

Martin Korte  
**Frisch im Kopf**



Martin Korte

# **Frisch im Kopf**

Wie wir uns aus der digitalen  
Reizüberflutung befreien

Sollte diese Publikation Links auf Webseiten Dritter enthalten,  
so übernehmen wir für deren Inhalte keine Haftung,  
da wir uns diese nicht zu eigen machen, sondern lediglich  
auf deren Stand zum Zeitpunkt der Erstveröffentlichung verweisen.



Penguin Random House Verlagsgruppe FSC® N001967

1. Auflage

Copyright © 2023 by Deutsche Verlags-Anstalt, München,  
in der Penguin Random House Verlagsgruppe GmbH,  
Neumarkter Str. 28, 81673 München

Lektorat: Anja Fischer, Hannover

Grafiken: Peter Palm, Berlin

Umschlaggestaltung: Favoritbuero, München

Umschlagabbildungen: © Dominik Rößler (Foto); Oleksandr Khoma/  
Shutterstock.com (Illustration)

Satz: Uhl + Massopust, Aalen

Druck und Bindung: GGP Media GmbH

Printed in Germany

ISBN 978-3-421-04887-5

[www.dva.de](http://www.dva.de)

# Inhalt

Einführung .....	9
<b>KAPITEL 1 Überleben im Daten-Dschungel – unser abgelenktes Gehirn .....</b>	<b>13</b>
Die Allgegenwart des Smartphones .....	13
Immer online – Handynutzung weltweit .....	16
Schnelles Switchen, langsames Switchen .....	24
Dark Patterns und Willenskraft .....	28
Zwischen Fokus und Verführung – was im Gehirn geschieht .....	32
Kann man Multitasking trainieren? .....	34
Begrenzte Bandbreite im Netz der Aufmerksamkeit ....	35
Niemand kann an alles denken .....	36
Konzentrierter arbeiten und lernen: Sofortmaßnahmen .....	37
Task switching und Selbstkontrolle .....	39
Was du heute kannst besorgen ... ..	43
Trainingsprogramm für den Stirnlappen .....	45
Kein Leben ohne Ablenkung .....	51
<b>KAPITEL 2 Born online – unsere digitalen Lebensphasen ...</b>	<b>55</b>
Frühkindliche Gehirne und digitale Medien .....	56
Negative Effekte auf das Sprachvermögen .....	65
Digitale Medien im Kindergartenalter .....	70
Zocken und Liken: digitale Medien in der Pubertät ....	72

Digitale Medien, Bildungsscheren und -chancen . . . . .	85
Training fürs Gehirn: digitale Medien für die Älteren . . .	88
The magic of maybe – Internet- und Spielsucht . . . . .	94
<b>KAPITEL 3 Das digitale Klassenzimmer:</b>	
<b>Ist das Ende der Kreidezeit nahe? . . . . .</b>	<b>113</b>
Alles leichter mit digitaler Elektronik? . . . . .	116
Blended Learning . . . . .	125
Tablet statt Tafel – wirklich ein Fortschritt? . . . . .	127
Wann handschriftliche Notizen besser sind . . . . .	134
Was muss der Mensch heute tatsächlich noch wissen? . . .	138
Kompetenz erwerben und zusätzlich digital ausbauen . . .	144
Tippen, Klicken, Lesen: Leseerziehung in einer Welt der Bildschirme . . . . .	146
Gamification: Zocken statt Pauken? . . . . .	154
Lernen mit digitalen Technologien und soziale Gerechtigkeit . . . . .	162
Die Perfektion der Mittel und die Verwirrung der Ziele . . . . .	164
<b>KAPITEL 4 Kluge Maschinen erfordern kluge Nutzer . . . . .</b>	<b>169</b>
Neuronale Netze und Deep Learning . . . . .	174
Neuronal inspirierte KI . . . . .	184
Big Data vs. dateneffizientes Gehirn . . . . .	190
Wie intelligent ist die KI? . . . . .	196
Behandeln uns bald Maschinen? KI in der Medizin . . . .	200
KI in der Arbeitswelt . . . . .	211

Programme schreiben Programme .....	216
Die Macht der Programmierer .....	220
Grenzen heutiger KI .....	226
<b>KAPITEL 5 Kann man das Gehirn hacken? .....</b>	<b>242</b>
Neuroenhancement .....	242
Digitale Schnittstellen ins Gehirn .....	248
Praktische und ethische Probleme in der Forschung ...	256
Brain Hacks und Cyborgs: Verschmelzen Computer und Mensch? .....	258
Werden wir Gedanken lesen können? .....	264
<b>KAPITEL 6 Wie fit sind wir für die digitale Zukunft? .....</b>	<b>271</b>
Ein neues Geschäftsmodell für mehr Privatheit .....	272
Die Ökonomie der Aufmerksamkeit .....	273
Fake-News-Fallen vermeiden .....	279
Die Schule der Zukunft .....	282
Lebenslang lernen – von und mit Maschinen .....	286
Maschine über Mensch? .....	290
Die digitale Sprechstunde .....	293
Zum Schluss .....	298
 Literatur .....	 301
Register .....	310



## Einführung

»Wir neigen dazu, die kurzfristige Wirkung einer Technologie zu überschätzen und die langfristige Wirkung zu unterschätzen.«

Roy Amara (1925–2007), Wissenschaftler  
und Zukunftsforscher, 2006

Digitale Medien sind heute fester Bestandteil unseres Lebens. Wie sehr sie unser Leben beeinflussen, zeigen etwa die in der kalifornischen Stadt Hayward aufgestellten Straßenschilder, die international Berühmtheit erlangt haben mit ihrem Slogan »Kopf hoch! Straße überqueren. Dann Facebook aktualisieren«. Auch die Stadt Köln hat begonnen, auf eine vorbeifahrende Straßenbahn nicht nur mit Signalen auf Augenhöhe hinzuweisen, sondern auch durch eine Bodenbeleuchtung, damit man das Warnsignal wahrnimmt, wenn man Musik hörend mit seinem Smartphone beschäftigt ist.

