

ESSAY

af Steen Nepper Larsen

Den plastiske hjerne som mulighedsorgan

– en analyse af samtidens smag for "neuroplasticitet" og dens grænser

The human brain is the most complicated material object in the known universe (Edelman 2004:14).

Neuroplasticity, capacity of neurons and neural networks in the brain to change their connections and behaviour in response to new information, sensory stimulation, development, damage, or dysfunction. /.../... since the 1970s and '80s, neuroplasticity has gained wide acceptance throughout the scientific community as a complex, multifaceted, fundamental property of the brain (*Encyclopedia Britannica*).

Som bagsideteaser på *Philosophy Matters! Samtidsdiagnostiske tyndninger i den plastiske hjernes æra* (Larsen 2009a), skrev jeg:

Vi står på tærsklen til den plastiske hjernes æra. Hjernescanninger viser, at hjerner også er socialt og individuelt formbare, livslangt foranderlige og overraskende plastiske. Begrebet "den sociale hjerne" har holdt flyttedag – neurovidenskaben har lært noget af sine kritikere. For 10-20 år siden tjente det som eksplicit modstandsbegreb, der skulle demonstrere den naturvidenskabelige blindhed, kortåndethed og reduktionisme; men nu gør den ambitiøse neurovidenskab begrebet om den

plastiske hjerne så rummeligt og inviterende, så alle mulige ikke-naturvidenskabeligt funderede eller skolede forskere og lægmænd tages ved vingebeinet af dette åbne paradigme, der forlenes med et dynamisk, men frem for alt biologisk underlag.

Disse tydinge af samtidens smag for neuroplasticitet skal nu forfølges nærmere. Det vil sikkert vise sig, at det langt fra er éntydigt, hvad der (kan) forstås ved den plastiske hjerne – hverken blandt forskere eller blandt lægmænd og vidensformidlere. Neuroplasticitet er et begreb, der efterhånden har fået større betydningsvidde end prægning. Noget lignende er tidligere sket med begreber som paradigme, konstruktivisme, evidens og innovation – og med fænomener som postmodernisme, kreativitet, kompetence og evaluering. Neuroplasticitet er et ekspansivt begreb, og der er ingen tilsyneladende ingen, der er imod det eller betvivler dets eksistens. Hvor der har stået en lidenskabelig og ofte videnspolitisk kamp om begreber som postmodernisme (tænk blot på Jürgen Habermas' forsvar for "det moderne" i *Der philosophische Diskurs der Moderne*, Frankfurt am Main 1985) og paradigme (som begrebets ophavsmand, Thomas S. Kuhn, absolut ikke mente skulle anvendes til at beskrive evt. videnskabelige revolutioner uden for naturvidenskabens egne rækker – som disse evt. måtte være foregået inden for human- og samfundsvidenskaben), så synes det mere at handle om at komme med på plasticitets-toget, hvad enten man nu måtte være neurokirurg, neuropædagog (fx fysioterapeut eller undervisningsteoretiker), neurobiolog (fx hjerneforsker eller evolutionsteoretiker), neuromarketingagent (fx virksomhedsrådgiver eller PR-chef), "neuro-enhancer"¹ (biokemiker el. lign.) eller "neuroæstet" (kunstner, kunstteoretiker eller event-manager).

Neuroplasticitet var engang et neurovidenskabeligt begreb med en fast definition, drejende sig om neuroners og neuronale netværks responsive kapaciteter (jf. ovennævnte opslag fra *Encyclopedia Britannica*). Nu er det efterhånden ved at komme på hver mands tunge, samtidig med at nye begreber og vidensområdet opstår i dets kølvand. Således må den "hårde" videnskab (neurologien og neurofysiologien) også (til at) befatte sig med neuropædagogik og neuronale læreprocesser; den ægges til at åbne sig over for hjernens "kontekst"²: kroppen, livsverdenen og det sociale. Ikke fordi den ikke er blevet ud- og opfordret til det tidligere (det 20. århundrede har således været rigt på positivismekritiske og ikke-scientistiske ydelser desangående), men nu synes den – og det også af egne endogene "grunde" (nye scanningsresultater omhandlende den sociale hjerne & hjernen i det sociale) – principielt (men bestemt endnu ikke reelt i alle hjørner af neuro- og lægevidenskaben) at blive "tvunget" til at blive mere nysgerrig og til at agere noget mindre reduktivt og rethaverisk end tidligere.

Videnspolitisk er vi på vej ind i en intens uafgørlighedszone mellem en "biologisering" af human- og samfundsvidenskaberne og en "sociologise-

ring" af neurovidenskaben, som den tyske Luhmann-inspirerede sociolog Werner Vogd så præcist formulerer det i *Gehirn und Gesellschaft* (2010). Inden for den neurovidenskabelige frontforskning udviskes grænserne mere og mere mellem den neuronale dynamik, den fænomenologiske beskrivelse og den sociale dynamik. Ikke dermed sagt, at juraen er ved at blive forvandlet til et neurobiologisk laboratorium, eller at alle verdens neurobiologer pludseligt er blevet vildt optaget af sociologiske og kunsthistoriske indsigter; men derimod at det ikke mere er helt så éntydigt, hvorledes de andre(s) erkendelser kan dømmes og holdes ude a priori. Tækningsmæssigt lever vi i en spændende og udfordrende tid, hvori det er ved at gå op for ganske mange forskere og lægmænd, at hjernen er et relationsorgan, der tager form af det levede liv, bl.a. af tænkningen og af de kropslige og sociale interaktioner. Samtidig er hjernen en nødvendig, men ikke tilstrækkelig betingelse for tænkning og for motorisk og social handlen.

Kongenialt med Vogd vil jeg hævde, at det drejer sig om at kreere muligheder for "kreative Auseinandersetzungen" (S. 25) mellem de forskellige enkeltvidenskabelige perspektiver og om at skabe "eine neue wissenschaftliche Kultur des Miteinander-Redens" (S. 379). Det er en dobbelt udfordring at undgå at forfalde til enten en ren "Biologismus" eller en ren "Soziologismus". Rethaveriske reduktionismer bærer ikke fremtiden i sig, og det må kaldes for en operativ fiktion at opfatte hjerneforskningen som en enhed, for der findes intet "Gottesaugenstandpunkt" at iagttage hjernen fra.

Den plastiske hjerne

Når vi taler om, at noget er plastisk, refererer vi til materiale, der er så blødt, at det kan formes. Det drilagtige ved begrebet neuroplasticitet synes at være, at den på sin vis former sig selv bag om vores ryg (dvs. hinsides vores bevidste vilje, rationalitet og handlekraft); men også at den kan forøges og styrkes voluntært. Kort sagt gælder det inden for hjernens biologi og fysiologi, at der formes & at der kan formes.

Med en vis dristighed og inspireret af den franske tækningshistoriker Michel Foucault kan det hævdes, at den plastiske hjerne placeres i et felt, hvor:

menneskeartens "naturlighed" dukke(r) op i et kunstigt miljø. Og denne opdukken af artens naturlighed inden for en magtrelations politiske kunstighed er, forekommer det mig, noget afgørende... (2008:28-29).

Således kan det blive af afgørende betydning, hvor og af hvem "neuroplasticitet" bliver italesat og implementeret. Der vil således være stor forskel på, om der i begrebets slipstrøm tales om fundamentale fylogenetiske processer for menneskearten, inciterende pædagogiske læreprocesser for de udvalgte, befolkningens biopolitiske sundhed, fysioterapeutiske interventioner eller om hjernens endogene evner til selvreparation.

Der viser sig, at eksistere mange magtfulde scener for "kunstighed" og ganske mange forskellige bud på, hvorledes "naturligheden" skal tydes, når der stilles skarpt på den cerebrale plasticitet *an sich* og *für uns*.

Hjernen – intet i sig selv, men et meget væsentligt forholds- og forbindelsesorgan

Den tyske filosof og psykiater (med speciale i "Medizingeschichte") Thomas Fuchs hævder i et systematisk og egensindigt værk: *Das Gehirn – ein Beziehungsorgan. Eine phänomenologisch-ökologische Konzeption* (2008), at hjernen er et organ, der formidler og medierer vort forhold til verden, til andre mennesker og til os selv. En markant formulering lyder: "Das Gehirn für sich wäre nur ein totes Organ" (op.cit.:21). Med et eksplicit afsæt i en radikal kritik af den "zerebrozentristische" (op.cit.:16) neurobiologi, skriver han: "Ohne Gehirn kein Bewusstsein, aber eben auch: *Ohne Bewusstsein kein Gehirn.*" (op.cit.:239). Hjernen alene gør og kan ingenting. Den fungerer ikke på egen hånd, og da slet ikke i det menneskelige liv, der bl.a. er karakteriseret ved, at vi kan undre os over, hvad vore hænder kan gøre. Helt isoleret fra og uden "input" og "signaler" fra resten af kroppen og ganske uden de livgivende leverancer af frisk blod og ditto ilt, ville den – ligesom menneskets andre organer i øvrigt... – ikke være meget bevendt. Ret hurtigt ville den nok komme til at ligne den indtørrede dobbelt-valnød, den i forvejen ofte portrætteres som.

