

Ein etwas längerer Text. Nicht jeder wird sich dafür interessieren, einige oder viele aber doch. So steht er zum Lesen und Ausdrucken (pdf im Anhang) zur Verfügung. – Reaktionen würden mich erfreuen.

Franz Dick

Signaturen des Bewusstseins und des Unbewussten.

Dringliche Buchempfehlung: Stanislas Dehaene, *Denken.*

Wie das Gehirn Bewusstsein produziert.

Zusammenfassend: *Der Autor stellt Forschungsergebnisse zusammen, die geeignet sind, bewusste und unbewusste voneinander abzugrenzen, und zwar mit den heutigen physiologischen Methoden und bildgebenden Verfahren. Unbewusste Vorgänge bereiten bewusste vor, das wird vor allem an Wahrnehmungsexperimenten deutlich gemacht. Es eröffnen sich Möglichkeiten, bei Koma und komaähnlichen Zuständen genauer zu untersuchen mit der Fragestellung, ob und welche unbewusste oder bewusste Wahrnehmungen festgestellt werden können. Und ebenso, ob bei Babys und Tieren von Bewusstsein die Rede sein kann.*

Auf den Autor war ich in meiner Recherche über unbewusste Prozesse einige Male gestoßen. Die FAZ-Rezension vom 10.10.2014 hat mich auf das genannte Buch hingewiesen. Vielleicht wird das Buch eine große Debatte anstoßen, die ein höheres Niveau haben wird als die unsägliche „Willensfreiheitsdebatte“ der Jahre um 2004. – Und am 08.12.2014 hat der Autor der Rezension, Helmut Mayer, das Buch in die Weihnachtsbuchempfehlungen der FAZ aufgenommen.

Der Anspruch: Mit den heutigen Untersuchungsmethoden nicht weniger als die neurophysiologischen Korrelate von *Bewusstsein* im Gehirn zu finden. Ein hoher Anspruch. Das Buch endet mit der These, dass das Bewusstsein kein Geheimnis mehr sei, da es erklärbar sei, und sogar computerisiert nachgebildet werden könne. – Es ist wohl so, dass sein Forschungsparadigma geeignet ist, einige Fragen zu dem Thema zu beantworten. Die Beantwortung der Frage, was Bewusstsein *ist*, sollte man sich nicht versprechen.

Bemerkenswert, wie unbefangen der Autor mit den Begriffe Bewusstsein und Unbewusstes umgeht. Auf Freud bezieht er sich vor allem negativ: Dieser habe das Unbewusste nicht erfunden (S 75) – was

richtig ist – und habe im Übrigen dem schon Bekannten zu dem Thema wenig Bleibendes hinzugefügt. Was sicher nicht richtig ist. Später bezieht er sich dann doch auf Freud.

A Ein neues Forschungsthema:

Die Signaturen des Bewusstseins – und des Unbewussten

Aber zunächst zu seiner Forschung. Lange bekannt ist, dass unterschwellig dargebotene Bilder (dh im Tachistoskop mit kurzer Expositionszeit, unter 40 msec), das Erkennen von Bildern erleichtert, die später nur wenig länger dargeboten werden. Zeige ich das Bild eines Löwen 40 msec lang, wird er nicht erkannt und es wird verneint, dass da überhaupt ein Bild gewesen sei. Erst bei 60 msec wird es sicher erkannt. Die „Schwelle“ für bewusste Wahrnehmung liegt also um 50 msec. Biete ich das Bild mehrfach unter 40 msec an, wird es dann schon bei 40 msec gesehen und richtig identifiziert. Die vorherige kürzere Exposition hatte also Einfluss, sie muss das Erkennen vorbereitet haben. Werden unterschiedliche Raubkatzen wie Tiger, Löwe usw gezeigt, und nicht einmal gesagt, dass da ein Bild gewesen sei, wird auch beispielsweise ein Leopard, also ein anderes Tier aus dem gleichen semantischen Feld, leichter dh bei kürzerer Expositionsdauer erkannt und benannt. Diese Bahnung, als „Priming“ lange bekannt, wirkt also nicht nur rein visuell sondern kategorial-semantisch. Ebenso wie kurze Expositionszeiten wirkt die „Maskierung“ von Bildern, dh das Zeigen ablenkender Bilder vor und nach einem Signalreiz (S. 69f): Es unterdrückt das Sehen und Erkennen der eingefassten, „maskierten“ Bilder, welche bei gleicher Expositionszeit ohne die Maskierung sicher erkannt worden waren.¹ - Man muss schließen, dass die Tierdarstellungen schon bei kurzer Exposition irgendwie *gesehen* werden – wie sonst sollten die Vorversuche Einfluss auf das spätere Erkennen ausüben? Dieses Sehen geschieht aber zunächst unbewusst. - Die Versuche wurden von Objektdarstellungen auf Wortdarstellungen ausgedehnt. Wenn Worte mehrfach in kurzer Exposition dargestellt werden, so beschleunigt diese Vorgabe das spätere Erkennen bei etwas längerer Exposition. Das ist auch der Fall, wenn die Wörter in anderer Schreibweise (groß, andere Schrift...) gezeigt werden. Das bedeutet, die unbewusste Vorbereitung bezieht sich auf das *Wort*, nicht (nur) auf seine visuelle Gestalt. (S. 86)

¹ Das Phänomen ist sowieso bekannt aus der kinematischen Projektion: Die kurzen Dunkelbilder werden von den Bildern vorher und nachher unterdrückt.