Spannungskopfschmerzen schon bei 14-Jährigen, auch als »Handynacken« bezeichnet, entwickeln sich laut dem *Deutschen Ärzteblatt* zu einem Volksleiden; und in Italien wurden Daten veröffentlicht, die belegen, dass ein signifikanter Anteil aller Scheidungen tatsächlich den Betroffenen zufolge auf die permanente WhatsApp-Nutzung des Partners zurückzuführen ist.

Die Zahlen einer Jugend-Digitalstudie der Postbank sind erdrückend eindeutig: Jugendliche verbrachten 2021 mehr Zeit im Netz als schlafend im Bett! Schule, Ausbildung oder Studium machen nur ein Drittel der Internetzeit aus. Mit sonstigen Internetaktivitäten verbrachten junge Menschen täglich im Schnitt 3,6 Stunden – 2019 (vor der Pandemie) waren es noch 2,5 Stunden.

Digitale Medien sind ein einzigartiges Phänomen, weil sie alle Aspekte unseres Lebens berühren: unsere Arbeit, unser Privatleben und wahrscheinlich sogar unsere Art zu denken und zu fühlen. Aber was machen sie mit unseren Gehirnen, vor allem mit denen Heranwachsender? Und vor allem: Welche Effekte haben digitale Medien – insbesondere Smartphones – auf unser Gehirn? Setzen wir diese gehirngerecht ein? Welche evolutiven Schranken hat unser Gehirn, und wie sollten diese berücksichtigt werden?

Künstliche Intelligenz (KI) ist der vorläufige Höhepunkt der digitalen Entwicklung. Und genau wie alle anderen digitalen Fortschritte birgt sie Chancen und Gefahren – auch für unser Gehirn. Mit ihr verbunden ist die Frage, ob die Tatsache, dass sie einst angetreten war, unser Gehirn nachzuahmen (im Gegensatz etwa zu Taschenrechnern und »normalen« Desktop-Programmen), uns Unbehagen bereiten sollte. Als Gehirnforscher fasziniert mich die Frage, wie künstliche Intelligenz funktioniert und warum sie erst so wirkmächtig wurde, als man die neuronalen Netze unserer Gehirne als Vorbilder nahm. Aber auch: Wo grenzt sich der Mensch von der Maschine ab?

Hier eine kleine Vorschau auf die Kapitel dieses Buches:

In Kapitel 1 steht unser digital geprägter Alltag im Mittelpunkt: Wie schaffen wir es, noch klar zu denken und effizient zu arbeiten in Zeiten des Informationsdschungels? Und warum scheitern wir so oft daran, den Nutzungssignalen dieser Geräte zu widerstehen?

In Kapitel 2 begleiten wir unser Gehirn durch alle Lebensphasen. Im Mittelpunkt stehen die Gehirne Heranwachsender: Wie beeinflusst die Nutzung digitaler Medien die frühkindliche Entwicklung – und die Jugendlicher in der Pubertät? Die Auswirkung auf unsere motorischen Fähigkeiten ist nur ein Aspekt, andere sind die Folgen für Sprache, Kognition und Wahrnehmung visueller Objekte im sich entwickelnden Gehirn.

Ein weiterer Bereich von Interesse ist, ob die Entwicklung sprachbezogener Prozesse im Gehirn in irgendeiner Weise von einer intensiven Nutzung digitaler Medien in der frühen Kindheit beeinflusst wird. Aber auch die Senioren kommen in diesem Kapitel nicht zu kurz!

In Kapitel 3 soll digitales Lernen, vor allem in der Schule, aus Sicht des Gehirnforschers vorgestellt und in seinen Möglichkeiten ausgelotet werden. Inwiefern brauchen wir digitale Medien wie Tablets und Smartphones im Klassenzimmer? Wie wirkungsvoll sind Online-Schulungen? Ist alles andere nicht hoffnungslos altmodisch?

So viel vorweg: Wir werden für die Einbindung digitaler Lernwerkzeuge neue Methoden entwickeln müssen, um analoges und digitales Lernen sinnvoll miteinander zu verbinden. Selbst wenn es rückwärtsgewandt klingt: Moderne Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass wir gut beraten sind, einen nicht unerheblichen Teil unseres Lernens weiterhin mithilfe von Büchern und menschlichen Mentoren zu absolvieren.

In Kapitel 4 werden wir uns ansehen, was mit dem Begriff »künstliche Intelligenz« gemeint ist und was diese heute leisten kann und was nicht. Inwieweit sind die Erfolge der KI-Forschung und -Anwendung der letzten zehn Jahre dem Wissen über das Gehirn zu verdanken? Was unterscheidet KI-Systeme von uns und unserem Gehirn – und was bedeutet das für unsere Zukunft?

In jedem Fall sind KI-Systeme in den letzten Jahren in Bezug auf ihre Rechenkapazität, Mustererkennung und Flexibilität enorm leistungsfähig geworden. Wir leben bereits heute in einer Welt von Algorithmen, die bei Facebook und Twitter die Nachrichtenströme formen und bei Tinder im besten Fall Romanzen anbahnen. Wie aber denken, fühlen, handeln die Menschen dahinter, die Programmierer, die unsere digitale Welt erschaffen, die unser Lernen, unser soziales und gesellschaftliches Leben

ebenso bestimmen wie unsere Arbeitswelt? Das Kapitel wird mit der Frage enden, ob sich Menschen ebenso wie kluge Roboter mit einfachen Algorithmen beschreiben lassen.

In Kapitel 5 geht es um die Schnittstellen von Gehirn und Maschine. Werden wir Erinnerungen auslesen können? Wie werden wir KI in Zukunft sinnvoll und gewinnbringend zum Beispiel in der Medizin einsetzen können? Elon Musk plant gerade, das ultimative Gehirn-Computerchip-Interface zu bauen. Was kann so etwas leisten? Und wird es möglich sein, unser Gedächtnis mit Computerchips zu verbessern, um etwa Höhenangst zu überwinden oder Musik direkt im Kopf zu hören? Oder gar fast übermenschliches Sehvermögen mit Radartechnik zu erlangen?

