

Hallo miteinander,

was tut sich an der Ostsee? Ein paar Informationen dazu wieder in dieser Folge. Wie hat sich der Klippenabbruch weiterentwickelt? Ein Bild von Mitte Februar:



Ein erster frühlingshafter Tag. Das Holz des abgestürzten Baums am Klippenabbruch wirkt fast schwärzlich.



Am gesperrten Dünenaufgang 38 (links die normale Küstenlinie)

Das Meer ist erstaunlich weit zurückgewichen und hat Sandbänke freigegeben, die bislang unterwasser waren. Es ist, als habe jemand im fernen Norden einen Stöpsel gezogen. Der Meeresspiegel ist jedenfalls um mindestens 20 cm abgesunken. Der Grund ist der starke Wind aus Südwest, der das Meer nach Nordosten treibt. Wahrscheinlich hat Sankt Petersburg Hochwasser in der Mündung der Newa in die Ostsee. Jedenfalls gab es dort früher zahlreiche Hochwasser bei starkem Westwind. Die folgenden beiden Bilder sind aus den Jahren 1903 und 2002. Inzwischen ist Sankt Petersburg, wie es in einem der Artikel im Internet heißt, weitgehend *verdammt*, durch zahlreiche Dämme also gegen Hochwasser geschützt. Sollte man gar nicht glauben, dass diese Winde aus dem Kraichgau solche Auswirkungen haben.

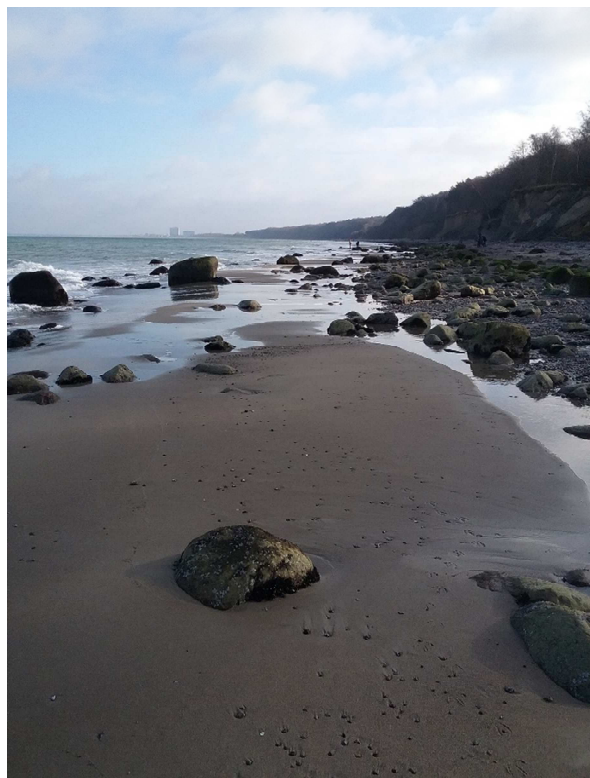
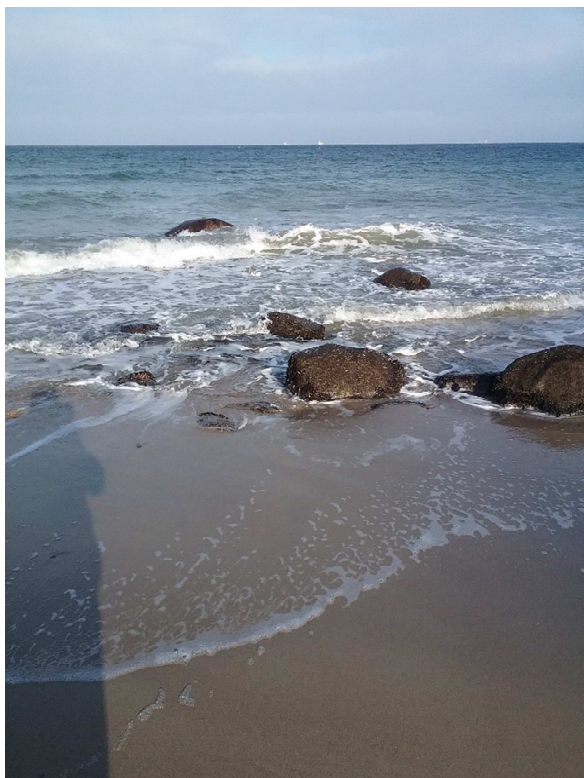
Sankt Petersburg:
Hochwasser von 1903

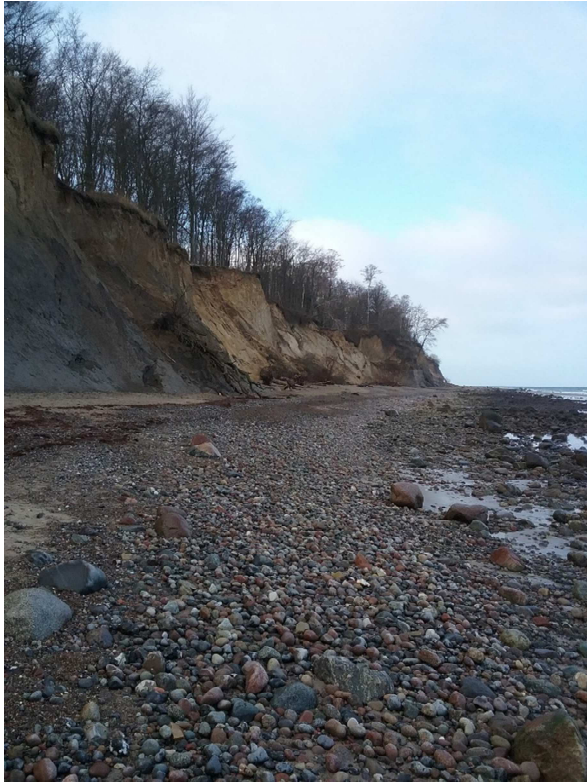


Sankt Petersburg:
Hochwasser von 2002



Unten: weitere Bilder des
zurückgewichenen
Meeres





Am Klippenabbruch: Rückzug des Meeres



Sandhaufen an der Wilhelmshöhe:
Vorbereitungen für die Saison



Odyssee 2001 an der Ostsee (bei Meridian 12)



Ende Februar am Klippenabbruch: Das Meer ist zurück, man kommt kaum durch ohne nasse Füße (Wind aus Nordost, Niedrigwasser in Sankt Petersburg)

Nun zur Fortsetzung unseres Begleitthemas. Es geht um unser Bewusstsein. Heute soll Dehaene, ein bekannter Neurowissenschaftler, zu Wort kommen. Zunächst noch eine kurze Rückblende.

