ISSN 2001-9734
No. XLVII, SEPTEMBER MMXIX
ISBN 978-91-86607-57-9

ACTA ACADEMIAE STROMSTADIENSIS

Per Flensburg

Den stora tankestriden inom informatik:

En idéhistorisk analys

DEN STORA TANKE-STRIDEN INOM INFOR-MATIK:

En idéhistorisk analys

Per Flensburg

Innehåll

DEN STORA TANKESTRIDEN INOM INFORMATIK: 1

Förord 4

Den stora tankestriden inom informatik: en idéhistorisk analys 5

1 Inledning 6

1.1 SYFTE, FORSKNINGSFRÅGOR OCH AVGRÄNSNINGAR 7
1.2 BAKGRUND 8

2 Metod, teori och källmaterial 12

2.1 KÄLLMATERIAL 12
2.2 TEORI 16
2.3 LUDWIK FLECKS EPISTEMOLOGI 16
2.4 BERGER & LUCKMANNS KUNSKAPSSOCIOLOGI 18

3 Stridens olika faser 21

3.1 FRÅN FRITT UNIVERSITET TILL YRKESUTBILDNING 21
3.2 ÄMNETS UPPKOMST 23
3.3 INFORMATIONSBEHANDLING – ADB I LUND 26
3.4 TANKESTRIDEN GRUNDAS: VETENSKAPSTEORI 28
3.4.1 KUNSKAP OM OLIKA VETENSKAPSTEORIER 28
3.5 TANKESTRIDEN: MUTAR IN REVIR 29
3.5.1 STOCKHOLM 33
3.6 TANKESTRIDEN: STRID OM DOMÄNENS INNEHÅLL 36
3.6.1 VAD DET HANDLAR OM: SYSTEMUTVECKLING 37
3.6.2 ANVÄNDARE OCH ANVÄNDNING 37
3.6.3 KOLLEKTIVANSATSEN 39
3.6.4 SOCIOTEKNIK 40
3.7 VAD SOM HÄNDE SEDAN 43
3.8 INTERNATIONELLA FÖRHÅLLANDEN 43

4 Slutsatser 47

4.1 OBJEKTIVISMEN ÖVERGES 47
4.2 POLITISKA ASPEKTER 48
4.3 MEDBESTÄMMANDE OCH ANVÄNDARINFLYTANDE 49
4.4 TEKNIKKRITIK 50
4.5 ANDRA BRYTNINGAR 51
4.6 EN IDÉHISTORISK MODELL 52

5 Diskussion och fortsatt forskning 54

5.1 FORTSATT FORSKNING 54

Bilaga 1: Informatikens 10 milstolpar 55

1.1 KODNING AV INFORMATION 55
1.2 NUMERISKA BERÄKNINGAR 56
1.3 SYSTEMUTVECKLING 56
1.4 ANVÄNDARE 58
1.5 DATABASER 58
1.6 DESIGN 59
1.7 OBJEKTORIENTERING 60
1.8 INTERNET E-HANDEL 61
1.9 INTERNET: SOCIALA MEDIA 63

1.10 INTERNET: MOLNET 64
1.11 INTERNATIONELLT PERSPEKTIV 66
1.12 SAMMANFATTANDE IDÉHISTORISKA BETRAKTELSER 66

Bilaga 2: Begreppsbestämningar/Definitioner 68

Litteraturlista 70

Förord

Underlaget för denna publikation är min C-uppsats i idéhistoria, framlagd vid Umeå Universitet vt 2019. Jag är från början professor i informatik, som efter pensioneringen börjat läsa filosofi och idéhistoria. Här har jag kombinerat de två disciplinerna och ger ett litet bidrag till informatikens idéhistoria. Det handlar om en paradigmkris, som mest intensiv mellan 1975 och 1985, men den totala tidsomfattningen kan sättas till 1970–1990.

Jag vill passa på att tacka ett antal personer för att de på olika sätt har bidragit till dessa upplevelser. Jag vill börja med mina studerandekamrater som under hela tiden och med stor entusiasm deltagit i de seminarier vi haft. Ingen nämnd och ingen glömd, men ni har verkligen berikat min uppfattning av idéhistoria. Bland annat! Bland lärarna vill jag speciellt nämna tre stycken. Den förste är Jonte, som lyckades få mig att nästan hoppa av, men som övertalade mig att ändå vara kvar. Utan din insats hade denna uppsats aldrig sett dagens ljus. Jag vill också tacka Pär Eliasson för att han på ett alldeles självklart sätt talade för mig att jag skulle skriva informatikens idéhistoria. Till sist vill jag tacka min handledare, Erland Mårald, som givit snabb och konstruktiv feed-back på mina trevande försök att skriva idéhistoriskt. Tack vare dina insatser har kvaliteten på detta verk höjts åtskilligt.

Men det finns ytterligare en person jag är stort tack skyldig och det är min fru, som tåligt stått ut med att ha en framför datorn ständigt parkerad man. Tack för din tålmodighet, Helen och tack för den fina koftan du stickade till mig!

Tärby 27 juni 2019

Per Flensburg

Den stora tankestriden inom informatik: en idéhistorisk analys

Per Flensburg
Strömstads akademi
per@flensburgs.se

Abstract: The domain of informatics, was initially development of computer-based information systems based on mathematical/logical perspective. In mid-1970s, some doctoral students stated that use of these systems should also be studied. Hence work content, work environment and power relations at the workplace should be studied. This cannot be done solely with mathematical/logical methods. Based on Ludwik Fleck's concepts of *thought style* and *thought-collective*, Kuhn's paradigm theory and Berger & Luckmann's knowledge sociology, some events taking place during the decade 1975-85 are analyzed and the concept of *thought-struggle* is introduced. My problem statement is:

1. *How can the conceptual idea within the informatics in Sweden during the period 1970-1985 be understood?*
2. *Why did this happen just then?*
3. *How does it fit into the other changes in society?*

The result is a description of the thought struggle, what triggered it and what it led to, and where the events have been placed within dimensions of time, positivism and philosophy.

Key-words: Tankestrid, Fleck, informatikens idéhistoria, tankestil, tankekollektiv

1 Inledning

Jag har i 46 års tid sysslat med undervisning och forskning i ämnet som numera heter informatik, men som tidigare hette ADB, vilket ska läsas som ”Administrativ DataBehandling”. Jag började läsa ADB i Lund ht 1970. Ämnet hade där startat ett par år tidigare, i hela Sverige var Stockholms universitet först med ämnet 1965. Under de 50 år som ämnet funnits har det hänt väldigt mycket och stort sett inget är sig likt.

När jag började min forskarutbildning i slutet av 70-talet var det i ett samarbete mellan Göteborg och Lund. Vi var 5–6 personer från Lund och ungefär lika många från Göteborg och vi var de första doktoranderna i informatik vid dessa universitet. Att bli doktorand var väldigt lätt vid den tiden: Man skulle ha klarat av C-nivån och hittat en professor som sa sig vara villig att handleda en. Det senare var inget problem; handledningen var stundtals väldigt knapphändig. I denna grupp skedde en revolution mot de etablerade vetenskapliga idéerna inom ämnet. Jag kallar det för ”det stora tankestriden” och det är utgångsmaterial för min C-uppsats i idéhistoria.

Med begreppet *tankestrid* menar jag den konflikt som inträder då två riktningar inom samma akademiska ämne strider om att bli erkända. Det baseras på Flecks terminologi om tankestil och tankekollektiv. Det är just då en ny tankestil lanseras som ett tankekrig kan bryta ut. Kuhn pratar om inkommensurabla paradigmer, alltså vetenskaper eller inriktningar inom vetenskaper som inte anser sig ha något alls gemensamt. Enligt min mening är det sällan så utan det handlar ofta om en utvidgning av domänen, det område som är objekt för forskningen. I föreliggande fall är forskning kring användning av ADB-system ett sådant område, som från början ansågs ligga utanför ADB-vetenskapen. Inom samhällsvetenskapen är denna förändring av domänen ganska vanlig eftersom det handlar om hur vi människor väljer att se på tillvaro.

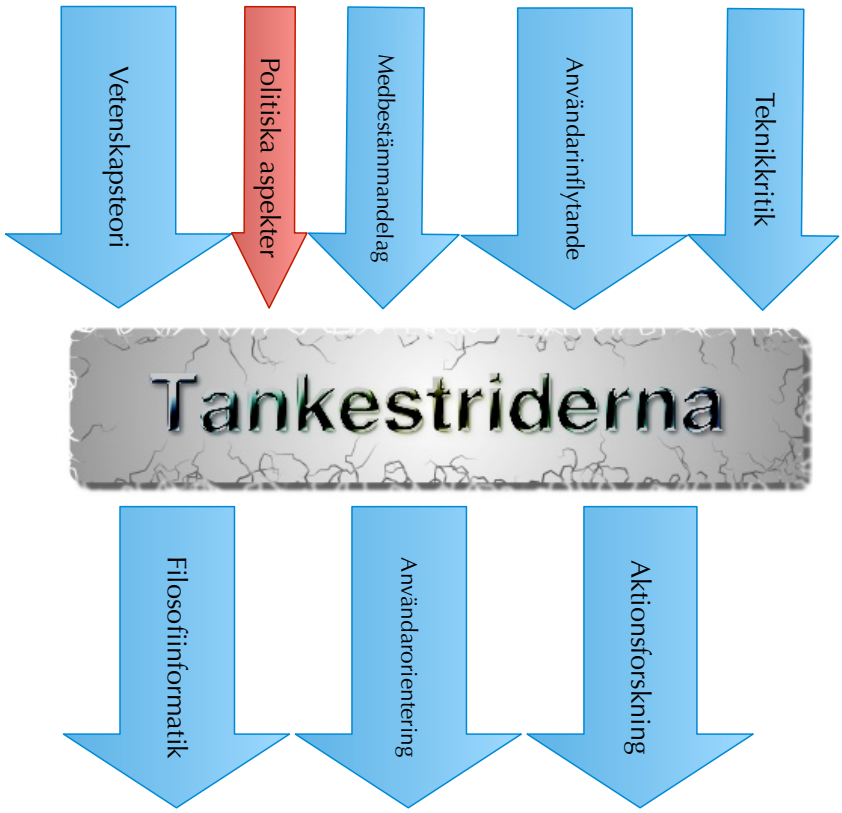
Det som hände då, hänger samman med den brytningstid inom både vetenskap och samhälle som ägde rum under 1900-talets senare hälft. Det var då den logiska positivismens idé om en enhetsvetenskap blev ifrågasatt, det var då vi hade studentrevolutionen -68 som ledde till en påtaglig, marxistisk dominans i delar av samhället och universiteten, det var då arbetarrörelsen krävde medinflytande och medbestämmande, det var då man frångick den Tayloristiska arbetsdelningen och det var då man började tvivla på teknikens otvetydiga frälsning. Ämnet informatik, som på den tiden hette ADB, drogs in i denna malström av konflikter, strider och nyskapande. Denna uppsats är en dokumentation av dessa händelser, sett från mitt perspektiv som doktorand i Lund. Striden gällde i grunden två saker:

1. Ingår användning av datasystem i ämnet?
2. Hur finansieras forskning kring användning av datasystem?

Det fanns ett etablissemang, som representerades av vår professor, Janis Bubenko, som svarade ”nej” på den första frågan. Den andra var ju då inte aktuell. Men så fanns det ett antal doktorander som svarade ”ja” på denna fråga och därmed blev fråga 2 också aktuell. De doktorander jag i denna uppsats betecknar med ”vi” var större delen av doktoranderna i Lund och Göteborg, sammanlagt ett 15-tal. Det fanns ett par stycken som höll med professorn och på andra universitet fanns det också personer som stödde användarforskning: Pelle Ehn och Yngve Sundblad i Stockholm och Kristo Ivanovs forskargrupp i Umeå.

Om man ska studera användning av datasystem är det en helt annan typ av studier än om man ska utveckla nya system. Vid användning handlar det om människors tolkning, meningsskapande och användning av de upplysningar datasystemet förmedlar. Här kan inte enbart positivistiska metoder användas, utan både hermeneutik och fenomenologi måste till. Vi ville alltså

utvidga det befintliga positivistiska paradigmet med ett interpretativt dito. Det var detta hela tankestriden handlade om.



Figur 1 Min modell över tankestriderna

Vad gäller finansiering av forskning kring användaraspekter var det från början omöjligt att få pengar till det. Styrelsen för Teknisk Utveckling (STU) var de som skulle finansiera forskning inom IT och handläggaren där, Lars Kahn, vägrade envist att ge något till forskning om användning, det var andra som skulle finansiera den. Men företrädare för näringslivet gjorde en enkätundersökning, som tydligt visade att den tekniska forskningen om utveckling favoriserades och att forskning kring användning inte fick några anslag. En del riksdagsledamöter (bl.a. Kerstin Anér och Birgitta Hambreus) var intresserade av ”datafrågor” och de reagerade starkt på enkäten. Och så småningom kom det direktiv att STU skulle även finansiera forskning om användning av datasystem.

Men ganska snart upptäckte vi en annan källa till finansiering och det var Arbetarskyddsfonden. Vi fick en utmärkt handläggare där, Jan Fröberg, och man hade en helt annan process för att evaluera ansökningarna. Vi var flera stycken från Lund som fick anslag och vi bildade en uppsjö av forskningsgrupper. Detta hände 1983 och Lund fick anslag ända tills fonden upphörde. Jan och jag blev väldigt goda vänner och vi umgicks även privat en hel del.

1.1 Syfte, forskningsfrågor och avgränsningar

Syftet med denna uppsats är att från ett idéhistoriskt perspektiv beskriva och analysera vad som hände inom informatiken under perioden 1975 och 1985 då en mycket intensiv tankestrid ägde rum i Sverige i den miljö jag då vistades[1]. Jag fokuserar speciellt på den vetenskapsteoretiska grunden i form av positivism och interpretativism och på det beforskade området i form av utveckling kontra användning. Jag har utgått från det lärosäte jag befann mig på, nämligen Lunds universitet men mycket av mitt skriftliga material berör även andra läroanstalter och nationella förhållanden så jag anser mig ha en god täckning över hela Sverige. Min problemformulering blir:

1. *Hur kan det som hände idémässigt inom informatikämnet i Sverige under tiden 1970–1985 förstås?*
2. *Varför hände just detta just då?*
3. *Hur passar det in i samhällets övriga förändringar?*

[1] I själva verket höll den på under perioden 1970–1990 men var intensivast 1975–1985

Vilken form ska detta bidrag ha? Inom informatiken gör vi modeller av allting och jag tänker att mitt idéhistoriska bidrag blir i form av en modell, här i betydelsen förenklad beskrivning av ett händelseförlopp sett från ett visst perspektiv (Figur 1), påminnande om hur Nordström gjorde på 30-talet[2]. Modellen ska ses som resultatet av min analys, inte som en hypotes. De övre pilarna representerar fenomen som gjorde att tankestriderna uppkom. Deras bredd indikerar hur stor roll de spelade. Att pilen med politiska aspekter är röd beror helt enkelt på att det var aspekter från vänster. Pilarna nertill representerar konsekvenserna av tankestriderna. *Filosofiinformatik* är mitt eget begrepp, det presenteras här för första gången även om det skrivits många artiklar, ja till och med avhandlingar med filosofisk anknytning[3].

Det är dock viktigt att hålla i minnet att det är en idéhistorisk uppsats jag skriver och att det som hände inom informatiken ska ses i ett större idéhistoriskt perspektiv. Sedan den tiden har det hänt mycket i samhället och än mer inom informatiken. Jag avgränsar mig därför till att behandla enbart forskning inom informatik under åren 1975–1985 och då i huvudsak svensk forskning. Dock kommer jag att göra en utblick i det internationella fältet, där en liknande konflikt var tillstäde.

Min nästa avgränsning är inom informatiken: Jag avgränsar mig till området ”systemutveckling”, som under den tidsperiod jag behandlar var mycket centralt, men numera, 2019, ses som en begränsad del av ämnet.

På 70-talet var det en stor debatt om personlig integritet, som ledde till införandet av datalagen. Den kommer jag inte att beröra. Inte heller kommer jag att gå in på debatten om datorn och skolan som skedde i början av 80-talet och inte heller kommer jag att ta upp debatten om mikrodatorn som Lars Kristiansson drev under 70- och 80-talen. Min idéhistoriska analys utgår från hur det såg ut i samhället i stort och hur man på den tiden uppfattade datasystemens påverkan på organisationer och deras arbete.

1.2 Bakgrund

Det idéhistoriska bidraget i denna historia är att det faktiskt går att påverka förhållningssättet. Delar av näringslivet var mycket aktivt och drev opinionsbildning till förmån för en mer användarorienterad inriktning. Det fanns också inom statsförvaltningen ett stort intresse för ”datafrågor”, en mängd utredningar, kommissioner och delegationer tillsattes med specifika uppdrag. Mest välkänd är *datadelegationen*, som etablerades 1979. *Nationalencyklopedin* beskriver dess tankar så här:

> En ”svensk modell” för datoriseringen av samhället formulerades: decentralisering, medinflytande, massutbildning, utveckling av arbetsplatserna genom datorisering samt satsning på svenska nischer inom datorindustrin, såsom sjukhusdatorer, industrirobotar och datorer inom gruv- och skogsindustri.[4]

De som ingick i datadelegationen var personer som så att säga var på vår sida. Ledande personer i näringslivet hade inflytelserika poster och jag det var därför som Styrelsen för Teknisk Utveckling fick order om att satsa även på användning av teknik och inte bara utveckling.

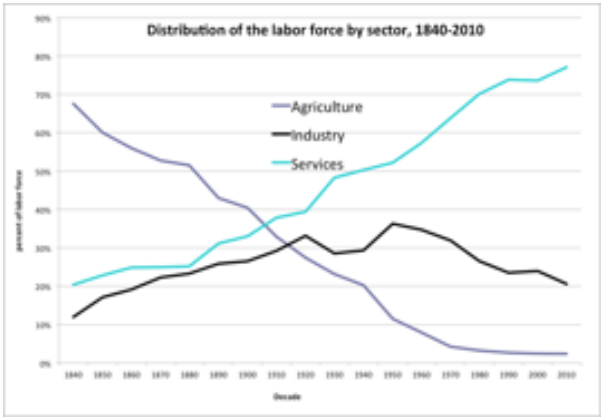
Den fråga som för en idéhistoriker är mest intressant är varför allt detta hände just då? Industrin gick på högvarv, människorna upplevde ett sällan ökat välstånd, det var fred i världen och

[2] Johan Nordström, ”Vetenskapshistoria”, i *Idéhistoria i tiden – perpsektiv på ämnets identitiet under sjuttiofem år* (Stockholm: Symposion, 2008), 56–60.

[3] Amir Haj-Bolouri, ”Designing for Adaptable Learning” (University West, 2018).

[4] *Nationalencyklopedin,* IT. http://www.ne.se.ezproxy.server.hv.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/it(hämtad 2019-05-17)

framtiden såg väldigt ljus ut. Varför i hela fridens namn börjar man då ifrågasätta de principer som dittills varit så framgångsrika och som det inte fanns någon rimlig anledning att betvivla? Denna fråga är givetvis alldeles för omfattande för att besvaras i en C-uppsats, ja kanske den överhuvudtaget inte kan besvaras, men min undersökning kan kanske kasta något ljus över varför det hände.



Figur 2 Arbetskraftens fördelning

Ett första steg på vägen blir då att undersöka vad informatik är för ett ämne, hur det hänger hop med samhället i övrigt och på vilket sätt en idéhistorisk analys av den angivna tidsrymden kan bidra med en ökad kunskap om de omvälvningar som skedde under senare hälften av 1900-talet. Under denna tid infördes massutbildning, stort sett alla skulle ha möjlighet att gå på universitetet. Från att ha varit en exklusiv och elitistisk bildningsinstitution i Humboldts anda blev nu universiteten mer eller mindre en yrkesutbildning[5]. Det ursprungliga förslaget, UKAS, var starkt centralistiskt och fick mycket kritik. Efter ett antal omarbetningar blev det till sist en central linjeorganisation (PUKAS) som infördes 1969[6]. Unemar Öst identifierar ett dilemma för den högre utbildningen:

> …en balansproblematik som ytterst handlar om att finna balansen mellan att, å ena sidan, via ett specifikt utbildningsinnehåll utbilda individen mot en bestämd medborgarroll i en definierad samhällsordning och att, å andra sidan, erbjuda individen en utbildning som möjliggör för henne att själv skapa en identitet och finna sina gemenskaper i en pluralistisk och ständigt föränderlig samhällsordning[7].

Nyckelordet här är ”föränderlig”. Det socialdemokratiska folkhemsbygget hade fortgått under några decennier, miljonprogrammet genomfördes under 60-talet och välståndet ökade hela tiden. Detta medförde att medborgarna ställde allt större krav på samhället och krävde mer inflytande. Under den här tiden, alltså 60 - 80-talet, såg vi att det gamla industrisamhället blev alltmer automatiserat och en ny typ av yrken växte fram under lite olika beteckningar: Tjänstesamhälle, informationssamhälle, nätverkssamhälle eller K-samhälle (Figur 2)[8]. Det senare är ett intressant begrepp lanserat på 80-talet av Åke E Andersson[9]. Han menar där att infrastrukturen agerar som en sorts katalysator och gradvis för utvecklingen i en viss riktning. Detta medförde en omdaning av samhället, folk flyttade in till städerna, landsbygden avfolkades och 40-talisterna fick massor av barn. Men det finns inget i kurvorna som indikerar något markant skift kring 50- och 60-talet annat än att industriarbetena minskar något kraftigare än tidigare. Ser vi på arbetslösheten, så var den låg, under 4% fram till 1989, då den började stiga och 4 år senare var uppe på 10% (Figur 3). Inte heller detta ger någon förklaring till skeendet.

[5] Ingrid Unemar Öst, ”Kampen om den högre utbildningens syften och mål: En studie av svensk utbildningspolitik” (Örebro universitet, 2009).
[6] Onni Tegner, ”Högre utbildning och forskning 1945–2005 – en översikt” (Högskoleverket, 2006).
[7] Unemar Öst, ”Kampen om den högre utbildningens syften och mål: En studie av svensk utbildningspolitik”. S 15-16
[8] Louis D Johnston, ”History Lessons: Understanding the Decline in Manufacturing”, MinnPost, 22 februari 2012, https://www.minnpost.com/macro-micro-minnesota/2012/02/history-lessons-understanding-decline-manufacturing/.
[9] Åke E Andersson, ”K-samhället i backspegeln”, *Kultursverige 2009*, u.å.

Inom kulturområdet hände mycket. Beatles och pop och rock-musik slog genom på bred front, ungdomar blev en köpstark grupp i samhället och media fick allt större betydelse[10]. Jag kommer ihåg hur upprörda de äldre blev över Beatles frisyrer vilket indikerade att gamla normsystem började lösas upp. Protesterna mot Vietnamkriget var också något av en ungdomsrörelse även om Palme gick i spetsen. Vad jag vill komma fram till är att proteströrelser (Vietnamkrig, kärnkraftsmotstånd, Flower Power, drogliberalism, kvinnokamp och sexuell frigörelse) tillsammans skapade ett förändrat samhälle. Även inom konst, filosofi och vetenskap skedde då stora förändringar.

Figur 3 Arbetslösheten 1970–2018

Inom arbetslivet hände det också mycket under 60- och 70-talen. En demokratiseringsvåg tog fart, både inom fackföreningsvärlden och inom arbetsgivarsfären. Braverman kom 1974 med sin bok om arbete och monopolkapital utifrån ett marxistiskt perspektiv[11]; Thorsrud och Emery skrev fem år tidigare sin bok om ett mer demokratiskt sätt att organisera en verksamhet utifrån ett socioteknisk perspektiv[12]. Medbestämmandelagen kom 1976, dessförinnan fanns rätt för facket att representeras i styrelsen.

I denna smältdegel tillkom ADB-ämnet 1965. Det introducerades som en metod att rationalisera den administrativa verksamheten i företag. Det var den Tayloristiska idén om arbetsdelning som tillämpades på administrativt arbete[13]. När man skriver ett datorprogram, så beskriver man hur ett antal beräkningar ska genomföras, man planerar ett arbete, och då programmet körs så utförs arbetet. Det fanns datorer, men de användes främst för tekniska och vetenskapliga beräkningar, att syssla med datorer var något för ingenjörer. Här var ofta konstruktör, programmerare och användare samma person. För administrativa tillämpningar var det annorlunda. Där skulle resultatet av en körning av ett program användas i arbetet av någon annan än den som skrivit programmet och detta medförde att det behövdes en mellanhand mellan programmerare och användare. Det blev domänen, dvs studieområdet, för ADB-ämnet.

Informatiken, som jag definierat den här, handlar om arbetslivet, om hur vi med hjälp av datoriserade system kan utföra ett arbete effektivare, dvs. till lägre kostnad och med bibehållen eller högre kvalitet. Funderar man över vad detta betyder kommer det upp en del frågor:

1. Kan verkligen arbete med allt vad det innebär av kunskap, omdömen och avgöranden utföras på ett tillfredsställande sätt av datorer?
2. Hur drar man gränsen mellan datoriserat och manuellt arbete eftersom allt arbete faktiskt inte kan utföras av datorer?

---

[10] Marshall McLuhan, *Understanding media; the extensions of man*, [1st (New York,: McGraw-Hill, 1964).
[11] Harry Braverman, *Labor and monopoly capital* (New York: Monthly Review, 1974).
[12] Einar Thorsrud och Fred E. Emery, *Mot en ny bedriftsorganisasjon: eksperimenter i industrielt demokrati*, vol. 2 (Tanum, 1969).
[13] Frederick Winslow Taylor, *The principles of scientific management* (New York, London,: Harper & Brothers, 1911).

3. Hur påverkar effektivitet människorna? Blir de inte utbrända?
4. Datorisering innebär standardisering och byråkratisering. Har detta några nackdelar?
5. Är tekniken värdeneutral?

Ja, man kan fortsätta listan nästan hur länge som helst, men den fråga jag tar upp här handlar om hur informatikämnet under ett årtionde 1975–1985 genomgick en avgörande idéhistorisk transformation. Det som var avgörande var att tankar i stil med dessa togs upp av forskare, som i princip noterade att systemen används och inte bara utvecklas.

Att komma från ett akademiskt ämne, i mitt fall informatik, och skriva i ett annat, idéhistoria, ställer speciella krav på både författaren och läsaren. Jag kan inte förutsätta att läsaren är bekant med informatiken. Därför har jag i bilaga 2 gjort ett antal begreppsbestämningar som förhoppningsvis kan hjälpa läsaren att orientera sig i den snåriga terminologi vi informatiker använder. Då idéhistoria är ett historiskt ämne har jag vidare i bilaga 1, gjort en lite längre beskrivning av informatikens historia i form av 10 milstolpar. Det är en text jag använt i min undervisning. Kap 2 diskuterar metod- och teorifrågor, speciellt tar jag upp Ludwik Flecks idéer om tankestilar och tankekollektiv och i samband med det lanserar jag begreppet ”tankestrid”. I kap 3 kommer så huvudkapitlet där jag redogör för stridsförloppet i lite olika aspekter.

1. Högskolans organisation, från fritt universitet till yrkesutbildning
2. Hur ADB-ämnet etablerades
3. ADB i Lund
4. Tankestriden grundas: Forskarutbildning i vetenskapsteori
5. Ställningarna befästs: Revirinmutning
6. Strid om domänens innehåll
    a. Systemutveckling
    b. Användare och användning
    c. Kollektivansatsen
    d. Socioteknik
7. Internationella förhållanden

De tre första aspekterna ger en kontext i vilken resten utspelar sig. Det är viktigt att ha denna för att korrekt kunna tolka och förstå det som händer i de följande aspekterna[14]. Av dessa sju aspekter gör jag sedan en syntes i form av de fem ingående pilarna i min modell i figur 1.

Detta baseras på egna minnen, egna skriftliga källor och en hel del material från nätet, främst då pionjärernas berättelser. Metodologiskt innebär detta en hel del problem, som diskuteras i kapitel 2.

[14] Peter Josephson och Frans Lundgren, *Historia som kunskapsform* (Studentlitteratur AB, 2014). S 18-19

2 Metod, teori och källmaterial

I detta kapitel diskuterar jag metodologiska problem i form av det källmaterial jag använder. I och med att det i viss utsträckning är mina egna minnen, så finns det källkritiska invändningar. Dessa diskuteras först. Den teoretiska och begreppsmässiga bakgrunden till mina upplevelser är vetenskapsteoretiska och jag bygger där på Fleck och i viss uträckning även Kuhn. Men jag hämtar även teoretisk input från kunskapssociologin, här främst Berger & Luckmann, som handlar om hur grupper av människor formar en egen verklighet.

2.1 Källmaterial

Under ett handledningstillfälle påpekade min handledare att använda sina egna minnen som källmaterial i historisk forskning anses extremt kontroversiellt[15]. Detta förvånade mig, eftersom empiriskt material i form av observationer och intervjuer spelar en mycket stor roll i mitt eget ämne. Vid en intervjusituation är det dock problematiskt då intervjuaren alltid påverkar. Inom vittnespsykologi är detta ett välkänt faktum och vi har ju haft ett antal uppmärksammade resningar (Sture Bergwall[16], Kevin-mordet[17]). I mitt fall finns ingen mellanhand utan det är mina minnen och min tolkning. Vår förmåga att glömma är dock en faktor att ta med i beräkningen, likaså vår selektiva hågkommande. Också tillförlitligheten kan ifrågasättas; eftersom det inte finns möjligheter att kontrollera mina hågkomster skulle jag kunna hitta på en massa saker som helt enkelt inte har hänt. En mer sofistikerad invändning handlar om min tolkning av en händelse som hände för länge sedan har förändrats. Låt mig ta ett exempel. I avsnitt 3.6.2 beskriver jag vad som hände då Kai Holmgren, dåvarande datachef på Kockums varv, presenterade sig för första gången. Detta hände för över 40 år sedan, men minnet framstår väldigt tydligt för mig eftersom det gjorde ett sådant intryck. Detta är min tolkning idag. Men tänkte jag samma sak då? Hade jag samma överväldigande känsla då som nu? Och tolkade jag Kai korrekt, han kanske bara ville skoja med mig? Inget av detta kan jag ge ett otvetydigt svar på. Men i just detta fall, spelar det kanske mindre roll eftersom det är resultatet av själva händelsen som spelar roll. I mitt eget ämne, informatik, spelar det empiriska forskningsmaterialet väldigt stor roll, men det finns då dokumenterat i form av ljud, video eller åtminstone minnesanteckningar. Men inte ens i min vildaste fantasi kunde jag för 40 år sedan tro att jag skulle skriva denna uppsats, så ljud och bild finns inte, däremot ett antal forskningsrapporter.

Innebär detta då att personliga hågkomster inte kan användas? Som jag ser det handlar det om ögonvittnesskildringar, i detta fall upplevelser från en hittills odokumenterad tid i informatikens historia. De ger en extra dimension till beskrivningen och tillför en detaljrikedom som man annars inte skulle kunna uppnå. Egentligen bygger ju allt empiriskt material inom historievetenskaperna på ögonvittnesskildringar. Men i regel är det då flera ögonvittnen och de berättar oberoende av varandra. Därför är det viktigt att jag hittar andra skildringar från personer som var verksamma vid denna tid och inom samma område. Där har tekniska museets vittnesseminarium varit en stor tillgång för att komplettera och korrigera mitt minne. Per Lundin beskriver ett vittnesseminarium så här:

> I takt med att historiker i ökad utsträckning riktat uppmärksamheten mot vår nära samtid har nya metoder utvecklats och tagits i bruk. Ett sätt att komplettera skriftliga

[15] Erland Mårald, handledning 26 april 2019

[16] Sture Bergwall, *Bara jag vet vem jag är* (Stockholm: Forum, 2016).

[17] Sveriges Television AB Sweden Stockholm, *Dokument inifrån: Fallet Kevin - Avsnitt 1: Hemligheten*, åtkomstdatum 17 maj 2019, https://www.svtplay.se/video/13506987/dokument-inifran-fallet-kevin/dokument-inifran-fallet-kevin-avsnitt-1.

> källor är så kallade vittnesseminarier. Det är en sorts gruppintervju där ett antal centrala aktörer samlas för att diskutera och debattera sina minnen av en specifik historisk händelse. Interaktionen mellan deltagarna gör att seminariet blir en form av kollektiv hågkomst. Syftet är således att skapa nytt källmaterial om händelser och förlopp som tidigare inte varit dokumenterade[18].

Jag har använt mig av följande vittnesseminarier:

Titel	Redaktör	Datum
Birgitta Frejhagen	Per Lundin	28-nov-07
Gunhild Agnér Sigbo	Sofia Lindgren	03-apr-08
Administrativ systemutveckling i teori och praktik, 1960–1980	Per Lundin	26-nov-07
Att arbeta med 1950-talets matematikmaskiner	Per Lundin	12-sep-05
Högre datautbildningar i Sverige i ett historiskt perspektiv	Sofia Lindgren & Julia Peralta	24-jan-08
Folkbildning kring datorn 1978–85	Martin Emanuel	09-okt-08
Föreställningar om informationssamhället under 1980-talets första hälft	Crister Skoglund	27-maj-08
Integritetsdebatten åren kring 1984	Kajsa Klein	30-nov-07
Den skandinaviska skolan i systemutveckling under 1970- och 1980-talen: Exemplen DEMOS och UTOPIA	Per Lundin	31-mars-08

Dessvärre har det visat sig att många deltagare har glömt mycket och det indikerar att även undertecknad kan glömma. Dessutom är en del av seminarierna inte helt relevanta för mitt problem, men där finns intressant upplysning om den tidens tankestilar. Men till syvende och sist är det ju andra personers hågkomster och på vilket vis blir de mer trovärdiga än mina? Stämmer de överens, kan man förmoda att det är en rimligt korrekt återgivning, stämmer de inte överens kan det finnas plausibla förklaringar eller så kan någon av oss minnas felaktigt.