Methodisch: Die „subjektiven“ Angaben über „gesehen“ oder „nicht gesehen“ werden zu einer „soliden Informationsquelle“. (64) „In der Bewusstseinsforschung befindet sich die Subjektivität definitionsgemäß im Zentrum unseres Gegenstandes.“ (S. 63) Angaben aus der Introspektion werden wieder ernstgenommen.

Das ist freilich nicht unbegrenzt möglich. Vergeht eine etwas längere Zeitdauer zwischen den Vorgaben und dem Testbild, dann wirken die Vorgaben nicht mehr. Die Zeitdimension spielt also eine Rolle, was man ja auch erwarten kann. Man muss also auch sagen, dass die Wirkung des Priming eine *Gedächtnisleistung*.² Voraussetzt. Dass die unbewusste Gedächtnisleistung ihre zeitliche Grenze hat, zeigt sich bei Prüfungen des Arbeitsgedächtnisses. (Siehe unten)

Was läuft Unterschiedliches im Gehirn ab, wenn einerseits Objekte und Worte *unbewusst* gesehen werden (und Einfluss auf späteres Erkennen haben), und wenn sie andererseits *bewusst* gesehen werden, dh auch richtig erkannt und benannt werden können?

Dehaene, seine Mitarbeiter und auch andere Forschungsgruppen haben aus dieser Fragestellung ein elegantes experimentelles Paradigma entwickelt, das sie auf virtuose Art und Weise auf unterschiedliche Darbietungen anwenden. So prüfen sie, was durch die unterschiedlichen Vorgaben (unterschwellig-unbewusst und überschwellig-bewusst) in der Physiologie des Gehirns ausgelöst wird. Und zwar mit unterschiedlichen Methoden: EEG, EMG, funktioneller Bildgebung und auch Ableitungen an einzelnen Neuronen (innerhalb hirnchirurgischen Eingriffen auf der Suche nach Krankheitsherden bei Epilepsie-Patienten). – So gelingt es, „*das entmutigende Problem des Bewusstseins ... auf das experimentelle Ziel (zu reduzieren). jene Gehirnmechanismen zu entschlüsseln, die sich aus zwei unterschiedlichen Versuchsanordnungen (unbewusste Wahrnehmung und bewusstes Erkennung; FD) ergeben – ein sehr viel leichter zu bearbeitendes Problem.*“ (S. 20)

Das erste Ergebnis ist nicht überraschend: Bei unterschwelliger Wahrnehmung werden geringfügige Potentiale ausgelöst, die auf die

² Also unbewusstes Gedächtnis. Nur: Wenn ansonsten von unbewusstem Gedächtnis die Rede ist, so ist die *längerfristige* unbewusste Gedächtnisspeicherung gemeint, auch schamvoll „Implizites Gedächtnis genannt“. Die unbewusste Gedächtnisspeicherung ist extrem kurzfristig, wie sonst das sogenannte Ultrakurzzeitgedächtnis, sinnvoll „Echo-Gedächtnis“ genannt. – Nur ist dieses bewusst, wie das Wort „Echo“ verrät. – mit anderen Worten: Es gibt innerhalb der Gedächtnistaxonomie Arbeits- und Erneuerungsbedarf. – Gemeinhin wird „Priming“ als eine Gedächtnisart genannt. Priming ist aber nur eine von mehreren Prozessen (z.B. auch Maskierung), bei denen sehr kurzfristig unbewusstes Gedächtnis beansprucht wird. FD.

visuellen Areale begrenzt sind. Wird die Expositionsdauer vergrößert, ergeben sich größere Potentiale. Die Expositionsdauer ist etwa proportional der Größe von EEG- und anderen Ableitungen. Wird dann die Dauer der Exposition geringfügig vergrößert, und zwar über den zeitlichen Schwellenwert, oberhalb dessen eine bewusste Wahrnehmung ausgelöst wird, ergibt sich ein ganz anderes Bild. Es werden jetzt plötzlich riesengroße Potentiale ausgelöst, die sich ausbreiten und nicht auf die visuellen Zentren begrenzt sind. Es gibt dann ein „*veritables Gewitter im Gehirn*“, eine „*Brandungswelle*“, ein „*Tsunami*“ oder eine „*Lawine*“. (Diese Metapher kommt dem Umstand am nächsten, dass sich die Erregungspotentiale vergrößern - wie der Schneeballen bei einer Lawine.)