Wir hatten das Thema Repräsentation in unserem Gehirn angesprochen. Das Selbst und dabei wieder das körperliche Selbst bildet hierin sicher die stärkste Repräsentation. Das zugehörige Bild zur Erinnerung.

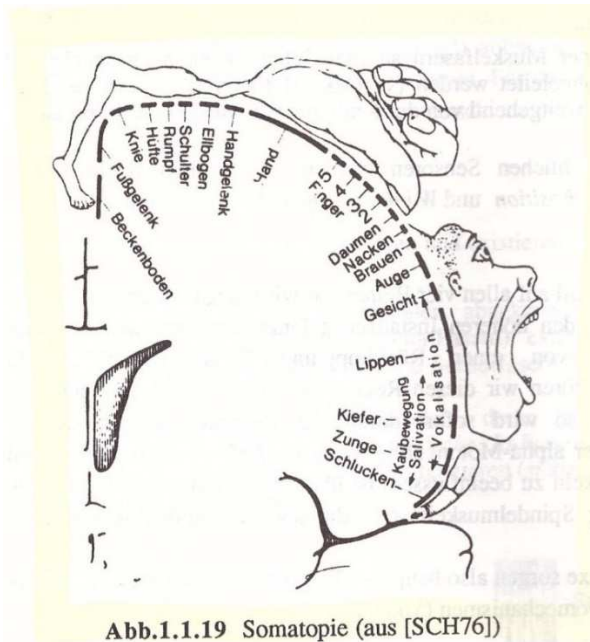
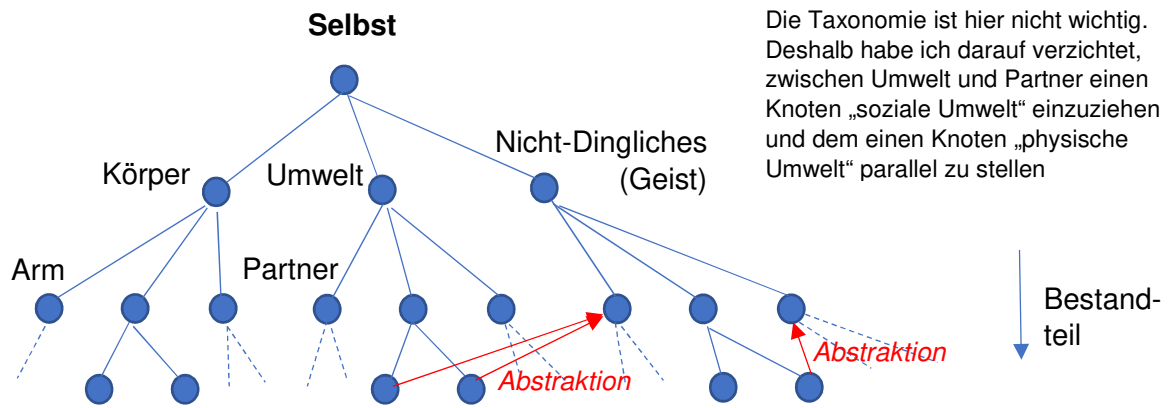


Abb.1.1.19 Somatopie (aus [SCH76])

Aber auch Mitmenschen schaffen es zu einer Repräsentation. Je mehr Kontakt wir mit denen haben, desto stärker ihre Repräsentation in unserem Gehirn. Pauli ist nur ein Beispiel (und der lebt gar nicht mehr!). Man könnte daran denken, eine Rangfolge zu vermuten: Selbst, Partner, Kinder, Eltern, Freunde, Arbeitskollegen, Angehörige, Haustiere, Bekannte etc. Aber Vorsicht: Nicht nur, dass die Reihenfolge für jeden Menschen unterschiedlich sein könnte – vom Selbst abgesehen; das wird immer an erster Stelle stehen – es könnten sich auch weitere Objekte einreihen. Z.B. kann ein Mensch eine sehr starke Repräsentation seines grünen Waschlappens im Gehirn abbilden, weil er sich jeden Tag damit wäscht und weil der halt immer da ist. Er ist zwar schon ganz zerfleddert, aber einen neuen kaufen? Nein! Niemals! Die Angehörigen reiben sich vielleicht verwundert die Augen, als sie im Testament lesen: „Ich will mit meinem grünen Waschlappen beerdigt werden“. Aber ihr wisst es spätestens seit diesem Newsletter besser: Es ist überhaupt nichts Ungewöhnliches. Man muss den Angehörigen eher entgegenhalten, dass sie das Relativitätsprinzip offenbar noch nicht wirklich verinnerlicht haben. Was dem einen seine Gummiente ist dem anderen sein grüner Waschlappen.

„Das ist ganz falsch!“ höre ich Pauli im Hintergrund rufen. Ich bin etwas ratlos, was er meint. Aber Pauli erläutert, warum das seiner Meinung nach falsch ist, so: *Es gibt nur das Selbst!* Diese Repräsentationen von anderen Menschen oder Objekten in unserem Gehirn stellen nur eine Erweiterung unseres Selbst dar. Ein Partner oder ein Kind kann wie ein Gliedmaß gesehen werden. Wenn wir ihn/es verlieren, ist das wie eine Amputation. Und der Schmerz wie ein Phantomschmerz¹. Allerdings äußert sich der Schmerz anders, nämlich über Panikattacken, verbunden u.U. mit Herzrasen oder Weinkrämpfen. Man kann sich das Selbst in einer Art Objektmodell wie einen Baum vorstellen:

¹ Tatsächlich hat man festgestellt, dass Schmerz über den Verlust des Partners die gleichen Gehirnareale aktiviert wie der Verlust eines Körperteils (aus einem Beitrag in Scobel (3SAT) zum Thema Einsamkeit). Ob das wirklich stimmt? Was meinen die Schmerztheorie-Spezialisten?