Jag har dock en hel del samtida källor och skriftliga dokument. Kenneth Nilsson har skrivit en historik över informatikämnet i Umeå och då han började sin bana i Lund finns där ett avsnitt som beskriver hans karriär där. Den kompletterar mina hågkomster från den tiden. Där finns också ett exempel på de ofta bittra strider som på den tiden utkämpades kring professurer och professorstillsättningar. Vad gäller själva tankestriden finns en del bakgrundsmaterial i den minnesskrift som gavs ut av institutionen för data- och systemvetenskap på Stockholms universitet. Slutligen har jag diverse opublicerade paper, som jag mest läst för att friska upp minnet. Deras innehåll passar inte in i denna uppsats, undantagandes ett referat från en konferens i Manchester som jag och en kollega skrev.

Men så har vi källkritik. Birgitta Odén beskriver fundamenta för historisk forskning såhär:

> All historisk forskning vilar - enkelt uttryckt - på två fundament: kritisk bearbetning av källmaterialet för att fastställa fakta och tolkning av fakta genom erfarenhet[19].

Hellspong har gjort en lista på 28 punkter att ta hänsyn till då man gör en källkritisk analys[20]. Han utgår från olika sorters texter: Tidningstexter, vetenskapliga artiklar, historiska dokument,

---

[18] Per Lundin, *Att arbeta med 1950-talets matematikmaskiner : Transkript av ett vittnesseminarium vid Tekniska museet i Stockholm den 12 september 2005* (Filosofi och teknikhistoria, 2006), http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-4127.

[19] Birgitta Odén, "Ära, minne och vetenskapsteori", *Scandia: Tidskrift för historisk forskning* 39, nr 1 (1973). S 139

[20] Hellspong L, "Källkritisk analys" (Södertörns Högskola, 2003), https://www.sh.se/p3/ext/res.nsf/vRes/personal_1513581639267_kallkritik_pdf/$File/K%C3%A4llkritik.pdf.

memoarer, vittnesmål, rykten och historier, mötesprotokoll, intervjuer och enkäter. Jag tar fasta på några som är relevanta för min undersökning:

1. Finns det andra källor? Ser man specifikt på vad som hände i Lund och Göteborg är svaret nej, men däremot finns andra källor (vittnesseminarier, minnesskriften vid DSV:s 40-årsjubileum och en del skrifter utgivna av branschorganisationer. Dessa senare handlar dock mest om datorer och dataindustrin.
2. Mitt material är en primärkälla och skildrar företeelser som jag varit delaktig i eller åtminstone iakttagit på nära håll. Det rör sig om ett långvarigt förlopp, där jag varit nära händelsen, i regel väldigt nära, för att inte säga i. Det gör att jag har förutsättningar för att ha gjort korrekta iakttagelser. Däremot var det länge sedan och vårt minne spelar oss ibland spratt. Helt säkert finns det viktiga saker jag har glömt.
3. Vilken är min roll i det skeende som skildras? Jag är klart en part i målet, jag tillhörde interpretativisterna och jag drev mina egna idéer. I min forskning tog jag också parti för användarna och hjälpte dem att få vettigare system. Jag var definitivt inte den neutrale oberoende antropologen från Mars som Josephson & Lundgren pratar om[21].
4. Funktionen i mitt material är att tillhandahålla fakta, beskrivningar av vad som hänt, med all hänsyn tagen till invändningarna i 3), ungefär i den Nordströmska stilen[22]. Jag förmedlar en viss typ av fakta och i nästa steg sätter jag in dem i ett större idéhistoriskt sammanhang. Jag har ingen anledning att vara diplomatisk eller speciellt vänlig.
5. Är mitt material konsistent, hänger det ihop och stämmer mina påståenden med vad som andra har skrivit? Jag menar att så är fallet.

I Sverige finns enligt Torstendahl en källkritisk fundamentalism. Men han är kritisk till detta:

> Den svenska källkritiska fundamentalismen har nämligen ett grundläggande fel. Den har ryckt källkritiken ur sitt sammanhang. Källkritik är en metod bland metoder och bör ses som sådan. Och alla metoder kräver en filosofisk bas – vad är det man anser att man skall åstadkomma genom att använda metoden i fråga[23].

I detta fall vill jag åstadkomma en beskrivning av en viktig del i informatikämnets utveckling från ett förstahandsperspektiv, ty som Fänrik Stål säger: "Jo, därom kan jag ge besked, om herrn så vill, ty jag var med[24]. Torstendahl uppehåller sig mycket vid vad som kan anses vara minimikrav på vetenskaplighet och han menar att den empiriska prövbarheten är central. Med det menar han:

> Källkritik och alla andra metodregler döljer sig bakom kravet på empirisk prövbarhet. Om ett historiskt påstående skall vara empiriskt prövbart, måste grunderna för det anges (för skriftligt material förvaringsplats i arkiv och för annat material, intervjuer etc., var det finns återgivet) och tillvägagångssättet för att skapa påståendet också preciseras[25].

Jag inser att med ett sådant krav kan inte mina minnen leva upp till vetenskaplig stringens. Men Roddy Nilsson har en lite annan infallsvinkel[26]. Han menar att källkritiken förlorat en del av

---

[21] Josephson och Lundgren, *Historia som kunskapsform*. S 15-20

[22] Nils Andersson och Henrik Björck, *Idéhistoria i tiden: Perspektiv på ämnets identitet under sjuttiofem år* (Symposion, 2008).

[23] Rolf Torstendahl, ”Källkritik, metod och vetenskap”, *Historisk tidskrift* 125, nr 2 (2005): 2–10. S 209-210

[24] Johan Ludvig Runeberg, *Fänrik Ståls sägner* (Themis förlag, 2008), https://www.adlibris.com/se/bok/fanrik-stals-sagner-9789197678728. Dikt två: Fänrik Stål

[25] Torstendahl, ”Källkritik, metod och vetenskap”. S 214

[26] Roddy Nilsson, ”Postmodernism, källkritik och historieskrivning”, *Historisk tidskrift* 125, nr 2 (2005): 2–17.

sin centrala roll. Han påpekar också att historikern inte har tillgång till den empiriska verkligheten – det ligger ju i historiens natur – utan bara representationer av den i form av texter i vid bemärkelse. Istället menar han att historieskrivningens förmåga att övertyga är en annan:

> Detta innebär också att historieskrivningens förmåga att övertyga är beroende av dess struktur som i sin tur är en följd av historikerns förmåga att använda de lingvistiska praktiker som står honom eller henne till buds. Den historiker som inte behärskar dessa tekniker kan aldrig skriva en övertygande berättelse oavsett hur många nya och intressanta fakta han eller hon har funnit[27].

Detta förstärker han:

> Vad den postmoderne historikern argumenterar för är att historieskrivning inte i första hand handlar om att söka den historiska sanningen utan om att skapa meningsbärande berättelser om vårt förflutna. Detta är vad så gott som alla framstående historiker sysslar med och, hävdar jag, också uppfattas göra av dem som läser deras arbeten[28]

Det är alltså min förmåga att skriva en övertygande berättelse som är det viktiga enligt Roddy Nilsson. Då vill jag hävda att det jag kommer ihåg efter 30 år är det väsentliga i berättelsen, det är den del som överlevt. Därför är det acceptabelt att basera en del av källorna på mina egna hågkomster.

Tänker man efter så baseras många historiska urkunder ytterst på vad som sagts[29]. Ong hävdar att ända fram till 1700-talet hade det talade ordet försteg framför det skrivna. Det var därför viktiga dokument måste förses med sigill, för att deras äkthet skulle kunna styrkas[30]. Lajos hävdar med utgångspunkt i kvantfysiken att tanken på observationer utan att påverka det observerade är en myt och han hävdar med hänvisning till Kuhn att själva begreppet vetenskap är kontextberoende. Men trots detta menar han att många forskare fortfarande tror att det någonstans finns en absolut sanning som är möjlig att upptäcka. Han skriver:

> Plötsligt upptäcktes att allt är historia: berättelser i och om tiden. Men frågan om vad som håller igång och styr Rörelsen (den s.k. utvecklingen i historiens fall) – som är en förutsättning för tiden – har ännu inte besvarats. För att besvara den följde historievetenskapen storebror naturvetenskapen och började gå på djupet för att utreda kaoset: de subatomära partiklarna och kvantfysiken i naturvetenskapens fall, individen och muntlig historia i Historiens fall[31]

Traditionell historia beskriver övergripande strukturer som anses vara positiva, objektiva och oberoende av individer, medan den muntliga historien utgår från individen och dess berättelse, ett underifrånperspektiv i kontrast till det traditionella ovanifrånperspektivet. Men frågan återstår: Är detta vetenskap? Lajos ger följande svar:

> Genom att acceptera muntlig historia bevisar historievetenskapen att den följer den allmänvetenskapliga utvecklingen. Äntligen ser och accepterar den att fakta också konstrueras; verkligheten i människans värld är ingenting annat än en ständigt växlande relation mellan denna skapade värld och den skapande individen. Muntlig historia fokuserar på individen i denna relation. Denna infallsvinkel måste sedan

[27] Nilsson. S 243
[28] Nilsson. S 245
[29] Attila Lajos, ”Muntlig historia: mer än vetenskap?”, *HumaNetten*, nr 18 (2006): 35–52. s 37
[30] Walter J. Ong, *Orality and literacy* (Routledge, 2013).
[31] Lajos, ”Muntlig historia: mer än vetenskap?” s 39

> speglas mot ett av historikern konstruerat – ärligt redovisat och accepterat – bakgrunds- och tolkningsmönster som förklarar och höjer den enskilda relationen till en mer generell nivå. Då får vi – enlig min mening – en beskrivning och tolkning som i stort sett motsvarar dagens vetenskapskriterier[32].

Lajos utgår från intervjun, där han menar att intervjuaren och den som blir intervjuad gemensamt skapar de fakta som ingår i intervjun och som ligger till grund för en senare strukturering och förklaring av skeendet. I mitt fall finns det ingen intervjuare, det är mina hågkomster, mina fakta. Men mina övriga källor bekräftar min uppfattning, berättelserna är konsistenta och icke motsägande. Därför är jag relativt trygg med att min berättelse är trovärdig och giltig.

Ett speciellt problem är att jag kommer från ett samhällsvetenskapligt ämne, informatik, och skriver uppsats i idéhistoria, ett historiskt ämne. Josephson & Lundgren beskriver viktiga och väsentligs skillnader:

> Historia arbetar med det förflutna samhället som mål för forskningen och begagnar "lagar", mönster och teorier som ett medel att förklara samband i den konkreta verkligheten. Samhällsvetenskap har teorier och lagbundenheter som mål och använder den konkreta verkligheten (även den historiska) som ett medel att testa hypoteserna[33].

Jag måste sålunda tänka precis tvärtom mot vad som är tradition i mitt ämne: Inleda med slutsatsen och i texten motivera den. Den skenbara objektiviteten i att först redovisa fakta och sedan dra slutsatser är inte aktuell.

2.2 Teori

Mig veterligt har ingen skrivit något samlat verk om den svenska informatikens idéhistoria, däremot finns en hel del skrivit om de vetenskapsteorier som olika inriktningar stöder sig på. Tankekriget rasade stort sett mellan 1970 och 1990 och var som mest intensivt 1975–1985. Det var mellan olika inriktningar: En positivistisk och en interpretativ. Jag tillhörde själv den senare, fast vi kallade oss för hermeneutiker vid den tiden. Ser man på våra forskningsprojekt så var vi nog mer fenomenologer än hermeneutiker. Mitt syfte med denna uppsats är att skildra denna tid och mig veterligt har ingen gjort detta förut från ett idéhistoriskt perspektiv. Det finns således inte mycket tidigare skrivet inom exakt detta område som jag kan luta mig mot.

Tankestriden har jag tidigare beskrivet i termer av paradigmer och inkommensurabla paradigmer. Kuhn är en av de mest citerade källorna jag använt i mina informatiska publikationer. Emellertid har jag funnit att han hade en föregångare, Ludwik Fleck, vars idéer Kuhn bygger på. Dessutom påminner en annan av mina favoritkällor, Berger & Luckmann, mycket om Fleck, så det faller sig naturligt att bygga mitt resonemang på dessa källor.

2.3 Ludwik Flecks epistemologi

Ludwik Fleck var en polsk medicinare och serolog, som 1936 skrev sitt huvudverk: ”Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache: Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollectiv”[34]. Jag baserar min framställning på Bengt Liliequists översättning av den tyska

[32] Lajos. S 41
[33] Odén, ”Ära, minne och vetenskapsteori”. S 148
[34] Ludwik Fleck, *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache: Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollectiv* (B. Schwabe, 1935).

skriften[35]. Fleck var framstående forskare inom serologin (läran om antikroppar i blodet) och använder syfilis och Wassermans reaktion för att påvisa syfilis, som genomgående exempel i sin bok. Till skillnad från de logiska positivisterna utgår Fleck från verkligheten och han ryggar inte för svårigheterna:

Figur 4 Ludwik Fleck (1896–1961)

> Det är mycket svårt, om över huvud taget möjligt, att på ett riktigt sätt beskriva en vetenskapsgrens historia. Denna innehåller många olika tankemässiga utvecklingslinjer som korsar och ömsesidigt påverkar varandra. Alla dessa måste beskrivas tillsammans, dels som beständiga linjer, dels i sina tillfälliga förbindelser med varandra. Dessutom måste samtidigt en huvudriktning för utvecklingen, som motsvarar en idealiserad genomsnittslinje, beskrivas för sig. (s 27)

Han menar att utvecklingen är komplicerad, icke-linjär och beroende av vad som hänt tidigare i det vetenskapliga samfundet, ja egentligen i hela samhället. Han lanserar begreppen ”tankekollektiv” och ”tankestil” med följande definitioner:

> En tankestil består varken enbart av begreppens olika framtoningar eller de sätt på vilka de kan kombineras. Den består i ett bestämt tanketvång men också något mer, nämligen en samlad intellektuell beredskap och strävan att se och handla på ett sätt och inte på ett annat. Det är uppenbart att varje vetenskapligt faktum är beroende av en tankestil. (sid 70)

Tankekollektiv definieras på följande sätt:

> Den gemensamma bäraren av tankestilen kallar vi tankekollektiv. Begreppet tankekollektiv, som vi använder som medel för att undersöka tänkandets sociala betingelser, refererar inte till en bestämd grupp eller en social klass. Begreppet är så att säga mer funktionellt än substantiellt och kan t.ex. liknas vid kraftfältsbegreppet inom fysiken. Ett tankekollektiv är alltid för handen när två eller flera människor utbyter tankar … Förutom sådana tillfälliga och momentana tankekollektiv finns stabila eller förhållandevis stabila tankekollektiv. Dessa bildas särskilt i anslutning till organiserade sociala grupper. (s 103)

Centralt för Fleck är erfarenheten och de laborativa experimenten. Under forskarutbildningen socialiseras den unge forskaren in i den tankestil som tankekollektivet har och detta blir så internaliserat i henne att det blir omöjligt att tänka annorlunda. Fleck beskriver det sålunda:

> När ett utbyggt, slutet åsiktssystem med alla sina enskildheter och inre samband väl en gång har tagit form motstår det envist alla motsägelser.
>
> Ett bra exempel på detta utgör historien om begreppet den renodlade lustsoten[36] som under sin långa historia envist motstod alla försök till nytänkande. Det handlar här inte bara om tröghet eller försiktighet inför nyheter och förändringar utan om ett aktivt förhållningssätt, som kan indelas i olika nivåer.
>
> 1. En motsägelse mot systemet tycks otänkbar.
> 2. Det som inte passar in i systemet förblir osett, eller
> 3. förtigs även om det är känt, eller

[35] Ludwik Fleck och Bengt Liliequist, *Uppkomsten och utvecklingen av ett vetenskapligt faktum: Inledning till läran om tankestil och tankekollektiv* (B. Östlings bokförl. Symposion, 1997).
[36] Lustsot = sammanfattande benämning på könssjukdomar

4. stora kraftansträngningar görs för att förklara det som icke motsägande
5. Trots alla skäl för en motsatt uppfattning ser, beskriver och avbildar man sakförhållanden som motsvarar de rådande föreställningarna, dvs. dessa blir så att säga realiserade.

Man kan här jämföra med Berger & Luckmanns resonemang om sociala samhällens stabilitet. Där finns liknande mekanismer. Ett intressant exempel på den 5:e nivån är antalet kromosomer hos människan. När jag gick i gymnasiet hade människan 48 kromosomer, idag har hon 46. En bekant till mig, professor i genetik, berättade varför. Det var så att världens mest framstående genetiker på 50-talet råkade antingen räkna fel eller skriva fel, men han påstod att människan hade 48 kromosomer. Trots att alla kunde se att så inte var fallet, vågade man inte kritisera honom utan man instämde. Det var först på 80-talet då den framstående forskaren hade varit död några år, som man ändrade antalet.

När jag, 1972, blev anställd inom ADB var positivismen den grundläggande vetenskapsteorin. Objektiviteten togs för given. Doktorandkollektivet intresserade sig inte bara för utveckling av IT-system utan även för användning av desamma och detta gav upphov till en ny tankestil, ja egentligen flera stycken, som vi ska se senare. Men denna process beskriver inte Fleck speciellt ingående. Det gör däremot Kuhn som pratar om paradigmer, som ungefär motsvarar tankestilar och nämner forskarsamfundet, men har inte den tydliga beskrivning av tankekollektivet som Fleck har. Vad som slår en är likheten mellan Berger & Luckmanns resonemang och Flecks resonemang (se avsnitt 2.4).

En viss tankestil kan sprida sig i samhället och bita sig fast utanför det tankekollektiv där den uppkommit. Ett exempel är den naiva populärvetenskapliga uppfattningen om vad som kännetecknar vetenskapen och som beskrivs som den logiska positivismens syn på enhetsvetenskap. Fleck betonar väldigt mycket hur historiska erfarenheter, avlagrade idéer och mytiska uppfattningar påverkar de uppkomna tankestilarna. Det märkliga är dock att på något märkligt vis kommer ändå vetenskapen framåt och teorier presenteras som om de vore skapade enligt den naiva uppfattningen. Någonstans i den internaliserade tysta kunskapen finns den vetenskapliga intuitionen, som gör att forskaren kommer på de viktiga upptäckterna. 30 år efter det att Fleck publicerat sin bok skrev Thomas Kuhn sin bok om de vetenskapliga revolutionerna[37]. Han betonar där dels vetenskapens cykliska utveckling, dels inkompatibiliteten mellan olika paradigmer. Han säger att de är inkommensurabla. Varken Berger & Luckmann eller Fleck pratar så mycket om detta, men för Kuhn är det en central punkt. I mitt fall handlar det inte om inkommensurabilitet utan om en utvidgning under strid. IT-systemen måste självfallet utvecklas, men används de inte korrekt är det ingen större nytta med dem. Jag har därför valt det egna begreppet ”*tankestrid*” istället för det mer vedertagna ”*paradigm*” för att beteckna skeendet.

2.4 Berger & Luckmanns kunskapssociologi

Det är intressant att jämföra Kuhn, Berger & Luckmann och Ludwik Fleck för de behandlar i princip samma sak, fast från olika utgångspunkter. Kuhn tillhandahåller en terminologi för att beskriva vetenskaplig verksamhet, Berger & Luckmann analyserar hur denna verksamhet skapas och får sina former och Fleck beskriver hur erfarenheten rent historiskt formar ett visst paradigm i form av tankestil och tankekollektiv. Både Berger och Luckmann var lärjungar till Alfred Schutz, som i sin tur var elev till Husserl, så vi har en obruten fenomenologisk kedja.[38]

[37] Thomas Kuhn, *S (1979): De vetenskapliga revolutionernas struktur* (Stockholm: Bokförlaget Thales, 1970).
[38] Michael Barber, ”Alfred Schutz”, i *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, red. Edward N. Zalta, Spring 2018 (Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2018), https://plato.stanford.edu/archives/spr2018/entries/schutz/.

För bägge två är boken ”*Kunskapssociologi – Hur individen uppfattar och formar sin sociala verklighet*” (utgiven första gången 1968) deras magnum opus och den tillhör standardverken inom kunskapssociologin[39]. Den ansågs vid en undersökning 1998 vara den femte mest inflytelserika boken inom sociologin[40].

Enligt Berger & Luckmann måste kunskapssociologin syssla med allt som gäller kunskap i samhället. Vanligt sunt förnuft måste därför stå i centrum för kunskapssociologin och inte de vetenskapliga idéerna. Detta intresse för den vanliga vardagskunskapen introducerades först av Alfred Schutz, som under hela sin verksamhet koncentrerade sig på strukturen i vardagslivets förnuftiga värld[41]. Jag kommer här att tänka på Ronny Ambjörnsson, som vill skriva ”folkets idéhistoria[42]. Han representerar enligt min mening inom idéhistorien samma inriktning som Berger & Luckmann inom kunskapssociologin.

Vi delar vardagslivets upplevelser med andra. Men jag uppfattar mina medaktörer i vardagslivet efter ett antal *typifieringsscheman*. Dessa visar sig på så sätt att parterna intar vissa, förbestämda typer, t.ex. affärsmannen, kvinnosakskvinnan, den tankspridde professorn eller den överlägsne kulturprofilen. Inom ADB-området är systemutvecklaren och systemanvändaren standardtyper. Typerna påverkar både den som spelar dem och dem som de blir spelade för. Bägge parter förväntar sig ett visst beteende. Typer som tillhör nära bekanta och vänner är av en annan art än typer som hör till mer avlägsna personer[43].

Vardagslivet är fullt av objektiveringar i form av artefakter vars kunskap om deras användning är inbyggd i dem[44]. En sådan objektifiering är vårt skriftspråk. Detta är det viktigaste teckensystemet i vårt samhälle. Det kan förmedla uttryck som inte direkt hänger samman med här och nu, som talspråket gör. Språket uppstår ur vardagslivet och det har en egenskap att påtvinga mig ett visst mönster. Berger & Luckmann menar att på grund av detta är språket objektivt.[45] Men jag menar att bara för att formen är objektiv behöver inte innehållet vara det. Språket typifierar våra erfarenheter på samma sätt som de roller jag beskrev tidigare. Det gör att de dels kan kommuniceras, men också att erfarenheterna anonymiseras i och med att de sätts in i en viss typ av erfarenheter, där typen representerar alla enskilda individer. En viktig egenskap hos språket är att det kan överskrida vardagslivet och träda in i och skapa helt nya världar. Dessa bildar då olika ”*enklaver*” i vår vardagsvärld, där språket är förbindelselänken. Dessa enklaver kallar Berger och Luckmann för ”*symboler*” och förbindelsen med vardagsvärlden kallar de ”*symbolspråket*”[46]. Exempel på sådana symbolsystem är religion, konst, filosofi ja, man kan se varje vetenskap som ett överskridande av vardagslivet in i en specifik ämnesvärld med hjälp av sin inomvetenskapliga nomenklatur. Ibland, som t.ex. inom matematiken är förbindelsen till vardagslivet väldigt ”tunn”, medan den hos t.ex. ingenjörsvetenskaperna är desto tjockare.

---

[39] P. L. Berger och T. Luckmann, *The social construction of reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge* (New York: Anchor Books, 1968).

[40] "ISA - International Sociological Association: Books of the Century". International Sociological Association. 1998. Retrieved 2012-07-25.

[41] Peter L. Berger, Thomas Luckmann, och Synnöve Olsson, *Kunskapssociologi : hur individen uppfattar och formar sin sociala verklighet*, Alma-serien, 101 (Stockholm: Wahlström & Widstrand, 1979). S 24-25

[42] Andersson och Björck, *Idéhistoria i tiden: Perspektiv på ämnets identitet under sjuttiofem år*. S 207-216

[43] Berger, Luckmann, och Olsson, *Kunskapssociologi : hur individen uppfattar och formar sin sociala verklighet*. S 41-47

[44]Jämför med Actor Network Theory t.ex. i: Bruno Latour och Elisabeth Wennerholm, *Artefaktens återkomst : ett möte mellan organisationsteori och tingens sociologi*, Studier i företagsekonomi, 5 (Stockholm: Nerenius & Santérus, 1998).

[45] Berger, Luckmann, och Olsson, *Kunskapssociologi : hur individen uppfattar och formar sin sociala verklighet*. S 52

[46] Berger, Luckmann, och Olsson. S 54

Ibland görs förbindelsen medvetet svårare att forcera genom att man använder ett komplicerat språk. En engelsk forskningsrapport i informatik är ett utmärkt exempel på i stort sett totalt obegriplig smörja.[47] Ett IT-system är ett utmärkt exempel på en sådan enklav. Jag säger till min fru ”Älskling, nu måste jag nog skriva lite på min uppsats!” jag säger inte ”Nu ska jag använda Word!” vilket är systemutvecklarens bild. Jag klipper gräset, jag använder inte gräsklipparen. Begreppen ”använda” och ”användare” tillhör en annan symbolvärld än vardagsvärlden. När tjänstemannen jobbar bestämmer IT-systemet hur detta ska ske. Men systemet hör till en annan symbolvärld då det är utvecklat av systemutvecklare och programmerare som inte vet något om tjänstemannens arbete.

Institutionerna kräver legitimering, dvs att de förklaras och rättfärdigas. Det sker genom att institutionerna gör anspråk på myndighetsutövning gentemot individen. Det innebär att man ska ”tala med samma tunga”, mena samma sak och använda samma definitioner för att institutionen ska så att säga, hänga hop.[48] Den gemensamma objektifierade världen skapas genom språket, som i vissa avseenden är unikt för varje institution. Berger & Luckmann gör inte den kopplingen men jag vill gärna referera till Wittgensteins språkspel, som beskriver ett sätt som en institution skapas på.[49] Man skulle också kunna referera till Habermas’ språkaktsteori om det inte vore så att den kom nästan 20 år senare![50]

Ett annat fenomen är *reifikationen*, förtingligandet av den sociala verkligheten. Det innebär att man uppfattar produkter av mänskliga aktiviteter som om de vore annat än mänskliga produkter, givna fakta, naturlagar eller gudomligt ingripande. Så snart en objektiv social värld är etablerad är möjligheten till reifikation inte långt borta.[51] Genom reifikation smälter institutionen samman med naturen, den blir ytterligare objektifierad. Även roller kan reifieras, det är t.ex. vanligt att krigsförbrytare hävdar att de bara lydde order, att de måste handla som de gjorde på grund av deras specifika roll. Ännu längre går det då själva identiteten reifieras, då individen helt enkelt *blir* den typ han tilldelats i samhället. Brottslingar utsätts t.ex. för detta.

Samhället förklaras i termer av en dialektisk process bestående av *externalisering* (uttryckande), *objektivering* (skapande av en intersubjektiv verklighet) och *internalisering* (man accepterar en annan persons bild av ett fenomen). Men de uppträder inte i tidsföljd. Man kan säga att den enskilde individen externaliserar sig i den sociala världen samtidigt som vederbörande internaliserar den till en objektiv verklighet. Men individen föds inte som samhällsmedlem, det är en process som påbörjas omedelbart efter födelsen och pågår i första skedet tills individen är vuxen. Detta kallas *primär internalisering*. När en redan socialiserad individ kommer in i nya sektorer av samhället och lär sig nya saker kallas detta *sekundär internalisering*.[52]

Jag anser att Berger & Luckmann, Fleck och Kuhn passar bra som teoretisk bakgrund till min uppsats. De förklarar hur ett tankekollektiv uppkommer, vad som kännetecknar det och hur det bevarar sin tankestil. Fleck introducerar en begreppsapparat och Kuhn beskriver vad som händer då två disparata tankestilar konfronteras.

---

[47] Bente Elkjaer m.fl., ”The commodification of expertise: The case of systems development consulting”, *Accounting, Management and Information Technologies* 1, nr 2 (1991): 139–56.

[48] Berger, Luckmann, och Olsson, *Kunskapssociologi : hur individen uppfattar och formar sin sociala verklighet*. S 78-79

[49] Wittgenstien L, *Philosophical investigations* (Oxford: Blackwell, 1976).

[50] J. Habermas, *The Theory of Communicative Action. Vol I: Reason and Rationalization of Society* (London, 1984); J. Habermas, *The Theory of Communicative Action. Vol II: The Critique of Functionalist Reason* (London, 1988).

[51] Berger, Luckmann, och Olsson, *Kunskapssociologi : hur individen uppfattar och formar sin sociala verklighet*. S 107

[52] Berger, Luckmann, och Olsson. S 153-154

3 Stridens olika faser

1976 blev ADB i Lund egen institution och därmed kunde vi starta forskarutbildning. Det var första gången jag var med och startade forskarutbildning. Det kom att bli två gånger till, men det är en annan historia.[53] Detta avsnitt handlar om hur ämnet uppkom, dess inneboende motsättningar, som har rötter ända ner till antiken och vad som hände under forskarutbildningen, då professor och doktorander utgick från helt olika tankestilar varigenom det uppkom vad jag kallar en tankestrid. Jag tar upp sex olika aspekter i denna tankestrid, beskriver dem stort sett kronologiskt och tar sedan upp de internationella förhållandena.

3.1 Från fritt universitet till yrkesutbildning

Denna aspekt handlar om hur universiteten under 70-talet genomgick en grundläggande förändring från det fria Humboldska bildningsuniversitetet till dagens yrkesinriktade universitet. Tiden jag diskuterar i detta avsnitt är ca 1970 till 1986. Under denna tid, 1977, genomfördes en genomgripande reform av högskolan.[54] Det var resultatet av en nästan tio-årig utredning, U68, vars rötter i sin tur kan spåras tillbaka till en månghundraårig diskussion kring universiteten syfte och målsättning. Går vi tillbaka till Aristoteles så handlade den högre utbildningen om att skapa kritiska medborgare, med förmåga att göra egna bedömningar och att handla i riktning mot det goda (dygdiga) vilket var eftersträvansvärt för både individ och samhälle.[55] Men i det gamla Grekland var det bara de fria männen som åtnjöt utbildning. Romarna övertog den grekiska modellen och utbildning var bara för eliten.[56] Folkvandringstiden raserade detta utbildningsväsende och ett nytt byggdes upp av kyrkan. Syftet var främst att utbilda munkar och präster, men i takt med att adelns makt ökade ställde de krav på att även unga adelsmän skulle få en adekvat utbildning.[57] Det är nu de första universiteten i Bologna, Paris och Salerno bildas. Vi kan redan här skönja en intressekonflikt från det grekiskt-romerska idealet om kunskap för att skapa en god människa, till kyrkans mer avgränsade utbildning att lära munkar skriva och läsa samt att utbilda lärare för dem. Man kan säga att biskopsskolorna, dels var en lärarhögskola men också en yrkesutbildning i modern terminologi. När adeln under medeltiden fick mer makt ställde de krav på att kyrkan skulle utbilda deras ungdomar i ämnen som man hade nytta av, alltså en breddning av den teologiska yrkesutbildningen. Ytterligare breddning skedde när handelsmännen på 1100-talet också de krävde en adekvat utbildning. Nu ska vi inte dra för höga växlar på begreppet ”yrkesutbildning”, ty fortfarande fanns det en stark fostrande och danande aspekt i undervisningen.[58] Men i början av 1800-talet formulerade Wilhelm von Humboldt idén om det oberoende universitetet. Han utgick från Martianus Cappellas Artes Liberalis eller de sju konsterna[59]. Johan Östling beskriver Humboldts modell:

> …the main features of the Humboldtian university programme are often summarised through a set of concepts or slogans: the combination of research and teaching; academic freedom (often expressed as *Lehr*- and *Lernfreiheit*); education rather

[53] Per Flensburg, ”Becoming Professor. With Almost no Publications”, *Scandinavian Journal of Information Systems* 29, nr 1 (2017): 135–60.
[54] Tegner, ”Högre utbildning och forskning 1945–2005 – en översikt”. S 11-13
[55] Aristotle, *Nicomachean Ethics*, övers. W. D. Ross (Gutenberg, 350e.Kr.).
[56] Per Flensburg, ”Högre utbildning under antiken och tidig medeltid i västra Europa”, B-uppsats i idéhistoria (Umeå,: UMEÅ UNIVERSITET Institutionen för idé- och samhällstudier, 2016). S 8
[57] Flensburg. S 11
[58] Anders Piltz, *Medeltidens lärda värld* (Skellefteå: Norma, 1998).
[59] Martianus Capella och Hugo Grotius, *De nuptiis philologiae, et Mercurii, et de septem artibus liberalibus libri novem.*, Kommenterad edition (Francofurti ad Moenum Varrentrapp, 1836), https://archive.org/details/denuptiisphilolo00martuoft/page/n7.

