

# Gehirn – besser verstehen, besser einsetzen

## NEUROWISSENSCHAFTEN

Das Gehirn spielt eine entscheidende Rolle dabei, wie wir Entscheidungen treffen, handeln und unser Leben führen. Wenn wir verstehen, wie sich unser Gehirn entwickelt und wie es funktioniert, so können wir uns seine Fähigkeiten besser zunutze machen.

«All unsere Entscheidungen, unser Verhalten und dessen Veränderung und Anpassung lassen sich an einen einzigen Ort zurückführen: In unser Gehirn, dieses Produkt unseres Erbguts und unserer persönlichen Erfahrungen.» Die Neurowissenschaftlerin Dr. Cherine Fahim, Gründerin von Endoxa Neuroscience in Vaumarcus im Kanton Neuenburg, erklärt, dass unser Leben und unser Schicksal nicht fix vorgegeben seien. «Unsere Eltern geben uns ihre DNA weiter – unsere Grosseltern übermitteln uns ihre Erinnerungen. Doch zwischen all dem können wir uns dank unserer Erfahrung verändern. Das ist die Quintessenz des freien Willens.»

### Doch wie funktioniert unser Gehirn?

Unser Gehirn besser zu verstehen, erleichtert und vereinfacht das Lernen. Das Gehirn besteht aus verschiedenen Bereichen, den Hirnlappen. Diese üben verschiedene Funktionen aus. Das Gehirn reift nicht über alle Hirnareale gleichzeitig, sondern von hinten nach vorne. Das bedeutet, dass vor allem Hirnareale wie der präfrontale Kortex – der für das Denken höherer Ordnung wie Urteilsvermögen, Entscheidungsfindung, komplexe Planung, Persönlichkeitsentwicklung und Impulskontrolle verantwortlich ist – später reifen als die Hirnareale, die für die sensorische oder motorische Leistungen zuständig sind. Erst im Alter von rund 25 Jahren ist unser Gehirn voll ausgereift. Für Amandine Vuille, Schulsozialarbeiterin im Kanton Neuenburg, die über ein CAS in Neurowissenschaften für Lehrpersonen verfügt, ist klar: «Der Frontallappen ist der Kapellmeister – er reguliert die Emotionen und die Sprache, aber auch die Fähigkeit, Entscheidungen zu treffen und zu planen.» Daher kann man von einem Kleinkind noch nicht erwarten, dass es mit Frustration umgehen kann. Sein Gehirn ist schlichtweg noch nicht genügend ausgereift, um das allein zu bewältigen. «Wir können schon sehr früh beobachten, wie Säuglinge auf Erfahrung reagieren, welche emotionale Ausdruckskraft sie haben und welche Antwort sie auf Geschehnisse aus ihrem Umfeld geben», betont Dr. Cherine Fahim. Abgesehen von den Hirnlappen –

Stirnappen, Scheitellappen, Schläfenlappen und Hinterhauptlappen – besteht unser Gehirn aus Milliarden von Nervenzellen (Neuronen), die Synapsen bilden, das heisst sich untereinander verknüpfen, um Informationen zu übertragen. Das ge-

«Unser Temperament, unser Wille und unsere gesellschaftlichen Erfahrungen beeinflussen unser Gehirn und unser Handeln»

Dr. Cherine Fahim,  
Neurowissenschaftlerin

schieht nach und nach und mit unserer Erfahrung. Dr. Cherine Fahim fasst zusammen: «Die persönliche Erfahrung ist folglich der Antrieb für den Aufbau und unaufhörlichen Wiederaufbau unseres freien Willens. Sie bestimmt die Architektur unseres Gehirns.» Das Laufenlernen ist ein gutes Beispiel dafür: Das Kind steht auf, gerät ins Wanken, versucht das Gleichgewicht zu halten und fällt hin. Sein Fehler (fehlendes Gleichgewicht) ist folglich nützlich und notwendig, um lernen zu können. Für die Neurowissenschaftlerin gilt: «Die exekutiven Funktionen – also die geistigen Fähigkeiten, mit deren Hilfe wir unsere Emotionen, unsere Gedanken und

unser Handeln steuern – entwickeln sich erst recht spät im Kindesalter, was mit der Reifung des frontalen und präfrontalen Kortex des Kindes im Laufe der ersten Schuljahre zusammenfällt.»

