

Forschungsseminar: Neuere psychologische Fachliteratur

Ao.Univ.-Prof. Dr. Leidlmair Karl

“How Brains Make Up Their Minds”

Walter J. Freeman (2001)

Sabine Klement

0438080

Maria Spirk

0515761

Inhaltsverzeichnis

1. Zur Person von Walter J. Freeman.....	S. 3
2. Einleitung.....	S. 3
2.1. Forschungsschwerpunkt	S. 3
2.2. Pragmatismus.....	S. 4
2.3. Thomas von Aquin und Aristoteles.....	S. 4
3. Grundzüge der Theorie.....	S. 5
3.1. Intentionalität.....	S. 5
3.2. Bedeutung.....	S. 6
3.3. Bewusstsein.....	S. 7
3.4. Anti-Repräsentationalismus.....	S. 8
4. Neurobiologie: Basis & Experimente.....	S. 9
4.1. Bildgebende Verfahren.....	S. 9
4.2. Freemans Kaninchen.....	S. 9
4.3. Die Attraktortheorie.....	S. 11
4.4. Verbindung von Neurobiologie und Chaostheorie nach Freeman	S. 13
5. Quellen.....	S. 15

1. Zur Person



Walter J. Freeman wurde am 30.01.1927 in Washington DC geboren. Er studierte Physik und Mathematik, Elektronik, Philosophie, innere Medizin und Neuropsychiatrie. Er unterrichtet an der Universität von Kalifornien in Berkeley. Für seine Forschungsarbeiten erhielt er eine Fülle von Preise und veröffentlichte bereits über 450 Artikel und vier Bücher:

- "Mass Action in the Nervous System" (1975)
- "Societies of Brains" (1995)
- „Neurodynamics“ (2000)
- „How Brains Make up Their Minds“ (2001)

Auf das aktuellste Buch „How Brains Make up Their Minds“ möchten wir in diesem Referat genauer eingehen.

2. Einleitung

Freeman stellt gleich zu Beginn seines Buches sehr provokant die Frage: „Wer hat die Kontrolle: du oder dein Gehirn?“ Es geht ihm also darum „wer“ uns bestimmt: sind es wir, unsere Gedanken oder doch das Feuern der Neuronen in unserem Gehirn? Walter J. Freeman untersucht wie wir wirklich unser Verhalten steuern und kontrollieren. Der Wissenschaftler stützt sich dabei auf seine fünf Jahrzehnte lange Forschung im Bereich der Neurowissenschaften, er nutzt die neuesten Entwicklungen und bedient sich verschiedenster Perspektiven aus Disziplinen wie Mathematik, Psychologie und Philosophie.

Letztendlich beantwortet er nicht explizit, wer nun der Machthaber ist bzw. wer die Kontrolle hat, aber es steht für ihn fest, dass der Mensch Entscheidungen trifft. Und diese Entscheidungen sind von sehr persönlicher Qualität und erwachsen aus der gesamten Erfahrung, die wir in unserem bisherigen Leben gesammelt haben.

2.1. Forschungsschwerpunkt

Walter Freeman's Hauptarbeit liegt in der Erforschung wie Gehirne Bedeutung schaffen. Er interessiert sich dafür wie und auf welche Weise das Gehirn Handlungen und Gedanken,

welche wir als unsere eigenen erfahren, kreiert und wie diese wiederum das Gehirn und dessen Neuronen beeinflussen können. Er widmet sich also dem Problem, was zuerst unser Tun steuert und was es bedeutet, dass das eine das andere verursacht. Der Neurowissenschaftler geht davon aus, dass das Gehirn hauptsächlich mit Bedeutungen arbeitet und erst zweitrangig mit Informationen. Diese Annahme steht im direkten Widerspruch mit den symbolischen Repräsentationen, die viele traditionelle Forscher in der kognitiven Psychologie vertreten, aber auch mit der kognitiven Neurowissenschaft, die sich der neuronalen Netze bedient. Seine Theorie untermauert er mit Ergebnissen aus der neurobiologischen Forschung. Er zeigt, dass Bedeutungen einer nichtlinearen Dynamik folgen, die auf dem Handeln des Individuums in seiner Umwelt basieren. Im Zuge dessen geht er auch den biologischen Grundlagen des Bewusstseins nach.