> than training; the idea of the unity of science and scholarship; and the community of students and teachers.[60]

Det var denna idé om det fria universitet, där bildningen stod i högsätet och man studerade för studerandets skull som var gällande i Sverige i princip ända fram till 1969 då fasta studiegångar infördes[61]. De Humboldtska idealen var långt ifrån självklara, vi har tidigare sett hur både adelsmän och borgare ställde krav på mer praktiskt inriktade utbildningar. Humboldts starka betoning av Artes Liberalis skapade en konflikt mellan humaniora och naturvetenskap/teknik som sedan dessa har fortlevt.[62] Det är synd, för Humboldts idé var just att man *inte* skulle ha skilda fakulteter. Universiteten skulle inte ge någon yrkesutbildning. Enligt Heinrich Kern ska Humboldt ha sagt:

> With regard to universities, Humboldt even goes so far as to explicitly dispute that it is within their remit – and their ability – to train students for a particular career, because if a university were to do this, it would no longer be a university, or *universitas litterarum*, but merely a school. [63]

I samband med att Sveriges regeringsform 1809 infördes, diskuterades universitetens roll. Liberalerna ville ha mer naturvetenskap och teknik för att utbildningen skulle bli mer användbar i samhället. Detta motsatte sig de konservativa, Geijer, Tegnér och Atterbom och det gamla ”latinuniversitet” fortlevde.[64] Sedan 1809 har de svenska universiteten präglats av kamp mellan klassisk bildning och krav på utbildad arbetskraft, ofta manifesterat som en kamp mellan humanism och naturvetenskap. Vid de svenska universiteten var det fria studier fram till 1960-talet. Professorerna höll föreläsningar och seminarier men ägnade huvuddelen av sin tid åt forskning. Administrationen var inte betungande och de deltog mycket i samhällslivet och allmänna debatten. Professorn hade stor makt över sitt ämne och därför kom organisationen att kallas för professorsväldet. Vid 60-talet ökade antalet studerande vid gymnasier och högskolor. Det infördes nya tjänster, universitetslektor och universitetsadjunkt, med huvudsakliga uppgifter att undervisa. Man talar om utbildningsrevolutionen (figur 5). Målet var att bredda rekryteringen och få andra grupper än de traditionella att genomgå högskoleutbildning[65].

Vi är nu framme vid den tid då jag av egen erfarenhet kan uttala mig om de svenska universiteten. När jag började ht 1966 var det fritt tillträde till större delen av undervisningen. Man gick på några introduktionsmöten, lyssnade och lät det bra och läraren verkade duktig så tog man något betyg i detta ämne. Men det blev en massiv ökning av studerande i slutet av 60-talet och universiteten hade svårt att dimensionera sina utbildningar. Det tillsattes ett antal utredningar (UKAS, PUKAS och U68) som innebar fasta studielinjer, delkurser och deltentamina, ökade krav på studiedisciplin och en ökad arbetsmarknadsinriktning. Idealen från Humboldt försvann långt i fjärran, sånär som på en sak: Studentinflytande[66]!

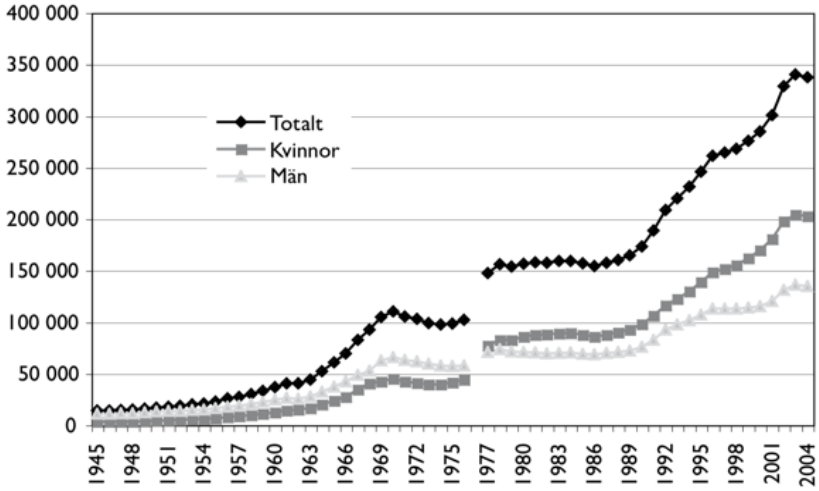
Studenterna upplevde förslagen som en inskränkning av deras traditionella frihet och det blev omfattande protester. Förslagen modifierades och studenterna fick inflytande i bestämmande

---

[60] Johan Östling, *Humboldt and the modern German university – An intellectual history* (Lund University Press, 2018).
[61] Tegner, ”Högre utbildning och forskning 1945–2005 – en översikt”. S 10
[62] H. Kern, ”The Humboldt principle–a basic strategy for Universities”, *Donau-Universität Krems/http://www. donau-uni. ac. at/imperia/md/content/alumni-club/vortrag_kern_ varna. pdf*, 2014.
[63] Kern.
[64] Tore Frängsmyr, ”Svensk idéhistoria, del II”, *Stockholm: Natur & Kultur*, 2004.
[65] Tegner, ”Högre utbildning och forskning 1945–2005 – en översikt”. S 20
[66] Tegner.

organ. Detta ledde till en kraftig marxistisk dominans inom vissa områden; i Lund var det speciellt sociologi som blev turbulent[67]. Deltentamina, lektioner, övningar, linje- och programorganisation samt obligatorisk ansökning infördes 1974 och 1977 omorganiserades universitetsväsendet.

Figur 1. Antalet studenter i grundutbildningen vid universitet och högskolor höstterminerna 1945–2004. Reformen 1977 innebar att ytterligare 46 000 studenter fördes till högskolan, 33 000 kvinnor och 13 000 män.



Figur 5 Antal studerande i Sverige. Diagrammet visar hur en ökad andel gymnasister går till den högre utbildningen (Tegner 2006, s 16)

Idéhistoriskt var tanken dels att det behövdes fler universitetsutbildade i det svenska arbetslivet, dels att inte bara barn till rika föräldrar skulle kunna studera utan alla som hade fallenhet skulle kunna avlägga en akademisk examen. Den socialdemokratiska regeringen hade redan 1965 infört ett allmänt studiestödsystem, som underlättade detta. Idén om det jämlika samhället var socialdemokraternas paroll. I samband med antagningssystemet infördes studentpengen, som sedan gradvis modifierades för att motsvara reellt uppnått resultat. Professorernas makt inskränktes; de fick alltfler administrativa uppgifter. Programmen skulle vara anpassade till behovet av arbetskraft, vilket gjorde att klassiska humanistiska ämnen blev satta på undantag[68].

På 2000-talet betonar man återigen bildning, men de administrativa systemen byggs kring det mätbara: Genomströmning och sökandesiffror. Tilldelningen baseras på ett tänkt antal heltidsstuderande på varje universitet/högskola, som själv får fördela den pengapåse man får. Jag brukar ironiskt säga att detta är den akademiska friheten. Inom forskningen fördelas alltmer av forskningsråden enligt ett liberalt elittänkande. Björklund ville satsa på spetsforskning vid ett fåtal universitet och stort sett koncentrera all forskning dit. ESS och Max IV i Lund är sådana exempel. Forskningen ska vara riktad mot näringslivets behov och gärna även medfinansieras av detsamma, t.ex. genom Vinnova och KK-stiftelsen. Utbildningen ska vara yrkesinriktad och dessutom vara hela livet; livslångt lärande. Detta markerar den slutliga segern för de liberaler som i början av 1800-talet ville att universiteten skulle bli mer nyttiga. Idag riskerar humaniora att helt försvinna eftersom man inte i monetära termer kan visa nyttan för det svenska samhället[69]! Två motsatta tankestilar har uppkommit: Humaniora och naturvetenskap/Teknik.

3.2 Ämnets uppkomst

Många företeelser inom naturvetenskap och teknik beskrivs med hjälp av differentialekvationer. Det är enkelt uttryck en funktion av okända funktioner där variationerna beskrivs i dif-

[67] Olof Wärneryd, ”Tid och akademisk tidsanda – en personlig betraktelse”, i *Andersson, G., & Jerneck, M. (Red.: Samhällsvetenskapliga fakulteten i Lund – en vital 50-åring. En jubileumsskrift.* (Lund: Samhällsvetenskapliga fakulteten, Lunds universitet, 2015), 78–94.
[68] Tegner, ”Högre utbildning och forskning 1945–2005 – en översikt”.
[69] Ingemar Norrlid, ”Utveckling eller utarmning: den historiska forskningen vid skiljevägen.”, *Scandia: Tidskrift för historisk forskning* 44, nr 1 (1978).

ferentialekvationen. Det går i regel inte att lösa dem analytiskt, däremot kan man alltid numeriskt lösa dem med godtycklig noggrannhet. Man gissar ett värde, sätter in det i ekvationen och med ledning av resultatet ändrar man värdet och räknar igen. Det bildades ett akademiskt ämne för detta, nämligen numerisk analys, en förgrening från teoretisk fysik. Det blir väldigt mycket räknande och man behöver hjälpmedel till det. I Sverige har vi varit långt framme när det gäller sådant. Den första fungerande mekaniska datorn i världen färdigställdes 1855 av Per Georg Scheutz, baserat på ritningar av Charles Babbage[70]. 1876-77 började Wilgodt Odhner tillverka den välkända Original Odhner räknesnurran, som ledde till att Facit bildades[71]. I numerisk analys, som jag läste 1969-1970 använde vi en elektrifierad version.

Efter andra världskriget började man bygga datorer i modern mening, med elektronrör. 1947 skickades fem unga ingenjörer och forskare som stipendiater till USA. De var Carl-Eric Fröberg, Göran Kjellberg, Gösta Neovius, Erik Stemme och Arne Lindberger. De skulle under ett år lära sig så mycket som möjligt om räknemaskiner. Året därpå, 1948, bildades Matematikmaskinnämnden med uppgift att inköpa en dator till Sverige. Det gick inte på grund av exportrestriktioner utan man bestämde sig för att bygga en egen dator. Den stod klar 1953, kallades för BESK (Binär Elektronisk SekvensKalkylator) och var under några veckor världens snabbaste dator. Man ansåg att den för överskådlig tid skulle täcka Sveriges totala beräkningsbehov. Nu blev det inte så, redan 1956 byggdes en kopia av den i Lund. Givetvis kom denna dator att heta SMIL (SifferMaskinen I Lund) och den var i drift till 1970[72]. Jag hade förmånen att köra en del programmeringsuppgifter på den. Resultatet var ständigt detsamma: ”w 36” som var en felkod med förklaringen ”The computer stopped itself because of an error”.

Datorer kan i princip göra två saker: 1) Snabba beräkningar 2) Sortera information. Den första egenskapen användes av de numeriska analytikerna medan ADB byggde på den andra egenskapen. 1954 tillsattes en offentlig utredning: *Databehandlingskommittén* (DBK med uppdrag att "undersöka inom vilka områden automatiska datamaskiner kunde utnyttjas i vårt land för praktiska eller vetenskapliga uppgifter" och att "pröva lämpligheten av att datamaskiner kom till användning inom statsförvaltningen"[73]. Det var uppenbarligen lämpligt, för det blev en mycket stor efterfrågan på personer med utbildning inom administrativ databehandling.

Det var stora företag och statliga myndigheter som hade råd att skaffa dessa datamaskiner, vars kapacitet idag överträffas av vilken smartphone som helst. Användningen ökade och behovet av kunnig personal var stort. 1963 tillsattes en statlig utredning: “Akademisk utbildning i administrativ databehandling” (UHÄ 1964). Där föreslog man att det skulle tillsättas tre professorer i Stockholm, Göteborg och Lund. Man kom också med förslag på kurser för de tre första terminerna. Utredningen hade många prominenta deltagare:

- Olle Dopping (sekreterare), som skrev den första läroboken i ADB (Kort och Brett om ADB[74])
- Carl-Erik Fröberg, professor i numerisk analys i Lund
- Curt Kihlstedt, professor i företagsekonomi i Lund
- Björn Tell, överbibliotekarie på KTH
- Christina Österberg, har dessvärre inte hittat något om henne

[70] Tord Jöran Hallberg, *IT-gryning: svensk datahistoria från 1840-till 1960-talet* (Studentlitteratur, 2007). S 15-17
[71] Hallberg. S 27-43
[72] Hallberg. S 115-179
[73] Kenneth Nilsson, *Informatiks historia: att etablera ett nytt akademiskt examensämne* (Institutionen för informatik vid Umeå universitet, 2017). S 5
[74] Olle Dopping, *Kort och brett om ADB* (Lund: Studentlitteratur, 1968).

1965 etablerades den första utbildningen i ”Informationsbehandling – särskilt den administrativa databehandlingens metodik” och Langefors tillträdde som e o professor 1965 och ordinarie professor 1967. Professuren i Göteborg blev tillsatt 1977 och den i Lund först 1983[75].

Men samtidigt tillsatte regeringen dessutom ett expertråd som utarbetade ett eget förslag om hur utbildning och forskning borde organiseras på databehandlingsområdet. Detta expertrådets förslag kom i huvudsak att följas, när det gällde utbildningens och forskningens organisation. Det var väsentligt annorlunda än ADB-kommitténs. Man ville för det första kalla området informationsbehandling och inte databehandling, man såg andra tänkbara områden såsom simulering, processreglering, dokumentation, språköversättning, perceptionsforskning, självlärande system och datorstödd undervisning, vilket alla skulle leda till breddning av ämnet.

> Därför ansåg man att *gemensamma institutioner* för metodikfrågor inom informationsbehandlingen bör skapas, så att forskning och utbildning avseende såväl matematiska som administrativa som andra betydelsefulla användningsområden av informationsbehandlande maskiner skulle innefattas. Rådet föreslår institutioner för informationsbehandling i Stockholm (universitetet och KTH), Lund, Göteborg, Uppsala och Umeå. För administrativ databehandling föreslås en professur vid Stockholms universitet och ett ordinarie universitetslektorat vardera för Lund, Uppsala och Handelshögskolan i Göteborg. Tjänsterna i administrativ databehandling föreslås knutna till samhällsvetenskaplig fakultet. För Umeå föreslogs ett lektorat och en professur (1967) utan angiven inriktning[76].

Departementet följde i huvudsak rådets förslag, men det dröjde innan det blev fler professurer: i Göteborg1975, i Umeå 198, i Uppsala 1983 och i Lund 1984. Det är intressant att se hur olika de båda utredningarna såg administrativ databehandling. För ADB-kommittén var det ett nytt samhällsvetenskapligt ämne, med egen verksamhet och egen institution. Professurer ska snarast inrättas och att varje institution ska resurser för en forskarassistent och en universitetslektor.

> Expertrådet såg administrativ databehandling som en specialitet vid sidan om numerisk analys inom ämnet informationsbehandling. ... menade man att de administrativa och teknisk-vetenskapliga tillämpningarna var nära förknippade med varandra vad gäller de mer maskinbetonade aspekterna och i vissa fall metodfrågor och att detta motiverade att numerisk analys och administrativ databehandling ingick i gemensamma institutioner informationsbehandling, som i framtiden kunde kompletteras med ytterligare inriktningar. Från expertrådets utgångspunkter kunde en institution för informationsbehandling ledas antingen av en person med inriktning mot numerisk analys eller mot administrativ databehandling. I sitt förslag begränsade sig således expertrådet till en enda professur i administrativ databehandling, den i Stockholm[77].

De två skilda sätten att se på ADB-ämnet, dels med verksamheten i centrum, dels med datorn i centrum har präglat ämnet fram till idag. Det har förvisso blivit breddat, namnbytet till informatik, bygger på en reell breddning och det har inrättats flera specialiserade professurer, men den gamla motsättningen från mitten av 60-talet lever fortfarande kvar i undervisningen. Jag ser här två tankestilar som börjar uppkomma, en tekniskt orienterad och en mot administrativ verksamhet.

---

[75] Nilsson, *Informatiks historia: att etablera ett nytt akademiskt examensämne*. S 10-11
[76] Nilsson. S 10
[77] Nilsson. S 12

3.3 Informationsbehandling – ADB i Lund

Det var i en sista skälvande kvarleva från det fria humboldtianska universitetet som jag inträdde 1972, då jag blev anställd på Institutionen för informationsbehandling – ADB vid Lunds universitet. ADB var en av tre avdelningar på institutionen för informationsbehandling. Den hörde till samhällsvetenskaplig fakultet. De andra två hette numerisk analys, naturvetenskaplig fakultet och numerisk analys, teknisk fakultet, men kallades allmänt för datalogi. Institutionen leddes av en professor, Carl-Eric Fröberg. Han var en välkänd lundaprofil och dessutom känd från TV (Carl-Eric Fröberg var en av profilerna i TV-programmet ”Fråga Lund”). Han hade även deltagit i byggandet av Sveriges första dator, Besk[78]. Hans uppfattning om ADB beskrivs bäst i ett citat från kafferummet: ”Det där med att skriva ut fakturor kan ju inte vara särskilt vetenskapligt!” Å andra sidan tyckte vi inte det var någon större nytta med att beräkna π med ytterligare 100 000 decimaler eller att hitta ytterligare ett primtal med en förskräcklig massa siffror. Det hela visar på en tämligen total brist på förståelse för våra olika ämnen. I sanningens namn ska sägas att Fröbergs inställning inte var typisk för alla de som hörde till numerisk analys, men som Professor och Känd Person vägde förstås hans ord tungt. Han var dessutom den som bestämde, fram tills det infördes en styrelse. Ja, egentligen därefter också.

Man kan här jämföra med Berger & Luckmann och deras tankar om legitimering. Legitimering behövs bara då det symboliska universum blir ett problem. Den möjligheten finns alltid eftersom alla fenomen i ett symboliskt universum är socialt konstruerade och således inte alltid tas för givet alla individer.[79] Allt *utanför* det symboliska universumet ska de-legitimeras, dvs. de fenomen eller tolkningar av fenomen som inte passar in det symboliska universumet förnekas. Det skedde genom att man förnekar att fenomenen inträffat, definitionerna, begreppen, teorierna bakom det anses för strunt och ovederhäftigt pladder. Och Fröberg tyckte fakturering var just ovetenskapligt pladder…

För vår, dvs, ADB:s del var Fröberg den store universalexperten enligt Berger & Luckmann. Arbetsfördelningen leder till ett alltmer sofistikerat universum där experterna på heltid kan utveckla sina expertkunskaper alltmer. De gör anspråk på att känna till den yttersta betydelsen av allt som sker i universumet. Detta har flera konsekvenser: 1) Universalexperternas teorier blir alltmer världsfrånvända 2) Traditionalismen stärks genom universalexperternas monopol på kunskap om den yttersta betydelsen, 3) Konflikter uppstår mellan praktiker och teoretiker. Vi ansåg det vara meningslöst att beräkna π med ytterligare 100 000 decimaler, medan det för Fröberg och hans dataloger handlade om programmering på ett nytt sätt. Att beräkna decimaler hos π var bara ett exempel. Man hade lika gärna kunnat skriva ett program för fakturering.

Jag hade själv inget större samröre med Fröberg, men en gång hade jag skrivit en artikel jag tyckte var osedvanligt bra – den handlade om hur systemutvecklare och användare tolkade samma begrepp helt olika – så den kunde kanske publiceras i institutionens rapportserie, som inom parentes var ganska kort. Fröberg skulle då godkänna denna artikel och han fick den till påseende. Efter ett tag blev jag inkallad till Professorn, som då meddelade att min engelska var alldeles erbarmligt dålig och det där med att man menade olika saker var ju alldeles självklart, så det behövde man inte skriva något om! Återigen de-legitimering genom ovetenskapligt pladder! Samma artikel blev sedermera publicerad i den skrift som definitivt etablerade informatik som ett icke positivistiskt ämne och korrekturläst av självaste Enid Mumford.[80]

---

[78] Hallberg, *IT-gryning: svensk datahistoria från 1840-till 1960-talet*. S 151-178

[79] Berger, Luckmann, och Olsson, *Kunskapssociologi : hur individen uppfattar och formar sin sociala verklighet*. S 124-125

[80] Per Flensburg, ”Two research methodologies for studying user developed systems”, i *Fitzgerald Guy et al: Information systems research methodology: An introduction to the debate* (Lund,: North Holland, 1985).

Till Fröbergs försvar ska sägas att han var otroligt kunnig och ställde väldigt höga krav på sina doktorander, något han faktiskt blev kritiserad för, då det inte kom ut speciellt många. En av dem kommer jag speciellt ihåg; hans avhandling var på en (1) sida, inklusive litteraturförteckning. Den var ett nytt genialt bevis för någon sats inom numerisk analys. Fröberg var också en gudabenådad pedagog. Han hade skrivit den grundläggande läroboken i numerisk analys. Alla erkände att den var alldeles hopplös att begripa. När jag läste numerisk analys föreläste Fröberg över ett område som hette ”Speciella funktioner” och det var en av mina allra största pedagogiska upplevelser. Han beskriv bakgrunden, formulerade satsen pregnant och gick genom ett ytterst elegant bevis. När han till slut satte dit VSB (Vilket Skulle Bevisas) var man benägen att ställa sig upp och applådera. När jag sedan jämförde mina anteckningar med det som stod i hans bok var det exakt desamma. Han sa inte mycket mer än vad som stod där, men hans sätt och hans personlighet förmedlade innehållet på detta fantastiska sätt.

Inom datalogiområdet fanns det två profiler jag speciellt vill visa på. Den ena är Sten Henriksson, som var känd vänsterprofil och kritiker av datorisering. Han höll sig dock på sin kant och hade inte mycket samröre med oss ADB:are som också var kritiska. Märkligt nog var det Sten som media efterfrågade då de ville ha ett kritiskt uttalande om datorisering. T.ex. är han tillfrågad som expert i nästan alla vittnesseminarierna. Och märkligt nog verkade Fröberg uppskatta Sten, men det berodde nog på att Sten var en skicklig datalog. Den andra profilen jag vill nämna är Kenneth Nilsson, som 1975 blev universitetslektor i Umeå och omtyckt prefekt och medarbetare där. Innan han flyttade till Umeå jobbade han på informationsbehandling–datalogi och ADB i Lund[81]. Han lic:ade 1972 på en avhandling om implementering av COBOL på en liten datamaskin. Det var SMIL, Sveriges andra dator han implementerade den på. Kenneth har skrivit en berättelse om hur man byggde upp informatik i Umeå och fick vid högskoleverkets utvärdering 2004 omdömet:

> "Institutionerna vid Stockholms och Umeå universitet är egentligen de enda som haft tillräcklig kompetens, volym och nivå i forskarutbildningen i enlighet med vad som vad som kan förväntas av etablerade universitet". [82]

Ord och inga visor! Det intressanta är att de båda universiteten hade helt olika inriktningar. I Stockholm låg tyngdpunkten på datalogi, även om det fanns en del framstående informatiker där. I Umeå under ledning av Kristo Ivanov, gick man till den filosofiska grunden och läste mycket systemteori, speciellt Churchman.[83]

Kenneth Nilsson och Sten Henriksson tog 1969 initiativet till *Kritiska gruppen för informationsbehandling* med syftet att lyfta fram frågor om konsekvenser av datoranvändningen i samhället och hur dessa behandlades i undervisningen[84]. Det märkliga är att under hela den tid jag var i Lund (1966-1986) hörde jag inte talas om denna grupp. Men det visar att den Fröbergska tankestilen inom teknik och naturvetenskap inte var helt allenarådande. Kenneth blev dock förflyttad till ADB (eller möjligen valde han själv, det var ju där det fanns jobb!) och långt senare blev datalogi-ämnet, som Sten representerar nerlagt. Mer härom i avsnitt 3.7.

---

[81] Kenneth Nilsson, ”Informatiks historia – att etablera ett nytt akademiskt examensämne” (Institutionen för informatik vid Umeå universitet, 2017).
[82] Högskoleverket, ”Utvärdering av ämnet data- och systemvetenskap/informatik vid svenska universitet och högskolor” (Högskoleverket, 2004).
[83] C. Churchman, *Design of inquiring systems* (New York: Basic Books, 1971).
[84] Nilsson, *Informatiks historia: att etablera ett nytt akademiskt examensämne*. S 2

3.4 Tankestriden grundas: Vetenskapsteori

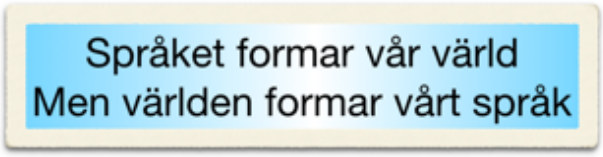
ADB blev en självständig institution 1976 och därmed kunde vi med automatik bedriva forskarutbildning om vi kunde få en professor att handleda och examinera. Börje Langefors samtyckte och han kom och höll en del seminarier. Forskarutbildningen ledde till tre insikter:

1. Kunskap om olika vetenskapsteorier och olika sätt att förklara hur världen är skruvad samman.
2. Det finns användare till system och dessa måste få inflytande på hur systemen konstruerades.
3. Det räcker inte bara med att studera hur systemen utvecklas, man måste också studera deras användning.

Jag behandlar dessa i tur och ordning.

3.4.1 Kunskap om olika vetenskapsteorier

Vi gick en del kurser i vetenskapsteori som gavs på filosofiska institutionen. Olika föreläsare berättade om olika inriktningar: Positivism, hermeneutik, Popper, Kuhn, Feyerabend etc. Behållningen av denna kurs var att vi fick kunskap om och ord att sätta på olika sätt bedriva vetenskap; att det fanns alternativ till den traditionella positivismen. Sociologi hade också en hel del föreläsningar om vetenskapsteori och vi gick på en del av dem. Speciellt intressanta tyckte jag att Joachim Israels föreläsningar om språkets dialektik var[85]. Min huvudtes i forskningen, som jag gärna satte inom ”glas och ram” var[86]:



Figur 6 Min huvudtes i min forskning

Som exempel tog jag det klassiska med samer och snö. Detta stämde väl in med Joachims tankar om språk. Men den kurs som på allvar förvandlade mig var en kurs med det föga intresseväckande namnet: ”Företagsekonomisk metodlära”, som hölls av Björn Bjerke och Ingemann Arbnor. De två hade skrivit en bok med denna titel som skulle användas i grundutbildningen i företagsekonomi och en förupplaga avprövades nu på några doktorander[87]. Man talade där om tre metodsynsätt: Ett strukturalistiskt, som motsvarade positivismen, ett systemsynsätt som byggde på generell systemteori, som Bjerke var expert på och så aktörssynsättet, som var fenomenologi och som Arbnor var speciellt intresserad av. Många av oss blev väckta där och jag blev fenomenolog, alternativt existensialist.

Dessa kurser visade en helt ny värld för oss. Vetenskapen handlade inte bara om att objektivt mäta och väga, man kunde vara vetenskaplig utan att förutsätta att världen var objektiv. Berger & Luckmann blev huvudkällan. En teori jag var väldigt förtjust i var Kuhns paradigmteori. [88] En annan favorit var Feyerabend[89].

---

[85] Joachim Israel, *Språkets dialektik och dialektikens språk* (Esselte studium, 1980).
[86] P. Flensburg, *Personlig databehandling – introduktion, konsekvenser, möjligheter (PhD thesis)* (Lund: Studentlitteratur, 1986).
[87] I. Arbnor och B Bjerke, *Företagsekonomisk Metodlära* (Lund: Studentlitteratur, 1977).
[88] Thomas S. Kuhn, *The structure of scientific revolutions*, 2:a upplagan (University of Chicago press, 1970).
[89] Paul Feyerabend, *Against method* (Verso, 1993).

3.5 Tankestriden: Mutar in revir

Forskarutbildningen var på den tiden mycket friare än den är idag. Man skulle gå en del kurser och genomföra ett antal projektarbeten och så skriva en avhandling. Här ska jag ta upp det sociala och politiska spelet som ägde rum.

Jag har varit med att starta forskarutbildning vid tre tillfällen. I de två senare var det mycket viktigt att den institution som sökte forskarutbildning hade hög kompetens och många professorer och docenter. När vi började i Lund hade ingen av oss doktorerat men en av oss var doktorand i Köpenhamn. Vår prefekt var kompis med Börje Langefors och hon frågade om han kunde komma och starta en forskarutbildning hos oss. Det kunde han, Börjes porträtt som grundare fanns på åtskilliga institutioner i Skandinavien, så han var van och han gillade det. Vi blev alla inskrivna som doktorander; det var inte som idag att det utlystes tjänster eller att man fick betalt för att forska. Ville man ha pengar fick man fixa det själv. Mitt intryck var att vi bestämde själva vilka kurser vi ville gå. Jag har tidigare varit inne på kurserna i vetenskapsteori, men det fanns också andra kurser inom ämnet. Börje hade en del föreläsningar men från 1977 var Janis Bubenko vår professor. Hans tjänst delades mellan Lund och Göteborg. 25% i Lund och 75% i Göteborg.[90] Janis beskrivs på följande vis i svenska Wikipedia:

> Familjen Bubenko invandrade till Sverige 1945. Janis Bubenko tog civilingenjörsexamen vid Chalmers tekniska högskola 1958 och licentiatexamen i strukturmekanik vid Chalmers 1965. Efter att ha arbetat vid Univacs skandinaviska verksamhet 1961-1965 övergick han 1965 till forskning vid Kungliga Tekniska högskolan (KTH). Han tog en doktorsexamen i informationssystem vid KTH 1973 på doktorsavhandlingen Contributions to formal description, analysis and design of data processing systems och blev docent 1974. Bubenko var senare verksam som professor i data- och systemvetenskap vid Göteborgs universitet och Chalmers från 1977 till 1981, och som professor i samma ämne vid KTH:s och Stockholms universitets gemensamma institution för data- och systemvetenskap 1982 till 2000. Han är professor emeritus sedan 1 februari 2000

Janis var alltså tekniker och sysslade med formell utveckling av datasystem och var positivist i full utsträckning. Han var intresserad av databaser och hur man modellerade dessa. De flesta doktoranderna i både Göteborg och Lund var dock interpretativister och det blev ganska animerade diskussioner kring vetenskapsteoretiska frågor. Janis gav ett antal kurser i datamodellering, där vi förstås hela tiden påpekade svagheterna. Till hans försvar ska sägas att han såg till att vi fick en professor till, nämligen Rolf Høyer från Norge, som var organisationsteoretiker och stod mycket närmare vår ståndpunkt. Man kunde tänka sig att det skulle bli bittra personstrider, men det blev det faktiskt inte, till min stora förvåning. Janis accepterade att vi hade olika åsikter och han gjorde mycket för den sociala sammanhållningen. Vi hade många möten på olika konferenscentra i landet, ja vi var till och med en gång hemma hos Janis i hans sommarstuga i Brantevik på Österlen i Skåne.

1979 fick Lunds universitet mer medel så vi kunde anställa en egen forskningsledare. Det blev Hans-Erik Nissen som då började som docent hos oss och 1983-1986 blev halvtids professor och mellan 1986-1990 var han heltidsprofessor[91]. 1991 gick han i pension, men uppehöll en professur i Lund 1997-98 och i Umeå 1998-99. Han dog i maj 2019.

---

[90] J. Bubenko Jr m.fl., "ICT for people. 40 years of academic development in Stockholm, vol. 426", *Stockholm: Dept. of Computer & Systems Sciences (DSV), Stockholm University and Royal Institute of Technology*, 2006. S 79

[91] Här är Hans-Eriks gamla (från 1998) hemsida från Lund: http://www8.informatik.umu.se/~henissen/index.html

Hans-Erik var i praktiken min huvudhandledare under doktorandtiden. Han var otroligt noggrann och hade en helt outtömlig energi. Om man lämnade in ett paper för synpunkter fick man minst lika många sidor tillbaka. Han var mycket intresserad och kunnig i vetenskapsteori så på så sätt var han precis rätt person för oss. Han ansåg att vi skulle gå till grunderna, inte läsa Berger & Luckmann utan gå till deras lärofader Alfred Schutz[92]. Vi skulle helst läsa honom på originalspråket, vilket förstås ingen av oss kunde. Av den anledningen (alltså gå till grunden) började jag läsa Husserl och Heidegger, men sanningen att säga begrep jag då inte mycket. I varje fall tyckte jag mig få stöd för min tes om språket och världen.

När det gällde att gå till grunderna var det faktiskt en person som kunde tävla med Hans-Erik och det var Kristo Ivanov i Umeå. Fast hans grunder var lite annorlunda och han var känd för att vara mycket kritisk och krävande. Folk blev därför väldigt förvånade när jag föreslog honom till betygskommittén till min avhandling. ”Att du bara vågar!” var det någon som sa. Men det gick bra, Kristo gillade min avhandling och vi är fortfarande mycket goda vänner.

