

Unverkäufliche Leseprobe



Ciara Greene & Gillian Murphy

Das fühlende Gedächtnis

Wie unser Gehirn Erinnerungen überschreibt – und
warum das lebenswichtig ist

2026. 237 S., mit 18 Abbildungen und 5 Tabellen

ISBN 978-3-406-84403-4

Weitere Informationen finden Sie hier:

<https://www.chbeck.de/39979466>

© Verlag C.H.Beck GmbH Co. KG, München
Diese Leseprobe ist urheberrechtlich geschützt.
Sie können gerne darauf verlinken.

CIARA GREENE & GILLIAN MURPHY

Das fühlende
Gedächtnis

CIARA GREENE & GILLIAN MURPHY

Das fühlende Gedächtnis

Wie unser Gehirn Erinnerungen überschreibt –
und warum das lebenswichtig ist

Aus dem Englischen
von Jürgen Neubauer

C.H.BECK

Mit 18 Abbildungen und 5 Tabellen

Titel der englischen Originalausgabe:
«Memory Lane. The Perfectly Imperfect Ways We Remember»
Copyright © 2025 by Princeton University Press

Für die deutsche Ausgabe:
© Verlag C.H.Beck GmbH & Co. KG, München 2026
Wilhelmstraße 9, 80801 München, info@beck.de
Alle urheberrechtlichen Nutzungsrechte bleiben vorbehalten.
Der Verlag behält sich auch das Recht vor, Vervielfältigungen
dieses Werks zum Zwecke des Text and Data Mining vorzunehmen.
www.chbeck.de

Umschlaggestaltung: geviert.com, Michaela Kneißl
Umschlagabbildung: © Shutterstock
Satz: SchwabScantechnik GmbH & Co. KG, Göttingen
Druck und Bindung: Pustet, Regensburg
Printed in Germany
ISBN 978 3 406 84403 4



verantwortungsbewusst produziert
www.chbeck.de/nachhaltig
produktsicherheit.beck.de

*Für meine Familie, die jeden Ausflug ins Reich
der Erinnerungen zu einer Vergnügungstour
macht.*

C.G.

*Für Aidan, Ted und Nina – die Quelle
meiner schönsten Erinnerungen.*

G.M.

Inhalt

- 1 Worum es in diesem Buch geht 9
- 2 Was ist das Gedächtnis? 19
- 3 Warum es gut ist, zu vergessen 39
- 4 Warum wir keine besseren Augenzeugen sind 54
- 5 Warum sich unsere Erinnerung durch neue Informationen verändert 81
- 6 Warum wir Erinnerungen erfinden 98
- 7 Warum niemand vor falschen Erinnerungen sicher ist 125
- 8 Was Emotionen mit unseren Erinnerungen machen 140
- 9 Wie Erinnerung in der digitalen Welt funktioniert 164
- 10 Was unser fehlerhaftes Gedächtnis für unser Verhalten bedeutet 179

11 Wie die Manipulation von Erinnerungen ethisch vertretbar
werden kann 195

12 Was das alles für Sie bedeutet 208

Dank 215

Anhang 217

Anmerkungen 219

Bildnachweis 233

Register 235

Worum es in diesem Buch geht

In diesem Buch geht es um Ihre Erinnerungen: die guten, die schlechten und natürlich auch die schönen. Das menschliche Gedächtnis ist eines der unglaublichsten Produkte der Evolution, so schillernd wie ein Pfau. Selbst als gestandene Gedächtnisforscherinnen staunen wir noch immer über die Leistungsfähigkeit, Flexibilität und atemberaubende Komplexität dieses Apparats. Gut möglich, dass Sie im Alltag nicht allzu viele Gedanken auf Ihr Gedächtnis verschwenden und dass es für Sie ein Prozess ist, der sich im Hintergrund abspielt, wie das Wachstum Ihrer Zehennägel oder die Kontrolle Ihrer Körpertemperatur. An Ihr Gedächtnis denken Sie vermutlich nur, wenn es Sie mal wieder im Stich lässt und Sie sich nicht an den Namen des Menschen erinnern, der Sie gerade so herzlich begrüßt hat, oder wenn Sie einen wichtigen Termin versäumt haben. In diesem Buch wollen wir Ihnen zeigen, dass Ihr Gedächtnis zwar alles andere als perfekt ist – das aber auf perfekte Weise. Seine vermeintlichen Schwächen gehören zu seinen besten und interessantesten Aspekten, und sie helfen uns obendrein zu verstehen, wie das Gedächtnis tickt, und warum es so und nicht anders funktioniert.

Die vielleicht wichtigste Botschaft ist, dass sich unsere Erinnerungen ständig verändern, wenn wir neue Informationen aufnehmen und über das Vergangene nachdenken. Wenn man die Erinnerung an die Vergangenheit mit einer Stadtrundfahrt vergleichen würde, dann wären die einzelnen Stationen auf dem Weg keine denkmalgeschützten Gebäude, die im Originalzustand erhalten werden müssen. Das Gedächtnis ist vielmehr wie eine Stadt, die sich fortwährend im Bau befindet: Neue

Gebäude werden errichtet, alte saniert, wieder andere abgerissen. Wir wollen Ihnen zeigen, wie diese unermüdliche Bautätigkeit Sie in Ihren alltäglichen Aktivitäten unterstützt, indem sie Erinnerungen nicht etwa zu Monumenten der Vergangenheit macht, sondern sie in lebendigem und bewohnbarem Zustand erhält.

