

# „Jede Stimulation wirkt sich auf das Gehirn aus – und das gilt ein

Warum hat mein Nachbar eine Vorliebe für Autorennen, ich jedoch für Fußball? Warum guckt der eine gerne Krimis, und der andere ängstigt sich davor? Wessen Gedanken denke ich eigentlich? – Auf diese Fragen gibt die simpel wie genial zugleich erscheinende Feststellung des Philosophen und Mathematikers René Descartes: „Ich denke, also bin ich!“ nur noch bedingt befriedigende Antworten. Der Neurowissenschaftler Prof. Dr. Hans-Joachim Markowitsch ist nicht nur „dem Gedächtnis auf der Spur“ – so der Titel eines seiner Bücher –, sondern darüber hinaus Professor für Physiologische Psychologie an der Universität Bielefeld und Direktor des Zentrums für Interdisziplinäre Forschung (ZIF). Schon beim Betreten seines Arbeitszimmers wird schnell deutlich, mit welcher hochinteressanter Materie er sich beschäftigt: auf dem Schreibtisch ein menschliches Gehirn, im Regal ein Katzenhirn samt Rückenmark. *tv diskurs* sprach mit Hans-Joachim Markowitsch über das, was den Menschen sprechen, laufen, unterschiedlich denken und empfinden, was ihn „Ich“ sagen, was ihn erinnern, was ihn Angst haben lässt: über das menschliche Gehirn.



# Leben lang!“

## **Wie entwickelt sich das Gehirn, wann ist es sozusagen voll funktionstüchtig?**

**In der Vorbereitung auf dieses Gespräch wurde mir auf einmal bewusst, dass ich mich eigentlich noch nie im Detail mit dem beschäftigt habe, was mir das Denken überhaupt möglich macht. Deshalb gleich zu Anfang die Frage an Sie: Wie ist das menschliche Gehirn überhaupt aufgebaut?**

Der Bauplan unseres Gehirns ist identisch mit dem aller Säugetiere und lässt sich in fünf Hauptbereiche unterteilen: Großhirn, Zwischenhirn, Mittel- und Brückenhirn und schließlich das Rückenmark. Egal, ob bei einer Maus, einem Wal oder beim Menschen: Die hinteren Bereiche – also Rückenmark und Hirnstamm – entwickeln sich zuerst, dann folgt der Bereich, den man Zwischenhirn nennt. Ganz zum Schluss bilden sich, praktisch übergestülpt über den Hirnstamm, die Großhirnhälften bzw. genauer die Hirnrinde, das sind circa die äußersten fünf Millimeter des Gehirns. Innerhalb der beiden Großhirnhälften finden sich im limbischen System einige Kernregionen, die Amygdala und die Septumkerne. Die Großhirnhemisphäre lässt sich in Lappen unterteilen. Von besonderer Bedeutung sind dabei der Frontal- bzw. Stirnlappen, der Scheitel- und der Schläfenlappen. Diese Bezirke werden immer wieder im Zusammenhang mit Hirnschädigungen genannt oder aber, wenn es gilt, Bereiche zu bezeichnen, denen bestimmte Funktionen zugeteilt werden.

Der zweite Teil Ihrer Frage ist amüsant, denn die Funktionstüchtigkeit lässt sich immer nur auf Funktionen hin spezifizieren. Im Grunde ist das Grundgerüst bei der Geburt vorhanden, die Sinne sind entwickelt: Das Baby kann sofort sehen, hören, kann sich bewegen... Sensorik und Motorik sind also – wenn auch in der Entwicklung nicht abgeschlossen – recht ausgeprägt. Im Vergleich zum Tierreich sind wir Menschen in dieser Beziehung fast Nestflüchter, denn beim Känguru zum Beispiel braucht diese Entwicklung Ewigkeiten. Auf der anderen Seite jedoch benötigt das Erreichen unserer intellektuellen und emotionalen Entwicklungsstufen viel Zeit. Das hat der Mensch beispielsweise gemeinsam mit dem Orang-Utan, dessen Nachwuchs acht Jahre bei der Mutter bleibt und selbst dann noch lernt, bestimmte Gräser und Kräuter, die bei Durchfallerkrankungen helfen, zu sammeln.

