

M. Spitzer

Arme virtuelle Realität Kleinkinder und elektronische Medien

Aus neurobiologischer Sicht ist der Fall im Grunde klar: Kleine Kinder brauchen den richtigen Input, denn dieser strukturiert die sich im Gehirn entwickelnden Repräsentationen der Welt. Dadurch wiederum entsteht im Gehirn des Säuglings als Hort vieler Möglichkeiten die Wirklichkeit eines erwachsenen Menschen. So stellt bekanntermaßen der somatosensorische Kortex eine Landkarte unserer Tastempfindungen, die primäre Hörrinde (und nicht nur diese, sondern zusätzlich etwa ein weiteres Dutzend akustischer kortikaler Areale) eine Landkarte des Gehörten und Dutzende von Karten der visuellen Verarbeitung Landkarten des Gesehen dar. Diese Karten beinhalten Neuronen, die gelernt haben, auf bestimmte Muster zu reagieren, und diese damit repräsentieren. Anders herum: Da diese

»Der Kortex generiert erfahrungsabhängige Repräsentationen und verwendet diese bei zukünftigen Wahrnehmungs- und Entscheidungsprozessen.«

Neuronen nach Häufigkeit und Ähnlichkeit dessen, was sie anzuzeigen gelernt haben, angeordnet sind, ist von Karten die Rede. Auch für Geruch und Geschmack gibt es Karten, die eng mit Bewertungsprozessen in Verbindung stehen, deren kartenähnliche Repräsentation sich heute ebenso diskutieren lässt wie Sprachlandkarten, Bedeutungskarten, Planungskarten, Ziellandkarten und Wertelandkarten (vgl. [8, 10]).

Auch derjenige, der die Kartenstruktur kortikaler Repräsentationen im Hinblick auf höhere, »abstraktere« Eigenschaften ablehnt, wird zugestehen, dass der Kortex erfahrungsabhängige Repräsentationen generiert und diese bei zukünftigen Wahr-

nehmungs- und Entscheidungsprozessen verwendet. Kurz: Wir nehmen die Welt, wie sie sich uns darbietet, auf, um uns in ihr zurechtzufinden.

Wir wissen weiterhin, dass Erfahrungen umso wichtiger sind, je früher sie gemacht werden. Ein jeder schleppt in seinem Gehirn nicht nur die Statistik seiner Eindrücke von der Welt mit sich herum, sondern auch deren Geschichte (vgl. [2] bzw. die zusammenfassende Darstellung in [9]). Der Säugling beginnt bereits im Mutterleib damit, Erfahrungen zu machen und diese im Gehirn zu repräsentieren. Im Alter von 3 Monaten besitzt er dann eine Vorliebe für die Mutter und mit 6 Monaten eine Vorliebe für die Laute der Muttersprache; er lernt, zu sehen, was es in seiner Umwelt zu sehen gibt, tastet, riecht und schmeckt sich durch die Welt und wächst durch aktive Wechselwirkung mit der Welt nicht nur in ihr auf, sondern gleichsam in diese hinein.

Aus diesen allgemein akzeptierten Erkenntnissen der Entwicklungsneurobiologie folgt unmittelbar: Es ist alles andere als egal, welche Erfahrungen wir unseren Säuglingen und Kleinkindern zumuten.

Vor diesem Hintergrund gibt eine im Herbst 2003 von der Kaiser Family Foundation publizierte Studie (6) zu denken, die den Konsum elektronischer Medien in den USA untersuchte. Zielgruppe waren dabei erstmals Säuglinge und Kleinkinder im Alter bis zu 6 Jahren. Eine repräsentative Stichprobe von insgesamt 1065 Eltern von Kindern zwischen 6 Monaten und 6 Jahren wurden randomisiert ausgewählt und mittels Telefoninterview im Zeitraum vom 11. April bis zum 9. Juni 2003 befragt. Das wesentliche Ergebnis der Untersuchung, deren Fehlerwahrscheinlichkeit mit 3% angegeben wird, lässt sich wie folgt zusammenfassen: Selbst im Säuglingsalter sind die jungen Amerikaner schon für einen nicht unbedeutlichen Teil ihrer wachen Zeit mit elektronischen Medien konfrontiert. Kinder unter 6 Jahren verbringen im

Durchschnitt etwa 2 Stunden (genau: eine Stunde und 58 Minuten) täglich vor einem Bildschirm des Fernsehers, Computers oder Videospiele. Dies entspricht ziemlich genau der Zeit, die sie mit Spielen im Freien verbringen (2 Stunden und eine Minute täglich).