Wir möchten Ihnen aber auch gleich sagen, worum es in diesem Buch nicht geht. Unser Thema ist das gesunde Gedächtnis mit seinen Stärken und Schwächen; wir stellen Ihnen neue Erkenntnisse über die Evolution des Gedächtnisses vor, die wir aus der Untersuchung seiner gelegentlichen Fehlleistungen gewinnen. Auf altersbedingte Verfallserscheinungen oder Demenz gehen wir nicht ein. Das ist natürlich ein wichtiges Thema, doch hier in diesem Buch geht es um Ihr Gedächtnis im Normalbetrieb, nicht um seine Erkrankungen. Es geht um Gedächtnisschwächen, wie sie jeder aus dem Alltag kennt, nicht um klinische Fälle. Hier erfahren Sie auch nicht, wie Sie Ihr Gedächtnis trainieren können – dies ist kein Ratgeber. Wir nehmen Sie vielmehr mit auf eine Reise zu wichtigen Stationen der aktuellen Gedächtnisforschung, und werfen dabei auch immer wieder einen Seitenblick auf klassische Studien. Sie erfahren mehr über Ihr Gedächtnis im Alltag und darüber, wie Sie sich an Lebensereignisse erinnern (oder falsch erinnern), ob Sie Ihren Erinnerungen trauen können, ob Sie ein guter Augenzeuge sind und ob einige der Ereignisse, an die Sie sich erinnern, womöglich gar nicht stattgefunden haben. Dies ist nicht das erste Buch, das sich mit den Schwächen des menschlichen Gedächtnisses beschäftigt. Doch wir wollen den Schattenseiten, die zweifellos mit Gedächtnisproblemen einhergehen, ein Gegengewicht geben und werden zeigen, warum sich unser Gedächtnis im Laufe der Evolution so und nicht anders entwickelt hat.

Das Gedächtnis lässt sich auf mehreren Ebenen erforschen. Auf der untersten beschäftigen sich Molekularbiologen zum Beispiel mit der Chemie von Botenstoffen wie Dopamin und Serotonin und gehen der Frage nach, was passiert, wenn diese im Gehirn freigesetzt werden. Auf dieser Ebene geht es um die Rolle einzelner Zellen, ihre chemischen

Abläufe und ihre elektrische Aktivität. Auf der nächsthöheren Ebene erforschen Neurowissenschaftler das Zusammenwirken von Gruppen von Zellen. Mithilfe der Elektroenzephalographie (EEG) beobachten sie zum Beispiel die elektrischen Impulse, die bei der Ausführung bestimmter Aufgaben auftreten, und mithilfe der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT) messen sie die Durchblutung von konkreten Hirnregionen, um auf die Aktivität dieser Gehirnnareale zu schließen. Und auf der nächsten Ebene werden die Aktivitäten des Organismus als Ganzes erforscht – also das menschliche Verhalten.

Auf jeder dieser Ebenen haben Forscher Erkenntnisse gewonnen, die uns weiterbringen, doch als Psychologinnen interessieren wir uns vor allem für die dritte Ebene: Wir beschäftigen uns mit der Frage, wie Erinnerungen erlebt werden und wie sie das menschliche Verhalten beeinflussen. Vor allem interessieren wir uns für Erinnerungen im wirklichen Leben – wie unser Gedächtnis uns hilft, unsere alltäglichen Entscheidungen zu treffen, unsere Beziehungen zu pflegen und unsere Identität zu erhalten. Seit mehr als einem Jahrzehnt forschen wir gemeinsam auf dem Gebiet der angewandten Kognitionspsychologie und haben zahlreiche Experimente zu Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Lernen im Alltag durchgeführt. Auch nach vielen Jahren in Forschung und Lehre fasziniert uns dieses Thema noch immer, und wir hoffen, Sie mit unserer Begeisterung für das Gedächtnis in alltäglichen Situationen anzustecken.

Folgende Geschichte soll Ihnen einen ersten Eindruck davon vermitteln, was die Psychologie der Erinnerung so spannend und relevant macht:

Ted ist wegen Diebstahl angeklagt, ihm wird vorgeworfen, einer Frau die Handtasche gestohlen zu haben. Nina, eine Zeugin des Vorfalls, hat Ted in einer polizeilichen Gegenüberstellung als Täter identifiziert. Ted beteuert jedoch seine Unschuld und behauptet, er werde zu Unrecht beschuldigt.

Teds Verteidigerin nimmt Kontakt zu uns auf und bittet uns um ein Gutachten über die Zuverlässigkeit von Ninas Aussage. Natürlich können wir keine konkreten Angaben über das Gedächtnis der Zeugin machen – ohne zusätzliche Beweise können wir unmöglich feststellen, ob sie sich korrekt an das Ereignis erinnert oder nicht. Es gibt auch kein unfehlbares Instrument, mit dem sich herausfinden lässt, ob sie die Wahrheit sagt oder nicht, auch wenn Sie im Fernsehen noch so viel von Lügendetektoren oder Körpersprache gehört haben. Wir können allerdings ein paar Aussagen zur Verlässlichkeit des Erinnerungsvermögens von Augenzeugen ganz allgemein machen. Als Wissenschaftlerinnen, die auf diesem Gebiet zu Hause sind, können wir aus einer Fülle von Forschungsergebnissen schöpfen, sowohl unseren eigenen als auch denen von Kollegen. Welche Informationen wären in diesem Fall für das Gericht besonders interessant?