Eine minimale Veränderung führt zu einem *unverhältnismäßig großen Zuwachs* an Aktivierung, zu einem qualitativen Sprung in der Aktivierung; ein nichtlinearer Vorgang also. Diese Aktivierung geht aus vom präfrontalen Cortex, welcher schon Informationen von den sensorischen Zentren erhalten hat, zurück zu diesen Zentren, und geht von hier aus über fast das ganze Gehirn, vor allem zu dem anterioren Inselbereich und zu den Parietallappen. Die Potentiale bewegen sich von da aus wieder in den Präfrontalbereich. Es handelt sich offenbar um einen wahren „Diskurs“ zwischen den Gehirnbereichen. Man kann sich vorstellen, dass ein Abgleich stattfindet zwischen dem aktuellen Wahrnehmungsstoff und den inneren Bildern aus der Erinnerung, die im Gedächtnis vorgehalten werden. Das ist dann die *Identifizierung* der gesehenen Objekte, die man *Objekterkennung* nennt. (S. 224)

Dehaene nennt diese Marker **Signaturen des Bewusstseins**, dh Signaturen solcher Prozesse, welche die bewusste Verarbeitung anzeigen, da sie diesen entsprechen. Dehaene vertraut auf diese, weil sie sich immer wieder reproduzieren lassen, und weil die unterschiedlichen technischen Zugänge (EEG, EMG, fMRT; auch Erregungsableitungen auf Zellebene) hoch miteinander korrelieren. Und weil diese hoch *synchron* auftreten. Das weist darauf hin, dass ein einheitlicher Prozess zugrunde liegt. „*Eine Lawine von Verarbeitungsphasen erreicht ihren Höhepunkt, wenn viele Hirnareale synchronisiert feuern und damit signalisieren, dass es zu bewussten Wahrnehmung gekommen ist.*“ (S 195) Für Dehaene sind diese Signaturen eine Art *Lackmustest für Bewusstsein*.

B Bewusstsein und der globale neuronale Arbeitsbereich

Den Bezug zur Lokalisation der Vorgänge, welche Bewusstsein *signalisieren* (Dehaene auch: „erzeugen“, was nicht dasselbe ist!) formuliert Dehaene zugespitzt: „*Die These ist simpel. Bewusstsein ist vom ganzen Gehirn geteilte Information.*“ (S 233)

In den Bewusstseinszuständen werden Informationen über das ganze Gehirn verteilt über die Zeit „bereitgehalten“ oder „zur Verfügung gestellt“. Er nennt es – zusammen mit seinem Lehrer Changeux, der in den 80ern das berühmte Buch „*Der neuronale Mensch*“ geschrieben hatte, den **Globalen neuronalen Arbeitsbereich**, wobei er diesen Begriff – er könnte vielleicht schöner sein – von dem Psychologen Bernard Baars übernommen aber in seiner theoretischen Deutung abgewandelt hat. In Schaubildern deutet Dehaene das „Globale“, dh die vielfältigen Verbindungen über die Gehirnbereiche, an. Er betont, dass die ultrakomplexen Erregungsmuster, welche für einzelne Wahrnehmungen stehen, sich auf dem Hintergrund von vielfältigen Nicht-Erregungen ereignen. Ihre spezifische Bedeutung erhalten sie zusammen mit diesen Nichterregungen. (S. 2011) Beides gestaltet sich zu einem besonderen Profil von Erregungsausbreitung und Nichterregungsausbreitung. „*Ein bewusster Inhalt wird durch die stummen Neuronen ebenso aktiviert wie die aktiven.*“ (S 258) In den gerade nicht aktivierten Gehirnbereichen spielt sich kein Weißes Rauschen ab, sondern Vorbereitung auf mögliche Inputs, Erwartungen auf der Grundlage von Erfahrungen kohärenter Ereignisse in der Vergangenheit. Das Großhirn stellt sich *probabilistisch* darauf ein, was vielleicht kommen wird.

Beiläufig spricht Dehaene davon, dass sowohl die gemessenen Erregungsmuster wie ihre mehr oder weniger erschlossenen Hintergrundprozesse, die gerade nicht unter Beobachtung stehen, nicht *deterministische* Vorgänge sind. (S 204): Durch dieses Nichtdeterministische werden Zustände ermöglicht, die ganz neu sind und sich von den vorhergehenden unterscheiden. Diese Einschätzung erklärt noch nicht, wie sich ganz Neues im Einzelnen *entwickelt*, aber es gibt den theoretischen Rahmen, in dem Entwicklung von Neuem – und letztlich Kreativität – ermöglicht werden. Jeglicher *Determinismus* dagegen, wie er gelegentlich behauptet wird, hat damit seine Probleme. In der Regel stellt man sich dabei nicht dieser Frage.

Allgemein Bewusstsein und jede einzelne bewusste Wahrnehmung sind Ergebnis von komplexen Prozessen größter Weiträumigkeit. Wenn diese offenbar auch einen Schwerpunkt im Präfrontalbereich haben (was gelegentlich vermutet wurde). Sie haben

