

Multitasking – Nein danke!

M. Spitzer, Ulm

Unser Leben im „digitalen Zeitalter“ zeichnet sich dadurch aus, dass wir beständig alles Mögliche gleichzeitig tun: Wir arbeiten am Computer, hören Musik, schreiben zwischen durch Kurznachrichten auf dem Mobiltelefon und lesen eigentlich gerade einen Artikel oder ein Buch. Der Fernseher läuft im Hintergrund und dann klingelt das Telefon. Für diejenigen, die nicht glauben, dass viele Menschen heute so leben, sind die folgenden Zitate aus einer US-amerikanischen Studie zum Multitasking (2) gedacht:

- „I multitask every single second I am online. At this very moment, I am watching TV, checking my email every two minutes, reading a newsgroup about who shot JFK, burning some music to a CD and writing this message“, sagt ein 17-jähriger Junge.
- „I’m always talking to people through instant messenger and then I’ll be checking email or doing homework or playing games AND talking on the phone at the same time“, sagt ein 15-jähriges Mädchen.
- „I get bored if it’s not all going at once, because everything has gaps – waiting for a website to come up, commercials on TV, etc.“, langweilt sich ein 17-jähriges Mädchen.
- „I usually finish my homework at school ... but if not, I pop a book open on my lap in my room, and while the computer is loading, I’ll do a problem or write a sentence. Then, while mail is loading, I do more. I get it done a little bit at a time“, kommentiert ein 14-jähriger Junge die Art, wie er seine Hausaufgabe erledigt.

Was macht dieser gleichzeitige Umgang mit mehreren Medien mit uns? Werden wir durch multimediale Umgebungen intelligenter, schlauer? – Die Gehirnforschung des letzten Jahrzehnts hat die Flexibilität unseres Gehirns eindeutig nachgewiesen: Es ist biologi-

sche Hardware, das sich ständig an die Software, die auf ihm läuft (sprich: unsere Lebenserfahrung) anpasst. Anders und ganz kurz ausgedrückt: Es ist nicht egal was wir erleben, denn jede geistige Aktivität hinterlässt Spuren im Gehirn, und diese Spuren beeinflussen dessen zukünftige Funktion. Wer viel Geige übt bekommt nicht nur mehr Platz für die Finger der linken Hand in seinem Gehirn. Langfristig ändert sich auch die Art, wie Geigen im Kopf abgespeichert sind: Viel vernetzter und vor allem vernetzt mit akustischen Bereichen. Sieht ein Musiker eine Geige, so hört er sie gleichsam schon. Bei einem Musiker findet man akustische Gehirnareale rein durch das Betrachten von Instrumenten aktiviert, bei Nichtmusikern hingegen nicht (4).

Was macht der gleichzeitige Umgang mit mehreren Medien mit uns? Werden wir durch multimediale Umgebungen schlauer?

Nicht nur die neuronale Repräsentation von Einzelheiten ist abhängig von der Art wie diese gelernt werden, sondern auch die Repräsentation von allgemeinen Bedeutungen (kategorialem Wissen; 7) und sogar die Repräsentation der Art, wie wir Aufgaben lösen. So hat jeder Chinese neun Schuljahre damit zugebracht, tausende von Schriftzeichen auswendig zu lernen und rasch zu unterscheiden und zu erkennen. Vergleicht man nun die Art, wie Chinesen im Vergleich zu Ulmer Studenten geometrisch-räumliche Muster lernen, so zeigt sich Folgendes: Sowohl deutsche als auch chinesische Studenten lernen diese Muster etwa gleich schnell und gut, sie tun dies aber in anderen Bereichen ihres Gehirns. Die Deutschen verwenden den „Wo-Verarbeitungspfad“ (where-pathway), das heißt, die Information fließt vom visuellen vor allem zum parietalen Kortex, wo relationale Aspekte des Musters (räumliche Beziehungen der Teile) kodiert sind. Chinesen hingegen lernen solche Information mit ihrem „Was-Pfad“ (what-pathway) der vom visuellen Kortex zum medialen und lateralen temporalen Kortex führt, wo einzelne ganze Muster im Sinne einer Gestalt abgespeichert werden (3).