Det er det engagerede liv og menneskers handlinger, der former hjernen, der må opfattes som et stykke plastisk biologi. Fuchs viser sig ikke bare at være en kritiker, men også en mulighedstænker: "Das Gehirn ist...nicht das Organ der Determination, sondern das *Organ der Möglichkeiten*. Es ist nicht Produzent, sondern *Vermittler* der Tätigkeiten der Person." (op.cit.:256). Hjernen er indfældet i en krop og en del af en større kontekst. Den er uhyre kompleks og tilpasningsduelig, og alle vore erfaringer, sansninger (opfattelser) og handlinger sætter præg på de neuronale strukturer i hjernen. Processen starter allerede før fødslen og fortsætter livslangt. Hjernen er ikke et færdigt apparat, og det er hverken isoleret fra eller uafhængigt af den øvrige krop eller den omgivende verden. Gennem den erfaringsafhængige plasticitet undergår hjernen en vedvarende forvandling. Kortex-arealerne (netværkerne i hjernebarkens forskellige områder) reorganiseres løbende eller på anden vis: tumlende, spisende, tænkende, aende, faldende, håbende, villende, erindrende, forestillende, skidende, siddende, skrivende, læsende, cyklende, sovende og ikke mindst lærende. Vellydende violinspil og kompetent taxakørsel er blot to af utallige eksempler på villedede processer, der har neuroplastiske effekter (op.cit.:156); men også langt mere profane og rutinerede hverdagslige gøremål har indflydelse på de neuronale koblinger og på hjernens interaktion med omverdenen, fra cykling til fødeindtagelse, hovedregning, tøjvask og tyske verber. Der synes nærmest ingen grænser at være for hjernens plasticitet (se også Larsen 2009a:89-90)³. Det kan skyldes, at plasticitet, der defineres på

denne måde, *er* læring. Det *er*, hvad der sker i hjernen, når læring finder sted. Således synes begreberne "neuroplasticitet" og "læring" definatorisk at være familiebeslægtede (se også Schilhab og Steffensen (red. 2007:16)⁴. De har del i hinanden – eller mere radikalt formuleret: de *er* hinanden⁵.

Den neuronale plasticitet sørger for, at organismens funktionskreds og det omgivende miljø bliver kohærente, gennemstrømmelige og transparente. Den muliggør en "formidlet umiddelbarhed", hvori hjernen som formidlende organ ikke selv er synlig. Hjernen er en forudsætning og en nødvendighed for megen menneskelig virksomhed, men ikke et objekt, vi kan forholde os isoleret til, når vi bruger den. Mennesket kan rette sig mod genstande og andre sanselige objekter verden, uden at det mærker sin hjerne⁶. Det sker på en måde for det meste ganske automatisk, uforstyrret og fejlfrit. Hjernen synes nærmest at være den linse, vi ser igennem, men ikke ser. Vi linkes til omverdenen, og på én og samme tid tilpasser vores neuronale struktur sig til verdensforholdet, som det på sin vis samtidig muliggør.

Den korporlige vending

Den amerikanske filosof og evolutionshistoriker Maxine Sheets-Johnstone har skrevet en smittende og rig bog: *The Roots of Thinking*. Hun slår til lyd for, at spørgsmålet om tænkningens rødder må føre til "a corporeal turn", at menneskets "gnostic tactility-kinesthesia" (1990:337) må stå i centrum. Den følede og bevægende krops "gnostiske" kvaliteter har formet hjernen; og det er hendes kongstanke, at det ikke blot for vore hominide forfædre gjaldt, at "...thinking...was conceptually rooted not in the brain but in the concrete realities of everyday bodily life" (op.cit.:293); men at det også gælder for os.

Begrebsparret "gnostisk taktilitet" er herligt og lovende; idet det ganske anti-dualistisk og originalt kobler de tækningsmæssige/indsigtsgivende/erkendelsesorienterede/ konceptuelle dimensioner af menneskelivet med de kropslige/haptiske/taktile ditto. Bæres der ved til "den korporlige vending" inden for filosofien og hjerneforskningen, så bliver de meningsstrukturer, som vi forestiller os, at hjernen bearbejder og producerer, forankrede størrelser: "Meanings are not free-floating entities; meanings are incarnated, anchored in living bodies" (op.cit.:121). Sheets-Johnstone minder os en passant om, at hvad angår "hominid speciation" i et evolutionshistorisk perspektiv, så gik "bipedality" (den oprejste gang på to ben) langt forud for tilblivelsen af store hjerner ("large neocortex"; op.cit.:186).

Det er ikke hjernen, der taler, og den handler ikke på egen hånd:

Whatever might be going on in the brain at the time an individual is speaking, it is the speaker, not the brain, who, rather than which, is uttering and choosing words, suggesting a place or a way to find food, expressing opinions, conveying sentiments, and the like. In fact, no stimulation of language areas in the brain has ever produced a word, let alone a suggestion of a place or even to find food (op.cit.:295).

Hjernen, sprogsystemet og bevægeapparatet danner en helhed, hvor inden for hjernen ikke spiller førsteviolin. Tænkningen blev til hånd i hånd med praksis, med den menneskelige gøren (op.cit.:311). Det drejer sig om at forstå "thinking in movement" (2009:31); om at udforske hvordan tænkningen i sig selv er kinetisk: "It moves forward, backward, digressively, quickly, slowly, narrowly, suddenly, hesitantly, blindly, confusedly, penetratingly" (op.cit.:30).

Sheets-Johnstones fænomenologi undlader ganske fornuftigt at hypostasere hjernen. På samme måde som hos Thomas Fuchs tænkes den som en formidlings- og kontekstuelt-indfældet organ. Hjernen er hverken det første-filosofiske udgangspunkt eller "altings" (fx den humane evolutions) telos og finale mål. Der er således hverken brug for hjernecentristiske centralperspektivistiske begyndelser eller for endemålsorienterede forløsninger, men snarere for konkrete evolutionshistoriske analyser af de kropslige gøremåls og erfaringers betydning for udviklingen og forandringen af hjernen.

Hvor sociobiologien og neurocentrismen vil reducere os til natur/biologi/hjerne ønsker postmodernisterne ifølge Sheets-Johnstone at negere naturen til fordel for udforskningen af diskursiveringer og sprogliggørelser (1994:4f, 328, 334-335). Her overfor fastholder "den korporlige vending", at mennesket både er natur (har en "animate form"), men at det også danner foranderlige kulturelle betydningsfællesskaber. Mennesket skal hverken reduceres til natur eller til kultur – og hverken en biologisk eller en lingvistisk "essentialisme" er filosofisk tillokkende.

Plasticitet

Umiddelbart er ordet "plasticitet" (formbarhed m.v.) positivt valoriseret i samtidens kultur, ligesom ordene "fleksibilitet" og "adaptivitet" og "omstillingsparathed". Men hvad er mon den helt præcise leksikale betydningsvifte af formnings-ordene, der begynder med p?

Plast (fork. af eng. *plastic*, af fr. *plastique* "formbar", af gr. *plastikos*, afledn. af *plassein*, "forme" danne"), *plastic*, materiale, der som en væsentlig del indeholder en højpolymer, og som på et stadium under forarbejdningen kan formes under flydning.

Plastik (af fr. *plastique*, af gr. *plastike (techne)* "kunsten at forme" afledt af *plassein* "forme"). 1) formning af tredimensionale figurer, se >skulptur. 2) kunsten at gøre smukke bevægelser, en form for gymnastik.

Plasticitet, faste stoffers evne til hurtigt og permanent at antage en ny ydre form, når de påvirkes af spændinger, der overstiger en vis flydegrænse (se >flydespænding)" (*Den store Danske Encyklopædi*).

