

INNEHÅLL

FÖRORD AV STEVEN PINKER	7
INLEDNING	11
DEL 1 ATT UPPTÄCKA HJÄRNAN	
Att dyka ner i vetenskapen	15
Att upptäcka den delade hjärnan	47
Jakten på hjärnans morse-kod	87
DEL 2 HJÄRNHALVOR – TILLSAMMANS OCH ÅTSKILDA	
Avslöjandet av fler moduler	123
Hjärnbildning bekräftar	
split brain-operationerna	167
Fortfarande kluven	211
DEL 3 EVOLUTION OCH INTEGRATION	
Högra hjärnhalvan begär ordet	259
Ett ståndsmässigt liv	
och en stor tilldragelse	295

ISBN: 978-91-87513-92-3

DEL 4 HJÄRNANS SKIKT
Skikt och dynamik – att söka
efter nya perspektiv 335

EPILOG 361

TACK 364

APPENDIX I 366

APPENDIX II 373

BILDER 384

VIDEOFILMER 385

NOTER 388

REGISTER 403

FÖRORD AV STEVEN PINKER

EN KORT TID efter det att jag hade börjat på min forskarutbildning drabbades jag av vissa tvivel på att livet som forskare verkligen var någonting för mig. Jag var i och för sig övertygad om att *naturvetenskap* var min grej, mina tvivel handlade snarare om *forskartillvaron*. Som forskarstuderande vid McGill University studerade jag ljudperception tillsammans med Al Bregman, som hade knutit samman forskningen med olika knäckfrågor inom kognition och epistemologi, och det kändes naturligt för mig att gå vidare till det berömda Psychophysics Laboratory vid Harvard. Men när jag kom i kontakt med kulturen på labbet kände jag hur mina livsandar sjönk. Ett stort rum med lysrör i taket, fullpackat med dammig audiologisk utrustning och smått föråldrade minidatorer som måste programmeras på assemblerspråk – programvarupaket var tydligen bara för veklingar. Labbet befolkades av glåmiga ektomorfa typer i trista kläder; en del hade fruar och barn som de knappt träffade och ingen hade minsta spår av humor. Deras huvudsakliga sysselsättning var att le hånfullt åt andra psykologers brist på matematisk precision och deras enda övriga tidsfördriv var att samlas kring en svartvit tv på söndagskvällarna för att titta på M*A*S*H och äta pizza.

Det första seminariet på labbet, och min inledande kontakt med de buttra professorer som ledde det, var knappast mer uppmuntran- de: "Låt oss gå igenom det senaste arbetet om $\Delta S/S=K$ " sade någon och avsåg med detta Webers lag, ett sätt att mäta den psykofysiska

funktion som beskriver relationen mellan den minsta märkbara förändringen av en retnings styrka och retningens absoluta styrka – ett problem som jag trodde hade lösts hundra år tidigare och som hade inspirerat William James att skriva dessa ord: ”Studiet av psykofysik bevisar att det är omöjligt att tråka ut en tysk.”

Lyckligtvis kämpade jag ändå på, för ett par år senare återfick jag tron på att forskarlivet faktiskt hade ett värde. När jag var en simpel forskarasistent blev jag i sista stund ombedd att rycka in för en professor som hade blivit sjuk och representera Massachusetts Institute of Technology på en privat konferens i Santa Barbara i Kalifornien, där två legendarer inom psykologin, George Miller och Michael Gazzaniga, skulle presentera sina riktlinjer för ett nytt forskningsfält som de kallade ”kognitiv neurovetenskap”. Mötet började över rödvin och antipasto ute på en doftande innergård med svindlande vacker utsikt, på hotell El Encanto (Förtrollningen), som verkligen gjorde skäl för sitt namn. Gazzanigas inledningstal avbröts då och då av kvicka kommentarer och skratt från hans medarbetare, och ännu oftare av kvicka kommentarer och ännu hjärtligare skratt från talaren själv. Nästa dag handlade diskussionen om allt från Gazzanigas häpnadsväckande upptäckter om de två psyken som bor i en tudelad hjärna till hur den nya vetenskapen skulle kunna kasta nytt ljus över klassiska problem inom filosofin. När dagen var slut drog vi oss tillbaka till det vackra huset som Gazzaniga hade byggt, med utsikt över Stilla havet, i gott sällskap och med ännu mer mat, vin och skratt, och, om jag minns rätt så framförde hans lilla dotter en ringdans tillsammans med sina vänner, iförd en krans av azaleor. När jag tänker tillbaka på den dagen ser jag för min inre syn också en blåsångare och en regnbåge, men jag misstänker att de har photoshoppats in i mitt minne bland alla andra intryck av värme, livlighet och vår godhjärtade värds mångfaldiga intressen.