Nervenheilkunde 2009; 28: 861–864

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer
Universitätsklinikum, Abteilung für Psychiatrie III
Leimgrubenweg 12-14, 89075 Ulm

Multitasking steht in engem Zusammenhang mit dem, was man heute in der Psychologie und kognitiven Neurowissenschaft als kognitive Kontrolle bezeichnet (8): Schon in der frühen Kindheit lernen wir, Herr über unsere Gedanken zu sein, das heißt zum Beispiel, Irrelevantes auszublenden und uns auf die vor uns liegende Aufgabe zu konzentrieren (1). Es handelt sich also um eine gelernte Fähigkeit, über die das Individuum mehr oder weniger verfügt, ähnlich etwa wie es sich mit der Sprache verhält. Die Sprachzentren sind genetisch angelegt, müssen jedoch Sprach-Input erhalten, um ihre Funktion aufzunehmen, was mehr oder weniger gut gelingt und damit zu Unterschieden in der Beherrschung der Sprache in Wort und Schrift zwischen den Menschen führt. Wenn also kognitive Kontrolle gelernt ist und wenn sich die Art, wie wir unser Denken kontrollieren, durch das Eintauchen in eine multimediale Welt verändert wird, dann sollte Multitasking einen Einfluss auf die Fähigkeit haben, unsere Gedanken zu kontrollieren. Dieser Einfluss könnte positiv sein: man wächst mit der Aufgabe, und die Kontrolle ist umso schwieriger, je mehr es zu kontrollieren gibt. Er könnte aber auch negativ sein, denn wenn wir beständig vieles gleichzeitig tun, dann könnte dies zu einer oberflächlicheren Verarbeitung des (vielfältigen und ständig

wechselnden) Inputs führen. Denkbar ist also, dass wir durch langfristiges intensives Multitasking unsere Aufmerksamkeit trainieren; oder dass wir, im Gegenteil, uns dadurch eine Aufmerksamkeitsstörung antrainieren. – Ist diese Fragestellung relevant?

Deutsche und chinesische Studenten lernen diese Muster ... aber in anderen Bereichen ihres Gehirns.

Die Kaiser-Family-Foundation hat diese Frage im Rahmen einer Studie des Mediennutzungsverhaltens von Kindern und Jugendlichen im Alter von acht bis 18 Jahren untersucht (6). Ein detaillierter Fragebogen zur Mediennutzung an einem bestimmten Tag und zum Mediennutzungsverhalten wurde von 2032 Kindern und Jugendlichen im Alter von acht bis 18 Jahren ausgefüllt. Eine Untergruppe (n = 694) dieser Kinder und Jugendlichen führte zudem über eine Woche ein ausführliches Tagebuch über ihre Mediennutzungsgewohnheiten. Es zeigte sich, dass Jugendliche täglich 6,5 Stunden mit Mediennutzung verbringen, die Mediennutzungszeit auf alle Medien bezogen jedoch 8,5 Stunden beträgt. Die jungen Leute „packen“ also 8,5 Stunden Mediennutzung in 6,5 Zeitstunden und tun dies, indem sie mehr als ein Medium

gleichzeitig nutzen (2, 6). Dabei sind das Mobiltelefon und der Computer die am häufigsten vom Multitasking betroffenen Medien, das Fernsehen ist am geringsten betroffen (►Abb. 1). Wer seine Hausaufgaben am Computer erledigt, macht in 60% dieser Zeit medial noch zusätzlich irgendetwas anderes.