Det er bemærkelsesværdigt, at p.-ordene nu holder flyttedag fra plastindustrien, den stoflige kemi, billedhuggeriet og den æstetisk-fysisk-kropslige udfoldelse til at diskursivere hjernens plasticitet, dens formbarhed. Neuroplasticiteten⁷ tænkes på en måde både som et konsitutionelt-immanent-emergent anliggende (hjernens plastiske "evner" er et træk ved dens natur, ved dens iboende egenskaber *an sich*) og som et indsatsområde (hjernens plasticitet kan formes og udfordres bevidst; plasticiteten *für uns*). Der er både "plastic" (egenskaben: at kunne blive formet) og "plastik" (kunsten at forme noget til noget specifikt) på spil. Der er tale en form for *win-win situation*, når neuroplasticitet både er – og i vide kredse ikke mindst fortolkes som – noget, der indtræffer (sker af sig selv), og – som – noget, der kan iværksættes (bringes til at ske). Hjernen minder i sandhed – og ikke blot metaforisk – om plastisk sprængstof, der både kan formes efter behov, og som samtidig indeholder stærke, ja nærmest ustyrlige potentialer.⁸

Den bedende, mediterende, lidende og plastiske hjerne

Dobbeltheden indfanges præcist af den danske hjerneforsker, biolog og antropolog Andreas Roepstorff: "The brain in the 21st Century appears a plastic brain: mutable, open to change and structured by practices" (2009: slide 1). I det nye årtusinde fremtræder hjernen som formbar ("open to change") – som et produkt af de ting, den udsættes for og gennemløber ("structured by practices"). Perspektivet på den skifter radikalt: Hjernen overgår fra at være et givet og rationelt centrum til at blive et dynamisk epifænomen (se også Larsen: 2008a:6f, 17f & 25f og 2009a:78-79 & 89-90). Hvis de kognitive evner holdes ved lige, skrumper de ældre hjerner ikke længere ind. Det har ellers været god latin blandt alverdens hjerneforskere i det forrige årtusinde, at hjernen bliver mindre med alderen; men det har nu vist sig at være forkert (se *Weekendavisen Ideer* 2009). Hjernen opfattes ikke længere som "self-contained", men snarere som en del af en "permeable" mind/brain-stuktur. Roepstorff anfører, at en række MRI-scanninger viser, at meditation (i dette tilfælde i mere end 10.000 timer) ændrer "the left pre-frontal cortex of the brain, which is associated with happiness. The right-hand side, which handles negative thoughts, is suppressed." Roepstorff har sammen med en række kolleger fra det teologiske, antropologiske og neurovidenskabelige felt også påvist, at der kan spores og dokumenteres positive følgeefferter i hjernen, når folk beder. Artiklen har den sigende overskrift: "Rewarding prayers", og meget forsigtigt konkluderer de fire forskere fra Aarhus: "...that the motivational systems of the dorsal striatum may play an important role in motivating frequently repeated religious behaviour" (Schjødt, Uffe et al. 2008:167). "May" of "may not" – that is the question.

I Schjødt, Uffe et al. (2008:1) påvises det: "...that praying to God is an intersubjective experience comparable to "normal" interpersonal interaction." De fire forskere var optaget af at studere de forandringer, der indtræffer i

hjernen, når der bedes til hhv. en fiktiv julemand og til en "virkelig" Gud. Målingerne blev foretaget på 20 unge troende mennesker i alderen 21-23 år (alle medlemmer af Indre Mission, en kristen fraktion inden for den danske, lutheranske kirke).

Kinesiske hjerneforskere har iflg. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (jf. en artikel af Gong Qiyong et al.: "High-field MRI reveals an acute impact on brain function in survivors of the magnitude 8.0 earthquake in China", i vol. 106, no. 236, 8.9.2009; se Harmsen 2009) fundet ud af, at hjernen udsættes for funktionelle ændringer lige efter en traumatisk begivenhed (i dette tilfælde 44 overlevende efter det voldsomme jordskælv i Kina d. 12.5.2008 – der blev underkastet en magnetisk resonans-scanning blot 13 til 25 dage efter katastrofen, der slog mange af deres pårørende og naboer ihjel). Denne forskning kan vise sig at få:

stor betydning for behandling af patienter med posttraumatisk stress i fremtiden /.../ ...med en detaljeret viden om processer i hjernen behøver behandlerne ikke længere vente på, at patienterne selv bliver klar over, at noget er galt,

siger Andrea Mechelli, der er psykiater ved King's College i London.

Hvis den akut ændrede hjernefunktion og traumerne (eller "sårene på sjælen", som de kaldes i artiklen) kan ses på scanninger, foretaget umiddelbart efter en katastrofe, kan der foretages *proaktive* tiltag. Behovene for kliniske indgreb forbedres. Hvor traumebehandling tidligere har været *reaktiv* – og ofte alt for sent ude (først flere år efter en ulykke, har man fået fat i de syge) – kan den nye neuroplastisk-registrerede "objektivitet" (resultaterne af de individuelle MRI-scanninger) forøge den system(at)iske handlekraft, da netop de patienter, der "løber den største risiko for at lide af længerevarende psykologiske lidelser" kan identificeres med henblik på at give en hurtigere behandling. Proaktiv neuroplastisk tænkning kan også blive anvendt på mennesker, der har været udsat for krig, terrorisme, vold og trafikulykker. Scanningsteknologiske neoplastiske fremskridt fremmer koblingen af proaktivitet, profylakse og prognostik. Man kan forestille sig, at profylaksen kan iværksættes på individuelt patient-niveau, og prognostikken kan komme til at producere nyttige almene data. I modsætning til "positive" data (fx den lærende elevs, taxachaufførs eller skakspillers hjerne og de nye "kreative" synaptiske koblinger) har vi her at gøre med "negative data". Det er ikke vanskeligt at forestille sig, at elever med indlæringsvanskeligheder, psykisk-ustabile mennesker og sportsstjerner, der oplever et fald i performativitet/individuel konkurrencekraft, også kan blive gjort til forskningsgenstande for denne type scanninger, der prøver at lokalisere mangler og traumer – og andre hjernedysfunktioner⁹.

Det cerebrale subjekt

Kvaliteten ved at være en plastisk hjerne i et dynamisk samfund har fået visse forskere til at tale om et skift fra "personhood" til "brainhood". Forståelsen af selvet som lokaliseret i det cerebrale subjekt kan fortolkes som et udtryk for "the power of brainhood ideology", der overvurderer og legitimerer, hvad det er neurovidenskaben har fundet ud af (Vidal 2009:9). Under overskriften "From Cortical Maps to Neuroplasticity" skriver videnskabshistoriker Fernando Vidal fra Max Planck Institutet i Berlin, at den nye viden om hjernen og ikke mindst de nye visualiseringsteknikker afløser tidligere tiders frenologiske fixeringer af egenskaber til fordel for drømme om at kunne se den dynamiske formforvandling af "the mind and the self through brain recordings":

The same time these techniques conform the anatomical, functional and developmental evidence that the brain is neither a mosaic of punctuate sites, nor a hard-wired collection of neuronal circuits, but an array of interconnected and parallel networks, highly plastic and capable of developing and repairing itself (op.cit.:19).

Det nye neurokulturelle keyword (fra begyndelsen af 2000-tallet) er: "neuroplasticity". Der tales nu om hjerner, der ændrer sig selv – men også om hjernen, der må omformes, bl.a. ved at gå til fitness. I den ene ende står de naturalistisk orienterede hjerneforskere og påpeger, at hjernen plasticitet hænger sammen med dens naturlige anlæg. Med hjernen som centralperspektiv fremhæver de, at der dannes milliarder af nerveceller, og at der knyttes synapser mellem mange millioner af dem livet igennem. I den anden ende fremhæver andre forskere, at de afgørende plastiske hjerneprocesser ikke hidhører fra endsige skyldes hjernen i sig selv; men at de er følgeeffekter af menneskelige handlinger og en dertil hørende erfaringsdannelse. Midt imellem står de forskere, der hævder, at den plastiske hjerne "fødes" ind i en kultur, der præger (måske ligefrem dikterer), hvordan den skal formes, samtidig med at den selv er med til at forme kulturen.

Neuroplasticitet og historieskrivning

Daniel Lord Smail er historieprofessor ved Harvard University. I bogen *On Deep History and the Brain* (2008) slår han til lyd for, at vi må "add a neurohistorical perspective" (p. 201) til historieskrivningen. Uden den bliver humanister ikke i stand til at tænke "Deep History". Det skyldes, at: "Culture is made possible by the plasticity of human neurophysiology" (p. 154). Smail fortolker eksplicit den plastiske hjerne som en konstitutionel forudsætning for kulturen. Neurobiologien danner underlaget for kulturen. Men samtidig gælder det, at: "Culture is wired into the brain" (p. 159). Det er således kulturen, der på kvalitativ vis er med til at forme de neurofysiologiske mønstre, dvs. hjernens synaptiske struktur og hele krops- og hjernekemien.

Denne dynamiske dobbeltlogik, der tilsiger os, at den plastiske hjerne former kulturen, og at kulturen former hjernens plasticitet, formulerer Smail på mange forskellige måder. I neurobiologisk forstand drejer plasticitet sig om, at: "Trillions of synapses are /.../ created by experience during the years of juvenile synaptic plasticity, and they continue to be created and maintained throughout adulthood" (p. 135). Synapseforandringerne pågår således ikke blot hos unge mennesker, men livet igennem. Vi taber en masse neuroner, når de ikke bliver brugt, men forfiner samtidig vore hjerner ved hjælp af kulturelle præferencer og vaner. På den anden side er det ikke alt, der lader sig gøre. Mennesker er ikke i stand til hvad som helst og absolut ikke uendeligt fleksible. Neuroplasticiteten har med andre ord grænser. Som mennesker kommer vi fx aldrig til at få en adfærd eller en "selvforståelse" som en primat eller en hest med striber:

It is true that no one starting with a human genotype will ever grow up resembling a chimpanzee or a zebra; the development process is not *that* flexible. But at the level of behavior, there is more developmental plasticity, more room for cultural influence, than imagined by pop sociology and even mainline evolutionary psychology" (p.136).