Im letzten Kapitel werde ich zusammenfassen, welche Anforderungen digitale Medien an unser Gehirn stellen – und wie wir ihnen gerecht werden können. Schließlich müssen uns digitale Medien, das Internet oder insgesamt digital basierte Technologien nicht per se überfordern oder stressen. Im Gegenteil, sie bieten große Chancen – als Wissensspeicher, für den sozialen Austausch, was Fortschritte in Wissenschaft und Forschung angeht. Aber eben nur, wenn wir sie ebenso smart einsetzen, wie die technischen Möglichkeiten voranschreiten.

Und nun – einfach mal das Smartphone weglegen und loslesen!

## KAPITEL 1

# Überleben im Daten-Dschungel – unser abgelenktes Gehirn

*Wir werden nicht mehr auf unser Smartphone verzichten. Dieser faustische Pakt ist bereits besiegelt. Für den Zugang zu einem ganzen Universum aus Information und Kommunikation opfern wir unsere verfluchte Aufmerksamkeit auf seinem gläsernen Altar.*

*Matthew Panzarino,  
Chefredakteur von TechCrunch, 2015*

### Die Allgegenwart des Smartphones

Neueste Zahlen von 2022 besagen, dass jede Sekunde etwa 6000 Tweets abgeschickt, mehr als 40 000 Google-Suchanfragen gestellt und mehr als zwei Millionen E-Mails verschickt werden. Wohlgemerkt: pro Sekunde! Wenn Sie dieses Buch lesen, werden es mehr sein – Sie können es selbst auf *Internet Live Stats*, einer Website des internationalen Real Time Statistics Project überprüfen.

Mehr als vier Milliarden Websites sind online. Wie man sich diese Masse an Daten bildlich vorstellen kann, versuchen Hilbert und Kollegen zu zeigen: Die gesamte Datenmenge des Internets hätte den Umfang von über 300 Exabyte (ein Exabyte entspricht einer Milliarde Gigabyte). Um sie auf CD-ROMs zu speichern, bräuchte man einen Stapel von CDs, der von der Erde über den Mond hinausragt (384 400 Kilometer).

Aber nicht nur die Erfindung des Internets mit seinen unendlichen Datenmengen war ein entscheidender Einschnitt für die Welt und das Leben jedes Einzelnen. Seit etwa 15 Jahren wird unser Alltag bis in die Schlafzimmer hinein von Smartphones und Tablets durchdrungen. 76 % der Befragten sind mehr oder weniger immer online und erreichbar (bei Jugendlichen waren es sogar 92 %). Das prominente Schlagwort dafür lautet: **Permanently online, permanently connected (POPC)**. Online zu sein, ist der Normalzustand, offline zu sein eine Notsituation (kein WLAN, Funkloch, Akku leer ...).

Diese Innovationen haben nicht nur unsere Kommunikationsformen und den Umgang mit Informationen verändert, sondern wirken sich auch auf unser Denken, unsere Wahrnehmung und sogar auf die Struktur unseres Gehirns aus. Sie verändern die Funktionalität unseres Stirnlappens, der unser Konzentrationsvermögen verwaltet, und sie verändern unsere Psyche.

Der Regensburger Psychiater Volker Busch stellt seinen Klienten am Beginn eines Therapiegespräches oft die Frage, wie sie ihren Alltag erleben. Aus den Antworten der letzten Jahre hat er eine »Hitliste« erstellt, auf den vordersten Plätzen standen stets (und zwar auch schon vor der Pandemie) folgende Begriffe: Stress, Zeitdruck, Hektik, Ablenkung, Überlastung, Multitasking, Reizüberflutung, Erschöpfung und Konzentrationsstörungen. Auch der Stressreport der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und eine Umfrage der Techniker Krankenkasse (02/2021) bestätigen, dass Stress und Reizüberflutung die Stichwörter unserer Zeit sind (im Unterschied zu Studien, die vor sieben bis zehn Jahren erfolgten).

Weitere Umfragen ergaben, dass Menschen, die häufig, während sie etwa fernsehen, nebenbei im Internet surfen oder soziale Medien verfolgen, größere Gedächtnis- und Konzentrationschwierigkeiten haben als diejenigen, die nicht der Versuchung

erliegen, diese Art der Zwei-Bildschirm-Welten zu betreiben. Auch die Schul- und Studienleistungen von Schülern und Studenten korrelieren negativ mit der Zeit, die diese jungen Menschen im Multitasking-Modus verbringen. Anders ausgedrückt: Je mehr sie versuchen, in zwei Welten gleichzeitig unterwegs zu sein, desto schlechter die Lernergebnisse.

Die Hoffnung der Internetpioniere, dass digitale Welten uns klüger machen, scheint sich nicht zu bewahrheiten. Wenn wir uns schonungslos mit den Konflikten, Widersprüchen und Veränderungen auseinandersetzen würden, die uns und unsere Zeit durch die digitale Mediennutzung prägen, würde man die Chance haben, festzustellen, dass wir in unserem Internetzeitalter vielen Selbsttäuschungen erliegen, die zu Schwierigkeiten beim Lernen, Arbeiten und in der Wahrnehmung der Welt und von uns selbst führen.

**Unser digitaler Berufsalltag: 40 Sekunden – das ist die statistische Zeitspanne, die wir am Computer mit einer gerade begonnenen Aufgabe verbringen, bevor wir uns selbst mit etwas anderem am Computer oder in der realen Welt ablenken oder unterbrochen werden, wie Studien zuletzt 2019 wieder gezeigt haben. Das hängt auch damit zusammen, dass viele Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen ihre E-Mails elfmal pro Stunde kontrollieren – das sind 88 Unterbrechungen an einem achtstündigen Arbeitstag. 70 % aller E-Mails werden dabei innerhalb von sechs Sekunden nach Eintreffen geöffnet – was auch dadurch bedingt ist, dass 84 % aller Angestellten ihr E-Mail-Programm im Hintergrund immer offen haben. Besonders bitter: 25 % aller eintreffenden E-Mails (Spam schon herausgerechnet) hätten uns gar nicht erreichen müssen, da wir unnötigerweise in CC genommen wurden.**

