



KUNGL. VITTERHETS HISTORIE
OCH ANTIKVITETS AKADEMIEN

KONFERENSER IOI

HISTORIEN OM SVENSK PSYKOLOGISK FORSKNING

UTVECKLINGEN FRÅN PERCEPTION OCH PSYKOFYSIK



Historien om svensk psykologisk forskning

UTVECKLINGEN FRÅN PERCEPTION
OCH PSYKOFYSIK

REDAKTÖR:

Gunn Johansson



Konferenser 101

KUNGL. VITTERHETS HISTORIE OCH
ANTIHKVITETS AKADEMIEN

Historien om svensk psykologisk forskning. Utvecklingen från perception och psykofysik. Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien (KVHAA). *Konferenser* 101. Stockholm 2020. 178 s.

ABSTRACT

This volume is the result of a symposium held in April 2018 focusing on parts of the early history of Swedish academic psychology as it evolved mainly from the middle of the 20th century. Two pioneers, Gösta Ekman at Stockholm University and Gunnar Johansson at Uppsala University, were highly influential in establishing the discipline of psychology in Sweden, and the texts of this volume represent developments which can be traced back to their work in the fields of perception and psychophysics. Following Ingemar Nilsson's introductory presentation of Johansson and Ekman, their former students and collaborators describe how their early research experiences at Uppsala and Stockholm served as a platform for their own research work and future orientation. Claes von Hofsten, Sverker Runeson, Erland Svensson and Peter Juslin describe such a development originating at Uppsala and Yvonne Wärn, Ola Svenson, Tommy Gärling, Åke Hellström and Henry Montgomery the development originating in Stockholm. Their texts exemplify widely varying research specialities and applications, ranging from infants' perception of movement, spatial perception of urban environments, risk perception, decision making in air pilot performance, human-computer interaction, and traffic and nuclear safety. Finally, Karl Halvor Teigen provides a neighbour's commentary to the Swedish development.

KEYWORDS

perception, psychophysics, experimental psychology, cognitive psychology, environmental psychology, Sweden

© 2020 Författarna och KVHAA, Stockholm

ISBN 978-91-88763-16-7

ISSN 0348-1433



Utgivare: Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien
(KVHAA, The Royal Swedish Academy of Letters, History and Antiquities)

Box 5622, SE-114 86 Stockholm, Sweden

<http://www.vitterhetsakademien.se>

Distribution: eddy.se ab, Box 1310, SE-621 24 Visby, Sweden

<http://vitterhetsakad.bokorder.se>

Omslagsbild: Gunnar Johansson och James J. Gibson, vid Nordiskt möte i teoretisk psykologi, Uppsala 1968. Foto © Sverker Runeson

Grafisk form: Bitte Granlund

Tryck: DanagårdLiTHO, Ödeshög, Sverige 2020

Innehåll

Förord av GUNN JOHANSSON	7
INGEMAR NILSSON: Svensk psykologi: Alrutz, Ekman och Gunnar Johansson	9
CLAES VON HOFSTEN: Min epistemologiska resa	27
SVERKER RUNESON: Från Gunnar Johanssons rörelsekonfigurationer till förvärvande av perceptuell kompetens	35
PETER JUSLIN: Från en lins till en annan: Vägen till Brunswiks psykologi	47
HENRY MONTGOMERY: I stormens öga: Från psykofysik till kognitions- forskning	59
TOMMY GÄRLING: Från psykofysiska skelmetoder via rumsperception till spatial kognition	79
ÅKE HELLSTRÖM: Något om psykofysiken och dess utveckling i Stockholm ... ur mitt perspektiv	97
OLA SVENSON: Forskning med start i perception och psykofysik under Gösta Ekman: En fallstudie	107
ANDERS ENGLUND: Kommentar till Ola Svensons bidrag	119
ERLAND SVENSSON: Från psykofysik till emotion och kognition ”in the wild”: Mätning, datareduktion och modellering i operativa miljöer	123
YVONNE WÆRN: Från psykofysik till kognitionspsykologi – den kognitiva revolutionen	141
CECILIA KATZEFF: Kommentar till Yvonne Wærns bidrag	155
KARL HALVOR TEIGEN: Historien om svensk eksperimentallpsykologi: En nabos betraktninger	163
Personregister	175

GUNN JOHANSSON

Förord

Att dokumentera den akademiska psykologins intåg i Sverige har visat sig komplicerat. Anledningarna är flera. Till en början var det inte självklart var ämnet skulle placeras i den befintliga akademistrukturen. En del specifika frågeställningar som sedermera har kommit att räknas till psykologin hade långt tidigare, till exempel redan under antiken, behandlats inom andra discipliner. Under 1900-talets första hälft ansågs ämnet på sina håll höra till pedagogiken, i andra sammanhang till filosofin, och den allra första professuren avsåg psykologi och pedagogik i kombination. Tidiga föreläsarens väg in i ämnet gick ofta via andra ämnen inom både humaniora och naturvetenskap.

Förutom den ämnesmässiga avgränsningen behövs också en tidsmässig avgränsning. När kan man lämpligen anse att ämnet började etableras?

Den befintliga dokumentationen har hittills varit fragmentarisk. Enstaka biografier, självbiografier och universitetsinstitutioners jubileumsskrifter innehåller intressanta, personorienterade och institutionsorienterade nedslag. Fortfarande återstår dock att dokumentera flera olika utvecklingslinjer i den dynamiska expansion som ämnet genomgått sedan mitten av 1900-talet.

Psykologihistoriska Sällskapet, som verkat sedan 2001, vill främja studiet av psykologins framväxt och utveckling i Sverige. Som ett led i denna strävan togs initiativ till ett psykologihistoriskt symposium som, med stöd av Kungl. Vitterhetsakademien, kunde anordnas i april 2018. Valet av tema för detta första vetenskapliga symposium över svensk psykologi var inte självklart. Efter omfattande diskussioner fann man dock inom Sällskapet att en av flera tänkbara utgångspunkter borde vara den forskning om perception och psykofysik som inleddes vid Uppsala universitet och Stockholms högskola vid mitten av 1900-talet. De pionjärer som byggde upp dessa forskningsmiljöer var Gunnar Johansson (1911–1998) i Uppsala och Gösta Ekman (1920–1971) i Stockholm och det var deras studenter och medarbetare som bidrog med sina erfarenheter

vid symposiet. Uppgiften för de medverkande var att beskriva hur deras tidiga arbete har påverkats av eller relaterat till den forskning som bedrevs av Gunnar Johansson och Gösta Ekman samt att beskriva hur forskningen därefter utvecklades. Symposiet inleddes av professor Ingemar Nilsson, den ende idé- och lärdomshistoriker som hittills ägnat ett ingående intresse åt svensk psykologis framväxt. Professor Karl Halvor Teigen, professor vid Psykologisk institutt vid Universitetet i Oslo, bidrog med en avslutande betraktelse utifrån ett grannperspektiv.

När nu symposiebidragen har samlats till en skrift bör det nämnas att här tyvärr saknas bidrag från tre forskare som varit betydelsefulla aktörer inom skriftens tema, men som av hälsoskäl tyvärr inte har kunnat medverka med egna bidrag: professorerna Gunnar Borg, Lennart Sjöberg och Birgitta Berglund.

Redaktionskommittén har bestått av Ingemar Nilsson, Henry Montgomery, Torun Lindholm och undertecknad. Från de medverkande och från Psykologihistoriska Sällskapet går ett varmt tack till Kungl. Vitterhetsakademien som generöst ställt sina lokaler och sin konferensorganisation till förfogande och som gett möjlighet till publicering av denna symposievolym.

Gunn Johansson

INGEMAR NILSSON

Svensk psykologi: Alrutz, Ekman och Gunnar Johansson

Utgångspunkten inför planeringen av det symposium som ägde rum i Stockholm våren 2018 var att det runt 1950 inträffade en kursomsvängning inom svensk psykologi. Fokus sattes på skolbildarna Gösta Ekman (1920–1971) i Stockholm och Gunnar Johansson (1911–1998) i Uppsala. Denna inledning kommer att handla om de tidigare försöken att etablera experimentell psykologi vid svenska universitet.

SYDNEY ALRUTZ

Sydney Alrutz (1868–1925) bedrev på 1890-talet med en ovanlig målmedvetenhet studier i ämnena filosofi och fysiologi i Uppsala. Han avsåg att avlägga sin licentiatexamen i såväl filosofi som fysiologi. Men för att få ut en examen med ämnen från olika fakulteter krävdes dispens från Kungl. Maj:t, vilket Alrutz först efter fem år 1899 lyckades erhålla, med hjälp av utlåtanden från internationellt ledande psykologer som William James, Théodule Ribot, Georg Elias Müller och Harald Høffding. Alla bekräftade att den adekvata utbildningen för en blivande forskare på psykologins fält omfattade såväl fysiologin, med dess laborativa metodik, som filosofin med dess kunskapsteoretiska och vetenskapssystematiska träning. Alrutz lyckades till sist erhålla dispens från de gällande examensreglerna, och han gav ut sin ansökan som en särskild bok: *Om själslivets studium på fysiologisk grundval*. Redan 1897 hade han publicerat en uppmärksammat studie av förnimmelsen ”hett” såsom skild från värme- och köldförnimmelser. Den metod Alrutz använde var den han lärt av de ledande uppsaliensiska sinnesfysiologerna Fritiof Holmgren och Hjalmar Öhrvall. Han hade dessutom följt en sommarkurs av Georg Elias Müller i Göttingen 1894. År 1901 disputerade Alrutz med högsta betyg på avhandlingen *Undersökningar öfver smärtsinnet*. ”Hett” var, som Alrutz kunde visa, att upplevelsen av hetta uppstår vid en samtidig retning av hudens varm- och köldpunkter. Alrutz var redan

då – flera år före sin disputation – en internationellt uppmärksammas experimentalpsykolog.

Som docent i psykologi och lärare i Uppsala gav Alrutz främst laborationskurser i fysiologisk psykologi – kurser som krävdes för högre betyg i teoretisk filosofi – och han fortsatte som docent sina undersökningar inom sinnepsykologins område. Efter hand tog hans intresse för parapsykologiska fenomen som kunde ge stöd åt hans tidiga teosofiska orientering överhanden. Alrutz starka engagemang för fysiologiska studier var kopplat till viljan att hitta belägg för oanade psykiska krafter som skulle kunna ge stöd åt en idealistisk världsbild. Han hade dragits in i den vid sekelskiftet vanliga tron på teosofisk åskådning. Han undersökte olika spiritistiska medier för att pröva förekomsten av telepati, meddelanden från avlidna med mera. På 1910-talet valde han att i sin forskning använda sig av hypnos och i ett omfattande fyrabandsverk, *Till nervsystemets dynamik* (1913–17), ville han ge stöd för en teori om en tidigare okänd energiform eller nervstrålning med vars hjälp hypnotisören kunde påverka försökspersonens sensibilitet och motilitet. Det vetenskapliga värdet av dessa experiment försvagades av att Alrutz i stor utsträckning använde sig av en och samma försöksperson.

Alrutz var starkt beroende av den tyska experimentella psykologin från senare delen av 1800-talet. Han hade lärt sig experimentell metodik hos Georg Elias Müller i Göttingen. Däremot hade han inte följt med framväxten av den brittiska testpsykologin och den annorlunda metodik som här krävdes. Han fick exempelvis 1917 be sin yngre kollega Gustav Jaederholm i Lund om anvisning om hur man utförde signifikanstestningar av korrelationsmätningar enligt Karl Pearsons metod. Jaederholm hade själv studerat statistik för Pearson i London och efter disputation i Lund, med en avhandling i två band om intelligensmätningarnas teori och praktik, erhöll han 1919 en professur i Göteborg i filosofi och pedagogik. Göteborgs högskola fick härigenom två olika professurer med samma innehavare: pedagogik och (praktisk) filosofi.

Men Alrutz blev aldrig professor. Han verkade till sin död 1925 i Uppsala som docent, med varierande arvoderingar för demonstrationskurser och föreläsningar. Skälet till hans uteblivna befördran var helt enkelt att psykologi inte ansågs vara ett nyttigt ämne vid denna tid. I stället inrättades från 1908 och framåt lärostolar i pedagogik i Uppsala och Lund. Genom att Alrutz var specialiserad inom psykologi och inte intresserad av pedagogiska frågor kunde han inte med framgång söka dessa tjänster. Han kunde inte heller söka tjänster inom detta område, trots att det vid tillsättningar av professurer i pedagogik betonades att den experimentella psykologin måste betraktas som en central vetenskaplig grund för den pedagogik som inom universiteten var viktig för lärarutbildningen. Det spelade då ingen roll vad de nya professurerna benämndes. Den första lärostolen i Uppsala kallades ”psykologi och pedagogik”, men den

förste innehavaren, Bertil Hammer (1879–1929), hade varit verksam inom det experimentalpsykologiska forskningsfältet; han representerade en experimentalpsykologisk pedagogik. Och i Lund vid samma tid tillträdde filosofen Axel Herrlin en professur i ”psykologi och pedagogik”.

Genom Alrutz grundliga metodiska träning och hans erkända undersökningar på sinnespsykologins fält var han en pionjär för svensk psykologi. Han var känd och respekterad bland europeiska kollegor. Att hans omfattande undersökningar inom det parapsykologiska fältet inte ledde till några slutgiltiga och fruktbara resultat är en helt annan sak. Hans starka intresse för parapsykologiska undersökningar gjorde sitt till för att misstänkliggöra hans vetenskaplighet.

Psykologi kunde inte läsas eller examineras inom filosofisk fakultet annat än som del av filosofistudierna, eftersom man alltså inte såg någon egentlig samhällsnytta med psykologi. Pedagogik, som hade inrättats runt 1910 både i Uppsala och Lund, sågs däremot som matnyttig, men det fanns ett motstånd mot att inrätta pedagogiken inom universitetet. Den hade en alltför praktisk karaktär och passade, enligt universitetens representanter, bättre inom lärarseminarierna. De kunskaper och metoder som hade etablerats i den tyska psykologin kunde ändå användas som teoretisk grund för pedagogiken. Det vanliga i Sverige var att professorn i pedagogik var tränad experimentalpsykolog och gav kurser i psykologi, där blivande lärare fick grundläggande kunskaper i inlärningspsykologi med mera.

Svenska filosofer var också negativt inställda till ett självständigt psykologiämne. I detta avseende avvek svensk psykologi från övriga nordiska länder, där universitetsfilosofin banade väg för en empirisk psykologi, med exempel som Alfred Lehmann i Danmark, Anathon Aall och Harald Schjelderup i Norge samt Eino Kaila i Finland.

Helt utan förankring inom universitetsstudierna var ändå inte psykologin. Alla studenter som siktade på en verksamhet som lärare måste för filosofie ämbetsexamen enligt examensordningen från 1908 läsa en särskild kurs i psykologi och pedagogikens teori och historia. Kursen innehöll laboratorieövningar i experimentell metodik och var i både Lund och Uppsala mycket omfattande.

Alrutz enda svenska kollega inom psykologin var alltså Gustav Jaederholm (1881–1936), också han en väl tränad experimentalpsykolog. Han hade under sina intelligensundersökningar på material från Stockholms folkskolor lyckats påvisa intelligensmåtens fördelning efter Gauss normalfördelningskurva. Utmärkande för Jaederholm var hans receptivitet och idériakedom. Han hade liksom Alrutz arbetat på ett fysiologiskt laboratorium (i Strassburg), men kom sedan att arbeta över hela det psykologiska fältet: testpsykologi, komparativ psykologi, psykoteknik och försäljningspsykologi med

mera. Han hämtade sina intryck från tysk och fransk psykologi. Av särskild betydelse var hans studieresor till USA på 1920-talet där han försökte utveckla en konstitutionspsykologi inspirerad av behaviorismen, Alfred Adler och samtida fransk psykologi (P. Janet och H. Piéron). Tyvärr har Jaederholms forskningsarkiv skingrats.

Under mellankrigstiden var psykologins ställning mycket svag: Alrutz hade gått bort och den idérike Gustav Jaederholm var alltför isolerad och avled i mitten av 1930-talet. En möjlighet öppnades då man vid Stockholms högskola vid denna tid inrättade en professur och utnämnde en framstående och internationellt ansedd experimentalpsykolog, David Katz (1883–1954). Förhoppningarna om att detta skulle generera en uppräckning inom svensk psykologi förverkligades dock inte, förrän två av hans elever, Gösta Ekman och Gunnar Johansson, trädde in på scenen.

Under de femton år som Katz verkade på professuren framlades inte många avhandlingar och ännu färre forskare kan ses som elever till Katz. Den som närmast uppfyller kriterier på att följa i Katz spår är Carl-Ivar Sandström som 1951 disputerade på en fenomenologiskt inspirerad avhandling om rumsvarseblivning (Sandström, 1951).

GÖSTA EKMAN

Då John Landquist 1946 lämnade Lund och sin professur i psykologi och pedagogik hade mycket få av hans elever disputerat. De som kunde forcerade sina studier för att få ut sina examina med Landquist som examinator. Torsten Husén och Herman Siegvall disputerade bägge hösten 1944.

Gösta Ekman föddes i Lund, där hans mor drev en manufakturaffär. Han var enda barnet och tog studentexamen 1938 vid Lunds katedralskola i samma klass som ett par senare välkända psykologer: Ulf Kragh och Gudmund Smith. Meningen var att han skulle läsa medicin vid Lunds universitet, men efter några terminer övergick han till humanistiska studier. Det var skolkamraten Ulf Kragh som lockade med honom till John Landquists föreläsningar i pedagogik. Han följde John Landquists föreläsningar närmast med syftet att avlägga en ämbetsexamen och bli läroverkslärare, men valde sedan tyska, nordiska språk och pedagogik, och fortsatte med högre studier i pedagogik eftersom han fann Landquists föreläsningar spännande.

I sin licentiatavhandling, som ventilerades för Landquist i Lund 1945, utförde Ekman en faktoranalytisk studie av intelligens. Detta var ett problemfält där han inte kunde få mycken hjälp av Landquist. De enda i Sverige som vid den tiden hade börjat sätta sig in i faktoranalytiska metoder var John Elmgren i Göteborg och Rudolf Anderberg i Uppsala. Vid denna tid var Ekman knappast intresserad av faktoranalysens prak-



Gösta Ekman (1920–1971), porträtt taget i slutet av 1940-talet. Fotograf okänd. Privat ägo.

tiska användning. Han var från början metodolog och teoretiker. I en tidig studie baserad på provresultat från de militära inskrivningarna, visade han bland annat att så kallade skenfaktorer kan uppstå när analysen utgår från värdeladdade personomdömen.

Ekman lockades 1944 till Stockholm av den något äldre Torsten Husén för att biträda i arbetet med urvalstester för arméns inskrivningsprov, ett arbete som handlades av den nyupprättade personalprövningsdetaljen vid Centrala Värnpliktsbyrån. Husén och Ekman var de första statligt anställda psykologerna i Sverige. 1947 disputerade Ekman för David Katz med *Reliabilitet och konstans*. Opponent var Göteborgspsykologen Rikard Lindahl och Husén fungerade som Ekmans egen opponent. Han härledde i avhandlingen en rad olika formler för beräkning av konstans och reliabilitet liksom för korrelationsberäkning vid inlärningsförsök. Avhandlingen hade en abstrakt karaktär och gick inte in på formlernas empiriska tillämplighet utan stannade vid rent statistiska aspekter. Särdeles originell var inte Ekman här. Hans arbete byggde till stor del på amerikanska testteoretiker, i synnerhet på L. L. Thurstone, svenskamerikanen som gjorde upprepade besök i Sverige på 1940- och 50-talen.

Avhandlingen fick högt betyg och Ekman blev inte bara Katz första docent, utan erhöll också docentstipendium vid högskolan från hösten 1947. Redan före Katz pensionsavgång påbörjades tillsättningen av den Enerothska professuren, den lärostol som hade inrättats vid mitten av 1930-talet med Katz som innehavare. Oenigheten var vid det tillfället stor rörande vilket akademiskt ämne tjänsten skulle avse. Det fanns ett stort behov av en professur i pedagogik i Stockholm, vilket blev avgörande fastän själva institutionen kom att benämnas 'psykologi'. Med Ekman som professor från 1952 blev separeringen mellan psykologin och pedagogiken genomförd i Stockholm. Ekman kom efter hand att betraktas som teoretiker och metodolog. Han deltog med avgörande inlägg i debatten om den så kallade begåvningsreserven, ett politiskt brännande ämne i slutet av 1940-talet. Det var knutet till frågan hur många elever som skulle kunna gå vidare till högre studier om de gavs den ekonomiska möjligheten. Ekmans inlägg i debatten stannade vid att konstatera felkällor i de undersökningar som tidigare gjorts, men hans metod togs upp och användes på ett fruktbart sätt av Kjell Härnqvist i hans bidrag i den stora undersökningen *Reserverna för högre utbildning* (1958). Under 1950-talet kom Ekman också att engagera sig i praktiska frågor som gällde den svenska psykologins organisering som profession. Han blev snart ofta utnyttjad som sakkunnig vid professorstillsättningar, inte bara i Sverige utan också i andra nordiska länder.

Ekman producerade sig i olika genrer. *Differentiell psykologi* (1952) var en lärobok som kom att användas flitigt och som gav en tydlig och pedagogisk introduktion till testmetodiken. Men även här blev Ekmans bidrag ett påvisande av felkällor i personlighetspsykologiska teorier av Kretschmer och Sheldon, något som gjorde deras typologiska system helt oanvändbara. I några artiklar i *Dagens Nyheter* mot slutet av 1950-ta-

let varnade han för tilltron till förenklade psykologiska teorier. Han var skeptisk inför tilltron till studier i psykologi med syfte att leda till självförståelse. Studier i psykologi leder inte till att vi förstår oss själva bättre, förklarade han, i bästa fall kan de ha en kritisk funktion och påvisa hur bräcklig vår kunskap är.

År 1954 inleddes en ny fas i Ekmans forskning. Från 1953 förestod han endast ämnet psykologi vid Stockholms högskola, efter att en särskild professur inrättats i pedagogik med Torsten Husén som innehavare. Vid tillsättningen av den efter Katz lediga lärostolen framhölls Ekman som en auktoritet på intelligensforskningens och testmetodikens område. Men nu lämnade han helt sitt gamla forskningsområde för att inte återvända. De tidigare arbetena tycktes han framgent uppfatta som ett förvetenskapligt stadium.

I stället blev psykofysiken och dimensionsanalysen bestående forskningsinriktningar under de sjutton år som återstod av hans liv. Den praktiska testningsverksamheten omtalade han längre fram som "de skumma inslagen i mitt förflutna". Vi kan bara ana varför han genomförde sin kursändring, men vi vet en del om hur det gick till (Ekman, 1968). Med Fechners ord eftersträvade han en inre psykofysik i stället för den yttre – relationen mellan upplevelse och fysiska stimuli – som kommit att dominera den samtida psykologin. Relationer i upplevelsefältet skulle åstadkomma en "ren" psykologi.

Våren 1953 – under hans första år som professor – fick Ekman en kortare tids tjänstledighet för att besöka psykologiska institutioner i USA, bland annat Thurstones. Efter hemkomsten började han utveckla ett helt nytt forskningsprogram kring psykofysiska mätningar. Han presenterade det i ett plenarföredrag vid den nordiska psykologkongressen i Helsingfors på sommaren 1953, vilket tyder på att omorienteringen förberetts redan före USA-resan. Föredraget handlade om "Nya metoder för psykologisk dimensionsanalys" (Ekman, 1954). Han informerade också om sina nya idéer hemma på institutionen under hösten 1953. Den 16 september talade Ekman om intrycken av amerikansk psykologi och veckan därpå diskuterades Mats Björkmans avhandlingsarbete om flerdimensionell upplevelsevariation. Under våren 1954 föreläste Ekman om psykofysik och hösten därpå höll han tillsammans med Björkman ett seminarium om dimensionsanalytiska problem (Protokoll, Riksarkivet). Av stor betydelse blev den nya upplagan av J. P. Guilfords *Psychometric methods* (1954) som Ekman sannolikt hade med sig hem efter ytterligare en USA-resa i samband med den internationella psykologkongressen i Montreal sommaren 1954. Läsåret 1955/56 gavs ett högre specialseminarium om skalteoretiska problem baserat på Guilfords bok, vilket avslutades med en ventilering av Mats Björkmans licentiatavhandling i maj 1956.

Mats Björkman var alltså med från början och tog aktiv del i utformandet av det tidiga forskningsprogrammet. Han har i en översikt karakteriserat de kärnidéer som Ekman utgick ifrån (Björkman, 1991, s. 35f).

The first clear sign of this change of focus was his idea to regard judgments of similarity between two stimuli (transformed to numbers between 0 and 1) as analogous to correlational coefficients (scalar products). This implied that a matrix of similarities could be factor analyzed to uncover an underlying subjective structure. / - - - /

During the academic year 1954–55 a seminar on Guilford's *Psychometric Methods* (second edition, 1954) got started. When the seminar discussions had reached Guilford's presentation of "Methods based on ratio judgments" some of the participants expressed doubts about the possibility of having subjects assign numbers to pairs of stimuli in the form of ratio judgments. The sceptics were headed by Gunnar Johansson, at this time docent in Stockholm and from 1957 to 1977 professor of psychology, Uppsala university. Ekman's response to the sceptics reflected a genuine empirical attitude: "Let me do a few experiments to see if subjective scales can be established on the basis of ratio judgments." The outcome was successful.

Höstterminen 1955 inrättade Ekman ett särskilt Högre specialseminarium med fem tillfällen under oktober–november. Seminarierna behandlade skalteoretiska frågor i anslutning till Guilfords *Psychometric methods*. Under våren 1956 fortsattes dessa seminarier om psykofysiska begrepp och andra psykometriska frågor med ett specialseminarium varannan vecka. Deltagarna i detta seminarium utgjorde en grupp som under Ekmans ledning kom att utveckla en teoretisk skolbildning: Mats Björkman, Gunnar Borg, Teodor Künnapas med flera. Något senare – i början av 60-talet – tillkom Hannes Eisler, Madjid Mashour och Lennart Sjöberg. Även några pedagoger dök upp på seminarierna, bland dem K. G. Ahlström från Uppsala och Sten Henrysson från Stockholm.

Vid mitten av 1960-talet erhöll Ekman allt större anslag för sin forskning från Statens råd för samhällsforskning och efter några år kunde han genom ytterligare ansökningar knyta samman en forskargrupp i Stockholm med fokus på skalmetodik och psykofysik. Då insåg han att alltför av hans tidigare elever kunde stå på egna ben och ta in egna forskningsmedel. År 1967 lämnade han sin professur och tillträdde en nyinrättad forskningsprofessur i psykofysik och skalmetodik vid Humanistisk-Samhällsvetenskapliga Forskningsrådet (HSFR). Han kände ett starkt behov av att gå vidare, eventuellt var det avgörande att han ville utveckla de tillämpade problemen, en forskning som han tidigare inte trodde var riktigt mogen. Ekmans professur var den första som på detta vis inrättades vid rådet och gav en indikation på den starka vetenskapliga position och den tilltro som fanns för Ekmans forskning – och kanske för Stockholmspsykologin över huvud. Tilltron gällde också de internationella psykologer som besökte Stockholmsinstitutionen för att lära av "the Stockholm school of psychophysics". Men Ekman fick inte möjlighet att utnyttja denna möjlighet till egen ostörd forskning. Han avled 1971 efter ett par års sjukdom.

Det som förenade Stockholmsskolan var i grunden ett antal metodiska och vetenskapsteoretiska antaganden. Ekmans mål var att bedriva psykologin som en naturvetenskap och detta förmedlade en stark självkänsla bland studenter och forskare. Ekman ställde krav på exakthet, han ville utveckla praktiskt användbara mätmetoder, men han vände sig emot introspektion. Lite förenklat kan man beskriva Ekmans program i några punkter:

- 1) *Positivism*. Ekman var positivist och undvek så långt som möjligt all spekulaton. Att spekulera över tänkbara förklaringar över de samband som psykofysiken visat på skulle vara meningslöst och prematurt. Teorier och förklaringar bör man undvika och i stället hålla sig till metodfrågorna. Ekmans starka naturvetenskapliga ideal visas bland annat genom att den första presentationen av det nya forskningsprogrammet publicerades i årsboken *Svensk naturvetenskap* (1958).
- 2) *Generalism*. Då Ekman lämnade sitt ursprungliga, differentiella forskningsprogram anknöt han till den tyska experimentella psykologins fokus på normalindividens upplevelser och funktion, så kallad individualpsykologi. Efter hand blev han kanske mer positiv till sökandet efter sammanhang med de individuella differenserna.
- 3) *Enkelhet och reduktionism*. Ekmans ideal innebar en strävan efter enkla kvantitativa relationer, vilka uttrycker harmoni och skönhet. Han hävdade att orsaken till att psykologin så ofta rört sig med komplicerade funktioner var att man hade blandat samman olika fenomen och inte renodlat dessa tillräckligt. Idealet om enkla samband kunde han särskilt på 1950-talet uppnå genom att använda sig av medelvärden ur en population (Ekman, 1969; Sjöberg, 1982). Han kunde ägna mycken tid åt att genom att variera värden för x- och y-axeln påvisa tydliga samband, så kallad *curve fitting*.
- 4) *Rationalism*. Enkelt uttryckt bar Ekman på ett upplysningsideal. Han talar gärna och ofta om forskning i relation till framstegstänkande. Där litade han till den naturvetenskapliga kunskapens etablering även inom psykologin. Detta blev tydligt i några längre artiklar om mätningens roll inom psykologin som publicerades i *Dagens Nyheter*.

GUNNAR JOHANSSON

Det forskningsprogram kring perceptionsproblem och särskilt skeendeperception som Gunnar Johansson påbörjade med sin avhandling *Configurations in event perception* (1950), representerar en av de mest originella och den internationellt mest uppmärksammade forskningsinsatsen från en svensk psykolog. Det satte också en prägel på större delen av Uppsalainstitutionens forskning från 1950-talets slut på ett sätt som svarar mot Gösta Ekmans forskningsprogram i Stockholm. I en intervju, som jag gjorde med Johansson, förklarade han: "Jag har nästan aldrig riktigt tagit upp andra forskares problem och resultat. Jag har ett eget grundläggande problem som jag försöker lösa. Därför blir mina rapporter mer och mer referensfattiga."¹

Johanssons särart visar sig i hans avhandling. Boken inleds med att författaren beskriver utsikten från sitt fönster. Han kan se en hängbjörk vars grenar rör sig oavbrutet för vinden, varje gren med sin särskilda rytm. Björken förändras ständigt. Att förklara varseblivningen av björken erbjuder helt andra problem än hur vi uppfattar ett fotografi av ett träd. Det är samma perceptuella objekt, men helt skilda perceptuella processer, främst med hänsyn till tidsfaktorn. Men Gunnar Johanssons problem var inte rörelse i sig, så som det beskrivits av Wertheimer (1912) och andra psykologer som studerat rörelsens gestaltlagar (likhet, närhet, den goda kurvan). Han var nyfiken på hur detta ständigt skiftande yttre retningsmönster kunde ge upphov till en perceptuell helhet: björkens grenar och blad rör sig hela tiden i förhållande till varandra, så att varje momentant mönster hela tiden bryts upp, men själva rörelsen samtidigt organiserar delarna till en helhet. "The motion has at the same time had an uniting and a segregating effect" (Johansson 1950, s. 12).

Johanssons sätt att inleda sin avhandling var mycket ovanligt, i jämförelse med andra avhandlingar vid denna tid. Han motiverar inte sin undersökning utifrån det rådande forskningsläget, för att på så sätt föra den vetenskapliga ståndpunkten ett steg framåt. Visserligen redogör han kort för tidigare forskningsansatser av betydelse för problemet – främst källor som Wertheimer, Katz, Rubin och Metzger. Men man får ett tydligt intryck av att problemet är Gunnar Johanssons eget: ansatsen är fenomenologisk och anknytningen till Katz uppenbar. Först måste man beskriva fenomenet för sig själv, observera det i ens egen omedelbara livssfär, innan man kan formulera forskningsbara frågeställningar. Så hade också Katz gått till väga i sina perceptionsstudier (Katz, 1925, 1930).

1 Intervju i Uppsala, 9/11 1987. Citaten nedan avser min intervju med Gunnar Johansson, där inget annat anges.

Gunnar Johansson hade kommit till universitetet i Uppsala först 1940, efter att han utan någon som helst kontakt med akademiskt liv förvärvat arbetat i faderns lanthandel på den uppländska landsbygden. Farfadern hade varit skogsbonde i Alunda. Gunnar Johansson menade att denna grund i det praktiska livet präglade honom så att han i sin forskning är det praktiska arbetets man. Tidigt fanns det också hos honom intressen för konst. En yngre bror, Ragnar Johansson, blev konstnär och bröderna stimulerade tidigt varandra.

Jag var intresserad av att teckna. Jag höll på med teckning och litet grann med skulptur och jag hade Bror Hjorth som handledare. Det var väldigt lärorikt ... Det var ett allmänt konstitresse som ligger bakom och naturligtvis ett allmänt perceptionsintresse.²

De för studentexamen nödvändiga språkkunskaperna och matematiken lästes in genom Hermodskurser. Inom två år avlade han sin kandidatexamen med betyg i teoretisk filosofi, religionshistoria och pedagogik. Filosofin var huvudämnet och det var också där Johansson våren 1943 fullbordade sin filosofiska licentiatexamen med en avhandling för Anders Karitz. Under de sista krigsåren 1943–45 stiftade Johansson sedan bekantskap med praktiskt psykologarbete i Uppsala som föreståndare för länsarbetsnämndens ungdomsförmedling.

Gunnar Johansson var 39 år gammal då han disputerade och blev docent för David Katz vid Stockholms högskola. Han skiljer därmed ut sig från Katz tidigaste docenter. (Gösta Ekman lade fram sin avhandling då han var 27 år och Torsten Husén var 28.)

En licentiatexamen med högsta betyg lästes alltså in på drygt tre år. Det var en forcerad verksamhet, men det hade nog inte varit möjligt utan grundliga förstudier. Under sina studier kom Johansson över till den empiriska psykologin och satte sig från grunden in i den filosofiska diskussionen om kunskapens natur och dess relation till en yttre verklighet. Han följde problemen från de brittiska empiristerna John Locke, George Berkeley och David Hume och vidare till Kants kunskapsuppfattning och till Ernst Mach. Det är uppenbart att de centrala kunskapsteoretiska frågorna finns med i hans experimentella verksamhet på 1970-talet. En av hans artiklar (1989) bär George Berkeleys titel som intyg på detta – *Toward a new theory of vision*. Men det är lika uppenbart att dessa filosofiska rötter inte redovisas i de tryckta publikationerna. Från Gunnar Johanssons första skrift utmärks hans kognitiva stil av en strikt experimentallistisk hållning: filosofiska frågor diskuteras över huvud inte.

Av störst betydelse för Gunnar Johanssons skolning som forskande psykolog på 1940-talet var gestaltpsykologerna Wertheimer, Köhler och Koffka, vilket ju inte var

2 Ibid.

konstigt. Från mitten av 1930-talet var gestaltpsykologin en skolbildning på modet även vid svenska psykologinstitutioner. Alla de fyra professorerna i ämnet introducerade gestaltpsykologin i sin forskning och sina föreläsningar. David Katz i Stockholm hade därtill en personlig nära relation från sin verksamhet som professor i Rostock. Gestaltpsykologerna, och med dem nära lierade psykologer som David Katz, William Stern (Hamburg) och Edgar Rubin (Köpenhamn), var de som hade gett det mest intressanta bidraget till Johanssons egen forskningsinriktning, perceptionspsykologin.

Andra forskare kom vid sidan av gestaltpsykologin att betyda en hel del för Johanssons arbete. Hans inläsning av psykologisk litteratur gjordes brett, med särskild vikt vid naturvetenskapligt inriktad psykologi – Hermann von Helmholtz och Ernst Mach. Av den förre lästes åtminstone den kunskapsteoretiska *Die Thatssachen in der Wahrnehmung* (1878).³ Helmholtz och Mach var bägge fysiker på psykologins område och företrädde en positivistisk vetenskapssyn, där exakt metod och laboratoriemässig kontroll betonades.

Då Johansson vid mitten av 1940-talet påbörjade arbetet på en doktorsavhandling över perception, tog han kontakt med Katz som då var professor vid Stockholms högskola för att få avhandlingen bedömd av denne. Han bodde kvar i Uppsala och utförde hela arbetet med att bygga apparatur i bostaden, men reste ner till Katz institut för att demonstrera sina experiment där. Analysen av rörelse- och händelseperception var helt i Katz smak, liksom det fenomenologiska angreppssättet och han uppmuntrade arbetet från början. Men det är lätt att tänka sig en vanlig lärar–elevrelation där den inte fanns. Johanssons avhandling liksom Carl-Ivar Sandströms perceptionspsykologiska undersökning vilken lades fram 1951 var bägge just sådana avhandlingar som kunde förväntas från Katz elever. Katz var från sina år som professor i Rostock på 1920-talet, van vid att med auktoritet bestämma avhandlingsämne och hålla sin hand över hela arbetet. Men Katz gav aldrig ämnet för avhandlingen, han behövde inte heller visa på den relevanta litteraturen eller styra arbetet in på fruktbara hypoteser.

Generellt kan detta uttryckas så att Katz professorsstil var övertagen från den tyska universitetsmiljön och där ingick inte ömsesidighet mellan lärare och doktorand. Men Katz var ständigt fylld av uppslag och snar att dela med sig av uppgifter till sina studenter. I Stockholm mötte han unga forskare – Husén, Ekman och Johansson – som redan visste vad de ville och hur de skulle arbeta. Man skulle kunna säga att Katz var Gunnar Johanssons lärare, inte hans handledare.⁴

Detta innebar dock inte att Katz var utan betydelse för forskningsarbetet. Vad som

3 "Inte minst tyckte jag nog att hans empiristiska approach kunde förklara oförklarade saker. Det är en sak jag släppte senare, men ursprungligen låg han mycket nära min linje." Från intervju 9/11 1987.

4 Johansson berättade i intervjun: "Jag hade hela tiden en princip, varför jag skulle göra saker och ting; Katz förslag var ju urspårningar så att säga."

troligen kan uppfattas som en personlig läggning att låta praktik och teori ständigt återverka på varandra utvecklades under kontakten med Katz till en medveten fenomenologisk metod.⁵

Johansson disputerade i Stockholm våren 1950 med Gösta Ekman som opponent. Ekman var sedan 1947 Katz docent och både Katz och Ekman var imponerade av arbetet. Även Johansson antogs som docent och erhöll docentstipendium fram till dess han 1957 erhöll den lediga professuren i psykologi i Uppsala. Avhandlingen uppmärksammades snart i ledande facktidskrifter; det kan då ha varit av betydelse att Katz var ett stort namn inom amerikansk psykologi. Året därpå avhölls den internationella psykologkongressen i Stockholm med Katz som ordförande. Till intresset bidrog starkt att James J. Gibson också 1950 utgav sitt pionjärbete, *The perception of the visual world* (1950). Trots betydande olikheter i angreppssätt fanns en gemensam problemformulering i de två arbetena. Så var Johanssons bestämda inriktning på matematiskt beskrivbara och objektiva faktorer analogt med Gibsons teorier över så kallade gradienter. Johansson inbjöds till Cornell University för "Cornell Symposium on Perception" (1954) som ägde rum i Montreal – i anslutning till den internationella psykologkongressen – och där såväl Johansson som Ekman deltog. Man hade samlat världens främsta perceptionsforskare för att inventera forskningens läge inom området. Deltagare var, förutom Gibson och Johansson, även Robert MacLeod, Egon Brunswik, Fritz Heider, Julian Hochberg, Wolfgang Metzger och Hans Wallach (Hochberg, 1957). Gibson och Johansson etablerade i fortsättningen nära kontakter genom brev och mer sporadiska personliga kontakter.

Det är lätt att överdriva den teoretiska linjen i Johanssons forskning – hans upptagenhet av det perceptuella grundproblemet och försöket att finna en psykologisk förklaring. Detta var dock bara ena sidan av hans verksamhet. I grunden var hans arbete praktiskt orienterat.

Under min professorstid var teoriforskningen i stor utsträckning helg- och nattjobb. Såna tid har man inte under arbetstid, dessutom höll jag trafikforskningen i gång, som ju också var nattjobb. Jag höll på till klockan 3 på natten och var på institutionen åtminstone klockan 9 på morgonen. Så var det ett par dar i veckan.

5 Under intervjun med Johansson försökte jag få honom att ange sitt beroende av Katz i detta avseende. Han ville inte fästa något större avseende varken vid Katz eller den gestaltpsykologiska traditionen. Till sist avbröt han litet irriterat: "Men visst var Katz viktig – han var ju min försöksperson." Man följde helt enkelt traditionen från G. E. Müller och andra tyska experimentpsykologer. Det viktiga var att man lärde sig konsten att göra noggranna beskrivningar av de experimentella fenomen som förelåg. Johansson lärde sig dock mycket av Katz: "Han hade väldigt god iakttagelseförmåga."

Grundforskningen uppfattade han alltså som ett slags hobbyverksamhet medan det riktiga arbetet sågs som matnyttigt. Detta förefaller knappast som uttryck för en arbetsetik, utan ett verkligt intresse. Han tycks inte ha sett någon motsättning mellan teoretiska och praktiska problem. I sitt arbete utmärktes han över huvud taget av en stor teknisk skicklighet och ”apparatglädje” som inte var så vanlig i äldre svensk psykologi. Visserligen konstruerade den dåvarande professorn Rudolf Anderberg gärna egna apparater och tog patent på dem (inte bara av nödvång), men inte med den närmast professionella kompetens som utmärkte Gunnar Johansson. Stora partier av Johanssons tidiga skrifter fylls av beskrivningar av apparater och kopplingsscheman. Hela tiden fick han göra avvägningar mellan kravet på rimlig funktionell nivå och knappa ekonomiska resurser: använd försöksutrustning monterades ner och delarna ingick sedan i nya apparater för kommande försök.

Johansson har själv berättat:

Ursprungligen byggde jag mina grejer själv, och har nog mer eller mindre gjort det hela tiden. Jag har skaffat en bra verkstad med skickliga instrumentmakare på institutionen, men gjort ritningar och modifikationer på apparaturen själv, för att veta vad som sker. Jag fick tidigt resurser för att skaffa elektronisk utrustning och då ålade jag mig att sätta mig in i det. Jag var tidigt intresserad av radiobyggande, sedan fick jag skaffa mig mer teoretisk kunskap, beräkningsunderlag och sånt. På så sätt kunde jag redan för avhandlingen bygga upp enkel elektronisk apparatur, som gjorde det jag behövde. Jag fick göra en tongenerator själv och det fick jag göra med relativt enkla medel, det fanns inte transistorer, utan man fick bygga med rör, transformatorsrör, och en svängningskrets, och få ett ljud och så kondensator att reglera tonhöjd med och dessutom tonstyrka. Så t.ex.: Ett ljud som kunde röra sig runt genom att man sände ett ljud in i öronen, på det här stadiet hade man ju inte stereo, utan jag hade en vanlig hörlur och så var det här kopplade i olika faser, den ena svag och den andra stark i motfas på det här sättet, tills det började röra sig i rummet, koppla ihop det med motsvarande simulering av ljusrörelse. Sånt där följer alltså med att man jobbar själv med tekniken. Fortfarande gör jag allt programmeringsarbete själv, för att det är först då jag kan göra ändamålsenliga stimuli, om jag inte beställer dem.

I början hade Gunnar Johansson arbetat isolerat, närmast som en autodidakt och även fortsatt med detta efter att han knutits som docent till Stockholmsinstitutionen 1950. Vissa undantag fanns. Då hans docentstipendium hösten 1951 av besparingsskäl drogs in deltog han under ett år i industripsykologiskt arbete inom Personal-Administrativa rådet och från 1954 samarbetade han i Uppsala med psykologen Ingmar Dureman och psykiatern Henry Sälde i ett projekt stött av Medicinska forskningsrådet med syfte att utarbeta personlighetsdiagnostiska test.

En helt ny uppgift mötte honom våren 1957 då han påbörjade sin tjänstgöring som professor i psykologi i Uppsala.⁶ Institutionen som var inrymd i tre våningar

6 Ecklesiastikdep. Konseljakt 15/2 1957 (RA): Professuren i psykologi i Uppsala 1956–57. Besvär och utlåtanden från Smith och Johansson.

på S:t Larsgatan 2 var mycket nedsliten. Under de 25 år som Rudolf Anderberg varit föreståndare hade man fått små resurstilldelningar, Anderberg var känd som en återhållsam och försiktig ekonom. Professuren hade blivit ledig efter hans bortgång 1954. Efter att Arne Trankells ansökan inkommit för sent (på grund av en USA-vis-telse) visade det sig att det återstod endast ett par starka kandidater, förutom Gunnar Johansson, docenten Gudmund Smith från Lund och den lokala kandidaten docent Ragnar Hörnfeldt.

Sakkunniga var bland andra Wilhelm Sjöstrand, som då var pedagogikprofessor i Uppsala, vidare den finländske perceptionspsykologen Kai von Fieandt. Till-sättningen av Uppsalaprofessuren kom i de sakkunnigas ögon att handla om ett val mellan en forskare med stor bredd (Smith) och en med djup specialistkompetens (Johansson). Wilhelm Sjöstrand ansåg att svensk psykologi inte hade råd att stödja en specialiserad perceptionspsykolog med tanke på hur omfattande delområden i psykologin som då skulle försummas. Mot den uppfattningen vände sig den tredje sakkunnige Gösta Ekman i sitt utlåtande som utmynnade i en inkompetensförklaring av Smith. Det är bättre med begränsad och säker kunskap än vittfammande och osäker, förklarade han.

I fakulteten gav majoriteten sitt stöd åt Sjöstrands bedömning: Universitetet hade större behov av en mångsidig forskare än en specialist. Gunnar Johansson gavs dock stöd från bland andra filosofen Konrad Marc-Wogau som i sitt anförande skrev att "specialisten som går på djupet på ett begränsat område och där vinner verkligt viktiga resultat får inte sättas efter en forskare som har arbetat på ämnets olika områden men inte uppnått samma metodiska säkerhet". Sociologen Torgny T. Segerstedt förklarade att visserligen är Smith en mer expansiv forskarnatur, men "universitetet har större användning för den mångsidige Smith än den specialiserade Johansson".

Ett annat tema som diskuterades i fakulteten var det rimliga att ställa olika krav på skilda områden inom psykologin. Från den positivistiskt inställde Gösta Ekman var det självklart att ställa samma metodiska krav vad gäller exakthet, kontroll och eliminering av felkällor på Smiths personlighetspsykologiska undersökningar som på Johanssons perceptionsexperiment. Diskussionen kom delvis att handla mindre om skillnader i kompetens mellan de sökande än om hur krävande olika områden kunde vara. Gudmund Smith förklarade i sitt överklagande (Smith 15/11 1956) att: "a) Om två lika skickliga forskare angriper problem av olika svårighetsgrad, är det naturligt nog lättare att uppnå tekniskt sett tadel fria resultat för den, som givit sig i kast med den lättare uppgiften. b) Den som ständigt återvänder till beskrivningen av samma fenomen har större förutsättningar för perfektion än den, som med ledning av en fördjupad teoribildning söker åstadkomma en syntes av vidare områden."

Gunnar Johansson hävdade i sin 'förklaring' (Johansson 7/12 1956) att han själv "på

ett nyskapande sätt arbetat på ett av psykologins mest avancerade områden”, medan Smith verkat ”inom områden där kraven på stringens är lägre”.⁷

Uppsalaprofessuren hade ledigförklarats i psykologi utan någon närmare bestämning. Detta var en tid då det endast fanns resurser för en professorstjänst i varje ämne. Det var därför möjligt för sakkunniga att gynna de områden man själv värderade som viktiga. Sjöstrand såg perceptionspsykologin som ett ganska perifert område, vid sidan av exempelvis utvecklingspsykologi, komparativ psykologi, abnormpsykologi. Fieandt däremot argumenterade utifrån en värdering av perceptionspsykologin som central för hela det psykologiska läroområdet.

Ett par år efter Johanssons utnämning till professor anhölls från Lunds universitet om att han skulle yttra sig om Smiths kompetens att erhålla en befattning som forskardocent, en mycket förmånlig tjänst med stort utrymme för eget forskningsarbete. Men Johansson avböjde bestämt uppdraget med hänvisning till den markanta aggressivitet som präglat befodringsstriden i Uppsala. Det skulle vara ”i högsta grad motbjudande” för honom att nu agera skiljedomare mellan de tidiga sakkunniga i konkurrensen. Smith erhöll dock professuren i psykologi utan att han behövde dras in i tillsättningen i Lund, bland annat i konkurrens med Ekmans motkandidat Mats Björkman. Det kan tilläggas att Smith hade sökt en forskardocentur redan 1955 men då blivit inkompetensförklarad av Göteborgspsykologen John Elmgren. Det förefaller uppenbart att det under 1950- och 60-talen pågick en intensiv debatt om vad som var viktigt och att det höjda tonläget berodde på att antalet forskningstjänster och anslag var starkt begränsade.⁸

När Gunnar Johansson tillträdde sin professur fanns det inte i Uppsala någon kader av disputerade psykologer som han kunde knyta till sitt forskningsprogram. De som var intresserade av att gå in i perceptionsforskningen eller bidra till trafikforskningen där Johansson snabbt lyckades etablera forskningsanslag, var alla unga och hade ännu inte avlagt licentiatexamen. Men från 1960 och framåt kunde han sätta igång forskning på tillämpningsområden där han kunde använda sig av yngre engagerade psykologer. Bland dessa kan nämnas Fredrik Backlund, Sten Sture Bergström, Erik Börjesson och Gunnar Jansson.

Johansson visade sig vara mycket framgångsrik när det gällde att dra in externa forskningsmedel. Han var sedan långt tillbaka intresserad av psykoteknologiska frågor, kunskap om relationen människa-teknik. Från 1959 och i allt ökande utsträckning erhöll Uppsalainstitutionen stora statliga anslag för trafiksäkerhetsforskning.

⁷ Ibid.

⁸ Se Johanssons brev till Humanistiska fakulteten i Lund 17/2 1959.

Anslagen kom från SAAB, Kungl. Flygförvaltningen och Flyg- och Navalmedicinska nämnden. Sten Sture Bergström, som längre fram knöts till den nya Umeåinstitutionen, arbetade med Johansson i studier av mörkeradaptation, mätning av reaktionssträckor med mera. Här kunde Johansson med sin medarbetare använda sig av anslag från Statens Trafiksäkerhetsråd. För att kunna fullfölja alla åtaganden knöt han också psykologer från Stockholmsinstitutionen till verksamheten.

Under 1940-talet togs initiativ till en organisering och professionalisering av psykologins praktiska uppgifter inom skola, arbete och sjukvård. Insikten om att psykologer kan ha en viktig funktion i samhället samverkade med riksdagsbesluten om separering av pedagogikämnet i två läroämnena, pedagogik och psykologi. I denna process var Gösta Ekman och Gunnar Johansson bägge starkt engagerade.

REFERENSER

- Alrutz, S. (1897–1900). Studien auf dem Gebiete der Temperatursinne, I–II. *Skandinavische Archiv für Physiologie*, 7 & 10.
- Alrutz, S. (1899). *Om själslivets studium på fysiologisk grundval*. Uppsala.
- Alrutz, S. (1901). *Undersökningar öfver smärtsinnet*. Uppsala.
- Alrutz, S. (1913–17). *Till nervsystemets dynamik*, I–IV. Uppsala.
- Björkman, M. (1991). *Two faces of Swedish research in cognitive psychology. From psychophysics to cognition*. Stockholm: HSFR, 31–86.
- Ekman, G. (1952). *Differentiell psykologi*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Ekman, G. (1954). Nya metoder för psykologisk dimensionsanalys. I: K. von Fieandt (red.), *Tredje nordiska psykologmötet i Helsingfors 1953. Förhandlingar*. Helsingfors, 29–41.
- Ekman, G. (1958). Några tendenser i experimentell psykologi. *Svensk naturvetenskap*, 1957/58, 235–266.
- Ekman, G. (1968). Teori och tillämpning inom psykologin. *Nordisk psykologi*, 20, 307–314.
- Ekman, G. (1969). Psykologi; Psykofysik och skalmetodik. I: A. Attman (red.), *20 års samhällsforskning*. Stockholm: Norstedts, 183–197, 227–237.
- Gibson, J. J. (1950). *The perception of the visual world*. Boston: Houghton Mifflin.
- Guilford, J. P. (1954). *Psychometric methods*. 2 utg. New York: McGraw-Hill.
- Helmholtz, H. von (1878). Die Tatsachen in der Wahrnehmung. Föredrag vid Stiftungsfeier der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin, den 3 augusti 1878.
- Hochberg, J. (1957). The effects of the Gestalt revolution in psychology. *Psychological Review*, 64, 73–84.
- Johansson, G. (1950). *Configurations in event perception. An experimental study*. Uppsala: Almqvist & Wiksell.

- Johansson, G. & E. Börjesson (1989). Toward a new theory of vision. Studies in wide-angle space perception. *Ecological Psychology*, 1, 301–331.
- Katz, D. ([1925], 1989). *The world of touch*. New York: Psychology Press. Orig. *Der Aufbau der Tastwelt*.
- Katz, D. (1930). *Der Aufbau der Farbwelt*. (Zeitschrift für Psychologie, Ergänzungsband 7.) Leipzig: Barth.
- Reserverna för högre utbildning. Beräkningar och metoddiskussion* (1958). SOU 1958:11. Stockholm: Nordiska bokhandeln.
- Sandström, C.-I. (1951). *Orientation of the present space*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Sjöberg, L. (1982). *Upplevelse och prestation. Några utvecklingslinjer inom teoretisk psykologi*. Bodafors: Doxa.
- Wertheimer, M. (1912). Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegung. *Zeitschrift für Psychologie*, 61, 161–265.

CLAES VON HOFSTEN

Min epistemologiska resa

DOKTORANDTIDEN OCH TIDEN SOM DOCENT

Jag påbörjade mina doktorandstudier hos Gunnar Johansson 1970. Det var en dynamisk tid och vi hade perceptionsseminarier nästan varje vecka. Gunnar Johansson hade framfört en ny teori om att den visuella perceptionen baserar sig på analyser av rörelser, och den väckte en viss uppmärksamhet. Den dominerande perceptionsteorin ansåg i korthet att perceptionsapparaten tar stillbilder av omvärlden, som sedan med hjälp av minnet binds ihop till meningsfulla helheter och rörelser. Det betydde att inläring var av stor betydelse för att få perceptionen att fungera, eftersom bilderna i sig var tvetydiga. Denna uppfattning baserade sig på von Helmholtz idéer om perceptionen (Helmholtz, 1867) som omedvetna slutsatser (*unconscious inference*). I motsats till denna stod Gunnar Johanssons idé (1950) om att perceptionen kan härledas till matematiska analyser av rörelse och förändring. Han visade teoretiskt och experimentellt att rörelsestimuli ger tillräckligt med information för stabil perception. Om man baserar stimulusanalysen på rörelse i stället för på positioner av bilder, kan man visa att minnet inte behöver rekryteras för att erhålla en entydig perception av omvärlden. Gunnar Johanssons idé var att eftersom den betydelsebärande informationen finns i rörelse och förändring, blir perceptionen inte stabil om man avlägsnar denna information. Forskningsstrategin var att skala bort mer och mer information till dess att perceptionen blev instabil och på så sätt identifiera de förändringar som är väsentliga.

En livlig diskussion uppstod på institutionen, där Gunnar Johansson företrädde uppfattningen att rumsperception baserade sig på rörelse medan exempelvis Sture Eriksson hävdade en uppfattning som var mer i von Helmholtz anda. Viktig i sammanhanget var också Herings teori (1861) som var mer i linje med Johanssons med avseende på förvärvandet av perception. Om det finns tillräckligt med information i

ett stimulus blir inte inlärnin g viktig på samma sätt. Ingen information behöver läg gas till. En person som också påverkade debatten var James Gibson (1950, 1966) som hävdade att det finns information om omvärlden i stimulusflödet till ögat. Gibson var överens med Johansson om att viktig information finns i rörelse och förändring. Tvetydig perception som förlitar sig på antaganden om omvärlden uppstår när man avlägsnar den väsentliga informationen.

Min doktorsavhandling behandlade problemet hur 3D-form kan uppstå ur olika rörelsekonfigurationer (von Hofsten, 1973). Tillsammans med Erik Börjesson visade jag att all 3D-perception kunde härledas ur tre typer av rörelsekonfigurationer samt kombinationer av dessa (Börjesson & von Hofsten, 1972, 1973, 1975). Gemensam rörelse mot en konvergenspunkt ger upphov till upplevd djuprörelse, parallella rörelser hos rörelseelement ger upphov till upplevd djuprotation och gemensam vridning av mönstret runt en konvergenspunkt ger rotation runt denna punkt. Utifrån denna modell kunde vi predicera rörelse i rummet. Stabila tredimensionella percept erhö lls av rörelsemönster bestående av 1–3 rörliga punkter.

Utifrån de entydiga resultaten i min avhandling fick jag idén att empiriskt undersöka det klassiska problemet med medfödd och inlärd perception genom att presentera rörelsestimuli för spädbarn och utröna om dessa upplevde rörelse i djupet. Frågan var då hur man skulle gå tillväga för att utvärdera spädbarns rörelseperception. Det räcker inte med att bara visa rörelsestimuli för barnet. Man måste också hitta på något sätt att mäta barnets perception av rörelse i djupet. Spädbarn har ju inget språk. Professor Eleanor Gibson (Cornell University) blev betydelsefull för mig. Hon var den som mer än någon annan ledde till etablerandet av forskning om spädbarns perception och kognition. Jag träffade henne första gången 1976 då hon besökte Uppsala i samband med James Gibsons utnämning till hedersdoktor. Det var framför allt inflytande från henne som ledde till att jag etablerade forskning om spädbarn, först i Uppsala och sedan i Umeå. Eleanor Gibson betonade samspelet mellan medfött och inlärt. Hon fick the National Medal of Science 1992 (USA:s mest prestigefyllda vetenskapliga utmärkelse).

