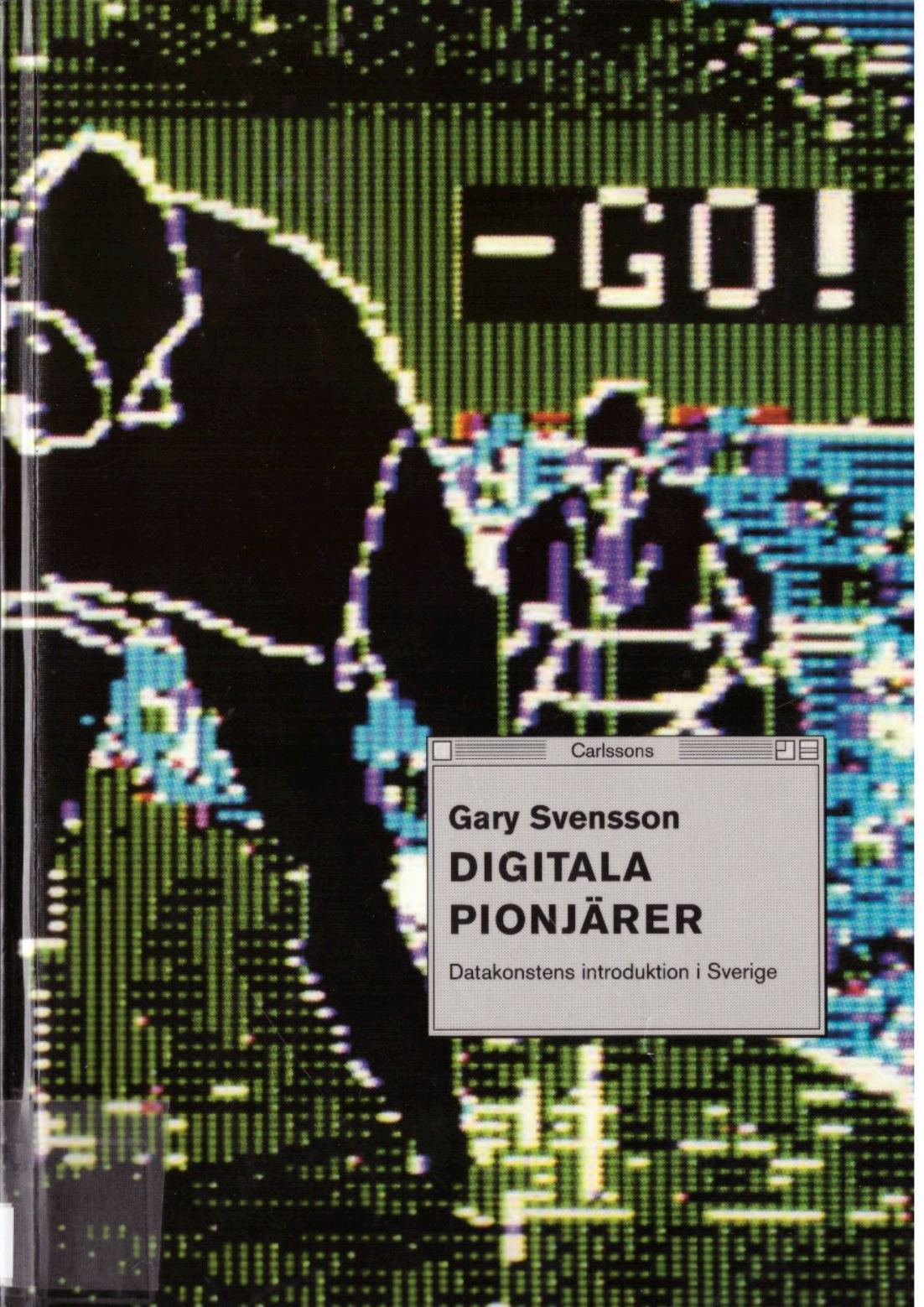




-GO!

Carlssons

Gary Svensson
DIGITALA
PIONJÄRER

Datakonstens introduktion i Sverige

Innehåll

Kapitel 1: Den digitala revolutionens innehåll och omfång	13
<i>Introduktion till problemet</i>	13
Perspektiv- och problemval	13
Metod och val av empiri	18
Avgränsningar och omfång	21
<i>Tidigare forskning</i>	24
Forskningsbakgrund	24
Pionjärer och pionjärbeten	26
<i>Distinktioner</i>	33
Bildbegreppet	33
Digital bild	34
Beräknad konst, datorkonst och datorbild	36
<i>Översikt</i>	38
Noter	43
Kapitel 2: Den svenska datorkonstens pionjärer	45
<i>Den svenska scenen</i>	45
<i>Inventering av aktörerna</i>	48
Beck & Jung/48 Lars-Gunnar Bodin/50 Wolfgang Huebner/52	
Mikael Jern/53 Ann-Charlotte Johannesson och Sture Johannes-	
son/54 Sten Kallin/57 Sven Inge de Monér (tidigare Sven Hög-	
lund)/58 Jan W Morthenson/61 Torsten Ridell/62 Ture Sjölan-	
der/64 Göran Sundqvist/66	
<i>Sammanfattning av inventeringen</i>	67
Noter	69

Kapitel 3: Arbetsprocesser och artefaktanalyser	73
<i>Introduktion</i>	73
<i>Konkretistiska och matematiska arbetsformer</i>	75
Objektstyrning och repetitiva moment	75
Interaktion, reducering, syntes	85
Intra och Epics	92
<i>Transformerering och expressiv hantering</i>	100
Tidiga monitorbilder	100
TV-experiment, videokonst samt hologram	104
Digitalteatern	113
<i>Sammanfattning</i>	110
Noter	122
Kapitel 4: Från skärmbild till bildskärm	127
<i>Neo-dada och 60-talsavantgardet</i>	127
Konst och kontext	127
Symbios – teknik och konst	128
De radikalas resning	132
<i>Förbindelser</i>	133
Mot ett medium	133
Nya arenor	134
<i>Brottet mot den fastställda ytans formala auktoritet</i>	141
Konstbegreppet och datorkonsten	141
Tekniken och datorkonsten	147
Noter	149
Kapitel 5: Sammanfattning	153
<i>Från hjälpverktyg till konstnärligt medium</i>	153
<i>Det utvidgade fältet – än en gång!</i>	156
<i>Yttre och inre expeditioner</i>	161
Noter	164
Summary	167
Referenser	181
Appendix	191
<i>Personregister</i>	210
<i>Förkortningar</i>	211

Inledning

Konstarenan kännetecknas av kontinuerlig förändring där utövare ständigt söker nya former och problemområden. Diakrona studier av dess artefakter blir därför en jämförelse med många variabler. Därigenom tvingas man möta en ständigt växande kontext; ur olika perspektiv kan släktskap mellan historiska och samtida riktningar urskiljas och deras specifika särdrag jämföras. Men varje estetiskt område kan likaväl bli exempel på hur mänsklig aktivitet formas samt ur vilka förutsättningar dessa växer fram. Det område som denna studie behandlar har flera benämningar: beräknad konst, computed-art, computer assisted art, datorkonst, electronic-art etc. Begreppens innebörd blir en uppgift i sig att utreda, tills vidare använder jag begreppet datorkonst.

Min inledande frågeställning dominerades av en strikt fokusering på datorgrafikens tillblivelse. Denna utbyttes efter en tid mot andra problemområden vilka mer närmade sig frågor om ursprung och genealogi. Denna förskjutning beror delvis på att jag tidigare felaktigt förutsatt att datorkonsten med nödvändighet var beroende av speciella datorprogram, avancerade bildskärmar och den typ av utrustning som vi själva vant oss vid att förknippa med det sena 1990-talets datorer. Jag kunde då inte se att utvecklingen mot den mer tekniskt raffinerade utrustningen löpte parallellt med tidiga konstnärliga experiment. De olika perspektiv man kan ha på detta beror på hur man stipulerar själva datorkonstbegreppet.

Våren 1996 började jag intervjua en rad personer som spelat en viktig roll för utvecklingen och introduktionen av nya datorbaserade konstformer i Sverige. 1997 och 1998 fortsatte jag med intervjuerna, då mer koncentrerat. Texten bygger till stor del på djupintervjuer och kontinuerliga samtal med människor verksamma inom detta speciella område, samt på analyser av konstnärernas produktioner – artefakterna i sig.

I första hand är det inte den exakta dateringen som intresserat mig, utan i vilken miljö och under vilka premisser företeelsen vuxit fram. 1998 och 1999 studerade jag exempelvis hur elektroniska monitorbilder utarbetats parallellt med datorkonsten. I avhandlingen redovisar jag några av dessa film- och TV-experiment. Vidare har jag endast i jämförande syfte närmast mig den internationella situationen, studien är i övrigt avgränsad till svenska förhållanden.

Ligger det någon sanning i det som Wassily Kandinsky (1866-1944) skrev, att: *vart verk föds ur sin tid* – skulle detta kunna betyda att olika framställningsformer som uppkommer i ett samhälle också starkt finns förankrade i detsamma. Sambandet garanterar mediets möjlighet att kunna verka, att förstås. Nya konstformer (som new media, computer art, electronic art, video art etc.) blir då möjliga om, och endast om, det finns en korrelation mellan deras form och innehåll och andra – i samhället förankrade – förutsättningar. Min inledande frågeställning berör hur denna korrelation ser ut.

Som ett förtydligande vill jag nämna att begreppet "period" i texten avser den tidsrymd som undersökningen sträcker sig inom, medan "skedet" används till att beteckna delar av perioden. Det vill säga: den senare delen av sextioalet och den tidigare delen av sjuttioalet, av många ansedda som radikala och politiserade årtal, beskrivs som ett "skede" inom undersökt period. I fråga om större riktningar, exempelvis modernismen, använder jag mig av begreppet "epok". Denna precisering kan möjligtvis ha sina nackdelar då texter som jag refererar till begreppsliggör tidsavsnitten på annat sätt, men jag anser att det inte är möjligt att avgränsa ett historiskt skede genom "dekadprincipen". Det vill säga: "70-talet" är ur mitt perspektiv omöjligt att beskriva som en enhetlig period. De historiskt initierade vet att "1800-talet" i Europa slutade först 1914, de kulturintresserade vet att med "60-talet" avses ofta perioden efter 1965. Tjugohundratalet inleddes möjligtvis, från ett framtida europeiskt perspektiv, med Berlinmurens fall 1989.

Under senare år har det utkommit flera publikationer som på olika sätt knyter an till mitt intressefält, nämnas bör: Manuel Castells (1999) *Informationsåldern : ekonomi, samhälle och kultur*, Margot Lovejoy (1997)

Postmodern currents : art and artists in the age of electronic media, Stuart Mealing (Ed. 1997) *Computers & Art*, Leif Nylén (1998) *Den öppna konsten* och Michael Rush (1999) *New Media in Late 20th-Century Art*. Dessa har dock inte förändrat mitt förhållningssätt till perioden eller till min forskningsmetodik, snarare har de kommit att utgöra ett välkommet fördjupnings- eller referensmaterial. Från 1995, då jag vid seminarier och senare i artiklar, börjat redovisa delar av mina undersökningar, har jag märkt ett stegrande intresse för sextio- och sjuttioalet. Det gäller såväl för de personer som jag intervjuat som för perioden i sin helhet. Detta har resulterat i att jag lyft bort delar som redan finns återgivna på annat håll. Samtidigt har jag själv valt att publicera några kortare artiklar, exempelvis i *SCRAM* nr 3 1998 samt i Anette Göthlund och Anna Tellgren (1999), (red.), *Bilder och Internet – texter kring konstruktion och tolkning av digitala bilder*.

En bok som denna är inte enbart ett resultat av mitt eget arbete. Det finns ett antal personer som varit viktiga för mig under arbetets gång. Det gäller såväl min familj, som mina vänner och arbetskollegor. Jag vill härmed tacka er alla som på olika sätt stöttat mig under denna tid.

Först vill jag tacka professor Lena Johannesson, som redan under min grundutbildning vid Linköpings universitet blev min handledare. När jag påbörjade forskarutbildningen på Tema Kommunikation år 1994, fortsatte detta samarbete på ett naturligt sätt. Jag minns de första årens handledning som både intensiva och entusiastiska. Sedan Lena Johannesson lämnade Linköpings universitet 1996 för att tillträda som professor vid Göteborgs universitet har handledningen fortsatt med oförminskad skärpa. I våra samtal har det för mig ständigt framkommit nya, intressanta, perspektiv. Om det är något som jag kommer att sakna från min tid som doktorand, så är det de idérika dialoger som vi haft i mer än åtta år.

Det finns ytterligare en person som varit betydelsefull för mig och som jag inledningsvis vill nämna, min bihandledare sedan 1998, universitetslektor Ingemar Grandin. Med bred kompetens har han bidragit till avhandlingens utformning. Jag har satt stort värde på alla positiva och konstruktiva kommentarer som jag har fått. I likhet med Lena Jo-

hannesson, har Ingemar Grandin alltid funnits tillhands när det har behövts. Det har varit berikande för mig att genom Ingemar Grandin få inblick i andra forskningsfält, vilket föranlett intressanta vetenskapsteoretiska diskussioner som haft betydelse för avhandlingen.

Det stöd som jag fått från mina båda handledare, har varit ovärderligt och vår arbetsgemenskap har varit en stark motivation för mig. Lyckligtvis är jag övertygad om att våra diskussioner i någon form kommer att fortsätta.

Jag vill också rikta ett stort tack till lärare och seminariedeltagare på Tema Kommunikation, där några speciellt måste nämnas: professor Viveka Adelswärd, professor Martin Kylhammar, universitetslektor Bengt Lärkner, docent Bengt-Göran Martinsson och professor Yvonne Wärn. Det gäller min evige diskussionspartner Jonas Ramsten, övriga kollegor inklusive teknisk och administrativ personal som jag har haft glädjen att samarbeta med.

Naturligtvis riktar sig detta tack även till mina informanter och deras familjer samt till andra personer som på olika sätt hjälpt mig med olika typer av material: Bertil Allander, Torsten Ekbom, Elisabeth Ekstrand, Åke Hodell, Stefania Lopez Svenstedt, Nicolas Meeus, Bill Ritchie och Kristian Romare.

Tack till Karin Wagner vid konstvetenskapliga institutionen, Göteborgs universitet som givit goda synpunkter på mitt manus. Tack Ivan Rankin och Marie C. Nelson för språkgranskningen av engelskan och tack Monika Thörnell för din stora insats vid slutredigeringen. Till sist vill jag rikta ett särskilt varmt tack till bibliotekspersonalen vid Linköpings Universitet, främst Christina Brage och Rosmari Malmgård.

Utan er alla hade inte denna bok varit möjlig.

Linköping i juni 2000

Gary Svensson

Kapitel 1

Den digitala revolutionens innehåll och omfång

Introduktion till problemet

Perspektiv- och problemval

Det kollektiva minnet är kort, inte minst vad gäller teknisk utveckling i vår närmaste omgivning. Ändå minns kanske några av oss året 1994 och den omvälvning som skedde vid denna tidpunkt. Det år då nästan samtliga anställda inom universitetsvärlden och andra institutioner utrustades med elektroniska postlådor, grafiska gränssnitt för www, nya effektivare datorer som underlättade databehandling av text, numerisk data etc.

Kanske minns vi också hur de "elektroniska motorvägarna" bredde ut sig och började användas av mer eller mindre fartblinda entusiaster. Forskningen kring de nya medierna började göra sig gällande – man kom att intressera sig för de virtuella världar där allt tycktes möjligt. Grafiken utvecklades liksom datorernas prestanda. "Virtual reality" hade sedan en tid varit ett mystiskt begrepp som flera av oss då började förstå innebörden av. Vi fick veta att det fanns något som kallades "Cyberspace" och nya dimensioner, vilka till en början kändes mycket främmande, lanserades i rask takt.

Datorerna kom alltmer att förknippas med multimediala framställningar av ljud, bild och text, helst rörliga bilder och gärna i realtid. Ordbehandlarna skulle inte enbart kunna bistå med avstavning, sidnumrering, snabba innehållsförteckningar eller rättstavningsprogram, de skulle också vara förberedda för "on-line publishing", automatisk

textkonvertering till html-kod, språköversättning, inbyggd bildhantering, automatiserad notapparat etc.

Det hade sedan en tid varit svårt att tänka sig grafisk produktion utan den digitala tekniken, nu blev det också svårt att bortse från att tekniken var en viktig faktor i receptionsledet. Datortekniken utvecklades snabbt. De flesta filmer och TV-produktioner vi ser innehåller datoreffekter i någon form. Alltifrån eftertexter till hela scener, började nu kunna skapas med den nya tekniken som stöd.

Vid ett symposium om den digitala bilden vid Konstvetenskapliga institutionen i Göteborg våren 1999 stod det klart för mig att flertalet forskare intresserar sig för dagens produktion, medan få ser till den initiala period under vilken denna teknik utvecklades.¹ Datoriseringen gick mycket snabbt. Att många idéer kring denna nya digitala praktik har sina rötter i ett helt annat skede är därför svårt att förstå. Ändå går det att se 1990-talets digitala revolution som ett förverkligande av idéer framvuxna ur en trettio år äldre kultur i vilken vi återfinner föreställningar kring det som senare, rent tekniskt, gick att formulera i handling – en informationsteknisk infrastruktur som kom att framstå som en universell problemlösare.

Denna studie behandlar de personer som var med och introducerade datorkonsten i Sverige under sextio- och sjuttioalet: vilka visioner och tekniska förutsättningar de hade samt hur de samarbetade med olika tekniker och uppdragsgivare. Sextioalet har inte sällan framställts med nostalgiska övertoner som "de många moderna revolutionernas decennium". Denna benämning kan sägas inkludera ideologi såväl som teknik. Detta skede har i det kollektiva minnet ansetts inrymma retoriskt präglade kulturradikaler med kampvilja samt engagemang. Det skulle lika gärna kunna beskrivas som ett paradoxernas decennium. Frihetsideal och anarkistiska strömningar kom att polariseras mot konformistiska tankar och ideal: socialism, trygghet, solidaritet. Konstnärernas situation torde i detta klimat ha tätt sig både dynamisk och förlamande.

I undersökningen har jag funnit beskrivningar på vad som motiverade den tveksamhet till datortekniken som initialt fanns, exempelvis

misstänksamheten till automatisering av den grafiska formen. Likaså möjligheterna att utföra god "konst" även på amatörnivå. Samma redogörelse har förekommit i mina intervjuer. I en tid då "folkets kultur" hyllades högt fanns samtidigt en rädsla för den teknik som skulle kunna underlätta spridning och reproducering av bildkonst.

En del har liknat skedet vid en medvetandets revolution – andra som en re-evolution.² Vid de båda oberoende utställningarna "Nordiskt 60-tal" 1992 och "Hjärtat sitter till vänster" 1998, framkom många exempel på hur splittrat detta skede var, även om det finns homogeniserande inslag i katalogtexterna.³ I båda dessa utställningar låg fokus på den senare delen av sextioalet samt början av sjuttioalet.

Vad gäller de tekniska landvinningarna kan skedet också sägas vara tvetydigt. En rad nya medier infördes i den konstnärliga verksamheten. Verksamhetens essens verkade tidvis ha förflyttats i betydelse – från en symbios mellan hantverkskunnande och idérikedom till mer konceptuella företeelser men med betoning på handling; aktion, interaktion, performance etc. Inom denna polyfona kultur hittar vi bland annat undergroundrörelsen vilken vi här kan se som ett familjebegrepp för olika former av drogkulturer, politiska ställningstaganden men också med inslag av mystik och sakrala uttryck. Underground-konst ger associationer till konst som utförs i det fördolda. Sedan 1960-talet har denna rörelse kommit att stå för en inriktning och ett förhållningssätt till det övriga samhället, en alternativ konst som även omslöt experiment med formspråket vilket fick stort inflytande på kulturlivet. Skedets estetiska koder kan läsas som mytologiska, inte minst vad gäller de psykedeliska uttrycksformerna och de konstnärliga influenserna från San Francisco med formspråk hämtade från Art Nouveau/Jugend. Konstrastrika och dekorativa mönster blandades med politiska, anekdotiska inslag med anspelning på revolutionära idéer.⁴

Det som kallas för "medvetanderevolutionen" hade få direkta referenser till teknik. Istället dominerade uppfattningen att förändringen skulle ske från det inre i människans medvetande, genom att man förändrade sig själv skulle också en större strukturell förändring kunna komma till stånd. Ett exempel på en sådan tolkning av detta skede är Ian MacDonalds *En revolution i huvudet*.⁵

Ett annat exempel, samtida med Ian MacDonalds studie, på tolkning och summering av skedet är konstnären Sture Johannessons föreläsning för unga konstnärer på konsthögskolan Valand i Göteborg 1995 under rubriken "The times they are a'changin". Skedet beskrivs där med målande ordalag såsom en ny tidsålder i "Vattumannens tecken"⁶ och tar fasta på det spektrum av motkulturer och idéer som uppkom inom miljöområdet, engagemanget för tredje världen, sexuell frigörelse etc. Sture Johannesson fäste i sitt föredrag också uppmärksamheten på något som han kallar för mental miljöförstöring⁷ och den motståndsrörelse som många gånger i nyandlighetens tecken förespråkade nya förhållningssätt till livet i sig:

Det var ingen tillfällighet att rockpoeten Tuli Kupferberg använde en gammaltestamentlig liknelse om Jerikos murar som föll för basunstötar. Hippiekulturen och Flower Power-rörelsen var som nyandliga väckelser. De var egentligen mycket moraliska och puritanska i inställningen till droger. Man sökte alternativa livsformer och ville förändra människans medvetande med sinnesutvidgande, psykedeliska droger.⁸

Vattumannen avlöste Fiskarna, österländska föreställningar kom att sugas upp och förvaltas inom delar av den västerländska kulturen. Kanske låg det i sakens natur då västerlandet, trots den tekniska utvecklingen, så påtagligt ansågs ha misslyckats med sin sociala ingenjörskonst. Givetvis fanns det också en religiös botten i dessa uttryck då fisken, vid sidan om stjärnbilden, är en av kristendomens viktigaste symboler.

1968 blev omvälvningens år i Europa – handgripligt såväl som idémässigt. Även om omvälvningen i Sverige inte tog sig lika starka uttryck som i Paris, Rom eller i Berlin fanns det ett stort allvar i den politiskt kulturella diskussionen. Vad gäller konstlivet i Sverige kan vi framför allt minnas de censurerande som starkt ifrågasattes: Carl Johan de Geers "Skända flaggan", Jarl Hammarbergs utställning "...ägra ...ärnplikt" eller Sture Johannessons affisch till konsthallen i Lund – *Friheten på barrikaderna II*.

Flera konstnärer balanserade mellan rollen som politisk kommentator och som ideologisk vägvisare, om dessa roller nu går att skilja från varandra. Möjligtvis är det denna polarisering som givit ett så stark intryck, att dessa år kommit att bli synonyma med hela sextioalet. Konstens betydelse går sällan att vare sig förutse eller rekapitulera på ett entydigt sätt. Vad som däremot är möjligt att påvisa är de rörelsemönster som konstens grafiska form antar, exempelvis vad som gick att visa eller kanske än mer intressant: vad som inte gick att visa.

Konstarenorna vidgades under perioden, men än tydligare är att också konstens sociala forum ändrade karaktär. Happenings, flygblad, affischer etc var resultaten av den grafiska utvidgning som följde av, eller gav uttryck för, tillgänglighetens förändring.⁹ Galleriernas antal ökade samtidigt som deras betydelse förändrades, konceptkonsten praktiserades i andra typer av rum, i manifestationerna, i TV-rutan eller på gatan. Det fanns konstnärlig verksamhet av betydelse utanför de institutionella rum som tidigare till så stor del varit förknippade med konstågrippet. Det är i detta sammanhang som vi kan förstå de första resultaten av de elektroniska verken.

De konstnärer jag intervjuat vittnar i flera fall om hur de inledningsvis mött konstetablissemangets misstro mot datorer som redskap. Kritiken verkar också varit förankrad hos konstpubliken men berörde inte enbart det rent estetiska; datorerna associerades länge med olycksbådande högteknologi. Detta är kanske svårförståeligt idag, då vi bygger många visioner på hur just datorerna kommer att stå för kunskapslyft, en utvidgning av den demokratiska praktiken. Från att ha ansetts som styrmekanism för militär utrustning till att bli ett demokratiskt redskap, är steget ganska långt – vilket samtidigt ger en bra uppfattning om hur samhällets attityder har förändrats.

Kulturlivets sätt att anamma och behandla olika fenomen (som datorer eller elektronik) kan vara ett sätt att inom samhällets ramar påskynda en process där främmande innovationer neutraliseras i det generella medvetandet. Konstnärer har genom historien spelat denna dubbla roll av kommentatorer och agitatorer, även om jag med detta inte avser att generellt tillskriva de historiska epokerna vårt moderna

förhållningssätt till vare sig konstutövandet eller konståbegreppet. Men den västerländska kulturen har inte enbart i vår tid representerat och presenterat idéer som genom detta vunnit olika former av legitimitet, vare sig det gäller ideologier, produkter eller religioner. Vad gäller datorkonsten är detta fenomen mycket tydligt. Datorerna hade utvecklats i en kliniskt vetenskaplig miljö, ofta förknippade med försvarsindustrin. Att använda dessa i en konstnärlig praktik var för 30 år sedan inte odelat förbundet med positiva reaktioner.

När jag undersökte framväxten av datorkonst och teknisk utveckling i relation till sextio- och sjuttioalets kulturklimat, var min avsikt inte att enbart peka på genealogin. En lika viktig intention var att belysa hur människor från olika fält arbetade tillsammans i projektliknande former under en märklig period i svensk nutidshistoria, där flera "storhetstider" råkar sammanfalla: det svenska entreprenörskapet, den svenska välfärdsmodellen samt den svenska teknikutvecklingen.

Vad jag med denna bok avser är att: 1) inringa dem som sysslade med någon form av datorkonst eller närliggande monitorkonst 2) undersöka hur de arbetade 3) analysera vad datorkonsten bestod av 4) undersöka utvecklingen inom tidig datorkonst 5) relatera datorkonsten till övrig kulturhistoria, samt, 6) diskutera betydelsen av de nya konstformerna i relation till samhällsutvecklingen på ett mer generellt plan.

Metod och val av empiri

För att genomföra undersökningen var det nödvändigt att söka efter material på olika håll: arkivarisk dokumentation i form av ansökningshandlingar, arbetsrapporter, curricula, konstnärernas och teknikernas egna texter, utställningskataloger samt via sammanställningar av publicerat material vid Dokumenteringsarkivet i Lund. Konstnärerna var ej lätta att spåra, lyckligtvis visade det sig att de flesta var i livet.

Många av verken finns tillgängliga eller dokumenterade i någon form. Intervjuer med olika aktörer avsåg att påvisa olika förhållningssätt till datorkonsten, dessutom skulle detta förhoppningsvis ge fingerisningar om nätverk och kopplingar som funnits på ett mer personligt plan mellan aktörerna. Vissa samarbeten går att kontrollera mot Konst-

närnsnämndens, den tidigare Konstnärsstipendienämndens, arkivhandlingar. Tillsammans med mina undersökningar av konstnärernas arbetsmetoder och analys av artefakterna, gav intervjuer med författare, kritiker och forskare kompletterande information om den svenska kulturmiljön och om viktigare kulturella impulser.

De tidiga datorkonstverken är svåråtkomliga som "original", bland annat därför att de lagrats på medier som idag, rent tekniskt, är svåra att läsa i de fall dessa koder överhuvudtaget finns bevarade. Det är dessutom svårt att hitta klagörande principer för vad konstverket består av; ibland kan själva problemlösningen i sig vara en del av verket, problem som idag skulle framstå som triviala då omarbetningarna numera närmast sker i realtid i kontrast till de veckor som varje förändring kunde ta på hållkortens tid.

Det som redovisas är material som i görligaste mån kontrollerats genom jämförelse mellan olika källor. Intervjuerna har följts upp vid ett flertal tillfällen, i vissa fall fem stycken med samma informant, i andra fall endast en. Dessa samtal ger framför allt en bild av hur konstnärerna själva upplevt perioden men materialet omfattar även andra människor som varit delaktiga, vilkas uppfattning också vägts in i redovisningen.

Namnen på konstnärerna och teknikerna vaskades fram genom olika sökmetoder. Från utställningen *Digitala drömmar* 1990, gick det att spåra tidiga datorkonstnärer vilka i senare intervjuer redovisade olika typer av samarbeten. Snart ledde spåren till utställningen *L'artiste et L'ordinateur*, vilken bland annat visades på Svenska Kulturhuset i Paris 1979 samt till den dokumentation Torsten Ridell påbörjat under handledning av professor Frank Popper vid Université de Paris VIII-Vincennes. Genom detta första material kunde jag söka upp en rad personer för vidare intervjuer och snart började innebörden av tidig datorkonst att bli mer komplex.

När denna första bild stod klar, började jag söka efter de som arbetat med monitorer i någon form och då närmade jag mig också det fält som kan benämnas "elektronisk konst". Under hela arbetets gång har jag provat materialet mot övriga konstnärliga framställningsformer inom det vidare fältet: "ny media". Denna process har omfattat både genomgång av konstnärsstipendienämndens arkivhandlingar samt in-

intervjuer av personer i Sverige och utomlands, exempelvis konst-kritikern och f d konsthallschefen Folke Edwards och professorn i Nutida konst och miljö vid Lunds universitet Sven Sandström.

Genom intervjuer som jag inledde med konstnärerna och teknikerna, framkom fler namn som jag fått anledning att vidare undersöka och väga mot mitt inledande material. Samtliga intervjuer finns förtecknade i referenslistan, där framgår också när det varit fråga om telefonintervjuer. Sammanlagt har jag genomfört över 40 stycken intervjuer, varav flera varit av den art att de tagit en hel dag i anspråk och spelats in på band. Detta material har sedan bearbetats digitalt och till viss del överförs till CD-standard eller till MP3-format.

Givetvis fanns det en rad frågor som jag vid de olika tillfällena utgick från, men ambitionen var aldrig att genomföra utfrågningar där en förutbestämd enkät skulle styra processen. Snarare såg jag det som en fördel att hålla dem så öppna som möjligt, och därigenom låta flera nyanser framkomma i materialet. Arbetsmetoden har närmast sig antropologiska förfaringssätt, där jag under lång tid kommit att bekanta mig med konstnärerna och teknikerna i breda samtal.

Jag vill med några exempel visa på själva arbetsprocessen bakom min metod. Det första exemplet gäller en konstnär som är bosatt utomlands, Ture Sjölander. Vi kunde inte träffas personligen, intervjuerna har därför en annan karaktär. Första kontakterna togs per brev och fax samt ett tretimmars telefonsamtal. Sedan följde en lång korrespondens via Internet vilken omfattade både "chat" och e-post. Perioden mellan 1999-05-22 fram till 1999-11-15 skickade jag 221 e-postmeddelanden och fick 440 svar, vilket betyder att vår brevväxling omfattade mer än två brev per dag under nästan sex månader. Låt vara att merparten av dessa är mycket kortfattade. I någon mån har detta kunnat uppväga den mer direkta intervjuens fördelar. Sammanlagt var detta mer än ett års heltidsarbete med genomförandet och analyser av direkta intervjuer, telefonintervjuer, brevväxling, chat och e-post.

Mitt andra exempel gäller Ann-Charlotte Johannessons produktion under tiden för Digitalteatern. De flesta bilderna har inte varit ämnade att ställas ut och har därför aldrig tidigare offentliggjorts. Hon tillverkade under flera år datorgrafik som skrevs ut med en penplotter-tek-

nik. I hennes arkiv finns närmare hundra bilder sparade.¹⁰ Långt fler har endast tillverkats som skärmbilder och är numer ej tillgängliga, förutom i de fall då de avfotograferats. Jag har så långt som varit möjligt angivit bildernas ursprung i bildtexten. Fotografierna i detta, och i andra liknande projekt har inte kunnat dateras med exakthet. Jag har kunnat utgå från konstnärernas egna noteringar på originalen eller på de fotografiska kopiorna samt deras egna kommentarer. Jag har därefter gjort egna bedömningar och inga av här presenterade verk har avvikit i tidsangivelse mellan min bedömning och konstnärernas utsago. Dateringen är i följande avsnitt ändå angiven med försiktighet.

Mitt tredje exempel gäller en av de filmer som jag analyserat och som jag inhämtat information om, *Space in the Brain* (1969). Arbetsmaterial på video har jag lånat av en av de inblandade i tillkomsten av filmen, men den har funnits i flera olika versioner. Kopior på manus har jag fått genom tidigare anställda vid SVT. Genom att jämföra arbetskopian och manus med den film jag lånat från Arkivet för ljud och bild i Stockholm, har jag kunnat konstatera att kopian från ALB inte kan ha varit den som sändes i svensk television 1969. Utan att ha sett det övriga materialet och utan att ha haft en nära kontakt med dåtida projektledare och tekniker, skulle det ha varit svårt att bedöma filmen. En frilansande TV-tekniker vid SKL har hjälpt mig att överföra skadat material till digital media.

Det finns ytterligare exempel som metodiskt belyser arbetsprocessen men det kommer också att framgå av kapitel tre hur materialet sett ut. Ovanstående nedslag är menade att ge en bild av svårigheterna med att införskaffa och analysera olika slags empiri, bestående av dokument, artefakter samt intervjuer.

Avgränsningar och omfång

Vad gäller avgränsningsproblematiken vill jag klargöra att jag sökt uppgifter om samtliga konstnärer i Sverige som producerat datorkonst i någon mening; från mitten av 1960-talet, då begreppet växer fram, till personatorernas etablering i slutet på 1970-talet. I relevanta fall har jag givit exempel på tidigare experiment och jag har dessutom följt upp

vissa konstnärers verksamhet in på 1980-talet i den mån de har fortsatt att vara verksamma. Denna tidsmässiga avvikelse från avgränsningen har endast haft som syfte att klargöra huvudpersonernas tekniska eller konstnärliga status. Vidare har arbetet avgränsats efter tidiga pionjärarbeten på den svenska scenen. Avsikten med detta är att jag personligen velat genomföra flertalet intervjuer med konstnärerna samt i möjligaste mån med deras medhjälpare. Jag har också intervjuat andra personer som i sammanhanget varit relevanta. I något fall har det blivit aktuellt att studera svenska konstnärer som periodvis varit bosatta utomlands men som ändå i utställningar eller i annan verksamhet förekommit på den svenska scenen.

Således handlar studien företrädesvis om datorkonst före bildskärmarnas tid, om arbeten med stordatorer och ofta om avancerad hålkortsprogrammering. Genom detta har jag fångat upp arbeten som varit av större omfattning och som krävt planering, lagarbete samt projektkliknande arbetsformer. I de fall då jag presenterar tidigare publicerade texter eller då texterna är intressanta tidsdokument, har jag varit generös med citat.

Vad menar jag då med datorkonst? Den tidiga datorkonsten tycks särskilt svår att definiera men både datorbegreppet och konstabegreppet är i sig omfångsrika. Dessutom har dessa begrepp genomgått stor förändring över tid – låt vara att datorbegreppet utvecklats i snabbare takt. Alla klassificeringar inrymmer brister. Min avsikt har därför inte varit att en gång för alla finna samtliga möjliga tolkningar. Fokus ligger på konstartens utveckling och dess konstnärliga problem, inte i strävan att fastställa en entydig definition. Dock måste det tidigt ha funnits någon form av stipulerat datorkonstabegrepp på individplanet, där konstnärerna själva kunde motivera sin produktion och ta ställning till andras verk, även om det inte fanns en klar överenskommelse om betydelsen av begreppet. Avgränsningen är således stipulativt enkel men samtidigt inte utan signifikans. Kapitlen i denna bok följer en linje där empiri och resultat presenteras efter nedanstående kortfattade redogörelse.

Genom detta första kapitel vill jag presentera tidigare forskning där datorkonsten genom åren definierats och stipulerats på olika sätt. Här

finns också de grundläggande frågeställningar som för undersökningen varit drivande. I detta inledande kapitel synliggörs den tekniska utvecklingens expansion samt hur begrepp som exempelvis "computer art" stabiliserats.

Efter detta ställer jag mig frågan hur situationen såg ut i Sverige, vilka som arbetade med datorkonst och var de fanns. Kapitel två presenterar således konstnärer och tekniker som haft betydelse för utvecklingen. Presentationerna i detta kapitel grundar sig på ett omfattande intervjumaterial och kapitlet inleds med en koncentrerad metoddiskussion.

Efter denna genomgång följer i kapitel tre en presentation av olika arbetsmetoder samt artefaktanalyser. Även detta kapitel är ett resultat av de undersökningar som jag har gjort och där intervjuer har varit en viktig del av processen. Här redovisas valda delar av produktionen genom en indelning i två typer av konstnärliga traditioner, nämligen den konkreta, permutativa och den expressiva, transformativa.

Efter de första kapitlens redovisningar sorteras datorkonsten in i en kulturhistorisk kontext där samarbeten mellan konstnärer och tekniker tas upp. I kapitel fyra har det också funnits anledning att knyta an till tidigare studier av närliggande områden. Fokus ligger på sextioalet och de nya genrer som då grundades inom konsten samt de nya arenor konsten erövrade. Här låter jag också Torsten Ridell komma till tals som en första observatör.

Det avslutande kapitel fem är en sammanfattning och redovisar förslag på tolkningar av företeelsen. Med detta upplägg avser jag att förtydliga den process där datorkonsten ges form i vår kultur och vilka vägar den tog innan den kom att hitta en roll som konstnärligt medium. Dessa pionjärinsatser vittnar om den tidiga användningen av ett potentiellt masskommunikationsmedel, arbeten som dock oftast stannade vid att bli unika experiment.

Tidigare forskning

Forskningsbakgrund

Vad gäller datorkonstens historia och grafiska uttryck, finns det några verk som jag refererar till som bakgrundstexter: Herbert W. Franke (1971) *Computer Graphics – Computer Art*, Erwin Steller (1992) *Computer und Kunst*, samt Frank Popper (1993) *Art of the Electronic Age*. De inringar materialet tidsmässigt men endast delvis innehållsmässigt. Vid sidan av dessa finns ett antal andra texter av olika art som varit viktiga för denna studie, exempelvis Jonathan Benthall (1972) *Science and Technology in Art Today*, Margot Lovejoy (1997) *Postmodern currents : art and artists in the age of electronic media* och Michael Rush (1999) *New Media in Late 20th-Century Art*. En del vetenskapliga artiklar samt en rad interna rapporter hos företag som sysslade med utvecklingsarbeten som tekniskt sett ligger mycket nära området. I en av IBM:s tyska utgåvor, *ComputerKunst* (1978),¹¹ medverkar ett antal konstnärer. Det är i dessa källor tydligt att stora företag, som till exempel IBM, haft nära samarbete med olika konstnärer inom och utom företaget. En sammanställning av relaterade artiklar ingick därför som ett naturligt val av strategi för att komma närmare materialet.

Vad gäller Sverige har det inte tidigare publicerats några vare sig omfattande eller sammanfattande studier kring datorkonst. Naturligtvis finns det, inom olika discipliner, fragment till detta i form av artiklar, datahistorik samt en del biografiska nedslag.¹² Likaså finns det från en del institutioner samtidshistoriska dokument från verksamheten, det kan vara utställningskataloger eller publicerade symposietexter.¹³ Det finns texter som behandlar epoken från konstvetenskapligt håll och som i vissa delar närmar sig samma problemområde, exempelvis återfinner vi en betydelsefull dokumentation över svenska konkretister i Thomas Millroth *Svenska konstnärer i Paris* (1989). Millroth tar i denna bok bland annat upp den franska konkretistiska traditionen efter kriget och följer upp hur ett antal svenska konstnärer låtit sig inspireras av den kulturmiljö Paris erbjöd. I boken presenteras bland andra den här aktuella Torsten Ridell. I övrigt är det svårt att hitta studier som behandlar svenska tidiga datorkonstnärer.

Frankes studie från 1971 spårar datorkonstfenomenet historiskt. Här skisseras också en tidig kategoriindelning av konstformen. Andra har följt efter och på liknande sätt urskilt den från andra närliggande uttrycksformer: digital konst, laser, ljus, cybernetisk skulptur eller med utgångspunkt från presentationsformen: den elektroniska skärmen, digital video etc.¹⁴ Andra studier som vi senare kommer att beröra tar mer fasta på vilka konstnärerna är och vilken bakgrund de har. Det finns i dessa studier olika infallsvinklar till området och naturligtvis olika förhållningssätt. Historieskrivningen ter sig därför en aning svår-fångad – beroende på var man placerar in datorkonsten, i vilket sammanhang samt inom vilken disciplin. Frankes och Poppers texter kan vara goda exempel på detta. Begreppet "computer graphics" som i Frankes fall är underordnat huvudbegreppet "computer art" eller begreppet "computer art" som i Poppers fall är underordnat "electronic art" kan tillskrivas olika kvaliteter även om de i stort inringar samma område. Detta ger olika slags förståelse till konstformen.

Franke 1971

(COMPUTER ART)

Computer graphics
Computer sculpture
Computer film
Computer texts
Computer music
Computer; architecture,
Theatre, dance, multimedia

Popper 1993

(ELECTRONIC ART)

Laser and holographic art
Video art
Computer art
Communication art

Båda söker de estetiska förutsättningarna för datorkonsten, men man kan redan av indelningen se att de förhåller sig olika till objektet. Lägga märke till att Frankes kategoriindelning med teater, dans och multimedia inte skulle kunna vara gångbar idag: multimedia har förlorat sin tidigare dimension som *regisserad performance* och har förändrats till att bli en benämning på en dator med CD-spelare, högtalare samt avancerade grafikmöjligheter.

Erwin Steller gör delvis andra kopplingar och behandlar andra moderna konstriktningar för att tydliggöra sin tolkning av datorkonstens yttre kontext. Han understryker konstens mekanisering med exempel från grafiska tekniker, träsnitt, måleri och fotografi och konstnärer som Albrecht Dürer, Jan Vermeer och Laszlo Moholy-Nagy.¹⁵

Redan på 1950-talet har man försökt spåra de första försöken till "computer-art" eller datorkonst, även om genren inte då hittat sin benämning. Exempelvis genom forskaren William A. Fetter. Det finns flera förslag till precisering av ett startdatum och nedan kommer jag i korta drag att summera internationella undersökningar som berör detta.

Pionjärer och pionjärarbeten

Frank Dietrich har i en studie försökt spåra den "globala" utvecklingen inom datorkonsten – det vill säga främst inom västvärlden, och då begränsat till ett fåtal nationer.¹⁶ Denna utveckling har, menar han, sin början kring 1965 då två oberoende utställningar etablerar konstformen,¹⁷ låt vara att intresset inte enbart uttrycktes av *bildkonstnärer*. Dietrich pekar i sin artikel på hur vetenskapsmännen var intresserade av att kunna visualisera olika fenomen rent grafiskt medan konstnärerna var intresserade av de grafiska uttrycksformerna.¹⁸ Detta påstående verkar vara förenklat. De flesta konstnärer som jag intervjuat har eftersträvat visualisering av fenomen och koncept samtidigt som de undersökt grafiska uttrycksmöjligheter.

Utvecklingen skedde å ena sidan, rent geografiskt, på spridda platser runt om i världen men å andra sidan oftast i en akademisk miljö. Dietrich ger några sådana exempel: Technische Universität i Stuttgart och Instituut voor Sonologie vid Rijks Universiteit i Utrecht. Instituut voor Sonologie beskrivs som ett av Europas mest dynamiska centra vid mitten av sextioalet. Där utfördes tidiga musikaliska experiment i vilka musiker använde sig av datorer för en grafisk framställning i symbios med musiken. Även för musikerna var området nytt och många av programmen var konstruerade i undervisningssyfte. En del av verksamhe-

ten riktades också mot, och utvecklades i samarbete med, konstnärer. Det är heller inte orimligt att se utvecklingen som ett resultat av samarbeten på olika nivåer mellan enskilda personer och discipliner. Det intressanta är att det inom den akademiska miljön fanns olika discipliner som kom att syssla med detta område, inte sällan hade teoretiker och praktiker inom denna miljö breda intresseområden. Exempelvis beskrivs området "konst och teknik" som något attraktivt för filmkonstnärer.¹⁹

De flesta som var verksamma inom dessa vetenskapliga och estetiska områden – och som insåg det konstnärliga värdet av utvecklingen på datorsidan – hade enligt Dietrich vissa gemensamma drag: 1) de var födda mellan världskrigen, 2) de var verksamma på en global arena, 3) de kom från högt utvecklade industrinationer i Europa och Nordamerika samt från Japan. Blandningen mellan konstnärer och vetenskapsmän skapade en dynamik som fungerade väl i en akademisk miljö och detta gav i sin tur upphov till kvalificerade teoretiska diskussioner. Flera av konstnärerna framställs som "konstruktivister", förtrogna med att logiskt sammanföra formelement.

Den "globala arenan" var emellertid inskränkt till att gälla ett fåtal länder, och i dessa till ett fåtal människor. Detta skiljer datorkonsten från flertalet andra moderna riktningar, jämför exempelvis fotografiets snabba utbredning. Mitt i en tid av idog utveckling av nya, snabba, populära medier – uppstod en konstform vars grafiska form inte på mycket länge kom att vinna uppskattning hos en bredare publik. Att flera av konstnärerna närmast pejorativt betecknats som "konstruktivister, akademiker och teoretiker" kommenteras av Frank Dietrich på följande sätt:

...these artists were not interested in descriptive or elaborated painting, they could allow themselves to relate to the simple imagery generated by computers. Their interest was fuelled by other capabilities of the computer, for instance its ability to allow the artist to be an omnipotent creator of a new universe with its own physical laws. Charles Csuri pointed out this far-reaching concept in an interview: "I can use a well-known physical law as a point of departure, and then,

quite arbitrarily, I can change the numerical values, which essentially changes the reality. I can have light travel five times faster than the speed of light, and in a sense put myself in a position of creating my own personal science fiction"²⁰

De alternativa världarna, och även resemetaforen, hittar vi hos en rad tongivande författare under detta skede: Arthur Clarke, Aldous Huxley, John Ronald Reuel Tolkien med flera. Dessa idéer förenade en stor del av 1960-talets kulturliv – inte enbart den psykedeliska konstens utövare.

Den kontroversiella frågan om vem som är den egentlige konstnären bakom databilden, fanns tidigt med i diskussionen. På ett konceptuellt plan bidrar programutvecklaren, programmeraren, till att skapa de egenskaper i verktyget som "konstnären" sedan kan använda. Denna fråga har också behandlats av Dietrich, då han kommenterar den japanska konstnären Hiroshi Kawano:

...human standards of aesthetics are not applicable to computer art. Instead the works generated by a computer require from the artist (or critic) "a rigorous stoicism against beauty." For Kawano, the computer artist's only intention is to teach the computer how to make art by programming an algorithm. Thus the artist/programmer has become a "meta artist," and the executing artist could be the computer itself, the "art-computer"²¹

Ovanstående diskussioner kan exemplifiera hur den period som kan kallas för "den tidiga" eller "den första" har karaktäriserats. De belyser också komplexiteten inom problemområdet, bland annat genom att föra fram begreppet "meta-artist". Vi kommer att kunna se en rad olika förhållningssätt enbart genom att studera svensk datorkonst, globalt sett vidgas givetvis frågan ytterligare. Innan vi kommer in på de distinktioner som jag i studien rättat mig efter, vill jag här summera historieskrivningens huvudlinjer.

Från de första utställningarna på 1960-talet kom det att dröja några år innan konstformen vann ett generellt erkännande, en utveckling som skilde sig från land till land. Man kan notera att de första utställ-

ningarna 1965 var relativt små. I Stuttgart var det matematikern Georg Ness som visade en samling bilder vid Technische Hochschule, i New York var det två anställda vid Bell Laboratories, Bela Julesz och Michael Noll, som ställde ut på Howard Wise Gallery.²²

Fortfarande var det få som sysslade med denna speciella praktik, förutom ovanstående bör nämnas Manfred Schroeder, Ken Knowlton, Leon Harmon och Frank Sinden. Samtliga tillhörde denna tidiga generation.²³ Dateringarna i början av perioden är besvärliga att hantera då angivelserna rör olika begrepp. Det lär emellertid ha varit den amerikanske forskaren William A. Fetter som först etablerade uttrycket *Computer Graphics* 1960 i samband med sitt arbete vid Boeings forskningslaboratorier. Hans undersökningar låg till grund för den terminologi som gjorde sig känd under detta första skede. Fetter hade tagit hjälp av datagenererade bilder då han undersökte piloters rörelser i imaginära cockpits, i syfte att öka prestanda och säkerhet inom flygindustrin.²⁴ I Sverige fanns det samtida pionjärer, civilingenjör Göran Sundqvist genomförde liknande visuella experiment under sin tid vid Datasab i Linköping.²⁵

När uttrycket *Computer Art* senare etablerades var det i samband med en tävling som anordnades av tidskriften *Computer and Automation*. Tävlingen skulle kora "den vackraste datortillverkade bilden" – året var 1963 och denna tävling anses vara den första i sitt slag. Man hade funnit estetiska kvaliteter i datorgrafiken. De första utmärkelserna 1963 och 1964, gick till US Army Ballistic Research Laboratory i Aberdeen, Maryland.²⁶ Åren därefter vanns tävlingen av de båda matematikerna Michael Noll (USA) 1965 och Frieder Nake (Tyskland) 1966. Men det var, som Torsten Ridell mycket riktigt noterat, inga typiska avantgardekonstnärer som upphöjde denna grafik till konst utan forskare inom industrin.²⁷

Tävlingsbilderna från *Computer and Automation* väckte uppmärksamhet och det var genom detta som debatten kring datorkonstens status inleddes. Det internationella genombrottet för datorkonsten kom några år senare, främst via utställningen *Cybernetic Serendipity* vid Institute of Contemporary Art, London 1968; fortfarande mestadels med

datatekniker och vetenskapsmän som utställare men evenemanget har ändå framställts såsom en avgörande konstnärlig händelse inom datorgrafikfältet. Jag skall återkomma till denna utställning och dess initiativtagare, Jasia Reichardt²⁸, längre fram.

Vägen öppnades nu för ett antal konstnärsgupperingar och fristående konstnärer som på olika sätt utvecklade datorgrafiken mot en självständig konstriktning och i och med detta formulerades allt mer preciserade reflexioner över teknikens betydelse.²⁹ Till dessa bör man räkna Ruth Leavitt, som sammanställde *Artist and Computer* 1976.³⁰ Kapitlen var skrivna av konstnärerna själva och behandlar intresseområden samt redovisar olika förutsättningar för sina arbeten. Utgåvan påvisar den mångfald av idéer och kvaliteter som konstnärerna fann i användandet av datorer i sin profession. De verksamma konstnärerna fick chansen att redovisa sina ambitioner med ledning av några frågor. Leavitt formulerade en enkät som sedan distribuerades till lämpliga personer. Trettiofem svar kom att utgöra lika många kapitel. Bland de medverkande hittar vi Herbert Franke, Hiroshi Kawano, Vera Molnar med flera kända namn.

Det ter sig onekligen praktiskt att datera uppkomsten av en genre genom att utfråga konstnärerna. Däremot, vilket ur ett annat perspektiv känns minst lika angeläget, får vi i framställningen inga direkta vittnesmål om hur deras tidiga produktioner togs emot. De svar som Leavitt fick visade på ett ganska oproblematiskt förhållande till den nya tekniken.

