



# Bereit für die digitale Zukunft?

Chancen und Risiken aus Sicht  
der Gehirnforschung  
Ein Bericht von Dr. Keren Grafen

Die Sozialisierung von Kindern und Jugendlichen ist geprägt durch eine Welt aus Smartphone, Tablet und Internet. Der Einfluss digitaler Medien im schulischen und privaten Alltag von Kindern und Jugendlichen ist als ein einflussreicher Umweltfaktor zu bewerten. Neben der Begeisterung für die grenzenlose Kommunikation werden die Risiken maskiert. Insbesondere bei Kindern und Jugendlichen, deren Gehirne sich bis zum Erwachsenenalter entwickeln, können digitale Medien in die Gehirnreifung eingreifen und eine reifungsbedingte Erkrankung des Belohnungssystems verursachen. Die Aktivierung des Belohnungssystems lässt ein sehr starkes Glücksgefühl durch einen körpereigenen, chemischen Cocktail entstehen. Durch immer wechselnde Klicks und Wischimpulse wird das System so stark stimuliert, dass sich das Kind oder der Jugendliche im digitalen Vollrausch befindet. Beim chronischen Konsum glücksgefühlslösender Stimuli kann es zum Belohnungs-Defizit-Syndrom in unterschiedlich starker Ausprägung kommen, was als Ursache für viele Krankheitsbilder aus dem Formenkreis von Depression, Angst und Sucht diskutiert wird. Doch wie können wir lernen, dass unser neues digitales Leben uns und unseren Kindern nicht schadet?

## **Senso-Motorik: Warum sich Sinneseindrücke und Bewegung nur zusammen denken lassen**

Das menschliche Gehirn ist ein gigantisches Netzwerk aus ca. 100 Milliarden Nervenzellen. Mit der Geburt ist bereits die größte Anzahl der Zellen vorhanden, jedoch beträgt das Gewicht nur etwa ein Viertel des eines Erwachsenen. Innerhalb des ersten Lebensjahres verdichtet sich das Gehirn und die Verbindungen zwischen den Nervenzellen (Synapsen) bilden sich aus. Darin liegt das höchste Gut eines Neugeborenen: seine synaptische Entwicklungspotenz!

## Fehlende Sinneseindrücke führen zur Erlahmung des Gehirns.

Der Säugling integriert seine Umwelt, indem er Sinneseindrücke wie Sehen, Hören, Schmecken, Riechen und Tasten mit motorischen Bewegungsabläufen wie Krabbeln, Greifen oder Klatschen kombiniert (Sensomotorik). So kann er zunächst reflexartig, dann durch aktive Handlungen, Erfahrungen am eigenen Körper und später aus seiner Umwelt sammeln: die Umwelt strukturiert sich in das reife Gehirn.

Eine Schlüsselfunktion der Umweltintegration spielen spezialisierte Nervenkerne mit bestimmten Botenstoffen. Von besonderer Bedeutung für die sensomotorische Entwicklung ist der Botenstoff Dopamin. Wie die Abbildung (nächste Seite) zeigt, wird Dopamin im Mittelhirn in einer Region mit dem Namen Area tegmentalis ventralis (VTA-Region) gebildet. Von dort stimuliert es gleichzeitig limbische Strukturen wie z.B. den Hippocampus und den Nucleus accumbens und höhere Zentren wie den präfrontalen Cortex (PFC). Diese auch als mesolimbocorticale Bahn bezeichnete Struktur spielt eine wichtige Rolle bei der Aktivierung des Belohnungssystems. Eine Besonderheit dieser Bahn ist seine bis etwa zum 18.-20. Lebensjahr verzögerte Reifung.

Durch eine sinnvolle Kombination des genetischen Grundgerüsts mit fördernden, gleichgültigen oder auch vernachlässigten motorischen und sensorischen Reizen, wird die Basis für alle kognitiven Leistungen, Lernprozesse, Motivationen und Emotionen gelegt.