Es zeigte sich weiterhin, dass Mädchen eher zum Multitasken neigen als Jungs und dass etwa 15% der Befragten „meistens“ mehr als zwei Medien gleichzeitig nutzen. Die 15% am anderen Ende des Spektrums betreiben praktisch kein Multitasking, sie geben an, dass sie „ausschließlich“ oder „fast immer“ nur ein Medium verwenden. Die Medienkonsumzeit insgesamt beträgt bei der ersten Gruppe zwölf Stunden und 29 Minuten, bei der zweiten Gruppe sechs Stunden und 38 Minuten pro Tag (2). Bemerkenswert ist im Hinblick auf das schulische Lernen noch der Befund, dass 30% der Zeit der ganz normalen mit Heft und Stift bearbeiteten Hausaufgaben mit Multitasken verbracht wird, also andere Medien verwendet oder beispielsweise telefoniert wird. Wenn die Hausaufgaben am Computer gemacht werden, beträgt der Anteil der Zeit, die während dieser Hausaufgaben mit einer zweiten Aufgabe (Medien und anderes) verbracht wird, 65%. Anders gewendet: Fast zwei Drittel der Zeit, die man mit Hausaufgaben am Computer verbringt, macht man noch etwas anderes als Hausaufgaben.

Halten wir fest: Das gleichzeitige Benutzen mehrerer Medien und das damit verbundene gleichzeitige Bearbeiten mehrerer Aufgaben spielt definitiv im geistigen Leben vieler junger Menschen eine nicht unbedeutende Rolle. Was aber bewirkt dies?

Um den Einfluss des Multitaskings auf die geistige Leistungsfähigkeit zu untersuchen, führten Wissenschaftler von der Universität Stanford, Kalifornien, eine Reihe von kognitiven Tests mit Versuchspersonen durch, die zuvor entweder als „schwere Medienmultitasker“ (heavy media multitasker, HMM) bzw. als „geringfügige Medienmultitasker“ (light media multitasker, LMM) mittels eines eigens hierfür entwickelten Fragebogens identifiziert worden waren. Aus 262 Studenten der Universität wurden 19 Studenten ermittelt, die in dem Fragebogen mehr als eine Standardabweichung über dem Mittelwert lagen (HMM) sowie 22 Studenten die mehr als eine Standardabweichung unter dem Mittelwert lagen (LMM); man bediente sich also des Extremgruppenver-

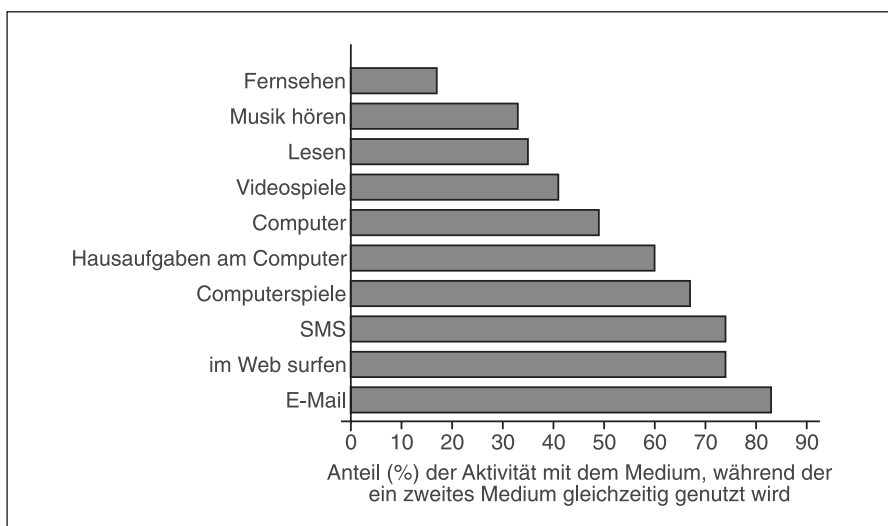


Abb. 1 Medienmultitasking: Anteil der mit einem bestimmten Medium verbrachten Zeit, während der zusätzlich mindestens ein zweites Medium gleichzeitig benutzt wurde (nach Daten aus 2). Man kann Medienmultitasking und allgemeines Multitasking unterscheiden: Wer also beispielsweise eine Mahlzeit zu sich nimmt während er vor dem Fernseher sitzt, verfolgt zweierlei Aktivitäten, wobei die eine jedoch keine Mediennutzung ist, sondern Essen. Wer jedoch gleichzeitig liest und Musik hört betreibt Medienmultitasking. Nur darum geht es hier.