Seien wir ehrlich: Unter den vielen E-Mails, die wie Meteoritengeschwader in unsere Mailboxen prasseln, sind doch die wenigsten gefüllt mit Nachrichten von Wert. Eine E-Mail schreiben, twittern, telefonieren, YouTube/TikTok-Videos schauen und nebenbei fernsehen – viele Menschen versuchen häufig, zwischen diesen Tätigkeiten mental zu jonglieren. Dabei gehört es zu den Mythen unserer Zeit, dass Multitasking möglich und dazu auch noch produktiv ist. Unser Gehirn ist gar nicht in der Lage, seine Aufmerksamkeit auf mehrere Dinge gleichzeitig zu richten. Das, was uns als Multitasking erscheint, ist real das schnelle Hin- und Herspringen zwischen verschiedenen Tätigkeiten. Und selbst das können wir nur mehr schlecht als recht. Tatsächlich brauchen wir doppelt so lange und machen fast doppelt so viele Fehler, wenn wir schnell zwischen kognitiv anspruchsvollen Aufgaben wechseln, verglichen mit einer Situation, in der wir die Aufgaben seriell erledigen, also nacheinander.

### **Immer online – Handynutzung weltweit**

Die Fokussierung auf das Smartphone ist nicht nur ein Freizeitspaß, sondern hat auch erhebliche gesellschaftliche Konsequenzen. So hat in den USA ab dem Jahr 2017 die durch Smartphones verursachte Zahl an Verkehrstoten die durch Alkohol bedingten übertroffen, ohne dass die Zahl derer, die durch Alkohol im Straßenverkehr ums Leben kommen, geringer geworden ist. Durchschnittlich 36 Amerikaner kommen jährlich durch Terrorismus ums Leben; dem stehen über 3000 Autofahrer entgegen, die durch ihr Smartphone abgelenkt Tote verursacht haben (das sind im Übrigen mehr, als am 11. September 2001 in New York City von Terroristen getötet wurden). Das bedeutet: Jeden Tag sterben in den USA acht Menschen durch Handy-abgelenkte Autofahrer; in Deutschland sind es mehr als 300 im Jahr.

Einer der Gründe besteht darin, dass ein 20-Jähriger, der während der Fahrt sein Handy nutzt, eine Reaktionszeit hat, die länger ist als die eines 75-jährigen Autofahrers, der sich aufs Autofahren konzentriert.

**Das Smartphone ist zu unserem ständigen Lebensbegleiter geworden. 75 % aller Menschen in Deutschland entfernen sich innerhalb eines 24-Stunden-Tages nicht weiter als 1,5 Meter von ihrem Smartphone. Um sicherzustellen, dass es auch da ist, berühren sie das Handy 110-mal pro Stunde (in Puerto Rico scheint das Sicherheitsbedürfnis besonders groß zu sein, dort wird das Handy sogar 180-mal pro Stunde angefasst).**

Dabei ist den meisten Autofahrern und Autofahrerinnen sehr wohl bewusst, wie gefährlich ihr Tun ist, wie eine Umfrage des Psychologen Gerd Gigerenzer gezeigt hat: Die große Mehrheit der Autofahrer gab an, dass die Handynutzung während der Fahrt eine große Ablenkungswirkung hat. Die Fahrer wissen also um die Gefahr! Doch es fehlt ihnen schlicht und ergreifend an Selbstbeherrschung.

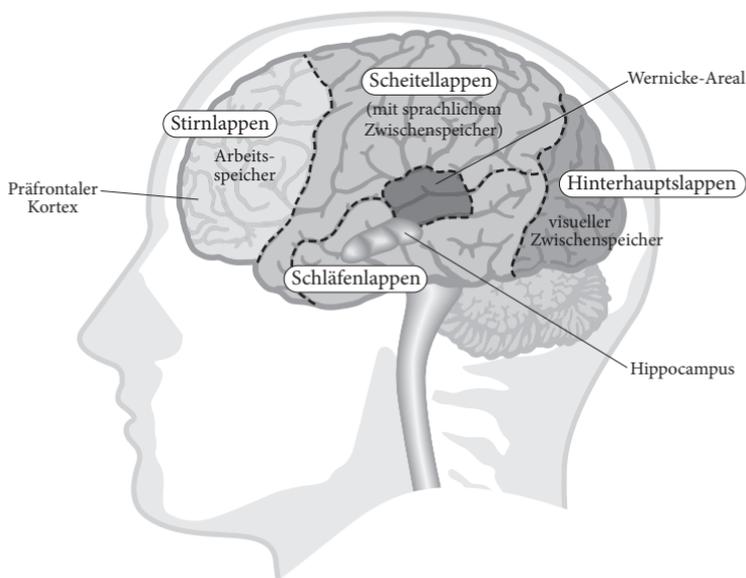
Daraus kann man eigentlich nur eines schließen: Unsere Handys sind eine smarte Technologie, aber es braucht kluge Menschen, die sie vernünftig nutzen. Davon scheinen wir allerdings noch weit entfernt zu sein. Jia Tolentino, eine US-amerikanische Autorin und Journalistin, schreibt in ihrem Buch *Trick Mirror* (2019) selbstkritisch: »Ich trage das Handy mit mir herum, als wäre es eine Sauerstoffflasche. Ich starre es an, während ich Frühstück mache und den Müll runterbringe, und ruiniere dabei, was ich am meisten an der Arbeit zu Hause schätze – die Selbstständigkeit und den relativen Frieden.«

Aber sind unsere Smartphones wirklich schuldig im Sinne der Anklage? Korrelationen und Kausalitäten liegen eben nicht nur im Alphabet nahe beieinander, aus dem einen kann man schnell, aber eben manchmal auch fälschlicherweise das andere folgern. Und was beim Autofahren tatsächlich eine klare Sache ist – die Handynutzung ist für einen selbst und für andere lebensgefährlich –, ist bei anderer Gelegenheit schon eine schwierigere Frage: Fragmentiert die Handynutzung unseren Alltag wirklich so stark, dass unser Konzentrationsvermögen und unsere Leistungsfähigkeit beim Arbeiten leiden?