Men det umuliggør på den anden side ikke, at kulturelle vaner og erfaringer, arbejds- og forbrugsmønstre ikke får en afgørende indflydelse på formningen af den plastiske hjerne. Smail påpeger, at:

...cultural practices can have profound neurophysiological consequences. /.../...humans possess relatively plastic or manipulable neural states and brain-body chemistries (p. 117).

Fx kan få brugen af alkohol, tobak og opiater afgørende indflydelse på menneskets biologi og fysiologi. Anvendelsen af disse nydelsesmidler ændrer hele krops- og hjernekemien. Det samme gør skred i trosformer, bilkørsel, stillesiddende arbejde, et højt forbrug af underholdningsprogrammer og en anvendelse af telekommunikationsteknologi m.v. Den neolitiske revolution, bosættelserne og landbruget for 5-10.000 år siden, fik en kolossal konsekvens for menneskets fysiologiske habitus og påvirkede vore plastiske hjerner og vore tankesystemer.

Det er Smails erklærede ambition at overskride den årtusinde år gamle og nærmest uundslippelige klassiske enten-eller-diskussion om arv versus miljø. I lyset af de nyere neurobiologiske og -fysiologiske indsigter slår han fast: "there can be no nature without nurture and vice versa" (p. 119). Biologien og kulturhistorien er vævet sammen og hinanden gensidigt prægende konstituenten. Ingen af dem kan tage førertrøjen helt alene.

Samtidig med at Smail klandrer store dele historiefaget for ikke at have interesseret sig noget videre for de lange evolutionshistoriske udviklingstræk

eller for de nyere neurobiologiske indsigter, så fastholder han også, at neurovidenskaben må åbne øjnene over for historievitenskaben. Hvis vi "want to understand why our brains and bodies work the way they do, that understanding is impossible without history" (p. 201). Endnu stærkere lyder bogens afsluttende statement: "The new science of the brain cannot make sense without history" (p. 202).

Snarere end at lancere et simpelt borgfredsargument, der kunne nøjes med at "prædike" et både-og-perspektiv, der ville formå at koble monovitenskabelig forfattet biologisk og kulturhistorisk indsigt sammen i en strittende syntese, slår han til lyd for, at der må produceres ny viden inden for en helt ny epistemologisk horisont. Men samtidig må læseren konkludere, at han desværre ikke er i stand til at skitsere denne nye spørgehorisonts konstitution endsige dens begrebslige tankerammer.

Den plastiske hjerne i medierne og på nettet

Medierne og nettet koger over i denne tid med referencer til den plastiske hjerne. www.google.dk giver 276.000 hits på "neuroplasticity", 986.000 på "brainplasticity" og 15.500 på "den plastiske hjerne". Dertil kommer 62.400.000 på "learning brain" og 108.000 på "lærende hjerne" (besøgt d. 25.1.2010). Disse tal skal selvfølgelig tages med flere gran salt, da begrebet neuroplasticitet i en længere årrække har stået centralt i neurovidenskaben. Der er jo tale om gængs lærebogsviden; ergo nævnes det også i videnskabelige produktioner. Men det ændrer ikke en tøddel ved, at begrebet i stigende omfang også anvendes uden for neurovidenskabelige fagkredse, og at neurovidenskaben også anvender begrebet, når den udforsker processer, der foregår i samspillet mellem hjernen (dens fysiologi, kemi og biologi) og de sociale/kropslige læreprocesser (og andre hændelser: såsom katastrofer, krig, stress og medicinsk påvirkning). Neuroplasticitet, den plastiske hjerne, den lærende hjerne etc. Begreberne er nærmest blevet selvknytskydende.

I radioen reklameres der utilsløret for Eksperimentariets særudstilling "Hjernen – klar, parat, smart"¹⁰ i programmet "Fra hjernebølger til radiobølger – radio om hjernen" (d. 11.6.2009):

Men hvis du allerede nu er sulten efter at blive klogere på det fabelagtige organ, kan du lytte til Videnskabens Verden på DRs P1. /.../Du kan høre om vejen fra opfattelsen af, at hjernen var færdigudviklet som voksen til erkendelsen af, at hjernen er som modellervoks. Den udvikler sig hele livet igennem.

Hjernens plasticitet – vilde skalaspring og en hidsig perspektivtrafik

Ultrakonkretistiske plasticitetsfortællinger tager deres afsæt i hjernens elementer og processer (dens neuroner og synapser).¹¹ Andre lader nærmere til

at være optaget af læreprocesser og genoptræningsprogrammer. Atter andre præsenterer et evolutionshistorisk perspektiv på hjernens tilblivne plasticitet. Nogle taler om "hjernen i sig selv", som et subjekt og som et centralperspektiv, andre skriver om hjernen som en del af et større felt, hvori den øvrige krop, det omgivende miljø, de andre mennesker og ikke mindst handlinger, sprog og kommunikationssystemer spiller ind.¹² Der er således både radikale niveau- og skalaspring, men også perspektiv- og emnedistinktioner på spil i dette felt. Evolutionært kan der tales om en vækst i både neuroner og synapser. I fylogenetisk perspektiv sker der således i løbet af nogle millioner år en kraftig forøgelse af hjernens rumfang, og i ontogenetisk perspektiv dannes der i løbet af et menneskeliv millioner af nerveceller, og der knyttes millioner af synapser i hjernen (Larsen 2008a:3-4 & 44-54). Der er tale om en kompleks proces, og allerede fra begyndelsen af livet tabes der også nogle neuroner. Det er således vigtigt at være opmærksom på, at selv nyfødte babyer ikke kun er rene neuronale "vækstmaskiner".

Grænser for plasticitet

...grænsespørgsmålet danner paradoksalt nok et kontinuum, der forbinder historie, politik, biologi, sprog, kunst og klassisk-filosofiske spørgsmål (Stjernfelt og Troelsen 1992:7-8).

Vi kan ikke tænke grænser i rum som andet end grænser for bevægelse, og vi kan ikke tænke grænser for bevægelse som andet end grænser i rum (Fink 1992: 25).

Filosoffen Hans Fink beretter, at Terminus var den romerske gud for grænser, og at ordet "grænse" er et låneord fra slavisk. "Det oprindelige nordiske ord for grænse var "mark" i betydningen *mærke*" (op.cit.:11). Ordet er "klassisk" blevet brugt til at skelne mellem grænsen mellem vores marker og deres & mellem dem og os. Fink fremhæver en skelnen mellem grænser *for* noget og grænser *mellem* noget. I førstnævnte betydning fokuserer grænsebegrebet primært på grænserne for den faktiske udstrækning og begrænsning, i den anden betydning derimod om grænsen for legitim udstrækning og begrænsning. "Første gruppe er grænser for væren, kunnen og turden, mens anden gruppe er grænser for burden" (op.cit.:12).

Det er næppe for meget sagt, at begge betydninger af grænsebegrebet aktiveres af spørgsmålet om evt. grænser for neuroplasticitet. For det *første* er der måske grænser for, hvor mange døde nerveceller, der kan genoprettes, og hvor mange synapseforbindelser, der kan knyttes? Der kan vel også tænkes at være grænser for *recovery* efter voldsomme læsioner (oven på sprængninger, skud, fald, færdselsuheld etc.). Dertil kommer, at næppe alle neuroner kan "nå" hinanden og danne koblinger. Ikke alt er udskifteligt (substituerbart) og reversibelt. Der kan være tale om rumlige (be)græns(ing)er for, hvor langt

synapser lader sig strække mellem disparate neuroner. Tidsdimensionen spiller også en vigtig rolle. Således taler hjerneforskere og læringsteoretikere om sensitive (kritiske) perioder eller (såkaldte) tidsvinduer, som lukker, hvorved ny læring "forhindres". Evolutionshistorien har gjort, at ikke alt i hjernen er inden for rækkevidde, at ikke alt er muligt til alle tider, og at ikke alt er åbent for alt. Dertil kommer, at kroppens mange sansereceptorer formodentligt ikke alle er lige indflydelsesrige på hjernens dynamisk-processuelle set up. Bemærkelsesværdigt er det også, at en forsker som den franske psykoanalytiker og filosof Catharine Malabou (2007a) eksempelvis forstår sygdomme som Alzheimers og Parkinsons som udtryk for en "negativ", ligefrem "destruktiv plasticitet" i den humane neurobiologi. Inden for en livsglad menneskelig horisont iagttages hjernen ikke udelukkende som et mulighedsorgan, "ladet med" vækstpotentialer ("plus-plasticitet"); den er også uhyre sårbar og "ophav" til en række alvorlige sygdomme ("negativ-plasticitet")¹³.