also auch eine Art Zentrum. Was qualifiziert diesen Bereich für seine Zentralaufgabe? Die Neuronen in diesem Bereich verfügen über besonders lange Axone, Neuriten und Dendriten, welche auch noch besonders dicht gebündelt sind. (S 246 u. 248) Die Bereiche sind *bidirektional* verbunden mit den entferntesten Hirnbereichen, dh Informationen werden hin und zurück befördert. Es ist der Bereich der höchsten *Konnektivität*. Diese Konnektivität unterscheidet die Bereiche, die an bewussten und an unbewussten Vorgängen Anteil haben. „Unbewusste Aktivierung entspricht einer Verarbeitung, die sich von einem Areal zum nächsten ausbreitet, ohne eine allgemeine Aktivierung auszulösen. Der bewusste Zustand entspricht dem plötzlichen Übergang zu einem höheren Zustand synchronisierter Gehirnaktivität.“ (S 266). Die unbewussten Wahrnehmungen dagegen entsprechen nur geringer Ausbreitung. – Kein Wunder, dass die lebhaften Aktionspotenziale und ihre langen Wege zu einem stärkeren Glukose-Verbrauch hinführen. (S. 322) ³ Und dass bewusste Operationen subjektiv als mit Anstrengung verbunden erlebt werden. – Umgekehrt lässt sich der lokale Glukose-Verbrauch als Indikator für bewusste Anstrengungen verwenden, allerdings nicht „narrensicher“ . (ebenda)

Über das Bewusstsein lässt er sich in lesenswerter Weise aus. „Das Bewusstsein stabilisiert unsere Wahrnehmung unablässig.“ (S. 269) Es ist die Instanz, die bei uneindeutigen Reizen die Entscheidung trifft, um was es sich jeweils handelt. Welche bei Handlungsalternativen entscheidet, unter Berücksichtigung von Bewertungen. (S. 378) Sowieso werden mathematischen Operationen immer bewusst vollzogen, was jeder weiß. Im Unterschied zur Grammatik, die bekanntlich unbewusst gelernt wird vom Kind, und von der – weitgehend – unbewusst Gebrauch gemacht wird. (S. 133ff)

C Das Thema *bewusst-unbewusst* und die Neuropsychologie

Es wird eine Vielfalt von Forschungsergebnissen zusammengestellt. Drei will ich hervorheben, da sie eine besondere Beziehung zur Klinischen Neuropsychologie haben und von dieser beachtet werden sollten.

1. Bewusstsein und Aufmerksamkeit.

³ Das belegt auch Daniel Kahnemann In dem überaus lesenswerten Buch *Schnelles Denken, langsames Denken*, (2012), Verlag Siedler, München S 88 ff

Aufmerksamkeit wird häufig in einen sehr engen Zusammenhang mit Bewusstsein gebracht oder gar mit dieser gleichgesetzt. Laut Dehaene meint Aufmerksamkeit – unter Bezugnahme auf William James – den Prozess der *Selektion* der zahlreichen Wahrnehmungs-, Gedanken- und Absichtsinhalten, die aus der unendlichen Zahl von Möglichkeiten ausgewählt werden, und die dann wie durch einen Filter Eingang finden in das je aktuelle Bewusstsein. „Somit dient Aufmerksamkeit häufig als Tor zum Bewusstsein.“ (S. 36) Der Focus der Aufmerksamkeit kann natürlich bewusst gesteuert werden. Es gibt aber auch Aufmerksamkeit, welche unbewusst filtert, und dann die notwendige Bedingung für bewusste Phänomene darstellt.⁴ – Laut Dehaene kann die Aufmerksamkeit sich immer nur auf *ein Element* richten. Sie kann sich nicht *teilen*. – Das wird nicht jeder Neuropsychologe gerne lesen. Wo von geteilter Aufmerksamkeit die Rede ist, handelt es sich in Wirklichkeit laut Dehaene um *fluktuierende, oszillierende* Aufmerksamkeit.⁵ Die Aufmerksamkeit kann „*blinzeln*“ (S. 52ff), wie Dehaene sich ausdrückt.

2. Bewusstsein und Arbeitsgedächtnis⁶

Dass wir das Memorisieren von jeglichen Inhalten verbessern, indem wir diese nicht nur passiv aufnehmen, sondern uns diese bewusst machen (uns z.B. sensorisch vorstellen, oder reverbalisieren usw; Grundlage von Gedächtnistechniken), ist eine Erfahrung, die jeder machen wird. Dehaene fügt hinzu: In jeder Handlung („Arbeit“) werden schon auf *unbewusster Ebene* Inhalte vorgehalten, welche in die Handlung (einschließlich gedanklicher Operationen) eingehen können. Das ist nur kurzfristig möglich. „*Unterschwellige Informationen sind vergänglich, bewusste Information dagegen stabil. – Wir können sie behalten, so lange wir das wollen.*“ (S 131) Müssen die Informationen über eine längere Spanne zur Verfügung gehalten werden, so reicht die *unbewusste* Speicherung nicht aus. Sie müssen *im Bewusstsein* präsent gehalten werden. – Das geschieht z.B. in viele Testverfahren jeglichen Inhaltes.

⁴ Aus anderen Quellen wissen wir: Das ist nicht immer der Fall. Eine Explosion hinter unserem Rücken dringt in das Bewusstsein auch ohne Aufmerksamkeit. Er drängt sich als extrem starker Reiz auf, ohne „ausgewählt“ werden zu müssen.

⁵ Dehaene verwendet diesen Begriff nicht.