2020 veröffentlichte Studienergebnisse legen nahe, wie bedenklich es für die Organisation unseres Lebens und Arbeitens ist, dass durch die intensive Nutzung digitaler Medien unsere Arbeitsspeicherkapazität reduziert wird. Der bloße Anblick eines Smartphones auf dem Tisch (selbst wenn es ausgeschaltet ist) führt so zu einer verminderten Leistung bei kognitiven Aufgaben – wohl deshalb, weil Stirnlappen-Speicherressourcen damit beschäftigt sind, das Telefon zu ignorieren. Der Stirnlappen ist der vorderste Teil der Großhirnrinde. Er beinhaltet u. a. einen wichtigen Teil unseres Arbeitsgedächtnisses, der auch für unser Konzentrationsvermögen zuständig ist und damit der wichtigste Zwischenspeicher ist, bevor etwas im Langzeitgedächtnis landet oder aussortiert wird.

Je häufiger Menschen ihre Smartphones in einem Multitasking-Modus verwenden, also schnell zwischen verschiedenen geistigen Aktivitäten wechseln, desto leichter reagieren sie auf Ablenkung und schneiden in Prüfungen, bei denen man schnell seine Aufmerksamkeit von einer Aufgabe auf die andere richten muss, tatsächlich schlechter ab als Benutzerinnen und Benutzer, die nur selten auf ihren Smartphones mehrere Dinge gleichzeitig tun.

Ein anderer Aspekt, der in Studien zutage trat, ist, dass Inhalte beim Lesen auf Bildschirmen schlechter verstanden werden.



**Abb. 1: Lokalisation des Arbeitsgedächtnisses im Stirnloben sowie des sprachlichen und visuellen Zwischenspeichers im Scheitel- und Schläfenloben**

Anders gesagt: Das Lesen komplexer Texte in einem gedruckten Buch führt zu einer besseren Erinnerung an die Geschichte, an Details und Fakten als das Lesen des gleichen Textes auf dem Bildschirm. Eigentlich erstaunlich, wenn man bedenkt, dass die Wörter auf einem LED-Bildschirm und in einem gedruckten Buch dieselben sind.

Der Grund könnte meiner Ansicht nach darin bestehen, dass Assoziationen von Fakten mit räumlichen und anderen sensorischen Hinweisen zusammenhängen: Die Position auf einer Seite in einem Buch hilft assoziativ beim Erinnern, genau wie der Umstand, dass jedes Buch anders riecht, anders in der Hand liegt etc. Auch die Sprachwissenschaftlerin Naomi Baron argumentiert,

dass der digitale Kontext des Lesens zu einer oberflächlicheren Textanalyse führt. Dies hängt möglicherweise damit zusammen, dass die meisten Benutzer digitaler Medien nur einen schnellen Blick auf ein Textelement werfen, daneben zwischen Buchseiten und weiteren digitalen Endgeräten switchen oder schnell zwischen verschiedenen Tabs in Webbrowsern hin und her wechseln – vermeintliches Multitasking, tatsächlich aber ein Vorgehen, das die Aufmerksamkeitsspanne verringert. Gleichzeitig haben die Diagnosen von Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörungen (ADHS) in den letzten 15 Jahren stark zugenommen. Ob hier nur eine Korrelation besteht oder dies darauf hindeutet, dass Multitasking mit digitalen Medien zu einer höheren Inzidenz von ADHS beiträgt oder diese sogar verursacht, lässt sich noch nicht abschließend beantworten. Außerdem scheinen Zusammenhänge zu bestehen zwischen der Intensität der digitalen Mediennutzung und psychischen Problemen von Schlafstörungen bis zu Angstzuständen und Depressionen.

All diese Beispiele zeigen, wie digitale Mediennutzung sich negativ auf unser Gehirn auswirken kann. Aber es gibt auch digitalen Medieneinsatz, der positive Effekte zeitigt, etwa bei Trainingsprogrammen für ältere Menschen oder wenn es um das Stärken analytischer Fähigkeiten geht. Studien belegen also keinen eindeutig positiven oder negativen Effekt digitaler Medien auf unser Gehirn. Dass es dennoch eine gewisse Diskrepanz bei den Ergebnissen gibt, könnte mit der Tatsache zusammenhängen, dass die Art und Weise, der Umfang und das Alter, in dem wir digitale Medien nutzen, entscheidend dafür sind, ob sie ein Gehirntaining darstellen oder zu einer ineffizienten und wenig differenzierten Form des Denkens und Handelns beitragen.

Auch werde ich hier die Frage behandeln, wann es zu einer kognitiven Überladung kommt und welche Folgen das hat, und wann ein durch digitale Nutzung entscheidungsgenerier-

ter neuronaler Muskelkater in unserem Gehirn auftritt. Wofür wir Smartphones oder andere digitale Medien verwenden und wie oft die wichtigen Parameter analysiert werden müssen, wird in Diskussionen über die Folgen der Nutzung digitaler Medien häufig ignoriert.

Um mehr über die Art und Dauer unserer Mediennutzung herauszufinden, haben der Psychologe Christian Montag und der Informatiker Alexander Markowetz 2012 das Mental-Project gestartet, mit inzwischen 700 000 Probanden und Probandinnen weltweit. Die Zahlen, die sie ermittelt haben, sind erstaunlich. Etwa 88-mal am Tag schauen 14- bis 80-Jährige auf ihr Handy, davon 35-mal nur auf die Uhr oder nach einer Nachricht, unterbrechen ihre eigentliche Tätigkeit also nur kurz. 53-mal wird das Smartphone entsperrt, um mit jemandem zu interagieren, zum Beispiel, um eine E-Mail oder eine WhatsApp-Nachricht zu schreiben, Nachrichten und Bilder auf Twitter oder Instagram zu sichten und Kurzvideos auf TikTok zu schauen. Wenn man von einer achtstündigen Schlafenszeit ausgeht, bedeutet das, dass wir alle 18 Minuten das, womit wir gerade beschäftigt sind, unterbrechen, um uns mit unserem Smartphone zu befassen. Ein Viertel der Nutzer sieht sogar alle 14 Minuten auf das Display. Die 17- bis 25-jährigen Teilnehmer der Mental-Studie schalten ihr Handy täglich etwa 100-mal an und nutzen es davon 60-mal intensiv für insgesamt drei Stunden am Tag. Alle anderen Nutzerinnen und Nutzer verbringen im Schnitt »nur« 2,5 Stunden am Tag am Handy, davon übrigens nur sieben Minuten mit Telefonaten.