## **Lässt sich die Entwicklung des Gehirns in Altersphasen einteilen?**

Grundsätzlich muss man sich die Entwicklung des Gehirns als Kontinuum vorstellen, also als lebenslanges Lernen auf allen Ebenen. Ich erwähnte eben die Motorik, die bei einem Kleinkind schon vorhanden ist: Es kann eine Tasse greifen, stellt sie aber viel häufiger als ein Erwachsener zu nah an die Tischkante. Das heißt, es kann zwar von Anfang an Greifbewegungen machen, doch die Koordination von Hand und Auge ist noch nicht optimal gegeben. Das stabilisiert sich erst mit zunehmender Erfahrung. Grob lässt sich sagen, dass einige Bereiche schon bei der Geburt vollständig entwickelt sind. Das betrifft solche, die mit Motorik zu

tun haben, aber auch die, die für Fühlen, Sehen, Hören, Schmecken und Riechen zuständig sind. Ab circa drei Jahren beginnt die Ausformung von kognitiven Funktionen. Im Zuge dessen wird das Bewusstsein von sich selbst entwickelt, die Differenzierung zwischen dem Selbst und dem Gegenüber wird mehr und mehr möglich. Auch das episodisch-autobiographische Gedächtnis entsteht erst ab diesem Alter. Deshalb haben wir an die ersten zwei, drei Jahre unseres Lebens keine Erinnerung – die Forschung bezeichnet das als infantile Amnesie – und erkennt das Kleinkind sich nicht im Spiegel. Auch die Fähigkeit zum Perspektivenwechsel entwickelt sich erst ab dem vierten, fünften Lebensjahr. Vorher meint ein Kind, das sich einen Sack über den Kopf stülpt und nichts mehr sieht, auch der andere sähe es nicht mehr. Es folgen dann – bitte immer als Kontinuum zu betrachten – Hirnentwicklungen hinsichtlich Sozialverhalten, Imitation und Abstraktion. Speziell diese Entwicklungsphase ist äußerst umweltabhängig, das heißt, es sind Außenreize nötig, um die entsprechenden Fähigkeiten adäquat ausbilden zu können.

**Wo lassen sich im Gehirn die von Ihnen genannten, eher abstrakten Aufgabenbereiche lokalisieren?**

Im Stirnhirn bzw. auch im rechten Schläfenlappen finden sich die Bereiche für Handlung und Planung, für die Ausbildung der eigenen Identität, für Selbst- und Fremdbezug, aber auch für Gesinnungen, gesinnungsmäßige Handlungen, für Empathie, moralische Entscheidungen und Dispositionen. Auch dienen diese Hirnteile dazu, weitflächig auf der Hirnrinde abgelagerte Gedächtnisinhalte wieder zu reaktivieren. Trotzdem möchte ich darauf hinweisen, dass kein Hirngebiet isoliert für sich arbeitet. Das Gehirn ist vielmehr als Netzwerk zu verstehen, als ein Netzwerk mit bestimmter Hierarchie. Doch speziell das Stirnhirn ist im Grunde der Bereich, der uns am ehesten von den Tieren unterscheidet. Da finden sich übrigens auch die Zuständigkeiten für Humor und Altruismus. Und die Forschung hat andererseits gezeigt, dass Schäden im Stirnhirn zu Persönlichkeitsänderungen führen.