Um die Zuverlässigkeit unseres Gedächtnisses zu dokumentieren, könnten wir zum Beispiel eine hypothetische FMRT-Untersuchung anführen, in der die durchschnittlichen Hirnströme bei der korrekten und falschen Zuordnung unbekannter Gesichter ermittelt wurden. Dazu werden Versuchspersonen in einen FMRT-Scanner gelegt und einer langen Abfolge von sorgfältig kontrollierten Reizen ausgesetzt. Wenn Sie an einem solchen Experiment teilnehmen würden, dann könnte man Ihnen zum Beispiel zunächst nacheinander einige Gesichter wie die in der linken Tafel von Abbildung 1 zeigen. Danach könnte man Ihnen eine zweite Abfolge von Gesichtern zeigen und Sie fragen, welche Sie bereits gesehen haben.

Untersuchungen dieser Art bieten zwar wertvollen Aufschluss über die an der Gesichtserkennung beteiligten Hirnregionen, doch sie verraten uns nur wenig über den praktischen Nutzen dieser Fähigkeit im Alltag, wie im Fall unserer hypothetischen Augenzeugin Nina. Um das Gedächtnis im Scanner zu untersuchen, müssten wir außerdem jegliche Komplexität ausschalten und das Experiment auf das absolut Wesentliche reduzieren. Daher besteht ein gewaltiger Unterschied zwischen Laborversuchen und dem Funktionieren unseres Gedächtnisses im Alltag.



Abbildung 1. Beispielfotos aus einem Experiment zur Gesichtserkennung, wie es in einem FMRT-Scanner durchgeführt werden könnte.



Abbildung 2. Ein simuliertes Verbrechen aus einem Experiment zum Erinnerungsvermögen von Augenzeugen. Ein Mann tritt an eine Frau heran und fragt sie nach dem Weg. Während sie abgelenkt ist, nimmt er ihre Handtasche an sich. Nach einem kurzen Handgemenge flüchtet er und sie folgt ihm.

Wenn wir vor Gericht allgemeine Aussagen über die Verlässlichkeit unseres Erinnerungsvermögens machen wollten, wäre es daher sinnvoller, die Ergebnisse einer unserer eigenen Untersuchungen vorzulegen, in der Versuchspersonen die realistische Nachstellung eines Diebstahls sehen und im Anschluss die Täter in einer Gegenüberstellung identifizieren sollen. Experimente dieser Art führen wir oft durch, um zu herauszufinden, wie gut sich Augenzeugen erinnern, und um Faktoren zu identifizieren, die unsere Gedächtnisleistung beeinflussen. Dazu zeigen wir den Teilnehmern zunächst ein Video oder eine Abfolge von Fotos eines simulierten Diebstahls (siehe Abbildung 2).

Stellen Sie sich vor, Sie nehmen an einem solchen Experiment teil. Würden Sie unter den Gesichtern aus Abbildung 3 den Täter erkennen, ohne noch einmal auf Abbildung 2 zu schauen?

Je nachdem wie viel Aufmerksamkeit Sie den Gesichtern geschenkt haben, fällt Ihnen dies womöglich gar nicht so leicht. Das liegt daran, dass es sich um unbekannte Gesichter handelt. Statt wertvolle mentale Ressourcen auf die Gesichter von Menschen zu verschwenden, die wir noch nie gesehen haben (und wahrscheinlich nie wieder sehen werden), gibt unser Gedächtnis denjenigen Gesichtern Priorität, die Teil unseres sozialen Netzwerks sind und an deren Verhalten wir uns erinnern müssen.

Aber gehen wir noch einen Schritt weiter. An wie viele Einzelheiten aus den Fotos erinnern Sie sich? Können Sie die Kleidung von Opfer und Täter beschreiben? Was ist mit dem Dieb selbst – hat er die Tasche mit der linken oder der rechten Hand an sich gerissen? Hat er im nachfolgenden Handgemenge etwas vom Tisch gestoßen? Hat er die Frau mit dem Ellenbogen im Gesicht oder an der Schulter getroffen? Wie sicher sind Sie sich in Ihren Antworten? Und wie sicher sind Sie sich, dass sich Ihre Erinnerungen nicht verändern und dass Sie in den kommenden Wochen und Monaten immer noch dieselben Antworten geben werden? Vielleicht sind Sie sich Ihrer Sache im Moment noch recht sicher, denn Sie haben die Bilder ja gerade erst gesehen und haben vielleicht sogar auf Einzelheiten geachtet. Doch jahrzehntelange For-



Abbildung 3. Gegenüberstellung der Verdächtigen. Können Sie den Dieb identifizieren?*

schung hat gezeigt, dass unser Gedächtnis bei Ereignissen wie diesen mehr Fehler macht als wir wahrhaben wollen. Mithilfe solcher und ähnlicher Untersuchungen können wir allgemeine Aussagen darüber machen, wie zuverlässig das Erinnerungsvermögen von Augenzeugen ist, und wie verbreitet verfälschte Erinnerungen im wirklichen Leben sind. Wir können herausfinden, was zur Verfälschung von Erinnerungen beiträgt – die Situation, bestimmte Eigenschaften der Zeugin oder der spätere Falschinformationen über die Tat. Damit könnten wir unserem hypothetischen Gericht helfen, die Zuverlässigkeit von Ninas Erinnerungsvermögen besser einzuschätzen.