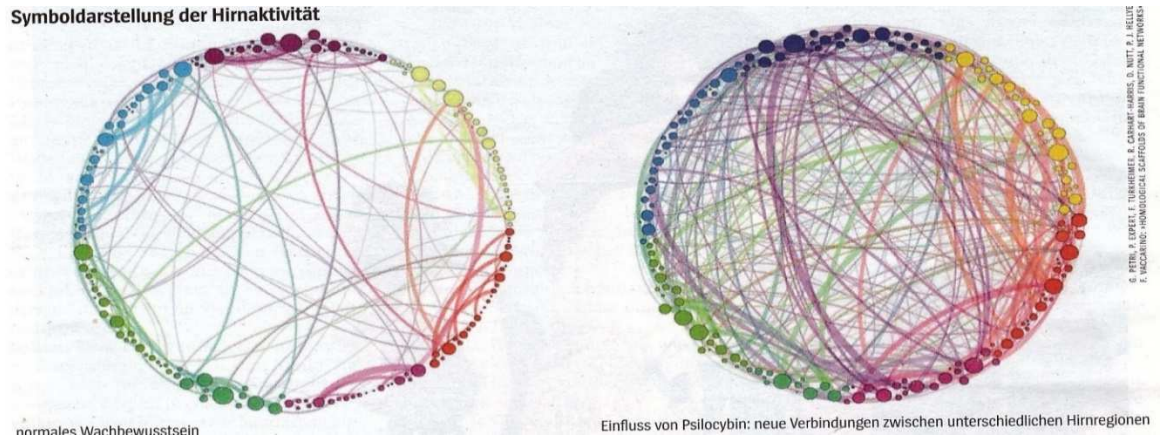


Der Verlust eines Körperteils resultiert in einer Diskrepanz zwischen Körper und seiner Repräsentation im Gehirn. Analog entspricht im Teilbaum Umwelt ein Verlust z.B. eines Partners einer Diskrepanz zwischen sozialem Leben und seiner Repräsentation im Gehirn. Diese ist assoziiert mit einem Verlust an Sicherheit und Kontrolle. Wie erlebt ein Alzheimer-Patient solche Verluste? Der wesentliche Unterschied ist, dass er/sie die Repräsentation verliert, i.a. nicht den Menschen im Umfeld. Das wird ihm/ihr keine Schmerzen bereiten, wohl aber Menschen seines Umfelds. Anders ist das bei Inhalten, die die Orientierung in der Umwelt betreffen. Defizite können hier sehr wohl zu Panik bei Betroffenen führen. Kann der Verlust eines Teilbaums unter „Nicht-Dingliches“ Schmerzen verursachen? *Und wie!* Wenn ein Gedankengebäude sich als falsch erweist, kann das in Suff oder gar Suizid enden. Das erklärt vielleicht auch den Dogmatismus, den manche mit ihren Theorien/Geschichten verbinden. Es gibt Menschen, die erziehen bereits ihre Kleinkinder zum Kampf gegen die Kuffar.

Wenn ein Mensch nach einer Amputation des Arms eine Prothese kriegt, wird er diese Prothese irgendwann als Teil seines Selbst sehen. Das was Selbst ist, ist uns nicht in die Wiege gelegt, es wird jeden Tag adaptiert. Pauli hat sich etwas ereifert. Er hat etwas Röte im Gesicht und die Augen sind leicht hervorgetreten. Aber das ist ok. Er ist halt ein leidenschaftlicher Suchender – Erkenntnis Suchender. „Aber was ist denn dann Empathie?“ frage ich Pauli. Er entgegnet: Das Einfühlen in die Welt eines anderen ist nichts anderes als ein Spiel mit der Repräsentation des anderen im eigenen Gehirn. Du solltest es eigentlich wissen. Denn du zerrst mich hier dauernd aus meinem Vergessensein und palaverst mit mir, als würde ich noch leben. „Tja, da ist etwas dran, Pauli“. Eigentlich ist ja klar, dass man nicht das Gehirn eines anderen für sich arbeiten lassen kann. Zu vermuten, was ein anderer denkt und fühlt, kann nur auf die Repräsentation des anderen im eigenen Gehirn zurückgreifen. Damit ist Mitgefühl leider nichts anderes als Mitgefühl mit der Repräsentation des anderen. Also, wenn man Pauli's Gedanken ernst nimmt, nur Mitgefühl mit einem selbst. Ein berühmtes Gedankenexperiment in diesem Umfeld war die Frage, ob man sich in eine Fledermaus hineinversetzen könne. Die Welt ist voll von Geschichten, in denen sich Menschen in Tiere hineinversetzten und diese damit vermenschlichten. Zurück zu Repräsentationen anderer Menschen. Hier muss man berücksichtigen, dass Andere ihr Bild in einem manipulieren können. Manche sind Meister der Manipulation dieses Bild von sich selbst. Sie verwenden sehr viel Zeit darauf, sich zu vermarkten. Der gekonnte Augenaufschlag ist noch das Harmloseste. Insofern ist die Repräsentation des Anderen in einem auch das Produkt der Selbstdarstellung des Anderen. Und das ist in der Regel das, was er/sie sein *möchte*. Viel ändern tut das aber nicht an dem Dilemma. Man kann nur mit der Repräsentation des anderen in einem selbst arbeiten im Rahmen von Empathie. Und das kann man umso besser, je ausgeprägter die Repräsentation des anderen ist. Und wenn man Empathie mit dem empfindet, der er/sie sein *will*, so mag das beim anderen Freude hervorrufen, aber näher kommen wir dem anderen damit nicht.