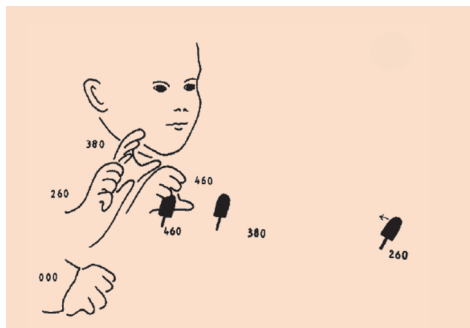
Min idé var att utröna om spädbarn försöker gripa ett föremål som rör sig i det tredimensionella rummet. Vid fem månaders ålder börjar barn kunna gripa föremål som befinner sig framför dem, och uppvisar då stor entusiasm för denna aktivitet. Om barn försöker gripa ett föremål som rör sig i rummet, indikerar det att de varseblir sådana rörelser. För detta ändamål utarbetade jag en metod för att mäta barns målinriktade armrörelser eftersom det inte fanns sådana metoder tillgängliga tidigare (von Hofsten, 1979). Tanken var att om barn riktade sina armrörelser mot föremål som presenterades framför dem och försökte fånga dessa, indikerade det att de såg rörelsen i djupled.

Kunde man bestämma hur barnets armrörelser var riktade, vore det möjligt att avgöra om rörelsen hade påverkats av den presenterade rörelsen i rummet. Till min glädje och förvåning, visade spädbarn som just hade börjat behärska gripandet av föremål framför dem en stor skicklighet i försöken att gripa rörliga föremål. De grep med lätthet föremål som rörde sig med 30 cm/s. Något äldre spädbarn grep föremål som rörde sig med 120 cm/s (von Hofsten & Lindhagen, 1979; von Hofsten, 1980). Detta visade kraftfullt att spädbarn är känsliga för rörelse och att rörelse i djupet inte utgör någon större svårighet för dem. Något som var extra intressant var förhållandet att när de grep ett rörligt föremål, så riktades inte rörelsen mot den plats där föremålet befann sig för ögonblicket, utan mot en punkt långt framför det, där handen och föremålet skulle komma att sammanträffa.

Med min nya metodarsenal kunde jag även angripa andra problem med anknytning till perception och handling. Jag fann exempelvis att nyfödda barn riktar sina armrörelser mot föremål som presenteras framför dem (von Hofsten, 1982). Effekterna var mycket entydiga.

De här experimenten visar tydligt att spädbarn från allra första början ser och agerar på rörelser i rummet. Det kan alltså inte vara så att den här perceptionen är inlärd. Komplex visuell information är inte tillgänglig före födelsen. De visar vidare att nyfödda barns rörelser inte är reflexer utan målinriktade rörelser som styrs av sensorisk information. Detta är ett kraftfullt argument för att vissa färdigheter är medfödda.

I andra studier utarbetade jag principer för att analysera griprörelser. Ett grundläggande problem var hur man delar upp rörelser i funktionella enheter. Jag utarbetade principer för en sådan analys. Varje gång rörelsen accelererade definierades en ny rörelseenhet (*movement unit*). Detta är numera en allmänt accepterad och flitigt använd analysprincip.



Ett åtta månader gammalt barn som griper ett föremål som passerar framför det med en hastighet av 120 cm/s. Handens läge är markerad vid fyra olika tidpunkter och föremålet vid tre (tidpunkten .000 är utanför bilden).

Min forskning om griprörelser och andra manuella förmågor blev mycket citerad och ledde bland annat till att jag blev inbjuden att vara gästprofessor vid University of Minnesota 1982, och sedan vid Massachusetts Institute of Technology (MIT) 1983.

MIN ANSTÄLLNING VID UMEÅ UNIVERSITET

Forskningen bedrevs först i Uppsala och sedan i Umeå. Jag byggde upp spädbarnslabb på båda universiteten som fortfarande är aktiva. Vi fick tidigt tillgång till avancerad mätutrustning för att utvärdera rörelse. Under min tid på MIT hade jag fått möjlighet att prova Selspot, ett optoelektroniskt mätsystem. Det använde sig av optiska signaler som identifierades av speciella kameror och som sedan positionsberäknade markörens position i rummet. En viktig faktor i sammanhanget var att mätsystemet var svenskt och att vi därigenom lätt kunde lösa metodproblem. Tillgången till ett sådant system hade stor betydelse för framgången. I Umeå engagerades två doktorander; Louise Rönnqvist och Birgit Rösblad. Louise är numera professor vid Umeå universitet och Birgit är den forskningsansvariga för Sveriges sjukgymnastförbund. Forskningen i Umeå inriktades på tidig sensomotorik och tillämpade problem med anknytning till avvikande motorisk utveckling.

Två forskare som jag tidigt samarbetade med under mina år i Umeå var David Lee från Edinburgh University och Elizabeth Spelke, numera vid Harvard University. Lee var skolad av James Gibson och Spelke av Eleanor Gibson och Noam Chomsky. Tillsammans med Spelke författade jag ett antal vetenskapliga artiklar. Vi hade stort utbyte av doktorander mellan labben i USA och Umeå. Forskningen var fokuserad på spädbarns visuella rörelseperception och objektsperception. Hur segregeras två ytor till att tillhöra ett eller två olika föremål? Samarbetet med Lee ledde till författande av en serie diskussioner rörande perception och handling (von Hofsten & Lee, 1984, 1994; Lee, von Hofsten & Cotton, 1997).

Efter ett par år i Umeå blev jag inbjuden till Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences i Stanford, 1988. Jag var där i ett år. Det var en dynamisk tid och jag lärde känna Richard Aslin, Martin Banks, Marshall Haith och Barbara Rogoff, alla fyra inflytelserika utvecklingspsykologer.

Sedan 1992 har jag samarbetat med en biolog, Kerstin Rosander. Tillsammans har vi byggt upp en omfattande verksamhet kring spädbarnsforskning. Vi utvecklade en metod för att mäta barns ögon- och huvudrörelser från mycket späd ålder. Dessa studier blev uppmärksammade och ledde bland annat till att jag blev utnämnd till hedersdoktor vid universitetet i Normandie 1996.

VERKSAMHETEN I UPPSALA EFTER ÅTERVÄNDANDET

När jag återvände till Uppsala erhöll jag ett stort utrustningsanslag från Forskningsrådsnämnden (FRN), som gjorde det möjligt att omgående påbörja forskningen om kognitiv utveckling. Det var framför allt två metoder som vi fokuserade på. Den ena metoden gick ut på att mäta barns blickriktning, för att därigenom få en uppskattning av vad barnet var intresserat av. Ett svenskt företag, TOBII, hade utvecklat en enkel och pålitlig metod för att med hög precision mäta blickriktning. Barnet placerades framför en skärm, ett attraktivt stimulus presenterades i ett antal positioner på skärmen, och utifrån barnets fixeringar kalibrerades blickriktningen. Vi kunde med denna metod undersöka hur blicken hos spädbarn attraherades av sociala stimuli. Vi studerade specifikt hur barn betraktade andra personers handlingar. När man betraktar sina egna handlingar, exempelvis när man flyttar ett föremål från ett ställe till ett annat, tittar man på målet för handlingen innan handen som flyttar föremålet har hunnit fram. Det är logiskt, eftersom blicken då kan vägleda handlingen till målet. Det intressanta är att samma princip gäller när man betraktar en annan individ som flyttar föremålet, trots att man då inte har någon fördel av att fixera målet i förväg. Att man ändå gör det har förklarats med att man, när man tittar på en person som genomför en handling, aktiverar samma neurala program som aktiveras när man själv utför handlingen. Det inkluderar även fixeringen av målet i förväg. Principen har kallats för spegelneuron-principen eftersom den egna handlingen då "speglar" den andra personens handling. Det knyter samman beteendet hos en själv och andra på ett omedelbart sätt. Vi fann att tio månader gamla spädbarn fixerar målet för en betraktad förflyttning i förväg (Rosander & von Hofsten, 2011), men att ett sex månader gammalt barn inte gör det (Falck-Ytter, Gredebäck, & von Hofsten, 2006). Det förklarades med att det sex månader gamla barnet ännu inte behärskar denna typ av handlingar. När man i stället lät barnet betrakta en person som matade ett annat spädbarn, gick även blicken hos en sex månader gammal betraktare i förväg till målet (Kochukhova & Gredebäck, 2010).

Ett antal nya doktorander engagerades i verksamheten. Gustaf Gredebäck var den som framför allt blev betydelsefull för utvecklingen av blickmätningstekniken. År 2010 övertog han spädbarnslabbet efter det att jag hade pensionerats. En annan viktig person var Terje Falck-Ytter som övertog forskningen om autism efter mig. Olga Kochukhova utvecklade blickfixeringstekniken och Pär Nyström blev ansvarig för EEG-mätningarna. Helena Örnkloo mätte spädbarns manipulativa förmåga i en uppgift där föremål skulle passas in i varandra.

Vi började använda oss av elektroencefalogram (EEG) för att få ett mått på hur hjärnan reagerar på rörelser och fann att rörelsestimuli gav upphov till en signifikant ak-

tivering av MT-MST-området från två månaders ålder. Vid denna ålder aktiverades endast höger sida av hjärnan, men vid tre månaders ålder var aktivering bilateral, med en liten fördröjning för höger hjärnhalva. Vi använde även EEG för att visa att spegelneuron-principen gäller för spädbarn som betraktar andra personers handlingar. Dessa mätningar utgick från tidigare observationer som visade att ett specifikt frekvensband (μ -rytmen) inhiberas när vuxna betraktar andra personers handlingar. Vi visade att denna princip även gäller när åtta månader gamla spädbarn betraktar andras handlingar. (Nyström m.fl., 2011). Denna princip innebär att samma strukturer i hjärnan aktiveras när man observerar en annan persons handlingar som när man själv utför handlingen. Det som är särskilt intressant med spegelneuroner är alltså att de knyter samman den neurala aktiviteten hos två eller flera personer.

Under den här perioden påbörjades tre stora projekt om utvecklingsrobotik. Syftet med det största, som hade en budget på ungefär 8 miljoner euro, var att bygga en robot som kunde utvecklas precis som ett barn. Uppsalagruppen hade ansvaret för robotens kognitiva utveckling. I slutänden blev det en robot som hade många av spädbarnets förmågor, särskilt de som hade med uppmärksamhet att göra. Den döptes till Robotcub och används i många av dagens robotforskningsinstitutioner.

År 2004 påbörjades ett projekt för att mäta mycket prematura barns förmåga att hantera visuell rörelse. En viktig anledning till att vi startade detta projekt var rapporter om att rörelseperceptionen hade skadats hos mycket för tidigt födda barn genom störningar på de sensoriska nervbanorna (periventrikulär leukomalaci, PVL). Barnen som kom att ingå i studien var födda mellan den tjuogoandra och trettioandra havandeskapsveckan. Vi kunde rekrytera nästan alla dessa barn för perioden 2004–2007. Vi mätte bland annat hur de, och en kontrollgrupp som var födda i normal tid, vid två och fyra månaders ålder med blicken följde ett litet objekt som rörde sig fram och tillbaka framför dem. Vi fann att de mycket prematura barnen följde objektet klart sämre än barnen i kontrollgruppen (Strand-Brodd m.fl., 2011). I en uppföljning som gjordes nyligen, fann vi att vid tre års ålder hade de barn som uppvisade sämre förmåga att följa rörliga objekt större kognitiva problem än de som hade en mer normal förmåga att följa objekten. Vi mätte även förmåga hos dessa barn att gripa rörliga objekt vid åtta månaders ålder. Vi har funnit att denna förmåga har ett starkt samband med kognitiva förmågor vid tre års ålder (Fredriksson Kaul m.fl., 2016). I och med dessa studier hade vi visat vilken stor betydelse rörelseperceptionen har för den kognitiva utvecklingen.

Slutligen kan nämnas att forskning påbörjades om uppmärksamhet hos barn med autism. Blickriktningsmätningar med hjälp av TOBII visade sig vara perfekt anpassade för detta ändamål. Ingenting applicerades på försökspersonen som satt och tittade på

händelser som presenterades framför honom eller henne. Terje Falck-Ytter har följt upp denna forskning och etablerat den på Karolinska Institutet.

REFERENSER

- Börjesson, E. & von Hofsten, C. (1972). Spatial determinants of depth perception in two-dot motion patterns. *Perception & Psychophysics*, 11, 263–268.
- Börjesson, E. & von Hofsten, C. (1973). Visual perception of motion in depth: Application of a vector model to three-dot motion patterns. *Perception & Psychophysics*, 13, 169–179.
- Börjesson, E. & von Hofsten, C. (1975). A vector model for perceived rotation and translation in space. *Psychological Research*, 38, 209–230.
- Falck-Ytter, T., Gredebäck, G., & von Hofsten, C. (2006). Infants predict other people's action goals. *Nature Neuroscience*, 9, 878–879.
- Fredriksson Kaul Y. m.fl. (2016). Visual tracking in very preterm infants at 4 months predicts neurodevelopment at 3 years of age. *Pediatric Research*, 80, 35–42.
- Gibson, J. J. (1950). *The perception of the visual world*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. New York, NY: Houghton Mifflin.
- Johansson G. (1950). *Configurations in event perception*. Uppsala: Almqvist & Wiksell.
- Helmholtz, H. von (1867). *Handbuch der physiologischen Optik*. Leipzig: Leopold Voss.
- Hering, E. (1861). *Beiträge zur Physiologie. Zur Lehre vom Ortsinne der Netzhaut*. Leipzig: Engelmann.
- Kochukhova, O. & Gredebäck, G. (2010). Preverbal infants anticipate that food will be brought to the mouth: An eye tracking study of manual feeding and flying spoons. *Child Development*, 81, 1729–1738.
- Lee, D. N., von Hofsten, C. & Cotton, E. (1997). Perception action approach to cerebral palsy. I: C. Connolly & H. Forssberg (red.), *Neurophysiology and psychology of motor development. Clinics in developmental medicine*. Cambridge: Cambridge University Press, 257–285.
- Nyström, P. m.fl. (2011). Using mu-rhythm perturbations to measure mirror neuron activity in infants. *Developmental Science*, 14, 327–335.
- Rosander, K. & von Hofsten, C. (2011). 10-month-olds have a developed action plan to be applied when observing others. *Neuropsychologia*, 49, 2911–2917.
- Strand-Brodd K. m.fl. (2011). Development of smooth pursuit eye movements in very preterm infants: 1. General aspects. *Acta Paediatrica*, 100, 983–991.
- von Hofsten, C. (1973). *Determinants of depth in motion patterns*. Doktorsavhandling, Uppsala universitet.
- von Hofsten, C. (1979). Development of visually guided reaching: the approach phase. *Journal of Human Movement Studies*, 5, 160–178.

- von Hofsten, C. (1980). Predictive reaching for moving objects by human infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, 30, 369–382.
- von Hofsten, C. (1982). Eye-hand coordination in newborns. *Developmental Psychology*, 18, 450–461.
- von Hofsten, C. & Lindhagen, K. (1979). Observations on the development of reaching for moving objects. *Journal of Experimental Child Psychology*, 28, 158–173.
- von Hofsten, C. & Lee, D. N. (1982). Dialogue on perception and action. *Human Movement Science*, 1, 125–138. Även i: W. H. Warren (red.), *Persistence and change*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1985.
- von Hofsten, C. & Lee, D. N. (1994). Measuring with the optical sphere. I: G. Jansson, S. S. Bergström & W. Epstein (red.). *Perceiving events and objects*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 455–467.

SVERKER RUNESON

Från Gunnar Johanssons rörelsekonfigurationer till förvärvande av perceptuell kompetens

Grunden för Gunnar Johanssons perceptionsforskning var insikten att normal perception gäller, och måste gälla, rörelse. Mycket av vad vi har omkring oss, och vi själva, undergår ständigt rörelser och formförändringar. Eftersom detta är grundläggande betingelser för levande varelsers livsföring kan vi räkna med att den biologiska utvecklingen har lett fram till perceptuella system för vilka rörelse är primärt och för vilket de fungerar bäst. Därmed borde också rörelseperception vara primärt för forskningen – vilket den dittills inte alls varit.

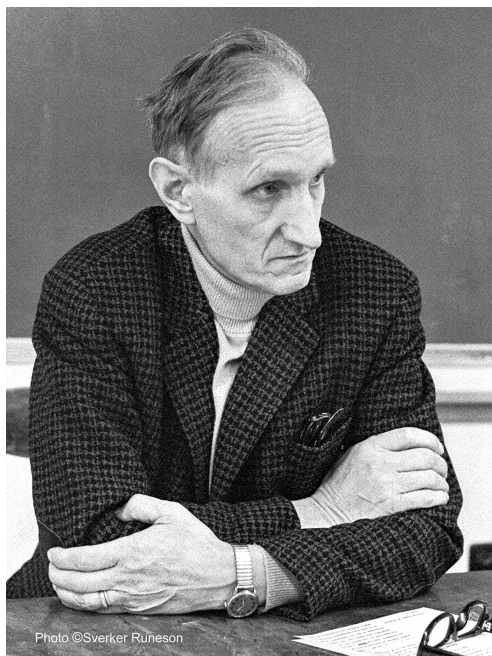


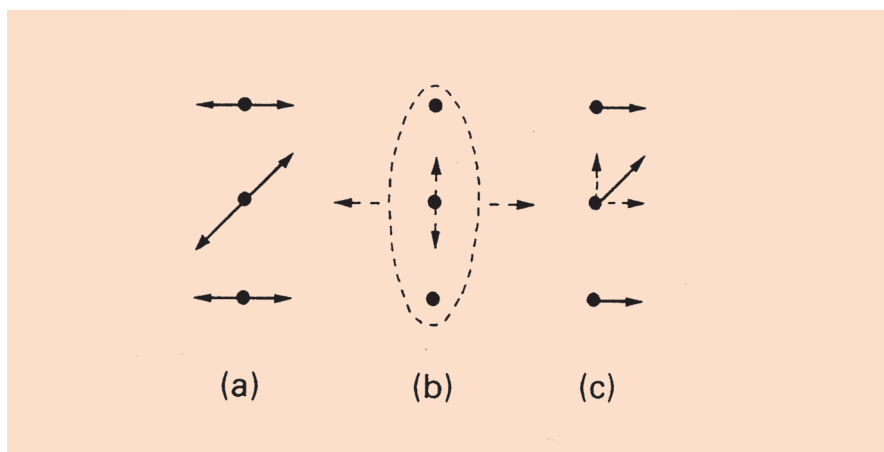
Photo ©Sverker Runeson

Utöver principiella hinder av filosofisk karaktär hade studiet av rörlig perception hämmats av bristen på tekniska möjligheter att kunna presentera rörliga fenomen i kontrollerade laboratoriesituationer. Här kom Gunnar Johanssons tekniska och praktiska begåvning (och förtjusning!) väl till pass. Han förstod exempelvis att utnyttja gramfonmotorer för att driva intrikata kombinationer av pendlar, hävstänger och excenterskivor, samt projektorer och

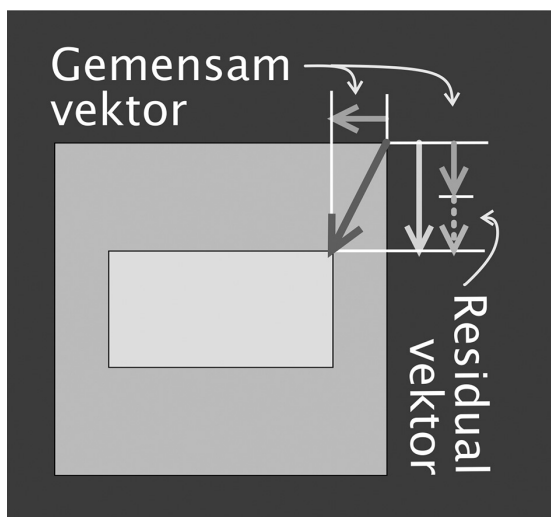
Gunnar Johansson (1911–1998) vid perceptionsseminarium 1970, S:t Larsgatan 2, Uppsala. Foto © Sverker Runeson.

masker och kunde med dem projicera rörliga skärmbilder i labbet. Denna apparatur användes i hans avhandlingsarbeten (Johansson 1950a, b).

De fenomen han påvisade framstod i konventionella termer som "illusioner", det vill säga som stora brister i överensstämmelse mellan vad som fysiskt visades och hur detta uppfattades av betraktaren. Men Gunnar Johansson kunde visa att upplevelserna överensstämde mycket väl med likaledes korrekta alternativa fysiska beskrivningar i vektoranalytiska termer. Detta gällde både för rörelser i två dimensioner och för rörelser i djupled, alltså i tre dimensioner, samt för biologiska rörelser. Hans motto för perceptionsforskning blev: *Sök den beskrivning av det visade mönstret som överensstämmer med hur det varseblivs*. Vektormodellen användes sedan vidare av Erik Börjesson, Claes von Hofsten och Gunnar Jansson för tredimensionella fenomen. Sten Sture Bergström utvecklade en motsvarande vektormodell för hur synsinnet kan separera källorna till ett ljusmönster, det vill säga belysning och skugga samt föremåls ytfärg och tredimensionella form.



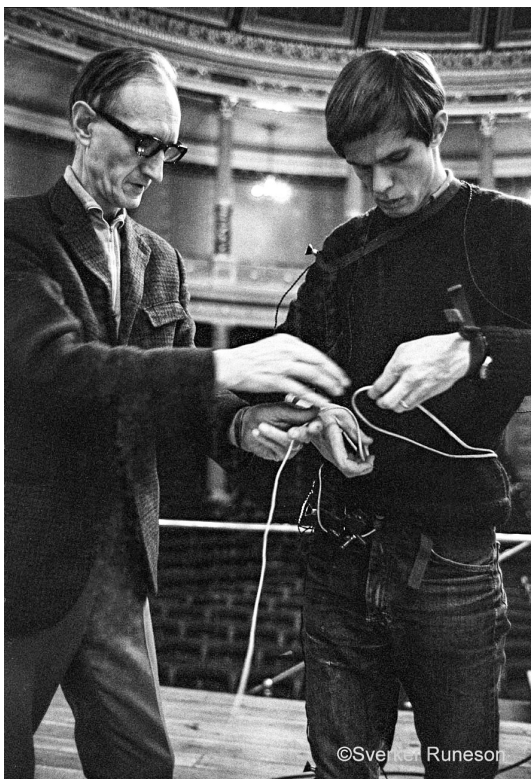
Gunnar Johanssons tvådimensionella rörelsekonfigurationer, med hans vektoranalys. (a) Tre punkter i samtidigt fram- och återrörelse beskrivna med individuella vektorer. (b) Rörelserna som de uppfattas – en "illusion"? (c) De visade rörelserna beskrivna med uppdelning i gemensamma och enskilda vektorkomponenter. Både (a) och (c) är fysikaliskt korrekta beskrivningar av vad som visas. Eftersom upplevelsen (b) överensstämmer med den ena av dessa korrekta beskrivningar är det ingen "illusion". Därtill är (c) och därmed (b) mer meningsfull eftersom den är kausalt relevant. Den visade konfigurationen åstadkoms just så: alla punkterna gavs en gemensam horisontell rörelse och en punkt gavs en egen vertikal rörelse inom gruppen (Johansson, 1950b).



Gunnar Johanssons tredimensionella rörelsekonfigurationer, med vektoranalys. En fyrhörning som krymper och växer ser ut att röra sig fram och åter i djupled. Hur långt den ser ut att röra sig i djupled bestäms av den minsta gemensamma vektorn. En eventuell residualvektor uppfattas som en samtidig rotation i djupled eller som en formförändring hos föremålet (Johansson, 1964).

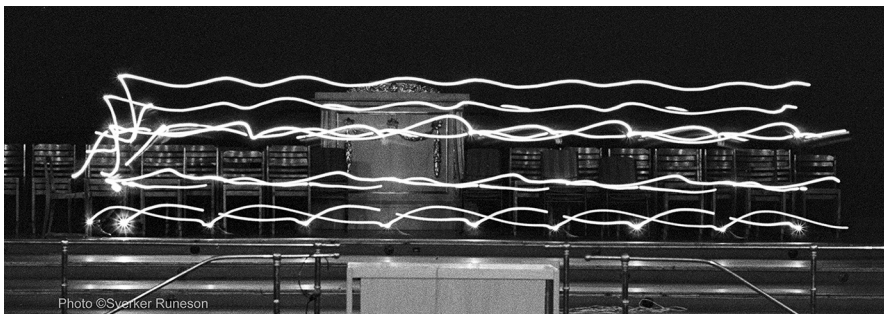
Jag kom i kontakt med Gunnar Johanssons teoriutveckling och forskningsinsatser 1965, först genom en tvåbetygsuppgift i hans labb och vidare genom min trebetygsuppsats 1966 (med Gunnar Jansson som handledare). Som assistent till Johansson medverkade jag sedan vid de första studierna av biologiska rörelser med punktjusteknik 1969. Det som lockade mig var avvikelser från den gängse uppfattningen att perception uppkommer genom slutledningsprocesser utifrån enkla, mångtydiga ledtrådar. Hans teorityp öppnade vägen till förståelse av perception som stabila, meningsfulla funktioner på direkt basis av icke-elementaristiska egenskaper i rörelsemönster.

Fortsättningen för mig innebar en allt närmare anknytning till James Gibson och hans angreppssätt (1950, 1966, 1979). Gunnar Johansson hade vistats ett läsår hos Gibson vid Cornell University och där utvecklat elektronisk metodik för framställning av rörliga figurer på oscilloskopskärm, särskilt för rörelser i djupled. När Gibsons andra bok hade utkommit 1966 ledde Johansson en serie seminariediskussioner utifrån denna. Gibson presenterar här ett ekologiskt angreppssätt, det vill säga han lägger största vikt vid studiet av tillgänglig information om meningsfulla omgivningsegenskaper i mönstren av ljus och ljud och liknande som omger oss, vilket jag anammade helhjärtat.



*Johanssons punktlysfigurer. Lamp-
påläggning samt gående person,
fotograferad med öppen slutare. Foto ©
Sverker Runeson.*

Vektormodellen ledde Gunnar Johansson vidare till biologiska rörelser. Han resonerade att en gående persons alla delar har en gemensam rörelse, en translatorisk vektorkomponent. Inom dess ram har varje ben och arm en pendelrörelse. Inom benets ram har dessutom underbenet en pendelrörelse. Varje enskild punkts rörelse i det resulterande mönstret är alltså en summa av en hierarki av tre enskilda rörelsekomponenter. Frågan blev då: Om endast rörliga punkter är synliga, kan vårt synsinne fungera så att de kausala komponenterna, det vill säga kroppsdelarnas enskilda rörelser, separeras ut och låter oss se en gående person? Svaret blev ett övertygande "ja": Vi ser en gående person, direkt, utan dröjsmål, utan eftertanke (Johansson, 1973).¹



¹ Omedelbarheten i de fenomen som kännetecknar Gunnar Johanssons och medarbetares perceptionsstudier kan endast erfaras vid betraktande av figurerna i rörelse. Ett stort antal av dessa finns att se i två amerikanska undervisningsfilmer (Maas m.fl., 1971), nu tillgängliga digitalt. Se länk i referenslistan på sidan 46.



Gunnar Johansson och James J. Gibson, under ett Nordiskt möte i teoretisk psykologi. Mötet hölls i Uppsala, september, 1968, med James Gibson som inbjuden gäst. Foto © Sverker Runeson.

SMARTA PERCEPTUELLA MEKANISMER

En stötesten i diskussionerna var att några hävdade att den högvärdiga optiska information som Gibson hade påvisat i texturgradienter och flödesmönster enbart kunde nås indirekt. Mönstret måste först registreras bitvis för att sedan sättas samman mentalt, tolkas eller konstrueras. För mig var det tydligt att detta inte var vad Gibson tänkte sig, i stället skulle det vara en direkt informationsinhämtning.

Men hur kunde det vara möjligt att ta in "högre ordningens variabler" direkt? Finns det exempel på sådant i teknologin? Jo, faktiskt många. Det exempel jag stötte på var den så kallade polarplanimetern, ett förvånansvärt enkelt mekaniskt skrivbordsinstrument. Med detta kan man mäta arean hos godtyckliga figurer, exempelvis en sjö på en karta. Enkelt, utan att behöva göra några beräkningar. Area är en högre ordningens variabel, medan längd är elementär. Ändå mäter planimetern area direkt, men klarar inte linjelängd annat än indirekt. För planimetern är alltså area en primär egenskap, längd en sekundär. Detta genom existensen av en geometrisk möjlighet vilken exploateras ge-

nom hopkoppling av två stänger och en liten trissa vars nettorotation är proportionell mot den omskrivna figurens area. Ett "smart" instrument, i motsats till "rote" procedurer, som att lägga på ett rutnät och räkna de rutor som faller inom figuren.

Med planimetern som pedagogisk analogi skrev jag en artikel med titeln "On the possibility of smart perceptual mechanisms" (Runeson, 1977). I en allegorisk berättelse visas hur en duktig area-mätande person med en planimeter får sin förmåga testad på konventionellt perceptions/psykofysiskt labbmaner men ges vad man där anser vara den grundläggande uppgiften: att mäta linjelängd. Noggrannheten blir dålig och personens egentliga förmåga går oupptäckt.

Det underliggande budskapet gäller ontologi: Vad är primära och vad är sekundära egenskaper, elementärt respektive härlett? Som planimeterexemplet visar krävs en icke-elementaristisk ontologi där det studerade instrumentet – eller den perceptuella funktionen – bestämmer vad som är grundläggande. I verkligheten finns det "*no such thing as a second order substantial property*" (Bunge, 1977, s. 99).

Artikeln kom att publiceras först 1977 och väckte då stor uppmärksamhet, särskilt vid University of Connecticut som blivit centrum för den fortsatta utvecklingen av Gibsons ekologiska angreppssätt. Man hade länge sökt ett pedagogiskt verktyg för att förklara begreppet direkt perception. Artikeln blev sedan en standardreferens i vida kretsar för hänvisning till det ekologiska angreppssättet.

KINEMATISK SPECIFIKATION AV DYNAMIK (KSD)

Under laborerande med en johanssonska idé om att betraktande av ett fritt fall kan ge information om avståndet till händelsen, lade jag märke till att fallrörelser, vilka accelererar hela tiden, såg ut att ha en nästan konstant hastighet, medan rörelser med fysiskt konstant hastighet såg ut att starta med hög hastighet och sedan sakta ner avsevärt. Jag fann att för att se konstant ut hela vägen måste rörelsen starta med konstant acceleration men denna ska sedan successivt avta och övergå i konstant hastighet. Återigen en illusion? Nej, det rörelseförlopp som ser konstant ut är nämligen det som snart sagt alla materiella rörelser följer. *Naturlig rörelse*: en dynamisk följd av att alla föremål har massa, att förekommande drivkrafter är begränsade och att friktion är ständigt närvarande. Jag föreslog att vårt synsinne fungerar i kraft av ett *perceptual concept of velocity* (PCV) – ekonomiskt, genom att naturliga rörelser beskrivs med endast en hastighetsparameter. När rörelser avviker från detta ser vi just att de är avvikande, alltså att något i dynamiken orsakar en avvikelse (Runeson, 1974, 1975). Detta blev ämnet för den empiriska delen i min doktorsavhandling (Runeson, 1977/1983).

I den teoretiska avhandlingsdelen gick jag vidare med tanken att vi kanske varseblir rörelser och händelser i termer av dynamiska (kausala) termer snarare än som rörelser

som sådana (kinematik). Genom omvänd härledning ur lagarna för kollisioner kunde jag visa att förändringarna i föremålets hastighet och riktning entydigt specificerar föremålets relativa massa och även materialegenskaper som elasticitet. Det finns alltså fullgod information om föremålets inre, dolda, egenskaper (Runeson, 1977/1983; Runeson, Juslin & Olsson, 2000). Därmed öppnas möjligheten att *se* mer än föremåls ytliga egenskaper.

Detta kunde generaliseras, och jag döpte den påvisade principen till *kinematisk specifikation av dynamik* (KSD). Den innebär en utvidgning av det ekologiska angreppssättets domän av påvisade typer av perceptuellt relevant information. Som sig bör ledde detta till empiriska frågor om huruvida vi med vårt synsinne kan utnyttja denna typ av information. Mer om detta nedan.

KSD i biologiska rörelser

Under arbetet med Gunnar Johanssons punktljusfigurer kom jag att lägga märke till att man inte bara ser *att* det är en människa som agerar och vad hon gör. Ofta får man intryck även av inre egenskaper, som ansträngning, avsikter med mera. Till frågan om informationsgrunden för detta kunde jag utvidga KSD-principen. Enkelt uttryckt: rörelsemönster innehåller entydig information om de orsaksfaktorer som bidrar till att generera rörelserna – giltigt både för mekaniska händelser och för mänskliga aktiviteter.

För empirisk testning var johanssonska figurer det självklara valet, men eftersom personegenskaper är svåra att manipulera experimentellt valde vi att visa personer som lyfter och hanterar en låda. Genom att variera innehållet i lådan kunde testet utformas som en psykofysisk mängdskattning; betraktarna av de inspelade scenerna fick skatta lådans vikt. Informationen för detta finns dock i de förändringar lådan orsakar i lyftarens rörelsemönster.

Resultaten var mycket positiva. Betraktarnas skattningar var kvantitativt goda, ofta bättre än vad de själva trodde, och nästan lika bra som lyftarnas egna skattningar. Vi prövade också att låta lyftarna försöka ge falska intryck, att mima lådans vikt. Avsikten att luras utgör ett tillägg av en faktor i rörelsemönstrets formande, och mönstret förändras av detta. Men enligt KSD-principen specificeras detta tillägg separat, utan att interferera med specifikationen av lådans vikt. Resultatet blev att betraktarna inte nämnvärt påverkades vid skattning av lådans faktiska vikt. Samtidigt kunde de tydligt bedöma vilken vikt lyftarna avsåg att ge intryck av (Runeson & Frykholm, 1981, 1983). Dessa fynd har presenterats populärt i *Forskning & Framsteg* (Runeson, 1983) och diskuterats bland annat i Kungl. Vitterhetsakademiens konferensserie (Runeson, 1991).

En återkommande invändning var att nog kan väl tränade aktörer, mimare, luras om en lådas vikt. Men enligt KSD-principen är detta inte möjligt, eftersom ingen kan

sätta sig över fysikens och biologins lagar. Nyligen har en replikering av vårt experiment gjorts med professionella aktörer i USA (Mark, 2007). Resultaten är nära nog identiska med våra, och ger alltså ett tydligt stöd för vår teori om KSD-informationens ofrånkomlighet.

GRUNDEXEMPLET:

PERCEPTION AV RELATIV MASSA I KOLLISIONER

En svårighet vid studium av perception av dynamiska egenskaper med levande varelser är att de informationsbärande egenskaperna inte kan beskrivas och manipuleras explicit eftersom tillräcklig kunskap om hur sådana rörelsemönster formas inte finns.

För att kunna gå vidare återvände jag därför till kollisioner. På institutionen fanns en digital labbdator (LINC-8), inköpt för perceptions- och kognitionsforskning. Dess digitala sätt att framställa skärmbilder kom dock att visa sig otillfredsställande genom att producerade rörelser ofrånkomligen är stegvisa, vilket ger motsägande dynamisk information. Med Gunnar Johanssons stöd, återknyttande till hans analoga metoder, anskaffade jag därför en enkel analogdator, vilken ger kontinuerliga rörelser. Jag nödgades dock bygga om och ut den för att få tillräcklig precision, inte bara för att simulera kollisioner matematiskt utan också kunna visa dem på skärm. En digital dator inkorporerades i systemet för att administrera experimentkörningarna.

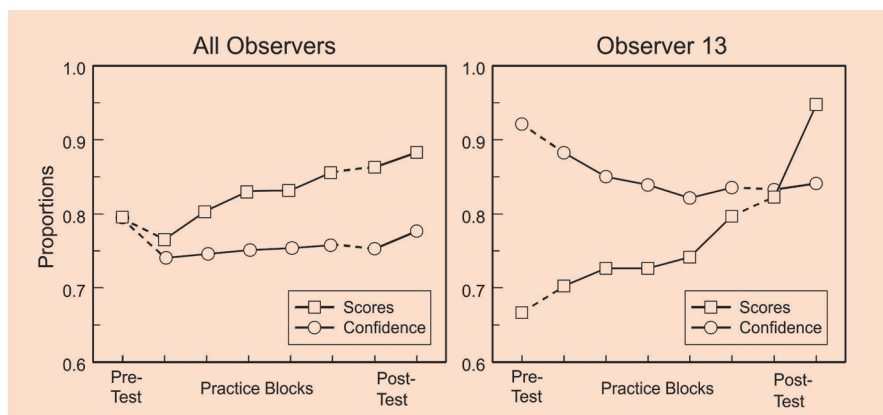
Den empiriska frågan blev nu om, och i så fall hur väl, observatörer kan varsebli den relativa massan i observerade kollisioner, och i vad mån de använder den fullgoda informationen eller enklare ledtrådar. På basis av min avhandling hade ett par studier redan publicerats av andra forskare, först en enkel som pekade i oklar riktning (Todd & Warren, 1982). I en andra studie hävdades principiellt att det inte kunde vara möjligt för observatörer att använda den fullgoda informationen, eftersom rörelserna före kollisionen inte kunde utnyttjas. Empiriskt ansåg man sig ha visat att enbart två enkla ledtrådar användes (Gilden & Proffitt, 1989).

Min granskning av den senare studien avslöjade att dess experimentdesign allvarligt sammanblandade två variabler (*confounding*). Vidare framgick att man i själva verket hade använt klassisk psykofysisk konstansmetod, men att resultaten inte presenterades på vederbörligt sätt. Detta dolde det egentliga utfallet och skapade grova artefakter. Som bemötande gjorde vi egna experiment där felen korrigerades (Runeson & Vedeler, 1993). Vi fann avsevärt bättre prestation, detta på en nivå som inte kunde ha uppnåtts med de ledtrådar som hade påståtts vara de enda möjliga. I en följande skriftväxling kunde vi ytterligare underbygga vår standpunkt (Gilden & Proffitt, 1994; Runeson 1995).

FÖRVÄRVANDE AV PERCEPTUELL SKICKLIGHET

Prestationsnivån på kollisionsuppgiften var dock inte fullgod och varierade mellan observatörer. Tanken blev då att när vi har sett föremål kollidera har vi vanligtvis inte haft anledning att uppmärksamma deras relativa massa. Våra försöksdeltagare var alltså nybörjare. Kunde de bli bättre med träning? En fråga som restes av Peter Juslin var därtill om kollisionsuppgiften var av direkt perceptuell eller kognitivt inferentiell natur.

I samarbete med Peter Juslin och Henrik Olsson utvecklade vi ett kollisionsexperiment som innehöll en avsevärd träningsomgång, med för- och eftertest (Runeson, Juslin & Olsson, 2000). Deltagarna fick även skatta sin konfidens i varje svar de avgav. Juslin och Olsson hade tidigare visat att deltagare tenderar att vara överkonfidenta eller välkalibrerade på kognitiva uppgifter, men underkonfidenta på perceptuella. Urvalet av kollisioner till för- och eftertesten gjordes så att användning av ledtrådarna utgångshastighet och spridningsvinkel samt invarianten skulle kunna urskiljas genom karakteristiska felfördelningar i resultaten.



Resultat av tränings- och konfidensexperiment vid bedömning av relativ massa i kollisioner. För varje visad kollision fick deltagarna först ange vilket av föremålen som var tyngst och därefter skatta sin tilltro till det gjorda valet på en skala 0–100 procent. Figuren visar förändringar av proportionen korrekta svar samt konfidens under experimentets olika faser, dels som medelvärden för 16 deltagare, dels separat för en individ. Träningsfasen omfattade ett representativt urval om 600 kollisioner.

Prestationerna ökade stadigt genom experimentet, medan konfidensen förblev nära nog oförändrad. Detta innebär en övergång till underkonfidens, vilket tyder på ett perceptuellt utförande av uppgiften. En deltagare (Observer 13 i figuren) visar detta på ett särskilt tydligt sätt. Från att ha varit överkonfident och hela tiden sämst i gruppen blev personen bäst och tydligt underkonfident i eftertestet. Enligt egen uppgift hade deltagaren mot slutet givit upp sina försök att lösa uppgiften medvetet och bara tittat och svarat (Runeson, Juslin & Olsson, 2000, fig. 10, reprinted with permission from APA).

En rad kompletterande studier har utförts. I samarbete med forskare vid Free University Amsterdam har kollisionssuppgiften körts med kvantitativa skattningar av relativ massa (Jacobs, Michaels & Runeson, 2000). Vidare har prövats att ge deltagare falsk feedback. Flertalet deltagare anammade denna, men några stod emot (Runeson & Andersson, 2004, 2007). Svårigheter vid användning av konfidenskalibrering och andra indikatorer har undersökts och diskuterats (Andersson & Runeson, 2008; Andersson, 2009). Neurologiska mätningar (*evoked potentials*) har utförts (Andersson m.fl., 2009) som visat vissa skillnader i hjärnaktivitet mellan inferentiellt och perceptuellt funktionssätt.

Perceptuell kontra inferentiell mod² – kompetens

Det teoretiska underlaget och de empiriska resultaten gav stöd för hypotesen att vi har två kvalitativt olika modus för att utföra bedömningsuppgifter, och att det med växande erfarenhet sker en växling mellan dessa. Nybörjaren använder kognitiv mod, infererar sina svar utifrån någon ledtråd som uppfattas medvetet. Detta ger en måttlig proportion rätta svar. Medan detta pågår får det perceptuella systemet möjlighet att upptäcka den högvärdiga information som finns. Den kognitiva moden ger alltså nybörjaren möjlighet att pröva på uppgiften. Om inte personen envist håller fast vid den inferentiella moden kommer synsinnet att ta över, det vill säga man börjar direkt *se* viktrelationen mellan föremålen. Perceptuell inläring kan alltså förstås som ett upptäckande av bättre information. Efter träning har man övergått till direkt perceptuellt utnyttjande av fullgod information – kompetens har uppnåtts.

Min forskningslinje har lett fram till en ny förståelse för inläring och kompetens och utgör bidrag till utvecklingen av Gibsons ekologiska angreppssätt (Runeson & Andersson, 2004; Andersson & Runeson, 2008). För att sammanfatta: Övergången från nybörjarskap till kompetens vid bedömningsuppgifter innebär en *kvalitativ* förändring. Nybörjaren använder enkla ledtrådar på ett medvetet (kognitivt, "rationellt") sätt. Den kompetente utnyttjar avancerad, meningsfull, direkt användbar information på ett direkt perceptuellt (icke-intellektuellt, "intuitivt") sätt. När detta har uppnåtts varseblir vi det vi behöver, utan att själva veta vad det bygger på eller hur det går till.

Att kunskapen om dessa och andra informationsmässiga naturresurser nu har börjat växa leder till frågan: Hur kan våra perceptuella system vara funtade för att så framgångsrikt kunna utnyttja nyttiga delar av det rika flödet av meningsfull information?

2 Mod, modus. Termen avser kvalitativt skilda funktionssätt. Jfr engelskans *mode*, *cognitive mode*, *mode of apprehension*.

Enligt vilka principer kan det ske? Här finns anledning att återknyta till Gunnar Johansson. En intressant idé finns i en mycket underskattad artikel, "Rigidity, stability, and motion in perceptual space" (Johansson, 1958). Genom generalisering av vektormodellen visar han på en möjlighet att ur virrvarret av rörelse i ljusmönstret vid våra ögon separera ut vad som gäller den stabila omvärlden och vad som gäller rörliga föremål – en i sanning lovande start.

REFERENSER

- Andersson, I. E. K. (2009). Realism of confidence and phenomenological reports are not congruent indicators of mode of apprehension in visual discrimination of relative mass. *Ecological Psychology*, 21, 218–244.
- Andersson, I. E. K. & Runeson, S. (2008). Modes of apprehension, realism of confidence, and variable-use in visual discrimination of relative mass. *Ecological Psychology*, 20, 1–31.
- Andersson, I. E. K. m.fl. (2009). Phenomenological reports, event-related potentials, and response times pertaining to mode of apprehension in visual discrimination of relative mass. (Opubl. manuskript.)
- Bunge, M. (1977). *Treatise on basic philosophy. Ontology I: The furniture of the world*. Dordrecht: Reidel.
- Gibson, J. J. (1950). *The perception of the visual world*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Gilden, D. L. & Proffitt, D. R. (1989). Understanding collision dynamics. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15, 372–383.
- Gilden, D. L. & Proffitt, D. R. (1994). Heuristic judgment of mass ratio in two-body collisions. *Perception & Psychophysics*, 56, 708–720.
- Jacobs, D. M., Michaels, C. F. & Runeson, S. (2000). Learning to perceive the relative mass of colliding balls: The effects of ratio-scaling and feedback. *Perception & Psychophysics*, 32, 1332–1340.
- Johansson, G. (1950a). Configurations in the perception of velocity. *Acta Psychologica*, 7, 25–79.
- Johansson, G. (1950b). *Configurations in event perception*. Uppsala: Almqvist & Wiksell.
- Johansson, G. (1958). Rigidity, stability, and motion in perceptual space. *Acta Psychologica*, 14, 359–370.
- Johansson, G. (1964). Perception of motion and changing form. *Scandinavian Journal of Psychology*, 5, 181–208.
- Johansson, G. (1973). Visual perception of biological motion and a model for its analysis. *Perception & Psychophysics*, 14, 201–211.

- Maas, J. B. m.fl. (1971). *Motion perception I and II*. (Films). Boston, MA: Houghton Mifflin.
http://www.psyk.uu.se/digitalAssets/40/40740_Johansson_MotionPerception_part1.wmv
http://www.psyk.uu.se/digitalAssets/40/40742_Johansson_MotionPerception_part2.wmv
 Se även, under rubriken Gunnar Johansson-filmer: <http://www.psyk.uu.se/om-oss/institutionens-historia/>
- Mark, L. S. (2007). Perceiving the actions of other people. *Ecological Psychology*, 19 (2), 107–136.
- Runeson, S. (1974). Constant velocity – Not perceived as such. *Psychological Research*, 37, 3–23.
- Runeson, S. (1975). Visual prediction of collision with natural and non-natural motion function. *Perception & Psychophysics*, 18, 261–266.
- Runeson, S. (1977). On the possibility of ‘smart’ perceptual mechanisms. *Scandinavian Journal of Psychology*, 18, 172–179.
- Runeson, S. (1977/1983). *On visual perception of dynamic events*. Doktorsavhandling, Uppsala universitet. (Acta Universitatis Upsaliensis: Studia Psychologica Upsaliensia, 9.)
- Runeson, S. (1983). Kan man se hur tung en låda är? *Forskning & Framsteg*, 5, 3–9.
- Runeson, S. (1991). Våra rörelser som ofrånkomliga informatörer om oss själva. I: G. Hermerén (red.), *Att tala utan ord. Människans icke-verbala uttrycksformer*. KVHAA Konferenser 24. Stockholm: Almqvist & Wiksell International, 63–75.
- Runeson, S. (1995). Support for the cue-heuristic model is based on suboptimal observer performance: Response to Gilden & Proffitt (1994). *Perception & Psychophysics*, 57, 1262–1273.
- Runeson, S. & Andersson, I. E. K. (2004). On two modes of apprehension. *Ecological Psychology*, 16, 37–44.
- Runeson, S. & Andersson, I. E. K. (2007). Achievement of specificational information usage with true and false feedback in learning a visual relative-mass discrimination task. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33, 163–182.
- Runeson, S. & Frykholm, G. (1981). Visual perception of lifted weight. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 733–740.
- Runeson, S. & Frykholm, G. (1983). Kinematic specification of dynamics as an informational basis for person and action perception: Expectation, gender recognition, and deceptive intention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112, 583–615.
- Runeson, S. & Vedeler, D. (1993). The indispensability of precollision kinematics in the visual perception of relative mass. *Perception & Psychophysics*, 53, 617–632.
- Runeson, S., Juslin, P. & Olsson, H. (2000). Visual perception of dynamic properties: Cue heuristics versus direct-perceptual competence. *Psychological Review*, 107, 525–555.
- Todd, J. T. & Warren, W. H. (1982). Visual perception of relative mass in dynamic events. *Perception*, 11, 325–335.

PETER JUSLIN

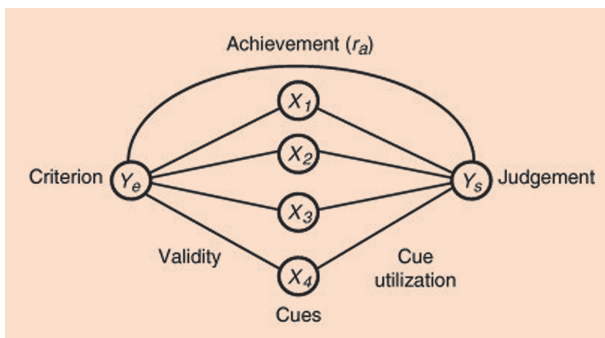
Från en lins till en annan: Vägen till Brunswiks psykologi

En av de mer särpräglade avknoppningarna till den psykofysiska forskning som representeras av Gösta Ekman och den perceptionsforskning som representeras av Gunnar Johansson är den Brunswikianska traditionen i svensk psykologi. Med namn som Mats Björkman (1926–2001) och Berndt Brehmer (1940–2014) blev Sverige – och inte minst Umeå och Uppsala – under 1960- och 1970-talen något av ett internationellt centrum för Brunswikiansk psykologi, ofta i forskningssamverkan med Kenneth R. Hammond (1917–2015) i Boulder, Colorado, USA. I backspegeln är det förstås inte självklart varför en så esoterisk och relativt svårtillgänglig teoretiker som Egon Brunswik (1903–1955) skulle landa så väl just uppe vid polcirkeln.

Brunswik föddes i Budapest där han fick sin grundläggande utbildning, varefter han studerade i Wien, bland annat under inflytande av Karl Bühler (1879–1963), gestaltpsykolog och grundare av den så kallade Würzburgsskolan. År 1934 publicerade han sitt centrala verk *Wahrnehmung und Gegenstandswelt*, där man redan återfinner de flesta av hans grundläggande psykologiska idéer. Under 1930-talet kom Brunswik i kontakt med Edward Tolman (1886–1959), en av tidens ledande teoretiker, när denne besökte Wien, och de fann gemensamma nämnare i sin syn på psykologi. Dessa kontakter resulterade slutligen i att Brunswik flyttade permanent till Berkeley i Kalifornien, USA, där han var verksam ända till sin alltför tidiga bortgång 1955.

NÅGRA GRUNDDRAG I BRUNSWIKS PSYKOLOGI

Teoretiskt var Brunswik en pionjär både i att hävda ett *ekologiskt perspektiv*, där lika uppmärksamhet ägnas åt organismens egenskaper och den ekologi till vilken organismen måste anpassa sig, såväl som i sitt insisterande på att naturliga ekologier – ur organismens perspektiv – bara kan bli föremål för kunskap i probabilistiska termer. I sin *probabilistiska funktionalism*, som bröt radikalt med samtidens betoning av lag-



Egon Brunswik (1903–1955) tillsammans med linsmodellen. I linsmodellen betraktar man psykologins centrala studieobjekt som graden av uppnående eller överensstämmelse (achievement) mellan bedömning (judgment) och korrekt tillstånd i ekologin (criterion), där den kognitiva processen och ekologin beskrivs som två parallella system (de två halvorna i linsen). God anpassning består bland annat i att användning av de osäkra cues som finns tillgängliga (cue utilization) står i proportion till dessa cues faktiska predikativa kraft i ekologin (validity).

bundenheter och determinism inom psykologi, betonade han att det psykologiska grundproblemet var att på basis av proximala, osäkra cues lära sig att identifiera det sanna tillståndet i världen (ett så kallat bedömningskriterium).

Eftersom de verkliga miljöer som organismen möter vanligen är komplexa kausala texturer kommer dessa cues i allmänhet ha många bakomliggande påverkansfaktorer, så att de var och en enbart är probabilistiskt relaterade till det kriterium i världen man vill dra slutsatser om (som exempelvis när en läkare använder ofta tvetydiga symtom för att sluta sig till en bakomliggande diagnos). Vad människan kan göra är att anpassa sig till den osäkra miljön och lära sig att vikta olika cues i proportion till deras prediktiva värde, alternativt utföra olika handlingar i proportion till deras ändamålsenlighet (låt vara att bedömningar snarare än handlingar har ägnats mest uppmärksamhet i Brunswikiansk forskning). Komplexiteten hos den kausala struktur som möter människan i hennes vanliga miljö innebär att det ofta finns alternativa medel eller cues att nå samma slutsats, så kallad ställföreträdande funktion (*vicarious functioning*). Det kan exempelvis finnas flera olika symtom som vart och ett på egen grund kan signalera en och samma bakomliggande sjukdom. Men komplexiteten och osäkerheten innebär framför allt att man, även om man viktat cues på bästa sätt, ibland kommer att göra felaktiga bedömningar. Man kan anpassa sig till sin miljö, men i verkliga miljöer kan det i bästa fall handla om en god probabilistisk anpassning – att lära sig att göra så goda bedömningar som möjligt givet den osäkra information man har.

För att studera i vilken grad människor (och andra organismer) förmår anpassa

sig till sin ekologi måste vi därför beskriva både ekologi och kognition i två parallella system, där vikter hos cues och andra egenskaper kan jämföras direkt. Läger läkaren till exempel störst vikt vid de symtom som har den starkaste prediktiva vikten för att förutsäga diagnosen? Denna vision för psykologi fick sin klassiska formulering i Brunswiks linsmodell, där ekologi och kognition beskrivs och jämförs med cues som en gemensam kontaktyta mellan de två delsystemen. Synsättet är en funktionalism därför att det centrala studieobjektet för psykologi är i vilken grad organismen ”uppnår funktion” i sin ekologi, och probabilistiskt därför att man accepterar att cues likväl som handlingar i verkliga ekologier är osäkra medel att uppnå god funktion.

Med detta synsätt på psykologi stod Brunswik tämligen långt ifrån det vetenskapliga angreppssätt som dominerade i mycket av den samtida psykologin, där man framför allt betonade deterministiska samband i avskalade laboratoriesituationer där varje faktor manipulerades enskilt och ortogonalt till andra faktorer (exempelvis i kontrollerade psykofysiska mätningar av enskilda stimulusdimensioner eller i faktoriella experiment med ANOVA-baserad design).

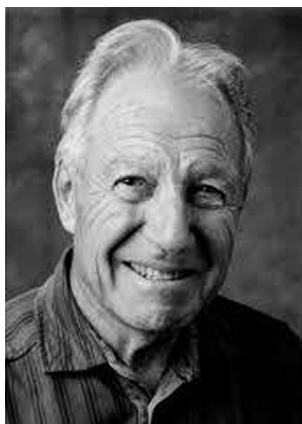
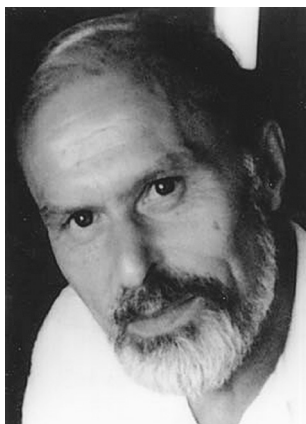
Brunswik bejakade även den metodologiska implikationen av sitt sätt att se på psykologi. Han menade att om man vill studera människors grad av funktion i deras verkliga ekologi – vilket han såg som psykologins uppgift – måste man använda representativa urval, inte bara av försöksdeltagare, utan även av de stimulussituationer som dessa möter i sin vardagliga miljö. Denna idé om *representativ design* utvidgade så att säga det statistiska tänkandet även till ekologin.¹

STOCKHOLM UNDER 1950- OCH 1960-TALEN: I SIN LINDA

Som framgått tidigare i denna volym karaktäriserades psykologin i Stockholm på 1950- och 1960-talen av ett dynamiskt intresse för skalning och psykofysik. I denna tradition, i hög grad vägledd av professor Gösta Ekman och inspirerad av amerikanska teoretiker som S. S. Stevens och L. L. Thurstone, var matematisk psykologi och psykologiska laboratorieexperiment centrala inslag. Trots imponerande framsteg hade det framåt 1960-talet inom den grupp av studenter och forskare som var verksamma i denna miljö, och kanske delvis under intryck av den spirande kognitiva revolutionen inom amerikansk psykologi, uppstått ett mått av frustration över att, i så hög grad, begränsa sina vetenskapliga frågor till skalning och psykofysik i de tämligen förenklade och kontrollerade laboratorieexperiment som dominerade verksamheten.

1 För utdrag ur originaltexter och en allmän introduktion till Brunswik, se Hammond & Stewart (2001).

Mats Björkman (1926–2001) och Kenneth R. Hammond (1917–2015). Mats Björkman var den svenska psykolog som på 1960-talet systematiskt initierade ett större forskningsprogram baserat på Egon Brunswiks psykologi. Denna forskning (och senare den som utfördes av Berndt Brehmer, se nedan) skedde ofta i dialog med den internationella Brunswikianska psykologins, efter Brunswiks frånfälle, ledande teoretiker och forskningsentreprenör, Kenneth R. Hammond.