Wie unser Alltagsgedächtnis funktioniert, lässt sich am besten erforschen, wenn wir Situationen aus dem wirklichen Leben so gut wie möglich nachstellen. In unserer Arbeit (und in diesem Buch) beschäftigen wir uns daher in erster Linie mit dem Verhalten des Gedächtnisses in realen Zusammenhängen – nicht, weil die Forschung und die Studien auf der Ebene der Gehirnzellen nicht sinnvoll wären, sondern weil unsere konkreten Fragestellungen am besten auf der Ebene des Verhaltens zu beantworten sind. Wir haben die Fehlleistungen des menschlichen Gedächtnisses aus unterschiedlichen Blickwinkeln untersucht und dabei eine Reihe von wichtigen Erkenntnissen gewonnen. In diesem Buch beschreiben wir die eingebauten Schwächen unseres Gedächtnisses, die so weit gehen, dass wir uns selbst auf liebgewonnene Erinnerun-

* Antwort: D

gen nicht unbedingt verlassen können, und wir erklären, warum sich unser Gedächtnis im Laufe der Evolution so entwickelt hat. Anhand von eigenen Experimenten und denen anderer Wissenschaftler zeigen wir unter anderem, wie sich Erinnerungen verfälschen lassen, oder wie man Menschen dazu bringen kann, sich an Erlebnisse zu erinnern, die sie nie hatten. In unserer Arbeit nähern wir uns dem Gedächtnis aus verschiedenen Richtungen – in einigen Experimenten versuchen wir, Erinnerungen direkt zu manipulieren, in anderen beschäftigen wir uns mit den Auswirkungen von Fake News und anderen Formen der Desinformation, oder wir arbeiten mit Fahrsimulatoren, um die Situation von Autofahrern nachzustellen, die Zeugen eines Verkehrsunfalls werden. Mit diesen und anderen Experimenten wollen wir erforschen, wie Erinnerungen im Alltag entstehen, mit all ihrer Komplexität und in sozialen Zusammenhängen.

Die Forschung hat gezeigt, dass unser Gedächtnis kein perfektes Abbild unseres Lebens abspeichert. Das mag auf den ersten Blick enttäuschend klingen: Wozu soll das Gedächtnis denn sonst gut sein, wenn es nicht korrekt aufzeichnet, was wir erleben und tun? Wenn wir uns jedoch fragen, wozu das Gedächtnis dient, könnte sich die Sache etwas anders darstellen. Genau wie unser Körper hat sich unser Gehirn über Jahrmillionen hinweg entwickelt. Die Evolutionstheorie geht davon aus, dass Eigenschaften, die die natürliche Auslese überlebt haben, vermutlich eine Anpassung darstellen und damit eine Art Überlebens- oder Reproduktionsvorteil mit sich bringen. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob es wirklich sinnvoll wäre, ein perfektes Gedächtnis zu haben. Es mag reizvoll klingen, dass wir uns bis ins letzte Detail an jedes einzelne Ereignis erinnern, doch es wäre eine extreme Belastung für unsere begrenzten kognitiven Kapazitäten. Also hat sich unser Gedächtnis so entwickelt, dass wir uns an die Dinge erinnern, die für uns in Zukunft wichtig sein könnten, und diejenigen zu vergessen, die das nicht sind. Unser Gedächtnis ist kein Computer, der die Vergangenheit perfekt abspeichert. Vielmehr rekonstruieren wir unsere Erinnerungen jedes Mal, wenn wir sie abrufen. Wie wir in diesem Buch zeigen werden,

ist dies kein Zufall und keine Schwäche der Evolution – unser Gedächtnis leistet vielmehr genau das, wofür wir es brauchen.

Aufgrund seiner evolutionären Entstehung hat unser Gedächtnis eine Reihe von eingebauten Macken. So tendiert es zum Beispiel dazu, Informationen aus unserer aktuellen Umgebung aufzunehmen und in die Rekonstruktion unserer Erinnerungen einzubauen. Dazu kann es etwa kommen, wenn unsere Erinnerung an ein Ereignis durch nachträgliche Beschreibungen gefärbt wird. Versuchen Sie sich zum Beispiel an die Abfolge der Ereignisse in der obigen Fotosequenz zu erinnern. Wenn Sie jetzt noch einmal die Fragen lesen, die wir Ihnen gestellt haben, unmittelbar nachdem Sie sich die Bilder angesehen haben, dann erinnern Sie sich möglicherweise daran, dass der Mann die Frau in irgendeiner Weise gestoßen hat. Die Frage «Hat er die Frau mit dem Ellenbogen im Gesicht oder an der Schulter getroffen?» impliziert eine körperliche Auseinandersetzung. Doch in Wirklichkeit ist auf den Fotos während des Handgemenges um die Handtasche keinerlei Körperkontakt zu erkennen. In den folgenden Kapiteln gehen wir näher auf das Phänomen des «Fehlinformationseffekts» ein, und auf die gravierenden Folgen, die dieser zum Beispiel vor Gericht haben kann. Wir zeigen, wie wir Erinnerungen an Ereignisse anlegen können, die nie passiert sind. In diesem Buch wollen wir Sie einladen, nicht nur darüber nachzudenken, ob sich Erinnerungen tatsächlich verfälschen lassen oder nicht, sondern auch darüber, wie unser Gedächtnis beschaffen sein muss (und warum), dass es uns auf derart drastische Weise in die Irre führen kann.

