

Rede\_zur Amtseinführung\_am 07.01.2020 (Prof. Stefan Remy)

Sehr geehrter Herr Ministerpräsident,  
Sehr geehrter Herr Oberbürgermeister,  
Sehr geehrter Herr Kollege Radbruch,  
Sehr geehrter Herr Kollege Hauke,  
Sehr geehrte Mitarbeiterinnen, Mitarbeiter und Gäste,  
Lieber Eckart,

Bevor ich mit Ihnen den Blick nach vorne richten werde, möchte ich Ihren Blick auf diesen Ort richten - blicken Sie sich einmal um - hier wird seit über 40 Jahren das Gehirn erforscht - viele unter Ihnen haben diesen Ort zu dem gemacht was er heute ist: Ein Ort an welchem Erinnerungen sowohl erforscht als auch am Leben gehalten werden. Erinnerungen - die Bausteine Ihres Gedächtnisses. Sie machen jeden von uns einzigartig, sie bestimmen wer wir sind.

Wir alle tragen sie in uns. Sie bleiben uns ein Leben lang erhalten. Gibt es Erinnerungen, die Sie begleiten? Erinnerungen an besondere Orte oder an besondere Menschen?

Eine dieser Erinnerungen habe ich an eine Autofahrt in meiner Kindheit - ich war etwa 5 Jahre alt- genau wie mein jüngster Sohn Henri der mich heute hier begleitet. Ich fuhr mit meiner Familie - in unserem grünen Opel Ascona - in unseren Heimatort im Rheinland. Es war ein besonderer Moment für mich - denn wir hatten einen neuen Passagier in unserem Auto - meinen neugeborenen Bruder -der friedlich schlafend in seiner Babyschale lag. Meine Erinnerung an diesen Moment ist umfassend - ich erinnere mich an den Innenraum des Autos, das Gefühl der klebrigen Kunstledersitze und auch noch sehr genau an die Musik -die Melodie - die aus Autoradio klang. Viel später erst erkannte ich diese Melodie als ein Lied der Beatles wieder. Seither, wenn ich Musik der Beatles höre, kommt mir diese Erinnerung regelmäßig wieder ins Bewusstsein. Die gleiche Band hat auch der Verarbeitung von Erinnerungen ein eigenes Lied gewidmet- es heißt " In my life" hören Sie es sich einmal mit mir an und versuchen Sie sich zu erinnern - an besondere Menschen oder besondere Orte.

*In My Life*  
*The Beatles*

There are places I'll remember  
All my life, though some have changed  
Some forever, not for better  
Some have gone, and some remain  
All these places had their moments  
With lovers and friends, I still can recall  
Some are dead, and some are living  
In my life, I've loved them all (*Lied spielt bis hier*)  
But of all these friends and lovers  
There is no one compares with you  
And these memories lose their meaning  
When I think of love as something new  
Though I know I'll never lose affection  
For people and things that went before  
I know I'll often stop and think about them  
In my life, I'll love you more  
Though I know I'll never lose affection  
For people and things that went before  
I know I'll often stop and think about them  
In my life I'll love you more  
In my life I'll love you more

Jeder von Ihnen hat ganz individuelle - einzigartige Erinnerungen. Diese Erinnerungen und Erfahrungen sind der Schlüssel zu unserer Persönlichkeit.

Halt! werden einige sagen, liegt der Schlüssel zu unserer Persönlichkeit nicht in unserem Genom - in unserer DNA. Die Gene sind mächtig, sie bestimmen unser Äußeres unsere Augenfarbe, unsere Hautfarbe, vielleicht auch, ob uns bestimmte Krankheiten vorherbestimmt sind. Sie bestimmen auch den groben Bauplan unseres Gehirns. Aus der Distanz sieht jedes menschliche Gehirn identisch aus- die Einzigartigkeit- das was uns ausmacht - liegt verborgen im Innern - im Zusammenspiel aus Form und Funktion. Wer sind wir? Was macht uns aus? Ich habe eine Antwort für sie und folge damit dem bekannten Hirnforscher Sebastian Seung:

- Wir sind die Gesamtheit der Verbindungen in unserem Nervensystem - Wir sind unserer Konnektom-.

Ein statischer Bauplan unserer Persönlichkeit? Nein, unser Konnektom ist nicht statisch, es ist dynamisch, es ist ständig in Veränderung.

Die statische Momentaufnahme - die Struktur unseres Konnektoms lässt sich mittlerweile dank des wissenschaftlichen Fortschritts kartieren - auf grober mesoskopischer Ebene mit Hilfe bildgebender Verfahren - und auf mikroskopischer Skala mit Hilfe von serieller Elektronenmikroskopie. Das Geheimnis unseres Konnektoms aber - das ist meine Überzeugung - liegt in der Funktion.