En av de yngre forskare som var verksam i denna miljö var Mats Björkman. I sin doktorsavhandling 1958 tillämpade han Thurstonsk skalning på mätning av inlärning, vilket redan i sig antydde ett skifte från rent psykofysiska frågor till mer kognitiva problem. En liknande ambition att vidga forskningsproblemen bortom klassisk psykofysik finner man i studier där han relaterade människors skattningar av perceptuella magnituder till minnesspår av perceptuella stimuli, samt förmågan att matcha perceptuella magnituder mellan sinnesmodaliteter. I många av dessa ämnesval ser man ett gryende intresse för människors mentala representationer och en acceptans av probabilism som en naturlig del av studieobjektet, som exempelvis i Thurstonsk skalning, där osäkerheten i responsproduktionen utgör en integrerad del av mätningen.

I början av 1960-talet fanns också ett ökande intresse för perceptuell inlärning inom psykologi och det är sannolikt att möten med Eleonor och James Gibson vid denna tid bidrog till att väcka Björkmans intresse för mer ekologiska teoriinriktningar. En rad seminarier under 1963 blev slutligen avgörande för att Björkman och hans medarbetare fick kontakt med den ekologiska inriktning som representerades av Brunswik. Den probabilistiska funktionalismen förenade på ett naturligt sätt Björkmans intresse för psykofysik (eftersom linsmodellen fortfarande handlar om relationen mellan en subjektiv och en objektiv magnitud, låt vara relaterade i termer av en mer komplex kausal

textur i en verklig ekologi) och probabilism (till exempel Thurstonsk mätning), med löften om tillämpningar på en rikare uppsättning av mer vardagsanknutna problem.

Under 1965 besökte även Kenneth R. Hammond psykologiska institutionen vid Stockholms universitet. Efter Brunswiks frånfälle kom den internationella Brunswikianska psykologin successivt alltmer att vägledas av Hammond, under vars karismatiska ledarskap det så småningom skulle bildas en "Brunswik Society" med årliga internationella möten. Studier av Hammond med kollegor bidrog bland annat till att etablera det experimentella laboratorieparadigm som kallas *multiple-cue probability learning*, där försöksdeltagare under kontrollerade former lär sig att använda probabilistiska cues på det sätt som beskrivs i linsmodellen. I detta sammanhang utvecklades även en matematisk formulering av linsmodellen som baserades på linjära regressionsmodeller, den så kallade linsmodellekvationen. Linsmodellekvationen och *multiple-cue probability learning* kom att bli centrala inslag i senare forskning, både i Umeå och Uppsala. Hammond vidareutvecklade även en tidigare idé hos Brunswik om att det fanns två alternativa kognitiva processer, intuitiva och analytiska, till *kognitiva-kontinuumteorin* som postulerar ett kontinuum mellan dessa två poler, med mixade så kallade kvasi-rationella processer däremellan.

Under ett antal år under 1960- och 1970-talen erbjöd detta forskningsprogram inom besluts- och bedömningsforskning ett vitalt alternativ till den tradition, med rötter hos Ward Edwards (1927–2005) som genom Tverskys och Kahnemans (1983) forskning om *heuristics and biases* så småningom skulle bli helt dominerande. Framför allt utmynnade dessa initiala kontakter mellan Kenneth Hammond och Mats Björkman i en livslång, respektfylld vänskap, som i sin tur utgjorde grunden även för fortsatta samarbeten mellan Hammond och Berndt Brehmer (och som även gav mig förmånen att träffa Hammond).

Med dessa utgångspunkter, möten och erfarenheter formades Mats Björkmans syn på psykologi, som han långt senare (Björkman, 1991, s. 42) summerade i följande punkter (här översatta och summerade av mig). Psykologi bör karaktäriseras av ett "ekologiskt synsätt i vilket regelbundenheter och osäkerhet i miljön är viktiga ingredienser", "fokus bör vara på samspelet mellan organism och miljö med lika status hos båda", "idealet om representative design är i allmänhet ouppnåeligt och bör ersättas med målet om ekologisk relevans hos teorier", och "anpassning till miljön är väsentligen en fråga om att göra slutledningar". Intressant nog, och även om det var ett forskningsprogram tydligt inspirerat av Brunswik, insåg Björkman redan här på 1960-talet att kravet på representativ design var orealistiskt och alltför begränsat för att fånga den fruktbara relationen mellan psykologisk teori och empiri.

Vid denna tid, i mitten av 1960-talet, började också Björkmans empiriska arbeten

i högre grad knyta an till kognitiva frågor och mer realistiska experimentsituationer, så som i trafikpsykologiska studier av bedömningar i anslutning till omkörningar och prediktion av relativ hastighet hos bollar som rullar på sluttande plan. I gränssnittet mellan intressen för psykofysik, inlärning och probabilism, under trycket från en spirande kognitiv revolution och med en ambition att bredda forskningen bortom traditionella psykofysiska paradigmen – och efter kontakt med Brunswiks texter – föddes så den Brunswikianska traditionen i svensk psykologi.

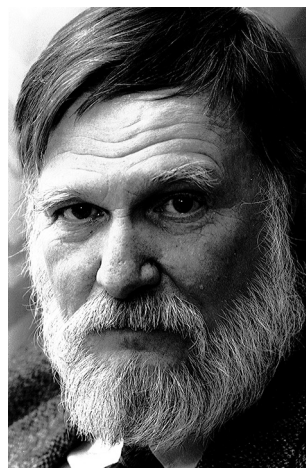
UMEÅ UNDER 1960- OCH 1970-TALEN: I FULL BLOMNING

År 1966 utsågs Mats Björkman till den första professorn i psykologi vid det nystartade Umeå universitet. Vid flytten från Stockholm tog han med sig en rad yngre lovande forskare, varav en – Berndt Brehmer – skulle komma att spela en särskild roll i den fortsatta utvecklingen av Brunswikianskt inspirerad psykologi i Sverige. Utöver arbetet med att bygga upp den nya institutionen gav denna situation naturligtvis även möjligheterna att bygga upp en helt ny forskningsmiljö, med en mer uttalat kognitiv och Brunswikiansk inriktning.

Under åren i Umeå utvecklade Björkman bland annat en utvidgning av linsmodellen till icke-metriska cues (Björkman, 1973), och artikulerade ytterligare sina tankar om att det avgörande kriteriet på psykologisk forskning inte kan vara identitet ("representativitet") mellan laboratoriesituationer och naturliga miljöer, utan ekologisk relevans hos de teorier som testas i experimenten, som i sin tur – beroende på de teoretiska frågeställningarna – kan behöva avvika från representativitet (Björkman, 1969). I Umeå utvecklades även forskningen om *multiple-cue probability learning*, där den antog en mer kognitiv karaktär. Till skillnad från tidigare forskning, som betonade att inlärning handlade om att gradvis bygga upp associationer mellan cues och kriterium, hävdade Björkman redan tidigt (Björkman, 1965) att människor snarare formar kunskaper om den abstrakta funktionsform som relaterar cue och kriterium, något som man i dag skulle tala om i termer av abstrakta mentala representationer. Detta sammanföll med de slutsatser som Hammond och kollegor vid samma tid hade dragit i USA.

Tiden i Umeå kom dock att präglas av Mats Björkmans tilltagande ohälsa, vilket fick som följd att Berndt Brehmer successivt kom att inta en alltmer ledande roll. I detta arbete studerade man bland annat interpersonella konflikter med hjälp av linsmodellen (Brehmer, 1976). Det visade sig att när flera olika bedömare har svårt att komma överens i sina bedömningar beror det ofta på att även om deras viktning av cues under processen konvergerar (deras bedömningar börja sammanfalla "i princip") förlorar de kognitiv kontroll i sammanvägningen av cues. Detta innebär att de förändringar av be-

dömningsprocessen som krävs gör att man blir mer inkonsekvent i bedömningarna, och därmed oenig på denna grund. Detta fokus på kognitiv kontroll, förmågan att konsekvent implementera en strategi i varje bedömning, och avsaknaden av sådan kontroll som en orsak till bristfälliga bedömningar, var en intressant skillnad jämfört med det samtidigt framväxande *heuristics and biases*-programmet inom bedömningspsykologi. Medan Tversky och Kahneman (1983) kom att betona systematiska fel i människors bedömningar (*biases*), var det framför allt stokastiska komponenter i bedömningen som satte gränserna i den Brunswikianska traditionen.



Berndt Brehmer (1940–2014). Foto: Kungl. Vitterhetsakademien.

Berndt Brehmer fortsatte samtidigt arbetet med att beskriva den kognitiva bedömningsprocessen i termer av sin modell med hypoteshierarkier. Vid funktionsinlärning antogs det således att människor lär sig den funktionsform som förenar cues och kriterium, men frågan om hur människor kan inducera dessa relationer från erfarenheten kvarstod. Under intryck av den hypotetiskt-deduktiva doktrinen inom vetenskapsteori föreslog Brehmer (1974) att dessa inte induceras induktivt, utan måste inläras genom att man testat explicita hypoteser om funktionsformen och behåller de hypoteser som inte falsifieras av erfarenheten (Brunswik möter Popper, så att säga). Människor testade hypoteser om möjliga funktionsformer på basis av deras frekvens och användbarhet överlag i verkliga miljöer, och inledde med att testa om det var en positivt linjär funktion. Om detta visade sig ge rimliga bedömningar behöll man hypotesen, om inte, övergav man hypotesen och prövade nästa i hierarkin (en negativt linjär funktion) – och så vidare. Vid denna tid förefaller det hos Brehmer även ha vuxit fram en allt större skepsis mot människors faktiska möjligheter att induktivt lära sig från den komplexa feedback som erbjuds i de flesta verkliga bedömningsmiljöer. Detta synsätt artikulerades mer distinkt några år senare i en av Brehmers allra mest citerade artiklar (Brehmer, 1980), vars titel summerade slutsatsen med en travesti på en känd formulering från empiristen John Locke: "In one word: *not* from experience."

Under denna tid, men även i den fortsatta forskningen senare i Uppsala, utkristalliserade sig den bild av människors förmågor och prestationer i bedömningssituationer som kräver sammanvägning av flera cues (*multiple-cue judgment*) som väsentligen fortfarande är den gängse slutsatsen på området. Även om uppgiften som sådan innehåller många cues, och dessa cues relaterar till kriterier med icke-linjära och icke-additiva

relationer, tenderar människors bedömningar att vara linjära och additiva funktioner av ett fåtal cues. Ofta har människor vidare ganska begränsad förmåga att verbalt summERA hur de väger samman cues, och denna sammanvägning är oftast ganska inkonsekvent och otydlig (Brehmer, 1994).

UPPSALA UNDER 1980- OCH 1990-TALEN: BRITTSOMMAR OCH DIFFERENTIERING

År 1977 blev Berndt Brehmer professor i psykologi vid Uppsala universitet. Ett år senare fick även Mats Björkman en personlig professur i Uppsala. På ett naturligt sätt kom därför tyngdpunkten i den Brunswikianska psykologin i Sverige att flyttas från Umeå till Uppsala. Inledningsvis fortsatte forskningen i Uppsala utifrån ungefär samma spår som i Umeå. Brehmer utförde exempelvis ytterligare studier av funktionsinlärninG och *multiple-cue judgment* och Björkman intresserade sig för skillnader mellan bedömningar gällande diagnos respektive prediktion.

Så småningom började man dock gå bortom *multiple-cue*-bedömningar och den traditionella linsmodellen, låt vara på lite olika sätt. Under intryck av olika tillämpade frågor kom Brehmer så småningom att intressera sig för beslutsfattande distribuerat över många personer samt beslutsfattande i dynamiska beslutssituationer, där successiva beslut bland annat är inbördes beroende av varandra över tid och även systemet utvecklas autonomt och spontant över tid (Brehmer, 1992). Den nya inriktningen tog med sig ambitionen från Brunswik att studera mer komplexa och realistiska kausala strukturer i laboratorieexperiment. I relation till Brunswiks originalprogram övergav man dock tanken på att beskriva och jämföra kognition och ekologi i parallella system, något som tillsammans med svårigheterna med experimentell kontroll över så komplexa uppgifter till sist visade sig svårhanterbart. Denna forskning fick dock stor internationell uppmärksamhet.

Mats Björkman lämnade också så småningom det ursprungliga paradigmet med *multiple-cue*-bedömningar, men höll på sätt och vis kvar både en psykofysisk utgångspunkt och Brunswiks idé om att beskriva kognition och ekologi i parallella system. Björkman kom att intressera sig för den vid tiden mycket omfattande forskningen om kalibrering hos subjektiva sannolikheter, där det så kallade överskattningsfenomenet spelade en central roll. Kalibrering hos subjektiva sannolikheter handlar om graden av överensstämmelse mellan subjektiva sannolikhetsbedömningar och objektiva sannolikheter (relativa frekvenser). Frågan handlar således om att relatera det subjektiva till det objektiva och båda delsystemen beskrivs i termer av samma konceptuella system (sannolikheteSteori) – en sorts epistemologisk psykofysik.

Vid denna tid, omkring 1988–1989, började jag som doktorand hos Mats Björkman



Forskargruppen i Uppsala, omkring 1993. Från vänster: Magnus Persson, Nils Olsson, Henrik Olsson, Peter Juslin, Pia Wennerholm, Mats Björkman och Anders Winman. Fotografokänd.

och tämligen snart anslöt även Anders Winman till denna grupp. Både jag och Anders var djärva i att i våra doktorsavhandlingar försöka realisera Brunswiks utopiska ideal om representativ design. I min doktorsavhandling (Juslin, 1993) undersöktes om över-skattningsfenomenet minskade när man använde representativ design och slumpmässigt drog frågor från en naturligt definierad pool av kunskapsfrågor. Winman (1997) undersökte liknande frågor när det gäller efterklokhet. I båda fallen minskade eller förvann dessa fenomen (*biases*) med representativ design. Med åren började antalet forskare som arbetade i denna grupp öka och detta blev fröet till den forskargrupp som sedan dess har varit aktiv i Umeå (1999–2003) och därefter i Uppsala (2003). Denna verksamhet har med tiden kommit att expandera tematiskt, teoretiskt, och metodmässigt på ett sätt som för mig gjort den Brunswikianska idétraditionen till ett alltmer avlägset eko.

EFTERGLÖDEN

När jag började förberedelserna för denna presentation var utgångspunkten snarast en känsla av att vara en ”avfalling”, en dålig Brunswikian, som inte alls tillräckligt förvaltat arvet i form av exempelvis linsmodell och linsmodellekvationen. Även om detta kanske fortfarande är sant, har min återkontakt med stoffet i någon mån lindrat denna initiala känsla. Även om det varit både så och så med renlärigheten över åren, är det

för mig något av en aha-upplevelse att se hur mycket av det jag och mina medarbetare i Umeå och Uppsala har gjort under åren som bär spår av Brunswiks psykologi.

Som framgick ovan är jag och Anders Winman med i den lilla skara forskare som har försökt att realisera Brunswiks tämligen utopiska ideal om representative design (Juslin, Winman, & Olsson, 2000, för en översikt). I en rad studier har vi undersökt hur människors bedömningsfel kan härstamma inte primärt från diverse postulerade mentala mekanismer (exempelvis enkla tumregler, motivationsbias), utan från skevhet som redan finns i de ofta små stickprov som vi initialt möter i vår naturliga miljö (Juslin, Winman, & Hansson, 2007; Fiedler & Juslin, 2006). Detta synsätt innebär att man försöker relatera den kognitiva processen till ekologin, och betraktar dem tillsammans som ett system på ett sätt som kanske inte skulle vara främmande för Brunswik.

Inom det traditionellt Brunswikianska *multiple-cue*-paradigmet har vi i stället för regressionsmodeller tillämpat kognitiv modellering där vi har undersökt samspelet mellan processer som involverar explicit och kontrollerad cue-integrering (cue-abstraktionsmodeller) och processer som baseras på direkt återhämtning av liknande fall från minnet (exemplarminne). På ett sätt som åter aktualiserar betydelsen av att analysera ekologin har det framkommit att valet av kognitiv process bestäms av de bakomliggande cue-kriterierelationerna (Juslin, Karlsson, & Olsson, 2008). I miljöer där goda bedömningar kan erhållas genom linjär additiv integrering av cues tenderar människor att engagera cue-abstraktion (mentalt integrera cues), men i miljöer med icke-linjära eller icke-additiva relationer skiftar de ofta till att använda exemplarminne. En anledning förefaller vara att människor spontant tenderar att integrera cues additivt.

Vi har vidare visat hur samma mänskliga tendens att hänge sig åt linjär additiv integrering av externt presenterade cues utgör en mer fundamental förklaring till många av de klassiska tankefelen inom bedömningspsykologi (exempelvis konjunktionsfelet och *base-rate neglect*), än tidigare föreslagna kognitiva tumregler (till exempel "representativitet") (Nilsson m.fl., 2009; Nilsson, Juslin & Winman, 2016). I detta sammanhang har vi även visat att under de omständigheter människor normalt måste agera i verkliga miljöer, exempelvis på basis av små stickprov och utan kunskap om huruvida samplingen är oberoende eller inte, når de oftast lika god bedömningsprestation med linjär additiv integrering av sannolikheter som de gör genom att följa integreringsreglerna i sannolikhetsteori (Juslin, Nilsson, & Winman, 2009). Detta innebär förstås inget annat än att betrakta även dessa sannolikhetsproblem på samma sätt som man gör med andra *multiple-cue*-bedömningar, där människor tenderar att integrera cues linjärt och additivt, samt att analysera graden av funktion man uppnår i en verklig miljö med denna process.

Äpplet faller inte långt ifrån trädet.

REFERENSER

- Björkman, M. (1958). *Measurement of learning: A study of verbal rote learning*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Björkman, M. (1965). Studies in predictive behavior: Explorations into predictive judgments based on functional learning and defined by estimation, categorization, and choice. *Scandinavian Journal of Psychology*, 6, 129–156.
- Björkman, M. (1969). On the ecological relevance of research. *Scandinavian Journal of Psychology*, 10, 145–157.
- Björkman, M. (1973). Inference behavior in nonmetric ecologies. I: L. Rappoport, & D. A. Summers (red.), *Human judgment and social interaction*. New York: Holt, Rinehart & Winston, 144–168.
- Björkman, M. (1991). From psychophysics to cognition. I: A. Öhman & B. Öhngren (red.), *Two faces of psychology: 1. Frontiers in perception and cognition*. (An evaluation of Swedish research in cognitive psychology). Stockholm: HSFR.
- Brehmer, B. (1974). Hypotheses about relations between scaled variables in the learning of probabilistic inference tasks. *Organizational Behavior and Human Performance*, 11, 1–27.
- Brehmer, B. (1976). Social judgment theory and the analysis of interpersonal conflict. *Psychological Bulletin*, 83 (6), 985–1003.
- Brehmer, B. (1980). In one word: not from experience. *Acta Psychologica*, 45, 223–241.
- Brehmer, B. (1992). Dynamic decision making: Human control of complex systems. *Acta Psychologica*, 81, 211–241.
- Brehmer, B. (1994). The psychology of linear judgment models. *Acta Psychologica*, 87, 137–154.
- Fiedler, K. & Juslin, P. (red.) (2006). *Information sampling and adaptive cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Hammond, K. R. & Stewart, T. R. (red.) (2001). *The essential Brunswik: Beginnings, explanations, applications*. Oxford: Oxford University Press.
- Juslin, P. (1993). *An ecological model of realism of confidence in one's general knowledge*. (Acta Universitatis Upsaliensis: Studia Psychologica Upsaliensia, 14). Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Juslin, P., Winman, A. & Olsson, H. (2000). Naive empiricism and dogmatism in confidence research: A critical examination of the hard-easy effect. *Psychological Review*, 107, 384–396.
- Juslin, P., Winman, A. & Hansson, P. (2007). The naive intuitive statistician: A naïve sampling model of intuitive confidence intervals. *Psychological Review*, 114, 678–703.
- Juslin, P., Karlsson, L. & Olsson, H. (2008). Information integration in multiple-cue judgment: A division-of-labor hypothesis. *Cognition*, 106, 258–298.
- Juslin, P., Nilsson, H. & Winman, A. (2009). Probability theory, not the very guide of life. *Psychological Review*, 116, 856–874.

- Nilsson, H., Juslin, P. & Winman, A. (2016). Heuristics can produce Surprisingly Rational Probability Estimates: Comments on Costello and Watts (2014). *Psychological Review*, 123 (1), 103–111.
- Nilsson, H. m.fl. (2009). Linda is not a bearded lady: Configural weighting and adding as the cause of extension errors. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138, 517–534.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, 90 (4), 293–315.
- Winman, A. (1997). Knowing if you would have known: A model of the hindsight bias. (Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Social Sciences.) *Acta Universitatis Upsaliensis*, 69.

HENRY MONTGOMERY

I stormens öga: Från psykofysik till kognitionsforskning

MIN VÄG TILL STUDIER I PSYKOLOGI

Mer än femtio år har passerat sedan jag påbörjade mina studier i psykologi, först vid Uppsala universitet och sedan, efter en termin, våren 1964 vid Stockholms universitet. Jag var äldsta barnet i en familj med fyra barn och med ständig knapphet på pengar. Men det fanns ett kulturellt kapital i familjen och i den miljö jag växte upp. Min far, som var kemist, berättade gärna om sin far som var lexikograf och encyklopedist (en av två författare till *Uppslagsbok för alla*, som i en volym på ett slags telegramspråk oerhört effektivt sammanfattar en stor mängd vetande). Vi bodde på Östermalm i en omodern femrummare utan varmvatten och centralvärme, men med många böcker. Två kvarter bort låg Östra Real – eller som det då officiellt hette Högre allmänna läroverket för gossar å Östermalm – där jag som elvaåring började i realskolan och tog studenten åtta år senare på latinlinjen. Vi som gick på latinlinjen var skolans humanister. Uppsatserna i svensk skrivning var en arena där vi skrev om skönlitteratur, filosofi, religion och historia. I mina egna uppsatser, som jag har kvar, skrev jag gärna om människor och vad det innebar att vara människa. Det kändes naturligt att efter avslutad värnplikt i Uppsala studera det nya och moderna ämnet psykologi.

TIDSANDAN VID MITTEN 60-TALET, I STORT OCH INOM SAMHÄLLS- OCH HUMANVETENSKAPER

När jag som tjugooftåring började mina psykologstudier i Stockholm vårterminen 1964, efter att ha läst ett betyg i ämnet vid Uppsala universitet, kunde jag inte veta hur man senare skulle betrakta samhällsutvecklingen i den tidens Sverige som något enastående. I mitten av 1960-talet kulminerade de så kallade rekordåren, med en BNP-tillväxt på omkring 4 procent år efter år sedan 1950, med nästan obefintlig arbetslöshet, och med ständigt nya sociala reformer. Själv fick jag åtnjuta något som

kallades ränte- och amorteringsfria studielån, som var generöst tilltagna och som i själva verket var en gåva från staten. Jag och många andra på den tiden såg det som något självklart att den här utvecklingen skulle fortsätta på samma sätt i framtiden. Vi hade "underbara dagar framför oss" enligt Henrik Berggren (2010) – författare till en biografi över Olof Palme, som i sin ungdom var en av rekordårens arkitekter.

Vi förstår nu hur tidsandan på 1960-talet påverkade utvecklingen inom olika samhällsvetenskaper och humanvetenskaper på den tiden. Särskilt under den första halvan av 1960-talet rådde en optimism och framtidstro i rekordårens anda. I denna optimism ingick en tro på att framsteg i samhällsutvecklingen och inom vetenskap var en fråga om ingenjörskonst. Det fanns en som vi i dag kan tycka naiv tro på att man utifrån en positivistisk kunskapssyn och forskningsmetodik kunde erövra ny kunskap bit för bit. Här sågs USA som en förebild, med sina imponerande landvinningar inom exempelvis datorutveckling och rymdteknik.

Positivism innebär att vetenskapligt baserad kunskap ska bygga på observerbara fakta. Ambitionen är att hitta precisa och reliabla mått på det som observeras och sedan söka efter lagbundenheter mellan de observerade variablerna. Det positivistiska vetenskapsidealet var hämtat från naturvetenskapen, men fick efter andra världskriget mer och mer ett fotfäste inom samhällsvetenskaper, inte minst psykologin. Denna utveckling underlättades av en snabb framväxt av statistisk metodik och teori, av möjligheter att med datorer snabbt och effektivt göra statistiska och andra kvantitativa beräkningar och av att olika mätmetoder utvecklades i form av test och skalningsmetoder. Det positivistiska vetenskapsidealet, såsom jag har beskrivit det, är än i dag förhärskande inom många samhällsvetenskaper, även om tonvikten nu mer ligger på att studera icke observerbara processer, dock med tydlig anknytning till observerbara fakta. Det finns även en ökad medvetenhet om svårkontrollerade faktorer som leder till att undersökningsresultat är opålitliga. Man har också en mer avvaktande inställning till tanken om att det finns en enhetlig kunskapsmassa som utökas steg för steg. Man är också medveten om begränsningar när det gäller kvantifiering av intressanta psykologiska fenomen. Den lite naiva framstegstro som fanns inom den tidiga positivistiska psykologin är i dag mer nedtonad.

STOCKHOLMSPSYKOFYSIKEN

Forskningen och undervisningen på psykologiska institutionen vid Stockholms universitet vid mitten av 1960-talet var i vissa avseenden arketypisk för tidens positivistiskt inriktade psykologi. Det fanns en avvikelse från den strikta positivismen genom att upplevelser, och inte enbart observerbart beteende, stod i fokus inom den psykofysiska forskning som hade en stark ställning på institutionen.

Den enda professorn på institutionen var Gösta Ekman, som hade börjat sin akademiska karriär vid Lunds universitet som lärjunge till pedagogik- och psykologiprofessorerna John Landquist (se Ingemar Nilsson kapitel på sidan 12). Gösta Ekman hade en elegant och lite distanserad framtoning. Han hade en naturlig auktoritet, som på ett självklart sätt utstrålade hans kompetens som forskare. Jag kommer ihåg hur sorlet i ett rum automatiskt tystnade när han kom in genom dörren.

Gösta Ekman och hans kollegor (exempelvis Hannes Eisler, Gunnar Goude, Lennart Sjöberg och Yvonne Wärn) hade under 50-talet och början av 60-talet byggt upp en forskningsverksamhet som utvecklades till att bli bland de ledande i världen inom psykofysik och skalmethodik. Som ett exempel på Stockholmsforskningens ledande ställning kan nämnas att Gösta Ekman och Lennart Sjöberg år 1965 publicerade en översiktsartikel om skalning i den prestigefyllda samlingsvolymen *Annual Review of Psychology* (Ekman & Sjöberg, 1965). Kontakterna med världens ledande psykofysikforskare var täta och det var en självklarhet att forskningen i stor utsträckning skulle publiceras i internationella tidskrifter. När jag år 1965 för första gången träffade min blivande handledare, Hannes Eisler, hade han publicerat en artikel i *Psychological Review* (Eisler, 1963), den mest ansedda vetenskapliga tidskriften i psykologi och hade fått in ett antal artiklar i andra mycket ansedda psykologitidskrifter. Vikten av internationell publicering var något nytt i svensk psykologi och har nu fått en självklar betydelse inom kanske alla grenar av dagens svenska psykologiforskning.

Psykofysik är ett av psykologins äldsta forskningsområden med Ernst Heinrich Weber (1795–1978) och Gustav Fechner (1801–1887) som portalgestalter. Psykofysikens mål är att fastställa kvantitativa relationer mellan stimulusvariabler och upplevelsevariabler (till exempel mellan objektivt mätt ljudstyrka och upplevd ljudstyrka). Ett problem för den psykofysiska forskningen var att få direkta mått på upplevelsen. Man använde i stället prestationsmått, exempelvis den stimulusnivå där ett stimulus nått och jämnt kan upptäckas eller den minsta möjliga upptäckbara skillnaden mellan två stimuli. Dessa mått gav dock ingen direkt information om storleken av en upplevelse (till exempel att ett visst ljud upplevs som dubbelt så starkt som ett annat ljud). På 1940-talet lanserade Harvardprofessorn S. S. Stevens den nya psykofysiken, som innebär att det nu ansågs vara möjligt att direkt mäta den subjektiva upplevelsen genom metoder som byggde på att försöksdeltagarna gjorde kvantitativa bedömningar av sina upplevelser. Gösta Ekman och hans medarbetare förde den nya psykofysiken vidare. Nya mätmetoder utarbetades och forskningen utvecklades till hur man kan få mått på flera upplevelsedimensioner kopplade till samma stimulus och hur man kan studera relationer mellan upplevelser av samma stimulus. I två artiklar i *Dagens Nyheter* i oktober 1957 beskriver Gösta Ekman med en imponerande stringens den psykofysiska

forskningen i Stockholm. Han lyckas på ett fångslande sätt beskriva hur den psyko-fysikforskning som han själv inser kan upplevas som trivial, ändå är intressant genom att den på sikt kan bidra till sofistikerad kvantitativ kunskap om nyanser i människans upplevelser. Som ett exempel skisserar han en vision av hur framtida forskning kan beskriva själslivet hos Dostojevskijs romanfigur Raskolnikov: "Den levande och kän-nande och grubblande Raskolnikov blir en linje som ringlar och kastas genom den mångdimensionella upplevelse-tiden, obevekligt i tidens enda riktning, tills vid döden alla andra koordinater sjunker till noll och livslinjen förenas med tidsaxeln (på ett annat språk: ingår i evigheten)." Gösta Ekman hade onekligen en vision och faktum är att delar av dagens forskning i viss utsträckning har kommit en bit närmare denna vision, exempelvis i studier av dimensionalitet i människors känslor och värderingar.

PSYKOLOGIUNDERVISNINGEN PÅ PSYKOLOGISKA INSTITUTIONEN, STOCKHOLMS UNIVERSITET

Jag konfronterades mycket påtagligt med den positivistiska kunskapssynen när jag på-började mina psykologstudier vid Stockholms universitet. För att bli antagen till stu-dierna krävdes att man i princip skulle kunna memorera en skrift med titeln *Psykologisk forskning*, författad av Mats Björkman (1962). I boken beskrevs hur människan och hennes relation till omgivningen kan studeras som ett system av variabler, antingen direkt observerbara eller variabler som är inskjutna mellan oberoende och beroende variabler. Till sin hjälp i dessa studier har forskaren olika metoder för att mäta män-niskors upplevelser. Forskning kring dessa mätmetoder skulle uppta ett antal år i min framtida forskarkarriär.

Jag hade flyttat mina studier från Uppsala till Stockholm bland annat därför att jag upplevde att undervisningen i Uppsala var mycket snävt inriktad på att i laboratio-ner genomföra enkla perceptions- och inlärningsexperiment, som inte svarade mot min förhandsuppfattning av vad psykologi var. Det visade sig emellertid vara ungefär samma slags laborativa och metodtekniska inriktning av undervisningen även i Stock-holm. Jag har tagit del av kursbeskrivningar och scheman för uppläggningsen av två-betygsundervisningen i psykologi vid Stockholms universitet vårterminen 1964, den termin då jag var elev på denna ämneskurs. Tvåbetygsutbildningen dominerades av två stora metodkurser: Testteori II (13/1 – 22/2) och Laborationskurs II (6/4 – 22/5). Yt-terligare kurser med metodinriktning var Intervjuteknik och Personlighetsteori och personlighetsdiagnostik. Dessutom gavs en kurs i Elementär psykiatri.

Psykologi betecknades på den tiden som ett laborativt ämne. Detta innebar att äm-net jämfört med i dag fick stora ekonomiska resurser till laborationer och andra me-todövningar, med grupper på cirka åtta personer. Undervisning gavs så gott som varje

veckodag och bestod mestadels av gruppövningar och laborationer. På kursen Testmetodik bestod undervisningen av lektioner (20 timmar) och gruppövningar (60 timmar). Undervisningen hade samma omfattning på Laborationskurs II med lektioner (20 timmar) och laborationsövningar (60 timmar). Dessutom krävdes aktivt deltagande under minst 10 timmar vid experimentella undersökningar. Det sammanlagda antalet undervisningstimmar på tvåbetygskursen var 86 timmar lektioner och 158 timmar gruppövningar, vilket innebär att det i genomsnitt var cirka 5 timmar lektioner och 9 timmar gruppövningar per vecka.

Vår huvudsakliga lärobok på laborationerna var Mats Björkmans och Gösta Ekman's skrift *Experimentalpsykologiska metoder* (1957, 1962), en ytterst stringent och pedagogiskt skriven handbok i anslutning till laborationerna på grundutbildningen i psykologi. Socialpsykologisk experimentell metodik togs inte upp i boken. Övriga kursböcker, som ingick i den skriftliga tentamen som avslutade kursen, var L. W. Crafts *Recent experiments in psychology* (1950) och B. G. Andreas *Experimental psychology* (1960). Jag minns att jag hade ett stort utbyte av Crafts bok, som jag upplevde gav spännande och smart demonstrerade insikter inom många psykologiska forskningsområden.

Laborationerna på tvåbetygskursen var inriktade på mätning av olika fenomen inom psykofysik och perception. I tabellen nedan visas rubrikerna i kursbeskrivningen för var och en av de sammanlagt tolv laborationerna.

Laborationer på tvåbetygskursen i psykologi, vårterminen 1964, Stockholms universitet

- 1 Introduktion till experimentell metodik med särskild tonvikt på perceptionspsykologiska problem.
- 2 Problem i samband med mätning av perceptuella trösklar.
- 3 Diskrimination. Bestämning av flimmer av flimmer-fusionsgränsen.
- 4 Generalisation. Stimulusgeneralisering av våglängd.
- 5 Skalproblem. Undersökning av subjektiv chockintensitet.
- 6 Skalproblem Undersökning av subjektiv tonhöjd och tonstyrka.
- 7 Undersökning av gestaltväxlingens betingelser.
- 8 Undersökning av gestaltväxlingens betingelser.
- 9 Undersökningar och demonstrationer av några perceptionsfenomen.
- 10 Utförande av valfri experimentell uppgift.
- 11 Autonoma indikatorer på perception (GSR). Handledd oppositionsförberedelse.
- 12 Genomgång av vid lab. 10 utförda självständiga uppgifter

Laborationerna leddes av en amanuens eller assistent, som hade detta arbete kopplat till sin forskarutbildning i psykologi. Vår labbledare var Yvonne Wærn, som också medverkar i denna volym (sidan 141). Hon var en bra lärare, som med sitt kunnande och trevliga sätt inspirerade oss till att göra vårt bästa av laborationerna. Varje laboration redovisades i en skriftlig rapport som vi skrev två och två. Rapporterna rättades noggrant av labbledaren. Det var en mycket gedigen inskolning i vetenskaplig rapportering, som vi fick redan på den andra terminens studier i grundutbildningen. Laborationerna var faktiskt stimulerande och utmanande, trots att de var så pass snävt inriktade.

Det var en för sin tid mycket avancerad utbildning som vi tvåbetygsstudenter fick i psykologi. Det var ett slags "learning by doing" där vi grundligt tillägnade oss forskningens hantverk inom några områden av psykologin. Det vetenskapliga förhållnings-sätt som vi tillägnade oss var en bra grund för dem av oss som gick vidare till psykologisk forskning, en grund som jag upplever finns med mig än i dag.

På trebetygs- och licentiandnivå gavs ytterligare metodkurser. Jag minns särskilt en kurs i multivariata metoder med Bertil Mårdberg som lärare. Kursbok var Mårdbergs bok *Dimensionsanalys för beteendevetare* (1969). Vi lärde oss genom praktiska övningar hur man med dator kunde utföra faktoranalyser, kanoniska analyser, komponentanalyser och multipla diskriminantanalyser. Detta är metoder som jag även i dag använder i min forskning.

PÅ VÄG MOT FORSKARUTBILDNING I PSYKOLOGI MED INRIKTNING PÅ SKALMETODIK

Redan under ettbetygsstudierna i Uppsala var jag på det klara med att jag ville utbilda mig till forskare. Efter avslutad tvåbetygsskurs i Stockholm fortsatte jag med trebetygsstudier, som visade sig bli inkörsport till min bana som forskare i psykologi. Jag minns att det inför valet av handledare fanns en beskrivning av uppsatsämnen som man kunde anmäla intresse för. Jag fångades av ett ämne som refererade till psykologiska mekanismer. Det tyckte jag lät spännande och något som gick djupare in i människans psyke än vad jag hade sett på laborationerna. Jag tog kontakt med handledaren – docent Hannes Eisler. Det blev ett möte som blev avgörande för min fortsatta bana som forskare fram till i dag.

Hannes Eisler växte upp i Wien. På grund av sin judiska bakgrund kom han tillsammans med sin bror Tommy som flykting till Sverige efter nazisternas maktövertagande i Österrike. Eisler var en sann humanist, med vida kulturella intressen, inte minst för intellektuellt utmanade konst och musik. Han växte upp i en familj där hans pappa vid middagsbordet berättade om sina klientssessioner hos Sigmund Freud. Han njöt,

liksom jag, av intellektuella meningsutbyten. Han var aldrig arg och hade gott om tid för lågmälda samtal om viktiga ämnen, *small talk* var inte hans gren.

I sin forskargärning var Eisler naturvetenskapligt orienterad med ett vetenskapsideal som låg nära fysikens. I likhet med andra forskare inom Stockholmspsykofysiken var målet för hans forskning att finna matematiskt beskrivna lagbundenheter i relationer mellan subjektiva variabler inbördes och i deras relation till stimulusvariabler. Eisler var utbildad matematiker och jag vågar påstå att han var den mest sofistikerade matematiska psykologen bland Stockholmspsykofysikerna. Åke Hellström beskriver i sitt kapitel (se sidan 97) hans matematiskt formulerade teori om tidsperception.

När jag mötte Hannes Eisler i hans väl pipinrökta arbetsrum två trappor upp på Rådmansgatan, beskrev han uppsatsämnet genom att på svarta tavlan i sitt rum skriva en differentialekvation som svarade mot den mekanism som beskrevs i uppsatsämnet. Ekvationen var den Generella Psykofysiska Differentialekvationen (GPDE), som utgick från det faktum att olika subjektiva skalor för samma uppsättning stimuli ofta inte är linjärt relaterade till varandra. Till exempel kan å ena sidan en så kallad subjektiv mängdskala erhållas genom att man ber försöksdeltagare skatta hur starka olika ljud är i förhållande till ett standardljud som har åsatts värdet 10. Om deltagaren exempelvis tycker att ett ljud är dubbelt så starkt, ska hon eller han säga 20, tycker deltagaren att ljudet är hälften så starkt blir svaret 5, och så vidare. Å andra sidan kan en så kallad kategoriskala erhållas genom att man ber deltagarna skatta styrkan på olika ljud på en skala från 1 till 7, där 1 står för ett svagt ljud och 7 står för ett starkt ljud. Om man för en given uppsättning stimuli undersöker relationen mellan hur deltagarna har skattat på kategoriskalan respektive mängdskalan får man en negativt krökt funktion, inte en linjär funktion som man borde få om de två skalorna mätte den subjektiva intensiteten på samma sätt. GPDE kan belysa mekanismen bakom denna olikhet genom att man relaterar den icke-linjära relationen mellan skalorna till den funktion (kallad Weberfunktionen) som relaterar osäkerhet i skattningarna av stimuli på ett givet stimuluskontinuum till skalvärden för respektive skala för samma stimuli. GPDE, som är ett av Eislers viktiga bidrag till den psykofysiska forskningen, är en generell lag för hur skalvärden och osäkerhet i skattningar samvarierar. GPDE är en elegant generalisering av Webers och Fechners lagar till att omfatta subjektiva kvantitativa bedömningar och dessutom alla tänkbara relationer mellan subjektiva variabler som kan mätas för en given uppsättning stimuli. När det gäller relationen mellan kategoriskalan och magnitudskalan innebär GPDE, om man antar en konstant Weberfunktion för kategoriskalan, det vill säga samma osäkerhet för samtliga stimuli, att kategoriskalan kan ses som en skala som mäter hur åtskiljbara stimuli är, medan mängdskalan, som avsett, mäter upplevelsen av mängd. Åtskiljbarhet och upplevd mängd skulle alltså vara två olika dimensioner i våra upplevelser av stimulusvariabler.

Den lilla föreläsningen om GPDE blev en chock för mig. Jag hade gått på latinlinjen, vilket innebar att jag inte läst matematik under tre av fyra årskurser. Jag hade ingen som helst idé om vad en differentialekvation var. Jag kanske skulle ha vänt i dörren, men det gjorde jag inte. Jag kände att jag ville ha Hannes Eisler som handledare och dessutom såg jag det som en utmaning att tränga in i matematikens värld. Så det var bara att plugga in reallinjens (nuvarande naturvetenskapliga linjens) matematik. Jag lånade min yngsta bror Davids gymnasieböcker i matematik och räknade igenom talen i dessa böcker. Det fungerade, med viss hjälp från min bror skulle jag tro.

Det forskningsproblem som Eisler gav för min trebetygsuppsats var att undersöka hur det kommer sig att GPDE stämmer för relationen mellan kategori- och magnitudskalan om man antar att Weberfunktionen för kategoriskalan är konstant, trots att denna funktion i själva verket snarare är parabolisk, det vill säga att osäkerheten avtar mot ytterkanterna av ett stimuluskontinuum. Jag ska inte här gå in på hur vi tacklade problemet. Jag kan säga att vi hittade en metod som gav en lösning på problemet, vilket sedermera ledde till publikation i tidskriften *Perception & Psychophysics* (Eisler & Montgomery, 1974).

DET SVÅRA VALET

När jag var färdig med trebetygsuppsatsen stod jag inför ett val. Å ena sidan skulle jag kunna söka till forskarutbildning i psykologi (där utbildning till fil.lic. var ett första steg) med Hannes Eisler som handledare och då som avhandling göra fortsatta studier av relationen mellan kategori- och mängdskalan. Å andra sidan skulle jag i stället kunna satsa på fortsatta studier i filosofi. Parallellt med mina psykologstudier hade jag studerat teoretisk och praktisk filosofi och hade nu en möjlighet att fortsätta med tre betyg i praktisk filosofi. Jag hade en idé till uppsatsämne där jag med inspiration från psykofysiken ville föreslå en metod för att operationalisera grad av ansvar för en handling. Jag kommer inte längre ihåg vad idén gick ut på mer exakt, men jag minns att professorn i praktisk filosofi, Harald Ofstad, var måttligt uppmuntrande. Däremot hade jag under hela tiden som student i praktisk filosofi känt mig uppmuntrad av dåvarande fil.lic. Lars Bergström, sedermera Ofstads efterträdare på lärostolen i praktisk filosofi. Jag upplevde Lars Bergström som en filosofisk motsvarighet till Hannes Eisler, lika vänlig och prestigelös och lika stimulerande att utbyta tankar med.

Det var inget lätt val. Praktisk filosofi var ett ämne på modet vid Stockholms universitet. Harald Ofstads föreläsningar om viljans frihet och om nazismens väsen drog stora åhörarskaror. Seminarierna hade en hög intellektuell nivå med deltagande av studenter som senare skulle göra sig bemärkta i svenskt kulturliv. Och det fanns spännande filosofiska problem att penetrera som kunde kännas mer angelägna att förstå än

den negativt krökta relationen mellan kategori- och mängdskalan. Men, det fanns ett men. Något saknades som i hög grad existerade i psykologi, nämligen empiriska data. Ofstads briljanta föreläsningar om nazismens väsen och den auktoritära människan handlade i själva verket om psykologi, upplevde jag, men utan data. I filosofi övertygade man genom en kombination av goda exempel, logik och intuition, men inte genom att samla in empiriska data. Jag tyckte och tycker än i dag att det är fascinerande att empiriska data som är helt oberoende av vad man själv tror (bör åtminstone vara på det sättet) avgör om man har rätt eller fel i sina hypoteser. Nu på senare år har även filosofer i regelrätta psykologiska experiment testat sina teorier. För några år sedan hjälpte jag professor Torbjörn Tännsjö (Lars Bergströms efterträdare som professor i praktisk filosofi) med att göra experimentella undersökningar av hur människor reagerar på olika versioner av det så kallade spårvagnsproblemet (*the trolley problem*), som ursprungligen var ett filosofiskt tankeexperiment. I detta sammanhang är det intressant att notera att det även inom nationalekonomi och statsvetenskap nu förekommer experimentella studier av hur människor reagerar på olika slag av kontext.

Det som avgjorde valet till förmån för att fortsätta inom psykologi var ett telefonsamtal. Leif Eweus, som var studierektor på psykologiska institutionen, ringde mig och erbjöd mig en tjänst som amanuens. Min arbetsuppgift bestod i att vara labbledare på Laborationskurs II. Jag skulle alltså bli lärare på den kurs som jag några år tidigare varit elev på. Det var ett erbjudande som jag inte kunde motstå.

I PSYKOFYSIKENS VERKSTAD – MEN MER ÄN SÅ

Jag fortsatte nu min väg mot att bli fil. doktor i psykologi. Det visade sig bli en ganska lång väg, vilket inte var ovanligt på den tiden. Det fanns inga doktorandtjänster, men vissa stipendier fanns för licentiatstudier. Den huvudsakliga studiefinansieringen för mig och många andra var att tjänstgöra som amanuens (halvtidstjänst) eller assistent (heltidstjänst). Dessutom var jag under några år timlärare i psykologi vid Norra Reals läroverk. Min ekonomi under denna tid var synnerligen god. Löneläget för akademiker på den tiden var mycket gynnsamt. Min inkomst räckte till många utlandsresor och ändå hade jag pengar över. 1969 blev jag av universitetet erbjuden en hyreslägenhet på två rum och kök i ett nybyggt hus i Frescatiområdet. Jag flyttade in med min dåvarande flickvän, som senare blev min hustru.

Som amanuens fick jag ett delat tjänsterum på avdelningen för inlärningspsykologi, två trappor upp, ingång Rådmansgatan 70. Trots namnet var merparten av forskningen under min tid på avdelningen fokuserad på psykofysik och skalning. Den inlärningspsykologiska forskningen flyttade till Umeå universitet i samband med att avdelningsföreståndaren Mats Björkman fick en professur vid detta universitet. Ny

föreståndare på avdelningen blev Gunnar Goude, som också var föreståndare för Djurpsykologiska laboratoriet, där psykofysisk forskning bedrevs med djur och även växter som försöksdeltagare. Gunnar Goude visade i sin avhandling – *On fundamental measurement in psychology* – att vissa psykofysiska lagbundenheter gäller generellt för människor, djur och även i växtriket (havre) (Goude, 1962). Ett annat forskningsområde på Djurpsykologiska laboratoriet var konfliktbeteende hos råttor. En stor del av Gunnar Goudes forskning berörde psykofysisk forskning på människor, med tillämpningar bland annat inom det estetiska området. Gunnar Goude framstår som den av institutionens psykofysikforskare som hade den största bredden och djärvheten i sina teoretiska antaganden. Han var, i likhet med Hannes Eisler, en sann humanist med breda kulturella intressen. Han var en briljant konversatör och så gott som alltid lika vänlig och intresserad. Han spred en fin stämning på avdelningen.

Jag kom att tillbringa fem år (1966–1971) på avdelningen för inlärningspsykologi. Vi var cirka tjugo personer på avdelningen, med tre seniora forskare: Gunnar Goude, Hannes Eisler och Madjid Mashour, som hade en bakgrund i Iran och vars forskning handlade om psykofysiska relationer i hastighetsupplevelser samt om upptäckt och igenkänning av järnvägssignaler. I doktorandgruppen ingick två medarbetare i denna volym, Tommy Gärling och Åke Hellström. Tommy Gärlings avhandlingsarbete var inriktat på psykofysiska studier av rumsupplevelse. Åke Hellström undersökte ett klassiskt psykofysiskt fenomen, det så kallade tidsfelet. Bland dem som sedermera disputerade ingick även följande personer i gruppen: Jan Dalkvist, som i likhet med mig studerade relationen mellan olika psykofysiska skalor, Lage Wedin, som undersökte emotionella uttryck i musik och Lena Linde som forskade kring upplevelser av poetisk rytm. Vidare tillkom Anders Ericsson, vars avhandling om problemlösningssprocesser var ett pionjärbete i kognitiv psykologi. Samtliga nu nämnda forskarstuderande hade Gunnar Goude som handledare. Jag uppfattade att Gunnar Goude som handledare var en inspiratör och rådgivare, som uppmuntrade till självständigt tänkande inom olika områden, snarare än att bygga upp en organiserad forskargrupp kring ett sammanhållet tema.

Jag hade så gott som dagliga samtal kring mitt avhandlingsarbete med Hannes Eisler. Jag har inget minne av att jag bokade handledningstid, utan jag knackade direkt på hans dörr när jag ville diskutera ett problem med honom. Ibland hade vi långa diskussioner som fortsatte dag efter dag om vissa problem i mitt avhandlingsarbete. Ibland förde vi diskussioner om psykologins stora frågor. Jag minns särskilt hur vi debatterade för (Eisler) och mot (jag) behaviorismen.

Jag minns min tid på avdelningen som snudd på ett ständigt pågående seminarium. Det fanns gott om tid för samtal om vår egen forskning, om vad som var på gång i internationell forskning inom och utanför psykologin, men även om politik och sam-

hållsfrågor. Man hade på ett helt annat sätt än i dag tid för samtal. Jag minns särskilt lördagsförmiddagarna, som officiellt var halv arbetsdag, men som till stor del blev långa morgonfikasamtal. I samtalen deltog även Ola Svenson och Lennart Sjöberg, som besökte oss från avdelningen för perception och psykofysik, en trappa ned. År 1970 utnämndes Lennart Sjöberg till professor i psykologi vid Göteborgs universitet, men fortsatte att besöka oss på avdelningen i Stockholm.

Vi var väl omhändertagna av en något äldre dam vid namn Olga Johansson som ordnade kaffe och te med bakverk (kanske hembakade) och hjälpte oss med stencilering och andra praktiska saker. Höjdpunkten varje dag ägde rum klockan 3, då Olga hade dukat fram eftermiddagskaffe/te i det stora seminarierummet med utsikt mot Drottninggatan och Rådmansgatan. De tre docenterna hade fasta platser vid ena bordsänden. Jag minns att det var fullsatt kring bordet. Ibland gled samtalet över till att bli ett regelrätt seminarium. Någon kanske gick fram till svarta tavlan och skrev en psykofysisk formel, som någon annan i sin tur kompletterade på ett eller annat sätt.

Livet två trappor upp på Rådmansgatan var i vissa avseenden märkligt isolerat från resten av institutionen, som jag upplevde det. Jag besökte mycket sporadiskt de andra avdelningarna på institutionen, även avdelningen för perception och psykofysik, som låg en trappa ned. Jag har inget minne av gemensamma seminarier med avdelningen för perception och psykofysik, trots att avdelningarnas forskning hade mycket gemensamt. Min enda längre interaktion med Gösta Ekman (enligt min minnesbild) var i samband med att han tenderade mig i vetenskapsteori. Men vi hade som ovan nämnts besök av Lennart Sjöberg och Ola Svenson. Vi forskarstuderande gick på licentiandkurser som var gemensamma för hela institutionen. Och hela institutionen träffades på gemensamma julfester.

NIO ÅR MED RELATIONEN MELLAN KATEGORI- OCH MÄNGDSKALAN

Hur kunde jag vara motiverad att arbeta i nio år (parallellt med annan forskning) på en avhandling som berör ett till synes så snävt ämne som relationen mellan kategori- och mängdskalan? Jag har två svar på frågan.

För det första, forskningsproblemet var intellektuellt utmanande. Vi hade en gåta: Varför är relationen mellan kategori- och mängdskalan negativt krökt och inte linjär, som man skulle kunna vänta sig? Hannes Eisler hade i sin doktorsavhandling, delvis publicerad i *Psychological Review* (Eisler, 1963), kommit en bra bit på vägen att besvara frågan. Men problem återstod. Eislers teori förutsatte att osäkerhetsfunktionen för kategoriskalan ska vara konstant, men det är den inte empiriskt. Kan diskrepansen ha att göra med hur vi mäter osäkerheten och/eller med vad vi menar med en diskri-

minationsskala? Kan man göra statistiska test av antagandet att en kategoriskala ska ha en konstant osäkerhetsfunktion? Dessutom kan man fråga sig vad det är för metodologiska egenskaper hos kategori- och magnitudskattning som leder till att dessa metoder ger upphov till olika skattningar. Till sist, hur ska man förstå mekanismen bakom GPDE? Går det att härleda ekvationen från mer specifika antaganden om hur upplevelsemängder och osäkerheter samvarierar? Det var utmanande att tackla de här frågeställningarna. Det gällde att vässa sitt tänkande, att göra noggrant genomförda experiment och att lösa statistiska och matematiska problem.

Mitt andra svar på frågan är: Forskningen i min avhandling handlar om fundamentala och därför mycket intressanta frågor bortom relationen mellan kategori- och mängdskalan. Det handlar om olika aspekter på kvantitativa upplevelser (upplevelse av mängd respektive upplevelse av diskriminerbarhet) och om att förstå relationen mellan dessa aspekter.

Jag vågar påstå att jag, i stor utsträckning tillsammans med Hannes Eisler, lyckades ganska väl med att lösa de problem som jag stod inför i avhandlingsarbetet. Avhandlingen omfattade fem artiklar som alla var eller blev publicerade i internationella tidskrifter. En av tidskrifterna var *Journal of Mathematical Psychology* (Eisler, Holm & Montgomery, 1979), vilket kändes kul för en gammal latinare (fast det bör tilläggas att en professionell matematiker – Sören Holm – var en av medförfattarna). Jag har försökt kontrollera om det efter mitt avhandlingsarbete har formulerats någon ny teori om relationen mellan kategori- och mängdskalan. Jag har inte hittat någon.

Efter ytterligare en studie utöver avhandlingen tyckte jag att jag nått vägs ände. Därmed slutade min bana som psykofysisk forskare.

DET MULLRAR I OMGIVNINGEN

Andra hälften av 1960-talet var en turbulent tid i världen och även i Sverige. USA inledde ett krig i Vietnam som eskalerade till ett blodigt storkrig med miljontals människooffer. Kriget kom av många att uppfattas som ett krig mellan kapitalistisk imperialism och folkligt förankrad marxism. I den akademiska världen ägde den så kallade studentrevolten rum, inspirerad av marxistiska idéer riktade mot samhällsordningen men också mot hur den akademiska undervisningen var upplagd. Även akademiska lärare deltog i revolten.

Vi på psykologiska intuitionen befann oss geografiskt sett i studentrevoltens centrum i Stockholm. I kvarteret mittemot institutionen på Drottninggatan låg kärhuset där den så kallade kärhusockupationen ägde rum. I angränsande kvarter låg de pedagogiska och filosofiska institutionerna där både studenter och lärare var engagerade i studentrevolten. I pedagogik startade en samhällsinriktad psykologisk utbildning på

tvåbetygsnivå, benämnd socialpedagogik, som drog till sig stora skaror av studenter. Enligt kursbeskrivningar som jag tagit del av, hade utbildningen en uppenbar ambition att ta fram psykologisk forskning, framför allt amerikansk socialpsykologisk forskning som kan belysa konflikter och motsättningar i samhället. I debattartiklar i *Dagens Nyheter* (26 september och 13 oktober 1961) hävdade professorn i pedagogik, Arne Trankell, att hans ämne inrymde samhällsrelevant psykologi i kontrast mot den metodinriktade puristiska psykologi som enligt honom var förhärskande på den psykologiska institutionen vid Stockholms universitet. Undervisningen och forskningen vid den pedagogiska institutionen på 1960-talet utgjorde, som jag ser det, en väl framförd utmaning mot psykologiämnet vid Stockholms universitet. Man kan faktiskt säga att utbildningen i socialpedagogik förebådade det intresse för socialpsykologisk forskning som nu finns i svensk psykologi.

Som en följd av mina studier i filosofi umgicks jag med studenter som var aktivt engagerade i studentrevolten. Jag besökte kårhuset i samband med att det ockuperades, utan att själv vara en av ockupanterna. Jag kommer ihåg ett vanligt slagord bland de protesterande studenterna: "Vi har inte tid att tänka. Vi måste handla!" Detta slagord var precis tvärtemot vad jag tyckte.

Jag var dock inte helt opåverkad av ropen på en mer samhällstillvänd psykologi. Jag gjorde några trevande försök att byta avhandlingsämne i den riktningen, men relationen mellan kategori- och mängdskalan släppte inte sitt grepp om mig.

Samtidigt var en mer stillsam, men vetenskapligt sett revolutionär, rörelse på gång, med rötter bland filosofer. Med inspiration från Jürgen Habermas studerades inom den systemkritiska vetenskapsteorin hur olika kunskapsintressen och bilder av människan styr forskningen inom olika discipliner. Håkan Törnebohm (exempelvis 1974) företrädde denna inriktning i Göteborg som professor i vetenskapsteori sedan 1963. I Stockholm var filosofen och psykoanalytikern Carl Lesche rörelsens banérförare, med assistans av Johan Lindström, forskarstuderade i filosofi. Carl Lesche (1972) hävdade att det fanns ett alternativ till den naturvetenskapligt inriktade psykologin, nämligen en humanvetenskaplig psykologi, där människan ses som en intentionell varelse, som vägleds av det hon uppfattar som goda skäl för sitt handlande. Psykoanalysen var, enligt Lesche, ett paradigmiskt exempel på humanvetenskaplig psykologi. Lesche höll under min tid på psykologiska institutionen en serie föreläsningar om psykoanalysens vetenskapsteori. Jag har ett minne av att föreläsningssalen var fullsatt. Med sin milda stämma och sin kultiverade finlandssvenska accent talade han suggestivt om sin syn på psykologin. Jag tror att han sådde frön i min tankevärld som senare skulle komma till ett mer påtagligt uttryck.

Hur kom det sig att vi på psykologiska institutionen fortsatte vår "puristiska" forskning, trots kanonaderna från den akademiska omgivningen som var inspirerade av den nya revolutionära tidsandan? Jag tror förklaringen har att göra med att vårt ämne hade en väldigt solid grund. De frågeställningar vi sysslade med var intellektuellt stimulerande, på ett liknande sätt som är fallet för schack och matematisk problemlösning. Man kunde tydligt bygga upp en kunskapsmassa med stringent metodik. Att forskningen samtidigt var empiriskt inriktad bidrog till den intellektuella utmaningen. Det var också utmanande att publicera i internationella vetenskapliga tidskrifter, där kraven var höga för att få en artikel accepterad.