Det kan synas som om tillvaron med Janis var helt oproblematisk och att han välvilligt stöttade oss i vår strävan att exploatera andra paradigmer. En helt annan bild ges av Kenneth Nilsson när det gäller tillsättningen av professuren i Umeå.[93] Hans berättelse visar vilka problem det var att se forskning om användning av IT-system som legitim. På den tiden kunde man bara bli professor genom att få en professur. En sådan kunde erhållas genom att en gammal professor dog eller att det inrättades en ny. Det sistnämnda beslutades av riksdagen. Institutionen fick komma med förslag till hur professuren skulle beskrivas och denna beskrivning skulle sedan godkännas av andra professorer inom ämnet. Processen i Umeå började 1981. Där hade man delat in ämnet i två huvudinriktningar, en mot användning av informationssystem i företag och organisationer och en mot realisering av databehandlingssystem med anknytning till datalogi. Institutionen i Umeå föreslog en inriktning mot användning och detta förslag bearbetades av fakultetsnämnd och rektorsämbete och sändes till UHÄ. Detta förslag såg i sina centrala delar ut som följer[94]:

> Professuren skall inriktas mot användningen av information och informationssystem och utformningen av sådana system. Dessutom krävs av innehavaren [*kräver professuren*] erfarenhet av och god kännedom om problem inom området realisering av databehandlingssystem.
>
> Följande områden kommer därför att [*bör*] beaktas:
>
> •utvecklande av teori för analys och utformning av informations- och databehandlingssystem, särskilt med hänsyn till användningen inom företag och andra organisationer [*användaraspekter*],
>
> •problem i samband med utvecklandet och användningen av informationssystem i organisationer, såsom [*särskilt olika användarkategoriers möjligheter till inflytande över och aktivt deltagande i planering och utveckling av informationssystem samt*] frågor om arbetsorganisation och arbetsinnehåll,
>
> •samhällsaspekter på användningen av administrativ databehandling. [*Hur sociala faktorer bestämmer utformningen av informationssystem.*] Konsekvenser av

[92] Hans-Erik Nissen, ”’Acquiring Knowledge of Information Systems - Research in a Methodological Quagmire’,” i *Mumford, E., Hirschheim, R., Fitzgerald, Wood-Harper, T. (eds.: IFIP WG 8.2 colloquium on: Research Methods in Information Systems, Manchester, September, 1984. Proc.* (Amsterdam: North Holland, 1985), 39–51.
[93] Nilsson, ”Informatiks historia – att etablera ett nytt akademiskt examensämne”. S 30-37
[94] Beskrivningen av tillsättningen bygger på Kenneth Nilssons beskrivning.

> informationssystems användning [*Informationssystemanvändningens konsekvenser*] på t ex integritet, kommunikation, yrkesstruktur och sårbarhet.[95]

Text inom parentes är sådan som tagits bort från institutionens ursprungliga förslag. Förslaget skickades ut på remiss och tre svar inkom. Lunds universitet var i princip positiva men ansåg att professuren skulle omfatta ämnet i dess helhet och föreslog en del alternativa beskrivningar. Uppsala var skeptiskt och menade att konsekvenser inte skulle tas upp och att uppdelningen i två områden var överspelad. Göteborg hade tillsatt en arbetsgrupp bestående av Mats Hugosson, Hans-Uno Hansson och Janis Bubenko. Gruppen kunde inte enas utan avgav två yttranden: De två första var positiva men Janis var kritisk: beskrivningen avvek för mycket från gängse beteckningar och hade för stor inriktning mot samhällsvetenskaper. UHÄ tyckte förstås att opinionen var delad och återemitterade ärendet till Umeå. De sände i princip tillbaka samma förslag men med ändringen att "erfarenhet av och god kännedom om problem" byttes mot "vetenskaplig kompetens". UHÄ kunde äntligen 1982-05-11 fastställa professurens ämnesbeskrivning med följande lydelse.

> Professuren omfattar ämnesområdet administrativ databehandling i dess helhet.
>
> Professuren skall inriktas mot användningen av information och informationssystem, utformningen av sådana system samt samhälleliga konsekvenser av informationssystem. [96]

Det tog således nästan tre terminer att fastställa ämnesbeskrivningen. Det sökte 10 personer till tjänsten och till sakkunniga utsågs: professor Janis Bubenko, professor Pentti Kerola Uleåborgs universitet och professor Staffan Persson, Handelshögskolan i Stockholm. De kom naturligtvis till skilda resultat i sin bedömning.

Janis fruktade att en breddning till samhällsvetenskap skulle "medföra en 'uttunning' av kunskapsutvecklingen på det egna området" och "risk att problem inte skulle tacklas inom en angränsande disciplin som eljest skulle vara fallet". Han ser ADB som en ingenjörsvetenskaplig disciplin och han drar också paralleller till arkitektur. Han noterar att det finns ett ömsesidigt utbyte mellan administrativ databehandling och datalogi beträffande teorier och metoder, men tycks inte finna motsvarande, när det gäller närliggande samhällsvetenskapliga discipliner. Pentti Kerola identifierar dels ett datalogiskt perspektiv, dels ett infologiskt inom administrativ databehandling. Det är mycket viktigt att erkänna att dessa vetenskapliga perspektiv är olika och kan variera mycket, men har relativt samma nivå av relevans, när de används i samband med verkliga forskningsproblem. Staffan Persson utgår från samma indelning och betonar att administrativ databehandling är ett ungt och dynamiskt ämne, varför det sker en ständig utveckling av ämnets innehåll. Ämnet både expanderar och delas upp i nya delområden. Datalogi inom matematisk-naturvetenskaplig fakultet har succesivt tagit över tekniskt-logiskt betonade delar av ADB-ämnet och han anser därför att tyngpunkten ska ligga på de samhällsvetenskapliga delarna.

De sakkunniga gjorde följande rangordningar med motiveringar:

Janis Bubenko: docent *Åke Hansson* hade forskat på logikbaserad kunskapsrepresentation, speciellt logikprogrammering för att inom ramen för ett deduktivt system formulera axiom om tillämpningen, från vilka exekverbara program kan härledas. Han var den ende som blev rangordnad av Janis.

---

[95] Nilsson, ”Informatiks historia – att etablera ett nytt akademiskt examensämne”. S 31
[96] Nilsson. S 33

Pentti Kerola: Rangordning nummer 1: docent *Hans-Erik Nissen* hade forskat om informationssystem som slutsatsdragning, hur slutsatsdragning i formella språk kan tillämpas i samband med problembeskrivning samt om metoder för verksamhetsbeskrivning och om användaraspekter på ADB. Rangordning nummer 2. TeknDr *Kristo Ivanov*

Staffan Persson: TeknDr *Kristo Ivanov* hade forskat inom området kvalitetskontroll av data och information, han "anknyter" den administrativa databehandlingen "till vetenskapsteori, statistik och psykologi på ett systemanalytiskt väl motiverat sätt".[97] Han var den ende som blev rangordnad av Staffan.

Samhällsvetenskapliga fakultetens tjänsteförslagsnämnd sammanträdde 1983-12-12 och beslöt då att inte föreslå någon av de sökande till tjänsten. Men då hände något märkligt. Alla överklagade förstås beslutet, det var inget ovanligt. Åke Hansson menade att Kerola och Persson inte representerade ADB och att deras yttrande inte skulle beaktas. Detta är inte heller ovanligt. Men Hans-Erik Nissen överklagade till förmån för Kristo Ivanov! Något liknande tror jag aldrig har hänt vare sig förr eller senare! Nissen påpekar att de sakkunniga tolkat ämnesbeskrivningen helt olika och att Umeå mycket väl kan ha en annan inriktning än Göteborg och Stockholm som ska tillgodose både teknisk, naturvetenskaplig och samhällsvetenskaplig fakultet. Kenneth Nilsson skriver så här:

> Både Nissen och Ivanov menar att tjänsteförslagsnämnden inte dragit korrekta slutsatser av utlåtandena, när den hävdar att "de sakkunniga efter stor tvekan förslagit var sin person". Ivanov hade föreslagits av både Kerola och Persson och de förbehåll dessa hade mot Ivanov inte uttryckte "stor tvekan"[98]

Tjänsteförslagsnämnden tillstyrkte Ivanovs besvär och då Hans-Erik hade avstått från professuren till förmån för Ivanov så fanns det bara en sökande. Två personer i tjänsteförslagsnämnden reserverade sig dock. Men den 5 september 1984 föreslog Umeå universitetsstyrelse med rösterna 13 mot 2 att bifalla besvären och föreslå Kristo Ivanov till innehavare av professuren, vilken han då tillträdde 1 sep 1984.[99]

Förloppet ovan var alls inte ovanligt vid tillsättning av professurer. Det var sakkunniga som hade stort inflytande och den avgående professorn ville gärna ha ett eller två ord med i laget. Men i samband med bråket på sociologi i Lund, då Joachim Israel var djupt involverad i ämnesbeskrivningen för sin efterträdare infördes en regel som föreskrev att avgående professorn absolut fick blanda sig hur hans eller hennes efterträdare utsågs. Man fick alltså välja professorer från andra lärosäten, både innanför och utanför Sverige som sakkunniga. I detta fall var det helt enkelt omöjligt att undvika Janis, som då självfallet hårt drev sin egen inriktning. I dag utlyses stort sett inga professurer utan docenter befordras. Den sista utlysningen av en professur i informatik som jag känner till var den i Växjö 2002, som jag själv sökte och fick.

Förloppet ovan visar hur olika tankestilar möts inom samma tankekollektiv. Det visar också hur man i enlighet med Berger & Luckmanns teser försöker de-legitimera den andra gruppen och på olika sätt hävda att de inte tillhör ämnet. Jämfört med Fröberg, som tyckte ADB inte alls var vetenskapligt, så erkände alla sakkunniga ADB som vetenskap, men omfattningen, domänen, var olika. Staffan Persson förutsåg en framtida uppdelning, fragmentering, av ämnet, något som Thomas Brante långt senare kritiserade samhällsvetenskaperna för[100].

---

[97] Nilsson. S 33-34
[98] Nilsson. S 36
[99] Nilsson. S 37
[100] Thomas Brante, ”Samhällsvetenskapen bör kunna samla perspektiven”, 2004.

3.5.1 Stockholm

Den första professuren, som var Langefors', inrättades i Stockholm och detta kom att få stor betydelse för ämnets fortsatta utveckling. Data och SystemVetenskapliga institutionen (DSV) vid Stockholms universitet och KTH gav ut 2006 ut en bok med anledningen av DSV:s 40-årsjubileum.[101] Där finns intressanta beskrivningar av vad som hände, vilka kortfattat ska redogöras för här.

I skriften om DSV finns ett antal artiklar av personer som var med både i starten men även senare. Mest intressant i detta sammanhang är inledningen från 1965 till 1981, då Janis Bubenko efterträdde Börje Langefors som professor. Där finns en del utdrag från Börjes första upplaga av THAIS, väl valda för att visa hans datalogiska inriktning. De inlägg som mest fascinerade mig var de från Rolf Høyer och Kristo Ivanov och jag ska här kort redogöra för dem.

Rolf var alltså deltidsprofessor i Lund och Göteborg tillsammans med Janis men då visste jag inte att han hade disputerat i Stockholm. Han berättar att Arne Sølvberg år 1968 började organisera en av industrin finansierad norsk forskargrupp, Sintef, som var associerad med Norges Tekniske Høgskole (NTH).[102] Denna forskning var dock väldigt praktiskt orienterad och Sølvberg insåg att han måste ha mer teoretiskt fundament. Så han och Rolf Høyer, som då hade anslutit sig gruppen åkte till Stockholm och frågade om Börje kunde hjälpa dem. Och det kunde han. Rolf beskriver det så här:

> It is important to emphasize and appreciate the openness and hospitality characterizing the Stockholm institution in those pioneering years, where Langefors personally set the tone. Although he had absolutely no formal obligations to undertake any supervision and cooperation with outside persons and groups of researchers, he vigorously engaged into these external activities. [103]

Rolf berömmer Langefors och är mycket imponerad av hans sätt att arbeta. När jag läste detta blev jag faktiskt lite förvånad. Jag inbillade mig att jag kände Rolf ganska väl från de år han var vår professor. Han var väldigt orädd och rak i sin uppfattning och inte så lite ironisk. Jag kommer ihåg ett tillfälle då någon framstående datalog med utgångspunkt i Langefors hade presenterat ett ovanligt trångsynt verk. Rolf begärde ordet och inledde med att säga att han var en stor beundrare av Langefors och sedan sågade han hela verket längs med fotknölarna. Jag uppfattade inledningen som bitande ironi, men efter att ha läst Rolfs inlägg i minnesskriften inser jag att det var helt felaktigt. Rolf var verkligen en stor beundrare av Langefors, men det berodde på Börje var väldigt öppen och tillät väldigt många blommor blomma. Rolf noterar att THAIS behandlade optimering av informationsstruktur med avseende på datorisering. Jag menar dock att THAIS även innehöll en god portion systemteori och resonemang kring informationens betydelse i ett företag. Detta senare utvecklar Börje mera i sin nästa bok "System för företagsstyrning" där informationen tydligt kopplas samman med affärsverksamheten i ett företag.[104] I slutet av den boken kommer Langefors även in på hur viktigt det är att användarna involveras i systemutvecklingen och att det faktiskt bara är de som kan tillhandahålla ett korrekt informationsbehov. Rolf betraktar detta som ett helt nytt sätt att se på systemutveckling:

> This indeed represented a new conception of the character of the systems development process. As a consequence, it raised a challenge to develop a new breed of

[101] Bubenko Jr m.fl., "ICT for people. 40 years of academic development in Stockholm, vol. 426".
[102] Bubenko Jr m.fl. s 110-111
[103] Bubenko Jr m.fl. s 111
[104] B. Langefors, "System för företagsstyrning (2 uppl.)", *Lund: Studentlitteratur*, 1971.

> methods for systems analysis and design which were user friendly for other groups of people than the systems specialists.[105]

Själv gick jag ett steg längre och menade att de som drabbades av system själva skulle utveckla dem och dataexperternas uppgift var att förse dem med lämpliga verktyg. Börje fortsatte att bredda sin teoretiska grund och tog i sin berömda infologiska ekvation även in kognitiv psykologi.[106] Ekvationen ser ut så här: I = i(D,S,t) vilket ska utläsas så att informationen I, (i Börjes värld detsamma som kunskap) ska ses som en funktion, i, av data (D), och förkunskap (S) tolkad vid tiden t. Någon närmare beskrivning av hur denna ekvation kan tänkas se ut ger dock inte Börje och min tanke är att om någon annan skrivit samma sak, hade det inte alls fått samma genomslagskraft. Men Høyer beundrar Langefors resa:

> He constantly, and in innovative ways, broadened his perspectives, walking a very long way from the systems engineering tradition all the way into alien areas as cognitive psychology. What a flexible mind! [107]

Det var oundvikligt att en så öppen miljö skulle skapa starka interna spänningar. Efterhand som nya perspektiv introducerades blev motsättningarna större. Speciellt märktes detta vid professorstillsättningar, där vi redan sett exempel på hur kan gå till. Høyer menar att detta är ett tämligen klockrent exempel på vad Kuhn beskriver i sin paradigmteori. Han menar att normalvetenskapen mycket noggrant byggdes av Janis när han 1981 efterträdde Langefors som professor i Stockholm. Høyer beskriver det sålunda:

> The following change of research paradigm towards data systems and formal methods was clearly signaled when the key word information was removed from the formal name of the institution, being replaced by the term data science. [108]

De konkurrande paradigmerna blev istället införda på andra ställen: Høyer själv etablerade sig på handelshögskolan i Oslo, Mats Lundeberg, som representerade ett verksamhetsorienterat paradigm på handelshögskolan i Stockholms, Göran Goldkuhl som representerade ett förändringsparadigm i Linköping och Hans-Erik Nissen och Pelle Ehn som representerade ett användarperspektiv i Lund. På så sätt kan man säga att Langefors öppna inställning blev mycket framgångsrik och ledde till det som internationellt kom att kallas för den Skandinaviska skolan.

Nästa artikel jag vill ta upp är Kristo Ivanovs. Han beskriver sina intressen på följande sätt:

> He [Kristo] is especially interested in the interplay among technical, economic, political, psychological, aesthetical and ethical considerations in the design and use of information technology, including philosophical and theological issues that lately have also been labeled as existential or phenomenological issues of culture and spirituality.[109]

Kristo jobbade som elektroingenjör när han blev vad vi nu kallar industridoktorand i Stockholm och han var den förste som disputerade där 1972 med en avhandling med titeln: *Quality-control of information: On the concept of accuracy of information in data-banks and in management information systems*.[110] I den tar han upp kvalitet på information i ett informationssystem.

---

[105] Bubenko Jr m.fl., ”ICT for people. 40 years of academic development in Stockholm, vol. 426”. S 113-114
[106] Börje Langefors, ”Infological models and information user views”, *Information Systems* 5, nr 1 (1980): 17–32.
[107] Bubenko Jr m.fl., ”ICT for people. 40 years of academic development in Stockholm, vol. 426”. S 116
[108] Bubenko Jr m.fl. S 117
[109] ”Bio”, åtkomstdatum 13 mars 2019, http://www8.informatik.umu.se/~kivanov/Bio.html.
[110] Avhandlingen kan hämtas från http://www8.informatik.umu.se/~kivanov/diss-avh.html

Ivanov utgår från Langefors elementära meddelande, definierat som den minsta informationsbärande enheten. Langefors definierar elementärt meddelade på följande sätt:

> An elementary message will consist of the identification of the system point, the moment of time, and measure of one of the state variables of the system in the point as well as identification of the kind of this state variable[111].

Ivanov påpekar att det finns en felmarginal i mätvärdet. Denna kan bero på mänskliga misstag, men kan också bero på själva systemet.

> The list of causes of differences also shows how many so-called "human factor" errors may be in their turn considered as caused by the inflexibility of the EDP program itself (for instance see points 13, 23, 26). Such facts should have far reaching organizational implications in future complex systems[112].

Slutsatsen är att felmarginalen kan endast bestämmas av den som ska använda informationen och på så sätt för han in användarmedverkan i den allra innersta delen i den allra mest teoretiska delen i informationssystemens teori, om man nu kan använda en sådan term. Jag kommer ihåg att jag tyckte detta var genialiskt, när jag först läste om det.

Hans artikel är, i vanlig Kristo-stil, väldigt kritisk och han sopar banan med hela det svenska utbildningssystemet. Ett exempel:

> The decreasing integrity of universities working for research and development controlled by the industrial-economic complex, turned them gradually into a sort of auxiliary, cheap, tax-funded industrial laboratories for technical and commercial advantage of export firms. [113]

Vidare:

> Academic survival is then obtained by means of big promises coupled to time consuming, frustrating attempts to tap money from either commercial-industrial sources or large-scale national and EU bureaucracies. Universities compete to become institutes of technology and business schools.[114]

Ord och inga visor! Trots, eller kanske tack vare, sin industriella bakgrund är Kristo en av de mest filosofiska professorerna vi haft. Något liknande gällde faktiskt för Hans-Erik Nissen som i många år var datachef på SCA. Kristo är mycket kritisk till den forskning som bedrevs då och som fortfarande bedrivs:

> One makes research today on yesterday's visible effects of the use of externally given technology, which was adopted the day before yesterday. When the results happen to be published tomorrow, they will be obsolete and used to justify new research to start the day after tomorrow about the consequences of today's technology, which is already becoming obsolete. [115]

Han kritiserar kortsiktigheten i den akademiska forskningen och menar att den ska koncentrera sig på grundläggande forskning med lång hållbarhet. Kristo kommer ihåg sina kontakter med

---

[111] Börje Langeforsd, *Theoretical analysis of information systems*, 4:e uppplagan (Lund: Studentlitteratur, 1974) S 230-231.

[112] Kristo Ivanov, *Quality-control of information : on the concept of accuracy of information in data-banks and in management information systems* (Stockholm, 1972). S 48

[113] Bubenko Jr m.fl., "ICT for people. 40 years of academic development in Stockholm, vol. 426". S 126

[114] Bubenko Jr m.fl. S 127

[115] Bubenko Jr m.fl. s 127

DSV som en 30-år lång kamp mellan ”hård” och ”mjuk” vetenskap, där de hårda i kraft av sin ställning i bedömarsystemet alltid ville avlägsna de mjuka. Man kan ta Kristos egna erfarenheter vid tillsättningen av professuren i Umeå som exempel. Men dessa hårda motsättningar mellan mjuk och hård, mellan human- och naturvetenskap menar han är generella och ytterst få har lyckats överbrygga dessa motsättningar. Han nämner Joseph Weizenbaum, Börje Langefors och Terry Winograd som exempel på detta.

Ivanov tar också upp det bristande intresset för och kunskapen i filosofi och vetenskapsfilosofi som fanns bakom de teorier som användes. Han ser det som ett exempel på ytligheten och kortsiktigheten i den forskning som bedrevs på DSV. Lite bittert konstaterar han att de som har en filosofisk examen relativt snabbt kunde ta till sig DSV-forskares ”sanningar” och hävda att de kunde utveckla dem mer professionellt än forskaren själv, dvs. en tro på den formella kompetensens överlägsenhet över den reella. För vem mer än forskaren själv kan bättre förstå sitt problem och sitt resultat?

Kristo fortsätter att kritisera kollektivansatsen (avsnitt 3.6.3) och hävdar att det enda positiva han upplevde på DSV var insikten att system och systemtänkande kunde överbrygga klyftan mellan hård och mjuk vetenskap:

> It [systemtänkandet] was intended, however, to aim at a philosophically grounded integration between so called hard and soft knowledge, encompassing formal, natural, and human science. This would include the hard realities of global economics and global politics, which seem to be conspicuously absent from CSS-theorizing despite their influence of technological development. [116]

Ivanov är känd som en ”Churmaniac”, dvs. en person som ansluter sig till C W Churchmans idéer om system. Kristo (och även jag) gillade speciellt ”Design of Inquiring Systems”.[117] Under sin tid på DSV upptäckte han Churchman, som senare blev hedersdoktor i Umeå.

Kristo, som själv är djupt religiös, jämför vetenskapen med religionen och citerar Predikaren:

> What has happened will happen again, and what has been done will be done again, and there is nothing new under the sun...The men of old are not remembered, and those who follow will not be remembered by those who follow them...”[118]

Själv tycker jag dock att det finns hopp. Ett sådant visas ju faktiskt i att Kristos ytterst kritiska text har kommit med i denna minnesbok, där Janis var en av redaktörerna!

Rolf Høyers text visar dels att en enskild, stark person kan påverka väldigt mycket, dels att stor öppenhet alltid leder till motsättningar mellan olika tankestilar. Det intressanta är att de olika stilarna etablerades på olika ställen i Skandinavien. Kristos artikel framhäver det akademiska bildningsidealet i Humboldts anda. Han beskriver dagens forskning som kortsiktig jakt på pengar för att finansiera forskning som företagen tror löser deras problem, men som i själva verket bara är slöseri med pengar. Ibland är jag benägen att hålla med honom.

3.6 Tankestriden: Strid om domänens innehåll

Jag har i de fem föregående avsnitten i kapitel 3 presenterat bakgrunden och en del förpostfäktningar inför den egentliga striden; den om ämnets innehåll: Vad är ADB? Vad omfattar ämnet och vad omfattar det inte? På ett sätt var det under denna tiden lätt att säga vad ADB

[116] Bubenko Jr m.fl. s 131
[117] C. West Churchman, *The design of inquiring systems : basic concepts of systems and organization* (New York: Basic Books, 1971).
[118] Bubenko Jr m.fl., ”ICT for people. 40 years of academic development in Stockholm, vol. 426”. S 132

handlade om: Metoder för utveckling av datorbaserade informationsbehandlingssystem. Men på ett annat sätt var man djupt oeniga om vad detta innebar och vilket område man skulle studera: Det tekniska eller det verksamhetsinriktade. Och om man inkluderar det verksamhetsinriktade, ska då användningen av systemen också inkluderas? Det fanns en grupp doktorander som ville utvidga ämnet i verksamhets- och användningsriktning och ett antal mäktiga (professorn och hans allierade) som inte ansåg detta.

3.6.1 Vad det handlar om: Systemutveckling

De grundläggande tankarna kring systemutveckling utvecklades på 60-talet, då industrierna gick för fullt, tillväxten var hög, miljöproblem fanns inte och framtiden uppfattades ytterst ljus. Det var då science fiction-genren blomstrade, man spekulerade kring atomdrivna bilar och flygplan och i framtidsvyerna åkte alla omkring i små personliga flygande kapslar, som höll sig flygande utan någon som helst hänsyn till aerodynamiska förhållanden och staden bestod av skyskrapor som försvann upp i molnen (Figur 7). Grunden till denna framtidsföreställning var den exceptionella tillväxten inom industrin sedan 1900-talets början. Det var massproduktionens era och inledningen till masskonsumtionen. Sättet att organisera industriarbetet spelade en stor roll och där kom Taylors Scientific management att spela en stor roll, manifesterad i form av löpande bandet.[119]

Figur 7 Framtida vision av staden, gjord på 50-talet (källa: http://weird0wl.tumblr.com/tagged/retrofuturism)

Tekniken var det som skulle lösa alla problem, den ansågs ha en egen inneboende kraft som övervann alla hinder. Tanken att den skulle kunna ställa till problem fanns inte på kartan. De som inte accepterade tekniken ansågs vara bakåtsträvare, ludditer i ordets egentliga mening. Teknikens världsbild var allas välsignelse och det var en absolut sanning. Teknikens världsbild var objektiv, optimistisk och rationell. Det sista, rationell, var det som gällde för systemutveckling. Det gällde att minska kostnaden för administration, för det bidrog ju inte till ett företags vinst. Att ett företag skulle gå med vinst var det ingen som ifrågasatte och man antog att alla, utom möjligen marxister, höll med om detta. Det fanns ett optimalt sätt att organisera företaget på, problemet var bara att det inte var lätt att hitta det och det kostade i regel mer än det smakade. Man kom därför på att det gällde att komma tillräckligt nära; att hitta en satisfierande lösning istället för en optimerande. Det var för övrigt för dessa tankar som Herbert Simon fick nobelpriset 1978.[120]

3.6.2 Användare och användning

Det finns inget bättre sätt att inleda detta avsnitt än att berätta om hur jag själv kom till insikt om att det fanns användare till systemen. I vår forskarutbildning ingick att vi skulle bedriva ett antal projekt i samarbete med olika företag. Vi besökte en hel del i Skåne och ett av dem var dåvarande Kockums skeppsvarv. Vi var några stycken som hade möte med datachefen, Kai

[119] Taylor, *The principles of scientific management*, 1911.
[120] Herbert A. Simon, "Theories of bounded rationality", *Decision and organization* 1, nr 1 (1972): 161–76.

Holmgren. När vi skulle presentera oss tog han min hand mellan sina båda, såg mig djupt i ögonen och sa: ”Per, vet du vad! Vi har användare till våra system!” Det var ett enkelt och självklart påstående men sättet han sa det på visade att han hade insett att deras datasystem faktiskt användes av riktiga människor av kött och blod och att det hade stort inflytande på deras arbete. Denna upplevelse påverkade faktiskt resten av mitt liv. Detta enkla yttrande visade att Kai Holmgren hade kommit fram till en omvälvande insikt angående deras datasystem och denna insikt överförde han till mig. Jag kom fram till insikten att informationssystem också handlade om arbetsorganisation, inte bara logisk informationsbehandling. De påverkade användarnas arbete och ofta på ett alldeles katastrofalt sätt[121].

I samband med 68-rörelserna fick den politiska vänstern luft under vingarna. Förutom att det bildades ett antal grupper på yttersta vänsterkanten, t ex. KFML(r) och Clarté, så ställde fackföreningsrörelsen krav på att få mer inflytande, inte bara över ackordsättning, tidsstudier och andra konkreta saker utan även i mer strategiska förhållanden. Detta beskrivs i bilaga 1. Där beskrivs också en annan inriktning, socioteknik. Bägge inriktningarna innebär att ADB omfattar en helt ny domän: Arbetsförhållanden och arbetsorganisation. Sociotekniken har en hel del beröring med den s.k. Human Relationsrörelsen, som på 70-talet växte fram som en motvikt mot det löpande bandet[122]. Berömda är Elton Mayos Hawthorn-experiment där man ville undersöka om belysningen i fabriken påverkade prestationerna. Det gjorde den inte, men däremot den uppmärksamhet som forskarna visade arbetarna. Den arbetsorganisation som ansågs vara bäst var självstyrande grupper. Volvo i Kalmar införde en sådan arbetsorganisation men blev tvungna att lägga ner den en bit in på 80-talet.[123] Då min huvudtes var att språket och tillvaron stod i ett ömsesidigt förhållande till varandra var jag uppmärksam på hur olika datafolk och de som skulle använda systemen såg på världen. En intressant berättelse är följande:

Min avhandling inleds med en ganska lustig berättelse om hur en forskare ska förklara vad ett bord är för en gentleman från det inre av Nya Guinea[124]. Det visar sig vara omöjligt. Samma idé tog jag upp i undervisningen och på föredrag jag höll på konferenser och vid besök på företag. Jag visade en bild av ett vanligt bord med fyra ben. Bad om en definition, som efter lite diskussion blev: ”En fyrkantig skiva med fyra ben”. Sedan visade jag en bild av en vanlig köksstol och frågade vad det var. Och nu blir det riktigt intressant. Hade jag studenter i rummet sa de ingenting, De visste uppenbarligen inte vad det var. Var det vanligt folk, sådana man kallar användare, sa de: ”Det är en stol!” men var det datafolk jag höll föredrag för så sa de: ”Ja, det är ett bord! ”Min slutsats var uppenbar: Studenter och datafolk har en konstig uppfattning om verkligheten! Nu ska i sanningens namn sägas att datafolket ofta kom med tillägget: ”Enligt denna definition!” Det visar på en viktig sak: För datafolk är det definitionerna som är det viktiga, hur verkligheten är spelar ingen roll. Vid skillnad mellan karta och terräng gäller kartan! Systemutveckling handlar om modellering och modellen blir lätt förväxlad med verkligheten. I ett vittnesförhör beskriver också ett antal praktiskt verksamma systemutvecklare vilka problem de har haft med sina systemutvecklingsprojekt beroende just på dålig kontakt med användare[125].

---

[121] Per Lundin, ”Administrativ systemutveckling i teori och praktik, 1960–1980”, Vittnesseminarium (Stockholm: Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria Skolan för arkitektur och samhällsbyggnad Kungl. Tekniska högskolan, 2008).

[122] Frederick Winslow Taylor, *The principles of scientific management* (New York, London,: Harper & Brothers, 1911).

[123] Berggreen, ”Tio År Efter Volvo Kalmar-verken—Vad Händer med Arbetsformer Och Produktionsutformning I Bilindustrin?.”

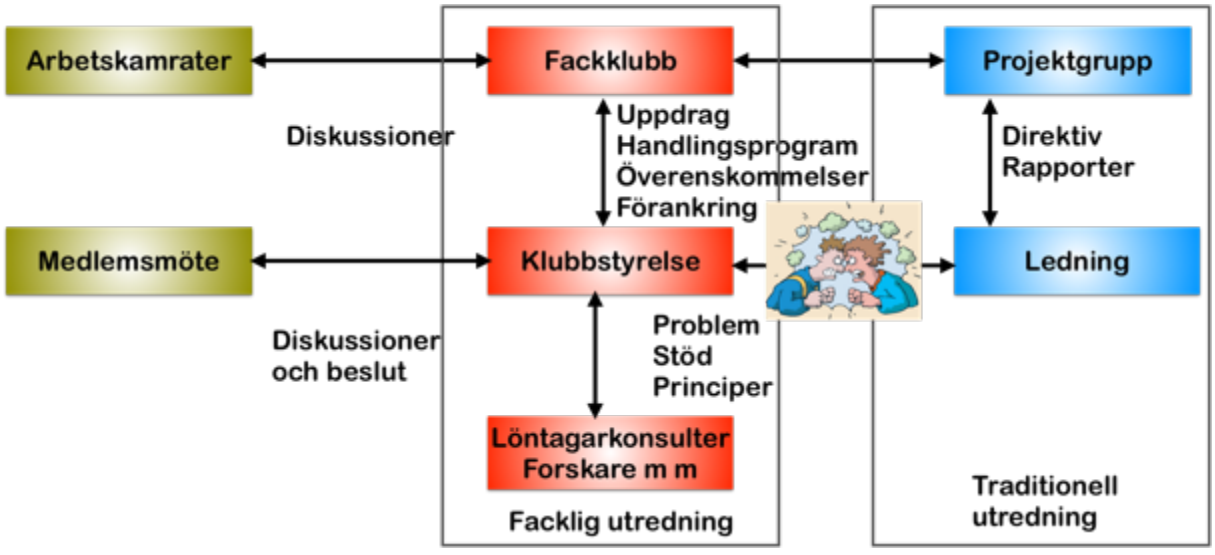
[124] Flensburg, *Personlig databehandling – introduktion, konsekvenser, möjligheter (PhD thesis)*. S 3

[125] Lundin, ”Administrativ systemutveckling i teori och praktik, 1960–1980”.

3.6.3 Kollektivansatsen

1977 hade vi på ADB haft besök av Pelle Ehn och Barbro Erlander[126] som presenterade sitt projekt Demos. Det var ett samarbete mellan fack och forskare och syftet var precis som i Kristen Nygaards NJMF-projekt att forskarna skulle hjälpa användarna att via facket få större inflytande över systemutvecklingen[127]. I bägge fallen visade det sig att det föreslagna systemet skulle ge väsentligt sämre arbetsförhållanden för medarbetarna. Och i bägge fallen blev det endast marginella förändringar men det viktiga resultatet var att facket lärde sig ställa krav och så småningom ledde detta till medbestämmandelagen. Det viktiga för facket var att det fanns beslutspunkter att förhandla om. Man förordade därför en traditionell fas-indelad systemutvecklingsmodell där alla beslut skulle förhandlas mellan fack och företagsledning. Det som vi blev mycket förbluffade över var åsikten att fack och företagsledning *aldrig* kunde komma överens; *de var definitionsmässigt alltid oeniga*. Därför måste det finnas tydliga förhandlingstillfällen och facket stod hela tiden mellan de egentliga användarna och projektgruppen. Detta kallades för *konfliktsynen* och kom att dominera en stor del av forskningen fram till mitten av 90-talet. Pelle Ehn disputerade 1988 vid Umeå universitet och blev professor vid Lunds universitet 1990 och sedermera professor i interaktionsdesign vid dåvarande Malmö högskola 1998.