De nordiska länderna saknades helt i urvalet. Vidare fokuserade texterna relativt mycket på tekniken. Även om boken utkom mer än tio år efter de utställningar som brukar anges vara de första, var konstformen ännu ung och tekniken i stort sett oprövad. Skriften hade säkert fler ambitioner, möjligtvis kan den ses som ett tidigt försök att manifestera eller begreppsliggöra denna nya konstgenre. Ruth Leavitt förekommer själv i sammanställningen som en av de trettiofem verksamma konstnärerna.

Beskrivningen av datorkonstens utveckling tog sig andra uttryck hos Frank Dietrich: 1) Istället för att fokusera på det tekniska intresset

hos den enskilde konstnären beskrivs datorkonsten mer genom det faktum att datorn nu, för första gången, så konkret blev inblandad i en "mänsklig handling" nämligen; skapandeakten. 2) Genom att härleda ursprunget till datorkonsten till utställningsverksamhet, i detta fall just två specifika utställningar, hävdas ursprunget till konstformen genom det mandat som gallerierna äger. 3) Belysning av den miljö där konstformen växte fram samt de olika personernas nätverk. "Konstnärerna" beskrivs inte som konstnärer utan som vetenskapsmän och akademiker, artefakterna beskrivs som "vetenskapliga bilder" eller i alla fall bilder som uppkom i en vetenskaplig experimentell miljö.³¹

Beträffande den svenska arenan har det varit fruktbart att ta del av studier som angränsar till fältet, exempelvis till den utveckling som skedde inom musiken. Det gäller framför allt texter skrivna av personer som var verksamma i föreningen Fylkingen, såsom Knut Wiggen *De två musikkulturerna* (1972). Vidare finns det ett antal kortare texter som behandlar delar av den produktion som de konstnärer jag valt står för. Exempelvis texter av Leif Eriksson, Bob Wissler, Francois Molnar Wolfgang Huebner och Torsten Ridell.³²

Rent historiografiskt kan man erinra sig det som Franke skrev 1987, att datorkonsten då fortfarande var på sitt initiala utvecklingsstadium; den underliggande teknologin var enligt honom ännu ej tillräckligt utvecklad. Ändå, när han mot slutet av åttiotalet gjorde *sin* summering över åren 1965 till 1975, åskådliggjordes vissa utvecklingstendenser baserade på tekniska landvinningar, såsom högupplösta skärmbilder, utveckling mot nya möjligheter inom fotorealism, 3D, och andra områden. Konstnärerna skulle bli tvungna att tänka i nya banor beträffande de nya möjligheterna som stod till buds; interaktion, multimedia och gränslandet mellan text och bild är några punkter som lyfts fram hos Franke:

It is interesting to note that the arts, despite highly different results, have one common origin in the imagination of the artists: chemo-electrical engrams in the artist's brain. It is only the choice of the specific means of expression – language, music, images – that leads to outwardly different results. The functioning of a computer suggests

an interesting analogy: during processing, the data are encoded in electronic impulses; it is up to the programmer to choose the output device – printer, sound generator, plotter.³³

Låt oss återvända till 1968 och utställningen *Cybernetic Serendipity*. I samband med denna utställning skrev Jasia Reichardt 1971, *The computer in art*. I sin översikt pekar Reichardt på hur de konsthistoriska epokerna konstitueras genom ett begränsat antal mästerverk samt dess upphovsmän; Oldenburg och popkonsten, Pollock och den abstrakta expressionismen etc. Samtidigt beskrivs hur konstaren förändrats i en riktning där de nya rörelserna främst etablerat koncept och idéer men som inte i samma grad som förut blivit förknippade med enskilda artefakter eller konstnärer. Som exempel ges bland annat den psykodeliska konsten i USA.

Since the early 1950s, however, there have been two international movements, which in this context constitute an exception. An exception in the sense that there are no masterpieces to be associated with them, nevertheless these two movements have a unique significance both socially and artistically. The first of these is Concrete Poetry, and the second, Computer Art.³⁴

Reichardt betonar konstformens internationella spridning samt att den främst motiverats av själva teknikanvändningen. På samma sätt som att konkreta poeter, enligt hennes resonemang, inte enbart behöver vara "poeter" är datorkonstnärer ej heller "konstnärer" i vardaglig mening.³⁵

Om vi jämför med Frank Dietrichs analys (1986), så ser vi att de på vissa punkter sammanfaller. Framför allt i konstaterandet att "konstnärerna" mer beskrivs som vetenskapsmän. Det finns en vidare poäng med detta resonemang i det faktum att den konkreta poesin, förutom poeter, lockade till sig bildkonstnärer, filosofer, musiker etc. Alltså en blandning av olika utövare som sökte alternativa vägar i sitt kulturella skapande. På samma sätt, anser Reichardt, att det förhöll sig med datorkonsten. Men det framgår i texten en viss tveksamhet mot det faktum att det via datorer kan vara möjligt att utföra en, tekniskt sett, god visua-

lisering, utan konstnärlig utbildning. Detta var nog också en ganska tidstypisk uppfattning om denna typ av automatisering av den grafiska formen.

Även om konstformen etablerat sig i industriländerna kom det att dröja länge innan konsthögskolorna fick tillgång till egna datorer; musikerna var mer alerta beträffande utbildning och användning av teknik. Jasia Reichardt rangordnade de fält inom vilka datorerna skulle kunna vinna uppskattning:

It must be noted that the non-utilitarian use of computers extends not only to computer graphics, but also to computer-composed and -played music, computer choreography, as well as computer poems and texts. Of all these creative uses of the medium, one could say that music is by far the most advanced, with Xenakis as its most original and successful exponent; and poetry is probably at the bottom of the list.³⁶

Således var det inte möjligt att beskriva datorer som verktyg för humaniora på ett lika naturligt sätt som de framstod som redskap inom andra fält.

Distinktioner

Bildbegreppet

Den akademiska miljön på universiteten, framförallt inom de tekniska disciplinerna, hade stort inflytande vid skapandet av de tidiga datorbilderna. Här utkristalliserades en kulturmiljö vilken gagnade konst- artens etablering. Parallellt med det generella intresset för den digitala tekniken spirade även fascinationen och nyfikenheten över vad som gick att gestalta med dessa verktyg. Mycket av den tidiga datorkonstens uttryck tycks balansera mot den samtid som är dess publik, inspirationskälla och finansör.

Dietrich, Leavitt och Reichardt kompletterar varandra genom att de delvis tar fasta på olika fundament: konstnärernas bakgrund, vetenskapen, utställningsverksamheten etc. Det är möjligt att studera fram-

växten från än fler positioner, exempelvis genom att ta fasta på det kulturella, politiska eller tekniska ramverket. Detta är något som saknas i många av de texter som avser att behandla de mer formala grunderna för verken. Datorgrafiken, datorkonsten har, som jag ser det, bidragit med att vidga komplexiteten då analysen kräver nya – ibland mer generella – förhållningssätt.

Studium över formal uppbyggnad behöver inte enbart förstås som studium över verkets materiella bas. Men det är heller inget som hindrar att kopplingen görs – studiet av en oljemålning på duk kan innefatta en materialanalys eller en inventering av tillämpningar av olika tekniker. Denna formala beskrivning benämns ibland även som en grafisk beskrivning och analys av en artefakts uppbyggnad utifrån ett perspektiv som har med formspråk att göra.

Att studera datorkonstens utveckling utan att ta hänsyn till teknikhistorien förefaller orimligt. Kopplingen till teknikutvecklingen är inom detta fält starkare än vad som gäller för många traditionella framställningsmetoder. Vidare finns det en stark förbindelse mellan datorkonsten och tekniken beträffande expositions möjligheterna. Givetvis gäller detta även för videokonsten och andra närliggande genrer. När den traditionella konstutövningen bryts upp och nya medier tillförs genererar detta nya förhållningssätt.³⁷

Digital bild

Begreppet "digital bild" återfinns inom olika fält. Jag skall inom skilda läsararter diskutera hur begreppet används. Man kan se tre olika användningsområden för detta begrepp. Den första betydelsen kan vara digitalisering med fokus på *lagring*. Främst refererar begreppet till en typ av bilder som omsätter ett analogt fenomen till ett digitalt, d v s bygger upp informationen med hjälp av ettor och nollor. I sin tur betyder detta att själva bilden (representationen) går att reproducera i ett oändligt antal kopior utan kvalitetsförluster i reproduktionsledet. I realiteten kan man förvisso konstatera att just digitala bilder ofta förlorar i kvalitet vid reproducering, i synnerhet om de förtätas, komprimeras eller byter

"filformat". Den digitala bilden är, utifrån detta perspektiv, en artefakt som finns inom ett specifikt lagringsutrymme, på hårddisken eller på annat medium.

Nästa betydelse av "digital bild" fokuserar på det område som handlar om datorstödd *hantering eller reproducering*, i syfte att transformera bildens innehåll eller i syfte att förändra bildens form. Digitala bilder anses vara lätta att transformera, spegelvända eller reducera i omfång, färg, kontrast och liknande. Det är ofta på denna nivå man hamnar i samtal med dem som intresserar sig för etik, pedagogik eller ontologiska frågor. Den digitala bilden står då för en föränderlig utsaga som har en annan validitet än konventionella bilder, beroende på dessa tekniska förutsättningar. Samma nivå handlar om datorstödd bildframställning, med eller utan förlagor i form av fysiska bilder. Denna nivå betecknar den digitala bilden efter det redskap varigenom hanteras.

En tredje betydelse av "digital bild" fokuserar på en *medierad praktik*. En praktik som syftar till att överföra eller att visuellt åskådliggöra. Det behöver nödvändigtvis inte kopplas till att en digital bild handhas av en dator i vardaglig mening. Det finns digitala bilder som sänds ut via TV-nätet, digitala kameror etc. Det kan inbegripa sökning av bilder, vilket sker i bilddatabaser inom arkiv, inom bibliotek, inom museer, inom näringslivet eller inom skolan och undervisningsväsendet. Digital bild blir i detta fall synonymt med monitorbild. Denna nivå betecknar den digitala bilden efter det redskap varigenom den medieras.

De elektroniska kretsar som bygger upp den visuella bilden för oss, ter sig likartade i ovan nämnda fält. Detta samtidigt som mikroprocessorn idag återfinns i många sammanhang som vi inte förknippar med datorer, exempelvis går det att hävda att en digital klocka genererar en digital bild. Frågeställningar kring digitala bilder ger sig sällan till känna efter samma logik, istället kretsar de kring hela produktionskedjan: hur blir det nu om själva skärmbilden är originalet – kan den vara det? Är det möjligt att förhålla sig till en bild som inte finns, rent fysiskt, på samma sätt som till en bild i mer traditionell mening?

Beräknad konst, datorkonst och datorbild

Om man leker med tanken att härleda den digitala bilden till olika siffermässiga koder, där "digital" blir synonym med en sifferkombination, är denna bildform en del av det som kan kallas för "beräknad konst", "calculated art" eller "computed art". Möjligtvis kan en sådan precisering komma till nytta i en material- eller formanalys av digitala bilder, men för oss knappast närmare en kulturell förståelse av begreppen. Datorkonsten kännetecknas nämligen inte av en enda "stil" eller "kvalitet". Franke skriver om begreppet, att det till skillnad från andra riktningar närmast pekar ut det instrument, varmed verket är producerat. Således jämförbart med en vävstol, en uppsättning färger, en huggmejsel eller linjal.

In the most general sense of the term, art can be regarded as a special form of communication. It is the task of the artist to provide a message, which in this particular case is also subject to certain esthetic considerations, however they may be defined. Formerly, colors, sounds and tones were regarded as the raw material of art; today they would be considered information carriers. The elements of art are data, i.e. immaterial components.³⁸

Franke's studie är visionär och har ambitionen att precisera datorkonstens status. Det finns andra forskare som sökt efter historiskt genetiska klassifikationer. Det finns en väl fungerande liknelse som här faller på plats. Det är den liknelse som arkitekten Wolfgang Huebner gjorde i sitt bidrag i *Chromo Cube* 1982. Huebner tar där upp Joseph Jacquards automatisering av vävstolen samt hans demonstration av metoden, då han lät väva sitt eget porträtt. Joseph Jacquard använde sig nämligen av samma princip som fortfarande är i bruk, koordinatsystemet. Likheterna med de tidiga datorerna är uppenbara, exempelvis genom att Jacquard använde sig av hålkort till att styra processen:

Varje punkt på väven fick liksom en adress, som kunde anges på hålkorten. Och så ger man också varje punkt på bildytan en adress i de bildmaskiner vi använder idag. Men hålkort blev i längden klumpigt. För sitt porträtt behövde Joseph Jacquard 20.000 stycken! Nu använ-

der vi hellre hålremсор, som kan sägas vara en mängd hålkort efter varandra; eller ännu hellre magnetband ungefär sådana som vi känner från våra bandspelare.³⁹

Vi kan göra fler jämförelser. Att omsätta ett analogt fenomen till ett digitalt känner vi också igen från beskrivningar av omvärlden i mätbara termer. Det kan röra sig om toner såväl som om planeter. Detta betyder inte att vi genom ett koordinatsystem kan återskapa världen men väl att själva representationen går att reproducera i exakta kopior. Om ett verk skapas för och genom ett digitalt medium borde alltså verket i sig gå att kopiera i oändlighet utan att vi kan upptäcka någon skillnad mellan initial presentation och sekundär representation.

Det finns flera begrepp som används synonymt. På svenska finner vi datorgrafik eller datorkonst, på engelska Computer Graphics eller Computer Art. Vidare kan vi notera att begreppet dator inte alltid är så lätt att precisera, det ligger gamla principer till grund för de beräkningsmaskiner som kom att kallas för datorer. Själva konstruktionen var från början ämnad att stödja tekniska och vetenskapliga beräkningar som på ett snabbare eller exaktare sätt kunde kalkyleras via detta hjälpmedel – fjärran, kan man tycka, från konstnärlig verksamhet. Men vid närmare eftertanke är det endast begränsningarna i vårt konstbegrepp som får detta att framstå som ett problem. Själva tekniken har alltid haft betydelse för konstnärer.

Computed Art, beräknad konst, är ett begrepp som förekommer parallellt med datorkonstens tidigaste experiment men som är mer svårhanterligt än datorkonst, då dessa skulle kunna inbegripa en rad konstverk genom historien. Kanske blir det till och med svårt att hitta ett verk som inte skulle kunna innefatta någon typ av beräkning. En del av problemet ligger naturligtvis i översättningen. Ordet beräkning är inte enbart synonymt med sifferarbete, utan finns även i vårt dagliga språk i betydelsen av förutsägelser på liknande sätt som kalkylering. Men även i det engelska compute inryms på liknande sätt estimate, expect etc. Härigenom blir, låt säga, den politiska konsten ett praktexempel på beräknad konst, knappast något som var avsikten med begreppet. Det

närbesläktade computer graphics innebär att vi flyttar över problemet från att precisera konst till att precisera bild. Det som från konststartens begynnelse har skrivits om datorgrafik är långt mer handgripligt än så. Det närmar sig mer produktion av datorgrafik, inte vad som kan avses med begreppet.

Begreppet datorkonst återfinns inom ett spektrum med förskjutning i betydelserna – i denna studie har jag valt en generös tolkning. Jag avser här artefakter med uttalad konstnärlig ambition, som framställts med hjälp av beräkningar eller färdigprogrammerade variabler i en miljö där en elektronisk processor utgör huvuddelen av operationens beräkningsarbete. Artefakter som inte nödvändigtvis måste ha konkretiserats i en fysisk produkt.

Oversikt

Det finns, som jag nu visat, en rad implikationer med datorrelaterad konst. Vi får därmed acceptera att det över tid finns en viss betydelseförskjutning i både datorbegreppet, datorkonstbegreppet och naturligtvis också i konstbegreppet. Närmast följer en summarisk överblick av perioden samt en orientering bland, de för avhandlingen, mest relevanta händelserna. Efter dessa tidsmässiga och biografiska nedslag skall jag undersöka begreppets många tolkningsmöjligheter på ett svenskt plan. Genom att granska denna begränsade arenas förändring genom nya rörelser och koncept, blir det möjligt att urskilja särarter av enskilda artefakter samt dess konstnärers idoga undersökningar av oprövade modeller.

Följande tablå är konstruerad utifrån mina intervjuer och sammanställd som en sammanfattning av centrala händelser. På så sätt går den att använda som en snabb orientering inför kommande avsnitt. De tre spalterna kräver sin kommentar: *Viktigare kulturhändelser* grundar sig på den utveckling som konstnärerna tagit upp som angelägen. Därför återfinns exempelvis månlandningen under "kulturhändelse" och av samma anledning förekommer det givetvis luckor i spalterna. Mitten-

spalten är min summering. Den högra delen motiveras utifrån den tekniska utvecklingen, där jag bifogat biografiska hållpunkter vad gäller teknikernas insatser. De flesta händelser som tas upp i tablå kommer att diskuteras vidare i kommande avsnitt, några är rena encyklopediska data och behandlas inte specifikt.

År	Viktigare kulturhändelser	Datorkonstnärer och datorkonst	Teknikutveckling och dataingenjörer
1958	* <i>Apropå Eggeling</i> , Moderna museet * John Cage besöker Sverige * Brussels World Fair bl a Charles Edouard Jeanneret (Le Corbusier) och Iannis Xenakis, Philips paviljong	* Sven-Inge de Monér debuterar i Örnsköldsvik med separatutställning	* Göran Sundqvist anställs av SAAB, arbetar med Sveriges första transistorbaserade dator, D2 * Två av Bell labs forskare ⁴⁰ introducerar "light amplification by stimulated emission of radiation" (Laser)
1960	* Cages "Cartridge Music" uppförs på Moderna Museet	Lars-Gunnar Bodin avslutar sina studier för Lennart Wenström	
1961	* <i>Rörelse i konsten</i> visas på Moderna museet * Nam June Paik <i>Action Music</i> på Liljevalchs konsthall	* Sture Johannesson slutar sin treåriga assistentid hos George Oddner * Ture Sjölander debuterar på Sundsvall Museum	
1962	* Öyvind Fahlströms <i>Aida</i> uppförs på Moderna museet * Iannis Xenakis besöker Sverige		SAAB D21 introduceras, vilken var en utveckling av den tidigare D2:an. 30 exemplar säljs av denna version.
1963	* Den första konserten för datamaskinmusik i Sverige; Xenakis, Guttman, Matthews m fl * Åke Hodell grundar förlaget Kerberos	Ture Sjölander ställer ut på Galleri Observatorium och på White Chapel Art Gallery, London.	Sten Kallin börjar på svenska IBM
1964	* <i>Svisch - En manifestation</i> samt <i>5 New York kvällar</i> , Moderna museet	* Galleriet De ungas artotek öppnar i Malmö (bl a Holger Bäckström) * Galleri Karlssons öppningsutställning med Ture Sjölander * Sven-Inge de Monér ställer ut på Galleri Karlsson	* Arbetet med Sveriges första digitalt baserade studio, EMS, inleds i Stockholm.

År	Viktigare kulturhändelser	Datorkonstnärer och datorkonst	Teknikutveckling och dataingenjörer
1965	* <i>Den inre och den yttre rummen/universell konst</i>, Moderna museet * Första datorkonstutställningarna i Tyskland och USA. * Multikonst lanseras, bl a genom Kristian Romare	* Torsten Ridell påbörjar sina studier vid konstskolan Forum i Malmö * Ture Sjölander och Bror Wikström arbetar med Experimentfilmen <i>Time</i> för SR/TV	* Ted Nelson myntar begreppet hypertext. * TRASK-datorerna introducerades (senare använda av bl a Bengt Emil Johnsson och Åke Hodell vid framställandet av syntetiskt tal).
1966	* "she" "elle" "sie" "lei" "zij". Niki de Saint Phalle, Jean Tinguely, P.O. Ullvedt, Moderna museet * Dick Higgins etablerar begreppet "intermedia" och startar Something Else Press	Beck & Jung utformar askoppen <i>Ultima</i> samt utför de första skisserna på <i>Bildalfabetet</i>	SAAB D22 utvecklas
1968	* Den första text-ljud kompositionsfestivalen anordnas av Fylkingen i Stockholm * Undergroundutställningen i Lund ställs in och Folke Edwards tvingas avgå som konsthallschef; Sture Johannessons undergroundaffisch beslagas * Jasia Reichardt organiserar <i>Cybernetic Serendipity</i> vid Institute of Contemporary Arts, London * Clarke/Kubriks film <i>2001</i> har premiär	* Sture Johannesson åtalas för sårande av tukt och sedlighet * Torsten Ridell påbörjar sina studier vid Université de Paris VIII-Vincennes * <i>Konst och Teknik</i>, Lunds konsthall med bl a Bodin, Bäckström och Ljungberg * Filmen <i>Monument</i> visas i svensk TV (Höglund, Sjölander, Weck) – visas senare i Tokyo, San Francisco, London, Rom etc.	* Ett av de första Hyper-textsystem (NLS) demonstreras av Doug Engelbart
1969	* Månlandningen * Jasia Reichards <i>Cybernetic Serendipity</i> visas på Howard Wise Gallery i New York och senare vid San Francisco Exploratorium * Åke Hodell använder "syntetiskt tal" i kompositionen <i>Mr Smith i Rhodessa</i>, stycket förbjuds att framföras i radio fram till 1985 p g a det politiska budskapet.	* Sture Johannesson inleder sitt samarbete med Sten Kallin * Filmen <i>Space in the Brain</i> visas i svensk TV (Höglund, Sjölander, Wikström) * Jan W Morthensons film <i>Supersonics</i> beställs av Västtysk TV med grafik av Göran Sundqvist. Pris i Prix Italia	SAAB D5, Alfaskop bildas genom en sammanslagning av Datasaab, Facit och Nordisk Spardata.
1970		* Göran Sundqvist bilder publiceras i <i>Computers and Automation</i> .	SAAB D220

År	Viktigare kulturhändelser	Datorkonstnärer och datorkonst	Teknikutveckling och dataingenjörer
1971	* Herbert Franke utkommer med boken <i>Computer Graphics Computer Art</i> * Jasia Reichardt utkommer med boken <i>The computer in art</i>		SAAB CK37
1972		* Wolfgang Huebner konstruerar kyrktaket på Lomma kyrka med hjälp av en dator	Bergström, Hertz, Jern samt Smeds ger ut den första rapporten om bläckstråletekniken vid Lunds Universitets Datacentral.
1973		* Ture Sjölander arbetar med en portofolio för Sir Charlie Chaplin	Datalagen tillkommer
1975			(Januari) - Popular Electronics visar Altair 8800 på omslaget till januarinumret – enligt många föds begreppet "mikrodator" här.
1976	Ruth Leavitt utger boken <i>Artist and Computer</i>	* Ann-Charlotte och Sture Johannesson påbörjar planeringen av Digitalteatern * Paret Johannessons planerade utställning <i>Om Tyskland i tiden</i> på Kulturhuset inställs men visas senare i Malmö	
1977			Apple II (Stephen Wozniak och Steve Jobs' skapelse) - Apple Computer Inc. Med inbyggd högtalare etc.
1978		* Torsten Ridells första datorkonstutställning; <i>Recherche et Creation Plastiques Assistées par Ordinateur</i>, på Centre George Pompidou i Paris * Sven-Inge de Monér medverkar i Tokyo-utställningen "Alice in the Light Land" (hologram)	Luxors ABC 80 introduceras, SAAB och Stansaab går samman och bildar Datasaab.
1979		Symposium samt utställning vid Svenska Kulturhuset i Paris; <i>L'artiste et L'ordinateur</i>	Mikael Jern utvecklar raster-tekniken vid <i>Applicon</i> i Boston
1980		<i>Dator och Konstnär</i> Skissernas museum, Lund	Luxors ABC 800/Facit DTC introduceras.
1983			* Commodore lanserar Vic20 * Ericsson tar över Datasaab

År	Viktigare kulturhändelser	Datorkonstnärer och datorkonst	Teknikutveckling och dataingenjörer
1983		Datorgrafikdagarna i Linköping (bl a Ridell och Johansson)	* IBM lanserar PC:n i Sverige. * Ericsson Information Systems lanserar <i>Step/one</i>. * Svenska Datorer AB lanserar "den svenska skoldatorn" <i>Compis</i>. * Commodore lanserar VIC 64.
1985			* Intermedia, ett nytt hypermedia system presenteras av Norman Meyrowitz m fl, Brown University
1986		* Digitalteatern läggs ned * <i>Epics</i>-projektet påbörjas	

Noter

- 1 Se dokumentation i Anette Göthlund och Anna Tellgren (red) *Bilder och Internet : texter kring konstruktionen och tolkningen av digitala bilder* 1999
- 2 Re-evolution använder Ture Sjölander i brev 1998-12-21
- 3 Se exempelvis Clemens Altgård "Med hjärtat i halsgropen" *Hjärtat sitter till vänster* red: Karlsson, B.A., Kihlander, U., Åstrand, O., 1998 s. 80-85 eller Folke Edwards "Svenskt 60-tal. Eufori och indignation" *Nordiskt 60-tal*. Helsingfors 1990 s. 164-174
- 4 En bred överblick finns i Leif Nylén *Den öppna konsten* 1998
- 5 Ian MacDonalds *En revolution i huvudet: the Beatles inspelningar och 60-talet* (övers Erik Andersson) Göteborg 1995 (urspr *Revolution in the Head : the Beatles' Records and the Sixties* London, Fourth Estate 1994)
- 6 Det vill säga, den nya tid som skulle följa på fiskarnas tidsålder – i de flesta fall en metafor men med österländsk filosofi som ursprung.
- 7 Mental miljöförstöring, hjärntvätt eller indoktrinering, är ett tema som återfinns i flera av Åke Hodells verk från 1960-talet.
- 8 Sture Johannesson 1995, jämför även med Lewis Yablonskys *The Hippie Trip* 1969.
- 9 Leif Nylén tar i sin bok *Den öppna konsten*, 1998, upp hur Håkan Nyberg och Channa Bankier i ett nummer av *Clarté* uppmanade konstnärer att ge upp det traditionella måleriet till förmån för affischkonsten, s.18.
- 10 Här avses fram till mitten av 1999.
- 11 Denna text utkom ursprungligen på franska 1975. Det har inte varit möjligt att kontrollera om den även finns utgiven på ytterligare språk.
- 12 Vissa av konstnärerna presenteras lika ofta i tekniskt inriktade tidskrifter som i konstnärliga magasin. Jämför exempelvis artikeln av den anonyme författaren i *Industria*, juni 1968, med Möllerbergs "Världsmästarna" på datorkonst kommer från Sverige" *Datormytt* 1986, nr 1 s. 25, 33. I den förra presenteras Sven-Inge de Monér och i den senare presenteras Ann-Charlotte och Sture Johannesson. Det finns många exempel på liknande artiklar där konstnärer som arbetade experimentellt behandlades i tekniska magasin av olika slag.
- 13 Se exempelvis Louise Bråhammar, Kirsten Johansson *Konstgrafik med dator* 1990.
- 14 Se exempelvis Jürgen Claus 1985, s. 13-39 "Digital kunst".
- 15 Steller, E., *Computer und Kunst : programmierte Gestaltung : Wurzeln und Tendenzen neuer Ästhetiken*. Mannheim, BI-Wissenschaftsverlag, 1992.
- 16 Frank Dietrich, "Visual Intelligence: The first decade of computer art", *Leonardo*, 1986, Vol. 19 No. 2 s. 159-169.
- 17 Även här finns det en del oklarheter: på ett annat ställe i texten skriver Dietrich om Hiroshi Kawano, som enligt Dietrichs uppgift började skapa datorkonst redan 1959, oklarheterna beror på hur man definierar begreppet "computer-art" och vi kommer även senare i texten att stöta på olika datum då konstformen etablerades. I *Chromo Cube* från 1981 framkommer också året 1965.
- 18 Dietrich, 1986.
- 19 Som några exempel ges *Illiac Suite* (programmerades 1957 på en ILLIAC-dator av Lejaren A. Hiller) och *Computer Cantata* (som skrevs 1963 av Hiller tillsammans med Robert A. Baker). Vidare nämner Dietrich John Whitneys dataanimationer.

- 20 Dietrich, 1986. Här nämns också den franska sammanslutningen "de Recherche d'Art Visuel" som en viktig grupp.
- 21 Dietrich, 1986
- 22 Se exempelvis Leif Eriksson, 1982 eller Dietrich, 1986
- 23 Dietrich, 1986
- 24 Torsten Ridell, "Dator i konstnärlig verksamhet" ingår i *DATORGRAFIKDAGAR 7-9 JUNI 1983, KURSDOKUMENTATION* (Red. Lenngren, M., Pettersson, T., m fl) s. 204-216
- 25 Se separat kapitel om Göran Sundqvist.
- 26 Förmodligen avses Ballistic, såvida det rör sig om missiler/militär utrustning.
- 27 Ridell, 1983.
- 28 Jasia Reichardt var biträdande chef för Institute of Contemporary Art i London mellan åren 1963 och 1971.
- 29 Ridell, 1983, nämner *Ars Intermedia* i Österrike med bl a professor Otto Beckman, *Art et Informatique* vid Universite Paris och *GRAV* i Frankrike samt *Computer Arts Society*, i London.
- 30 Ruth Leavitt, R., (ed) *Artist and Computer*, Creative Computing Press, Morristown, New Jersey 1976 ISBN 0-517-52787-1.
- 31 Dietrich, 1986. Jämför även Hans-Joachim Andree, 1982.
- 32 Exempelvis Wolfgang Huebner "Människan och maskinen" *Chromo-Cube*, Lund 1982. Se vidare under respektive författare i referenslistan.
- 33 Herbert W. Franke, *The Expanding Medium: The Future of Computer Art*, LEO-NARDO 1987 Vol. 20, No 4 s.335.
- 34 Jasia Reichardt, 1971, *The Computer in Art* s.7.
- 35 Reichardt beskriver datorkonstens tidiga period, den som Ridell beskrivit som en brytpunkt mellan tekniska och konstnärliga utövare; sent 60-tal och tidigt 70-tal.
- 36 Ibid. s.8-9.
- 37 Jag har inför detta arbete haft stor glädje av den föreläsning som professor Lena Johansson gav vid Linköpings universitet, 941124, *Att se ord och läsa bilder. William M. Ivins Jr, om bildbudskapets reproducerbarhet*.
- 38 Herbert W. Franke, 1987, s.335.
- 39 Huebner, 1982. Huebner refererar till uppfinningen från 1790-talet som har liknats vid tidiga datorers användning av "punch cards", hålkort, i inmatningen och som vidareutvecklades långt senare av bland andra Herman Hollerith och Charles Babbage.
- 40 Arthur L. Schawlow och Charles H. Townes.

Kapitel 2

Den svenska datorkonstens pionjärer

Den svenska scenen

Utifrån förra kapitlets genomgång av tidigare internationella studier har jag kunnat ringa in grundläggande årtal vad gäller offentliggörandet av datorkonsten. Det som Frank Dietrich (1986) synliggjorde, var att konstformen, med början från 1965, etablerats bland konstnärer och kom att bli någonting annat än ett uppvisande av tekniska landvinningar.¹ Det började mellan åren 1965-1968 bli möjligt att identifiera gruppen *datorkonstnärer*. Men var det vid universiteten eller vid forskningsavdelningarna på större företag man borde leta för att hitta tidiga svenska pionjärer eller kanske bland radikala konstnärer?

Vad gäller Sverige, stod det tidigt klart för mig att de namnkunniga datorkonstnärerna inte kunde inordnas i den kategori Frank Dietrich menar var signifikant: att de skulle vara renodlade konstruktivister. Dietrich verkar ha använt sig av "konstruktivism" som paraplybegrepp för flera konstnärliga riktningar, troligtvis främst för konkretism och minimalism.² Men inte heller med denna justering stämmer beskrivningen fullständigt beträffande Sverige. Var det så att Sverige skilde sig från andra länder?

Ruth Leavitt redovisade 1976 i *Artist and Computer* ett trettioatal konstnärer som på något sätt arbetade med datorer.³ Samtidigt framgick det inte hur hon hittat konstnärerna, om det var en totalundersökning eller ett selektivt urval. Charles Csuri, Herbert Franke och Vera Molnar, som fanns med i sammanställningen, var kända namn,

men fanns det redan 1976 en klar uppfattning om *vilka datorkonstnärerna var* och hur deras verksamhet skulle inramas?

Som redan framhållits var det dokumentationen från två utställningar som kom att få en särskild betydelse för mig i skapandet av ett analytiskt rum för denna studie. Inledningsvis var det katalogen till *Digitala drömmar*, visad på Norrköpings konstmuseum 1990, som gjorde det möjligt att spåra flertalet presenterade konstnärer, exempelvis Holger Bäckström, Ann-Charlotte Johannesson, Sture Johannesson och Bo Ljungberg. Men *Digitala drömmar* representerade idéer som också kunde sorteras in under andra konstriktningar, således var jag inte helt säker på att urvalet var riktigt beträffande datorkonst. Senare kunde jag genom dokumentation av utställningen *L'artiste et L'ordinateur*, bland annat visad på Svenska Kulturhuset i Paris 1979, få en bättre inblick och överblick.

De första analyserna bekräftades då jag fick tillgång till den dokumentation Torsten Ridell påbörjat vid Université de Paris VIII-Vincennes samt genom kortare intervjuer med professor emeritus Sven Sandström. En genomgång av Konstnärstipendienämndens handlingar kunde dessutom bekräfta att ingen var försummad. Först efter detta kunde jag stipulera ett datorkonstbegrepp som var möjligt att arbeta vidare med, som operationellt avgränsade andra typer av närliggande konstnärliga uttryck. Den samlade bilden av dessa tidiga pionjärer framkom dock efter det att intervjuerna var genomförda och bearbetade.

Nedan följer en genomgång av konstnärer och ingenjörer som på olika sätt bidragit till framväxten av de nya mediernas form och/eller innehåll i Sverige. Det finns ytterligare, ej här presenterade, personer som på olika sätt använt sig av datorer i konstnärligt syfte: exempelvis poeterna Åke Hodell och Bengt-Emil Johnsson vilka tidigt experimenterade med så kallat "syntetiskt tal". Professorn och textildesignern Astrid Sampe har arbetat med mönster som ursprungligen framtogs i samarbete med Sten Kallin vid Svenska IBM. Jag kommer att diskutera några av dessa konstnärliga experiment längre fram i texten.

Kapitlets biografiska hållpunkter grundar sig på de intervjuer som jag gjorde mellan åren 1996 och 2000 med Lars-Gunnar Bodin, Holger Bäckström, Folke Edwards, Åke Hodell, Mikael Jern, Ann-Charlotte Johannesson, Sture Johannesson, Bengt-Emil Johnsson, Sten Kallin, Bo Ljungberg, Sven Inge de Monér, Jan W Morthenson, Torsten Ridell, Göran Sundqvist och Ture Sjölander. Detta avsnitt, liksom nästföljande kapitel, har kontrollerats genom korsvisa jämförelser samt dokumentation i form av curricula, utställningskataloger etc.⁴ Det bör ses som en introduktion av de personer vars verksamhet senare i texten kommer att diskuteras. Jag har genom dessa presentationer velat ge en bakgrundsbeskrivning samt synliggöra de kontaktnät som fanns mellan konstnärer och teknikutvecklare. Själva produktionen tas upp i kapitel tre och berörs endast ytligt i dessa inledande presentationer.

Vidare skall nämnas att det finns fler datatekniker som arbetat i konstnärernas närhet, även om nedanstående presentation innefattar de som varit särskilt betydelsefulla. Det har inte varit möjligt att söka upp alla. Exempelvis saknas Boris Smeds och Bob Wissler, båda verksamma i Lund, samt ytterligare några personer verksamma i Paris och London. En fullständig lista på tekniker som inom eller utom Sverige varit avgörande för konstnärernas produktion har således inte varit möjligt att åstadkomma. Dessutom har teknikerna, precis som senare, verkat i olika grad av anonymitet.

Det finns konstnärer som jag av olika skäl inte kunnat intervjua. Någon har jag endast kunnat ha brevkontakt med, andra har avlidit. Det senare gäller för Bror Wikström, som tillsammans med Sven Höglund skapade bildmontaget *Den deformerade stereospiralen*, sekvenser ur ett hologram samt en videotape med överföring av bearbetade elektroniska hologram från 1977 och 1979 vilka ingick i *L'artiste et L'ordinateur*. Sven Höglund finns dock med i presentationen, under sitt nuvarande namn: Sven Inge de Monér. Vad jag presenterar är alltså inget urval, utan en presentation i alfabetisk ordning av samtliga personer av relevans, vilka jag kunnat spåra.

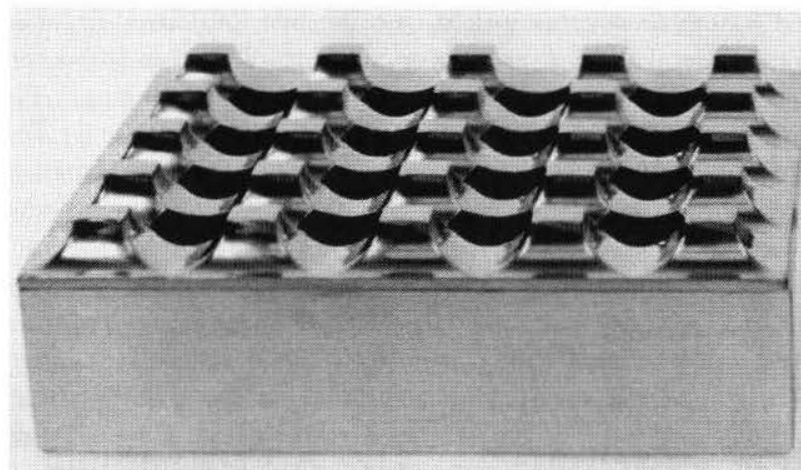
Inventering av aktörerna

Beck & Jung

Holger Bäckström (1939–1997) var med om att år 1964 starta *De ungas artotek* i Malmö, tillsammans med ett tiotal andra konstnärer.⁵ Artoteket var ett försök att etablera en lokal plattform för yngre konstnärer och kom, tillsammans med en handfull andra gallerier, att bli en betydelsefull mötesplats i Malmöregionen.⁶ Bäckström hade avslutat sina studier vid konstfack och kom vid denna tid att återförenas med sin barndomsvän Bo Ljungberg (f. 1939). Ljungberg hade tidigare arbetat en tid i Stockholm men då flyttat tillbaka till Lund och börjat läsa matematik.

26 år gamla bildade de år 1965 artist- och firmanamnet ”Beck & Jung”. Intresset för att hitta ett område som sammanförde bådas resurser låg till grund för deras inledande projekt. Bo Ljungberg var inte utbildad konstnär utan hade arbetat inom tekniska yrken. Han avbröt sina studier men behöll intresset för matematik.⁷ Genom att använda sig av matematiska beräkningar och samtidigt undersöka slumpvisa geometriska former optimerades deras samarbete – en utbildad tekniker och en utbildad konstnär kom 1965 att inleda ett livslångt samarbete. Under artistnamnen Beck & Jung började de sina formexperiment med att tillvarata och bearbeta datautskrifter från Lunds universitets datacentral.

Konceptet utgick från ett antal ”grundformer” baserade på utskrifternas slumpvisa ettor och nollor. Dessa element, senare benämnt *Bildalfabetet*, utvecklades och återskapades i olika material. Bäst känner vi utfallet av dessa inledande försök genom *Felixsnurran*, (se kapitel 3). Skivorna var konstruerade så att mönstrens konturer alltid passade ihop oavsett vilka element som vridits. I flera år användes denna metod, uppdelat i momenten: utskrifter på datalistor, manuella tolkningar och färgsättningar samt applicering på olika material. Vid större permanenta installationer trycktes mönstren på plastmaterial tillverkade i Perstorp, vissa av dessa större verk var också vändbara.⁸



Figur 1. Beck & Jung *Ultima* 1966. Den första kommersiella framgången för konstnärerna. Okänd fotograf, privat ägo.

1966 fick Beck & Jung sin första kommersiella framgång genom designen av askkoppen *Ultima*. Denna modernt designade askkopp spreds över hela världen och blev en ”standardprodukt” på institutioner, flygplatser och i andra offentliga rum. *Ultima* kan tjäna som exempel på hur Beck & Jung balanserade sin verksamhet mellan konst- och designvärlden. Konstteoretikern Frank Popper är en av de utländska författare som tillskrivit Beck & Jung stor betydelse vad gäller den kreativitet de visat och vad gäller verk som genererats via beräkningar gjorda med den tidens mest avancerade datateknik för att skapa nya former för det nya samhället. På så sätt kom de att betyda mycket för svensk och internationell design.⁹

Vid tidigt 1970-tal ställde de ut i större städer, men det var framför allt deras stora installationer som vid denna tid kom att bli betydelsefulla. En rad omfattande utsmykningsuppdrag följde på varandra vid denna tid, exempelvis i anslutning till flera större sjukhuskomplex som då planerades och uppfördes runtom i Sverige. Färgerna och formerna i Beck & Jungs kompositioner uppskattades som komplement till den råa betongen som dominerade de moderna fasaderna. I kapitel tre kommer vi att följa ett av dessa arbeten.

Färgkombinationerna spelade en avgörande roll i Beck & Jungs installationer. I Lund utvecklades under tidigt 1970-tal en teknik för datorutskrift i färg, något som tidigt intresserade Beck & Jung.¹⁰ De lärde känna Bob Wissler som hjälpte dem att styra ett program för *The Colour Jet Plotter*, en skrivare som under ledning av Helmut Hertz utvecklats på Datacentralen vid Lunds universitet. Boris Smeds konstruktion och Mikael Jerns program var vid denna tid unikt genom att det grundade sig på rasterteknik. Projektet fick namnet *Chromo Cube* och hade sin grund i variationer på den färgkub som Mikael Jern konstruerat. Bilderna, färgsättningsprincipen och rastertekniken väckte fascination världen över. Beck & Jung ställde i början av 1980-talet ut i storstäder som Chicago, Houston, Kiel, New York, Paris och San Francisco.

1986 påbörjade Beck & Jung arbetet med att bygga upp en egen datastudio, först med Commodore Amiga, Amiga 2000 och senare med Macintosh som huvudsaklig utrustning. Prestandan på datorerna hade ökat samtidigt som priserna gick ner. Detta möjliggjorde mer kontinuerliga arbeten i egen digital miljö där den dyra datortiden inte längre var ett hinder. I denna studio hann de arbeta i ungefär tio år innan Holger Bäckström avled i november år 1997.

Lars-Gunnar Bodin

Lars-Gunnar Bodin (f.1935) kallar sig gärna komponist, möjligtvis täcker detta också bättre in det fält vari han arbetar: poesi, musik, bild. Han studerade komposition för Lennart Wenström åren 1956–1960 och befann sig i en krets av konstnärer vilka kan beskrivas som mycket experimentella för sin tid med inslag av neo-dada men också av konkretism. I samma krets fanns bland andra Sten Hanson, Åke Hodell, Bengt Emil Johnson och Ilmar Laaban. Hodell blev betydelsefull för kretsen, dels genom sin konstnärliga verksamhet och dels genom det avantgardistiska förlaget Kerberos som han grundade år 1963.

Lars-Gunnar Bodin fick tidigt insyn i elektronmusikens utveckling genom musikföreningen Fylkingens kurser, bland annat under ledning av Gottfried Michael Koenig. Intresset för ny teknik och avantgarde-

konst accelererade under Iannis Xenakis besök i Sverige åren 1962 och 1963. Bodin intresserade sig tidigt för datorer och kom senare att få tillgång till denna teknik i sitt arbete, kompositioner för både musik och bildkonst. Med Göran Sundqvist som programmerare arbetade han med olika framställningsformer under senare hälften av sextioalet. De former som utvecklades byggde på stokastiska och aleatoriska teman han tidigare arbetat med.¹¹

Bodin utförde en rad text-ljud-kompositioner och radiopjäser i samarbete med Bengt Emil Johnson. Från år 1967 ledde de båda stockholmfestivalerna för text- och ljudkompositioner. 1968 ställde Bodin ut sina processorbearbetade bilder i seriell teknik vid *Konst och teknik* på Lunds konsthall men hade då redan utfört experiment under en lång tid med hjälp av slumtaltabeller.¹² Själva utförandet skedde med vanligt ritredskap. Precis som i flera andra länder var musikerna tidigare än bildkonstnärerna i fråga om att anamma datatekniken och Lars-Gunnar Bodin blev, här i Sverige, en länk mellan dessa båda områden. Intresset för gränsöverskridande konstformer, multikonst, fanns hos Bodin under hela sextioalet och han deltog i en rad happenings vid bland annat Moderna museet. Bodin och Sundqvist skapade grafik, som Torsten Ridell senare beskrivit som några av de första produktioner som tillverkats, beräknats, med hjälp av datorkraft.¹³ Verken rymdes inom en framställningsform som hämtat inspiration från den konkreta konsten men också från musikvärlden; ett senare exempel på detta är utställningen *Musik i bildform*, Norrköpings museum 1982. Bodin var ordförande i Fylkingen mellan åren 1969–1972. Bland annat var det denna förening som under 1960-talet, med ordförande Knut Wiggen i spetsen, var pådrivande inför bildandet av Elektronmusikstudion (EMS, som numera uttyds Elektroakustisk Musik i Sverige), där Bodin var chef från år 1979 fram till 1989. Lars-Gunnar Bodin är långt ifrån ensam om att med musikalisk och konkretistisk inspiration närma sig visuella framställningar, men var en av de få som i Sverige kommit att syssla med digital produktion i ett så tidigt skede.¹⁴

Wolfgang Huebner

Wolfgang Huebner (f.1926) började redan år 1947 som volontär vid ett arkitektkontor i Zürich. Två år efter detta tog han sin arkitektexamen vid KTH i Stockholm. Sedan följde flera års anställningar vid olika kontor, åren 1951 – 1958, i Stockholm, Paris och Frankfurt. Huebner fuserade också som assistent vid arkitektutbildningen i Stockholm, där han även läste filosofi vid universitetet.

1959 startar Wolfgang Huebner egen verksamhet och vinner så småningom flera pris i arkitektävlingar. Han genomför studieresor till USA och Sovjetunionen och hamnade efter detta i Lund där han studerade konsvetenskap. Efter filosofie- och teknologie licentiat-examina tjänstgjorde han som tf professor vid arkitektursektionen vid Lunds Tekniska Högskola. Det var under denna tid som han träffade Holger Bäckström och Bo Ljungberg. Huebner hade dessförinnan kommit i kontakt med datorgrafiken genom tysk litteratur som i högre grad hade uppmärksammat tekniken. Vid tidigt 1970-tal var det flera grafiska effekter som väckte förundran. Huebner minns särskilt den tidiga formen av "morphing":

Jag kommer särskilt ihåg demonstrationen av en Coca-cola flaska och – ja vilket objekt som helst som låter sig avbildas på ett papper.¹⁵

Wolfgang Huebner använde sig, liksom Beck & Jung, av den teknik och de tekniker som fanns vid Datacentralen i Lund. Han designade ett helt kyrktak med hjälp av färgplottern så tidigt som 1972 till Lomma kyrka, vars tak är ett av datorkonstens tidigaste verk inom arkitekturen samt förmodligen den första kyrka i världen som utsmyckats med hjälp av datorteknik. Men dessa experiment var trots allt en parentes i hans karriär. Efter 35 års lång erfarenhet inom arkitekturforskningen utnämndes Huebner år 1982 till professor vid universitetet i Karlsruhe, en tjänst som han innehade tills pensioneringen 1990.

Mikael Jern

Under tidigt 1970-tal utvecklades en unik teknik i Sverige, med vilken datorgrafiken kom att utvecklas till det vi idag känner igen. Denna utveckling skedde framför allt vid Lunds Universitet (Institutionen för elektrisk mätteknik och Lunds Universitets Datacentral) Det var här som världens första färgplotter utvecklades, the Colour Ink Jet plotter.¹⁶

Att skapa färgbilder med hjälp av en dator var vid denna tid fortfarande svårt rent tekniskt, än svårare var att skapa färggrafik. Bara att förstå färgskalan, det kodade färgsystemet programmet arbetade med, var en vetenskap i sig. Mikael Jern (f. 1946) kom som programmerare att bli alltmer involverad i professor Helmuth Hertzs forskning vid Lunds universitet. Mellan åren 1970-1976 arbetade Hertz och Jern tillsammans. Bland annat resulterade detta i uppfinningen av the Color Graphics System som byggde på den tidiga bläckstråleprincipen. Redan år 1972 introducerades en teknik för rasterbaserad högupplösta färgbilder (200dpi) med en teknik som kom att kallas dithering.

Annat som vid tiden väckte uppseende, var Jerns tredimensionella programvara vilket förenklade återgivandet av dolda ytor. Programmet kunde rita upp en färgkub som bestod av 17x17x17 mindre kuber. Detta gav närmare 5000 småkuber i olika färgskalor från höger till vänster, uppifrån och ner, från näraliggande till fjärran. Rött, gult och blått låg som mättade färger i olika hörn. Det fjärde hörnet återgav ingen färg (vitt), det femte alla färger (svart) och i de återstående tre hörnen blandades grundfärgerna i grönt, orange och violett. De enstaka kuberna gavs en speciell färgnyans beroende på var de befann sig i skalan.¹⁷

Mikael Jern använde färgkuberna till att testa antalet möjliga färgnyanser samt demonstrera unik 3D grafik för användare av systemet. De färgkuber som tillverkades med denna rastergrafik intresserade bland annat Wolfgang Huebner och Beck & Jung. De sistnämnda arbetade med sin datatekniker, Bob Wissler, som i flera år tillverkade varianter av The Color Cube. Alla de nyanser som med denna teknik gick att få fram gjorde färgplottern unik i världen.¹⁸ The Color Cube, var ett sätt att visualisera själva färgsystemet men kom genom programmets

möjligheter att bli en produkt i sig. Bo Ljungberg har uttryckt det på följande sätt: "Färgkuben var från början ett experiment i att försöka förstå färgsystemet – en slags visualisering av ett problem".¹⁹ Beck & Jungs tekniker Bob Wissler, har beskrivit arbetsprocessen i följande ordalag:

...ur det rika skissmaterialet utkristalliseras några kuber för vidare bearbetning. /.../ Datorn och färgbildskrivaren kan aldrig själva göra egna bilder, än mindre göra egna konstverk. Först måste någon gestalta bilden för sitt inre öga innan det tekniska arbetet kan börja.²⁰

Grundprincipen för färgkuben var inte ny – det finns andra som på liknande sätt beskrivit färgskalan – men nu gick det för första gången att visualisera detta genom en dator. Tekniken kom, bortsett från den konstnärliga hanteringen, främst att användas inom miljöforskning och av oljebolagens geotekniska undersökningar. 1976 såldes rättigheterna till utveckling och distribution av det som då kallades Color Graphics Plotting Systems, då det inte fanns någon i Sverige som på allvar trodde att bläckstråleskrivaren hade någon framtid. Vid det amerikanska CAD-företaget Applicon vidareutvecklades tekniken under Jerns inflytande. Mellan åren 1979–1980 arbetade han vid företaget i Boston.

Mikael Jern startade 1980 det svensk/danska bolaget Universal Raster System, UNIRAS tillsammans med en dansk kollega. UNIRAS blev senare uppköpt av ett amerikanskt bolag men finns fortfarande kvar i Danmark som världsledande inom datorgrafik. Jern bedriver fortfarande forskning inom området datavisualisering som projektledare för några stora EU finansierade projekt. Sedan 1999 tjänstgör han också som adjungerad professor vid Campus Norrköping, Linköpings Universitet.