Eines möchten wir aber auch klar machen: In Diskussionen um die Schwächen des menschlichen Erinnerungsvermögens (vor allem das von Augenzeugen) hört man gelegentlich, man könne keinen Augenzeugen vertrauen, weil ihre Aussagen grundsätzlich unzuverlässig seien. Das sehen wir anders, und zwar aus mehreren Gründen. Erstens neigt zwar jeder und jede von uns zur Verfälschung von Erinnerungen, doch in der Regel funktioniert unser Gedächtnis ganz ordentlich, und wir sind in der Lage, unsere Erlebnisse relativ korrekt wiederzugeben. Zweitens kommen Gedächtnisfehlleistungen bei Verbrechensoffern nicht häu-

figer vor als bei anderen Menschen – die Angeklagten eingeschlossen. Wir stellen hier einige der Untersuchungen zu diesem Thema vor. Wir sollten zwar Erinnerungen – auch unseren eigenen – immer eine gewisse Skepsis entgegenbringen, doch aus den hier vorgestellten wissenschaftlichen Erkenntnissen sollte man keinesfalls den Schluss ziehen, dass man Zeugen grundsätzlich nichts glauben darf. Daher sind die Schwächen unseres Gedächtnisses ein sensibles Forschungsthema. Im vorletzten Kapitel gehen wir daher auf die ethischen Dimensionen der Manipulation des Gedächtnisses ein.

Unser Gedächtnisapparat bringt gewisse Herausforderungen mit sich, doch er hat auch viele Vorzüge, weil er uns zum Beispiel hilft, eine kohärente Identität aufrechtzuerhalten, soziale Beziehungen zu pflegen und uns mögliche Zukunftsszenarien bildhaft auszumalen. Die mentalen Fähigkeiten, die uns dies ermöglichen, haben sich in der fernen Vergangenheit entwickelt, doch sie helfen uns noch heute, uns an ganz neue Situationen anzupassen. In den späteren Kapiteln gehen wir der Frage nach, was neue Technologien wie Bodycams, Fake News oder Deepfakes für unser Gedächtnis bedeuten. Außerdem fragen wir, welche Auswirkungen die Verfälschung der Erinnerung durch diese Technologien auf unser alltägliches Verhalten hat. Wir hoffen, dieses Buch hilft Ihnen zu verstehen, wie unser Gedächtnis mit all seinen Stärken und Schwächen in unserer modernen Welt funktioniert.

Was ist das Gedächtnis?

Wenn wir hundert Menschen fragen würde, welche Metapher ihnen zu dem Wort «Gedächtnis» einfällt, was würden sie antworten? Vielen würde wahrscheinlich der Vergleich mit einer Videokamera einfallen, die den kontinuierlichen Strom von Lebensereignissen in chronologischer Reihenfolge aufzeichnet. Wenn wir uns an etwas erinnern wollen, müssen wir das Band nur zu einem bestimmten Punkt zurückspulen, und können uns die Ereignisse immer wieder ansehen. Andere würden ihr Gedächtnis vielleicht mit einer Truhe vergleichen, die sie auf dem Dachboden aufbewahren, bis sie sie wieder brauchen, oder mit einer Computerfestplatte mit Millionen von Dateien, die sich beliebig aufrufen lassen. Jeder dieser Vergleiche geht davon aus, dass unsere Erinnerungen feste Objekte sind, die sich in ihrer Ganzheit abrufen lassen und über Jahre hinweg unverändert erhalten bleiben, bis wir sie wieder hervorholen wollen.

Gedächtnisforscher würden auf diese Frage ganz unterschiedliche Antworten geben, je nach dem Gebiet, auf dem sie tätig sind. Verhaltenspsychologen könnten das Gedächtnis zum Beispiel mit Lernen in Beziehung setzen und als eine «relativ dauerhafte Verhaltensänderung infolge einer Erfahrung» beschreiben. Neurowissenschaftler würden vermutlich eher darüber sprechen, wie Erinnerungen im Gedächtnis angelegt werden, und könnten sie als «Veränderung der Synapsenstärke» beschreiben. Aber keine dieser Definitionen beschreibt unsere subjektive Erfahrung von Gedächtnis und Erinnerung.

Eine Bildergeschichte des menschlichen Denkens

In der Geschichte der Psychologie haben Forscher und Theoretiker immer wieder Vergleiche mit den jeweils modernsten Technologien angestellt, um sich ein besseres Bild vom menschlichen Geist machen zu können. Im 19. Jahrhundert machten Physiker und Ingenieure große Erfindungen auf dem Gebiet der Hydraulik, etwa die Dampfmaschine oder das Wasserkraftwerk. Davon ließ sich Sigmund Freud inspirieren, als er seine Theorie der menschlichen Psyche entwickelte. Seiner Ansicht nach setzten Triebe wie Sex oder Aggression psychische Kräfte frei, die sich speichern oder umleiten ließen, um die Psyche anzutreiben. Daraus entwickelte er die Vorstellung, dass die durch diese Triebe erzeugte Energie auf irgendeine Weise abgeleitet werden müsse; werde sie fehlgeleitet, oder werde der aufgebaute Druck unkontrolliert freigesetzt, dann könne sich dies schädlich auf die Psyche auswirken. Diese Theorie der Psyche (die in Analogie zur Flüssigkeitsdynamik auch als psychodynamisches Modell bezeichnet wird) war zu Beginn des 20. Jahrhunderts immens einflussreich.

Ebenfalls zu Beginn des 20. Jahrhunderts kam die Verhaltensforschung auf, die untersuchte, wie sich bestimmte Reaktionen so konditionieren ließen, dass sie auf einen bestimmten Reiz hin erfolgten; das bekannteste Experiment stammte von Iwan Pawlow, der Hunde so abrichtete, dass sie auf den Klang einer Glocke hin speichelten. Eine einflussreiche Metapher der Verhaltensforscher war die Telefonvermittlung. In den 1910er und 1920er Jahren landeten alle Anrufe zunächst in einer Zentrale und wurden von dort aus von einer Telefonistin weitervermittelt, die Kabel von einer Buchse in eine andere stöpselte. So stellten sich Verhaltensforscher wie Edward Thorndike und John B. Watson den menschlichen Geist vor: Das Gehirn war für sie nicht mehr als eine Vermittlungsstation, in der eingehende Reize in Verhaltensreaktionen übersetzt wurden.