Das sieht Michael Pollan in dem Interview im SPIEGEL vom Ende Januar anders. Er hat Selbstversuche mit Halluzinogenen wie LSD gemacht und berichtet von einer Auflösung des Selbst. Dass er sich selbst von außen als Sammlung von Papierschnipseln sah, die sich auflösten, ohne dass er Angst dabei empfunden hätte. Dass er nach dem Experiment mit dem Gefühl zurückblieb, dass Liebe alles lösen könnte. Das folgende Bild ist aus dem Spiegel-Artikel und zeigt die unterschiedliche Aktivität des Gehirns ohne und mit Droge.

Symboldarstellung der Hirnaktivität



Diese Auflösung des Selbst und die Verbundenheit mit allem um einen herum teilt er mit anderen Psychedelika-Forschern. Unter diesen gibt es einige, die meinen, das Bewusstsein sei etwas im Universum wie Gravitation oder Elektromagnetismus, in das man sich einklinken würde. Eine Theorie, die Quantenphysik und eine 5-dim. Raumzeit unterstellt, die unser Bewusstsein holographisch eingebettet sieht in ein Bewusstsein des Universums, findet ihr unter <https://pdfs.semanticscholar.org/1460/db3f467c6b71cb418c92cd46545c799ec25f.pdf> (wenn euch so etwas abgefahrenes interessiert). Das sind natürlich Theorien, die am Rande naturwissenschaftlicher Basis sind. Über welche Experimente könnte man sie verifizieren oder falsifizieren? Dehaene erwähnt in seinem Buch *Consciousness and the Brain* Versuche, die man gemacht hat, um Nahtoderlebnisse und Erlebnisse, sich selbst von oben zu sehen, zu induzieren. Man reizte Probanden an einer bestimmten Stelle des Frontallhirnlappens, was zunächst Schwindelgefühle und dann dieses Erlebnis zeitigte, im Raum zu schweben und sich selbst von oben zu sehen. Mir scheint es naheliegender, nicht gleich ein ganzes Universum zu bemühen, um unser Bewusstsein zu erklären. Und wenn Messungen das Gehirn in Aufruhr zeigen nach Einnahme von Drogen (siehe Bild oben), ist das für mich kein Hinweis auf erhöhte Erkenntnis sondern nur auf Energieverschwendung, die evolutionär keine Chance auf Bestand hätte. Zum Denken gehört für mich auch Struktur und Effizienz. Hätten wir große Erkenntnis, wenn Neuronen, die für das Gehör zuständig sind, *Bilder hören* und umgekehrt wir im Sehzentrum *Musik sähen*? Was wenn alle Neuronen miteinander verbunden wären? Ultimative Erkenntnis? Wohl eher nicht.

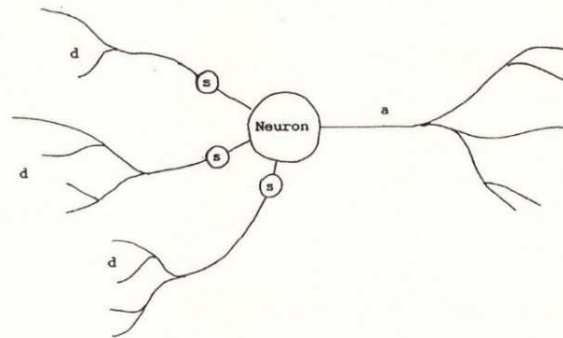
Pollan spricht im Artikel davon, dass das Gehirn der Erwachsenen eher wie eine Prognosemaschine arbeiten würde. D.h. es versucht, Information, die von außen kommt, sofort in bekannte Realitätsmodelle einzuordnen und gerade nur so viel Information aufzunehmen wie unbedingt nötig. Das deckt sich mit dem, was wir schon wissen, dass vieles an Wahrnehmung vom Gehirn anhand vorhandener Repräsentationen ergänzt ist. Bei Kindern wäre das noch anders, eher ähnlich wie bei Erwachsenen auf LSD. Sie könnten sich schlecht konzentrieren, kämen aber eher auf abseitige Ideen. Auch das deckt sich mit früheren Überlegungen. Dehaene entwickelt aufgrund seiner Experimente die Vorstellung, dass wir quasi einen stetigen Fluss an unbewusster Wahrnehmung haben und nur dann, wenn der Fokus auf ein Detail gelegt wird (z.B. weil im Stimmengewirr jemand unseren Namen gerufen hat) daraus bewusste Wahrnehmung wird. In diesem Fluss an unbewusster Wahrnehmung steckt das, was wir früher als Möglichkeiten kennengelernt haben. Aber dazu später mehr.

Zunächst könnte man das Bild entwickeln, dass Kinder noch stärker in diesem Fluss leben, also im Raum der Möglichkeiten. Und über das Spiel probieren sie vieles aus.

Bevor wir zu Dehaene kommen, noch eine kleine Ergänzung:

Ihr erinnert euch: Das Neuron funktioniert wie ein Schwellwertaddierer. Ist die Summe der Signalstärken an den Eingangssynapsen größer als ein Schwellwert Σ , so feuert das Neuron über sein Ausgangs-Axon (und aktiviert dabei womöglich Folge-Neuronen).

Warum so kompliziert? Warum arbeitet das Gehirn mit Schwellwerten? Der Grund ist einfach. Im Gehirn können auch rekursive Verbindungen entstehen. Das Gehirn hat sozusagen Null *Überblick*. Ohne Schwellwerte würde das in kurzer Zeit zur Verdampfung unseres Gehirns führen. Es ist in etwa so, als ob jede Welle des Meers ein Tsunami wäre. Das Meer wäre in kürzester Zeit völlig erschöpft.