### Besser verstehen mit einem interaktiven Spiel

Im Rahmen ihres CAS in Neurowissenschaften hat Amandine Vuille ein Lehrmittel erarbeitet, um 7- bis 10-jährigen Schülerinnen und Schülern die komplexe Funktionsweise des Gehirns verständlich zu erklären. «Kinder nutzen ihr Gehirn ununterbrochen. Daher», so Amandine Vuille, «muss man ihnen dieses Gehirn auch erklären – gleich wie man einem Formel-1-Piloten erklärt, wie sein Fahrzeug funktioniert, damit er seine Runden möglichst schnell zurücklegen kann.» Das Originelle an ihrem Lehrmittel ist, dass sie die Metapher eines Skigebiets verwendet. «Ich war Skilehrerin in Grimentz-Zinal. Das hat mich auf die Idee gebracht, die Funktionsweise des Gehirns spielerisch mit einem Skilift und Skipisten zu vergleichen.» Im Spiel von Amandine Vuille stellt das Skigebiet also das Gehirn und seine verschiedenen Areale dar. «Jeder Hirnlappen kann in einem kurzen Video geöffnet werden, in dem dessen Funktionen genauer erklärt werden.» So hat sie beispielsweise den Hinterhauptlappen, der das Sehen steuert, mit der Aussichtsplattform des Skigebiets in Verbindung gebracht. Die Skifahrer, die schnell die Pisten hinunter-

sausen, stellen neuronale Verknüpfungen dar, Informationen, die rasch übertragen werden. Die Pistenbullys bereiten die Pisten vor, damit eine schnellere Abfahrt ermöglicht wird: «Wenn zu viel Schnee liegt, müssen sie die Piste mehrmals flach drücken – das stellt übertragen die Wiederholung und Fehler, von denen man lernt, dar.» Und was ist, wenn man meint, das Gehirn würde überhaupt nichts mehr tun? In Wirklichkeit ist es ununterbrochen aktiv. Und sitzt auf einem Sessellift: «Dann ist unser Gehirn im Standardmodus. Wenn man sich beispielsweise Erinnerungen wieder ins Gedächtnis ruft.» Amandine Vuille hat auch die Fauna der Bergwelt mit den verschiedenen Gehirnfunktionen in Verbindung gebracht: «Die Amygdala beispielsweise, die an emotionalen Reaktionen und an der Speicherung von Gedächtnisinhalten beteiligt ist, wird durch die Gämse dargestellt, die bei Angst rasch flüchtet.»

### Die Magie der Neuroplastizität

Überflüssige oder nicht mehr verwendete Synapsen werden abgebaut. Gleich wie unser Körper, der trainiert werden muss, um fit zu bleiben, wird auch ein stärker stimuliertes Gehirn immer leistungsfähiger. Die gute Neuigkeit ist, dass man in jedem Alter noch lernen kann. Denn unser Gehirn gestaltet sich je nach neuen Informationen, die wir ihm zum Verarbeiten geben, immer wieder neu um. Dr. Cherine Fahim stellt das bildlich so dar: «Das ist wie in einem

Dschungel: Anfangs muss man sich mühsam durch Dickicht schlagen, um voranzukommen. Doch nach und nach lichtet sich der Weg und man kommt besser voran. Diese Neuroplastizität, also die Anpassungsfähigkeit des Gehirns an veränderte physiologische Ansprüche, trägt zum freien Willen bei.» Um auf den Umgang eines Kindes mit Frust zurückzukommen: «Es reicht, dem Kind beizubringen, ruhig zu atmen, um seine Aufregung zu senken.»