Två yttre förutsättningar gällde för att det väloljade psykologiska forskningsmaskineriet på Stockholmsinstitutionen fungerade så väl. Den ena förutsättningen handlar om pengar. Stora ekonomiska resurser satsades på undervisningen och akademiska lärar- och forskartjänster på den psykologiska institutionen. Dessutom tilldelade det nybildade Samhällsvetenskapliga forskningsrådet forskningsmedel till projekt på institutionen. Den andra förutsättningen handlar om att verksamheten på den psykologiska institutionen var mycket välorganiserad, både vad gäller forskning och undervisning och även avseende anknytningen mellan forskning och undervisning. Inom undervisningen verkade med stort engagemang en grupp unga och kunniga forskarstuderande som hade en avspänd icke-auktoritär relation till studenterna. Psykologiska institutionen var också framgångsrik i att bedriva välfinansierad tillämpad forskning, bland annat inlärnings- och perceptionsforskning i samband med införandet av högertrafik.

Således var forskningen i stort sett opåverkad av de stormar som blåste runt omkring, men en revolution inifrån ämnet var på gång – den kognitiva revolutionen.

DEN KOGNITIVA REVOLUTIONEN

År 1967 publicerade jag mitt första bidrag i ämnet psykologi. Det var en recension i tidskriften *Psykisk hälsa* av John B. Carrolls *Språk och tanke* (1967). Jag nämner i recensionen att det inom modern psykologi finns en trend mot ett betonande av de kognitiva processernas centrala roll i allt mänskligt beteende. Jag avslutade recensionen med orden: "Språkets och tankens psykologi, torde som författaren påpekar, ha viktiga följder för psykologin i allmänhet, för speciella problem inom uppfostran och undervisning och för det dagliga livet." Jag skulle bli sannspådd.

År 1967 utkom även Ulric Neissers *Cognitive psychology*. Denna bok gav en sammanhängande bild av människan som en informationsbearbetande varelse genom att integrera dåtidens kognitivt orienterade forskning inom en rad av psykologins delområden. Det framstod tydligt att människan i mycket högre grad än vad man tidigare tänkt sig är en informationsbearbetande varelse, där olika minnessystem med olika be-

gränsningar och styrkor spelar en central roll. Boken öppnade en ny spännande värld. Nu var det uppenbart att man med hjälp av sofistikerad metodik, exempelvis mätning av ögonrörelser, kunde gå in i "den svarta lådan" för att förstå hur människor klarar av olika uppgifter som kräver informationsbearbetning. Neissers bok har kallats för den kognitiva psykologins bibel och fann snabbt läsare i Sverige. Jag och mina kamrater på forskarutbildningen var tidiga läsare av boken.

Redan i början av mina forskarstudier var jag och mina kamrater på forskarutbildningen således väl medvetna om den nya kognitiva psykologin. Spännande möjligheter hägrade vid forskningshorisonten. Jag kommer ihåg att Hannes Eisler, som själv var en övertygad behaviorist, uppmanade mig att ta del av forskningen i kognitiv psykologi. Det tog emellertid några år innan den kognitiva revolutionen började påverka forskningen och undervisningen på psykologiska institutionen.

DEN KOGNITIVA PSYKOLOGINS INTÅG PÅ INSTITUTIONEN

År 1969 började en ny kursplan gälla för grundkurs AB i psykologi vid Stockholms universitet (9.6.69 Normalstudieplan Psyk AB1 1). En dramatisk förändring hade skett jämfört med föregående kursplan. De kurser som tidigare kallades Laborationskurs I och II hade nu ersatts av Allmän psykologi I (9 poäng) och II (9 poäng). Båda kurserna hade nu en kognitiv inriktning. Den centrala delen av i Allmänpsykologi I beskrivs som "metodiska och principiella problem hur människan inhämtar information om sin omvärld (perception), t.ex. människans begränsade informationskapacitet, social perception, utveckling och inläring". Allmän psykologi II tar upp inlärnings- och utvecklingspsykologi, som beskrivs som kognitiva processer eller aktiviteter. Ansvarig för denna nya inriktning av kursen var Yvonne Wærn, som samtidigt även i sin forskning orienterade sig mot den kognitiva psykologin (se hennes kapitel på sidan 141). Den kognitiva psykologin hade alltså nu blivit en viktig del av grundutbildningen i psykologi.

I forskningen kom förändringen nedifrån, från medarbetare som var på väg mot disputation eller nyss hade disputerat. Till denna pionjärgrupp av kognitionspsykologiska forskare hörde Ola Svenson och Yvonne Wærn. På avdelningen för inlärningspsykologi påbörjade Anders Ericsson sitt avhandlingsarbete om informationsbearbetningsprocesser i problemlösning. Närmare bestämt undersökte han hur människor steg för steg löser ett pusselproblem (benämnt åttaspelet, som är en enklare variant av det välbekanta femtonspelet). Anders Ericsson var mig veterligen den första forskarstuderande på institutionen med en kognitionspsykologisk inriktning på sitt avhandlingsarbete. I ett utkast till memoarer beskriver Ericsson hur han mot en bakgrund av studier i teknisk fysik kom fram till sitt avhandlingsarbete och om det inspirationsstöd han fick från sin handledare, Gunnar Goude.

Ett för den kommande kognitionsforskningen på institutionen särskilt intressant inslag i Anders Ericssons forskning var undersökningsmetodik, som var hämtad från den kognitiva psykologis metodarsenal. Bland annat användes tänka högt-rapporter, som tillkommer genom att försöksdeltagarna ombads tänka högt samtidigt som de löste det förelagda problemet. Det var alltså inte fråga om introspektion, utan det handlade bildligt talat om att sätta en högtalare framför det inre talet. Här öppnades en ny och mycket mer nyanserad väg att komma i kontakt med människors mentala processer än vad som är fallet vid olika numeriska skattningsmetoder. Anders Ericsson, som efter sin disputation flyttade sin forskarkarriär till USA, skulle senare bli ett världsnamn när det gäller tänka högt-metodik och senare även inom expertisens psykologi. År 1980 publicerade han och Herbert Simon i *Psychological Review* en artikel om tänka högt-rapporter med titeln "Verbal reports as data" (Ericsson & Simon, 1980). Denna artikel kom att bli en av de mest citerade artiklarna i kognitiv psykologi (16 374 citeringar enligt Google Scholar).

En aktivitet som kom att ha en avgörande betydelse för min fortsatta forskning var den kurs i beslutsfattande som Ola Svenson höll (se Ola Svensons kapitel på sidan 107). Jag var en av eleverna. I tentamen ingick att skriva ett paper. Mitt paper kom senare ut som en (förmodligen reviderad) rapport i rapportserien från psykologiska intuitionen, Göteborgs universitet (Montgomery, 1971). Där beskriver jag, med inspiration från Carl Lesches och Håkan Törnebohms vetenskapsteoretiska skrifter, hur människan i dåtidens beslutsfattandeforskning ses som ett passivt system utan plats för målsättningar och intentioner som vägleder ett aktivt beslutsfattande. Jag efterlyser studier där man studerar beslutsfattande som en process över tid och nämner möjligheten att använda tänka högt-metodik för beskriva beslutsprocessen. Jag lanserade en hypotes om att beslutsfattaren i svåra valsituationer arbetar med olika beslutsstrategier i olika stadier av beslutsprocessen och successivt omvärderar vad som uppfattas som viktigt. Dessa idéer blev vägledande för den forskning i beslutsfattande som jag (ofta i samarbete med Ola Svenson) kom att bedriva under 1970-talet och sporadiskt ända fram till i dag.

TILL GÖTEBORGS UNIVERSITET OCH TILLBAKA TILL STOCKHOLMS UNIVERSITET

År 1971 tillträdde jag en tjänst som forskarassistent vid psykologiska institutionen vid Göteborgs universitet. Jag hade samma år avlagt fil. lic.-examen i psykologi. Lennart Sjöberg hade året innan utnämnts till professor i psykologi på samma institution. Han blev föreståndare för avdelningen för allmän psykologi, en av institutionens tre forskningsavdelningar. Han organiserade snabbt en bred forskningsverksamhet, som

täckte en rad olika områden av den allmänna psykologin. Ett av dessa områden var kognitionspsykologi där jag tillsammans med Erland Hjelmquist hade ett särskilt ansvar. Vi blev en sammansvetsad grupp som på regelbundna möten runt ett rangligt bord i mitt arbetsrum jobbade både med utformning av undervisning och diskuterade vår egen forskning samtidigt som vi tog upp senaste nytt i den kognitionspsykologiska forskningen. Min första doktorand – Carl Martin Allwood, som sedermera blev professor i psykologi på institutionen – var en av medlemmarna i kognitionsgruppen. Carl Martin Allwoods avhandling, där jag var medförfattare på några av publikationerna, berörde processtudier av statistisk problemlösning med tonvikt på vikten av att upptäcka fel som har begåtts i problemlösandet. Denna forskning kan ses som ett exempel på hur kognitionspsykologi kan vara intressant som ett pedagogiskt forskningsområde.

Under åren i Göteborg åkte jag ofta till Stockholms universitet för samtal med Hannes Eisler och för forskningssamarbete med Ola Svenson. Jag disputerade år 1975 vid Göteborgs universitet på den avhandling som jag påbörjade vid Stockholms universitet. Avhandlingens titel var *Direct scaling: Category scales, magnitude scales and their relation*.

Den kognitionspsykologiska forskningen vid Göteborgsinstitutionen under följande år fick i hög grad en tillämpad prägel, exempelvis inom pedagogik (Carl Martin Allwood och jag själv), AI (Carl Martin Allwood) och handikappforskning (Erland Hjelmquist). Jag forskade om kvalitetsbedömningar inom akademien där mitt och min medarbetare Sven Hemlins vetenskapsteoretiska intressen kom till uttryck. Mitt intresse för psykologisk mätning vidgades till att omfatta mätning av livskvalitet och lycka. Lars-Olof Persson och jag undersökte hur människor med funktionshinder anpassar sig till sin livssituation genom att omvärdera vad som är viktiga värden i livet. Jag fortsatte min forskning om beslutsfattande och bedömningar i samarbete med bland andra Ola Svenson, Tommy Gärling (se Gärlings kapitel på sidan 79) Lennart Sjöberg och Carl Martin Allwood. Jag arbetade fram och prövade empiriskt en teori där beslutsfattandet är en aktiv process med syfte att strukturera information så att den ger optimalt underlag för effektivt handlande – den så kallade dominansstrukturerings-teorin (Montgomery, 1983). Något som låg helt i linje med den forskningsvision jag hade i det paper som jag skrev på Ola Svensons kurs i beslutsfattande i slutet av 1960-talet.

Lennart Sjöberg var en förebild och inspiratör för oss på avdelningen. Sjöberg, som ursprungligen var en av psykofysikerna kring Gösta Ekman, bröt sin egen väg i den psykofysiska forskningen i eleganta och metodologiskt sofistikerade forskningsarbeten. Hans forskningsintressen breddade sig under 1970-talet ofta till att omfatta en motivations- och emotionspsykologisk ansats, med kopplingar till kognition, (se Er-

land Svensson kapitel på sidan 123). Han kombinerade metod- och teoriutveckling, något som jag uppfattade som typiskt för hans forskning inom dessa områden. Han gav kloka och intressanta synpunkter på forskningsproblem som låg utanför hans egna forskningsområden. Sjöberg spelade även en viktig roll när det gällde att få fram ekonomiska resurser för forskningen på avdelningen.

Efter tjugo år i Göteborg tillträdde jag år 1991 en professur i kognitiv psykologi vid Stockholms universitet. Nu hade den kognitiva psykologin blivit fullvuxen och etablerad där. Vi var fyra seniora forskare på avdelningen för kognitiv psykologi: Sven Christianson, jag själv, Ola Svenson och Yvonne Wærn. Alla hade vi eller fick så småningom ett flertal doktorander. Det är intressant att notera att tre av oss, jag själv, Ola Svenson och Yvonne Wærn, hade sina rötter i Stockholmspsykofysiken. Yvonne Wærn tillträdde år 1992 en professur på Tema Kommunikation vid Linköpings universitet. År 1994 fick avdelningen ett stort kognitionspsykologiskt tillskott då minnesforskaren Lars-Göran Nilsson tillträdde den Enerothska professuren i psykologi.

Under 1990-talet fortsatte jag min beslutsfattandeforskning genom att komplettera dominansstruktureringsteorin med en modell som tog upp hur bedömningar i en beslutssituation är beroende av beslutsfattarens perspektiv i form av individens identifikation med en roll eller en grupp samt distans till beslutsalternativen (Montgomery, 1994). Modellen användes för att analysera konflikter och kontroverser, bland annat i Anna Blom Kemdals doktorsavhandling 2001. Ett genomgående tema för min forskning de senaste decennierna, ofta i nära samarbete med och ibland även initierad av doktorander eller av mig tidigare handledda doktorander, är att människan ses som en på en gång tänkande, kännande och värderande varelse på en rad olika områden: flow-upplevelser i människa-datorinteraktion, empati som ett interpersonellt fenomen, unga bilförares tänkande, politiska ställningstaganden, stereotypier i uppfattningar av manliga och kvinnliga chefer, hur professorsutnämningar kan påverkas av kön och etnicitet, finansiellt beslutsfattande, medicinskt beslutsfattande, militärt beslutsfattande, beslut att skaffa barn och skilsmässobeslut. I flera av beslutsfattandestudierna utvidgades dominansstruktureringsteorin till att se människan och hennes omvärld som ett sammanhängande system, där människan puffar på omvärlden så att det blir en tydlig differentiering mellan det alternativ som väljs och övriga alternativ (Montgomery & Willén, 1999).

SUMMERING

När jag ser tillbaka på mina drygt femtio år som forskare och lärare i psykologi uppfattar jag en naturlig utvecklingslinje, styrd av mina personliga forskningsintressen,

men också av cirklar i världen runt omkring mig: I den nära omvärlden av forskarkollegor och forskningsmiljöer som jag vistades i, i den vetenskapliga omvärlden genom utvecklingen i psykologi och andra vetenskaper, och i den större omvärlden genom samhällsutvecklingen i Sverige och andra länder. Jag ser också hur min forskning fram till denna dag har varit beroende av de metodkunskaper och det vetenskapliga förhållningssätt som jag tillägnade mig i grund- och forskarutbildning i psykologi på 1960-talet och i början av 70-talet.

I mina personliga forskningsintressen har det funnit några konstanter över tiden, oberoende av stormar i världen utanför. Ett intresse för det problematiska förhållandet mellan data och forskningsobjekt, spänningen med insamling av empiriska data och dragningen till intellektuellt utmanade forskningsproblem och möjligheten till klargörande insikter, oavsett vilket område det handlar om. Jag tror att dessa drivkrafter i stort sett är gemensamma för oss som har bidragit till denna bok. I min egen utveckling kan jag se ett ganska tidigt intresse för tvärvetenskap och vetenskapsteoretiska frågor samt ett intresse för att hitta kopplingar till problem i samhället. Jag kan också se ett ökat intresse för mellanmänskliga processer och relationer.

När det gäller viktiga personer i min omgivning vill jag framhålla tre i förhållande till mig seniora forskare: Hannes Eisler, Gunnar Goude och Lennart Sjöberg. Alla tre stimulerade och stöttade forskning långt utanför sina egna forskningsområden. Sådana personer har varit viktiga för utvecklingen av svensk psykologi.

REFERENSER

- Andreas, B. G. (1960). *Experimental psychology*. New York: Wiley.
- Berggren, H. (2010). *Underbara dagar framför oss: en biografi över Olof Palme*. Stockholm: Norstedt.
- Björkman, M. (1957; 1962). *Psykologisk forskning: En introduktion*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Björkman, M. & Ekman, G. (1962). *Experimentalpsykologiska metoder*. 2 utg. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Blom Kemdahl, A. (2001). *Perspectives in attitudes and decision making*. Doktorsavhandling, Stockholms universitet.
- Carroll, J. B. (1967). *Språk och tanke*. Stockholm: Wahlström & Widstrand.
- Crafts, L. W. m.fl. (1950). *Recent experiments in psychology*, New York: McGraw Hill.
- Eisler, H. (1963). Magnitude scales, category scales, and Fechnerian integration. *Psychological Review*, 70 (3), 243–253.
- Eisler, H. & Montgomery, H. (1974). On theoretical and realizable ideal conditions in psychophysics: Magnitude and category scales and their relation. *Perception & Psychophysics*, 16, 157–168.

- Eisler, H., Holm, S. & Montgomery, H. (1979) The general psychophysical differential equation: A comparison between three specifications. *Journal of Mathematical Psychology*, 20, 16–34.
- Ekman, G. (1957). Att mäta upplevelser. *Dagens Nyheter*, 10 oktober, s. 4.
- Ekman, G. & Sjöberg, L. (1965). Scaling. *Annual Review of Psychology*, 16, 451–474.
- Ericsson, K. A. & Simon, H. A. (1980). Verbal reports as data. *Psychological Review*, 87 (3), 215–251.
- Goude, G. (1962). *On fundamental measurement in psychology*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Lesche, C. (1972). Om psykoanalysens vetenskapsteori. *Nordisk Psykiatrisk Tidskrift*, 26, 2.
- Montgomery, H. (1967). Recension av John B. Carroll: Språk och tanke. *Psykisk hälsa*, 8, (3) 191–193.
- Montgomery, H. (1971). *Forskning i beslutsfattande – ett försök till vetenskapsteoretisk analys*. Rapport från Psykologiska institutionen, Göteborgs universitet, 5.
- Montgomery, H. (1975). *Direct scaling: Category scales, magnitude scales and their relation*. Doktorsavhandling, Göteborgs universitet.
- Montgomery, H. (1983). Decision rules and the search for a dominance structure: Towards a process model of decision making. *Advances in Psychology*, 14, 343–369.
- Montgomery, H. (1994). Towards a perspective theory of decision making and judgment. *Acta Psychologica*, 87, 155–178.
- Montgomery, H. & Willén, H. (1999). Decision making and action: The search for a good structure. I: P. Juslin & H. Montgomery (red.), *Judgment and decision making: Neo-Brunswickian and process-tracing approaches*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 147–173.
- Mårdberg, B. (1969). *Dimensionsanalys för beteendevetare: teori, tillämpning och datamaskinprogram för faktoranalys, komponentanalys, kanonisk analys och multipel diskriminantanalys*. Stockholm: PA-rådet.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. New York; Appleton-Century-Crofts.
- Trankell, A. (1961). Forskningspersonlighet och stringens. *Dagens Nyheter*, 13 oktober, s. 7.
- Törnebohm, H. (1974). *Paradigm i vetenskapernas värld och i vetenskapsteorin*. Rapport, Avdelningen för vetenskapsteori, Göteborgs universitet, 59.

TOMMY GÄRLING

Från psykofysiska skalmetoder via rumsperception till spatial kognition

I detta kapitel försöker jag besvara frågan hur min forskning påverkades av den forskning som bedrevs under ledning av Gösta Ekman, professor i psykologi vid Stockholms universitet 1952–1967, och Gunnar Johansson, professor i psykologi vid Uppsala universitet 1957–1977. Mina svar bidrar förhoppningsvis till en bild av hur den svenska psykologiska forskningen om perception och psykofysik påverkade psykologins utveckling i Sverige. Eftersom denna forskning enligt min uppfattning under tidsperioden var dominerande kan det synas troligt att påverkan var stor. Den senare dominansen av kognitiv psykologi inom svensk psykologi kan nog dock endast till en del förklaras av den svenska forskningen om perception och psykofysik. Den internationella utvecklingen (den kognitiva revolutionen) tror jag var mer avgörande. Påverkan på enskilda individer, som jag själv, kan ändå ha varit betydande.

PSYKOLOGISKA INSTITUTIONEN
VID STOCKHOLMS UNIVERSITET

Som min tidigaste forskning betraktar jag min trebetygsuppsats framlagd 1965 på psykologiska institutionen vid Stockholms universitet. Den hade titeln ”En jämförelse mellan två direkta skalmetoder: Kvotproduktion och kategoriproduktion” och handledes av Gunnar Goude (1932–2017), då docent, laborator och föreståndare för inlärningsavdelningen, senare professor i psykologi vid Uppsala universitet. Han disputerade på en avhandling om psykofysiska mätningar med Gösta Ekman som handledare och var därför väl insatt i de mätfrågor som jag uppfattade var huvudproblemen

inom den psykofysiska forskning som leddes av Gösta Ekman.¹ Denna uppfattning fick jag genom det seminarium som han höll för trebetygsstudenter vårterminen 1964, i vilket jag och flera andra blivande kamrater inom forskarutbildningen deltog. Främst minns jag Birgitta och Ulf Berglund som jag hade många kontakter med senare. Problemställningen i trebetygsuppsatsen var ett direkt resultat av frågan varför sambandet är icke-linjärt mellan olika mätmetoder – eller skalmeter som var den vanliga termen.² Det var en fråga som Gösta Ekman på seminariet behandlande utförligt och hade intressanta svar på. Jag och min studentkamrat Jan Dalkvist, som samtidigt var trebetygsstudent i psykologi, blev engagerade av frågan och genomförde gemensamt ett experiment för att belysa den från ett (som vi trodde) nytt perspektiv. Eftersom vi blev oense om hur resultaten skulle tolkas (!) skrev vi varsin uppsats.

Jag påverkades således tidigt både direkt och via Gunnar Goude indirekt av Gösta Ekmans forskning om psykofysiska skalmeter. Ännu viktigare var att jag lärde mig att använda de direkta skalmeterorna (och även tröskelmätningsskalmeter, såväl som de indirekta skalmeter som utvecklades av amerikanerna Leon Thurstone och Clyde Coombs). *Experimentalpsykologiska metoder* av Björkman och Ekman (1957) var en utomordentlig introduktion. Den inom området tillsammans med Gösta Ekman ledande forskaren var S. S. Stevens vid Harvard University och jag läste också många av hans publikationer, såväl som det klassiska inledningskapitlet om skalnivåer i hans *Handbook of experimental psychology* (Stevens, 1951). Jag läste även publikationer i vilka kritik av de direkta skalmeterorna framfördes (till exempel Poulton, 1968; Teghtsoonian, 1971). *Psychometric methods* av Guilford (1954), *Theory and methods of scaling* av Torgerson (1958) och Coombs *A theory of data* (1964) blev senare oömbärlig mer avancerad litteratur.

Denna kunskap om och träning i mätmetoder kan synas meningslös om det inte är klart vad metoderna ska användas till. Den gav ändå en mycket god grund att stå på,

-
- 1 Den traditionella psykofysiken anses ha inletts av Fechner (1860) och syftade dels till att fastställa sambanden mellan fysisk stimulering av sinnesorganen och sinnesupplevelser (exempelvis ljushet, ljudstyrka), dels att förklara dessa samband med egenskaper hos sinnesorganen och deras kopplingar till olika delar av hjärnan. Det tycktes mig dock att i den psykofysiska forskning som leddes av Gösta Ekman var kunskap om sinnesupplevelser av underordnad betydelse jämfört med frågan: Är det möjligt att mäta sinnesupplevelser genom direkta bedömningar på en skala med en absolut nollpunkt och lika skalsteg (kvotskala)?
 - 2 Jämförelser gjordes mellan *kategoriskattningar* av styrkan av sinnesupplevelser på en skala med lika steg (till exempel 1,2,3,4,5) men med en godtycklig nollpunkt samt *mängd- eller kvotskattningar* genom angivande av ett tal (till exempel 0,50 eller 2) som representerade kvoten mellan styrkan av två sinnesupplevelser och därmed möjliggjorde konstruktion av en intervallskala med en absolut nollpunkt (kvotskala). Sambandet mellan dessa metoder borde vara linjärt, men empiriskt var det konkvat.

även om den kanske ledde till en viss likriktning i valet av metod och problem. Det senare kan nog sägas gälla mina licentiat- och doktorsavhandlingar. De sammanföll till omkring 2/3 eftersom jag 1969 gick över från det gamla systemet med avläggande av doktorsgrad efter licentiatexamen till det nya med en doktorsexamen som tidsmässigt hade en studiegång som endast var ett år längre än studiegången för licentiatexamen.

Under det trebetygsseminarium som jag nämnde tidigare uttryckte Gösta Ekman att de nya direkta psykofysiska skalmetoderna var färdiga att tillämpa på praktiska problem. Det var vad Birgitta och Ulf Berglund gjorde inom miljöområdet (buller och lukt) både då och senare. Jag minns även andra exempel från Gösta Ekmans egen forskning (exempelvis upplevelsen av kartsymboler för att representera folkmängd). Domänen för tillämpningar kunde utvidgas långt utöver psykofysikens fokus på sinnesupplevelser (många exempel fanns redan i Guilford, 1954). Gunnar Goude tillämpade metoderna för att mäta estetiska upplevelser. Som extralärare vid Chalmers tekniska högskola lät han arkitekturstudenter gå runt i stadsmiljöer och bedöma på skalor hur de upplevde "rumsbildningar". Han blev även anlitad av Statens råd för byggnadsforskning (BFR) för att bistå Sven Hesselgren med att planera ett långsiktigt forskningsprojekt om rumsupplevelser i stadsmiljö. Sven Hesselgren (1907–1993) var arkitekt SAR och hade 1954 disputerat i arkitektur med avhandlingen "Arkitekturens uttrycksmedel", senare översatt till engelska (Hesselgren, 1967; 1975). Avhandlingen var ett värdefullt försök att analysera upplevelsen av arkitektur (byggnader och rum) utifrån genom forskning belagda perceptionspsykologiska principer för upplevelse av form, ljus och färg. Detta var särskilt värdefullt, eftersom det kan påstås att den estetiska sidan av arkitektverksamheten (till skillnad från funktion och plan) hade dåligt forskningsunderlag. Hesselgren var även välkänd för sin färgatlas som användes av de som arbetade med färgsättning.

Planeringen av forskningsprojektet ledde fram till undersökningar med psykofysiska skalmetoder av upplevelser av rumsbildningar i stadsmiljö som antogs ha konsekvenser för stadsbors känsla av trygghet och välbefinnande. Jan Dalkvist blev anställd som forskningsassistent. Själv gjorde jag psykologpraktik för att i slutet av 1966 få behörighet som biträdande psykolog. Men till vårterminen 1967 ville jag påbörja licentiatstudier för att därigenom utbilda mig till självständig psykolog. Jan Dalkvist fick samtidigt en anställning som amanuens på institutionen. Jag blev därför erbjuden hans anställning som forskningsassistent. Projektet var egentligen förlagt till Kungliga Tekniska högskolan (KTH) och det var också där jag blev anställd. Men eftersom Gunnar Goude även var involverad kunde jag få en skrivplats på inlärningsavdelningen, på samma sätt som Dalkvist hade haft. Jag tror inte att jag var särskilt entusiastisk inför projektet, som jag tyckte var luddigt. Däremot var Sven Hesselgren en imponerande kunnig och sympatisk person som jag fäste mig vid och som jag dessutom lärde mig

mycket av. Han hade trots sin doktorsgrad, färgatlas och andra forskningsmeriter blivit förbigången vid tillsättningen av professuren i formlära vid Lunds tekniska högskola (LTH). Carl-Axel Acking som tidigare varit Sven Hesselgrens medarbetare fick tjänsten. Efter vad jag förstår baseras tillsättningen av professorer i arkitekturämnen till stor del på dokumenterad arkitektverksamhet. I det avseendet var Hesselgren mindre meriterad än Acking. Men det paradoxala var att professuren var avsedd att vara forskningsinriktad. Hesselgren fick (liksom Carl-Axel Acking) ett stort forskningsanslag från BFR och blev dessutom kompenserad genom en forskningsprofessur vid KTH. Acking anställde inom sitt forskningsprojekt Rikard Küller som hade gjort en trebetygsuppsats i psykologi vid Lunds universitet och som senare både avlade licentiat- och doktorsexamen i psykologi inom ramen för projektet. Efter Carl-Axel Ackings pensionering fortsatte Rikard Küller att driva forskningen och erhöll senare en professur i miljöpsykologi. I dag är miljöpsykologi en enhet inom arkitektursektionen med Maria Johansson som professor.

En för mig positiv aspekt med det projekt som jag skulle arbeta med och det parallella projektet vid LTH var inriktningen att förbättra offentliga miljöer med hänsyn till människors behov och önskemål. Mina kontakter med Madjid Mashour, som var docent och universitetslektor på Stockholmsinstitutionen, hade gjort mig intresserad av teknisk psykologi (*engineering psychology* eller *human factors psychology*) och gett mig insikten att den typen av tillämpningar av psykologin var särskilt värdefulla eftersom de är preventiva och gäller alla människor. Att arbeta med sådana frågeställningar såg jag därför som en attraktiv yrkeskarriär, både för mig själv och många andra med psykologutbildning.

Jan Dalkvist och jag inledde experiment i ett nybyggt kapell (!) i Sigtuna, där Sven Hesselgren bodde. Han ville testa hypotesen att rumsupplevelser i stadsmiljö bidrar till trygghet och trivsel.³ I ett stort rum placerades cirka 1 meter höga skärmar omkring en belyst yta. Försöksdeltagare (huvudsakligen yrkesverksamma inom arkitektur och design som deltog i kurser som Hesselgren ledde) gjorde "psykofysiska" skattningar på grafiska skalor av hur stark rums känsla ("inneslutenhet") de föreställde sig att de skulle ha inom skärmarna när deras antal och placering samt ljusstyrkan varierades.

3 Denna formulering tror jag är i huvudsak korrekt, men det bör betonas att estetiska upplevelser ofta anses ha ett värde i sig. Det kan vara tillräckligt att exempelvis vissa rumsproportioner upplevs som harmoniska. Sven Hesselgren hade ritat och byggt ett hus åt sig själv och sin familj enligt sina idéer om rumsupplevelse och betydelsen av växlingar mellan olika rum. (Huset inrymde hans huvudsakliga arbetsplats, varför jag var en frekvent besökare.) Jag tror att Sven Hesselgren kanske tyckte att det var själva rumsupplevelsen som var viktig, inte att den eventuellt bidrog till trivsamhet.

Vi skrev en rapport om resultaten (Hesselgren, 1971; se även Hesselgren, 1975) och jag presenterade dem vid en internationell konferens. I samma kapell (men även på KTH:s Akustiklaboratorium) gjorde psykologexaminanden (och senare läkaren och med. dr.) Allan Toomingas och jag experiment som syftade till att påvisa hur efterklang förstärker känslan av rumsupplevelse.

Troligen uppmuntrad av Gunnar Goude hade jag bestämt mig för att använda kommande forskningsresultat från projektet till en licentiatavhandling. Goude blev min handledare och Jan Dalkvist var inte längre direkt involverad. I våra tidiga experiment var rummen delvis fysiskt innesluten av skärmar och avgränsad genom ett "ljusstält", som deltagarna betraktade utifrån. Uppfattas "rum" i en stadsmiljö på samma sätt och vilka konsekvenser har det för välbefinnande? Normalt har människor uppfattningen att ett rum har golv, tak och fyra väggar. Gluggar (fönster) kan finnas i väggarna utan att ändra uppfattningen att det är ett rum. Människor ser inte heller normalt den avgränsade rummen, utan snarare föremål i rummet. Är rummet tomt och instruktioner ges att betrakta den avgränsade rummen är det möjligt att göra. Men om det normalt inte sker är frågan vilken påverkan det har? Vi diskuterade ofta frågan, men beslöt att först undersöka rumsupplevelsen. Stora Gatan i Sigtuna valdes ut som undersökningsobjekt. Ett antal platser (tio efter förförsök) utefter denna gata valdes ut. Försöksdeltagare (först yrkesutövande arkitekter och andra med liknande yrkesbakgrund, senare studenter med olika utbildningsinriktningar) fick gå fram och tillbaka på Stora Gatan. I delvis utbalanserad ordning bedömde de på varje plats upprepade gånger sin rumsupplevelse. Syftet var inte primärt att fastställa graden av slutenhet på Stora Gatan, utan att undersöka om de direkta psykofysiska skalmetoderna gav tillförlitliga resultat. Egentligen ville vi mäta styrkan av rumsupplevelsen, men det visade sig att bedömningar av *slutenhet* gav bättre samstämmighet mellan bedömare. I forskningen om psykofysiska skalmetoder hade undersökningar gjorts av sambandet mellan motsatta egenskaper (till exempel ljushet och mörkhet), i vårt fall slutenhet och öppenhet. För kategoriskattning på en intervallskala utan absolut nollpunkt erhålls det komplementära sambandet $Y = a + X$, för kvot-/mängdskattning det reciproka sambandet $Y = k/X$. Vi lät försöksdeltagarna göra bedömningar på grafiska skalor med en absolut nollpunkt. Resultaten visade dock att sambandet mellan slutenhet och öppenhet var komplementärt som för en intervallskala. Nästa steg var att klargöra varför olika grader av slutenhet upplevs och vilka konsekvenser det har. Vi skulle enklare och med bättre kontroll kunna göra experiment för att besvara frågorna om färgfotografier och perspektivteckningar ger överensstämmande resultat med bedömningarna *in situ*. Därför gjorde vi jämförelser mellan bedömningar *in situ* och bedömningar av färgfotografier och perspektivteckningar av samma rumsbildningar på Stora Gatan.

I sitt trebetygsseminarium framställde Gösta Ekman på ett mycket elegant sätt idén att det var möjligt att finna enkla *intrasubjektiva* samband. Ett exempel var Ulf Lundbergs doktorsavhandling med Gösta Ekman som handledare. Han fann att en enkel invers kvadratrotsfunktion ($Y = kX^{1/2}$) beskrev sambandet mellan emotionellt engagemang (Y) och subjektivt avstånd (X), mätt med kvotskattningar. Visserligen krävdes konstanthållning av ett antal faktorer, men det kändes ändå som en intressant idé varför det låg nära till hands att leta efter motsvarande samband med slutenhet. Vad jag fann var att (på den slutna Stora Gatan) upplevd storlek av platserna korrelerade negativt med bedömningarna av slutenhet och var positivt korrelerade med öppenhet. Det föranledde frågan vad som påverkade upplevd storlek. Framför allt troligen upplevt avstånd, eftersom gatan inte varierade i bredd. Varierar därför upplevd storlek (och därmed slutenhet och öppenhet) med olika *depth cues*?⁴ Det finns historiska exempel på att arkitekter använt *depth cues* som en metod att påverka rumsupplevelser.

Vid den tidpunkten hade jag förstått skillnaden mellan sinnesupplevelser som studerades i psykofysiken och perception av omgivningen. Från Gibsons två böcker (1950, 1966), Brunswik (1956), Ittelson (1960) och Koffka (1935) hade jag fått den insikten. Jag visste ju också att Gunnar Johansson och hans studenter bedrev forskning om perception av föremåls rörelse i rummet och jag läste flera artiklar och avhandlingar från Uppsalainstitutionen (bland annat min blivande opponent Gunnar Janssons doktorsavhandling). Det var ändå Sture Erikssons doktorsavhandling om monokulär statisk perception av ytors form och lutning som låg närmast min egen forskning. Den avhandlingens utgångspunkt var närmare besläktad med en annan tradition än den som Gibson företrodde. Gibsons idéer var ändå fascinerande eftersom de radikalt bröt mot tidigare synsätt. Hur de skulle tillämpas inom mitt avhandlingsarbete var dock inte helt klart för mig, även om Sverker Runeson från Uppsalainstitutionen, min opponent på licentiatavhandlingen 1969, hade synpunkter.

Jag var mer påverkad av Teodor Künnapas som var docent och forskare på Stockholmsinstitutionen. Jag gick en doktorandkurs i perceptionspsykologi som han ledde och tenderade senare även en specialkurs för honom. Jag blev bekant med hans omfattande och intressanta undersökningar av horisontal-vertikalillusionen, det vill säga att vertikal utsträckning tenderar att uppfattas som längre än objektivet samma horisontella utsträckning. En hypotes som fick stöd var att synfältet som är en liggande ellips gjorde att skalenheten uppfattades som mindre vertikalt än horisontellt. En annan förklaring som har framförts (men inte av Künnapas vad jag minns), mer i linje med

4 Med *depth cues* avses information på näthinnan som informerar om avstånd. På längre än en armlängds avstånd är information som är gemensam för de båda ögonen mer avgörande än skillnaden mellan ögonen (stereoseende). Exempel på monokulära *depth cues* är markens ystruktur och form, föremåls storlek och ögats höjd över markytan.

senare delen av mitt avhandlingsarbete, är att den vertikala utsträckningen tolkas som avstånd i ett horisontellt plan i rummet och därmed uppfattas som längre. Künnapas gjorde också en undersökning utförd i de mot varandra rätvinkliga korridorerna i Stockholmsinstitutionens lokaler på Rådmansgatan, plan 2. Den mycket välgjorda undersökningen, publicerad i *Journal of Experimental Psychology* (Künnapas, 1968), visade att när tillgängliga *depth cues* reducerades (en metod som Brunswik [1956] föreslog för att undersöka ekologisk validitet av experimentdesigner) var upplevelsen av avstånd (d) relaterad till objektivet avstånd (D) enligt potensfunktionen $d = aD^b$ med en exponent som avtog. En tolkning är att diskriminationen av avståndet blev sämre med reduktionen av *depth cues*. Detta resultat tänkte jag kunde tillämpas för att förstå upplevelseskillnaderna mellan *in situ*, färgfotografier och perspektivteckningar. Upplevelser av avstånd *in situ* och från färgfotografier var i det närmaste korrekta, medan de från mer detaljerade och mindre detaljerade perspektivteckningar (med yttextur eliminerad) var mindre korrekta, uttryckt som en lägre exponent (mer konkavt samband). Försöksdeltagarna bedömde även deras upplevelse av "rummets" ytstorlek. Det visade sig att sambandet med objektiv ytstorlek var en negativt avtagande potensfunktion vars exponent varierade på samma sätt som för upplevt avstånd. Huvudresultatet var det invariants intrasubjektiva sambandet mellan upplevd ytstorlek och upplevt avstånd. Objektiv bredd var som nämnts konstant, men även om den upplevts variera hade dess påverkan varit liten.

Övergången till en ny studieordning innebar att kraven på en doktorsavhandling sänktes. Jag hade fått de fyra delstudier som ingick i licentiatavhandlingen med titeln "Studies in visual perception of architectural spaces and rooms" publicerade i *Scandinavian Journal of Psychology* (Gärling, 1969a, b, 1970a, b). I denna tidskrift publicerades på den tiden många skandinaviska sammanläggningsavhandlingar för doktorsgraden som ofta bestod av fyra artiklar. Då (och i ännu högre grad i dag) skulle fyra publicerade artiklar som ensam författare uppfattas mer än väl uppfylla de kvantitativa kraven för en doktorsavhandling. För mig framstod dock kvaliteten som otillräcklig. Det kändes därför angeläget att fortsätta och jag gjorde ytterligare ett antal experiment med bedömningar av upplevelsen av avstånd, ytstorlek och även volymstorlek. Jag fick använda ett takistoskop tillverkat vid Uppsalainstitutionens verkstad för min handledares räkning. I de nya experimenten använde jag enkla geometriska figurer bestående av fyra linjer som representerade den bakre väggen av ett rum och fyra linjer som representerade sidoväggar och markyta. Resultaten redovisades i tre tekniska rapporter varav två ingick i min doktorsavhandling, tillsammans med de fyra publicerade artiklarna. Disputationsprovet avlades i december 1972 med Gunnar Jansson, docent vid Uppsalainstitutionen, som opponent. Jag tror att han hade svårt att se hur de olika

delstudierna hängde ihop, förutom att han var kritisk mot de psykofysiska skalmetoder som jag hade använt. Jag hade haft svårigheter själv med det förstnämnda när jag skrev sammanfattningen.

Det blev svårt för mig att inom avsatt tid skriva en sammanfattning av doktorsavhandlingen. Dessutom hade jag som fil. lic. fått ett mindre bidrag från Humanistisk-Samhällsvetenskapliga Forskningsrådet (HSFR) för att genomföra ett annat projekt. Jag arbetade även med undersökningar av hur ljud påverkar rumsupplevelser. Att jag inte blev klar inom den stipulerade studietiden hotade min försörjning. Jag fick därför vikariera som forskarassistent med 50 procent tid för egen forskning. Men jag var ovan vid att undervisa, som var uppgiften under de resterande 50 procenten. Undervisningsdelen genomfördes på grundutbildningen inom Bo Hefflers kurs i kognitiv psykologi där jag tillsammans med andra lärare ledde gruppövningar om problemlösning, begreppsbildning och psykolingvistik. Det var helt nya ämnen för mig, men efter stora initiala svårigheter fick jag ett starkt intresse för kognitiv psykologi. Jag förstod också att det egentligen var kognitiva representationer som jag hade undersökt i min doktorsavhandling, inte sinnesupplevelser eller perception. Jag gick även en kurs i icke-metrisk flerdimensionell skalning⁵ som leddes av Lars Bäckström vid Uppsalainstitutionen. I Stockholm dominerade Gösta Ekmans kvantitativa vektormodell som metod för flerdimensionell skalning, men icke-metrisk flerdimensionell skalning, som är en indirekt metod, fick ett större internationellt genomslag. Genom rangordning av psykologiska avstånd (omvänt relaterade till likhet) mellan upplevelser är det under olika villkor möjligt att fastställa dimensioner av upplevelsen. Det som attraherade mig med denna metod var främst möjligheten att välja en euklidisk eller icke-euklidisk geometrisk representation.

Frågan om typ av geometri hade rests inom forskningen om rumsperception. I ett icke-euklidiskt rum varierar samma föremåls storlek och form med avståndet från betraktaren. Men det är oftast motsatsen som man upplever (benämnt storleks- och formkonstans) utom i extrema fall, när man exempelvis följer ett järnvägsspår med blicken ser det verkligen på långt avstånd ut som om avståndet mellan rälerna krymper. Mitt nyvaknade intresse för kognitiv representation gav mig en annan idé. Varför inte låta försöksdeltagare rangordna de upplevda avstånden mellan olika kända platser i omgivningen? Då skulle det vara möjligt att med icke-metrisk flerdimensionell skalning pröva om det upplevda två- eller tredimensionella (om höjdskillnader inverkar) rummet är euklidiskt. Jag genomförde en sådan informell datainsamling som

5 Vid flerdimensionell skalning är utgångspunkten en bedömd likhet eller olikhet mellan par av upplevelser. Från dessa bedömningar kan sedan med olika metoder fastställas i hur många dimensioner upplevelsen varierar. Genom ytterligare bedömningar av isolerade upplevelser är det sedan ofta möjligt att fastställa dimensionernas karaktär.

en övningsuppgift på kursen. Samtidigt upptäckte jag att en professor i geografi vid University of California, Santa Barbara, hade gjort samma sak. I all anspråkslöshet noterade jag att vi var de enda i världen som genomfört idén. Jag nämnde det i ett brev som jag skrev till denna professor, vars namn var Reginald Golledge. Det inledde ett samarbete mellan oss som varade i närmare 40 år.

Jag genomförde även innan disputationen en undersökning av preferenser för rumsbildningarna på Stora Gatan. Den blev också publicerad i *Scandinavian Journal of Psychology* (Gärling, 1972). Jag visade försöksdeltagarna (studenter) färgfotografierna och de detaljerade respektive odetaljerade perspektivteckningarna. Resultaten visade att variation och förekomst av grönska var viktiga faktorer som påverkade kategoriskattningar av trivsamhet. Sambandet med slutenhet (omvänt relaterat till storlek) var kvadratisk. Små och stora rumsbildningar uppfattades som mindre trivsamma. Dessa tre faktorer kunde även förklara skillnader mellan de olika presentationssätten.

PSYKOLOGISKA INSTITUTIONEN VID UMEÅ UNIVERSITET

En tid efter min disputation ringde Mats Björkman och frågade om jag ville acceptera den tjänst som forskarassistent i tillämpad psykologi vid Umeå universitet som jag hade sökt. Det fanns ingen annan behörig sökande. Mats Björkman (1926–2001) var en av Gösta Ekmans studenter och innehavare av den nyinrättade professuren i psykologi vid Umeå universitet. Han hade i sin doktorsavhandling tillämpat psykofysiska skalmeter för mätning av inläring. Vid psykologiska institutionen i Umeå fanns dessutom ett flertal tidigare verksamma vid Stockholmsinstitutionens inlärningsavdelning, Ingvar Lundberg som var ordinarie universitetslektor med kunglig fullmakt, Berndt Brehmer som var docent (och som jag senare efterträdde), Bo Strangert som var forskarassistent och senare lektor samt ett antal då odisputerade extra lektorer: Bo Molander, Jörgen Garvill, Bengt-Åke Armelius och Olle Löfgren. De två sistnämnda hade varit mina studiekamrater i Stockholm. Jag valde att flytta till Umeå och blev kvar där i 19 år. Främst Björkman, Brehmer, Lundberg och Bo Strangert hade på olika sätt stort inflytande på mig. Detta inflytande befäste mitt intresse för kognitiv psykologi.

Efter ett krävande år som studierektor för den nya psykologutbildningen blev jag ombedd att tillsammans med Rikard Küller och Gunnar Jarle Sorte vid LTH och Lars Sivik vid Göteborgs universitet på BFR:s uppdrag utforma ett ramprogram för miljöpsykologisk forskning (Gärling m.fl., 1976). Vi hade alla nyligen disputerat och det var en möjlighet för oss att fortsätta vår forskning. Det var även BFR:s plan att så skulle ske.

En professor i stadsplanering vid MIT vid namn Kevin Lynch hade publicerat en av

arkitekter mycket uppmärksammas bok i vilken han redovisade undersökningar i flera amerikanska städer av hur människor uppfattar den stad, eller delar av den stad, där de bor (Lynch, 1960). Han hade låtit undersökningsdeltagare rita kartor och från dessa identifierade han stråk, landmärken, knutpunkter, gränser och områden som grundelement i människors uppfattning av en stad. Städer eller områden i städer där invånarna hade en tydlig sådan uppfattning skapade en känsla av identitet med miljön som ledde till trivsel. Stadsarkitekterna i Umeå hade tillämpat denna idé när de utformade nya bostadsområden för inflyttande universitetsanställda och studenter.

Lynchs forskning var intressant, tyckte jag.⁶ Men med mina kunskaper om mätning och psykofysiska skalmeter insåg jag att metoden att rita kartor inte var den bästa. Kombinationen av mitt intresse för rumsperception och kognitiv representation ledde dessutom till att jag ställde frågan hur spatial information om storskaliga miljöer tillägnas och representeras i minnet. Jag var även intresserad av hur denna och annan information används för orientering och navigering vid förflyttningar i miljöer. Jag ansökte om och fick inom vårt ramprogram långsiktiga forskningsbidrag från BFR för forskning som belyste dessa frågor. I ungefär tio år bedrev jag och mina doktorander Anders Böök och Erik Lindberg denna forskning, ibland i samarbete med andra studenter (Nahide Ergezen, Thomas Nilsson, Timo Mäntylä och Jouko Säisä) och utländska besökare (Constantino Arce, Manuel Carreiras, Steven Hirtle och Patrick Peruch). Det dröjde dock nästan tio år tills Anders Böök och Erik Lindberg disputerade, men då hade vi också hunnit skriva 27 artiklar publicerade i internationella vetenskapliga tidskrifter, 18 tekniska rapporter samt 6 bokkapitel i internationellt publicerade böcker.

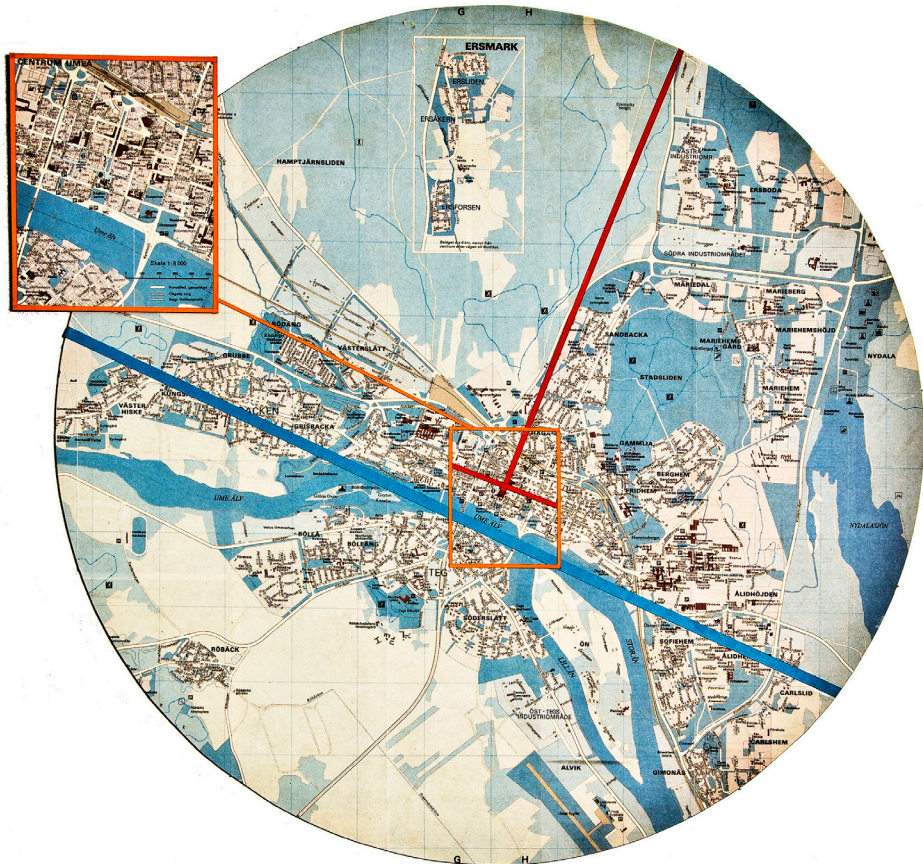
Vad kan kartritning ersättas av? När jag försökte besvara denna fråga spelade erfarenheten från Uppsala- och Stockholmsinstitutionen en avgörande roll. Mitt (och Golledges) svar var att låta personer göra mängdskattningar ur minnet av avstånd mellan platser. Vi genomförde därför en undersökning (Säisä m.fl., 1986) där vi lät försöksdeltagare göra mängdskattningar av direktavståndet mellan ett par av för dem välkända platser i Umeås centrum och utanför centrum. Vi fann att för de längre avstånden mellan platserna utanför centrum var bedömningarna av direktavstånd en konkav po-

6 Inom psykologin hade Edward Tolman, en av de vars forskning startade den kognitiva revolutionen myntat begreppet "kognitiv karta" för att beteckna den kognitiva representation i minnet som han ansåg både människor och råttor tillägnar sig genom förflyttningar i sin omgivning (Tolman, 1948). Neisser (1976) utvecklade denna idé som var i motsats till neobehavioristernas antagande att responser inlärs. Ett problem är att termen "kognitiv karta" kan tolkas som att den kognitiva representationen har samma egenskaper som en karta. Vilka kartegenskaper som representationen har under olika betingelser var en forskningsfråga som vi och andra försökte belysa.

tensfunktion av objektivt avstånd, medan bedömningarna av de kortare direktavstånden mellan ibland synliga platser var linjärt relaterade till objektivt avstånd. Vi fann också att bedömningar av reseavstånd (eller gångavstånd) som förväntat var längre än bedömningar av direktavstånd och proportionella mot bedömningar av restid. Vår slutsats var att direktavståndet mellan kända platser är representerade i minnet av en stad av Umeås storlek och att denna information används för att uppskatta reseavstånd och restid.

Att bedömningar av avstånd är en konkav potensfunktion av objektivt avstånd implicerar att rummet är icke-euklidiskt. Det hade Jack Baird och hans medarbetare visat i en artikel publicerad i *Geographical Analysis* med titeln "Impossible cognitive spaces" (Baird m.fl., 1982). Baird var professor i psykologi och matematik vid Dartmouth College och en frekvent besökare på Stockholmsinstitutionen. Men om försöksdeltagare rangordnar avstånd kanske resultaten blir olika? I en undersökning (Gärling m.fl., 1991) använde vi ett program för icke-metrisk flerdimensionell skalning. Resultaten visade – för både studenter som bott i Umeå två månader och de som bott där i tjugosex månader – att en tvådimensionell euklidisk geometrisk representation gav god överensstämmelse med rangordningarna av mängdskattningar av direktavstånd mellan alla par av platser som vi hade valt ut, trots att mängdskattningarna var en konkav potensfunktion av objektivt avstånd. I en annan undersökning (Gärling m.fl., 1986a) bedömde försöksdeltagarna vinkeln mellan riktningarna till två platser från en tredje plats. För alla triader av platser fann vi att vinkelsumman inte avvek systematiskt från 180 grader. Resultaten var återigen huvudsakligen desamma, oberoende av hur lång tid deltagarna hade bott i Umeå.

Efter några år började lokala massmedier att uppmärksamma vår forskning i Umeå. Till en utställning på Västerbottensmuseet framställdes under min medverkan en cirka 1,5 x 1,5 meter stor kartbild som skulle illustrera hur Umeåborna minns staden. Efter att Kevin Lynch hade publicerat sin bok gjordes ett antal undersökningar med kartritning i andra städer, som till exempel Rom, Paris, London och New York. Dessa resultat tillämpade vi på Umeå. Även vi fann att kända delar av staden uppfattades som centrum, förstörde i förhållande till andra delar, älven (i likhet med Seine) som rak, och riktningen mot norr parallell med huvudgatorna (30 graders fel). Det senare var ett resultat som vi bidragit med (Gärling m.fl., 1986a). Vi hade även funnit att höjdskillnader uppfattas som felaktiga (Gärling m.fl., 1990) eftersom lokala karaktäristika har betydelse. Den högsta punkten (Ersboda köpcentrum som ligger i en grop) uppfattades som lägre än det lägre belägna Regionsjukhuset som ligger på en kulle. Vi fann att bedömningarna av dessa skäl kunde vara intransitiva: trots att plats A bedömdes som högre än plats B och plats B högre än plats C, bedömdes plats C som högre än plats A.



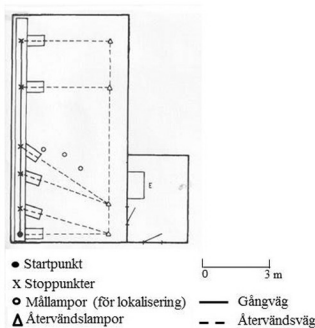
Ett försök att åskådliggöra resultaten av forskningen om hur människor minns sin stad – i detta fall Umeå. Typiska minnesfel: centrum är förstorat, norr är parallellt med gatorna, lokalt högre belägna platser ligger för högt, älven är rak.

Nästa forskningsfråga var hur en kognitiv representation av spatial information tillägnas. Vi undersökte det på flera sätt. Ett var att, som nämnts ovan, jämföra studentgrupper med olika boendetid i Umeå. Ett kompletterande sätt var att genomföra inläringsexperiment i miljöer som var initialt okända. Vi gjorde inläringsexperiment i två bostadsområden, i kulvertsystemet under Regionsjukhuset och i Humanisthuset. I dessa experiment var frågan hur direktavstånd inlärs. Idén var att det skedde genom att personerna under förflyttningen var uppmärksamma på var de befann sig i förhållande till "referenspunkter", både sådana som de kunde se och sådana som de inte kunde se för tillfället. Enligt Gibsons synsätt utsträcker sig den visuella perceptionen av omgivningen utanför det omedelbara synfältet (Gibson 1950; se även Neisser, 1976). Både vad som finns bakom huvudet och inte synligt framför huvudet uppfattas "direkt". Vi hade dock svårt att tro att en minnesrepresentation inte var nödvändig, och det var vad vi ville undersöka. Att inläring kräver uppmärksamhet visades genom att inläringen var sämre hos de försöksdeltagare som räknade baklänges under förflyttningen och att den negativa effekten av baklängesräkning reducerades efter en inlärningsperiod utan baklängesräkning (Lindberg & Gärling, 1983). I Humanisthuset lät vi studenter gå fastställda turer upprepade gånger (Gärling, Lindberg & Mäntylä, 1983). På olika ställen var geometriska figurerna placerade på väggarna och när försöksdeltagarna återkom till startpunkten var deras uppgift att bedöma riktning och avstånd till de därifrån inte synliga geometriska figurerna. I Humanisthuset, som normalt tillåter god visuell överblick, fann vi för studenter som aldrig varit där snabb inläring till samma nivå som de som hade vistats länge i byggnaden samt god retention (ingen återinläring) efter en månad. När vi begränsade möjligheterna till visuell överblick var inläringen sämre, men det kunde delvis kompenseras av att försöksdeltagarna fick se en schematisk karta över byggnaden innan varje tur.

Förflyttningar förutsätter en plan för vägval, att hitta vägen och att veta var man befinner sig i förhållande till planen. Vi gjorde undersökningar av ett förenklat "handelsresandeproblem". Uppgiften var att ange ordningen mellan ett antal platser som skulle besökas eller endast passeras. Dataloger har intresserat sig för detta problem, vars svårighetsgrad ökar med antal platser och som saknar en analytisk lösning. En ofta bra lösning är att konsekvent välja den plats som ligger närmast den där man befinner sig. Det kallas *nearest neighbour heuristic* (NNH). I undersökningar av fingerade problem med utvalda platser från Umeå fann vi att NNH användes med få undantag (Gärling m.fl., 1986b). Även när försöksdeltagare skulle välja väg användes NNH för att först välja ordningen mellan platserna och därefter vilken väg de skulle gå eller åka. Den kognitiva representationen av direktavstånd var således av betydelse för vägvalet. Men det förekom att den valda vägen var kortare. Om man har en kartliknande spatial

representation är det möjligt att "se" konfigurationer av platser där det finns en bättre lösning än NNH. Det kan gälla den inbördes placeringen eller när det är många platser som kan grupperas (Gärling, 1989; Hirtle & Gärling, 1992).