Mike Gazzaniga är känd för sina monumentala upptäckter och för att ha gått i bräsch för forskningsfältet kognitiv neurovetenskap, men han är också känd för att ha visat att forskning går att förena med livets goda i alla upptänkliga bemärkelser. Naturvetenskapen har sina tråkiga sidor och många små och stora stridsapp-

len, men Mike har visat att man kan ägna sig åt den med humor, vänskaplighet, sinnliga njutningar och barnlig nyfikenhet. Hans många konferenser på platser som Lissabon, Venedig och Napa i Kalifornien, med två timmar långa presentationer följda av fyra timmars samtal över mat och vin, är populära alternativ till den vanliga raddan av tio minuters Powerpoint-presentationer, högar av tryckt material och säljare. Och man behöver inte vara gråhårig för att få njuta av Mikes vision av njutbar vetenskap. Mikes Summer Institutes in Cognitive Neuroscience, av deltagarna ofta kallat Brain Camp, har introducerat fältet för generationer av studenter, samtidigt som det har fått äldre forskare att öppna sig för nya idéer.

I den här härliga memoarboken återberättas historien om den kognitiva neurovetenskapen ur en av de verkliga pionjärerens och förgrundsgestalternas perspektiv. Alla som känner Mike kommer att höra hans röst i varenda mening. De som inte gör det kommer att få läsa om olika idéer, upptäckter, personligheter och politiska konsekvenser – både inom akademien och på det nationella planet – som detta spännande och framsynta kunskapsområde gett upphov till. Båda kategorierna av läsare kommer att förundras över demonstrationerna av de viktigaste upptäckterna, som finurligt nog visas i realtid på film – och det är typiskt Mike att trotsa fördomarna om teknikfientliga gamlingar, genom att testa ett nytt publiceringsmedium för det tjugoförsta århundradet.

När man möter de färgstarka människor som Mike har mött i sitt liv måste man fråga sig hur en person så konsekvent har kunnat omge sig med alla dessa begåvade, vänliga och roliga personligheter. Jag överlämnar åt läsarna att avgöra om Mike automatiskt drar till sig dessa eller kanske beskriver sina kolleger ovanligt positivt, alternativt stimulerar dem till att visa upp sina bästa sidor.

Ända sedan den där minnesvärda dagen i Santa Barbara har Mike fått åtminstone mig att visa mina bästa sidor. Han har lärt mig, ifrågasatt mig, väglett mig, underhållit mig och – kanske viktigast av allt – visat att det går alldeles utmärkt att vara forskare och en god människa. Därför blev jag smickrad när det amerikanska psykolog-

förbundet American Psychological Association bad mig att skriva prismotiveringen när han år 2008 tilldelades Award for Distinguished Scientific Contributions:

För banbrytande studier av split brain-patienter som belyser hur hjärnans hemisfärer fungerar. Hans upptäckt att den högra hemisfären kan handla utan att den vänstra hemisfären är medveten om det, varefter den sistnämnda konstruerar en historia om vad personen som helhet gjorde, är en klassiker inom psykologin som har fått långtgående konsekvenser för vår syn på medvetandet, den fria viljan och jaget. Han skapade forskningsfältet kognitiv neurovetenskap och hans lättillgängliga skrifter har gjort det till ett allmänt diskussionsämne i USA. Hans snabbtänkthet och livsglädje har visat generationer av studenter och kolleger att naturvetenskapen har ett mänskligt ansikte.

INLEDNING

FÖR DRYGT FEMTIO år sedan fann jag mig stå inför en av de mest häpnadsväckande upptäckterna inom neurovetenskapen: det faktum att om man skilde den vänstra hjärnhemisfären från den högra så uppstod två olika medvetanden – inuti samma huvud. Till och med jag, som då var nybörjare, insåg att de unika split brain-patienterna skulle revolutionera forskningen om hjärnan. Det visade sig att de också påverkade mitt liv, så till den grad att jag har fortsatt att studera deras hemligheter ända sedan dess. När jag funderade över hur jag skulle gå till väga för att berätta historien om split brain-forskningens utveckling, insåg jag i hur stor utsträckning mitt liv har påverkats av andra och att alla vi forskare i själva verket är produkter av både vetenskapliga och icke vetenskapliga erfarenheter. Att reda ut vilka erfarenheter det är och avgöra vilka som ledde till vad är en omöjlighet. Jag nöjer mig därför med att berätta historien från början till slut.

De flesta försök att redogöra för naturvetenskapliga framsteg beskriver dem som en gradvis, logisk och välordnad idéutveckling. De som skriver om naturvetenskap blandar sällan in några andra av vardagslivets realiteter, till exempel vilka olika personligheter som har figurerat i berättarens liv. Naturvetenskapen ska ju handla om sådant som objektivt sett anses vara viktigt, inte om olika typer av forskare. Jag förstår tanken, men jag har insett att den infallsvinkeln inte säger mycket om hur det egentligen är att syssla med vetenskap

och att forska. Rådata från olika mätningar är en sak, men forskarens preferenser och fördomar påverkar definitivt hans eller hennes tänkande. När jag tänker tillbaka på hur mina egna idéer utvecklades ser jag tydligt hur påtagligt andra har påverkat mig. Forskning i verkliga livet kan med andra ord vara väldigt olik idealbilden. Man hamnar på omvägar och i återvändsgränder mellan olika experiment medan livet rullar på. Naturvetenskapen är i grunden ett resultat av en social process.