⁶ Oft genug ohne Sorgfalt mit dem Kurzzeitgedächtnis gleichgesetzt. Es soll daran erinnert werden: Das Kurzzeitgedächtnis ist – Erik Kandel hat das genauer untersucht – die Phase der Einspeicherung von neuen Informationen in das Langzeitgedächtnis. Das Arbeitsgedächtnis die Bereitstellung von Wissen aus dem Altgedächtnis und das Behalten aktuell aufgenommener Informationen, darunter auch der (Zwischen-)Stand der eigenen Handlung.

Paradigmatisch im TMT-B (Wechseln zwischen Zahlen und Buchstaben, wobei jeweils die letzte Zahl, der letzte Buchstabe in der Erinnerung gehalten werden muss). Eindeutiger und in höherer Anforderung in dem anspruchsvollen Konzentrationstest KLT (Zwischenergebnisse von numerischen Operationen addieren oder subtrahieren, je nach Zwischenergebnis). Sowieso muss ein Proband den Inhalt der Anweisung bei Tests, gleichgültig was sein besonderer Anspruch ist, „im Hinterkopf“ dh im Bewusstsein behalten während der Lösung von Testaufgaben. – Mein Eindruck ist, dass die Beziehung von Einprägen und Bewusstsein in der Neuropsychologie nicht immer thematisiert wird.

Physiologisch: „Unbewusste Informationen bleiben auf einen schmalen Gehirnschaltkreis beschränkt, während bewusst wahrgenommene Informationen allgemein für einen längeren Zeitraum im Kortex festgehalten werden.“ (S 197)

3. Bewusstsein und Bewusstseinsstörungen

Die Beurteilung von *Bewusstseinsresten* im Koma und komaähnlichen Stadien ist ein besonderes Problem in der Intensivmedizin und der Frührehabilitation. Weil ein Patient „*nicht ansprechbar*“⁷ ist, dh nicht reagiert, nicht antwortet, weil er nicht reagieren *kann* – wie ist dann seine Subjektivität, sein Bewusstseinszustand, zu beurteilen? Bekommt er etwas mit von der Umgebung? Von der Atmosphäre auf der Station oder im Operationssaal? Bekanntlich gibt es heute viele *objektive* Methoden, Auskunft darüber zu erhalten: Vegetative Maße, EEG und Ähnliches. Es besteht im Großen und Ganzen Konsens – das war in den 80er Jahren noch nicht so – darüber, dass er – zumindest unbewusst – vieles mitbekommt, auch wenn er keine Rückmeldung geben kann.

Wie kann der Bewusstseinszustand über die klinische Beobachtung hinaus mit heutigen technischen Methoden beurteilt werden? Hierfür bietet sich das Forschungsparadigma an, das Dehaene praktiziert: Die Ableitung der Bewusstseinsindikatoren. Der Anspruch besteht ja, dass nicht nur die Wahrnehmung geprüft wird, sondern die Frage, was davon *bewusst* wird und in die Gedankenwelt Eingang findet. Darüber sollen Dehaenes Methoden Auskunft geben. – Dehaene stellt die Forschungsergebnisse der Autoren zusammen, die sich damit

⁷ Natürlich ist er *ansprechbar*. Es handelt sich hier um eine unselige Sprachgewohnheit.

befassen: Forschungsgruppen in Lüttich (Steven Laureys) und der britischen (Adrian Owen) und die eigene. Die Ergebnisse in Lüttich und in Großbritannien werden in den Medien häufig einseitig wiedergeben. Sie zeigen eine Richtung, aber *eindeutig* sind sie nicht durchweg.

Jeder Einzelfall ist schwierig zu beurteilen. Eindeutig aber ist das Gesamtergebnis: Oft genug wird das Urteil „Koma“ oder „Wachkoma“ abgegeben, wo in Wirklichkeit Bewusstsein und „Bewusstseinsreste“ vorliegen.⁸ Die Einschätzung MCS – Minimal Conscious state⁹ – ist häufiger vorzunehmen als früher vermutet. – Der Autor folgert: „*Unsere von der Theorie herkommenden Signaturen sind empfindlicher als der erfahrene Klinikarzt.*“ (S. 325) Und: Aus seinen Ausführungen über die Anwendung von Rechenregeln, die nur bewusst gelingt, wäre allerdings zu folgern, dass bei Wachkoma-Patienten Bewusstsein vorliegt. Nicht dagegen bei Reaktionen auf sprachliche Eingaben, da Sprache unbewusst verarbeitet wird. (S 284)¹⁰ – Was mich wundert: Dehaene spricht im Zusammenhang mit Wachkoma und MCS von „*Bewusstseinsresten*“; dass die Möglichkeit besteht, dass Signale der Umwelt *unbewusst* aufgenommen werden und also emotionale Wirkung haben können, zieht er nicht in Erwägung.

Worauf Dehaene auch hinweist, und was häufig nicht betont wird: Bei Wachkoma-Patienten ist damit zu rechnen, dass über die Bewusstseinsstörung hinaus Neglect, Sprachverständnisstörungen usw, vorliegen können, als Folge der *lokalen* Hirnverletzung, was die Deutung von Reaktionen noch einmal erschweren kann.