### **Mediennutzung und Entwicklungsstörungen hängen zusammen**

Durch die sehr einfache und immer gleiche Art des Wischens auf einem Tablet, wird in frühester Kindheit ein reduziertes motorisches Repertoire eingeübt. Was auf dem Bildschirm erscheint, ist daher nie real. Auch sind reale Sinneseindrücke nicht möglich. Ein Beispiel: Ein Baby sieht auf dem Tablet eine Banane. Die natürliche Reaktion wäre,

den gesehenen Gegenstand in den Mund zu nehmen. Das macht das Baby auch. Nun verknüpft es das Bild der Banane mit einem kalten, metallisch schmeckenden, harten Gegenstand. Das wiederholt sich mit einem Apfel, den es auf dem Bildschirm sieht. Auch dieser Gegenstand schmeckt gleich. Das Baby lernt, dass alle Gegenstände, die es auf dem Tablet sieht, einen gleichen Geschmack haben und gleich riechen. Genau diese undifferenzierte Umwelt-Information wird in das Gehirn „hineingebrannt“. Wird ein überwiegender Teil der sensorischen Informationen auf diese Art und Weise von dem Gehirn aufgenommen, kann es sein, dass die Reifung des Gehirns „erlahmt“. Wissenschaftler bezeichnen dies als „Not-reife“ (Teuchert-Noodt, 2016): die Basis für pathologische Erkrankungen ist gelegt.

### **Das Belohnungs-Defizit-Syndrom**

Diese Notreifung kann als das Belohnungsdefizit-Syndrom (Reward deficiency syndrome (RDS), Kenneth Blum et al., 2000) betrachtet werden. Es beschreibt eine Verhaltensstörung, die sich aufgrund einer neurochemischen Dysbalance im Belohnungssystem manifestiert. Das Syndrom kann sich von einer eher milden bis zu sehr schweren Formen ausdragen.

Das Belohnungssystem wurde schon im Jahr 1954 von den Wissenschaftlern James O'dds und Peter Milner zufällig entdeckt, als sie bei elektrophysiologischen Experimenten an Ratten fälschlicherweise eine Elektrode ins Mittelhirn platzierten. Als die beiden Wissenschaftler die Experimente so veränderten, dass die Ratten sich über einen Knopfdruck selbst stimulieren konnten, drückten sie den Knopf bis zu 7.000 mal pro Stunde, so lange, bis sie am Glücksrausch starben. O'dds und Milner wurden damit Väter eines der dramatischsten Experimente in der Neurowissenschaft, denn die Elektrode war im Belohnungssystem implantiert.

Heute wissen wir, dass exzessive Aktivitäten wie z.B. digitale Medien auf den gleichen Regelkreislauf im Gehirn zurückgreifen, den O'dds und Milner an Ratten zeigten: die Entstehung eines Glücksgefühls, das zu einem immer „mehr“ führt. Das Belohnungs-Defizit-Syndrom kann die Ursache für verschiedene Krankheitsbilder aus dem Formenkreis vom chronischen Konsumieren glücksgefühlslösender Stimuli sein, die zu Sucht, Depressionen oder Ängsten führen.

### **Computerspiel- und Internetsucht auf dem Weg zur Anerkennung**

Gegenwärtig ist die Internet- und Computerspielsucht kein anerkanntes Störungsbild nach der ICD-10 (Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, Version 10). Mit Ausnahme des pathologischen Glücksspiels (Automaten u.ä.) sind Verhaltenssuchte nicht als eigenständige Störungsbilder definiert.

Die für 2018 von der Weltgesundheitsorganisation angekündigte Veröffentlichung des ICD-11 wird im Hinblick auf die Integration von Computer- und Internetsucht mit Spannung erwartet.

Im Gegensatz dazu entschied die Amerikanische Psychiatrische Vereinigung bereits im Jahr 2013, Computerspielsucht als Diagnose in ihr Klassifikationssystem für psychische Störungen DSM-5 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) aufzunehmen.

Trotz der Uneinigkeit in der Definition zeigen jüngste Studien, dass in Deutschland mittlerweile rund 270.000 Jugendliche vom Internet abhängig sind, Tendenz steigend. Die Zahl hat sich damit innerhalb von vier Jahren fast verdoppelt (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, BzgA, 2017).

