

GEDÄCHTNIS

Wie wir uns erinnern, warum wir vergessen

- > Ein fast perfektes Gedächtnis
- > Wenn die Erinnerung aussetzt
- > Der Wort-Restaurator



Antje Findekle
E-Mail: findekle@spektrum.de

Liebe Leserin, lieber Leser,
wie gut erinnern Sie sich an Ihre Kindheit? In der Regel wissen wir mehr oder weniger lückenhaft Bescheid, wenn sich auch manche Erlebnisse bis ins kleinste Detail in unser Gedächtnis eingegraben haben. Sehr ungewöhnlich ist es jedoch, wenn sich jemand an jede Einzelheit vergangener Tage erinnert – das gelingt nur Menschen mit Hyperthymesie.

Außerdem ist unser Gedächtnis durchaus fehleranfällig: Abgesehen davon, dass wir vergessen, können Erinnerungen sich verfälschen und sogar manipuliert werden – ein Fall beispielsweise für die Psychologin Elizabeth Loftus, die falsche Zeugenaussagen aufdeckt.

Wie unser Gehirn zwischen Erinnern und Vergessen jongliert, warum Rot für das Gedächtnis bedeutsam ist und was es mit Gehirnjogging auf sich hat, sind weitere Themen dieses Kompakts.

Eine unvergessliche Lektüre wünscht Ihnen

CHEFREDAKTEURE: Prof. Dr. Carsten Könneker (v.i.S.d.P.), Dr. Uwe Reichert
REDAKTIONSLEITER: Christiane Gelitz, Dr. Hartwig Hanser, Dr. Daniel Lingenhöhl
ART DIRECTOR DIGITAL: Marc Grove
LAYOUT: Oliver Gabriel
SCHLUSSREDAKTION: Christina Meyberg (Ltg.), Sigrid Spies, Katharina Werle
BILDREDAKTION: Alice Krüßmann (Ltg.), Anke Lingg, Gabriela Rabe
PAID-CONTENT-MANAGERIN: Antje Findekle
VERLAG: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Slevogtstraße 3–5, 69126 Heidelberg, Tel. 06221 9126-600, Fax 06221 9126-751; Amtsgericht Mannheim, HRB 338114, UStd-Id-Nr. DE147514638
GESCHÄFTSLEITUNG: Markus Bossle, Thomas Bleck
MARKETING UND VERTRIEB: Annette Baumbusch (Ltg.)
LESER- UND BESTELLSERVICE: Helga Emmerich, Sabine Häusser, Ute Park, Tel. 06221 9126-743, E-Mail: service@spektrum.de

Die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH ist Kooperationspartner der Nationales Institut für Wissenschaftskommunikation gGmbH (NaWik). Das NaWik ist ein Institut der Klaus Tschira Stiftung gGmbH und des Karlsruher Instituts für Technologie. Wissenschaftlicher Direktor des NaWik ist Spektrum-Chefredakteur Prof. Dr. Carsten Könneker.

BEZUGSPREIS: Einzelausgabe € 4,99 inkl. Umsatzsteuer
ANZEIGEN: Wenn Sie an Anzeigen in unseren Digitalpublikationen interessiert sind, schreiben Sie bitte eine E-Mail an anzeigen@spektrum.de.

Sämtliche Nutzungsrechte an dem vorliegenden Werk liegen bei der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH. Jegliche Nutzung des Werks, insbesondere die Vervielfältigung, Verbreitung, öffentliche Wiedergabe oder öffentliche Zugänglichmachung, ist ohne die vorherige schriftliche Einwilligung des Verlags unzulässig. Jegliche unautorisierte Nutzung des Werks berechtigt den Verlag zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Bei jeder autorisierten (oder gesetzlich gestatteten) Nutzung des Werks ist die folgende Quellenangabe an branchenüblicher Stelle vorzunehmen: © 2015 (Autor), Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Heidelberg. Jegliche Nutzung ohne die Quellenangabe in der vorstehenden Form berechtigt die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Bildnachweise: Wir haben uns bemüht, sämtliche Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag gegenüber der Nachweis der Rechtsinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar nachträglich gezahlt. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung; sie behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

FOLGEN SIE UNS:



04

HYPERTHYMESIE

Ein fast perfektes Gedächtnis

Warum erinnern sich manche Menschen an alle Details ihres Lebens?