Ann-Charlotte Johannesson och Sture Johannesson

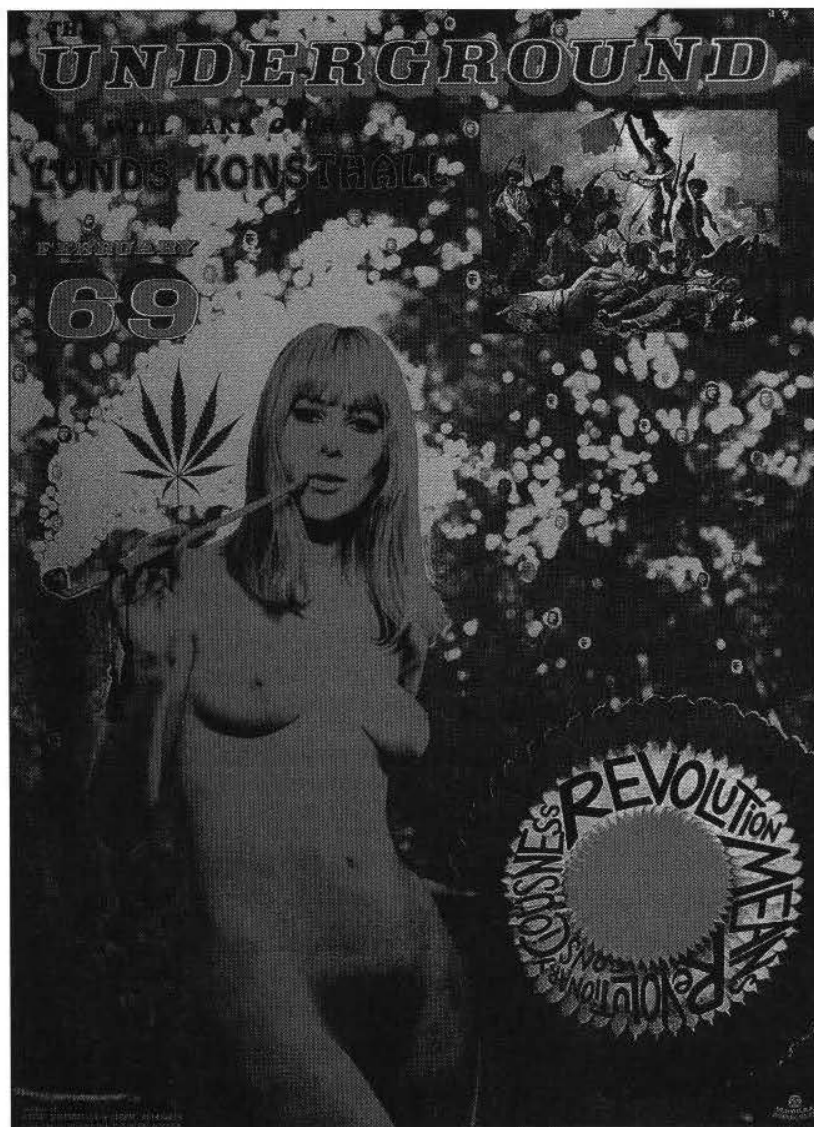
Ann-Charlotte Johannesson (f. 1943) och Sture Johannesson (f. 1935) drev vid mitten av 1960-talet ett galleri i centrala Malmö som kallades *Galleri Cannabis*. De var, nationellt sett, relativt okända under första hälften av sextioalet men, framför allt Sture Johannesson, fick genom galleriet stor publicitet.²¹

Sture Johannesson hade tidigare deltagit i en rad situationistiska *Coritusaktioner* i Köpenhamn och tillbringat en tid vid Drakabygget i Örkellunga.²² Han hade arbetat med olika medier och tekniker, som under detta skede kom att kallas för *gränsöverskridande verksamhet, multi-konst* eller *experimentell konst*. Produktionen innefattar bland annat affischer, film, fotografi och flygblad.²³

Ann-Charlotte Johannessons konstnärliga verksamhet omfattade till en början textilkonst och måleri men senare också datorkonst.²⁴ För en större publik gjorde sig Sture Johannesson sig känd år 1968, då han skapade affischen till utställningen *Underground* vid Lunds Konsthall.²⁵ Ann-Charlotte Johannesson och Sture Johannesson kom att söka nya vägar i sina respektive konstnärskap mot slutet av 1960-talet.

Datorgrafiken var vid denna tid något nytt och få konstnärer hade undersökt dess möjligheter inom grafisk verksamhet. De som sökte sig till dessa domäner fick erfa en stor misstänksamhet mot denna teknik och det var inte oproblematiskt att som konstnär närma sig högteknologi. Det går att tolka Sture Johannessons övergång till datorkonst som en flykt undan den föreställande konsten. Tidigare verksamhet som undergroundkonstnär hade skapat negativa följder för Sture Johannessons familjeliv. Det ter sig följdriktigt att Sture Johannesson föredrog att lämna den föreställande och anekdotiska konsten. Men det finns också en förklaring i det faktum att paret under hela sin konstnärliga bana begagnat sig av en rad olika tekniker i sitt skapande. Det är troligt att de tidigt såg utvecklingspotentialen inom datorernas domäner. Sture Johannesson fick få konstnärliga uppdrag. Däremot fick paret omfattande projektbidrag från Stiftelsen för Teknisk Utveckling.²⁶

Sture Johannesson fick god kontakt med IBM och träffade där Sten Kallin, en kontakt som resulterade i många projekt och som fortfarande, 30 år senare, fortlöper. De experimenterade tillsammans med bilder uppbyggda av matematiska kurvor och den moiréeffekt som uppstår vid successiva linjeförskjutningar i kombination med linjeupprepningar. Detta första projekt fick namnet *Intra*. Några bilder närmade sig det figurativa-symboliska fältet men i stort sett håller de sig inom den nonfigurativa sfären.²⁷ Vid sidan om detta kom Ann-Charlotte Johannesson och Sture Johannesson tidvis att agera som politiska



Figur 2. Sture Johannesson, *Friheten på Barrikaderna II*, 1968. Affischen till den planerade Undergroundutställningen i Lund februari, 1969. Affischen förbjöds 1968, men tillhör idag den svenska konsthistorien. Foto: Sture Johannesson

konstnärer. Det mest kända exemplet är utställningen *Om Tyskland i tiden* på Kulturhuset i Stockholm 1976, vilken behandlade den så kallade "paragraf 88-frågan".²⁸

När de första datorerna med medföljande monitorer lanserades på marknaden, bildade Sture och Ann-Charlotte Johannesson bild- och ljudstudion *Digitalteatern*.²⁹ Stiftelsen för Teknisk Utveckling stödde idén om den digitala ateljén, som var en av de första datorbaserade grafikstudios i Europa. Under tiden då *Digitalteatern* drevs, arbetade Sture Johannesson till största delen med de tekniska frågorna medan Ann-Charlotte, (då "Charlot") Johannesson skapade de flesta av bilderna.³⁰

Efter *Digitalteatern* fortsatte Ann-Charlotte Johannesson med textil och måleri medan Sture Johannesson återupptog samarbetet med Sten Kallin. Mellan åren 1986–1990 var de framgångsrika med *Epics*-projektet. 1988 deltog de i flera internationella konferenser för IBM:s räkning i bland annat Wien, Geneve (CERN) och Bryssel. I samband med att Sten Kallin och Sture Johannesson pensionerades, avtog intensiteten i arbetet, även om projektet fortfarande pågår.

Ann-Charlotte Johannesson och Sture Johannesson finns representerade vid Nationalmuseum, Moderna museet, Stockholm, Stedelijk, Amsterdam, Bibliothèque Nationale, Musée de l'Affiche et de la Publicité, Musée de la Publicité aux Arts décoratifs, Paris. Ann-Charlotte Johannesson erhöll konstnärsstipendium från Kungliga Akademien för de Fria Konsterna år 1976 samt för åren 1986–1989.

Sten Kallin

Efter civilingenjörsexamen i Uppsala 1954 arbetade Sten Kallin (f.1928) som gymnasielärare i Södertälje, Örebro samt senare vid Norra Latin. Kallin undervisade i matematik men hans examen var också inriktad på teoretisk fysik. 1963 började han på svenska IBM och inledningsvis arbetade han på utbildningsavdelningen med samordning av kurser för olika kunder.³¹ Han skrev under 60- och 70-talen flera böcker om databehandling, programmering och programspråk

men intresserade sig också för datorgrafik.³² Flera konstnärer kontaktade på 1970-talet IBM i grafiska angelägenheter. Professorn och textilformgivaren Astrid Sampe är ett exempel. Sampe var intresserad av vad den nya tekniken kunde bära med sig och använde också förlagor som hon, i samarbete med Sten Kallin skapade, till mönster för olika textilier.³³

Den konstnär som Kallin samarbetat längst med är dock Sture Johansson och deras projekt har omfattat egna grafiklösningar, egna program samt unika lösningar för framtagning av grafik. Det första samarbetet var inom det så kallade *Intra*-projektet, vilket inleddes strax före 1970. *Intra* innebar ett mångårigt experimenterande med olika former tillverkade med en IBM 1130 samt en penplotter. Några av bilderna utgjorde grunden för senare upptryckta affischer och i något fall omslag till LP-skivor.

Mellan åren 1979–1983 arbetade Kallin i Bryssel med att bygga upp olika datasystem men också med grafiska program för framställning av stordia och presentationsmaterial. Kallin arbetade först med vektorgrafik, som var vanligast under den tidigare perioden, men utvecklade senare unika arbetsmetoder för framställning av rastergrafik. Efter att Kallin återvänt till Sverige började han och Sture Johansson åter att samarbeta i projektet *Exploring Picture Space*, vilket inleddes år 1986.

När Kallin återvände till Sverige 1983, började han arbeta som generell konsult åt hela den svenska IBM-koncernen. Detta år presenterade IBM den nya kraftfulla persondatorn *PC/XT* i Sverige. Under sista delen av 80-talet gjorde Sten Kallin tillsammans med Sture Johansson flera internationella presentationer av programvaran *Fields*, bland annat i Wien, Bryssel samt vid CERN, *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*, i Geneve.³⁴ Fram till januari 1991 arbetade Sten Kallin kvar på IBM.

Sven Inge de Monér (tidigare Sven Höglund)

Under 1950-talet kom Sven Inge de Monér (f.1935) att intressera sig för fotogram och använde oexponerat fotografiskt papper som bas för

experimentella bearbetningar. Upptäckten av hur redan framkallade och kasserade fotopapper kunde fälla ut metaller, vilka skapade olika färgnyanser på fotopapperet, resulterade i vidare formexperiment. Debuten skedde vid en utställning i Örnsköldsvik år 1958.

Intresset försköts alltmer mot det abstrakta, mot andra medier och i huvudsak mot televisionen. År 1961 började Sven Inge de Monér undersöka de elektroniska bildernas möjligheter. Han återberättar i ett personligt brev om bakgrunden till dessa experiment:

/.../ det var en del i en upptäcksresa i sökandet efter nya bilduttryck. TV-apparaterna som kom till Sverige på 50-talet hade manuellt inställningsbara kontroller för flera viktiga bildhållningsfunktioner och detta gjorde mig nyfiken.³⁵

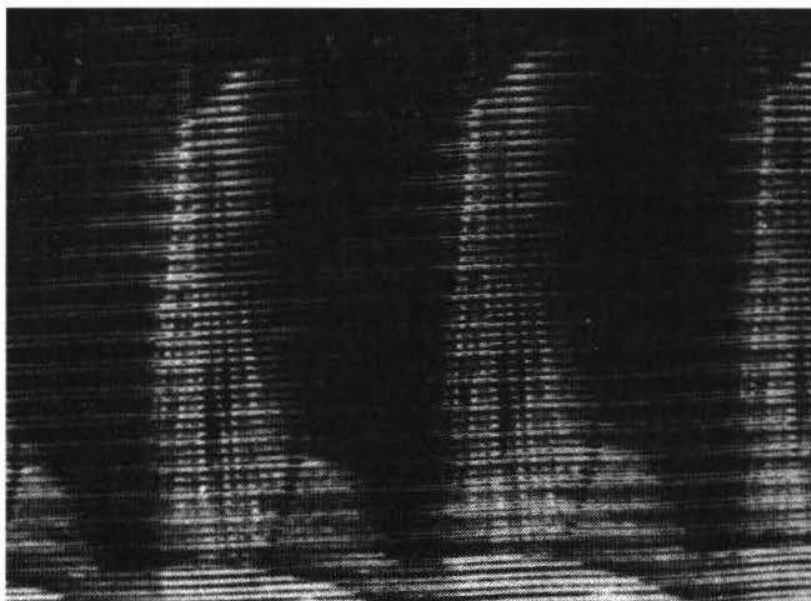
Genom att laborera med inställningarna på TV-apparatens baksida eller med hjälp av kraftiga magneter, kunde han få fram oväntade effekter. Det konstnärliga genombrottet skedde med mer traditionell teknik vid *Junge Kunst – 63* i Wien och, samma år, vid Galleri Observatorium samt vid Konstakademien i Stockholm.³⁶

1964 ställde Sven Inge de Monér ut på Galleri Karlsson i Stockholm och samma år återknöts kontakten med Ture Sjölander. Sjölander hade, liksom de Monér, tidigare också varit verksam i Sundsvall. I Sjölanders vänkrets fanns dessutom en annan konstnär, Bror Wikström (1931–1997). Samtliga kom att intressera sig för elektroniska bildexperiment, det som sedan kom att resultera i TV-produktioner. Sven Inge de Monér beskriver sina tidigaste minnen från dessa experiment i följande ordalag:

Av en slump hade en TV-dokumentär om en grupp amerikanska jazzmusiker misslyckats tekniskt och skulle kasseras. Planerna ändrades genom förhandlingar med en producent /.../ materialet blev tillgängligt som underlag för ett kort TV-experiment, där delar av filmmaterialet bearbetades elektroniskt så att bildsekvenserna med jazzmusikerna gradvis upplöstes i svävande rytmiska föränderliga rörelser, synkront i takt med musiken.³⁷

Citatet avser filmen *Time* från år 1966. Sven Inge de Monér deltog inte under själva produktionen av denna första film och minnesbilderna skiljer sig till viss del från exempelvis Ture Sjölanders erinring.³⁸ Sven Inge de Monér tillverkade serigrafier från valda delar av filmremsorna och dessa visades på flera utställningar. Senare kom även TV-bilderna från *Monument* att "översättas" till olja. De Monér producerade boken till TV-filmen *Monument* år 1968 och arbetade därefter bland annat med TV-filmen *Space in the Brain* 1969.

Experimenten gick vidare inom exempelvis video och data-hologram. Ett exempel på detta är *Alice in the Light Land* Tokyo år 1978, ett annat är *L'Artiste et L'Ordinateure* Paris 1979.³⁹ Datorbilderna var från början ämnade att utföras i en alldeles speciell hologramteknik vars programmering utfördes av civilingenjör Erik Nyberg vid Elektron-musikstudion i Stockholm. Utställningen visade ett utsnitt från ett 380 graders multiplexhologram.



Figur 3. Sven Inge de Monér's *TV-hallå*. Ett tidigt experiment med elektronisk förvrängning ca 1962. Privat ägo

Det är således under en kort period, vid den senare delen av 1970-talet och några år framåt, som Sven Inge de Monér arbetat med dator-teknik i strikt bemärkelse – tidigare och senare arbeten har haft andra utgångspunkter, exempelvis laserteknik som grund. Likväl är sökandet efter nya medier något som förenar hans konstnärliga gärning med andra tidiga pionjärer som jag här beskriver. Ett exempel på detta är hur en sekvens från filmen *Space in the Brain*, friställdes efter produktionen och visades separat som "fem minuter lång rörlig målning". Denna rörliga målning har jämförts med tidig Videokonst, se vidare under kapitel 3.

Jan W Morthenson

Jan W Morthensons (f.1940) konstnärliga produktion omfattar en rad olika genrer: bildkonstverk, elektron- och datormusik, kammarmusik- verk, orkesterverk samt en radioopera. Han studerade harmonilära för Runar Mangs och melodik för Ingvar Lidholm och senare, i Darmstadt, för Heinz-Klaus Metzger.

Morthenson befann sig, liksom Lars-Gunnar Bodin, i en krets av experimentella konstnärer. Han var redaktör för *Fylkingen Bulletin* från starten år 1966 och översatte flera artiklar om "konst och teknik" till svenska. Han satt också i Fylkingens styrelse i flera år under 1960-talet samtidigt som han var medlem i Fylkingens *Datamaskingsgrupp*. I *Neutron Star*, 1967, använde han för första gången digital teknik i sin komposition. Då hade det tidiga intresset för formalism utbytts till det som han kallar för nonfigurativ- och senare metamusik.⁴⁰

Genom sitt intresse för synteser av bild och ljud tonsatte Morthenson verk av Olle Baertling (*Kompositioner för television* 1965) och Eric H Olson (*Interferences* 1967). Dessa arbeten förenade i viss mån Jan W Morthensons musik med konkretisternas bilder men det som gör honom extra intressant i denna studie är hans filmer för Västtysk TV och då främst *Supersonics* 1969, där han med datoranimationerna samarbetade med Göran Sundqvist på Datasab.⁴¹

1977 tilldelades han Christ Johnson Music Prize och på 1980-talet följde en rad av kompositioner som på olika sätt undersökte sinnessas

begränsningar, exempelvis i *Silence XX* ett verk för laserprojektion och band. Intresset för det nonfigurativa återkom på 1980-talet. Ett exempel på senare verk visades vid en separatutställning år 1988 på Galerie Konstruktiv Tendens i Stockholm.⁴²

Torsten Ridell

Torsten Ridell (f.1946) studerade vid Grafik och målarskolan Forum⁴³ i Malmö mellan åren 1965–1966 med Gerhard Nordström, Staffan Nihlén och Gunnar Odin som lärare. Efter Forum återvände Ridell till Tekniska Gymnasiet i Malmö där han år 1968 blev färdig byggnadsingenjör.

De konstnärliga ambitionerna förde honom året därpå vidare till konstakademien i Paris.⁴⁴ Efter att först ha påbörjat studier vid arkitekturlinjen ändrade han inriktning och bytte till den bildkonstnärliga utbildningen. Ingen av de båda utbildningarna visade sig ge den utbildning som Ridell tänkt sig. Akademien stod i alltför stark kontrast till gallerierna och den moderna konsten som han kände sig mer tilltalad av. Ridell sökte efter andra utmaningar och det han sökte fanns på "experimentuniversitetet" Université de Paris VIII-Vincennes. Universitetet var nystartat och ett av resultaten från Majrevolten 1968. Ridell berättar i en intervju om den friska anda han mötte och om "ambitionerna att bli bättre än Bauhausskolan".⁴⁵

Efter tre år på Département Arts Plastiques fick Torsten Ridell Licence d'Arts Plastiques – en examen som bestod av två tredjedelar Art Plastique samt en tredjedel Informatique, det vill säga datakunskap. Professor Frank Popper var en av lärarna vid universitetet och introducerade flera nya konstnärliga fält för studenterna. Ridells intresse för datakunskap utvecklades efter en av Poppers föreläsningar, då några tekniker från Département Informatique redogjorde för sina idéer om hur datorerna skulle kunna användas för bildframställning.⁴⁶

Under läsåret 1971–1972 kom Ridell för första gången i kontakt med datorgrafiken. Samtidigt debatterades det livligt vid universitetet om konstnärens roll i skapandet av datorgrafik. Att datorn var ett an-

vändbart redskap såg Ridell som obestridligt, därför kom han aldrig att tycka om själva begreppet "datorkonst". Ordet, tyckte han, skapade föreställningen om att datamaskinen i sig var den aktive skaparen av artefakterna. Många av Ridells utställningar kom att fokusera på konstnärens roll – som "L'Artiste et L'Ordinateur" antyder.

Det var konsteoretikern Frank Popper som kom att bli Torsten Ridells handledare i Paris. Den konstnärliga debuten skedde på Cité Internationale des Arts år 1973. Ridell erhöll franska statens studie-stipendium vilket resulterade i att han ett år senare kunde fortsätta sin forskning kring datorernas kreativa möjligheter. Den första datorutställning som han deltog i var "Recherche et Creation Plastiques Assistées par Ordinateur", på Centre George Pompidou 1978. Här fanns, den för konstnärerna inredda studion, Atelier de Recherche Technique Avancée, ARTA, som var unik i sitt slag. Där arbetade konstnärerna tillsammans med datatekniker, vilket Ridell skildrar med blandade känslor:

När vårt program väl fungerade så kunde teknikern på egen hand jobba vidare med färgsättningar efter hans konstnärliga talang och man hamna i en underlig beroendeställning. ARTA stängdes något år senare eftersom Centre George Pompidou ej skulle ha någon kreativ verksamhet, /...av detta slag, min anm./ Det var ju ett konstmuseum....⁴⁷

Ridells studie "Ordinateur et Creation dans les Arts Plastiques" presenterades år 1981 och gav honom en Maitrise-grad. Följande år kunde han skriva in sig som doktorand vid Université de Paris VIII-Vincennes. Ett genomgående drag i Torsten Ridells konst är det konkreta och konstruktivistiska temat. Han har under senare tid haft kontakt med konstnärsgruppen MADI, Materialiste Dialectique, och har gjort en rad utställningar med den konkreta konsten som huvudlinje. På Ystad konstmuseum har han ställt ut tillsammans med bland andra Arden Quin.⁴⁸

Ture Sjölander

Who, in fact, knows anything about pictures? And why do we understand so little about visual semantics? Photography and motion pictures have existed for 100 years, television for 50. Despite this, pictures have not attained more than a purely illustrative function. Why? Probably, because most of our pictures are created by Word-people. In fact, roughly half the items on TV today could just as well be broadcast on radio instead.⁴⁹

Ture Sjölander (f. 1937), som debuterade med en separatutställning på Sundsvall Museum år 1961, har gjort sig känd som experimentell fotograf och avantgardekonstnär. Till skillnad från flera andra här presenterade konstnärer, finns en del dokumentation om Sjölander. En utförlig tidig presentation återfinns i *Konstrevy* nummer ett 1963 och en senare i *Aktuell Fotografi* december 1977. Den tidigare presentationen skedde efter utställningen på Galleri Observatorium med Lars Hillersberg och Ulf Rahmberg, då Sjölander just hade etablerat sig som konstnär. Samma år medverkade han på en samlingsutställning på White Chapel Art Gallery i London och hade också meriterat sig för Statens Konstnärstipendium samt Stockholms stads kulturstipendium. Den senare presentationen från 1977 gjordes efter det att Sjölander producerat en större väv efter fotografiska förlagor till Polar Musik AB.

Sjölander var en pionjär inom det som kom att kallas "new media" – Öyvind Fahlström skrev i förordet till Sundsvallsutställningen:

Till fotografikerna som han kallar dem som känner sig otillfredsställda med dialektiken i den traditionelle fotografens förhållande till motivet: när han ser sig om efter motivet är han motivets suveränt väljande och vrakande herre – i samma ögonblick han rör utlösaren har han blivit motivets slav utan möjlighet att (annat än schatteringsvis) som målaren omforma, utesluta, framhäva i motivet.⁵⁰

1964 kom Ture Sjölander att bli vida omskriven i samband med utställningen *Ni är fotograferad* på Galleri Karlsson (24/10–13/11).⁵¹ Det är fullt tänkbart att galleriet genom denna kontroversiella utställning ge-

nast fann sin status, som ett av Stockholms mest inflytelserika gallerier för politisk konst såväl som för sub- och motkultur. Vid tiden för Sjölanders utställning framfördes stark kritik mot denna, till synes dadaistiska, form av fotografi, bland annat från Ulf Hård af Segerstad.⁵²

Samma år ställde också en bekant från Sundsvall, Sven Inge de Monér, ut på Galleri Karlsson. Tillsammans med ytterligare en konstnär, Bror Wikström, kom de under sextioalet att inleda olika samarbeten. De tre intresserade sig för elektroniska bildexperiment där Sjölanders kontakter inom SR/TV kom att spela en avgörande roll.⁵³ Sjölander beskriver inte 60-talet som revolution utan som en re-evolution och har i efterhand förklarat hur han som konstnär försökte att arbeta med olika typer av medier. Exempelvis med filmerna *Time* och *Monument*, vilka båda visats i svensk TV men också uppmärksammats utomlands. Han var en drivande person i projektet "multikonst" som genomfördes av producenten till *Monument* – Kristian Romare. Detta tas upp i Rune Jonssons artikel från 1977 på följande sätt:

I TV-Aktuellt visade Ulf Thorén upp delar av utställningen och Sjölander myntade begreppet "om man skall ställa ut så skall man ju inte ställa in". Under de två veckor utställningen varade kom det omkring 10.000 besökare, många lockade av TV-presentationen. Detta fick Sjölander att fundera på nya distributionsformer för bildutställningar. Via TV och utomhusutställningar borde publikunderlaget kunna breddas.⁵⁴

Det var många i det tidiga 1960-talet som uppmärksammade Ture Sjölanders konstnärskap. Experimentfilmerna *Time* och *Monument* kom att bli höjdpunkten av Sjölanders framgångar under 1960-talet. Bland senare projekt märks *Video Nu* i Stockholm. I sin breda produktion och ambition har Ture Sjölander bland annat uppmärksammats då han under 1970-talet tagit de första färgfotografierna av Greta Garbo eller haft Sir Charlie Chaplin som modell. Sjölander är numer verksam i Australien.

Göran Sundqvist

Göran Sundqvist (f. 1937) tog realexamen 1954 vid Kommunala Realskolan i Malung och ingenjörsexamen 1958 vid teleteknisk linje, Högre Tekniska Läroverket i Örebro. Sundqvist anställdes samma år av SAAB och arbetade på elektronikavdelningen där han arbetade med att ta fram Sveriges första transistorbaserade dator. Samtidigt genomgick han kompletterande utbildning vid bland annat Högre Tekniska Läroverket i Linköping år 1961.

Anställning vid Saabs elektronikavdelning medförde arbetsuppgifter inom ett brett fält; från konstruktion av tryckta kretsar men också som programmerare; vid denna tid i ren maskinkod, hexadecimalt och oktalt. I takt med att programmeringsspråken utvecklades, gick Sundqvist vidare med att studera och använda sig av: Assembler, Algol, Algolgenius och Fortran. Under hela sextiotalet fördjupade han sina kunskaper i programspråk, operativsystem och nätverk.

SAAB D2 var utrustad med Digital-Analog- och Analog-Digital-omvandlare. Sundqvist upptäckte att det var möjligt att presentera grafik genom att ansluta D-A-omvandlarna till ett oscilloscope, något som kom till nytta vid företags- och produktpresentationer. D2:an kom snart att vidareutvecklas och följdes av en ny modell som kallades för SAAB-D21. Denna dator var en mer kommersiell produkt och såldes bland annat till AB Skandinaviska Elverk, dit också Sundqvist 1961 medföljde som systemtekniker och programmerare.

Under servicepasset före arbetets början på morgonen hade jag möjlighet att utnyttja centralenheten för experiment med ljud och bild. Redan SAAB D21 och senare även D22 hade Digital-Analog-omvandlare och med dess hjälp kunde jag bli först i Sverige med att framställa samplad musik. Bl.a. gjorde jag en version av Mozarts "Ein Musikalisches Würfelspiel" (Ett musikaliskt tärningsspel). Mozart hade komponerat ett antal takter, som rätt kombinerade blev en valsmelodi. På Mozarts tid kastade man två tärningar och antalet prickar som kom upp visade vilken takt som skulle spelas. Här fick datorn både kasta tärningarna och spela musiken.⁵⁵

Musikaliska tärningsspel var vid denna tid något som intresserade många, i Sverige framför allt genom Iannis Xenakis stokastiska kompositioner. Med början i april 1965 tjänstgjorde Göran Sundqvist ett år på Kungliga Lantmäteristyrelsen i Stockholm men återgick 1966 till AB Skandinaviska Elverk, där han blev kvar 60-talet ut.⁵⁶ Det var under denna tid som han genom Fylkingen lärde känna, och arbetade tillsammans med, Lars-Gunnar Bodin och Jan W Morthenson. Sundqvist var under en tid på 1960-talet ledare för bildgruppen inom Fylkingen.

Göran Sundqvist specialiserade sig på realtidsoperativsystem, datainsamling, datasäkerhet och kryptering av datakommunikation men har senare även varit inblandad i andra typer av projekt, exempelvis med datoriserad handikappanpassning. Tillsammans med Bodin skapades datorgenererade bilder som bland annat visats vid Lunds konsthall (1968) samt Norrköpings museum (1982). Denna grafik har Torsten Ridell uppmärksammat som en viktig del av tidig svensk datorkonst.⁵⁷

Göran Sundqvist har ställt ut egna bilder exempelvis i tidskrifter (*Computer and Automation* 1970) och på konstmuseum (*Digitala Drömmar*, Norrköping 1990). Han måste därmed räknas till en av de absoluta pionjärerna i fråga om visualiseringsexperiment med dator. Sundqvist är fortfarande verksam inom databranschen.

Sammanfattning av inventeringen

Det är ingen samling konstnärer från en speciell "skola" eller "generation" som vi nu mött. Snarare får vi bilden av ett antal enskilda personer som av skilda anledningar tidigt kommit att söka sig mot datorkonsten. Bakgrunden hos de personer som ovan beskrivits är olika. Det finns dock några gemensamma nämnare.

De flesta av konstnärerna var födda på 1930-talet med undantag av: Huebner, som föddes något tidigare, Ridell och Ann-Charlotte Johansson, vilka föddes något senare. Internationella studier har också visat, vilket framgår av tidigare kapitel, att den "första generationens datorkonstnärer" föddes mellan krigen.⁵⁸

Det var således etablerade konstnärer som tidigare ägnat sig åt annan verksamhet som kom att utgöra kärnan av datorkonstens initiala utö-
vare. Det fanns ju inte heller konstkolor i Sverige som erbjöd under-
visning i denna teknik.

Vad gäller den konstnärliga orienteringen samt positionen i svenskt
konstliv, kan vi konstatera att det inte uteslutande har varit konkretister
eller matematiskt intresserade personer som använde datorer i konst-
närliga sammanhang. Även om Lars-Gunnar Bodin och Torsten Ridell
är betydelsefulla personer i sammanhanget, finns andra personer med
annan inriktning. Exempelvis märks flera tidigare fotografer.

Den verksamhet konstnärerna ägnade sig åt före, och i vissa fall efter
övergången till datorkonst, speglar ej heller till fullo de uttryck som är
signifikativa i deras datorkonst. Men inte heller här går det att tala om
datorkonstnärerna som en enhetlig grupp.

En del av dem har arbetat tillsammans men det har inte varit fråga om
konstnärsgupperingar i vanlig mening. Koncentrationen kring Stock-
holm och Malmöregionen har snarare förklaringar i att tillgången till
tekniska hjälpmedel varit större i dessa regioner. Vissa konstnärer och
tekniker fanns kring universiteten, andra vid forskningsavdelningarna
på större företag. Ytterligare andra var verksamma inom fristående för-
eningar som Fylkingen eller hade endast tillfälliga kopplingar till insti-
tutioner där det var möjligt att köpa datortid.

Intervjuerna lägger grunden för s. frigeställningarna
men, han är noggrann med att inte generalisera
konstnärernas tidigare yrken & efter vad
de gjorde efter. bawken blawaght... 

Noter

- 1 Dietrich, 1986.
- 2 Naturligtvis går denna konstnärliga term tillbaks till den rationella konst som före-
språkades av de ryska formalisterna på 1920-talet.
- 3 Ruth Leavitt, R., (ed) *ARTIST AND COMPUTER*, Creative Computing Press,
Morristown, New Jersey 1976 ISBN 0-517-52787-1.
- 4 Till detta tillkommer en rad personer, vilka jag gjort kortare telefonintervjuer med:
Bertil Allander, Lars Bergquist, Jan Carlsson, Elisabeth Ekstrand, Gunnar Eriksson,
Bengt Modin, Björn Springfeldt och Lars Swanberg. Jag har inom ramen för
avhandlingsarbetet även gjort intervjuer som jag i denna text ej använt som källmate-
rial, bland annat med Bengt Rooke i Lund. De har ändå varit viktiga för att förstå
tidsandan.
- 5 Dessa var: Gert Aspelin, Olle Berlin, Ola Billgren, Barbro Erhardson, Bo Hultén,
Bruno Karlsson, Carl Magnus, Anita Nilsson, Roland K Nilsson och Rolf Pettersson.
- 6 Andra uppmärksammade gallerier var: Galleri Ströget, Skånes konstförening, Galleri
Lofstet och Galleri Cannabis, se vidare i exempelvis Bo A Karlsson 1998.
- 7 Ljungberg, min intervju 1998-05-11.
- 8 Se vidare i Beck & Jung 1982, *Chromo Cube*, där beskrivs principen för dessa
interaktiva verk.
- 9 Se bland annat Frank Popper 1993, s.81.
- 10 Se exempelvis Lennart Axel Bergström, Helmuth Hertz, Mikael Jern, Boris Smeds
*Hard Copy Colour Display System using Ink Jets, Computer Graphics in Planning 7 -
Principles and Applications* 1972.
- 11 Bodin arbetade mycket med primtal som grund för sina beräkningar, serierna var
delvis slumpmässigt utformade men det yttre ramverket kunde bestämmas av konst-
nären.
- 12 Bland andra var Björn Springfeldt med och initierade denna i samarbete med inten-
dent Folke Edwards.
- 13 Torsten Ridell 1983.
- 14 Jämför tidigare avsnitt om datorkonstens utveckling.
- 15 Wolfgang Huebner i brev, Ettlingen 1998-11-19.
- 16 Jmf exempelvis Bob Wissler 1982 med Bergström m fl 1972.
- 17 Genom detta var det meningen att fler skulle kunna förstå logiken i färgsystemet, Mi-
kael Jern, min intervju Ranarp 1998-04-17.
- 18 Vid ett och samma tillfälle riskerades exempelvis Bolidens 200 kartritares arbetstillfäl-
len då det med datorteknik nu gick att skriva ut en färgkarta på mindre än tio minuter.
- 19 Bo Ljungberg, min intervju 1997-10-09.
- 20 Bob Wissler 1982.
- 21 Sture Johannesson hade under en längre period varit kameraassistent till Georg Odd-
ner och lärt sig en hel del om olika grafiska egenskaper. Några enskilda fotografier fick
Sture Johannesson själv publicerade i *Life* under femtiotalet. För en utförligare
bakgrundsbeskrivning, se Gary Svensson 1998 eller Clemens Altgård 1998.
- 22 Den första allmänna bild som framträder av Sture Johannesson i ett mer nationellt
sammanhang, är i samband med manifestet i "ungdomsnumret" av *Ord & Bild* 1967

- samt i veckotidningsartiklar från samma år. Men hans namn förekommer tidigare i olika sammanhang (se exempelvis Folke Edwards *Underground* 1969, där han nämns som deltagare i Co-ritus – konst som rit, Sigtuna 1964).
- 23 Under tidigt sextiotalet målade Sture Johannessson byggplank på *Ströget* i Köpenhamn tillsammans med situationisterna under nattliga blixaktioner, något som han själv betecknar som "en slags expressionistisk graffiti". Uttrycksformerna innefattade, enligt Sture Johannesssons föreläsninganteckningar från 1995, manifestationer; happenings, installationer och performances – det som av andra kom att kallas för påhitt, upptåg eller sabotage.
 - 24 Se vidare under detta kapitel.
 - 25 Gary Svensson, 1998.
 - 26 Ann-Charlotte och Sture Johannessson har presenterat detta i flera artiklar under åren. För en allmän presentation se exempelvis Weimarck 1981, Hansson 1982, Kallum 1995. Det stora anslaget från STU blev en grund för digitalteaterns verksamhet åren efter 1978. Beträffande Sture Johannesssons bildspråk se Leif Nelson "Peace in our Space – Sture Johannessson och bilden som ord" *Studiekamraten* nr 7 1979.
 - 27 Exempelvis finns dator-ritade paragraftecken avbildade på flera verk.
 - 28 Gary Svensson 1998.
 - 29 Här avses "Apple II", vilken kom att bli grundstommen i Digitalteatern.
 - 30 Ann-Charlotte tog sig namnet "Charlot" under en period, därav har flera stavningar uppkommit i de artiklar som beskriver paret. Charlot är smeknamn för Chaplin.
 - 31 Kallin avancerade från IBM-graderna *SE* (science engineer) till *senior SE* och senare under 1970-talet till *consulting SE*.
 - 32 Sten Kallin *Lärobok i FORTRAN* Lund 1967; *Lärobok i PL/1* Lund 1971.
 - 33 Sten Kallin i min intervju, Stockholm 1996-03-28.
 - 34 Se appendix.
 - 35 Sven-Inge de Monér i brev 1999-03-08.
 - 36 Sven Höglund, *Målningar 1956-88* Stockholm 1988. Utställningen vid Galleri Observatorium anses vara den första POP-utställningen i Sverige.
 - 37 Sven-Inge de Monér i brev 1999-03-08.
 - 38 Man får betänka att de intervjuer och förfrågningar som jag gjort direkt med konstnärerna och producenterna utfördes omkring 30 år efter händelserna. Det har å andra sidan varit möjligt att jämföra uppgifterna sinsemellan och med den dokumentation som ändå finns tillgänglig i form av brev, telegram, kontrakt och liknande.
 - 39 Se exempelvis *Dator och konstnär* utställningskatalog. Arkiv för dekorativ konst, Lund 1980.
 - 40 En ingående presentation av Morthenson återfinns i Lennart Reimers "Jan W Morthenson och hans musik" *Musikrevy* nr 8, 1988, s.288-295.
 - 41 Om denna, se artikel i *Dagens Nyheter* 26 oktober 1969.
 - 42 Lennart Reimers 1988.
 - 43 Kristina Mezei *Arvet efter surrealismen: Grafikskolan Forum 1964-1991*, 1998 s.79f.
 - 44 Se vidare i Thomas Millroth *Svenska konstnärer i Paris*, 1989.
 - 45 Torsten Ridell, brev Ystad den 20 februari 1998.
 - 46 Ibid. samt Torsten Ridell, min intervju 98-01-23.
 - 47 Torsten Ridell, brev Ystad 20 februari 1998.

- 48 MADI-gruppen grundad av Carmelo Arden Quin, Buenos Aires 1946, se vidare Fred Andersson "Konstruktivt och konkret i Ystad", *Svenska Dagbladet* 1997-07-19.
- 49 Ture Sjölander "The Impact of New Technology on the Development of Culture" *Three papers on technology* Conference Papers KLYS – World conference on culture -98 – WORLD CONFERENCE on CULTURE @ STOCKHOLM 31 march – 2 april 1998, www.klys.se/worldconference/papers/Ture_Sjolandet.htm (1999-02-01).
- 50 Öyvind Fahlström "Om Ture Sjölanders fotografi" 1961 texten från utställningskatalogen, återgiven i Pär Frank (red) *Ni är fotograferad* Fotoexpobok 2 1964.
- 51 Ibid.
- 52 *Svenska Dagbladet* 12/11 1964.
- 53 Jämför kapitel om Sven-Inge de Monér samt kapitel 3.
- 54 Rune Jonsson "Ture Sjölander – en kuppman inom svensk fotografi" *Aktuell Fotografi* nr 12 1977.
- 55 Sundqvists egna minnesanteckningar från tiden. Intresset för musiken grundar sig möjligtvis på att båda föräldrarna var musklärare samt utövande musiker. Fadern var rektor för Malungs Musikskola och modern var pianolärare.
- 56 Den senare arbetsgivaren 1970 – 1993, Kraftdata AB, var ett företag som bildades av dataavdelningen vid AB Skandinaviska Elverk.
- 57 Ridell 1983, se även under Lars-Gunnar Bodin i detta kapitel.
- 58 Frank Dietrich, 1986.

Kapitel 3

Arbetsprocesser och artefaktanalyser

Introduktion

Vi har i föregående kapitel mött en rad skilda personer som haft betydelse för svensk datorkonst. I detta kapitel presenteras olika arbetsformer som konstnärerna och teknikerna använt sig av. Kapitlet vill samtidigt visa på mångfalden vad gäller tidig svensk datorkonst.

Datorkonstverk låter sig inte alltid analyseras på traditionellt sätt. Gränsen för verkens innehåll och deras kontext är ej kristallklar. Snarlikt musikkompositioner, är det för vissa av artefakterna möjligt att tala om originalet som en beräkning, datorkonstnärens motsvarighet till musikernas notskrift. Utförandet är närmast ett slags uppförande eller *instantiering* av själva kompositionen. Tydligt blir detta hos de konkreta konstnärerna. Lars-Gunnar Bodin visade vid ett intervjutillfälle några av sina äldsta kompositioner. Vi diskuterade några mindre skador som fanns på verken, då han uttryckte en tanke som tydligt klargjorde denna ståndpunkt: "beräkningen finns kvar, det går lätt att göra en ny".¹

Jag kommer i flera fall nedan att beskriva konstnärernas och teknikernas arbeten som "projekt", vilket jag anser vara en lämplig beteckning på de huvudsakliga arbetsformerna under perioden. Det har redan framgått att denna tidiga datorkonst baserades på olika samarbeten och entreprenörskap. I vissa fall rör det sig om avgränsade arbeten, beställningsverk eller produktioner av annat slag som inte har projektets öppna form.

Med projekt avses här arbeten av experimentell eller explorativ art, ett sökande efter uttrycksmedel med en teknik som ännu ej var fullt utvecklad. Systematiseringen och urvalet av den konstnärliga produktionen grundar sig på den inventering och de intervjuer jag genomfört och presenterat i tidigare kapitel. Från dessa har jag sedan valt ut ett antal projekt som är avsedda att belysa olika konstnärliga intentioner.

Beskrivningarna har något olika omfång, vilket givetvis inte beror på någon rangordning utan på verksamheternas olika karaktär. De inramas av faktorer såsom aktörer och tid, men skall ej ses som fullständiga analyser över varje konstnärs produktion. Det har visat sig nödvändigt att avgränsa redovisningen av konstnärernas produktion även om inte avgränsningarna ter sig fullt analoga för alla de här beskrivna idéerna eller utkasten. Inte heller har den konstnärliga ambitionen alltid varit att skapa "fysiska artefakter" att utställa eller offentliggöra. Istället kan man se dessa kollaborationer som en viktig grund för att genomdriva en "process" som sökt sig mot en konstnärlig gestaltning.

Genomgången har resulterat i att jag indelat arbetsprocesserna i två huvudtyper; de som vetter mot en konkretistisk, matematisk tradition samt de som närmar sig en abstrakt transformerande/expressiv tradition. Denna systematisering förtydligar olika ambitioner och arbetsmetoder. Man kunde också utgått från andra principer men nyansskillnader framträder bäst i löptextens följande beskrivningar. De verk som presenteras är formmässigt olikartade. Vissa ingår i en serie medan andra är fristående verk, dessutom rör det sig i flera fall om stillbilder från animationer eller filmmaterial. Genomgången är ej uttömmande, i mitt appendix framgår var centrala utställningar ägt rum. Det är, som helhet, ett material som inte på långt när ryms i denna bok. Min avsikt har varit att genom ett urval av projekt åskådliggöra typiska drag och att samtidigt också påvisa den bredd som den svenska datorkonsten faktiskt hade redan under pionjärperioden.

Konkretistiska och matematiska arbetsformer

Objektstyrning och repetitiva moment

Det förekommer flera namn på den inriktning som utvecklades ur den konkreta konsten på 1950 och 1960-talen. Ibland beskrivs konstruktivism och konkretism som synonymer och det förekommer även att minimalismen sammankopplas med den konkreta traditionen. För att göra det hela än mer komplext finns det konkret musik och konkret poesi som kan härledas till skilda konstnärer och skolor.² För svenskt vidkommande tänker vi oftast på Öyvind Fahlström när vi träffar på begreppet "konkret poesi", men utanför Sverige kan riktningen också härledas till Eugen Gomringers samtida verk. I sitt arbete *Svenska konstnärer i Paris* (1989), inringar Thomas Millroth ett antal svenska konstnärer, som på en internationell bas arbetat inom den konkreta traditionen i bildkonsten:

I den konkreta konsten finner vi en skala från det visionärt utopiska till det undersökande och operationella. I den ena polen har vi konstnärer som Olle Baertling, i den andra den intima närheten hos Eric H Olson, Gert Marcus, Inger Ekdahl och Torsten Ridell.³

Flera arbeten om konkret poesi gavs ut på 1960-talet, bland annat på Something Else Press. Likaså finns det gott om litteratur som tar upp konkret musik och konkret konst – för att inte tala om konstruktivismens idémässiga bakgrund.⁴

Både konstruktivismen och konkretismen har relevans för datorkonsten. Den förra termen har sitt ursprung i 20-talets Ryssland och är ett tidigt exempel på hur konst och teknik sammanfördes i olika konstnärliga experiment. På så sätt anknyter denna tradition till de matematiska och konstnärliga problem som tidig datorkonst inbjuder till.

När jag nedan behandlar den *konkreta traditionen* och den tillämpning den fick inom datorkonsten, är det ingen precis användning av detta begrepp utan snarare en vardagsstipulation som flera av konstnärerna själva använder sig av i beskrivningen av verk och inspirationskällor. Dessutom är det en konstnärlig riktning som växte sig stark på 1950-talet.

Med konkret konst avser jag den stil som i en nonfigurativ tradition använder strikta geometriska bildelement. Ofta är det fråga om kompositionsprinciper som har sin grund i matematiska formler och där "avpersonifiering" är ett centralt begrepp. Svenska exempel på denna visuella tradition är Lars-Gunnar Bodins kompositioner av seriella och stochastiska⁵ bildelement likaså Torsten Ridells *Linjepermutationer*. Kompositionerna kunde vara utarbetade med en blandning av såväl seriella som aleatoriska⁶ principer.

Lars-Gunnar Bodin lät sig inte inspireras uteslutande av konkretismen, han nämner själv hur han bland annat påverkats av Fluxuskonsten. Det är tydligt hur han, både inom musiken och bildkonsten, hade sin grund i formestetiken, men han kan inte räknas till puristerna inom denna riktning. Bodin använde beräkningar flera år innan han fick tillgång till datorer. Genom slumpstabeller kunde han räkna fram koordinater på liknande sätt som en datorstyrd slumpgenerator gjorde.

När jag i början av 60-talet först kom i kontakt med datorproducerad musik – framför allt Xenakis musik och fick möjlighet att närmare studera den – uppstod en våldsamt stegrad framtidsoptimism inom mig. Datorn verkade inte ha några begränsningar och i framtiden skulle den ge konstnärerna svindlande möjligheter att uttrycka sig och i grunden förändra konsten.⁷

Signifikant för den konkretistiska traditionen var att verken komponerades och stilerades på ett sätt som vänder sig bort från den figurativa (mimetiska) traditionen. Som ett led i avpersonifieringen fick slumpstabeller, och senare processorer, styra de variabler från vilka verket komponerades. Detta förfaringssätt kan ses i de verk som Lars-Gunnar Bodin ställde ut redan år 1960 på Sturegalleriet i Stockholm tillsammans med arkitekten och konstnären Richard Pybus (1928–2000).⁸ Det stora genombrottet kom dock året därefter när Bodin medverkade på "aspect 61". Där ställde han, bland andra, ut tillsammans med Olle Baertling.⁹ Efter detta följde flera utställningar på bland annat Galleri Petra och Galleri Paletten. Principen var densamma som Ridell senare

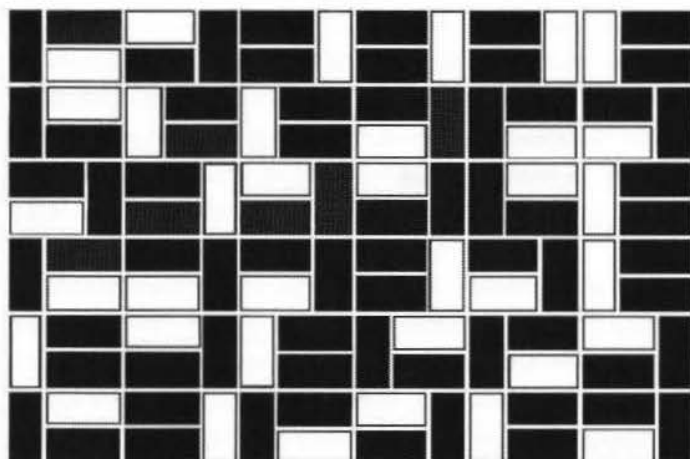
arbetade med – enfärgade bottenfärger som maskades över med tape och övermålad. Resultatet blev svarta streck på vit botten.¹⁰

1966 kom Lars-Gunnar Bodin i kontakt med datorteknikern Göran Sundqvist som bistod honom med att utarbeta ett program för beräkningar av stochastiska serieutvecklingar. Principen var densamma som tidigare, men nu kunde Bodin utföra flera serier under kortare tidrymd.

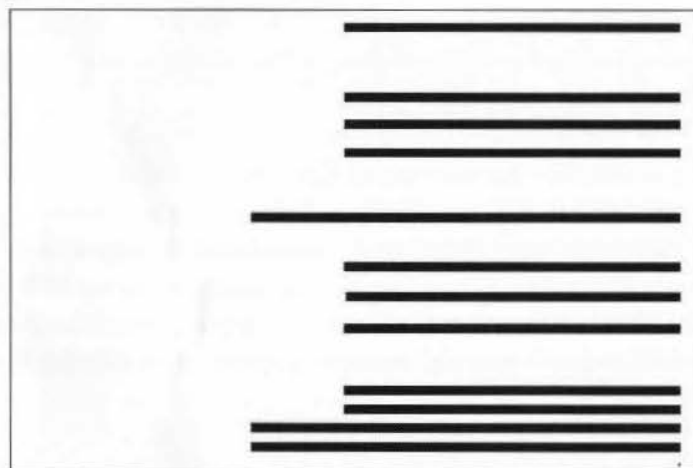
Det musikaliska intresset fanns även hos Göran Sundqvist, han hade tidigare programmerat datorstyrd musik i egna experiment med den så kallade "D2". Detta var Saab:s första transistoriserade dator, framtagen vid slutet av 1950-talet. D2 hade ett begränsat arbetsminne, tidkonstanterna för de skilda ljuden inhämtades från datorns hållremläsare och gav, som Göran Sundqvist uttryckt det "bieffekten av taktstampning". Dessa tidiga experiment finns sedan år 1978 utgivna på en EP-skiva.¹¹ Vid sidan av dessa inledande musikaliska undersökningar upptäckte Sundqvist de grafiska möjligheterna hos D2:an. Genom att ansluta D-A-omvandlarna¹² till ett enkelt oscilloscope gick det att få fram svartvita monitorbilder. Detta förfarande skall vi senare återkomma till. De första kompositionerna där Bodin använde digital teknik producerades i samarbete mellan Bodin/Sundqvist och visades på Lunds konsthall redan år 1968.

Det var främst genom sina musikaliska kompositioner som Lars-Gunnar Bodin blev ett stort namn. Flera kompositioner, exempelvis *CYBO II* (1967) och *Toccata* (1969), väckte ett internationellt intresse. I sina verkskommentarer har Lars-Gunnar Bodin redogjort för sina inspirationskällor. Dessa är i detta sammanhang intressanta tidsdokument. *CYBO II* refererar till författaren Daniel Stephen Halacys framtidsskildringar¹³ med cybernetiska organismer, så kallade *cyborgs*:

/.../ ett begrepp som bl a lanserades av en amerikansk populärvetenskaplig författare vid namn Halacy. Cybernetiken var en av 60-talets modevetenskaper och reglertekniken stod högt i kurs. Halacy skrev en bok om Cyborgs som handlade om kombinationer och integrering av reglerteknik och biologiska organismer, framför allt med människan.¹⁴



Figur 4. Lars-Gunnar Bodin, "Seriella strukturer i bild och musik" visad på Sturegalleriet 1960 vid en utställning, *moment 2*, tillsammans med Richard Pybus. Bodins verk från början av 1960-talet präglas av konkretistiska kompositionsprinciper och består av ett fåtal givna element som genom slumpvisa placeringar återger olika mönster. Idealisering av författaren godkänd av Lars-Gunnar Bodin.