### **Was tun?**

Unumstritten ist: Unsere digitalen Lebensgewohnheiten können krank machen!



### Literatur

Blum, K., Braverman, E., Holder, J., Lubar, J., Monastra, V., Miller, D. et al. (2000). Reward deficiency syndrome: a biogenetic model for the diagnosis and treatment of impulsive, addictive, and compulsive behaviors. *Journal of Psychoactive Drugs*, 32 Suppl, i-iv, 1-112.

Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Bzga (2017), <http://www.drogenbeauftragte.de/presse/pressekontakt-und-mitteilungen/2017/2017-1-quartal/safer-internet-day-2017.html>

Spitzer, M (2015), *Cyberkrank - wie das digitale Leben unsere Gesundheit ruiniert*, Droemer Verlag, Teuchert-Noodt G (2016), *Ein Bauherr beginnt auch nicht mit dem Dach - die digitale Revolution verbaut unseren Kindern die Zukunft*, Umwelt, Medizin, Gesellschaft, 29, 4, S.36-38

### Vorträge Keren Grafen

14. Oktober 2017: Im Rausch digitaler Medien, Let's work! 2017 - 16. Arbeitstagung für Heilpraktiker, Wissenschaftspark Gelsenkirchen, Munscheidstr. 14, 45886 Gelsenkirchen, Anmeldung erforderlich

08. November 2017: Die Auswirkungen digitaler Medien auf Kinder und Jugendliche - was Eltern und Therapeuten wissen sollten, Heilpraktikerschule Elvira Bierbach, Kreuzstr.32, 33602 Bielefeld, 18:00-21:00 Uhr, Anmeldung erforderlich

### Vita Keren Grafen

Grafen, Keren, Dr. rer. nat., ist Neurobiologin und Heilpraktikerin.

Biologiestudium, Forschungsstudium und Promotion an der Universität Bielefeld, Lehrstuhl für Neuroanatomie und Lehrstuhl für kognitive Neurowissenschaften, Heilpraktikerin, seit 2013 selbstständig in eigener Praxis für biologische Medizin in Bielefeld.

Wissenschaftliche Themenfelder: Einfluss früherer Erfahrungen auf die Hirnentwicklung, Auswirkungen von Drogeneinflüssen, Angst und Stress auf emotional und kognitive verarbeitende Hirnstrukturen, biochemische Vorgänge im Körper und deren Einfluss auf die Gesundheit. Dozentin für Neurologie und Sinnesphysiologie. Frau Dr. Grafen ist Autorin zahlreicher wissenschaftlicher Publikationen.

Weitere Infos zu Dr. Keren Grafen,

Heilpraktikerin, Praxis für biologische Medizin:

[info@praxis-biomed.de](mailto:info@praxis-biomed.de)

[www.praxis-biomed.de](http://www.praxis-biomed.de)

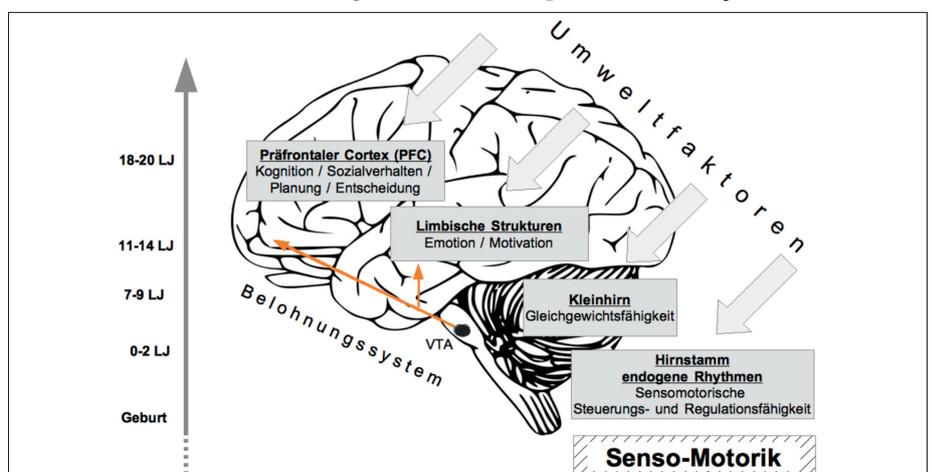
## Digitale Lebensgewohnheiten können uns krank machen