Pragmatismus

Der Autor zählt sich selbst zu den Pragmatisten. Diese Ansichtweise vertritt die Meinung, dass der Geist eine dynamische Struktur ist, die durch Handlungen in der Welt entsteht. Wahrnehmung ist kein passives Geschehen, sondern ein aktiver Prozess, der nicht mit der Reizaufnahme an den Rezeptoren, sondern nach Freeman direkt im Gehirn beginnt, und zwar im limbischen System.

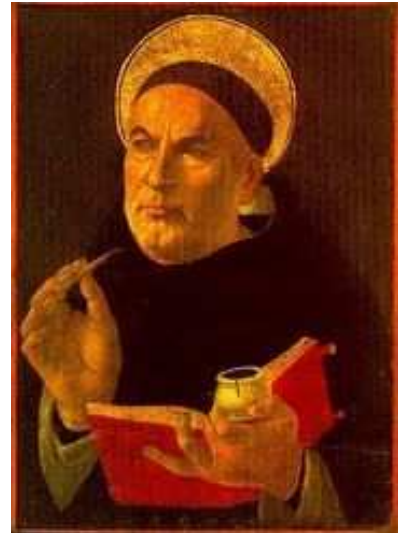
Thomas von Aquin & Aristoteles

Walter Freeman bezieht sich immer wieder auf die philosophischen Grundlagen von Thomas von Aquin und Aristoteles. Um seinen Erläuterungen folgen zu können, ist es notwendig kurz auf deren Ansichten einzugehen.



Diese Sichtweise der aktiven Wahrnehmung, wie es eben der Pragmatismus vertritt, ist nicht neu. Bereits im 13. Jahrhundert griff Thomas von Aquin die Lehre von Aristoteles auf. Dieser vertritt die Ansicht, dass Organismen durch die Welt lernen und ihr Potential durch ihre Handlungen in der Welt verwirklichen. Er sieht diese Handlungen als intransitiv an, sprich sie sind das Verstehen und Kennen von Formen von Objekten durch Assoziation.

Aquin schlägt vor, dass jedes Tier ein einheitliches Wesen ist und dass das Selbst durch eine Grenze von den anderen getrennt ist. Intention leitet sich aus dem Lateinischen „intendere“ ab und bedeutet nicht nur ‚sich erstrecken‘ sondern ebenso ‚das Selbst durch Handlung verändern und aus den Konsequenzen des Handelns lernen‘. Daraus folgerte er, dass die Wahrnehmung ein unidirektionaler Prozess ist. Der Körper nimmt die Stimuli nicht direkt auf, sondern verändert seine eigene Form, um den für seine Absichten relevanten Stimulimerkmale ähnlicher zu werden. Dieser Vorgang wird von Aquin



‚Assimilation‘ genannt. Die sensorischen Konsequenzen von Handlungen ermöglichen es dem Körper sich selbst hinsichtlich der Beschaffenheit der Welt zu verändern. So entsteht seine Einzigartigkeit. Freeman fügt hinzu, dass unsere begrenzten Möglichkeiten durch dieses unidirektionale Wahrnehmungssystem am besten mit der unendlichen Welt zurechtkommen.

3. Grundzüge seiner Theorie

Um nun die Theorie von Walter J. Freeman zu verstehen müssen zunächst drei Instanzen geklärt werden: Die Intentionalität, die Bedeutung und das Bewusstsein.

3.1. Intentionalität

Der Wissenschaftler schreibt dem Begriff „Intentionalität“ drei Haupteigenschaften zu:

- (1) Die Einheit der Sinne und des Körpers.
- (2) Die Ganzheit, damit meint er, dass in jedem Moment, in dem wir handeln, die gesamten Lebenserfahrungen zum Einsatz kommen.
- (3) Die dritte Eigenschaft ist die Absicht, der Zweck bzw. das Ziel. Das bedeutet, dass Handlungen auch immer mit der Absicht ein bestimmtes Ziel zu erreichen durchgeführt werden.