**In Ihrem Buch Dem Gedächtnis auf der Spur las ich in diesem Zusammenhang über den Vorarbeiter Phineas P. Gage, dem sich bei einem Arbeitsunfall im Jahre 1848 eine ein Meter lange Eisenstange durch den Kopf bohrte ...**

Ja, der Fall Phineas Gage ist für die Hirnforschung ein sicherlich entscheidender Meilenstein gewesen. Die Eisenstange schoss von links unten nach rechts oben durch seinen Kopf. Sie zerschmetterte den Oberkiefer, zerstückte das linke Auge und bohrte sich durch das Stirnhirn, um dann durch die Schädeldecke rechts von der Hirnmitte wieder auszutreten. Phineas Gage überlebte diesen grauenvollen Unfall, er verlor zwar das linke Auge, doch konnte er nach Genesung – Sensorik und Motorik hatten, sieht man vom eingeschränkten Sehen durch den Verlust des einen Auges ab, nicht gelitten – sogar wieder arbeiten. Und trotzdem war Phineas Gage charakterlich nicht mehr der Alte, seine Freunde und Kollegen erkannten ihn nicht wieder: Aus dem vorher zuverlässigen, geradlinigen, akkuraten Mann war ein unsteter, impulsiver, ordinär-triebhafter Typ geworden, der sprunghaft die Jobs wechselte und wankelmütig durchs Leben ging, bis er gut zwölf Jahre nach dem Unfall und mehreren epileptischen Anfällen starb. Mit der Schädigung des Stirnhirns ging ganz offensichtlich eine Persönlichkeitsänderung einher.

Interessanterweise finden sich im Stirnhirn auch am ehesten Korrelate für Hirnkrankheiten wie Alzheimer oder Schizophrenie. So wurde bis zum Anfang der 60er Jahre bei schizophrenen Patienten unter dem Stichwort Psychochirurgie nicht selten eine operative Isolation des Stirnhirns vorgenommen, dieser Bereich also einfach vom übrigen Gehirn abgetrennt. Dann kamen die Psychopharmaka auf und man ließ von solchen Eingriffen ab. Auch in den Gehirnen von Mördern oder Menschen mit antisozialen Persönlichkeiten konnten gerade im Stirnhirn Veränderungen nachgewiesen werden.

Doch auch viele andere Beispiele aus der Forschung verdeutlichen die Wichtigkeit des Stirnhirns für die Persönlichkeitsstruktur. So gibt es Untersuchungen aus dem vergangenen Jahr, bei denen man den Hirnstoff-

wechsel von ganz normalen Menschen beobachtet hat: Wenn die über sich selbst reflektierten, leuchteten Teile des Stirnhirnbereichs auf.

### **Sie sagen ‚aufleuchten‘! Wie lässt sich Hirnaktivität sichtbar machen?**

Mit der funktionellen Bildgebung, zum Beispiel der funktionellen Kernspintomographie. Man lässt den Patienten oder die Versuchsperson beispielsweise Erinnerungen wiedergeben und sieht dann, wo im Gehirn mehr Blut rekrutiert, wo mehr Glucose, also Blutzucker verbraucht wird. Die Idee dahinter ist, dass dort, wo mehr Blut fließt, auch mehr Hirnaktivität, also Nervenzellenaktivität stattfindet. Diese Aktivität lässt sich dann auf einer Art Farbskala sichtbar machen: In der Regel stehen die Farben Rot, Gelb oder Weiß für hohe Aktivität, das, was blau-grün bleibt, zeigt geringe Aktivität. Die gewonnenen Ergebnisse lassen sich letztlich mosaikartig zusammensetzen, um die Steuerungsprozesse im Gehirn nachzuvollziehen.

Grundsätzlich lässt sich die heutige Hirnforschung in zwei Hauptbereiche einteilen: Einerseits beschäftigen wir uns mit Patienten, die eine bestimmte Hirnschädigung haben, wir prüfen: Was können sie, was können sie nicht? Wie gut können sie es? Ist das Gehirn trotz Schädigung bei bestimmten Aufgabenstellungen noch aktiv? – Andererseits braucht die moderne Hirnforschung dank fortschreitender Technik immer weniger den Umweg über Erkrankte, deren Hirnschädigung eine bestimmte Hirnaktivität unmöglich macht, sondern untersucht mehr und mehr die Gehirne gesunder Probanden.