Dendriten, Neuron und Axon als Eingabe, Prozessor und Ausgabe (a=Axon, d=Dendriten, s=Synapsen)

Dehaene

Stanislas Dehaene ist ein französischer Neurowissenschaftler. Er hat ursprünglich Mathematik studiert, ist dann aber in die Gehirnforschung gewechselt und hat sich auf die Erforschung dessen, was man Bewusstsein nennt, spezialisiert. Genauer auf das, was er „conscious access“ nennt, also etwa auf „bewussten Zugriff“ (auf Wahrnehmungen, Gedanken etc.). Diese Reduktion erfolgte deshalb, weil sich darauf Experimente setzen ließen, die genau zeigen, ob Zugriffe auf Inhalte bewusst oder unbewusst erfolgten. Das klingt jetzt zyklisch. Dehaene zieht in seinen Experimenten die Aussagen der Versuchsteilnehmer mit ein. Als Information, nicht als Fakt. In den Experimenten werden z.B. Buchstaben nur eine sehr kurze Dauer gezeigt und meistens auch noch maskiert, d.h. in eine folge von geometrischen Mustern vor und nachher eingebettet. Hier ein Beispiel zu einem solchen Experiment:

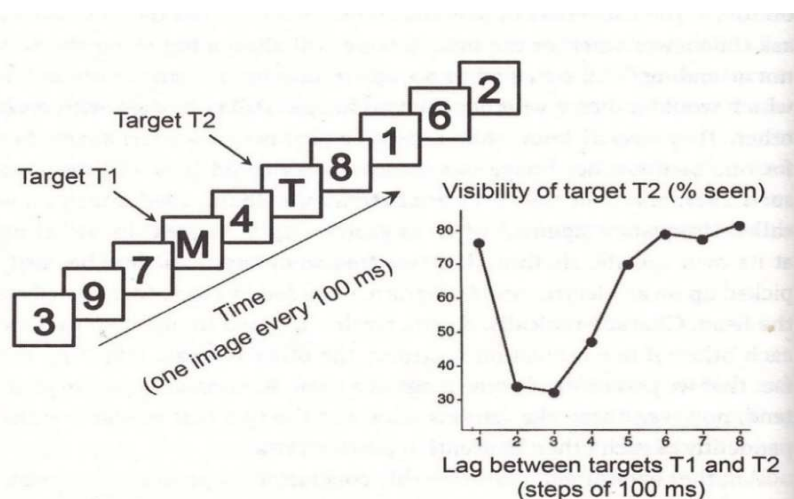


FIGURE 5. The attentional blink illustrates the temporal limitations of conscious perception. When we view a stream of digits interspersed with an occasional letter, we easily identify the first letter (here an M) but not the second (here a T). While we are committing the first letter to memory, our consciousness temporarily “blinks,” and we fail to perceive a second stimulus presented within the next instant.

NOTE: ms = milliseconds throughout.

Aus diesen Experimenten weiß man, dass es eine Grenzdauer für die Darbietung eines Zielinhalts gibt, unter der keine bewusste Wahrnehmung möglich ist. Alle Versuchsteilnehmer erklären, sie hätten nichts gesehen. Interessant ist, dass dann in einem geeigneten Folgeexperiment aber eine Vorliebe für den nicht gesehenen Buchstaben nachgewiesen werden kann. Man nennt das Priming. Viele Experimente dieser Form zeigen, was unbewusst alles wahrgenommen wird, obwohl wir meinen, nichts gesehen zu haben. So konnte Dehaene z.B. zeigen, dass Gleichsetzungen wie 3 und Drei oder Einstufungen von Wörtern als Synonyme bereits unbewusst erfolgen. Und noch interessanter: *Ergänzungen von Gesehenem durch unseren Wahrnehmungsapparat erfolgen auch schon unbewusst.* Ein Wort noch zur Physik dieser Experimente: I.d.R. werden bei den Probanden während der Experimente auch Gehirnströme gemessen, eigentlich Spannungswerte abgegriffen. Man muss dazu wissen, dass diese Werte im Bereich von MikroVolt sind, also etwa dem Millionstel einer AA-Batterie. Die Experimente zeigen sog. P1-Wellen zur unbewussten Wahrnehmung und ab etwa 300 Millisekunden eine sog. P3-Welle, wenn bewusste Wahrnehmung erfolgt (das sah man an erhöhten Werten und einer lawinenartigen Ausbreitung über Areale im Gehirn, die bei unbewusster Wahrnehmung nicht erfolgte. Beim unbewussten Sehen bleibt die neuronale Verarbeitung beispielsweise aufs Sehzentrum im hinteren Hirn beschränkt). Diese P3-Wellen traten genau dann auf, wenn die Probanden danach eine Erkennung des Zielinhalts mitteilten. Man scheint damit eine Signatur für „conscious access“ zu haben. Die 300 Millisekunden Verzögerung erhöht sich auf u.U. mehr als 500 ms, wenn das Gehirn gerade noch „bewusst“ mit etwas anderem beschäftigt ist, z.B. Telefonieren beim Autofahren. Generell muss man allerdings auch feststellen, dass die Messmethode nur in der Lage ist, Gehirnströme der Außenbereiche unseres Gehirns zu erfassen, also von evolutionär jüngeren Bereichen. So kann z.B. ein Mechanismus wie die ultraschnelle Verarbeitung grobkörniger Bildinhalte zu Bedrohungen durch Thalamus und Amygdala (<100 ms) auf diese Weise nicht untersucht werden (siehe etwa <https://reliawire.com/fear-responses-amygdala/>). *Das wichtigste Ergebnis seiner Experimente scheint mir zu sein, dass bei bewusster Wahrnehmung eine Lawine losgetreten wird und eine große und weit verteilte Menge von Neuronen aktiviert werden, während bei unbewusster Wahrnehmung die Aktivierung lokal bleibt und nach einer Sekunde abebbt. Essenziell hierbei ist, dass der Übergang von unbewusster zu bewusster Wahrnehmung nicht kontinuierlich sondern schaltartig erfolgt. Es muss eine Art Schwelle überschritten werden. Eine weitere sehr wichtige Erkenntnis ist, dass nur **eine** bewusste Information im Arbeitsgedächtnis gehalten werden kann. Es gibt also eine kleine Zeitdauer von gut einer Sekunde, in der keine zweite bewusste Wahrnehmung erfolgen kann (auch das ist durch Experimente belegt).* Eine mögliche Interpretation für **Traumata** ginge wie folgt: Beim Erleben eines Traumas könnte das bewusste Erleben noch um Faktoren gesteigert sein, d.h. diese lawinenartige Aktivierung könnte extrem sein. Dies würde bewirken, dass mit dem Ereignis sehr viele Assoziationen verknüpft werden. Das wiederum würde bewirken, dass erstens die Repräsentation des Ereignisses im Gehirn praktisch kaum mehr zu löschen ist und zweitens über die zahlreichen Assoziationen sehr viele mögliche Auslöser für Flashbacks existieren. Man kann in dem Zusammenhang auch die Selbstversuche mit **Drogen** wie LSD von Pollan anders sehen: Als Traumata im positiven Sinne. Diese Lawine der Aktivierung vieler, weit verteilter Neuronen unter einer positiven Grundstimmung kann dann zu einer permanenten Verankerung dieses Erlebnisses in Verbindung mit vielen Assoziationen und damit Auslösern führen. Dies könnte die dauerhafte Lockerheit dieser Menschen erklären: *Flashbacks of being high.*