Interessant wäre es, z.B. die Wahrnehmung von hirnverletzten Patienten unter dem Gesichtspunkt Signaturen unbewusster und bewusster Erkennung von Objekten zu untersuchen. Visuelle Bildagnosie – unbewusste Verarbeitung visueller Inhalte, welche sich nicht vorarbeitet zur bewussten Erkennung? Es würde mich nicht wundern, wenn das herauskäme.

D Kritikpunkte

⁸ Der wissenschaftliche Konsens einer „Arbeitsgruppe von Neurologen“ in 2005, dass von MCS – Minimal Cognitive State – gesprochen werden sollte, war schon eine Reaktion darauf.

⁹ In 2005 von renommierten Neurologen vorgeschlagen.

¹⁰ Das scheint paradox. Man muss berücksichtigen, dass die sprachliche Grammatik unbewusst gelernt wird und angewendet werden kann. FD. .

Bei dem inhaltlich hohen Anspruch sollte das Buch sorgfältig gelesen werden, und auch Kritikpunkte müssen zur Geltung kommen.

1. Inkonsequenter und unvollständiger Bewusstseinsbegriff.

Dehaene stellt die irritierenden Probleme von „freier Wille“ und „Bewusstsein seiner selbst“ zurück und „konzentriert (sich) ... auf die eng gefasste Frage des bewussten Zugangs- warum manche unserer Empfindungen zu bewussten Wahrnehmungen werden, während andere unbewusst bleiben.“ (S. 29) Bewusste Wahrnehmung ist also die sprachlich mitteilbare Wahrnehmung, Vorstellung und Handlungsabsicht. Dagegen wird die *Empfindung* (ohne Verbalisierung) selbst, auch Schmerzempfindung, innere Vorstellung usw, von manchen Autoren als das „primäre Bewusstsein“, von anderen als „Kernbewusstsein“ eingeordnet¹¹, nicht in die Definition hineingenommen und nicht erörtert. - Bewusstsein ist also soweit rein sprachliches Bewusstsein.

Wenn bei Patienten im Wachkoma von Bewusstsein die Rede, ist kann dieses sprachliche Bewusstsein schlechterdings nicht gemeint sein. Schließlich können Wachkomapatienten sich nicht sprachlich (nicht gestisch usw) mitteilen. (Koma und Wachkoma, sind schließlich so definiert.) Unter der Hand hat Dehaene seinen Begriff von Bewusstsein angepasst, um im Zusammenhang mit dieser Forschung über Koma und Wachkoma überhaupt von *Bewusstsein* sprechen zu können.

Über diese Inkonsequenz hinaus möchte ich anmerken, dass etwas in den Ausführungen zum Bewusstsein, fehlt. Die sich ausbreitenden Erregungsvorgänge weisen („symbolisch“) auf etwas *außerhalb ihrer selbst* und außerhalb des Gehirns: Die Dinge der Außenwelt und die Personen, wozu auch der eigene Körper und die eigene Person gehört. Indem sie sich symbolisch darauf beziehen, *repräsentieren* sie diese. So definieren sie *das Psychische*, in ihrem unbewussten Vorbereitungen und bewussten Inhalten.¹² - Der Untertitel des Buches „Wie das Gehirn Bewusstsein schafft“, ist insofern einseitig. Bewusstsein wird aus den hyperkomplexen Gehirnvorgängen erst, da diese *Bedeutung* haben. - Um

¹¹ ZB Hacker & Bennett R. M. Bennett, Peter H.M.S. Hacker (2010): *Die philosophischen Grundlagen der Neurowissenschaften*. Engl. Originalausgabe: *Philosophical Foundations of Neuroscience*, Oxford et al. 2003: Plackwell Publishing Ltd. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt

¹² J.K. Kalat in einer Rezension in der Zeitschrift *The Journal of Undergraduate neuroscience Education* 2014 12(R) R 5 – R 6 kritisiert ebenfalls den Bewusstseinsbegriff von Dehaene, Gleichwohl: „Consciousness and the brain is beautiful written, erudite, thoughtful, and likely to provoke discussions, four years to come.“
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3971003/pdf/june-12-r5.pdf>

im Bild von Dehaene zu bleiben: Ein Lackmустest *ist* nicht der pH-Wert, er *prüft nur* den Säure/Laugengehalt eines Stoffes.

2. Kein Bezug auf Emotionalität. Keine Verbindung?

Dehaene betont die neuronalen Verbindungen vom präfrontalen Cortex zu weit entfernten Gehirnbereichen. Als Leser wartet man, dass von den Verbindungen zu den emotionalen Zentren, psychologisch: zu den Arealen, von denen die besondere Bedeutung für *emotionale Reaktionen* angenommen wird. (Limbisches System, Amygdala...) Dehaene spricht nur indirekt davon, indem er die Verbindungen zur anterioren Insularegion nennt, deren Verbindung zu den emotionalen Zentren bekannt ist. – Gelegentlich spricht er von Emotionen – Wörtern mit emotionaler Bedeutung, emotionalen Reaktionen. Im Zusammenhang mit dem Erkennen der Objekte spricht er nicht von ihrer emotionalen Bedeutung, ihrer Bewertung. Die Frage nach der Verbindung von kognitiven und emotionalen Inhalten, die diesbezügliche *Dynamik* psychischer Prozesse, ist dadurch verwehrt. – Überhaupt kommen die Begriffe ‚Psyche‘ und ‚psychisch‘ nicht vor.