1969 publicerade Einar Thorsrud och Fred Emery en bok som hette ”Mot en ny bedriftsorganisasjon” där man föreslog ett långt gående medbestämmande.[128] 1970 tänkte Kongbergs Våpenfabrik införa ett nytt produktionsplaneringssystem, men facket insåg att det skulle väsentligt försämra arbetarnas arbetsmiljö. Istället för ett självständigt och ansvarskrävande arbete skulle de bli operatörer av ett datasystem de inte kunde påverka. Facket kontaktade några forskare och på så sätt startade det första fackföreningsinitierade projektet inom systemutveckling i Norden.[129] Principerna var stort sett desamma som för socioteknisk utveckling, men med en viktig skillnad: Arbetsgivare och fack var definitionsmässigt aldrig överens, utan alla beslut måste förhandlas fram. Man skapade en egen facklig systemutvecklingsmodell, där tyngdpunkten just låg på förhandlingar (Figur 8).



Figur 8 En facklig systemutvecklingsmodell

[126] Vet inte om hon var släkt med Tage Erlander.
[127] K. Nygaard, *Fagbevegelsen en ny opdragsgiver in Høyer (ed):... over til EDB* (Oslo, 1974).
[128] Thorsrud och Emery, *Mot en ny bedriftsorganisasjon: eksperimenter i industrielt demokrati*.
[129] Gro Bjerknes m.fl., *Computers and democracy: A Scandinavian challenge* (Gower Pub Co, 1987).

Enligt denna modell skulle facket i princip driva en egen parallell systemutveckling på arbetsgivarens bekostnad och alla beslut skulle förhandlas.[130] Modellen fick mycket kritik för att allt inflytande skedde via facket, som alltså ställer sig mellan de anställda och projektgruppen. Socioteknik kom att kallas *harmonimodellen* medan den fackliga modellen kom att kallas *konfliktmodellen*. Men omkring år 2000 på en konferens, erkände en av konfliktmodellens förespråkare, Gro Bjerknes, officiellt att det i själva verket inte var någon skillnad mellan dem. Idéhistoriskt sett var det heller inte det från första början: Bägge riktningarna anslöt sig till en intersubjektivitet. Om det därmed innebar att de var fenomenologer vill jag låta vara osagt.

I samband med kollektivansatsen inträffade en händelse som kom att få avgörande betydelse för min karriär. Jag läste först om det norska projektet i en antologi, utgiven av Rolf Høyer och som hette ”…over til EDB”.[131] Där beskrev Kristen Nygaard hur man inlett projektet i traditionell stil och skrev projektrapporter, som sattes in i pärmar som ställdes på en hylla och samlade damm. Man gjorde då ett omtag i projektet och definierade resultatet som ”…alle handlinger fra NJMF, sentralt og lokalt som med støtte i prosjektet sikter mot å gi forbundet og dets medlemmer større indflytelse innen databehandling og styring i bedrifterne”. [132] Det jag tog fasta på var den bristande effekten av rapporter. Till saken hör att min C-uppsats i informatik handlade om prenumeration på forskningsartiklar inom ett visst område, baserat på artiklarnas titlar. I det sammanhanget fick jag reda på att mellan 75-80% av alla artiklar inte var citerade, dvs. de hade inte gjort någon ”impact” som termen hette. Det gjorde att jag definierade mina forskningsresultat som den effekt min forskning har på verksamheter, studerande och samhället. Jag vägrade därför ställa upp i vad som kallas ”the publishing game” och besökte ytterst få konferenser, utom en, IRIS. Trots detta blev jag professor 2002.[133]

De anomalier som tas upp här är maktförhållandena mellan systemutvecklare och systemanvändare. Man brukar tala om en asymmetrisk maktfördelning. Konfliktsynen blev en konsekvens av detta och blev kännetecknande för det som kom att kallas ”The collective approach” eller kollektivansatsen på svenska.[134]

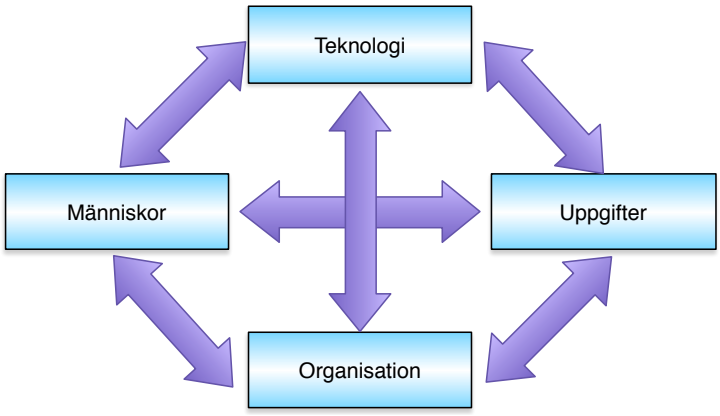
3.6.4 Socioteknik

Påsken 1979 fick jag och en av mina kolleger, Jan Berglind, tillfälle att åka på en kurs i Pisa, Italien. Kursen hette Crest Course och handlade om socioteknik. Gräddan av världens socioteknikerr var församlade. Den mest framstående var Enid Mumford, professor vid Manchester University, som jag omedelbart bjöd in till Lund och genom det fick hon ett stort inflytande i Sverige. Hon följdes ständigt av Frank Land, professor vid London School of Economics också han en känd profil bland socioteknikforskare. Där fanns också Jim Taylor, amerikansk socioteknikerr av en mer traditionell skola. Senare dök Kristen Nygaard, Gunnar Adler Karlsson och Mike Cooley upp. Bland deltagarna fanns Rudy Hirschheimer, som senare blev känd för sina historiska och filosofiska analyser av informatikområdet tillsammans med Heinz Klein.

Mumford presenterade sin teori om arbetstillfredsställelse och dess samband med arbetsorganisation. Det som jag blev speciellt imponerad av var hennes arbete med de direkta användarna. Hon visade en film som hade tagits i samband med ett av hennes projekt, som handlade

[130] Pelle Ehn och Åke Sandberg, ”Företagsstyrning och löntagarmakt”, *Prisma*, 1979.
[131] Rolf Høyer, ”over til EDB”, *Tanum, Oslo*, 1974.
[132] Nygaard, *Fagbevegelsen en ny opdragsgiver in Høyer (ed):... over til EDB*. S 196
[133] Flensburg, ”Becoming Professor. With Almost no Publications”.
[134] Morten Kyng, Gro Bjerknes, och Pelle Ehn, *Computers and democracy : a Scandinavian challenge* (Aldershot: Avebury, 1987).

om ett antal sekreterare som såg sitt arbete hotat av ordbehandlare.[135] Enid *var* där en av sekreterarna och inte den världsberömda professorn. Hennes arbetssätt kom att inspirera mig mycket. Till skillnad från kollektivansatsen ansåg Enid och socioteknikerna att det var möjligt för arbetstagare och arbetsgivare att komma överens. Det kallas för *harmonisyn* och fick mycket kritik från de som företrädde kollektivansatsen. Socioteknikerna säger sig ha en organisationssyn som beskrivs av Leavitt i hans välkända diamant (figur 9)[136]. Den säger helt enkelt att människor, teknik, organisation och arbetsuppgifter samspelar. Ändrar man i någon så ändrar man i alla. I traditionell systemutveckling antog man ofta att det gick utmärkt att ändra i tekniken utan att de övriga påverkades.



Figur 9 Leavitts organisationsmodell

Mumford koncentrerade sig på de sociala målen, som i detta fall ska uppfattas som arbetstillfredsställelse. Hon ställde upp fem företeelser som kännetecknade en god arbetsmiljö:

- **Kunskap**: De anställdas personliga yrkeskunskap ska användas och utvecklas. Kunskapsgraden varierar från person till person beroende på personlighet, kön, ålder, utbildning etc.
- **Psykologi**: De anställdas krav på erkännande, uppskattning, ansvar, status och karriärmöjlighet ska tillfredsställas inom jobbet. Jobbutvidgning och jobberikning är exempel på sådana möjligheter.
- **Effektivitet:** De anställda ska få det stöd, den belöning och övervakningsgrad som de anser vara lagom. Bidrag/belöningsförhållandet (med andra ord: betalningen) anses vara viktigt men det behöver inte vara det allra viktigaste. En ny arbetsorganisation kan ge nya former av belöningar likväl som övervakningen kan ändras.
- **Jobbstrukturen**: De anställda ska ha ett sådant arbete att variationsgraden och graden av utmaningar passar deras pesonliga behov. Tekniken påverkar detta i hög utsträckning och det är bl.a. därför tekniken ska anpassas till människorna och inte tvärtom.
- **Etik**: Den avser organisationens möjligheter att tillgodose den anställdes värderingar avseende kommunikation, konsultation, deltagande och andra mänskliga och moraliska värderingar. Det innebär t.ex. att en pacifist inte arbetar inom försvarsindustrin, en kärnkraftsmotståndare jobbar inte på ett kärnkraftverk etc. Den anställde ska också värderas för vad hon är, inte bara för vad hon gör. Mumford menar att denna anpassning i det långa loppet är den allra viktigaste.

Mumford bedriver den sociala delen av systemutvecklingen, dvs. arbetsorganisationen med alla berörda samlade i en grupp. Den leds av en facilitator, en person som erbjuder hjälp till självhjälp, håller igång processen men fattar inga beslut och är ingen formell ledare. Principerna användes av Kurt Lewin när han hjälpte judarna i New York under andra världskriget.[137] Det tidigare nämnda problemet med mätningar löste Mumford elegant genom

[135] Enid Mumford, *Designing secretaries : the participative design of a word processing system* ([Manchester]: Manchester Business School, 1983).
[136] Harold J. Leavitt, "Applied Organizational Change in Industry, Structural, Technological and Humanistic Approaches", *Handbook of organizations* 264 (1965).
[137] Kurt Lewin, *Resolving social conflicts.* (New York: Harper And Row, 1945).

en enkät, baserad på de fem företeelserna. Det var gruppen själv som gjorde enkäten och även evaluerade resultatet.

Mumford var själv inte speciellt intresserad av filsofiska resonemang och jag tror inte jag nånsin diskuterade filosofi med henne. Men hon var däremot väldigt noga med att det var de anställdas uppfattning som gällde, inte någon annan. Detta tyder på en subjektiv världsuppfattning, med möjlighet till intersubjektivitet.

De anomalier som tas upp inom sociotekniken var delvis desamma som för kollektivansatsen. Man erkände att det fanns två olika sorters mål och att dessa företräddes av olika parter. Arbetsorganisation påverkades när man införde ny teknik (Leavitts modell[138]), vilket även kollektivansatsen hävdade. Det unika här var betoningen på arbetstillfredsställelse, och det sociotekniska ramverket i form av de fem kontrakten som ger riktlinjer för hur systemet ska utformas. I Mumfords version designade medarbetarna själva sitt arbete baserat på ett givet datasystem.

Själv tillhörde jag den sociotekniska inriktningen och min idé var att åstadkomma maximal användarmedverkan genom att låta användarna även designa sina system. Min avhandling ställer frågan om det är möjligt och svaret blev att i vissa fall är det.[139] Jag identifierade något jag kallade *personlig databehandling*; internationellt hette det *end-user computing*, och innebar helt enkelt att en del tjänstemän lärde sig olika typer av rapportgeneratorer eller som i ett fall, ett nytt programmeringsspråk (APL) och använde detta för att ta fram olika rapporter i sitt arbete. De fick också hjälpa andra tjänstemän med samma sak och blev en slags lokala dataexperter. Resultatet kunde bli dramatiskt. På ett företag använde inköpschefen ett räkneark, som fanns på den centrala stordatorn. Varje avdelning måste betala för sin databehandling och inköpsavdelningen var den i särklass största användaren. Datachefen var bekymrad och menade att inköpschefen inte kunde fortsätta på samma vis. ”Det spelar ju ingen roll, pengarna stannar ju ändå inom företaget!” sa inköpschefen och fortsatte köra. Och protesterna från datachefen tilltog. Men så gjorde inköpschefen ett diagram där han jämförde allmänt prisindex med prisökningen hos deras största leverantör. Ökningarna låg väsentligt över index. Inköpschefen visade kurvan för leverantören och sa: ”Sänk priserna till index!” Och det gjorde leverantören. På den enda affären tjänade inköpsavdelningen så mycket att de kunde köpa hela den centrala dataavdelningen! Nu behövde man dock inte det, för inköpschefen köpte istället en IBM AT, persondator som fungerade mycket bättre för just detta ändamål. Om detta har jag berättat i min avhandling.[140]

Berättelsen med inköpschefen och datachefen visar vilken skillnad i världsbild tjänstemän och datafolk har. För de senare gäller det att spara resurser, för den förre gällde det att fånga tillfället och använda systemet för att uppnå affärsfördelar. Det senare synsättet blev i slutet av 80-talet början av 90-talet accepterat av dataavdelningen, men kallades för strategisk databehandling.

Det är intressant att jämföra kollektivansatsen med socioteknik rent idéhistoriskt. Kollektivansatsen handlar om vem om har makten och därför måste man ha kvar en fasorienterad systemutvecklingsmodell med tydlig förhandling mellan fack och arbetsgivare. Kollektivansatsens rötter finns tydligt i socialismen, även om många av forskarna som företrädde den var marxister. Arbetsmiljön är i fokus för socioteknikerna, de har sina rötter i human relation rörelsen, som skapades av Elton Mayo med hans berömda Hawthorne-experiment. Den betonar arbetstillfredsställelse och att varje arbetare ska ses som individ i motsats till Taylors arbetare som bara

[138] Leavitt, ”Applied Organizational Change in Industry, Structural, Technological and Humanistic Approaches”.
[139] Flensburg, *Personlig databehandling – introduktion, konsekvenser, möjligheter (PhD thesis)*.
[140] Flensburg. S 14

var en förlängning av maskinen[141]. Detta såg facket som manipulation av arbetarna och de var stora motståndare till human relation rörelsen. Det är därför inte konstigt att det blev motsättningar mellan kollektivansats och socioteknik, däremot märkligt att efter 20 år så erkänner företrädare för kollektivansatsen att det inte finns någon skillnad. Vad hade hänt under tiden? Jag tror det helt enkelt beror på att de inblandade forskarna blivit mindre marxistiska. När Pelle Ehn senare berättat om denna tid, sa han nånting i stil med ”På den tiden var jag marxist…”. På 90-talet, då det här hände, var marxismen satt på undantag och New Public Management var det som gällde. Forskningen var till stor del underordnad de allmänna tankestilar som fanns i samhället som helhet och då passade inte marxismen in.

3.7 Vad som hände sedan

När vi etablerat kontakt med Arbetslivsfonden och fått ordentligt med forskningsanslag hände något märkligt. Den tidigare så väl sammanhållna gruppen splittrades, det blev en massa skvaller och prat bakom ryggen och plötsligt bevakade alla svartsjukt sina forskningsresultat. I och med att den yttre fienden försvann uppkom interna strider inom gruppen. Jag var mycket illa berörd av detta och höll mig till mina projekt, där jag var ensam deltagare. Ibland tog jag dock studerande till hjälp. Ja, apropå studerande, så var dessa också mycket missnöjda och bildade en mycket aktiv studentförening för det systemvetenskapliga programmet med livliga diskussioner i ett forum som hette First Class. Själv hade jag inga problem med de studerande, tvärtom blev jag faktiskt det år jag slutade, föreslagen som universitetets bäste lärare. Allt bråk både med studerande och mellan anställda tydde på att det var något i grunden fel.

Jag lämnade Lund i samband med min disputation 1986 och arbetade sedan på Handelshøjskolen i København i 10 år. Jag hade då bara sporadisk kontakt med forskningen i Sverige och med Lunds universitet. 1990 blev Pelle Ehn professor där och institutionen bytte namn till informatik och flyttade in i den nybyggda ekonomihögskolan. Jag varnade Pelle innan och sa att Jantelagen sitter i väggarna. Men Pelle menade att det var nya väggar, så det skulle nog gå bra. Och så fort det var möjligt flyttade han till den nybildade Malmö högskola.

Datalogerna och numerisk analys flyttade till D-huset på Lunds Tekniska Högskola men efter ett tag gick numerikerna med i mattecentrum och kvar blev då datalogi, uppdelad på en teknisk och en naturvetenskaplig avdelning. Men studerandeantalet sjönk, de studerande var inte intresserade av att läsa i Lund. Där satsade man på grundläggande och teoretisk datalogi, i Fröbergs anda, men på andra ställen var utbildningen mer marknadsanpassad med programvaruutveckling som centralt tema. Det gjorde att studerandeantalet sjönk extra mycket och då de två avdelningarna inte kunde dra jämnt så lade universitetet helt enkelt ner ämnet, både grundutbildning och forskning[142]!

3.8 Internationella förhållanden

1978 inbjöd två finska professorer Pentti Kerola och Pertti Järvinen till en konferens med namnet ”Scandinavian Research Seminar on Systemeering”. Det var inledningen till världens äldsta konferens inom informatikområdet; i augusti 2019 kommer den 42:a konsekutiva konferensen

[141] Kyle Bruce, ”Henry S. Dennison, Elton Mayo, and human relations historiography”, *Management & Organizational History* 1, nr 2 (2006): 177–99; Kyle Bruce och Chris Nyland, ”Elton Mayo and the deification of human relations”, *Organization Studies* 32, nr 3 (2011): 383–405.

[142] Sofia Lindgren och Julia Peralta, ”Högre datautbildningar i Sverige i ett historiskt perspektiv Transkript av ett vittnesseminarium vid Tekniska museet i Stockholm den 24 januari 2008”, Working paper (Stockholm: Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria Skolan för arkitektur och samhällsbyggnad Kungl. Tekniska högskolan, Stockholm, 2008).

att hållas i Tampere, Finland[143]. Konferensen bytte 1986 namn till IRIS (Information systems Research Seminar in Scandinavia) och jag kommer att kalla den så i fortsättningen. Jag besökte mitt första IRIS 1981, det var i Oulu i Finland och där träffade jag många intressanta människor. Mest intressant var min rumskamrat (vi bodde i dubbelrum) Markku Nurminen. Han hade skrivit ett paper med titeln ”Against systems” där han argumenterade för att man skulle koncentrera sig på arbetet i företaget, inte på att utveckla datoriserade system. Markku och jag fann varandra omedelbart, vi hade samma sorts humor och tyckte båda om att provocera. T.ex. kramade vi alltid om varandra rejält när vi möttes och det var väldigt ovanligt att män gjorde vid den tiden. Vi umgås fortfarande och besöker varandra med jämna mellanrum.

Det ovanliga med IRIS var att tyngdpunkten låg på att diskutera och ge feed-back på de artiklar deltagarna hade skrivit. Varje artikel får minst 45 min kvalificerad feed-back av 6-10 andra forskare där minst 2-3 är seniorer. Och det är positiv och konstruktiv feed-back. Det bästa av allt var dock att man var både kritisk och kreativ. Eller som Markku Nurminen sa i ett tal vid IRIS-middagen i Åbo, 2011:

> Critical research is one of the cornerstones of the IRIS. If you are not satisfied in the work that conceptualises information systems as a structured collection of boxes and arrows, you have arrived to the correct place by attending IRIS[144].

Jag deltog sammanlagt i ungefär 20 st IRIS och är därmed en av de 10 mest frekventa deltagarna[145]. Men IRIS räknas inte som en ”riktig” konferens eftersom nästan alla paper blir accepterade. Man ska vara riktigt klantig om man ska bli refuserad på en IRIS och det har jag faktiskt lyckats med. Det var dessutom en ganska bra artikel som jämförde olika sökmotorer. Men jag antar den var alltför traditionell.

Inom informatiken har det alltid funnits gott om konferenser. De är också ett medel för arrangörerna att dra in pengar. Arrangörerna är olika internationella organisationer. Den första var IFIP (International Federation for Information Processing) som startade 1960 i UNESCO:s regi. IFIP är uppdelad i 13 Technical Commities (TC) och var och en av dem är uppdelad i work groups (WG). De som är aktuella här är WG8:1 som handlar om databaser och WG 8:2 som handlar om förhållandet mellan informationssystem och organisationer. WG 8:1 var Janis’ grupp där hans databaskolleger utbytte idéer medan WG 8:2 var vår grupp. Enid Mumford spelade en stor roll där och vi deltog i en hel del av deras konferenser och möten. Ett av dessa kom att ha en avgörande betydelse för ämnets vetenskapliga status.

1984 blev vi i Lund inbjudna till ett kollokvium[146] i Manchester som anordnades av WG8:2 med titeln: ”Information systems – a doubtful science?” Avsikten var att promovera icke-positivistiska metoder och främja forskning om användning av informationssystem och inte bara teknisk utveckling. Deltagarna var en blandad skara, ungefär hälften var skandinaver. Där fanns konsulter, som menade att man skulle se hur kontoren var möblerade för att få ett hum om hur organisationens värderingar såg ut, där var en som berättade om de amerikanska PhD-fabrikerna, där var Kristo Ivanov, som presenterade en bild över filosofer (Figur 10).

---

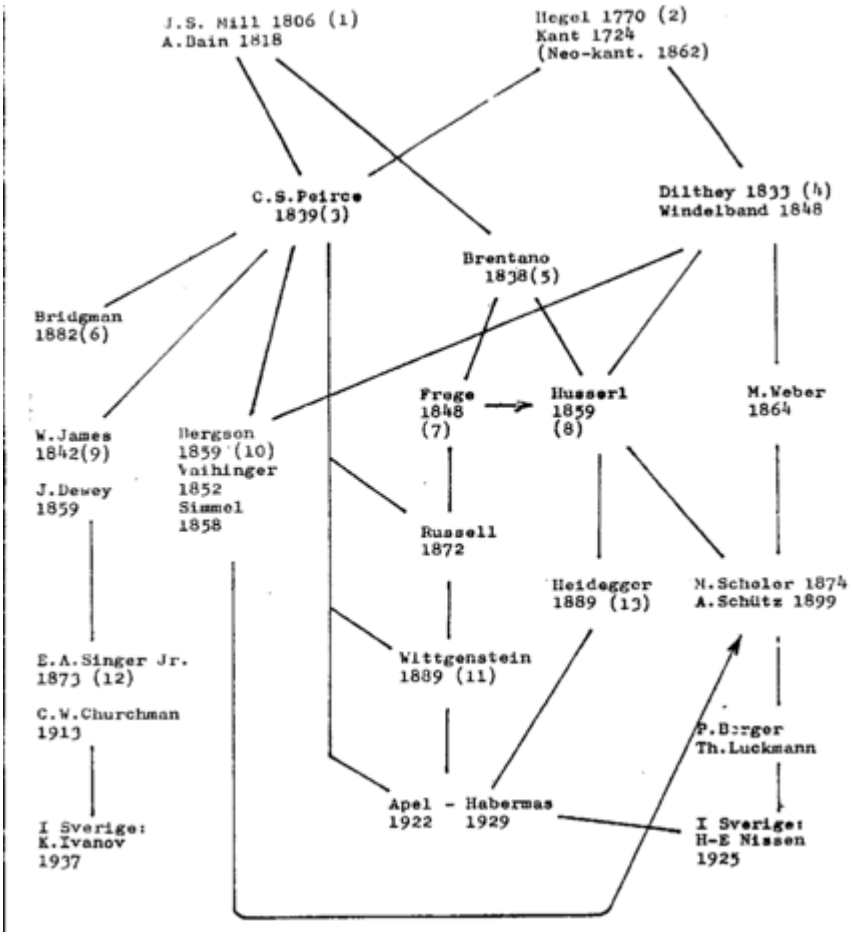
[143] ”IRIS - The IRIS Conference”, åtkomstdatum 22 mars 2019, http://iris.cs.aau.dk/index.php/The_IRIS_Conference.html.

[144] http://iris.cs.aau.dk/tl_files/IRIS%20Documents/IRIS-1967%20Tango-1-Markko-I-Nurminen.pdf

[145] Judith Molka-Danielsen m.fl., ”IRIS (1978-2006) Historical Reflection Through Visual Analysis”, i *ResearchGate*, 2008, https://www.researchgate.net/publication/31597497_IRIS_1978-2006_Historical_Reflection_Through_Visual_Analysis.

[146] Kollokvium är enligt Wikipedia en vetenskaplig konferens som är del av en långvarig akademisk tradition

Rudy Hirschheim presenterade en liknande bild, fast med utgångspunkt i epistemologi. Men det som diskuterades var vetenskapliga metoder och det var ett massivt motstånd mot de positivistiska metoderna, som man refererade till som ”a dead horse”. En dåvarande kollega till mig, Agneta Olerup och jag skrev efteråt ett referat från denna konferens och här kommer några axplock från detta[147].



Figur 10 Kristo Ivanovs bild av filosofer

Det första rör en artikel skriven av Dick Boland med titeln: *Phenomenology: A preferred Approach to Research on Information Systems*. Han diskuterar först vad han menar med fenomenologi, anger några skäl till att detta är en ansats att föredraga och gör slutligen en genomgång av sin egen tidigare forskning för att se i hur stor utsträckning den var fenomenologisk.

Diskussionen av vad fenomenologi är baseras på Husserl och Gadamer. Husserl menar att fenomenologi är det metodiska studiet av vårt medvetande i syfte att förstå essensen i upplevelserna. I detta studium ingår att alla "förutfattade meningar" (förförståelse) kring verkligheten och upplevelserna på något vis ska medvetandegöras och tas bort. Detta skulle då garantera en objektiv kunskap. Gadamer menar att detta går inte att göra. Tvärtom, först genom att bli medveten om sin förförståelse kan människan öppna sig för världen. För Gadamer är förståelsen, vilken kommer genom språket det väsentligaste. Han kallar denna tolkning för en hermeneutisk process. Boland menar att utveckling och studier av informationssystem bäst låter sig uppfattas som en hermeneutisk process. Han uppfattar informationssystem som texter vilka måste tolkas av en annan person än dess upphovsman. Tolkningen ses som en kommunikativ social handling vilken konstituerar snarare an speglar organisationens verklighet.

Nästa artikel är skriven av Heinz Klein med Kalle Lyytinen som medförfattare: *The Poverty of Scientism in Information systems*. I korthet är artikeln ett våldsamt angrepp på den okritiska tillämpningen av positivismen och naturvetenskaplig metod inom samhällsvetenskapen. I referenslistan finns filosofer från Plato till Habermas.

En rolig och spirituell bild Heinz tar fram är ett beslutstödsystem för Alexander den store. Hur ska man kunna visa att osäkra data från en datorsimulering är mer vetenskapliga är osäkra data

[147] Per Flensburg och Agneta Olerup, ”Rapport från IFIP WG8:2 ”Informations systems – a doubtful science?”” (Lunds universitet, Informationsbehandling-ADB, 1984), 8.

från ett orakel? Heinz anser nämligen inte orakel, voodoo, astrologi och regndanser vara vetenskapliga. Men han visste inte varför. Men prästerna i Delfi, där oraklet satt, hade ett omfattande underrättelsesystem och kunde därför göra tämligen korrekta förutsägelser.

Ett annat påstående var att ny kunskap inte kan erhållas genom analys av data, endast sådan kunskap som man explicit frågat efter förväg. Åtminstone inte om datainsamlingen görs strikt positivistiskt. Klein påstod också att det finns undersökningar (Merton nämndes visst som referens) vilka visar att positivistisk forskning påverkar forskarens personlighet. Han eller hon skulle med åren bli mera byråkratisk och regelstyrd och överhuvudtaget omänskligare.

Nästa artikel är skriven av Kalle Lyytinen, med Heinz Klein som medförfattare: *Critical Social Theory (CSI) as a Basis for the Theory of Information Systems*. Detta kan ses som en direkt fortsättning på Kleins artikel. Han hävdar att många av problemen med traditionell systemutveckling beror på att man inte uppfattar den som en social handling utan ser det som ett tekniskt problem, möjligen med viss anpassning till en viss social miljö. Han föreslår att man istället för det traditionella positivistiska perspektivet ska ta utgångspunkt i Habermas kritiska teori. Han gör först en klassificering av en del välkända forskningsansatser längs dimensionerna: "Instrumental action", "Strategic action", "Communicative action" och "Discursive action". Habermas tre kunskapsintressen (tekniska, förstående (practical) och frigörande) och deras "operationalisering" i grundläggande vetenskapsfilosofiska föreställningar beskrivs[148]. Lyytinen gör därefter en analys av systemutveckling ifråga om "mening", "deltagande" och "rationalitet" baserade på de olika kunskapsintressena. Det tekniska kunskapsintresset är i samtliga fall otillräckligt, men det framgår inte att och framförallt hur ett frigörande kunskapsintresse är bättre. Lyytinen gör en liknande diskussion, fast av forskning istället för av systemutveckling.

Nästa artikel är skriven av Hans-Erik Nissen: *Producing Knowledge of Information Systems – research in Methodological Trouble*. Nissen hävdar att de föreställningar om arbete (både kontorsarbete och annat arbete som ligger bakom dagens informationsteknologi är alldeles för enkla. De baseras på i huvudsak och ingenjörsmässiga föreställningar. Dessa föreställningar leder till att tekniken används för att styra dess användare. I sin argumentation för detta baserar sig Nissen bl.a. på Apel[149] . Den främsta bristen i den traditionella positivismen är, enligt Apel, den stränga separationen mellan objekt och subjekt. Denna går inte att upprätthålla i samhällsvetenskaperna. Ett stort problem blir då hur den vetenskapliga kunskapen legitimeras. Apel menar att den ovan angivna delningen a priori ska ersättas med en i princip obegränsad samling medvetna aktörer i samhället där en ständig diskussion pågår. Därmed måste den vetenskapliga kunskapen baseras på människor såsom fria och självständiga varelser och inte slumpmässigt beteende objekt. För informationssystem medför detta att regelsystemen bakom datasystemen måste bli möjliga att genomskåda för användaren, det måste få påverka den tekniska utformningen. Detta kräver forskningsmetoder som är delvis annorlunda än de traditionella.

Dessa bidrag visar idéhistoriskt att informatikämnet är väldigt brett och att sträcker sig över olika vetenskaper. Från att ha kommit från ett rationellt, logiskt och tekniskt perspektiv har det nu, alltså 1985, i bästa internationella miljö etablerats ett nytt paradigm: Man behöver inte vara positivist! Ämnets omfång (domän) har ökat, mängden teorier har ökat och slutligen har den metodologiska omfattningen ökat. Men att tala om paradigmskifte anser jag inte vara helt korrekt för den gamla positivistiska tankestilen finns kvar och gör stor nytta inom sitt speciella område. Det handlar istället om en utvidgning av den accepterade domänen, en utvidgning som nåddes icke helt utan stridigheter. Jag vill därför kalla företeelsen för ”tankestrid” istället för paradigmskifte.

---

[148] Detta hade för övrigt redan gjorts 10 år tidigare av Bo Göranzon i Sverige (Agnetas anm)

[149] Karl-Otto Apel, ”Towards a transformation of philosophy”, 1980.

4 Slutsatser

Som jag tidigare sagt hände det väldigt mycket i slutet av 60-talet, början av 70-talet. Det var en brytningstid, då nya tankar och idéer bröts mot varandra och omformade samhället. Jag ska här peka på ett antal brytningar som påverkade informatikämnet.

4.1 Objektivismen överges

Den dominerande tankestilen, som jag här kallar positivism, bröts i och med att man mer eller mindre kritiserade sönder sig själva (Ayer[150], Ryle[151], Quine[152],[153] etc). Jag skulle vilja hävda att spiken i kistan sattes av Wittgenstein med boken *Philosophical investigations*[154]. Det gjorde att själva vetenskapsbegreppet utvidgades och problematiserades. Forskaren var inte längre den objektive iakttagaren utan en aktiv medskapare i det som beforskades. Vetenskap var inte längre synonymt med naturvetenskap utan andra discipliner gjorde anspråk på att vara det.

Inom informatiken var det kollektivansatsen som först övergav myten om vetenskapens objektivitet. Man tog tydligt ståndpunkt för den svaga parten, användarna, som representerades av facket. Detta skedde redan 1970, i Norge, där Kristen Nygaard och Olav Terje Bergo drev NJMF-projektet[155]. När Pelle Ehn och Barbro Erlander besökte oss i Lund 1975 sa de att de bedrev aktionsforskning enligt Kurt Lewin[156] och när Enid Mumford berättade om sina projekt var det i sann medbestämmaranda[157]. Kombinerat med våra kurser i vetenskapsteori gav detta oss kraft att gå mot det etablerade synsättet, som antog att det fanns ett optimalt sätt att bedriva verksamheten och ett lika optimalt sätt att organisera den information som behövdes. I våra rapporter hade vi alltid ett omfattande metodkapitel, där vi motiverade ett icke-positivistiskt angreppssätt. Vi kunde inte begripa varför de refuserande redaktörerna inte tog hänsyn till de framträdande filosofer vi citerade. Som en annan strategi skrev vi rapporter som kritiserade den formella tankestilen och visade att formalismen i sig inte uppfyllde de krav som formalisterna ställde, alltså kritik inifrån[158]. Men inget hjälpte, vi blev i regel refuserade.