Jetzt ein paar Beispiele zu den Experimenten. Das, wie ich finde, schönste vorweg. Es ist kein Experiment seiner Gruppe und fällt auch nicht in obige Kategorie, aber es reiht sich gut in seine Ergebnisse ein. Einer Frau, die eine Blindheit bzgl. einer Gesichtshälfte hatte (sog. Neglect; d.h. sie konnte nur Dinge ihrer rechten Gesichtshälfte sehen aber nicht solche, die in ihrer linken lagen – aufgrund einer Aufmerksamkeits-Störung im Gehirn, nicht ihrer Augen)

wurde ein voller Teller mit Essen hingestellt. Die Frau aß das Essen von der rechten Seite des Tellers und beschwerte sich dann, dass sie noch immer Hunger habe (die linke Seite war noch voll). Man könnte meinen, dass es erstaunlich wäre, dass die Frau nicht daran dachte, den Teller einfach zu drehen. Aber das Problem ist wohl: Warum soll sie einen leeren Teller drehen? Denn ich vermute, dass die Frau einen ganzen Teller sah, dass die linke Seite des Tellers vom Gehirn ergänzt wurde. Und als die rechte Seite leer war, ergänzte das Gehirn die Leere nach links. Wenn es anders wäre, hätte sie sich vermutlich schon zu Anfang beschwert, dass man ihr einen kaputten halben Teller hingestellt hätte.

Beispiele (nicht von Dehaene) zu Defekten im Körperbewusstsein lieferte ja Oliver Sacks in seinen Büchern. Etwa in dem Bericht von dem Mann, der seinen eingegipsten Arm aus dem Bett werfen wollte. Der Arm war so stark und lange eingegipst, dass er anscheinend kein ausreichendes Feedback seiner Existenz mehr an das Gehirn liefern konnte und damit von dem Mann nach einigen Wochen als Fremdkörper empfunden wurde. Der Mann landete übrigens auf dem Boden neben seinem Bett.

Experimente von Dehaene:

Ihr könnt euch Ergebnisse von Dehaene zur Erforschung von Mathematiker-Gehirnen über folgenden Link ansehen: <https://www.youtube.com/watch?v=EMAsQeLfr3o>. Sehr interessant fand ich das Ergebnis, dass unser „Zahlen-Hirn“ einen eigenen Bereich im Gehirn ausmacht. Ich hatte immer vermutet, dass es eine Ausgeburt des Sprachzentrums wäre, aber dem ist wohl nicht so. Dieser Teil scheint auch zuständig zu sein, wenn die autistischen Zwillinge bei Oliver Sacks erklären, dass sie Primzahlen wie Blumen in einer Landschaft sehen könnten (sie konnten schneller als Computer feststellen, ob große Zahlen Primzahlen waren). Dort sind z.B. einfachere Größenverhältnisse abgelegt, also etwa, dass $7 > 5$ und $3 < 5$ ist. Experimente von Dehaene und Co zeigen, dass einfachere mathematische Operationen wie z.B. $3+2$ unbewusst erledigt werden können, nicht dagegen mehrschrittige wie etwa $(3+2)-1$. Ob auch ganze Beweisideen unbewusst entwickelt werden können in einer Art möglicher Vorgehensweisen zur Ermittlung eines Beweises, wie das der berühmte Mathematiker Poincare vermutete aufgrund eigener Erfahrungen, ist unklar.

Stopp-Signal-Verarbeitung: In einem seiner Experimente nutzte Dehaenes Kollege van Gaal obige Technik der Maskierung zur Kombination eines Buchstabens, der den Probanden zur Hebung seines Arms animieren sollte, und eines kurzen maskierten Stopp-Signals, das diese Aktion unterbinden sollte. Die Versuchsteilnehmer setzten an, brachen aber dann aus ihnen unerfindlichen Gründen die Aktion *Arm heben* ab.

Vorstellung von Dehaene zum Bewusstsein:

Die Vorstellung von Dehaene zur Unterscheidung zwischen Unbewusstem und Bewusstsein ist ganz grob: Das Unbewusste sammelt (parallel) und schlägt vor, das Bewusstsein selektiert. Ein Auszug aus seinem Buch: *Thanks to these subliminal tags, the amorphous stimuli that bombard us become a landscape of opportunities, carefully sorted according to their relevance to our current goals. Only the most relevant events draw our attention and gain a chance to enter our consciousness. Below the level of our awareness, our unconscious brain ceaselessly evaluates dormant opportunities, testifying that our attention largely operates in a subliminal manner.*

Nach seinen Worten ist eine der „heißesten“ Vorstellungen in der Neurowissenschaft (das sagt man normal, wenn man nicht direkt kundtun will, dass man selbst dieser Meinung ist) die, dass das Gehirn wie ein Bayesianischer Statistiker funktioniert, d.h. die oben erwähnte Selektion folgt einer Wahrscheinlichkeitsanalyse in einer zur normalen Statistik reversen Frage: *Wenn ich von einem Kartenstapel mit 52 Karten 3 Asse ziehe, wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Kartenstapel gezinkt ist.* Man fragt also nach der Wahrscheinlichkeit von Ursachen

für Beobachtungen, nicht nach Wahrscheinlichkeiten zukünftiger Ereignisse. Später outet er sich dann auch wie folgt: *Our unconscious perception works out the probabilities – and then our consciousness samples from them at random. The existence of this probabilistic law shows that even as we are consciously perceiving an interpretation of an ambiguous scene, our brain is still pondering all the other interpretations and remains ready to change its mind at any moment.*

„Das ist ganz falsch!“ ruft Pauli im Hintergrund. Da Pauli sich immer wieder meldet, hier einmal ein Bild von ihm (aus Wikipedia), damit ihr ihn euch vorstellen könnt (er war ein berühmter österreichischer Quantenphysiker).