### **Ich möchte noch einmal auf die Altersphasen zurückkommen: Was passiert im Gehirn während der Pubertät?**

Mit dem Eintritt in die Pubertät sind auf Hirnebene die meisten Entwicklungen abgeschlossen – aber nicht alle! Besonders Teile des Stirnhirns sind noch nicht ausgereift, wie zum Beispiel die Zuständigkeiten für Ich-Identität, freien Willen, kognitive Flexibilität, Handlungsplanung und so weiter. Die fortschreitende Entwicklung des Gehirns misst sich am Grad der Vernetzung bzw. Verkabelung der Nervenzellen. Wir sprechen in diesem Zusammenhang auch von Myelinisierung und meinen damit die Bildung von Isolierschichten für die Nervenbahnen. Eine Nervenzelle nimmt Kontakt zu anderen Nervenzellen auf über das Axon, einen faserartigen Fortsatz. Die Endigungen des Axons schalten auf die Dendriten, kleine Verästelungen zur Informationsaufnahme, auf. Damit es – vereinfacht gesagt – nicht zu elektrischen Kurzschlüssen kommt, bildet sich eine Schicht von Zellgewebe um das Axon. Diese Isolierung entwickelt sich je nach Hirnbereich zum Teil erst recht spät – und am längsten dauert sie eben im Stirnhirn sowie im Scheitel- und Schläfenlappen. Recht neue Erkenntnisse zeigen, dass die Entwicklung in diesen Hirnbereichen erst im Alter zwischen zwanzig und dreißig Jahren zu einem vorläufigen Abschluss kommt.

### **Warum vorläufiger Abschluss?**

Bei der Entwicklung des Gehirns muss es keine Endgültigkeit geben. Die dendritischen Verästelungen lassen eine Nervenzelle mit der anderen kommunizieren. Um hier eine Effektivität zu gewährleisten, bilden sich so genannte Dornen, Ausbuchtungen, heraus. Ist eine Zelle häufig in Gebrauch, wird sie also häufig angesprochen, bilden sich umso mehr Dornen aus. Wir nennen diesen Vorgang Hypertrophie und meinen damit Aufzweigung. Je höher die Aufzweigung ist, umso mehr Kontaktmöglichkeiten hat die Zelle zu ihrer Umgebung. Im umgekehrten Fall – also bei Nichtbenutzung – kommt es zu so genannter Inaktivitätsregression, was so viel heißt wie: Rückbildung. Speziell die Kindheitsphase ist sehr geprägt von Hypertrophie, doch auch im

*Erwachsenenalter sind umweltinduziert immer noch weitere Verzweigungen möglich. Jede Stimulation wirkt sich auf das Gehirn aus – und das gilt ein Leben lang, auch wenn sich die Auswirkungen in der Jugend intensiver als im späteren Lebensalter darstellen, weil das jugendliche Gehirn schlichtweg leerer und empfangsbereiter ist.*

**Sie sagten, dass einige Teile des Gehirns in der Pubertät noch nicht voll ausgebildet sind. Liegt hier auch ein Grund für typisch pubertierendes Verhalten von Jugendlichen?**

*Nein, dafür ist in erster Linie der Hypothalamus bzw. die Hypophyse verantwortlich. In der Pubertät gibt es massive Änderungen auf hormoneller Ebene. Die ausgeschütteten Hormone wirken nicht nur im Körper, sondern auch auf Hirnebene. Dort haben Hormone die meisten Rezeptoren und damit die besten Aufschaltmöglichkeiten im limbischen System, zu dem auch die Amygdala gehört. Die Amygdala ist die Stelle, wo vornehmlich Emotionen verarbeitet werden. Und entsprechend kommt es in der Pubertät zeitweise zu äußerst emotionalen Schwankungen und Ausnahmezuständen. Andererseits kann die Hormonausschüttung auch durch Außenreize stimuliert werden: Bestimmte Bilder stimulieren das Gehirn, das Gehirn stimuliert die Hypophyse, die Hypophyse schüttet die Hormone aus – und die wirken dann im ganzen Körper und auch wieder auf Teile des Gehirns zurück. Die Amygdala, zuständig für emotionale Bewertungen, ist in der Jugend entsprechend anfällig für Außenstimulation.*