Zur Verdeutlichung dieser drei Eigenschaften der Intentionalität nennt Freeman folgendes Beispiel:

Ein Tier geht auf die Jagd weil es Hunger hat:

Die Sinne und der Körper müssen nun zunächst eine Einheit bilden, damit das Tier die Beute überhaupt wittern und verfolgen kann. Ausschlaggebend ist jetzt natürlich auch der Einsatz aller Lebenserfahrungen des Tieres. So muss es wissen, wie die Beute riecht, in welcher Richtung sie sich befindet und wie man sich bewegen muss um sich langsam nähern zu können ohne dass die Beute verschreckt wird und flieht. Sinn und Zweck dieser Handlung ist es etwas zum Fressen zu erbeuten um danach satt zu sein.

Durch das Beobachten des Verhaltens von Tieren ist also klar, dass diese Intentionen haben, aber wir wissen nicht, ob sie sich dessen bewusst sind was sie tun oder nicht. Intentionalität muss aber generell nicht immer bewusst sein. Im Gegenteil die meisten intentionalen Zustände sind unbewusst. Wir handeln zwar oft mit der Absicht ein bestimmtes Ziel zu erreichen, aber in dem jeweiligen Moment ist uns das oft gar nicht bewusst. Zum Beispiel versuchen wir unbewusst beim Gegenüber ein bestimmtes Verhalten auszulösen, aber wir erkennen zu diesem Zeitpunkt diese hinter unseren Handlungen stehende Absicht gar nicht.

Intentionen haben daher zum einen die Aufgabe uns vor Informationsüberflutung zu schützen und uns nur das wirklich Wichtige wahrnehmen zu lassen. Und zum anderen entstehen durch Intentionen Bedeutungen. Und damit zur zweiten wichtigen Instanz für Walter Freeman: der Bedeutung.

Bedeutung

Freeman geht davon aus, dass Bedeutungen entstehen, wenn das Gehirn intentionales Verhalten produziert und dass sie sich dann unter Einbeziehung der sensorischen Konsequenzen dieses Verhalten selbst verändern. Der Prozess bei dem Bedeutungen also wachsen und sich entwickeln ist Intentionalität. Bedeutungen entstehen demnach durch unsere Handlungen und Entscheidungen. Geprägt sind sie durch unsere Umwelt und durch unsere ganz individuellen Eindrücke.

Bedeutungen sind nicht nur rational und nicht nur emotional, aber eine Mischung davon. Sie sind keine Gedanken oder Überzeugungen, aber von beiden fabriziert. Bedeutungen sind weiters von außen nicht zugänglich aufgrund ihrer Werte der Einzigartigkeit und Komplexität.

Für Pragmatisten und Existentialisten ist es klar, dass Bedeutungen durch Aktionen geformt werden. Genauer gesagt werden sie in und durch das Gehirn gemacht. Nach Freeman werden Bedeutungen in einzigartigen Formen kreiert innerhalb uns durch die Aktionen und Handlungen, die wir alle machen.

Jedes Lebewesen, das dazu fähig ist eigene Entscheidungen zu treffen und sich für Handlungen zu entscheiden, wie zum Beispiel das Tier, das auf die Jagd geht, hat eigene Bedeutungsinhalte.

Weiters glaubt Freeman können Bedeutungen ähnlich bei Menschen sein, die zum Beispiel gemeinsam arbeiten, tanzen, singen oder gemeinsam beten. Er nennt dies „assimilated meaning“. Diese sind die Basis für das Wissen und die Kenntnis in Kulturen und in sozialen und politischen Gruppen und zwar beginnend bei der Familie.

Die Art wie wir Bedeutungen kommunizieren beinhaltet Sprache, Gesichtsausdruck und Gesten. Auf diese Art und Weise werden Repräsentationen unserer Bedeutungen gemacht und dadurch wird es uns möglich eine Annäherung zu den Bedeutungen anderer vorzunehmen.

Und diese Annäherung an den Bedeutungen anderer beginnt nach Freeman bereits in der Sozialisation in der Kindheit und zieht sich durch das gesamte Leben.

Ein Beispiel dazu:

Person A sagt: „Mein neuer Nachbar ist gar nicht nett.“

Person B fragt: „Was verstehst du unter „gar nicht nett“? Grüßt er dich nicht oder hört er oft laute Musik, die dich stört?“

Person A antwortet: „Er verstellt immer die Tür zum Fahrradkeller, sodass ich mit meinem Fahrrad nicht rauskomme.“

Indem wir also in sprachlicher Interaktion die Bedeutungen des Gegenübers Schritt für Schritt abgleichen können wir einander verstehen.