Ich kann nicht umhin, Pauli zuzustimmen, obwohl ich es im Augenblick noch nicht begründen kann. Ich weiß aber, dass in der Forschung in Frankreich eine starke Vorliebe für die Wahrscheinlichkeitstheorie in der Mathematik existiert (ein Gebiet, das ich hasste im Studium) und eine Vorliebe für regelbasierte Systeme in der Informatik im Bereich künstliche Intelligenz (man kann Programme so schreiben, dass die fachlichen Entscheidungspunkte parallelisiert nach oben gehängt werden, indem man Kontext zu diesen Entscheidungen hinzufügt. Diese Entscheidungen nennt man dann Regeln und das was eine Regel, wenn sie gilt, auslöst, eine Transaktion (eine Folge von Befehlen, die den Zustand des Systems verändern). Damit zerfällt das Programm in eine große Sammlung von Regeln, die miteinander konkurrieren, zur Ausführung zu kommen, und es gibt eine Regelmachine wie etwa JRules, die ständig prüft, welche Regel als nächstes dran ist, weil erfüllt und in der Priorität oben). Ich glaube nicht, dass das Gehirn wie eine regelbasierte Maschine funktioniert, sondern wie ein Verbund neuronaler Netze. Aber Glauben ist nicht Wissen. Obwohl mein früherer Religionslehrer diese Aussage entrüstet zurückgewiesen hätte. Er war der Meinung: Nur Glaube ist Wissen. Dabei zeigte sein Gesicht ähnliche Erscheinungsbilder wie das von Pauli, wenn der sich ereifert. Allerdings hatte er eine Brille im Gegensatz zu Pauli. Dass Dehaene die Selektion durch das Bewusstsein aus den Möglichkeiten, die das Unbewusste gesammelt hat, über eine Bayesianische Statistik erklärt, ist natürlich schon abgefahren. Die Vorstellung dahinter ist der Kollaps der Wellenfunktion in der Quantenphysik. Zustände eines quantenphysikalischen Systems, die zunächst in einer wahrscheinlichkeitsorientierten Superposition sind, kollabieren bei Messung auf einen (resultierenden) Zustand (Beachte: Dieser Zustand muss nicht der mit der höchsten Wahrscheinlichkeit sein). Abgefahren, aber möglich. Eigentlich sollte die Vorstellung Pauli gefallen. Vielleicht gibt es aber auch einfachere Mechanismen der Auswahl/Fokussierung.

Nocheinmal Dehaene: Dehaene spekuliert, dass die Repräsentation des Selbst statistisch ermittelt wird von unserem Gehirn. Er geht zunächst davon aus, dass die Repräsentation unseres Selbst wie die jedes anderen Menschen in unserem Umfeld ist. Durch statistische Ableitungen aus Erfahrungen und Beobachtungen lernten wir dann, was uns selbst ausmacht. Pauli rollt mit den Augen. Aber wir wissen ja schon, dass er eine andere Vorstellung zur Repräsentation des Selbst hat. Trotzdem muss es ja auch in Paulis Bild eine Möglichkeit geben, andere zu identifizieren. „Das ist derselbe Mechanismus, mit dem man einen Arm von seinem Kopf unterscheidet“, ruft Pauli. Tja, hier kommen wir nicht mit Dehaene zusammen.

Rolle des Geschichtenerzählers:

Im Gedankenaustausch mit anderen bin ich für mich zum Schluss gekommen, dass der Geschichtenerzähler für Ereignisse und Erlebtes das ist, was für die Bilderkennung die automatische modellbezogene Bildergänzung ist. D.h. der Geschichtenerzähler verknüpft Ereignisse, Erlebtes mit bereits abgelegten Inhalten, wie Bestandteilen von Filmen und Handlungsmustern zu einer kohärenten Geschichte/einem Film. Das was Gestalterkennung beim Sehen ist, ist Geschichtenbildung bei zeitlichen Abfolgen von Ereignissen. Das würde wahrscheinlich auch bedeuten, dass die Geschichtenbildung wie die Bildergänzung unbewusst erfolgt. D.h. unser Geschichtenerzähler wäre ein noch viel größerer Plapperer, als uns bewusst ist. Nur bestimmte Geschichten erreichten den Fokus unseres Bewusstseins, die anderen blieben im Raum der Möglichkeiten/der möglichen Geschichten.

Ein Beispiel zur **Gestalterkennung**:

Versuchsleiter: „Sie behaupten also, den Rudi erkannt zu haben?“

Versuchsteilnehmer (mit bayerischen Wurzeln): „Ja klar! Des war der Rudi. Ganz sicher!“

Versuchsleiter: „Aber Sie haben doch nur ganz kurz die Augen und Ohren gesehen“.

Versuchsteilnehmer: „Aber wenn ich's Ihnen doch sag, des war der Rudi, ganz gwis!“

Versuchsleiter: „Sind Sie sicher, dass das kein Gorilla war?“

Versuchsteilnehmer: „Ah geh zua! Ich kenn' doch den Rudi!“

Ein Beispiel zur **Geschichtenerkennung**:

Kommissar: *Und dann haben Sie die Blutflecken auf dem Weg entdeckt?*

Zeuge: *Ja.*

Kommissar: *Und wann haben sie die Taschentücher entdeckt?*

Zeuge: *Ja gleich danach. Wir haben fast eine halbe Stunde rumgesucht und nach weiteren Blutflecken oder einem Messer oder einer Pistole geschaut, aber nichts gefunden. Und dann haben wir auf einmal die weißen Taschentücher gesehen. Sie waren voller Blut.*

Kommissar: *Aber im Bericht steht, dass da nur ein paar Flecken auf den Taschentüchern waren.*

Zeuge: *Ja, aber in dem schlechten Licht hat das halt voller Blut ausgesehen. Und genau zu dem Zeitpunkt, wo wir die Taschentücher gefunden haben, ist doch dieser rote Lieferwagen davongefahren.*