Figur 5. Lars-Gunnar Bodin, *Seriell struktur 4*, 1961. Utställd vid "aspekt 61", den ena av två i samma svit. Komposition med slumpvisa variabler i samma anda som figur 4. Elementen här reducerade till 12 stycken linjer. Idealisering av författaren, godkänd av Lars-Gunnar Bodin.

Bodins användning av språket i texten till ovanstående verk hämtades från vetenskapliga fält i syfte att komponera med formler som i vanliga fall inte används inom diktkonsten, men som formalt skulle förstärka kompositionens innehåll. *CYBO II* och *Toccata* är två goda exempel på hur sextiotalet snabbt förändrades. Vid arbetet med *Toccata* var det ideologierna som inspirerade. Den politiska situationen hade mellan åren 1967 och 1969 genomgått en tydlig förändring.

Det var nästan en chock att upptäcka att en av den nya vänsterns ideologer hade en så optimistisk, ja tillitsfull uppfattning om konstens betydelse i samhället efter revolutionen.¹⁵

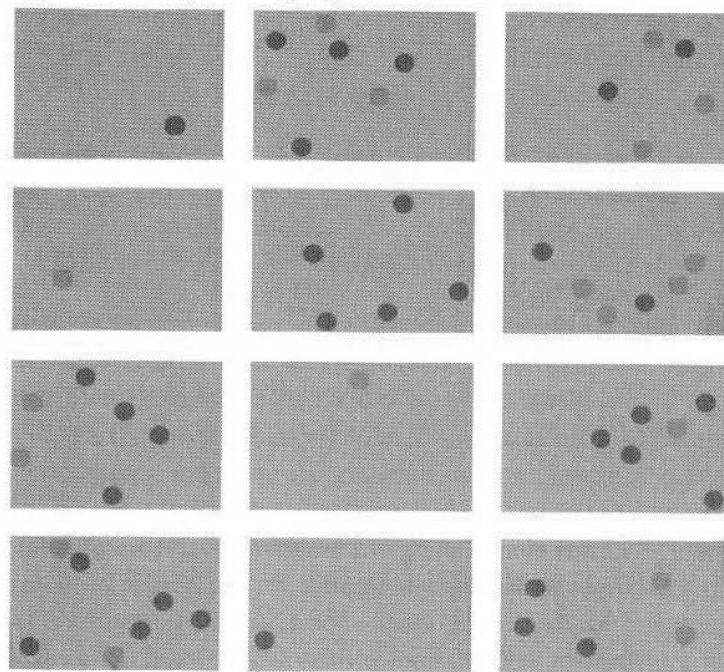
Bodins musikaliska och bildkonstnärliga verk bottnade således i ett analytiskt intresse för både språk, form och innehåll. Elektronmusiken, speciellt då datorprogrammerad musik, hade en viktig grund i visioner om nutida och framtida uttrycksmöjligheter för konsten. Inledningsvis inom den konkreta konstens domäner men sedermera också inom de mediala former av experimentell konst, vilka Fylkingen i hög grad kom att förknippas med. Datoranvändningen förändrades alltså från en avpersonifieringsmetod till en metodik för multimediala framställningar, även om det kanske snarare var Dick Higgins *intermedia*-begrepp som dominerade språkbruket inom den krets där Bodin var verksam.¹⁶

Först vid utställningen i Lund 1968 använde sig Bodin av datorer (se figur 6), medan tidigare kompositioner framställdes med hjälp av slumpstabel. Det går knappast att se skillnaden mellan de olika förfaringssätten utifrån den slutgiltiga produkten.

Vad gäller de tidiga framställningsmetoderna bör man känna till att bilderna framställdes på traditionellt sätt, det vill säga med färg och pensel. Detta gäller både för de med slumpstabel framställda verken som för de som framställdes med dator. Det närmaste man kommer "Hi-Tech" i själva hantverket var bruket av maskeringstape, som användes för att åstadkomma de perfekt rätta linjerna.

Lars-Gunnar Bodin, som senare komponerat i helt digital miljö och direkt för CD-formatet, använde alltså inte datorer som redskap i den

bemärkelse att datorn styrde själva realiseringen. Däremot utvecklades programvara för att erhålla de tal som bilderna skulle komponeras efter, exempelvis vilken placering linjerna skulle få.



Figur 6. Lars-Gunnar Bodin 1968 (detalj). *Konst – teknik* i Lund 1968 var den första utställning Bodin deltog i efter att han fått tillgång till datorkraft. Elementen består av kvadrater och av prickar i olika färger. Datorn räknade ut var prickarna skulle placeras samt vilken av de två förutbestämda färgerna som de skulle få. Idealisering av författaren, godkänd av Lars-Gunnar Bodin. Andra som medverkade på utställningen var: Olle Adrin, Beck & Jung, Erik H Olsson, Hasse Hellström, Gunnar Ek, Bengt Jacobsson, Jaques Zadig, Kan Kalnin, Ivo Waldhör och Hans Weil-Alvaron.

Produktionen av bilderna bestod alltså av två led: kompositionen, design av premisser, och genomförandet av resultatet. Hade det då varit tekniskt och ekonomiskt möjligt att även låta en datamaskin styra den senare delen, hade troligtvis Bodin låtit detta ske.

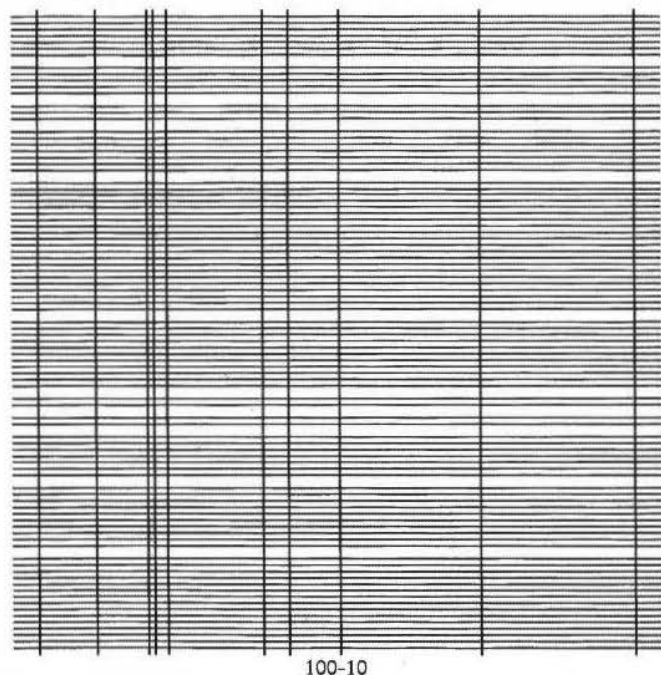
Alla koncept realiserades inte, de blev numeriska kompositioner (ett slags partitur) som fortfarande finns kvar som kod. De bilder som här får tjäna som exempel på denna inriktning är idealiseringar, tillverkade av författaren med Lars-Gunnar Bodins godkännande. Förlagan för idealiseringarna har varit fotografier som inte har kunnat återge den strikt grafiska uppbyggnaden, främst vad gäller figur tre och fyra. Kompositionen i figur fem var ursprungligen i färg men i detta fall kunde inte fotografiet återge de exakta linjerna mellan blocken. Därför är också denna datorbehandlad.

Själva kompositionen var enligt Bodin det viktiga medan resultatet av denna, det vill säga "den fysiska bilden" lätt går att återskapa ifall det skulle bli nödvändigt. Kompositionerna var, i likhet med musikaliska kompositioner, nedskrivna och originalen är bevarade. De fysiska bilderna blir enligt detta betraktelsesätt olika former av framföranden – ett förhållande till bildkonst som var radikalt i Sverige i början av 1960-talet.

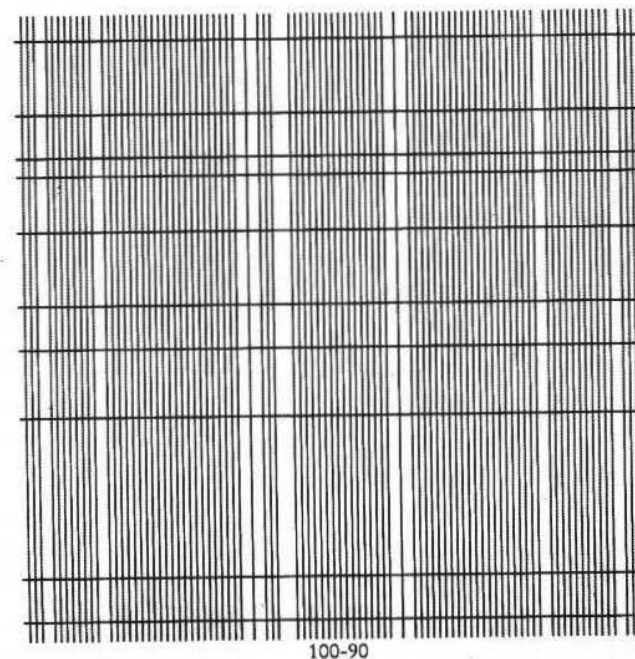
Ett senare exempel på hur datortekniken kom att användas inom ramen för den konkretistiska traditionen är Torsten Ridells bilder. Om det typiska för Bodin är att han använder sig av olikformade bild-element, så kan man karaktärisera Ridells verk genom att peka på hur han konsekvent arbetat med linjer. Torsten Ridell, som uttalat låtit sig inspireras av den konkreta samtidskonsten i Paris men också av modernismens tidiga gestaltningar, använde datorer till beräkningar av de kompositioner som han har kallat *Linjepermutationer*.¹⁷ Dessa grundar sig på idén om att inom ett bestämt utrymme, placera in ett givet antal linjer; det kan röra sig om en yta eller rymd. Kompositionerna var av två olika slag och arbetsmetoderna var således olika, dels användes slumpmässig placering och dels " varierad systematik", det vill säga liknande de seriella, aleatoriska eller stochastiska kompositionsprinciper Bodin använde sig av. Dessutom har Ridell använt sig av två olika typer av "ytor", dels den traditionella tvådimensionella ytan och dels en tänkt tredimensionell. I arbetet med de bilder som återspeglade tre dimensioner var datorn det avgörande hjälpmedlet. Ridell kommenterar detta på följande sätt:

I bildserierna i tre dimensioner är datorns roll betydligt större och mer motiverad. Med datorns hjälp har jag kunnat visualisera en idé som jag med ritstiftet aldrig skulle kunnat utföra eller konkretisera. De första bildserierna är här komprimerade i en kub där avståndet mellan varje sektion (tidigare bild) är lika med linjeavståndet. Programmen tillåter mig att vrida kuben kring dess axlar för att på så sätt få fram olikartade bilder.¹⁸

I citatet tydliggörs de fördelar Ridell såg med datorernas beräkningskapacitet. Andra förtjänster var möjligheter till nya koncept samt i vidarebearbetningar av dessa. Vi kan notera att "kuben", vilken nämns i det ovan återgivna citatet är ett problem, en tankefigur och en metafor som flera gånger återkommer inom tidig datorkonst, exempelvis hos Beck & Jung men också hos Sven Inge de Monér.

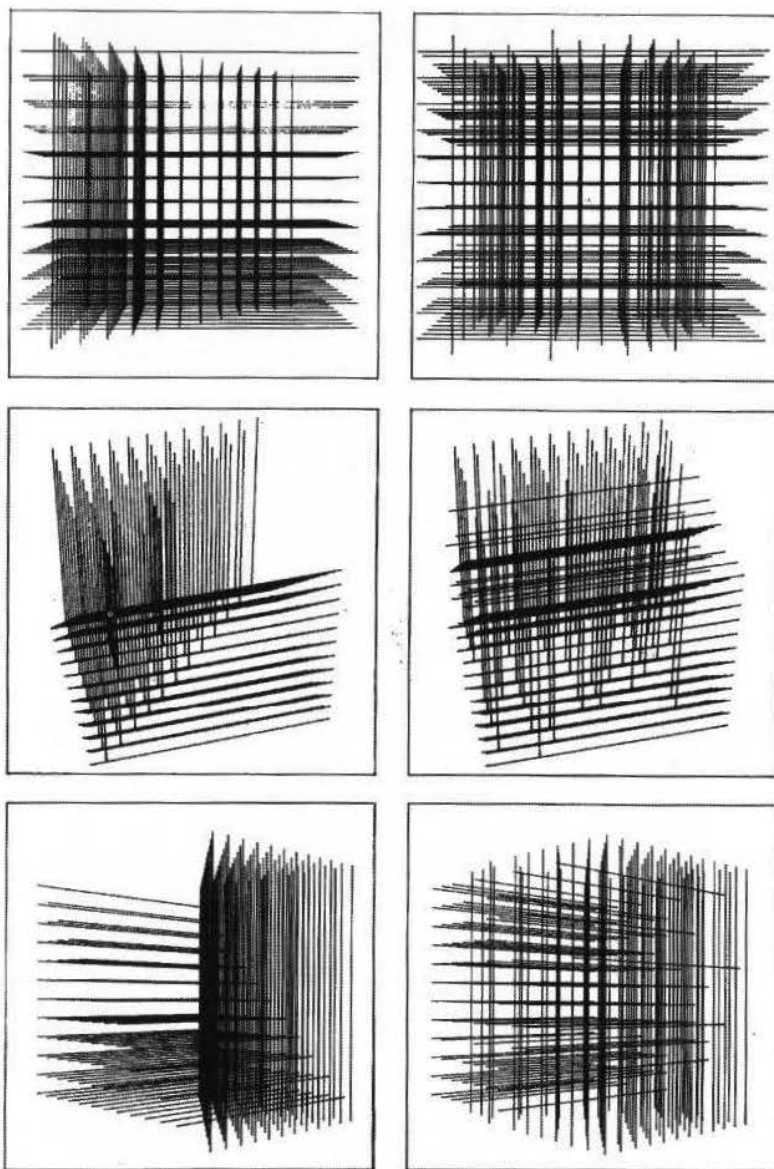


Figur 7. Torsten Ridell, "Linjepermutation 10/100" ur *Linjepermutationer*, Wedgepress & Cheese, 1981, (sluppmässig serie). Kompositionen med linjer är typisk för Ridell och kunde med datorernas hjälp närma sig den matematiska exakthet som eftersträvades.



Figur 8. Torsten Ridell, "Linjepermutation 90/100" ur *Linjepermutationer*, Wedgepress & Cheese, 1981. Ridell använde sig av datorer vid Atelier de Recherche Technique Avancée i Paris samt vid Electronic/Experimental Studio, Slade School of Fine Art, London.

Linjepermutationer var ett konstnärligt projekt som inte kunde ha genomförts utan möjligheter till databehandling.¹⁹ Men samtidigt var datorerna också ett problem. De digitala verktyg som fanns att tillgå under 1970-talet dominerades av några få större leverantörers utveckling av hård- och mjukvara. Många konstnärer hade svårt att finansiera projekten, att utforma idéerna eller att lösa de tekniska problem vilka ofta krävde samarbete. Torsten Ridell fick tillgång till datorer via Atelier de Recherche Technique Avancée, ARTA,²⁰ och senare vid Electronic/Experimental Studio, Slade School of Fine Art, London.²¹ Efter dessa satsningar avbröt Torsten Ridell sina experiment med att använda datorer i sitt konstnärskap.

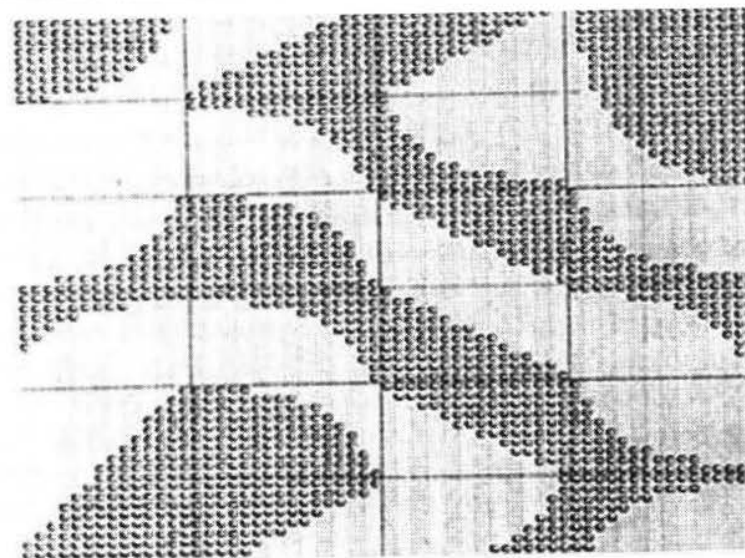


Figur 9. Torsten Ridell, sex exempel på tredimensionella linjepermutationer från utställningskatalogen *Dator och konstnär*, Arkiv för dekorativ konst, Lund, 1980. Bilderna framställdes vid Atelier de Recherche Technique Avancée i Paris samt vid Electronic/Experimental Studio, Slade School of Fine Art, London

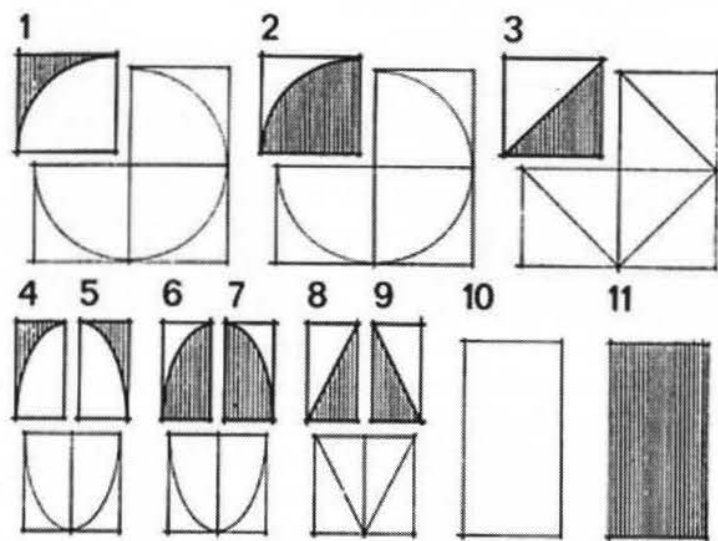
Interaktion, reducering, syntes

I motsats till Lars-Gunnar Bodin och Torsten Ridell kom Beck & Jung inte att arbeta så mycket med repetitiva moment. Snarare är deras huvudtema förändring och kombinationer. Ett exempel på detta är det så kallade *bildalfabetet* från år 1966. Detta tog sig olika uttryck genom åren och gav upphov till en rad kombinationsmöjligheter. Släktskapet med konkretismen är påtaglig och detta framkommer också i senare verk, vilka jag nedan skall återkomma till.

Beck & Jung använde sig av förlagor de fick från datorers slumpvisa utskrifter. Dessa bearbetades och översattes till olika former och till olika material. *Bildalfabetets* elva grundformer kom att grunda sig på de geometriska formerna: cirkeln, ellipsen, kvadraten och romben. Det som tillkom var färgerna som konstnärerna laborerade med på ett friare sätt. Bildobjekten användes som underlag till en rad offentliga utsmyckningar och passade väl in i de moderna inredningsstilarna. Här kombinerades Bo Ljungbergs matematiska kunnande med Holger Bäckströms estetiska.²²



Figur 10. Beck & Jungs förlaga till *Bildalfabetet*. Slumpvisa utskrifter från Lunds Datacentral, tidigare publicerat i *Chromo Cube* 1982.

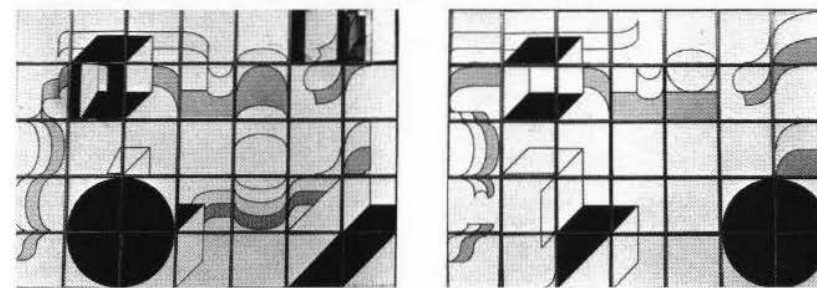


Figur 11. Beck & Jung, elva grundformer för *Bildalfabetet* utformade 1966. Tidigare publicerat i *Chromo Cube* 1982.

Tidiga grafiska blad tillverkades med moduler som kunde vändas och bilda ett ofattbart antal mönster. Ett tydligt exempel på detta är *Felixsnurran* från 1967–68, som innehåller 35 stycken vridbara moduler – vilket enligt Leif Eriksson i *Chromo Cube*²³, ger 34.359.738.368 möjliga kombinationer. *Bildalfabetets*, närmast oändliga, möjligheter att skapa variationer av "helheter" underströks genom *Felixsnurran*s interaktivitet. Ändå är det endast elva olika former som används, inte genom repetition utan genom sammansättningar.²⁴ Detta presenterades i utställningskatalogen *Dator och konstnär* på följande sätt:

Genom att omgruppera plattorna kan man bygga ett oändligt antal mönster och figurationer. Samtliga bilder och objekt som de utfört sedan 1966 bygger på detta bildalfabet. Huvuddelen av konstnärernas arbeten är monumentala verk integrerade i arkitekturen eller placerade i offentliga lokaler. Där kan ofta åskådaren själv variera relationerna mellan formerna i konstverket genom att manipulera med dess mobila element.²⁵

Således utgår Beck & Jungs konstnärliga metod från en matematisk, nonfigurativ och konkretistisk stil. Men på ett annorlunda sätt än i de exempel vi tidigare studerat. Detta gäller både för de matematiska beräkningarna och för den objektstyrda teknik som verken komponerades med. Dessutom präglas Holger Bäckströms och Bo Ljungbergs bilder i hög grad av design- samt implementeringsproblematik.



Figur 12. Beck & Jung, (två varianter av) *Felixsnurran*, 1967–1968. Tidigare publicerade i *Chromo Cube*. Den skenbart enkla uppbyggnaden ger mer än 34 miljarder olika kombinationsmöjligheter. Samtliga moduler är tillverkade av någon av bildalfabetets elva grundformer.

Verken ger få möjligheter till tolkningar utanför sina egna ramar, men i grunden baserades de på kommunikativa aspekter av färg och form samt, i många fall, av den kontext för vilken de var avsedda. Detta kan exemplifieras med utsmyckningsuppdraget för Huddinge sjukhus, som var ett i raden av offentliga uppdrag som Beck & Jung fick på 70-talet.

Formspråket faller tillbaka på de tidigare formerna som konstnärsparet arbetat med och som redovistas ovan. I likhet med andra verk av Beck & Jung från denna tid, sattes färger och formelement samman i olika typer av logiska mönster med en påtaglig fascination inför tekniskt avancerade metoder och material. Arbetet omfattade ett större verk intill entrén samt ytterligare arbeten i sjukhusets kringområden. Färgerna som användes i detta sammanhang var vitt, gult, grönt, orange, rött och blått. Det större verket byggdes upp av 4 x 12 stycken moduler av olika former och färger. Genom detta bildades också en referens till sjukhusets byggnadsblock och våningar, vilka färgsattes med gult, rött, blått, grönt och orange som ledtema.



Figur 13. Fotografi av arbetet med *Hej patient* vid entrén, Huddinge Sjukhus, 1971. Modulerna (formelementen) tillverkades i Perstorp och monterades på plats. I detta fall var de alltså ej interaktiva (vändbara). Fotografi från Beck & Jungs privata arkiv. Foto: Bo Ljungberg.

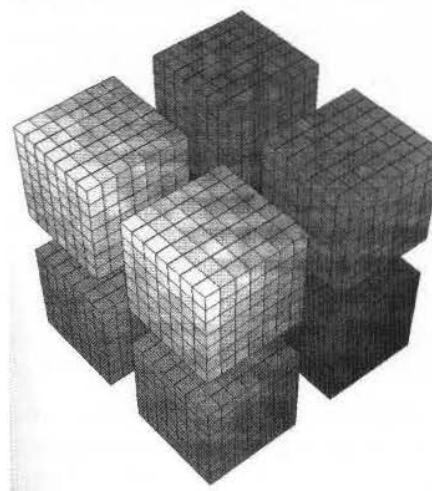


Figur 14. Fotografi av *Hej patient* vid huvudentrén, Huddinge Sjukhus, 1971. 48 element i färgerna: Vitt, gult, grönt, orange, rött och blått. Sjukhusets byggnadsblock bestod av samma färger. Fotografi från Beck & Jungs privata arkiv. Foto: Bo Ljungberg.

I sin helhet färgsattes komplexet i femton färger plus fem olika nyanser av grått. Sjukhusets exteriör dominerades av den råa betongen på välkänt 1970-talsmanér.²⁶ De olikformade modulerna var sammanfogade av olika skikt med mellanliggande distanser i totalt tre skikt.

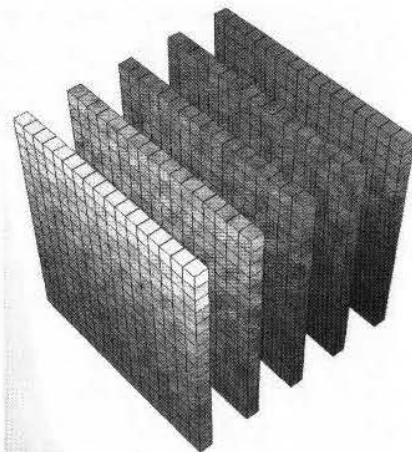
Förutom entrén innefattade utsmyckningsuppdraget mindre verk i anslutning till huvudbyggnaden, såsom vid busshållplatser och bostäder. Dessa, ej namngivna verk, håller sig inom samma färgskala och liknande former som det större verket vid entrén.

Beck & Jung:s produktion består inte enbart av verk som bygger på bildalfabetet. Det finns andra exempel på hur de arbetat med olika typer av förändringar och omflyttningar. Det mest kända projektet, som också finns utgivet i bokform, har kallats för *Chromo Cube*. Projektets internationella spridning har anknytning till framtagningen av bläckstråleskrivaren i Lund.²⁷ Det var dessa bilder som ställdes ut i Paris vid *L'Artiste et L'Ordinateur* 1979. Själva projektet utgick från de möjligheter som ett speciellt program medgav och som kunde återge så kallade "dolda ytor". Programmet togs fram av Mikael Jern men den slutgiltiga bearbetningen skedde genom en annan tekniker, Bob Wissler, samt enligt konstnärernas önskemål. Nedan återges några varianter av färgkuben, ytterligare ett tjugotal varianter återfinns i boken *Chromo Cube*.



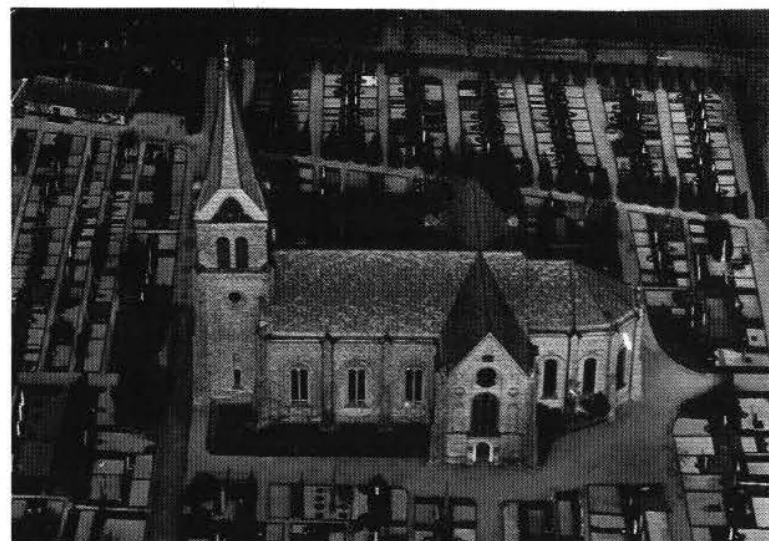
Figur 15. Beck & Jung, utan titel, 1980. En variant av *Chromo Cube*. Färgkubens mindre beståndsdelar uteslöts till viss del och en mängd olika gestaltningar uppenbarar sig genom denna reducering av objekt. Bilden finns tidigare återgiven i Beck & Jung, *Chromo Cube* Wedgepress & Cheese, Bjärred, 1980.

Figur 16. Beck & Jung, utan titel, 1980. En annan variant av *Chromo Cube*. Bilden finns tidigare återgiven i Beck & Jung, *Chromo Cube*, Wedgepress & Cheese, Bjärred, 1980.

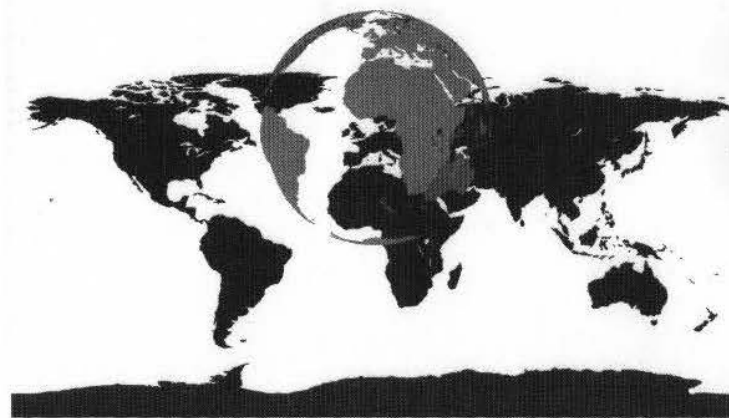


Färgkuben består av ett antal mindre olikfärgade objekt (4.913 stycken) men till skillnad från bildalfabetet var det här inte fråga om att sätta samman delarna till olika helheter. Tvärtom reducerades istället antalet objekt i "tre dimensioner". Därigenom åskådliggjordes bakgrunden eller bakomliggande moduler (de dolda ytorna). Det var denna reduktion som Bob Wissler programmerade. Metoden är således en speciell form av objektorientering där objektens reduktion återger kuben i en oräkneligt antal kombinationsmöjligheter. På så sätt liknar *Chromo Cube* bildalfabetet till sitt koncept. Färgkuben var en produkt som Mikael Jern utvecklat i samband med att det behövdes en förklaring av färgsystemet som bläckstråleskrivaren arbetade med. Varje färg hade ett nummer som motsvarade en av färgkubens mindre kuber. Färgkuben användes men uppfanns inte av Beck & Jung. Projektet *Chromo Cube* utgick från det bildrum som färgkuben gav och dess konstnärliga värde ligger just i denna explorativa ansats.

Det finns andra exempel på hur teknik framtagen vid Lunds datacentral användes i konstnärliga sammanhang. Ett spännande exempel på detta kommer från tidigt 1970-tal och arkitekt Wolfgang Huebners designade kyrktak till Lomma kyrka efter restaureringen år 1972. Huebner använde bildelement framtagna med samma färgplotter som Beck & Jung arbetade med. Syftet var att efterlikna ett äldre kyrktak med naturligt skiftande nyanser.



Figur 17. Wolfgang Huebner, *Lomma Kyrktak*, 1972. Förlagan till detta tak utformades genom färgutskrift från Lunds Datacentral. Syftet var att efterlikna ett äldre kyrktak som skiftade i nyanserna. Bilden tagen av okänd fotograf (privat ägo).



Figur 18. Wolfgang Huebner, *Världskarta*, ca 1976. Problemet var uppenbart – hur skulle en världskarta kunna gestalta sig på en plan yta. Bilden är ett original från färgbildskrivaren i Lund (privat ägo).

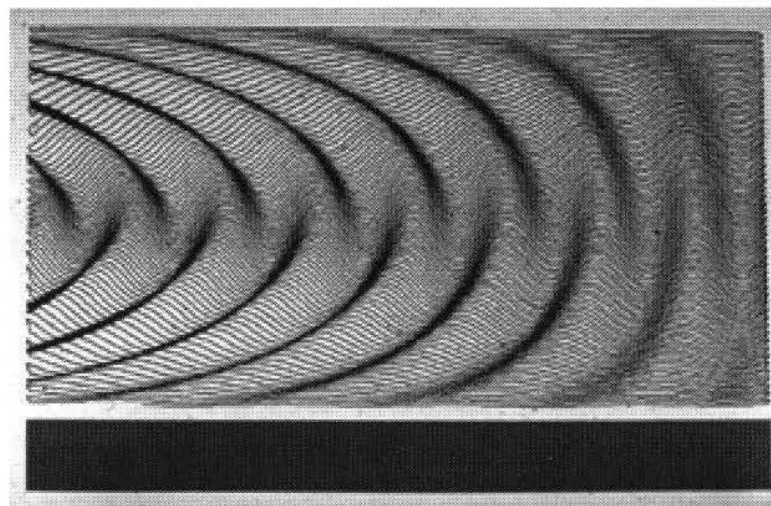
Huebner har i flera brev tonat ner sina insatser som pionjär inom området. Ändå måste man konstatera att detta projekt förmodligen är ett av de tidigaste exemplen på datorstödd design inom arkitekturen. Som tf professor vid arkitektursektionen vid Lunds Tekniska Högskola kom han att intressera sig för datorgrafiken, även inom områden som inte direkt berörde arkitektur. Exempelvis hur man med datorns hjälp på olika sätt kunde återge en världskarta, det vill säga hur en sfär översattes till papperets två dimensioner. Naturligtvis hade Huebner studerat mängder av tekniska ritningar och planskisser, därmed såg han de direkta fördelarna med datorernas beräkningskapacitet och datorgrafikens visualiseringsmöjligheter.

Det är inte underligt att Mikael Jerns olika programlösningar och Boris Smeds bläckstråleskrivare kom till användning i olika typer av projekt. Även om de flesta uppdrag var av kvantitativ art, undersökningar av jordytan, miljöutsläpp eller liknande, där datorkraftens förtjänster var extra påtagliga, fann man således förtjänster i tekniken även vad gäller konstnärliga projekt. Den gemensamma nämnaren för dessa är dock att de har sitt ursprung i matematiska eller tekniska problem men av något annat slag än de som Bodin och Ridell arbetat med.

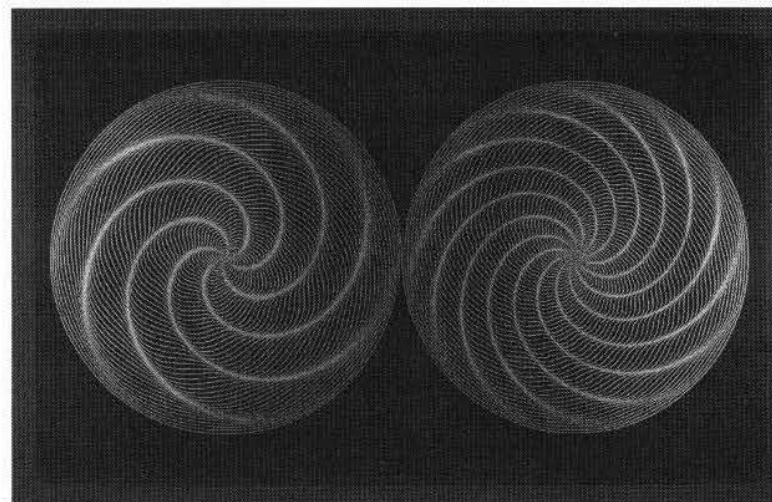
Intra och Epics

The FIELDS Program is not a demonstration program for education in Physics – *it is a vehicle for exploring another space created by us.*²⁸

Vi har nu sett flera exempel på hur den konkretistiska traditionen vidareutvecklats av pionjärer inom datorkonsten. Det är nu dags att titta på två andra typer av projekt som inledningsvis kan verka snarlika ovanstående tradition men där objekten inte framträder på ett lika tydligt sätt. Det är fråga om konstnärliga projekt som snarare undersöker själva bildrummet än dess komponenter och som exempel på detta presenteras här två projekt av Sture Johannesson och Sten Kallin. Det första projektet, *Intra*, löpte mellan åren 1969–1974 och det andra, *Epics*, påbörjades 1986 och pågår fortfarande (år 2000).



Figur 19. Sture Johannesson, tryckt ca 1972. Datorgrafik utan titel från *Intra*-projektet, mönstret från penplottern överfört genom traditionell tryckteknik. Samma teknik användes av Astrid Sampe vid framställning av textilmönster.



Figur 20. Sture Johannesson och Sten Kallin, (utan titel ca 1971) från projektet och katalogen *Intra*, tryckt 1974. Finns i flera utföranden. De två spiralerna består av en enda linje som börjar i den ena spiralens centrum och slutar i den andra. Moiréeffekten uppstod genom penplotterns mekaniska tröghet och utnyttjades i flera verk. Guldtryck på röd botten.

Intra var det första samarbete mellan Sture Johannesson och Sten Kallin som gav konkreta resultat i form av datorgenererat bildmaterial.²⁹ I det senare projektet användes persondatorer till skillnad från stordatorerna vilka de första experimenten utfördes på. Inget av projekten utgick från förfabricerat material, intentionen var istället att skapa något som Johannesson/Kallin själva hade kontrollen över, från idé till färdig bild. Bildernas minimala uttryck förklaras av Sture Johannesson av att *Intra* skulle kontrastera mot "extra".

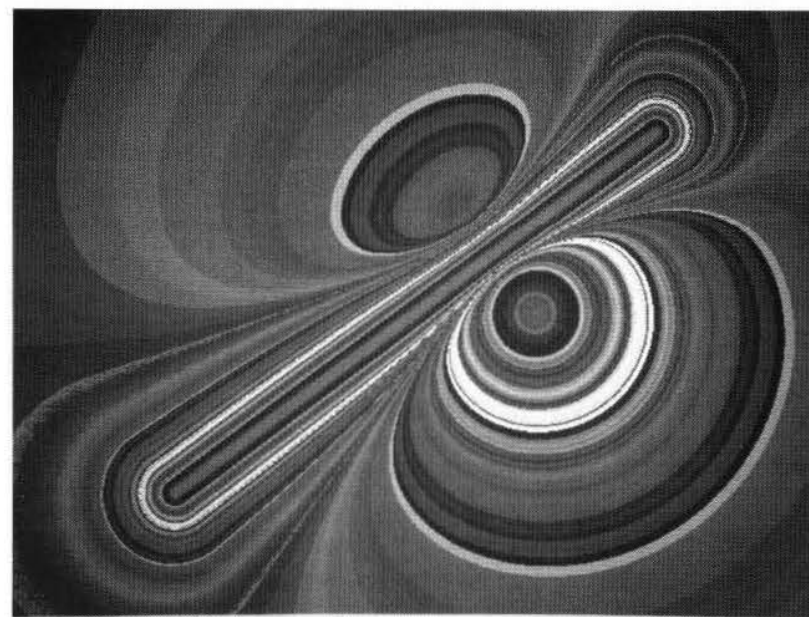
Bilderna från *Intra* bestod av utskrifter från penplotter som i vissa fall trycktes med traditionell teknik. Dessa bilder skiljer sig från senare produktion men har vissa delar gemensamt: de är exempel på bilder där intentionen varit att bryta mot traditionens normer genom ett eget utvecklat koncept.

Kompositionerna i *Epics* utgick från bildrummets inre kontext. Möjligtvis går det att påstå att Sture Johannesson i sin senare produktion närmat sig frågor som de konkreta konstnärerna arbetat med. Exempelvis Torsten Ridell, som utgår från ett bestämt rum, där han låter linjer falla ut i olika serier, permutationer. De två dimensionerna i Ridells linjepermutationer som genom upprepningarna övergår till en närmast tredimensionell skulptur motsvaras i Johannessons *Epics*-bilder av en total frånvaro av objektet och där endast objektens kraftfält existerar.

Tiden mellan *Intra* och *Epics* arbetade Sten Kallin i långa perioder utomlands och kontakterna mellan honom och Sture Johannesson blev mer sporadiska. Innan de på nytt samarbetade hade hård- och mjukvaran hunnit utvecklas mycket. Samtidigt hade Johannessons idéer om programvara för grafisk produktion mognat, speciellt genom arbetet med *Digitalteatern*. Kallin hade under 1970-talet arbetat med systemfrågor men var samtidigt väl insatt i visualiseringsproblematiken.

Den nya idén grundade sig på försök att åskådliggöra kraftfält som omger valda objekt inom en bildyta. För detta ändamål skapade Sten Kallin och Sture Johannesson ett speciellt program, vilket de under åren omarbetade och uppgraderade. Programmet fick namnet *Fields* och utformades efter de idéer som framkom under arbetets gång.

Likhetera är också bildernas olikheter. De former som tydligt framträder i bilder från *Intra* har i vissa fall symbolisk laddning medan de senare formerna i större grad avklätts innebörd. Å andra sidan har de senare objekten i *Epics* tillskrivits en artificiell laddning som metaforiskt hämtat näring från naturen. Metaforerna hämtar Sture Johannesson här ej längre från den kulturella arenan, som de tidigare affischerna, utan från den naturvetenskapliga. Det finns också märkliga kombinationer mellan dessa poler i Johannessons konstnärskap. Exempelvis i 1990-talsproduktionen där vi kan möta symboler som nyckelhålsliknande eller hjärtliknande former. Alla transformerade genom det skraddarsydda programmet *Fields*. Dessa bilder kan vara svåra att tolka utan att ha tagit del av Johannessons tidigare produktion.



Figur 21. Elektronisk etsning, *elektroneg*, visad på utställningen *Digitala Drömmar* i Norrköping 1990. Inom *Epics* utformades ett speciellt datorprogram *Fields* för att styra bildframställningen. Denna version trycktes 1989. Från konstnärens privata arkiv. Foto: Sture Johannesson.

Ny teknik på hård- och mjukvarusidan undersöktes inom ramen för projektet, exempelvis tillämpades elektronisk etsning vilket på aluminiumbehandlad plast gav originalplåtar för tryckning utan mellanled. Plåtarna, vilka gav en direkt kopia av skärmbilden, var framtagna enbart för denna trycktekniska utveckling och kallades *elektroneg*. Systemet kom aldrig att vidareutvecklas på den kommersiella marknaden men användes inom projektet under några år under det sena 1980-talet och stöddes av Svenska IBM. De grafiska blad som ställdes ut på *Digitala Drömmar* i Norrköping 1990 var tillverkade enligt denna metod. Upplösningen på dessa tryck är mycket god och dessa tryckformer är ett exempel på avancerad utrustning som tagits fram i samarbete mellan konstnär och tekniker.

Andra exempel på Sten Kallins och Sture Johannessons ambitioner har mer att göra med visualiseringsproblematiken och återgivning av objekt på bildskärm. Teknik som var ämnad att lösa visualiseringsproblem för konstnärer men också för andra yrkesgrupper, bland annat vetenskapsmän som hade behov av att åskådliggöra abstrakta data.

Istället för det i datorsammanhang mer vedertagna: WY S I WY G, "What You See Is What You Get", menar Johannesson att *Epics* mer grundade sig på principen: G WY C N O S, "Get What You Could NOt See". Vid en föreläsning 1995 uttryckte Johannesson konceptet på följande sätt:

Nu arbetar jag med generering och visualisering. Inte för att simulera grafiska eller måleriska tekniker eller använda mimetiska effekter definierade i andra media. Det är roligare att måla på riktigt än att låtsas göra det! Jag gör bilder som handlar om bilden självt, 'self-similarity'. Inga anekdotiska eller illustrerande bilder. Back to basic; färg och form. Exploring Picture Space.³⁰

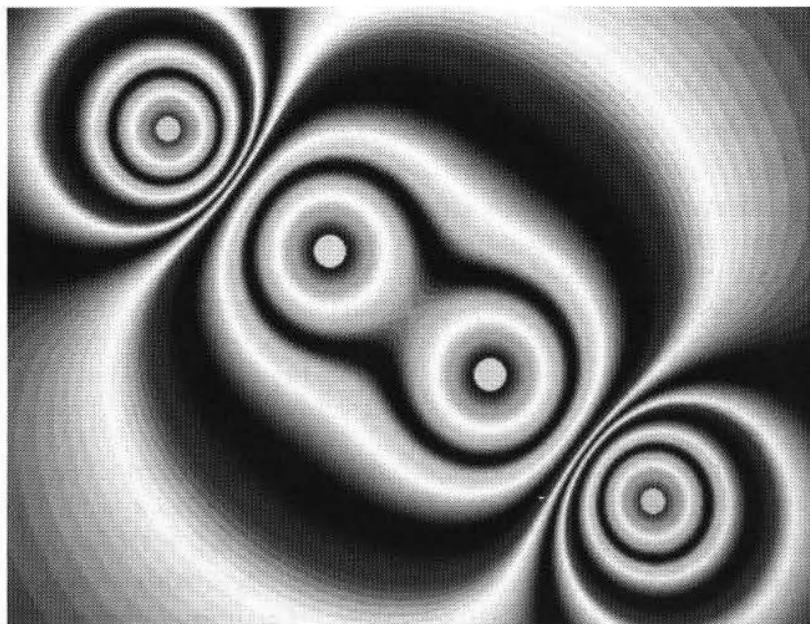
Datorprogrammet *Fields* är värt att kommenteras närmare. Det finns en analogi mellan *Epics* och utvecklingen av detta program. Man kan se projektet och programutvecklingen som identiska. Även om *Epics* medförde en hel del andra frågor är *Fields* det centrala i Johannessons och Kallins projekt.³¹ Intentionen var att bryta mot den klassiska bild-

framställningens normer, istället för proportionsläror och kompositionsregler ville Johannesson/Kallin skapa ett verktyg för "ren konceptuell" bildframställning. Olika bildelement samt elementens kraftfält skulle visualiseras genom programmets inbyggda "paletter". Men dessa skulle ej vara verktyg som imiterade traditionell bildframställning. I ett opublicerat manuskript skriver de:

The objectives of the *Epics* Project include the **development**, **evaluation** and **use** of a tool that enables the artist to visualize the latent tension in a picture produced by such an ordering of elements, including the frame itself. The tension is treated as a global force field where each point in the image is influenced by all the elements, optionally including the frame.³²

Visualiseringen av fälten var också en slags undersökning av relationen mellan själva bildytan och dess beståndsdelar, det vill säga bildelementen. Programmet utvecklades för att stödja detta förfaringssätt. Egenskaperna hos de valda bildelementen kunde visualiseras genom färgade kraftfält, liknande de fält som visar sig då man strör järnfilspån på ett papper vilket är placerat över en magnetisk metall. Spånet lägger sig i olika mönster som följer kraftfälten, vilka i sin tur är beroende av hur stark laddning metallen har. Färgerna i kraftfälten kunde varieras efter behov:

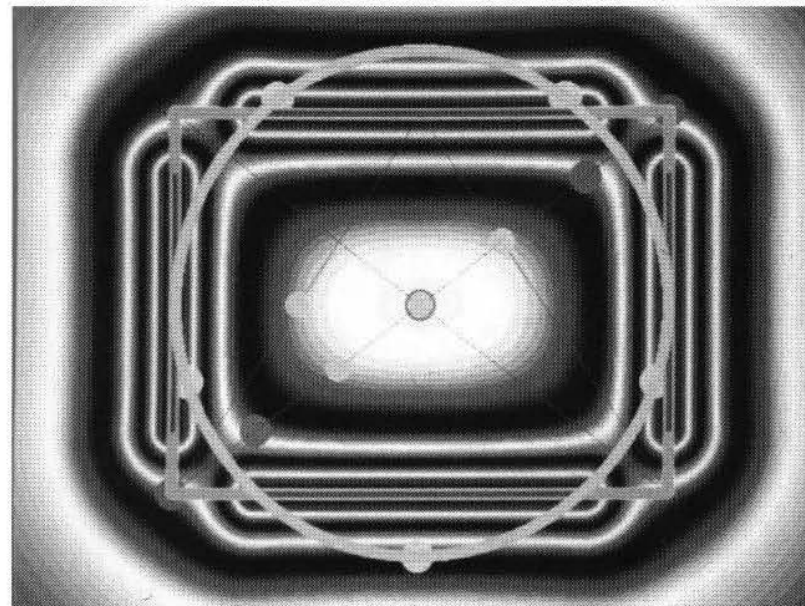
The strength of the attraction/repulsion field from the objects and the frame is visualized by generating a picture where each picture point (pixel) is given an intensity for a single hue (colour) or a set of hues, corresponding to the field strength. In two different ways, the effect may be enhanced to make the field variations easier to perceive by sharp iso-strength curves and by animation.³³



Figur 22. Sture Johannesson, skärmbild från *Epics*, ca 1986. Från konstnärens privata arkiv. Foto: Sture Johannesson.

När bilden projiceras på bildskärmen, visas kraftfältens styrka i olika färger. Färgerna hålls samman genom relativt skarpa avgränsningar mellan de olika nyanser i spektrat som fältet består av. På detta sätt, menar Johannesson och Kallin, konkretiseras gränserna på ett tydligare sätt. Sten Kallin utvecklade programmet så att det även skulle finnas valmöjligheter att förändra kraftfältens "uppförande" genom enkla justeringar.³⁴ Här träffar vi åter på en metod som vi känner igen från tidigare exempel, användningen av stokastiska formler:

Each pixel is given an intensity value that is selected stochastically. The intensity level (which has to be an integer) is either the floor or the ceiling value of the originally calculated (real) colour value. A higher fraction part gives a higher probability for the ceiling value. If, for instance, the calculated colour value for a pixel is 13.7, the value 13 is chosen with 30% probability, and the value 14 with 70% probability.³⁵



Figur 23. Sture Johannesson, bild framställd genom *Fields* ca 1986. Avfotografering av monitor. Foto: Sture Johannesson

Flera typer av objekt förprogrammerades i *Fields*, såsom punkter, linjer, cirklar. Vart och ett av dem associerades med en bestämd "massa". När objekten "genererades" omgavs de av kraftfält vilka stod i proportion till objektens massa. Kraftfältet avtog analogt med avståndet från objektet. Dubbla avståndet reducerar kraftfältet till en fjärdedel, likt gravitation eller magnetism. Johannesson beskriver förloppet enligt följande:

You may see the images as visualizations of FIELDS in nature or art: ★) as the gravitational field surrounding a single star or a cluster of stars and black holes ★) as the magnetic field generated from magnetic poles of different shapes and strengths ★) as the heat-and-cold field surrounding objects with different temperatures ★) as the tension field produced by an artist through his or hers placing of picture elements on a painting using different sizes, colour values and brushstrokes³⁶

De olika objekttyperna, vilka ursprungligen bestod av matematiska "punkter", kunde placeras efter, av konstnären, anvisade positioner inom bildfältet och på så sätt låta kraftfälten relateras till varandra. Objektens kraftfält låter sig därmed inte enbart påverkas av den egna "massan", utan även av omkringliggande objekt.

Begränsningarna i programmet sattes endast av storleken på menyerna, en rad olika objekt var möjliga att tillfoga. Det som Kallin och Johannesson tyckte sig se var dock att ju färre element ytan innehöll, desto intressantare blev resultatet.

Sture Johannesson och Sten Kallin höll flera föreläsningar inom IBM om grafisk visualisering av objekt. Kallin hade stor frihet att för företaget utveckla nya tekniska lösningar, bland annat i samarbete med Sture Johannesson. I början av 90-talets lågkonjunktur stoppades denna typ av kostsamma experiment och IBM tvingades lägga ner stora delar av sin utvecklingsverksamhet utanför USA. *Epics* fortsatte efter det att Sten Kallin dragit sig tillbaka från IBM men med mindre resurser och i långsammare takt.