Hur upprätthålls orientering i rummet under förflyttningar? I ett mörkt rum fick försöksdeltagare följa efter en ljuspunkt på golvet i normal gånghastighet. Förflyttningen skedde från en startpunkt där deltagarna kunde se en ljuspunkt i en viss riktning på ett givet avstånd. De bedömde riktningen och avståndet till ljuspunkten. När förflyttningen påbörjades släcktes ljuspunkten. Vid slutet av förflyttningen var uppgiften åter att bedöma riktningen och avståndet till den nu inte längre synliga ljuspunkten. Om ingen kompensation skedde för förflyttningen förväntades försöksdeltagarna göra samma bedömning som vid startpunkten. Men det gjorde de inte, även om det fanns en sådan tendens (Böök & Gärling, 1981). Vi antog att förflyttningen kompenenserades genom en uppdatering av ljuspunktens läge som dock var ofullständig på grund av störningar associerade med själva förflyttningen. Vi fann också i linje därmed att felet blev större vid baklängesräkning under förflyttningen.



Orientering under förflyttningar i ett tyst och mörkt rum. Läget (avstånd och riktning) av en av ljuspunkterna synliga från starten anger försöksdeltagarna först från startpunkten, därefter när den inte längre är synlig efter att ha gått en förutbestämd sträcka genom att följa en rörlig ljuspunkt på golvet. (Anpassat efter Böök & Gärling, 1981.)

EPILOG

Jag blev på 1980-talet alltmer intresserad av beslutsfattande. Eftersom flera andra i Stockholm blev detsamma kan man undra om det finns någon påverkan. Själv har jag svårt att tro det. För mig var det nog kritiken av kognitiv psykologi för att "begrava människor i deras tankar" som var avgörande. Undersökningarna av "handelsresandeproblemet" var början, därefter bostadsval (i samarbete med Jörgen Garvill, Terry Hartig, Erik Lindberg och Henry Montgomery) och resval innan jag kom in på frågeställningar som inte hade någon koppling till spatial kognition (exempelvis aktieinvesteringar). Så här efteråt kan jag tycka att det var synd att jag inte arbetade (ännu) längre med samma frågeställningar. När det gäller tillämpad forskning var det dock svårt att få långsiktig finansiering. Men det var också ett personligt val. Jag tyckte alltid att det fanns många andra intressanta och viktiga problem att undersöka.

Den metodträning som jag fick i Stockholm tror jag har varit mycket betydelsefull. Men experimentdesigner och statistiska analyser av data från experiment lärde jag mig huvudsakligen i Umeå av de som då var där och tidigare hade varit i Stockholm.

Valet av forskningsproblem tror jag att jag själv initialt hade litet inflytande över. Mina egna val ökade dock avsevärt i Umeå och senare. Samtidigt har det ofta gällt tillämpade frågeställningar och samarbete med företrädare för andra discipliner som begränsat valfriheten.

REFERENSER

- Baird, J. C., Wagner, M. & Noma, E. (1982). Impossible cognitive spaces. *Geographical Analysis* 14, 204–216.
- Björkman, M. & Ekman, G. (1957). *Experimentalpsykologiska metoder*. Uppsala: Almqvist & Wiksell.
- Brunswik, E. (1956). *Perception and representative design of psychological experiments*. Berkeley: University of California Press.
- Böök, A. & Gärling, T. (1981). Maintenance of orientation during locomotion in unfamiliar environments. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 995–1006.
- Coombs, C. H. (1964). *A theory of data*. New York: Wiley.
- Fechner, G. T. (1860). *Elemente des Psychophysik*. Leipzig: Breitkopf & Härtel.
- Gibson, J. J. (1950). *The perception of the visual world*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- Guilford, J. P. (1954). *Psychometric methods*. New York: McGraw-Hill.

- Gärling, T. (1969a). Studies in visual perception of architectural spaces and rooms, I. *Scandinavian Journal of Psychology*, 10, 250–256.
- Gärling, T. (1969b). Studies in visual perception of architectural spaces and rooms, II. *Scandinavian Journal of Psychology*, 10, 257–268.
- Gärling, T. (1970a). Studies in visual perception of architectural spaces and rooms, III. *Scandinavian Journal of Psychology*, 11, 124–131.
- Gärling, T. (1970b). Studies in visual perception of architectural spaces and rooms, IV. *Scandinavian Journal of Psychology*, 11, 133–145.
- Gärling, T. (1972). Studies in visual perception of architectural spaces and rooms, V. *Scandinavian Journal of Psychology*, 13, 222–227.
- Gärling, T. (1989). The role of cognitive maps in spatial decisions. *Journal of Environmental Psychology*, 9, 269–278.
- Gärling, T., Lindberg, E. & Mäntylä, T. (1983). Orientation in buildings: Effects of familiarity, visual access, and orientation aids. *Journal of Applied Psychology*, 68, 177–186.
- Gärling, T. m.fl. (1976). *Människan och omgivningen. Ramprogram för omgivningspsykologisk forskning* (Man and environment. Program for research in environmental psychology). (National Swedish Building Research Summaries S19.) Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning.
- Gärling, T. m.fl. (1986a). Reference systems in cognitive maps. *Journal of Environmental Psychology*, 6, 1–18.
- Gärling, T. m.fl. (1986b). The spatiotemporal sequencing of everyday activities in the large-scale environment. *Journal of Environmental Psychology*, 6, 261–280.
- Gärling, T. m.fl. (1990). Is elevation encoded in cognitive maps of large-scale environments. *Journal of Environmental Psychology*, 10, 341–351.
- Gärling, T. m.fl. (1991). Evidence of a response-bias explanation of noneuclidean cognitive maps. *Professional Geographer*, 42, 143–149.
- Hesselgren, S. (1967). *The language of architecture*. Lund: Studentlitteratur.
- Hesselgren, S. (1971). *Experimental studies of architectural perception* (Document D2:1971). Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning.
- Hesselgren, S. (1975). *Man's perception of man-made environment: An architectural theory*. Lund: Studentlitteratur.
- Hirtle, S. C. & Gärling, T. (1992). Heuristic rules for sequential spatial decisions. *Geoforum*, 23, 227–238.
- Ittelson, W. H. (1960). *Visual space perception*. New York: Springer.
- Künnapas, T. M. (1968). Distance perception as a function of available visual cues. *Journal of Experimental Psychology*, 77, 187–192.
- Koffka, K. (1935). *Principles of gestalt psychology*. New York: Harcourt & Brace.
- Lindberg, E. & Gärling, T. (1983). Acquisition of different types of locational information in cognitive maps: Automatic or effortful processing? *Psychological Research*, 45, 19–38.
- Lynch, K. (1960). *The image of the city*. Boston, MA: MIT Press.
- Neisser, U. (1976). *Cognition and reality*. San Francisco, CA: Freeman.

- Poulton, E. C. (1968). The new psychophysics: Six models for magnitude estimation. *Psychological Bulletin*, 69, 1–19.
- Stevens, S. S. (1951). Mathematics, measurement and psychophysics. I: S. S. Stevens (red.), *Handbook of experimental psychology*. New York: Wiley, 1–49.
- Säisä, J. m.fl. (1986). Intraurban cognitive distance: The relations between judgments of straight-line distances, travel distances, and travel times. *Geographical Analysis*, 18, 167–174.
- Teghtsoonian, R. (1971). On the exponents in Stevens' law and the constant in Ekman's law. *Psychological Review*, 78, 71–80.
- Tolman, E. C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 55, 189–208.
- Torgerson, W. S. (1958). *Theory and methods of scaling*. New York: Wiley.

ÅKE HELLSTRÖM

Något om psykofysiken och dess utveckling i Stockholm ... ur mitt perspektiv

Trender inom vetenskapen blir tydliga när man studerar hur förekomsten av olika termer i litteraturen har ändrats genom åren. Sådan statistik kan man numera enkelt få fram på sin dator. Man kan exempelvis utläsa att kognitionspsykologin har ökat i popularitet under det senaste halvsekle. Däremot verkar psykofysiken inte vara lika "inne" just nu.

Men psykofysiken är ingalunda död! The International Society for Psychophysics grundades 1985 och har sedan dess årliga möten, "Fechner Day", runt om i världen. Fechner är förstås den store pionjären Gustav Fechner, som skrev *Elemente der Psychophysik* (1860). Och Fechner Day minner om den 22 oktober 1850, morgonen då den stora idén föddes: att upplevelser går att kvantifiera genom att man antar att den minsta skillnad vi kan uppfatta alltid är subjektivt lika stor, och därför kan användas som måttenhet.

Min egen första kontakt med psykofysiken ägde rum då jag började läsa psykologi hösten 1960. I kursboken *Experimentalpsykologiska metoder* (Björkman & Ekman, 1957) beskrevs bland annat olika psykofysiska metoder för mätning av upplevelser. Sådana metoder utvecklades och tillämpades av vår professor Gösta Ekman. En formel som var kanoniserad på den tiden var den så kallade potensfunktionen (Stevens, 1957), som kan skrivas $s = c S^n$ (där S = stimulusstyrka och s upplevelsestyrka, n är exponenten och c är en skalkonstant). När Gösta Ekman gick bort 1971 fördes hans arv vidare av bland andra Birgitta Berglund, som med stor framgång har tillämpat olika delar av psykofysiken inom miljöpsykologin. Men jag ska inte följa upp denna stora och viktiga gren av Stockholmspsykofysiken, utan inrikta mig på den psykofysiska utveckling som ligger närmare min egen.

När man frågar mig vad psykofysik är, brukar jag svara "den kvantitativa delen av

perceptionspsykologin”. Men många skulle nog numera också inkludera delar av kognitionspsykologin och neurovetenskapen. Och varför inte minnespsykologin? Våren 1961, då jag gick tvåbetygskursen i psykologi i Stockholm, hade jag turen att en av mina lärare var Ingvar Lundberg – sedermera professor i läsforskning – som med sin entusiasm och inspiration hjälpte till att kanalisera mitt forskningsintresse. Genom honom kom jag i kontakt med Mats Björkmans forskargrupp, som förutom de två närmast innefattade Anders Englund och Sonny Tärnblom. Där var forskningen fokuserad på perceptuell inläring och på en psykofysik som innefattade minnet. Jag fick ett sommarjobb hos Mats Björkman, som först gick ut på att sortera alla hans särtryck i bokstavsordning och sedan på att söka litteratur om ”undervisningsmaskiner”, det vill säga programmerad undervisning. Detta var mycket lärorika arbetsuppgifter för en forskare *in spe*.

EN MINNESVÄRD KVÄLL OCH DESS FÖLJDER

En kväll (ja, på den tiden upphörde inte forskningsaktiviteten bara för att det var kväll!) tog Ingvar Lundberg mig med till institutionens arkiv och plockade fram lämplig lektyr åt mig, bland annat en artikel med titeln ”On the relationship between percept and memory: a psychophysical approach” (Björkman, Lundberg, & Tärnblom, 1960). Det var kanske då jag först hörde talas om *tidsfelet*, som upptäcktes 1860 av psykofysikens grundare Gustav Fechner. Tidsfelet visar sig (bland annat) som en avvikelse i den så kallade *point of subjective equality* när man jämför två successiva stimuli, exempelvis med hjälp av konstansmetoden, som beskrevs i boken av Björkman och Ekman (1957). För att man till exempel ska uppfatta två vikter som lika tunga måste de objektivt vara olika tunga! Detta kanske inte verkar så spännande, men det gäller ju att kunna förklara det, och detta var något som hundra års forskning inte riktigt hade lyckats med. Tidsfelet avhandlades närmare i en annan av de artiklar jag fick att läsa den där kvällen: ”The time-order error in the construction of a subjective time scale” (Björkman & Holmkvist, 1960). Där förklarades tidsfelet vid jämförelser av tidsintervall med att det första intervallet förkortas i minnet. Men det där med tidsfelet är inte riktigt så enkelt. Det har visat sig bero av en mängd faktorer, som tidsintervallet mellan stimuli, stimulus duration, deras magnitudnivå, övning med mera. Fechner skrev i *Elemente* att tidsfelet var som själve Proteus, den mytologiska figur som var expert på att byta skepnad.

För att studera perceptuell inläring hade flera försök gjorts i Mats Björkmans forskargrupp, där deltagarna skulle lära sig att inordna objekt (linjer, vikter, cirklar med mera) av olika magnitud i rätt storlekskategori. Dessa försök ledde till en licentiatavhandling (Englund & Lundberg, 1963). I samma försök ingick också skattning av

storleksförhållandet mellan upplevda och erinrade stimuli. Det som fascinerade mig var de systematiska fel som gjordes under inlärningsfasen – en sorts tidsfel. De visade på en icke-veridikal relation mellan upplevelse och minnesbild, som dessutom snabbt förändrades med övning. Jag satte igång och räknade och grubblade på detta, vilket blev en del av ämnet för min trebetygsuppsats. Jag fick ”wowupplevelser” hela tiden, och tyckte att jag äntligen kommit till helt rätt ställe.

En forskare som fanns i närheten var Gunnar Goude, som forskade om psykofysisk mätteori. Där fanns bland andra Marianne Bauer, Marianne Frankenhaeuser, Teodor Künnapas, Madjid Mashour, Birgitta Qvarsell, Lennart Sjöberg, Bo Strangert och Yvonne Wärn. Och så Gösta Ekman förstås. Jag var med någon gång på Ekmans seminarium, men hans, som jag tyckte, alltför formella och omständliga stil lockade mig inte riktigt. Så jag höll mig till den mer ”jordnära” men visionäre dalmasen Mats Björkman, och blev hans forskningsassistent. Vi hade mycket kontakt med vår systerinstitution i Uppsala, som leddes av professor Gunnar Johansson. Där byggdes våra apparater av den skicklige teknikern Gunnar Ågren. Redan som trebetygsstudent fick jag förresten i uppdrag att opponera på en licentiatavhandling i Uppsala (Carlstedt & Ericsson, 1961). Den handlade förstås (bland annat) om tidsfelet.

HUR JAG BLEV FORSKARE

Ja, tidsfelet, *Zeitfehler*, *time(-order) error*, denna då hundraåriga, svårlösta gåta, blev ett lämpligt ämne för en ung forskare som jag. Jag bestämde mig för att försöka förklara hur allt hängde ihop, och jag trodde att förklaringen kunde ge en insikt i fundamentala psykologiska mekanismer. Jag såg inte alls psykofysiken som en tvångströja, utan tyckte att den kunde utvidgas vid behov, som Mats Björkman hade visat. Det fanns många märkliga resultat i den äldre litteraturen om tidsfelet, som jag fördjupade mig i och begrundade. Mina skolkunskaper i tyska språket kom till flitig användning, och de gjorde att jag exempelvis kunde ta del av det som de tyska gestaltpsykologerna hade kommit fram till (Köhler, 1923; Lauenstein, 1933). Något som gav mig en fördel framför de amerikanska forskarna, som vanligen inte behärskade tyska.

Mats Björkman ägnade sig alltmer åt trafikpsykologi inför den kommande omläggningen till högertrafik, och allt mindre åt psykofysik. Han försvann sedan till Umeå, där han blivit professor vid det nya universitetet, och docent Gunnar Goude blev min nya handledare.

Avhandlingsarbetet drog ut på tiden – jag ville inte lägga fram något innan jag kunde visa på riktigt nya resultat. Först blev jag fil.lic. på *On time-errors and psychophysical measurement* (Hellström, 1972) och på min 38-årsdag disputerade jag för doktorsexamen på *On the nature of the time-error* (Hellström, 1977a). Henry Montgomery var

opponent på båda avhandlingarna. I licentiatavhandlingen presenterade jag bland annat en metod för att mäta upplevda differenser mellan två successiva stimuli, i doktorsavhandlingen tillkom en modell för att förklara hur dessa differenser uppstod, och hur processen gav tidsfel som biprodukt. Denna modell kallade jag *Sensation Weighting* (SW)-modellen, och den är en generalisering av en äldre modell (Michels & Helson, 1954). Harry Helson är mannen bakom adaptationsnivåteorin (Helson, 1964), vilken har givit mig mycket inspiration. Enklast kan man säga att SW-modellen innebär att man inte jämför de två stimuli direkt, utan två olika, viktade, kombinationer av en stimulus och en referensnivå. Jag hade också gjort flera experiment som visade att tidsfelet knappast kunde bero på bias, som många då hävdade, utan var ett verkligt perceptuellt fenomen. Denna syn, som stred mot den då etablerade uppfattningen, ledde till stort besvär vid publiceringen av den mellersta av de tre artiklarna i avhandlingen (Hellström, 1977b, 1978, 1979).

Efter disputationen

En hel del ytterligare funderingar, plus extramaterial från avhandlingens kapp, resulterade i en artikel, där SW-modellen tolkas som att stimulusinformationen vägs samman med mer generell information i en kognitiv, om än ordlös, process. Artikeln hette "The time-order error and its relatives: Mirrors of cognitive processes in comparing" (Hellström, 1985). Detta är min flitigast citerade artikel och har blivit en standardreferens i artiklar som berör tidsfelet. (Jag har dock anledning att tro att de flesta som citerar denna artikel inte har läst eller förstått särskilt mycket av den.) SW-modellen har jag tillämpat och vidareutvecklat i senare experimentella studier (till exempel Hellström, 2000, 2003).

Efter flera försök att få en forskarassistenttjänst lyckades jag få en sådan i Lund, vilken jag innehade under år 1984. I Lund hade man dock ingen större förståelse för psykofysik. Jag upplevde också att perceptionspsykologerna i Uppsala (där jag även sökte tjänst), som var inspirerade av Gibsons "direkta perception", inte var särskilt förtjusta i att studera systematiska perceptionsfel. Min forskningsansats passade definitivt bäst i Stockholm, så det var tur för mig att jag från 1985 lyckades få en forskarassistenttjänst där. Att min artikel accepterades i *Psychological Bulletin* blev kanske min avgörande merit.

Om det rika livet på avdelningen för inlärningspsykologi, som förestods av Mats Björkman, har Henry Montgomery berättat (se sidan 67f). Det hölls bland annat seminarier då vi studerade Egon Brunswiks probabilistiska funktionalism, med hans kända linsmodell. Jag tog fasta på Brunswiks idé om maximering av korrelationen mellan objekt och bedömning. Långt senare fick jag av en händelse i en kollegas bokhylla

syn på boken *The psychology of Egon Brunswik* (Hammond, 1966) och bläddrade i den. Då fick jag syn på kapitelrubriken "Noise reduction in perception" och tänkte: AHA! Så där kan man se på saken! Jag blev inspirerad till att vidareutveckla mina idéer om hur jämförelsemekanismerna tjänar till att optimera diskriminationsförmågan. Detta beskrev jag bland annat i ett kapitel, "What happens when we compare two stimuli?" i boken *Psychophysics in action* (Hellström, 1989). Boken var en festskrift till vår professor Gunnar Borg, en av grundarna av The International Society for Psychophysics och särskilt känd för de så kallade Borgskalorna för upplevd ansträngning och smärta. Om "range-modellen", som ligger till grund för dessa skalor (Borg, 1990) kan man förresten säga att medan Fechner tog den *minsta* upplevbara skillnaden som måttenhet för upplevelsestyrka, så tar Borg den *största*: upplevelsestyrkans spännvidd antas vara ungefär konstant mellan individer.

HANNES EISLER, EN VIKTIG FORSKARPROFIL

Ingen berättelse om psykofysiken i Stockholm kan försumma att lyfta fram Hannes Eisler. Han föddes i Wien 1923 och kom till Sverige som flykting 1938. Han inriktade sig först på matematik, fysik och kemi, men blev intresserad av Gösta Ekmans kvantitativa sätt att närma sig psykologin. När jag kom till institutionen 1961 var Eisler gästforskare vid Harvard, hos S. S. Stevens och B. F. Skinner. Han forskade främst kring fundamentala problem inom psykofysiken, bland annat relationen mellan magnitudskattningsskalor och skalor som bygger på stimulusdiskrimination. Sedermera kom han att fokusera på tidsperception, hos både människor och möss. År 1994, efter en petition av alla svenska professorer i psykologi, blev Hannes Eisler av regeringen Bildt tilldelad professors namn. Eisler var en snillrik forskare och ett föredöme i att bekämpa all luddighet och irrationalitet inom forskningen. Han avled i maj 2015.

Hannes Eisler var aldrig min formella handledare, men han var min ständige kritiker, rådgivare och guru, samt min "coach" när det gällde att komma in i forskargemenskapen och söka forskningsanslag. Han var ett riktigt datafreak, och var till ovärderlig hjälp med att anpassa ett (för 1970-talet) avancerat dataprogram som fyllde en viktig funktion i mitt avhandlingsarbete.

Ska jag nämna ett av Hannes Eislers många forskningsbidrag, måste det bli *The Parallel Clock Model* (PC-modellen) (Eisler, 1975). Denna modell beskriver den strategi som försökspersoner använder då de jämför två successiva tidsintervall, tid I och tid II: Den ena av de "parallella klockorna" mäter den totala tiden, tid (I + II), och den andra mäter tid II. Tid II jämförs sedan inte med tid I (som ingen av klockorna har mätt) utan med hälften av tid (I + II). Denna idé kan vara svårsmält, men den har stöd i en

stor mängd publicerade data som Eisler bearbetade med stor envishet och noggrannhet. För att komma fram till PC-modellen utnyttjade han de egendomliga diskontinuiteter eller "brott" som man brukar finna i relationen mellan bedömd och objektiv tid. Det som talar för PC-modellen är att dessa "brott" återfinns på samma ställe på respektive axel när man i data från ett experiment, då försökspersonen ska reproducera ett nyss presenterat tidsintervall, plottar reproduktionen mot den totala tiden. Båda "klockorna" visar alltså ett "brott" för samma objektiva tid. Särskilt viktigt är att PC-modellen medger anpassning av den psykofysiska potensfunktionen till data från denna typ av experiment. Detta utnyttjades sedan av Eisler och hans hustru Anna D. Eisler i deras gemensamma forskning om tidsperception som funktion av exempelvis kön, ålder och personlighet (Eisler & Eisler, 1994).

TIDENS PSYKOFYSIK

Tidsperception är fortfarande ett populärt forskningsområde. Tyvärr – om detta var Hannes Eisler och jag överens – är många forskare inom detta område helt fokuserade på just tid, men saknar förståelse för de psykofysiska grundbegreppen och för det som är gemensamt mellan tidsintervall och andra stimuli. Fenomen som exempelvis tidsfelet ignoreras eller blir om och om igen "upptäckta" utan att bli förstådda. Själv har jag tillämpat min SW-modell även på jämförelser av tidsintervall, och har gjort experimentella studier i ett samarbete med den tyske forskaren Thomas Rammsayer (Hellström & Rammsayer, 2004, 2015; Hellström, Patching & Rammsayer, *submitted*).

Ett område där tidsdiskrimination har fått tillämpning är neuropsykologin. Förmågan att särskilja ljud med olika längd är nämligen tydligt försämrad hos personer med nedsatt kognitiv funktion. På detta bygger artikeln "Tone duration discrimination in demented, memory-impaired, and healthy elderly", som tillkom i samarbete med neuropsykologen Ove Almkvist (Hellström & Almkvist, 1997).

Vidgade perspektiv

Genom åren har jag deltagit aktivt i de flesta Fechner Day-mötena. På ett av dessa möten, 1989 i den sydfranska staden Cassis, träffade jag den finske neurofysiologen Heikki Lang. Detta ledde till att jag under en lång tid samarbetade med en forskargrupp vid Åbo universitet (Turun Yliopisto), vilket resulterade i publikationer som berörde tillämpningar av SW-modellen på såväl neuropsykologi som fonetik (Hellström m.fl., 1994; Hellström m.fl., 1997).

Min doktorand Mats Englund tillämpade i sin avhandling SW-modellen på pre-

ferensbedömningar av estetiska och verbala stimuli, i artiklarna "If you have a choice, you have trouble: Stimulus valence modulates presentation order effects in preference judgment" (Englund & Hellström, 2012a), "Presentation-order effects for aesthetic stimulus preference" (Englund & Hellström, 2012b), och "Beware how you compare: Comparison direction dictates stimulus-valence modulated presentation-order effects in preference judgment" (Englund & Hellström, 2013).

Caroline Cederström lade år 2012 under min handledning fram en licentiatavhandling med titeln "Comparing apples and oranges: the effect of sense modality on the comparison process", på vilken artikeln "Intramodal and cross-modal pairing and anchoring in comparisons of successive stimuli" (Hellström & Cederström, 2014) bygger. Studien är en tillämpning av SW-modellen på bland annat intermodala jämförelser av magnituden av olika långa linjer respektive olika starka toner.

När Geoffrey Patching från Storbritannien (nu professor i Lund) arbetade hos oss, bildade han tillsammans med bland andra Mats Englund och mig en informell "Perceptual Informatics Group", där vi, med tillämpning av SW-modellen, studerade stimulusjämförelser i relation till responstid. En inspiratör var Stephen W. Link med sin bok *The wave theory of difference and similarity* (Link, 1992). Bayesiansk modellering kom också till användning. Detta resulterade i artikeln "Time- and space-order effects in timed discrimination of brightness and size of paired visual stimuli" (Patching, Englund, & Hellström, 2012).

I ett pågående projekt (Hellström, 2015) har jag tagit upp min gamla idé (Hellström, 1981) om att använda nivåkurvor (*contour plots*) för att i detalj studera komplexa bedömningar, exempelvis hur en rektangels höjd och bredd integreras i bedömningen av dess yta. Denna effektiva grafiska analys teknik är vanlig i olika naturvetenskaper (till exempel isobarer och isotermer i väderkartor), men har av någon anledning knappast kommit till användning inom perception och psykofysik. Jag använder bland annat data som har samlats in av Tommy Gärling och Jan Dalkvist (Gärling & Dalkvist, 1977), förutom egna data som insamlades på 1980-talet.

Nu hoppas jag det har framgått varför min tidslinje *inte* har velat avlägsna sig från det vidsträckta och spännande område som kallas perception och psykofysik!

REFERENSER

- Björkman, M. & Ekman, G. (1957). *Experimentalpsykologiska metoder*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Björkman, M. & Holmkvist, O. (1960). The time-order error in the construction of a subjective time scale. *Scandinavian Journal of Psychology*, 1, 7–13.

- Björkman, M., Lundberg, I. & Tärnblom, S. (1960). On the relationship between percept and memory: a psychophysical approach. *Scandinavian Journal of Psychology*, 1, 136–144.
- Borg, G. (1990). Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 16, Suppl. 1, 55–58.
- Carlstedt, L. & Ericsson, H. (1961). *Upplevelse och retention av tid*. Licentiatavhandling, Uppsala universitet.
- Eisler, H. (1975). Subjective duration and psychophysics. *Psychological Review*, 82, 429–450.
- Eisler, A. & Eisler, H. (1994). Subjective time scaling: Influence of age, gender, and Type A and Type B behavior. *Chronobiologia*, 21, 185–200.
- Englund, A. & Lundberg, I. (1963). *Diskrimination och retention i perceptuell inläring: Experimentella studier*. Licentiatavhandling, Stockholms universitet.
- Englund, M. P. & Hellström, Å. (2012a). If you have a choice, you have trouble: Stimulus valence modulates presentation order effects in preference judgment. *Journal of Behavioral Decision Making*, 25, 82–94.
- Englund, M. P. & Hellström, Å. (2012b). Presentation-order effects for aesthetic stimulus preference. *Attention, Perception & Psychophysics*, 74, 1499–1511.
- Englund, M. P. & Hellström, Å. (2013). Beware how you compare: Comparison direction dictates stimulus-valence modulated presentation-order effects in preference judgment. *Attention, Perception & Psychophysics*, 75, 2001–2011.
- Fechner, G. T. (1860). *Elemente der Psychophysik*. Leipzig: Breitkopf & Härtel.
- Gärling, T. & Dalkvist, J. (1977). Psychophysical functions in visual size perception. *Umeå Psychological Reports*, 116.
- Hammond, K. R. (red.) (1966). *The psychology of Egon Brunswik*. Oxford: Holt.
- Hellström, Å. (1972). *On time-errors and psychophysical measurement*. Licentiatavhandling, Stockholms universitet.
- Hellström, Å. (1977a). *On the nature of the time-error*. Doktorsavhandling, Stockholms universitet.
- Hellström, Å. (1977b). Time errors are perceptual: An experimental investigation of duration and a quantitative successive-comparison model. *Psychological Research*, 39, 345–388.
- Hellström, Å. (1978). Factors producing and factors not producing time errors: An experiment with loudness comparisons. *Perception & Psychophysics*, 23, 433–444.
- Hellström, Å. (1979). Time errors and differential sensation weighting. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 5, 460–477.
- Hellström, Å. (1981). *Level curves – a useful tool for the analysis of perceptual judgment data*. Paper presented at the 14th Mathematical Psychology Meeting, Santa Barbara, CA, USA.
- Hellström, Å. (1985). The time-order error and its relatives: Mirrors of cognitive processes in comparing. *Psychological Bulletin*, 97, 35–61.
- Hellström, Å. (1989). What happens when we compare two stimuli? I: G. Ljunggren & S. Dornic (red.), *Psychophysics in action*. Berlin: Springer-Verlag, 25–39.

- Hellström, Å. (2000). Sensation weighting in comparison and discrimination of heaviness. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26, 6–17.
- Hellström, Å. (2003). Comparison is not just subtraction: Effects of time- and space-order on subjective stimulus difference. *Perception and Psychophysics*, 65, 1161–1177.
- Hellström, Å. (2015). *Integration of stimulus dimensions in judgments of area and shape: modeling assisted by level curves*. Proceedings of Fechner Day 2015, the 31st Annual Meeting of The International Society for Psychophysics, Québec City, Canada, August 17–21.
- Hellström, Å. & Almkvist, O. (1997). Tone duration discrimination in demented, memory-impaired, and healthy elderly. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 8, 49–54.
- Hellström, Å. & Rammsayer, T. H. (2004). Effects of time-order, interstimulus interval, and feedback in duration discrimination of noise bursts in the 50- and 1000-ms ranges. *Acta Psychologica*, 116, 1–20.
- Hellström, Å. & Cederström, C. (2014). Intramodal and cross-modal pairing and anchoring in comparisons of successive stimuli. *Attention, Perception & Psychophysics*, 76, 1197–1211.
- Hellström, Å. & Rammsayer, T. H. (2015). Time-order errors and standard-position effects in duration discrimination: An experimental study and an analysis by the sensation-weighting model. *Attention, Perception & Psychophysics*, 77, 2409–2423.
- Hellström, Å., Patching, G. R. & Rammsayer, T. H. (submitted). Sensation weighting in duration discriminations. A univariate, multivariate, and varied-design study of presentation order effects.
- Hellström, Å. m.fl. (1994). The role of vowel quality in pitch comparison. *Journal of the Acoustical Society of America*, 96, 2133–2139.
- Hellström, Å. m.fl. (1997). Auditory duration discrimination in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, 35, 737–740.
- Helson, H. (1964). *Adaptation level theory*. New York: Harper & Row.
- Köhler, W. (1923). Zur Analyse der Sukzessivvergleichs und der Zeitfehler [On the analysis of successive comparison and time-order errors]. *Psychologische Forschung*, 4, 115–175.
- Lauenstein, O. (1933). Ansatz zu einer physiologischen Theorie des Vergleichs und der Zeitfehler [Attempt at a physiological theory of comparison and time-order errors]. *Psychologische Forschung*, 17, 130–177.
- Link, S. W. (1992). *The wave theory of difference and similarity*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Michels, W. C. & Helson, H. (1954). A quantitative theory of time-order effects. *American Journal of Psychology*, 67, 327–334.
- Patching, G. R., Englund, M. P. & Hellström, Å. (2012). Time- and space-order effects in timed discrimination of brightness and size of paired visual stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38, 915–940.
- Stevens, S. S. (1957). On the psychophysical law. *Psychological Review*, 64, 153–181.

OLA SVENSON

Forskning med start i perception och psykofysik under Gösta Ekman: En fallstudie

Det här kapitlet inleds med något om min bakgrund och beskriver sedan i ungefärlig kronologisk ordning olika problemområden som jag har behandlat i min forskning under åren och deras anknytning till Gösta Ekmans avdelning vid psykologiska institutionen, Stockholms universitet.

Min far växte upp i Sofia på Söder på den tiden när 40 procent av alla barn där dog före fem års ålder. I hans egen familj hade två av de fyra av barnen dött före fem års ålder. Min mor var dotter till en metallarbetare som blev instrumentmakare vid Ericsson. Hon bodde som liten i Matteus församling och hennes fyra syskon levde och blev alla mycket gamla. Det var bara lite trångbott med sex personer i en etta. Mina föräldrar, som båda hade gått i realskola, illustrerar den tidens klassresa, som min bror och jag fullföljde, då vi båda blev professorer.

Det fanns mycket kultur och lite pengar i hemmet där jag växte upp, och det var självklart att jag skulle studera. Så det var bara att sätta igång. Jag började läsa matematik för att kunna försörja mig som lärare. Samtidigt med studierna började jag 1961 arbeta som extralärare i matematik och fysik och planerade att senare fortsätta med psykologi, som jag var mer intresserad av. Matematik var ett svårt ämne och bara ett knappt tjog av över 300 studenter klarade två betyg inom studieplanens två terminer. Efter ett par år av arbete och studier parallellt blev jag klar med "tvåan" i matematik och började läsa psykologi.

UNIVERSITETET: PERCEPTION OCH PSYKOFYSIK 1963–1971

Efter en inledande ”språkchock” på grund av att många hundrasidor av kurslitteraturen i psykologi var på engelska hade man klart för sig att det var engelska som var språket inom ämnet. Professorn själv, Gösta Ekman, gav lysande och inspirerande föreläsningar om mätning, perception och psykofysik. De anknöt till mina kunskaper i matematik, men inte till mitt intresse för psykologiska processer i allmänhet och klinisk psykologi.

Docent Teodor Künnapas, som var en modern gestaltpsykolog, handledde trebetygsuppsatsen som handlade om kvantitativa likhetsbedömningar av geometriska figurer för att härleda bakomliggande upplevelsedimensioner. Den mycket tålmodige och systematiska Künnapas faktoranalyserade skattningarna och roterade lösningen för hand under sommaren med en Facit räknesnurra och publicerade sedan resultaten (Künnapas, Mälhammar & Svenson, 1964).

Forskningen inom psykofysiken använde subjektiva kvantitativa skattningar. Man antog att skattningarna var åtminstone approximativa matematiska tal med det rationella talsystemets egenskaper. Detta antagande kom jag och Caj-Åke Åkesson att intressera oss för. Med min bakgrund i matematik och Åkessons i filosofi testade vi antagandet under 60-talet med var sin licentiatavhandling som resultat. Vi frågade oss exempelvis om kvot- och magnitudskattningar gav samma resultat, vilket de ska göra om båda metoderna är korrekta. De gav tyvärr inte samma resultat.

Under hela denna tid från 1963 fram till min licentiatavhandling 1967 arbetade jag som amanuens/assistent på institutionen och lärare i matematik på kvällarna för studerande som ville komplettera sin utbildning och avlägga real- eller studentexamen som privatister.

Ut ur det akademiska elfenbenstornet: 1967–

När licentiatavhandlingen, med Gösta Ekman som handledare, hade slutförts 1967, var jag trött på den akademiska forskningen, som varit mycket inåtvänt akademisk (även om Caj-Åke Åkesson och jag faktiskt hade genomfört en tillämpad studie över smak- och luktperception inom livsmedelsforskningen). En motreaktion stod för dörren inom mig och jag kontaktade Anders Englund som varit lärare på psykologiinstitutionen. Han hade varit forskningschef vid Högertrafikkommissionen under tre år inför omläggningen till högertrafik 1967 och var nu byråchef och forskningsledare på Trafiksäkerhetsverket, TSV.

Jag fick en forskartjänst vid TSV och under 1968 studerade jag och Sven Dahlstedt från Uppsala den visuella miljön vid bilkörning, med perceptuella och psykofysiska

metoder. Vi föreslog förbättringar av miljön, till exempel orange på vägmärken (numera använt vid vägarbeten) och sidobelysning på bussar. Anders Englund lärde mig med trubbiga blyertspennor att skriva bättre rapporter. Arbetet på TSV redovisades i ett par internationella tidskriftsartiklar där metoder från psykofysiken kom till användning. Dessutom skrev jag en litteraturöversikt om perception och vägmärken (Svenson, 1968) som trycktes i flera upplagor och kopierades i USA av företaget 3M. Anders Englund och Hans-Erik Pettersson doktorerade i slutet av 1970-talet med mig som handledare på avhandlingar inom trafiksäkerhetsområdet, senare gjorde även Christopher Patten och Gabriella Eriksson detsamma under 2000-talet.

Åter till akademien 1968

Men den akademiska miljön lockade, trots det fina arbetet vid TSV, och när jag fick en assistenttjänst på psykologiska institutionen vid Stockholms universitet hösten 1968 lämnade jag Trafiksäkerhetsverket och kvällsundervisningen i matematik. Inför ytterst kritiska studenter försvarade jag den experimentella psykologin på labbkurs II under studentrevolten. Det var mycket ansträngande för en person med samma politiska färg som de revolterande. Men jag gav inte efter när det gällde värdet av experimentell metodik, som man gjorde vid pedagogiska institutionen.

Det var en politisk tid under 1960-talet med kalla kriget och studentrevolter och jag själv undrade, delvis med studentrevolten som bakgrund, vilken relevans min egen forskning kunde få i ett större samhälleligt perspektiv. Jag fick tag på arbeten av Anatol Rapoport som beskrev konflikter som exempelvis det kalla kriget i spelteoretiska termer. Han hade också en tidskrift, *Journal of Peace Research*, och jag beslutade mig för att läsa in mig på beslutsfattande och starta en doktorandkurs i ämnet 1968 eller 1969. Jag rådfrågade per brev Paul Slovic, redan då internationellt erkänd auktoritet på området, om kurslitteraturen, som han godkände. En av eleverna på kursen var Henry Montgomery.

Tillämpningar av min forskning lockade fortfarande och under 70-talets slut var jag projektledare för en mycket stor tvärvetenskaplig sårbarhetsstudie som behandlade Sveriges sårbarhet i alla avseenden utom de militära (Svenson & Wenzel, 1978). Det var den första studien i sitt slag och gav insikt om hur sårbart samhällsbygget var på kort och lång sikt. Den inspirerade mig till fortsatt forskning om beslutsfattande, risk, säkerhet och riskhantering.

PROCESS I STÄLLET FÖR STRUKTUR: 1970- OCH 1980-TAL

Under 1970- och 80-talen förvaltades arvet från psykofysiken i min egen forskning samtidigt som en andra motreaktion mot psykofysiken växte fram inom mig, liksom hos många andra psykofysiker vid institutionen. Motreaktionen öppnade för ett processperspektiv, till skillnad från den tidigare dominerande inriktningen på stimulus-respons. "Den svarta lådan" mellan stimulus och respons började sakta öppnas.

Kring 1970 var det fler forskare än jag vid Stockholms universitet och internationellt som var missbelåtna med stimulus-responstänkandet, som var förhärskande vid samtidens universitet. Lennart Sjöberg startade seminarier om ekologisk psykologi och Anders Ericsson började studera åttaspelet i ett processperspektiv och något senare även med utnyttjande av tänka högt-protokoll.

Beslutsfattande 1970–

Henry Montgomery och jag förenades i vårt intresse för beslutsfattande och vår missbelåtenhet med det statiska tänkandet. Vi studerade exempelvis sekvenser av beslut i ett Fångens dilemma-spel. Hannes Eisler på psykologiska institutionen i Stockholm drogs senare in i databearbetningen och arbetet resulterade till slut i en rapport som gavs ut av psykologiska institutionen i Göteborg.

Allen Newells och Herbert Simons bok om kognitiva problemlösningsprocesser, *Human problem solving* (1972) läste jag, Henry Montgomery och andra från första till sista bokstaven. Det gjorde också Anders Ericsson som besökte Simon i Pittsburgh 1975 och fick honom som opponent på sin avhandling 1976, med åtföljande forskartjänst i Pittsburgh. Herbert Simon blev senare mottagare av Sveriges Riksbanks pris i ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne. Det är ekonomernas motsvarighet till andra vetenskapers Nobelpris. Men Simon hade då lämnat ekonomin och övergått till psykologisk forskning, också den i världsklass.

Henry Montgomery och jag applicerade tänka högt-metodiken på beslutsfattande, och min hustru kan fortfarande berätta om mina mödor sommaren 1973 eller 1974 i vårt sommarhus på Gotland. Då kodade jag tänka högt-protokoll från en studie över val av hus. Svårt var det och hela familjen påverkades. Anders Ericsson var under en av dessa somrar på Gotland och även han minns att vi diskuterade tänka högt-protokoll när vi sågs. Själv träffade jag Herbert Simon i det luftförorenade Pittsburgh våren 1974. Mitt första empiriska arbete som använde tänka högt-metodik publicerades i institutionens rapportserie 1973 (Svenson, 1973).

Redan tidigt hade Henry Montgomery och jag tankar om en generell processmodell över mänskligt tänkande inför ett beslut. Den första sammanfattningen publice-

rades i institutionens rapportserie (Svenson & Montgomery, 1974), som sedan bearbetades vidare till en tidskriftsartikel (Montgomery & Svenson, 1976). Jag vidareutvecklade arbetet med en sammanfattning av tidigare processforskning inom bedömning och beslutsfattande (Svenson, 1979) och Henry Montgomery formulerade dominans-teorin (Montgomery, 1983). En tidig empirisk studie av dominansstrukturering publicerades 1983 (Montgomery & Svenson, 1983). Teorin beskriver hur en beslutsfattare förändrar sina värderingar före ett beslut så att de närmar sig en situation där det valda alternativet är bättre i alla avseenden än ett inte valt alternativ.

Janis och Mann publicerade en bok om beslutsfattande, *Decision making* (1977), som kom att betyda mycket, trots att den vid publiceringen i stort ignorerades av etablissemangen inom beslutsforskningen. Författarna relaterade till socialpsykologen Leon Festinger, som också hade studerat beslutsfattande (1957), och utvecklade en dynamisk referensram för att beskriva psykologiska beslutsprocesser både före och efter beslut. Boken trotsade som sagt det dåvarande forskningsetablissemangen, men den har kommit ut i flera nya upplagor till skillnad från nästan alla andra dåtida "mainstream"-böcker i ämnet.

Samarbetet med Henry Montgomery fortsatte, särskilt när jag vikarierade som professor i Göteborg 1975–1976. År 1982 grundade vi tillsammans med några andra forskare European Group for Process Studies of Decision Making (EGPROC), med ett första möte i Göteborg. Gruppen skulle sammanföra några handledare och studenter från olika länder, som alla bedrev processtudier av tankeprocesser under beslutsfattande. Formatet med ett fåtal deltagare och minimal finansiering bibehölls under många år. Gruppen existerar fortfarande, med bibehållet fokus på processmetoder, men nu i ett konventionellt konferensformat långt från den ursprungliga formen av årliga arbetsmöten, som vi drev under ungefär tjugofem års tid. EGPROC har publicerat tre volymer om beslutsprocesser och en om tidspress. Jag var med som redaktör för två av volymerna om process (Montgomery & Svenson, 1989; Ranyard, Crozier & Svenson, 1997) och för den som behandlade tidspress och beslutsfattande (Svenson & Maule, 1993).

Men psykofysiken var inte bortglömd och jag kombinerade mätmetoder från psykofysiken med processmått i ett arbete där jag mätte värdeord i verbala protokoll från beslutsprocesser, med avseende på deras attraktivitet (Svenson, 1983). Vi fick också mått på precisionen i värderingarna under olika delar av processen före ett beslut. Till min förvåning förkastades den initiala hypotesen och resultaten visade i stället att precisionen hos de värderande orden minskade ju närmare ett beslut man kom.

Matematiska tankeprocesser: Enkel aritmetik 1970–1999

Tänka högt-metodiken utnyttjades också för att förstå tankeprocesser vid huvudräkning. I samarbete med Stig Broquist studerade jag hur enkla additionsproblem löstes i en vanlig tredjeklass och en sjätteklass för elever med särskilda behov (vad som då kallades hjälpklass) (Svenson & Broquist, 1975). Vi matchade undersökningsgrupperna på prestation i ett matematiktest och fann att vanliga tredjeklassare hade mentalt mindre belastande strategier för att lösa problemen än eleverna i ”hjälpklass”. De senare hade alltså ett dubbelt hinder, dels kognitiva begränsningar, dels att de valde kognitivt mer krävande strategier för att lösa problemen än de elever som gick i den lägre årsklassen. Denna studie följdes av ett tiotal internationella publikationer och flera populärvetenskapliga bidrag där också latenstider för svaren hade analyserats tillsammans med verbala protokoll. Senare använde vi även vuxna deltagare. Maj-Lene Hedenborg doktorerade 1999 vid Stockholms universitet på en avhandling med studier inom detta område.

PERCEPTION OCH PSYKOFYSIKTRADITIONEN FÖRS VIDARE UNDER 1970- OCH 1980-TAL: TIDSVINST- OCH EFFEKTIVITETSBIAS

Kvällsundervisningen i matematik under 1960-talet hade blivit rutin för mig och jag kunde i allmänhet spontant uppskatta svar på de flesta av uppgifterna. Men det fanns en typ av uppgifter där jag gick bet. Det gällde problem av typen ett tåg som går genom en tunnel i en viss hastighet. I en följande passage av samma tunnel håller ett annat tåg en högre hastighet. Uppgiften var att räkna ut hur mycket kortare restiden var med det snabbare tåget jämfört med det långsammare. Jag var mycket dålig på att uppskatta tidsvinsten, trots att jag tyckte att mina uppskattningar var rimliga. Och jag undrade om det bara var jag som var så dålig på att uppskatta tidsvinsten när man ökar hastigheten.

Det här var ett problem som jag undersökte vetenskapligt under sent 1960-tal och vars resultat publicerades 1970. Då visste jag inte att Kahneman och Tversky senare skulle kalla den typ av mentala processer och systematiska felskattningar som jag studerade för *heuristics and bias*. Resultaten visade att man överskattar tidsvinsten vid höjningar av hastigheter i höga hastighetsregister (till exempel 100–120 km/h) och underskattar den vid höjningar av hastigheten i låga register (till exempel 30–45 km/h). Jag minns att Gösta Ekman tyckte att det var en trevlig studie. Det var ett gott betyg från honom. Det var den sista vetenskapliga kontakt som jag hade med honom innan han blev sjuk och senare avled.

Resultaten användes av Trafiksäkerhetsverket för informationskampanjer om restider vid olika medelhastigheter. Man avsåg att informera förare om hur lite tid de vann på att köra för fort. Om de minskade hastigheten skulle man rädda många liv. Den första internationellt publicerade artikeln (Svenson, 1970a) följdes upp av några andra publikationer under 1970-talet. Många år senare fick ämnet en ”revival”, jag insåg att fenomenet var generellt och gjorde en ny undersökning (Svenson, 2008). Sedan dess har jag och andra publicerat ett trettiotal artiklar om fenomenet som även förekommer inom andra områden, exempelvis i samband med industriell produktivitet.

Det psykofysiska arvet lever kvar i senare processtudier av beslutsfattande, genom att beslutsfattare får skatta attraktivitet hos beslutsalternativens olika attribut vid olika tidpunkter före och efter ett beslut för att beskriva ett förlopp (Svenson & Jakobsson, 2010).

DECISION RESEARCH 1974 – RISKER, RISKPERCEPTION OCH BESLUSFATTANDE

Under forskningen om trafiksäkerhet kom jag att fråga mig hur förare ser på sig själva som bilförare, hur säkra och skickliga de är i förhållande till andra. Jag utformade ett frågeformulär och samlade in data i Stockholm och vid Decision Research i Oregon, USA. Resultaten publicerades i en artikel, “Are we all less risky and more skillful than our fellow drivers?” (Svenson, 1981). Artikeln med en enda författare inom ett icke etablerat område fick senare ett stort genomslag. Den följdes av en ström av uppföljare och artikeln citeras fortfarande (enligt Google Scholar hade den i januari 2019 totalt mer än 2 000 citeringar och 113 citeringar under 2018).

Redan 1974 besökte jag för första gången Paul Slovic i Eugene, Oregon. Det blev starten på en livslång kontakt med en forskare som jag beundrar mycket för att han, liksom Mats Björkman i Sverige, så drastiskt kan förenkla många till synes komplicerade problem och forska om dem. Vid Decision Research i Eugene var man verkligen intresserade av risk och perception av risk.

Psykofysiska metoder kan användas vid studier av exempelvis emotionellt engagemang, något som redan Gösta Ekman hade visat (Ekman & Lundberg, 1971). Detta passade väl in på besluts- och riskforskningen som jag kommit i kontakt med via trafiksäkerhetsarbetet. Vid Decision Research fanns, utöver Paul Slovic, även Sarah Lichtenstein och Baruch Fischhoff. Sarah Lichtenstein beundrar jag för hennes skarpa intellekt och förmåga att ta plats och Baruch Fischhoff för hans förmåga att genomskåda komplexa sammanhang, att välja forskningsproblem som är viktiga för samhället samt att integrera olika vetenskapsområden.

Jag studerade exempelvis prediktioner av exponentiella förlopp, hur man bedömer olika risker som ackumulerar över tid, upplevd säkerhet och bilbälten, expertbedömningar i säkerhetsanalyser. I en del av dessa projekt samarbetade jag med Paul Slovic och Baruch Fischhoff, till exempel om miljörisker (Fischhoff, Svenson & Slovic, 1987), radioaktiva risker (Fischhoff & Svenson, 1988) och effekter av tidspress på beslutsfattande (Svenson, Edland & Slovic, 1990). Baruch Fischhoff tillbringade en forskartermin vid Stockholms universitet i början av 1980 talet och jag själv var forskare på plats i Eugene under läsåret 1985–86. Jag är forskare vid Decision Research än i dag, men arbetar från Stockholm.

FORTSATTA PROCESSTUDIER AV BESLUTSFATTANDE 1987 – DIFFERENTIERING OCH KONSOLIDERINGSTEORIN

Differentiation and Consolidation Theory (Diff Con) presenterades första gången 1992 och i ett mer komplett skick 2003 (Svenson, 1992, 2003). Den utgår från Festinger (1957) och Janis och Mann (1977), men även från Henry Montgomerys och mina arbeten under 1970-talet.

Teorin behandlar inte bara processer före ett beslut, utan också vad som händer efter ett beslut. Den beskriver hur mentala representationer av värderingar och fakta före, under och efter ett beslut förändras så att de blir mer koherenta eller kongruenta med ett beslut, det vill säga bildar kognitiva ”gestalter” av beslutssituationen så att de blir kongruenta med beslutet. Senare versioner av Diff Con inkluderar även effekter av andra värderande faktorer än sådana som kan mätas, exempelvis i pengar. Dessa versioner inkluderar alltså även till exempel sociala och emotionella faktorer (Svenson, 2003; Svenson m.fl., 2018). Empiriska studier visar också att fakta och minnet av fakta förändras på samma sätt som eller i stället för värderingar, till stöd för det valda alternativet under den mentala konsolideringen av ett beslut (Svenson, Mayorga & Eriksson, 2018). Teorin har inte passerat helt obemärkt; totalt har de två versionerna av Diff Con (Svenson, 1992, 1996) citerats ungefär 750 gånger enligt Google Scholar 2018.

Från 1987 till 1993 var jag professor i Lund och där doktorerade fyra studenter på processtudier av beslutsfattande, inklusive beslutsfattande under tidspress, som Anne Edland introducerat och doktorerat på vid Stockholms universitet.

KÄRNKRAFTSÄKERHET 1986–2009

Kring 1986 påbörjades ett samarbete med Kerstin Dahlgren vid dåvarande Kärnkraftinspektionen, SKI, kring psykologisk forskning om kärnkraftsäkerhet. Jag skrev en litteraturoversikt om kognitionspsykologi och kärnkraftsäkerhet i en rapport för

SKI och började empiriskt att arbeta med denna tillämpade forskning. Den första internationella artikeln (Svenson, 1989) behandlade Human Reliability Analysis, HRA. HRA ingår i riskbedömningar av alla kärnkraftverk i världen, tillsammans med teknisk och statistisk information, och här kunde jag utnyttja mina kunskaper i psykofysik, mätning och *judgment biases*, för att granska de kvantitativa expertbedömningar som ingick i dessa analyser.

Jag utvecklade en processmodell för analys av olyckor, Accident Evolution and Barrier Function, AEB-modellen (Svenson, 1991). Modellen integrerar individ- och teknisksystem i en olycksanalys som beskriver hur en rad barriärfunktioner som kunde ha förhindrat en olycka brustit. Jag handledde en doktorsavhandling i ämnet av Lena Kecklund och hade finansieringen för en stor del av min forskning från SKI, parallellt med grundforskningsanslag från Vetenskapsrådet.

I början av 1990-talet inrättade SKI en professur i psykologi vid psykologiska institutionen i Stockholm, inriktad på kärnkraftsäkerhet. Jag var ju redan väl meriterad inom området, tackade ja och fick tjänsten 1993. I tjänsten ingick arbete för att förbättra kärnkraftsäkerheten, men också att vidmakthålla och utöka min vetenskapliga kompetens inom grundläggande forskning. Det blev en mycket aktiv tid 1993–2009 med rapporter till SKI och grundforskning. Dessutom ingick i arbetet representation för SKI vid många internationella arbetsgrupper och regelbundna möten i Wien (International Atomic Energy Association) och i Paris (Nuclear Energy Agency).

PROFESSOR EMERITUS OCH FORSKARE VID DECISION RESEARCH 2009–

Min fascination för tid och tidsupplevelse har visat sig i studier under hela min forskarkarriär. Som exempel kan nämnas skalning av hastighet och rum från tidsbedömningar (Svenson, 1970b), bedömning av risker i framtiden (Svenson, 1977; Svenson & Karlsson, 1989), utnyttjande av latenstider som beroendemått (Svenson & Sjöberg, 1983), tidsvinst och upplevd tid (Eriksson, Svenson & Eriksson, 2013), en bok om tidspress (Svenson & Maule, 1993) samt studier av subjektiv integrering av risker över tid (Svenson, 1985).

Efter pensioneringen från Stockholms universitet 2009 har jag arbetat med bedömningar och forskning baserad på Diff Con-teorin, trafikognition och beteende. Min sista doktorand, Nichel Gonzalez, disputerade i november 2018 på numeriska skattningar vid framtida investeringsbeslut. Nyligen har jag publicerat artiklar om mentala processer som genererar kvantitativa bedömningar. I en av dessa (Svenson, 2016) har jag utnyttjat den mängdteoretiska modell som Caj-Åke Åkesson och jag använde i

våra licentiatavhandlingar på 1960-talet och i en annan har vi utnyttjat spektralanalys av numeriska skattningar för att förstå vilka psykologiska processer, som ligger bakom systematiskt felaktiga kvantitativa bedömningar (Svenson, Gonzalez & Eriksson, 2018).

Cirkeln är sluten.

REFERENSER

- Edland, E. (1992). *Effects of time pressure on human judgment and decision making*. Doktorsavhandling, Stockholms universitet.
- Ekman, G. & Lundberg, U. (1971). Emotional reaction to past and future events as a function of temporal distance. *Acta Psychologica*, 35 (6), 430–441.
- Eriksson, G., Svenson, O. & Eriksson, L. (2013). The time-saving bias: Judgments, cognition and perception. *Judgment & Decision Making*, 8 (4), 492–497.
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford: Stanford University Press.
- Fischhoff, B. & Svenson, O. (1988). Perceived risks of radionuclides: Understanding public understanding. I: M. Carter m.fl. (red.), *Radionuclides in the food chain*. New York: Springer.
- Fischhoff, B., Svenson, O. & Slovic, P. (1987). Active response to environmental hazards: Perceptions and decision making. I: D. Stokols, J. Altman & E. Willems (red.), *The handbook of environmental psychology*. New York: Wiley.
- Hedenborg, M.-L. (1999). *Cognitive strategies in simple addition and subtraction. Process models based on analyses of response latencies and retrospective verbal reports*. Doktorsavhandling, Stockholm universitet.
- Janis, I. L. & Mann, L. (1977). *Decision making: A psychological analysis of conflict, choice, and commitment*. New York: Free Press.
- Kecklund, Lena Jacobsson (1998). *Studies of safety and critical work situations in nuclear power plants: a human factors perspective*. Doktorsavhandling, Stockholms universitet.
- Künnapas, T., Mälhammar, G. & Svenson, O. (1964). Multi-dimensional ratio scaling and multidimensional similarity of simple geometric figures. *Scandinavian Journal of Psychology*, 5, 249–256.
- Montgomery, H. (1983). Decision rules and the search for a dominance structure: Towards a process model of decision making. *Advances in Psychology*, 14, 343–369.
- Montgomery, H. & Svenson, O. (1971). Effects of strategies in terms of conditional probabilities in a prisoner's dilemma game. *Reports from the Department of Psychology, Göteborg University*, 1, 7.
- Montgomery, H. & Svenson, O. (1976). On decision rules and information processing strategies in multiattribute decision making. *Scandinavian Journal of Psychology*, 17, 283–291.
- Montgomery, H. & Svenson, O. (1983). A think aloud study of dominance structuring in de-

- cision processes. I: R. Tietz (red.), *Aspiration levels in bargaining and economic decision making*. Berlin: Springer.
- Montgomery, H. & Svenson, O. (red.) (1989). *Process and structure in human decision making*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Newell, A. & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ranyard, R., Crozier, W. R. & Svenson, O. (red.) (1997). *Decision making: Cognitive models and explanations*. London: Routledge.
- Rapoport, A. (1967). *Teori för tvåmansspel*. Stockholm: Aldus/Bonniers.
- Svenson, O. (1970a). A functional measurement approach to intuitive estimation as exemplified by estimated time savings. *Journal of Experimental Psychology*, 86, 204–210.
- Svenson, O. (1970b). Scaling velocity and space from time estimates. *Scandinavian Journal of Psychology*, 11, 115–123.
- Svenson, O. (1973). *Analysis of strategies in subjective probability inferences as evidenced in continuous verbal reports and numerical responses*. Reports from the Psychological Laboratories. Stockholm university, 396.
- Svenson, O. (1977). Intuitive extrapolation of a growth function. *Scandinavian Journal of Psychology*, 18, 339–344.
- Svenson, O. (1979). Process descriptions of decision making. *Organizational Behavior and Human Performance*, 23, 86–112.
- Svenson, O. (1981). Are we all less risky and more skilful than our fellow drivers? *Acta Psychologica*, 47, 143–148.
- Svenson, O. (1983). Scaling evaluative statements in verbal protocols from decision processes. I: P. Humphreys, O. Svenson & A. Vári (red.), *Analyzing and aiding decision processes*. Amsterdam: Academic Press Hungary.
- Svenson, O. (1985). Cognitive strategies in a complex judgment task: Analysis of concurrent verbal reports and judgments of cumulated risk over different exposure times. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 36, 115.
- Svenson, O. (1989). On expert judgments in safety analyses in the process industry. *Reliability Engineering and Systems Safety*, 25, 219–256.
- Svenson, O. (1991). The accident evolution and barrier function (AEB) model applied to incident analysis in the processing industries. *Risk Analysis*, 11 (3), 499–507.
- Svenson, O. (1992). Differentiation and consolidation theory of human decision making: A frame of reference for the study of pre- and post-decision processes. *Acta Psychologica*, 80, 143–168.
- Svenson, O. (1996). Decision making and the search for fundamental psychological regularities: What can be learned from a process perspective? *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 65 (3), 252–267.
- Svenson, O. (2003). Values, affect and processes in human decision making: a differentiation and consolidation theory perspective. I: S. L. Schneider & J. Shanteau (red.), *Emerging perspectives on judgment and decision research*. Cambridge: Cambridge University Press, 287–326.