**Einmal mehr weisen Sie auf die Bedeutung von Umweltreizen und Außenstimulation hin ...**

*Ja, die Reize von außen wirken – speziell im Kindheits- und Jugendalter – nachdrücklich auf das Gehirn. Es sollten nur die richtigen Reize zur richtigen Zeit in idealer Dosierung sein! Wir bezeichnen die Momente, in denen Individuen Umweltreizen ausgesetzt sein müssen, damit sich das Gehirn im besten Sinne entwickeln kann, als kritische Perioden – und die finden sich bei Men-*



schen wie bei Tieren. Setzt man ein Kätzchen zwischen der vierten und achten Lebenswoche einer Umgebung aus, die einzig aus schwarz-weißen Streifen besteht, so kann die erwachsene Katze ihr ganzes Leben lang nur noch Streifen wahrnehmen, nichts anderes mehr. Auch beim Menschen gibt es unter dem Stichwort Kaspar Hauser-Forschung solche Erkenntnisse: Wer bis zur Pubertät nicht sprechen gelernt hat, wird Sprache nie mehr richtig erwerben können, wird immer Syntax- und Semantikprobleme aufweisen. Daran ist zu erkennen, dass es in der kindlichen Hirnentwicklung eine optimale Zeit gibt, in der die Nervenzellen besonders aufnahmefähig für spezielle Umweltreize sind. Bietet man in dieser Zeit kein bzw. nur ein eingeschränktes, selektives Reizangebot, prägt das Individuum darauf. Denn das kindliche Gehirn reagiert sehr sensitiv auf Umwelteinflüsse. Und das gilt natürlich auch im Hinblick auf die Medien.

**Danke für das Stichwort! Besteht ein Unterschied zwischen dem Rezipieren von audiovisuellen oder Printmedien?**

Sicherlich. Denn während beim Lesen eines Buches weitgehend die eigene Phantasie bei der Umsetzung zum Tragen kommt, wird bei audiovisuellen Medien die Phantasie viel mehr von außen gesteuert.

**Wie wirkt sich bei Kindern und Jugendlichen der Umgang mit Medien und deren Inhalten auf die Hirnentwicklung aus?**

Auch in puncto Medien steht außer Zweifel: Die Reize, denen Kinder und Jugendliche ausgesetzt sind, prägen die Entwicklung des Gehirns. Einerseits gilt: Je vielseitiger die Außenstimulation ist, desto eher kann das Gehirn sich ein abgewogenes Bild von dem machen, was in der Umwelt passiert. Je selektiver bzw. einseitiger die Stimulation ist, desto einseitiger werden die Prägungen ausfallen. Andererseits müssen die Außenreize dem Lebensalter angepasst sein, sonst kommt es zu Überforderung und schädlicher Prägung. So können Kinder aufgrund ihrer noch eingeschränkten Sensorik zum Beispiel Bildern nicht so schnell folgen wie Erwachsene. Ein Film mit viel Handlung kann das Kind deshalb überfordern, denn

für das Verarbeiten komplexerer Bildzusammenhänge müssen sich die sensorischen Funktionen erst differenzierter ausbilden. Ist das Kind oder der Jugendliche sehr einseitig bestimmten Reizen wieder und wieder ausgesetzt, wird sich das mehr verfestigen als in einem konsolidierten Gehirn, das in der Lage ist, aufgrund von Erfahrung zu vergleichen, einzuordnen und zu verarbeiten. Kinder und Jugendliche müssen im Idealfall dazu geführt werden, alle Reize adäquat bewerten zu können. Es sollte eine Anleitung da sein, das Kind sollte nicht allein gelassen werden mit dem Gesehenen, dem Gehörten, dem Empfundnen. Denn die Gefahr ist groß, dass es sich falsche Theorien oder Hypothesen dazu bildet und dass es zu einer Überforderung auf Hirnebene kommt. Dies kann Bereiche des Gehirns nachhaltig schädigen – und diese Schädigung wird häufig erst im Erwachsenenalter sichtbar. Auch wenn es sich platt anhört: Wächst ein Kind wohlbehütet und elternkontrolliert auf, verkraftet es Stress- oder auch Trauma-Situationen weitaus besser als ein Kind, das immer nur herumgestoßen und sehr isoliert groß wird.