* Sammenfattes alle disse første sonderende betragtninger, lyder "dommen", at hér kan der tales om *fysiologiske grænser* for neuroplasticitet.

Udsættes hjerner (og hele mennesker af kød og blod) for ikke-stimulerende eller decideret ødelæggende processer, bliver de ikke formet optimalt (de kan udsættes for kemiske overgreb, elendig ernæring, livstruende fattigdom, vold, angst, indespærring, dårlig undervisning, mangel på kærlighed, mangel på anerkendelse, mangel på udfordringer etc.). Hjernens omgivende miljø – eller mangel på samme – spiller begrænsende eller negativt-formende ind på dens mulighed for at udfolde sig. * Hér kan der således for det *andet* tales om *kontekstuelle og sociokulturelle grænser* for neuroplasticitet.¹⁴

Tolkes disse grænser i et normativt perspektiv aktiveres Finks anden grundbetydning: grænser for burden. Både forskningen, politikerne og patienterne og deres pårørende vil have mange aktier i spørgsmålet om legitimiteten i at flytte på eller at fastholde grænserne for neuroplasticitet – og dette biopolitiske spørgsmål kan komme til at indeholde alt fra fortolkningen af hjerne-scanningsbilleder, donation af medicin, aktiveringstilbud, terapi, læring, vilje, ansvar for eget liv og frit valg.

* Hér kan der således for det *tredje* tales om et *normativt perspektiv på de legitime/illegitime grænser* for neuroplasticitet.

Fundamentalt gælder det, at hjernen ikke er alt. Som den engelske neurovidenskabsmand Steven Rose formulerer det: "...minds are enabled but not reducible to brains" (2006:136). Så selvom samtiden pt. besynger "neuroplasticitet", må det stadigvæk erindres, at den (hverken hjernen eller neuroplasticiteten) ikke er alt. Det neuroplastiske budskab kan oplagt komme til at fungere som vand på den metafysiske hjerne-mølle: "Das Gehirn soll nicht

nur der Sitz des Geistes sein, sondern auch das neue Metasubjekt, der Denker unseres Denkens, der Täter unseres Tuns, ja der Schöpfer unserer Welt" (Fuchs 2006:2).

* Hér kan der således for det *fjerde* tales om *epistemologiske grænser* for neuroplasticitet(ens kraft, logik, gyldighed og udstrækning) – om en begrebslig træning i at tænke ikke-reduktionistisk og ikke-identisk. Hverken jeg'et eller bevidstheden kan reduceres til hjernen – og spændingsfeltet mellem "genstanden" (f.eks. det, der sker i hjernen) og det (de udsagn), vi hævder om den (og de begreber, der danner disse udsagn) må opretholdes.

"The greatest limits to plasticity is our knowledge how to use it", proklamerede læge og hjerneforsker Jesper Mogensen (2010), lederen af UCN (The Unit for Cognitive Neuroscience) og direktøren for RECBIR (Research Centre for Brain Injury Rehabilitation) på Københavns Universitet. Vi ved simpelthen ikke nok om hjernens fysiologi og netværksmæssige organisering. Med en spidsformulering fra Mogensen, må begrænsningerne lokaliseres "in the mind of the scientists, not in the patients", fx er det en kendt sag, at blodpropper i hjerne dræber neuroner; men det er ikke let at udvikle drugs, der blokerer netop for disse "drab". På sin vis er der brug for at udvikle en form for Glutamate, der både kan "booste" og "block'e" på samme tid, siger Mogensen, der samtidig slår fast, at restrukturering af hjernens positive plasticitet ikke er et rent biokemisk anliggende. Hjerner er ikke statiske, og de tager form af den kontekst, mennesket lever i, af de opgaver de stilles overfor og af den motivation for genoptræning, som det måtte have eller ikke have. Bruger man hjernen, så forbedres den. Selvtræning er ofte vejen frem. "The brain per se cannot recover, the brain can recover in interaction with the environment." Ifølge Mogensen er det langt snarere viden og ny teori, der savnes, end flere data. Den overordnede ramme for den neurovidenskabelige forskning er, at alle neuroner er prædestineret til at begå selvmord, og at de må overbevises om, at de ikke skal gøre det.

* For det *femte* er der således også *videns- og forskningsmæssige grænser* for neuroplasticitet.

Dertil kommer den uombaggåelige eksistentielt-nærværende viden og filosofisk-antropologisk slagkraftige pointe, at vi skal dø, og at vi ikke selv har valgt at blive født. Denne ontologisk-fylogenetiske tankegang kommer vel at mærke hverken fra neurovidenskaben eller fra biologien – men fra filosofien. Der er simpelthen generationelle, "animate" (biologiske, "kreaturlige", kropslige, "corporeale", kønslige) grænser for, hvad vi kan (blive til). De færreste ældre mennesker (oldinge) kan nå at lære at blive fremragende slalomskiløbere eller springgymnaster, og de færreste babyer kan skrive afhandlinger om oldfranske verber, slå smut eller lammetæve Kasparov i skak. Vi er ikke alt og kan ikke blive til alt; og selvom vores forestillingsevne (*Einbildungskraft* og fantasi)

er kolossal, har intet menneske helt alene opfundet hverdags sproget eller designet den menneskelige seksualitet, og vi kan hverken flyve uden teknologiske vinger, svømme flere timer under vandet uden iltflasker, prøve det modsatte køns orgasme (indefra and *for real*), eller komme til at opleve, hvordan det føles at være en flagermus eller en løve... endsige komme til at leve evigt. * For det *sjette* er der således hér tale om *ontologisk-fylogenetiske grænser* for neuroplasticitet. De er "uombaggåelige", konstitutionelle, nødvendige og absolutte. Mennesket er altid inkarneret, situeret og dødeligt; vi er ikke i alle kød på én gang, og kødet kan ikke være flere steder på én gang, endsige bestå 4ever. Vi kan være på nettet eller tale i telefon; men kroppen kan ikke kravle hen over Atlanten, muntre sig via de usynlige satellitkommunikationslinjer, endsige bevæge sig igennem telefonkablerne. Dertil kommer, at vi med Peter Sloterdijks velvalgte ord fra *Kritik der zynischen Vernunft* (fra 1983) tænker med hele kroppen og ikke blot med den "byld", der sidder på halsen – og at nyere forskning tyder på, at tænkningen ligefrem er med til at forme hjernen¹⁵.

Om at drage grænser

De fysiologiske, kontekstuelle og sociokulturelle, normative (legitime/illegitime), epistemologiske, forsknings- og videnskæssige og ontologisk-fylogenetiske grænser for neuroplasticitet er absolut ikke identiske. De navngiver ganske forskellige perspektiver på den plastiske hjerne. De fysiologiske grænser udgør neurovidenskabens domæne, indenfor hvilket tusindvis af forskere over hele verden forsøger at producere nye forskningsresultater, der kan bidrage til at skubbe til og udfordre nogle af samtidens videnskæssige grænser for, hvad vi ved om hjernen; de kontekstuelle, sociokulturelle og normative grænser afstikkes og trækkes derimod i et større landskab, hvori der er mange stridende interessenter, lige fra politikere til forældre, pædagoger, lærere, elever, psykologer, sociologer, coaches og sportstrænere. Professionelt bliver spørgsmålet om de epistemologiske og ontologisk-fylogenetiske grænser for plasticitet italesat og drøftet af filosoffer og videnskabsteoretikere – men som problematikker er de allestedsnærværende, for der kan ikke formuleres ét eneste udsagn om den neuroplastiske hjerne – deskriptivt eller normativt – uden at dette er epistemologisk indforskrevet og ontologisk forpligtet.

Mange udsagn om neuroplasticitet udspilles på en "klassisk" X-akse, hvor der i den ene ende står "objektivitet" (fysiologi; en "tavs" genstand for en neutral 3.persons-iagttagelse) og i den anden ende "subjektivitet" (fænomenologi; ureducérbare 1.persons-oplevelser), og på Y-aksen står høj eller lav grad af neuroplasticitet. Lidt mere avancerede udgaver opdeler X-aksen i "scanningsdata" (teoretisk viden, *theoria*) og "krops- og kontekstkompleks, kvalitativ viden" (praksisviden, *phronesis*).

Der er næppe tvivl om, at de seneste tyve års teknologiske gennembrud inden for scanningsteknologierne har fået to ganske forskellige effekter. På den ene side er den neuroplastiske indsigt blevet forfinet og billedgjort, og

samtidig har neuroplasticitetssproget holdt flyttedag. I dag kan der iagttages en dobbeltbevægelse. Visse neurovidenskabsfolk udtaler sig med en sikkerhed om meget andet end neurofysiologi. De begynder at tale om, hvad hjernen har brug for (af og i det sociale). Samtidig søger ofte svagt underbyggede videnskaber sig rygdækning ved at alliere sig med neurovidenskabens indsigter. Visse udsagn om folks adfærd – hvad enten disse måtte dreje sig om sundhedspolitik, institutionelle læreprocesser, psykologisk habitus, smertetærskler, smagspræferencer eller indkøbsadfærd – synes umærkeligt at få tilskrevet større legitimitet i medierne, blandt bevillingsgivende myndigheder og internt i diverse forskningsmiljøer, hvis de formår at alliere sig med begreber som den lærende, dynamiske og formbare hjerne; kort sagt: med den plastiske hjerne, med neuroplasticitet.