Im Einzelnen wurde insbesondere gefunden, dass Zweijährige im Durchschnitt bereits 2 Stunden täglich vor einem Bildschirm verbringen. Da Zweijährige 8-13 Stunden täglich schlafen, folgt, dass sie 13-22% ihres wachen Lebens vor dem Fernseher oder Computer verbringen.

Man könnte dies nun für einen Fortschritt halten, und viele Amerikaner glauben dies ganz offensichtlich (vgl. die Diskussion in [6]): Der Kleine soll es einmal besser haben als wir, soll gleich von Anfang an mit dem Computer (der uns so viel Angst und Ärger gemacht hat) umgehen lernen und damit nicht zuletzt in der Schule und im späteren Leben den besten Start haben. – So oder so ähnlich scheinen viele zu denken. Und ein Blick auf Bildungsmessen oder in entsprechende Internetforen verrät, dass dies nicht nur jenseits des großen Teichs der Fall ist.

Gewiss, der Knopf zum Einschalten, die Maus und die Tastatur werden den Kleinen bald zur Selbstverständlichkeit wie Kuscheldecke und Teddybär. Aber ist damit

»Es ist alles andere als egal, welche Erfahrungen wir unseren Säuglingen und Kleinkindern zumuten.«

auch automatisch ein Fortschritt in der intellektuellen Entwicklung verbunden? – Aus neurobiologischer Sicht lautet die Antwort auf diese Frage relativ eindeutig »Nein«.

Wie eingangs erwähnt, besteht eine wesentliche Funktion des Gehirns darin, Regelmäßigkeiten in der Erfahrung der Umgebung zu entdecken und zu repräsentieren (vgl. [9, 10]). Das Gehirn kann gar nicht

& Geist & Gehirn

anders! Einzelnes ist vor allem zufälliger Natur und langfristig wenig hilfreich. (Ausnahmen sind Orte im Raum und Namen einzelner Individuen. Es gibt weder den allgemeinen Ort noch den allgemeinen Manfred Spitzer, sondern jeweils nur den Einzelnen. Daher haben wir eine eigene Speicherstruktur, die für Einzelnes zuständig ist; vgl. [8], Kap. 2). Demgegenüber sind

»Da kommen eine »Bildsoße« und eine »Klangsoße«, aus der das kleine Gehirn nur wenig Struktur extrahieren kann.«

regelmäßige Erfahrungen der Umgebung dazu geeignet, uns in Zukunft besser in der Umgebung zurechtzufinden, um strukturierte Repräsentationen auszubilden, in vielen Bereichen und Hinsichten. Unser Gehirn bedient sich hierzu statistischer Lernprinzipien: Wir extrahieren die Mittelwerte (sowie Maße der Variabilität; vgl. [5]) von Variablen, die hinter einzelnen Ereignissen stecken und formen hierdurch unser »Bild« der Welt, und dies nicht nur in optischer und nicht einmal nur in sensorischer Hinsicht, sondern auch kognitiv, emotional und motorisch. Wann immer wir Verhalten produzieren, greifen wir auf geschätzte wahre (Mittel-)Werte aus früheren Erfahrungen zurück.