1998



10

NEUROBIOLOGIE

Nicht zu vergessen!

Hirnforscher Christof Koch schildert, welche subtile Rolle bestimmte Hirnwellen für unser Erinnerungsvermögen spielen

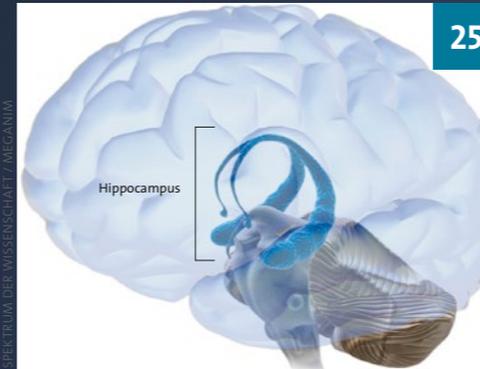


14

MEDIZINGESCHICHTE

Der Wort-Restaurator

Der »Fall H. M.« ist einer der berühmtesten in der Geschichte der Hirnforschung



25

NEUROGENESE

Neue Nervenzellen demontieren alte Erinnerungen

Wie sich die Nervenzellneubildung auf das Gedächtnis auswirkt



28

TRANSIENTE GLOBALE AMNESIE

Wenn die Erinnerung aussetzt

Warum manche Menschen plötzlich für kurze Zeit ihr Gedächtnis verlieren

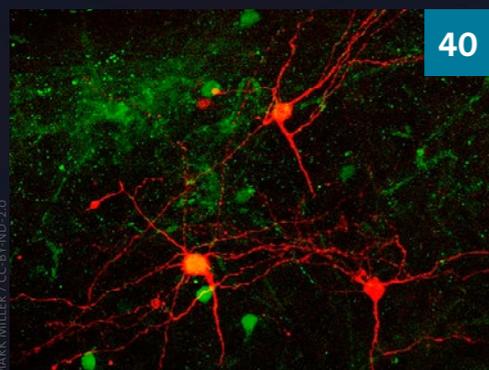


35

KRIMINALISTIK

Dem Gedächtnisschwindel auf der Spur

Porträt der Psychologin Elizabeth Loftus, die seit Jahrzehnten Fehler in Zeugenaussagen aufdeckt



40

HIRNMANIPULATION

Schöne Erinnerungen – auf Knopfdruck verfälscht

Forscher lenken individuelle Gedächtnisspuren um



48

ERINNERUNGSVERLUST

Chaos im Kopf

Nach einer OP treten bei den Patienten häufig akute Verwirrheitszustände auf.



Juni

13

1998



November

HYPERTHYMESIE

Ein fast perfektes Gedächtnis

von Daniela Zeibig

Eine Hand voll Menschen auf der Welt erinnern sich detailliert an fast jeden Tag ihres Lebens. Durch den Blick in ihr Gehirn wollen Forscher herausfinden, wie die wundersame Fähigkeit zu Stande kommt.

Gold
begin

10

1991

21

1999



TOPE MIT KARTOFFELBREI: DREAMTIME / VIKTORFISCHER; SONNE: FOTOLIA / SANDRA CLUNNINGHAM; CONCORDE: ISTOCK / GETTY IMAGES / SION TOUHC; COMPOSING: SPEKTRUM / DER WISSENSCHAFT

Vermutlich können Sie sich noch gut daran erinnern, was Sie heute Morgen gefrühstückt haben. Aber wissen Sie auch noch, was am 23. November 2003 auf Ihrem Speiseplan stand? Einige Menschen auf der Welt können diese Frage tatsächlich mühelos beantworten. Ihr Erinnerungsvermögen ist so bemerkenswert, dass sie sich ab einem bestimmten Zeitpunkt in ihrer Kindheit oder Jugend detailliert an jeden einzelnen Tag erinnern. Sie wissen noch genau, auf welchen Wochentag ein Datum fiel, was sie an jenem Tag getan haben und was damals in der Zeitung stand.

Wissenschaftler bezeichnen dieses Phänomen als **Hypermnesie** oder auch »highly superior autobiographical memory« (HSAM) – zu Deutsch: weit überlegenes autobiografisches Gedächtnis. Bis heute rätseln Experten jedoch, woher das herausragende Erinnerungsvermögen rührt. Seine Erforschung gestaltete sich vor allem deshalb schwierig, weil bis heute nur sehr wenige Menschen mit fast perfektem autobiografischem Gedächtnis bekannt sind.