Aktuelle Studien zeigen, dass die Kinder von Müttern, die während des Stillens ständig auf den Bildschirm starren, Nahrungsaufnahme-, Bindungs- und Einschlafstörungen zeigen. In den USA sind Tablets für Babys der Renner: 72 % der Eltern erlauben die Nutzung digitaler Endgeräte bei Babys unter einem Jahr. Weltweit nimmt die Kurzsichtigkeit stark zu. Besonders jugendliche Vielnutzer sind gefährdet. Kinder bewegen sich immer weniger. Nach der Schule verdrängen digitale Endgeräte aktive Hobbys wie Sport und Bewegung. Die Folge sind Rückenschmerzen und übergewichtige Kinder, bereits in der Grundschule. Die Wahrscheinlichkeit an Diabetes zu erkranken steigt. Immer mehr Kinder leiden an Bluthochdruck. Aufmerksamkeitsstörungen sind nachgewiesen, das Risiko an einer Depression zu erkranken hat sich bei Kindern verdoppelt. In zahlreichen wissenschaftlichen Studien konnte das belegt werden (siehe Spitzer 2015).

Was können wir tun, damit unser neues digitales Leben unseren Kindern nicht schadet? Ein wesentlicher Aspekt ist die Aufklärung und das Verstehen, wie sich die Reifung des Gehirns vollzieht und wie digitale Medien in diese eingreifen können. Aus dem Verständnis lassen sich Regeln über

die Art und Dauer der Nutzung ableiten. So sind digitale Endgeräte für Kleinkinder unter zwei Jahren nicht zu empfehlen. Viel wichtiger ist es, in dieser Zeit Spielräume zu schaffen, damit diese die Welt mit Händen und Füßen begreifen können. Für Kinder und Jugendliche sind geregelte Online-Zeiten wichtig. Offizielle Stellungnahmen und Empfehlungen dazu fehlen bis heute. So gibt es inoffizielle Richtlinien, nach denen ein Jugendlicher nicht mehr als 75 min online sein sollte, Kinder deutlich darunter. Offline- und digitale Auszeiten sind weitere wichtige Erfahrungen für Kinder und sollten bewusst eingeplant werden. Darüber hinaus sollten sich Eltern für die Inhalte interessieren, womit sich ihre Kinder im Netz beschäftigen. Nicht jeder Konsum macht automatisch süchtig. Fest steht, dass Kinder klare Limitierungen im zeitlichen und inhaltlichen Gebrauch benötigen. Gegebenenfalls helfen auch Software-Zeitwächter, die vereinbarte Nutzungsdauer einzuhalten.

Zu guter Letzt ist nicht zu vergessen, dass es sich bei der Digitalisierung um ein globales Phänomen handelt. Deutschland könnte vielleicht beim Erlernen einer gesunden Nutzung digitaler Medien eine Vorreiterrolle spielen. *Keren Grafen*



Das Gehirn eines Menschen ist mit ca. 18-20 Lebensjahren (LJ) ausgereift. Bis dahin haben Umwelteinflüsse einen starken Einfluss auf die strukturelle und funktionale Entwicklung. Die fundamentale Basisfähigkeit der Gehirnreifung ist die Senso-Motorik. Die Sinnessysteme werden zunächst auf die Gleichgewichtsfähigkeit ausgerichtet. Sie ist wiederum die Grundlage für höhere Bewegungsabläufe, die Reifung von limbischen Strukturen und kortikalen Strukturen sowie die Entwicklung von Sprache und die Raum-Zeit-Koordinierung. Gespeist wird die Entwicklung über die meso-limbo-corticale Bahn, die eine wichtige Rolle bei der Aktivierung des Belohnungssystems spielt.