In den 1960er Jahren hatte sich die Technik weiterentwickelt, die Erfindung des Computers bot neue Metaphern für den menschlichen

Geist. Nun verglich man das Gehirn mit einem Computer, der Input von den Sinnesorganen erhält und Output in Form von Verhalten erzeugt. Mit dem Fortschreiten der Computertechnik entwickelten sich auch die Metaphern weiter; Kognitionsforscher verglichen jetzt den menschlichen Geist mit der Software, die auf der Hardware des Gehirns läuft. Diese Vergleiche hatten zwar einen gewissen Nutzen für die Forschung und boten der Kognitionspsychologie einen neuen Rahmen, doch sie vermittelten auch völlig unrealistische Vorstellungen davon, was unser Gehirn leisten kann und sollte. Weil viele Menschen von der Computermetapher ausgehen, glauben sie, dass unser Gedächtnis nichts anderes ist als ein Ablagesystem, in dem wir Erinnerungen an jedes unserer Erlebnisse archivieren; die einzige Schwierigkeit bestünde demzufolge darin, Zugang zu den einzelnen Erinnerungen zu erhalten. Doch wie wir noch sehen werden, hat dieser Vergleich wenig mit der Wirklichkeit unseres Gedächtnisses zu tun.

Im Alltag unterscheiden wir nicht immer klar zwischen Gedächtnis und Erinnerung. Unter einer Erinnerung verstehen wir den Abruf konkreter Details wie zum Beispiel der Farbe des T-Shirts, das Sie gestern zur Arbeit getragen haben, oder von einem wichtigen Ereignis wie Ihrem Hochzeitstag; dabei tun wir so, als handele es sich bei jeder einzelnen Erinnerung um eine geschlossene Informationseinheit, die wir abgelegt haben und jederzeit abrufen können, wenn wir sie benötigen. Unter Gedächtnis verstehen wir dagegen den Ort, an dem sich diese Erinnerung befindet, aber eigentlich auch die Prozesse, mit denen wir Erinnerungen ablegen und wieder aufrufen.

Psychologen unterscheiden verschiedene Prozesse, die zusammengekommen unsere Erfahrung der Erinnerung ausmachen. Im folgenden Abschnitt sehen wir uns an, wie die heutige Wissenschaft das Gedächtnis versteht. Wir skizzieren verschiedene Arten von Gedächtnis und erklären, wie Erinnerungen im Gehirn angelegt werden. Doch es genügt nicht festzustellen, was das Gedächtnis *ist*, sondern wir müssen auch fragen, *wozu* es da ist. Welche Aufgaben hat es? Warum hat diese konkrete Form des Gedächtnisses den Prozess der natürlichen Auslese über-

lebt? Das sind Fragen, auf die wir im Verlauf dieses Buchs immer wieder eingehen werden.

Eine kurze Klassifizierung des Gedächtnisses

In Abbildung 4 sehen Sie die wichtigsten Formen des Gedächtnisses. Die einfachste und vermutlich bekannteste Unterscheidung ist die zwischen Kurz- und Langzeitgedächtnis. Unter Kurzzeitgedächtnis verstehen wir gemeinhin, dass wir bestimmte Informationen lediglich ein paar Sekunden lang im Kopf behalten, zum Beispiel eine Telefonnummer, die wir im Internet finden und dann auf dem Handy wählen. Wenn wir diese Information nicht weiterverwenden, verschwindet sie binnen weniger Sekunden wieder. Mit dieser Erklärung erscheint das Kurzzeitgedächtnis wie eine Art Zwischenspeicher für Information, doch die Wirklichkeit ist komplizierter. Tatsächlich wissen wir heute, dass es eine Reihe verschiedener Speicher und Prozesse gibt, die in dieser kurzen Zeit aktiv werden.

Erstens sind da die leistungsfähigen Sinnesspeicher, die für kurze Zeit gewaltige Mengen von über die Sinnesorgane einströmenden Informationen aufnehmen können. Sehen Sie einmal von Ihrem Buch auf und schauen Sie sich um – sehen Sie zum Beispiel aus dem Fenster. Schließen Sie dann die Augen und versuchen Sie, sich so detailliert wie möglich an das Gesehene zu erinnern. Vielleicht fällt Ihnen auf, dass Sie zunächst ein Bild mit vielen Einzelheiten vor dem inneren Auge sehen, dass diese Details jedoch innerhalb weniger Sekunden verblasen und verschwinden. Wie viele Latten hat der Zaun genau? Welches Grün haben die Blätter des zweiten Strauchs von links? Oder hören Sie ein Musikstück oder einen Dialog aus einem Film, den Sie noch nicht kannten. Ein paar Sekunden lang erinnern Sie sich an ein hochgradig detailliertes «Playback» des Gehörten, doch dann gehen auch hier die Einzelheiten von Stimmen und Klang verloren.