Wir machen durch die Sprache, Mimik, Gestik usw. Repräsentationen und benutzen diese dann um die Informationen der Bedeutungen anderen verständlich zu machen.

Bewusstsein

Walter Freeman sieht Bewusstsein als einen Gehirnzustand an, dessen Dasein man einfach als gegeben akzeptieren muss, ähnlich wie die Existenz des Universums. Dieses

Bewusstsein steht in einer Wechselwirkung mit den Gehirnprozessen. Damit ist jedoch nicht gemeint, dass es ursächlich damit verbunden oder identisch dazu ist, sondern, dass eine Art „Zusammenarbeit“ zwischen Gehirn und Bewusstsein besteht.

Weiters sieht er das Bewusstsein als einen Operator, der überall und nirgendwo angesiedelt ist. Die Hauptaufgaben des Bewusstseins besteht im Aufbereiten von Informationen, die es von den verschiedenen Teilen des Gehirns zur Verfügung gestellt bekommt und das Verbinden von vergangenen perzeptuellen Handlungen mit neuen Perzeptionen.

Anti-Repräsentationalismus

Searl geht davon aus, dass...

- (1) Das Gehirn Informationen speichert und diese bei gegebenem Anlass mit neu eintreffenden Infos verknüpft.
- (2) Reize aus der Umwelt spezifische Rezeptoren zum Feuern bringen.

Durch diese Thesen kommt es zum so genannten „binding problem“. Dieses beinhaltet folgende Fragen. Wie werden die einzelnen Repräsentationen kombiniert, dass daraus Repräsentationen von Objekten entstehen und wie sind diese mit Erinnerungen verbunden? Laut Freeman gibt es keine Repräsentationen: Der Stimulus triggert nur die Interaktionen der Neuronen, deren Zusammenarbeit und Verbindungen schon durch frühere Erfahrungen geprägt sind. Seine Forschungsergebnisse belegen zudem, dass es auch keine stimulispezifischen Aktivitätsmuster gibt. Bei gleichem sensorischen Reiz verändert sich das Aktivitätsmuster der Neuronen, da sich dessen Kontext verändert. Es gibt also keine Repräsentationen, nur Bedeutungen, die für jeden Kontext spezifisch sind Freeman sieht das binding problem somit als gelöst. Seiner Meinung nach ergibt es sich nur, wenn man wie Searl meint, Neuronen würden bedeutungslos feuern.

4. Neurobiologie: Basis und Experimente

Wie schon erwähnt untermauert Freeman seine Theorie neurobiologisch. Er beschäftigt sich mit der Frage: Wenn Beutung durch Handlungen in der Welt entsteht, wie werden diese Handlungen dann gebildet? Freeman will erklären wie die Neuronen die Möglichkeiten zwischen denen wir dann wählen konstruieren und was im Moment der Wahl passiert.

Freeman beschreibt in seinem Buch neuronale Mechanismen, mit denen er die Macht Entscheidungen treffen zu können, die sich als zielgerichtete – intentionale – Handlungen äußern, erklären will.

Diese neuronalen Mechanismen werden von ihm analog mit den Begriffen der Chaostheorie beschrieben. Dieses neu geschaffene Kind nennt er *Neurodynamiken* (Neurodynamics). Diese setzen sich aus 10 Themenblöcken zusammen und sollen erklären, wie neuronale Populationen (Neuronenverbände) über chaotische Dynamiken Intentionalität, Flexibilität, Kreativität und die Bedeutung des menschlichen Verhaltens schaffen.

Er verwendet dazu:

4.1. Bildgebende Verfahren

Freeman verwendet in seiner neurobiologischen Forschungsarbeit Aufnahmen von Aktionspotentialen und EEG (Elektroenzephalogramm) Aktionspotentiale sind kurzzeitige, in charakteristischer Form ablaufende Abweichung des Membranpotentials einer Nerven- oder Muskelzelle von ihrem Ruhemembranpotential. Mit dem EEG macht man Messung der elektrischen Aktivität durch Aufzeichnung der Spannungsschwankungen an der Kopfoberfläche.