Der Drei- bis Fünfjährige schätzt die Parameter der Muttersprache (3), danach werden ökonomische, emotionale und soziale Werte bemessen, davor physikalische und davor »existenzielle«. Um einen Gegenstand einer bestimmten Größe richtig aufheben oder werfen zu können, muss man wissen, wie schwer er »so etwa« ist. Hierzu ist aber bereits Voraussetzung, zu verstehen, was ein Gegenstand überhaupt ist, was Widerständigkeit und Existenz über die Zeit bedeuten. Dies wiederum ist nur durch den Umgang mit Gegenständen erlernbar. Und genau hier sorgt die virtuelle Realität des Bildschirms und aus dem Lautsprecher für Probleme. Auch wenn der Bildschirm noch so bunt und der Lautsprecher noch so laut sind, liefern die von ihnen abgegebenen Signale für das junge Gehirn eine miserable Statistik: Da kommen eine »Bildsoße« und eine »Klangsoße«, die meist gar nicht oder nur schlecht miteinander korreliert sind, und aus der das kleine

Gehirn daher nur wenig Struktur extrahieren kann. Wie soll es lernen, dass dort, wo es wackelt, auch rattert (und dass eine Rassel damit ein Bewegung-in-Geräusch-Konverter ist), wenn es irgendwo auf dem Bild wackelt und anderswo ein Geräuschbrei ans Ohr dringt? Wir können Ereignisse mit den Augen auf Bruchteile von Winkelgraden und mit den Ohren auf Winkelgrade genau orten und wir können das eine mit dem anderen in Verbindung bringen (und diese Verbindung sogar danach gewichten, wie variabel – und damit wie genau schätzbar – die Daten sind; vgl. [1]), aber nur, wenn es auch genau dort wackelt, wo es rasselt. Für ein sich entwickelndes und Objekterfahrungen überhaupt erst ausbildendes Gehirn sind damit Bildschirme sehr wenig hilfreich. Sie erfüllen – im Gegenteil – dessen Anforderungen an kohärenten, regelhaften Input nur sehr schlecht oder gar nicht und kommen damit einer *Verarmung* der Erfahrungen des kleinen Kindes gleich. Von der Tatsache, dass die Tiefendimension fehlt, dass man nichts anfassen kann und schon gar nichts riechen oder schmecken einmal ganz abgesehen.

Kurz: Ein Fernseh-, Video- oder Computerbildschirm ist auch dann für Kinder schädlich, wenn gerade die tollste Kindersendung, der schönste Tierfilm oder das intelligenteste »Lernprogramm« läuft. Die Realität aus Lautsprechern und Bildschirmen ist – konkretistisch und metaphorisch – flach und entsprechend wenig werden kleine Kinder daraus herausziehen können.

Uns Erwachsenen schadet es nicht, vor Bildschirmen zu sitzen (wir sehen hier einmal von den üblichen Kollateralschäden

»Ein Fernseh-, Video- oder Computerbildschirm ist auch dann für Kinder schädlich, wenn gerade das intelligenteste »Lernprogramm« läuft.«

unserer Kultur auf Wirbelsäule, Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel, Muskulatur, Herzkreislauf sowie Verdauungsapparat ab). Wir wissen ja schon, dass die Rassel klappert, und wenn wir eine sehen und hören, dann bringen wir dies automatisch in Zusammenhang. Uns fällt nicht einmal auf, dass wir hier ein kompliziertes Problem

(das der Bindung von Eigenschaften an Objekte) mühelos lösen. Daher noch einmal: Wir können dies nur, weil wir aus entsprechenden Erfahrungen gelernt haben. Diese bietet der Bildschirm unseren Kindern nicht.

Aber haben nicht neueste Untersuchungen gezeigt, dass Videospiele bestimmte geistige Leistungen trainieren können, dass die Fähigkeiten von Spielern also – zumindest in manchen Tests – besser werden, je mehr sie ballern?

Zunächst scheint eine Arbeit aus der Zeitschrift *Nature* vom Herbst 2003 dies tatsächlich nahe zu legen. Bei näherem Hinsehen jedoch liegen die Dinge etwas anders. Betrachten wir die Arbeit daher eingehender.

Greene und Bavelier (4) ließen Versuchspersonen ein so genanntes Ego-shooter-Videospiel (z. B. Counter-Strike) oder ein älteres Videospiel (Tetris) jeweils für 10 Stunden spielen. Die Versuchspersonen wurden dabei zufällig den Gruppen zuge-

»Damit sind Computer bei den ganz Kleinen kontraindiziert.«

teilt, um Selektionseffekte auszuschließen. (Es könnte ja sein, dass nur derjenige gerne rumschießt, dessen Aufmerksamkeitssystem hierfür besonders geeignet ist. Die Versuchsleiter wollten also den Prozess der Selbstselektion als Ursache für die beobachteten Effekte ausschließen.)