Wie funktioniert es? Wie schreiben sich Erinnerungen in unser Konnektom? Unsere Erinnerungen bahnen sich Wege durch unsere neuronalen Netze - plastisch - wie Wasser das das Flussbett eines Baches formt - je stärker die Strömung - die neuronale Aktivität - desto stärker formt sich dieses Flussbett - kontinuierlich verändert sich es sich und manche Erinnerungen formen breite Ströme, andere kaum auffindbare Rinnsale.

Unser Gedächtnis ist wie ein großes Flussdelta - Erinnerungen finden den Weg in das Meer unseres Bewusstseins, manche schnell und direkt mit starker Strömung, andere auf verästelten und verschlungenen Bachläufen.

Aktivität bestimmt also die Stärke neuronaler Verbindungen - Das Geheimnis unserer Einzigartigkeit liegt in diesem faszinierenden Prozess - er heißt „Synaptische Plastizität“ - Wir haben es Eckart Gundelfinger und vielen weiteren Neurobiologen zu verdanken, dass wir heute besser verstehen wie Aktivität die Stärke von neuronalen Verbindungen steuert und den Fluss von Informationen durch unsere neuronalen Netze modelliert.

In unserem Konnektom entspricht das Wasser das sich einen Weg durch ein vorgeformtes Flussbett sucht einer einzigen Erinnerung. Sie fließt durch eine Kette synaptisch verschalteter Nervenzellen - dem Engramm - Information fließt durch das Netzwerk wie das Wasser durch ein geformtes Flussbett. Engramme zu finden und deren Bildung zu verstehen ist die große Aufgabe der Lern- und Gedächtnisforschung - es ist unsere gemeinsame große Aufgabe. Und es ist vielleicht die schwerste von allem, obwohl wir neuronale Aktivität bereits während Erinnerungen erfassen können - obwohl sie uns vor Augen liegt. Während meines Studiums stand über der Tafel des Innere Hörsaals in Bonn folgendes Goethe Zitat geschrieben - es hat mich bis hierher begleitet:

*Was ist das Schwerste von allem? Was dir das Leichteste dünket: Mit den Augen zu sehen, was vor den Augen dir lieget.*

Es erscheint leicht- Wir müssen diese Ketten aus gekoppelten Nervenzellen die „Engramme“ im sich erinnernden Gehirn auffinden. Doch das Finden von Nervenzellgruppen, die kurz vor oder während einer Erinnerung aktiv sind, allein reicht nicht aus. Wir müssen uns immer klarmachen, daß Korrelation nicht Kausalität bedeutet. Erst wenn es uns gelingt Erinnerungen

experimentell ins Bewusstsein zu rufen oder zu löschen in dem wir diese Ketten gezielt inaktivieren. Wenn wir Erinnerungen verändern können, indem wir die Zusammensetzung der Ketten verändern. Dann haben wir den Gedächtniscode geknackt - das ist unser Ziel. Aber die Natur hat es uns schwermgemacht - in dem sie das Gehirn in Millionen Jahren Evolution zu einem Meisterwerk der Komplexität entwickeln ließ. Ich lade sie ein mit mir einen Blick in ein arbeitendes Gehirn zu werfen, ein Anblick der sich mir und meinen Mitarbeitern genau in dieser Form täglich bietet. Jedes Aufleuchten einer Nervenzelle zeigt ihre Aktivität an - helfen sie mir - finden Sie Ketten von gekoppelten Nervenzellen, finden Sie mit mir ein Engramm einer Erinnerung. - Nutzen Sie die Dimensionen - suchen Sie in Raum und Zeit.

(Film neuronaler Aktivität läuft)

Sie merken schnell - Es liegt uns vor Augen, aber es ist nicht nur schwer, es ist unmöglich. Dieser Moment der Erkenntnis liegt für mich und meine Mitarbeiter noch nicht lange zurück - Pavol - Kevin - Sanja - Oliver - Liudmilla und Hiroshi ihr erinnert euch sicher noch an Momente wie diesen in denen wir in meinem Büro saßen- Wir haben uns angeschaut und wir wussten dass wir neue Wege gehen müssen um die Engramme zu entschlüsseln. Was wäre, wenn es einen Weg gäbe, Engramme per Computer aus den riesigen Datenmengen zu extrahieren? Für uns lag die Lösung im wahrsten Sinne des Wortes auf der Hand.