### Gehirnübungen tragen zum Wohlbefinden bei

«Unser Temperament, unser Wille und unsere gesellschaftlichen Erfahrungen beeinflussen unser Gehirn und unser Handeln», präzisiert Dr. Cherine Fahim. Das Gehirn ist formbar – seine Funktionsweise zu verstehen bietet uns also die Möglichkeit, dass es uns besser geht und dass wir besser und mehr lernen können. Die Neurowissenschaften zeigen uns noch, dass «Selbstbeherrschung ermöglicht Prioritäten zu setzen und impulsive Handlungen und Reaktionen zu vermeiden». Das Lehrmittel «Rasendes Gehirn» von Amandine Vuille stellt all diese Mechanismen stark vereinfacht dar. Sie hofft, es an den Schulen verbreiten zu können. Die ersten Tests, die sie in Klassen durchgeführt hat, waren vielversprechend: «Die Kinder haben die Informationen mit Interesse aufgesogen und verstehen ihr Gehirn durch dieses interaktive Spiel nun besser.»

## DAS GEHIRN – EIN KOMPLEXES GEBILDE

### 1. Stirnlappen

#### FRONTALAPPEN

- ▶ Persönlichkeit
- ▶ Arbeitsgedächtnis
- ▶ Ausführung von Bewegungen
- ▶ Emotionsregulation
- ▶ Sprachproduktion
- ▶ Planung und Entscheidungsfindung
- ▶ Motivation

### 2. Schläfenlappen

#### TEMPORALLAPPEN

- ▶ Hörverarbeitung
- ▶ Gedächtnisbildung
- ▶ Gesichtserkennung
- ▶ Emotionsverarbeitung
- ▶ Sprachverarbeitung
- ▶ Gleichgewichtssinn

### 3. Scheitellappen

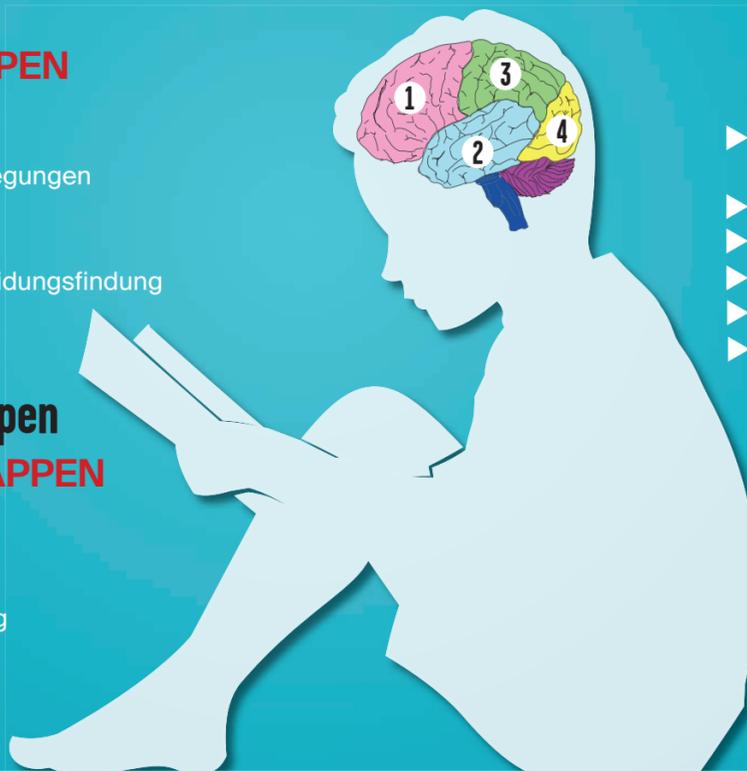
#### PARIETALLAPPEN

- ▶ Verarbeitung von sensorischen Informationen
- ▶ Räumliche Wahrnehmung
- ▶ Zahlenverständnis
- ▶ Körperbild
- ▶ Aufmerksamkeit
- ▶ Hand-Auge-Koordination

### 4. Hinterhauptlappen

#### OKZIPITALAPPEN

- ▶ Visuelle Wahrnehmung
- ▶ Farbwahrnehmung
- ▶ Visuelles Gedächtnis
- ▶ Augenbewegungen



### Partner