3. Das Problem der Sprachebenen und die Frage des Reduktionismus?

Ist Dehaene reduktionistisch? Dh behauptet er, dass durch physiologische Untersuchungen das Bewusstsein *erschöpfend* dargestellt und erklärt werden könne? Er erklärt allerdings *reduktiv*, dh. untersucht Prozesse, welche dem Bewusstsein zugrunde liegen. Keineswegs behauptet er, dass das Bewusstsein *ganz und gar* in diesen Prozessen aufgehen würde. Er gehört zu den Theoretikern, welche physiologischen Vorgängen *Emergenz* zugestehen: Der Umstand, dass Zusammenwirken von Teilen, die jeweils für erschöpfend erforscht sind, neue Eigenschaften ausmachen, die aus den Teilen nicht abgeleitet werden können.¹³ (Beispiel S 266) – Allerdings drückt Dehaene sich in der Hinsicht nicht immer eindeutig aus, wenn er z.B. schreibt: „*Wenn die Hypothese vom Arbeitsbereich zutrifft, ist das Bewusstsein nichts weiter als die flexible Zirkulation von Informationen innerhalb einer Schaltzentrale kortikaler Neuronen.*“ (S 333; Hervorhebung FD) In solchen Formulierungen wird der besondere Seinszustand von Bewusstsein im

¹³ Die **Emergenz** (vom Lateinischen *emergere* für „das Auftauchen“, „das Herauskommen“ oder „das Emporsteigen“) ist die spontane Herausbildung von neuen Eigenschaften oder Strukturen eines Systems infolge des Zusammenspiels seiner Elemente. <http://de.wikipedia.org/wiki/Emergenz>

Vergleich zu seinem materiellen Substrat, den Gehirnvorgängen, geleugnet. Zu der *Subjektivität*, dem subjektiven *Erleben*, der reinen Empfindung, Vorstellung und Intention, hat der Autor ein angespanntes Verhältnis. So kommt es auch zu Widersprüchen. Wenn er bewusste Vorgänge anfangs als *sprachlich irgendwie mitteilbare* definiert, wenn er dann die physiologischen Signaturen dieser Zustände mit diesen *identifiziert*, dann ist es ein Widerspruch, wenn er Koma definiert: Bei dem von Adrian Owen beschriebenen Patienten im „vegetativen Zustand“¹⁴ signalisiere viel Gehirnaktivität bewusstes Leben: „Aus diesem Bericht ließ sich ablesen, dass es Patienten gab, deren Zustand schlimmer war als beim gewöhnlichen Locked-in-Syndrom: **bewusst**, aber ohne irgendeine Möglichkeit, sich mitzuteilen, nicht einmal mit Hilfe eines Lidschlags.“ (S. 300; Hervorhebung von mir) - Kurz und trocken behauptet er, dass Bewusstsein im Computer simuliert werden könne. Das kann er nur behaupten, wenn er Bewusstsein so einseitig definiert. (S. 284 ff)

Er verwischt auch die Sprachebenen: die psychologische und die physiologische Sprachebene. Das ist häufig auch bei anderen Autoren der Fall, z.B.: *Bekanntlich gibt es große Gruppen unbewusster Nerventätigkeit, wie diejenigen, welche unser tierisches Leben (Verdauen, Blutumlauf, Atmung) lenken und die Reflexbewegungen hervorbringen.*“¹⁵ - Wann ist Nerventätigkeit bewusst? Nie. Es gibt Nerventätigkeit, die Substrat bewusster Prozesse sind; überwiegend sind sie Substrat unbewusster psychischer Tätigkeit. Bewusst sind Wahrnehmungen, nicht die zugrunde liegenden Nervenvorgänge. - Bennett und Hacker kritisieren diese gedankenlosen Formulierungen, die sehr verbreitet sind.¹⁶ - Ähnlich Manfred Eigen, wenn er sagt: *Tot kann nur sein was gelebt hat.*¹⁷

E Schlussbemerkungen

Was bewegt mich, diese Buchempfehlung so gewichtig zu formulieren? „Das Unbewusste“ ist als Vorbereitung „des

¹⁴ Dehaene wendet sich allgemein gegen diesen Begriff mit guter Begründung: Sehr wohl haben Patienten in diesem Zustand eine Fülle kortikaler Gehirnaktivität. Gleichwohl verwendet er diesen Terminus.

¹⁵ „Fritz Mauthner, 1906, Zur Psychologie – Beiträge zu einer Kritik der Sprache.

<http://www.textlog.de/19241.html> <http://www.textlog.de/19241.html>

¹⁶ Die Vorgänge in den Nerven können so wenig unbewusst sein wie die Vorgänge in Pflanzen. Unbewusst kann nur sein, was bewusst sein kann. Also Psychisches: Vorstellungen, symbolische Operationen usw. Zu sagen: Die Vorgänge in den Nerven seien uns nur unbewusst, das ist Missbrauch oder ein unlogischer Gebrauch des Begriffes.