**Wie sieht solch eine mögliche Hirnschädigung aus?**

In jungem Alter erlebte Stress-Situationen, die nicht entsprechend aufgefangen wurden oder chronisch andauern, können neurotoxisch wirken, also Nervengewebe zerstören. Kontrollierbarer Stress stellt für das Gehirn eine Herausforderung dar, festigt und stabilisiert die Hirnebenen. Kann jedoch Stress als Belastung nicht mehr kontrolliert werden, kommt es zu Auflösungs- oder Umformungserscheinungen, das Nervengewebe degeneriert und stirbt ab – das ist zum Beispiel bei posttraumatischen Belastungsstörungen der Fall. Wir konnten nachweisen, dass frühkindliche Trauma-Zustände quasi das Hirn vorprägen, so dass es bei einem erneuten Trauma in späterem Lebensalter viel anfälliger reagiert als ein kindlich nicht vorgeprägtes Gehirn.

### **Wie muss man sich die Folgen vorstellen?**

Häufig reagieren Patienten amnestisch, das heißt: Sie verlieren ihr Gedächtnis, ihr episodisch-autobiographisches Gedächtnis. Sie können also keine Zeitreise in ihre eigene Vergangenheit mehr anstellen. Parallel dazu verändert sich natürlich auch die Persönlichkeit, da die Patienten kein auf sich selbst bezogenes Bewusstsein mehr haben.

### **Also ist die Erinnerung doch ein Paradies, aus dem man vertrieben werden kann!**

Ja, wenn die Erinnerung offensichtlich kein Paradies anzubieten hat. Viele meiner Patienten leiden an diesem Gedächtnisverlust, manche verlieren ihr gesamtes Gedächtnis und können sich auch nichts Neues mehr merken. Andere – wir sprechen dann von anterograder Gedächtnisstörung – können neue Informationen nicht bleibend einspeichern. Und wieder andere zeigen eine Altgedächtnisstörung, eine retrograde Amnesie. Sie können sich an nichts mehr erinnern, sind aber in der Lage, Informationen über sich neu aufzunehmen.

### **Ist das autobiographische Gedächtnis auch verantwortlich für den subjektiven Vorgang der Selektion aus dem Medienangebot?**

Ja, sehr wesentlich. Man selektiert danach, wohin sich die Aufmerksamkeit ausgerichtet, was man für sich selbst als bedeutsam definiert hat. Wir finden hier sicherlich sehr viel frühkindliche Prägung. Diese Kindheitspräferenzen stehen natürlich auch wieder in Abhängigkeit zum sozialen Umfeld, zu den Außenreizen, die im Zuge der Entwicklung angeboten werden. Für die Vorgänge der Selektion ist wiederum das Stirnhirn als Bereich der Ich-Identität in Verbindung mit der für Emotionen verantwortlich zeichnenden Amygdala zuständig, die auch das Bedeutende extrahiert. Wir sehen hier das Wechselspiel von zwei Hirnbereichen und die kombinierte Bewertung von Emotion und Kognition, um herauszufiltern: ‚Was will ich sehen, was will ich behalten?‘ Im pathologischen Fall driften emotionale und kognitive Ebene auseinander: Ist die Amygdala in ihrer Funktionsweise gestört, erkennt man

das Falsche als wichtig, bei einer Stirnhirnschädigung lässt sich keine persönliche Hierarchie im Angebotenen erkennen.

### **Sind solche Störungen heilbar?**

Sie finden beides! Manchmal lassen sich solche Schicksale zum Guten wenden, wenn man rechtzeitig mit einer Therapie beginnt. Häufig jedoch zeichnen sich keine positiven Erholungstendenzen mehr ab. Das ist sehr abhängig von der Vorgeschichte des Individuums und inwieweit Patienten in der Lage sind, ihr Trauma zu verarbeiten.