- Svenson, O. (2008). Decisions among time saving options: When intuition is strong and wrong. *Acta Psychologica*, 127, 501–509.
- Svenson, O. (2016). Towards a framework for human judgments of quantitative information: The numerical judgment process, NJP model. *Journal of Cognitive Psychology*, 28, 884–898.
- Svenson, O. & Montgomery, H. (1974). *A frame of reference for the study of decision processes*. Reports from the Psychological Laboratories. Stockholm university, 409.
- Svenson, O. & Broquist, S. (1975). Strategies for solving simple addition problems: A comparison of normal and subnormal children. *Scandinavian Journal of Psychology*, 16, 143–151.
- Svenson, O. & Sjöberg, K. (1983). Speeds of subsidizing and counting processes in different age groups. *Journal of Genetic Psychology*, 142, 203211.
- Svenson, O. & Wentzel, A. K. (red.) (1978). *The vulnerable society* (with summary in English). Stockholm: The Publishing Center of the Swedish Ministries.
- Svenson, O. & Karlsson, G. (1989). Decision making, time horizons and risks in the very long time perspective. *Risk Analysis*, 9, 385–399.
- Svenson, O. & Maule, J. (red.) (1993). *Time pressure and stress in human judgment and decision making*. New York: Plenum Press.
- Svenson, O. & Jakobsson, M. (2010). Creating coherence in real-life decision processes: Reasons, differentiation and consolidation. *Scandinavian Journal of Psychology*, 51, 93–102.
- Svenson, O. & Eriksson, G. (2018). Cognitive coping when you have been correctly informed that you made the wrong decision. (Opubl. manuskript.)
- Svenson, O., Edland, A. & Slovic, P. (1990). Choices and judgments of incompletely described decision alternatives under time pressure. *Acta Psychologica*, 75, 153–169.
- Svenson, O., Gonzalez, N. & Eriksson, G. (2018). Different heuristics and same bias: A spectral analysis of biased judgments and individual decision rules. *Judgment and Decision Making*, 13 (5), 401–412.
- Svenson, O. m.fl. (2018). Information about expert decision and post-decision distortion of facts of own decision. *Scandinavian Journal of Psychology*, 59 (2), 127–134.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty. Heuristics and biases. *Science*, 185, 1124–1131.

ANDERS ENGLUND

Kommentar till Ola Svensons bidrag

Ola Svenson har, liksom övriga medverkande, tagit fasta på uppmaningen att beskriva hur deras tidiga forskning relaterar till den forskning som bedrevs av Gunnar Johansson och Gösta Ekman och deras medarbetare

Jag väljer att rikta uppmärksamheten mot några andra aspekter som präglade psykologiska institutionen vid Stockholms universitet under Gösta Ekmans tid. En gällde sättet att tackla problem och arbeta naturvetenskapligt. Detta skapade en atmosfär som sannolikt i hög grad bidrog till de samtal som Mats Björkman och jag under början av 1960-talet förde på tu man hand vid köksbordet hemma hos min fru Göta och mig. Där kom vi fram till att man borde anlita beteendevetare i arbetet inför, under och efter högertrafikomläggningen.

Sommaren 1963 tillsatte regeringen Statens Högertrafikkommission. Överdirektör Gösta Hall utsågs till verkställande ledamot. Som rådgivare till kommissionen utsågs experter i en Teknisk/ekonomisk delegation och i en Trafiksäkerhetsdelegation. I den sistnämnda ingick professor Gunnar Johansson. Redan i december avgick han dock. Han tyckte inte att han fick något gehör för sina synpunkter och förslag.

Mats Björkman och jag träffade av och till Gunnar Johansson, och efter hans avhopp frågade vi om han skulle ta illa upp om vi kontaktade Gösta Hall för att presentera våra idéer. Gunnar Johansson hade inte något emot det. Vi träffade Gösta Hall som förmodligen var aningen bekymrad över att Johanssons avhopp fått stor uppmärksamhet och över att kommissionen trots allt gått miste om viktig kunskap. Vi fick presentera våra idéer för kommissionen och den visade sig förstå värdet av våra förslag – framför allt gällde det Hugo Larsson, vd för Electrolux. Vi blev ombedda att återkomma med ett arbetsprogram. Man ville också att vi omgående skulle utreda tre

frågor som diskuterats både inom kommissionen och i trafiksäkerhetsdelegationen. Dessa gällde (1) träning före "dagen H", (2) etappvis införande av högertrafik och (3) tidpunkt för dagen H.

I januari 1964 bildades Högertrafikkommissionens vetenskapliga arbetsgrupp för utredning av trafiksäkerhetsfrågor i samband med högertrafikomläggningen. Den organiserades i tre delgrupper: Inlärningsgruppen med Mats Björkman som ledare, Utlärningsgruppen med docent Karl-Georg Ahlström – sedermera professor i pedagogik vid Uppsala universitet – som ledare samt Massmediagruppen med Karl-Erik Wärneryd – professor i ekonomisk psykologi vid Handelshögskolan i Stockholm – som ledare. Själv utsågs jag till arbetsgruppens sekreterare. I februari 1965, när Gösta Hall ersattes av expeditionschefen på kommunikationsdepartementet Lars Skiöld, utsåg han mig till forskningschef på kommissionen, utöver att jag skulle fortsätta att arbeta i Inlärningsgruppen.

Totalt utmynnade den vetenskapliga arbetsgruppens och de tre delgruppernas verksamhet i 128 rapporter av varierande omfattning.

Den grundsyn som präglade vårt arbete inför omläggningen redovisas i boken *Människa och bil – psykologiska data om trafikbeteende* (Björkman, Englund & Johansson, 1967). I förordet framhåller vi att ett utmärkande drag i denna grundsyn är att trafiksäkerhetsproblem bäst löses genom kunskap grundad på empiriska data – inte genom spekulationer och allmänna funderingar.

Ett exempel som illustrerar den anda som rådde på institutionen och ovan nämnda grundsyn utgör problemet med återfall i vänstertrafik efter dagen H. Hur ofta kunde detta tänkas ske? I vilka situationer? Vad kunde man göra för att minska risken för återfall?

Arbetet med denna problematik inleddes med en teoretisk analys och en genomgång av vilka undersökningar man borde göra. Detta utmynnade bland annat i en studie där vi intervjuade svenska bilförare om deras problem med återfall i vänstertrafikbeteende vid omställning till högertrafik under en utlandsresa sommaren 1965. Vidare inköptes en mycket enkel simulator från Storbritannien. Att den var enkel framgår av priset, 9 800 SEK. Simulatorens, plus främre halvan av en Volvo PV, placerades på andra våningen på psykologiska institutionen i Stockholm. Där utgjorde den stommen i en mer utvecklad simulator som utformades successivt för att motsvara de krav som dök upp efter hand. Simulatorens användes i en serie experiment där försökspersonerna under ett antal övningspass med körning i vänstertrafik vände sig vid trafikmiljön och därefter bytte till högertrafik.

Studien av utlandsresenärerna tillsammans med resultat av simulatorexperiment gav oss kunskap om vilka situationer som var mer kritiska än andra. Simulatorexperi-

menten visade också bland annat att återfallsfrekvensen avtog mycket långsamt, trots massiv övning. Detta blev ett starkt argument för dels en intensiv uppföljning under flera dagar efter dagen H i form av trafikövervakning, vägledning, informationsaktiviteter i massmedia och liknande, dels en uppmaning till trafikanterna att verkligen ge sig ut i trafiken under den aktuella perioden snarare än att stanna hemma, vänta och se. Vidare gav simulatorexperimenten belägg för att förare som vid omläggningen byter trafikmiljö – exempelvis byter väg till och från arbetet och sedan efter en tid återgår till den färdväg som användes i vänstertrafik – löper större risk för återfall i vänstertrafikbeteende än den förare som hela tiden kört den vanliga vägen.

Så långt om vad den atmosfär Gösta Ekman skapade på psykologiska institutionen kan ha bidragit till. En annan aspekt är det faktum att både institutionen i Stockholm och den i Uppsala hade en verkstad med skickliga instrumentmakare som Tryggve Johansson i Stockholm och Gunnar Ågren ("Gurra") i Uppsala. Blotta existensen av denna förnämliga resurs bör ges tydligt utrymme i dokumentationen av psykologins utveckling.

En tredje aspekt som jag gärna vill avsluta med är betydelsen av den typ av personlighet som både Gösta Ekman och Gunnar Johansson var exempel på – var och en på sitt sätt.

REFERENS

Björkman, M., Englund, A. & Johansson, G. (1967). *Människa och bil – psykologiska data om trafikbeteende*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.

ERLAND SVENSSON

Från psykofysik till emotion och kognition ”in the wild”: Mätning, datareduktion och modellering i operativa miljöer

I det följande vill jag beskriva, hur perception och psykofysik med ursprung i Stockholmsskolan har påverkat svensk psykologisk försvarsforskning i verkligheten.¹ Återblicken sträcker sig över cirka tre decennier och handlar huvudsakligen om forskning utifrån behov hos och uppdrag från Flygvapnet. Presentationen behandlar i synnerhet psykometriska frågor, modellutveckling och metodik för värdering av utbildning och träning. Bådas vår (från olika tider) akademiska handledare och samarbetspart, professor Lennart Sjöberg, har i sin forskning kring psykometri och modellutveckling, haft ett påtagligt inflytande på den verksamhet som beskrivs, i mitt fall redan från början av mina doktorandstudier.

Jag började studera vid psykologiska institutionen vid Göteborgs universitet hösten 1965. Vid denna tid steg antalet studenter mycket kraftigt, och för att kunna hantera 40-talistanstormningen utnyttjade man vid institutionen bland annat propedeutiska kurser med tentamina som gallringsmetod.²

Efter fil.kand.-examen och tjänstgöring som värnpliktig psykolog vid Militärpsykologiska institutet med professor Jan Agrell som chef anställdes jag som amanuens vid psykologiska institutionen i Göteborg 1970, samma år som Lennart Sjöberg tillträdde som professor och efterträdare till professor John Elmgren. Över tid hade an-

-
- 1 Maud Angelborg-Thanderz har bidragit med samtal både rörande egen verksamhet, tidigare än min, och våra senare gemensamma arbeten. Själv gör hon gällande att hon är uppdragsanalytikern och praktikern, jag teoretikern, i tillbakablickarna.
 - 2 Den extraordinära situationen kan illustreras av att för att kunna hantera det stora antalet sökande tvingades universitetet hyra dansrestaurangen Rondo på Liseberg. Själv fick jag i träningseln använda ett flyglock som skrivunderlag för mitt inträdesprov.

talet doktorander ackumulerats och handledarrollen för professorerna blivit ohållbar. Därför infördes ett nytt antagningssystem för doktorander, och jag ingick i den första omgången sökande. Systemet var kontroversiellt, då även de tidigare doktoranderna tvingades genomgå en antagningsprocedur, vilket resulterade i ett massivt manfall med betydligt färre doktorander.

Det föll sig av flera skäl naturligt att jag önskade Lennart Sjöberg som handledare. I synnerhet hans intresse för och erfarenhet av psykometriska frågor passade mig väl, då datareduktion med hjälp av faktoranalys (då med John Elmgren och Jan Helander som lärare) redan hade fångat mitt intresse. Faktoranalys och empirisk modellering i operativa miljöer skulle senare bli grunden för samarbete med Lennart Sjöberg under tre decennier.

Den inriktning som i Göteborg benämndes experimentell psykologi överensstämde väl med Stockholmsskolan, och den psykofysiska metodiken var grundläggande från 1950-talets slut. Att faktoranalys behandlades tidigt i utbildningen hade sannolikt sin grund i John Elmgrens intresse och hans nära kontakter med bland andra den svenskättade nestorn i faktoranalys, Leon L. Thurstone. År 1955 utkom Elmgren med boken *Psykologisk faktoranalys* med förord av Thurstone. Redan tidigt i metodundervisningen hade vi att genomföra praktiska övningar i faktoranalys (inklusive rotation av faktorer). Att beräkningarna den gången måste genomföras med hjälp av Facits handvevade räknescrutor borde ha varit avskräckande, men uppenbarligen inte för alla.

Även om Lennart Sjöberg var en given representant för Stockholmsskolan, insåg och hävdade han dess begränsningar avseende hantering av känslor och emotioner. Dessa betraktades som epifenomen och perifera relativt psykologins kärna. Inte minst i forskningen kring kognition och beslutsfattande, som omfattades av flera av institutionens forskare vid denna tid, förmärktes denna komplikation. Som skulle framgå i forskningen från 1980-talet och framåt har emotiva aspekter en påtaglig inverkan på och interaktion med centrala kognitiva processer (exempelvis vid beslutsfattande), och möjligheten att utveckla renodlade enkla funktionsmodeller eller lagar, i Stockholmskolas anda, befanns därmed vara begränsad.

Sedan början av 1970-talet rönt människans sinnesstämningar och deras mätning ett allt större intresse, och Lennart Sjöberg fångade detta. Intresset för emotiva aspekter var naturligtvis inte nytt, men vid denna tid ville man, ur teoretisk synvinkel, undersöka vilka dimensioner eller faktorer som låg bakom våra sinnesstämningar. Ur praktisk synvinkel var man, inte minst från läkemedelsindustrin, intresserad av att mäta förändringar i sinnesstämning som en funktion av farmakabehandling.

En betydelsefull intressent var Arbetskyddsstyrelsen, som kom att finansiera en forskarassistenttjänst för min del (och en forskningsassistenttjänst för Lars-Olof Persson). Orsaken till deras intresse var att många av dåtidens målarfärger innehöll lös-

ningsmedel i form av kolväten, som visade sig skadliga för nervsystemets centrala och perifera strukturer. Bland annat noterades psykiska effekter, som förändrat stämningsläge, trötthet, irritabilitet och humörsvängningar, som drabbade målare, lackerare och matläggare. Ett av Lennarts Sjöbergs avhandlingsförslag till mig gällde utveckling av metodik för mätning av människans stämningslägen och deras struktur. Inte minst för att datareduktion med hjälp av faktoranalys var den givna metodiken för avhandlingen, var mitt val enkelt. Avhandlingen fick namnet "Mood: Its structure and measurement" (Svensson, 1978).

MÄTNING AV UPPLEVELSER: TEORI OCH METODIK

För att undersöka upplevelser och huruvida det bakom dem ligger ett mindre antal mätbara dimensioner, konstruerade vi formulär i vilka man som svar på frågan "hur känner du dig just nu?" skattade sina upplevelser. Formulären innehöll från början flera hundra upplevelsebeskrivande adjektiv som exempelvis glad, aktiv, spänd, trött, irriterad. Den finala versionen kom att innehålla 76 adjektiv, och det tog cirka fem minuter att besvara formuläret.

Tidigare forskning kring faktorer bakom våra sinnessämningar visade att upp till tolv faktorer eller dimensioner krävdes för att förklara den gemensamma variationen mellan upplevelseorden. Detta förbryllade oss, i synnerhet som dimensionerna oftast var unipolära i form av exempelvis en glad- och en ledsendimension. Att dimensionerna dessutom var närmast okorrelerade indikerade att man kunde vara glad och ledsen på samma gång. Ganska snart fann vi att orsaken till unipolariteten, och därmed antalet dimensioner, var skalformatets utformning. De förhärskande svarsskalorna var asymmetriska, med ett flertal bejakande alternativ och få (ofta endast ett) nekande alternativ. Förhållandet begränsade möjligheten att finna negativa samband mellan adjektiv med motsatt innebörd (till exempel glad–ledsen) jämfört med att finna positiva samband mellan adjektiv med likartad innebörd (till exempel glad–lycklig). Genom att i stället använda symmetriska svarsskalor (med lika många nekande som jakande alternativ) fann vi att de tidigare påvisade tolv unipolära faktorerna kunde reduceras till sex bipolära dimensioner: hedonisk ton ("glad–ledsen"), aktivering ("pigg–trött"), spänning ("lugn–spänd"), extraversion ("utåtriktad–reserverad"), social orientering ("vänlig–vresig") och kontroll ("säker–osäker"). De tre första dimensionerna ser vi som psykologiskt basala, och de förklarar "the lion's share" av den gemensamma variationen mellan adjektiven.

Redovisningen ovan ger intryck av att utvecklingen av ett praktiskt användbart formulär med sex dimensioner var enkel och smärtfri. Så var det inte! Fram till i början av 70-talet hade forskaren, med enstaka undantag, endast explorativa faktoranalyser att

tillgå. Det innebar att man inte kunde pröva i vilken utsträckning den faktorstruktur som analysen gav, överensstämde med den som forskaren hade hypotetiserat eller tänkt sig, och vägen för "önsketolkande" låg öppen. Likaså fanns få möjligheter att pröva om en funnen faktorstruktur kunde generaliseras till och gälla för den population från vilken det använda samplet hade hämtats.

Arbetet med sinnesstämningsformulären inleddes med explorativa analyser. På grund av det initialt stora antalet variabler krävdes att förändringar gjordes i de statistiska paket som vi hade tillgång till via Chalmers datacentral. Mette Holmgrens (vid den tiden Lennart Sjöbergs assistent) insatser var här ovärderliga. Med hjälp av de explorativa analyserna kunde vi, genom att exkludera variabler med den lägsta gemensamma variationen, reducera variabelantalet markant, och vi fick uppslag till hur hypotetiska faktorstrukturer kunde tänkas se ut. Men längre än så kom vi inte med de explorativa analyserna.

Till undsättning, när det gäller att pröva generaliserbarhet och utseende hos faktorstrukturerna, kom de arbeten kring konfirmativa eller hypotestestande faktoranalyser som professor Karl G. Jöreskog,³ Uppsala universitet, hade publicerat under tidigt 1970-tal. Med hjälp av hans program ACOVS, Analysis of COVariance Structures, (Jöreskog, Gruvaeus & van Thillo, 1970) kunde vi stegvis pröva våra faktorstrukturer. Chi-2 var det "goodness of fit-index" som i ACOVS angav hur väl en modell förklarar data från populationen. Resultaten av de inledande analyserna var emellertid deprimerande då de visade att algoritmens chi-2-värden förkastade våra faktorstrukturer, trots att reliabiliteten var god och restvariationen liten och slumpmässig. Efter stora och långvariga ansträngningar tog jag slutligen kontakt med Jöreskog, som direkt och med stort beklagande förklarade att orsaken till att modellerna förkastats var det stora antalet försökspersoner vi utnyttjade, inte den faktorstruktur vi föreslog!

Ganska snart utvecklade, till vår glädje, Jöreskog med kollegor nya "goodness of fit-indici", som visade sig mindre "överkänsliga" för sampelstorlek och annat. Jag vill här tillägga att ACOVS utvecklades och senare utgjorde mätmodell i strukturanalysprogrammet LISREL (LInear Structural RELationships), varom mera nedan.

Även om vi nu lyckats konfirmera faktorstrukturen och dess generaliserbarhet, slogs vi av misstanken att den faktoranalytiska modellen trots allt inte var optimal för dimensionering av sinnesstämnningar. Enkelt uttryckt kan man med hjälp av faktoranalys identifiera och fånga förtätningar eller kluster i variabelrymden, och genom rotation får man en optimal representation av respektive faktor. Ju högre sambanden är mellan

3 Professor Karl G. Jöreskog är en internationellt ledande utvecklare av multivariat statistisk analysmetodik.

respektive faktors markörer, desto tydligare faktorstruktur finner man. Med hjälp av MDS, MultiDimensional Scaling, (Young, 1972) lät vi beskriva den inbördes relationen (likheten) mellan varje faktors adjektiv i en euklidisk rymd. Vad vi då fann var att i stället för att bilda samlade kluster enligt den faktoranalytiska modellen ordnade sig adjektiven cirkulärt och utsträckta i strängar på en sfärisk yta. Adjektiv med motsatt innebörd placerade sig också diametralt, det vill säga på andra sidan i sfären.

Resultaten visade att en modell ur radex-teorin borde passa bättre än den faktoranalytiska modell vi prövat. Modellerna i radex-teorin är simplex- respektive circumplex-strukturerna. I den förra låter sig skeenden ordnas sekventiellt och linjärt i form av "Quasi Marcov chains", i vilka en händelse påverkar den nästkommande ($A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$). I den senare är händelsesekvensen även cirkulärt ordnad. Resultaten från MDS-analyserna ovan samt senare, konfirmativa analyser visade att simplex- och circumplexstrukturerna bäst förklarar sambanden mellan de stämningsbeskrivande adjektiven. Intressant nog visar Gösta Ekman i studier av likheter mellan spektralfärger att färgupplevelser kan beskrivas i form av en circumplex struktur (Ekman, 1954). Tydligen kan sinnesstämmningar beskrivas med samma modell som färgupplevelser! Radex-teorins simplexmodell skulle framgent visa sig bli en trogen grundmodell i vårt senare arbete kring modeller av flygförarens prestation och funktion. Exempel kommer att ges nedan.

Vårt instrument för mätning av stämningsläge har kommit till både teoretisk och praktisk användning. Dynamiken i stämningsläge som funktion av psykofarmaka och specifikt aktiveringsdimensionens följsamhet till kroppstemperaturen över dygnet har studerats. Effekter av stämningsläget på bland annat prestationer, förväntningar och coping-processer har tidigt undersökts av Lennart Sjöberg och Lars-Olof Persson. Instrumentet har använts i åtminstone fem doktorsavhandlingar. Den första var *Mood and expectation* av Lars-Olof Persson (1988) och den senaste, *What about the parents?*, genomfördes av Charlotte Angelhoff år 2017. Att det 40 år gamla formuläret utan svårighet kan användas i originalform är semantiskt intressant. Det har även varit ett instrument i många av våra studier av operatörers (militära flygförare) funktion och prestation under såväl simulerade som operativa förhållanden.

TILLÄMPNING OCH FÄLTARBETE

Bakgrund

Såväl mitt avhandlingsarbete som min assistenttjänst närmade sig nu slutet, och pressen att finna ett arbete i den råa verkligheten blev alltmer påtaglig. Våren 1977 annonserade Flygmedicinska institutionen vid Försvarets Forskningsanstalt (FOA)

ut ett vikariat som chef för dess flygpsykologiska sektion. Skälet var att innehavaren, Anders Ericsson, hade blivit erbjuden en tjänst hos professor Herbert Simon vid Carnegie Mellon University. Professor Simon, 1978 års pristagare i ekonomi till Alfred Nobels minne, hade varit fakultetsopponent på Ericssons avhandling (1976). Jag sökte och fick vikariatet, som var tänkt att vara högst några år. Men som historien skulle visa blev vikariatet permanent och Anders Ericsson blev så småningom amerikansk medborgare, "Conradi Eminent Scholar" och professor vid Florida State University. Min inskolning hos honom blev kort, men intensiv. Det blev många samarbetsparter att besöka och projekt att i hast sätta sig in i. Det blev för min del att gå från teori till "verklighet" (*cognition in the wild*), från grundforskning till tillämpad forskning och från akademisk forskning till försvarsforskning. I efterhand kan jag konstatera att i den forskningsvärld där jag skulle leva och verka, visade sig dessa begrepp svåra att särskilja. Vi har goda exempel på hur forskning med grund i praktiska frågeställningar från Flygvapnet resulterade i modeller av påtagligt psykologiteoretiskt intresse.

Anders Ericsson hade kommit till FOA Flygmedicin 1975, där han ersatte Maud Angelborg-Thanderz som då accepterat ett erbjudande från Flygvapnet att i dess stab omsätta sin forskning i praktiken. Hon var vid denna tid licentiat från pedagogiska institutionen, Göteborgs universitet, där hon haft professor Kjell Härnqvist⁴ som handledare. Hennes licentiatarbete från 1972 avhandlade uppföljning av utbildning av flygförare på ett vid den tiden modernt vapensystem. Prestationsvärdering, grundad på uppdragsanalyser, var dess grundtema. Det aktuella vapensystemet var J 35 Draken, vårt första systemflygplan från början av 1960-talet. Till skillnad från tidigare jaktflygplan var Draken ensitsig. Föraren fick med hjälp av analogt integrerade flyg-, radar- och vapensystem svara för de uppgifter som navigatören i äldre system haft hand om.⁵

Att systemet skulle komma att ställa mycket höga krav på förarens förmåga var man medveten om redan då flygplanet planerades under 1950-talet. Men med hjälp av nya integrerade system hoppades man kunna göra uppgiften för föraren möjlig. Den informationsteknologiska revolutionen hade ännu inte inträffat, och operatören/föraren hade fortfarande att utföra de funktioner som senare stegvis kunde överlåtas på datorsystemen.

4 Professor Kjell Härnqvist, sedermera rektor för Göteborgs universitet, hade tidigare varit aktiv i den militärpsykologiska utvecklingen, vilket var anledningen till att Maud Angelborg-Thanderz bytte sin tidigare Uppsalatillvaro till Göteborg.

5 Viss integration och fusion av information, integrerade presentations- och manövreringsfunktioner, integrerad flyg-/stridsledningsfunktion, överlagrad styrinformation på radarindikator och samverkan med den yttre stridsledningen blev efter hand centrala funktioner som tillfördes J 35-systemet.

Tidiga studier i simulator

Prestationskraven på föraren skulle alltså komma att närma sig gränsen för mänsklig förmåga avseende hantering av flyguppgiften och informationsbehandling inför beslut och handling. Därför utvecklade man, vist nog och parallellt med utvecklingen av det reella flyg- och vapensystemet, ett motsvarande, simulerat system, en systemsimulator. De första simulatorerna för J 35A byggdes av Curtiss-Wright Corp. USA, och representerade vad simulatortekniken på den tiden som bäst kunde åstadkomma. De användes förstås också som hjälpmedel vid utbildning på flygplanstypen. Någon har sagt att flygning i sig inte är farligt, men att man befinner sig i en jämförelsevis "icke förlåtande" miljö. Viktiga aspekter som tränades i simulator var därför nödsituationer.

Den första flygsimulatorkursen i Sverige genomfördes 1962 och hade utöver ett antal utbildade 35-förare även den på krigsflygplan utbildade Maud Angelborg-Thanderz som deltagare. Det var ett uppdrag från flygstabens utbildningsavdelning till Militärpsykologiska institutet (med Jan Agrell som chef) och vidare till Maud, som vid den tiden, liksom Lennart Sjöberg, var exploratör vid aspirantprovningar.

Samtidigt som behovet var skriande, var den empiriska kunskapen kring simulatorträningens betydelse för förarens prestation i komplexa flygsystem låg även internationellt. Likaså var kunskapen begränsad kring hur utbildning och träning i simulator bör bedrivas och mätas. Maud Angelborg-Thanderz inledde och genomförde från 1962 studier kring prestationsbedömning i flygsimulator. Det första resultatet var 1964 en trebetygsuppsats från pedagogiska institutionen, Uppsala universitet. Arbetet är internationellt sett tidigt och speglar Flygvapnets insikt och förmåga att se och utnyttja försvarsforskningens potential. I uppsatsen, som är centrerad kring prestationsbedömning, behandlas för- och nackdelar med så kallad objektiv respektive subjektiv prestationsregistrering och interbedömarreliabilitet. Arbetet, som utgick från Flygvapnets praktiska behov att värdera förarnas prestationer, inledde en lång serie av vetenskapliga arbeten kring simulatorträning – akademiskt följde efter trebetygsuppsatsen från Uppsala licentiatavhandlingen från Göteborg 1972 och senare en doktorsavhandling från Stockholm 1990, *Prisvärd militär flygning med rimliga risker*,⁶ med Lennart Sjöberg som akademisk handledare.

I den fortsatta framställningen kommer jag att ge exempel på forskningsresultat, som beskrivs i denna doktorsavhandling, men vill först påpeka, att datainsamling på förband förutsatte god kännedom om flygförarens arbetssituation. Efter grundläggande

6 Efter disputationen belönades Maud år 1990 för sin forskning med Kungliga Krigsvetenskapsakademiens medalj i silver.

flygkurser deltog Maud Angelborg-Thanderz i operativ flygverksamhet med bland annat 80 flygtimmar i rollen som navigatör i J, A och S 32 Lansen. Hennes roll som navigatör väckte internationell uppmärksamhet, och i *Die Zeit* kunde man 1969 läsa om "Die schnelle Bombenwerferin aus Schweden" och finna kommentaren "Bomben von zarter Hand – auch eine Emanzipation". Min egen flygutbildning 1980 begränsade sig till cirka 40 timmar i skolflygplanet Sk 60.

Det skulle efter hand visa sig att även sett i ett internationellt ljus fanns här ett forskningsområde med stor potential. Till skillnad från forskare i andra länder kunde vi arbeta direkt i den operativa förbandsverksamheten, tillsammans med verkliga operatörer och situationer. Det är situationer med hög komplexitet och risk, där en strukturerad utbildning och träning är livsviktig. Dessa våra möjligheter att arbeta direkt i den operativa verkligheten gjorde oss tidigt internationellt intressanta, i synnerhet för kollegor i U.S. Air Force, Royal Air Force och i NATO. För de forskare som var vana vid att i bästa fall kunna utnyttja ett sampel av försökspersoner eller, i sämsta fall, utnyttja för stunden tillgängliga studenter, framstod situationen som överkligt ideal.

En inledande studie i laboratoriemiljö

Ett av de projekt som Anders Ericsson och jag påbörjade 1977, före hans USA-vistelse, gällde förares prestation och stress under termisk belastning (hög värme). Orsaken till studierna kring värmestress var att den militära flygförarens klädsel (flygstridsdräkt, som är isolerande och bland annat skyddar mot vatten) riskerade att ge en förhöjd kroppstemperatur. I studien utsattes förarna för varierande grad av värmestress i institutionens klimatkammare, och de besvarade upprepat olika test kring korttidsminne, igenkänning och mental orientering, på samma gång som de genomförde en kontinuerlig styruppgift. Förutom att registrera fysiologiska mått som puls och kärntemperatur lät vi förarna upprepat bedöma fysisk och mental arbetsbelastning, komfort och motivation och, sist men inte minst, även besvara aktiverings- och spänningsdimensionerna i mitt stämningslägesformulär. Om resultaten kan kort sägas att styruppgiften försämrades över temperaturbetingelser och över tid, men att försämringarna i testen kring minne, igenkänning och mental orientering var begränsade, därför att förarna ökade sin koncentration och mentala ansträngning. Däremot var förändringarna i aktiverings- och spänningsdimensionerna påtagliga över temperaturbetingelse och tid – aktiveringen sjönk och spänningen ökade. Dimensionerna var även relaterade till styruppgiften och till de psykologiska testen – ju mindre aktiverad och ju mer spänd, desto sämre presterade föraren. Dessa relationer mellan stämningslägen i aktiverings- och stressnivåer och prestation har varit återkommande i senare studier.

Studien ovan är på intet sätt vetenskapligt betydelsefull, men jag nämner den därför att dess design är för tiden komplex och multivariat, med upprepade mätningar av såväl fysiologiska som psykologiska variabler. Till skillnad från de psykologiska variablerna (exempelvis upprepade skattningar av mental belastning, aktivering och stress) mäts de fysiologiska variablerna (puls och temperatur) genuint dynamiskt. I synnerhet de upprepade skattningarna av psykologiska skeenden, som vi kallat kvasi-dynamiska, har blivit kännetecknande för våra senare studier. Den militära flygförarens arbets-situation är i jämförelse med de flesta andras i sanning dynamisk. Arbetsmomenten är tidskritiska och förenade med risker och hotande konsekvenser. Förmåga att fånga dynamiken i skeendet är därför central. I detta avseende skiljer sig vår forskning från den klassiska medelvärdesbaserade och kan ses som en utveckling av den statistiska psykofysiska forskningen.

Studier kring kostnadseffektiv träning i den operativa verkligheten

I synnerhet av ekonomiska skäl (ökade bränslekostnader och ökade föraravgångar) blev i början av 1980-talet effektivisering/optimering av utbildning och flygträning ett viktigt flygvapen- och departementsärende. Kunde man reducera kostsam flygtid på krigsflygplan? Kunde effektiv träning/utbildning på krigsflygplan bedrivas intermitterant, i stället för kontinuerligt? Kunde förtidsavgångna förare göra flygtjänst som reservare? På uppdrag från chefen för Flygvapnet och i rollerna som handläggare i Flygstaben och projektledare vid FOA inledde Maud Angelborg-Thanderz en serie studier kring dessa frågor.

De militära flygförarna är från början hårt selekterade med avseende på förutsättningar, motivation och psykisk styrka, och de är påtagligt benägna att på olika sätt kompensera brister i yttre förutsättningar (exempelvis minskad operativ flygtid) för att upprätthålla en given prestationsnivå. Kompensation är naturlig, men kan i sin extrem bli alltför dramatisk och i värsta fall påverka flygsäkerheten. Mental belastning blev därför, tillsammans med olika prestationsmått, ett centralt mått i våra studier.

Ytterligare ett psykologiskt grundbegrepp som studierna kom att vrida sig kring är förarens situationsmedvetande. Från början ansåg vi att det var en aspekt av prestationen, men vi fann efter hand att den utgjorde ett begrepp i sig. De nog så viktiga emotiva aspekterna fångade vi med dimensionerna i sinnesstämningsformuläret samt med konkreta frågor kring mental och fysisk stress. Motivativa aspekter fångade vi med direkta frågor kring motivation och engagemang inför uppdraget. Förarens uppfattning av uppdragens svårighetsgrad, risknivå och förmågan att lyckas var också viktiga variabler som samlades in med direkta frågor. Som det skulle visa sig spelar emotionella och motivationella faktorer en stor roll för förarens funktion och prestation. Det

handlar om toppprestationer (*peak performance*), och jämförelser kan göras med musikaliska och idrottsliga toppprestationer.

Förarprestation är ett mångfacetterat begrepp. Skicklighet uppnår föraren genom omfattande systematisk träning under realistiska förhållanden. Så snabbt som möjligt bör föraren få feedback om vilka avvikelser som gjorts från optimalt beteende, och vad som borde ha gjorts i stället. Därför tillverkade vi, givetvis tillsammans med de bästa instruktörerna, som ställdes till vårt förfogande, frågeformulär där det optimala beteendet beskrevs utifrån analys av uppdraget. I uppdragsanalysen utgick vi från en regressionsanalytisk modell, det vill säga hur en sammanfattande prestation kan prediceras från en serie av delprestationer. Alternativ för avvikelser angavs, och formulären användes under instruktörernas genomgång med förarna efter passen. Vi – forskare, instruktörer och elever – kunde snart nog konstatera att metoden var effektiv.

Till skillnad från nutidens moderna systemflygplan krävde dåtidens flygplan högt överinlärd och automatiserad beteenden av föraren ("datorn" satt i förarens huvud). Träning gör skillnad, men vi vill hävda att förarens mentala och fysiska förutsättningar från början är grundläggande – alla kan inte ens efter 10 000 timmar bli flygaress. Slutsatsen överensstämmer med de resultat Anders Ericsson har presenterat kring *peak performance*.

Det är inte bara instruktören som har gjort bedömningar. Föraren har också fått skatta sin prestation. I de fall vi kunnat registrera objektiva prestationsindikatorer (från simulator och flygplan), har dessa inkluderats. Idealt har värderingen av förarens prestation baserats på den gemensamma variationen mellan dessa tre källor.

Även om den mentala arbetsbelastningen (och dess yttringar i form av mental ansträngning) är genuint psykologisk, speglas den också i olika psykofysiologiska reaktioner. Vi har registrerat hjärtats slagfrekvens (puls) och mätt förarens katekolaminutsöndring (adrenalin och noradrenalin). Om möjligt, har även den mentala belastningen baserats på den gemensamma variationen mellan psykologisk bedömning och psykofysiologisk reaktion. Psykologiska bedömningar och fysiologiska reaktioner har med andra ord utgjort markörer för faktorn mental belastning. Vår strävan har varit att utifrån den faktoranalytiska modellen maximera begreppens reliabilitet och empiriska förankring.

Multivariat metodik och resultat

Som framgår är våra studier i sanning multivariata. Simulatordelen av projektet ovan kring intermittent flygutbildning innehöll initialt 180 variabler och 741 observationer. Den faktoranalytiska modellen och metodiken var given som statistiskt verktyg, då vi genom den kunde reducera det stora antalet variabler till ett mindre antal basala faktorer.

Som nämnts ovan, i samband med analyserna kring dimensionering av sinnesstämning, kunde vi i dessa utnyttja de första versionerna av hypotestestande faktoranalyser (ACOVs) som utvecklats av Karl G. Jöreskog, och vid analyserna av data från flygmiljön kunde vi nu utnyttja vidareutvecklade programversioner. Förutom variabelernas vikter i respektive faktor ger faktoranalysen även faktorernas inbördes korrelationer, det vill säga hur stor den gemensamma variationen är mellan dimensionerna. Till denna mätmodell tillförde Jöreskog en strukturekvationsmodell för analys av faktorernas relationer, och hur exempelvis en faktor kan förklara variationen i en annan. Mät- och strukturmodell bildar tillsammans LISREL, (Jöreskog & Sörbom, 1984), också benämnd SEM (Structural Equation Modelling). Med LISREL kan olika modeller av hur faktorer är relaterade (kausalitet och interaktion) prövas, och olika "goodness of fit-indici" för hur väl modellen kan förklara sambanden mellan de manifesta eller mätta variablerna presenteras.

Lennart Sjöberg, som vanligen under tvådagarssejourer deltog i analysarbetet, hade 1983 – som vi nu minns det – med sig en tidig "floppy disc"-version av LISREL till våra nya IBM persondatorer. Processkapaciteten hos datorerna var låg, och en modell av ett tiotal variabler, som i dag tar 0,2 sekunder, tog då cirka 20 minuter att få fram. Dessbättre kunde vi snart nog, via det statistiska programpaketet SAS, göra modellanalyser snabbare och med ett stort antal variabler.

I vårt arbete kring förarprestationen i simulator ställde vi oss först frågan om det bakom det stora antalet variabler kring förarens handlande finns en bakomliggande och enkel struktur i form av ett mindre antal faktorer. Och, om så var fallet, hur är då dessa faktorer relaterade till varandra, speciellt vad gäller orsak och verkan. För att inför de statistiska analyserna bygga en empiriskt baserad teoretisk modell utifrån den stora databasen krävdes en insats av aktiva förare. Därför ingick redan från början erfarna förare med erkänt god analytisk förmåga i vår forskargrupp. Sett tillbaka var vår forskargrupp kraftfull, därför att den förenade teori och praktik. Lennart Sjöberg bidrog med sin metodologiska och psykologiska kompetens, de analytiskt lagda förarna med sin ämnesexpertis och Maud Angelborg-Thanderz och jag med en blandning av dessa.

En första serie av LISREL-analyser visade att den gemensamma variationen mellan de manifesta variablerna kunde förklaras av tre faktorer, som vi benämnde flygplanhantering, radarhantering och vapenhantering. Analyserna visade även att de tre faktorerna är sekventiellt ordnade i en simplexstruktur (radex-teorin återigen), och avvikelser från optimal hantering av plattformen (flygplanet) leder till avvikelser i hantering av radarsystemet vilket, i sin tur, leder till avvikelser i hantering av vapensystemet.

Analysen ovan visar att vi med de tre dimensionerna flygplanhantering, radarhantering och vapenhantering reliabelt och ekonomiskt kan beskriva förarens prestation vid

genomförandet av ett uppdrag. Måtten var av avgörande betydelse vid senare analyser av bland annat tränings- och utbildningseffekter.

I beskrivningen av analysen citerar Maud Angelborg-Thanderz i sin avhandling Gösta Ekman som ger sin syn på faktoranalysens möjligheter. Genom faktoranalys antas den gemensamma variationen mellan variabler "återföras på variationen i ett mindre antal mera fundamentala bakomliggande dimensioner. Om så är fallet, är det av stort teoretiskt intresse, men det skulle också vara praktiskt av utomordentligt värde, eftersom vi skulle kunna ge en relativt fullständig beskrivning av individen med hjälp av ett fåtal mått hänförliga till de fundamentala dimensionerna" (Ekman, 1957). Som nämnts ovan utkom Elmgrens bok om faktoranalys 1955, vilket innebär, att faktoranalysens möjligheter betonades och lovprisades vid samma tidpunkt i både Stockholm och Göteborg.

I en serie av analyser utvecklade vi trestegsmodellen ovan genom att lägga till olika faktorer och pröva om och hur de påverkar eller påverkas av modellens steg. Efter varje anfallsövning bedömde instruktörerna sammanfattande förarnas prestation, och på samma sätt bedömde föraren sin totala prestation. Den gemensamma variationen mellan dessa oberoende skattningar bildade en prestationsfaktor. Här fann vi att modellens tredje steg, vapenhantering har en kraftig, direkt inverkan på prestationsfaktorn, och den förklarar huvuddelen av variationen i prestationen. I analyser av effekter av förarens systemaktualitet fann vi att flygplanhantering och vapenhantering påverkades likartat. Modellens tre faktorer samvarierade alla med förarens mentala arbetsbelastning. Motsvarande analyser av förarnas sinnesstämning visade att dimensionerna spänning och kontroll påverkade flygplanhantering direkt och radar- och vapenhantering indirekt. Genom strukturanalyserna kunde vi sålunda ange i vilken utsträckning förarens hantering av uppdragens olika moment påverkades av individens erfarenhet och systemaktualitet samt av sinnesstämning. Analyserna gav på samma sätt besked om vilka moment i förarens handlande som var speciellt betydelsefulla för prestationen. Resultaten från modellanalyserna var högrelevanta i Flygvapnet och i Försvarsdepartementet, då de utgjorde ett tungt beslutsunderlag för införande av en ny flygdivision för "återutbildning" av före detta operativa förare. I sinom tid bildades en fjärde division vid F10 i Ängelholm. Dåvarande flygvapenauktoritet i försvarsutskottet Hans Lindblad⁷ talade om besparingar på en kvarts miljard om året. Vår lösning den gången borde ge tydliga uppslag för lösningar av en kommande brist på JAS-förare.

7 "Jag vet inte vad man normalt brukar ha för nytta av avhandlingar vid Handelshögskolan. Men den här ser onekligen ut att kunna ge argument för en förändring som ger staten en årlig besparing på en kvarts miljard." Citat ur artikel av Hans Lindblad i *Dagens Nyheter*, Debatt, 12 december 1990.

Den operativa studien kring kompletteringsflygning

Som tidigare nämnts undersökte vi möjligheten att som komplement till dyr träning i krigsflygplan utnyttja skolflygplan som var billigare i drift. Vi studerade då även förarens sätt att psykologiskt möta uppgiftens krav, det vill säga individens coping-processer. Som nämnts ovan hade Lennart Sjöberg tidigare studerat effekter av sinnesstämningar på coping. Den modell vi utvecklade hade sin början i en faktor kallad utmaning, vars markörer var förarens bedömning av uppdragets svårighetsgrad och risknivå. Modellens slutpunkt var en prestationsfaktor, baserad på en sammanfattande bedömning av passet, och en specifik bedömning av anfallsfasen. I vår modell stipulerade vi två processer mellan faktorerna utmaning och prestation: *problemlösning* och *emotionshantering*. Vidare antog vi att utmaningsfaktorn påverkade båda dessa processer, som, var för sig, sedan påverkade prestationsfaktorn. Som manifesta mått på de mellanliggande processerna använde vi för processen problemlösning sinnesstämningsdimensionen aktivering och frågor kring förarens engagemang inför uppdraget. För processen emotionshantering använde vi sinnesstämningsdimensionen spänning, specifika frågor kring mental och fysisk ansträngning samt förarens psykofysiologiska reaktion i form av utsöndring av adrenalin. För att stärka kausaliteten i modellen skattades utmaningsfaktorns markörer före och de övriga markörerna efter flygpassets genomförande.

Modellanalysen visar att en ökande utmaning, via ett ökande engagemang, ger en ökad aktivering, som, i sin tur, påverkar prestationen positivt. Problemlösningsprocessen kan betecknas som en psykologisk energimobilisering. På samma sätt påverkar utmaningen, förr eller senare, förarens emotionshantering som kännetecknas av spänning, ansträngning och adrenalinpåslag – en ökande utmaning resulterar i en ökande spänning, en sänkt aktivering, en ökande ansträngning och ett ökande adrenalinpåslag. Men till skillnad från problemlösningsprocessen resulterar emotionshanteringsprocessen i en försämrad prestation. Vi fann att problemlösning dominerade över emotionshantering, och att denna dominans förelåg så länge föraren kunde hantera uppdragets krav, eller så länge som utmaningen var i harmoni med förarens kapacitet. När uppdragets krav översteg förarens kapacitet, blev emotionshanterings negativa effekter på prestationen allt större.

Modellen ovan kring coping-mekanismer är ett exempel på hur forskning kring en högst praktisk frågeställning kan ge unika förutsättningar för att studera modeller av teoretiskt intresse. I detta exempel utgjorde Richard Lazarus och Susan Folkmans arbeten kring copingprocesser vår teoretiska utgångspunkt (Lazarus & Folkman, 1984).

Faktor- och strukturanalyser – erfarenheter

Förutom prestationen har förarens mentala arbetsbelastning redan från början varit i centrum för vår forskning kring strukturmodeller. Förutom att använda internationellt erkända mått på mental belastning utvecklade vi efter hand nya i nära samarbete med kollegor vid U.S. Air Force Research Laboratory. Måtten innefattade förutom förarens bedömningar även psykofysiologiska mått som puls,⁸ pulsvariation och endokrin reaktion. I enkla tidiga modeller kunde vi, i bästa Yerkes-Dodson-anda, visa hur den mentala belastningen direkt predicerade förarens prestation. När det gällde förarprestationen fann vi, liksom förarexpertisen, att uppsökning, upptäckt och identifiering av ett mål var naturliga delar av prestationsbegreppet. Detta till skillnad från amerikanska forskare, som såg dessa aspekter som en specifik faktor benämnd situationsmedvetande. Fortsatta strukturanalyser visade att vi kunde identifiera denna faktor. Därmed hade vi en modell i vilken den mentala arbetsbelastningen påverkade förarens situationsmedvetande, som, i sin tur, påverkade prestationen. Förarens situationsmedvetande var sålunda en medierande faktor mellan belastning och prestation. Den slutliga modellen, som har fyra steg, visar att en faktor, *informationskomplexitet*, påverkar arbetsbelastningen, att arbetsbelastningen i sin tur påverkar situationsmedvetandet som slutligen, i sin tur, påverkar prestationen – en ökad informationskomplexitet ökar belastningen, en ökad belastning ger ett sänkt informationsmedvetande och ett sänkt situationsmedvetande försämrar prestationen. En serie av studier och två doktorsavhandlingar, genomförda av Martin Castor (2009) och Staffan Nählinder (2009), visar att denna simplex-modell är stabil och giltig över olika situationer. I en doktorsavhandling av Peter Berggren (2016) presenteras en variant av modellen.

Med exemplen av strukturanalyser ovan har vi visat att mätbara begrepp och deras relationer möjliggör en beskrivning av komplexa situationer med hög realism. För naturalistiska situationer med hög komplexitet och dynamik syns den klassiska experimentella designen sämre lämpad, då det oftast inte är möjligt att upprätthålla experimentell kontroll utan att förlora i realism. Vid studier av naturalistiska situationer är därför metoder som strukturanalys att föredra. I psykofysiska studier med experimentell design är kausaliteten strikt kontrollerad. Men när det gäller strukturanalys är kausaliteten svårare att hantera och att säkra (detta trots att den har sin grund i metodik för analys av strikt kausalitet i form av "path"-analys). Ett sätt, som vi har nyttjat för att stärka kausaliteten, har ofta varit att mäta variabler både före och efter ett

8 Även om amerikanerna var tidigt ute, var vi troligen först med att mäta puls och pulsvariation under operativ stridsflygning.

flyguppdrag och i modellen relatera måtten före till måtten efter. Ett annat och mycket viktigare sätt att hantera kausaliteten är att maximalt utnyttja tillgänglig teoretisk kunskap och praktisk erfarenhet vid utvecklingen av en modell. Om vi tänkt fel, eller vår kunskap varit bristfällig, förkastar analysen modellen, därför att den inte kan förklara de empiriska sambanden mellan ingående mätta variabler. Härvidlag är strukturanalysen ett mycket kraftfullt och tillrättavisande verktyg i forskarens modelltänkande. I diskussioner med Karl G. Jöreskog kring kausalitetsproblem hävdade han betydelsen av att tänka "saklogiskt" och att inte glömma "saklogiken". Vad han menade var att forskaren maximalt ska utnyttja och hävda sin (förutsatt goda) teoretiska och empiriska kunskap och erfarenhet vid modellutvecklingen. Lennart Sjöbergs metodologiska och psykologiska kompetens, de analytiskt lagda förarnas ämnesexpertis och Maud Angelborg-Thanderz och min blandning av dessa tror vi bidrog till en hög "saklogisk" nivå i vår forskargrupp. I sammanfattning vill vi hävda att vi, med strukturanalysen (*ad modum* LISREL), närmar oss möjligheten att dra slutsatser på en nivå som liknar den som klassisk experimentell psykofysisk metodik tillåter.

Analys av dynamiska skeenden

Variation och förändring är grunden för all experimentell verksamhet, och de analyser vi hittills redovisat (liksom även klassiska psykofysiska experiment), grundar sig genomgående på den interindividuella variationen. Det innebär i princip att variationen bygger på skillnader mellan olika individers mätvärden vid en given tidpunkt och kan därmed anses vara statisk.

När det gäller att fånga variationen under dynamiska skeenden, kan utnyttjandet av den interindividuella variationen som bas för exempelvis faktoranalyser dock ifrågasättas. Nyttjandet av den intraindividuell variationen vore i dessa situationer att föredra. Den intraindividuell variationen speglar individens förändring i olika variabler över tid, och korrelationerna mellan variabelernas tidsserier utgör bas för en variant av analys, benämnd P-faktoranalys (av oss kallad dynamisk faktoranalys). Korrelationsmatrisen bakom P-faktoranalysen har, till skillnad från den bakom den vanliga R-faktoranalysen, ett "minne". Den anger sambanden med vad som har hänt tidigare relativt en given tidpunkt.⁹ Av korrelationsmatrisen framgår även vid vilken fördröjning variationen i en variabel maximalt samvarierar med variationen i en annan. Jag erinrar mig här att Lennart Sjöberg och jag i tidigt 70-tal, i min avhandling, tog upp P-faktoranalysmetoden som ett alternativ för dimensionering av sinnesstämningar, men att vi

9 Korrelationsmatrisen är baserad på en så kallad Toeplitz transformation som ger samtidiga och fördröjda (*lagged*) varianser och kovarianser över variabler i en kvadratisk och symmetrisk matris.

valde vanlig R-faktoranalys då vi ansåg att relationen sann variation/felvariation sannolikt var större i denna. En fördel med P-analysen är att den, beroende på den upprepade mätningen, kan genomföras med en eller ett fåtal individer som bas. Man kan tro att P-faktoranalysen är vanlig i de fall man vill utveckla faktorer, som grundar sig på förändringar av olika variabler över tid, men intresset för metoden är lågt och den används sällan. En orsak är att programutvecklingen av multivariat metodik traditionellt utgår från den interindividuella variationen.

I en studie (som var min sista vid FOI) var syftet att pröva om våra ovan visade modeller kring inverkanssekvensen mental arbetsbelastning → situationsmedvetande → prestation gäller för dynamiken i en operativ ledningscentral. Studien genomfördes under en simulerad fredsskapande operation under FN-ledning. Operationen, som pågick under fyra dagar, leddes av Sverige i samverkan med Kanada och Nederländerna och spelades på Flygvapnets ledningscentrum i Uppsala. Från att från början omfatta icke-kritiska incidenter och rutinhändelser eskalerade konflikten efter hand och slutade i fullskaligt krig. Nio ledningsoperatörer ur Flygvapnet deltog i ordinarie arbetspositioner. Var och en var utrustad med en "fickdator", och de besvarade var tionde minut frågor från en digital lista med modellens huvudmarkörer för belastning, situationsmedvetande och prestation. Fickdatorn registrerade även operatörernas hjärtfrekvens. Resultaten från inledande dynamiska faktoranalyser med sambanden mellan variabelernas tidsserier som bas visade, intressant nog, att den intraindividuell variationen gav samma faktorstruktur som den vi tidigare visat med den interindividuella variationen som grund.

Vi har tidigare nämnt, att det kan vara problematiskt att hävda en strikt kausalitet hos strukturmodeller *ad modum* LISREL. Genom att, som i P-faktoranalysen ovan, utgå från den intraindividuell variationen vid strukturanalyserna fick vi möjlighet att studera hur vår modells faktorer vid ett givet tillfälle påverkades av tillståndet vid tidigare tillfällen, i detta fall 10, 20 och 30 minuter tidigare i händelseförloppet. Av resultaten från den dynamiska strukturanalysen framgår att den mentala arbetsbelastningen signifikant påverkar och predicerar belastningen 10, 20 och 30 minuter senare. Däremot visade sig operatörernas situationsmedvetande och prestation inte ha denna prediktiva kraft. Sålunda är den mentala arbetsbelastningen den bärande och predicerande faktorn. Vidare fann vi, som förväntat, att operatörernas arbetsbelastning vid varje tillfälle har en negativ effekt på individens situationsmedvetande och prestation, som i sin tur har en positiv inverkan på hela ledningsgruppens prestation. Inte minst viktigt var att den mentala arbetsbelastningen inte bara kan predicera belastningen, utan även den enskildas och gruppens prestation 10, 20 och 30 minuter senare. Intressant nog fann vi hos den dynamiska modellen återigen en simplex-struktur, där den

mentala arbetsbelastningen progredierar linjärt och konstant över tid. Då den mentala arbetsbelastningen är en medierande faktor med stor prediktionskraft, kan den lämpligen utnyttjas för att kontinuerligt och på förhand anpassa ledningsgruppen till framtida händelser. Att ha kunskap på förhand när det gäller kommande informations- och arbetsbelastning är av avgörande betydelse i en ledningssituation med hög dynamik och har definitivt praktiska implikationer.

Vår slutsats är att man, med den dynamiska strukturanalys¹⁰ som vi utvecklat i exemplet ovan, från studier på fältet kan utveckla förklarande modeller och i dessa dra slutsatser på samma nivå som med den klassiska experimentella metodiken inom psykofysik.

SLUTORD

Presentationen ovan har behandlat forskning kring psykometri och metodik för modellanalys. Parallellt med denna har även en klassisk och till Stockholmsskolan (och Uppsalaskolan) direkt relaterad försvarsforskning genomförts kring Människa-System-Interaktion (MSI). Sentida exempel ur den institution (FOI-MSI)¹¹ som jag utvecklade och ledde, är doktorsavhandlingar genomförda av Lars Eriksson (2010) och Patrik Lif (2012) med professor Claes von Hofsten, Uppsala universitet, som akademisk handledare. Båda avhandlingarna har en klassisk perceptionspsykologisk bas.

Några konklusioner utifrån den forskning vi presenterat är: Vår forskning, med utgångspunkt från Stockholmsskolans tankevärld, har genererat metodologisk, teoretisk och praktisk insikt och kunskap. Vår erfarenhet är att forskning i tillämpade miljöer genererar nya mått och ny metodik av teoretisk betydelse. Tillämpad och teoretisk forskning interagerar och föder varandra. Mätmetoderna inriktar och styr forskningen. Psykologisk forskning är viktig för användarens beslut.

REFERENSER

Angelborg-Thanderz, M. (1990). *Privvård militär flygning med rimliga risker*.

Doktorsavhandling, Handelshögskolan i Stockholm.

Angelhoff, C. (2017). *What about the parents? Sleep quality, mood, saliva cortisol response and sense of coherence in parents with a child admitted to pediatric care*. Doktorsavhandling, Linköpings universitet.

¹⁰ Vår metodik för dynamisk strukturanalys beskrivs i Berggren, Nählinder & Svensson (2014).