Das Gehirn hat eine begrenzte Wahrnehmungskapazität und Aufmerksamkeitsspanne; wir haben nur eine schmale Bandbreite zur Ver-

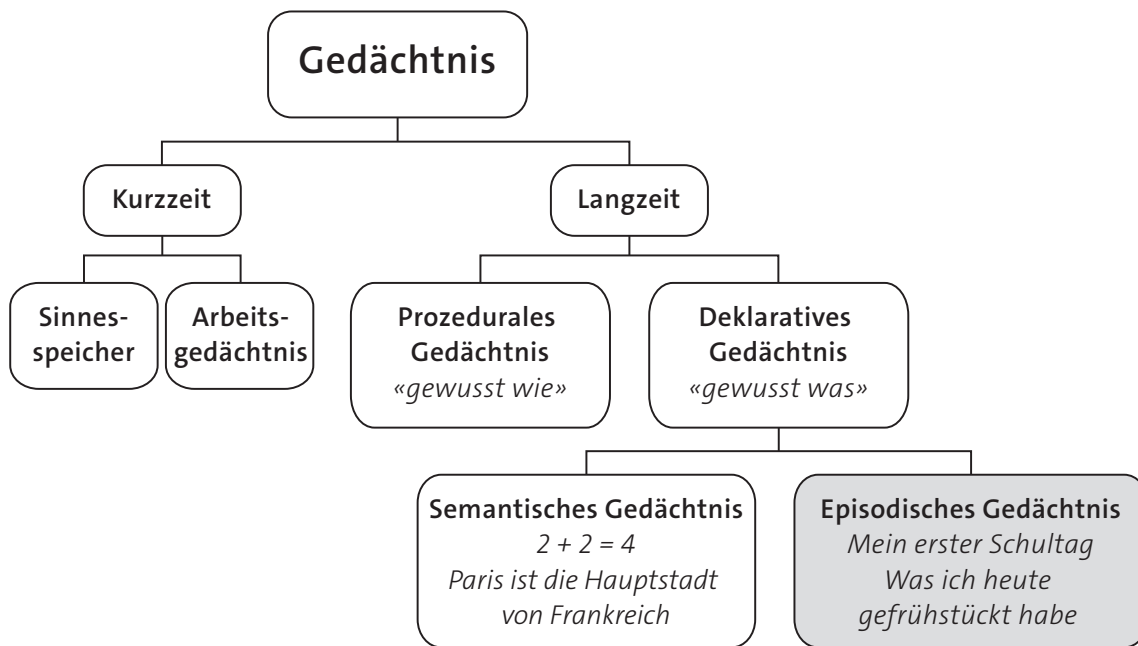


Abbildung 4. Gedächtnisspeicher und Prozesse. In diesem Buch geht es vor allem um das in der Grafik grau hinterlegte episodische Gedächtnis.

fügung, um die Massen an Information zu verarbeiten, die auf uns einströmen. Daher geht der Großteil dessen, was wir über die Sinne aufnehmen, rasch wieder verloren. Diejenigen Einzelheiten, auf die wir in dieser Phase unsere Aufmerksamkeit richten, werden allerdings im Arbeitsgedächtnis weiterverarbeitet.¹ Zum Arbeitsgedächtnis gehört ein Kurzzeitspeicher, der eine kleine Menge an Information einige Momente lang behält und Ihnen die Möglichkeit gibt, diese zu verwenden. Sehen Sie sich zum Beispiel die folgenden Zahlen an und halten Sie dann die Reihe mit der Hand zu.

1 8 5 2 7 9

Diese Information wird im Arbeitsgedächtnis abgelegt, sodass Sie sie abrufen und verwenden können. Um zu sehen, wie das funktioniert, sagen Sie sich diese Zahlenfolge aus dem Gedächtnis laut vor. Und jetzt versuchen Sie, diese Zahlen in umgekehrter Reihenfolge aufzusagen. Und nun ein bisschen Kopfrechnen: Können Sie die erste, dritte und fünfte Zahl aus dem Gedächtnis addieren?

Wir nutzen unser Arbeitsgedächtnis immer dann, wenn wir uns für kurze Zeit an bestimmte Informationen erinnern müssen. Manchmal tun wir das ganz explizit, zum Beispiel wenn wir uns beim Gang durch den Supermarkt die Einkaufsliste vorsagen, um an die Bananen oder den Toast zu denken. Das Arbeitsgedächtnis hilft uns auch, uns in der Welt zurechtzufinden, einen Moment mit dem nächsten zu verknüpfen und Informationen einzusetzen, die wir nicht direkt vor Augen haben. So benutzen Sie zum Beispiel in diesem Moment Ihr Arbeitsgedächtnis, um einen Eindruck von den Worten zu behalten, die Sie gerade gelesen haben, und um diesen Satz in seiner Gänze zu verstehen. Ohne Arbeitsgedächtnis wäre das alltägliche Leben unmöglich. Wir wären außerstande, einem Gespräch zu folgen, ein Buch zu lesen oder uns daran zu erinnern, warum wir einen Raum betreten haben.

Manchmal wird Information nach der Verarbeitung im Arbeitsgedächtnis an das Langzeitgedächtnis weitergeleitet. Wenn wir im Alltag von Gedächtnis sprechen, dann meinen wir damit in der Regel einen Aspekt des Langzeitgedächtnisses, und nicht das flüchtigere Sinnes- oder das Arbeitsgedächtnis. Auch das Langzeitgedächtnis lässt sich unterteilen. Die erste wichtige Unterscheidung ist die zwischen prozeduralem und deklarativem Gedächtnis – dem Unterschied zwischen «gewusst wie» und «gewusst was».

Unter prozeduralem Gedächtnis («gewusst wie») versteht man Fähigkeiten, die wir uns durch harte Arbeit und Übung angeeignet haben, die wir jedoch nun automatisch verrichten können. Dazu gehören Fähigkeiten wie Gehen, Radfahren oder Schuhe binden. Prozedurale Erinnerungen sind oft erstaunlich schwer bewusst abrufbar oder in Worte zu fassen. Werfen Sie einmal einen Blick auf die leere Tastatur in Abbildung 5.