4.2. Freemans Kaninchen

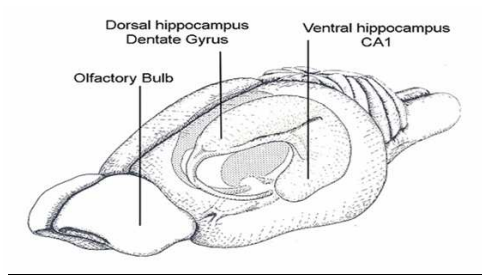
Exkurs:

Gehen wir in aller Kürze auf den Geruchvorgang ein: Auf der mikroskopischen Ebene sind die Sinnesrezeptoren zu lokalisieren. Diese nehmen in Aggregaten – d.h. es reagiert auf jeden Stimuli nur eine Gruppe von Rezeptorzellen und nicht alle vorhandenen – die eingehenden Reize auf und erzeugen ein räumliches Muster. Dieses topographische Muster

wird von Axonen ins Gehirn übertragen. In dem Aggregat selbst sieht das Muster aus wie beispielsweise die Sternbilder eines Nachthimmels, da die Rezeptoren nicht miteinander interagieren.

So liefern die Rezeptoraggregate den sensorischen Gehirnarealen topographische Muster, die Freeman unter dem Begriff ‚*topographic mapping*‘ zusammenfasst.

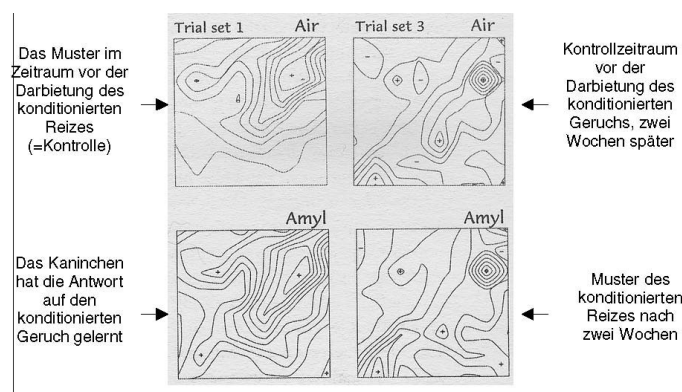
Geruchsareal beim Kaninchen:



Das Geruchssystem ist ein sehr dominantes System, gleiche grundlegende Wahrnehmungsmechanismen in anderen Sinnessystemen lokalisierbar (**Prototyp**)

Die Kaninchen bekamen Elektroden eingepflanzt, von denen das EEG abgeleitet wurde, während sie konditionierte Gerüche präsentiert bekamen. In den Versuchsanordnungen wurden den Kaninchen zwei Gerüche dargeboten.

Auf einen davon waren sie per Verstärkung konditioniert worden, der andere war nicht mit einer Maßnahme gekoppelt. Der konditionierte Geruch (CS+) wurde für die Kaninchen also bedeutungsvoll und sie reagierten darauf mit einer konditionierten Antwort. Die abgeleitete Wellenform war im gesamten Bulbus die gleiche, jedoch variierten die Amplituden. Die hohen und niedrigen Amplituden wurden als Berge und Täler dargestellt. Dass sich die AM Muster (Amplitudenmodulationsmuster) des Kontrollgeruches – der Hintergrundgeruch der vor der Präsentation des konditionierten Reizes herrschte – von dem des konditionierten Geruches unterscheiden würde, wurde von Freeman und seinen Studenten erwartet. Doch nach zwei Wochen hatten sich überraschenderweise *beide* AM Muster geändert, obwohl die Stimuli und die Verhaltensweisen die gleichen geblieben waren. Freeman stellt also fest, dass es den AM Muster an der Invarianz in Hinsicht auf nicht wechselnde Stimuli fehlt.