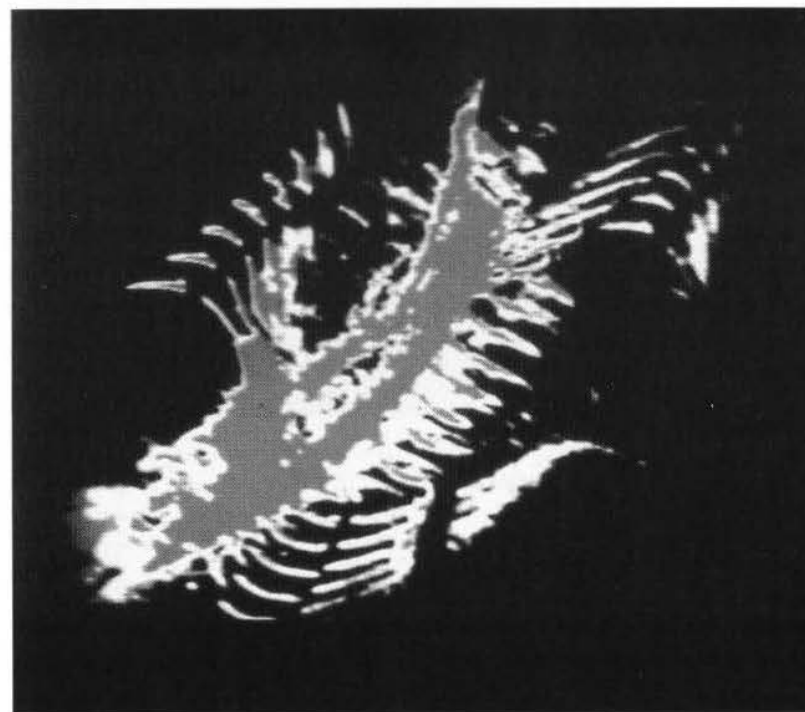
Transformerering och expressiv hantering

Tidiga monitorbilder

En av de första som i Sverige undersökte datorernas möjligheter att framställa bilder på en monitor var Göran Sundqvist. Genom sitt arbete på Datasab hade han tillgång till tekniken och möjligheter att utföra egna experiment. I en serie av bilder kan vi följa Sundqvists monitorbilder från de första svartvita fotografiska dokumentationerna till dem som senare, kring 1974, kom att färgläggas.

Gemensamt för Göran Sundqvists egna bilder är att de inte baseras på identifierbara geometriska former till skillnad från de som tillverkades i samarbete med Lars-Gunnar Bodin. Däremot är det genom titlarna lätt att skapa associationer kring bilderna. Göran Sundqvist valde ut "frusna bilder" som han ansåg vara estetiskt tilltalande och fotograferade av dessa med en vanlig kamera. Det finns undantag från detta förfaringssätt men då rör det sig oftast om bilder som tillverkats för ett

speciellt ändamål. Bland annat för exemplifiering av användningsområdena av Datasab:s datorer eller TV-filmen *Supersonics*. Sundqvist programmerade då efter Jan W Morthensons skisser.³⁷

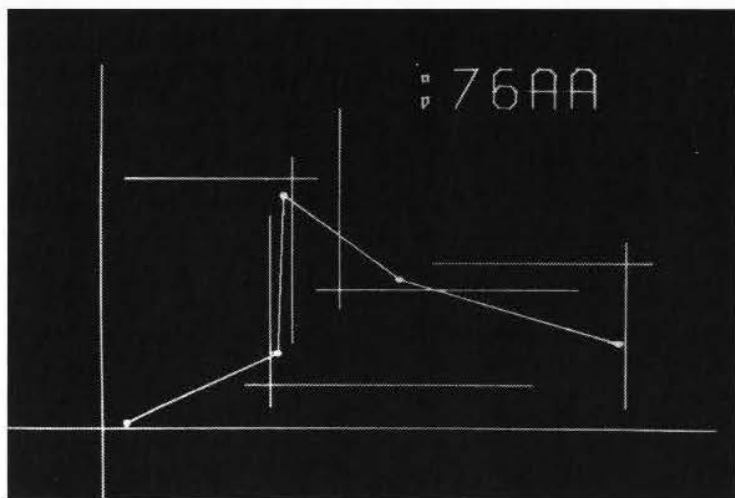


Figur 24. Göran Sundqvist, *Firebird*. Avfotografering av monitor, senare delen av 1960-talet, färglagd 1974.

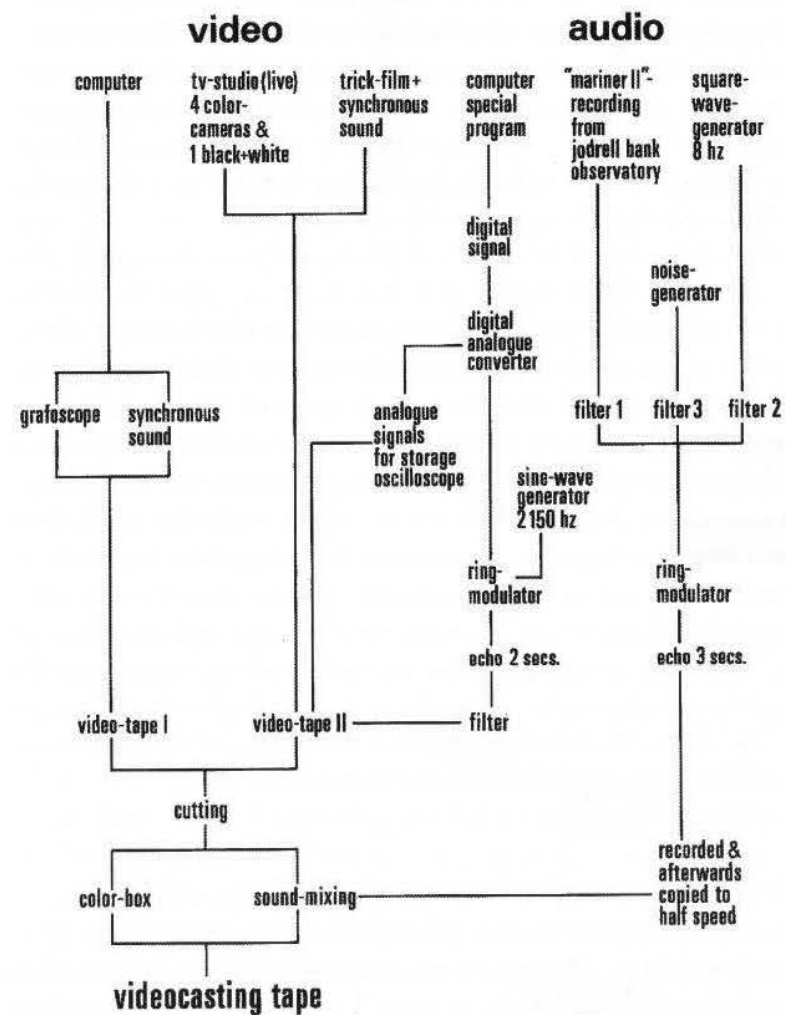
Från mitten av 60-talet hade bland andra kompositören Jan W Morthenson intresserat sig för synteser av bild och musik eller, för att vara mer konsekvent, bild och ljud. Kombinationer av nonfigurativa bilder och musik skulle närmast metafysiskt vidga seendets och lyssnandets praktik. Åren kring 1968 var detta tydligt i Morthensons verk, men det var också problemområden som återkom i hans senare produktion.³⁸



Figur 25. Inspelningen av material till *Supersonics* vid Datasaab i Linköping. På bilden ser vi monitorn som spelades in för att få material till filmen. Foto: Göran Sundqvist 1969. Ungefär 10% av filmen bestod av dataanimerat material, resten spelades in på plats i studio vid Deutscher Fernsehen. *Supersonics* vann pris i *Prix Italia* 1970.



Figur 26. Avfotografering av monitorbild sekvens av Jan W Morthensons *Supersonics*. Foto: Göran Sundqvist.



production-schemes for supersonics

Figur 27. Produktionsschema för Jan W Morthensons *Supersonics*, 1969. Från Deutsches Fernsehen katalog och dokumentation inför Prix Italia 1970

Morthenson ligger i flera fall nära den konkreta traditionen. Hans stil bryter mot den "objektiva nonfigurativa musiken". Morthensons musik bygger i likhet med verk av andra kompositörer inom samma tradition på musikaliska, associativa, element men i oförutsägbara former. Enligt honom själv i reaktion på hans egen kompositionsskolning i intervallgestaltning. Detta förfarande fjärrar sig från exempelvis Xenakis systematisering av formella data.³⁹

Göran Sundqvist laborerade inledningsvis med datorgrafik utan konstnärliga ambitioner, trots att flera av bilderna vann pris i datortidskrifter och trots att delar från experimenten senare kom att ställas ut. Framför allt ger de senare färglagda bilderna prov på abstraktioner som på flera sätt föregrep mediets kommande potential. Många bilder sparades aldrig, de som finns bevarade är avfotograferingar – något lättillgängligt lagringsmedium fanns ej att tillgå. Avfotograferingarna namngavs associativt: *Big brother*, *Bridge over trouble water*, *Firebird*, etc. Då bilderna inte finns lagrade i annan form än i fotografiska kopior är det svårt att fastslå vad som utgör originalet, var detta finns eller fanns. Visserligen kom kopiorna att tjäna som underlag vid framställandet av nya färgkopior men gränserna mellan vad som tillhör artefakten eller dess omgivning, förlagor eller tidigare idéer, blir svår att fastställa. Detta gäller inte enbart datorkonsten utan har med konstens *dematerialisering*, under sena 60-talet och det tidiga 70-talet, att göra.⁴⁰

TV-experiment, videokonst samt hologram

Flera av konstnärerna sysslade periodvis med film och TV. Somliga reflekterade över de elektroniska spridningsmöjligheterna, andra över de massproducerade bildernas innehåll. Det senare gäller exempelvis Sture Johannessons och Jörgen Nashs film *Det gåtfulla leendets kavalkad*, från år 1964. Denna film är en kraftig kritik mot konsumtionssamhället och reklamens indoktrinering.

Flera av konstnärerna ville också bilda synteser av bild, text och ljud. TV-mediet hade också tidigare stort inflytande på kulturlivet. 1965 försökte Ture Sjölander tillsammans med Kristian Romare och Lasse

Swanberg att genomföra en multikonstutställning. Planen var att genomföra utställningar synkront med affischering och sändning av TV-program. Två utställningshallar kontaktades, Lunds Konsthall och Gävle Museum. Flertalet utomhusplatser för affischering i Stockholm skulle tas i anspråk, likaså Sveriges Radio. För detta behövdes producenten Kristian Romare och filmfotografen Lasse Swanberg. Den tidigare visade utställningen på Galleri Karlsson skulle vara grunden för TV-programmet som hade arbetsnamnet "Har Ni tänkt på att foto ...?"⁴¹

TV-ledningen stoppade programmet, vilket föranledde en intensiv censurdebatt.⁴² Sjölander skulle i compensation få göra en ny film. Detta resulterade i *Time* som Ture Sjölander och Bror Wikström förfärdigade 1965 och som visades året därpå. Flera av dessa "monitor-experiment" har anknytning till datorkonsten, även om inte datorer användes inom produktionen.

Under åren 1967 till 1968 producerades ännu ett TV-experiment, *Monument*.⁴³ Projektet, som tillskrivits Ture Sjölander och Lars Weck, kännetecknas av transformationer. En rad kända porträttbilder abstraherades på olika sätt. Bo Hansson och Jan Karlsson, det vill säga signaturen *H&K*, stod för de musikaliska inslagen och det producerades även en LP-skiva med samma titel på Sonora Musikförlag.⁴⁴

De bildmässiga transformeringarna var mer omfattande än i den tidigare filmen *Time*. I detta nya projekt deltog Sven Inge de Monér på ett mer framträdande sätt. De Monér hade sedan tidigare arbetat med bildtransformeringar av TV-bilder, bland annat från *Time*, och dessa hade överförts till andra medier. Vid arbetet med *Monument* skedde detta i större omfattning, bland annat i arbetet med den dokumenterande boken.⁴⁵

De elektroniska bildbearbetningarna, även senare med hjälp av datorkraft, samt de fotografiska bearbetningarna visades vid flera internationella separatutställningar. Men upphovsmannskapet är fortfarande omtvistat.



Figur 28. Fotografisk bild av en bildruta från filmen *Time* 1966, privat ägo. Digitaliserad och retuscherad av författaren.



Figur 29. Från arbetet med *Monument*, 1968. Från vänster syns Bengt Modin, Ture Sjölander, Lars Weck och Sven Inge de Monér. Okänd fotograf, bilden tidigare publicerad i boken *Monument* (1968).

Året därpå började Sven Inge de Monér, Ture Sjölander och Bror Wikström att samarbeta med SR/TV:s arbetsgrupp för färg-TV. De fick genom producent Bertil Allander förtroendet att genomföra en experimentell "rymdopera" som fick namnet *Space in the Brain* inför premiärsändningarna av svensk egenproducerad färg-TV. Lasse Swanberg deltog också i gruppens arbete med filmning av utomhusscener. Fotograf Lennart Nilsson engagerades till en scen, där kameran filmar inifrån ett mänskligt öga. Denna scen ligger i början av filmen och var avsedd att föra in publiken i en människas hjärna.⁴⁶

Efter detta följer dokumentära bilder från NASA blandade med abstrakta videoupptagningar av rörliga glasprismor. Denna abstraktion gav, som de Monér uttrycker det, en "illusion av månsjuka", det vill säga föreställningen om hur människan känslomässigt skulle kunna uppleva vistelsen på månen. Istället för att sända rymdoperan innan den verkliga månlandningen ägde rum senarelades visningen och flera bilder, från satellitsändningen med president Nixons tal till astronauterna samt en scen från månytan, klipptes in i programmet.

Space in the Brain sändes i svensk TV i mars 1969. Kopior av det fem minuter abstrakta avsnittet i filmen gavs titeln *Fem minuter lång rörlig målning*. Denna "videomålning" visades senare separat på flera utställningar och fick status som konstvideo.⁴⁷

Sven Inge de Monér, Ture Sjölander och Bror Wikström fortsatte med olika experiment på 1970-talet. Det mest relevanta för denna studie var datorhologrammen, multiplexhologrammen, som skapades av de Monér och Wikström. Hologrammen låg till grund för de bildsekvenser som utställdes i samband med *Konstnären och Datorn* 1979 och 1980. Men även de tidiga experimenten med *Time*, *Monument* och *Space in the Brain* föregriper på ett intressant sätt datorkonstens problemområden. Framför allt genom att det var försök att producera konst direkt för en monitor, på mediets egna premisser.

Ture Sjölander har för mig försökt förtydliga sin egen position och intention beträffande trilogin. Han menar att *Space in the Brain* av närmast ironiska skäl kom att beskrivas som en rymdopera samt att den hade endast ett väsentligt meddelande i filmens slut, en kort scen med

"Adam och Eva". Det var en kommentar om mänsklighetens framåtskridande. Samtidigt, menar Sjölander, var filmen endast en färgvariant av *Time*. Han avfärdar sammankoppling av *Time* och *Monument*, vilka han inte anser bygger på samma tema:

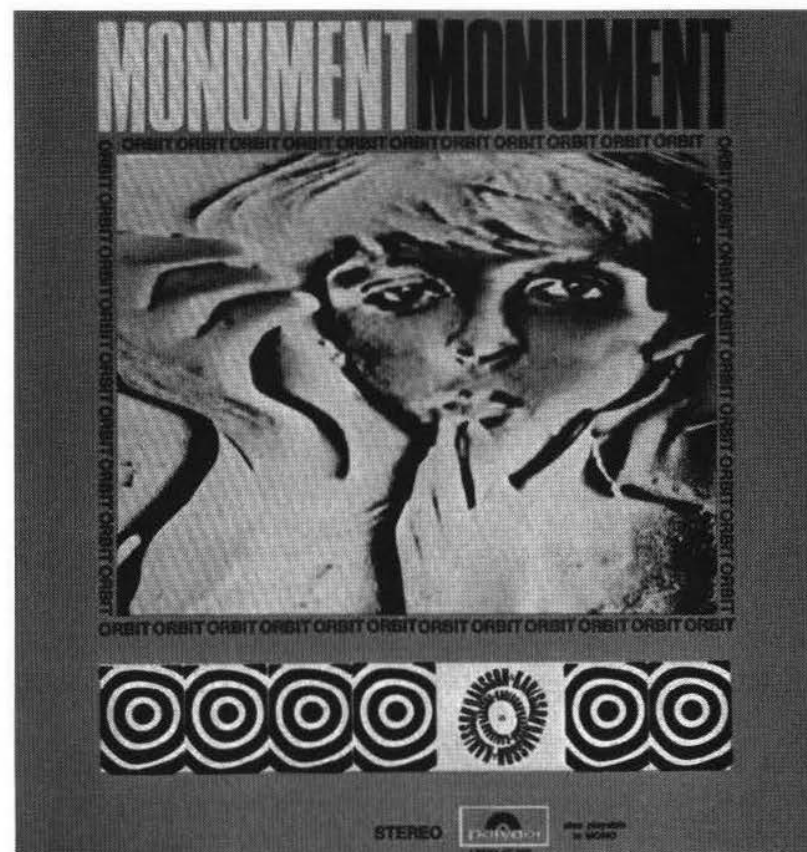
Första minuterna av *Time* vill ge det huvudsakliga 'meddelandet' /.../ Samma förhållande gäller för *Space in the Brain* /.../ avsnittet kunde ses som en slutkommentar om människans utveckling. ...man skulle med fördel kunna göra en längre version eller kortare genom att editera ihop *Time* och *Space in the Brain*. /.../ *Monument* har samma tekniska förutsättningar som *Time* och *Space in the Brain* men som jag lät utveckla till ett omfattande multimediaexperiment.⁴⁸

Monument beskrivs i brevet som ett multimediaprojekt som tog två år att genomföra. Filmen skulle inte enbart undersöka hur mycket det är möjligt att förvränga kända personers ansikten för att de fortfarande skall fungera som porträtt. Detta, menar Sjölander, var endast en form av publik beskrivning. Istället ville man genom projektet belysa utvecklingen av det nya mediet, dess användning, kontroll och etablering:

"det 'nya nervsystemet' och televisionen som sådan i alla länder som vår tids största *Monument*. Inte bara alla dessa *Monument* alla 'kaknästorn' i alla länder talar sitt tydliga språk men också mängden av betraktare."⁴⁹

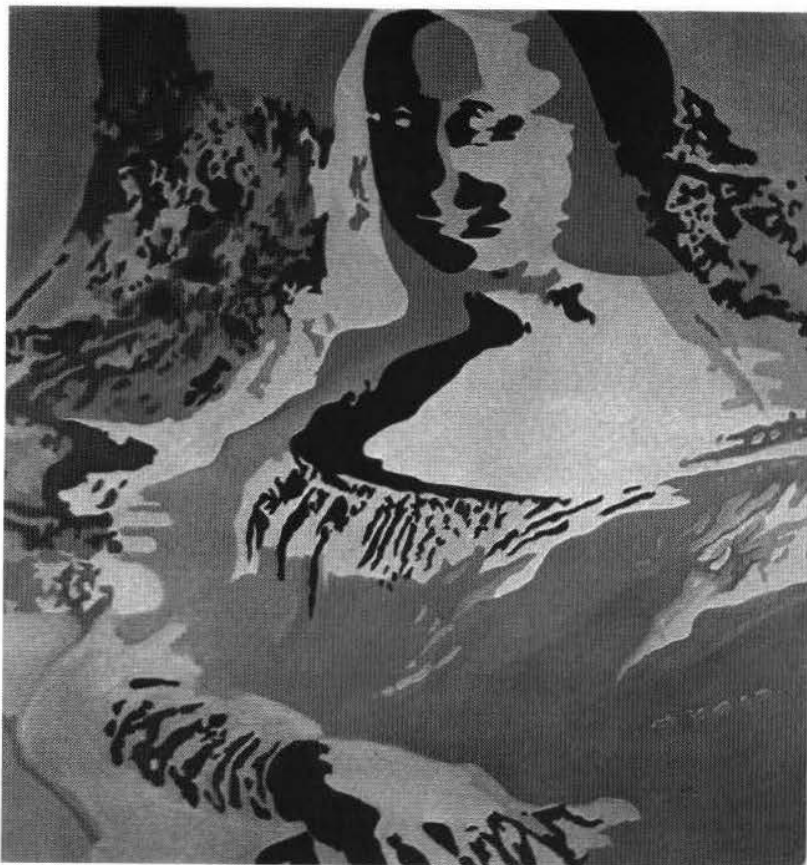
Med detta multimediala verk avsåg Ture Sjölander således att lyfta fram den elektroniska bildens möjligheter i fråga om massmedia. Denna beskrivning går på flera punkter isär med Sven Inge de Monér's version. Det föreligger flera motsägelsefulla uppgifter om samtliga tre filmer.

Varken *Time* eller *Space in the Brain* nådde en lika stor publik som *Monument* men var viktiga experiment där monitorbildernas status tidigt undersöktes av konstnärer. Det rika bildmaterialet från filmerna och de övriga produktionerna anknöt till den elektroniska konsten och balanserade mellan "Hi-Tech" och "masskultur" å ena sidan samt traditionellt måleri å andra.



Figur 30. *Monument* som LP-skiva. Omslaget hämtade sitt bildmaterial från filmen. För musiken svarade gruppen Hansson & Karlson. *Monument* blev också en bok som utkom samma år, redigerad av Sven Inge de Monér.

Det som ovan beskrivits kallades för elektroniskt måleri. Denna form av konstnärliga uttryck kan innefatta flera företeelser, alltifrån de artefakter som kan kopplas till de elektroniska spridningsmöjligheterna till långt mer traditionella uttryck, exempelvis olja på duk. De skiljer sig från Jan W Morthensons samtida kompositioner av bild/musik-synteser, där slutprodukten enbart var avsedd för TV-skärmen.



Figur 31. Elektroniskt måleri – överförd TV-bild, Sven Inge de Monér (Sven Höglund), olja på duk 1968, omslagsbild till *Industria* juni 1968.

Efter filmprojektet *Time*, fanns mängder av material som lämpade sig för omarbetningar och vidareutvecklingar. Samma sak var fallet med TV-experimentet *Monument*. Sven Inge de Monér använde de elektroniskt transformerade bilderna från monitorn och bearbetade dessa genom traditionell teknik men senare också digitalt.⁵⁰ Resultatet av *Monument* blev stora "monitorporträtt" i olja eller seriegrafier. För de Monér uppstod kontakten med de samtida tekniska innovationerna i allmänhet slumpmässigt. Han har i brev beskrivit hur det oprövade var viktigare utgångspunkter än förgivettagna "sanningar". Han har vidare

beskrivit "känslan", "intuitionen" och "inlevelsen" som de tre viktigaste förutsättningarna.⁵¹

En del av bilderna kom att betyda en total rundgång: en avfilmad reproduktion av en oljemålning överförd till videoband, sedan åter avfilmad och avfotograferad för att återvända till olja. Först när denna kedja tydliggörs, återspeglas i verket en intressant fokusering på medierna. Inledningsvis i filmen *Monument* återfinns en presentation där detta förtydligas för publiken och samma förord återfinns i boken *Monument*.

Experimentfilmerna faller i strikt bemärkelse utanför avhandlingens ramar, men de tjänar som exempel på hur monitorbilden utvecklats från att ha varit analog till att bli digital. Skillnaden för åskådaren är naturligtvis försumbar, då alla monitorer i slutändan ger en analog bild att betrakta. Det som gör dessa personer intressanta är deras vilja att arbeta direkt med monitorbilden – även om arbetet senare kom att resultera i andra produktioner vid sidan av. En anonym kommentator skrev i *Industria* 1968:

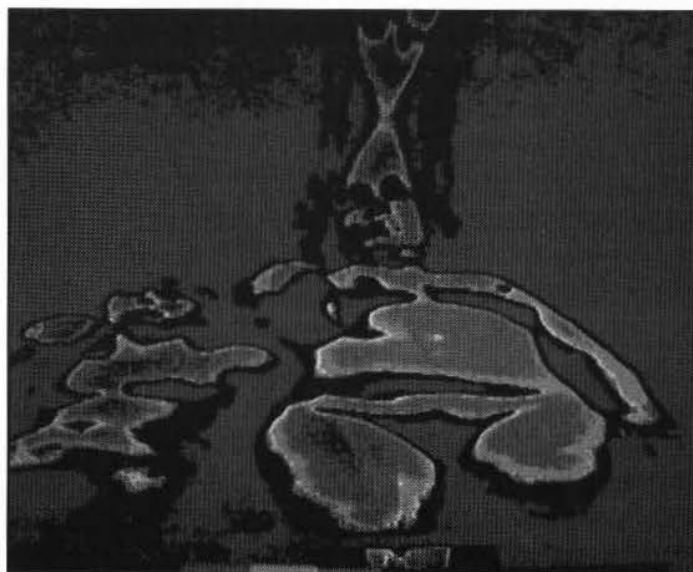
Multikonst var ett försök att länka ut konstnärernas exklusiva bilder i ett större kretslopp. Men en radikal multikonst skulle naturligtvis inte stanna vid att massframställa konstverk utan också övergå till att konstnärligt utveckla massbilden. "Monument", Ture Sjölanders och Lars Weeks experimentprogram i tv som sändes i januari i år, är ett sådant steg. Det som drivit dem är inte så mycket teknisk nyfikenhet som ett behov att utveckla en vidgad bildkommunikativ medvetenhet. Här har de manipulerat med elektroniska omformningar av bilder och med de identifikationer som skapas hos oss av kända ansikten, av våra *Monument*.⁵²

Släktskapet med videokonst är påtagligt och det går, något beroende på gränsdragningsproblematiken, att hävda att filmerna tillkom mitt under genrens uppkomst. *Time* och *Monument* gjorde stort intryck på samtiden, långt mer än datorkonsten, men det var den digitala tekniken som i förlängningen tog hem spelet. Fortfarande fanns det för utställningsändamål och som ett led i den traditionella konstnärliga verksamheten, ett behov av att använda sig av traditionell teknik parallellt med

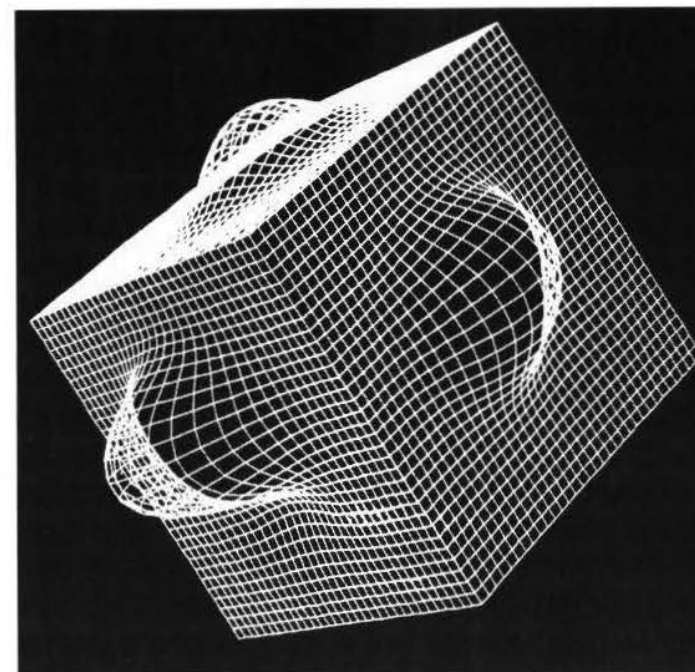
den nya. I *Industria* (1968) beskrevs processen från de konstnärliga experimenten fram till Sven Inge de Monérs handmålade original:

Konstnären Sven Höglund trädde in i bilden när filmen var klar. I oljemålade original gav han sin egen tolkning av maskinbilderna/.../ Sven Höglunds dukar bildar nu upptakten till nya formexperiment som ska produceras i färg-TV.⁵³

Detta var givetvis ingen källkritisk granskning av arbetet och en stark förenkling, men citatet från den anonyme författaren är ett exempel på hur samtiden fick bilderna beskrivna för sig. Även målningarna beskrevs som elektroniskt måleri – naturligtvis inte helt felaktigt, då de var målningar som hade monitorbilder som referensmaterial. De nya "formexperimenten" syftar på *Space in the Brain*. Beskrivningen har starkt kritiserats av Sven Inge de Monér, främst för att han genom denna skrivning kan uppfattas stå utanför produktionen av själva filmen *Monument*.⁵⁴



Figur 32. Ture Sjölander, ytterligare ett exempel på elektroniskt måleri. Tidigt fotografi från utställningen på Galleri Carlsson 1964 färglagd på elektronisk väg. Bilden publicerad i tidskriften *Foto*, nr 3, 1977.



Figur 33. Sven Inge de Monér, *Expanded Cube*, datahologram ca 1978. Del från ett Multiplex™-hologram återgivet i utställningskatalogen *Konstnären och Datorn* 1981.

Digitalteatern

I ett nätverk med flera Apple II-datorer, försökte Ann-Charlotte och Sture Johansson år 1977 utveckla idéer som långt senare skulle komma att kunna realiseras. Genom sin genomtänkta design verkade Apples datorer vara den lämpligaste lösningen för de användare som efterfrågade objektorienterade programspråk.

Apple II var en "komplett dator" och blev en kommersiell framgång. Bara det faktum att det med datorn medföljde en monitor, räknades som ett framsteg. Eftersom dataprogrammering var krävande och tidsödande, undersökte Ann-Charlotte och Sture Johansson möjligheten att via de nu etablerade Apple II-datorerna vidareutveckla olika

idéer, i hopp om att det användarvänliga gränssnittet kunde bidra med nya möjligheter. Datorkonstnärer var i annat fall fortfarande beroende av kostsam "datortid" och assistans från tekniker.

Ann-Charlotte och Sture Johannesson hade varit i USA och träffat företrädare för datorbranschen, vilka efter en tid kunnat sammanfoga de nödvändiga delarna för att bygga deras studio.⁵⁵ Bland andra stöddes de av Steve Wozniak.⁵⁶ Tillbaka i Sverige startade de en digital ljud- och ljusstudio som med dåtidens mått överträffade det mesta, ett nätverk om nio stycken Appledatorer plus en RGB-kamera⁵⁷. Projektet uppmärksammades i flera artiklar. Rubrikerna från denna tid antyder att det omöjliga var uppnått, att måla med rutig färg, att låta datorn ta konstnärens roll etc. Detta kunde både locka och uppröra publik såväl som praktiserande konstnärer.⁵⁸ Torsten Weimarck var den forskare tillika konstkritiker som tidigt intresserade sig för *Digitalteatern*, hans essä *The Digital Theatre* är den första publicerade text av omfattning som beskriver studion.⁵⁹

Ann-Charlotte Johannesson var verksam som textilkonstnär innan *Digitalteatern* startades och var skolad i en liknande typ av beräkningar som datorkonsten krävde. När hon under perioden 1978–1985 huvudsakligen kom att ägna sig åt datorkonst blir det tydligt att hennes bilder antog en speciell karaktär, som bygger på det textila kunnandet. Bilder som med grova raster (pixlar) sammanflätar ett fåtal grundfärger till figurativa helheter.

Ett av projektets huvudidéer var att integrera olika konstuttryck; bild och ljud/konst och musik på ett annat medvetenhetsutvidgande plan än i de försök till gränsöverskridningar som gestaltats i 60- och 70-talens totalkonstverk. I ett brev till Stiftelsen för teknisk utveckling (STU) skriver Sture Johannesson år 1980:

De verkligt skapande, genererande möjligheterna i dag och i den närmaste framtiden ligger uppenbarligen i datatekniken och i användandet av mikrodatorn som arbetsredskap.⁶⁰

Johannesson understryker att utvecklingen av mikrodatorer i fråga om kapacitet och kostnader skulle möjliggöra en publik framgång och därigenom skapa förutsättningar för ett interaktivt förhållande män-

niska/maskin. Teatern stod som en symbol för själva framställningsakten med sin fusion av musik, bild och text. Objektorienterade programspråk tilltalade paret Johannesson, de hittade flera analogier mellan den digitala teknikens koncept och de mer konstnärliga idéerna:

/.../i detta sammanhang idé och logik, idémänniska/logikmaskin, teatern är en uttrycksform som sedan gammalt symboliseras av binära tecken, de två maskerna av sorg och glädje. Mellan dessa poler utspelas och upplevs alla "analog" förhållanden, informationen kan mätas och omvandlas i ett "multi-channel analog interface" och gestaltas i terminalens bildskärm, utskrivas eller lagras på "hard-disk" eller videotape.⁶¹

Digitalteatern var således ett arbetsnamn som paret använde för något som de själva beskrivit i ordalag av: musikteatergrupp, en fri studio för fritt skapande, för experiment och progress av medier i form av bland annat mikrofotografiska bilder. *Digitalteatern* skulle ha resurser till att producera något som kallades "mikroföreställningar" i konstnärligt såväl som kommersiellt syfte: "Real Time Music & Real Time Pictures, Real Time Art!"⁶². Några månader senare (augusti 1980) hade en skiss på en fullt utbyggd studio skapats, en visuell plan som ville påvisa interaktionen mellan människan och tekniken. Skissen fick nästan en mänsklig gestaltning. I den förklarande texten framställdes *Digitalteatern* som en:

/.../ produktionscell kring en högteknologisk cellkärna med verksamheten inriktad på den info-logiska delen av mikrodatortekniken. /.../ Min första skiss av anläggningen har antropomorfistiska drag, ett förmänskligande utseende. Den kan liknas vid en kropp med två ben, armar, bål, hjärta, huvud etc. Den är en intelligent artefakt, en robot-hjärna med artificiell intelligens, redo att absorbera och ackumulera mänsklig intelligens. Den kan se, den kan höra och tala med egen inbyggd vokabulär och, om man så vill, naturligtvis även utrustas med "luktsinne"! Den har en förlängd arm, det att en av terminalerna är en självständig, portabel personal computer som var som helst där det finns telefon kan nå direkt kontakt med centralanläggningen.⁶³

Sture Johannesson anknyter till Marshall McLuhan genom att i programförklaringen använda sig av citaten: "The wheel is an extension of the foot" och "Electric circuitry is an extension of the central nervous system". Där framgår också vilka möjligheter Ann-Charlotte och Sture Johannesson såg för framtiden samt vilket syfte mikrostudion skulle fylla: lika självklart, menar Sture Johannesson, som att man med en bil kan förflytta sig snabbare och vidare i den fysiska världen än med sina fötter, skulle man med mikrodatorn i framtiden, i sinnesvärlden, nå längre i klarläggandet av tanke, medvetenhet och budskap. Mikrodatorn skulle komma att betyda någon form av andlig revolution för mänskligheten där oanade dimensioner skulle komma att "gestaltas och förverkligas".⁶⁴

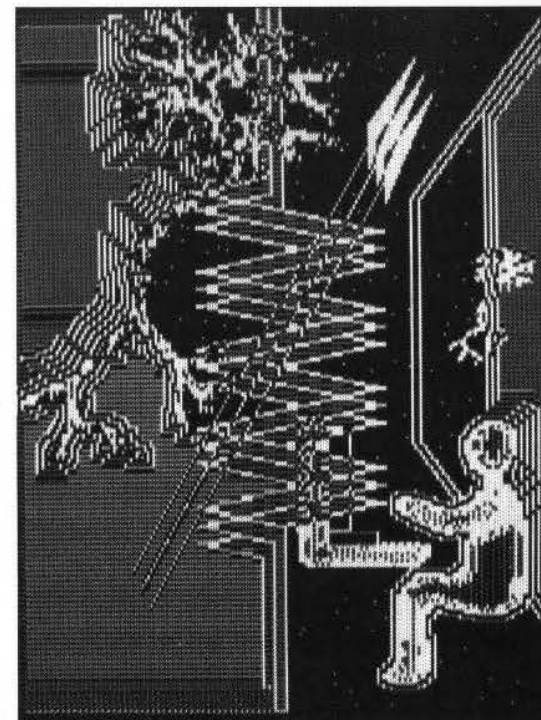
Vid mitten av 1970-talet var datorutrustningen så avancerad att tillverkning av färgbilder var möjlig, om ej vanlig. Paret Ann-Charlotte och Sture Johannesson startade Digitalteatern med en, vid den tiden, mycket avancerad utrustning och lärde sig under ett antal år att arbeta med animationer och utskrifter i färg, ofta kopplat till musik. Därmed svarade de upp mot Öyvind Fahlströms tidigare artikulera efterlysning av en svensk studio för elektroniska bilder, liknande EMS. Problemet var att få samtida förstod vitsen med att bygga upp en sådan.

Trots att studion byggde på oprövad teknik var den inte enbart tänkt som en visionär skapelse. Även estetiskt innebar denna nya teknik en förnyelse, Sture Johannesson använder ordet "skärpa". Verkens skärpa och uttryckskraft skulle förändras av tekniken på samma sätt som andra uppfinningar genom historien skapat nya förhållningssätt till konsten men av helt annat slag, tidigare innovationer skulle te sig jämförelsevis marginella. Applied Art, Gebrauchsgrafik, var nyckelord. Systemutformningen skulle vara inriktad på användaren på liknande sätt som exempelvis reklamfotografens studio.

I projektansökan till STU underströks betydelsen av denna tekniska och ekonomiska bas, vilket skulle kunna ge förutsättningar för fritt konstnärligt skapande och experimentell verksamhet. Idéerna om att skapa en servicebyrå för audiovisuell informationsbehandling fanns tidigt med i diskussionen. Anmärkningsvärt är också att paret Johannes-

son redan under tidigt 1980-tal tog med miljö- och energifrågor i diskussionen och framställde dessa som viktiga argument. Den minimala användningen av energi lyftes fram som en viktig punkt i programförklaringen. Framtidsvisionerna stannade inte bara vid detta utan fortsatte:

Den erfarenhet och information som inhämtas varje dag kommer att bli ytterst värdefull i den "produktionsteknologiska kapprustningen". /.../ Inom kort kommer bild- och ljuddisketter att bli överensstämmande, kompatibla, med mikrodatorernas diskettminnen, floppy-diskar. Varje "skiva" blir original med samma kvalitet som inspelningen. Framtidens "TV"-apparat kommer att vara en komplett hemdator som ersätter videobandspelaren, skivspelaren, kassettdäcken, telefonen, skrivmaskinen. Dosan för fjärrkontroll av apparaten blir ett keyboard för tvåvägskommunikation.⁶⁵



Figur 34. Ann-Charlotte Johannesson, utan titel. Tillverkad vid *Digitalteatern*, i Malmö, del av sekvens. Foto: Sture Johannesson ca 1982. Bilden föreställer en människa som kommunicerar via en dator. Till vänster finns en hjärncell avbildad.



Figur 35. Ann-Charlotte Johannesson, utan titel. Tillverkad vid *Digitalteatern* i Malmö ca 1982, privat ägo.

Ann-Charlotte och Sture Johannesson förutspådde en digital revolution, framför allt inom produktion, information samt inom kommunikation. De ställde frågan huruvida mikrostudiotekniken skulle kunna bli framtidens folkkonst. I detta har de redan blivit sannspådda.

Studion blev en unik skapelse men tvingades lägga ned 1986, då tekniken redan var föråldrad och helt annan utrustning fanns på marknaden.⁶⁶ Ännu fanns inte den teknik som fullt ut kunde förverkliga paret Johannessons idéer men mycket av den utveckling som skett sedan dess ligger inom de områden som projektet pekade mot, även om vi inte är helt framme ännu.

Det finns material bevarat från *Digitalteatern* men mycket har också gått förlorat. Ett antal avfotograferingar och ett antal färgutskriftar finns i Ann-Charlotte och Sture Johannessons arkiv. Bilderna som framställdes kunde vara speglingar av samtiden med porträtt av Björn Borg, Bob Dylan, Massoud eller Ronald Reagan. Förlagorna var fotografier eller

tidningsbilder. Det förekom även andra motivval där hjärnceller sammankopplas med datorer och andra former av digitala collage.⁶⁷ Dessa digitala bilder är bland de första i Sverige som hade mimetiska ambitioner och som anslöt sig till en figurativ konstnärlig tradition.

Sammanfattning

Inledningsvis i detta kapitel poängterade jag att flera av ovanstående konstnärsprojekt inte kunde studeras från ett perspektiv som förutsätter att det primära syftet var att skapa fysiska artefakter. Efter genomgången av projekten och de två huvudsakliga grupperingarna, den konkreta/permutativa och den mer expressiva/transformativa, blir det tydligt att indelningen pekar på flera utvecklingstendenser. Konstnärsrollen och bildskapandet problematiserades genom att det inte i alla förekommande fall längre var lika självklart att tala om verket i form av den slutgiltiga produkten.

Vad som kan beskrivas som ett verk närmar sig en "musikalisk tradition" där vi sedan länge ansett partituret vara originalet medan själva konserten eller fonogrammen varit olika arter av "instantiering". Dessa "instantieringar" kan innehålla mer än vad själva originalet innehåller, då de är beroende av uttydare men räknas ej som "kopieringar", vilket skulle vara fallet inom en traditionell bildsyn. Möjligtvis finns det, med hjälp av samma musikaliska analogi, en tradition inom populärmusiken som tillskriver "grundinspelningen" av en skiva en status som original. Även då tryckpressarna arbetat fram mängder av reproduktioner blir denna utgåva en instantiering, starkt förbunden med originalet – trots att återlyssningen med all sannolikhet kommer att skilja sig från fall till fall. Lars-Gunnar Bodin avsåg förmodligen detta när han inledningsvis i detta kapitel fick komma till tals i egenskap av kompositör. Hans utsaga om att "det går lätt att göra en ny" betyder att det konstnärliga verket inte finns i bilden utan i hans partitur.⁶⁸

Detta har delvis att göra med den problematiska uppdelningen mellan det som kan betecknas som "fine arts" och "performing arts" och vi kan känna igen problemområdet från annat håll, exempelvis

genom att jämföra film och teater. Filmen som original består enligt praxis av den färdigklippta och offentliggjorda version som godkänts av upphovsmannen/männen medan ett teaterstyckes original ej finns i salongen där det uppförs utan i den instruktion som utförandet följer.

Senare samtal med Lars-Gunnar Bodin har bekräftat att detta förhållningssätt funnits med i hans överväganden inför kompositionen. Det går att hävda att konstnären/teknikern i båda mina två huvudgrupperingar ger instruktioner till datorn på samma sätt som en komponist ger instruktioner i sitt partitur till en framtida uttolkare. Men man kan också välja att se det så, att ett utvecklat objektorienterat programspråk resulterar i en arbetsprocess där datorerna blir verktyg i likhet med Pierre Schaeffers (1910–1995) *musikaliska objekt* – där det är möjligt att komponera med färdiga "element" istället för med "byggstenar".⁶⁹ Av detta följer att delar av den elektroakustiska musiken närmar sig ett "verk" redan i kompositionen på samma sätt som vi kan förhålla oss till populärmusikens "master-tape", medan den tidiga datorkonsten följde en princip som kan liknas vid ett partitur.

Motivens anknytning till masskulturen och mediafrågorna var vid denna tid ingen stor fråga bland kritikerna och den postmoderna förkunnelsen var ännu inte helt artikulerad i Sverige. De få bilder som trycktes uppmärksammades inte speciellt mycket. Men motiven har även viss koppling till formalestetiken och kompositionsprinciper som utgår från objektorientering, även om utfallet är helt olika. Den gemensamma grunden för detta påstående ligger i att Ann-Charlotte och Sture Johannesson tydligt pekar på användandet av objektorienterade programspråk och sammanfogning av element snarare än matematisk programmering. Detta är även tydligt i Sture Johannessons tidigare affischer från 1960-talet. Huvudsakligen handlar det om en abstrakt figurativ/transformativ praktik.

Nedan har jag försökt åskådliggöra de två huvudgrupperingarna och vad som kan sägas vara signifikativt för dem på ett generellt plan. För detta ändamål har jag valt att ställa upp begreppspär som spänner över de två fälten.

Konkret
Permutativ
Non-figurativ

Abstrakt
Transformativ
Föreställande

Den delen av datorkonsten där monitorer använts hamnar ofta på den högra sidan och det motsatta förhållandet råder vad gäller den del som initialt handlar om beräkningar. Men dessa motsatspar är givetvis inte så statiska som figuren ger sken av, exempelvis faller vare sig Göran Sundqvists tidiga bilder eller Sture Johannessons *Epics*-bilder naturligt in under någon av dessa. Möjligtvis beroende på att de båda tidigt laborerade med speciella typer av bilder och därmed inte inordnade sig strikt under någon specifik konstnärlig tradition.

Andra konstnärers bilder är lättare att inordna: bland andra Lars Gunnar Bodins och Torsten Ridells som definitivt hamnar under den vänstra kolumnen medan experimentfilmer såsom *Time* och *Monument* bäst låter sig placeras under den högra.

Noter

- 1 Lars-Gunnar Bodin, min intervju 1999-04-26.
- 2 Vad gäller för "Electronic music" (på ett generellt plan från Pierre Schaeffers första studio 1948 och framåt) så kan den delas in i tre olika kategorier, varav "Musique concrete" är en av dessa och de andra två är "Synthesizer music" samt "Computer music". Bland pionjärerna räknas Edgar Varese och hans *Poem Electronique* (Philips Pavilion Brussels World Fair 1958).
- 3 Thomas Millroth 1989 s.188.
- 4 Se exempelvis Thomas Millroth 1989 eller Anthony Hill "Teknik i Bildkonst" *Fylkingen Bulletin* nr 1 1967, s.16-22 (svensk översättning av Jan Sandzelius samt av Jan W Morthenson).
- 5 Enkelt uttryckt är detta en form av "styrd slump" där vissa ramar sätts för avvikelserna men där slumpen råder inom ramarna. Detta till skillnad från exempelvis *aleatoriska* kompositionsprinciper.
- 6 Med aleatorisk avses här rent slumpmässiga utfall, liknande tärningskast.
- 7 Lars-Gunnar Bodin *Dator och konstnär* utställningskatalog Arkiv för dekorativ konst, Lund 1980.
- 8 "Moment 2" Bodin/Pybus 10-19 december 1960, Sturegatan 38 i Stockholm. Pybus var verksam inom flera olika fält och arbetade även en tid som översättare.
- 9 Bodin ställde här ut "seriell struktur 4" och "seriell struktur 6", se vidare katalog 245 Liljevalchs Konsthall / aspect 183, 24 augusti - 24 september 1961.
- 10 Principen för detta finns återgivet i Thomas Millroth, 1989.
- 11 *D 21 - In Memoriam - D 22*, **RM 5301**: innehåller inspelat material från 1967 och 1970.
- 12 Digital/analog, omvandlar signalerna från en dator så att gränssnittet passar övrig apparatur - exempelvis till en bildskärm eller ett ljudkort.
- 13 D S Halacy *Computers, the machines we think with* 1962 m fl.
- 14 Lars-Gunnar Bodin i *Phono Suecia* nr 63 (1992). Angående Cybertetikens ursprung, se: Norbert Wiener *Materia, maskiner, människor* (sv övers. 1964).
- 15 Lars-Gunnar Bodin, ursprungligen i *Nutida Musik* nr 3 1969/70, men har även publicerats på Internet.
- 16 Dick Higgins (1938-1998). En biografi och beskrivning av hans konstnärskap finns på www.lefthandbooks.com/higgins_bio.html och där framgår inom vilka fält som han varit verksam. Higgins förknippas i första hand med happenings (1958), Fluxus (1961), Intermedia, Something Else Press samt den första utställningen av konkret poesi i USA (1966). På Something Else utgavs bland annat verk av Alan Kaprow (1927-), Gertrude Stein (1874-1946), Marshall McLuhan, John Cage, Merce Cunningham (1919-), Emmett Williams (1925-) och Ray Johnson (1927-1995). Den senaste boken *Modernism Since Post-Modernism* utkom 1997. Flera av de personer som fanns i kretsen kring Higgins kom att bli tongivande för sextiotalet. Johnson studerade mellan 1946-48 vid Black Mountain College i North Carolina med studiekamrater som Robert Rauschenberg och Cy Twombly. Williams kom att bli betydelsefull på den europeiska scenen, bland annat med tidiga utställningar om konkret poesi i början av 1960-talet. Han fungerade även som utgivare för Something Else fram till 1970. Allan Kaprow, slutligen, har tillskrivits rollen som uppfinnare av konstformen "Happening" 1958.
- 17 Ridell beskriver i min intervju hur han också var mycket förundrad över Viking Eggeling, bland annat dennes film: *Digital symfoni*. Angående denna, se vidare i Gösta Werner och Bengt Edlunds *Viking Eggeling Diagonalsymfonin: spjutspets i återvändsgränd*, 1997.
- 18 Torsten Ridell, *Dator och konstnär*, 1980.
- 19 Ridell, 1983.
- 20 Vid Centre George Pompidou i Paris.
- 21 Verken som ställdes ut vid den svensk/franska utställningen var tillverkade vid A.R.T.A mellan åren 1978 -1979 samt vid Slade School of Fine Art 1979 se: *Dator och konstnär* utställningskatalog Arkiv för dekorativ konst, Lund 1980.
- 22 Se vidare i: Francois Molnar 1982, Wolfgang Huebner 1982, Leif Eriksson 1982 eller Louise Bråhammar och Kirsten Johansson 1990.
- 23 Leif Eriksson, 1982, s.17.
- 24 Bo Ljungberg, min intervju 1997-10-09; jämför även med Louise Bråhammar och Kirsten Johansson 1990, Beck (Holger Bäckström) & Jung (Bo Ljungberg) with Wolfgang Huebner - *Computer Art: Colored Pictures Based On A 'ChromoCube'* LEO-NARDO, Vol. 15, No. 2, pp. 118-118, 1982 Pergamon Press Ltd.
- 25 *Dator och konstnär*, utställningskatalog, Arkiv för dekorativ konst, Lund 1980.
- 26 Se *Rum* nr 9, 1971, sid 366-367.
- 27 Se kapitel två under Mikael Jern.
- 28 Sture Johannesson & Sten Kallin Program / Manifesto: The EPICS Project: Exploring Picture Space, 1993, 1998.
- 29 Resultatet av de första experimenten kom att pryda insidan av en chokladask som delades ut till anställda. På så sätt kom arbetet snabbt att spridas internt på IBM.
- 30 Sture Johannesson, föreläsninganteckningar, 1995.
- 31 Sture Johannesson har i flera av mina intervjuer uttryckt att *Fields* är ett konstnärligt verk i sig.
- 32 Sture Johannesson & Sten Kallin 1993, 1998.
- 33 Ibid.
- 34 En god bild av hur detta kan se ut lagras på SvD:s virtuella galleri under mars 1999, <http://www.svd.se/galleriet>.
- 35 Sture Johannesson & Sten Kallin 1993, 1998.
- 36 Ibid.
- 37 Om filmen, se artikel i *Dagens Nyheter* 26 oktober 1969.
- 38 Exempelvis i *Silence XX för laserprojektion och tonband* (1988).
- 39 Enligt Morthenson förekommer endast denna princip i två av hans tidiga verk, i början av 1960-talet.
- 40 Detta perspektiv återfinns i en del av den litteratur som på 1990-talet tagit upp 1960- och 1970-talens konsthändelser. Ett tydligt exempel är Lucy Lippards *Six years : the dematerialization of the art object from 1966 to 1972*, University of California Press 1997.
- 41 Rune Johnsson "Ture Sjölander - en kuppman inom svensk fotografi" *Aktuell Fotografi* nr 12, 1977.