### **Sie erwähnten immer wieder die Amygdala als Region, die emotionale Vorgänge steuert. Steuert sie auch das Phänomen ‚Angst‘?**

Ja. Die Amygdala und die Septumkerne sind zwei wesentliche Kernstrukturen, die antagonistisch eine emotionale Bewertung vornehmen. Die Amygdala erhält von allen Sinnessystemen vorverarbeitete Sinnesinformationen und nimmt dann eine Bewertung dieser vor. Nehmen wir das Beispiel des Wanderers, der überraschend auf eine giftige Schlange stößt. Es ist die Amygdala in Verbindung mit den Septumkernen, die bewirkt, dass der Wanderer die Schlange als giftig erkennt. Unmittelbar danach schlägt das Herz des Wanderers schneller, steigen Blutdruck und Puls an, wird er keinen Schritt mehr nach vorne machen, sondern die Flucht zurück antreten.

### **Welche Bedeutung haben die Septumkerne bei dem Phänomen ‚Angst‘?**

Das Septum steuert den Bewertungen der Amygdala entgegen, also korrigiert im Bedarfsfall auf Hirnebene deren Einordnungen. Dieses Wechselspiel ist vielfach sehr sinnvoll, denn es bauen sich immer wieder unterschwellig Gefühle konkreter oder allgemeinerer Angst auf, die durch positive Vorstellungen entsprechend ausgeglichen werden können. Wir Menschen leben doch immer in solch einem Dipol, müssen zwischen Ängsten und Glücksgefühlen lavieren. Patienten mit Gedächtnisverlust zeigen dagegen eher eine recht starre Kurve – mit wenigen Ausschlägen ins Positive oder Negative.

### **Lässt sich Angst lernen?**

Einerseits – das haben Tierversuche bewiesen – gibt es eine angeborene Angst. So bekommt der Affe, der im Wohnzimmer groß geworden ist, panische Angst, wenn er das erste Mal eine Schlange sieht, obwohl er noch nie negative Erfahrungen mit einem solchen Tier gemacht hat. Andererseits wirken bei der Entwicklung von Angst sicherlich Konditionierungsmechanismen: Das Fassen auf die heiße Herdplatte hat negative Konsequenzen – nach dieser Erfahrung wird sich automatisch eine Angst davor einstellen. Der Extremfall findet sich allerdings wieder bei Patienten mit posttraumatischen Belastungsstörungen: Bei ihnen ist häufig eine ‚Learned Helplessness‘, eine gelernte Hilflosigkeit zu beobachten, quasi eine generalisierte Angst. Aufgrund zu vieler Frustrationen oder Angst besetzter Situationen verharren diese Menschen beim kleinsten Problem in einer Starre, ziehen sich in ihr Schneckenhaus zurück und geben sofort auf.

### **Sie sprachen eben von den unkontrollierbaren Stress-Situationen, die das Gehirn nachhaltig schädigen können. Gehört dazu auch die durch Medieninhalte erzeugte Angst?**

Das würde ich in jeder Beziehung so sehen und sogar die These vertreten, dass gerade Menschen, die besonders stressanfällig sind, durch bestimmte – ganz allgemein formuliert – negative Filminhalte noch verstärkt stressanfällig werden. Ja, auch das häufige Erleben von Negativem in Medieninhalten kann Körper und Gehirn schädigend beeinflussen.

### **Steht das Empfinden von Angst auch in Verbindung mit dem autobiographischen Gedächtnis?**

Selbstverständlich, denn das autobiographische Gedächtnis ist das Gedächtnissystem, das am stärksten an Emotionen – auch an negative Gefühle wie Angst – gekoppelt ist. Durch die Verbindung zu unserem eigenen Selbst können wir Angst erst als unsere eigene Angst empfinden.

*Das Interview führte Simone Neteler.*