Vi synes at bevidne en dobbelt bevægelse. På den ene side forsøger dele af human- og samfundsvidenskaben at sikre sig en form for rygdækning inkl. et højt skattet skær af objektivitet og evidens ved at skele til neurovidenskaben eller ligefrem at indlede et konkret, kooperativt og videnskabeligt samarbejde med den. På den anden side dynamiseres og udfordres neurovidenskaben, når den sætter et samarbejde med udvalgte (oftest håndplukkede og/eller sig selv tilbydende og nysgerrige) human- og samfundsvidenskabelige interesser i værk. Der formes således nye former for strategiske, videnspolitiske alliancer, der får såvel videnseksterne (i offentligheden, for de forskningspolitiske myndigheder og for formuleringen af succesfulde fondsansøgninger) som vidensinterne (i forskningsmiljøerne) konsekvenser og effekter.

To be continued...

Om neuroplasticitet og den plastiske hjerne kan i al foreløbighed proklameres: Hvor neurovidenskaben er optaget af at kortlægge, hvad der konkret sker i hjernen, når den udsættes for bevidste påvirkninger, eller når den bare fungerer "automatisk", er filosofiens opmærksomhed centreret omkring, hvilke begreber og videnskabs-retoriske argumenter, der er i og på spil. Dertil kommer en intens samtidsdiagnostisk og kritisk optagethed af at forfølge, hvilken magt, disse "størrelser" forlenes med, og hvilke konsekvenser de får, når der tales og skrives vidt og bredt om den foranderlige og plastiske hjerne.

I et filosofisk perspektiv er det en slidstærk fænomenologisk pointe, at mennesket ikke oplever på mikroniveau. Vi oplever ikke på blodcelleniveau og følger ikke de neuronale aktiviteter (*firings*) til dørs – hverken umiddelbart, reflektorisk eller tækningsmæssigt. Det niveau, vi lever og oplever på, er et radikalt andet. Vi lever blandt hverdagsmakroskopiske fænomener og genstande som "naboer", "cyklister", "kaffekander" og "bøger". Vi bruger og forstår symboler bedre, end vi forstår immunsystemet, og vi mærker vanligtvis ikke alle kroppens delikate og bakterielle (u)balancer i deres myldrende mangfoldighed. Det menneskelige oplevelses(skala)felt kører på en helt anden båndbredde, end biokemien gør. Tænker vi lidt videre over dette vilkår

for det humane liv, kan det også fremhæves, at vi ikke oplever verden på de største makroskopiske akser: lysets hastighed, eksistensen af fjerne galakser, de fundamentale love for til- og frastødning i universet, sorte huller og sort stof etc. De forbliver u håndgribelige abstraktioner. Vi synes derfor at være notoriske midtpunktsvæsener, der i dagliglivet befinder os udsændt mellem to andre universer, som vi selvfølgelig er uhyre optagede af at udforske og forstå; men som vi ikke oplever som integrerede dele af vore liv. Stående over for efterårsblade og døde slægtninge er det første vi tænker på næppe forrådnelses kemi og komposteringsdata. Dertil kommer, at det ikke er vore neuroner, der håber på at komme til at læse Platons *Staten* eller ud at rejse til et eksotisk sted til næste sommer. Vore menneskelige proportioner taget i betragtning, er det heller ikke så mærkeligt, at de fleste af os aldrig beskæftiger os med, endsige bemærker, vore neuroner og synapser (se også Larsen 2008a:80f) og Hofstadter 2007:172f). Vi lever udmærket, selvom jeg'et ikke kan lokaliseres til ét sted i hjernen, og selv om vi ikke er på højde med eller vidende om alt det, der sker i os, når vi lever.

Det filosofiske temperament, der er involveret i at tilvejebringe denne tekst, stiller sig meget kritisk over for lighedssætningen mellem hjernen, tænkningen og jeg'et. Det er også intenst optaget af spørgsmålet, om begrebet og fænomenet neuroplasticitet er ved at blive så alt-inkluderende og så stor en succes, så det efterhånden løber en risiko for at blive forvandlet til en truisme.

Inden for samfundsteorien – og sociologien – er det også værd at bemærke sig, at begrebet plasticitet er et *Dauer-Thema*. Allerede den skotske filosof og en af sociologiens unge fædre Adam Ferguson (1723-1816) betonedede menneskets egenart: dets verdensåbne, lærevillige og plastiske egenskaber, der muliggør udformningen af de mest forskelligartede kulturer, adfærdsformer og livsstile.¹⁶ Den samfundsmæssige socialisation nyder godt af denne åbne antropologiske plasticitet, men bliver formningen af hin enkelte for stærk og tvingende "verringert sich beim Individuum die Plastizität" (*Kröners Wörterbuch der Soziologie* 1994:669-670; se også 220). Ferguson begrebsliggør en række samfundsmæssige konflikt(potential)er og advokerer samtidig for plasticitetens muligheder på mikro- og makrosociologisk niveau, i såvel tanke som handling. Cirka 200 år senere sætter den engelske filosof Martin Hollis (1938-1998) i *Models of Man* (1977) et skarpt skel mellem det autonome og det plastiske menneske. Hvor det autonome menneske besidder en fri vilje og intenderer sine handlinger, determineres "the plastic man" af de sociale strukturer og biologiske processer. Det selvlovgivende og selvbevidste menneske skaber socialitet, hvorimod det plastiske menneske formes af kausaliteter og kræfter, "that "go on behind our backs" including "unintended consequences"" (*Collins Dictionary Sociology* 2000:32). Hollis pointerede, at begge disse menneskemodelbetragtninger må bringes i anvendelse, hvis sociologien skal have en chance for at forstå og analysere de sociale handlinger og strukturer, der former samfundet.

Spændt ud mellem Fergusons og Malabous¹⁷ plasticitetshymner og Hollis' noget mere negative syn på menneskets formbarhed, genfindes træk af samtidens syn på den plastiske hjerne. På den ene side besynges hjernens lærdoms- og forandringspotentialer, på den anden side véd de neurovidenskabelige forskere og alle de hjerneinteresserede samfundsmæssige aktører – og hver eneste af os hjerneudstyrede lægmænd – også, at hjernen tager form af "dårlige vaner", at den er mortal, og at den langt fra er autonom eller en selvtransparent og bevidst aktør, der kan alt af egen kraft.¹⁸

Steen Nepper Larsen

E-mail: stla@dpu.dk

Noter

1. "Enhance" kan oversættes til forhøje, forøge, forstærke. "Neuro-Enhancement" drejer sig således om at forøge og maksimere hjernens præstationsevne ved hjælp af farmaceutiske midler. I folkemunde kaldes disse piller for "brain drugs" og negativt konnoteret for "Hirndoping" (se også Galert, Thorstein et al. (2009), Rose, Steven (2005), Rose, Nikolas (2007)). Syv tyske eksperter – jurister, læger, filosoffer og en kemiker og en psykiater – slår således fast i et meget omdiskuteret *Memorandum*: "Das optimierte Gehirn" (Galert, Thorstein et al. 2009), at Neuro-Enhancement er "die Fortsetzung eines zum Menschen gehörende geistigen Optimierungsstrebens mit anderen Mitteln." De syv slår fast, at det er almen viden, at enhver opdragelse former hjernens neurofysiologi – men at de nye neurofarmaceutiske produkter gør det muligt at "højne det almene, åndelige niveau i samfundet" via en bevidst formning af den plastiske hjerne (se Larsen 2009c & 2009d).
2. Tankevækkende er det, at kontekst- og helhedstænkning er i vækst i disse år, jf. Nielsen (2009): "Mig og min habitat". Menneskets bakterielle jeg er således ikke at forstå som et autonomt selv, men snarere som en "koloni af organismer, hvis interaktion og samliv vi kun lige er begyndt at forstå." Den nyere mikrobiologiske frontforskning kortlægger de symbiotiske processer og mikrobielle økosystemer, der eksisterer mellem menneskekroppen (tænk fx blot på tyktarmen) og de mikrober og bakterier, vi er omgivet og invaderet af. "For hver menneskelig celle i vores korpus (og vi består af cirka en trilliard) er der mindst ti bakterier."
3. Det er overraskende, at Christiansen og Sandbeck (2009) i deres rasende angreb på ateister og gudløse hjerneforskere ikke synes at have blik for, at den moderne neurovidenskab ikke blot er deterministisk og biologisk; men at den lige præcis er optaget af neuronale forandrings- og læreprocesser. De to kritiske debattører gør således deres "modstandere" (de "åndløse" videnskabsfolk) langt dummere, end de faktisk er.
4. Den danske hjerneforsker Christian Gerlach skriver ligefrem: "plasticitet/læringspotentiale" (op.cit.:82). De to begreber bringes direkte og helt uden omsvøb på samme hammel. Se også (op.cit.:148f og 155f).
5. Men hermed selvfølgelig ikke påstået, at "læring" (med alt hvad dette begreb indeholder af didaktik, selektion, socialisation, dannelsesforventninger, institutionelle rammer etc.) kan reduceres til "neuroplasticitet".
6. Mennesket mærker jo heller ikke sansningen i sig selv (i sin brogede og omfattende mangfoldighed), kroppens møde med omverdenen eller alle de "ting" (herunder sociale processer), der har eller får indflydelse på det. Vi er ikke refleksivt-altvidende dyr i alle øjeblikke af livet.
7. Neuroplasticitet er selvfølgelig en central og integreret del af neurofysiologien og har været det i årevis; det nye består i, at den synes at give anledning til *Great Expectations* – både inden for og uden for egne rækker.