Die Geschichte des Syndroms beginnt mit dem Fall der Jill Price. Die Amerikaner-

in wendet sich im Jahr 2000 Hilfe suchend an **James McGaugh von der University of California** in Irvine. In einer E-Mail beschreibt sie dem Forscher ihre ungewöhnlichen Fähigkeiten: Ihre ersten Erinnerungen stammen aus der Zeit, als sie noch ein Kleinkind war, und seit dem 5. Februar 1980 ist jeder einzelne Tag in ihrem Gedächtnis haften geblieben. Die Gedanken an ihre Vergangenheit ruft sie nicht bewusst herbei, sondern sie wird von ihnen buchstäblich übermannt, wenn sie irgendwo auf ein Datum stößt. So mancher mag von einer solchen Gabe träumen, doch Price empfindet sie als eine äußerst belastende Bürde.

McGaugh ist von ihrem Fall fasziniert und nimmt Prices außergewöhnliches Erinnerungsvermögen in den folgenden fünf Jahren genau unter die Lupe. Bei zahlreichen Intelligenz- und Gedächtnistests fragt er immer wieder ihr Wissen zu einzelnen Tagen aus der Vergangenheit ab. Dabei zeigt sich, dass Prices Gedächtnis vor allem in Bezug auf Kalenderdaten bemerkenswert ist. So kann sie beispielsweise alle Ostertage zwischen 1980 und 2003 innerhalb von zehn Minuten korrekt aufzählen – lediglich bei einem Termin irrt sie

AUF EINEN BLICK

Tag um Tag

- 1 Forscher berichten über vereinzelte Fälle von Menschen, die über ein verblüffend exaktes autobiografisches Gedächtnis verfügen.
- 2 Die Erinnerungen drängen sich den sonst normal intelligenten Betroffenen unwillkürlich auf.
- 3 Ursache sind womöglich besonders intensive Verknüpfungen im Gehirn.

sich um zwei Tage. Sie weiß offenbar auch, was an jenen Tagen in ihrem Leben geschah. Einen Teil dieser Angaben finden McGaugh und sein Team im Tagebuch von Price wieder, das sie seit ihrer Pubertät akribisch führt.

Auch an öffentliche Ereignisse kann sich die Frau mit dem wundersamen Gedächtnis mit Tag und Datum erinnern, sofern sie sich persönlich dafür interessierte. Einmal prüfen die Forscher sie mit einem Buch, das besondere Ereignisse der jüngsten amerikanischen Geschichte auflistet. Price ist zielsicher wie immer, nur für die Besetzung der amerikanischen Botschaft im Iran Ende der 1970er Jahre nennt sie nicht das erwartete Datum. Später stellt sich heraus: Die Angabe im Buch ist falsch, Price liegt richtig. McGaugh und seine Kollegen konnten außerdem feststellen, dass Price keinesfalls Kalender im Kopf durchkalkulierte, wie es etwa von bestimmten Autisten mit Inselbegabungen bekannt ist. Manche von ihnen können Daten über eine Zeitspanne von bis zu 40 000 Jahren genau berechnen. Price erinnert sich dagegen nur an Ereignisse seit 1980. Ihr autobiografisches Gedächtnis arbeitet seitdem auf mysteriöse Weise genau.

Rätselfhaftes Gedächtnis

Bei weiteren Gedächtnistests gab Price den Forschern allerdings Rätsel auf: Manche Aufgaben, zum Beispiel das Wiedererkennen von Wörtern, löste sie ebenso mit Bravur. Ohne auf ein falsches Wort hereinzufallen, erkannte Price problemlos alle 50 Begriffe wieder, die sie zuvor gesehen hatte. Bei weniger strukturierten Tests wie etwa dem freien Aufsagen gelernter Wortlisten schnitt sie dagegen weit unterdurchschnittlich ab. Über sich selbst sagt sie, sie verlege regelmäßig ihre Schlüssel und schreibe sich im Alltag viele Dinge auf, um sie nicht zu vergessen. Auch ihre Intelligenz ist nur durchschnittlich. Auffallend schwer tut sich Price mit Tests zu den sogenannten exekutiven Funktionen – abstraktes, vorausschauendes Denken liegt ihr nicht. Dementsprechend hatte sie auch in ihrer Schulzeit nie herausragende Noten, musste stets viel büffeln und konnte sich nach eigenen Angaben Gedichte oder historische Daten nur schwer merken.