¹⁷ 3Sat Scobel extra. Im Gespräch : Manfred Eigen

Bewusstseins“, dh des bewussten Erkennens, der bewussten Planung, usw., wissenschaftlich etabliert. Das ist jetzt auch empirisch begründet, und zwar mit den heutigen Methoden. Theoretisch anzunehmen ist es sowieso. Und ich hatte es schon so formuliert und es dann auch irgendwo so gelesen. Dehaene macht sogar „*die Subjektivität definitionsgemäß zum Zentrum (seines) Gegenstandes.*“ (S 63)

Das Unbewusste darf beim Namen genannt werden, und die gschamigen Formulierungen von „implizit“ („implizites Gedächtnis“), „explizit“, sowie „unterschwellig“, werden griffig durch „unbewusst – bewusst“ ersetzt. Das Bewusstsein und ebenfalls „das Unbewusste“ – die unbewussten Prozesse – haben nicht einen lokal begrenzten Ort im Gehirn. „*praktisch alle Regionen des Gehirns (haben) sowohl an bewusstem wie an unbewusstem Denken teil...*“ (S 80)¹⁸

Das Bewusstsein ist rehabilitiert. Seine „*Verbannung*“¹⁹ ist ja schon, um 1980, aufgehoben (Die „kognitive Wende in der Psychologie“). Aber es wurde häufig diskreditiert als „Epiphänomen“, als überflüssige Zutat von übermächtigem, klug-unbewusst gesteuertem Verhalten, so nützlich wie der Lärm, den ein Rasenmäher macht.²⁰ Es wurde gar als reine Illusion²¹ hingestellt – wider alle (Alltags-)Erfahrung und philosophische Tradition. Das Bewusstsein ist wieder „*Herr im eigenen Haus*“.²²

Was kann das alles uns Klinischen Neuropsychologen sagen? In der Neuropsychologie kommt das Bewusstsein (oder bewusste Prozesse) als eigenständiger Bereich nur ganz selten vor. Von Bewusstsein ist eher in einem *negativen* Kontext die Rede: *Störungsbewusstsein, Bewusstseinsstörungen...* Vom Unbewussten ist gleich gar nicht die Rede, obwohl man ihm in der Neuropsychologie auf Schritt und Tritt begegnen kann: Wahrnehmung im blinden Feld, implizites Gedächtnis, usw. Aber man vermeidet den Begriff ‚unbewusst‘ und ersetzt ihn je nach Thema mit *implizit* und *unterschwellig*. Z.B. in den Auffassungen über Gedächtnis (Arbeitsgedächtnis, siehe oben!) und Aufmerksamkeit wäre einiges dazu zu lernen. Die Erforschung der Komastadien ist sowieso stürmisch. Theorie ist hier vonnöten. Die Reflexion der

¹⁸ Ähnlich Bennett und Hacker S.

¹⁹ G.A. Miller, 1960, siehe S. 15

²⁰ Ap Dijksterhuis (2007): Das Kluge Unbewusste. Denken mit Gefühl und Intuition. Klett Cotta

²¹ Wolf Singer et al.

²² Singer

empirischen Ergebnisse im Lichte des Bewusstseinsbegriff und die Anpassung des Bewusstseinsbegriffs an die empirischen Ergebnisse. („Empirisch“ umfasst dabei auch die klinische Erfahrung, nicht nur die operationalisierte, standardisierte und High-Tech-Empirie.) - Die Neuropsychologie (und die Neurologie) benötigt die Begriffe Bewusstsein und Unbewusstes.

Die Neuropsychologie kann auch in dieser Hinsicht von Dehaene lernen: Die Denkweise, deren Höchstes es ist, wenn man glaubt, etwas über die *Lokalisation* von Funktionen (und der Netzwerke) zu wissen, sollte ersetzt werden durch eine Denkweise in *dynamischen Vorgängen*, über Lokalisationen hinweg. Sowieso ist „*Konnektivität*“ zu einem Stichwort geworden und könnte die lokalisatorische Denkweise ersetzen. Da Dehaene die Begriffe ‚bewusst – unbewusst‘ nicht *reduktionistisch* ausdeutet auf physiologisch Erforschbares, und indem er die physiologisch erforschten Themen nicht *deterministisch* auffasst, lässt er Raum für *psychologische* Untersuchungen und Theoriebildung.

Von Sigmund Freud ist bekannt, dass er die Vorstellung hatte, dass seine psychologischen Vorstellungen eines Tages, bei fortgeschrittener Methodik, überprüft und bestätigt werden könnten. Was würde er, wenn er noch lebte, zu dem Buch sagen? Er würde beanstanden, dass die intrapsychische Dynamik, die Beziehung zwischen Emotion/Motivation und Kognition, zu kurz käme, und dass überhaupt sein Begriff des Unbewussten, welcher das Kognitive umfasst, aber bekanntlich *Motivation und Emotion* betont (Verdrängung usw), nicht zum Zuge käme. Mit großem Interesse aber würde er das Buch lesen.

Ich fühle mich in einigen meiner Auffassungen zu dem Thema bestätigt²³, vor allem aber kann ich aber vieles dazulernen. Daher meine dringliche Empfehlung.

Franz Dick

²³ http://www.dr-franz-dick.com/fortbildungstexte_5_2946055473.pdf