Wie die Ergebnisse zeigen, hat das zehnstündige Spielen eines Video-Kampf- und Schießspiels tatsächlich messbare Auswirkungen auf die Aufmerksamkeitsfunktion des Spielers: Der Fokus der Aufmerksamkeit wird weiter und der Spieler entdeckt beispielsweise simultan dargebotene Reize rascher auf einem Computerbildschirm.

Bevor der geneigte Leser jedoch damit beginnt, seinen Kindern gewalttätige Videospiele zu verordnen, seien die psychologischen Prozesse und deren Veränderung einmal genauer betrachtet (vgl. [7]): Wenn ich (im Spiel) ständig von überall her angegriffen werde, erweitert sich mein Aufmerksamkeitsfokus entsprechend und ich kann alles Mögliche um mich herum schneller und effektiver wahrnehmen. Epidemiologischen Studien zur Häufigkeit

& Geist & Gehirn

von Aufmerksamkeitsdefizitsyndromen (die dadurch charakterisiert sind, dass das Kind sich nicht auf eine Sache konzentrieren kann, sondern immer von anderen Einflüssen abgelenkt wird) zufolge liegt das Problem dieser Kinder jedoch gerade nicht darin, sich nur auf Weniges konzentrieren zu können. Im Gegenteil: Sie leiden

»Wer glaubt, er tue seinen Kindern mit einem Computer etwas Gutes, der denke noch einmal genau nach.«

ohnehin schon unter einer Vergrößerung ihres Aufmerksamkeitsfokus, der durch das Ballern noch größer wird. Dies ist zum Punktesammeln in Videospiele sinnvoll, im Schulalltag ist es störend.

Halten wir fest: Computer liefern eine flache, verarmte Realität, insbesondere wenn der Benutzer die wirkliche Realität noch nicht kennt und sie beim Be-

trachten eines Bildschirms nicht dauernd ergänzen kann. Damit sind Computer bei den ganz Kleinen kontraindiziert. Ebenso wenig trainieren Computer die Fähigkeiten, die in der Schule notwendig sind, weswegen sie auch in der Schule kontraindiziert sind. Dass Kinder und Jugendliche dann später von den Bildschirmen vor allem Gewalt lernen, war an dieser Stelle bereits mehrfach Thema und sei hier nicht weiter diskutiert. Kurz: Wer glaubt, er tue seinen Kindern mit einem Computer etwas Gutes, der denke noch einmal genau nach.

Literatur

1. Alais D, Burr D. The ventriloquist effect results from near-optimal bimodal integration. *Current Biology* 2004; 14: 257-62.
2. Chang EF, Merzenich MM. Environmental noise retards auditory cortical development. *Science* 2003; 300: 495-502.
3. Chomsky N. *Rules and representations*. New York: Columbia University Press 1978.
4. Green CS, Bavelier D. Action video game modifies visual selective attention. *Nature* 2003; 423: 534-7.
5. Körding KP, Wolpert DM. Bayesian integration in sensorimotor learning. *Nature* 2004; 427: 144-7.
6. Rideout VJ, Vandewater EA, Wartella EA. Zero to six. Electronic media in the lives of infants, toddlers and preschoolers. The Henry J. Kaiser Family Foundation 2003. <http://kaiser-network.org>
7. Riesenhuber M. An action video game modifies visual processing. *Trends in Neuroscience* 2004; 27: 72-4.
8. Spitzer M. *Lernen – Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag 2002.
9. Spitzer M. *Noise und Neuroplastizität – Umweltlärm und Sprachfähigkeit*. *Nervenheilkunde* 2003; 22 (5): 278-80.
10. Spitzer M. *Selbstbestimmen – Gehirnforschung und die Frage Was sollen wir tun?* Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag 2004.