Försöker man beskriva detta i Flecks terminologi, handlar det om att etablera en ny tankestil. Detta gjorde vi på ett helt annat sätt än vad Fleck beskriver. Det var snarare så att vi identifierade anomalier i den befintliga tankestilen i form av dysfunktionella IT-system för de som skulle använda dem. För den etablerade positivistiska tankestilen var användningen av IT-system inte intressant; det var något som berörde andra. Man såg helt enkelt inte att IT-systemet hade effekter på organisationsmedlemmarnas arbete, trots ett utpräglat orsak-verkan tänkande. Man kan jämföra med Berger & Luckmanns resonemang kring legitimering. Vi andra forskare betonade å vår sida subjektiviteten väldigt mycket. Vi hänvisade till olika filosofer och speciellt till

---

[150] Alfred Jules Ayer, *The Foundations of Empirical Knowledge* (London: MacMillan & Co, 1947).
[151] Gilbert Ryle, *The concept of Mind* (Oxford, 1949).
[152] Willard V. Quine, "Main trends in recent philosophy: Two dogmas of empiricism", *The philosophical review*, 1951, 20–43.
[153] Willard Van Orman Quine, "Word and object (Studies in Communication)", *New York and London: Technology Press of MIT*, 1960.
[154] Ludwig Wittgenstein, *Philosophical investigations* (Oxford,: B. Blackwell, 1953).
[155] Kristen Nygaard, *Fagbevegelsen en ny opdragsgiver in Høyer (ed):... over til EDB*.
[156] Kurt Lewin, "Frontiers in Group Dynamics: II. Channels of Group Life; Social Planning and Action Research", *Human Relations* 1, nr 2 (01 november 1947): 143–53, https://doi.org/10.1177/001872674700100201.
[157] Enid Mumford, *Designing human systems for new technology : the ETHICS method* ([Manchester]: Manchester Business School, 1983).
[158] Per Flensburg, "Möjligheter hos formaliserade informationssystem", i *Att formalisera informationssystem – rapport från en doktorandkurs redigerade av Hans-Erik Nissen* (Lund: Informationsnbehandling-ADB, Lunds universitet, 1984).

Berger & Luckmann. Det är intressant att nu, då jag efter 30 år läser boken igen, upptäcker hur mycket de betonar den intersubjektiva, objektiva verkligheten. Vi betonade hela tiden den subjektiva aspekten: Kunskapen och därmed också vår värld, skapas av den enskilda människan i en social interaktion.

Fleck var på 70- och 80-talet obekant för mig och förmodligen för de flesta andra. Därför är han utmärkt att använda i min analys av förloppet. Han betonar mycket hur erfarenheter bygger upp en kunskap, som tankekollektivet tar för givet. Något liknande tog vi upp men kallade det för tyst kunskap och refererade till Polyani[159] och Göranzon[160]. Likheterna är slående, vi hade till och med projekt hop med labassistenter som testade för cancer i livmoderhalsen [161]. Fastän det fanns tydliga kriterier för när det var en cancer eller inte, så förekom det fall där inget av kriterierna var uppfyllda, men alla var ändå överens om att det var en cancer. Denna typ av yrkeskunskap kan inte digitaliseras men ingår i den kollektiva tankestilen.

4.2 Politiska aspekter

Kollektivansatsen har sin grund i fackföreningarnas krav på medbestämmande. Alla de projekt som bedrevs enligt denna ansats har en klar politisk vänsterinriktning. Den uppkom i början av 70-talet då vi hade en tydlig vänstervåg i samhället. 1968 är ett betydelsefullt årtal, som kännetecknas av Vietnamkriget, studentupproren, mordet på Martin Luther King, Sovjetunionens invasion i Tjeckoslovakien, tenniskravaller i Båstad, kvinnorörelsens mobilisering och bildandet av Grupp 8. Varför det blev just en vänstervridning har jag inte fått klart för mig och det ligger utanför ämnet för denna uppsats. Kollektivansatsen visade i varje fall på en alternativ ansats, den visade på en del problem den etablerade tankestilen inte klarade av och den visade på ett sätt att lösa dem, under vissa politiska förutsättningar. Man kan väl säga att det blev en allmän vänstervridning i tankestilen hos det allmänna tankekollektivet. Det verk som alla refererade till var Bravermans bok om monopolkapitalet[162].

Nu var inte alla vänsteraktivister eller ens vänsterorienterade och för dem kom sociotekniken som en räddande ängel. Det var inga större problem med vänsterperspektivet inom informatiken medan det t.ex. inom sociologi var våldsamma strider[163]. Detta kan bero på olika faktorer:

1. Informatik är ett metodämne, vilket är på en högre abstraktionsnivå är ett ”genuint” samhällsvetenskapligt ämne. Det gör att politiska motsättningar, som ligger på en lägre nivå, inte blir så betydelsefulla.
2. Det enda vi var oeniga om var påståendet att fack och företagsledning alltid var oeniga och att ingen överenskommelse var möjlig utan man måste förhandla. Troligen var det så att begreppet ”förhandla” hade en mycket distinkt betydelse inom fackföreningsrörelsen, medan vi forskare, på båda sidor, inte hade denna djupa kunskap utan använde ordet vardagligt. Detta indikerar att det inom användartänkandet fanns två tankestilar.
3. 20 år senare tog företrädare för kollektivansatsen tillbaka påståendet om den nödvändiga oenigheten och menade att det inte fanns någon väsentlig skillnad mellan sociotekniken och kollektivansats. Kanske hade inte skillnaden varit speciellt stor redan från början. I varje fall kan man anse att de två tankestilarna gått ihop.

[159] M Polyani, *Tacit Knowledge* (New York: Basic Books, 1968).
[160] Bo Göranzon, ”Datautvecklingens filosofi”, *Tyst kunskap och ny teknik*, 1983.
[161] Gunhild Sandström, *Towards transparent data bases: how to interpret and act on expressions mediated by computerized information systems* (Studentlitteratur; Chartwell-Bratt, 1985).
[162] Braverman, *Labor and monopoly capital*.
[163] Wärneryd, ”Tid och akademisk tidsanda – en personlig betraktelse”.

Inom sociotekniken var det ett individuellt fokus istället för ett kollektivt, men i grunden handlade det om att den enskilde arbetaren skulle kunna kräva en god arbetsmiljö och bestämma över sitt eget arbete. Detta leder oss in på medbestämmande.

4.3 Medbestämmande och användarinflytande

I detta sammanhang är begreppet ”användarinflytande” eller ”användarmedverkan” mer adekvat, då det handlar om att de som använder datasystemen också ska ha inflytande över och medverka i deras utformning och funktion. I min doktorsavhandling gick jag så långt att jag undersökte om det var möjligt för dem att själva utveckla sina system och det visade sig vara det under vissa förhållanden, nämligen då det gällde att extrahera information ur de befintliga systemen. I själva verket pekade jag då, 1986, på ett arbetssätt de flesta tjänstemän använder idag: Gör utdrag och sammanställningar av information från befintliga system.

Systemutveckling var av tradition en sysselsättning för systemutvecklare, sådana som vi utbildade på systemvetenskapligt program. Detta program innehöll både informatik och företagsekonomi och kunde även ha inslag från andra ämnen, även om det var sällsynt. Forskningen inom ämnet sysslade i början av 80-talet mycket med systemutvecklingsmodeller och stort sett alla kom med förslag på modeller som på ett eller annat sätt ansågs vara bättre än andra[164]. I regel hade man på något vis testat dem delvis i praktiken och detta test indikerade att de var bra på just den aspekten forskaren fokuserade på. För dem som var icke-positivister fungerade detta ganska väl, man kunde i regel på ett filosofiskt och vetenskapsteoretiskt vis motivera att det önskade resultatet uppnåddes. Positivisterna motiverade sina resultat på i princip samma sätt, fast man pratade om ”sunda principer”, vilket i praktiken innebar att resultaten baserade sig på första ordningens predikatlogik.

För att visa hur systemutveckling kunde gå till ska jag redogöra för ett projekt vi följde på ett större företag. Man hade där ett gammalt förrådssystem, som var baserad på magnetband och som innebar att då den kördes måste man montera 25 st olika band. ADB-avdelningen trodde inte att systemet användes särskilt mycket; de ville avveckla systemet och ville därför först undersöka hur det användes. Men det kunde man inte göra själv för, som en av cheferna sa: ”Kommer vi ut till användarna blir vi direkt utslängda!” Det var alltså väldigt dåligt förhållande mellan ADB-avdelning och de andra avdelningarna. Man hyrde därför in en konsult, som fick instruktioner om att undersöka hur systemet användes och han skulle komma fram till att det inte användes. Det gjorde nu inte konsulten, för han såg möjligheter till framtida jobb om systemet skulle förändras. Så han blev avpolleterad. Istället bestämde man sig för att utveckla ett nytt förrådssystem. För att säkra att det blev bra och användbara system hade företaget en systemutvecklingsmodell som föreskrev att projektledaren skulle komma från användarna. ADB-chefen var mycket stolt över detta och reste land och rike runt och berättade hur användartillvända man var. Men nu var det så att varje avdelning på företaget hade en kontaktperson till ADB-avdelningen. Denne skulle behärska både linjen och databehandlingen och således kunna förklara för och hjälpa användarna att dra full nytta av systemet. Nu tog ADB-avdelningen och placerade en av sina toppkrafter som kontaktperson på förrådsavdelningen. Han kom därmed att tillhöra användarsidan och kunde då agera som projektledare i gruppen som skulle utveckla det nya förrådssystemet! Men då fick vi forskare inte vara med och jag hörde senare att det inte hade blivit något av det projektet. Man ville inte prata om det.

På de flesta företag hade användare länge varit representerade i projektgrupperna, för ADB-avdelningen insåg att man måste ha deras accept för fortsatt arbete. Ett typiskt projektmöte

[164] SYSLAB-G, ”Systemutveckling praktik och teori – proceedings från en konferens i Göteborg 25-27 aug 1980”, Proceedings (Göteborg: Institutionen för Informationsbehandling-ADB, 1980).

tillgick så att någon på ADB-avdelningen visade ett antal powerpointbilder och förklarade att så och så skulle det färdiga systemet se ut och man skulle kunna arbeta mycket mer effektivt, ha ett bättre jobb och göra mycket mindre fel. Men inte ett ord om hur det rent konkret skulle se ut, i bästa fall något som liknade en skärmbild. Så tillfrågades användarrepresentanten om vad vederbörande tyckte om den lösningen. I regel gjorde representanten det och därmed var det bestämt och man kunde gå vidare. När det sedan visade sig vara helt åt skogen kom påpekandet blixtsnabbt: ”Det skulle du ha sagt då och då! Nu är det för sent!” Användarrepresentanten var alltså bara en gisslan.

4.4 Teknikkritik

En sak som jag bara delvis berört tidigare är den kritik av tekniken som kom i slutet av 70-talet och då speciellt frågan om tekniken var värdeneutral eller inte. Det fanns en tydlig skiljelinje mellan positivisterna, som menade att tekniken blir vad vi gör den till, den har inga värderingar i sig, medan vi andra såg den som ett hot mot framförallt yrkeskunskapen, men också genom att den införde ett mekanistiskt, omänskligt sätt att se på saker och ting. Det var framförallt Bo Göranzon jag refererade till.

1979 hölls ett symposium i Sigtuna med titeln ”Is the computer a tool?”. I förordet skriver redaktören Bo Sundin följande:

> Is the computer but a tool, or is it something more and basically different? Is it just a very sophisticated calculating machine, an apparatus put to use according to economical and political decisions? Those questions have been raised in the debate but have not been subjected to a penetrating scrutiny. In a way this problem is just a part of the bigger question concerning the possible neutrality of technology[165].

Göranzon m fl tar upp begreppet “verktyg” till diskussion:

> A tool is essentially connected with a form of activity or a "practice ". A practice may be characterized as a rule-governed activity. The rules which govern our practices are normally implicit in what we do. … Our practices are based on "knowing how" rather than "knowing that"[166].

De redogör för två fall, ett inom skogsvärdering och ett som handlar om datorisering av försäkringskassorna. I bägge fallen introduceras ett verktyg, som är utvecklat av dataexperter och som bara tar hänsyn till tekniska och ekonomiska faktorer. En intressant aspekt är att själva hanterandet av verktyget, dvs. datasystemet, överlåtes till mindre kvalificerad personal, i fallet med skogsmätningen till skogsmästarnas sekreterare. De fick mata in alla uppgifter i skogsvärderingssystemet. Sekreterarna kunde ingenting om skogsvärdering, men med åren utvecklade de en förmåga att upptäcka felaktigheter i indata. Man såg att mönstret inte stämde. Detta påminner mycket om Flecks redogörelse för hur Wassermans reaktion kom att bli det slutliga testet för syfilis. Detta är ett exempel på vad författarna kallar tyst kunskap.

Poängen är att tekniken, i form av olika verktyg, inte är neutral. Det motiveras dels med stöd i Wittgensteins språkspel och dels med tyst kunskap, som har kommit att bli ett kännetecken för Bo Göranzons forskning. Han är professor emeritus i yrkeskunnande och teknologi vd KTH.

---

[165] Bo (ed) Sundin, *Is the computer a tool? – Reports from a Symposium in Stockholm/Sigtuna, Sweden, June 1979* (Stockholm: Almqvist & Wiksell International, 1979).

[166] Bo Göranzon, Kalle Mäkilä, och Tore Nordenstam, ”Tools and Practices in Systems Development”, i *Is the computer a tool? – Reports from a Symposium in Stockholm/Sigtuna, Sweden, June 1979* (Stockholm: Almqvist & Wiksell International, 1979).

En välkänd AI-forskare, Joseph Weizenbaum, formulerade en gång de bevingade orden: ”To a hammer the whole world looks like a nail”[167]. Det innebär att varje verktyg har en inbyggd världsbild, som styr dess möjliga användning. Enligt detta sätt att se är inte tekniken neutral. Samtidigt visar exemplet med skogsmästarnas sekreterare att verktyg kan användas på de mest oväntade sätt.

4.5 Andra brytningar

Kring 1980 kom det två banbrytande böcker om den nya fysiken: De dansande Wu-Li mästarna[168] och Fysikens Tao[169] som båda gjorde jämförelser mellan österländskt tänkande och modern kvantfysik. Det hade bildats en informell grupp i Lund under ledning av Erland Lagerroth, docent i litteraturhistoria. Dessa två böcker introducerade ett helt nytt sätt att se på fysiken och vi kastade oss med förtjusning över detta. Lite senare, 1993, kom ytterligare en bok i samma stil, Nørretranders ”Märk Världen”[170], men då var denna grupp för länge sedan upplöst.

Detta hade ingen direkt påverkan på informatiken men det visar att det fanns andra trender i samhället som pekade i samma riktning. Jag har redan varit inne på sociologi, där två falanger, marxister och positivister ständigt bråkade och stred om makten. Inom idéhistoria fanns en liknande strid där den Nordströmska skolans faktasamlande kring lärdomshistoria kompletterades med analys av idéer och utvidgning av området. Dessutom förekom ganska livliga strider 1966-67 kring introduktionen av idé- och lärdomshistoria på gymnasiet. Detta har Andersson & Björck skildrat i avsnittet ”Slaget om idéhistorien” i sin bok om svensk idéhistoria[171]. I samband med införandet av de fasta studiegångarna 1968-69 hade Lindroth och Sandbladh en ganska animerad diskussion kring ämnets studieplan, vilket också redovisas i Andersson & Björck[172]. Det intressanta i denna diskussion är att trots man har väldigt olika uppfattningar och är uppriktigt arga på varandra, så hålls ändå diskussionen på ett vänligt och kamratligt plan. Man lyckas med det svåra konststycket att skilja på sak och person.

Ser man på idéhistoria i stort, så har ämnet genomgått en utveckling från det Nordströmska faktainsamlandet till Ambjörnssons folkliga idéhistoria. En av våra inlämningsuppgifter på en tidigare kurs handlade om utvecklingen av idéhistoria i Sverige och följande är ett utdrag .

Jag ställer med hjälp av inledningskapitlet i Andersson & Björck upp en tidslinje[173].
1932: Johan Nordström blir tack vare en privat donation professor i idé- och lärdomshistoria vid Uppsala universitet
1957: Henrik Sandblad håller kurser i idé- och lärdomshistoria i Göteborg
1966: Undervisning i idé- och lärdomshistoria startar i Lund (samma år som jag började där!)
1966: Sten Lindroth efterträder Johan Nordström i Uppsala
1970: Gunnar Eriksson blir professor i idéhistoria i Umeå
1978: Nils Runeby blir professor i modern idéhistoria i Stockholm
1982: Tore Frängsmyr bir professor i vetenskapshistoria vid Uppsala universitet

---

[167] Joseph Weizenbaum, *Computer power and human reason: From judgment to calculation*. (Oxford: W. H. Freeman & Co., 1976).
[168] Gary Zukav, *De Dansande Wu Li-mästarna* (Stockholm: Askild & Kärnekull, 1979).
[169] Fritjof Capra, *Fysikens Tao: ett utforskande av parallellerna mellan modern fysik och österländsk mystik* (Bokförlaget Korpen, 1982).
[170] Tor Nørretranders, Hans Færch-Jensen, och Jan Wahlén, *Märk världen: en bok om vetenskap och intuition* (Bonnier Alba, 1993).
[171] Andersson och Björck, *Idéhistoria i tiden: Perspektiv på ämnets identitet under sjuttiofem år*. S 74-116
[172] Andersson och Björck. S 116-128
[173] Nils Andersson och Henrik Björck, *Idéhistoria i tiden: Perspektiv på ämnets identitet under sjuttiofem år* (Symposion, 2008) s 11-14.

1984: Thomas P Hughes får en gästprofessur i Teknikhistoria vid KTH
1989: Lund får sin första professor i idé- och lärdomshistoria
1992 Svante Lindqvist blir ordinarie professor i teknikhistoria vid KHT
1999: Chalmers inrättar en professur i teknik- och industrihistoria

Johan Nordström var den som introducerade ämnet och han fick en mycket stor påverkan. Han såg ämnet främst som lärdomshistoria och då inte enbart naturvetenskaperna, vilket var vanligt utomlands. Han var egentligen litteraturhistoriker från början och ville studera ”de lärdas skrifter” med samma metoder som vanlig skönlitteratur. Frängsmyr betonar två element i Nordströms uppfattning av ämnet: dels en hermeneutisk med utgångspunkt i Dilthey, dels en positivistisk med utgångspunkt i Comte[174]. Jag blev förvånad för i min värld är dessa två paradigmer inkommensurabla.

Listan ovan visar man hur ämnet har förändrats under åren lopp. Först var det tonvikt på lärdomshistoria, men efterhand minskade detta, vilket visas med professuren i Umeå som var i idéhistoria och den i Stockholm som var modern idéhistoria. Men lärdomshistorien var inte död vilket visas av att Tore Frängsmyr 1982 blev professor i det ämnet. Vi har haft ett par av hans böcker som kurslitteratur vilket visar på beröringspunkter mellan idéhistoria och vetenskapshistoria. Slutligen så var man även på de tekniska högskolorna intresserad av historien och det både startade undervisning och inrättades professurer i teknikhistoria.

Efter det att denna uppsats framlagts har det kommit till min kännedom att liknande tankekriser har funnits i ett stort antal ämnen: Socialpsykologi, anestesi, etnologi ja jag tror varje samhällsvetenskapligt eller humanistiskt ämne kan framvisa en sådan tankestrid. Däremot är de inte lika vanliga inom naturvetenskaperna. Anestesi är dock ett sådant undantag, men där handlar det om två yrken, anestesiläkaren och kirurgen som ser på patienten på lite olika sätt.

4.6 En idéhistorisk modell

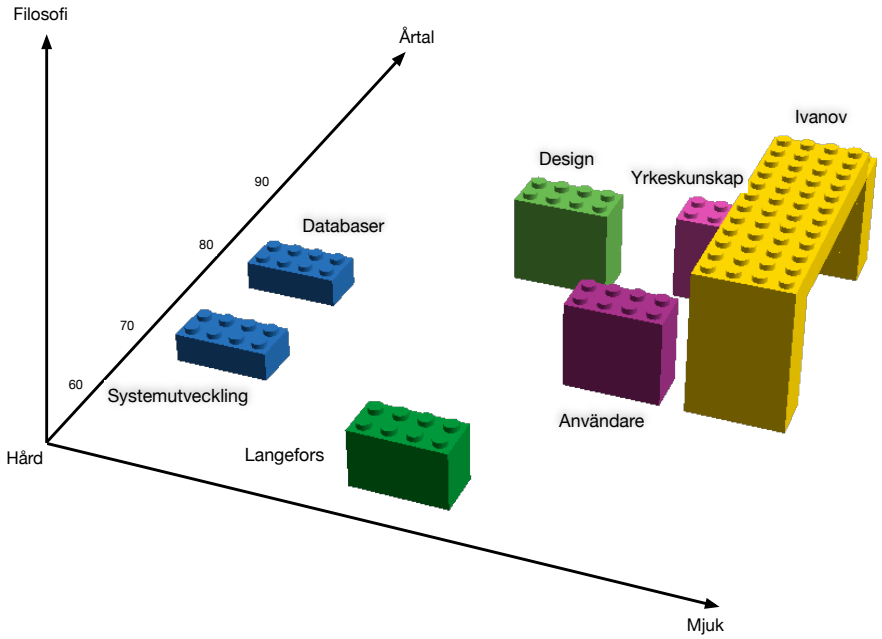
Att göra modeller är typiskt för informatik, men absolut inte i idéhistoria. Just därför kan det vara intressant att korsbefrukta dessa två ämnen. Det kan dock vara på sin plats att reflektera över vad som kännetecknar en idéhistorisk modell och vad som skiljer den från en i informatik. Inom idéhistoria handlar det om att förstå och att beskriva ett historiskt skeende. Jag brukar tänka på det som en berättelse, spännande, trolig och som i bästa fall ger något av en aha-upplevelse för läsaren. Inom informatiken konstruerar vi en artefakt, ett informationssystem, och våra modeller är beskrivningar eller visualiseringar av de artefakter som ska konstrueras. Man sysslar alltså med modeller i design-betydelse inom informatiken. Gemensamt för de båda typerna är visualiseringen, att beskriva en företeelse och då gärna med en aha-knorr. Jag har gjort två sådana visualiseringar, den första beskrevs redan i inledningen och visar dynamiken i skeendet. Den andra beskrivs i detta avsnitt och placerar in huvudinriktningar i ett ramverk. Med alla dessa brytningstider i minnet kan fundera över vad som specifikt gjorde att det stora paradigmskiftet kom just då. I min analys framstår användning av informationssystem som det som framförallt krävde en ny tankestil. Flera av de brytningar jag pratat om tidigare bidrog:

1. Ifrågasättande och kritik av tekniken
2. Ny arbetsorganisation.
3. Medbestämmande. Egentligen: Medarbetarna ville ha mer makt.
4. Framväxten av en alternativ vetenskap, att enhetsvetenskap ifrågasattes.

Tiden 1975–1985 brukar framställas som en tid då två paradigmer intensivt stred om herraväldet inom informatiken: Positivister och icke-positivister. Men det handlar mer om att ämnets

[174] Andersson och Björck. S 10

domän utvidgas till att omfatta även användare och konsekvenser av införda IT-system. Detta visas extremt tydligt i beskrivning av hur Kristo Ivanov fick sin professur i Umeå. Detta är ytterligare en anledning till att föredra Flecks terminologi, eftersom han inte betonar inkommensurabiliteten lika kraftigt som Kuhn gör. Här handlar det om att komplettera tankestilen med ytterligare en tankestil, att med Berger & Luckmanns terminologi, införa ytterligare ett socialt universum.



Figur 11 Alternativ modell över informatikens idéhistoria

Akademin är ingen idealistisk eller rationell organisation, men den är transparent och därför blir bråken och motsättningarna tydliga. Jag har arbetat på fyra olika arbetsplatser och på alla har det varit motsättningar mellan dataloger och informatiker, som i regel tillhört samma institution. På tre av dessa ställen fick vi kämpa i underläge, vi var ständigt hotade av dataloger och först då institutionerna blev separerade och tillhörde olika fakulteter blev det någorlunda lugnt. En del av motsättningarna förklaras med dragkamp om studerande och andra resurser, men en inte alltför oväsentlig del förklaras just av olika tankestilar och olika tankekollektiv som är ofördragbara. Detta är ett fenomen som Fleck inte går speciellt mycket in på, men som Kuhn betonar mycket med sin inkommensurabilitetslära. På den fjärde arbetsplatsen, min nuvarande, Högskolan Väst i Trollhättan är förhållandena dock annorlunda. Informatik är ett av de stora ämnena där, vi var först med att få forskarutbildning (tillsammans med pedagogik) och vi har mycket stora externa forskningsanslag. En förklaring är att Högskolan Väst har hittat en fruktsam nisch: Arbetsintegrerat lärande, men vad det innebär är också det en annan historia.

I Figur 1 har jag redan visat och förklarat min modell över informatikens idéhistoria. Den visar på förändringar. En mer statisk modell beskrivs i Figur 11 i form av en legomodell. Här har de olika händelserna placerats in i en tidsskala och i en skala från hård till mjuk, som egentligen anger graden av positivism. Färgen indikerar också någon form av politisk hemvist. Höjden på staplarna indikerar hur mycket filosofi som händelsen tar upp. Jag har markerat de händelser jag diskuterat tidigare men med ett undantag och det är Kristo Ivanov. Han passar egentligen inte in i modellen eftersom han hela tiden rör sig på ett metaplan och kritiserar ämnet för att vara alltför lite orienterad mot de filosofiska grunderna. Han bygger sin argumentation på generell systemteori, då främst Churchman och ligger minst en nivå över alla andra. Han är därför markerad som ett gult plan som sträcker sig över hela tidsrymden.

5 Diskussion och fortsatt forskning

Föreliggande uppsats är ett bidrag till informatikens idéhistoria. Den är delvis i Nordströmsk stil[175] i och med att jag berättar om vad som hänt, ger mycket faktaredovisning och teoretiserar inte speciellt mycket om vilka tankar och idéer som kommit fram. Den är också inom lärdomshistorien i och med att mitt fokus är ett akademiskt ämne. Men detta ämne är väldigt yrkesorienterat och dess domän är helt utanför akademin. Det gör att det finns beröringspunkter även med andra inriktningar, t.ex. Bo Sundins teknikhistoria, Ambjörnsons folkliga idéhistoria och så det faktum att det rör om en tämligen ny företeelse, endast 50 år gammal.

Ett speciellt problem är att jag beskriver ett skeende som jag själv upplevt och där jag själv tagit aktiv del. Min icke-positivistiska uppfattning sätter oundvikligen sina spår, men istället för att försöka dölja dem är jag istället öppen med min uppfattning. Jag har också i större utsträckning än vad som var tänkt från början, baserat mig på externt material.

Hade jag kunnat göra denna undersökning på ett annat sätt? Givetvis hade jag det. Ett sätt är att i mycket större utsträckning utgå från de vetenskapliga artiklar som publicerats under den aktuella tiden, analysera dem noga för att se vilka bakomliggande idéer de återspeglar. Emellertid hade det då blivit en vetenskapsteoretisk uppsats och inte en uppsats i idéhistoria. Detta är inte min avsikt.

5.1 Fortsatt forskning

När man skriver en uppsats i något historiskt ämne faller det sig naturligt att fråga: Vad hände sedan? I detta fall hände egentligen inte speciellt mycket utifrån just denna tankestrid. Det blev accepterat att informatik kunde använda icke-positivistiska metoder, i själva verket delades forskarkåren upp i olika grupper som var och en sysslade med sitt utifrån sina valda perspektiv. Detta kan vara intressant att undersöka.

En annan sak som kan vara intressant är internets massiva genomslag 1995. Det vände upp och ner på hela ämnet och skapade i slutet av 90-talet en sällan skådad hysteri, som fick ett abrupt slut i januari 2001 då Boo.com gick i konkurs. Omkring 2005 slog social media igenom med smartphones och det hela och vi fick återigen en helt ny domän att studera: Sociala media. Detta kan också vara intressant att studera även om jag menar att det ligger lite för nära i tiden för att man ska kunna få ett hållbart perspektiv på det hela.

En tredje sak kan vara att se vad som hände med den administrativa databehandlingen. ADB byttes i början av 90-talet ut mot informatik och den traditionella systemutvecklingen kom att spela allt mindre roll. Underhåll och integration av olika IT-system kom i yrkeslivet att spela allt större roll, medan akademin fortsatte att undervisa i traditionell systemutveckling, som blev alltmer förlegad.

[175] Nordström, ”Vetenskapshistoria”.

Bilaga 1: Informatikens 10 milstolpar

”Informatik” hette från början ”ADB” vilket betyder ”Administrativ DataBehandling” och handlade om ”utveckling och konstruktion av datorbaserade informationsbehandlingssystem”. Ämnet etablerades ht 1965 vid KTH i Stockholm, men det var först 1967 som det blev en ordinarie professor i ämnet, som då hette ” Informationsbehandling, särskilt den administrativa databehandlingens metodik”. Innehavaren hette Börje Langefors (fig 1).[176] 1968 startade motsvarande utbildning i Lund, men kom där att heta Informationsbehandling – ADB.[177] Det fanns också Informationsbehandling – numerisk analys och de båda institutionerna samlokaliserades eftersom datorer var en dyr resurs på den tiden. Själv började jag läsa ADB ht 70 och mina lärare var de första som slutfört sin grundutbildning. Jag påbörjade min forskarutbildning 1976 och disputerade 1986.

Till skillnad från vad de flesta tror är informatik ett mycket gammalt område. De sumeriska kilskriftstavlorna från ca 2 500 fvt innehöll taxeringslängder, rekvisitioner, beställningar och andra administrativa dokument. Det fanns till och med mallar (cylindrar) för hur dokumenten skulle utformas. Allt detta är centrala funktioner i informationssystem. I modern tid (1900-talet) förknippas gärna informatik med bruk av datorer. De första tillämpningarna var i huvudsak matematiska men från 50-talet blev det alltmer administrativa tillämpningar. Ämnet har sina rötter i företagsekonomi, närmare bestämt inom rationaliseringen (Flensburg 2018). [178]

Jag brukar beskriva informatikens utveckling i 10 milstolpar, där varje milstolpe markerar ett signifikativt skifte i antingen teori eller område. Milstolparna med indikation på vilket år de upprättades är:

1. Kodning av information 1890
2. Numeriska beräkningar 1940
3. Systemutveckling 1965
4. Användare 1975
5. Databaser 1980
6. Design 1985
7. Objektorientering 1990
8. Internet, 1995
9. Internet, sociala media 2005
10. Molnet 2015

fig 1 Börje Langefors.

1.1 Kodning av information

Vid folkräkningen i USA 1890 använde man en Hollerith-maskin, prototypen till senare tiders hålkortsmaskiner. Uppgifter om alla amerikanska medborgare knappades in på hålkort, ett för varje medborgare. Det var många uppgifter man ville veta och därför måste informationen kodas mycket hårt. I fig 2 ser vi exempel på ett sådant kort. Detta var den första

[176] Bubenko Jr m.fl., ”ICT for people. 40 years of academic development in Stockholm, vol. 426”.
[177] Nilsson, *Informatiks historia: att etablera ett nytt akademiskt examensämne*.
[178] Per Flensburg, *Introduktion till informatiken*, Kindle (Högskolan Väst, 2018).

kommersiella tillämpningen där maskinell databehandling användes. Det var nödvändigt därför att folkmängden i Amerika hade ökat så mycket att man helt enkelt inte skulle hinna göra alla bearbetningarna innan det var dags för nästa folkräkning. Den idémässiga innovationen här var *kodning av information*.

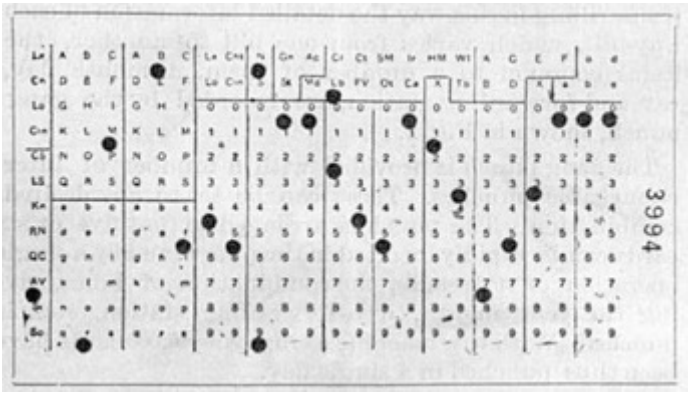


fig 2 Ett hålkort till en Hollerith-maskin

1.2 Numeriska beräkningar

Under 1900-talet uppkom stora behov av beräkningar, både inom industri, vetenskap och krigsmakt. I samtliga fall rörde det sig om att numeriskt lösa differentialekvationer som beskrev olika fysiska förlopp. En differentialekvation kan mkt förenklat sägas vara en funktion av okända funktioner. En sådan går i regel inte att lösa analytiskt utan man måste använda numeriska metoder. Detta innebär en förskräcklig massa beräkningar, som vid den tiden gjordes för hand med hjälp av mekaniska räknemaskiner. Eftersom det är mänskligt att fela måste i regel beräkningarna göras två gånger av olika personer för att se om resultatet blev detsamma. I regel var det kvinnor som gjorde dessa beräkningar; de satt i stora rum och kallades i USA för ”computers”. Därav det engelska namnet för dator.[179] Redan 1844 hade Charles Babbage beskrivet principerna för hur en dator skulle fungera, men hans konstruktioner var mekaniska och det gick inte att framställa dem med den tidens teknik[180]. Det lyckades däremot för Konrad Zuse, en genialisk tysk ingenjör, som tröttnade på en massa rutinberäkningar i sitt jobb och i sina föräldrars vardagsrum byggde en fullt fungerande helt mekanisk dator år 1936 (fig 3). Fem år senare hade han gjort en reläbaserad variant, Z3, som var betydligt snabbare.