¹¹ Avdelningen för Människa-System-Interaktion vid FOI lades ned år 2000, och min uppgift blev då att utveckla och leda en ny institution (FOI-MSI).

- Berggren, P. (2016). *Assessing shared strategic understanding*. Doktorsavhandling, Linköpings universitet.
- Berggren, P., Nählinder, S. & Svensson, E. (red.) (2014). *Assessing command and control effectiveness: Dealing with a changing world*. Farnham: Ashgate.
- Castor, M. (2009). *The use of structural equation modelling to describe the effect of operator functional state on air-to-air engagement outcomes*. Doktorsavhandling, Linköpings universitet.
- Ekman, G. (1954). Dimensions of color vision. *Journal of Psychology*, 38, 467–474.
- Ekman, G. (1957). *Testmetodik i psykologi och pedagogik*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Elmgren, J. (1955). *Psykologisk faktoranalys*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Eriksson, L. (2010). *Visual flow display for pilot spatial orientation*. Doktorsavhandling, Uppsala universitet.
- Ericsson, K. A. (1976). *Approaches to descriptions and analyses of problem-solving processes: the 8-puzzle*. Doktorsavhandling, Stockholms universitet.
- Jöreskog, K. G. & Sörbom, D. (1984). *LISREL VI. Analysis of linear structural relationships by maximum likelihood, instrumental variables, and least squares methods*. University of Uppsala, Department of Statistics.
- Jöreskog, K. G., Gruvaeus, G. T. & van Thillo, M. (1970). ACOVS: A general computer program for analysis covariance structures. *Research Bulletin*, 70, 15. Princeton, N.J.: Educational Testing Service.
- Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal and coping*. New York: Springer.
- Lif, P. (2012). *The use of 2D and 3D displays in military settings*. Doktorsavhandling, Uppsala universitet.
- Nählinder, S. (2009). *Flight simulator training: Assessing the potential*. Doktorsavhandling, Linköpings universitet.
- Persson, L.-O. (1988). *Mood and expectation*. Doktorsavhandling, Göteborgs universitet.
- Svensson, E. (1978). *Mood: Its structure and measurement*. Doktorsavhandling, Göteborgs universitet.
- Young, F. W. (1972). A model for polynomial conjoint analysis algorithms. I: R. N. Shephard, A. K. Romney & S. B. Nerlove (red.), *Multidimensional scaling: Theory and applications in the behavioural sciences*. New York: Seminar Press.

YVONNE WÆRN

Från psykofysik till kognitionspsykologi – den kognitiva revolutionen

BAKGRUND

När psykologiämnet skildes från pedagogikämnet, vilket i Stockholm skedde 1953, var det professor Gösta Ekman som ställde om rodret. Medan David Katz, hans företrädare, hade inriktat den psykologiska forskningen mot fenomenologi och gestaltpsykologi, var Gösta Ekmans dröm att göra psykologiämnet naturvetenskapligt. Psykofysiken var för honom psykologins grundbult, det var ju för övrigt där som psykologin startade som vetenskap. Som alla dagdrömmar gick den drömmen under i mötet med verkligheten. Gamla traditioner, motstånd, utmaningar och påtryckare kom att sätta käppar i hans hjul på många sätt.

Gamla traditioner fanns kvar hos de medarbetare som jobbade vid sidan av Gösta Ekman. Jag menar inte att det var något fel på de pedagogiska eller psykodynamiska forskningsresterna, men de gick inte i linje med den psykofysiska inriktningen. Jag själv gjorde både trebetygsuppsats och licentiatavhandling (Wærn, 1960) under handledning av Kjell Härnqvist – sedermera professor i pedagogik. Ett direkt motstånd mot en naturvetenskaplig psykologi låg i samhällsutvecklingen, som började avkräva samhällsrelevans i forskningen. Grundforskning var accepterad, men bara om forskarna hade en idé om vart den syftade.

En utmaning som blev allt tydligare var den tekniska utvecklingen, där trafik, energi, arbetsliv, ja, till och med underhållning kom att arta sig på helt nya och oväntade sätt. Hur skulle psykologin förhålla sig till denna utveckling?

Olika påtryckare kom från omvärldens förväntningar på ämnet psykologi. Det var svårt att se vad psykofysik kunde ha att göra med psykologiska problem i form av psykiska sjukdomar. Förväntningarna på psykologi som klinisk vetenskap och praktik

kom inte att uppfyllas förrän en psykologutbildning kom till stånd, och det var så sent som omkring 1974, då professor Gösta Ekman redan hade gått bort.

Sist, men inte minst, kom hela den omgivning som institutionen verkade i att förändras. Redan på 1960-talet ökade antalet studenter på grund av nya villkor för gymnasiestudier, vilka gjorde att många fler kunde avlägga studentexamen. Detta medförde att styrningen av universiteten måste ta till åtgärder för att handskas med studentexplosionen. En av de första åtgärderna var att försöka strama åt grundutbildningen genom att låta UKÄ (Universitetskanslersämbetet) fastställa utbildningsplaner för alla linjer och kursplaner för samtliga ingående kurser genom en arbetsgrupp (Universitetskanslersämbetets arbetsgrupp för fasta studiegångar, förkortat UKAS). Det här försöket till åtstramning möttes av våldsamt motstånd från studenterna, som eldades på av studentuppror i länder utanför Sverige, framför allt i Frankrike. År 1968 inträffade kårhusockupationen i Stockholm, där studenterna ockuperade kårhuset i protest mot UKAS. Olof Palme, som då var ecklesiastikminister, ställde modigt upp för att gjuta olja på vågorna, och resultatet blev ett något modifierat förslag som fick namnet PUKAS (där P står för Palme). Det förslaget antogs på våren 1969.

Trots PUKAS översvämmades universiteten av studenter, så länge som antagningen var fri. Mängden studenter kom att påverka oss unga universitetslärare en hel del. Jag minns hur jag blev tvungen att hålla samma lektion tio gånger i sträck (uppdelat på två dagar, visserligen). Det var ytterst tröttsamt och utgjorde ingen god grogrund för forskning.

Vad som kunde vara mer uppfriskande var de marxistiska och maoistiska vågorna som gick genom det intellektuella samhället. Studenterna krävde stormöten och studentinflytande på undervisningen, de ifrågasatte psykologins roll som tjänare för "makten" och de försökte på många sätt lätta på ankaret som fästs i den psykofysiska grunden. Vi var många nya, unga lärare som fick axla uppgifterna att möta studenter med både undervisning och samhällsdiskussioner. Vid den tiden hade Gösta Ekman efterträtt av David Magnusson.

Reaktion mot behaviorismen

Tillbaka till mig och mina forskningsbidrag. Efter att ha presenterat en doktorsavhandling (Wærn, 1971b), tyckte jag att både undervisning och forskning på Stockholmsinstitutionen var för inskränkta. I studielitteraturen på grundkursen dominerade det behavioristiska synsättet. Människan visade sig genom responsen på olika stimuli. Den forskning som jag mött under mina tidigaste studier snörde in det psykologiska området på ett för mig obegripligt snävt sätt. Två exempel var för mig särskilt förbryllande. Det ena var Mats Björkmans doktorsavhandling (1958), som utgick från

hur människor lärde sig meningslösa stavelser. Traditionen var klar: Ebbinghaus, men vad hade denna situation med lärande i "verkliga livet" att göra? Avhandlingen fick högsta betyg. Det andra forskningsexemplet var Marianne Frankenhaeusers arbete om tidsperception vid ökad gravitation, (1960). Redan på den tiden reflekterade forskare över hur rymdresor skulle kunna påverka människor psykologiskt. Det föreföll vara viktigt. Men tidsperception? Varför skulle just den aspekten undersökas?

Det är intressant att notera att båda dessa framstående forskare senare kom att ägna sig åt mer "samhällsrelevanta" frågor: Marianne Frankenhaeuser genom att studera stress, Mats Björkman genom att ägna sig dels åt att bygga upp psykologiämnet på Umeå universitet, dels åt att leda arbetet inför högertrafikomläggningen.

Trots att jag ifrågasatte begränsningarna gick jag snällt i de psykofysiska hjulspåren. För mig var det ett stort avsteg från psykofysiken att använda begreppet "kognition". Mitt uppror visade sig i liten skala i valet av titel på doktorsavhandlingen: "Similarity estimates and cognitive structure". Gösta Ekman hade arbetat en hel del med likhetsskattningar, mitt tillägg var den kognitiva strukturen. Tyvärr avled han innan jag disputerade. Han fick aldrig möjlighet att protestera, och jag undrar hur han skulle ha ställt sig inför den nya utvecklingen inom ämnet.

Påverkan på min forskning

Andra vindar än de akademiska blåste och jag lät mig villigt påverkas. Ett för mig betydelsefullt inflytande kom från ett förlag som undrade om jag ville skriva en bok inom ämnet psykologi. Samtidigt blev jag kursledare för en kurs i Allmän Psykologi II, vilken då var en aspekt av psykologi vid sidan av Allmän Psykologi I (som omfattade perception), Differentiell psykologi och Personlighetspsykologi. Det enda som fanns inom det allmänpsykologiska området just då var behavioristisk litteratur om inläring, med Watson och Skinner som främsta företrädare. Jag skrev en bok om det jag tyckte fattades i psykologin i Stockholm, nämligen kognition. Kognitionspsykologin var aktuell internationellt redan på 1950-talet men nådde inte Stockholm då. Först under 1970-talet kom "den kognitiva revolutionen" att invadera Sverige.

Boken jag skrev fick titeln *Kunskap och tankeprocesser. En introduktion i kognitiv psykologi* (Wærn, 1973). Den kom för övrigt att bli den första boken på svenska om kognitionspsykologi och den första om kognitionspsykologi att användas i grundutbildningen på psykologiska institutionen i Stockholm.

En viktig akademisk faktor för min och andras forskningsutveckling utgjorde möjligheten att hålla seminarier. Tidigare hade det inte funnits särskilt många seminarier på högre nivå. Efter min disputation fick jag förmånen att ansvara för ett seminarium för

studerande ovanför grundutbildningen, det vill säga på C-nivå, psykologutbildningen och forskarutbildningen. Mitt seminarium fick så småningom av de mer långvariga deltagarna namnet Det kognitiva seminariet. Jag själv hade gjort en start mot området i och med boken jag skrivit, men de studerande som deltog förde med sig nyare flåktar.

En viktig dörröppnare inom den kognitionspsykologiska inriktningen var en doktorand, Anders Ericsson. Hans doktorsavhandling kom 1976, men han deltog tyvärr inte i våra seminarier och jag hade mycket liten kontakt med honom, på grund av både personliga omständigheter och undervisningsbördan på institutionen. Kort efter sin disputation flyttade han till USA.

Forskning sker inte utan ekonomiskt stöd. En viktig del i arbetet som nybliven forskare (till att börja med fick jag en befattning som forskarassistent) var att söka forskningsanslag. Tack vare forskningsanslag fick jag möjlighet att anställa assistenter (några blev senare doktorander), köpa in såväl forsknings- som kontorsmateriel, utnyttja datorberäkningar för databearbetning samt göra resor för att möta andra forskare. En del av deltagarna i Det kognitiva seminariet var mina forskningsassistenter, och de flesta skrev så småningom doktorsavhandlingar med utgångspunkt från ett kognitionspsykologiskt synsätt.

Anslagsgivande myndigheter blev viktiga aktörer i forskningsutvecklingen på andra sätt. Ett initiativ som gjorde en hel del för att spränga gränserna för åtminstone min forskning var den så kallade Områdesgruppen för kognition och beslutsfattande. Det var HSFR (Humanistisk-Samhällsvetenskapliga Forskningsrådet) som gav anslag för att olika forskningsgrupper inom området skulle kunna träffas. Själva benämningen på gruppen visar bredden av forskningsområdet samtidigt som den antyder den kompromiss området kom att innebära, i fråga om såväl teori som metodik. Kognition och beslutsfattande hade (och har fortfarande) med varandra att göra, men kunde (kan?) inte integreras. Forskare inom området träffades på olika universitet, diskuterade och inspirerade varandra. Det går inte att överskatta betydelsen av sådana möten.

Val av forskningsfält och forskningsmetodik

Kognitionspsykologin innebar en studie av ”mentala” processer, och krävde såväl en ny teoretisk referensram som nya observationsmetoder. Jag och mina seminariedeltagare fann en fruktbar teoretisk utgångspunkt i den så kallade informationsprocesspsykologin.

Bland de nya observationsmetoderna som blev aktuella för min del kom tänka högt-protokoll att utgöra en viktig resurs, tillika utmaning.

De nya kraven på forskningen innebar att observationer av mänsklig perception, beteende eller tänkande inte enbart kunde ske i ett laboratorium utan måste flyttas ut

i "verkligheten". Medan många av mina kollegor blivit engagerade i trafikpsykologi, teknisk utveckling eller beslutsfattande, kom min forskning framför allt att påverkas av datorutvecklingen. Kontorsautomation och hemdatorer blev ett nytt forskningsfält för forskare inom området människa-datorinteraktion. Deltagare i Det kognitiva seminariet var inte sena att följa den utvecklingen.

NÅGRA NEDSLAG I MIN FORSKNING

Psykofysik

Under min tid som doktorand var jag till att börja med beroende av Gösta Ekmans forskning. Min första publicerade artikel kom att handla om en mätmetod för att åstadkomma en subjektiv kvotskala (Ekman & Wærn, 1959). Det är lätt att glömma att beräkningarna på den tiden för det mesta gjordes för hand eller med enkla räknehjälpmedel. Jag minns hur jag slog upp logaritmer i tabeller, hur jag snurrade på räknemaskinen för kurvanpassningen, och hur vår institutionstekniker ritade de vackra potensfunktionerna. Allt detta görs nu med hjälp av statistiska datorprogram.

Senare blev jag inskolad i likhetsskattningar (Ekman, Goude & Wærn, 1961), som jag med stor iver utvidgade till fler än två dimensioner (Wærn, 1971a, b). Här lärde jag mig på egen hand att det fanns annat än euklidisk geometri, vilket gjorde att jag kunde betrakta en likhetsskattning som en projektion på axlarna i ett flerdimensionellt rum, behandla en hel matris av likhetsskattningar som en uppsättning linjära ekvationer och bearbeta det hela med hjälp av faktoranalys (Wærn, 1972a). Jag lärde mig också grafteori för icke-numerära relationer och utnyttjade den i en annan analys av flerdimensionell likhet (Wærn 1972b). Det var både intressant och utmanande att genomföra dessa analyser utan handledning och utan någon matematisk bakgrund.

Det långa avbrottet mellan referenserna beror på att jag fick annat göra: jag födde och skötte två barn mellan licentiatavhandlingen och doktorsdisputationen. På den tiden fanns inga platser på daghem annat än för ogifta mödrar. Släkt och "barnflickor" var nödhjälpen för arbetande gifta mödrar. Inte undra på att det fanns så få kvinnor som studerade eller arbetade.

Barns sociala kognition

Den första tiden efter avhandlingen blev av naturliga skäl trevande. Jag ville frigöra mig från de snäva psykofysiska ramarna, men det fanns inte så mycket inspiration att tillgå på institutionen. I stället utgick jag från mina barn och en nyfunnen "gammal" forskare, nämligen Jean Piaget. Jag och några psykologstuderande började undersöka

barns sociala kognition. Vi bad barn berätta vad som hände vid olika sociala interaktioner – både när de fick hjälp och vid konflikter. Jag fotograferade mina egna barn i olika situationer, vi lärde oss av Piagets intervjumetod och de studerande var duktiga intervjuare (Falkenberg, Rahm & Wærn, 1977; Borg, Hultman & Wærn, 1978). Intervjumetodiken förfinades senare i ett metodikkompedium (Wærn, 1976; Wærn & Heffler, 1980, 2009).

Textförståelse

Många studenter var under 1970-talet inspirerade av både Karl Marx och Mao Tse Tung. Studenterna tolkade deras och diverse uttolkares texter på sätt som jag tyckte var rena missförstånd. Jag kunde inte låta bli att förvåna mig över deras vantolkningar och ville närmare studera hur de bar sig åt. Jag började med att använda texter som var skrivna av andra och följde läsarnas tolkningsprocess medan de läste genom att be dem tänka högt. Ganska snart upptäckte jag att jag borde konstruera texter systematiskt för att få tydliga resultat. En intressant variant var att utesluta ord ur korta texter och låta läsarna fylla i dem (Wærn, 1982).

Min forskning inom det här området har refererats som pionjärforskning i en del senare översiktsrapporter (bland annat Britton & Glynn, 1987; Kucan & Beck, 1997). Jag och andra som forskat inom området har lyft fram slutsatser som framför allt har med metakognition eller ”exekutiv kontroll” att göra: Läsare tycks närma sig ”svåra” texter på två olika sätt. Det ena går ut på att de utnyttjar sina egna tidigare kunskaper om området och ”håller med” eller ”opponerar sig”, beroende på hur texten förhåller sig till de tidigare kunskaperna. Det andra sättet innebär att läsarna håller sig till texten och drar slutsatser huvudsakligen ur innehållet i den. Det senare förhållningssättet ger ”bättre” resultat på en senare mätning av textförståelse (Wærn, 1977, 1980a, b, 1981, 1982).

Informationsprocesspsykologi

Den kognitiva revolutionen utvecklade sig inte bara i omvärlden (för min del inspirerade framför allt forskare på Carnegie Mellon University, med företrädare som Herbert Simon och Allen Newell) utan också inom psykologiska institutionens väggar. De begåvade doktorander jag fick förmånen att handleda kastade sig med liv och lust in i informationsprocessernas värld och kom ut med avhandlingar som Stellan Ohlssons (1980) och Göran Hagerts (1986).

I en översiktsartikel (1976) beskriver Stellan Ohlsson och Ove Almqvist (båda deltagare i Det kognitiva seminariet) informationsprocesspsykologin i detalj. De ger följande definition av tänkande: ”Tänkandet är en PROCESS vari information i form

av symbolstrukturer genomgår en serie förändringar i riktning mot ett visst mål under kontroll av ett komplicerat program.” Det finns minst tre konsekvenser av detta sätt att betrakta mänskligt tänkande. Låt mig sammanfatta dem nedan:

En är att tänkandet kan simuleras i en dator, som ju arbetar med att hantera symboler under kontroll av ett komplicerat program. *Alltså är tänkandet symbolbaserat.*

En annan slutsats är att programmet är komplicerat, vilket utesluter alla enkla förklaringar av typen stimulus som ger upphov till respons. Vi kan därför säga att *informationsprocesspsykologin utgör en kritik av och ett alternativ till behaviorismen.*

En tredje konsekvens är att *tänkandet är en sekventiell process.* Den slutsatsen innebär naturligtvis en begränsning av vilket slags tänkande som kan studeras. Problem med tydliga steg, som till exempel ”Hanois torn” lämpar sig bäst för informationsprocessanalys, medan problem som ofta kallats för ”insiktsproblem” i första hand inte passar för den analysen. Senare har dock Stellan Ohlsson visat att det går att behandla också vissa problem där gestaltväxling krävs med en informationsprocesspsykologisk referensram (Ohlsson, 2011).

Under sin tid på psykologiska institutionen genomförde både Stellan Ohlsson och Göran Hagert studier med tänka högt-protokoll, där de simulerade data i informationsprocessteoretisk anda. De utarbetade själva ett teoretiskt verktyg, ett ”produktionssystem” som grund för simuleringen. Herbert Simon (senare Nobelpristagare i ekonomi) var den store inspiratören.

Vi kan säga att ”produktionssystem” och datasimuleringar blev informationsprocesspsykologins motsvarigheter till de statistiska beräkningar som utfördes av forskare inom till exempel området beslutsfattande.

Människa-datorinteraktion

Under 1980-talet gjorde datorerna sitt intåg på arbetsplatser och i hem. De första iakttagelserna gjorde jag och mina doktorander på hur ovana datoranvändare läste från datorskärmar respektive hanterade ordbehandlingssystem (Wærn & Rollenhagen, 1983; Askwall, 1985; Wærn & Rabenius, 1985, 1986). En viktig orsak till att jag med hull och hår gav mig in på det här nya forskningsfältet var att det dels gav nya möjligheter till att söka forskningsanslag, dels att forskningen passade bra in i de nya krav som aktörer utanför universiteten ställde på samhällsrelevans i forskning och undervisning.

Redan 1986 tyckte jag att jag kunde sammanfatta våra resultat (Wærn, 1986), och på ett allmänt plan var de inte särskilt revolutionerande: Människors tidigare erfarenheter påverkade hur de lärde sig något nytt. Det som var annorlunda i vår forskning var de teoretiska verktyg vi hade kunnat använda. Dit hörde det strukturella begrep-

pet ”mentala modeller”, som användes både inom informationsteknologin och inom psykologin. Tillsammans med Lars Rabenius undersökte jag begreppet när det gällde att lära sig ett ordbehandlingssystem (Wærn & Rabenius, 1986). Att ”assimilera” en situation till en tidigare modell påminde dessutom en hel del om Jean Piagets teori om ”genetisk epistemologi” (1970).

Omvärlden stod och stampade för att få veta något om hur människor hanterade de informationstekniska utmaningarna, och jag skrev en förnumstig rapport redan år 1987 (Wærn 1987a). Samma år blev det en hel del artiklar i olika samlingsvolymerna (Wærn 1987b, c, d). Ungefär samtidigt bad ett internationellt förlag (Wiley) mig att skriva något om datorsystem och kognition. Den boken kom ut 1989 med titeln *Cognitive aspects of computer supported tasks* (Wærn, 1989). Enligt vad jag erfarit har boken använts i utbildningar på utländska universitet, däremot inte i Sverige. Det kan vara intressant att notera att denna bok har blivit översatt till japska.

Det fanns mycket mer att studera när det gällde datorsystem och människor, och jag fortsatte forskningen inom olika tillämpningar av datorer. Informationssökning är ett exempel. Den skedde innan Googles tid genom att användaren skrev logiska villkor, vilket inte alltid gav önskade resultat (Linde & Wærn, 1985). En deltagare i Det kognitiva seminariet hade redan i England studerat människors förståelse för och hantering av logik, och fortsatte dessa studier i Stockholm. Det var Cecilia Katzeff, som fann att det då aktuella sättet att söka information var långt ifrån självklart för ovana användare. Hennes doktorsavhandling kom 1989 (Katzeff, 1989).

En annan tillämpning var konstruktion av föremål eller maskiner. Konstruktörer som använde så kallade CAD-system (*Computer Aided Design*) stod inför utmaningar som inte enbart konstruktionen bjöd dem. Också de systemen krävde ett nytänkande, som inte var självklart för användarna (Wærn, 1988; Wærn & Wærn, 1993).

Inom den avancerade kunskapsindustrin utvecklades så kallade kunskapsbaserade system, grundade på artificiell intelligens (AI), och vi studerade användarnas reaktioner inför sådana system i olika konstellationer (Wærn m.fl., 1995; Wærn & Ramberg, 1996; Ramberg, 1996). Denna forskning har visst samband med min tidigare forskning om textförståelse, i synnerhet gällde det förståelsen av förklaringar i kunskapsbaserade system.

Senare, på Institutionen för Tema Kommunikation, Linköpings universitet, studerade mina doktorander datorstöd för mänsklig kommunikation i olika situationer. Henrik Artman (1999) och Christer Garbis (2002) studerade kommunikationen i ledningssystem för dynamiska situationer. Daniel Pargman (2000) och Malin Svenningsson (2002) studerade hur människor hanterade olika dåtida kommunikationssystem, ett Mud respektive ett Chat.

Ett utifrånperspektiv på Det kognitiva seminariet

En termin hade vi ”kognologer” förmånen att få ett utifrånperspektiv på vår verksamhet. Det var de socialantropologiska forskarna Lena och Tomas Gerholm som studerade ”seminariiekulturerna” på olika institutioner på Stockholms universitet. De smälte in i våra diskussioner utan att göra något stort väsen av sig, och deras iakttagelser och slutsatser blev publicerade i en bok med titeln *Doktorshatten* (Gerholm & Gerholm, 1992). Så här presenteras vår forskningsgrupp:

Att denna forskargrupp har stora ekonomiska resurser syns inte omedelbart i lokalerna, men den är ”i miljonklassen” och har dessutom, lika viktigt som pengar, vetenskaplig prestige. (S. 70.)

En annan aspekt som de antropologiska forskarna lyfte fram är följande:

Den som från psykologiska utgångspunkter sysslade med området ”människa-maskin” fick naturligtvis finna sig i att även andra klampade in på detta högaktuella område. ... Enligt psykologerna hade teknikerna inte de rätta metoderna ...

Här fanns det alltså ... ett uppenbart kunskapsmonopol. Och själva respekterade psykologerna detta genom att hålla sig kvar inom ramen för sitt kunnande. (S. 96.)

Just detta, att bibehålla sin specialitet under samarbetet med företrädare för andra ämnen är en viktig aspekt av tvärvetenskap, och jag har haft anledning att tänka på den också i senare samarbeten och forskning.

REFLEKTIONER

Reflektioner över teori

Jag har redan påpekat att kognitionspsykologin kan betraktas som en opposition mot den tidigare förhärskande behaviorismen. I stället för att enbart betrakta relationen mellan stimulus och respons försöker kognitionspsykologin finna en teoretisk referensram som tillåter en beskrivning av ”inre”, ”mentala” processer. Det finns förstås kritiker som inte känt sig bekväma med denna utvidgning av forskningsområdet, och kognitionspsykologin har attackerats med något olika utgångspunkter.

En kritik som är relativt grov innebär att sökandet efter ”inre” processer lämnar människan ”förlorad i sina tankar”. Det är ganska lätt att avfärda den kritiken som irrelevant. I oppositionen mot behaviorismen blev det naturligt att fokusera just på de inre processerna.

En allvarligare kritik innebär att ifrågasätta den informationsprocesspsykologiska

(IPP) utgångspunkten, det vill säga simuleringen av mänskligt tänkande i en dator. I hur stor utsträckning kan det mänskliga tänkandet sägas vara symbolhanterande? Jag har redan påpekat att enbart vissa typer av problem är lämpliga för IPP-studier. Det gäller då framför allt medvetet tänkande, vilket av en senare Nobelpristagare (Kahneman, 2011) karaktäriserats som "långsamt". Det snabba, intuitiva tänkandet kan inte utan vidare beskrivas med hjälp av ett datorprogram som arbetar sekventiellt. Inte heller passar metoden med tänka högt-protokoll för sådant tänkande. Omedelbar perception och intuition är alltså svåra att foga in i en sådan teoretisk referensram.

Jag måste erkänna att jag själv inte har behärskat simuleringstekniken, utan snarare har använt den teoretiska referensramen som just en referensram. Jag har noterat vilken begränsning av forskningsområdet ett IPP-perspektiv innebär, särskilt när det gäller studierna av textförståelse. Ändå har det perspektivet gett så mycket nytt att jag inte övergett den kognitiva utgångspunkten. Behaviorism skulle jag aldrig förmå mig att gå tillbaka till, däremot var jag en period frestad av den så kallade verksamhetsteorin (Rabardel, 2003; Wærn, 2003), där ett något större grepp tas i form av mänsklig "verksamhet" snarare än "beteende" eller "tänkande".

Reflektioner över metodik

Det sägs ibland att för den som har en hammare är hela världen full av spikar. I viss utsträckning gäller detta också för den som använder en viss forskningsmetodik. Inom psykofysiken var det naturligt att arbeta med kvantitativa metoder, och matematiken gav en stark referensram både för att beskriva kvantitativa förhållanden mellan stimulus och respons och för att lägga ut upplevelser i flerdimensionella rum. På liknande sätt kom forskare inom området beslutsfattande att anamma olika aspekter av statistisk teori.

När det gäller kognitionspsykologin erbjöd alltså tänka högt-metodiken ett verktyg för att samla in detaljerade data om människors tänkande i problemlösningssituationer. Som jag redan påpekat, passar det verktyget inte i situationer där människors tänkande eller handlande är snabbt och oreflekterat. I det här sammanhanget vill jag gärna påpeka att kvantitativa metoder lämpar sig mycket illa för att beskriva komplicerat tänkande. Vi får helt enkelt acceptera att olika forskningsområden kräver olika metodik och därmed olika teoretiska begrepp.

SLUTSATSER

Även om rötterna till min och mina studenters forskning kan ligga i den psykofysiska jorden, har inflytanden av olika slag gjort att tillväxten skiljer sig avsevärt från ursprunget.

Sammanfattningsvis kan sägas att det finns två viktiga faktorer som har påverkat min och mina studenter forskning: 1) de yttre influenserna i form av händelser i omvärlden och 2) de teoretiska och metodologiska verktyg som har utvecklats både inom och utanför psykologin.

Den viktigaste yttre influensen är, från mitt perspektiv sett, studentrevolten år 1968. Den fick efterverkningar långt senare på så sätt att studenterna ställde nya krav på såväl undervisning som forskning. Framför allt krävde de att den psykologiska forskningen skulle överge elfenbenstornet och kliva ut i verkligheten. De var inte ensamma om det kravet, som också kom från myndigheter som var överordnade universiteten.

När forskarna började studera mer komplexa fenomen måste den behavioristiska inriktningen i forskningen överges. Nya teoretiska referensramar liksom nya datainsamlingsmetoder krävdes och fanns också att tillgå ur internationell forskning. Steget ut i verkligheten innebar ett möte med helt nya utmaningar. Psykofysiken blev för snäv och kom att begränsas till ett område, väl avgränsat från övriga. Det blev visserligen så småningom verklighetsanknutet, men nya områden kom också att träda in på forskningsscenen.

Här vill jag bara nämna några exempel på samhällsrelevant forskning, utanför min egen. När högertrafiken infördes, kom trafikpsykologer att spela en stor roll. Hela trafiksituationer måste tas i beaktande, inte enbart perceptionen av trafikskyltar utan också till exempel bedömnings- och beslutsprocesser. När kärnkraftverk utvecklades, ställdes psykologer inför många problem, både när det gäller studier och praktiska råd om utformning av styrsystem. Den ekonomiska utvecklingen kom att göra beslutsfattande till ett viktigt forskningsområde. Frågor om lärande och minne har alltid varit aktuella, men Ebbinghaus meningslösa stavelser räckte inte långt som forskningsverktyg utan området krävde nya infallsvinklar, både när det gäller observationer och teoretiska begrepp.

Kan man någonsin sluta forska?

Tack vare Psykologihistoriska Sällskapet fick jag förmånen att både delta i symposiet om psykologiska institutionen i Stockholm och bidra i denna skrift. När jag träffade mina tidigare kollegor upptäckte jag att många av dem forskade vidare inom samma områden som tidigare.

Jag, som delvis övergett mitt "gamla" område, vill därför säga något om min fortsatta forskning sedan jag lämnade Stockholm. Den blev ganska annorlunda genom mitt möte med den tvärvetenskapliga institutionen Tema Kommunikation vid Linköpings universitet, där jag verkade som professor fram till några år efter min pensionering. Senare arbetade jag ytterligare några år som adjungerad professor vid Mälar-

dalens Högskola (Akademin för innovation, design och teknik, IDT, underområdet Informationsdesign). Nya problem blev aktuella, men det kognitiva perspektivet höll sig starkt och gav många nya bidrag i de tvärvetenskapliga miljöerna.

I nutid har många forskare vänt sin inriktning mot områden som har med ”hållbar utveckling” att göra. De kommer att finna en väg att utveckla psykologisk forskning också där. Se till exempel Cecilia Katzeffs bidrag (på sidan 155) i denna volym.

REFERENSER

- Artman, H. (1999). *Fördelade kunskapsprocesser i ledningscentraler vid nödsituationer: koordination och situationsmedvetenhet*. Doktorsavhandling, Tema Kommunikation, Linköpings universitet.
- Askwall, S. (1985). Computer supported reading vs reading text on paper: a comparison of two reading situations. *International Journal of Man-Machine Studies*, 22 (4), 425–439.
- Björkman, M. (1958). *Measurement of learning: a study of verbal rote learning*. Doktorsavhandling, Stockholms universitet.
- Borg, A., Hultman E. & Wærn Y. (1978). Conflict, resolution and social understanding in six to twelve year old boys. *Scandinavian Journal of Psychology*, 19 (1), 53–62.
- Britton, B. K. & Glynn, S. M. (red.) (1987). *Psychology of reading and reading instruction. Executive control processes in reading*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Ekman, G. & Wærn, Y. (1959). A second order ratio scale. *Nordisk psykologi*, 11 (1), 78–80.
- Ekman, G., Goude, G. & Wærn, Y. (1961). Subjective similarity in two perceptual continua. *Journal of Experimental Psychology*, 61 (3), 222.
- Ericsson, K. A. (1976). *Approaches to descriptions and analyses of problem-solving processes: The 8-puzzle*. Doktorsavhandling, Stockholms universitet.
- Falkenberg S., Rahm T. & Wærn Y. (1977). Sex role concepts in eight- and twelve-year olds. *Scandinavian Journal of Psychology*, 18 (1), 31–37.
- Frankenhaeuser, M. (1960). Subjective time as affected by gravitational stress. *Scandinavian Journal of Psychology*, 1 (1), 1–6.
- Garbis, C. (2002). *The cognitive use of artefacts in cooperative process management: Rescue management and underline line control*. Doktorsavhandling, Tema Kommunikation, Linköpings universitet.
- Gerholm, L. & Gerholm, T. (1992). *Doktorshatten*. Stockholm: Carlssons bokförlag.
- Hagert, G. (1986). *Logic modeling of conceptual structures – steps towards a theory of reasoning*. Doktorsavhandling, Uppsala universitet.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Katzeff, C. (1989). *Cognitive aspects of human-computer interaction: Mental models in database query writing*. Doktorsavhandling, Stockholms universitet.

- Kucan, L. & Beck, I. L. (1997). Thinking aloud and reading comprehension research: Inquiry, instruction, and social interaction. *Review of Educational Research*, 67 (3), 271–299.
- Linde, L. & Wærn, Y. (1985). On search in an incomplete database. *International Journal of Man-Machine Studies*, 22 (5), 563–579.
- Ohlsson, G. & Almqvist, O. (1976). Informationsprocess-psykologin: En introduktion. *Psykologi i teori och praktik*, 2, 27–46.
- Ohlsson, S. (1980). *Competence and strategy in reasoning with common spatial concepts*. Doktorsavhandling, Stockholms universitet.
- Ohlsson, S. (2011). *Deep learning: How the mind overrides experience*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pargman, D. (2000). *Code begets community: On social and technical aspects of managing a virtual community*. Doktorsavhandling, Tema Kommunikation, Linköpings universitet.
- Piaget, J. (1970). *Genetic epistemology*. New York: Columbia University Press.
- Rabardel, P. (2003). From artefact to instrument. *Interacting with Computers*, 15 (5), 641–645.
- Ramberg, R. (1996). *Psychological aspects of explanations as support for problem solving and learning*. Doktorsavhandling, Stockholms universitet.
- Svenningsson, M. (2002). *Creating a sense of community: Experiences for a Swedish web chat*. Doktorsavhandling, Tema Kommunikation, Linköpings universitet.
- Wærn, Y. (1960). *Konstruktion och studier av ett intresseformulär*. Licentiatavhandling, Stockholms universitet.
- Wærn, Y. (1971a). A model for multidimensional similarity. *Perceptual and Motor Skills* 33 (1), 15–25.
- Wærn, Y. (1971b). *Similarity estimates and cognitive structure*. Doktorsavhandling, Stockholms universitet.
- Wærn, Y. (1972a). Multidimensional scaling with a priori dimensions. *Scandinavian Journal of Psychology*, 13 (1), 178–189.
- Wærn, Y. (1972b). Structure in similarity matrices. *Scandinavian Journal of Psychology*, 13 (1), 5–16.
- Wærn, Y. (1973). *Kunskap och tankeprocesser*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Wærn, Y. (1976). *Att förstå hur barn tänker*. Psykologiska institutionen, Stockholms universitet.
- Wærn, Y. (1977). Comprehension and belief structure. *Scandinavian Journal of Psychology*, 18 (3), 266–274.
- Wærn, Y. (1980a). Thinking aloud during reading a descriptive model and its application. *Scandinavian Journal of Psychology*, 21 (1), 123–132.
- Wærn, Y. (1980b). How do readers titulize a theoretical distinction? *Scandinavian Journal of Educational Research*, 24 (1), 25–39.
- Wærn, Y. (1981). On the relation between comprehension and memory of a complex text. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 25 (1), 21–37.
- Wærn, Y. (1982). How do you fill in this xxx? On some interpretation processes. *Advances in Psychology*, 8, 152–165.

- Wærn, Y. (1986). Learning computerized tasks. Stockholm university, Department of Psychology, *HUFACIT: Human Factors in Information Technology*, 8.
- Wærn, Y. (1987a). *Kognitionsergonomi*. Stockholm: Arbetsmiljöfonden.
- Wærn, Y. (1987b). Learning computerized tasks. I: M. Frese, E. Ulich & W. Dzida (red.), *Psychological issues of human-computer interaction in the work place*. Amsterdam: North-Holland.
- Wærn, Y. (1987c). Datorsystem och mänskligt tänkande. *Rapporter, Stockholms universitet, Psykologiska institutionen*, 51.
- Wærn, Y. (1987d) Effects of computers on thinking. Stockholm university, Department of Psychology. *HUFACIT: Human Factors in Information Technology*, 13.
- Wærn, Y. (1988). From function to form on computer support in design engineering. *HUFACIT: Human Factors in Information Technology*, 15.
- Wærn, Y. (1989). *Cognitive aspects of computer-supported tasks*. Cambridge: Wiley & Sons.
- Wærn, Y. (2003). Editorial. *Interacting with Computers*, 15 (6), 731–735.
- Wærn, Y. & Heffler, B. (1980). *Att förstå hur barn tänker. Ett metodikkompendium*. Psykologiska institutionen, Stockholms universitet.
- Wærn, Y. & Rollenhagen, C. (1983). Reading text from visual display units (VDUs). *International Journal of Man-Machine Studies*, 18 (5), 441–465.
- Wærn, Y. & Rabenius, L. (1985). Metacognitive aspects of learning difficult texts. *Working papers from the Cognitive Seminar, Department of Psychology, University of Stockholm*, 18.
- Wærn, Y. & Rabenius, L. (1986). On the role of models in the instruction of novice users of a word processing system. *HUFACIT: Human Factors in Information Technology*, 6.
- Wærn, Y. & Wærn, K.-G. (1993). Computer assistance in design engineering. *Behaviour and Information Technology*, 12 (3), 165–173.
- Wærn, Y. & Ramberg, R. (1996). People's perception of human and computer advice. *Computers in Human Behavior*, 12 (1), 17–27.
- Wærn, Y. & Heffler, B. (2009). *Att förstå hur barn tänker. Ett metodikkompendium*. Psykologiska institutionen, Stockholms universitet. Ljudupptagning.
- Wærn Y. m.fl. (1995). Computational advice and explanations – behavioural and computational aspects. I: K. Nordby m.fl. (red.), *Human-computer interaction. IFIP advances in information and communication technology*. Boston, MA: Springer.

CECILIA KATZEFF

Kommentar till Yvonne Wærns bidrag

För ett tag sedan fick jag en fråga från min kollega Daniel Pargman: "Vad kallar man relationen mellan mig, dig, Ann Lantz och Henrik Artman? Vi är ju inte syskon, men vi har ju alla varit Yvonne Wærns doktorander. Vad blir man till varandra då?"

Ja, vad blir vi till varandra? I dag är vi kollegor och vi arbetar på KTH i Stockholm, men har vi också något osynligt band som binder ihop oss tack vare vår relation till Yvonne? Kanske, kanske inte. Men jag tror nog att de spår doktorandtiden med Yvonne Wærn lämnade har en del att göra med vad vi sysselsätter oss med i dag. Teknik och digitalisering är viktiga delar av samhällsutvecklingen. Min kommentar till Yvonne Wærns bidrag handlar om hur min egen bana vävdes ihop med hennes och hur den sedan löpte sin egen väg. Den kognitiva revolution som hon beskriver hamnade jag rätt in i när jag blev antagen till forskarutbildningen i psykologi vid Stockholms universitet i början av 1980-talet. Att jag var med om en revolution förstod jag först senare.

Jag disputerade för Yvonne Wærn 1989 och lämnade sedan akademien för att arbeta tvärvetenskapligt med tillämpad forskning och utveckling tillsammans med ingenjörer och systemutvecklare. Så småningom sökte jag mig tillbaka till akademien via forskningsinstitut för att 2011 hamna på KTH, där jag ännu är verksam. Grundutbildningen hade jag gått vid en brittisk högskola där psykologi ansågs vara en naturvetenskap. Inriktningen var mycket experimentell och vi studerade reaktionstider såväl som rätors inlärnin g via betingning. Men det var också här jag blev intresserad av högre kognitiva processer, som logiskt tänkande och framför allt icke-logiskt tänkande. När jag så småningom flyttade tillbaka till Sverige kände jag mig lockad att dyka djupare in i de högre kognitiva processer som styr mänskligt tänkande och jag sökte mig därför till forskarutbildningen vid psykologiska institutionen, Stockholms universitet. Eftersom jag inte kände till lärare eller forskare där blev jag vid antagningen rekommenderad att

kontakta Yvonne Wærn. Det visade sig vara en lyckträff och jag kom snabbt in i kretsen kring Det kognitiva seminariet och de första stapplande stegen när tvärvetenskapen människa-datorinteraktion tog form. Jag disputerade i psykologi med den första avhandlingen i Sverige inom människa-datorinteraktion (MDI) (Katzeff, 1989).

FRAMVÄXTEN AV EN NY TVÄRVETENSKAP – MDI

Forskningsfältet för människa-datorinteraktion växte fram genom ett behov som skapades av persondatorernas intåg i samhället på 1970-talet. Det blev tydligt att i stort sett alla människor skulle kunna bli datoranvändare. Samtidigt blev också datorernas brister uppenbara i förhållande till alla som sågs som potentiella användare. Begreppen "användarvänlighet", "informationsergonomi", "kognitionsergonomi" och "användbarhet" började användas för att uttrycka egenskaper hos system och datorer som beskrev hur väl de passade för den tilltänkta användargruppen och de uppgifter som de skulle använda datorerna till. Flera akademiska discipliner kände sig kallade att studera hur gränssnitten mellan datorer och användare var utformade och hur användarna tänkte. I takt med att datortekniken i allt högre grad drabbade människor som inte var speciellt datorvana uppstod insikten att man måste börja tänka på användaren. Det verkade också som att en insikt hade uppstått om att gränslandet mellan datorer och människor krävde insatser från flera olika discipliner. Men fortfarande arbetade man med de tvärvetenskapliga problemen på de sätt som den egna disciplinens tradition föreskrev. Det saknades arbetssätt som förenade de olika akademiska fälten. Datorvetenskapen arbetade på sitt sätt, medan vi kognitionspsykologer behöll vårt sätt. I båda lägren såg vi användarens möte med mer eller mindre svårbegripliga användargränssnitt som ett möte med konkreta kognitiva utmaningar. Här ställdes exempelvis krav på människans minne, hennes förmåga att kunna läsa text på skärm samt problemlösningsförmåga. Kognitions- och perceptionspsykologin hade fått ett angeläget tillämpningsområde.

Personligen drevs jag från början av mitt intresse för ett speciellt grundforskningsproblem. Jag hade som kognitionspsykolog funderat över människors sätt att tänka logiskt – eller snarare att *inte* tänka logiskt. Frågan fick plötsligt en ny dimension av att MDI-området kunde erbjuda anknytning till en konkret verklighet. Som försöksledare för ett experiment hos Yvonne Wærn på psykologiska institutionen hade jag upptäckt att databassökning krävde att användare skulle formulera sina frågor på sätt som inte alls stämde med deras sätt att tänka. Jag såg en möjlighet att kunna bidra med psykologiska kunskaper till utvecklingen av användargränssnitt för databaser. Men jag såg även gränsen för var mina kunskaper skulle kunna göra nytta och var forskare inom andra discipliner måste ta vid.

Det är spännande att delta i den mognadsprocess som framväxten av en ny tvärvetenskap innebär. En sådan process kan inte påskyndas. Ömsesidig förståelse för olika synsätt är någonting som måste få mogna i sin egen takt. Det var svårt för människor från olika forskningsdiscipliner att förenas kring gemensamma projekt. Till en början talade vi ju inte ens samma språk. Dessutom rådde även olika vetenskapsideal inom våra olika discipliner. Det fanns olika uppfattningar om hur bra forskning bedrivs och vilka metoder som ska användas. Avsevärd tid ägnades åt att försöka förstå varandra. Vi lyssnade, förklarade och försökte sätta oss in i varandras sätt att tänka. Det var smärtsamt, men samtidigt berikande. Viljan fanns att förstå och därmed också goda förutsättningar att lyckas.

Sveriges Tvärvetenskapliga Intresseförening för Människa-Datorinteraktion (STIMDI) bildades 1986 för att stödja utbytet mellan olika discipliner och senare även mellan utövare av den profession som också växte fram. Diskussionerna pågick inte enbart inom Sverige, utan flera internationella konferenser etablerades med samma mål. Den mest prestigefulla anses vara den amerikanska The ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, (CHI), som ägde rum första gången 1982. Vid ett ögonkast på innehållsförteckningen till konferensdokumentationen från det året syns att de kognitionspsykologiska frågeställningarna var högst närvarande. Här finns exempelvis bidragen "Learning and remembering command names" (Black & Moran, 1982), "Psychological issues in the use of icons in command menus" (Hemenway, 1982) och "User perceptual mechanisms in the search of computer command menus" (Card, 1982).

TILLÄMPNING AV RESULTAT FRÅN MÄNNISKA-DATORINTERAKTION

Parallellt med att MDI-områdets mångfald av forskare började kommunicera med varandra utkristalliserade sig en diskussion som handlade om forskningens tillämpbarhet, som var nödvändig för att MDI skulle kunna bli en tillämpad vetenskap. Det fanns en spänning mellan den akademiska MDI-forskningen och de behov som fanns i näringsliv och övriga samhället. På 1990-talet blev vissa företag och myndigheter medvetna om att det var viktigt att ta hänsyn till användaren för att kunna utveckla bättre digitala system. Flera av oss MDI-forskare fann en roll i att kommunicera kunskaper från kognitionspsykologi till företag och systemutvecklare. Redan 1984 skrev Yvonne Wærn tillsammans med sin make, Karl-Gustaf boken *Tänkande pågår: om tankepsykologi för ADB-folk* (Wærn & Wærn, 1984). När jag själv efter disputationen arbetade på ett forskningsinstitut för systemutveckling höll jag kurser i kognitionspsykologi och användbarhet, med

målet att systemutvecklare skulle ha användning för de förmedlade kunskaperna i sina arbeten.

Arbetet med företag fick mig att inse att även om vi som akademiker kan kommunicera kunskaper som uppfattas som värdefulla behövdes något ytterligare för att verkligen skapa genomslag för dessa kunskaper i den praktiska verkligheten. Hur skulle det gap jag kallade för "tillämpningsklyftan i MDI" (Katzeff, 1998) kunna överbryggas? En väg att gå visade sig vara gemensamma projekt med företag samt utveckling av utvecklingsmetodik för att få med den kunskap och kompetens som vi kognitionspsykologer har. En typisk ansats som nu är ganska väletablerad kallas generellt för användarcentrerad systemutveckling. Ansatsen innefattar ett antal steg där användares kunskaper och erfarenheter analyseras tillsammans med det sammanhang IT-systemen är avsedda att användas i. Genom att försöka förutse hur användare skulle förstå gränssnittet och utföra de uppgifter som krävdes av dem gick det också att utvärdera hur gränssnitten bättre skulle anpassas till sina tilltänkta nyttjare.

Metodutvecklingen ledde till att professioner som till exempel användbarhetskon-sulter, "usability designers" och "interaktionsdesigner" så småningom etablerades. Ett av dagens vanligaste begrepp är "UX designer", där UX står för *user experience*. Jag själv arbetade som så kallad användbarhetsexpert i två omgångar för stora IT-konsult-företag och tog uppdrag för många olika organisationer inom bank- och försäkrings-branschen, telekom och myndigheter. Speciellt under min första period som konsult, i mitten av 90-talet, märktes ett stort uppdämt behov av kunskap som hade att göra med att förstå slutanvändarna, alltså de som i en verksamhet skulle använda IT-systemen.

DET KOGNITIVA SEMINARIET

Det kognitiva seminariet spelade en viktig roll för mig i mitt avhandlingsarbete och gav mig ett intressant sammanhang. Gruppen bestod av cirka tio personer som träffades en gång i veckan, och förutom våra egna utkast till artiklar läste vi aktuella forsknings-artiklar och böcker inom kognition. Ett axplock av de böcker från den här tiden som jag hittade i min bokhylla visar på bredden av kognitionsvetenskap som vi täckte. Här finns den filosofiska ansatsen representerad av *Gödel Escher Bach* av Douglas R. Hofstadter (1979), den datavetenskapliga ansatsen genom *Artificial intelligence* av Patrick Henry Winston (1977), den kognitionspsykologiska ansatsen genom *Mental models* av Philip Johnson-Laird (1983) och den tvärvetenskapliga och tillämpade ansatsen genom Normans och Drapers antologi *User centered system design. New perspectives on human-computer interaction* (1986). Den sistnämnda blev viktig för att hitta ett förhållningssätt i min egen avhandling.

Jag minns våra diskussioner i Det kognitiva seminariet som både teoretiska och till-

lämpade till sin natur. Vi kunde tala om tankeprocesser på olika nivåer, metodik för att studera dem och vi kopplade också ihop forskningen med en tillämpning i näringsliv och samhälle. Jag minns vår tekniksyn som positiv och vi blev ibland tvungna att försvara ansatserna att översätta tankeprocesser till datorspråk. AI – artificiell intelligens – ägnade vi många seminarietillfällen åt och vi gick flera kurser i programmeringsspråk som skulle hjälpa oss att simulera tankeprocesser.

Under samma tidsperiod som kognitionsvetenskapens olika perspektiv stöttes och blöttes i vår lilla grupp på psykologiska institutionen vid Stockholms universitet pågick diskussioner med andra institutioner vid universitetet och vid KTH om att grunda ett kognitionscentrum. De institutioner vars medverkan jag minns tydligast var institutionen för data- och systemvetenskap, institutionen för lingvistik, institutionen för neurovetenskap och filosofiska institutionen. Kognitionscentrum bildades formellt 1992, med Carl-Gustaf Jansson från institutionen för data- och systemvetenskap som ordförande. Centrumets roll blev bland annat att ta fram underlag för nya utbildningar. De första kurserna i människa-datorinteraktion som gavs på KTH var ett resultat av arbetet vid Kognitionscentrum.

Användning av kvalitativ metodik för att studera tankeprocesser

När jag ser tillbaka på 1980-talet med Yvonne Wærn spelar också skiftet i forskningsmetod en roll. Jag var van vid kvantitativa undersökningar, men här hamnade jag i ett skede där kvalitativa studier också fick ta plats. Att instruera testpersoner i att tänka högt blev en del i metodiken, som genom sin till synes ostrukturerade ansats lätt kan underskattas som forskningsmetod. Att avbilda tankeprocesser med olika nätverk, procedurer, produktionsscheman och mentala modeller blev en användbar modelleringsteknik. Den tekniken gjorde det exempelvis möjligt för oss att få syn på huruvida det sätt som användare resonerade om IT-systemet skilde sig från det sätt som systemutvecklare hade tänkt sig systemets funktion. Diskrepansen mellan användarens mentala modell av systemet och systemmodellen kunde förklara hur svårigheter uppstod i användningen, och då generera slutsatser om bättre sätt att designa användargränssnittet på.

TRÅDAR TILL HÅLLBAR UTVECKLING

Så här långt har min kommentar till Yvonne Wærns bidrag handlat om hur vi som fanns i hennes närhet inspirerades av utvecklingen inom kognitionspsykologin och dess tillämpning inom forskningsfältet människa-datorinteraktion. Avtryck har läm-

nats i utbildningar, i vetenskapliga fora och i design av IT-system. I takt med digitaliseringens spridning i samhället behövs i dag kompetens om människans tänkande och förutsättningar mer än någonsin.

Digitaliseringen spelar en viktig roll i strävan att skapa ett mer hållbart samhälle än det vi har i dag. Digitala innovationer på olika nivåer kan vara drivande för att exempelvis minska utsläpp av växthusgaser. Forskningsområden som har "smart" i sin benämning pekar ofta mot någon form av digital innovation, till exempel forskningsfältet "smarta hållbara städer". När "smart" och hållbarhet kopplas ihop innebär det att digitalisering används som ett medel för att nå hållbarhetsmål. Smarta hållbara städer är därmed – enkelt uttryckt – städer som med hjälp av digital teknik skapar förutsättningar för människor att leva och arbeta hållbart. I de smarta städerna planeras också de smarta elnäten och de smarta hemmen. Smarta elnät är ett framtida elnät som bland annat gör det möjligt att integrera förnybar energi i elnätet, och som därmed leder till hållbar användning av energi. När de smarta elnäten integreras i hus och hem ställs också nya krav på de människor som bor där – användarna av elnäten. Funktioner i hemmen som tidigare sköttes manuellt automatiseras i allt högre grad och hemmets apparater förutspås inom en snar framtid kommunicera med varandra för att fatta beslut om till exempel bästa tvätt- och disktider. Mitt i dessa högteknologiska hem bor människor som ska klara av vardagens aktiviteter.

De tvärvetenskapliga trådarna från fältet för människa-datorinteraktion och kognitionspsykologi söker sig vidare in i dessa tillämpningar för att återigen tvinnas och förhoppningsvis skapa nya värden i hållbarhetens tecken.

REFERENSER

- Black, J. B. & Moran, T. P. (1982). Learning and remembering command names. I: *Proceedings of the 1982 conference on Human factors in computing systems*. ACM, 8–11.
- Card, S. K. (1982). User perceptual mechanisms in the search of computer command menus. I: *Proceedings of the 1982 conference on Human factors in computing systems*. ACM, 190–196.
- Hemenway, K. (1982). Psychological issues in the use of icons in command menus. I: *Proceedings of the 1982 conference on Human factors in computing systems*. ACM, 20–23.
- Hofstadter, D. (1979). *Gödel Escher Bach. Ett evigt gyllene band*. Stockholm: Bromberg.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Katzeff, C. (1989). *Cognitive aspects of human-computer interaction: Mental models in database query writing*. Doktorsavhandling, Stockholms universitet.
- Katzeff, C. (1998). *Användare – ett nödvändigt ont eller en självklar resurs?* SISU-rapport. Stockholm.

- Norman, D. & Draper, S. (1986). *User centered system design. New perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wærn, Y. & Wærn, K.-G. (1984). *Tänkande pågår: om tankepsykologi för ADB-folk*. Stockholm: Liber.
- Winston, P. H. (1977). *Artificial intelligence*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company.

KARL HALVOR TEIGEN

Historien om svensk eksperimentalsykologi: En nabos betraktninger

For en bedømmingspsykolog med sans for slagsider og vinkling (*framing*) er det tankevekkende at det som nordmenn kaller Svenskegrensen på svensk blir omtalt som *Norska gränsen*. Jeg takker for invitasjonen til å få krysse denne tvetydige grensen for å kunne lytte til historien om svensk eksperimentalsykologi, fortalt av noen av dem som selv har bidratt til den. Deltakerne er lokalkjente og kan se utviklingen innenfra. For meg, som kommer utenfra, fremstår svensk eksperimentalsykologi nesten like eksotisk som *Norska gränsen*, og mine subjektive og kanskje ikke like veltrufne betraktninger må ses i lys av dette. For likevel å understreke at vi har noe felles vil jeg innlede med noen trekk av forhistorien og slik supplere Ingemar Nilssons innledning. Jeg vil spesielt trekke frem to eksempler på nordisk samarbeid: Fra det forrige århundres første halvdel om samarbeidet om tidsskriftet *Psyke*, og fra århundrets annen halvdel om de nordiske møtene i teoretisk psykologi. I begge disse initiativene spilte svensk psykologi en hovedrolle, men det manglet heller ikke bidrag fra den andre siden av den nyss omtalte grensen. Til sist vil jeg dele mine subjektive inntrykk av den svenske eksperimentalsykologien som vi har fått illustrert. De har stemt meg til historisk ettertanke, som man kan vente av en akademisk pensjonist.

EN FELLES BAKGRUNN

Svensk psykologisk forskning kan som annen vestlig psykologi føre sine røtter tilbake til den "nye" tyske laboratoriepsykologien på annen halvdel av 1800-tallet. I denne psykologien spilte *eksperimentet* en hovedrolle, observasjonene krevde avansert *apparat* og ble helst uttrykt i *tall*; tematisk handlet den i stor utstrekning om *sansoppfatning* (persepsjon). Laboratoriepsykologien, som også kaltes "ny filosofi" eller

”fysiologisk psykologi”, skulle avdekke lovmessigheter i sjelelivet og fremstå som en kumulativ, eksakt vitenskap.

Mange unge forskere, også fra Skandinavia, hilste denne nyskapning velkommen, selv om det innebar en betydelig kursendring for enkelte (Moustgaard, Petersen & Teigen, 1987). Den norske teologen Anathon Aall, som tok sikte på et fremtidig professorat i filosofi, skriver i dagboken fra Tyskland (1898): ”Men der er en ny filosofisk ‘Betrieb’, som bør og vistnok vil tages hensyn til, og som jeg ikke giver mig af med: Den experimentelle filosofi, psychol. fysiologi” (Teigen, 2011). Dermed valgte han å sale om og omskolere seg til eksperimentalsykolog han også. Det tok ham ti år, men bidrog til at han virkelig fikk professoratet og kunne grunnlegge et psykologisk institutt i Kristiania (Oslo). Da hadde hans kolleger i København (Alfred Lehmann) og Uppsala (Sydney Alrutz) for lengst opprettet tilsvarende laboratorier i sine hjemland.