Auf der positiven Seite der Smartphone-Nutzung steht für viele Menschen ihr enormer Nutzen: Smartphones erlauben es uns, schnell Informationen zu bekommen und weiterzuleiten; wir finden Wegstrecken unterwegs schnell und unkompliziert, und wir können mit anderen Menschen unmittelbar kommunizieren. Das sind mögliche Gewinne in einer Informationsgesellschaft.

Aber wie bei Medikamenten in der Medizin ist es eine Frage der Dosis und eine Abwägung der Nebenwirkungen, zu denen gehört, dass Informationen oft zu schnell und unreflektiert ausgetauscht werden, um sie überprüfen zu können; wir laufen Gefahr, uns nicht mehr selbst orientieren zu können, und wir stehen ständig unter Druck, kommunizieren zu müssen. In anderen Worten: Ab einer bestimmten Nutzungsintensität schlagen die Vorteile in Nachteile um. Man könnte die Vor- und Nachteile der Smartphone-Nutzung auch als umgekehrte U-Kurve beschreiben, mit der Nutzungsdauer auf der x-Achse und dem Gewinn, den Nachteilen und dem Gefahrenpotenzial auf der y-Achse.

Eines der Probleme, die unser Gehirn mit einer zu intensiven Smartphone-Nutzung hat, hängt damit zusammen, dass wir 12–15 Minuten brauchen, um uns in eine komplexe Aufgabe einzudenken. Handys können deshalb unmittelbare »Flow-Killer« sein: Sie verhindern unter Umständen, dass wir diesen hochproduktiven Zustand überhaupt erreichen. Um konzentriert arbeiten zu können, sollten wir uns bewusst auf etwas fokussieren und – so die Theorie einer gelungenen Kommunikationskultur – dabei störende Reize ausblenden. Genau das tun wir aber durch das ständigen Daddeln, Surfen, Chatten oder Twittern nicht. Leicht ablenkbar sind wir vor allem dann, wenn wir unter Stress stehen, wenn wir uns einsam fühlen oder schlicht Langeweile haben. Dann sucht das Gehirn nach Auswegen. Man nutzt also Langeweile nicht zur zum Daddeln, sondern Langeweile entsteht auch schneller, als eine Art selbsterfüllende und konditionierte Gefühlsregung, wenn nicht neue Nachrichten auf uns einprasseln und unser Gehirn sich nicht durch die Erwartung einer Unterbrechung in einem ständigen Alarmmodus befindet. Wir achten dann unbewusst verstärkt auf ablenkende Signale, wie Vibrationstöne vom Handy oder aufleuchtende Nachrichten auf dem Computerbildschirm. Das verstärkt die Ablenkbarkeit

und erhöht den Stresslevel, da wir unterschwellig in ständiger Sorge sind, eine wichtige eingehende Nachricht zu verpassen, und gleichzeitig unsere Energie aufwenden müssen, um bei der eigentlichen Sache zu bleiben.

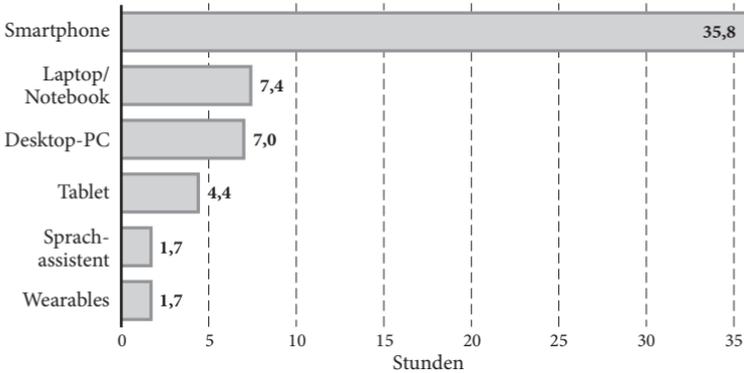
**Die Nutzung eines Second Screen (z. B. den eines Handys neben einer anderen Tätigkeit, häufig ebenfalls am Bildschirm) und versuchtes Multitasking führen dazu, dass wir 50 % mehr Zeit benötigen, um anspruchsvolle Aufgaben zu erledigen. Wir machen 40 % mehr Fehler, wenn wir verschiedene Dinge gleichzeitig bewältigen wollen, als wenn wir die Aufgaben nacheinander erledigen.**

Und genau dieser Modus des versuchten Multitaskings macht uns zu schlechteren Task-Switchern (Aufgaben-Wechseln) und verringert unsere Arbeitsproduktivität. Wir können nur dann einigermaßen schnell und flüssig zwischen Aufgaben wechseln, wenn jeder einzelnen von ihnen die volle und gut trainierte Kapazität des Arbeitsgedächtnisses im frontalen Pol des Stirnlappens zur Verfügung steht.

Mit durchschnittlich 67,8 Stunden pro Woche lag die Online-Zeit der 16- bis 18-Jährigen im Jahr 2022 leicht unter dem Wert des vergangenen Jahres (2021: 70,4 Stunden pro Woche). Das geht aus der aktuellen Jugend-Digitalstudie der Postbank hervor. Im Vergleich zum Vor-Corona-Jahr 2019 verbrachten die Jugendlichen allerdings auch in diesem Jahr wieder über zehn Stunden mehr im Netz (Quelle: Jugend-Digitalstudie der Postbank, 2022).