Men det var under och efter andra världskriget som datorerna, på den tiden kallade matematikmaskiner, fick sitt stora genombrott. Fram till ungefär 1950 användes de främst för matematiska beräkningar. Det var beräkningskapaciteten man hade behov av och detta behov har fortsatt att öka. Idag har vi superdatorer som kan utföra hundratals biljarder (10^{15}) multiplikationer per sekund. Zuses Z3 behövde tre sekunder för att utföra en multiplikation.[181] Den stora idémässiga innovationen här var *ökad beräkningskapacitet*.

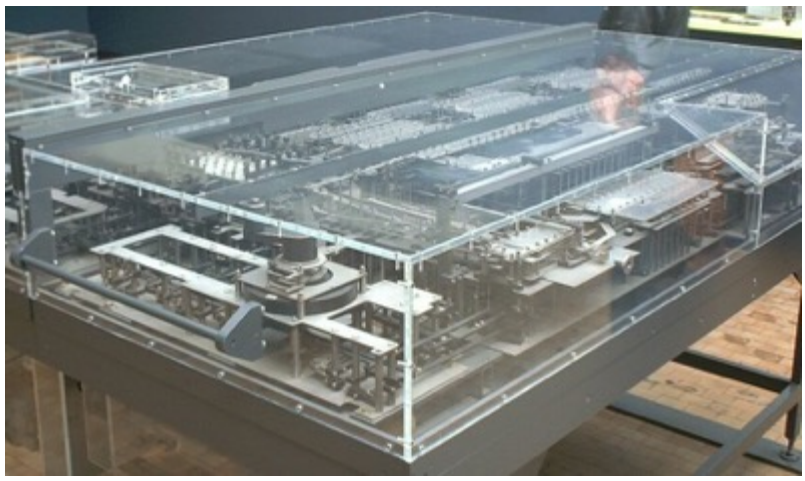


fig 3 Z1, Zuses första helt mekaniska dator

1.3 Systemutveckling

Ungefär i mitten av 50-talet började man mer allmänt använda magnetband som lagringsmedel. Det gjorde att större datamängder

[179] I Sverige var det Langefors, som i en intervju med DN använde ordet ”dator” istället för det då vedertagna ”datamaskin”. Det slog omedelbart genom!
[180] Stämmer inte riktigt för 1856 lyckades svensken Per Georg Scheutz göra en fungerande kopia av Babbages maskin.
[181] Raúl Rojas, ”Z1, Z2, Z3 and Z4” (Konrad Zuse Internet Archive, 1999), Essay - ZIA ID: 0680.

kunde bearbetas och datorerna kunde användas även i administrativa tillämpningar, där tyngdpunkten låg på registerhållning och uppdatering av register. Det är nu Sverige börjar planera för att bygga en egen matematikmaskin och man byggde BESK (Binär Elektronisk SekvensKalkylator) som under några månader faktiskt var världens snabbaste dator. Man var ganska naiva när det gällde beräkningsbehovet för när BESK planerades var det många som menade att den på fjorton dagar skulle göra alla Sveriges beräkningar och sedan skulle den inte behöva användas mer. [182] Börje Langefors hade blivit anställd vid SAABs beräkningsavdelning i Linköping 1949 och han insåg snart vilken nytta datorer skulle kunna göra även i administrativa tillämpningar. Det är dock en stor skillnad mellan datasystem för beräkningar och för administrativa tillämpningar. Räknesystemen programmeras, i början även tillverkades, av de personer som ska använda dem, medan de administrativa systemen konstrueras av programmerare och används av tjänstemän i organisationen. Langefors insåg att det behövdes ett mellanled mellan programmeraren och användaren. Utifrån organisationens målsättning tog man fram dess informationsbehov, klarlade sambandet mellan de olika informationsslagen och organiserade den på ett så effektivt sätt som möjligt. Detta mellanled kallades för systemutvecklare och utbildningen i ADB utformades för denna yrkesgrupp.

Agneta Olerup beskriver Langefors' idéer på Institutionens för Informatik hemsida:

> Langefors hade observerat att många försök att införa datorer i företagens verksamhet misslyckades därför att man gick direkt på att programmera. Han betonade därför vikten att först förutsättningslöst ta reda på vilka uppgifter skulle datorerna användas till, vilken information som dessa uppgifter krävde, vilka samband det fanns mellan olika informationsslag och hur var informationen kopplad till organisationen och företagens verksamhet. Detta kallade Langefors informationsanalys, som borde föregås av verksamhetsanalys.[183]

I sitt magnus opus "Theoretical Analysis of Information Systems" beskriver Langefors teorin för hur detta ska gå till.[184] Denna teori realiserades praktiskt i vad som kallas *systemutvecklingsmodell*. I fig 4 beskrivs en sådan i generella termer. Den består av ett antal faser eller studier som från början antogs utföras i strikt ordning, men där man senare tillät iterationer mellan de olika faserna. Det börjar med att man gör en analys av den nuvarande verksamheten. Ibland kallas den *nulägeskartläggning*. I denna analys tar man också fram målen för verksamheten. Detta kan ibland ske i en speciell *målstudie*. Efter detta vet man vilken information som behövs för att uppfylla målen och man kan påbörja själva *systemdesignen*, som är den centrala delen. I denna fas konstruerar man arbetsrutiner, samband mellan olika informationsmängder och tar fram informationsmängder som behövs men inte kommit fram i tidigare faser. I början kallades denna fas för systemstudie då man inte var klar över att systemutveckling kunde ses som en designaktivitet. Denna insikt kom inte förrän i slutet av 80-talet. Systemdesignen resulterar i en *kravspecifikation*, som överlämnas till programmerarna för att de

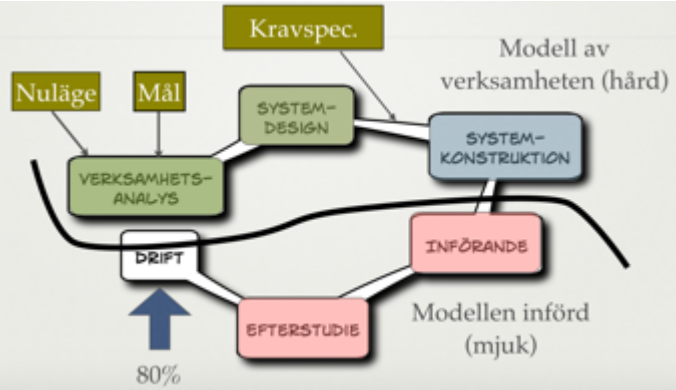


fig 4 Traditionell systemutvecklingsmodell

[182] Hallberg, *IT-gryning: svensk datahistoria från 1840-till 1960-talet*.
[183] "Historik | Institutionen för informatik Ekonomihögskolan vid Lunds universitet", åtkomstdatum 07 mars 2019, https://www.ics.lu.se/ominst/historik.
[184] Langefors B, *Theoretical Analysis of Information systems, I & II*, 2 vol. (Lund: Studentlitteratur, 1966).

med utgångspunkt från den ska kunna *konstruera* det nya systemet. När detta är klart *införs* systemet. Här ska de blivande användarna utbildas, nya arbetsrutiner ska införas och gamla ska tas bort. Register ska läggas upp, anvisningar för användare, kunder och leverantörer tas fram. Under denna fas brukar det bli stor turbulens eftersom det är först nu som alla misstag och missförstånd visar sig. När systemet varit i drift ett tag är tanken att man ska evaluera det genom en *efterstudie*. Dock brukar systemutvecklingsprojekten dra över budgeten och det blir sällan resurser till efterstudien. Slutligen är systemet i drift åtskilliga år, det finns t.ex. inom bank- och försäkringssektorn system som använts sedan 80-talet.

De idémässiga innovationerna var flera under denna tid. Langefors lanserade vad han kallade *teorin för oöverblickbara system*, hela idén med systemutveckling bygger på *administrativ rationalisering* och slutligen uppkom också begreppet *informationssystem*. *Systemteori* kan anses som ett övergripande synsätt. Vetenskapligt synsätt var traditionell ingenjörsvetenskap baserat på en positivistisk syn på tillvaron. Denna ansats kallas ibland för den informationsteoretiska traditionen[185] eller det systemteoretiska perspektivet.[186]

1.4 Användare

1960-talets datoriserade informationsbehandlingssystem använde sig av satsvis bearbetning. Inmatning skedde via hålkort och resultatet av behandlingen blev tjocka datalistor, som tjänstemännen inte riktigt visste vad de skulle göra med. En av de principer som styrde informationsbehandlingen uttrycktes av en systemutvecklare jag träffade i ett forskningsprojekt så här: Varför ge en människa chans att göra fel när en dator kan göra rätt? Systemen hade stora effekter på arbetet. Dels tog de bort arbetstillfällen (som snabbt ersattes av nya på grund av ökad expansion), dels skapade de monotona och hårt styrda arbeten. Fackföreningarna protesterade förstås, men var till en början ganska handfallna då detta var en situation de inte hade någon handlingsberedskap för. De var vana att förhandla om konkreta och påtagliga saker som timlön, tidsstudier och arbetstid, men här handlade det om något som inte fanns ännu och som man inte visste mycket om. Framförallt hade inte facket den kompetens som behövdes för att kunna förhandla med arbetsgivaren. Men man fick hjälp av forskare och det är en intressant berättelse. Det var nämligen inte bara facket som insåg att datoriseringen påverkade arbetet, det fanns även en inriktning som kallades socioteknik och som uppkommit under 50-talet redan. Det utvecklades nu ett intressant scenario med det traditionella *systemteoretiska perspektivet* på ena sidan, ett *sociotekniskt perspektiv* på den andra och ett *fackpolitiskt* på den tredje. Det är under denna tid som den stora paradigmstriden äger rum.[187]

1.5 Databaser

Som jag sagt tidigare kördes datorerna på 50- och 60-talen satsvis. Det innebar att registren fanns på magnetband, uppdateringar på hålkort och utdata var utskrifter av register eller av vissa selekterade poster i detta. Det krävde en hel planering för att registren skulle uppdateras i rätt ordning och vid rätt tidpunkt på dygnet. En del körningar gjordes en gång i veckan, andra varje dag och ytterligare andra kanske varannan eller var tredje dag. Några terminaler fanns inte och att uppdatera i reell tid var inte möjligt. Allt detta ändrades på 70-talet då de s.k. minidatorerna dök upp. Tidigare upptog datorerna ungefär ett ordinärt vardagsrum, som dessutom måste vara luftkonditionerat. En minidator var stor som ett kylskåp och kunde stå lite

[185] Jørgen Bansler, *Systemudvikling: teori og historie i skandinavisk perspektiv* (Lund: Studentlitteratur, 1987).
[186] Markku I. Nurminen, *People or computers : three ways of looking at information systems* (Lund, Bromley: Studentlitteratur, Chartwell-Bratt, 1988).
[187] Bansler, *Systemudvikling: teori og historie i skandinavisk perspektiv*.

varstans. Kostnaden var 1/10 av stordatorns. Till minidatorerna kunde man ansluta bildskärmar, upp till ett 10-tal, man hade skivminnen på ca 10 MB där man direkt kunde gå in och uppdatera de poster som behövde uppdateras. Det var möjligt att använda systemet on-line.

Detta gjorde att de gamla sekventiella registren kunde organiseras på ett smartare sätt. Ett exempel är om man skulle framställa en order så lagrades kunduppgifter i det sekventiella orderregistret medan man i en on-line bearbetning kunde hämta kunduppgifter från kundregistret vid varje behandling av ordern. En uppgift lagrades på ett och endast ett ställe. Detta sätt att lagra informationen på kallas för databas. Det finns lite olika typer av databaser: Hierarkiska, nätverksdatabaser och relationella databaser. Redan 1966 kom IBM med en hierarkisk databas kallad IMS och som utvecklades i samarbete med Apollo-projektet. 1973 kom CODASYL med en nätverksdatabas som byggde på programspråket COBOL. Genombrottet kom med relationsdatabaser i början av 80-talet, som byggde på relationsalgebran.[188]

Grundtanken är att vi har ett antal entiteter vi vill veta något om. De egenskaper vi vill veta något om kallas attribut och dess värde anger värdet på egenskapen. Entiteter kan ha relationer mellan sig och dessa beskrivs genom att attribut hos de olika entiteterna har samma värde. Relationerna kan ha namn, riktning och modalitet. Detta möjliggjorde helt andra typer av system och en helt ny systemarkitektur. Om man kunde definiera olika beroende mellan entiteterna kunde vissa attribut beräknas. Ex postnummer kunde beräknas ur adressen och adressen kunde beräknas ur personnumret. Genom att utnyttja dessa beroenden kunde man optimera databasen så att en uppgift bara behövde lagras på ett ställe. Därmed minimerade man risken för inkonsistens. I praktiken blev det ofta långa söktider och information dubbellagrades i alla fall.

Den vetenskapsteoretiska ansatsen var positivismen, vi gjorde databasmodeller av en verksamhet om vilken det antogs råda fullständig konsensus, med andra ord det fanns en *objektiv och av iakttagaren oberoende verklighet*. Med hjälp av *relationsalgebran*, som i sin tur byggde på *satslogiken* skapade man dessa modeller. Det fanns till och med forskare som menade att man formellt kunde bevisa konsistensen i datamodellen, något som strider mot Gödels sats.[189]

1.6 Design

Den uppmärksamme läsaren har måhända lagt märke till att jag i avsnittet om systemutveckling använde ordet ”systemdesign” men i övrigt inte nämnde något om design. Det kommer nu. För det första så användes nog inte ”systemdesign” som beteckning på 70- och början av 80-talen utan man pratade om ”systemstudie”, ”systemutformning” eller liknande.[190] Design som förhållningssätt och vetenskaplig bakgrund kom under andra halvan av 80-talet och då med en ganska speciell bakgrund.

I början av 80-talet skedde en stor omvälvning inom den grafiska industrin. Den gamla blytekniken ersattes av offset-teknik. Samtidigt började ordbehandlare bli vanliga och det låg nära till hands att låta journalisterna skriva sina texter så de direkt kunde tryckas. Grafikernas fackförbund såg att hela yrkeskåren riskerade att raderas ut och man lyckades med ett antal forskares hjälp starta ett stort forskningsprojekt med syfte att bibehålla grafikernas yrkeskompetens.[191,192] Här introducerade projektledaren, Pelle Ehn, idén att se systemutveckling som ett

[188] Edgar F. Codd, *Relational completeness of data base sublanguages* (Citeseer, 1972).
[189] Bengt G Lundberg, ”Contributions to Information Modelling” (KTH, 1982).
[190] Dock använde Langefors flitigt design i THAIS, men han definierade det aldrig.
[191] Susanne Bødker m.fl., ”An utopian experience”, 1987.
[192] Yngve Sundblad, ”UTOPIA: Participatory Design from Scandinavia to the world” (IFIP Conference on History of Nordic Computing, Springer, 2010), 176–86.

specialfall av design.[193] Andra forskare, t.ex Stolterman och Löwgren[194], utvecklade designbegreppet vidare och försökte koppla samman traditionell industridesign med design av informationssystem. Lite senare tog sig amerikanska forskare an designvetenskap och skapade den framförallt som en teori bakom forskning och traditionell systemutveckling. Det nya som designansatsen medförde var fokus på utseendet och interaktionen. I industridesign spelar materialet en stor roll. Det gäller att utnyttja materialets egenskaper både till funktion, men också till att skapa vackra saker. Ett informationssystem har dock ingen materia, däremot ett utseende. Utseende och funktion är inte korrelerade; det viktiga är att systemet fungerar på ett sätt som organisationen kan utnyttja. Därmed inte sagt att utseendet inte spelar någon roll.

Traditionell industridesign utgår från funktionalitet: En pryl ska kunna användas till vissa saker. Genom god design framgår denna funktion väldigt tydligt och dessutom adderas något extra, som vi inte visste vi behövde men inte kan vara utan när vi fått det. Macens grafiska interface 1984 var ett typiskt sådant exempel. Medieinformatik uppkom som en gren av informatiken tack vare detta fokus på design. De teoretiska innovationer inom detta område handlar om *designteori* som den utvecklats av Donald Schön bl.a.[195] Det innebär *kreativitet, nytänkande och estetik*. En speciell funktion har det som kallas *designelement*, som gör att man genast kan se vilken typ av design det är. Om man ser en skärmbild från en modern dator kan man lätt och omedelbart avgöra om den kommer från Windows, Apple eller Linux, beroende på typiska designelement, som på något vis avspeglar en bakomliggande ideologi.

1.7 Objektorientering

Nu är vi återigen inne i systemutvecklingen. Egentligen började hela tankegången med simulering. Kristen Nygaard och Ole Johan Dahl utvecklade under 60-talet ett programmeringsspråk de kallade Simula.[196] Det var gjort för simuleringar och byggde på en tankegång där världen beskrivs i form av objekt, vars beteende avseende t.ex. kötider kunde beskrivas. Dessa objekt har information och processer inbyggda i sig och de är ordnade i ett hierarkiskt system där egenskaper ärvs från nivån ovanför. Tankesättet hade en mycket stor inverkan på den systemutveckling som bedrevs och det utvecklades speciella objektorienterade metoder för systemutveckling.[197] De var mycket tekniskt orienterade och mycket komplicerade.

Objektorientering innebär att man definierar *klasser* som beskriver de *objekt* som ingår i verksamheten. Om vi t.ex. har en klass ”kund” så beskriver denna klass vad en kund är och vad en kund kan göra, t.ex. betala fakturor eller beställa varor. Om Jöns Persson är en kund så säger man att posten med identifieraren Jöns Persson är en *instans* av klassen kund. Man kan nu införa en ny klass ”trogen kund”, som är en kund och har alla egenskaper som en kund har, men dessutom några till: extra rabatt, längre betaltid etc. En kund kan höra till en överordnad klass ”människor” eller en annan klass ”företag”. Verksamheten ses som en samling väl sammanhållna och självständiga objekt, vars egenskaper och beteende beskrivs i klasserna.

Objektorienterat tänkande är ett alldeles speciellt sätt att tänka och det diskuterades mycket huruvida det var naturligt eller inte. Den vetenskapsteoretiska ansatsen är klart positivistisk och innebär ett hierarkiskt och reduktionistiskt tänkande.

---

[193] Pelle Ehn, *Work-oriented design of computer artifacts* (Umeå, 1988).
[194] Jonas Löwgren och Erik Stolterman, *Design av informationsteknik : materialet utan egenskaper*, 2., rev. och utök. uppl. (Lund: Studentlitteratur, 2004).
[195] Donald A. Schön, *Educating the reflective practitioner* (Jossey-Bass San Francisco, 1987).
[196] Ole-Johan Dahl och Kristen Nygaard, ”SIMULA: an ALGOL-based simulation language”, *Communications of the ACM* 9, nr 9 (1966): 671–78.
[197] ”Rational Unified Process”, i *Wikipedia*, 11 juni 2018, https://sv.wikipedia.org/w/index.php?title=Rational_Unified_Process&oldid=43115072.

1.8 Internet e-handel

1995 hände något som enligt minmening kommer att lika vittgående effekter på samhället som James Watts ångmaskin på 1700-talet. Då slog internet igenom tack vara HTML-protokollet som uppfanns av Tim Berners Lee[198]. Internet erbjöd möjligheten att flytta information från en punkt till en annan till kostnad nära noll och dessutom oberoende av avstånd! Detta gav upphov till två fenomen:

- E-handel
- Outsourcing

HTML-protokollet gjorde det möjligt att med tämligen enkla medel skapa hemsidor som såg snygga ut. Man kunde ha bilder i färg och man kunde ha olika typsnitt på sin text. Hemsidor var på den tiden väldigt enkla och stort sett utan funktion. De innehöll en bild av företaget, en kort text om att de var väldigt trevliga och i bästa fall en adress och ett telefonnummer samt en uppmaning att besöka dem. Det var hög status att ha en egen hemsida. Man ha det via jobbet eller via en portal, där man skapade ett konto och som tillhandahöll intressant information. Viktigast av allt var ett länkskafferi som var en samling länkar till sidor som indikerade vilken sofistikerad smak man hade.

Fig 4 Boo.coms hemsida. Det kunde ta upp till 5 min att byta sida

En del entreprenörer såg möjligheterna med affärer på internet. Man hade hela världen som marknad och kunde räkna med att sälja kopiösa mängder. Det innebar att man inte behövde tjäna särskilt mycket på varje transaktion och kunde därmed ha låga priser. Tack vare den stora volymen kom man att tjäna massor. Men då gällde det att det fanns goda möjligheter att säkert bedriva affärer på internet och dessa möjligheter fanns inte. Däremot kunde man annonsera på nätet och det uppkom två fenomen, dels tidningar som publicerade sig på nätet (Aftonbladet var först), dels portaler som samlade nyheter och intressanta länkar på sin hemsida och där man som enskild person kunde ha en egen hemsida.

Entreprenörerna, där vi särskilt kommer ihåg Jonas Birgersson och Johan Staël von Holstein, predikade för att bygga ut nätet så att så många som möjligt kunde få internet. Detta var i slutet av 90-talet och man höll redan då på att bygga fibernät på vissa ställen. Entreprenörerna tjänade mycket pengar och många riskkapitalister satsade pengar i deras företag. En del hemsidor där man kunde handla varor som man inte behövde granska innan, t.ex. böcker och elektronik såg dagens ljus, men deras funktionalitet var begränsad. En överlevde dock och det var Amazon. En annan sida, som det dock inte gick särskilt bra för var Boo.com (fig 4). Affärsidén var att sälja modekläder till ungdomar, främst flickor. Sidan var ytterst avancerad och man hade satsat nästan en miljard på att göra den. Men nätet var så långsamt att det var en pina att

[198] Tim Berners-Lee m.fl., ”World Wide Web”, *Computers in Physics* 8 (1994): 298–99.

använda den och dessutom handlade inte tonårsflickor på nätet. Att handla kläder var en stor social händelse och det skedde i stora grupper. Jag vet, för jag är far till tre döttrar. Boo.com gick omkull i januari 2001 och då sprack den s.k. internetbubblan. Det är först nu, nästan 20 år senare, som e-handeln har tagit riktig fart.

E-handel var inget som direkt berörde oss som undervisade i informatik. Ja, ämnet bytte namn ungefär 1990 och nästan alla lärosäten, utom Stockholms universitet, bytte namn, från ADB till informatik, för att därmed visa en ökad samhällsorientering. Det stora paradigmkriget var då nämligen över. Men Stockholms universitet kallade sin institution Data- och SystemVetenskap. Där var det ingen större samhällsorientering.

En sak som däremot kom att få stor betydelse var outsourcingen. Porters teori om värdekedjan hade precis slagit genom och det innebar att man inte längre optimerade för det enskilda företaget utan över hela värdekedjan.[199] För att det skulle fungera riktigt bra måste de olika företagens datasystem kunna prata med varandra. Rent tekniskt gick det att skicka information från ett ställe till ett annat till i princip noll kostnad. Men det ställde till stora problem eftersom systemen inte riktigt menade samma sak med samma begrepp. En ”kund” i system A var något helt annat än en ”kund” i system B. För att åstadkomma den önskade integrationen var man tvungen att mappa systemen ner på ontologisk nivå. Lingvistik, språkvetenskap och semantiska nät var de teorier vi använde. En fascinerande idé, som jag själv gillade skarpt, var att ett stort antal ytterst specialiserade företag skulle uppträda på en global marknad. I exemplen hade jag kreditkontroll, fakturaframställning och bokföring. Dessa företag har en väldigt stor omsättning på transaktioner och kan då utföra dem till väldigt lågt pris. Man skulle då kunna skapa en affärsprocess genom att skicka en transaktion mellan de olika företagen. Det kallades web-services och de stora IT-företagen var mkt intresserade. Det fanns förslag att upprätta ”Business Process Repository” där man kunde köpa en färdig, kvalitetskontrollerad affärsprocess. Idag fungerar Amazom.com på liknande sätt.

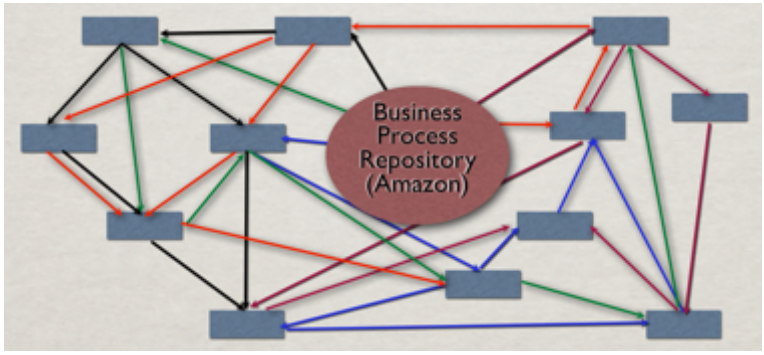


fig 5 Nätverksaffärer. De grå lådorna är specialiserade företag och de färgade strecken representerar affärsprocesser. Dessa finns beskrivna i Business Process repository

Förutom möjligheten att flytta information mellan olika system hade man också möjlighet att flytta både drift och utveckling till låglöneländer, främst till Indien, där det fanns duktiga programmerare som inte alls kostade särskilt mycket. Detta fenomen kallades outsourcing och var ett tag väldigt populärt men kommunikationsproblem mellan de olika kulturerna medförde efter några år att man tog hem drift och utveckling.

Ett annat fenomen var sökmotorerna. De första byggde på annonsintäkter från annonser på söksidorna. De försökte presentera så många länkar som möjligt inom så populära områden som möjligt, bara för att besökaren skulle klicka och presenteras för ännu fler annonser. Det blev väldigt oöverskådligt (fig 6). Men så kom en sökmotor, Google, med en helt blank sida.

[199] Michael E. Porter, *Competitive strategy : techniques for analyzing industries and competitors* (New York: Free Press, 1980).

fig 6 Altavistas söksida 8 mars år 2000

Inga annonser, inget som störde. Dessutom fick man gratis e-post med massor av utrymme. Och till synes ingen reklam. Fast det fanns mycket diskret textreklam i mailversionen. Det tog lång tid innan jag såg det. Googles affärsidé var helt ny: De samlade information om dess användare och sålde denna information till företag så dessa kunde skräddarsy sin reklam till kunderna. Samma idé har tagit upp senare av Facebook och andra sociala media.

Med internet kom det in en massa nya teorier och föreställningar. Marknadsföring via nätet, där antalet klickningar är hårdvaluta. Global marknad medför stordriftsfördelar som medför lågt pris. Allt detta kom att kallas *"den nya ekonomin"*.[200] Den företagsekonomiska teorin, som möjliggör denna nätverksekonomi är *Porters värdekedja*.[201] Slutligen ska det påpekas att *estetiska överväganden* också kom in. Websidorna på 2000-talet var betydligt snyggare än de på 90-talet. Ett särskilt akademiskt ämne, *mediainformatik*, inrättades för design och funktion av webbsidor.

1.9 Internet: sociala media

Omkring 2005 hade tekniken gått framåt såpass att internet var tillräckligt snabbt och stabilt för att kunna överföra stora informationsmängder på ett säkert sätt. Fler och fler fick tillgång till snabb nätförbindelse och det blev prismässigt överkomligt. En mängd nya tillämpningar såg dagens ljus: Facebook, YouTube, Instagram, Flashback, Netflix och bloggar. Vanliga människor kunde använda nätet som inkomstkälla, t.ex bloggare och i YouTube. "Influencers" föddes som fenomen, om än inte som begrepp förrän omkring 2015. Alla inkomster byggde på annonser, som antogs vara relevanta för dem som läste eller såg bidraget. Annonser förutsätter att folk dels läser dem, dels konsumerar med anledning av dem. Och ökad konsumtion är väl vad vi minst av allt behöver idag!

2007 lanserades iPhone som första smartphone och snart gick en massa människor med näsan ständigt i mobilen. 3g- och 4g-näten gjorde att den som hade en smartphone ständigt kunde vara uppkopplad och följa vad som händer på de sociala medierna. Dataspel över nätet blev också populärt och bidrog till att öka skärmtiden. Ser vi på den nytta man kan ha av sociala

[200] K. Kelly, *New Rules for the New Economy – 10 ways the network economy is changing everything.* (London: Fourth Estate Limited, 1998).
[201] Porter, *Competitive strategy : techniques for analyzing industries and competitors*.

media gäller följande: Det är lätt att hålla kontakt med vänner och få kontakt med vänner man inte träffat på många år, t.ex. gamla skolkamrater. På YouTube finns massor av musik, filmer, roliga klipp, life hacks etc. Den är som en otroligt stor uppslagsbok. Facebook är en utmärkt nyhetsförmedlare av lokala nyheter och man kan ha långa och intressanta diskussioner även i slutna grupper. Andra tjänster jag själv nyttjat mycket är strömmingstjänster. Netflix är den vanligaste, men det finns tjänster även för klassisk musik.[202] Vidare sänder en del operahus, bl.a. Metropolitan föreställningar i real tid över nätet till utvalda biografer.

Men det är inte bara fördelar med sociala media. De själ en massa tid vi kunde ha använt till annat. Istället för att röra på oss, promenera, cykla eller rentav springa sitter vi med näsorna i bildskärmen eller mobilen. Detta gäller speciellt barn och ungdomar. Stort sett allt vi gör på nätet lagras. Information om sökningar med Google, inlägg i FaceBook och filmer vi ser på YouTube, lagras och används för att förse oss med ännu mer frestande annonser. Det innebär att den personliga integriteten förminskas, rentav försvinner. Ökad och bättre riktad reklam bidrar till att öka konsumtionen och därmed i sista hand till att förvärra klimatet.

Försöker man ställa samman de grundläggande teorier som ligger bakom denna utveckling är det inte lätt. På 90-talet talade man§§ om e-handel baserat på något som kallades den nya ekonomin, där specialisering och massproduktion var huvudingredienser. Vad gäller informatikens ursprungliga kärna, administrativ verksamhet, så handlade mycket om *Porters värdekedja* och hur man skulle få olika system att prata med varandra utan att betydelsen av informationen förändrades. Det ledde till en grundläggande undersökning av *sambandet mellan data, information och kunskap*[203].

1.10 Internet: Molnet

Vi är nu, 2019, mitt inne i denna milstolpe. Den kom fram av tre orsaker: Dramatiskt sjunkande priser på lagringsutrymme, snabbt och stabilt internet samt ökade kostnader för underhåll av system. Rötterna till molntjänster inom datorvärlden går ända tillbaka till 1950-talet, när forskare som Herb Grosch menade att hela världen i framtiden skulle fungera genom terminaler matade av omkring 15 stora datacentraler[204]. John McCarthy påpekade på 60-talet att datoranvändning i framtiden skulle kunna komma att organiseras som en allmän nyttighet[205]. Douglas Parkhills bok The Challenge of the Computer Utility 1966 tar upp flexibelt utbud, erbjudna som verktyg, online, illusionen av oändlig tillgång, allt detta diskuterades grundligt i boken. [206] Låt oss börja med lagringsutrymme. 1981

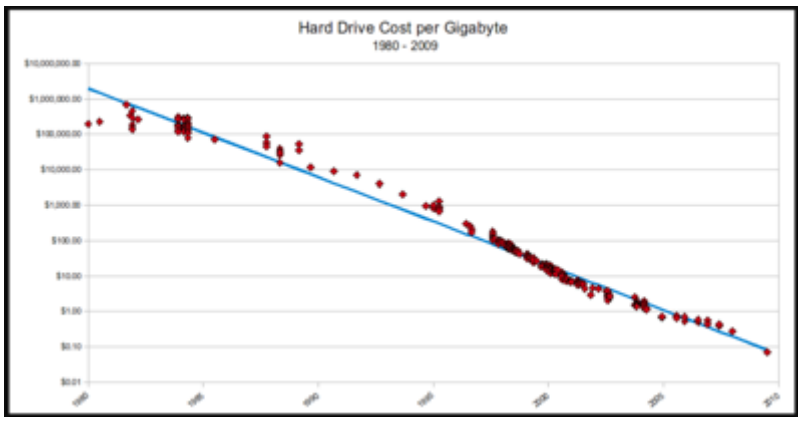


fig 7 Priset per gigabyte hårddiskutrymme

[202] Digital concert hall från Berlinfilharmonikerna (https://www.digitalconcerthall.com/en/news) och Medici.tv (https://www.digitalconcerthall.com/en/news)
[203] Per Flensburg, ”An enhanced communication model”, 2010.
[204] Herbert Grosch, ”High speed arithmetic: The digital computer as a research tool.”, *JOSA* 4, nr 43 (1953): 306–10.
[205] John McCarthy, ”A basis for a mathematical theory of computation.”, *Studies in Logic and the Foundations of Mathematic, Elsevier* 26 (1959): 33–70.
[206] Douglas Parkhill, *Challenge of the computer utility.*, 1966.

kostade 5 MB hårddisk för Apple Lisa 3 500$ (ungefär 21 000 kr med dåtidens växelkurs). Mitt första 10 MB hårddisk till Macplus kostade ca 8000 kr. Idag köper jag 2 TB för 800 kr! Priset per byte har sjunkit dramatiskt (fig 7)! Detta medför att lagringstjänster för back-up, program och andra tjänster kan erbjudas via nätet, s.k. molntjänster

Kring 2010 var internet såpass stabilt, snabbt och spritt att man kunde använda det för transport av stora datamängder. De anställda i företagen hade laptops och var ofta ute på fältet, men behövde tillgång till sina system. VPN-tunnlar var vanliga, men krävde en hel del administration. Dessutom använde fler och fler egna enheter istället för företagets. Detta gjorde att alltmer av informationen gjordes tillgänglig via nätet. Att underhålla och uppdatera verksamheternas datasystem blev allt dyrare och besvärligare. I enlighet med outsourcing-tankarna i föregående avsnitt uppkom det som kallas Software as a Service (SaaS). För företag innebär det att man i princip hyr sina system och kan upp- eller nedgradera efterhand som behoven förändras. Även för privatpersoner finns sådan service: Google mail, Google map, Google docs, Flickr, Dropbox, Spotify etc. kan ses som SaaS.