8. Catherine Malabou citerer Jacob og Wilhelm Grimm: *Deutsches Wörterbuch*, Bd. 7, Leipzig 1889, Sp. 1900: "Die Plastizität bezeichnet...den Charakter dessen, was plastisch ist, d.h. was zugleich Form annehmen und geben kann" – og fortsætter med at pointere, at: "Die Bedeutungen von Plastizität haben sich seit dem 19. Jahrhundert unaufhörlich verändert, man denken an die plastische Materie, schliesslich an Sprengstoff: Die dem Ausdruck Plastizität eigenen Plastizität führt ihn zum Äussersten: Formaufnahme (Skulptur) und Zerstörung jeglicher Form (Verpuffung)" (2007b:157).

9. Umiddelbart kan det dog betvivles, om der kan fremkomme sikker viden ved hjælp af de scanning-billeder, der måtte ledsage disse forsøg på diagnostiske kortlægninger. Hvad hjælper det at tælle på antallet af neuroner, at se på vægten af grå og hvid hjernesubstans, at måle blodgennemstrømningen og at fastholde den "lysende" hjerneaktivitet eller mangel på samme, når komplekse sociale og individuelle lidelser skal forstås, fortolkes og om muligt lindres?

10. Med vanlig sans for timing åbnedes udstillingen lige før skolernes efterårsferie i 2009. Radio-programmet kan genhøres via <http://www.dr.dk/P1/Videnskabensverden>. Forældre og børn fik mulighed for at få *hands-on* hjernen og at dufte lidt til hjerneforskningens nyeste landvindinger ved at lege sig igennem en række pædagogiske, interaktive og inviterende udstillingsplateauer. Man kunne således lægge sig ind i en scanner, se en engageret ung mand skære i en lammehjerne, lære om spejlneuroner, flytte små bolde ved at "rense" sindet for al aktivitet etc.

11. Der kan tales om to typer af plasticitet inden for neurovidenskaben. For det første er neuronen plastisk i sig selv; den tager bl.a. form af de kemiske påvirkninger, den udsættes for – når andre nervers elektriske signaler sendes videre til den via kemiske budbringerstoffer. For det andet er de neuronale forbindelser plastiske; der dannes en række synapser i hjernen. Den første type plasticitet danner på sin vis niveauet under den anden type. Delene muliggør helheden, der vel at mærke er mere end en addition af delene. Neuroplasticitet synes hermed at være konstitueret – og at blive konciperet – som et pulserende, synergetisk fænomen.

Hertil kommer komplicerede spørgsmål om stamcellernes plasticitet. Forskerne diskuterer stadigvæk, om der kan forekomme transdifferentiering af multipotente stamceller (der eksempelvis befinder sig i knoglemarvens væv) til pluripotente (mere plastiske) stamceller, der kan besidde et potentiale til at udvikle sig til alle celler og vævstyper i den menneskelige organisme. Se fx Frisén (2004:103-105).

12. Med fundet af den 120 cm høje og 50 kg tunge Ardi (*Ardipithecus ramidus*), vor 4,4 millioner år gamle tobenede formoder (se Connor 2009), slås det fx fast, at: "hjernestørrelsen kom længe efter udviklingen af de opretstående bipedale gang." Det er således en væsentlig kropsfænomnologisk pointe, at den oprejste gang og de frisatte hænder har været med til at muliggøre den evolutionære udvikling af hjernen (se også Sheets Johnstone 1990).

13. Den højeste grad af plasticitet er fundet i hjernevæv fra Alzheimers patienter, ifølge den danske læge og hjerneforsker Jesper Mogensen: "Their brains are plastic to the extreme. Their brains are losing neurons, and the brains are reorganizing neurons, but not in an organized way" (2010). Mogensen fastholder over for denne artikels skribent, at det giver mening at tale om negativ eller selvdestruktiv plasticitet. Epilepsi kan således ses som en "overactivation of the brain", en ekstrem form for plasticitet, der har en række negative følger for patienten.

14. Problemet med denne formulering er, at begrebet neuroplasticitet dækker over flere forskellige fænomener, der kan være indbyrdes i modstrid, selvom de overordnet set "stivner" med alderen. For at bringe en vis klarhed kan der måske skelnes mellem: (i) et fald i neuroplasticitet (på en plus/minus-akse), (ii) stand by neuroplasticitet (om *stasis*, stilstand) og (iii) negativ neuroplasticitet (om tabsregistrering, om en tiltagende stivnen, om en mindre fleksibel hjerne etc.).

Ifølge den amerikanske kognitionsforsker Hofstadter er hjernens plasticitet, men også dens rigiditet og skrøbelighed tæt forbundne "egenskaber", og i sit store værk *I am a Strange Loop* skriver han, at menneskehjernen kan defineres som en åben og meget fleksibel størrelse: "...a human brain is a representational system, that knows no bounds in terms of the extensibility of its categories" (2007:82; se også Larsen 2008a:83). Det er netop spillet mellem hjernens grænseløse plasticitet og samme organs rigide grænser, der må undersøges og konceptualiseres.

15. "Der Inhalt des Denkens wirkt zurück auf die biologische Maschine, die das Denken erzeugt", skriver Ulrich Bahnsen (2010). Tænkningen danner nye netværk i hjernen hvert eneste millisekund livet igennem. Hjernens elektriske signaler er med til at forme hjernen på ny. "Das Hirn ist eine Sinnmaschine, die alles erzeugt, was der Mensch wissen kann." Mere præcist kan det gensidige, uafgørlige og uskelnelige samspil mellem en biologisering af det humane og en humanisering (i gamle dage havde man nok sagt: en åndeliggørelse) af det biologiske næsten ikke skitseres. Som tænkende er den menneskelige aktør med til at forme sin egen biologi, uden dog at vide noget om det i skabelsens øjeblik.

Denne ubevidste selvformningsproces optager også Catherine Malabou: "The brain is at work, and we do not know. We are its subjects – authors and produceres at once – and we do not know it" (2008:1). Der er grænser for vor selv-medvidenhed. Malabou begræder, at: "Humans make their own brain, but they do not know they are doing so.../Our brain is plastic, and we do not know" (2008:8), da hun er forvisset om, at det kapitalistiske samfund vil søge at transformere hjernens frie plasticitet til en fleksibel, systembevarende og udbyttelig adfærd. Den neoliberale konkurrencelogik vil forgribe sig på de muligheder, der eksisterer for at gøre modstand, og for at vi selv selv former vore hjerner. Malabou kursiverer ligefrem sit credo: "What should we do so that consciousness of the brain does not purely and simply coincide with the spirit of capitalism" (2008:12). For Malabou bliver kampen for plasticitet et politisk projekt. Mennesket skal gøre sig til sin egen autonome skulptør (2008:24) og lære at tænke og praktisere den cerebrale plasticitet på nye måder. Malabous egensindige projekt er både sympatisk og væsentligt; men da en meget stor del af neuroplasticiteten indtræffer ubevidst og umærkeligt, skylder hun os stadigvæk et stærkt argument for, hvordan det skulle kunne lade sig gøre for subjektet at udvikle en suveræn form for a priorisk kræsenhed, der dømmer det dumme og tilpasningsduelige ude af hjernen. Som prominent elev af den franske dekonstruktivist Jacques Derrida forekommer det overraskende, at netop hun genrejser et heroisk og stærkt subjektbegreb.

16. Det samme gjorde filosofen G. W. F. Hegel i "Vorrede" til *Phänomenologie des Geistes* (1807), da han forlænte subjektiviteten med plasticitet, dvs. med evnen til ikke at stivne, men i stedet at kunne antage en række skiftende former/gestalter, jf. bl.a. Malabou (2007b:157).