Kommissar: *Im Bericht steht etwas von einem blauen SUV. Außerdem: Wieso sprechen Sie immer von „wir“? Wer war denn da noch auf dem Weg?*

Zeuge: *Ja, der Wasti halt.*

Kommissar: *Welcher Wasti? Wie heißt der mit Nachname? Wo wohnt der?*

Zeuge: *Na, bei mir.*

Kommissar: *Was? Bei Ihnen?*

Zeuge: *Ja, das ist doch mein Hund.*

Kommissar (stöhnt): *Also wissen Sie, es könnte doch einfach sein, dass jemand dort Nasenbluten gekriegt hat und die benutzten Taschentücher schlicht liegengelassen hat.*

Zeuge: *Nein, das glaube ich nicht. Wieso wäre dann der rote Lieferwagen so schnell weggefahren? Das war bestimmt der Mörder. Und die Leiche hatte er hinten im Kofferraum. Ich glaube, der Kofferraum war auch nicht ganz zu. Der hat's eilig gehabt. Können Sie das erklären?*

Kommissar: ---

Wege ins Bewusstsein:

Auf Sir Charles Wheatstone geht der Versuch zur „binocular rivalry“ zurück. Den beiden Augen werden 2 unterschiedliche Bilder präsentiert (etwa über eine Art Prisma). Das linke Auge sieht ein Frauengesicht, das rechte ein Haus. Die bewusste Wahrnehmung schwankt dann im Abstand von etwa 2 Sekunden hin und her. Einmal wird die Frau bewusst wahrgenommen,

einmal das Haus. Interessant wäre natürlich, ab wann der Effekt weg ist. Wenn man das Haus etwa immer mehr in das Gesicht der Frau transformieren würde, müsste irgendwann die Rivalität in der bewussten Wahrnehmung weg sein. Der Witz ist jedenfalls, dass wir unbewusst beide Bilder sehen, aber es je Zeiteinheit immer nur eines schafft, in unser Bewusstsein zu kommen. So als wäre unser Bewusstsein wie ein von-Neumannscher Computer auf einem parallel arbeitenden Quantencomputer (unserem Unbewussten) – aber das nur als Bild für die Informatiker unter uns.

Wege vom Bewusstsein ins Unbewusste:

Wir können Tätigkeiten mit Routineanteil trainieren, bis wir den Routineanteil völlig unbewusst erledigen können. Beispiele sind etwa Radfahren, Autofahren, mittels Tastatur schreiben (obwohl das bei mir nie funktioniert hat; ich schreibe heute noch mit 2-Fingersystem; vielleicht konnte ich kein Vertrauen in Tastaturen entwickeln oder ich habe als Kind zu lange mit Schnecken gespielt).

Das, was wir längere Zeit im Zugriff unseres Bewusstseins haben, um es zu trainieren, sackt irgendwann ins Dunkel unserer Standard-Handlungsmuster. Beispiele sind etwa Autofahren oder das Kraulen des Hundes neben uns. Problematisch wird es, wenn sich der Hund plötzlich als der eigene Partner zu erkennen gibt. So ähnlich muss es wohl dem Mann ergangen sein, der seine Frau mit seinem Hut verwechselte (wie von Oliver Sacks in seinem gleichnamigen Buch geschildert). Bei ihm kam allerdings neben dem unbewussten Zugreifen noch ein Problem hinzu: Gegenstände zu erkennen. Menschen mit solchen Problemen kompensieren diese, indem sie aus einzelnen Merkmalen auf das schließen, was der Gegenstand wohl ist. Flauschig? Spricht nicht? Dann muss es mein Hut sein. Nein, es waren die Haare.

Wege vom Unbewussten ins Nirwana:

Während ins Bewusstsein gelangte Wahrnehmungen und Gedanken längere Zeit gespeichert werden, gilt das für diese Unmenge an unbewusst aufgenommenen Inhalten nur für maximal ein paar Sekunden. Das ist wohl der Preis für unseren Zugang zum Raum der Möglichkeiten: Er ist zeitlich sehr eingeschränkt. Ich halte die Vorstellung, dass unbewusst Wahrgenommenes nach einer Sekunde verloren ist, allerdings für falsch. Es widerspricht dem Priming und anderen Versuchen, die zeigten, dass unbewusst Wahrgenommenes später Effekte zeitigt. Ich werde in einem späteren Newsletter darauf zurückkommen.

Soweit zu unserem zweiten Ausflug in die Welt des Bewusstseins. Wir sind wieder ein Bisschen vorangekommen in unserem Verständnis des Bewusstseins. Aber es gibt noch viele Fragen. U.a.: Viele sehen im sog. Selbst-Bewusstsein den Kern dessen, was Bewusstsein ausmacht. Warum? Und warum ist der Neurowissenschaftler Christof Koch gerade gegenteiliger Ansicht? Und was ist das für eine Theorie des Neurowissenschaftlers Tononi, die auf der Basis von zwei Axiomen alles Phänomenale der Welt erklären soll? Warum durchlaufen Kinder eine Phase, in der sie ständig nach dem Warum fragen. Was ist so wichtig an diesem Warum? Was trainieren sie damit? Warum lernen Kinder zwischen 3 und 5 Jahren zu lügen? Lügen verstricken einen ja u.U. immer weiter in Argumentationsnöte. Sie fordern viel Phantasie und Energie. Meistens fliegt man irgendwann auf oder man wird Romanschriftsteller. Ein schönes Video dazu: <https://www.zdf.de/wissen/leschs-kosmos/ungelogen-die-wahrheit-hinter-der-luege-100.html>. Und wie weit können wir gemeinsame Erfahrungen teilen? Lebt jeder hinter seinem Horizont oder ist da mehr?

Diesmal schließe ich mit einem Wort von Nabokov zur Entstehung von Literatur (zitiert aus dem Buch von Dehaene): *Literature was not born the day when a boy crying „wolf, wolf“ came running out of the Neanderthal valley with a big grey wolf at his heels; literature was born on the day when a boy came crying “wolf, wolf” and there was no wolf behind him.*