Fördelarna med molntjänster är att användaren inte behöver själv uppdatera, installera eller ta säkerhetskopior av sin data. Detta sköter leverantören av molntjänsten åt användaren. Det behövs inte heller någon specialiserad IT-avdelning, däremot anställda som är experter på programvaran och kan hjälpa sina kolleger. Det behövs inte heller någon speciellt kraftfull utrustning utan vanliga datorer eller laptops räcker. Man kan också använda olika enheter: Dator, laptop, padda eller smartphone och ändå använda dem på samma sätt med samma funktionalitet n.b. om molntjänsten är utformad så. Underhåll behöver man inte bekymra sig om, inte heller om förändrade kapacitetsbehov.

Men det finns också nackdelar. Verksamheten förlorar delvis kontrollen över tjänsterna, det blir mer och mer standardisering och därigenom kan man förlora konkurrensfördelar. Det är också svårt att kontrollera så att leverantören sköter underhåll och säkerhet och inte bara påstår det. Överlag är säkerheten det stora problemet. Verksamheterna låter en helt främmande organisation ta hand om deras absolut viktigaste information som om den försvinner omöjliggör företagets existens. Det är alldeles självklart att man ska använda krypterade förbindelser, det finns sådana för låga priser, till och med gratis. Vad som kan vara problematiskt är också att lagstiftningen i det land molnservern finns kan vara skild från den i det land där programmen körs. Det europeiska GPDR-direktivet försöker undgå detta genom att helt enkelt kräva att det som GPDR kräver även ska gälla utanför Europa. Hur det juridiskt är möjligt är dock oklart.

I och med att allt mer köps på nätet så blir kortuppgifter och lösenord mer eftertraktade. Det har bildats en marknad för detta, där mindre nogräknade individer kan köpa dessa uppgifter från hackare. Tack vare kryptovaluta, typ Bitcoin, kan betalningar ske över nätet utan att det går att spåra dem. Stöld av identiteter är också vanligt över nätet. Det går att skydda sig genom att använda sig av krypterad internetförbindelse (s.k. VPN-tunnel) och att kryptera den egna hårddisken. På sociala media har fenomenet ”fake news” fått stor spridning. Det är s.k. trollfabriker som medvetet sprider desinformation och hatinlägg på nätet. Detta har gått så långt att jag vill tala om desinformationssamhället istället för informationssamhället.

De idéer som fått ytterligare fäste under denna period är *Moores lag*, som handlar om kapaciteten hos elektroniska chips, *nätverksekonomin* och *nätverkssamhället* har utvecklats ännu mer, företag är alltmer specialiserade men vi har ännu inte sett något stort genombrott för fristående affärsprocesser av den typ som beskrivs i fig 5.

1.11 Internationellt perspektiv

Ser vi på informatikämnet i ett internationellt perspektiv är det på kontinenten ett samlingsnamn för både informationssystem, medieinformatik, mjukvarukonstruktion, interaktionsdesign, datorteknik och social informatik. Det senare området studerar samhälleliga och sociala konsekvenser av IT i alla dess former. Det säger sig självt att det är nästan omöjligt att täcka in alla dessa aspekter inom en och samma institution.

Ser vi på ämnet i ett anglosachsist perspektiv blir det ännu mer förvirrande. Där motsvaras det kontinentala begreppet ”*informatik*” av det anglosachsiska ”*information systems*”. Det kan för en gångs skull fastslås bestämt att detta begrepp infördes vid ett colloquium som hölls i september 1984 i Manchester. I inledningen definierades ”*information systems*” på detta vis:

> The concern with information systems and the relationship to organizations and society is not the same as the study of information systems or computing as purely technical phenomena. The relationships of concern are closely related to human activities and involve the study of experiences, attitudes, values, effects and responses, as well as more traditionally technical aspects[207].

Här håller jag mig till den kontinentala definitionen och använder begreppet informationssystem på den avdelningen som vi kallar informatik. Mötet i Manchester handlade om forskningsmetoder och det fastslogs att det inte gick att enbart använda naturvetenskapliga metoder. I proceedings från mötet gavs exempel på olika tänkbara metoder.[208] Detta möte betraktas som det internationella genombrottet för icke-positivistiska forskningsmetoder inom informatiken.

1.12 Sammanfattande idéhistoriska betraktelser

Vi kan se två huvudspår: ett med en objektiv världsbild och ett med en subjektiv dito. I fig 8 har jag kopplat samman dessa med den milstolpe som började just då. Det är naturligtvis en mycket grov bild jag ger och hela indelningen i milstolpar baseras på mina egna upplevelser.

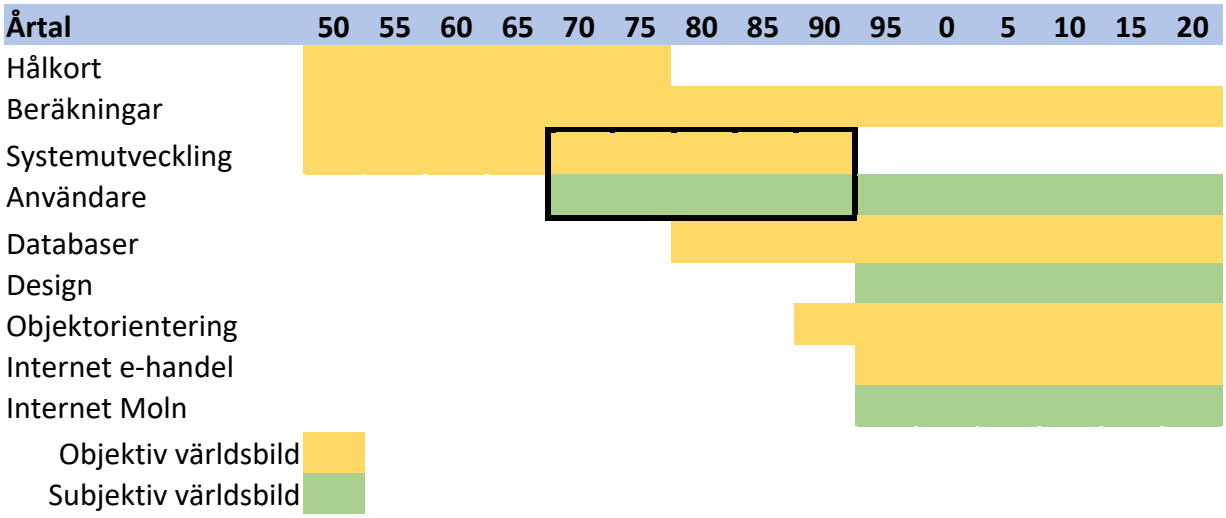


Fig 8 Tidslinje över världsbilder

[207] Guy Fitzgerald m.fl., ”Information systems research methodology: An introduction to the debate”, *Research methods in information systems*, 1985, 3.
[208] Flensburg, ”Two research methodologies for studying user developed systems”, 198.

Det centrala i min uppsats är den markerade tiden 1970-1995. Det var då den stora tankestriden rasade. Vad som också kan diskuteras är världsbilderna efter 1995. Då var kriget slut och det var helt accepterat att ha en subjektiv världsbild, i själva verket var detta inte någon fråga som ansågs speciellt viktig, utan det viktiga var att bli publicerad. De flesta tidskrifter favoriserade dock kvantitativa undersökningar och det är egentligen först de senare fem åren som man återigen börjat intressera sig för filosofiska frågor. En närmare undersökning av detta får dock anstå till ett senare tillfälle.

Under årens lopp ändrades innehållet i ämnet, nya områden tillkom och en del andra försvann. I takt med att datorer blev billigare och användas av allt fler ställdes högre krav på användbarhet och ett nytt område växte fram, *interaktionsdesign*, som fokuserade på systemens yttre beteende till skillnad från informationssystem som fokuserade på systems funktioner. Idag talar vi om *informationssystem* och *digitala media*. Den huvudsakliga skillnaden är just detta skilda fokus. Det innebär att den teoretiska bakgrunden är delvis olika, där man inom informationssystem bygger på teorier från organisationsteori och företagsekonomi medan man inom digitala media bygger på designteori, formgivning och kognitionsvetenskap. Under årens lopp har detta förändrats och överlappande teorier har utvecklats. Redan i mitten av 80-talet introducerade Pelle Ehn designteori som en väsentlig teori inom informationssystem och i samband med internets genombrott kom fenomen som webbdesign, e-handel och e-tjänster[209].

Ända sedan mitten av 70-talet har det förekommit både forskning och undervisning kring datoriseringens effekter i samhället. Detta har skett inom området informationssystem, men i takt med att internet slog genom har dess effekter fått mer utrymme inom digitala media. Emellertid har den artefaktskapande aktivitet som från början fanns inom informationssystem (dvs systemutveckling) alltmer övertagits av digitala media, men det som skapats har varit andra artefakter än informationssystem. Gemensamt för bägge har varit ett fokus på metoder för detta skapande.

När http-protokollet slog genom i mitten av 90-talet uppkom möjligheten för både företag och enskilda att publicera information på hemsidor. Inom tidningsbranschen var Aftonbladet först med denna möjlighet och både inom informationssystem och digitala media, som vid den tiden kallades *mediainformatik*, uppkom ett intresse av att undervisa och forska på design hos och funktion av webbsidor.

Inom digitala media har visualisering hela tiden spelat en stor roll. Man har med bild, ljud, video och andra digitala media velat illustrera och beskriva ett speciellt fenomen, i regel antingen konstnärligt eller inom underhållningssektorn. Domänen för de båda grenarna är olika, men metoderna har med åren blivit alltmer överlappande. Inom digitala media har den konstnärliga formen fått allt större betydelse och i samband med att datorer, nät och protokoll blivit allt kraftfullare har det öppnats fler möjligheter. Ett område som är speciellt intressant är virtuell verklighet, som används både inom speldesign och forskning i informationssystem.

[209] Pelle Ehn, *Work-oriented design of computer artifacts* (Umeå, 1988).

Bilaga 2: Begreppsbestämningar/Definitioner

Då min uppsats nödvändigtvis kommer innehålla en hel del facktermer och kommer att läsas av icke-informatiker är det viktigt att ha med dels definitioner och beskrivningar av centrala fackuttryck, dels en allmän beskrivning av vad informatik var då och är idag. Därför har jag gjort ett antal begreppsbestämningar i detta kapitel och i bilaga 1 har jag gjort en historisk beskrivning av informatikens utveckling. Den innehåller delar som är viktiga att förstå i det fortsatta resonemanget, därför är den tämligen omfattande.

Begrepp	Förklaring
Data, information och kunskap	Dessa tre begrepp har en specifik betydelse inom informatiken. Enligt Shannon och Weaver kan alla signaler brytas ner till en *bitström*, en följd av ettor och nollor[210]. Ett *tecken* representeras av en följd av bits enligt någon konvention. Tecken kan sättas ihop till en teckenföljd, en *symbol* eller ett *ord*. Vare sig bit, tecken eller ord har någon mening i sig. Detta kallar jag *data* som jag definierar som symboler utan mening. Data kan sättas in i en *struktur*, t.ex. en tabell eller i en utsaga. Det blir då *information*. Känner vi till vad strukturen betyder, dess *semantik*, får vi ett *innehåll*. Detta innehåll kan då tolkas av en människa i en viss *kontext* och det blir då *kunskap*[211].
Systemutveckling, systemering	Före ca 1995: Utveckling och konstruktion av datorbaserade informationsbehandlingssystem i syfte att reducera kostnaden för administrationen. Efter 1995: Uppdatering och förändring av befintliga IT-system
Systemutvecklingsmodell	Råd och anvisningar för hur systemutveckling bör bedrivas.
Systemutvecklare, systemerare	En person, som har systemutveckling som yrke. Utbildas inom informatik och systemvetenskapligt program
Systemvetenskapligt program	Det utbildningsprogram som utbildar systemutvecklare
IT-system, datasystem, informationssystem	I praktiken: de datorbaserade system som antas stödja verksamheten i en bestämd organisation. Här används de synonymt. Informationssystemet bestämmer ett yrkesspråk kring en viss verksamhet, eller del av verksamhet. Detta skiljer sig från det yrkesspråk verksamhetens medarbetare använder.

[210] Claude Elwood Shannon och Warren Weaver, *The mathematical theory of communication* (Urbana,: University of Illinois Press, 1949).
[211] Per Flensburg, ”An enhanced communication model”, 2010.

Begrepp	Förklaring
Informatik, ADB, Informationsbehandling - ADB	Benämning på ett akademiskt ämne, som från början handlade om hur man med datorns hjälp kunde effektivisera administrationen i en organisation, men som numera kommit att omfatta en mängd olika aspekter rörande informationsteknologin och dess effekter på samhälle, organisationer och individer. Jag använder informatik och ADB som synonymer.
IT	Informationsteknik, ibland även informationsteknologi
Kollektivansatsen	En typ av systemutveckling där facket tillgodoser användarnas intressen genom att varje beslut förhandlas med fackliga representanter
Socioteknik	En annan typ av systemutveckling där man tar hänsyn till både sociala och tekniska mål. Ofta även förknippat med god arbetsmiljö. Arbetsgivare och arbetstagare antas komma överens.

Litteraturlista

Andersson, Nils, och Henrik Björck. *Idéhistoria i tiden: Perspektiv på ämnets identitet under sjuttiofem år*. Symposion, 2008.

Andersson, Åke E. ”K-samhället i backspegeln”. *Kultursverige 2009*, u.å.

Apel, Karl-Otto. ”Towards a transformation of philosophy”, 1980.

Arbnor, Ingeman, och Bjerke, Björn. *Företagsekonomisk Metodlära*. Lund: Studentlitteratur, 1977.

Aristotle. *Nicomachean Ethics*. Översatt av W. D. Ross. Gutenberg, 350e.Kr.

Ayer, Alfred Jules. *The Foundations of Empirical Knowledge*. London: MacMillan & Co, 1947.

Bansler, Jørgen. *Systemudvikling: teori og historie i skandinavisk perspektiv*. Lund: Studentlitteratur, 1987.

Barber, Michael. ”Alfred Schutz”. I *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, redigerad av Edward N. Zalta, Spring 2018. Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2018. https://plato.stanford.edu/archives/spr2018/entries/schutz/.

Berger, Peter. L., och Luckmann, Thomas. *The social construction of reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge*. New York: Anchor Books, 1968.

Berger, Peter L., Thomas Luckmann, och Synnöve Olsson. *Kunskapssociologi : hur individen uppfattar och formar sin sociala verklighet*. Alma-serien, 101. Stockholm: Wahlström & Widstrand, 1979.

Berggreen, Christian. ”Tio År Efter Volvo Kalmar-verken—Vad Händer med Arbetsformer Och Produk-tionsutformning I Bilindustrin?.” Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg, 1983.

Bergwall, Sture. *Bara jag vet vem jag är*. Stockholm: Forum, 2016.

Berners-Lee, Tim, Dimitroyannis, Dimitri Mallinckrodt, A. John och McKay, Susan. ”World Wide Web”. *Computers in Physics* 8 (1994): 298–99.

”Bio”. Åtkomstdatum 13 mars 2019. http://www8.informatik.umu.se/~kivanov/Bio.html.

Bjerknes, Gro, Ehn Pelle, Kyng Morten, och Nygaard Kristen, *Computers and democracy: A Scandinavian challenge*. Gower Pub Co, 1987.

Brante, Thomas. ”Samhällsvetenskapen bör kunna samla perspektiven”, 2004.

Braverman, Harry. *Labor and monopoly capital*. New York: Monthly Review, 1974.

Bruce, Kyle. ”Henry S. Dennison, Elton Mayo, and human relations historiography”. *Management & Organizational History* 1, nr 2 (2006): 177–99.

Bruce, Kyle, och Nyland, Chris. ”Elton Mayo and the deification of human relations”. *Organization Studies* 32, nr 3 (2011): 383–405.

Bubenko Janis Jr, Jansson, Christer, Kollerbaur Anita, Ohlin, Thomas och Yngström, Louise. ”ICT for people. 40 years of academic development in Stockholm, vol. 426”. *Stockholm: Dept. of Computer & Systems Sciences (DSV), Stockholm University and Royal Institute of Technology*, 2006.

Bødker, Susanne, Ehn Pelle, Kammersgaard John, Kyng Morten, och Sundblad Yngve. ”An utopian experience”, 1987.

Capella, Martianus, och Grotius Hugo. *De nuptiis philologiae, et Mercurii, et de septem artibus liberalibus libri novem*. Kommenterad edition. Francofurti ad Moenum Varrentrapp, 1836. https://archive.org/details/denuptiisphilolo00martuoft/page/n7.

Capra, Fritjof. *Fysikens Tao: ett utforskande av parallellerna mellan modern fysik och österländsk mystik*. Bokförlaget Korpen, 1982.

Churchman, C West. *Design of inquiring systems*. New York: Basic Books, 1971.

Churchman, C. West. *The design of inquiring systems : basic concepts of systems and organization*. New York: Basic Books, 1971.

Codd, Edgar F. *Relational completeness of data base sublanguages*. Citeseer, 1972.

Dahl, Ole-Johan, och Nygaard Kristen. ”SIMULA: an ALGOL-based simulation language”. *Communications of the ACM* 9, nr 9 (1966): 671–78.

Dopping, Olle. *Kort och brett om ADB*. Lund: Studentlitteratur, 1968.

Ehn, Pelle. *Work-oriented design of computer artifacts*. Umeå, 1988.

———. *Work-oriented design of computer artifacts*. Umeå, 1988.

Ehn, Pelle, och Sandberg Åke. ”Företagsstyrning och löntagarmakt”. *Prisma*, 1979.

Elkjaer, Bente, Flensburg Per, Mouritsen Jan, och Willmott Hugh. ”The commodification of expertise: The case of systems development consulting”. *Accounting, Management and Information Technologies* 1, nr 2 (1991): 139–56.

Feyerabend, Paul. *Against method*. Verso, 1993.

Fitzgerald, Guy, Hirschheim, Rudy A., Mumford, Enid, och Wood-Harper, A. Trevor. ”Information systems research methodology: An introduction to the debate”. *Research methods in information systems*, 1985, 3.

Fleck, Ludwik. *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache: Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollectiv*. B. Schwabe, 1935.

Fleck, Ludwik, och Liliequist Bengt. *Uppkomsten och utvecklingen av ett vetenskapligt faktum: Inledning till läran om tankestil och tankekollektiv*. B. Östlings bokförl. Symposion, 1997.

Flensburg, Per. *Personlig databehandling – introduktion, konsekvenser, möjligheter (PhD thesis)*. Lund: Studentlitteratur, 1986.

Flensburg, Per. ”An enhanced communication model”, 2010.

———. ”An enhanced communication model”, 2010.

———. ”Becoming Professor. With Almost no Publications”. *Scandinavian Journal of Information Systems* 29, nr 1 (2017): 135–60.

———. ”Högre utbildning under antiken och tidig medeltid i västra Europa”. B-uppsats i idéhistoria. Umeå,: UMEÅ UNIVERSITET Institutionen för idé- och samhällstudier, 2016.

———. *Introduktion till informatiken*. Kindle. Högskolan Väst, 2018.

———. ”Möjligheter hos formaliserade informationssystem”. I *Att formalisera informationssystem – rapport från en doktorandkurs redigerade av Hans-Erik Nissen*. Lund: Informationsnbehandling-ADB, Lunds universitet, 1984.

———. ”Two research methodologies for studying user developed systems”. I *Fitzgerald Guy et al: Information systems research methodology: An introduction to the debate*. Lund,: North Holland, 1985.

Flensburg, Per, och Olerup Agneta. ”Rapport från IFIP WG8:2 ”Informations systems – a doubtful science?””. Lunds universitet, Informationsbehandling-ADB, 1984.

Frängsmyr, Tore. ”Svensk idéhistoria, del II”. *Stockholm: Natur & Kultur*, 2004.

Grosch, Herbert. ”High speed arithmetic: The digital computer as a research tool.” *JOSA* 4, nr 43 (1953): 306–10.

Göranzon, Bo. ”Datautvecklingens filosofi”. *Tyst kunskap och ny teknik*, 1983.

Göranzon, Bo, Mäkilä, Kalle, och Nordenstam, Tore. ”Tools and Practices in Systems Development”. I *Is the computer a tool? – Reports from a Symposium in Stockholm/Sigtuna, Sweden, June 1979*. Stockholm: Almqvist & Wiksell International, 1979.

Habermas, Jürgen. *The Theory of Communicative Action. Vol I: Reason and Rationalization of*

Society. London, 1984.

———. *The Theory of Communicative Action. Vol II: The Critique of Functionalist Reason*. London, 1988.

Haj-Bolouri, Amir. ”Designing for Adaptable Learning”. University West, 2018.

Hallberg, Tord Jöran. *IT-gryning: svensk datahistoria från 1840-till 1960-talet*. Studentlitteratur, 2007.

Hellspong L. ”Källkritisk analys”. Södertörns Högskola, 2003. https://www.sh.se/p3/ext/res.nsf/vRes/personal_1513581639267_kallkritik_pdf/$File/K%C3%A4llkritik.pdf.

”Historik | Institutionen för informatik Ekonomihögskolan vid Lunds universitet”. Åtkomstdatum 07 mars 2019. https://www.ics.lu.se/ominst/historik.

Högskoleverket. ”Utvärdering av ämnet data- och systemvetenskap/informatik vid svenska universitet och högskolor”. Högskoleverket, 2004.

Høyer, Rolf. ”over til EDB”. *Tanum, Oslo*, 1974.

”IRIS - The IRIS Conference”. Åtkomstdatum 22 mars 2019. http://iris.cs.aau.dk/index.php/The_IRIS_Conference.html.

Israel, Joachim. *Språkets dialektik och dialektikens språk*. Esselte studium, 1980.

Ivanov, Kristo. *Quality-control of information : on the concept of accuracy of information in data-banks and in management information systems*. Stockholm, 1972.

Johnston, Louis D. ”History Lessons: Understanding the Decline in Manufacturing”. MinnPost, 22 februari 2012. https://www.minnpost.com/macro-micro-minnesota/2012/02/history-lessons-understanding-decline-manufacturing/.

Josephson, Peter, och Lundgren, Frans. *Historia som kunskapsform*. Studentlitteratur AB, 2014.

Kelly, Kevin. *New Rules for the New Economy – 10 ways the network economy is changing everything.* London: Fourth Estate Limited, 1998.

Kern, H. ”The Humboldt principle–a basic strategy for Universities”. *Donau-Universität Krems /https://www.donau-uni.ac.at/imperia/md/content/alumni-club/vortrag_kern_varna.pdf*, 2014.

Kuhn, Thomas. *S (1979): De vetenskapliga revolutionernas struktur*. Stockholm: Bokförlaget Thales, 1970.

Kuhn, Thomas S. *The structure of scientific revolutions*. 2:a upplagan. University of Chicago press, 1970.

Kyng, Morten, Bjerknes, Gro och Ehn, Pelle. *Computers and democracy : a Scandinavian challenge*. Aldershot: Avebury, 1987.

Lajos, Attila. ”Muntlig historia: mer än vetenskap?” *HumaNetten*, nr 18 (2006): 35–52.

Langefors, B. ”System för företagsstyrning (2 uppl.)”. *Lund: Studentlitteratur*, 1971.

Langefors B. *Theoretical Analysis of Information systems, I & II*. 2 vol. Lund: Studentlitteratur, 1966.

Langefors, Börje. ”Infological models and information user views”. *Information Systems* 5, nr 1 (1980): 17–32.

Langefors, Börje. *Theoretical analysis of information systems*. 4:e uppplagan. Lund: Studentlitteratur, 1974.

Latour, Bruno, och Wennerholm, Elisabeth. *Artefaktens återkomst : ett möte mellan organisationsteori och tingens sociologi*. Studier i företagsekonomi, 5. Stockholm: Nerenius & Santérus, 1998.

Leavitt, Harold J. ”Applied Organizational Change in Industry, Structural, Technological and

Humanistic Approaches". *Handbook of organizations* 264 (1965).

Lewin, Kurt. "Frontiers in Group Dynamics: II. Channels of Group Life; Social Planning and Action Research". *Human Relations* 1, nr 2 (01 november 1947): 143–53. https://doi.org/10.1177/001872674700100201.

———. *Resolving social conflicts*. New York: Harper And Row, 1945.

Lindgren, Sofia, och Peralta, Julia. "Högre datautbildningar i Sverige i ett historiskt perspektiv Transkript av ett vittnesseminarium vid Tekniska museet i Stockholm den 24 januari 2008". Working paper. Stockholm: Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria Skolan för arkitektur och samhällsbyggnad Kungl. Tekniska högskolan, Stockholm, 2008.

Lundberg, Bengt G. "Contributions to Information Modelling". KTH, 1982.

Lundin, Per. "Administrativ systemutveckling i teori och praktik, 1960–1980". Vittnesseminarium. Stockholm: Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria Skolan för arkitektur och samhällsbyggnad Kungl. Tekniska högskolan, 2008.

———. *Att arbeta med 1950-talets matematikmaskiner : Transkript av ett vittnesseminarium vid Tekniska museet i Stockholm den 12 september 2005*. Filosofi och teknikhistoria, 2006. http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-4127.

Löwgren, Jonas, och Stolterman, Erik. *Design av informationsteknik : materialet utan egenskaper*. 2., rev. Och utök. uppl. Lund: Studentlitteratur, 2004.

McCarthy, John. "A basis for a mathematical theory of computation." *Studies in Logic and the Foundations of Mathematic, Elsevier* 26 (1959): 33–70.

McLuhan, Marshall. *Understanding media; the extensions of man*. [1st. New York,: McGraw-Hill, 1964.

Molka-Danielsen, Judith, Trier Matthias, Shlyk Vadim, Bobrik Annette, och Nurminen Markku. "IRIS (1978-2006) Historical Reflection Through Visual Analysis". I *ResearchGate*, 2008. https://www.researchgate.net/publication/31597497_IRIS_1978-2006_Historical_Reflection_Through_Visual_Analysis.

Mumford, Enid. *Designing human systems for new technology : the ETHICS method*. [Manchester]: Manchester Business School, 1983.

———. *Designing secretaries : the participative design of a word processing system*. [Manchester]: Manchester Business School, 1983.

Nilsson, Kenneth. "Informatiks historia – att etablera ett nytt akademiskt examensämne". Institutionen för informatik vid Umeå universitet, 2017.

———. *Informatiks historia: att etablera ett nytt akademiskt examensämne*. Institutionen för informatik vid Umeå universitet, 2017.

Nilsson, Roddy. "Postmodernism, källkritik och historieskrivning". *Historisk tidskrift* 125, nr 2 (2005): 2–17.

Nissen, Hans-Erik. "'Acquiring Knowledge of Information Systems - Research in a Methodological Quagmire',". I *Mumford, E., Hirschheim, R., Fitzgerald, Wood-Harper, T. (eds.: IFIP WG 8.2 colloquium on: Research Methods in Information Systems, Manchester, September, 1984. Proc.*, 39–51. Amsterdam: North Holland, 1985.

Nordström, Johan. "Vetenskapshistoria". I *Idéhistoria i tiden – perpsektiv på ämnets identitiet under sjuttiofem år*, 56–60. Stockholm: Symposion, 2008.

Norrlid, Ingemar. "Utveckling eller utarmning: den historiska forskningen vid skiljevägen." *Scandia: Tidskrift för historisk forskning* 44, nr 1 (1978).

Nurminen, Markku I. *People or computers : three ways of looking at information systems*. Lund, Bromley: Studentlitteratur, Chartwell-Bratt, 1988.

Nygaard, Kristen. *Fagbevegelsen en ny opdragsgiver in Høyer (ed):... over til EDB*. Oslo, 1974.

Nørretranders, Tor, Hans Færch-Jensen, och Jan Wahlén. *Märk världen: en bok om vetenskap och intuition*. Bonnier Alba, 1993.

Odén, Birgitta. ”Ära, minne och vetenskapsteori”. *Scandia: Tidskrift för historisk forskning* 39, nr 1 (1973).

Ong, Walter J. *Orality and literacy*. Routledge, 2013.

Parkhill, Douglas. *Challenge of the computer utility.*, 1966.

Piltz, Anders. *Medeltidens lärda värld*. Skellefteå: Norma, 1998.

Polyani, Michael. *Tacit Knowledge*. New York: Basic Books, 1968.

Porter, Michael E. *Competitive strategy : techniques for analyzing industries and competitors*. New York: Free Press, 1980.

Quine, Willard V. ”Main trends in recent philosophy: Two dogmas of empiricism”. *The philosophical review*, 1951, 20–43.

Quine, Willard V. ”Word and object (Studies in Communication)”. *New York and London: Tech-nology Press of MIT*, 1960.

”Rational Unified Process”. I *Wikipedia*, 11 juni 2018. https://sv.wikipedia.org/w/index.php?title=Rational_Unified_Process&oldid=43115072.

Rojas, Raúl. ”Z1, Z2, Z3 and Z4”. Konrad Zuse Internet Archive, 1999. Essay - ZIA ID: 0680.

Runeberg, Johan Ludvig. *Fänrik Ståls sägner*. Themis förlag, 2008. https://www.adlibris.com/se/bok/fanrik-stals-sagner-9789197678728.

Ryle, Gilbert. *The concept of Mind*. Oxford, 1949.

Sandström, Gunhild. *Towards transparent data bases: how to interpret and act on expressions mediated by computerized information systems*. Studentliteratur; Chartwell-Bratt, 1985.

Schön, Donald A. *Educating the reflective practitioner*. Jossey-Bass San Francisco, 1987.

Shannon, Claude Elwood, och Weaver Warren. *The mathematical theory of communication*. Urbana,: University of Illinois Press, 1949.

Simon, Herbert A. ”Theories of bounded rationality”. *Decision and organization* 1, nr 1 (1972): 161–76.

Sundblad, Yngve. ”UTOPIA: Participatory Design from Scandinavia to the world”, 176–86. Springer, 2010.

Sundin, Bo (ed). *Is the computer a tool? – Reports from a Symposium in Stockholm/Sigtuna, Sweden, June 1979*. Stockholm: Almqvist & Wiksell International, 1979.

Sweden, Sveriges Television AB, Stockholm. *Dokument inifrån: Fallet Kevin - Avsnitt 1: Hemligheten*. Åtkomstdatum 17 maj 2019. https://www.svtplay.se/video/13506987/dokument-inifran-fallet-kevin/dokument-inifran-fallet-kevin-avsnitt-1.

SYSLAB-G. ”Systemutveckling praktik och teori – proceedings från en konferens i Göteborg 25-27 aug 1980”. Proceedings. Göteborg: Institutionen för Informationsbehandling-ADB, 1980.

Taylor, Frederick Winslow. *The principles of scientific management*. New York, London,: Harper & Brothers, 1911.

———. *The principles of scientific management*. New York, London,: Harper & Brothers, 1911.

Tegner, Onni. ”Högre utbildning och forskning 1945–2005 – en översikt”. Högskoleverket, 2006.

Thorsrud, Einar, och Emery Fred E. *Mot en ny bedriftsorganisasjon: eksperimenter i industrielt*

demokrati. Vol. 2. Tanum, 1969.

Torstendahl, Rolf. ”Källkritik, metod och vetenskap”. *Historisk tidskrift* 125, nr 2 (2005): 2–10.

Unemar Öst, Ingrid. ”Kampen om den högre utbildningens syften och mål: En studie av svensk utbildningspolitik”. Örebro universitet, 2009.

Weizenbaum, Joseph. *Computer power and human reason: From judgment to calculation*. Oxford: W. H. Freeman & Co., 1976.

Wittgenstein, Ludwig. *Philosophical investigations*. Oxford,: B. Blackwell, 1953.

Wittgenstein Ludwig. *Philosophical investigations*. Oxford: Blackwell, 1976.

Wärneryd, Olof. ”Tid och akademisk tidsanda – en personlig betraktelse”. I *Andersson, G., & Jerneck, M. (Red.: Samhällsvetenskapliga fakulteten i Lund – en vital 50-åring. En jubileumsskrift.*, 78–94. Lund: Samhällsvetenskapliga fakulteten, Lunds universitet, 2015.

Zukav, Gary. *De Dansande Wu Li-mästarna*. Stockholm: Askild & Kärnekull, 1979.

Östling, Johan. *Humboldt and the modern German university – An intellectual history*. Lund University Press, 2018.