Den vanliga bilden – att forskning är ett verk av ett ensamt, isolerat geni som laborerar på egen hand och inte står i skuld till någon – är totalt felaktig. Det är inte bra att ge blivande forskare, forskningens finansiärer och allmänheten i stort ett så falskt intryck av hur vetenskaplig forskning bedrivs. I den här redogörelsen tänker jag ge en helt annan bild – av forskning som bedrivs i ett vänskapligt samspel, av upptäckter som har rötter i sociala relationer mellan människor med mycket olika bakgrunder. Att få tillbringa år efter år i sällskap med begåvade människor och gemensamt tackla naturens mysterier och överraskningar är ett härligt sätt att leva. Under mitt liv har jag mött storartade personer, vissa berömda, andra framstående forskare, och åter andra fångslände split brain-patienter. Alla har spelat en stor roll för utvecklingen av mitt sätt att förstå denna allt annat överskuggande fråga: Hur i hela världen möjliggör hjärnan medvetande?

DEL 1

ATT UPPTÄCKA HJÄRNAN

ATT DYKA NER I VETENSKAPEN

Fysik är som sex; det kan ge en del praktiska resultat, men det är inte därför vi ägnar oss åt det.

– Richard P. Feynman

ÅR 1960 VAR de flesta colleges inte öppna för både manliga och kvinnliga elever. Jag pluggade tillsammans med hundratals andra unga män på Dartmouth College, långt bort ute på vischan i Hannover i New Hampshire. När sommaren kom hade jag bara en sak i huvudet – jag ansökte om en praktikplats på California Institute of Technology, för jag ville vara i närheten av en tjej som gick på Wellesley och som jag hade träffat under vintern. Vi hade en härlig sommar vid Caltech, en mytomspunnet plats när det gäller biologi och nya upptäckter. Hon fortsatte senare med annat, själv fastnade jag för naturvetenskap. Jag har ofta undrat om jag verkligen var där på grund av mitt brinnande intresse för naturvetenskap. Eller kan det ha varit av intresse för en flicka som bodde i närheten? Vem vet hur unga människors ombytliga sinnen fungerar. Vettiga idéer kan trots allt slingra sig in i det hormonellt omtöcknade psykets opåverkade zoner.

För mig utgjordes en sådan god idé av frågan: Hur får hjärnan alltihop att fungera? Jag hade också lockats till Caltech för att jag råkade läsa en artikel i *Scientific American*, som handlade om neuronkretsarnas tillväxt. Författare till den var Roger Sperry.¹ Artikeln behandlade olika studier av hur en nervcell växer från punkt A till punkt B för att kunna upprätta en specifik förbindelse. Mycket, för att inte säga det mesta, av neurobiologin kretsar kring denna till synes enkla fråga. Sperry var mästaren, och jag ville lära mig mer om

detta. Dessutom bodde min flickvän som sagt alldeles i närheten, i San Marino.

Det var först ett antal år senare jag fick höra om en viss kommentar av Luis Alvarez, en framstående fysiker vid University of California i Berkeley. Den fick mig att förstå att drivkraften bakom min fråga inte enbart var vanlig nyfikenhet. Alvarez påpekade nämligen att forskare inte gör vad de gör bara för att de är nyfikna, utan för att de instinktivt känner på sig att det finns någonting som inte fungerar så som det påstås fungera.² Då vaknar deras experimentlusta och de börjar tänka ut andra sätt som skulle kunna få samma sak att fungera. De kan i och för sig bli både förvånade och förtjusta över ett fynd eller en uppfinning, men instinktivt och automatiskt börjar de omedelbart grubbla på om det skulle kunna finnas alternativa metoder eller förklaringar.

Själv reflekterar jag alltid över olika sätt att se på ett problem. Delvis beror det på att jag dålig på att kvantifiera. Jag har inte särskilt lätt för matte och ogillar alla slags strikt tekniskt orienterade diskussioner. Jag har upptäckt att det i många fall är lättare att analysera ett skenbart komplext problem med hjälp av vardagsspråk. Det beror på att världen är som den är. Man behöver faktiskt inte förstå hur atomer är uppbyggda eller biljardbollsatomernas kvantmekaniska egenskaper för att kunna spela biljard. Det duger lika bra med gammal hederlig fysik.

Vi människor abstraherar ständigt – vi utgår från en konkret realitet för att utveckla en omfattande teori och tolkning. Det innebär att vi hela tiden hittar på nya, enklare skikt av beskrivning som är lätta att hantera för vår begränsade hjärnkapacitet. Ta till exempel min lastbil. ”Lastbil” är ett nytt beskrivningsskikt för ett fordon som har en öppen lastyta baktill där man kan frakta saker, och som består av en sexcylindrig motor, kylare och kylsystem, chassi och så vidare. Nu när jag har fastställt den beskrivningen behöver jag inte ta hänsyn till de enskilda delarna och mödosamt plocka ihop dem mentalt så fort jag tänker på eller pratar om min lastbil. Jag behöver inte ens bry mig om dem (förrän det blir fel på någon av dem). Vi kan inte hantera all den komplexitet som ligger