- 42 Här finns en rad samstämmiga röster från mina intervjuer med Sjölander och Romare.
- 43 Se exempelvis "Nu gör man konst med elektronik" *Industria*, juni 1968, s. 56-60 eller Sjölander/Weck, *Monument*, 1968.
- 44 Sven-Inge de Monér har i brev 1999-03-08 redogjort för detta och det finns också dokumenterat i Sven Höglund, *Monument*, 1968.
- 45 Ture Sjölander, Lars Weck *Monument: Sven Höglund*, 1968 med introduktion av Kristian Romare och kommentarer av bland andra Bengt Feldreich.
- 46 Sven Inge de Monér i brev 1999-03-08
- 47 Uppgifterna om detta förfarande grundar sig på brev (Sven Inge de Monér) 1999-03-08.
- 48 Ture Sjölander i brev (e-post) 25 augusti 1999, 02:27:14 +1000.
- 49 Ibid.
- 50 Jämför tidigare avsnitt samt med *Industria* juni 1968, s. 56-60.
- 51 Sven-Inge de Monér i brev 1999-03-08.
- 52 *Industria* juni 1968, s.57.
- 53 Ibid., s.56-60 samt omslag.
- 54 Så har det beskrivits i både Youngblood (1969) och Rush (1999). De Monér menar att han haft en långt viktigare roll än så (brev 1999-02-04, 1999-03-18 och 2000-04-14).
- 55 Ann-Charlotte och Sture Johannesson berättar i en intervju 97-02-07 om hur de förvånades över att de produkter som vid den tiden exponerades i annonser endast existerade som koncept och att sammanfogningen skedde efter beställningen – ett minst sagt annorlunda sätt att arbeta på.
- 56 Se exempelvis Henrik Arnstad, *Aftonbladet* 1994-10-31.
- 57 D v s en ordinär videokamera med analog teknik.
- 58 Jämför Andersson (1983), Christiernin (1991), Eliasson (1983), Hansson (1982) eller Weimarck (1981).
- 59 *The Digital Theatre* utgavs på Eks-Skolens Forlag i Köpenhamn, på svenska återfinnes en version i Torsten Weimarcks essäsamling *Solen smälta ner som snö*, 1983.
- 60 Johannesson, projektbeskrivning 1980-07-29.
- 61 Ibid.
- 62 Ibid.
- 63 Sture Johannesson, *Från konstnärateljé till mikrostudio – från repetitionslokal till produktionscell*, programförklaring daterad 1980-09-06.
- 64 Ibid.
- 65 Ibid.
- 66 Jfr tidigare avsnitt.
- 67 Genom en unik videoupptagning av Bill H Ritchie, professor vid University of Washington School of Art 1966-1985, har det varit möjligt att få en uppfattning om hur studion såg ut samt vilken form sekvenserna hade.
- 68 Min intervju 1999-04-26.

- 69 Pierre Schaeffer har i en intervju gjord av Tim Hodgkinson på http://www.cicv.fr/association/shaeffer_interview.html (2000-03-16) förklarat de musikaliska elementen, objekten, enligt följande:

"When we hear the wind, the wind says 'I'm blowing'. When we hear water, the water says 'I'm running'... and so forth. /.../ Opposing this world of sound is the world of music, the world of musical entities, of what I have called 'musical objects'. These occur when sounds bear musical value. Take a sound from whatever source, a note on a violin, a scream, a moan, a creaking door, and there is always this symmetry between the sound basis, which is complex and has numerous characteristics which emerge through a process of comparison within our perception. If you hear a door creak and a cat mew, you can start to compare them — perhaps by duration, or by pitch, or by timbre. /.../ With electronics they could get direct access to all this and have really precise and objective musical values."

KAPITEL 4

Från skärmbild till bildskärm

Neo-dada och 60-talsavantgardet

Konst och kontext

Billy Klüver, själv tekniker och konstexpert, har sammanfattat området konst och teknik på följande sätt:

"Engineers are not artists, and artists can't do their own engineering. Artists and engineers are separate individuals, and if they work together, something will come out of it that neither can expect. That's the quote I want to die with."¹

De spelregler som tidiga datorkonstnärer fick rätta sig efter, var ofta bestämda av tekniska och ekonomiska resurser. Naturligtvis finns det långt mer komplexa komponenter vilka är av avgörande betydelse för konstnärskapet, men långtifrån lika lätta att avläsa. Vi har nu sett vilka de tidiga datorkonstnärerna var, hur de arbetade tillsammans med tekniker och vad de med den tidens avancerade utrustning kunde framställa. Vi har också sett tendenser på hur datorkonsten kommit att förändras då verken ej längre enbart bestod av en bild *producerad genom* en datamaskin vars snabbhet och exakthet utnyttjats.

Grundförutsättningarna för konsten förändrades men inte enbart till följd av teknikutvecklingen. Det skedde också en kulturell förändring, vilken var nog så viktig. Alltför upptäckte att konstbegreppet kunde innefatta mer än en artefakt i form av en installation eller traditionell målning.

Även om delningen mellan *fine arts* och *performing arts* var uppenbar, var denna skiljelinje inte alltid så lätt att dra i enskilda fall. Ordet *före-*

ställa refererar ju också till föreställning och exempelvis *Digitalteatern* hämtade många referenser från denna betydelse.

Ovanstående vinjett citerat från Billy Klüver får tjäna som inledning till detta kapitel, där frågor om estetiska uttryck och samhällelig förankring kommer att diskuteras utifrån ett kulturellt perspektiv. Sjäva utgångspunkten för denna studie, är att *vart verk föds ur sin tid*. Uttrycket kan läsas som en självklar trivialitet, ett uppenbart samband mellan *vad* som uttrycks och *när* detta uttrycks. Likaså kan vi förmoda att det är möjligt att avläsa kulturella uttryck som ett resultat av den historiska kontexten och att denna variabel kunde avstämmas med komparativa metoder. New media, datorkonst, elektronisk konst och videokonst förväntas i detta resonemang i enlighet med detta resonemang och ifall de uppkom vid samma tid, ha åtminstone *delar* av form eller innehåll gemensamma. Låt oss titta närmare på denna historiska kontext med början i området *konst och teknik*.

Symbios – teknik och konst

Samarbeten mellan konstnärer och tekniker hade sedan början av 1960-talet blivit en naturlig del av konstlivet. Bland annat kan man se den amerikanska organisationen EAT som ett resultat av denna nödvändiga utveckling som för Sveriges del, enligt många, började år 1961 med *Rörelse i konsten* på Moderna Museet.² Förmodligen finns det tidigare rötter i 1950-talets pånyttfödda intresse för den tidiga modernismen.³ Kanske hade man också tagit intryck av evenemang såsom den uppmärksammade Philips-paviljongen vid världsutställningen i Bryssel 1958 och uruppförandet av *Poème Électronique*, ett multimedialt verk av Edgar Varèse och Charles Edouard Jeanneret (Le Corbusier), assisterade av Iannis Xenakis.⁴

Flera nya genrer inom konsten grundades, ofta med en ambition att sprida konstens budskap på nya sätt. Vi kan se detta i affischkonsten såväl som i ljud/textkompositioner för radio. Värt att notera är att dessa experiment som under denna tid uppvisades på den svenska konstscenen ter sig långt mer djärva, nyskapande och/eller provocerande än de

framsteg som datorgrafiken gjorde under perioden. Även om vi sträcker oss långt fram i tiden så kan vi konstatera att få datorkonstverk berörde sin publik på samma sätt som andra formexperiment gjorde. Den digitala tekniken var ännu inte utvecklad för att kunna användas i annat än nonfigurativa framställningar och bilder med hög abstraktionsnivå. Istället var det själva *användandet* av datorer som upprörde känslorna.

Utan tvekan fanns det bland konstnärerna en insikt om vad den nya tekniken kunde medföra. Det gäller inte enbart de konstnärer som presenteras här. Bland Sveriges konstnärer på femtio- och sextiotalen, fanns det flera som laborerade med nya media. Galleristen Bo Karlsson utpekade i en återblickande artikel vid mitten av 1990-talet två av dessa som speciellt betydelsefulla för epoken. Det rörde sig om Carl Fredrik Reuterswärd och Öyvind Fahlström, vilka han såg som goda representer för sextiotalets konstnärskap i Sverige.⁵ Carl Fredrik Reuterswärd har beskrivit känslan då Billy Klüver 1965 visade honom runt på Bell Laboratories i New Jersey, i följande ordalag:

For the first time, I saw a laser-beam in space. My mind of perception changed. Here was the tool that cut with all tradition! At the same time, I felt familiar with the coherent light. It looked like a halo of Leonardo, but straightened to infinity as his Saints had given up their monopoly on sacredness, for we profane artists. What a chance.⁶

Vi skulle kunna lägga till fler konstnärer som i andra sammanhang omnämnts i liknande ordalag. Folke Edwards pekar, i ett av bidragen till utställningskatalogen *Nordiskt 60-tal*, på P.O. Ultvedt.⁷ Vid den stora utställningen av sextio- och sjuttiotalskonst *Hjärtat sitter till vänster* som ägde rum i Göteborg år 1998, blev det förmodligen tydligt för de flesta att det fanns långt fler verksamma konstnärer i Sverige vid denna tid som är lika viktiga att lyftas fram. Jag avser således ej enbart de konstnärer som var drivande rent ideologiskt utan också de som laborerade med nya uttryckssätt. Bland dessa märks Ture Sjölander, som genom sin fotoutställning år 1964 kraftfullt markerade Galleri Karlssons närvaro på den lokala konstscenen i Stockholm.

Samtidigt kan vi notera att det inte fanns en stark modernistisk tradition i Sverige innan 1950-talet. Torsten Ekbom har i *Bildstorm* pekat på det tomrum som uppstod i Sverige uppstod mellan Viking Eggelings tidiga experiment på 1920-talet fram till 1950-talet.⁸ Kanske av detta skäl, framstod förändringsprocessen som desto mer dramatisk. En viktig faktor, som flera har lyft fram, var den mer moderna konstpolitik som på ett aktivt sätt iscensattes. Dess publik skulle inte längre bestå av fåtalet av befolkningen, istället skulle kulturen demokratiseras. Ett påtagligt exempel på detta var Moderna Museet och dess dåvarande chef Pontus Hultén som närmast blev en legend i Sverige för sina insatser, trots att han redan under tidigt sjuttital övergick till en internationell arbetsplats.⁹

Det var inte enbart på Stockholms gallerier eller inom museivärlden som konstlivets "ramverk" expanderade. Kulturlivet i stort förändrades under sextioalet och påfallande är den alltmer viktiga roll massmedierna spelade i denna process. TV:n kom att bli en ny kulturell arena vilken kunde nyttjas för olika *events* eller *happenings*. Då som nu kan det vara svårt att dra gränser för vad som kan betecknas som "någon form av performance", möjligtvis kan man ha talat om "upptåg" eller "påhitt". Just det faktum att konstdebatten, konstnärerna och idéerna kunde flytta ut från institutionerna in till den privata tv-soffan, eller ut på de publika gatorna, innebar en ny situation, både för publik och aktörer.¹⁰ Likaså kan man konstatera att det inte skedde problemfritt. Sveriges television hade en folkbildande ambition men tillät sig inte att visa, diskutera eller sprida vad som helst. Vid mitten av 1960-talet förekom det debatt kring konstnärsprojekt som TV-ledningen av olika skäl stoppade.¹¹

TV-mediet var oundvikligt, de flesta såg det mesta och ville man på sextioalet beröra ett stort antal människor var televisionen ett utmärkt forum. Den senare videokonsten har inte ens kommit i närheten av den genomslagskraft televisionen hade. Det enda medium som på allvar kan konkurrera med televisionen på 1960-talet är radion.

Det är därför följdriktigt att en av våra första datorkonstnärer, Sture Johansson, under det tidiga sextioalet var verksam inom affisch-

konstens domäner samt sysslade med flygblad, performance etc. Flera av 1960-talets grupperingar hade liberala och/eller anarkistiska drag. Att inom dessa fält hitta alternativa spridningskanaler var ett logiskt steg. Olika rum skulle erövrats om budskapen skulle vinna respekt och uppmärksamhet. Konstnärerna verkade inte ha någonting emot att deras aktioner skapade stora rubriker, tvärtom var detta något som verkade vara en del av aktionen.¹² Naturligtvis fanns det också konceptuella innovatörer som inte hade lika stark politisk framtoning. Det allmänna tekniska intresset hos den utövande konstnären och insikten i mediets möjligheter kan tyckas vara en fundamental egenskap oavsett vilken form konstnären arbetar med.

Att provocera eller att åstadkomma någon form av skandal har många gånger i historien visat sig vara ett utmärkt sätt att göra karriär. Kring 1960 och tjugo år framåt verkar det som om konstarenornas skandalsuccéer tilltar i omfattning. En del av detta kan säkert förklaras med konstens politisering och att aktörerna på arenan ökade i antal. Konstens provokativa roll i samhället av många sågs som given, som en del av den kritiska hållningen. Det skulle inte vara riktigt att hävda att alla konstskandaler på sextioalet var iscensatta eller på något sätt registrerade. Det är ändå påfallande hur skandalerna kommit att te sig som en del av konstnärernas intention. Ett exempel på detta kan vara just Öyvind Fahlström. Transportskydden eller "emballagekonstverken" 1958, sägs vara en av de första stora "skandalerna" som förknippas med honom.¹³ Snart kom denna pinsamma händelse att te sig ganska oskuldsfull, det nya TV-mediet hade större genomslagskraft. 1962 deltog Öyvind Fahlström och Carl Fredrik Reuterswärd i Hylands hörna där de chockerade Sverige ordentligt. Bo A Karlsson sammanfattade 1995 denna händelse:

De talade för vanligt folk och Lennart Hyland själv obegripligt om konst, enligt recensenterna. Men när han sa att han tänkte stoppa hasch i sin pipa och stoppade något i den, då inträffade ett av de sällsynta tillfällen då den annars så massmediale Hyland inte behärskade situationen. Rubriken i Aftonbladet löd: Konstnärer chockade hörnans publik – nu måste Hyland byta telefonnummer.¹⁴

Möjligtvis kan det vara aningen naivt att tolka Hyland som en omedveten medagent i detta utspel, snarare har vi väl lärt oss att se en långt mer professionell programledare, som förmodligen förstod mediet mer än samtiden anade. Utspelen i TV-rutan faller på plats i ett större sammanhang, TV:n var ett nytt och samtidigt publikt medium där många olika kulturbegrepp möttes.

De radikalas resning

Det kollektiva engagemanget för samhället hindrade inte intresset för individen och stundtals gick dessa två problemområden samman. Ett tydligt exempel på detta är den, under sextioalet ständigt accentuerade, drogdebatten vilken tog en ny vändning under denna tid. Från åren kring 1964, då Timothy Leary och Richard Alpert offentliggjorde LSD-receptet i en amerikansk undergroundtidskrift, tilltog debatten successivt.

Sinnesutvidgande droger kom väl att passa in i det, sedan 1900-talets början, stigande intresset för nyandligheten, själen och psyket. Symboliken inom bland annat bildkonsten, musiken, litteraturen samt teatern, hämtade mycket inspiration från de mystiska, religiösa och filosofiska teman som bottnade i olika former av sinnesutvidgning.¹⁵ Ett genomgående tema var resemetaforen, vilken gestaltades dels i egenskap av en fysisk- och dels som en metafysisk resa. Därmed fanns det psykologiska, andliga och politiska krafter som sammanstrålade i en och samma fråga. Revolutionen skulle ske inifrån individen, i och med att individen skulle lära sig att genomskåda samhällets strukturer.¹⁶ Av flera orsaker började allt fler känna oro för vad drogerna kunde ha för effekt. Åren runt 1970 betraktades drogerna definitivt som ett allvarligt problemområde och lagstiftningsvägen försökte man mot slutet av sextioalet få bort preparaten från marknaden.

Samtidigt växte det fram en accelererad politisk polarisering. Dynamik skapades mellan ideologerna och pragmatikerna, även om det inte i alla lägen var så högt till tak som det i efterhand kan verka. Det var möjligt att stoppa oönskade företeelser i samhället med politiska medel och för konstnärerna var det, då som nu, viktigt att förstå vad deras grad

av "frihet" innebar samt att någorlunda rätta sig efter de gällande ramarna. Det var inte alla som fogade sig inom dessa och det verkar som om *sex och droger* var två ingredienser som retade mer än något annat. Exempelvis åtalades Sture Johannessson på 1960-talet för *sårande av tukt och sedlighet*, för att han hade ställt ut tidskriften *Puss*¹⁷ i fönstret på sitt galleri.

Utvecklingen resulterade i att censuren av sex/pornografi liberaliserades medan narkotikalagarna skärptes. Även om vi idag vant oss vid denna ordning, verkar det inte som om *det då* framstod som självklart att det just var *den* väg utvecklingen skulle ta. Möjligtvis kommer det i ett längre historiskt perspektiv te sig en smula egendomligt att så mycket av kulturdebatten rörde sig om just dessa frågor.

Men det fanns naturligtvis andra inriktningar som gjorde sig gällande vid denna tid och som löpte parallellt med de liberala uttrycken som beskrivits ovan. Konst som mer bygger på estetiska formler, som utan tydlig ideologisk riktning svarade mot publika förväntningar. De konstnärer som behandlats i denna avhandling befann sig inom olika ideologiska och sociala fält tiden före 1970. Ändå var det de som, oberoende av varandra, utvecklade konstabegreppets innehåll beträffande datorkonsten. I vissa fall är det fråga om samstämmiga röster – i andra fall inte.

Förbindelser

Mot ett medium

Som bland annat framgår av kapitel ett präglades den tidigare delen av behandlad period av framtidstro och teknikoptimism. Konstens *integrering med ny teknik* antogs komma att revolutionera samhället. Mycket av detta har infriats, även om de konstnärer som då formulerade tankarna såg en delvis annan utveckling framför sig.

Datorkonstens utveckling mot en alltmer lättmanövrerad men också mångfacetterad konstform, medförde att delar av de tidiga experimenten föll i glömska. Genom monitorerna förändrades själva gränssnittet. Det som under 1960-talet tagit veckor i anspråk i fråga om pro-

grammering kunde efter det att personatorerna introducerats åstadkommas under bråkdelen av denna tidsrymd.

Det är dock ej enbart en förändring av tidsaspekten som kommit att präglade senare datorkonst; det är också märkbart att vissa typer av experimentlusta försvunnit. Konstnärerna var ej längre beroende av samarbete med datatekniker, men likfullt var de beroende av både programvarans och hårdvarans möjligheter. Snarare blev det så att avståndet mellan programutvecklare och konstnärer har ökat. Exempelvis i de fall då konstnärer använder datorer tillverkade för en generell marknad med anonyma utvecklare. Det kunde lätt bli så att de tekniska begränsningarna ej längre ifrågasattes.

Naturligtvis skedde detta samtidigt som tekniken förfinades. Spridningskanalerna blev i och med Internet fler, samma sak gäller det antal konstnärer som arbetade med datortekniken. Datorkonst förknippas ej längre med något negativt. Snarare har datorer kommit att bli ett vanligt förekommande verktyg som används av konstnärer med samma naturlighet som av deras publik.

Datorerna kom också i högre grad att förknippas med själva visualiseringen. Datorkonstbegreppet kom därmed att ändra betydelse – från att vara ett hjälpmedel till att bli ett publikt spelrum, ett nytt konstnärligt fält. Detta inträffar parallellt med att den konceptuella och dematerialiserade konsten tänjer gränserna för artefaktens omfång. Tidigare har vi sett hur framträdande detta varit hos Lars-Gunnar Bodin.¹⁸ När begreppet "dator" förändrades i riktning mot ett medium i sig med färdigprogrammerade "verktyglådor", minskade intresset för dem som undersökt själva utgångspunkterna för konstarten. I takt med att den konceptuella men också den tekniskt experimentella konsten fått större inflytande under andra hälften av 1960-talet, ser vi flera exempel på hur formspråket upplever en nyvunnen frihet.

Nya arenor

De nya uttryckssätten går att inordna efter olika rörelser eller riktningar, vilka i sig kan sägas vara uttryck för förändring, såsom Under-

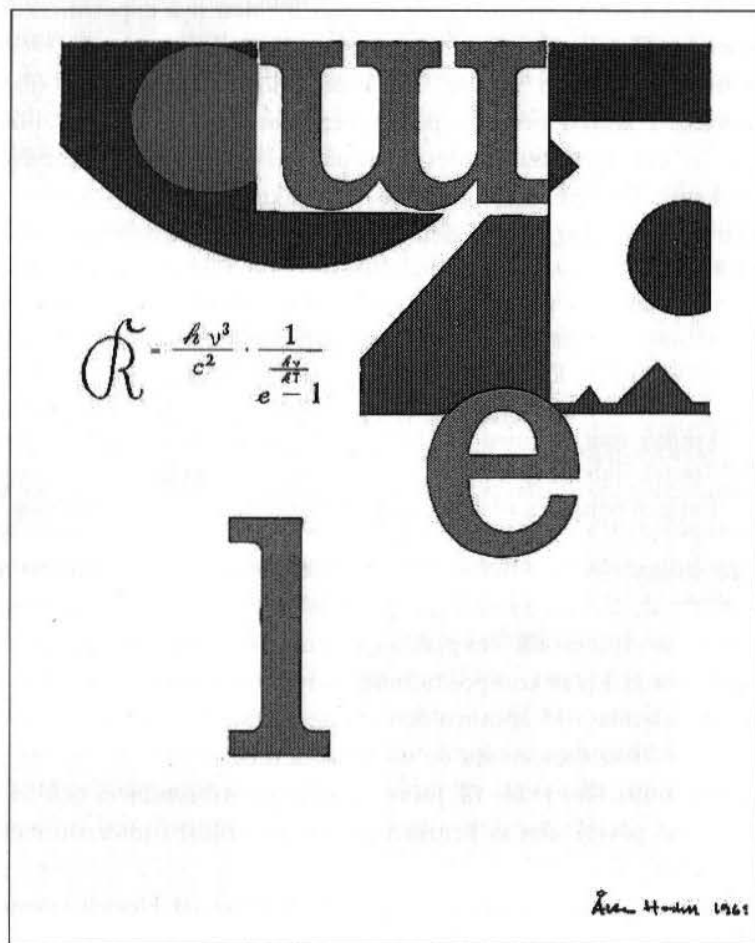
ground, Fluxus eller, om vi går tillbaka något i tiden, den konkreta poesin. Förlaget *Kerberos* i Stockholm är ett bra exempel på hur uttrycken förändrades.¹⁹ Förläggaren och författaren Åke Hodelle har själv beskrivit *Kerberos* som "ett slags litteraturpolitiskt inlägg" med författare som annars hade svårt att nå ut på marknaden, i första hand gällde detta Öyvind Fahlströms dikter och den konkreta poesin. Från år 1963 kom *Kerberos* att betyda mycket för den nya experimentella litteraturen. Den första bok som gavs ut var Hodelles egen *igevär* (1963). Boken bestod av ordet "igevär" men med varje bokstav upprepade (först bokstaven "i" som upprepades på flertalet sidor, sedan repeterades bokstaven "g" etc). *igevär* framfördes också på scen och var föremål för skiftande kritik. Torsten Ekbohm kallade den "diktsamling" och så kom en litterär debatt igång. Bland dem som upprördes fanns Artur Lundkvist.²⁰

Då var de tvungna att ta mig på allvar eftersom jag debuterat så seriöst med *Flyende pilot*, med förord av Gunnar Ekelöf. /.../ När Fahlströms debut kom ut på *Kerberos* '64 fick den stora recensioner av de kritiker som var med oss, Leif Nylén på *Stockholms-Tidningen* och Torsten Ekbohm på *DN*. De skrev upp den och det gjorde att de stora förlagen tvingades att anta flera av *Kerberos* författare för utgivning.²¹

Jag har tidigare vid ett flertal tillfällen nämnt televisionen som en ny och viktig arena, Åke Hodelle har påpekat betydelsen av radion. Detta medium var en scen där det gick att nå en stor publik med pjäser och kompositioner. En av kompositionerna föranledde en häftig debatt och kom att förbjudas i 15 år innan den kunde sändas 1985. Det rör sig om *Mr Smith i Rhodesia*, som var en stark kritik mot dåvarande regeringschef Ian Smith. Det ledde till förvecklingar på ambassadnivå och Sveriges Radio påverkades av kritiken efter flera artiklar i internationella nyhetstidningar.

Just denna komposition är av speciellt intresse, då Hodelle i denna använde sig av "syntetiskt tal". Detta hade framställts genom kontakter på Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm. Genom det politiska efterspelet har denna första användning av syntetiskt tal för radio-

produktion kommit i skymundan. En del av de föreställningar som Åke Hodell regisserade gavs ut på skiva eller visades i TV – exempelvis *Låg-sniff*. Denna kritiserade Franco-regimen i Spanien och nådde en stor TV-publik.²² Hodell hade därmed utnyttjat flera viktiga arenor i sitt konstnärskap: förlag, radio och TV. Givetvis även de mer traditionella, såsom Moderna museet och Pistolteaterns scen.²³



Figur 36. Åke Hodell, 1965, omslagsbild till en arkitekturtidskrift (privat ägo). Hodell var verksam inom ett brett fält och skapade bland mycket annat en viktig kanal för utgivandet av avantgardistisk litteratur med sitt förlag *Kerberos*, 1963.

Förväntningarna på symbiosen mellan konst och teknik är tydlig vad gäller Knut Wiggen och föreningen Fylkingen i Stockholm. Föreningen är i sig ett bra exempel på hela denna utvecklingsfas. Fylkingen kom att bli en central institution för både produktion och som scen.²⁴

Det föreligger sällan entydiga tolkningar av konstformernas kontext. Studier av experimentell konst ger upphov till en rad variabler. Möter vi verken utanför galleriet och kanske i bokform, blir bilden komplex. Över tid kan intrycket av enskilda konstnärer eller verk förstärkas medan andra kan skymmas, allt beroende på hur samtiden uppfattat företeelserna. Därför blir historieskrivningen problematisk.

I och med att avancerad teknik kom att bli en viktig del av den experimentella konsten, ser vi att konstnärsrollen blivit mer komplex. Verken får exempelvis fler upphovsmän, fler konstnärer eller en blandning av konstnärer och tekniker. Detta problem är till viss del samtida med modernismen. Jag vill ändå peka på hur komplexiteten har tilltagit. Tydligast blir problemet med upphovsrätten i fråga om TV-experimenten, vilka innefattar alla ovan nämnda ingredienser plus att det också finns fler personer inblandade i produktionsledet: TV-producenter, upphovsmän till musiken, redaktörer etc. I de fall där själva beställningen men också konstnärens roll varit tydlig, som i fallet med Jan W Morthensons *Supersonics*, har också ovanstående problem minimerats. Vi kan likväl i samtliga fall tydligt se ett utvidgat konstnärsbegrepp som i vissa fall närmar sig ett slags entreprenörskap.²⁵

Den "nya konsten" mottogs på olika sätt. I konsttidskrifter och på Moderna museet fanns större tolerans för de främmande inslagen, även om olika medier har olika gränsdragningar för vad som låter sig publiceras samt vilken *kanon* man rättar sig efter. Möjligtvis blev de experimentella TV-filmerna mer kontroversiella ur mottagaraspekt, då TV-mediet inte i lika hög grad kunde luta sig tillbaka på etablerade traditioner. Möjligtvis märktes också denna publika osäkerhet inför öppnandet av alla de nya privata gallerierna, som Galleri Karlsson i Stockholm eller Galleri Cannabis i Malmö.

Flera av tidigare nämnda konstnärer skakade om sin omgivning just för att de kunde sammankopplas med alternativa sociala och mediala

arenor: Ture Sjölander med utställningen på Galleri Karlsson 1964, *Ni är fotograferad*, vilken upprörde kritikerna eller det tidiga arbetet med experimentell film som irriterade TV-ledningen. Likaså gjorde Sture Johannesson med sin verksamhet på Galleri Cannabis och med utställningsaffischen till *Underground* i Lund. I vissa fall har användandet av traditionell teknik, som måleri, kunnat förstärka absurditeten eller stilbrottet, som fallet var med Peter Dahls omdebatterade målningar från ungefär samma tid.²⁶ Därmed inte sagt att uppmärksamheten alltid följde konstnärernas intentioner.

Det är märkbart att själva användandet av datorer var kontroversiellt inom vissa kretsar, framför allt genom teknikens förmodade ideologiska rötter och praktik. Detta gällde för bildkonsten, medan det inte verkade vara samma konflikt för musiker och receptionen av musikaliska verk. Exempelvis var Fylkingen synnerligen positiv till sammanfogandet av teknik och konst, även Moderna museet spelade en central roll.²⁷ Också själva användandet av ny teknik var inom exempelvis situationistiska riktningar, en viktig konstnärlig manifestation, på samma sätt som handlingen var synonymt med konstverket. Flera av de här undersökta konstnärerna har pekat på kommunikationsakten som den viktigaste frågan.

Det är fullt möjligt att flera av de konstnärer som jag studerat närmade sig datorerna i syfte att provocera, men det är inget som genom intervjuerna eller på andra sätt framkommit. Istället var det andra ställningstaganden som drev fram närmandet till denna teknik. Det står helt klart att det inte funnits *ett* gemensamt ställningstagande hos de konstnärer som tidigt använt sig av datorer.

Undersökningen av den nya teknikens fördelar inom masskommunikation är tydligt hos flertalet: Sven Inge de Monér, Ann-Charlotte Johannesson, Sture Johannesson, Jan W Morthenson, Ture Sjölander, Lasse Swanberg och Bror Wikström. Framför allt i de fall de arbetade med television och film i olika former. Innan datorerna uppfattades som kommunikativa hjälpverktyg fanns liknande idéer, vilka realiserades i annan typ av media. Lars-Gunnar Bodin arbetade med radiomediet, dels före men också efter datorexperimenten. Flera av konstnä-

erna arbetade, som redan påpekats, med affischkonst, bokproduktion, film, skivproduktion och andra typer av massmedierad kommunikation med uttryckligt konstnärliga ansatser. Flera av de undersökta konstnärerna utgav exempelvis så kallade *artists books* som spridningskanal för verken. Förlaget Wedgepress & Cheese i Lund utgav under perioden tre böcker där datorkonstnärer presenterade sina verk. Två av dessa utgåvor presenterade Beck & Jung samt Torsten Ridell, den tredje Vera Molnar. Enligt Torsten Ridell var denna form av utgivning väl anpassad till denna typ av nya konstnärskap, där en större produktion, exempelvis flera varianter av liknande idéer, blev möjlig. Istället för att inför en utställning välja ut några få verk, kunde en bokproduktion återge ett stort antal bilder från samma serie.²⁸

De nya produktionsvillkoren och spridningskanalerna förändrades, vad gäller datorkonsten, konstnärsrollen och förhållandet mellan näringslivet och konsten. Enskilda mecenater ersattes med olika typer av samarbeten. Utöver detta byggdes offentliga stipendier upp vilka möjliggjorde andra typer av projekt. Stiftelsen för teknisk utveckling (STU) stödde *Digitalteaterns* uppbyggnad i Malmö medan Konstnärsnämnden stödde Sven Inge de Monér och Bror Wikströms experiment med digitala hologram. Det fanns dock inga självklara finansiärer för experimenten och flera av konstnärerna hade begränsade resurser och begränsad tillgång till tekniska redskap. Ofta var kontaktnäten och i viss mån slumpen av avgörande betydelse för verksamheten. Av denna anledning kom de här undersökta konstnärerna att syssla med denna typ av experiment under längre eller kortare perioder. Långt från alla lyckades med att fullfölja sina idéer, då verksamhetens omfång i hög grad avgjordes genom tillgången på resurser.

Jag har i tidigare kapitel givit exempel på hur datorkonstnärerna inledningsvis definierats som en kombination av skilda praktiker, vilka sökte alternativa uttryckssätt, samt hur Jasia Reichardt jämfört med den konkreta poesins utövare, poeter, bildkonstnärer, filosofer, musiker etc.²⁹ De personer som drev fram datorkonstens utveckling i Sverige kom också från en rad olika håll. Det var dock inte så att alla tidigare intresserat sig för konkret konst eller olika former av abstrakta uttrycks-

sätt, men det är tydligt att flera av de tidiga datorkonstnärerna arbetade inom olika fält. Då avses inte enbart att flera utvecklades mot en mer experimentell praktik, utan också att konstnärerna i hög grad var verk-samma inom olika konstnärliga och professionella fält: Lars-Gunnar Bodin som kombinerade bild, poesi och musik, Sture Johannesson som tidigare situationistiskt orienterad konstnär, Bo Ljungberg som tidigare matematiker, Torsten Ridell som tidigare byggnadsingenjör och akade-miker. Flera hade sin bakgrund inom en fotografisk praktik: Sven Inge de Monér, Sture Johannesson samt Ture Sjölander.

Sjölander har i en intervju redogjort för sitt intresse för det han kal-lar för "maskinbilder", där det föreställande prövats i en kommunikativ praktik, exempelvis i *Monument* som gjordes för att visas samtidigt i flera länder och där kända porträtt förvrängdes så att deras abstraktion tangerade gränsen för det som var möjligt att igenkänna. Sven Inge de Monér och Sture Johannesson fokuserade mer på tekniken och på materialets möjligheter. Tilläggas skall att Sture och Ann-Charlotte Jo-hannesson periodvis intresserat sig för högteknologisk medierad kom-munikation, framför allt under arbetet med *Digitalteatern*. Flera av ovan nämnda var starkt influerade av Marshall McLuhan.

På samma sätt som vi, med hjälp av tidigare exempel, sett hur konstnärsrollen och arenorna förändrats, kan vi också konstatera arte-fakternas transformering. Interaktiva moment tillkommer, likaså vidarebearbetningar i andra material, till produktion direkt inom det nya mediet – när tekniken tillät. Från slumpvisa datorutskrifter, vilka vidarebearbetades, ser vi en utveckling mot en praktik där konstverken får sin slutgiltiga form på en monitor. Denna utveckling gick i vissa fall via en analog teknik, där videotekniken spelade en stor roll.

Flera av de tidigare experimenten inriktades på sammanfogandet av bild och ljud, det gäller för Lars-Gunnar Bodin, Göran Sundqvist och Jan W Morthenson men också för *Digitalteatern* samt för Sven Inge de Monér, Ture Sjölander och Bror Wikström. Det var sannolikt inte alltid så att hybridformernas ingredienser komponerades i enlighet med ge-nomtänkta recept, istället verkar experimenten i sig ha varit lika viktiga som den slutgiltiga form som man hittade. Å andra sidan finns olika

uppfattningar om vilka effekter som ville uppnås: Ture Sjölander dekla-rerade i en intervju att musiken i filmen *Time* egentligen inte behövdes för själva experimentet, men väl för att kunna utforma en TV-produk-tion som finansierade arbetet.

Beträffande "trilogin" *Time*, *Monument* och *Space in the Brain* är det intressant att notera hur de inblandade redogjort för olika ambitioner, vilket i sig inte behöver vara så förvånande då dessa typer av samarbeten för med sig olika förhållningssätt. Bertil Allander, chef för Färg-TV gruppen vid SR/TV, såg delvis andra fördelar än just de konstnärliga; Bengt Modin, TV-tekniker, såg till de tekniska lösningarna etc. Intres-sant i detta sammanhang är att konstnärerna själva också varit av olika uppfattning. Min studie fokuserar på datorkonsten och följaktligen vill jag endast nämna trilogin som intressanta elektroniska bildskärms-experiment, liknande senare datorkonst men med analog teknik i grunden. I experimentens förlängning finns arbetet med dator-hologrammen men den viktigaste frågan beträffande TV-experimen-ten är inte om tekniken var analog eller ej, utan hur experimenten kom att bli en del av utvecklingen inom bildskärmsestetiken samt multikonstbegreppet.

Brottet mot den fastställda ytans formala auktoritet

Konstbegreppet och datorkonsten

Vi har i tidigare kapitel sett exempel på olika förhållningssätt till dator-konsten. Genom att ställa dessa mot varandra i två huvudkategorier, har det visat sig vara möjligt att diskutera det traditionella konstbegreppet i relation till musik, teater och andra former av performance. Jag vill nu vidga diskussionen och studera datorkonsten från ett perspektiv, där en förändring av själva konstbegreppet står i fokus.

När Torsten Ridell under sitt anförande vid Linköpings universitet 1983 gjorde en översikt av den svenska och internationella dator-konstens aktörer fick vi samtidigt en av de tidigaste analyserna av konstformens status. Framför allt från svenskt perspektiv men även i

jämförelse med övriga Europa. Med refererande exempel från ett antal internationella utställningar blev detta en viktig genomlysning.³⁰

Ridell påpekade svårigheterna med tekniken och att datorer fortfarande 1983 användes sparsamt i konstnärligt arbete. Det fanns grupperingar och enskilda konstnärer som nått goda resultat men tekniken var inte tillgänglig för konstnärer i allmänhet.³¹ Svårigheterna låg inte enbart på det ekonomiska eller tekniska planet, vilket Torsten Ridell påpekade:

En konstkritiker skrev i samband med en utställning om datorer och konst 1979, "nu ska datorerna ta över och även göra konstnärerna arbetslösa...", men lyckligtvis så var det ju inte. Däremot är många konstnärer misstänksamma, såväl de hantverkstrogna som de intellektuella / .../ och fränstötter sig därför datateknologin.³²

Ridell syftar uppenbarligen på den aktuella utställningen som han själv var med om att utforma år 1979, men han nämner inte kritikern. Motståndet som han beskriver har andra samtida datorkonstnärer också vittnat om. Förmodligen vittnade också kritiken om en stor portion okunskap, datorerna var fortfarande mycket ovanliga. Vi kan, genom att följa Ridells eget konstnärskap, få en inblick i den förändring som skett.

I Paris fanns det, under 1970-talet, få utbildningstillfällen för datorintresserade konstnärer. Förutom den skolning Ridell fick vid det mer experimentella Université de Paris VIII-Vincennes, fanns i Paris endast en liknande utbildning: Université de Paris I – Sorbonne/St Charles med konstfilosofen François Molnar som professor. Molnar hade själv ett stort intresse för datorkonsten och var god vän med Frank Popper, förutom detta var han gift med Vera Molnar – en av Frankrikes främsta datorkonstnärer vid denna tid.

Torsten Ridell kom tidigt i kontakt med Vera och François Molnar men upplevde stora besvärligheter med att arbeta med datorer – inte nog med att datorn i sig var komplicerad att hantera, dessutom var konstnärerna utlämnade till tekniker, datorernas ägare eller föreståndare. Vid konstavdelningen på universitetet fanns heller inte tillräckligt med datatid för studenterna – datorerna kostade stora summor i drift

och i inköp. Ridell fick emellertid genom kontakten med François Molnar en del uppdrag för Molnars egna visuella experiment inom psykologin.³³

Parallellt med detta började Ridells konstnärliga uttryck att ta form och han kom mer och mer att ägna sig åt andra medier. Framgången bidrog till att han efter en tid övergav sina forskarstudier och blev konstnär på heltid. Ridell kom genom sin verksamhet i kontakt med datorkonstnärerna Herbert Franke och Manfred Mohr från Tyskland. Mohr levde i Paris tillsammans med sin amerikanska flickvän som var matematiker – en lyckad kombination med tanke på de tekniska kunskaper som vid tiden behövdes för att hantera datorerna.³⁴ Franke var själv i grunden tekniker, tiden var inte mogen för att konstnärer utan teknisk utbildning skulle kunna hantera datorerna för att uppnå det resultat som de ville. Det krävdes fortfarande en hel del kunskap om programmering.

1979 lyckades Torsten Ridell få till stånd ett symposium samt en utställning vid Centre Culturel Suédois i Paris, vilket skedde genom direktör Lars Bergquists försorg. Symposiet genomfördes tillsammans med bland andra François Molnar. På den svenskfranska utställningen deltog Ridell tillsammans med flera andra svenska konstnärer som Sven Inge de Monér och Bror Wikström, Sture Johannesson, Beck & Jung samt Lars-Gunnar Bodin. På så sätt lyckades Torsten Ridell sammanföra de flesta svenska konstnärer som arbetat med någon form av datorgrafik. Utställningen kom även att visas i Sverige och dokumentationen från denna är en av de få skriftliga källor som finns att tillgå vad gäller tidig svensk datorkonst.³⁵

Mycket av det motstånd som Ridell, i likhet med andra verksamma, upplevde ledde, enligt honom själv, till att han "blev led" på datorkonsten och återgick till annan verksamhet inom det konstnärliga området. Han menade att konstnärerna avfärdade datorerna för lättvindigt och ansåg att de själva måste behärska programmering för att ha möjlighet att kommunicera med datorerna. Detta skulle betecknas som en arbetsinsats lika respektabel som vid användandet av annan konstnärlig teknik.

Ridell förutsåg datorernas intrång på den konstnärliga arenan, men förbisåg att få konstnärer hade intresse för de abstrakta arbetsformer som programmering medför, i vart fall den typ av programmering som var aktuell under tidigt 1980-tal. Detta gällde kanske inte konkretis-terna, vilka i sin formalestetik gärna använde matematiska principer, men för andra riktningar tedde sig programmeringsspråken som ytterst otillgängliga. Intressant nog kan vi i efterhand konstatera att Ridells uttryck "kommunicera med datorer" kom att bli närmast synonymt med datorbegreppet ett decennium senare.

Beck & Jung och samarbetet mellan Sture Johannesson och Sten Kallin togs av Ridell upp som lyckade kombinationer mellan konstnärer och tekniker, men enligt hans egen erfarenhet vore det optimala att konstnären själv arbetade med full kontroll över bilderna – från början till slut.

Ridell beskriver hur han försökte att få till stånd en dataateljé, liknande *Digitalteatern* i Sverige, men lyckades inte övertala någon som ville stödja ett sådant projekt. Ett fåtal av datorkonstnärerna hade tillgång till avancerad utrustning.³⁶ I det närmaste samtliga här presenterade konstnärer fann den bristfälliga tillgången på teknik problematisk. Den återblick som Ridell gjorde 1983, innehöll många reflektioner över datorkonstnärernas tekniska och finansiella svårigheter. I detta sammanhang har jag noterat att Ann-Charlotte och Sture Johannesson också fanns på plats i Linköping, men inte som inbjudna konstnärer utan bland montrarna där de fick hyra plats för att visa upp *Digitalteaterns* koncept.

Det fanns ändå de som stödde denna experimentella verksamhet och som såg utvecklingspotentialen i datorkonsten. Lars Bergquist var direktör för Centre Culturel Suédois i slutet av 1970-talet. Han upp-muntrade utställningsverksamhet och symposier där svenska och inter-nationella datorkonstnärer var inblandade. Bergquist försökte se ut-vecklingen i längre perspektiv och skrev i förordet till utställningskata-logen *Dator och konstnär*:

Teknik, konst, musik, filosofi följer varandra åt. /—/ Givetvis har avantgardekonsten alltid mötts av oförstående. Det gällde säkert lika mycket då man införde centralperspektivet som då man nu använder sig av datamaskiner som verktyg.³⁷

Detta låg helt i linje med de svenska utställarnas perspektiv. De var själva exempel på tvärvetenskapliga projekt, de flesta hade sysslat med gränsöverskridande konstformer. Sture Johannesson och Sten Kallins katalog *Intra* innehöll flera manifesterande uttryck som pekar i samma riktning: "Art can be expressed in terms of Science – Science can be explained in terms of Art". Internationellt kan vi se liknande analogier, exempelvis i *Cybernetic Serendipity* i England 1968 och i USA 1969. Lars-Gunnar Bodin arbetade parallellt med musik och poesi, Beck & Jung fann sin inspirationskälla och sitt material vid Lunds datacentral, Sture Johannesson arbetade tillsammans med en tekniker från IBM och Torsten Ridell följde vid ett av Paris experimentella universitet en forskarutbildning med blandat praktiskt-estetiskt och akademiskt innehåll. Ture Sjölander, Sven Höglund och Bror Wikström arbetade med TV-mediet tillsammans med en arbetsgrupp som skulle förbereda införandet av färg-TV. De olika projekten var resultat av insatser från konstnärer, designers och vetenskapsmän, vilka av olika anledningar kom att syssla med datorer. Detta tillsammans med tekniker som kom att intressera sig för de grafiska möjligheterna.

Ett gemensamt drag hos de tidigaste konstverken är att de sällan användes som "original" utan "översattes" till andra material. Perioden innehåller således en gradvis förskjutning av både begrepp och artefakter. Det gällde att övertyga publiken om att datorkonsten var en konstform i likhet med alla andra riktningar och former. Vid flera ut-ställningar och i flera katalogtexter kan man tydligt se hur betraktarna skall låta sig övertygas om detta. Lars Bergquist verbaliserar detta i för-ordet till katalogen *Dator och Konstnär*:

Datamaskinen är ett medel för människan att snabbt orientera sig bland en stor mängd fakta, att på grundval av tillgängliga informatio-

ner göra rationella val. Utan teknikens hjälp är det handen som framställer en serie utkast som alla cirklar kring samma idékrets eller motiv. Sedan förkastar ögat några av försöken, behåller några. Man förflyttar helt enkelt tyngdpunkten inom den konstnärliga processen från handens arbete till valet av undersökningsmaterial och valet bland datorns besked. Varför inte? Konsten är att ställa väsentliga frågor och att urskilja ett svar – det innebär väl ej något nytt?³⁸

Med bakgrund av detta kan vi ana oss till vilka frågor konstnärerna stred mot. Endast genom antydning om att konceptkonsten inte skulle kunna anses tillhöra konstsfären, blottas en allmän uppfattning som vetter mot konservatism. Det är intressant att notera att det i många fall var konstnärerna själva som stod för konservativa argument medan databranschen inte hade något emot konstnärernas aktivitet. Många företag insåg tvärtom värdet av att exponera sin teknik genom konstnärernas bilder – på samma sätt som teknikföretaget Philips vid Brysselutställningen 1958.

Torsten Ridell berättar i en intervju att datorkonstnärer i Frankrike försökte byta till sig datatid mot verk och (PR-) utställningar för att över huvud taget finansiera verksamheten. Utan stora summor pengar eller de rätta kontakterna var det svårt att få kontinuitet i verksamheten.

Lars-Gunnar Bodin uttryckte också sin syn på datorernas möjliga framtid i samband med utställningen *Dator och Konstnär* i Lund 1980 och besvärades över de slutna genresammanhang som konstformen presenterades inom. Han får bli ytterligare ett exempel på den samstämmighet som fanns i denna fråga. Bodin efterfrågade en fortsatt utveckling där den tekniska utvecklingen mer skulle tillgodose konstnärernas behov av tillgänglighet i dess olika former:

Om datorkonsten skall kunna utvecklas på ett mera livskraftigt sätt måste den "avmystifieras", ett större antal konstnärer måste ges tillfälle att arbeta med datorn – komma åt instrumentet. Verken skall inte behöva legitimeras med att en viss superdator har använts. Det är helt ointressant ur konstnärlig synpunkt. Sker inte en avmystifiering kommer datorkonsten vara dömd att vistas i denna skyddade enklav.³⁹

Tekniken och datorkonsten

Stora förändringar hade skett inom dataindustrin. Datorerna förfinades under sjuttiotalets första hälft. Ridell berättar att han år 1973 för första gången såg att man vid universitetet i Paris lyckades sammankoppla en färg-TV med en dator. Göran Sundqvist hade redan på 1960-talet utfört liknande experiment med hjälp av olika oscilloscope, men få konstnärer kände till eller hade insett värdet av detta. Färgbilder var förvisso ovanliga och färgsättningen av de tidiga oscilloscope-bilderna skedde, som redan konstaterats, senare.

Det kom att dröja fram till januari 1975 innan begreppet "dator" inbegrep alla nu självklara delar.⁴⁰ Fram till dess var de konstnärer som intresserat sig för monitorkonst och som ville arbeta med massmedier, hänvisade till andra kanaler: TV-mediet, film etc. Den tekniska utvecklingen kom nu att gå snabbt och därmed skulle bildbehandlingsmöjligheterna öka för de som intresserade sig för elektroniska bilder.

I och med den snabba utvecklingen var det svårt att veta vilken lösning som skulle komma att standardiseras. Bill Gates och Paul Allen tillverkade ett programspråk till den tidiga Altairdatorn, och denna fick snabbt en rad efterföljare på marknaden.⁴¹ Ungefär samtidigt höll två andra entusiaster, Steve Jobs och Steve Wozniak, på att utveckla en dator med Motorolas processor "6502". Deras första dator, Apple I, kom 1976 men såldes i ytterst få exemplar. Året därpå kom uppföljaren, Apple II, och denna dator blev en kommersiell succé.⁴² *Digitalteatern* i Malmö var således tidigt ute.

I början på 1980-talet utvecklade IBM en persondator som till sitt koncept ytterligare förändrade rådande spelregler. Genom att köpa in komponenter på den öppna marknaden samt genom att anlita fristående programutvecklare, låg fältet även öppet för andra tillverkare att producera liknande datorer som kunde hantera samma program som de ursprungliga IBM-datorerna. Detta skapade grunden för en snabb utveckling men också för en konkurrenssituation som pressade priserna och ökade prestandan.⁴³

Rastertekniken utvecklades under 1980-talet och datorerna blev intressanta för alltfler typer av användare. Grunden för datorkonsten kom att förändras genom detta, en datorbild var ej längre enbart en bild

producerad genom datorn – det kom lika mycket att bli en bild applicerad på datorn, på dess bildskärm. Från att ha varit ett konstverk, där man utnyttjat datorkraften till silkscreen, förlagor eller unika "tryck" från en plotter, kom datorbilderna att ses som grafik med en monitor som presentationsmedium. Innehållet i den datorproducerade konsten förändrades i och med detta. Att scanna in fotografier eller andra redan producerade bilder och att bearbeta dessa genom en mikroprocessor började bli möjligt och detta kom att förändra grundförutsättningarna för datorkonsten; från ett fält som närmast sig området "beräknad konst" till ett fält som går att beskriva som transformerad eller bearbetad grafik, collage eller mosaik. Det non-figurativa utvecklades mot det abstrakta och det figurativa. De skribenter som behandlade området datorkonst kom också att inta en mängd olika strategier och bevekelsegrunder till sina studier. Datorkonsten placerades in under olika genrer. De grafiska, som digital konst eller cybernetisk skulptur eller med utgångspunkt från presentationsformen: monitorkonst, hologram, laser, etc.

Den fastställda ytans formala auktoritet var bruten, i det avseendet att bilden kunde röra sig utom traditionella ramar i oändliga kretsar där endast fantasin satte gränserna. Till skillnad från videokonsten var också tidsdimensionen upplöst, vilket följer logiskt av att rörelsen nu kunde ske i ett rum av hittills utforskade dimensioner. Den icke-linjära, av formen framburna, läsningen följde dock fortfarande bildmediets traditionella beskaffenhet, om än i en annorlunda narration. Det avgörande brottet skedde förvisso långt tidigare, exempelvis i och med konceptkonsten, men det publika genomslaget kom å andra sidan långt senare, exempelvis genom totalkonstverk som virtuella grottor etc.

De mer moderna, användarvänliga, datorerna togs tacksamt emot, även om det fortfarande fanns de som intresserade sig för tekniska frågor och datorspråket i sig. Nu uppstod en situation där många konstnärer nöjde sig med de egenskaper som de programmen innefattade, en liknande fråga som musiker ställdes inför i och med användandet av fabrikerade ljud, trots de rika möjligheterna till programmering av unika, mer individuella ljud.