### Ständig im Internet

Jugendliche (16–18 Jahre alt) sind insgesamt **58 Stunden pro Woche** online  



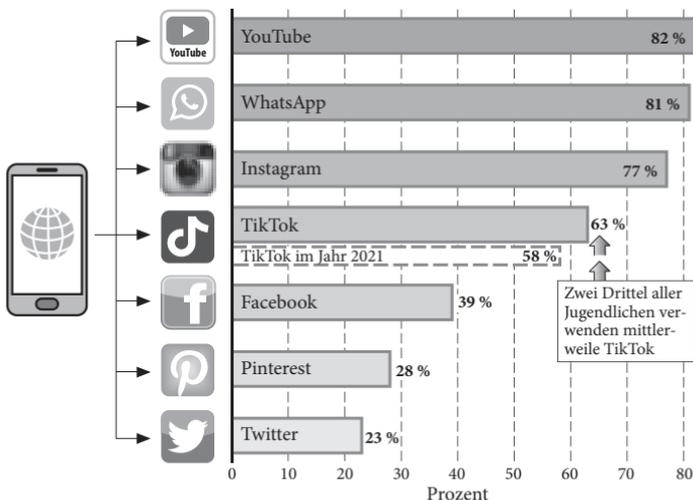
**Abb. 2: Repräsentative Jugend-Digitalstudie der Postbank zur Internetnutzung durch Jugendliche in Deutschland, 2022**

### Schnelles Switchen, langsames Switchen

Beim Wechseln zwischen verschiedenen Aufgaben sind wir immer wieder für kurze Augenblicke unaufmerksam. In diesen Umschaltmomenten geht uns unweigerlich Information verloren (vor allem das »Interimsende« der unterbrochenen Aufgabe), wir verpassen einen Teil dessen, was gesagt oder gezeigt wurde oder was wir zwischengespeichert hatten an Gedanken – etwa so, wie man früher beim Wechsel der Radiosender immer einen Moment nur Rauschen hörte. Nur dass unser Gehirn diese Aufmerksamkeitslücken vor uns verborgen hält, denn die Zeitlöcher werden gefüllt! Dabei gilt eines der Grundgesetze des Lernens auch im Zusammenhang mit der Ablenkung durch digitale Medien: Was nicht aufmerksam gespeichert wird, kann auch nicht abgerufen werden, und jede Unterbrechung stört den Gedankenfluss des Lernens oder Arbeitens. Deswegen haben es Menschen mit

### Generation Social Media

Das sind die Kanäle, die Jugendliche am meisten nutzen (Stand 2022)



### Social-Media-Nutzung bei Mädchen und Jungen

TikTok und Pinterest werden überwiegend von Mädchen genutzt

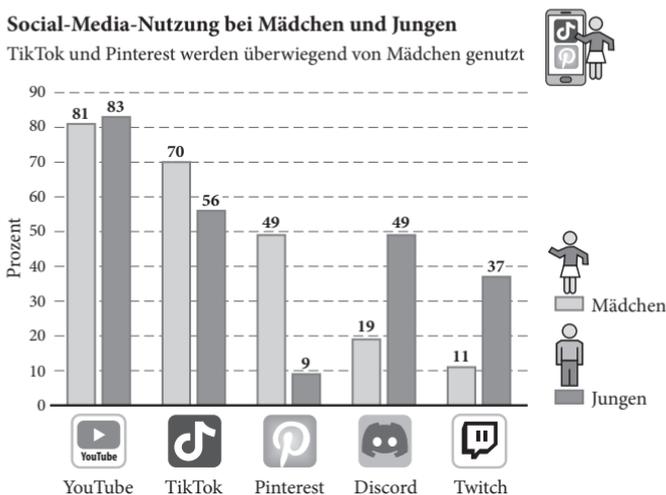
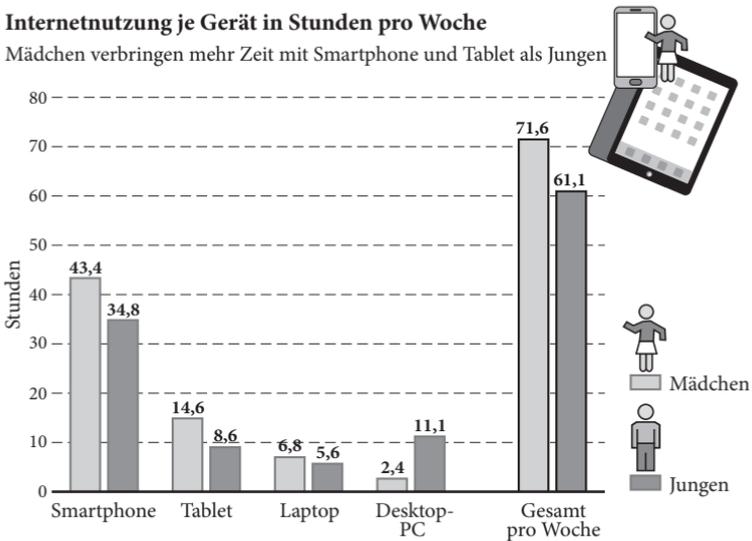


Abb. 3 und 4: Repräsentative Befragung von Jugendlichen zur Nutzung sozialer Medien (Quelle: Jugend-Digitalstudie der Postbank, 2022)

### Internetnutzung je Gerät in Stunden pro Woche

Mädchen verbringen mehr Zeit mit Smartphone und Tablet als Jungen



**Abb. 5: Nutzung sozialer Medien in Deutschland: Jungen und Mädchen im Vergleich (Quelle: Jugend-Digitalstudie der Postbank, 2022)**

einem angeborenen kurzen Konzentrationsvermögen, das man als AD(H)S bezeichnet, in der Schule und später im Berufsleben schwerer.