Welche Buchstaben befinden sich auf den hervorgehobenen Tasten? Wo sind die Buchstaben «I» und «B»? Die Antwort fällt uns erstaunlich schwer. Aber schließen Sie nun einmal die Augen und tun Sie so, als würden Sie Ihren Namen in die Luft oder auf den Tisch tippen. Vielleicht fühlt es sich so an, als hätten Ihre Finger ein Eigenleben – sie

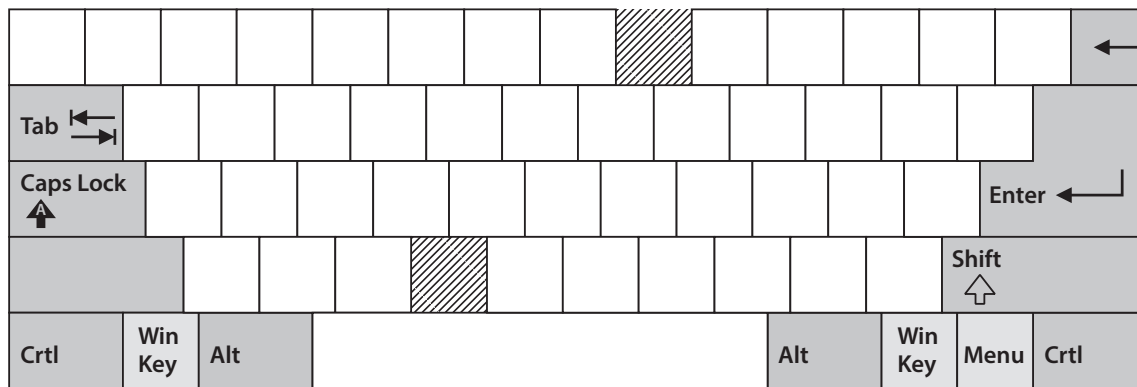


Abbildung 5. Leere Tastatur. Versuchen Sie sich zu erinnern, welche Buchstaben sich auf den markierten Tasten befinden.*

wissen genau, wo die richtigen Buchstaben zu finden sind, auch wenn es Ihnen schwerfallen würde, bewusst und mit Worten zu erklären, wo sie sich befinden. Das funktioniert allerdings nur, wenn Sie im Tippen relativ geübt sind, aber Sie können es mit jeder anderen Fähigkeit ausprobieren, die Sie gut beherrschen. Das prozedurale Gedächtnis ist implizit – es ist eine tief eingebettete Form des erlernten Wissens, das sich nur schwer in Worte fassen lässt. Im Gegenteil, wenn Sie bewusst über eine Fähigkeit nachdenken, die Ihnen normalerweise so leichtfällt wie das Atmen, kann dies die Verrichtung behindern. Wenn Sie zum Beispiel mit 18 den Führerschein gemacht haben und seither regelmäßig Ihr Auto benutzt haben, dann fahren Sie vermutlich von der Arbeit nach Hause, ohne über die einzelnen Abläufe des Fahrens nachzudenken. Aber wenn Sie es bewusst tun – Wie fest treten Sie aufs Gaspedal? Wie weit schlagen Sie ein, um elegant eine Kurve zu nehmen? –, dann machen Sie möglicherweise Fehler, die Ihnen sonst nicht unterlaufen würden.

Im Gegensatz zum prozeduralen Gedächtnis ist das deklarative Gedächtnis («gewusst was») eine Form des expliziten Gedächtnisses, das alle Informationen umfasst, die wir irgendwann einmal aufgenommen oder gelernt haben und die wir in Worte fassen können, angefangen

* Antwort: C und 7.

bei Kindheitserlebnissen bis hin zu dem Wissen, dass Hunde vier Beine haben.

Das deklarative Gedächtnis lässt sich weiter unterteilen. Erinnerungen an kontextunabhängige Informationen entfallen auf das semantische Gedächtnis. Wenn Sie zum Beispiel gefragt werden, wie viel zwei plus zwei ist, dann müssen Sie sich nicht an die Einzelheiten des Mathematikunterrichts in der Grundschule zurückerinnern, um die Antwort zu geben; Sie *wissen* einfach, dass zwei plus zwei gleich vier ist. Genauso wie Sie wissen, dass Paris die Hauptstadt von Frankreich ist, dass H₂O die chemische Formel für Wasser ist, und dass das Ding, mit dem Sie Ihre Suppe essen, Löffel heißt. Doch die Fähigkeit sich zu erinnern, was Sie gestern zu Mittag gegessen haben, welches Kostüm Sie 2012 im Fasching trugen oder was in einer Fernsehserie passiert ist, sind Beispiele für das episodische Gedächtnis, mit dem wir uns an Ereignisse oder Episoden aus unserem eigenen Leben erinnern. Episodische Erinnerungen zeichnen sich dadurch aus, dass wir die Information in ihrem Zusammenhang abrufen: Wenn Sie gefragt werden, was Sie gestern zu Mittag gegessen haben, dann erinnern Sie sich nicht nur an schier Faktische («Spaghetti Bolognese»), sondern an alle möglichen Einzelheiten: Wo Sie gegessen haben, wer noch am Tisch saß, ob Sie selbst gekocht oder auswärts gegessen haben, ob es Ihnen geschmeckt hat, wie hungrig Sie waren und so weiter. Diese Elemente des Ereignisses werden alle zu einer episodischen Erinnerung gebündelt. Um diese Art von Erinnerung geht es in diesem Buch.

Mehr Informationen zu diesem und vielen weiteren Büchern aus dem Verlag C.H.Beck finden Sie unter: www.chbeck.de