17. Jf. note 15 ovenfor og en udfoldet fortolkning og kritik af Malabous perspektiv i Larsen (2010).

18. Den basale neurocentrisme (hjerne-metafysik), der på reduktionistisk og fysikalistisk vis slår fast, at det er hjernen, der gør alting, ligner et centralperspektivisk dogme bag om den nok så rummelige og åbne tale om neuroplasticitet. For hvis hjernen bare tilpasser sig, hvad vi gør, hvem er det så, der gør det? Hvor er den handlende *agency* (viljen, intentionen, engagementet) blevet af i denne virkelighedsopfattelse? Stoffet er ikke endepunktet, generne er det ikke, hjernen er det heller ikke, og vi ved ikke, hvad bevidsthed er. Ud over at kvalitative førstepersons-oplevelser ikke er reducérbare til en tredjepersons-kortlægning af hjernens biologi, så er mennesket et handlende og tænkende væsen, der *har* og *ikke* alene *er* en hjerne. Se også interviewet med den tyske filosof Manfred Frank (Schnabel & Assheuer 2009).

Litteratur

Bahnsen, Ulrich 2010: "Die Formel Sapiens", *Die Zeit*, Nr. 20, d.12.5.

Beck, Martin van & Roepstorff, Andreas 2009: "Spiritual Neuroscience and Neurospirituality", paper presented at Neurocultures workshop, Berlin February 20-22.

Christiansen, Lars & Sandbeck, Lars 2009: *Gudløse hjerner. Et opgør om de nye ateister*. København: Informations Forlag.

Collins Dictionary Sociology 2000. Glasgow: HarperCollins Publishers.

Connor, Steve 2009: "Her er din fire mio. år gamle formoder", *Information*, d.14.10.

Den store Danske Encyklopædi 1999, Bind 15. København: Gyldendal, opslag om "plast", "plastik" og "plasticitet".

- Ekspérimentariums Nyhedsafdeling 2009: "Mange bolde i luften 2". *Weekendavisen Idéer*, nr. 42, d.16.10.
- Edelman, Gerald M. 2004: *Wider Than the Sky. The Phenomenal Gift of Consciousness*. New Haven and London: Yale University Press.
- Encyclopedia Britannica*, on line version på nettet (besøgt d. 25.1.2010).
- Fink, Hans 1992: "Om grænsers måde at være grænser på", i F. Stjernfelt og A. Troelsen (red.): *Grænser*, Kulturstudier 15, Center for Kulturforskning, Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.
- Foucault, Michel 2008: *Sikkerhed, territorium, befolkning. Forelæsninger på Collège de France 1977-1978*, (opr. udg. i Paris i 2004). København: Hans Reitzels Forlag.
- Frisén, J. 2004: "Stem Cell Infidelity", i F. H. Gage et al. (eds.): *Stem Cells in the Nervous System: Functional and Clinical Implications. Research and Perspectives in Neurosciences*. Berlin: Springer Verlag.
- Fuchs, Thomas 2006: "Neuromythologien. Mutmaßungen über die Bewegkräfte der Hirnforschung", *Jahrbuch für Psychotherapie, Philosophie und Kultur* 1, 2006 & *Jahreschrift für skeptisches Denken* Nr. 36, 2006.
- Fuchs, Thomas 2009: *Das Gehirn – ein Beziehungsorgan. Eine phänomenologisch-ökologische Konzeption*, 2. aktualiserede Auflage (2008). Stuttgart: Verlag Kohlhammer.
- Galert, Thorstein et al. 2009: "Das optimerede Gehirn – ein Memorandum", *Geist & Gehirn* Nr. 11.
- Gerlach, Christian 2008: "Kønsforskelle, hjerne og kognition", *Dansk pædagogisk Tidsskrift* nr. 2.
- Harmsen, Peter 2009: "Sår på sjælen", *Weekendavisen Idéer*, 25.9.
- Hofstadter, Douglas 2007: *I Am a Strange Loop*. New York: Basic Books.
- Kröners Wörterbuch der Soziologie* 1994. Stuttgart: Alfred Kröner Verlag.
- Larsen, Steen Nepper 2002: "I begyndelsen var bevægelsen", interview med Knut Dietrich i magasinet *Asterisk* nr. 5, DPU, København.
- Larsen, Steen Nepper 2008a: "Neurovidenskab. En udfordring for filosofisk tænkning", *GNOSIS Vedhæftninger* Nr. 2, København.
- Larsen, Steen Nepper 2009a: "Philosophy Matters! Samtidsdiagnostiske tydninger i den plastiske hjernes æra", *GNOSIS Vedhæftninger* Nr. 5, København.
- Larsen, Steen Nepper 2009c: "Lad os optimere vore hjerner", kronik i *Information*, d. 7.-8.11.
- Larsen, Steen Nepper 2009d: "At blive i stand til at tænke kritisk", en påtale i *Information*, 12.11.
- Larsen, Steen Nepper 2010: "Kampen om den plastiske hjerne", *Vagant* nr. 4, Bergen (in print).
- Malabou, Catherine 2008: *What Should We Do with Our Brain?* New York: Fordham University Press, (original version: *Que faire de notre cerveau?*, Bayard 2004).
- Malabou, Catherine 2007a: *Les Nouveaux Blessés. Freud et la neurobiologie contemporaine*. Paris: Bayard.
- Malabou, Catherine 2007b: "Dialektik und Dekonstruktion: ein neues "Moment"", i Ulrich Johannes Schneider (Hrsg.): *Der französische Hegel*, Deutsche Zeitschrift für Philosophie. Sonderband 12, Berlin: Akademie Verlag.

- Mogensen, Jesper 2010: "Any limits to neuroplasticity?", foredrag på den internationale konference *Great Expectations*, DPU, København, d.3.2. (link til video af foredraget: www.dpu.dk/greatexpectations)
- Nielsen, Annette K. 2009: "Mig og min habitat", *Weekendavisen* Nr. 37, 11.9.
- Ordbog over det Danske Sprog (ODS) 1927*: Bind 15, København.
- Roepstorff, Andreas & Frith, Chris 2004: "What's at the top in the top-down control of action? Script-sharing and "top-top" control of action in cognitive experiments", *Psychological Research* Nr. 68.
- Roepstorff, Andreas 2009: "Brain plasticity and mind technologies", lecture (slides) presented at Neurocultures workshop, Berlin February 20-22.
- Rose, Nikolas 2007: *The Politics of Life Itself. Biomedicine, Power, and Subjectivity in the Twenty-First Century*, Princeton. (Dansk: *Livets politik – Biomedicin, magt og subjektivitet i det 21. århundrede*. København: Dansk Psykologisk Forlag 2009)
- Rose, Steven 2005: *The Future of the Brain. The Promise and Perils of Tomorrow's Neuroscience*. Oxford: Oxford University Press.
- Schilhab, Theresa & Steffensen, Bo (red.) 2007: *Nervepirrende pædagogik – en introduktion til pædagogisk neurovidenskab*. København: Akademisk Forlag.
- Schilhab, Theresa, Juelskjær, Malou and Moser, Thomas (Eds.) 2008: *Learning Bodies*. Copenhagen: Danish School of Education Press.
- Schjoedt, Uffe et al. 2008: "Highly religious participants recruit areas of social cognition in personal prayer", *Journals in process*, Oxford University Press.
- Schjødt, Uffe et al. 2008: "Rewarding prayers", *Neuroscience Letters* No. 443.
- Schnabel, Ulrich & Assheuer, Thomas 2009: "Der Mensch bleibt sich ein Rätsel", interview om "Hirnforschung" – med Manfred Frank, *Die Zeit*, Nr. 36, 27.8.
- Sheets-Johnstone, Maxine 1990: *The Roots of Thinking*. Philadelphia: Temple University Press.
- Sheets-Johnstone, Maxine 1994: *The Roots of Power. Animate Form and Gendered Bodies*. Chicago: Open Court.
- Sheets-Johnstone, Maxine 2009: *The Corporeal Turn. An Interdisciplinary Reader*, Imprint-Academic.com, Exeter & Charlottesville
- Stjernfelt, Frederik og Troelsen, Anders 1992: "Forord", i F. Stjernfelt og A. Troelsen (red.): *Grænser*, Kulturstudier 15, Center for Kulturforskning, Aarhus Universitetsforlag, Aarhus.
- Smail, Daniel Lord 2008: *On Deep History and the Brain*. Berkeley: University of California Press.
- Søndagsavisen* 2009: "Få hjernen i form til et 12-tal", Kbh., 8.-10.5.
- Vidal, Fernando 2009: "Brainhood, anthropological figure of modernity", *History of The Human Sciences* Vol. 22 No. 1.
- Vogd, Werner 2010: *Gehirn und Gesellschaft*. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Weekendavisen Ideer* 2009: "Ældre hjerner" (*Neuropsychology*, Sept. 2009), 11.9.