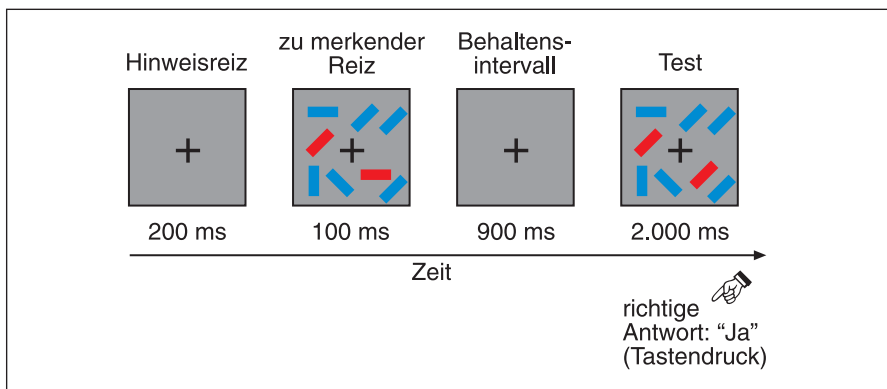


Abb. 2 Ablauf eines Durchgangs im Test für die Fähigkeit, Unwesentliches auszublenden (nach 5, Fig. 1A). Die Versuchspersonen wurden gebeten anzugeben, ob eines der roten Rechtecke in seiner Orientierung verändert war, das heißt, ob es 45 Grad im oder gegen den Uhrzeigersinn rotiert war. War dies der Fall war mit „Ja“ zu antworten, war dies nicht der Fall war mit „Nein“ zu antworten (mittels Tastendruck). Gemessen wurde die Leistung der Probanden dahingehend, dass man die Anzahl der korrekt identifizierten Rotationen bestimmte und hierzu die Anzahl der „falschen Alarme“, der inkorrekt als rotiert identifizierten, jedoch in Wahrheit nicht rotierten Rechtecke, abzog.

gleichs zwischen schweren/heftigen und geringgradigen bzw. Nichtmultitaskern.

Die Fähigkeit der Versuchspersonen, irrelevante Stimuli herauszufiltern und nicht zu beachten, wurde mit einer speziellen Filteraufgabe, die bereits zuvor deutliche Unterschiede zwischen einzelnen Menschen gezeigt hatte (9), getestet. Die Studenten sahen zwei rote Rechtecke für 100 Millisekunden, sollten sie dann für 900 Millisekunden memorieren und wurden dann aufgefordert, das Bild aus dem Gedächtnis mit einem für zwei Sekunden dargebotenen Bild zu vergleichen, um zu entscheiden, ob die Rechtecke in der gleichen Orientierung oder in einer anderen Orientierung abgebildet sind (►Abb. 2). Um die Aufgabe schwierig zu machen, waren auf dem Bildschirm auch blaue Rechtecke zu sehen, die als Distraktoren

„Multitasker haben größere Schwierigkeiten, irrelevante Reize aus der Umgebung oder aus ihrem Gedächtnis zu ignorieren sowie einer irrelevanten Aufgabe nicht nachzugehen“.

fungierten. Die Anzahl dieser Distraktoren betrug entweder null, zwei, vier oder sechs.

Insgesamt zeigte sich eine hochsignifikante Interaktion zwischen Gruppe und Distraktor: Die Nichtmultitasker konnten die Aufgabe gut lösen, unabhängig davon, wie viel zusätzliche Distraktoren vorhanden waren. Bei den Multitaskern hingegen ging die Leistung

mit zunehmender Anzahl der Distraktoren signifikant zurück (►Abb. 3).