2006 machte McGaugh den Fall Price schließlich erstmals publik. Um ihre Anonymität zu wahren, bezeichnete er sie in seiner Studie zunächst nur mit dem Kürzel »AJ«. Wenig später trat Price jedoch selbst

an die Öffentlichkeit, erzählte ihre Geschichte in zahlreichen Fernsehshows und schrieb am Ende sogar ein Buch über ihr Leben mit dem außergewöhnlichen Gedächtnis. Somit ist Jill Price nicht nur die erste, sondern auch mit Abstand die bisher bekannteste Person mit Hyperthymesie. Warum sie sich so gut erinnern kann, wissen die Forscher trotz der Vielzahl von Tests nicht genau.

Anders als Gedächtnisstörungen ist ein derart herausragendes Erinnerungsvermögen bis dahin kaum untersucht worden – und wenn, dann höchstens im Zusammenhang mit Menschen, die besondere Techniken anwendeten, um sich eine große Zahl belangloser Dinge wie Straßenpläne oder die Zahl Pi auf mehrere tausend Nachkommastellen zu merken. Darüber hinaus gab es auch keine geeigneten standardisierten Testverfahren für Menschen wie Jill Price, weshalb die Forscher sie hauptsächlich mit Methoden untersuchten, die eigentlich für Patienten mit Gedächtnisstörungen gedacht waren.

Anormale Hirnentwicklung?

In den Tests, in denen sie gut war, traten daher oft so genannte Deckeneffekte auf:

Die Aufgaben waren schlicht zu einfach. Price löste sie, ohne an ihre Grenzen zu stoßen, erreichte bei manchen ein perfektes Ergebnis. So konnte McGaugh damals nur vermuten, dass ihre ungewöhnlichen Fähigkeiten auf eine anormale Entwicklung ihres Gehirns zurückzuführen seien. Mitte 2012 tasteten sich nun Forscher um [Brandon Ally von der Vanderbilt University](#) in Nashville an diese Frage heran. Sie wollten herausfinden, was das Gedächtnis von Menschen wie Jill Price neuronal betrachtet so einzigartig macht. Dazu untersuchten sie einen Probanden, der über die gleichen beeindruckenden Fähigkeiten wie Price verfügt. Der 20-jährige »HK« besitzt ebenfalls ein überlegenes autobiografisches Gedächtnis, litt jedoch als

Kleinkind an einer Frühgeborenen-Retinopathie, in deren Folge er vollkommen erblindete. Trotzdem erinnert er sich an jeden Tag aus seinem Leben, seit er 13 Jahre alt ist.

Wie Price ruft er die Erinnerungen nicht bewusst herbei, sondern sie kommen förmlich über ihn. Immer sind sie lebhaft und reich an Sinneseindrücken. Während Price die Vergangenheit »wie einen Film« vor ihrem geistigen Auge vorbeiziehen sieht, dominieren bei dem blinden HK vor allem Geräusche, Gerüche und Gefühle. Wie Price ist auch HK weder überdurchschnittlich intelligent noch kann er besonders gut Dinge auswendig lernen – nur sein autobiografisches Gedächtnis sticht hervor. Um zu klären, war-

um das so ist, nahmen Ally und seine Kollegen das Gehirn von HK mittels struktureller Magnetresonanztomografie (MRT) ins Visier.

Verglichen mit 30 anderen jungen Männern ohne besonderes autobiografisches Gedächtnis besaß HK insgesamt weniger weiße und graue Hirnsubstanz. Die Forscher führten das auf seine frühe Krankheit zurück. Im Verhältnis zum gesamten Gehirn deutlich vergrößert war dafür seine rechte Amygdala, die 20 Prozent mehr Volumen einnahm als bei den Kontrollprobanden. Und das, obwohl viele andere Hirnareale unterhalb der Großhirnrinde – wie etwa die Basalganglien – im Verhältnis zum gesamten Denkorgan verkleinert erschienen.



WEISST DU NOCH?

Was man an einem beliebigen Tag in der Vergangenheit getan hat, haben die wenigsten von uns noch in Erinnerung – selbst wenn es sich um ein historisches Datum handelt. Menschen mit Hyperthymesie besitzen dagegen ein weitaus detaillierteres autobiografisches Gedächtnis.