Jeg forestiller meg at disse pionérene ville ha lyttet med interesse, for den del av svensk psykologisk forskning som symposiet har tatt utgangspunkt i handler nettopp om eksperimentell forskning, konstruksjon av avansert laboratorieutstyr (Johansson), psykofysiske målinger (Ekman) og et tematisk fokus på sansning og persepsjon. Også idealet synes å være det samme: Etablering av vitenskapelig holdbare sannheter og lovmessigheter, etter naturvitenskapelig forbilde.

Ut fra en overflatisk betraktning kunne derfor forskningen i Uppsala og Stockholm på 1950-tallet fremstå som en naturlig fortsettelse av psykologien i Leipzig, Göttingen og Berlin et par mannsaldre tidligere. Men som Ingemar Nilsson har kunnet fortelle oss: historiens gang er ikke så enkel. Den tidlige laboratoriepsykologien i de ulike nordiske land vokste frem under ulike konkurransevilkår, og ble ivaretatt av forskerpersonligheter med ulik bakgrunn, personlighet og interesser.

SKANDINAVISK PSYKOLOGI MELLOM PEDAGOGIKK OG PSYKISK FORSKNING

Representantene for den nye, internasjonalt rettede psykologien i Skandinavia rundt forrige hundreårsskifte var ikke mange. ”Vi er så få og har så mange gjøremål herhjemme hvor vi skal bygge op et nyt fag midt blant vankundige og tvilende elskede landsmenn”, skriver Aall i et brev til Lehmann (Teigen, 2004). Dermed oppsto det et visst fellesskap mellom foregangsmennene for det nye faget i de tre landene. Et konkret utslag av dette var samarbeidet om det første nordiske tidsskrift for psykologisk forskning, *Psyke*, med Sydney Alrutz som redaktør, som ble utgitt i årene 1906–1921. Alrutz fikk med seg ledende professorer i filosofi fra de øvrige nordiske landene. *Psyke* skulle ifølge utgiveren dekke det økende behov for kunnskap om resultatene av ”forskning på själslifvets olika områden”, og spente dermed over et atskillig bredere

spekter enn den klassiske laboratoriepsykologien. *Psyke* skulle dekke alt fra "generell" psykologi, som også omfattet studiet av det underbevisste sjeloliv, til "spesiell" psykologi, så som religions-, kriminal-, språk-, kunst- og litteraturpsykologi. Genetisk psykologi (barnepsykologi) og studiet av sjelslivets lavere former (dyrepsykologi) fikk også sin plass, gjerne i form av oppsiktsvekkende anekdoter (Teigen, 2005). Det er stor bredde over disse bidragene, både med hensyn til form og innhold. Vi møter tilfeller av søvnsvømming hos en ikke svømmedyktig tolvåring, og søvngjengeri hos hund som bet sin eier i nesen. En eksamenskandidat i medisin påviser at eksamensfeber virkelig finnes, ved å måle sin egen kroppstemperatur (i rektum) under muntlig eksaminasjon. Og midt oppe i det hele, en komplett tetskrevet 84 siders psykofysisk doktoravhandling. Doktorandens navn var Harald Schjelderup, senere professor i filosofi og psykologi i Oslo, og mer kjent som psykoanalytiker enn som psykofysiker. Et brev fra Aall til Alrutz inneholder en inntrengende appell om trykning: "Manden er helt ubemidlet (søn av en avdød biskop). Saa du vet det er en velferdssak for ham aa finde utvei til trykning. Og han er saa betydelig! Vi kommer til aa faa glede av den mann i nordisk videnskap!" (Teigen, 2009, s. 36).

Henveltelser av dette slaget vitner om nær og personlig kontakt mellom representantene for fagpsykologien i Norden. De var samtidig opptatt av sin oppgave som folkeopplysere, slik innholdet av *Psyke* illustrerer. Det eksisterte ved 1900-tallets begynnelse en betydelig interesse for sjelens mer gåtefulle fenomener, som strakte seg fra hypnose til spiritisme. Finnes det i sjeloliv et "underjordisk verd" (Herrlin, 1901), hvor skjulte krefter holder til og i blant bryter frem hos medier i transe? Pionérene for psykologisk forskning måtte ofte forlate det psykofysiske laboratoriet for å ta stilling til såkalt "psykisk forskning". Som oftest var de avvisende. De visste noe om feilkilder ved en observasjon, og den eksperimentelle metode var velegnet til å kontrollere påstander av parapsykologisk art. Aall argumenterte for opprettelsen av et psykologisk institutt i Norge under henvisning til "den almindennende virkning" av empirisk psykologi, "f. eks. i retning av at lede den almindelige tankegang vedrørende sjæls og aandslivets fænomener i sundt spor" (Skard, 1959, s. 45). Lehmann i Danmark var sterkt engasjert i debatten om okkulte krefter og mediumisme, som det går frem av hans store arbeid om *Overtro og trolldom*, mens Alrutz tvert om i sin forskning prøvde å bevise eksistensen av slike krefter. I *Psyke* finnes flere kunngjøringer fra psykologisk institutt i Uppsala hvor folk oppfordres til å sende inn beretninger om eiendommelige drømmer eller syner, eksempler på tankeoverføring, og endog "säregna upplevelser vid dödsbädden" (Teigen, 2004).

Normalpsykologien med dens mindre sensasjonelle funn ble lansert som en grunnlagsvitenskap med særlig relevans for pedagogikken. Som Nilsson understreker var det på de pedagogiske institusjonene at psykologien fikk sitt tilhold gjennom hele

første del av 1900-tallet, ikke minst takket være den nye testpsykologien, med Gustav Jaederholm som den fremste representanten i Sverige. Testpsykologien var i hele perioden den anvendte psykologiens flaggskip. Den begynte med barn, inspirert av Binets, Goddards og Termans pionerinnset, men ekspanderte etter 1. verdenskrig til å omfatte unge voksne, og gikk fra rene intelligenstagster til måling av mer spesielle anlegg og skikkethet for ulike utdannelser og yrker med de såkalte psykotekniske prøver.

En sammenligning mellom utviklingen i de tre skandinaviske landene viser store forskjeller, selv om utspringet i den tyske laboratoriepsykologien var det samme. Lehmann gikk fra å være psykofysiker til å interessere seg for stadig mer anvendte problemstillinger, selv om utgangspunktet fortsatt var å finne i laboratorieforskningen. I København ble han avløst av fenomenologen Edgar Rubin som dominerte dansk akademisk psykologi i en mannsalder. I Oslo fordelte Aall sin akademiske aktivitet over en rekke fagfelt innen humaniora, og overløt til den unge Harald Schjelderup å representere psykologien, et fag Schjelderup kom til å dominere gjennom 30 år som landets eneste professor i faget. Tross sin naturvitenskapelige og eksperimentelle bakgrunn kom Schjelderups primære interesse til å gjelde psykoanalysen. I Danmark og i Norge var det bare hovedstaden som kunne tilby studier og forskning i psykologi, begge steder med et fåtall forskere og studenter. Man skulle kanskje tro at Sverige med universiteter både i Lund og Uppsala og universitetslignende høyskoler i Stockholm og Göteborg kunne by på et mer variert utvalg av forskningsmiljøer. Men som Nilsson påviser var psykologien på disse stedene kamuflert i de filosofiske og pedagogiske institusjoner og ivaretatt av professorer i filosofi og pedagogikk, med varierende bakgrunn i psykologisk forskning.

EN NY OG SELVBEVISST EKSPERIMENTALPSYKOLOGI

Kanskje kan man regne årene rundt 1950 som den egentlige gründerperioden i svensk psykologi, med etablering av psykologi som et eget forskningsfelt, egne psykologiske institusjoner ved de akademiske læresteder, og ikke minst markante forskerpersonligheter som David Katz, Torsten Husén, Gösta Ekman og Gunnar Johansson i Stockholm og Uppsala. En sammenligning mellom disse forskere og Alrutz's "uppmaning til allmänheten" i *Psyke* om innsending av drømmer og hallusinasjoner, er som natt og dag. Fra nå av kan vi snakke om en faglig kontinuitet i svensk psykologi, i og med at det er disse forskernes elever og elevers elever som fortsatt spiller en viktig rolle ved flere svenske universiteter. Det finnes også en kontinuitet i temaer, metoder og teoretiske tilnærminger som gjør at vi kan nikke gjenkjennende til historien og fortelle sammenhengende beretninger om hvordan det begynte, hva vi gjorde den gangen, hva vi og andre har gjort siden, og kanskje også litt om fremtiden.

I et festskrift utgitt i 1984 ble bidragsyterne bedt om å gi sine visjoner for psykologien i 1990-årene (Lagerspetz & Niemi, 1984). Blant forfatterne finner vi navn som Mats Björkman, Berndt Brehmer, Lars Göran Nilsson og Lennart Sjöberg. Ideen var å gi jubilanten, den finske professoren Johan von Wright, en bok han ganske sikkert ikke hadde fra før. Temaene var likevel de samme gamle. Interessant nok beskrev nesten alle forfatterne en fremtid i god overensstemmelse med deres egne daværende interesser. De nevnte bidragsyttere tok til orde for en mer funksjonalistisk, økologisk (Brunswikiansk) vending innenfor persepsjon, hukommelse, bedømmings- og skaleringspsykologien. Det lyder kjent fremdeles, og noen ville kanskje gjentatt argumentene den dag i dag.

I Norge var det på 50-tallet fortsatt bare ett psykologisk institutt, men med et nytt fagstudium og nye lærerkrefter som hentet sin inspirasjon særlig fra amerikansk psykologi. Det oppsto tidlig motsetninger mellom den klinisk orienterte og den eksperimentalsykologiske fløy. I denne konkurransen sto klinikerne sterkest i kraft av Schjelderups professorstatus og reflektertes også i studieplanen for det nye "embetsstudiet" i psykologi. Eksperimentalsyologen Per Saugstad (1920–2010) var bekymret for grunnforskningens vilkår og prøvde vel å finne allierte da han, hjemvendt fra USA, tok initiativet til å etablere et nordisk forum "for drøftelse av problemer innen eksperimentell og teoretisk psykologi". Henvendelsen gikk til alle nordiske universiteter. Det første møtet fant sted i Stockholm 1957 med én nordmann (Saugstad), to finner og ellers bare svenske deltagere til stede. Johansson diskuterte Gibsons persepsjonsteori og Ekman presenterte "den nye psykofysiken". Siden gikk de *Nordiske møtene i teoretisk psykologi* som de ble kalt, på rundgang mellom universitetene. I 1959 var møtet lagt til København, men ellers var det danske nærvær på møtene beskjedent. Av programmene, oppsummert og rekonstruert i ettertid, kan vi se at Ekman og Johansson deltok på de fleste av de tidlige møtene. Mats Björkman og Hannes Eisler er også jevnlig bidragsyttere fra Sverige, sammen med Kai von Fieandt fra Finland og Ivar Bjørgen og Jan Smedslund fra Norge. Per Saugstad fungerte i ti år som sekretær, inntil samarbeidet ble mer formalisert som en sammenslutning av vitenskapelige psykologer i Danmark, Norge, Finland og Sverige, kalt *Psykologiska forskarförbundet*. Dets mest konkrete oppgave var å anordne "regelbundet möten rörande psykologisk grundforskning samt specialkonferenser". Spezialkonferansene ble det neppe noe av, mens møtene ble avholdt årlig. Det siste og 23. i rekken ble avholdt i Trondheim med Ivar Bjørgen som vertskap (og undertegnede som sekretær). Den historiske oversikten som vi utarbeidet til dette møte viste at deltagerantallet hadde svingt mellom 43 og 107, mens forskerforbundets medlemstall hadde krøpet oppover til nærmere 200, hvorav halvparten fra Sverige (Bjørgen, 1979). Saugstad skrev i innledningen at han savnet den uformelle tonen fra de første møtene, hvor forberedelsene var ment å være minimale. Deltagerne ble den

gang oppfordret til å forberede sitt innlegg på reisen til møtet, skrev han (vi håper dette ikke ble tatt bokstavelig av flertallet av de lokale talerne). Diskusjonene kunne til gjengjeld være omfangsrike. "Undertiden hendte det at foredragsholderen ble avbrutt av deltagerne etter noen få minutter og han så ikke slapp til videre før etter et par timers diskusjon", fortsatt ifølge Saugstad (1979).

Det nordiske samarbeid om de "teoretiske" møtene sluttet like brått i 1979 som det nordiske samarbeid om *Psyke* tidligere i århundret. Et forsøk på gjenoppliving etter noen år førte ikke frem. Man kan skylde på internasjonaliseringen, at forskningen er rettet stadig mer mot et forskerpublikum i andre (engelskspråklige) land og ikke primært mot andre nordiske kolleger. Man kan også tenke seg at spesialiseringen og "sektoriseringen" i psykologien har skylden (Bjørgen, 2016), tendensen til oppdeling og markeringsbehov som gjør at forskerne foretrekker å dele sin forskning med andre som beskjeftiger seg med den samme problematikken som en selv. Å eksponere seg for diskusjoner om andre "irrelevante" temaer kan synes unødig og bortkastet tid.

Her er jeg fristet til å nevne det eneste foredraget jeg fortsatt husker fra det siste møtet. Den britiske forskeren Peter Wason var invitert til å presentere sine studier av "The psychology of scientific inference". Han lot deltakerne prøve seg på den senere berømte "selection task", som de færreste (om noen) av oss den gang kjente. Her vises fire kort med bokstaver på den ene siden og tall på den andre. To ligger med bokstavsiden opp, for eksempel E og F, mens to andre viser tallsiden, med for eksempel 4 og 7. Du skal teste følgende regel eller hypotese: Hvis det er vokal på den ene siden av kortet er det et jamntall på den andre. Hvilke kort må snus for å undersøke om regelen er gyldig? De fleste (også forskerne i Trondheim) velger å snu vokalkortet E og jamntallkortet 4, ettersom regelen eksplisitt handler om forholdet mellom vokaler og jamntall. Men skulle vi ikke heller snu oddetallskortet, det med 7 på, for å se om regelen var feil? Jeg husker at mange i forsamlingen nektet å la seg overbevise om at de hadde gjort et ulogisk valg og diskusjonen pågikk resten av kvelden. Den demonstrerte etter Wasons oppfatning at selv forskere er mer innstilt på å søke bekreftelser av en hypotese enn å undersøke om den lar seg falsifisere. Kanskje heller ikke forskerforbundets medlemmer var fristet til å få sine hypoteser utfordret av nordiske kolleger med andre (tilsynelatende irrelevante) kort på hånden.

ARVEN ETTER JOHANSSON OG EKMAN

Det har vært lærerikt å få et innsyn i svensk psykologisk forskning slik den har utviklet seg, og hvordan arven etter Ekman og Johansson har blitt forvaltet fra 1950-tallet til i dag. Jeg har fått bekreftet en gammel fordom: Svensk psykologi er noe for seg selv. Rett nok var den ikke oppstått uten impulser fra internasjonale tradisjoner. Bak Gunnar

Johanssons forskning ligger fenomenologiske og til dels gestaltpsykologiske tradisjoner (Katz). Av samtidige teoretikere lå han vel nærmest opp til J. J. Gibson. Gibsons teori om direkte persepsjon var tema for den aller første rundebordskonferansen på møtet for teoretisk psykologi, og interesserte åpenbart flere. Bak Gösta Ekmans og "Stockholmsskolens" interesse for måling og skalering lå ikke bare en hundreårig psykofysisk tradisjon fra Fechners dager, men også nyere tilnærminger utviklet av L. L. Thurstone og S. S. Stevens. Ekmaneleven Mats Björkman og flere med ham (Berndt Brehmer, Lennart Sjöberg) var inspirert den tysk-amerikanske Egon Brunswiks funksjonalistiske modeller for persepsjon, bedømming og beslutningsprosesser. Samtidig var alle disse utpreget selvstendige forskere som i mangt gikk lenger og dypere enn sine forbilder, og rendyrket sine egne modeller og sine spesialiserte forskningsoppsett.

Psykologihistorikeren Edwin G. Boring (1957) skriver om Titchener, Wundts disippel og en forgrunnsskikkelse i den nye psykologien i USA, at han i sin strukturalisme "out-Wundted" Wundt, ved å være enda mer konsekvent enn sin læremester. Bidragene har gitt eksempler på hvordan svenske forskere har vist selvstendighet ved å gå lengre enn sine forbilder. Johansson synes å ha out-Gibsoned Gibson, mens Ekman out-Fechnered Fechner. Vi får videre et inntrykk av at Björkman og Brehmer out-Brunswiked Brunswik og at Sjöberg out-Thurstoned Thurstone. Og som dette ikke var nok, i fortsettelsen av denne utvikling kan det se ut til at noen av Ekmans og Björkmans etterfølgere har out-Björkmaned Ekman!

Bidragene gir dermed glimt av en psykologihistorie som på mange måter er idiosynkratisk og personavhengig men likevel, kontroversene til tross, er preget av en sammenheng over tid og fra forsker til forsker. Noen fellestrekk som gjelder mange av pionérene er også iøynefallende.

Ett av dem er betoningen av psykologiens *vitenskapelighet*. Hos Ekman og hans etterfølgere tar dette form av vekt på kvantifisering og matematikk. Også opplevelser som det er mindre naturlig å tallfeste, slik som i Johanssons demonstrasjoner av opplevd bevegelse, skal forankres i presise operasjoner og føre til formelle modeller. Flere av bidragsyterne har understreket forskningens teknisk-naturvitenskapelige preg, som bidro både til hva man studerte og hvordan man gjorde det, kanskje også som et tilleggsmotiv: Johansson hadde åpenbart stor glede av å konstruere komplisert apparatur. Ola Svenson beskriver gleden ved matematikk som en medvirkende årsak til hans egen interesse for faget. Forskningen vitner også om respekt for (og kanskje fascinasjon av) objektive og presise (nøyaktige) observasjoner.

Et annet fellesdrag er interessen for *psykologiske grunnlagsproblemer*. De enkelte forskningsbidragene vi har sett eksempel på kan fremstå som sterkt spesialiserte og gjelde detaljspørsmål, ofte studert i situasjoner som kan virke tekniske og artifisielle. Men går vi forskningen nærmere etter i sømmene forstår vi at det til grunn for en "livs-

fern” psykofysisk skaleringsoppgave kan ligge spørsmål om mentale grunnoperasjoner, studiene av en visuell ”illusjon” kan belyse forholdet mellom elementer og helheter, direkte persepsjon og realisme, og laboratoriestudier av griprørelser hos spedbarn (von Hofsten) handler dypst om i hvilken grad er psykologiske mekanismer ervervet eller innebygget, empirisme kontra nativisme. I tillegg synes metodespørsmålene å stå sentralt: Hvordan kan, og bør, allmenngyldig psykologisk kunnskap utvinnes? Kan vi stå på trygg vitenskapelig grunn samtidig som vi beveger oss i retning av en større grad av økologisk validitet i forskningen? Skal man forkaste det Danziger (1985) har kalt *Leipzig-modellen* for psykologisk forskning (innhentning av mange observasjoner hos et lite antall forsøkspersoner) til fordel for den mer utbredte anglo-amerikanske *Clark-modellen* (kjapp datainnsamling fra et stort antall deltagere)? Mitt inntrykk er at svensk eksperimentalsykologi i det lengste har holdt fast ved Leipzig fremfor Clark.

På et mer personlig plan ser vi at de tidlige eksperimentalsykologene vi kjente i vår ungdom var preget av et enormt sterkt faglig engasjement. Forskerne tok sine teorier og standpunkter alvorlig og publiserte ikke for å innkassere billige publikasjonspøeng. De syntes ikke innstilt på å inngå kompromisser om metoder eller tolkningen av forskningsfunn. Dermed kunne det oppstå konflikter med høy temperatur. For det handlet om vitenskapelige idealer, hva man holdt for sant og riktig, og da er det ikke lett å vise toleranse overfor dem som tenker annerledes og etter egen standard: feil. Det er som med de tilsynelatende unødige krangler og konflikter om bagateller i et parforhold, de skyldes ikke bare uforstand og vrangvilje, kan parterapeutene fortelle oss, bak mang en bitter uoverensstemmelse ligger det en uoppfylt drøm om realisering av verdier som partene holder for viktige i deres liv.

En slik utvikling, og en slik kontinuitet, hadde knapt vært mulig uten en sterkt hierarkisk orientering innenfor de enkelte institusjonene, et trekk som har blitt påpekt i internasjonale evalueringer (Baddeley m.fl., 1991). Hierarkisk betyr her at professoren innen faget er toneangivende for den forskning som drives. Det innebærer videre at neste generasjon forskere er doktorander som er blitt handledet av professoren. Samtidig er det ingen ensretting, i det svensk akademisk psykologi i de siste femti år har foregått ved minst fire ulike institusjoner. Kontrasten med Norge er stor, hvor det frem til slutten på 60-tallet bare fantes et eneste psykologisk institutt, få doktorander og ingen handledning å få. En oversikt over ”Zeitgeist, Ortgeist och personligheter” svarende til den Lundberg og Nilsson (n.d.) har utarbeidet for svensk psykologi ville vært utenkelig på den andre siden av *Norska gränsen*. Instituttet i Oslo og de øvrige institusjoner som kom til etter hvert i Norge hadde som sin viktigste oppgave å utdanne psykologer til et fremtidig virke i samfunnet. Utdanningen skulle være så allsidig som mulig, men de fleste studentene siktet mot et yrke som klinikere. Dette begrenset insti-

tusjonenes adgang til satsing på spesifikke forskningstemaer og utvikling av ekspansive forskningsmiljøer. I dag er psykologien ved (og utenfor) de norske universitetene først og fremst definert som et helsefag, og de fleste doktorandene har arbeidet med anvendte problemstillinger rettet mot ulike "brukergrupper" i samfunnet.

Tilsvarende har nok også svensk psykologi med tiden orientert seg i retning av det anvendte og deskriptive. Det trenger ikke stå i motsetning til den tidlige interessen for grunnspørsmål; for eksempel lå det jo i Brunswiks tilnærming en sterk oppfordring til å studere strukturene i omgivelsene parallelt med utnyttelse av holdepunkter hos den persiperende og handlende personen. Sett utenfra fortoner svensk psykologi seg likevel som mer akademisk forankret og mindre dominert av praktisk klinisk yrkesutøvelse enn i alle fall Norge. Svensk psykologisk forskning som i andre vestlige land har blitt i stigende grad internasjonal og er en integrert del av det angloamerikanske forskningssamfunnet. Den har gjennom hele den perioden vi har beskrevet her både mottatt impulser utenfra og gitt bidrag som det internasjonalt står respekt av. Men selvrespekten har heller ikke manglet. Jeg fristes til å sitere Henry Montgomery som fremhevet et forskningsresultat som "fick betydelse internationellt och även i Sverige". Svenske forskere har ikke sett det som sitt ideal å etterligne rådende moteretninger og kaste seg ukritisk på internasjonale bølger, hverken innenfor behaviorisme, sosialpsykologi eller den nye kognisjonspsykologien, enn si fra politiserte påvirkninger fra marxistiske og postmoderne strømninger, som preget utviklingen i Danmark. Yvonne Wærn syns den kognitive revolusjon kom sent til Stockholm, og Henry Montgomery beskriver samme institusjon som et trygt tilholdssted i "stormens öga". Det kan ha vært en begrensning, men også en styrke, takket være sterke forskningsmiljøer, dedikerte forskere og profilerte forskningstradisjoner slik vi har fått illustrert.

NOEN LÆRDOMMER

Jeg kom med forventning om å lære mer om historien bak svensk psykofysikk og persepsjonspsykologi, og kanskje hva som karakteriserte utviklingen av svensk forskning fremfor andre land, i første rekke Norge. Fra før av var mine kunnskaper fragmenterte og usikre; jeg var som en observatør i Gunnar Johanssons laboratorium som bare ser et enkelt punktlys gjøre springende bevegelser på en ellers svart skjerm. Symposiet har ikke kunnet risse opp et fullstendig bilde, men jeg har fått supplert figuren med flere punktlys; og som vi har sett av Sverker Runesons innlegg kan et par punkter i bevegelse være tilstrekkelig til opplevd mening. Nå ser jeg i alle fall benet til en figur som går. Litt flere punkter og jeg ser også at det er en person med en oppgave: skikkelsen løfter på et objekt jeg kan anslå til å være over middels tungt.

Vi har også fått demonstrert og lært noe mer generelt om utviklingen av en viten-

skap. En ting er at selv sammenhengende tradisjoner endres over tid. De overlates til nye generasjoner med nye idiosynkrasier, og blir en annen, selv om alle parter insisterer på forskningens objektivitet og nøytralitet. Det kan ligner litt på Bartletts (1932) klassiske studier av kjedereproduksjoner. En beretning om "Åndenes krig" blir fortalt videre til nye lytterne med noen detaljer utelatt og andre lagt til eller forsterket. Endringene kan virke logiske av den nye generasjonen fortellere, og likevel ser vi etter et par ledd at åndenes natur er blitt en annen. Om forskningen er kumulativ, i den forstand at nye bidrag korrigerer og kompletterer tidligere, kan den likevel ta uventede og uforutsette vendinger. Med andre ord, historiene vi er blitt fortalt demonstrerer at utviklingen av selv en sterk og lokalt forankret forskningstradisjon er ikke forutsigbar innenfra. Man kan i ettertid si at "det lå i kortene" at psykofysikken skulle bli mindre puristisk etter Ekman, eller at persepsjonpsykologien skulle svinge i mer fysiologisk retning. Men kort kan spilles på mange måter og nye spillere deltar i nye turneringer, med andre makkere og flere kort i omløp.

At utviklingen går fremover er det ingen tvil om. En forsker ønsker ikke å hemmes av sine forgjengeres begrensninger eller kopiere deres feil. Da vil man heller utvikle sine egne. En utenforstående tilhører vil (i likhet med undertegnede) mange ganger undres over hvorfor svenske forskere fant just dette problemet interessant og insisterte på å bruke så mye av sitt intellekt og arbeidstid på formler, instrumentering, statistiske og tekniske detaljer, med liten sans for lettvinte løsninger og bred publikumsappell. Men det er som å spørre en vandringsmann som følger stien hvorfor ikke han tar toget. Slike spørsmål kan man kanskje stille ved begynnelsen av en reise, men er mindre passende langt inne i de svenske skoger. William James er kjent for sin bemerkning om den nye eksperimentalsykologien i Tyskland, som han anerkjente, men som neppe kunne ha oppstått "in a country whose natives could be *bored*" (James, 1890, s. 192). I dag ville han kanskje latt falle en bemerkning om at den svenske psykologien neppe kunne oppstått i et land uten vandrere og, vel å merke, uten skog.

Utviklingen har en annen side: Samtidig som den bringer oss videre til nye utsiktspunkter, kan vi ha mistet noe gammelt: et sidespor, et forskningsspørsmål, et metodeproblem, kanskje et ideal. I flere innlegg her kan spores drag av nostalgi. Nostalgien kan være mer konstruktiv enn sitt rykte. Den gir anledning til å ta opp det tapte til en ny vurdering og derved utvide vår forståelse av dagens situasjon. Kanskje kan den også inspirere nye tanker. Derfor trenger vi at historien tas seriøst i initiativer som dette.

REFERANSER

- Baddeley, A. m.fl. (1991). Reflections on the organisation of cognitive psychology in Sweden. I: A. Öhman, & B. Öhngren (red.), *Two faces of Swedish psychology*, 1. *Frontiers in perception and cognition: An evaluation of Swedish research in cognitive psychology*. Uppsala: Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet, 161–168.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bjørgen, I. A. (red.) (1979). Nordisk Psykologisk Forskerforbund. Stensil, Universitetet i Trondheim.
- Bjørgen, I. A. (2016). Historiske tilbakeblikk, del 4: Sektoriseringen og politiseringen av psykologien. *Psykologisk tidsskrift*. <http://psykologisktidsskrift.no/historiske-tilbakeblikk-del-4-sektoriseringen-og-politiseringen-av-psykologien/>
- Boring, E. G. (1957). *A history of experimental psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Danziger, K. (1985). The origin of the psychological experiment as a social institution. *American Psychologist*, 40, 133–140.
- Herrlin, A. (1901). *Sjælslivets underjordiske verden*. Malmö.
- James, W. (1890). *The principles of psychology*, I. London: Macmillan.
- Lagerspetz, K. M. & Niemi, P. (1987). *Psychology in the 1990's*. Amsterdam: North-Holland.
- Lundberg, I. & Nilsson, I. (n.d.). Zeitgeist, Ortgeist och personligheter i utvecklingen av svensk psykologi fram til 1980, med ssk vikt vid perception, skalmetodik och psykofysik. Stensil, Göteborgs universitet.
- Moustgaard, I. K., Pedersen, J. M. & Teigen, K. H. (red.) (1987). *Seculum primum. Glimt fra 100 års psykologi i Norden*. København: Dansk psykologisk forlag.
- Saugstad, P. (1979). Notater til en historikk og noen vurderinger av utviklingen av de nordiske møter om psykologisk forskning. I: I. A. Bjørgen (red.), Nordisk Psykologisk Forskerforbund. Stensil, Universitetet i Trondheim.
- Skard, Å. G. (red.) (1959). *Psykologi og psykologar i Norge*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Teigen, K. H. (2004). Vitenskap kontra spiritisme i tidlig norsk psykologi: Om "å bygge op et nyt fag blant vankundige og tvilende elskede lansmenn". *Psykologisk Tidsskrift*, 7 (3), 14–19.
- Teigen, K. H. (2005). Psyke 1906–1920: Det første nordiske tidsskrift for psykologisk forskning. *Tidsskrift for Norsk Psykologforening*, 42, 797–802.
- Teigen, K. H. (2009). Den nye psykologien. I: S. E. Gullestad, B. Killingmo & S. Magnussen (red.), *Klinikk og laboratorium. Psykologi i 100 år*. Oslo: Universitetsforlaget, 17–43.
- Teigen, K. H. (2011). "Jeg står på spranget til erobrer bestendig." Fra Anathon Aalls dagbøker, II: 1893–1900. *Tidsskrift for Norsk Psykologforening*, 48, 232–237.

Personregister

- Aall, Anathon 11, 164, 165, 166
Acking, Carl-Axel 82
Adler, Alfred 12
Agrell, Jan 123, 129
Ahlström, Karl-Georg 16, 120
Allwood, Carl Martin 75
Almkvist, Ove 102, 146f
Alrutz, Sydney 9–12, 164, 165
Anderberg, Rudolf 12, 22, 23
Andreas, B. G. 63
Angelborg-Thanderz, Maud 123, 128, 129–130, 131, 133–134, 137
Angelhoff, Charlotte 127
Arce, Constantino 88
Armeliuss, Bengt-Åke 87
Artman, Henrik 148, 155
Aslin, Richard 30
- Backlund, Fredrik 24
Baird, Jack 89
Banks, Martin 30
Bartlett, F. C. 172
Bauer, Marianne 99
Berggren, Henrik 60
Berggren, Peter 136
Berglund, Birgitta 8, 80, 81, 97
Berglund, Ulf 80, 81
Bergström, Lars 66, 67
Bergström, Sten Sture 24, 25, 36
Berkeley, George 19
Binet, Alfred 166
Björger, Ivar 167
Björkman, Mats 15f, 24, 47, 50, 51–52, 54, 55, 62, 63, 67, 80, 87, 98, 99, 100, 113, 119, 120, 142f, 167, 169
Blom Kemdahl, Anna 76
Borg, Gunnar 8, 16, 101
Boring, Edwin G. 169
- Brehmer, Berndt 47, 51, 52–54, 87, 167, 169
Broquist, Stig 112
Brunswick, Egon 21, 47–49, 50, 51, 54, 84, 85, 100f, 169, 171
Bühler, Karl 47
Bäckström, Lars 86
Börjesson, Erik 24, 28, 36
Böök, Anders 88
- Carreiras, Manuel 88
Carroll, John B. 72
Castor, Martin 136
Cederström, Caroline 103
Chomsky, Noam 30
Christianson, Sven 76
Coombs, Clyde 80
Crafts, L. W. 63
- Dahlgren, Kerstin 114f
Dahlstedt, Sven 108f
Dalkvist, Jan 68, 80, 81, 82f, 103
Danziger, K. 170
Dostojevskij, Fedor 62
Draper, Stephen 158
Dureman, Ingmar 22
- Ebbinghaus, Hermann 143, 151
Edland, Anne 114
Edwards, Ward 51
Eisler, Anna D. 102
Eisler, Hannes 16, 61, 64–66, 68, 70, 73, 75, 77, 101–102, 110, 167
Eisler, Tommy 64
Ekman, Gösta 7, 8, 9, 12–17, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 47, 49, 61–62, 63, 69, 75, 79, 80, 81, 84, 86, 87, 97, 99, 101, 107, 108, 112, 113, 119, 121, 127, 134, 141, 142, 143, 145, 164, 166, 167, 168, 169, 172

- Elmgren, John 12, 24, 123, 124, 134
 Englund, Anders 98, 108, 109, 119–121
 Englund, Göta 119
 Englund, Mats 102f
 Ergezen, Nahide 88
 Ericsson, (K.) Anders 68, 73–74, 110, 128, 130, 132, 144
 Eriksson, Gabriella 109
 Eriksson, Lars 139
 Eriksson, Sture 27, 84
 Eweus, Leif 67
- Falck-Ytter, Terje 31, 33
 Fechner, Gustav 101
 Fechner, Gustav 15, 61, 65, 80n, 97, 98, 169
 Festinger, Leon 111, 114
 Fieandt, Kai von 23, 24
 Fischhoff, Baruch 113f
 Folkman, Susan 135
 Frankenhauser, Marianne 99, 143
 Freud, Sigmund 64
- Garbis, Christer 148
 Garvill, Jörgen 87, 93
 Gerholm, Lena 149
 Gerholm, Tomas 149
 Gibson, Eleanor 28, 30, 50
 Gibson, James J. 21, 28, 30, 37, 39, 40, 44, 50, 84, 91, 100, 167, 169
 Goddard, Henry H. 166
 Golledge, Reginald 87, 88
 Gonzales, Nichel 115
 Goude, Gunnar 61, 68, 73, 77, 79, 80–81, 83, 99
 Gredebäck, Gustaf 31
 Guilford, J. P. 15f, 80, 81
 Gärling, Tommy 68, 75, 79–93, 103
- Habermas, Jürgen 71
 Hagert, Göran 146, 147
 Haith, Marshall 30
 Hall, Gösta 119, 120
 Hammer, Bertil 11
 Hammond, Kenneth R. 47, 50, 51
 Hartig, Terry 93
- Hedenborg, Maj-Lene 112
 Heffler, Bo 86
 Heider, Fritz 21
 Helander, Jan 124
 Hellström, Åke 65, 68, 97–103
 Helmholtz, Hermann von 20, 27
 Helson, Harry 100
 Hemlin, Sven 75
 Henrysson, Sten 16
 Hering, Ewald 27
 Herrlin, Axel 11
 Hesselgren, Sven 81–83
 Hirtle, Steven 88
 Hjelmquist, Erland 75
 Hjorth, Bror 19
 Hochberg, Julian 21
 Hofstadter, Douglas R. 158
 Holm, Sören 70
 Holmgren, Fritiof 9
 Holmgren, Mette 126
 Hume, David 19
 Husén, Torsten 12, 14, 15, 19, 20, 166
 Härnqvist, Kjell 14, 128, 141
 Høffding, Harald 9
 Hörnfeldt, Ragnar 23
- Ittelson, W. H. 84
- Jaederholm, Gustav 10, 11–12, 166
 James, William 9, 172
 Janet, Pierre 12
 Janis, Irving L. 111, 114
 Jansson, Carl-Gustaf 159
 Jansson, Gunnar 36, 84, 85f
 Jarle Sorte, Gunnar 87
 Johansson, Gunn 8
 Johansson, Gunnar 7, 8, 9, 12, 18–25, 27f, 35–37, 38, 39, 41, 42, 45, 47, 79, 84, 99, 119, 121, 164, 166, 167, 168f, 171
 Johansson, Maria 82
 Johansson, Olga 69
 Johansson, Ragnar 19
 Johansson, Tryggve 121
 Johnson-Laird, Philip 158

- Juslin, Peter 43, 51, 54–56
 Jöreskog, Karl G. 126, 133, 137
- Kahneman, Daniel 51, 53, 112, 150
 Kaila, Eino 11
 Kant, Immanuel 19
 Karitz, Anders 19
 Katz, David 11, 14, 15, 18, 19, 20–21, 141, 166, 169
 Katzeff, Cecilia 148, 152, 155–160
 Kecklund, Lena 115
 Kochukhova, Olga 31
 Koffka, Kurt 19, 84
 Kragh, Ulf 12
 Kretschmer, Ernst 14
 Küller, Rikard 82, 87
 Künnäpäs, Teodor 16, 84–85, 99, 108
 Köhler, Wolfgang 19
- Landquist, John 12, 61
 Lang, Heikki 102
 Lantz, Ann 155
 Larsson, Hugo 119
 Lazarus, Richard 135
 Lee, David 30
 Lehman, Alfred 11, 164, 165
 Lesche, Carl 71, 74
 Lichtenstein, Sarah 113
 Lif, Patrik 139
 Lindahl, Rikard 14
 Lindberg, Erik 88, 93
 Lindblad, Hans 134
 Lindholm, Torun 8
 Lindström, Johan 71
 Link, Steven W. 103
 Locke, John 19, 53
 Lundberg, Ingvar 87, 98, 170
 Lundberg, Ulf 84
 Lynch, Kevin 87f, 89
 Löfgren, Olle 87
- Mach, Ernst 19, 20
 MacLeod, Robert 21
 Magnusson, David 142
- Mann, Leon 111, 114
 Mao Tse Tung 146
 Marc-Wogau, Konrad 23
 Marx, Karl 146
 Mashour, Madjid 16, 68, 82, 99
 Metzger, Wolfgang 18, 21
 Molander, Bo 87
 Montgomery, David 66
 Montgomery, Henry 8, 59–77, 93, 99f, 109, 110–111, 114, 171
 Müller, Georg Elias 9, 10, 21
 Mårdberg, Bertil 64
 Mäntylä, Timo 88
- Neisser, Ulric 72f, 88n, 91
 Newell, Allen 110, 146
 Nilsson, Ingemar 8, 61, 163, 164, 165f, 170
 Nilsson, Lars-Göran 76, 167
 Nilsson, Thomas 88
 Norman, Donald 158
 Nyström, Pär 31
 Nählinder, Staffan 136
- Ofstad, Harald 66–67
 Ohlsson, Stellan 146f
 Olsson, Henrik 43, 55
 Olsson, Nils 55
- Palme, Olof 60, 142
 Pargman, Daniel 148, 155
 Patching, Geoffrey 103
 Patten, Christopher 109
 Pearson, Karl 10
 Persson, Lars-Olof 75, 124, 127
 Persson, Magnus 55
 Peruch, Patrick 88
 Pettersson, Hans-Erik 109
 Piaget, Jean 145f, 148
 Piéron, H. 12
 Popper, Karl 53
 Poulton, E. C. 80
- Qvarsell, Birgitta 99

- Rabenius, Lars 148
 Rammsayer, Thomas 102
 Rapoport, Anatol 109
 Ribot, Théodule 9
 Rogoff, Barbara 30
 Rosander, Kerstin 30
 Rubin, Edgar 18, 20, 166
 Runeson, Sverker 37, 39–45, 84, 171
 Rönnqvist, Louise 30
 Rösblad, Birgit 30
- Sandström, Carl-Ivar 12, 20
 Saugstad, Per 167f
 Schjelderup, Harald 11, 165, 166, 167
 Segerstedt, Torgny T. 23
 Sheldon, William 14
 Siegvald, Herman 12
 Simon, Herbert 74, 110, 128, 146, 147
 Sivik, Lars 87
 Sjöberg, Lennart 8, 16, 61, 69, 74–76, 77, 99,
 110, 123, 124–125, 126, 127, 129, 133, 135, 137,
 167, 169
 Sjöstrand, Wilhelm 23, 24
 Skinner, B. F. 101, 143
 Skiöld, Lars 120
 Slovic, Paul 109, 113, 114
 Smedslund, Jan 167
 Smith, Gudmund 12, 23, 24
 Spelke, Elizabeth 30
 Stern, William 20
 Stevens, S. S. 49, 61, 80, 101, 169
 Strangert, Bo 87, 99
 Svenningsson, Malin 148
 Svenson, Ola 69, 73, 74, 75, 76, 107–116, 119,
 169
 Svensson, Erland 75, 123–139
 Säisä, Juoko 88
 Sälde, Henry 22
- Teghtsoonian, R. 80
 Teigen, Karl Halvor 8, 163–172
 Terman, Lewis M. 166
 Thurstone, Leon L. 14, 15, 49, 50, 80, 124, 169
 Titchener, Edward Bradford 169
 Tolman, Edward 47, 88n
 Toomingas, Allan 83
 Torgerson, W. S. 80
 Trankell, Arne 23, 71
 Tversky, Amos 51, 53, 112
 Tännsjö, Torbjörn 67
 Tärnblom, Sonny 98
 Törnebohm, Håkan 71, 74
- Wærn, Karl-Gustaf 157
 Wærn, Yvonne 61, 64, 73, 76, 99, 141–152, 155,
 156, 157, 159, 171
 Wallach, Hans 21
 Wason, Peter 168
 Watson, John 143
 Weber, Ernst Heinrich 61, 65
 Wedin, Lage 68
 Wennerholm, Pia 55
 Wertheimer, Max 18, 19
 Winman, Anders 55, 56
 Winston, Patrick Henry 158
 von Fieandt, Kai 167
 von Hofsten, Claes 27–33, 36, 139, 170
 von Wright, Johan 167
 Wundt, Wilhelm 169
 Wärneryd, Karl-Erik 120
- Ågren, Gunnar 99, 121
 Åkesson, Caj-Åke 108, 115f
- Öhrvall, Hjalmar 9
 Örnkloo, Helena 31

Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademiens serie *Konferenser*

- 1 Människan i tekniksamhället. Föredrag och diskussioner vid Vitterhetsakademiens konferens 25–27 januari 1977. 1977
- 2 Människan i tekniksamhället. Bibliografi. 1977
- 3 Swedish-Polish Literary Contacts. 1979
- 4 Människan, kulturlandskapet och framtiden. Föredrag och diskussioner vid Vitterhetsakademiens konferens 12–14 februari 1979. 1980
- 5 Människan, kulturlandskapet och framtiden. Bibliografi. Ed. Arnold Renting. 1980
- 6 Safe Guarding of Medieval Altarpieces and Wood Carvings in Churches and Museums. A Conference in Stockholm, May 28–30 1980. 1981
- 7 Tolkning och tolkningsteorier. Föredrag och diskussioner vid Vitterhetsakademiens symposium 17–19 november 1981. 1982
- 8 Research on Tropes. Proceedings of a Symposium Organized by the Royal Academy of Letters History and Antiquities and the Corpus Troporum, Stockholm, June 1–3 1981. Ed. Gunilla Iversen. 1983
- 9 Om stilforskning. Föredrag och diskussionsinlägg vid Vitterhetsakademiens symposium 16–18 november 1982. 1983
- 10 J. V. Snellman och hans gärning. Ett finskt-svenskt symposium hållet på Hässelby slott 1981 till 100-årsminnet av Snellmans död. 1984
- 11 Behövs ”småspråken”? Föredrag vid Vitterhetsakademiens konferens den 22 november 1983. 1984
- 12 Altaistic Studies. Papers Presented at the 25th Meeting of the Permanent International Altaistic Conference at Uppsala June 7–11, 1982. Eds Gunnar Jarring and Staffan Rosén. 1985
- 13 Att vara svensk. Föredrag vid Vitterhetsakademiens symposium 12–13 april 1984. 1985
- 14 Samhällsplanering och kulturminnesvård. Föredrag och diskussionsinlägg vid Vitterhetsakademiens symposium 28 mars 1985. 1986
- 15 Runor och runinskrifter. Föredrag vid Riksantikvarieämbetets och Vitterhetsakademiens symposium 8–11 september 1985. 1987
- 16 The Slavic Literatures and Modernism. A Nobel Symposium August 5–8 1985. Ed. Nils Åke Nilsson. 1987
- 17 Nubian Culture: Past and Present. Main Papers Presented at the Sixth International Conference for Nubian Studies in Uppsala, 11–16 August, 1986. Ed. Tomas Hägg. 1987
- 18 ”1786”. Vitterhetsakademiens jubileumssymposium 1986. 1988
- 19 Polish-Swedish Literary Contacts. A Symposium in Warsaw September 22–26 1986. Eds Maria Janion and Nils Åke Nilsson. 1988
- 20 Sverige och Petersburg. Vitterhetsakademiens symposium 27–28 april 1987. Red. Sten Carlsson och Nils Åke Nilsson. 1989
- 21 Tradition and Modern Society. A Symposium at the Royal Academy of Letters History and Antiquities, Stockholm, November 26–29, 1987. Ed. Sven Gustavsson. 1989
- 22 Die Bronzezeit im Ostseegebiet. Ein Rapport der Kgl. Schwedischen Akademie der Literatur Geschichte und Altertumsforschung über das Julita-Symposium 1986. Ed. Björn Ambrosiani. 1989

- 23 Bilden som källa till vetenskaplig information. Föredrag vid Vitterhetsakademiens symposium 13–14 april 1989. Red. Allan Ellenius. 1990
- 24 Att tala utan ord. Människans icke-verbala uttrycksformer. Föredrag vid symposium i Vitterhetsakademien 25–26 oktober 1989. Red. Göran Hermerén. 1991
- 25 Boris Pasternak och hans tid. Föredrag vid symposium i Vitterhetsakademien 28–30 maj 1990. Red. Peter Alberg Jensen, Per-Arne Bodin och Nils Åke Nilsson. 1991
- 26 Czeslaw Milosz. A Stockholm Conference. September 9–11, 1991. Ed. Nils Åke Nilsson. 1992
- 27 Contemplating Evolution and Doing Politics. Historical Scholars and Students in Sweden and in Hungary Facing Historical Change 1840–1920. A Symposium in Sigtuna, June 1989. Ed. Ragnar Björk. 1993
- 28 Heliga Birgitta – budskapet och förebilden. Föredrag vid jubileumssymposiet i Vadstena 3–7 oktober 1991. Red. Alf Härdelin och Mereth Lindgren. 1993
- 29 Prehistoric Graves as a Source of Information. Symposium at Kastlösa, Öland, May 21–23, 1992. Ed. Berta Stjernquist. 1994
- 30 Rannsakingar efter antikviteter – ett symposium om 1600-talets Sverige. Red. Evert Baudou och Jon Moen. 1995
- 31 Religion in Everyday Life. Papers given at a symposium in Stockholm, 13–15 September 1993. Ed. Nils-Arvid Bringéus. 1994
- 32 Oscar Montelius 150 years. Proceedings of a Colloquium held in the Royal Academy of Letters, History and Antiquities, Stockholm, 13 May 1993. Ed. Paul Åström. 1995
- 33 August Strindberg och hans översättare. Föredrag vid symposium i Vitterhetsakademien 8 september 1994. Red. Björn Meidal och Nils Åke Nilsson. 1995
- 34 The Aim of Laboratory Analyses of Ceramics in Archaeology, April 7–9 1995 in Lund, Sweden. Eds Anders Lindahl and Ole Stilborg. 1995
- 35 Qumranlitteraturen. Fynden och forskningsresultaten. Föreläsningar vid ett symposium i Stockholm den 14 november 1994. Red. Trygve Kronholm och Birger Olsson. 1996
- 36 Words. Proceedings of an International Symposium, Lund, 25–26 August 1995. Ed. Jan Svartvik. 1996
- 37 History-Making. The Intellectual and Social Formation of a Discipline. Proceedings of an International Conference, Uppsala, September 1994. Eds Rolf Torstendahl and Irmline Veit-Brause. 1996
- 38 Kultursamanhengar i Midt-Norden. Tverrfagleg symposium for doktorgradsstudentar og forskarar. Førelisingar ved eit symposium i Levanger 1996. Red. Steinar Supphellen. 1997
- 39 State and Minorities. A Symposium on National Processes in Russia and Scandinavia, Ekaterinburg. March 1996. Eds Veniamin Alekseyev and Sven Lundkvist. 1997
- 40 The World-View of Prehistoric Man. Papers presented at a symposium in Lund, 5–7 May 1997. Eds Lars Larsson and Berta Stjernquist. 1998
- 41 Forskarbiografin. Föredrag vid ett symposium i Stockholm 12–13 maj 1997. Red. Evert Baudou. 1998
- 42 Personnamn och social identitet. Handlingar från ett Natur och Kultur-symposium i Sigtuna 19–22 september 1996. Red. Thorsten Andersson, Eva Brylla och Anita Jacobson-Widding. 1998
- 43 Philipp Melanchthon und seine Rezeption in Skandinavien. Vorträge eines internationalen Symposions an der Königlichen Akademie der Literatur, Geschichte und Altertümer anlässlich seines 500. Jahrestages in Stockholm den 9.–10. Oktober 1997. Herausgegeben von Birgit Stolt. 1998

- 44 Selma Lagerlöf Seen from Abroad – Selma Lagerlöf i utlandsperspektiv. Ett symposium i Vitterhetsakademien den 11 och 12 september 1997. Red. Louise Vinge. 1998
- 45 Bibeltolkning och bibelbruk i Västerlandets kulturella historia. Föreläsningar vid ett symposium i Stockholm 27 oktober 1997. Red. Tryggve Kronholm och Anders Piltz. 1999
- 46 The Value of Life. Papers presented at a workshop at the Royal Academy of Letters, History and Antiquities, April 17–18, 1997. Eds Göran Hermerén and Nils-Eric Sahlin. 1999
- 47 Regionala samband och cesurer. Mitt-Norden-symposium II. Föreläsningar vid ett symposium i Stockholm 1997. Red. Staffan Helmfrid. 1999
- 48 Intuitive Formation of Meaning. Symposium held in Stockholm, April 20–21 1998. Ed. Sven Sandström. 2000
- 49 An Assessment of Twentieth-Century Historiography. Professionalism, Methodologies, Writings. Ed. Rolf Torstendahl. 2000
- 50 Stiernhielm 400 år. Föredrag vid internationellt symposium i Tartu 1998. Red. Stig Örjan Ohlsson och Bernt Olsson. 2000
- 51 Roman Gold and the Development of the Early Germanic Kingdoms. Symposium in Stockholm 14–16 Nov. 1997. Ed. Bente Magnus. 2001
- 52 Kyrkovetenskap som forskningsdisciplin. Ämneskonferens i Vitterhetsakademien, 12–13 november 1998. Red. Sven-Åke Selander. 2001
- 53 Popular Prints and Imagery. Proceedings of an International Conference in Lund 5–7 October 2000. Eds Nils-Arvid Bringéus and Sten Åke Nilsson. 2001
- 54 The Chronology of Base-Ring Ware and Bichrome Wheel-Made Ware. Proceedings of a Colloquium held in the Royal Academy of Letters, History and Antiquities, Stockholm, May 18–19 2000. Ed. Paul Åström. 2001
- 55 Meaning and Interpretation. Conference held in Stockholm, September 24–26 1998. Ed. Dag Prawitz. 2001
- 56 Swedish-Polish Modernism. Literature – Language – Culture. Conference held in Cracow, Poland, April 20–21 2001. Eds Małgorzata Anna Packalén and Sven Gustavsson. 2003
- 57 Nationalutgåva av de äldre geometriska kartorna. Konferens i Stockholm 27–28 november 2003. Red. Birgitta Roeck Hansen. 2005
- 58 Medieval Book Fragments in Sweden. An International Seminar in Stockholm, 13–16 November 2003. Ed. Jan Brunius. 2005
- 59 Trygghet och äventyr. Om begreppshistoria. Red. Bo Lindberg. 2005
- 60 Wisława Szymborska. A Stockholm Conference May 23–24, 2003. Eds Leonard Neuger och Rikard Wennerholm. 2006
- 61 Konsterna och själen. Estetik ur ett humanvetenskapligt perspektiv. Red. Göran Hermerén. 2006
- 62 Litteraturens värde – Der Wert der Literatur. Konferens i Stockholm 26–28 november 2004. Red. Antje Wischmann, Eva Hættner Aurelius och Annegret Heitmann. 2006
- 63 Stockholm – Belgrade. Proceedings from the Third Swedish-Serbian Symposium in Stockholm, April 21–25, 2004. Ed. Sven Gustavsson. 2007
- 64 När religiösa texter blir besvärliga. Hermeneutisk-etiska frågor inför religiösa texter. Red. Lars Hartman. 2007
- 65 Scholarly Journals between the Past and the Future. The *Formvännern* Centenary Round-Table Seminar, Stockholm, 21 April 2006. Ed. Martin Rundkvist. 2007
- 66 Hela världen är en teater. Åtta essäer om Lars Wivallius. Red. Kurt Johansson och Håkan Möller. 2007

- 67 Efter femtio år: *Aniara* 1956–2006. Föredrag vid ett symposium i Kungl. Vitterhetsakademien 12 oktober 2006. Red. Bengt Landgren. 2007
- 68 Jordvärderingssystem från medeltiden till 1600-talet. Red. Alf Ericsson. 2008
- 69 Astrid Lindgrens landskap. Hur landskapets kulturarv förändras, förstås, förvaltas och förmedlas. Red. Magnus Bohlin. 2009
- 70 Kyrkohistoria – perspektiv på ett forskningsämne. Red. Anders Jarlert. 2009
- 71 Skärgård och örlog. Nedslag i Stockholms skärgårds tidiga historia. Red. Katarina Schoerner. 2009
- 72 Emilia Fogelklou läst i dag. Nio essäer. Red. Anders Jeffner. 2010
- 73 Saint Birgitta, Syon and Vadstena. Papers from a Symposium in Stockholm 4–6 October 2007. Eds Claes Gejrot, Sara Risberg and Mia Åkestam. 2010
- 74 Universitetsrankning och bibliometriska mätningar: Konsekvenser för forskning och kunskapsutveckling. Red. Göran Hermerén, Kerstin Sahlin och Nils-Erik Sahlin. Sammanställn. Ulrika Waaranperä. 2011
- 75 Jämtland och den jämtländska världen 1000–1645. Red. Olof Holm. 2011
- 76 Konsten och det nationella. Essäer om konsthistoria i Europa 1850–1950. Red. Martin Olin. 2013
- 77 Cent ans d'études scandinaves. Centenaire de la fondation de la chaire de Langues et littératures scandinaves à la Sorbonne en 1909. Dir. Sylvain Briens, Karl Erland Gadelii, May-Britte Lehman et Jean-Marie Maillefer. 2012
- 78 Från Nyens skans till Nya Sverige. Språken i det Svenska Riket under 1600-talet. Red. Bo Andersson och Raimo Raag. 2012
- 79 Språk och ordkonst in österled. Red. Anders Jeffner. 2012
- 80 La Linguistique dans tous les sens. Dir. Françoise Sullet-Nylander, Hugues Engel et Gunnell Engwall. 2013
- 81 Trust and confidence in scientific research. Eds Göran Hermerén, Kerstin Sahlin and Nils-Eric Sahlin. 2013
- 82 The Birgittine Experience. Papers from the Birgitta Conferene in Stockholm 2011. Eds Claes Gejrot, Mia Åkestam and Roger Andersson. 2013
- 83 Text, tal och tecken. Några perspektiv inom språkforskningen. Red. Björn Lindblom. 2013
- 84 Flanörens världsbild. Red. Elena Balzamo. 2014
- 85 Sweden–Serbia and Europe. Periphery or not? Ed. Thomas Lundén. 2014
- 86 Richard Wagner. Werk und Wirkungen / His Works and their Impact. A Wagner Symposium 2013. Ed. Anders Jarlert. 2014
- 87 Svensk antikforskning vid Medelhavet. Gustaf VI Adolf och fältarkeologi i historiskt perspektiv. Red. Frederick Whitling. 2014
- 88 The *Eufemiavisor* and Courtly Culture. Time, Texts, and Cultural Transfer. Papers from a symposium in Stockholm 11–13 October 2012. Eds Olle Ferm, Ingela Hedström, Sofia Lodén, Jonatan Pettersson and Mia Åkestam. 2015
- 89 Klassisk filologi i Sverige. Reflexioner, riktningar, översättningar, öden. Red. Eric Cullhed och Bo Lindberg. 2015
- 90 Kyrkobyggnad och kyrkorum. Forskningsfrågor. Red. Jan von Bonsdorff, Ingmar Brohed och Anders Jarlert. 2017
- 91 Performativity in Literature. The Lund–Nanjing Seminars. Eds Eva Hættner Aurelius, He Chengzhou and Jon Helgason. 2016

- 92 Tears, Sighs and Laughter. Expressions of Emotions in the Middle Ages. Eds Per Förmegård, Erika Kihlman, Mia Åkestam and Gunnel Engwall. 2017
- 93 Continuity and Change. Papers from the Birgitta Conference at Dartington 2015. Eds Elin Andersson, Claes Gejrot, E.A. Jones and Mia Åkestam. 2017
- 94 Spiritual and Ecclesiastical Biographies. Research, Results, and Reading. Ed. Anders Jarlert. 2017
- 95 Dominus Episcopus. Medieval Bishops between Diocese and Court. Ed. Anthony John Lappin with Elena Balzamo. 2018
- 96 Platsens kulturella betydelse. Juridiken kring Nationalstadsparken. Red. Ulf Sporrang. 2018
- 97 Early Modern Academic culture. Ed. Bo Lindberg. 2019
- 98 Opinionsfrihet och religion. Red. Bo Lindberg. 2018
- 99 Images in History – History in Images. Towards an (audio)visual historiography. Eds Peter Aronsson, Andrej Slávik & Birgitta Svensson. 2020
- 100 Heritage and Borders. Ed. Anna Källén. 2019
- 101 Historien om svensk psykologisk forskning. Utvecklingen från perception och psykofysik. Red. Gunn Johansson. 2020