Auch in einer anderen Standardaufgabe zur Messung geistiger Leistungsfähigkeit, dem Continuous-Performance-Test (CPT-AX), zeigten sich Defizite bei den Multitaskern. Die Aufgabe ist ganz einfach und besteht im Betrachten einer Folge von Buchstaben, die in roter Schrift auf schwarzem Hintergrund am Computerbildschirm für jeweils 300 Millisekunden erschienen. Zwischen den Buchstaben war eine Pause von knapp fünf Sekunden, während derer der gerade gesehene Buchstabe zu memorieren war. Folgte auf ein A ein X – und nur dann – sollte die „Ja“-Taste gedrückt werden (AX). In allen anderen Fällen – also A gefolgt von Nicht-X (AY), B gefolgt von X (BX) sowie Nicht-A gefolgt von Nicht-X (BY) – war die „Nein“-Taste zu drücken. In einer erschwerten Version des Tests erschienen zwischen den roten Buchstaben noch drei andere Buchstaben in weißer Schrift für ebenfalls 300 Millisekunden, die nicht beachtet werden sollten, auf die aber jeweils mit „nein“ zu reagieren war. In der einfachen Version dieses Tests gab es keine Unterschiede zwischen den Gruppen. Bei der schwereren Version mit den zusätzlichen ablenkenden Reizen (Distraktoren) jedoch brauchten die Multitasker signifikante 77 Millisekunden länger (►Abb. 4).

Des Weiteren wurde ein bewährter Test zur Prüfung der Arbeitsgedächtnisleistung, die n-back-Aufgabe, durchgeführt. Hierbei

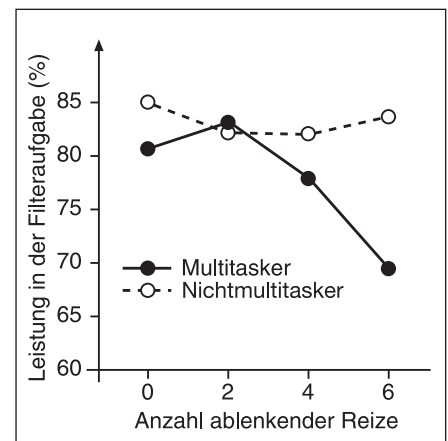


Abb. 3 Leistung von Menschen, die viel bzw. wenig bis gar kein Multitasking betreiben beim Herausfiltern unwichtiger Reize in Abhängigkeit von der Anzahl ablenkender Reize (nach 5, Fig. 1B).

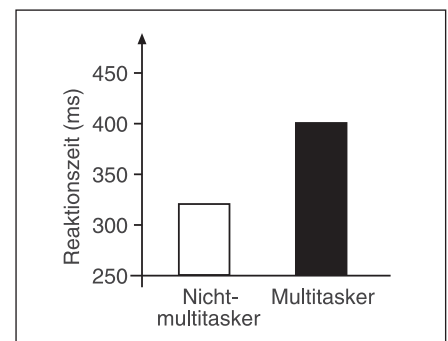


Abb. 4 Mittelwerte der Reaktionszeiten im erschwerten Continuous-Performance-Test (CPT) der Gruppe der Nichtmultitasker und der Multitasker. Der Unterschied ist mit $p < 0,002$ signifikant (nach Daten aus 5, Fig. 2).

sehen die Probanden wiederum einen Strom von Buchstaben, schwarz auf weiß, für jeweils eine halbe Sekunde mit einer Pause zwischen den Buchstaben von drei Sekunden. Die Aufgabe besteht darin, die „Ja“-Taste zu drücken, wenn der Buchstabe identisch war mit dem vorletzten Buchstaben (2-back) oder mit dem drittletzten Buchstaben (3-back), der jeweils davor gesehen wurde. Man muss also jeden Buchstaben auf dem Schirm kurzfristig speichern (was mittels des Arbeitsgedächtnisses geschieht) und zudem einen Vergleich (ebenfalls im Arbeitsgedächtnis) mit dem jeweiligen gesehenen Reiz durchführen. Als 1-back-Aufgabe ist dieser Test sehr leicht, der 2-back geht gerade so, und der 3-back ist richtig

schwierig, das heißt, man macht Fehler, vor allem für längere Zeit.