Außergewöhnlich waren die Erkenntnisse, als die Aktivität des Bulbus einmal auf mikroskopischer und einmal auf makroskopischer Ebene betrachtet wurde. Auf der mikroskopischen Ebene der einzelnen Neuronen waren variable Muster zu finden, wohingegen auf der makroskopischen Ebene der Neuronenpopulationen über viele Versuche mit demselben Geruch hinweg unveränderliche Muster gefunden wurden. Freeman kam zu dem Schluss, dass jedes Neuron bei jedem Versuch in die Wahrnehmung des Geruches eingebunden war. Damit wird laut Freeman bewiesen, dass das Gehirn generalisiert indem es makroskopische Aktivitätsmuster formt. Bei der Untersuchung mit den Kaninchen zeigte sich, dass die AM Muster bei jedem Tier verschieden waren und damit einzigartig, wie die Geschichte des Kaninchens oder die Zeichnung seines Fells. Bei jeder Person zeigt sich als beim selben Geruch ein anderes räumliches Muster. In weiteren Versuchen fand Freeman heraus, dass sich die Muster abhängig von Kontext, persönlicher Lebensgeschichte und vor allem Bedeutung veränderten. Wurden neue Gerüche erlernt, veränderten sich alle bereits vorhandenen Muster in Hinblick auf die neu erlernten.

4.3. Die Attraktortheorie

Wo bleibt da nun die Attraktortheorie? Diese folgt sogleich: Freemans Bestreben ist es nun, seine Erkenntnisse über neuronale Strukturen in chaostheoretischen Begriffen zu kleiden. Es gibt den Zustandsort des Gehirns. Damit ist kein konkreter Ort gemeint, sondern dieser Begriff bezeichnet eine Reihe möglicher Zustände wie vergleichsweise verschiedene Grade der Müdigkeit, Stress, Zufriedenheit usw. In einer Attraktorlandschaft des olfaktorischen Systems gibt es mehrere ‚Flügel‘.

Jeder einzelne stellt einen erlernten Zustand des olfaktorischen Attraktors dar. Wird der passende Stimulus präsentiert, ist der dazugehörige Attraktor auch zugänglich, sprich die Aktivierung eines bestimmten Attraktors identifiziert einen dazugehörigen bestimmten Geruch. Jeder Attraktor hat ein eigenes Attraktionsbecken.

Nachdem eine Neuronenpopulation sich entweder erregend oder hemmend auf die Aktivität ausgewirkt hat, kehrt sie stets an einen Ruhepunkt zurück – das ist der Punktattraktor. Innerhalb bestimmter Grenzwerte der Aktivität kehrt das System zu diesem Punkt zurück (bzw. wird von ihm angezogen). Der Attraktor ist somit ein stabiler Gleichgewichtszustand. Die Begrenzungen stecken das ab, was man das Becken bzw. die Mulde des Attraktors nennt.

Ein einfaches Beispiel soll erläutern was ein Attraktor nun ist: nimmt man ein Fadenpendel und stößt es an, schwingt es. Durch den Luftwiderstand wird es nach einer gewissen Zeit aber wieder zum Stillstand kommen. Den Weg, den das Pendel vom Anstoß bis zum Stillstand zurücklegt, nennt man Trajektorie. Der Endzustand ist der Attraktor.

Da der Endzustand immer der gleiche und damit ein Fixpunkt ist, ist dies die einfachste Form eines Attraktors. In diesem Fall des Pendels ist der Attraktor nicht chaotisch, denn gleichgültig von welchem Punkt das Pendel startet, es bleibt immer am gleichen Punkt stehen. Bei einem chaotischen Attraktor, wie ihn Freeman in seinen Neurodynamics zum Einsatz bringt, pendelt das System zwischen einem Ruhezustand (PunkATTRAKTOR) und einem Zyklus (Ring- oder Zyklusattraktor). Die Trajektorie nähert sich dabei einem ‚seltsamen‘ Gebilde an (deshalb heißt der chaotische auch seltsamer Attraktor). Kleinste Unterschiede in den Ausgangsbedingungen wirken sich beim chaotischen Attraktor auf den unvorhersehbaren Endbereich aus. Startet man auf einem solchen chaotischen Attraktor mit benachbarten Punkten, wird der Abstand zwischen den beiden Punkten immer größer und eine Vorhersage, an welcher Stelle des Attraktors sie zu Stehen kommen ist unmöglich.

Doch nun zurück zu Freeman und dem olfaktorischen System: In der Zwischenzeit von Aus und Einatmen bevorzugt das System ein bestimmtes ‚Grund AM Muster‘.