Noter

- 1 Citat från Billy Klüver, återgivet i en publicerad intervju vid The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 1998, se <http://www.spectrum.ieee.org/select/0798/kluv.html>.
- 2 EAT, Experiments in Art & Technology, organisation bildad av Billy Klüver, Fred Waldhauer, Robert Rauschenberg och Robert Whitman efter framgången med "9 Evenings" 1966. Utställningen omfattade tio konstnärer assisterade av mer än trettio ingenjörer och sågs av uppskattningsvis 10 000 besökare.
- 3 Jämför exempelvis framgången 1958 med Avantgardefilmfestivalen *Apropå Eggeling* på Moderna museet samt med analysen av Sveriges kulturliv i Torsten Ekboms *Bildstorm* 1995 samt med Thomas Millroths genomgång av efterkrigstidens intresse för konkret konst i *Svenska konstnärer i Paris*, 1989, s.175 ff.
- 4 Jeanneret designade paviljongen med kompositören Iannis Xenakis som assistent. *Poème électronique* var ett helt elektroniskt verk som uppfördes genom 400 högtalare i kombination med bildvisning vald av Le Courbusier.
- 5 Fahlström hade störst inflytande i slutet av sextiotalet, och då inom olika konstnärliga fält – även poesi etc. Reuterswärd etablerade sig tidigt på den internationella scenen och finns som ende svensk med i Jonathan Benthall *Science and Technology in Art Today* 1972.
- 6 Carl Fredrik Reuterswärd, september 1996, vid Art in Holography 2, University of Nottingham, England, <http://www.art-in-holography.org/> (1999-10-18).
- 7 Folke Edwards, 1990, *Svensket 60-tal. Eufori och indignation*.
- 8 Torsten Ekbom, 1995, *Bildstorm*.
- 9 Bo Karlsson, 1995, beskriver hur denna nya era konkretiserades med Moderna museets utställning *Rörelse i konsten* 1961. Sture Johannesson har i min intervju, september 1996, uttryckt följande uppskattning för 1960-talets öppna attityd: "På Hulténs tid kunde man försiktigt knacka på dörren, om den stod öppen, och gå rakt in till honom och presentera en idé som han genast tog ställning till, rakt och okomplicerat."
- 10 Karlsson, 1995, tar upp två av de mest omtalade tillställningarna – *Fem New York kvällar* med bland annat John Cage samt *Mao-Hope-marschen*, New York 1966.
- 11 Ett bra exempel kan vara Ture Sjölanders TV-projekt, vilket först genom en omförhandling med TV-chefen Nils Erik Baerendtz kom att resultera i filmen *Time* 1966 samt ingå i utställningen *Multikonst* (se denna dokumentation, SR och Konstfrämjandet *Multikonst* 1967). Detta enligt Rune Jonsson "Ture Sjölander – en kuppman inom svensk fotografi" *Aktuell Fotografi*, nr 12 1977. Brev från Kristian Romare och Ture Sjölander stödjer detta.
- 12 Det finns också en rad exempel från tidigt sextiotalet, dels de som arbetade mer experimentellt och dels de som arbetade med mer traditionella tekniker. Bröderna Jörgen Nash och Asger Jorn kan stå som exempel för den situationistorienterade delen av konstlivet under perioden. De blev viktiga förgrundsgestalter även för svenskt vidkommande; Nash genom att ha initierat Drakabygget samt ännu en "situationistisk idéverkstad" utanför Laholm; Jorn genom sina engagemang i COBRA-gruppen.
- 13 En del av transportskydden till Fahlströms tavlor hängdes upp på en utställning i tron att de också var konstnärliga verk. Detta skapade stora rubriker, bland annat i kvällstidningarna. Fahlström arbetade själv som skribent åt *Expressen*.

- 14 Bo A Karlsson, 1995 s.6.
- 15 Aldous Huxley, *The doors of Perception* var exempelvis referenten till namnet på rockgruppen The Doors och hela Beatgenerationens litteratur gav upphov till mängder av hänvisningar.
- 16 Se den inledande översikten i Ian MacDonald, 1995, *En revolution i huvudet*.
- 17 Puss var en provokativ undergroundstidskrift där bland andra Lars Hillersberg var redaktör.
- 18 Jämför kapitel tre där detta tas upp med referens till Lars-Gunnar Bodin, min intervju 1999-04-26.
- 19 Åke Hodell började förvisso sin verksamhet långt tidigare och på Kerberos utkom 1963 *igevär* och 1964 *Swisch* men det litterära genombrottet skedde redan 1953 med diktsamlingen *Flyende pilot*.
- 20 Erik Falk, intervju med Hodell: <http://hem2.passagen.se/bikan/> (1999-06-07) samt Hodell, min intervju 2000-04-14.
- 21 Hodell citerad i Erik Falks intervju.
- 22 Inte enbart genom dess politiska budskap, utan delvis också för att den visades på en exceptionellt god sändningstid – i direkt anslutning till ishockey-VM, Hodell, min intervju 2000-04-14.
- 23 Ovanstående stycken grundar sig till största delen på en intervju med Åke Hodell i hans hem 2000-04-14, se vidare i Åke Hodell och Moderna museet *Resor i inre landskap : 1952-1987 : Moderna museet [17.10-29.11 1987]* Moderna museet (katalog) 1987.
- 24 Detta har varit tydligt i mina intervjuer med Lars-Gunnar Bodin se vidare i Teddy Hultberg, *Fylkingen: ny musik och intermediakonst*. Fylkingen förlag, 1994.
- 25 Jämför med de stora verken av Jeanne-Claude och Christo Javacheff.
- 26 Se Maj-Brit Wadell, 1974, *Kritisk realism : en studie av ett rättsfall*.
- 27 Olika synsätt på tekniken ledde dock till splittring mellan Fylkingens ordförande Knut Wiggen och Moderna museet – se vidare i Teddy Hultbergs *Fylkingen: ny musik och intermediakonst*, Fylkingen förlag 1994.
- 28 Ridell, min intervju 1999-05-20.
- 29 Jasia Reichardt, 1971, *The computer in art*, s. 7.
- 30 Grunden för föreläsningen var partier från Ridells doktorandstudier i Paris.
- 31 Exempelvis Computer Arts Society i London, EAT (Experiments in Art and Technology) i New York och Groupe Art et Informatique de Vincennes i Paris tas upp, se vidare: Torsten Ridell, "Dator i konstnärlig verksamhet", ingår i *Datorgrafikdagar 7-9 Juni 1983, Kursdokumentation* (Red. Lenngren, M., Pettersson, T., m fl) s.204-216.
- 32 Ridell, 1983.
- 33 Sven Sandström, min intervju 1998-10-28 och Ridell, min intervju 1998-11-09.
- 34 Torsten Ridell, brev Ystad den 20 februari 1998.
- 35 *Konstnären och datorn* Skissernas Museum i Lund 1981.
- 36 Exempelvis arbetade Sven-Inge de Monér och Bror Wikström med civilingenjör Erik Nyberg på Elektronmusikstudion, EMS, i Stockholm.
- 37 Lars Bergquist förord till utställningskatalogen *Dator och konstnär*, Lund 1980.
- 38 Ibid.

- 39 Lars-Gunnar Bodin i *Dator och konstnär*, utställningskatalog, Arkiv för dekorativ konst, Lund 1980.
- 40 *Popular Electronics* presenterade då mikrodatorn *Altair 8800*, tillverkad av MITS (Micro Instrumentation and Telemetry Systems). För första gången kunde man då köpa en "dator" från en och samma leverantör.
- 41 IMSAI, PET, TRS-80 m fl.
- 42 Detta grundade konkurrensen mellan två olika typer av processorer – Intel och Motorola, det vill säga PC respektive Macintosh.
- 43 IBM hade valt Intels processor, 8088 och operativsystemet MS-DOS. Klockfrekvensen var 4,77 Mhz. Priset för ett datorpaket med skärm och med 64 kb internminne, MS-DOS samt en diskettenhet låg på närmare 3000 dollar.

KAPITEL 5

Sammanfattning

Från hjälpverktyg till konstnärligt medium

Vi har nu följt utvecklingen inom datorkonsten med exempel från initialfasens första decennier och sett hur tekniken utvecklats tillsammans med arbetsmetoderna. Datorkonsten fanns inom en kulturell sfär där visuella experiment blandades med avantgardekonst och genremässiga och institutionella gränsöverskridanden. Tendensen är tydlig, de tidigare matematiska uttryckssätten ersattes till stor del av figurativa motivval när monitorerna blev standardutrustning och när raster-tekniken utvecklades.

Kulturstudier brukar lägga stor vikt vid kontextens betydelse. I denna avhandling har jag behandlat tekniken som en väsentlig del av denna kontext. När datorkonsten började spridas till mer än enstaka entusiaster, 1968, uppenbarade sig högteknologin som en konstnärlig faktor inom det konstinstitutionella fältet, där bland annat frågor om betydelse, spridningsmöjligheter, materialval och ideologi var aktuella.

Konstbegreppet blev under perioden mer komplicerat. Exempelvis får vi en vidare problematisering beträffande upphovsmannaskapet, genom att fler personer involveras i produktionen. Detta märks tydligt vad gäller TV-filmerna *Time*, *Monument* och *Space in the Brain* i kapitel tre.

Det var inga politiskt engagerade konstnärer som kom att syssla med datorkonst. De estetiska frågorna var förmodligen vidare för dessa pionjärer än vad som kunde inrymmas inom partipolitikens under perioden alltmer polariserande formuleringar. Detta betyder inte att konstnärerna var politiskt ointresserade, i efterhand beskrivs exempelvis

Sture Johannessons konstnärskap ofta i politiska termer. Enbart närmandet till nya medier, som datorer, blev på ett symboliskt plan en ideologisk fråga.

Flera av de i den här studien presenterade konstnärerna, valde att se konsten som en vägröjare för nya idéer och ny teknik, där den konstnärliga verksamheten i hög grad medverkat till att tekniken utvecklats. Framför allt de som intresserade sig för området "Art and Technology". De tekniska förutsättningarna för konstlivet uppmärksammades på flera sätt under senare delen av 1990-talet, men inte alltid enligt samma perspektiv som ovan. I ingressen till sin artikel i *The Futurist* kallad "Art of the twenty-First Century", publicerad 1994, slår Robin Ptáček fast att det är den *nya tekniken* som kommer att revolutionera *konsten*. Inte enbart med nytt innehåll eller nya former, utan också med ny åtkomlighet.

De snabba förändringarna som gjorde 1900-talet till det främsta århundradet vad gäller konstnärlig förnyelse, förmodas i artikeln komma att utvecklas med än större kraft och betydelse. Robin Thorne Ptáček vid National Gallery of Art, Washington, D.C. är konstnär, tillika konsthistoriker med 1900-talskonst som specialitet. Artikeln, från år 1994, kan fungera som exempel över de försök som på 1990-talet gjorts att påvisa vilken förbindelse som finns mellan teknikutveckling och skapande verksamhet. Texten är också intressant utifrån att just 1994 inleds förändringsprocessen där allt fler människor hade möjlighet att koppla upp sig mot Internet.¹

Ptáček utgår från ett orsak/verkan-resonemang, och tar som exempel från tidigare konstskeden framställningen av färger på tub samt den fotografiska tekniken. Färgtuberna underlättade för friluftsmåleriet och därigenom kunde impressionismen utvecklas, den fotografiska tekniken banade väg för en mer konceptuell hållning till måleriet etc.² Härigenom vill Ptáček åskådliggöra något som han benämner skapandets två motpoler: det perceptuella och det konceptuella.

At the perceptual extreme, an artist creates a mimetic image by imitating something observed in life. At the conceptual extreme, the artist creates an image from his or her imagination, an image often

more symbolic than descriptive. Photography and other technological changes of the nineteenth century encouraged artists to create more abstract, conceptual images derived from their own feelings, philosophies, and the formal elements of the medium in which they worked.³

Ett problem med detta perspektiv är att konstens antas vara emanciperad från resten av samhället. Fotografiet förändrade möjligtvis en hel del i vår bildvärld. Men den fotografiska principen är långt äldre än vad man i exemplet kan avläsa, äldre än teknikens genomförande och den fysiska verklighetens premisser. Om inte den fotografiska idén funnits i ett tidigare skede och om inte de estetiska koderna förändrats, hade det heller inte funnits någon anledning att experimentera fram en "fixerad" bild.

På samma sätt förhåller det sig med datorkonsten och utvecklingen av nya uttryckssätt under pionjärskapet. Om inte idéer kring cyberspace, integrerad konst, multimedia etc, funnits i ett tidigare skede hade det ej heller inom detta fält funnits någon anledning att experimentera fram en "datoriserad" bild. Det går att se riktningarna som ömsesidiga. En konstnärlig idé kan till viss del ses som en teknisk idé. Det är då inte längre meningsfullt att tala om de båda polerna eller att försöka göra denna typ av uppdelning som i grunden härstammar från innehållets frigörande från formen. Betydligt enklare är det att se konstens olika uttrycksformer som ett samspel mellan socio-kulturella och individuella faktorer – konstnärliga idéer behöver ju ej heller komma just från konstnärer.

Datorer inom konsten har kommit att användas på olika sätt – inte enbart till att rita upp linjer, kurvor etc, utan senare även till fotomontage och liknande. Utvecklingen möjliggjorde hybridformer där vi också erbjuds en utökad förståelse, en slags medvetandeförändring om man så vill. Datorkonsten kom måhända att utvecklas mot en delvis avbildande och narrativ praktik, men den tidiga datorkonsten hade sällan en mimetisk ambition. Istället kan vi följa hur tekniken utnyttjades för att nå snabbare resultat, att utföra beräkningar i en konkretistisk tradition som existerade långt innan datorerna introducerats. Därmed kan

vi inte se utvecklingen, av den kulturella eller tekniska miljön eller av artefakternas uttryck som isolerade företeelser. Det finns dock en annan ingång i Ptáceks text som antyder konstarenans förändring i mötet med den globala publiken, då han skriver:

Today's multiculturalism in the arts provides greater representation, greater cultural diversity, and greater democracy in the arts, but it also fragments the art world into smaller and smaller constituencies.⁴

Denna pekar på åtskillnaden mellan åskådarmassans bredd och djup. Publiken finns spridd över ett ständigt växande geografiskt område, medan det går att diskutera vilka demografiska och kulturella skikt som den består av. Givetvis kan skikten diskuteras i termer av ålder, kön eller etnisk tillhörighet. Publiken har fått en ökad frihet att välja de kulturella uttryck som ter sig mest angelägna. Denna frihet kan på ett sätt sägas vara unik i historien, i vart fall om vi väljer att se till kvantiteten i det gällande utbudet. Möjligtvis kan detta leda till att konsthistorien allt oftare kommer att skrivas om, till förmån för speciella grupper som just för tillfället uppmärksammas.

Det utvidgade fältet – än en gång!

/.../ it is obvious that the logic of the space of postmodernist practice is no longer organized around the definition of a given medium on the grounds of material, or, for that matter, the perception of material. It is organized instead through the universe of terms that are felt to be in opposition within a cultural situation.⁵

Det finns många som tolkat efterkrigstiden och som intresserat sig för frågan om vilken era som följer på modernismen. Det postmodernas förklaringsmodeller stod inledningsvis endast i kontrast till den förutvarande epokens kännetecken, som en avtoning. Postmodernismen, ursprungligen en term inlånad från arkitekturen, har senare införlivats i vårt medvetande som en av de många övergripande epoker inom vilken vi indelar vår moderna historia.

Sällan diskuteras epokerna utifrån att de skulle stå för en sammanfattande indelning i perioder: ett avgränsat rum där vi kan studera förekomster av kulturella gärningar vars existens redan format detta. Kanske med viss rätt, modernismen var givetvis mer än så, i likhet med exempelvis renässansen fanns modernismen i konstnärernas medvetande redan under samtiden. Möjligtvis skapades det postmoderna till och med innan epoken inleddes men det finns fortfarande en viss osäkerhet om, eller när, modernismen tog slut. Frågan om det postmoderna är kanske inte så intressant i detta sammanhang men en närliggande frågeställning är definitivt värd att kommentera; den sena efterkrigstidsdebattens fokusering på "det utvidgade fältet". Vi känner igen begreppet bland annat från Rosalind Krauss essä "Sculpture in the expanded field" (1985).⁶

Ett genomgående tema i Krauss' plädering är just hur olika material och medier används inom den moderna konsten och att konstnärer relativt fritt kan röra sig mellan olika positioneringar. Rosalind Krauss har sedan 1970-talet studerat många av efterkrigstidens konstnärer i skenet av den kultur som framväxte, artefakternas förändring och mediernas förmåga att representera olika former av koncept. Krauss noterar att postmodernismens artefakter ej längre låter sig definieras som "verk" med konkreta former och material.

Men "utvidgandet" och "dematerialiseringen" konstaterades och tydliggjordes tidigare: 1970 utgavs Gene Youngbloods *Expanded cinema* i vilken beskrivningar på olika projekt och konstnärsskap återfinns, blandat med tidstypiska beskrivningar, kommentarer och citat från John Cage, Marshall McLuhan, Lewis Carroll med flera inflytelserika konstnärer, tänkare och författare. Vad Gene Youngblood avser med "Expanded Cinema" kan förklaras med olika former av överträdelser av konventioner, och särskilt sinnesvidgande gränsöverskridningar. Bokens urval tycks således ha skett efter medvetanderevolutionens tankelinjer, men fungerar utmärkt som en introduktion till det sena sextiotalets kulturella scen.⁷

Datortekniken spelar en viktig roll i Youngbloods beskrivningar, där episoder ur filmen *2001* blandas med McLuhan-förkunnelser.⁸

Youngblood fångar bredden av tongivande personer och institutioner. Sensationellt nog ägnar han ett kapitel under temat *Cybernetic Cinema and Computer Films* åt Ture Sjölander, Lars Weck, Sven Inge de Monér och det som han kallar för *Video Monument in Sweden*, det vill säga *Monument*.⁹ Minst sagt lika sensationellt är att deras pionjärinsatser place-ras in jämsides med Nam June Paiks. Han beskriver projektet med följande ord:

In principle this process is similar to methods used by Nam June Paik and others, except that the Swedish group applied the techniques at an early stage in the video process, before signal or videotape information existed. /—/More than an experiment in image-making technologies, *Monument* became an experiment in communication.¹⁰

Sexton år senare medverkade Youngblood vid *Ars Electronica* och utvecklade där flera tankar om det som senare kom att förknippas med 1990-talets IT-begrepp.¹¹ Bland annat beskrivs hur strukturomvandlingar skulle komma att få konsekvenser för hela mediasituationen. Flera år innan www fanns, verkade det stå helt klart vad som inom kort skulle komma. Dessa idéer, vilka då i det närmaste var realiserbara, överensstämmer i stort med idéerna från sextioalet – det globala engagemanget blandat med decentraliseringen och det personliga ansvaret.

The concept "orbital age" evokes the myth of a communications revolution, a myth as old as television. According to this myth, new telecommunication technologies can and will invert the structure and function of mass media (a) from centralized output to decentralized input, (b) from hierarchy to heterarchy, (c) from mass audience to special audience, (d) from communication to conversation, (e) from commerce to community, (f) from nationstate to global village.¹²

Orbital age, skall förstås som en "satelliternas tidsålder" där perspektivet förskjuts mot att tangera det globala. Samhällen skulle byggas på andra premisser, inte utifrån geografiska förutsättningar utan från medvetenhet och ideologi – "the communications revolution is synonymous with cultural revolution", heter det i texten. Det går kanske inte att

hävda att det blev det kulturella utbytet som främst kom att globaliseras via tekniken, den finansiella marknaden anses nog ha haft lättare att anpassa sig. Noteras bör dock att flera viktiga inslag från "medvetanderevolutionens sextioal" bibehöll sin position: miljöfrågorna, kvinno-rörelsen, nyandligheten etc.

Kommunikation kom att bli det ledord som genomsyrade många texter under hela den undersökta perioden. Intresset för den mänskliga kommunikationen i alla dess former tycks ha tilltagit under 1960-talet och även om kommunikationsperspektivet mer och mer, kom att insorteras under "IT" fortsätter intresset. Personliga hemsidor, e-post och utvecklingen av diverse nättjänster kan väl räcka som exempel på detta. Varför kom då så mycket av uttrycken att fokuseras på kommunikation? Det går att peka på hela 1900-talets intresse för det mänskliga språket, men ett annat tänkbart svar finns i läsningen av teknik-utvecklingen: När Apollo viii genomförde den, under överskådlig tid, ulitmata resan 1969 hade detta föregåtts av en lång tids teknisk och kulturell rustning. Möjligtvis blottade denna teknikens framgång det sociala bakslaget. Västerlandet hade enligt många misslyckats i byggandet av de sociala strukturerna, samtidigt som tekniken hade bevisat att den månghundraåriga ingenjördrömmen var möjlig att realisera. Men redan under 1950-talets Neodada-period och fram mot 1960-talets Underground fanns en tydlig kritisk hållning gentemot det rationella samhället med alla dess ingredienser.

Vi har tidigare varit inne på hur uppfattningen om språkets rationalitet utmanats av exempelvis Åke Hodell med events och ready-mades som *General Bussig* eller *Bruksanvisning för symaskinen Singer Victoria*. Hodell har berättat hur romandebatten i Sverige påverkade honom att utge en bruksanvisning för en symaskin som en roman, kopplingen till historien var tydlig, vilket han själv konstaterat:

Symaskinen går ju dessutom tillbaka till själva kärnan i surrealismen – mötet mellan ett paraply och en symaskin på ett obduktionsbord.¹³

Inom militären var språket av en avgörande betydelse, utan detta kunde inte order ges. För Åke Hodell betydde denna användning en långvarig misstänksamhet mot språkets rationalitet. I en tid då den tekniska utvecklingen fick så stort genomslag för den mänskliga kommunikationen, inte minst genom kapprustningen mellan stormakterna, borde det knappast ha förvånat samtiden att många "humanisters" nyfikenhet på datortekniken väcktes. Som tidigare nämnts använde Hodell datorteknik redan 1969 för en radiokomposition, då för att förstärka kritiken mot rationaliteten och den "mentala hjärntvätten". Datorerna använde ett annat språk som inte hade tydliga referenser till det naturliga språket men i vissa skildringar fick också datorernas uttrycksmöjligheter mänskliga dimensioner – såsom HAL i filmen *2001*.¹⁴ Framställningar som behandlade dessa visioner var ofta förknippade med en kritisk hållning till högteknologin och framförde samhällskritik, vilket i och för sig är vanligt förekommande i science fiction-litteraturen. Vi kan jämföra med Lars Gunnar Bodins användning av språket i *CYBO II*.¹⁵

Datorerna kom att medföra visioner om framtida möjligheter för mänskligheten, vilket naturligtvis också kom att intressera konstnärer. Framtagningen av datorer och automatiseringsprinciper för data, var en form av det som Youngblood skulle kalla för "Metadesign", skapandet av en universell struktur eller ett yttre ramverk:

The only reasonable strategy of instigating a revolution in communication is metadesign – the creation of context rather than content. Telecommunication networks and computer programmes are examples of metadesign. Metadesign creates new social situations, provides access to alternative experience and has taken on the original positions of avant-garde – such as redefining art, developing autonomous reality-communities.¹⁶

Geografiska hinder skulle överbryggas till förmån för ideologiernas pånyttfödande, humanism och mänskligt medvetande – kontexten skapar förutsättningarna, innan den kulturella produktionen kan ta plats. Kulturell produktion är här synonymt med mänsklig kommunikation.

Detta kan jämföras med Ptáceks påpekande, konstarenans förändring mot den globala publikens krav. Den globala publik som låter sig indelas i mindre och mindre "samhällen" med mer och mer detaljredovisade önskemål, skulle erbjudas en unik frihet att välja det för tillfället meningsfulla. Om utbudet kunde motsvara publikens intressen skulle detta kunna ge oanade möjligheter för kulturlivet.¹⁷

Den stora utmaningen ligger då i att erbjuda en struktur där allt detta möjliggörs. Dessa tankar har vid flera tillfällen formulerats på olika sätt, bland annat av Wendy Richmond vid Harvard University, som i flera artiklar diskuterat hur kommunikation vilar på kontextuella premisser:

Instead of designing a structure to organize and deliver information, I suggest an environment, a fluid landscape of spaces, pathways and activities that support communication. Recalling Youngblood's words, we can create the context within which further cultural production may take place.¹⁸

Gene Youngblood jämföras idag med mediafilosofer som Marshall McLuhan eller Timothy Leary, inflytelserika men tidstypiska. Gene Youngblood har vänligt men bestämt avböjt att kommentera mina följdfrågor, delvis just beroende på att *Expanded Cinema* skrevs för 30 år sedan – i en annan kontext.¹⁹

Yttre och inre expeditioner

Jag inledde med att beskriva konstbegreppet som varande under ständig förändring. Detta framgår tydligt av nu granskad period att det rör sig om en genomgripande strukturomvandling av samma dignitet som vid modernismens barndom kring början av 1900-talet. Mycket av diskussionen tycks också falla tillbaka på denna epoks grundläggande frågeställningar. Utvecklingen av digitala medier har till stor del drivit på denna förändring, även om den påbörjades långt tidigare. Datorkonstens tidigaste historiografi och kontext kan vara en av flera förkla-

ringar till att genren inledningsvis förknippades med en negativ sida av den tekniska utvecklingen; då tekniken lanserades av multinationella företag, ibland med förgreningar inom krigsindustrin. Senare har detta helt trängts undan och datorerna har kommit att integreras med, i stort sett, all medierad kommunikation. Såväl inom produktions- och receptionsleden har datorerna kommit att bli ett universellt medium.

Likheterna mellan 1960-talets medvetanderevolution och den digitala revolutionen på 1990-talet slutar inte med att båda dessa "revolutioner" framställdes som universella problemlösare för det generella mänskliga samhällsbyggandet. De "fria" gemenskaperna inom hippiekulturen såväl som inom nätkulturen ger sken av mänskligt samhällsbyggande utan dogmer, där allt tycks vara möjligt. Resemetaforen var ett viktigt inslag i undergroundrörelsens uttryck, vilka ofta refererade till äldre berättelser om drömmar eller om inre resor – exempelvis till sagor som *Alice i Underlandet* eller till William Blakes poesi och tydligast i samband med flertydiga texter eller motiv vilka samtidigt refererade till bruket av hallucinogener.²⁰ Resemetaforerna finns även inom IT-samhället med dess elektroniska motorvägar, Infobahn, surfing etc. Inledningsvis gavs exempel på hur Charles Csurik använt sig av liknande metaforik när han ville beskriva den digitala teknikens möjlighet.²¹ Vi skall hålla i minnet att "konceptet Internet" inte i första hand skall ses som en 1990-tals konstruktion. *Arpanet*; det vill säga föregångaren till det som vi idag kallar Internet, grundades redan 1969 av *Advanced Research Projects Agency* (Arpa) – även om det vid denna tid uteslutande var ett nätverk för universitet och forskning.²²

En annan del av den digitala revolutionens metaforer är de olika "fria" samhällen som växer fram med ungdomskulturstatus. Små *communities* i form av Be-ins, Love-ins, teach-ins eller sit-ins, med rötter i sextiotalets medborgarrättsrörelse, har också framställts som ett tydligt ungdomsfenomen, rörelser med influenser från österländsk filosofi blandat med det ockulta men också med tydliga inslag av högteknologi, exempelvis elektroniska musikinstrument eller stroboskopiskt ljus, för att nämna några.²³

Intresset för media- och kommunikationsfrågor under medvetanderevolutionen är tydligt. Det finns i denna text flera exempel på hur konstnärerna tagit fasta på detta: Johannesson, Sjölander med flera. Intresset startade naturligtvis inte just vid detta skede och det finns exempel på tidig datorgrafik som både har sitt ursprung i en högteknologisk miljö och som etablerades genom arbete på företag som sysslade med annan typ av kommunikativ praktik, som till exempel William A. Fetter (Boeings forskningslaboratorier) eller Bela Julesz och Michael Noll (Bell Laboratories).

I den sköna nya världen omformades "The Doors of Perception" till att bli ett "Windows" mot cyberrymden, varigenom de "två kulturerna" samt den inre och den yttre resan tycks ha kommit att förenas.

Noter

- 1 Ett annat, och mer välbekant, exempel är Margot Lovejoy (1997) *Postmodern Currents: Art and Artists in the Age of Electronic Media*. Lovejoy undersöker samtida elektroniska teknik i relation till den kulturella förändring hon märkt. Lovejoy menar att elektronisk media påverkar konstnärers sätt att se, arbeta och tänka, men också distributions- och kommunikationsformer. Hon utgår från att denna utveckling underordnas postmodernismen.
- 2 Robin T Ptácek "Art of the twenty-First Century" *The Futurist*, No 28, January-February 1994, s.29. Detta resonemang återfinns exempelvis också hos Lovejoy (1997).
- 3 Ibid s.30.
- 4 Ibid s.33.
- 5 Rosalind Krauss "Sculpture in the expanded field" *The Originality of the Avant-Garde and other Modernist Myths* Cambridge, Mass., MIT Press 1985, s.276-290.
- 6 Krauss, som är professor i konstvetenskap vid Colombia University i New York, är flitigt citerad och har präglat stor del av den konsteoretiska debatten under senare delen av 1900-talet.
- 7 Detta kommenteras av andra, exempelvis Victor Grauer i en not till artikeln "Brakhage and the Theory of Montage", *Millennium Film Journal*, no: 32/33, Fall 1998, där Grauer skriver följande: "While much in Youngblood's book seems, in retrospect, rather naively 'Sixties-ish,' many of his comments on Brakhage still, for me, have real validity".
- 8 Här avses citat som: "The computer is the LSD of the business world. It absolutely guarantees the elimination of all the business it is now being brought to serve", Gene Youngblood, *Expanded cinema* s.179, utan not men det finns gott om andra exempel på hur McLuhan refererar till utvidgat medvetande, Alice i Underlandet m fl, se exempelvis McLuhans föreläsning vid Florida State University 1970, återgivet på Internet av McLuhan Video på: <http://www.videomcluhan.com/lectures.htm> (1999-08-23).
- 9 Gene Youngblood såg förmodligen inte filmen innan boken trycktes men inhämtade uppgifter från Lars Weck. Senare när Weck reste till USA kan han möjligtvis ha sett den på någon av de visningar som skedde. Vad som framkommit i min brevväxling med Lars Weck, svarade han på någon form av enkät som Gene Youngblood skickade.
- 10 Gene Youngblood, 1969, *Expanded cinema* s.334.
- 11 Gene Youngblood, Metadesign, towards a postmodernism of reconstruction (Abstract) *Ars Electronica* 1986: <http://193.170.192.5/fest/fest86e/young.html>.
- 12 Gene Youngblood, 1986.
- 13 Hodel citerad från Erik Falks intervju publicerad på: <http://hem2.passagen.se/bikan/>.
- 14 Kubrik/Clarke 1968.
- 15 Se detta avsnitt, ett vetenskapligt språkbruk syftade där till att förstärka kompositionens innehåll.
- 16 Gene Youngblood, 1986.
- 17 Robin T Ptácek, 1994 s.33.
- 18 Wendy Richmond, 1999, "Creating the Context" *Communication Art*.
- 19 Gene Youngblood, brev (e-post) Date: Thu, 19 Aug 1999 10:00:07 -0600 (MDT) och Date: Fri, 20 Aug 1999 11:15:58 -0600 (MDT).
- 20 Lewis Carroll:s berättelse *Alice's Adventures in Wonderland* (1865) beskriver en dröm där Alice färdas i ett fantasilandskap. *Through the Looking-Glass* (1872), fortsättningen på denna berättelse, vilka båda hade en metaforik som sögs upp i ungdomskulturen på 1960-talet.
- 21 Dietrich, 1986.
- 22 ARPA, som en del av USA:s försvarsdepartement grundades i sin tur redan 1957.
- 23 Om man söker efter 1990-talets exempel på detta, finner man goda exempel på TV-serier för ungdom som omfattar just denna blandning mellan det ockulta och högteknologin; t ex *Twin Peaks* eller *Arkiv X*, för att nämna några amerikanska serier med stor genomslagskraft.

Summary

From a physical scene to an electronic screen

This study concerns Swedish computer art, the artefacts, artists and technicians, from 1966 to 1986. These entries have been treated in a cultural context. By means of interviews and other methods, relationships between art prevalence and society's tolerance have been covered.

Some of the essential issues and problems with the digital revolution in art are raised in the first chapter. A number of researchers are investigating "new media" in Sweden but few have become interested in a historical analysis. With a gateway from 1994 and the high-speed development of electronic communication all over the world from "virtual reality" to "Cyberspace", I introduce some time-lines from an era 30 years earlier, raised in another "revolution".

The movement that we have termed the "consciousness" or "mentality"-revolution, described by Ian MacDonald in *Revolution in the Head: the Beatles' records and the sixties* (1994), still has an intimate relationship with digital vision in the 1990s. Both may be regarded as universal problem-solvers and a sort of cultural mix between hi-tech society and magic, oriental myths, New Age, etc.—even if the ideas of an expanded mind have become ideas of an expanded memory and a fast Ethernet connection into a "post-modern world", to quote one of the artists depicted in this book, Ture Sjölander.

Ian MacDonald focused on *culture* as a popular expression of mainstream society and a fusion of several forms of articulation. In this matter he saw a change of mentality in the 1960s, a change also perceptible in Swedish culture. American rock music and poets inspired many

Swedish underground and radical artists. Themes from Tuli Kupferberg or Bob Dylan were used, for example, by Sture Johannesson in his liberal posters in the 1960s. The hippie and flower power movement was, in Johannesson's view, a sort of religion and, in a way, purely moral in the adjustment to drugs—an alternative way of living with an alternative use of chemicals or herbs, mostly using a psychedelic approach. Times were changing in the middle of this decade. The new Age of Aquarius formed new views of the whole society: a new sexual liberation, a new interest in environmental and sociological studies, politics and more. West, as well as east, had failed in building social structures on earth, even if man had begun to explore the moon. Many religious metaphors were used.

Sweden did not have the same social turbulence as Germany, France or Italy, but even Swedish society went through some sort of revolution from the middle of the 1960s. It has been given many names as if there were many small revolutions. After a few years of blossoming this era came to be a rigid left-winged political period, subsequently condemned by many liberal voices, although at the time most cultural workers supported even the most radical acts if they had been subject to censure or disapproval. Some cases in Sweden are wellknown due to government censure: actions against the Swedish flag, against military service or, of special interest to us here, Sture Johannesson's underground poster for an art exhibition in Lund, printed in 1968.

The art arena was expanding during this period. Artists began to work with other materials, and also with other audiences in view. In some cases their works addressed "ordinary people" and became more assimilated with popular culture. Many political artists encouraged colleagues to approach folkculture, to leave the canvas in preference for the political posters. But there were other escalating movements, seldom mentioned in the 1960s, that took advantage of the new technique during this period – pioneers who turned towards electronic screens, holograms and thelike, and were often distrusted by more "politically radical" members of the art society. Most of the artists that I have interviewed for this discourse testified to this conclusion and the

sceptical proportion can be explained on the grounds of the anxiety for the expected world war (III) or the conflict in Vietnam.

On the other hand, this does not explain why computers were non-contested in their use by musicians of the same period. Perhaps electro-acoustic music possessed a stronger tradition, way back to the "theremin" at beginning of the century. However, it can be hard to grasp this phenomenon viewed from a later period, which rests on the idea that computers are *essential* for knowledge and for a democratic standard. Nevertheless it shows the variance in social order.

One could think that computer artists came from a similar environment, or at least a similar tradition. In order to bring light to this matter, I briefly describe some fundamental biographical figures in chapter two. I did not have the intention of selecting some of the artists to represent the whole group; instead, I wanted to meet as many as possible in person for a number of interviews.

Not surprisingly, I failed in my ambition of meeting everyone; some artists left this life before I had a chance to meet them or to complete the dialogue. In one case I had to use modern technology like electronic post, telephones and chat-channels to get in touch with the artist. After hundreds of letters, I considered that this material was comparable with the interviews. However, I succeeded in reaching most of the early Swedish pioneers in this new field of computer-supported art and screen art. Most of the material that I present in this form is a result of these meetings. For nearly five years I checked and re-checked announcements and statements in my material. Exhibition catalogues, more interviews, reports and archives helped my understanding.

My study deals with computer art mostly before the screen interface became standard equipment. However, some early computer art from the end of the 1970s is also represented among the other early experiments. So, what is computer art? In this text computer art refers to an artist's work that essentially uses, or needs, a computer to complete the composition. It may be a concrete piece of art, in which the artist uses a computer to obtain some essential co-ordinates, or codes, to intentionally depersonalise the artefact. It could be a part of a

design in which the artist uses random curves to style essential forms or colours, or it might be a full-scale project that includes programming and uses calculated shapes. In an article (1982) Wolfgang Huebner drew a comparison between punch cards used by the computers and Joseph Jacquard's early system for weaving-mills. Both use a routing process of perforated cards in some sort of "memory".

I do not discuss the concept of "art" itself but rather the images that by the artist or the viewers have been described as works of art. I gained a "preconception" from the literature of Frank Dietrich (1986), Herbert W. Franke (1971), Margot Lovejoy (1997), Erwin Steller (1992), Frank Popper (1993) and from a lecture by Torsten Ridell, published in 1983. References from various works of fiction (Clarke, Higgins, Huxley, et al.) were also imported sources for understanding some of the fundamental issues raised by the artists and in building a new comprehension of their art.

The importance of a special event in 1968 should be noted, the exhibition *Cybernetic Serendipity* at the Institute of Contemporary Art, London, with special credit to Jasia Reichardt. It was then that computer art became an issue for artists instead of being a purely a matter for technicians. In *The Computer in Art* (1971) she described how art history over the centuries forms a small number of masterpieces and masters (artists). Exceptions to this are wider movements that failed to produce works of "great quality": (1960s) psychedelic art in USA or (1950s) Social Realism in Britain. Then, she mentions, some "unique significance both socially and artistically" in some modern movements, concrete poetry and computer art. She was right about computer art, it was to become unique, both socially and artistically.

Eight years later Ruth Leavitt brought together the works of a number of computer artists in a book called *Artist and Computer*. It had become obvious to the widespread population that computer art was something that artists could deal with. A few years later (1979), in an exhibition in Paris, Torsten Ridell put together the works of every Swedish computer artist that he could find. Subsequently, an exhibition in Lund, Sweden followed in 1981. These and other Swedish artists

and technicians are introduced in the second chapter: Holger Bäckström, Lars-Gunnar Bodin, Mikael Jern, Wolfgang Huebner, Ann-Charlotte and Sture Johannesson, Sten Kallin, Bo Ljungberg, Sven Inge de Monér, Jan W Morthenson, Torsten Ridell, Ture Sjölander and finally Göran Sundqvist.

In the subsequent chapter some projects of these artists are presented and characterised by sorting them in two different groups: one group belonging to the concrete tradition and the other to an articulated expressionism aimed more toward some kind of screen art. The "concrete" group is recognised by its analogies with mathematical formulas in a permutational constructive tradition. By contrast, the expressionistically formed group follows a more figurative and transforming practice. The distinction is a result of my studies and has no categorical reference in established taxonomy.

The first cluster that is described above includes Beck & Jung's "picture alphabet" and my example is an outdoor embossment located at Huddinge sjukhus, one of Sweden's and Northern Europe's largest hospital complex at that time. The close proximity to calculated art is obvious. Another example is Sture Johannesson's and Sten Kallin's project – Exploring Picture Space, (Epics). As shown in the text, they used a special program for composing pictures (Fields). In a quotation they say that the application is not "a demonstration program for education in Physics – it is a vehicle for exploring another space created by us." In this matter Epics is a good depiction of the computed construction, the convention by which the first group is labelled. Instead of the well-established concept of "What you see is what you get", Epics incorporated the law of "Get what you can not see".

There are more examples of projects that are close to this "genre" and in my text I have outlined of some of them: Torsten Ridell's permutations and a number of works by Lars-Gunnar Bodin. Both of them are artists who work in a concrete tradition, with various materials. Bodin is a well-known Swedish composer but extended his artistic encounters in the spirit of Dick Higgins' Intermedia-concept. Bodin and Ridell worked during this time using similar concepts that come from random or stochastically assembled elements.

For a number of composers in this tradition computers were just a new way of working with concepts, for instance "Music concrete", replacing the tape recorder in order to create different attacks or decays. But in the case of Bodin and Ridell, the computer was needed to compose pictures in a precise and rigorous way – strictly depersonalised.

My second "cluster", the figurative, transforming and expressionistically produced work of art, contains other kinds of artefacts. My first example in this class is The Digital Theatre in Malmö. In this project Ann-Charlotte and Sture Johannesson put up a network of several Apple II computers in the late 1970s. The first distinction from the first category is that much of the work contains animations and the second distinction is that this category often produced images for some kind of screen, a monitor, oscilloscope or television. The Digital Theatre is an example of both these distinctions. Ann-Charlotte changed her name to Charlot (analogous with Chaplin) and they used theatrical language in the same spirit. Supported by, for instance, Steve Wozniak and the Swedish Foundation for Technical Development (STU), they drew up the course for a complete digital studio with music and pictures incorporated. It took several years before they were able to get some "output" from the studio and with the pen plotter it took 3 x 8 hours to print a snapshot from one single screen. Even if this is the best example of an initial Swedish digital studio, it never came to be acclaimed as the pioneering project it was. The studio was closed in 1986 when new technology brought improved standards. But ideas from this studio were realised by other means when the Internet was introduced at the beginning of the 1990s and computers began to incorporate the possibility of recording sound and displaying animations – what we now call multimedia. In 1980 Sture Johannesson, in a project description, named it Micro-performances. It was, in Johannesson's own words, "Real Time Music & Real Time Pictures, Real Time Art". In this study I have shown how these concepts were closely connected with ideas from Marshall McLuhan as Charlot and Sture Johannesson interpreted a number of his ideas.

In the 1970s it became possible to obtain a computer with a monitor as a "unit". Nevertheless the development of personal computers improved a lot during the 1980s and soon the model of a computer included a monitor as well as floppy, CD-ROM, harddisk and sound. One may think that screen art originated during this period, and this is almost true if we think about screen art as a result of computing. Otherwise we have to go back several years, into the pre-video-art era. Even if we do consider screen art to be the outcome of a computer composition, we can trace this phenomenon back in time another 20 years. These are my next, and final, examples in this "monitor" category starting with a sub-group named Television experiments and holograms.

Several artists made experimental films in the 1960s. This was a result of what I described above as an expanded art arena. My example is Jan W. Morthenson's film *Supersonics*. It was a film made in 1968 for a West German television company. A young engineer named Göran Sundqvist digitised Morthenson's paper sketches using an oscilloscope connected to the D/A switch of a SAAB D21 and captured it on film with a 16-mm camera. Sundqvist later worked with Lars-Gunnar Bodin (above) in other projects, but these were not the primary examples. In 1961 Sundqvist himself composed abstractions on a SAAB D2 using a regular camera to take snapshots.

In several other projects and during the 1960s we can follow the intentional creation of screen art: electronic paintings using television analogue monitors. After a multi-art exhibition in 1965, a small group of Swedish artists gathered to discuss electronic paintings. Ture Sjölander did not get the opportunity to finish his first project for the Swedish Television Company but was promised the opportunity to make another film. Sjölander and Bror Wikström completed this in the film called *Time* (1966). Another film, called *Monument* (Sjölander and Lars Weck) was made in 1968 with similar concepts. Those two films and a third in colour in 1969, *Space in the Brain* (Höglund, Sjölander, Swanberg and Wickström) are some good examples of screen art and, even approach, early video art. A number of prints, soundtracks and sequen-

ces from these films were shown at exhibitions all over the world. These are a digression from the main, digital theme in this dissertation, but nevertheless they are examples of ideas that later computer art, as well as video art, abound in. One scene from *Space in the Brain* was cut out of the film and renamed *Fem minuter lång rörlig målning* (Five minute motion painting). All three of these films are related to the same concepts as computer art—to produce art directly for the media, in the media and on the premises of the media—a sort of multimedia show.

In the same chapter I outline some of the artefacts incorporated in these projects. Some of the pictures have never been shown before, for instance, Ann-Charlotte (Charlot) Johannesson's art during the time of The Digital Theatre. In this part I illustrate earlier components of the dissertation's main issues. I compare previously non-digitised work with later works in different artists' production. I discuss how we can distinguish computer art from similar "genres" and point out similarities with other works of art and movements during the same period. I also indicate centres, or studios, where the artefacts were made and which hardware or standard was used. From this some common characteristics are shown.

In chapter four I discuss the progression from Neo-dada in the 1950s via the avant-garde in the 1960s towards a period named post-modernism. Work resulting from partnerships between artists and engineers is discussed, for example, *Poème Électronique*, 1958, by Edgar Varese and Charles Edouard Jeanneret (Le Corbusier), assisted by Iannis Xenakis. There were several Swedish artists who experimented with new media in the 1950s and 1960s but only a few of them achieved international recognition, such as Carl Fredrik Reuterswärd or Öyvind Fahlström. Certainly the avant-garde filmmaker Viking Egge-ling was a name in Europe in the 1920s, but he had almost no influence on Swedish culture until the 1950s. Then, in just a few years, he became an important source of inspiration for several young artists. As shown above, changes in Swedish cultural life in the early 1960s was not only due to sexual liberation, the drugdebate or the new interest in religion, sociology, politics or environmental issues. Sweden also had a growing

economy based on non-alliance and an increasingly articulated reform politics. The population saw a continuously growing GNP. Moreover, the media landscape grew just as fast. Television was widespread through the governmental public service policy and had an educational ambition, even though it was not always open-minded.

Several scandals shocked Swedish audiences in the 1960s. Television was a beneficial medium for distribution, and its potential as a mass medium was soon realised by the radicals. It was a logical move for some artists to seek alternative channels for their art. Television became one of these new arenas in addition to album-covers, artistic books, situationist manifestations or posters. Certainly, the people in charge of broadcasting stopped some of the most provocative projects. Printing a poster was still more reliable if one wanted to be sure of reaching an audience with a radical message or work on independent films. It did happen that authorities censored these kinds of materials, but not until the end of 1960s. Some film were censored earlier if they contained material deemed offensive, while some films were totally banned.

One can easily see that sexuality and drugs were the two most annoying items during this period, even if many of the symbolic means came from religious themes. Pornography was legalised, but the new "mind-expanding" drugs were in turn forbidden. Not until the end of the 1990s did Sweden sharpen the penalties for the distribution and possession of certain pornographic material, and censure is, needless to say, still a matter of discussion. However, the government has still not given up this control of the film media.

Questions about sexuality and drugs had psychological, spiritual and political dimensions, and a number of persons were involved in the debate. Many of them were concerned with the effects that liberal tendencies in these areas would result in. An accelerated political polarisation was to come which included these two issues and others.

Obviously, there were other issues for art which did not include the liberal topics described above: art that stands on aesthetic formulas that, no matter which ideology, answer to public expectations and art that in a more theoretical approach includes spheres that obviously bear very

few relationships to contemporary political topics, even though it expresses general ideas in a specific cultural context. The artists presented in this book were, as regards ideology, far removed from one other, but nevertheless they developed terms and concepts concerning art for approaching computer art.

The "orbital age" and the construction of (the myth of) a communication revolution

Computer art was not the first but the last step in what I have described as "the break with established surface's formal authority". During his lecture at Linköping University in 1983 the artist Torsten Ridell presented an outline of Swedish and international actors in the computer arts arena. At the same time Ridell presented an early analysis concerning the genre status, mostly from a national view. He showed that computers were still (1983) infrequently used in cultural endeavours, whereas the technique had not spread to the general public. Difficulties of a technical or economic nature were mixed with scepticism among colleagues. This was Ridell's experience from the late 1970s, but this scepticism would soon be transformed into optimism.

The opposition to the formal authority of the established "surface", started through the displacement of terms and artefacts. Moreover, an intense new order of cultural exhibits was to come. One example of a starting point in this subject is the world-expo at the Philips pavilion in Brussels in 1958 and several artists burgeoning interest in new media, mass media and communication in collaboration between artists and technicians. A definitive turning point came with IBM's developments in Boca Raton, Florida and the advance of new graphical standards. It became possible to work directly in the medium instead of indirectly with computed assistance from the machine. Therefore computer art approached electronic art in its various forms. One could no longer see a natural categorisation of holograms, cybernetic sculptures or laser and other forms into a division of electronic art, computer art or some-

thing else. However, the image could now move to the outer surface. The opposition to the authority of the "surface" was a fact and brought with it a new focus on the image's essence, divorced from the dimension of time—a focus originally established by the conceptual artist, defeating the more literal tradition in 19th century art.

Leavitt's book, *Artist and Computer*, was an early example of computer artists building a framework into a new genre. This was a time of searching, and in comparison with other alternative arenas could be likened to an expansion and a signpost to the technology and humanities field – just like artistic books, films and posters were. But this new opening strove against hi-tech areas. We can easily compare this striving with earlier examples. As far as Sweden and Swedish artists are concerned, there are a number of persons and movements who should be mentioned: Åke Hodell and his publishing-house, Kerberos, for instance. Internationally, we find Fluxus and many other endeavours. These alternative arenas and the expansion of arts in the integrated endeavours between technology and humanities brought hope and optimism to many participants. Some kind of art revolution seemed to be in the air. Computer art was to be regarded as an expression of the ultimate progress in this direction.

Leavitt's book also delivered an early view of artists and technicians in co-operation. She did not claim the artist's role or authorship by any means, but she did illuminate this problem through letting the persons involved write about themselves open-mindedly. The pictures, the works of art, had several "authors" in the same natural way as musical records had over a long period of time. It would not have been a major issue during the Renaissance but could pose a problem in late modernity with its mythological descriptions of cultural workers. In my study, this became noticeable in the experiments with television I described above, although not as a general extensive topic specific for the period.

It is true that computer art has been controversial during the period. But did the artist also have the intention of provoking the use of the computer as a medium? It is possible but not likely. However, there was surely more than one vision that urged them to use this kind of

technology. The benefits for the mass media were obvious, and furthermore it involved breaking new ground and building utopias. Then again, there were no ordinary donation trusts that supported these kinds of experiments. This could be an explanation for the several forms of co-operation and the fact that the early computer artists came from various disciplines: Lars-Gunnar Bodin who combined images, poetry and music; Sture Johannesson, initially an underground biased artist; Bo Ljungberg, originally a mathematician; and Torsten Ridell, a construction engineer and university graduate. On the other hand, there were certain elements they had in common. Several had a background as photographers: Sven Inge de Monér, Sture Johannesson and Ture Sjölander. Another aspect is the striving to find hybrids between images and sounds, as in the Digital Theatre, the television experiments and Lars-Gunnar Bodin's exhibitions.

In all these endeavours in the art arena, computer art appeared in an already existing dilemma in which material and ideology were topical issues. Nevertheless the artists were not strictly articulated, political radicals; they saw artistic performances more as guidelines for new concepts. For instance ideas about cyberspace or virtual reality provided technicians with arguments and mental tools for further development. Otherwise, if it had not been coached in cultural terms, we would not have had progress in these areas. Obviously one can see connections between society, culture and individuals in this progress. Artistic ideas, however, do not necessarily derive from artists.

The predicament of computer art has become part of a discourse with reference to post-modernism. Rosalind Krauss' investigations from the 1970s to the present have inspired many art theorists to observe the uncontrolled classifications of the medium. In these terms, computer art is an excellent example of a post-modern artefact. However, if this phenomenon is placed in its historical context and observed from another point of view, we can clearly see its close relationship with other shapes depending on which object we observe. It is hardly fair to describe early computer art works as "post-modern". In that case, "post-modern" would be indistinguishable from "post-war".