AD(H)S (Aufmerksamkeitsdefizitsyndrom, wobei das H für die oft damit einhergehende Hyperaktivität steht) ist eine Aufmerksamkeitsstörung, mit der einige Menschen geboren werden und die mittlerweile gut untersucht ist. Sie entsteht, weil ein Botenstoff, das Dopamin, im Stirnlappen nicht effektiv genug wirkt. Das Dopamin stärkt normalerweise die neuronale Verarbeitung im Stirnlappen, vor allem in Bereichen, die zum Arbeitsgedächtnis gehören. Wird Dopamin vermindert ausgeschüttet, leidet die Konzentrations-

**fähigkeit – oder anders ausgedrückt: Die Rechenkapazität des Arbeitsgedächtnisses nimmt ab. Das hat zur Folge, dass Menschen mit AD(H)S nur kurze Konzentrationsspannen haben und sehr leicht ablenkbar sind. Beides zusammen – fehlende Rechenkapazität und mangelnde Dopaminfreisetzung im Stirnlappen – führt zu AD(H)S.**

Wie oben bereits erwähnt, kann auf der kognitiven Ebene ein vergleichbares Syndrom nicht nur genetisch, sondern auch infolge des Lebensstils entstehen. Als ein Auslöser dafür kommt der Versuch des ständigen Multitaskings durch die Nutzung mehrerer digitaler Endgeräte oder mehrerer Apps/Programme auf Smartphone, Tablets etc. infrage. Vor allem Smartphones stehen im Verdacht, eine Art AD(H)S-ähnliches Syndrom zu induzieren. Die Ursache ist hier nicht fehlendes Dopamin. Vielmehr wird das für lohnend erscheinende Ziele zuständige Dopamin nicht ausgeschüttet, um einer einzigen Tätigkeit fokussiert nachzugehen, sondern es werden Unmengen kleiner Dopaminmoleküle ausgeschüttet – in der Erwartung, dass uns alles Ablenkende, wie eingehende Nachrichten auf dem Smartphone oder Computer, belohnen wird. Das Dopamin wird also nun wirksam, um eine Erwartungshaltung zu kodieren, die eine positive Wirkung auf uns durch Ablenkung hat, und wird so nur noch kurze, fragmentierte Konzentrationsspannen zulassen. Vor allem verstärken die Dopamin ausschüttenden Neurone die Erwartungshaltung, dass in jeder Situation, in der wir auf den Multitasking-Modus umschalten, etwas Positives passiert.

Nur führt dies nicht dazu, dass wir besser darin sind, schnell zwischen Tätigkeiten hin und her zu wechseln. Tatsächlich deuten aktuelle Untersuchungen sogar darauf hin, dass »code switching«, also der schnelle Wechsel zwischen verschiedenen Tätigkeiten, bei »Multitaskern« (Menschen, für die der Versuch des Multitas-

kings Alltag ist) sogar schlechter klappt. In Zahlen ausgedrückt zeigt sich, dass Multitasker beim Wechsel zwischen Aufgaben 170 Millisekunden länger brauchen als Nicht-Multitasker. Das betrifft auch Digital Natives und hängt damit zusammen, dass gerade sie die Rechenkapazität ihres Stirnlappens im Bereich des Arbeitsgedächtnisses nachhaltig reduziert haben.

**Als Digital Natives werden Menschen bezeichnet, die in der digitalen Welt aufgewachsen sind und digitale Medien deshalb ganz selbstverständlich bedienen. Wir werden ihnen im Verlauf dieses Buches noch ein paarmal begegnen.**

Noch deutlicher wird der Unterschied, wenn man Smartphone-Multitasker mit Menschen vergleicht, die zweisprachig aufgewachsen sind, also gelernt haben, zwischen verschiedenen Sprachen zu switchen. Diese schnitten 230 Millisekunden besser ab als die Multitasker und damit sogar 60 Millisekunden besser als die einsprachigen Nicht-Multitasker. Dieses Beispiel zeigt, dass Abweichungen vom »normalen« Verlauf der Gehirnbildung und des Gehirnabbaus in beide Richtungen möglich sind.

### **Dark Patterns und Willenskraft**

Konzentration und Achtsamkeit sind entscheidende Elemente des effektiven Arbeitens und Lernens. Im Idealfall lenkt unser Wille unsere Aufmerksamkeit auf einen eng begrenzten Ausschnitt der Umwelt und schaltet dabei äußere und innere Störfaktoren weitgehend aus, so wie ein Theaterscheinwerfer nur einen kleinen, aber wichtigen Teil der Bühne ausleuchtet. Das ist vor allem eine Leistung des Arbeitsgedächtnisses, das im Stirn-

lappen unseres Gehirns lokalisiert ist. Wenn man das Gefühl hat, sich nicht konzentrieren zu können, sollte man sich zunächst einen Moment Zeit für einige Fragen nehmen: Liegt es an der Tageszeit? Beginne ich mit dem Arbeiten oder Lernen immer nur dann, wenn gerade nichts anderes Wichtiges passiert? Was ist vor dem Lernen an diesem Tag schon alles passiert? Diese Fragen sind deshalb wichtig, weil Konzentration in unserem Gehirn von den gleichen Gehirnarealen vermittelt wird, die unsere Willenskraft ausmachen. Letztere kann wie ein Muskel ermüden und im Laufe eines Tages »aufgebraucht werden« – und dann klappt nichts mehr. Oder haben wir den Kopf, den Tisch vor uns und unsere technischen Geräte voll mit Zerstreuungspotenzial? Dann heißt es erst einmal aufräumen, Abstand gewinnen und abstellen, was man nicht braucht.

**Willenskraft verstehen wir hier als die Fähigkeit, eine Handlung zu unterdrücken, wenn ihre Konsequenzen unseren langfristigen Interessen widersprechen. Sind wir im Kopf parallel zu einer aktuellen Tätigkeit immer auch mit anderen Gedanken oder einem zweiten Bildschirm beschäftigt, sinkt die Willenskraft – unsere selbstdefinierten langfristigen Ziele werden nicht mehr verteidigt gegen kurzfristige Belohnungen und Ablenkungen. Das bedeutet auf der neuronalen Ebene, dass der Stirnlappen, der die Handlungen auf langfristige Ziele hinlenken kann, in einem innergehirnlichen Wettstreit verliert gegen Gehirnareale, die eher kurzfristige Ziele und Belohnungen ansteuern.**

Viele Apps sind so programmiert, dass sie uns dazu verführen, mehr Zeit als gewollt zu »verdaddeln«, und uns so zu übermäßigem Konsum verleiten. Sie haben Muster eingepflegt, die ge-