Atmet das Kaninchen nun ein, wird Hintergrundluft in die Nase gebracht und der olfaktorische Bulbus geht von einem Flügel (dem bevorzugten Grundattraktor) in die Attraktionsmulde eines anderen Flügels über (in den des Hintergrundgeruches). Dieser liefert das AM Muster des Kontrollzeitraums und kehrt wieder in seine Ausgangsmulde zurück. Das Attraktionsbecken symbolisiert also die Klasse von Stimuli. Ganz gleich in welche Mulde das System durch einen Reiz gerät, das System wendet sich nach dessen Attraktor und schafft so die Generalisierung der Klasse. Durch Lernen werden neue Attraktormulden mit Attraktoren zur Landschaft hinzugefügt. Diese Attraktorlandschaft ist flexibel und kein Attraktorbecken ist vom anderen unabhängig.

4.4. Verbindung von Neurobiologie und Chaostheorie nach Freeman

Freeman interpretiert seine Theorie so, dass Chaos die benötigte Unordnung generiert, damit durch Assimilation neuer Stimuli ebenso neue Attraktionsmulden entstehen. Außerdem kann das olfaktorische System nicht bei einem Punktattraktor verharren, weil dies nur möglich ist, wenn Neuronen ohne Aktivität sind – dann jedoch verkümmern sie und sterben ab. Warum ist die Aktivität aber überhaupt chaotisch? Freeman begründet dies damit, dass die Kopplung der Module (olfaktorischer Bulbus, vorderer olfaktorischer Nucleus, präpyriforme Kortex) des olfaktorischen Systems die chaotische Aktivität verursacht, weil sich das System nicht für eine der drei Frequenzen – diese unterscheiden sich in den Modulen – entscheiden kann.

Freeman erläutert, dass Gehirne Bedeutung durch Assimilation generieren. Er schließt sich in dieser Hinsicht Thomas von Aquin und Jean Piaget an und betont die Wichtigkeit der Assimilation in seiner Theorie. Die synaptischen Verbindungen der Rezeptoren und gleichzeitig erregter Projektionszellen (diese gewährleisten die ‚Langstreckenverbindung‘ durch den Kortex bis hin zum Rückenmark) werden gestärkt und so werden sich diese Zellen bei neuem Input wieder bevorzugt gegenseitig erregen. Damit wurden die Projektionszellen den Rezeptoren ähnlicher, welche wiederum eine bestimmte Affinität zu einem Stimulus in der Welt haben.

In der Assimilation von Thomas von Aquin sieht Freeman den Beleg für eine *solipsistische Isolierung*, wodurch die Qualia einer jeden Person völlig von anderen abgetrennt ist, weil wir nur das über die Welt wissen können, was auf dem Bewusstsein unmittelbarer Wahrnehmungsdaten beruht. Für Freeman ist das hiermit neurologisch bewiesen, denn die direkte Bedeutung des Inputs wird schließlich im Gehirn erzeugt.

Die Attraktortheorie von Freeman lässt sich damit insofern verstehen, als dass der Attraktor bei Freeman ein momentaner Zustand des Gleichgewichts ist, wenn man sich pragmatisch (also für die eigenen Zwecke am nützlichsten) verhält.

Die Wahrnehmung von einem Gegenstand, ist nach Freeman abhängig davon, ob dieser eine besondere Relevanz für uns besitzt oder nicht. Nach diesem epistemologischen Solipsismus braucht es eigentlich gar keine Außenwelt, denn die Welt wird von uns – und in uns – danach kreiert, welche Bedeutungshaftigkeit die Objekte für uns haben. Was nicht relevant ist, wird einfach nicht wahrgenommen. So könnte man erklären, wie es möglich ist, dass wir in einer Situation genau diese Merkmale aus der Unendlichkeit von

Sinneseindrücken herausfiltern, die nötig sind um zu wissen, in welcher Situation man ist – welcher Frame gerade aktuell ist.

Ob die, momentan moderne, neurobiologische Richtung von Freeman in dieser Hinsicht hilfreich ist, kann wohl noch nicht bestimmt werden. Um das abschätzen zu können, werden wohl noch Jahre vergehen - aber kommt Zeit, kommt Rat.

5. Quellen

Freeman, W.J. (2001). „*How Brains Make up their Minds*“. Columbia University Press; 1 edition (February 15, 2001)

http://de.wikipedia.org/wiki/Walter_Freeman

<http://sulcus.berkeley.edu>

<http://www.scholarpedia.org/>