Moreover, post-modern theories often demand some sort of contrast to modernism. In these terms, early computer art was totally modernistic when it emerged on the scene.

When Krauss notes that the artefacts of postmodernism can no longer be defined as works of art with physical forms and solid materials, we can without doubt find analogies with the later computer art: screen art, electronic art, etc. However, this expansion was an issue during the whole post-war period. Gene Youngblood, for instance, showed in his book *Expanded Cinema* (1970), that the 1960s was full of experiments and transgressions of traditions. Typical of the time were John Cage, Marshall McLuhan and Lewis Carroll, whom he presents in outlines of contemporary films and art projects.

In one of the chapters in Youngblood's book, "Cybernetic Cinema and Computer Films", Youngblood portrays Video Monument in Sweden (see *Monument* above). He describes the pattern as a process similar to Nam June Paik's methods. However the fact is that Ture Sjölander and Lars Weck applied the techniques at an earlier point in the video process—before signal or tape sequences existed. Gene Youngblood later continued to examine human communication in many other ways. Still the focus was on the construction of a global village in an orbital age. The communications revolution is discussed with themes which could be brought in from 1968, which is another way of examining a society in holistic terms. The interest in human communication is today categorised as part of information and communication technology.

The social backlash that became clear when Apollo VIII went on the ultimate trip in 1969 was expressed in various ways. Indeed, criticism of society was not something new. From the 1950s onward artist and musicians have rendered broad criticism and raised de-constructural issues of rational language. In the 1970s these issues became more politically coloured.

Computers were using another kind of "terminology", obviously not coloured by sagacious rhetoric. In Sweden the poet Åke Hodell, a former pilot, criticised society in many ways for its language. He was

used computers in his critical text-sound composition for Swedish radio, *Mr Smith in Rhodesia* in 1969. It was banned and destroyed by the broadcasting company. The broadcast of the new version, recorded in England in 1970, was not allowed in Sweden until 1985. This was the first experiment with "synthetic speech" that was recorded in Sweden.

Similarities between the 1960s "consciousness and counter culture revolution" and the 1990s digital and communication revolution do not stop with the fact that both were described as ubiquitous problem solvers in the building of new civilisations. Those free brotherhoods, in the hippie-culture as well as in the Internet-culture, appear to be liberal concepts without doctrines showing how things must be done. Instead, it seemed that most things could be realised.

It is relevant that travel metaphors were used in both cases. The outer or inner spaces explored by tales like Alice (*Alice's Adventures in Wonderland* and *Through the Looking-Glass*) or poems by William Blake were often symbolic with hallucinogens, using drugs was to take *trips*. Travel metaphors appear just as frequently in the context of information technology: electronic highways, Infobahn, surfing on the Internet. Surfing finds greater significance in that movement takes place on a surface.

More metaphors can be found in free liberal communities on the Internet analogous with Be-ins, Love-ins, Teach-ins, Sit-ins, Smoke-ins or other youth group structures of, for instance, the Woodstock Aquarian Exposition in August, 1969, which had many roots from the civil-rights movements. Here we can also see the merging of oriental philosophy and hi-tech in electronic musical instruments and strobes, just like the mixture found in *Twin Peaks*, *X-files* or *Matrix* of the culture of the 1990's. In this brave new world the Doors of Perception are transformed into Windows in virtual contact with cyberspace

Referenser

Otryckta källor

Arkiv:

Dokumenteringsarkivet, Lund
Konstnärsnämndens arkiv Stockholm, integrerad konst E2A:35 77/78;
00651, 00652, bil: 512, 904

Intervjuer:

Lars-Gunnar Bodin, Stockholm 1998-04-22*, 1998-05-15, 1998-11-19*,
1999-04-26
Holger Bäckström, Lund 1997-02-07
Folke Edwards, Göteborg 1996-10-17, 1997-01-23
Åke Hodell, Stockholm 2000-04-14
Mikael Jern, Ranarp 1998-04-17
Ann-Charlotte Johannesson 1996-09-13, 1999-01-22
Sture Johannesson, Malmö 1996-02-20, 1996-09-13, 1997-02-07, 1997-
04-14, 1997-07-04
Bengt-Emil Johnsson, Stockholm 1999-10-14
Sten Kallin, Stockholm 1996-03-28, 97-05-16, 1998-03-19*
Bo Ljungberg, Lund 1997-02-07, 1997-10-09, 1998-05-11
Sven Inge de Monér, Stockholm 1999-02-12*, 1999-03-19*, 1999-05-06
Jan W Morthenson, Stockholm 2000-04-18
Torsten Ridell, Ystad 1998-01-23, 1998-04-22*, 1998-10-05*, 1999-05-
20*
Bengt Rooke, Lund 1998-10-02*, 1998-10-23
Ture Sjölander, okänd ort, Australien 1999-04-25*
*) telefonintervju

Kortare samtal/intervjuer av mindre omfattande art:

Bertil Allander, Stockholm 1999-03-30*

Lars Bergquist, Paris 1998-04-22*

Jan Carlsson, Stockholm 1999-05-19*

Elisabeth Ekstrand, Stockholm 1998-11-10*

Gunnar Eriksson, Grillby 1999-12-09*

Bengt Modin, Stockholm 1999-03-30*

Sven Sandström, Viken 1998-10-29*

Björn Springfieldt, Berlin 2000-04-13*

Lars Swanberg, Stockholm 1999-03-30*

*) telefonintervju

Föreläsningar och seminarier:

Lena Johannesson, Linköpings universitet 941124 *Att se ord och läsa bilder.*

William M. Ivins Jr, om bildbudskapets reproducerbarhet.

Sture Johannesson, Linköpings universitet 960924 *Elysion*, hus T, kl 13-15

I privat ägo:

Beck & Jung, rapportering av utställningar 1967 – 1997; KRO-listor

—, sammanställningar av permanenta installationer 1968 – 1995.

Huebner, W., brev: Ettlingen 1998-11-19

Sture Johannesson, föreläsningssanteckningar till föreläsning på Valand, Göteborg "Den svenska vischan – the Swedish Vision" 20 sept. 1995. Vissa delar av denna snarlik den biografi som publicerades i *Nordiskt 60-tal*, se litteraturlistan.

—, "Från konstnärssateljé till mikrostudio – från repetitionslokal till produktionscell" minnesanteckningar 1980-09-06

—, *Projektbeskrivning* 1980-07-29

Johannesson, S., Kallin, S., *The Epics Project: Exploring Picture Space* © 1993, 1998. Opublicerat manuskript (sammanställning av erfarenheter från 1986 och framåt), ca 50 sidor omfattande; Manifestos, Quotations, Exploring Colour Space, Screen to Art, Backmatter

Morthenson, J. W., Produktionsmanus och dokumentation till *Supersonics* 1968-1969, ARD Prix Italia 1970

Monér, S.I., de, Utställningskataloger 1985, 1995

—, Brev 1999-02-04, 1999-03-08, 1999-03-18 och 2000-04-14

Ridell, T., Utställningsverksamhetsförteckning, ingår i Ridells Curriculum Vitae.

—, Avhandlingsmanus, i kortare version grund för föreläsningen "Dator i konstnärlig verksamhet", *Datorgrafikdagarna 7-9 Juni 1983*, se vidare under tryckta källor.

Romare, K., Fax 1999-04-14

Sjölander, T., Fax 1998-12-21, 1999-02-03, 1999-05-18 samt 440 e-post-meddelanden 22 maj – 15 nov 1999

Youngblood, G., e-post torsdag 19 aug 1999 10:00:07 -0600 (MDT) och fredag 20 aug 1999 11:15:58 -0600 (MDT)

Interna skrifter, företagsrapporter:

Sten Kallin, "The Epics Project, introduction, Exploring **PICTURE** Space, IBM Sweden" *GUIDE* 88, 1988-06-09

TV/Radio

Bildjournalen SVT1 Lördag 21 mars 1999 kl 22.15 Neta Norrmo och Jan Hemmel besöker vernissagen "Hjärtat sitter till vänster". Inslag med bilder av Beck & Jung samt Sture Johannesson visas. Christoffer Barnekow intervjuar Sture Johannesson.

WWW

Dick Higgins biografi

www.lefthandbooks.com/higgins_bio.html (2000-03-16)

Åke Hodel intervju

hem2.passagen.se/bikan/ (1999-06-07)

Tim Hodgkinson intervjuar Pierre Schaeffer

www.cicv.fr/association/shaeffer_interview.html (2000-03-16).

Originalet publicerat i *Recommended Records Quarterly magazine, volume 2, number 1, in 1987 (author: Tim Hodgkinson)*

Billy Klöver intervju

- www.spectrum.ieee.org/select/0798/kluv.html (1999-08-23)
- McLuhan, M föreläsning vid Florida State University 1970, återgiven av McLuhanVideo™: www.videomcluhan.com/lectures.htm (1999-08-23)
- Carl Fredrik Reuterswärd September 1996 vid Art in Holography 2
www.art-in-holography.org/ (1999-10-18)
- Sjölander, T., (Conference Papers) "The Impact of New Technology on the Development of Culture" WORLD CONFERENCE on CULTURE @ STOCKHOLM 31 March - 2 April 1998: www.klys.se/worldconference/papers/Ture_Sjolander.htm (1999-02-01)
- Svenska Dagbladets www-galleri: www.svd.se/statiskt/kultur/galleri_svd/mars_99/Sture_Johannesson.asp (2000-05-25)
- Youngblood, G., Metadesign, towards a postmodernism of reconstruction (Abstract) Ars Electronica 1986: 193.170.192.5/fest/fest86e/young.html (1999-08-20)

Video/Film

- Eggeling, V., *Diagonalsymfonin* Digitaliserad version 1998 (1924)
- Höglund/Sjölander/Swanberg/Wikström, *Space in the Brain* 1969
- Johannesson, S., Nash, J., *Det gåtfulle smils kavalkade* 1964
- Ritchie, B., Intervju med Charlot och Sture Johannesson, videoupptagning 1983-05-21 samt 1983-05-22
- Sjölander/Weck, *Monument* 1968
- Sjölander/Wikström, *Time* 1966

Tryckta källor

- Altgård, C., (1994), "Konsten att ta sig in genom nyckelhålet: Ett porträtt av Sture Johannesson" *Paletten* Nr 1, s.18-21
- , (1998), "Med hjärtat i halsgropen" I: B.A. Karlsson, U. Kihlander & O. Åstrand, (red.), *Hjärtat sitter till vänster*, s.80-85, Göteborg: Göteborgs Konstmuseum 1998
- Andersson, F., (1997), "Konstruktivt och konkret i Ystad" (Rec.) *Svenska Dagbladet* 1997-07-19, s.12

- Andersson, N., (1983), "De la penseln på hyllan – gör bilder med datorn" *Ny Teknik* Nr 23, s.24-25
- Andree, H-J., (1982), "Graphics and Animations by Personal Computer", *Leonardo* 15:1, s.34-36
- Arnstad, H., (1994), "För 15 år sedan var folk rädda för datorer" *Aftonbladet* 1994-10-31, s.18
- Beck & Jung, (Pseud. Holger Bäckström, Bo Ljungberg) & W. Huebner, (1982), "Computer Art: Colored Pictures based on a 'Chromocube'", *Leonardo*, 15:2, s.118-118
- Beck & Jung, (1981-1982), *Chromo Cube*, Bjärred: Wedge Press
- Bengtsson, B-E., & S. Henriksson, (1980), "Programmeraren som konstnär och konstnären som programmerare" I: *Dator och konstnär* (Utställningskatalog), Lund: Arkiv för dekorativ konst s.7-9
- Benthall, J., (1972), *Science and Technology in Art Today*, London: Thames & Hudson
- Bergström, L. A., Hertz, H., Jern, M. & B. Smeds, (1972), *Hard Copy Colour Display System using Ink Jets*, *ComputerGraphics in Planning 7 – Principles and Applikations*, (LTH institutionerna för Byggnadsfunktionslära och Elektrisk mätteknik samt Lunds Universitets Datacentral. Report no 1), Lund
- Bergström, L. A., & M. Jern, (1973), *Introduktion till grafisk databehandling*, Lund: Studentlitteratur
- , (1974), *Färgbildskrivaren i samhällsplaneringen*, *Hard Copy Colour Display System*, (LTH institutionerna för Byggnadsfunktionslära och Elektrisk mätteknik samt Lunds Universitets Datacentral. Rapport 4), Lund
- Bergquist, L., (1980), "Förord", I: *Dator och konstnär* (Utställningskatalog), Lund: Arkiv för dekorativ konst
- Blad, K., & M. Jern, (1980) "A Color Plotter System and its Applications i Geoscience" *IEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, July, s. 256-263
- Bodin, L-G., (1969/1970), *Nutida Musik*, Nr 3
- , (1992), *Phono Suecia* Nr 63
- Bråhammar, L., & K. Johansson, (1990), *Konstgrafik med dator* (C-Uppsats), Lund: Lunds Universitet, Institutionen för informationsbehandling, ADB
- Christiernin, G., (1991), "När datorn får vara pensel..." *Datornytt* Nr. 2, s.18-20

Claus, J., (1985), *Chippkunst*, Frankfurt: Verlag Ullstein GmbH

Computer-Kunst, (1978), IBM

Dator och konstnär, (1980), utställningskatalog, Lund: Arkiv för dekorativ konst

Dietrich, F., (1986), "Visual Intelligence: The First Decade of Computer Art" *Leonardo* 19:2, s. 159-169

Digitala Drömmar – En lägesrapport om konst och datorer, (1990), (25 mars – 22 april 1990), Norrköping: Konstmuseum

Edwards, F., (1969), (red.) *Underground*, Lund: Skånska konstmuseum

—, (1990), "Svenskt 60-tal. Eufori och indignation" I: *Nordiskt 60-tal*, s.164-174, Helsingfors: Nordiskt konstcentrum

Ekbom, T., (1995), *Bildstorm*, Stockholm: Bonnier

—, (1993), "The Road to Nepal" I: B. Ejeby, (red.), *Literally Speaking*, s.85-91, Göteborg: Ejeby

Eliasson, K. E., (1983), "Redskap för konstnären", *Helsingborgs Dagblad* 1983-12-31

Emmer, M., (ed.) (1993), *The Visual Mind: Art and Mathematics*, Cambridge: MIT Press

Eriksson, B., (1983), "Konstbluffen", *Schlager* 65:7, s.16-17

Eriksson, L., (1982), "Beck & Jung och datakonsten" *Chromo Cube*, Bjärred: Wedge Press, s.11-19

Exposition Artiste et Ordinateur, (1979), Paris: Centre Culturel Suedois

Fahlström, Ö., Förord till utställning, återtryckt i Frank, P., (red), (1964), "Ni är fotograferad", *Fotoexpobok* 2,

Foto (1977) "Sveriges första elektroniska fotokonst", nr 3 årg. 39, s. 44-50

Frank, P., (1964), "Ni är fotograferad", *Fotoexpobok* 2,

Franke, H. W., (1971), *Computer Graphics. Computer Art*, London: Phaidon Press

—, (1987), "The Expanding Medium: the Future of Computer Art" *Leonardo* 20:4, pp. 335-338

Franke, H. W., & G. Jäger, (1976), *Apparative Kunst*, Köln: Dumont

Frenander, A., (1999), *Debattens vågor : om politisk-ideologiska frågor i efterkrigstidens svenska kulturdebatt*, (Ny utg.), Göteborg: Universitetet, Institutionen för idé- och lärdomshistoria

Halacy, D.S., (1962), *Computers, the Machines We Think With*, New York: Harper & Row

Hansson, T., (1982), "Nu kan Sture måla med rutig färg" *Aftonbladet* 1982-03-21 bilagan, s. 6-7

Higgins, D. (1966), "Intermedia." *The Something Else Newsletter* 1:1

—, (1997), *Modernism since Postmodernism : Essays on Intermedia*, San Diego: San Diego State University Press

Hill, A., (1967), "Teknik i Bildkonst" *Fylkingen Bulletin* nr 1 s.16-22 (övers. Jan Sandzelius och Jan W Morthenson).

Huebner, W., (1981-1982), "Människan och maskinen" I: Beck & Jung, *Chromo-Cube*, s.21- 33, Bjärred: Wedge Press

Hultberg, T., (1994), *Fylkingen. Ny musik & intermediakonst*, Stockholm: Fylkingen förlag

Högestätt, E., & A. Rosdahl, (red.) (1984), "New Media 2" (29 juni – 19 augusti 1984), *Malmö Konsthalls Katalog Nr 95*, Malmö: Konsthall

Höglund, S.I., (1988), *Målningar 1956-88* Stockholm

Industria (1968), 64:6, s.56-60 "Nu gör man konst med elektronik"

Janlert, L. E., (1995), *Hemma i Cyberspace*, Lund: Scandinavian University Press

Jern, M., (1975), *Programvara för färgbildskrivaren*, Lund: Lunds universitets datacentral

—, (1976), *Färgbildskrivaren*, Lund: Lunds universitets datacentral

—, (1985), "The Raster Graphics Approach in Mapping" *Comput. & Graphics*, 9:4, pp. 373-381

Jern, M., Nilsson, J. O., & Å. Nygren, (1981), *A Graphic Colour Raster System for Applications in Geoscience*, (Department of Electrical Measurements), Lund: LTH

Johannesson, S., (1967), "Manifest" *Ord och Bild* (ungdomsnumret)

—, (1985), "Data-konst", *Form* 81:2/3, s. 114-115

—, (1990), "Biografi", I: *Nordiskt 60-Tal*, s.315, Helsingfors: Nordiskt konstcentrum

Jonsson, R., (1977), "Ture Sjölander – en kuppman inom svensk fotografi", *Aktuell Fotografi* Nr 12, s. 85-108

Kallin, S., (1967), *Lärobok i FORTRAN*, Lund: Studentlitteratur

—, (1971), *Lärobok i PL/1*, Lund: Studentlitteratur

Kallum, C., (1995), "Rebellisk konstnär förutsåg hemdatorns intåg" *Sydsvenska Dagbladet* 1995-05-21, s. B: 8

Kandinsky, W., (1911/1969), *Om det andliga i konsten*, Stockholm

- Karlsson, B.A., (1995), "Öyvind Fahlström – Den förste mass-multi-mediale konstnären i Sverige" *Paletten* 56:3 (nr 222), s. 4-8
- Karlsson, B.A., Kihlander, U., & O. Åstrand, (1998), *Hjärtat sitter till vänster*, (Katalog till utställningen med samma namn), Göteborg: Göteborgs Konstmuseum
- Katalog 245 Liljevalchs Konsthall (aspect 183), (1961), Stockholm: Neoprint
- Krauss, R., (1985), "Sculpture in the Expanded Field", In: *The Originality of the Avant-Garde and Other Modernist Myths*, pp. 276-290, Cambridge, Mass.: MIT Press
- L'Art et L'Ordinateur*, (1982), Exposition réalisée, Paris
- Leavitt, R., (ed.), (1976), *Artist And Computer*, New York: Harmony Press
- Lindgren, S-Å., (1993), *Den hotfulla njutningen, att etablera drogbruk som samhällsproblem 1890 – 1970*, Stockholm: Stehag
- Lippard, L., (1973/1997), *Six Years: The Dematerialization of the Art Object from 1966 to 1972*, Berkeley: University of California Press
- Lovejoy, M., (1997), *Postmodern currents : art and artists in the age of electronic media* 2nd ed. Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall
- MacDonald, I., (1995), *En revolution i huvudet: the Beatles inspelningar och 60-talet* (övers Erik Andersson), Göteborg: Ejeby (urspr: *Revolution in the Head: The Beatles' Records and the Sixties* London 1994)
- Malina, F.J., (ed), (1979), *Visual Art Mathematics & Computers – Selections from the Journal LEONARDO*, New York: Pergamon Press
- Mealing, S., (ed.), (1997), *Computers & Art*, Oxford: Intellect
- Mezei, K., (1998), *Arvet efter surrealismen: Grafikskolan Forum 1964-1991*, Lund: Signum
- Millroth, T. och Stackman, P., (1989), *Svenska konstnärer i Paris av Thomas Millroth och Pelle Stackman*, Stockholm : Författarförl. Fischer & Rye
- Molnar, F., (1982), "Artist and computer" *Chromo Cube* s.3-9 Bjärred: Wedge Press
- Möllerberg, S., (1986), ""Världsmästarna" på datorkonst kommer från Sverige" *Datornytt*, Nr 1, s. 25, 33
- Nelson, L., "Peace in our Space – Sture Johannesson och bilden som ord" *Studiekamraten*, nr 7, 1979, årgång 61
- Nordengren, S., (1973), *Lomma socken och församlings historia* Lomma: Lomma kyrkor
- Nylén, L., (1998), (och Sveriges allmänna konstförening), *Den öppna konsten: happenings, instrumental teater, konkret poesi och andra gränsöverskridningar idet svenska 60-talet* Stockholm: Sveriges allmänna konstförening
- Popper, F., (1993), *Art of the Electronic Age*, London: Thames & Hudson
- Prácek, R. T., (1994), "Art of the Twenty-First Century", *The Futurist* No. 28, pp. 29-34
- Reichardt, J., (1971), *The Computer in Art*, New York: Van Nostrand Reinold
- Reimers, L., (1988), "Jan W Morthenson och hans musik", *Musikrevy*, Nr 8, s. 288-295
- Richmond, W., (1999) "Creating the Context" *Communication Art*, Mar/ Apr Volume: 41 Issue: 1 s.203
- Ridell, T., (1981), *Linjepremutationer, slumpmässig serie*, Wedgepress & Cheese
- , (1981), *Linjepremutationer, systematisk serie* Wedgepress & Cheese
- , (1983), "Dator i konstnärlig verksamhet", I: *Datorgrafikdagar 7-9 Juni 1983*, Kursdokumentation (Red. Lenngren, M., Pettersson, T., m fl), (Institutionsrapport IDA) s. 204 – 216, Linköpings universitet: Institutionen för datavetenskap (IDA)
- , (1983), "My Computer-Aided Art: Lines of Permutations" *Leonardo* 16:1, pp. 49-51
- Rush, M., (1999), *Mew Media in Late 20th-Century Art*, London: Thames & Hudson
- Sjölander, T. & L. Weck, (1968), *Monument* Stockholm: Norstedt
- Steller, E., (1992), *Computer und Kunst: programmierte Gestaltung: Wurzeln und Tendenzen neuer Ästhetiken*, Mannheim: BI-Wiss. Verl.
- Svensson, G., (1998), "Om Alice i Underlandet – den politiska konstens negativa dialektik" *S.CR.A.M.* Nr 3, s.40-53
- , (1999), "Med digital ansats" (red: Anette Göthlund och Anna Tellgren) *Bilder och Internet – texter kring konstruktion och tolkning av digitala bilder visuellt*, Konst- och bildvetenskapliga institutionens skriftserie nr 6 1999, Göteborgs Universitet s.9-14
- Wadell, M-B., (1974), *Kritisk realism : en studie av ett rättsfall*, Lund: Aris / Nutida konstliv och miljö, Lunds univ.
- Weimarck, T., (1981), "Nu kan vi lyfta oss själva i håret" (ingår i artikelsen Bilden i tiden), *Sydsvenska Dagbladet* 1981-07-02
- , (1990), "En digital teater", *Solen smälta ner som snö*, Stockholm: Symposium, (urspr i *The Digital Theatre*, Eks-Skolens Forlag, Köpenhamn, 1983)

- Werner, G. & B. Edlund, (1997), *Viking Eggeling Diagonalsymfonin: spjutspets i återvändsgränd*, Lund: Nova Press
- Wiener, N., (1950/1964), *Materia, maskiner, människor*, Stockholm: Rabén & Sjögren
- Wiggen, K., (1972), *De två musikkulturerna*, Stockholm: Sveriges Radio
- Yablonsky, L., (1968), *The Hippie Trip*, New York: Pegasus
- Youngblood, G., (1970), *Expanded Cinema*, New York: Dutton

Appendix; i åtta delar

Beck & Jung: viktigare utställningar 1967-1986	192
Lars-Gunnar Bodin: viktigare utställningar 1960-1982.....	197
Ann-Charlotte Johannesson: utställningar t o m 1990	198
Sture Johannesson: utställningar 1966-1990	200
Sven Inge de Monér: viktigare utställningar 1963-1986	204
Jan W Morthenson: film och video 1965-1972	205
Torsten Ridell: utställningar 1973-1986	206
Ture Sjölander: utställningar och film 1961-1969	209

”★” anger separatutställningar

Appendix 1

Beck & Jung: viktigare utställningar 1967-1986

- 1967 Lunds Konsthall (med P.A. Gette), Lund*
Neue Städtische Wohnformen, Wien; Zürich
- 1968 Galleri AE, Göteborg*
Biblioteket Klippan, Klippan*
Galleri A18, Brande*
Konst och teknik, Lunds Konsthall, Lund
- 1969 Galerie Leger, Malmö*
Interzum Messe, Köln
- 1970 Galleri Engelbrekt, Örebro*
Galerie Alliance, Köpenhamn*
Galleri Prisma II, Stockholm*
Trelleborgs Museum, Trelleborg*
Galleri Kråkeslätt, Bromölla*
Skåne Mässan, Malmö*
Skånes Konstförening, Malmö
- 1971 Galleri Larsson, Gävle*
New Art Gallery, Odense*
Perstorp AB:s Konstförening, Perstorp*
Pascha Massa, Köln*
- 1972 Galerie Bleue, Stockholm*
Galerie Leger, Malmö*
IBM, Köpenhamn*
Felix Konstklubb, Eslöv*
Galerie Palletti, Zürich*
- 1973 Galleri AE, Göteborg*
Konstmuseet, Lund*
Galleri Anna, Göteborg*
Dracos Konstförening, Lund*
New Art Gallery, Odense*
Biennale de la Jeunesse, Paris
Art 4'73, Basel

- 1974 Anders Tornberg Gallery, Lund*
Galerie Leger, Båstad*
Galleri Futura, Stockholm*
Galerie du Parc, Freiburg*
IBM, Köpenhamn*
Dux, Köln*
Galleri Anna, Göteborg*
Galleriet Visby*
- 1975 Galleri Ahlner, Stockholm*
Galleri Arbetet, Malmö*
Galleri Alba, Ronneby*
Karlskrona Konstförening, Karlskrona*
Galleri Anna, Göteborg*
Försäkringskassans Konstförening, Lund*
AR:s Konstförening, Lund*
Galleri Tangudden, Göteborg*
- 1976 Anders Tornberg Gallery, Lund*
Galleri AE, Göteborg*
Galleri Futura, Falsterbo*
Galleri Galleria, Jönköping*
Galleri Futura, Stockholm*
Galerie Mebius, Göteborg*
Gambros Konstförening, Lund*
Besams Konstförening, Landskrona*
Sesam, Karlstad*
Galleri Norr, Sundbyberg*
Art 7'76, Basel
- 1977 Galerie Nordenhake, Malmö*
Galerie Leger, Båstad*
Art 8'77, Basel
Gallery 410, New York*
Galleri Futura, Stockholm*
Alfa Lavals Konstförening, Lund*
Wash art 77, Washington D.C.

- 1978 Östersunds Stadsmuseum, Östersund*
 Lilla Galleriet, Eslöv*
 Galerie Actu Art, Helsingör*
 Galleri Änglamark, Simrishamn*
 Lomma Konstförening, Bjärred*
 Galleri AE, Göteborg*
 Söderslätt's Konstförening, Trelleborg*
 Art 9'78, Basel
 Washart 78, Washington D.C.
 Galerie Tameaga, Tokyo
 Art et Informatique Unesco, Paris
 Art 9'78, Basel
- 1979 Galerie Leger, Malmö*
 Lilian Heidenberg Gallery, New York*
 Galleri Alba, Ronneby*
 Eva Cohon Gallery, Chicago, Illinois*
 Rubbicon Gallery, Los Altos, CA*
 Marjorie Kauffmann Gallery, Houston Texas
 Centre Culturel Suédois, Paris
 International Artexpo, New York
 Rubicon Gallery, Los Altos, CA.
- 1980 Galleri Futura, Stockholm*
 Karl Bornstein Gallery, L.A.*
L'artiste et L'ordinateur, Norrköpings Museum; Jönköpings
 Museum; Seclin
- 1981 Eva Cohon Gallery, Chicago*
 Pratt Institute, New York*
 Skissernas Museum, Lund*
 Galerie Leger, Båstad*
 Pierre Robert's Konstförening, Malmö*
 EDB Konstförening, Malmö*
 Galerie Berglöf, Gävle*
 Galleri Anna, Göteborg*
 Eskilstuna Konstförening, Eskilstuna*
 Galleri Futura, Stockholm*
 Musée des esquisses d'art public, Centre Culturel Suédois, Paris
 International Artexpo, New York

- Art Expo West, San Francisco, CA.
 Marjorie Kauffmann Gallery, Houston, Texas
Wegeder Computerkunst Universitätsbibliothek, Kiel
 Nuance Gallery, Tampa, Florida
- 1982 Burlövs Konstförening, Arlöv*
 Lilla Galleriet, Eslöv*
 Art 13'82, Basel
 Galerie Altes Rathaus, Inzlingen*
 Museet i Varberg, Varberg*
 Skånska Banken, Malmö*
 Liber, Malmö*
 Sesam, Östersund*
 Skolkansliet, Malmö*
 Pictura Lunds Universitet, Lund*
Computer Graphics, Tekniska Museet, Malmö; Kulturhuset,
 Stockholm
L'art et L'ordinateur, CISI, Paris
- 1983 Landskrona Museum, Landskrona*
 IBM, Köpenhamn*
 Galerie Sten Erikson, Norrköping*
 Galleri Lilla Nyborg, Borgholm*
 Malmö Museum, Malmö*
 Universität Karlsruhe, Karlsruhe*
 Gambros Konstförening, Lund*
Ars + Machina II, Rennes
 3'rd Biennal of European Graphic Art, Baden Baden
 IFIP 83, Centre Georges Pompidou, Paris
ELECTRA, Musée d'art Moderne de la Ville de Paris, Paris
Artists using computers, San Jose Institute of San Jose, C.A.
- 1984 Norrbottens Museum, Luleå*
 University of Technology, Luleå*
 Galleri Caramel, Halmstad*
 Calvert Gallery, London*
 Lilla Galleriet, Älmhult*
 Galleri Lunds Nation, Lund*
 Örebro Länsmuseum, Örebro*
Numberal Electra, Townhall Athen, Athen

- 1985 Angelo Ribello, Regio Emilia*
 Vetlanda Museum, Vetlanda*
 Galleri 29, Växjö*
 Ystads Konstmuseum, Ystad *
 Krognoshuset, Lund*
 Lomma Konstförening, Lomma*
 In Wears Konstförening, Helsingborg*
 Siggraph, Stockholm*
 Nuance Gallery, Tampa, Florida*
 International Artexpo, New York
- 1986 ABV:s Konstförening, Malmö*
 Alfa Laval Konstförening, Lund*
 Lindabs Konstförening, Båstad*
 Jernkonsts Konstförening, Landskrona*
 ÅR Konstförening, Lund*
 Kävlinge Kommuns Konstförening, Kävlinge*
 Skanskas Konstförening, Malmö*
 Vikingsbergs Konstmuseum, Helsingborg*
 Magasinet, Smygehuk*
 Galerie Meissner, Hamburg*
 Blekinge Läns Museum, Karlskrona*
Computerkunst, Pädagogische Hochschule Freiburg, Freiburg;
 Pädagogische Hochschule Ludwigsburg, Ludwigsburg
 CCI—*Computer Arts Exhibition*, Kortrijk

Appendix 2

Lars-Gunnar Bodin: viktigare utställningar 1960-1982

- 1960 *Moment 2*, seriella strukturer i bild och musik (tills. m. Richard Pybus) Sturegalleriet, Stockholm
- 1961 *Aspekt 61*, seriella strukturer, Linjevalchs konsthall, Stockholm
- 1963 Galleri Gröna Paletten, Stockholm. *Konstruktivt 1963*, Observatoriums Arkiv för konstruktiv konst, Lars Englund, Richard Pybus m fl
- 1963 *Stokastiska strukturer*, på Galleri Petra, Stockholm tillsammans med Bengt Emil Johnson, Mats G Bengtsson (konkret bild poesi) och Jan W Morthenson (nonfigurativ musik).
- 1968 *Konst och teknik*, på Lunds konsthall, Lund
- 1979 *L'artiste et L'ordinateur*, Centre Culturel Suédois, Paris
- 1980 *L'artiste et L'ordinateur* (visas även vid Norrköpings Museum och Jönköpings Museum)
- 1981 *Wege der Computerkunst*, Universitätsbibliothek, Westring 29, Kiel; (*L'artiste et L'ordinateur*); Seclin
- 1982 *Musik i bildform*, Norrköpings Museum, Norrköping

Appendix 3

Ann-Charlotte Johannesson: utställningar t o m 1990

Textilkonst:

- 1970 Galleri Nordvästen, Helsingborg
- 1973 *Intra-X*, Rickarums Kvarn
- 1975 Arbetets Galleri, Malmö
- 1976 Galerie S:t Petri, Lund,
Om Tyskland i tiden, Kulturhuset, Stockholm; Renströmska
Museet, Göteborg; Skånes Konstförening, Malmö Konsthall
- 1977 *Regnbueudstillingen*, Charlottenborg, Köpenhamn, Danmark
STUDIO 11, Malmö
- 1978 Form, Malmö,
Konstmuseet, Ystad
Pejling-78, Frederikshavn, Danmark
- 1979 Osby Konstförening, Osby
- 1980 Galerie Green, Malmö
- 1981 AIR Gallery, New York

Datorkonst:

- 1983 *Datorgrafikdagarna*, Tekniska Högskolan, Linköping,
Electra – Image Numerique, Musée d'Art Moderne, Paris
Euroc, Konstförening, Malmö
Siggraph '83, Stockholm
Sydkraft, Konstförening, Malmö
- 1984 Galerie Green, Malmö,
International Poster Biennale, Warszawa
S:t Olofs Gille, Falsterbo,

- 1985 *1st International Triennial of Posters*, Museum of Modern Art,
Toyama
Agriconsult Konstförening, Malmö
Siggraph'85 Academy of Art College Gallery, San Francisco
School of Visual Arts Gallery, New York
Vinslövs Konstförening, Vinslöv
- 1986 *Computer Graphic Arts 86/87*, Pratt Center, New York
Galleri Glemminge, Glemmingebro
- 1987 BioCarb, Ideon, Lund
Konstklubben Trelleborg AB
- 1990 *Digitala drömmar*, Norrköpings Konstmuseum; Sandvikens
Konsthall

Appendix 4

Sture Johannessson: utställningar 1966-1990

- 1966 Nordiska Ungdomsbiennalen, Charlottenborg, Köpenhamn
- 1967 Galleri Cannabis, Malmö
Galleri Observatorium, Stockholm
Skånes Konstförening, Lunds Konsthall
- 1968 *Bild som vapen*, Skånska Konstmuseum, Lund
- 1970 Galleri Glemminge, Glemminge bro
Galleri Nordvästen, Helsingborg
Siegfrieds Printing Office, Amsterdam
Skånes Konstförening, Lunds Konsthall
Underground Skånska Konstmuseum, Lund
- 1972 Galleri Holte, Köpenhamn
Micro, Galleriet, Lund
New Generation, Kalmar Konstmuseum, Kalmar
Poex, Den Frie, Köpenhamn
Stadsbilder, Svensk-Franska, Stockholm
Tinghallen, Viborg
- 1973 *Circuit*, Bloomfield Art Association, Birmingham, Michigan
Contact II, Sigma 9, Bordeaux
Intra-X, Rickarums Kvarn
Salongen, Kristianstads Museum
T-5 Galerija Grada Zagreba, Zagreb
- 1974 *Art 5*, Basel
Arbetets Galleri, Malmö,
Conceptrip, 2nd International Computer Art Exhibition, Tokyo
Galleri 69, Göteborg
Grafikhuset, Stockholm
Grafiktriennalen, Liljevalchs, Stockholm
IBM, Stockholm
IFIP-MEDINFO, Stockholm
Lomma Konstförening, Lomma
Returned to Sender, Gallery Schema, Florens

Renströmska Museet, Göteborg
Svenska Realister, Lunds Konsthall
The Bat-Sheva Seminar on the Interaction of Art & Science,
The Jerusalem Program in Art & Science, Jerusalem

- 1975 *Art 6*, Basel
Datorgrafik, Galleri Wallner, Malmö,
ICCH/2, International Conference on the Computers & the
Humanities, University of Southern California, L.A.
New Media Zero, Galerie Leger, Malmö,
S.K.O., Konstfrämjandet, Malmö,
Vargen, Moderna Museet, Stockholm,
- 1976 Galerie S:t Petri, Lund,
Inbound/Outbound, Gallery Zona, Florens
Kunst & Vliegwerk, Amsterdam
Om Tyskland i tiden, Kulturhuset, Stockholm,
Renströmska Museet, Göteborg,
Skånes Konst, Malmö Konsthall,
Vad kampen gällde, Norrköpings Museum,
- 1977 *Regnbueudstillingen*, Charlottenborg, Köpenhamn
Studio 11, Malmö,
Teckningar, Skånes Konst, Malmö Museum
- 1978 *Art of The Science Era*, Von Braun Civic Center, Huntsville Mu-
seum of Art, Huntsville, Alabama
International Poster Biennale, Warszawa
Vietnam i våra hjärtan, Hanoi
- 1979 *L'artiste et L'ordinateur*, Centre Culturel Suédois, Paris; Lille;
Caen; Seclin; Arkivmuseum, Lund; Norrköpings Museum,
Norrköping
Cybernetic Symbiosis, International Computer Art Exhibition,
Lawrence Hall of Science, Berkeley, California
Lahti Poster Biennale, Lahti
Månadens Konstverk, Galerie Börjeson, Malmö
Osby Konstförening, Osby
The Baghdad International Poster Exhibition, London

- 1980 Galerie Green, Malmö
International Poster Biennale, Warszawa
Skånskt 70-tal, Maneten, Pustervik, Göteborg; Södertälje Konsthall
- 1981 Lahti Poster Biennale, Lahti
Nordisk Grafik, 21 möten i Sverige, Danmark och Tyskland
Sölvesborgs Konstförening, Sölvesborg
- 1983 *Datorgrafikdagarna*, Tekniska Högskolan, Linköping
Electra – Image Numerique Musée d'Art Moderne, Paris
Euroc Konstförening, Malmö
International Poster Biennale, Warszawa
Lahti Poster Biennale, Lahti
Siggraph '83, Stockholm
Sydkraft Konstförening, Malmö
- 1984 Galerie Green, Malmö
Peace Museum Bridge of Remagen, Remagen
S:t Olofs Gille, Falsterbo
- 1985 1st International Triennial of Posters, Museum of Modern Art, Toyama
Agriconsult Konstförening, Malmö
International Poster Biennale, Warszawa
Lahti Poster Biennale, Lahti, Finland,
Siggraph '85, Academy of Art College Gallery, San Francisco
School of Visual Arts Gallery, New York
Vinslövs Konstförening, Vinslöv
- 1986 Computer Graphic Arts 86/87, Pratt Center, New York
Galleri Glemminge, Glemmingebro
Konst åt alla, Folkets Hus, Malmö
BioCarb, Ideon, Lund
Konstklubben Trelleborg AB

- 1990 *Nordiskt 60-tal*, Listasafn, Reykjavik; Kunstsentret Hoeviksudden, Oslo; Kunsthallen Brandtskloedefabrik, Odense; Kulturhuset, Stockholm; Helsingin Taidehalli-Helsingfors, Helsingfors
Digitala drömmar, Norrköpings Konstmuseum; Sandvikens Konsthall
Konst/Fotografi, Göteborgs Konstmuseum, Hasselblad Center, Göteborg; Kalmar Konstmuseum, Kalmar

The *Epics* Project: Exploring Picture Space

- 1988 *The 29th G.U.I.D.E. Conference*, Austria Center Vienna, Wien
INSEA Congress: Art as a Tool and Conveyor of Knowledge, Stockholm
IBM Forum, Kista
SEAS Anniversary Meeting, Aalborg
Konst & ny teknik, Rydals Museum
CERN, Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire
IBM Publishing ICX, La Hulpe, Bryssel
IBM Forum, Kista
IBM Publishing ICX, La Hulpe, Bryssel

Appendix 5

Sven Inge de Monér: viktigare utställningar 1963–1986

- 1963 *Junge Kunst –63*, Wien
Pop, Galleri Observatorium, Stockholm
Konstakademien, Stockholm
- 1964 Galleri Karlsson, Stockholm*
- 1965 Galleri Karlsson, Stockholm*
Konstakademien, Stockholm
- 1968 *Monument*, Sundsvalls museum*
- 1969 *Space in the Brain*, Sveriges Television
Konst på temat Monument, Maison de Suédois, Paris; Rom;
Milano; London; San Francisco; Tokyo; Kyoto*
- 1977 Videohologram, Multiplex Co (flera städer) USA
Galleri Birger Jarl, Stockholm
- 1978 *Alice in the Light Land*, Tokyo
- 1979 *L'artiste et L'ordinateur*, Svenska Kulturhuset, Paris; Seclin; Lille
- 1980 *Konstnär och Dator*, Arkivmuseet, Lund
Norrköpings Konstmuseum, Norrköping
- 1981 Laser Artland Taipei-81, Taiwan
IKAROS, Kulturhuset, Stockholm
- 1986 *Video Art*, Kulturhuset, Stockholm; Gallery Art Atrium, Stockholm
Art Junction International, Nice
Konstpalatset, Krakow

Appendix 6

Jan W. Morthenson: film och video 1965–1972

- 1965 *Kompositioner för Television*, video
(Sveriges Television)
- 1967 *Interferences*, film
(Svenska filminstitutet)
- 1967 *Distanser*, video
(Sveriges Television)
K minus X, film
(Svenska filminstitutet)
Spoon River, TV-film
(Sveriges Television)
- 1970 *Supersonics*, TV-film
(Westdeutscher Rundfunk)
- 1971 *Lux Sonora*, video
(Westdeutscher Rundfunk)
Sensory Project II, tonband och stroboskop
(Sveriges Radio)
Post scriptum, video
(Sveriges Television)
Musik zu einer Lichtspelszene, video
(Sveriges Television/Südwestfunk)
- 1972 *Video*, stråkar och diaprojektioner
(Edition Reimers)
Camera humana, video
(Westdeutscher Rundfunk)
Variationer över en filmscen av L. Visconti, video
(Sveriges Television)

Appendix 7

Torsten Ridell: utställningar 1973-1986

- 1973 Cité Internationale des Arts, Paris
Svenska Konstnärer i Frankrike, Centre Culturel, Vichy
- 1974 *Fem Svenska Konstnärer i Frankrike*, F.I.A.P. Paris
Centre Culturel, Maubeuge
Association Artistique de Valenciennes, Palais des Beaux-Arts, Lille
- 1975 Cité Internationale des Arts, Paris*
Fem Svenska Konstnärer i Frankrike, Svenska Kulturhuset, Paris
Villa Toriani, Valenciennes*
1:er, Salon Contradiction, American Center, Paris
- 1976 Galleri Ferm, Malmö*
Salon Réalités Nouvelles, Paris
Salon Grands et Jeunes d'Aujourd'hui, Paris
- 1977 *Svart och Vitt*, Landskrona Konsthall, Landskrona
Galleri Wallner, Malmö*
Sul Conetto di Serie, I.A.F.K. G. Varese, Bergamo, Mantova
Galleri Metz, Umeå*
- 1978 *Vierte Dimension im Viereck*, Warszawa
Galleri Källsprång, Linköping*
Recherche et Creation Plastiques Assistées par Ordinateur, Centre George Pompidou, Paris
Konstruktiv Konst i Skåne, Galerie Nordenhake, Malmö
Art et Informatique, UNESCO, Paris
Maximal-Minimal, Amos Andersson Museum, Helsingfors;
Kemi Museum, Kemi; Tampere Museum, Tampere; Konstnärshuset Stockholm
- 1979 *Vierte Dimension im Viereck*, Kunstverein, Unna
Galerie Duc et Cameroux, Paris*
Maximal-Minimal, Norrköpings Konstmuseum, Norrköping;
F 15, Moss

Odense Konstmuseum
Nordens Hus, Reykjavik
Galerie Nordenhake, Malmö*
L'artiste et L'ordinateur, Svenska Kulturhuset, Paris; Seclin; Lille
International Collection for Laski Institute, Warszawa

- 1980 *Konstnär och Dator*, Arkivmuseet, Lund
Norrköpings Konstmuseum
Galerie Christel – Konstruktiv Tendens, Stockholm*
Image, Art et L'Ordinateur, Palais de la Decouverte, Paris
Art Systématique, Atelier de Recherche Esthétique, Caen
CAD 80, Computer Arts Society International Exhibition, Brighton
Konkret Konst, Galleri Engström, Stockholm
- 1981 *Seriell konstruktivism* Norrköpings Konstmuseum, Norrköping*
Rationale Konzepte, Oldenburg och Gelsenkirchen
Galleri W&C, Bjärred*
Vonal-Line, Pécsi Galerie, Pecs
Triennale de l'Abstraction, Caen
Wege der Computer-Kunst, Universitätsbibliothek, Kiel
Ars + Machina I, Maison de la Culture, Rennes
Konsekvens, Liljevalchs Konsthall, Stockholm
Skapt Form, Skövde Konsthall, Skövde
- 1982 *Les Hommages*, Maison de la Culture du Havre
Galleri 92, Frosön*
VIII Teckningsbiennalen, Rijeka
Galleri Ferm, Malmö*
Konkret Konstruktivism, Sveagalleriet, Stockholm
Konkret överblick, Riksutställningar
L'Art et L'Ordinateur, Fnac Forum, Paris
Musik i bildform, Norrköpings Museum, Norrköping
- 1983 *Konkret Konstruktivism i Skåne*, Västerås Konstmuseum
Landskrona Museum, Landskrona*
Calligraphisme, CAC, Saint Brieux
Festival de la Rochelle

- Östergötlands Länsmuseum, Linköping*
 Sechs Künstler aus Frankreich, Studio Moliere, Wien
 Olle Olsson-huset, Hagalund*
 Konstrukcija Pokret 6, Franska Institutet, Belgrad
 IFIP-83, Centre George Pompidou, Paris
 Svenska Kulturhuset, Paris*
 A Taj, Pécsi Galeria, Pécs
ELECTRA, Musée d'Art Moderne de la Ville de Paris, Paris
- 1984 *Numeral Electra*, Townhall, Aten
 Galleri 2g, Växjö*
Konkret IV, Künstlerhaus, Nürnberg
- 1985 *Konkret Konstruktivism i Skåne*, Tomelilla Konsthall, Tomelilla
 Smålands Konstarkiv, Värnamo
 Galerie du Nord, Borås*
 Skånska Konstmuseum/Pictura, Lund*
Imaginer, Construire, La Bibliothèque du M.A.M. de Paris, Paris
 Ystads Konstmuseum, Ystad*
 Svenska Konstföreningen i Paris, Paris*
- 1986 Sveagalleriet, Stockholm*
 5 Constructivistes Suédois, Galerie 30, Paris
 6 aus Schweden, Künstlerhaus, Lübeck
 Lomma Konstförening, Lomma*
 Grafiktriennalen, Krakow
 50 x 65, Galerie 30, Paris
 Franska Institutet, Malmö*
 Distances, Paris
 Digital Art, Konstmuseet, Budapest
Art of Today, International Exhibition, Budapest

Appendix 8

Ture Sjölander: utställningar och film 1961-1969

- 1961 *Light Paintings*, Sundsvalls Museum, Sundsvall*
- 1963 Galleri Observatorium, Stockholm
 White Chapel Art Gallery, London
- 1964 *Ni är fotograferad*, Galleri Karlsson, Stockholm*
- 1965 *Ni är fotograferad*, Lunds Konsthall, Lund*
Ni är fotograferad, Gävle Museum, Gävle*
Ni är fotograferad, utomhusutställning invigd på Gyllene Cirkeln, Stockholm
Multikonst, landsomfattande projekt med 100 inblandade konstnärer
- 1966 *The Role of Photography*, Galleri Karlsson, Stockholm*
Time, (Sjölander/Wikström) 15 min sv/v (Sveriges Television)
- 1968 *Monument*, (Sjölander/Weck) 15 min sv/v (Sveriges Television)
- 1969 *Space in the Brain*, (Höglund/Sjölander/Swanberg/Wikström) (Sveriges Television)

Personregister

- Alpers, R., 132
Beck & Jung, 48-50, 85-92
Blake, W., 162
Bodin, L.-G., 50-51, 73-81
Bäckström, H., 48-50, 85-92
Clarke, A., 28
Csur, C., 45
Dahl, P., 138
Dietrich, F., 26-32, 45
Edwards, F., 20, 129
Ekbom, T., 130, 135
Eriksson, L., 31
Fahlström, Ö., 64, 75, 131, 135
Fetter, W.A., 26, 29, 163
Franke, H., 24-31, 45
Gombringer, E., 75
Halacy, D.S., 77
Hertz, H., 53
Higgins, D., 79
Hodell, Å., 135-136, 159
Huebner, W., 52, 90-92
Huxley, A., 28
Höglund, S.I., (se Monér)
Jacquard, J., 36
Jern, M., 53-54, 92
Johannesson, A.-C., 54-57, 113-119
Johannesson, S., 54-57, 92-100, 113-119
Johnsson, B. E., 47
Julesz, B., 29, 163
Kallin, S., 55-58, 92-100
Kawano, H., 28
Klüver, B., 127-129
Krauss, R., 156-157
Kupferberg, T., 15
Leary, T., 132
Leavitt, R., 30, 45
Ljungberg, B., 48-50, 85-92
MacDonald, I., 15-16
McLuhan, M., 140
Millroth, T., 24, 75
Modin, B., 141
Molnar, F., 31, 142
Molnar, V., 45, 142
Monér, S. I. de, 58-61, 105-113
Morthenson, J. W., 61-62, 137-140
Nake, F., 29
Nash, J., 104
Noll, M., 29, 163
Oldenburg, C., 32
Pollock, J., 32
Popper, F., 19, 24-25, 62
Ptáček, R. T., 154-156
Pybus, R., 76
Reichardt, J., 30-33
Reuterswärd, C.F., 131
Richmond, W., 161
Ridell, T., 19-24, 62-63, 75-76, 81-84, 141-146
Rush, M., 24
Sampe, A., 58
Sandström, S., 20
Sjölander, T., 64-65, 104-113, 129
Smeds, B., 47
Steller, E., 24-26
Sundqvist, G., 51, 66-67, 100-104
Swanberg, L., 105
Ultvedt, P.O., 129
Varése, E., 128
Weck L., 105
Wiggen, K., 31, 51
Wikström, B., 59, 107
Wissler, B., 31, 47, 53, 90
Xenakis, I., 51, 67, 128
Youngblood, G., 157-158

Förkortningar

- ALB - Arkivet för Ljud och Bild, Stockholm
ARPA - Advanced Research Projects Agency
ARTA - Atelier de Recherche Technique Avancée, Paris
CERN - Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (Geneve)
DPI - dots per inch, (rastergrafik) antal prickar per tum
EMS - Elektronmusikstudion, Elektroakustisk Musik i Sverige
GRAV - Groupe de Recherche d'Art Visuel, konstnärsgrupp i Paris
MADI - Internationell konströrelse grundad 1946 av Carmelo Arden-Quin
SKL - Statens Kriminaltekniska Laboratorium
STU - Stiftelsen för teknisk utveckling
XT/AT - IBM:s modellbeteckningar på de tidigaste personatorerna