Auch in dieser Aufgabe zeigten sich Defizite bei den Multitaskern im Vergleich zu den Nichtmultitaskern (►Abb. 5). Die Probanden in beiden Gruppen waren erwartungsgemäß beim 3-back schlechter als beim 2-back, aber bei den heftigen Multitaskern stiegen die falschen „Ja“-Antworten (man spricht von der false alarm rate) beim 3-back stärker an.

Interessanterweise waren diese falschen Ja-Antworten der Multitasker vor allem dadurch bedingt, dass früher im Verlauf des Tests gesehene Buchstaben sich noch immer im Arbeitsgedächtnis zu befinden schienen und für eine Ja-Antwort sorgten, was als Hinweis dafür gewertet werden kann, dass die Probanden Schwierigkeiten hatten, irrelevante Inhalte aus ihrem Bewusstsein auszuschließen.

Schließlich kam noch ein Test zur Verwendung, bei der es um das „Umschalten“ zwischen unterschiedlichen Aufgaben ging. Die Probanden sahen zunächst die Instruktion für 200 Millisekunden, entweder „ZAHL“ oder „BUCHSTABE“. Nach 226 Millisekunden Pause sahen sie dann ein Zahlen-Buchstaben-Paar wie beispielsweise „2b“ oder „b2“. Dann sollten sie, je nach Aufgabe, eine Taste drücken, wenn es sich um eine gerade Zahl handelte und eine andere Taste, wenn die Zahl ungerade war. Oder die entsprechenden Tasten waren zu drücken bei einem Konsonanten bzw. bei einem Vokal. Es war also entweder die Zahl oder der Buchstabe zu klassifizieren. Kommt bei diesem Test die gleiche Aufgabe noch einmal (Zahl und noch einmal Zahl), reagiert man schneller als beim Wechsel der Aufgabe, wenn also erst die Zahl und danach der Buchstabe, oder umgekehrt erst der Buchstabe und dann die Zahl zu klassifizieren sind.

Auch in dieser Aufgabe zeigte sich, dass die Multitasker Schwierigkeiten hatten, die jeweils angesagte Aufgabe zu lösen: Die Verlangsamung ihrer Reaktionszeiten bei Aufgabenwechsel war um 167 Millisekunden größer als in der Gruppe der Nichtmultitasker ($p < 0,01$).

Man könnte nun einwenden, dass diese Ergebnisse einfach nur zeigen, dass „dümme“ Leute mehr Multitasken. Dies ist jedoch nicht der Fall, denn eine ganze Reihe von Tests wurde zusätzlich gemacht, um nach-

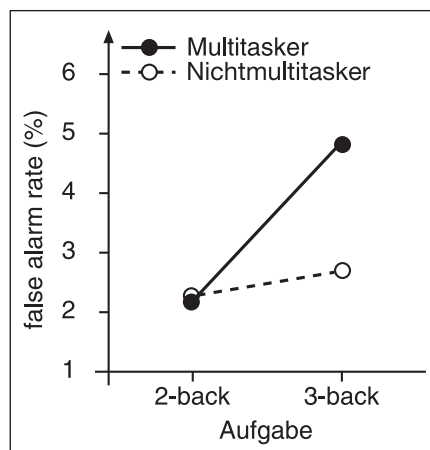


Abb. 5 Ergebnisse (Rate der fälschlichen „Ja“-Antworten) bei der 2-back- und 3-back-Aufgabe (nach Daten aus 5, Fig. 3).

zuweisen, dass sich die Gruppen ansonsten nicht weiter unterschieden. Weder bei Schulnoten noch bei Persönlichkeitstests oder anderen kognitiven Tests gab es Unterschiede.

Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse, dass Menschen, die häufig mehrere Medien zugleich benutzen, Probleme bei der Kontrolle ihres Geistes aufweisen. In den Worten der Autoren: „Multitasker haben größere Schwierigkeiten, irrelevante Reize der Umgebung hinwegzufiltern (wie die Filteraufgabe und der CPT mit Distraktoren zeigte), können weniger gut irrelevante Reize in ihrem Gedächtnis ignorieren (2-back- und 3-back-Aufgabe) und sind weniger effektiv beim Unterdrücken irrelevanter Aufgabenstellungen (Aufgabenwechsel). Dieses letzte Ergebnis ist besonders bedeutsam, bedenkt man die zentrale Rolle, die der Wechsel der Aufgabe beim Multitasking spielt“ (5).

Multitasker würden sich in diesem Fall Oberflächlichkeit und Ineffektivität aktiv antrainieren.

Gerade der letzte Satz ist wichtig: es ist also nicht so, dass Multitasker besser zwischen Aufgaben wechseln können. Nein, sie können es weniger gut! Was man anhand dieser Experimente nicht beantworten kann, ist die Frage, wie es zu diesen Unterschieden kommt. Es könnte sich um einen Selektionseffekt handeln, es könnte also sein, dass bestimmte Menschen lieber ganz breit ganz viele Informatio-

nen aufnehmen und sich dadurch gerne ablenken lassen. In diesem Fall würden sie eine mindere Leistung bewusst oder unbewusst in Kauf nehmen, um eben ihren kognitiven Stil und sei er noch so ineffektiv auszuleben.

Es könnte jedoch auch sein, dass chronisches heftiges Multitasking zu einer Veränderung des kognitiven Stils führt, das heißt, dass die gemessenen Effekte gelernt sind. Da andere Studien bereits gezeigt haben, dass Aufmerksamkeitsprozesse durch Lernen geändert werden können und dass chronische heftige Mediennutzung zu Störungen der Aufmerksamkeit führen kann, ist diese Erklärung aus meiner Sicht wahrscheinlicher. Multitasker würden sich in diesem Fall Oberflächlichkeit und Ineffektivität aktiv antrainieren. Die Meinung, man könne eben gut zwischen Aufgaben hin- und herspringen und brauche das für effektive Informationsverarbeitung, wird durch die vorliegenden Ergebnisse auf jeden Fall als Selbsttäuschung entlarvt.

Wie auch immer, Multitasking ist nichts, wozu man die nächste Generation ermuntern oder was man fördern sollte. Konzentrieren wir uns lieber ganz auf das Wesentliche!

Literatur

1. Diamond A, Barnett WS, Thomas J, Munro S. Preschool program improves cognitive control. *Science* 2007; 318: 1387–1388.
2. Foehr UG. Media multitasking among american youth: Prevalence, predictors and pairings. Menlo Park, CA: Kaiser Family Foundation 2006 (www.kff.org).
3. Grön G, David Schul D, Bretschneider V, Wunderlich AP, Riepe MW. Alike performance during nonverbal episodic learning from diversely imprinted neural networks. *European Journal of Neuroscience* 2003; 18: 1–9.
4. Hömig et al. Experience-dependent neuroplasticity of auditory semantic maps in professional musicians. Eingereicht.
5. Ophir E, Nass C, Wagner AD. Cognitive control in media multitaskers. *PNAS* 2009 doi/10.1073/pnas.0903620106.
6. Roberts DF, Foehr UG, Rideout V. Generation M: Media in the lives of 8–18 year olds. Menlo Park, CA: Kaiser Family Foundation 2005 (www.kff.org).
7. Spitzer M. Werkzeuge des Geistes. *Nervenheilkunde* 2009; 28: 577–581.
8. Spitzer M. Selbstkontrolle. *Nervenheilkunde* 2009; 28: 487–490.
9. Vogel EK, McCollough AW, Machizawa MG. Neural measures reveal individual differences in controlling access to working memory. *Nature* 2005; 438: 500–503.