In unserem Smartphones - wo Mustererkennung - Spracherkennung und Gesichtserkennung mittlerweile nicht mehr wegzudenken sind. Warum nicht artifizielle neuronale Netze nutzen, um reale neuronale Netze zu verstehen?

Intelligente Algorithmen können lernen, welche Zellmuster aktiv sind - zum Beispiel bei der Erinnerung an einen bedeutsamen Ort. Sie sehen das Prinzip des maschinellen Lernens hier vereinfacht. Artifizielle neuronale Netze können wiederkehrende Muster erlernen - sie in Raum und Zeit erkennen. Eine Fähigkeit die unsere eigene Wahrnehmung uns nicht ermöglichen kann.

Dank künstlicher Intelligenz können wir Engramme erstmals identifizieren und damit den nächsten Schritt gehen:

Kausalität herstellen - Engramme manipulieren - Erinnerungen - löschen...

...oder verändern. Dies ist keine Zukunftsvision - optische und molekularbiologische Methoden wie die Optogenetik und die aktivitätsabhängige Genexpression machen dies bereits möglich. Und für mich steht außer Frage wo und mit wem ich diesen nächsten, wichtigen Schritt machen möchte:

Hier - in diesem Haus - Dieses Institut ist der perfekte Ort um den Gedächtniscode zu entschlüsseln. Hier werden bereits Engramme identifiziert - Magdalena (Sauvage) - hier werden Nervenzellen durch Licht manipuliert - Frank (Ohl), Matthias (Prigge) - hier wird synaptische Plastizität untersucht - Eckart (Gundelfinger), Michael (Kreutz), und Lernen und Gedächtnis erforscht im Modell und im Menschen -in der Fruchtfliegenlarve (Bertram Gerber), in der Maus, im Primaten, während der frühkindlichen Entwicklung und - Hajo (Hans-Jochen Heinze) - im neurologischen Patienten. Hier - an diesem Ort - werden wir gemeinsam das Gedächtnis entschlüsseln - hier werden wir neue Wege gehen - die Digitalisierung nutzen - um die Komplexität des Gehirns zu verstehen und verständlich zu machen - und um Wissenschaft offen, transparent und reproduzierbar zu machen - um unsere Erkenntnisse mit Wissenschaft und Gesellschaft zu teilen.

So wie unsere Erfahrungen und Erinnerungen das Konnektom formen, kann das Konnektom auch degenerieren. Wir wissen und wir fürchten es alle. Erinnerungen gehen verloren und damit letzten Endes das was uns ausmacht -

unsere Persönlichkeit. Ich wähle ganz bewusst ein Zitat der Patientin Auguste D. die 1901 im Gespräch mit dem Nervenarzt Alois Alzheimer diese Worte sprach: Herr Doktor, ich glaube ich habe mich selbst verloren. Es ist eine Gemeinschaftsaufgabe an der wir uns beteiligen werden, die Veränderungen des Konnektoms bei Demenzerkrankungen zu verstehen und neue therapeutische Wege zu entdecken.

Moderne Wissenschaft ist nur in Gemeinschaft denkbar. Wissenschaft lebt vom internationalen Dialog und Austausch- Weltoffenheit und Diversität sind heute wichtiger denn je. Je unterschiedlicher die Interessen, die Herangehensweisen und die Kulturen, desto besser.

Wir - hier am Leibniz Institut für Neurobiologie - sind bereits viel mehr als ein Organigramm aus Struktureinheiten - über 200 Menschen aus 27 Nationen arbeiten hier erfolgreich zusammen. Was sind wir? Auch wir als Institut bilden ein Konnektom - das sich kontinuierlich plastisch und dynamisch formen muss -durch kollegiale Zusammenarbeit - gemeinsame Aktivität - um für die Zukunft vorbereitet zu sein.

Offen für neue Blickwinkel zu sein, bedeutet mehr als nur zurück und nach vorne zu blicken. Wenn Sie diesen Raum gleich verlassen blicken Sie im Foyer einmal nach oben - auf allen Ebenen dieses Instituts warten neue und bekannte Menschen, die neugierig sind und offen sind für Zusammenarbeit - neue Ideen die darauf warten Früchte zu tragen und neue Technologien. Und wenn Sie dieses Haus verlassen, blicken Sie sich einmal um. Wir sind eingebettet in ein Netzwerk aus starken und verlässlichen Partnern. Das Konnektom unseres Instituts vereint die Erfahrungen der Vergangenheit und richtet uns auf die Zukunft aus, wir haben die Ideen, die Technologien und vor allem die Menschen die es braucht um in Zukunft erfolgreich zu sein.