

Drei Gedächtnisse für den Körper

Rainer H. Straub

Wie wir Alzheimer-Demenz,
rheumatoide Arthritis
und Fettsucht erklären
können



SACHBUCH

 Springer

Drei Gedächtnisse für den Körper

Rainer H. Straub

Drei Gedächtnisse für den Körper

Wie wir Alzheimer-Demenz, rheumatoide Arthritis und Fettsucht erklären können

Mit einem Geleitwort von Hans-Georg Schaible

Rainer H. Straub
Klinik für Innere Medizin
Universitätsklinikum Regensburg
Regensburg, Deutschland

ISBN 978-3-662-59130-7 ISBN 978-3-662-59131-4 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-59131-4>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Fotonachweis Umschlag: © Markus Mainka, stock.adobe.com

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Erinnerung ist alles im Guten und im Schlechten

*Dem interessierten Laien und deutschen Steuerzahler für 35 Jahre Unterstützung
meiner wissenschaftlichen Arbeiten.*

Geleitwort

„Gedächtnis ist dazu da, Energie einzusparen oder Energieverbrauch zu minimieren“. Wenn jemand gefragt würde, wozu er das Gedächtnis braucht, dann würde er diese Antwort zuallerletzt erwarten. Ist das Gedächtnis nicht eine Eigenschaft oder Leistung des Gehirns, die uns hilft, uns an etwas zu erinnern? Was hat Gedächtnis mit Energie zu tun, und weshalb soll gerade die Minimierung des Energieverbrauchs eine Aufgabe des Gedächtnisses sein?

Geht man an die Sache anders heran und fragt, von welchen Leistungen unseres Körpers unser Leben und Überleben abhängt, dann würden Sie eine Reihe differenzierter Antworten erhalten. Es ist selbstverständlich, dass wir neben dem Sauerstoff in der Atemluft Nahrungsmittel benötigen, deren Verstoffwechslung uns die nötige Energie zum Leben liefert. Ohne ständige Energiezufuhr ist Leben nicht möglich. Eine ebenso wichtige Antwort könnte sein, dass sich jeder ständig der Gefahren aus der Umwelt erwehren muss, einer Umwelt, die Viren, Bakterien, Parasiten enthält, die für uns potenziell gefährlich sind, weil sie uns krank machen können. Der Kundige würde damit andeuten, dass wir Abwehrmechanismen benötigen, die uns „immun“ machen. Hier würde also das Immunsystem angesprochen. Ein anderer wiederum könnte zum Ausdruck bringen, dass er sich in der Welt zurechtfinden muss. Das heißt, er weiß, wo er ist, er kann Situationen erkennen und einschätzen, adäquate Reaktionen finden und vieles andere mehr. In diesem Bereich ist für uns die Bedeutung eines Gedächtnisses am ehesten plausibel. Es wird etwas gelernt und bei Bedarf wieder abgerufen, also „aus dem Gedächtnis“ geholt.

Wenn man etwas genauer darüber nachdenkt, ob so etwas wie ein Gedächtnis auch bei der Immunabwehr benötigt wird, kommt man schnell zur Ansicht, dass dies wohl der Fall sein müsste. Es könnte uns z. B. in den Sinn kommen, dass wir nach einer überstandenen Infektionskrankheit gegenüber dem Erreger immun geworden sind. Zu diesem Zweck lassen wir uns auch impfen. Da das Impfen im günstigen Fall lebenslange Immunität verleiht, ahnen wir, dass sich auch hierin eine Art „Gedächtnis“ verbirgt. Hat aber die zuerst genannte Leistung, die Gewinnung von Energie, auch eine „Gedächtniskomponente“? Dies erscheint zunächst wenig plausibel, aber: Ist es eigentlich reiner Zufall, dass wir lange Zeit unser Körpergewicht aufrechterhalten, dass wir nach einer körperlichen Anstrengung eine Erholungsphase brauchen, dass chronisch Kranke abmagern können? Bei etwas Nachdenken erscheint es plausibel, dass auch in diesem Bereich eine Art „Gedächtnis“ vorliegt, was sein soll.

Das vorliegende Buch befasst sich mit dem Gedächtnis in verschiedenen Körpersystemen. Es beschreibt das „mentale Gedächtnis“, das „immunologische Gedächtnis“, und das „Gedächtnis für gespeicherte Energie“. Es beschreibt, wie unser Gehirn Informationen speichert, also lernt, und diese als Gedächtnisleistung wieder abrufen. Angesprochen werden die Regionen des Gehirns, die für die Speicherung von verschiedenen Informationen besonders wichtig sind, und die molekularen Mechanismen, die der Speicherung von Information dienen. Das Buch erklärt, welche Organe und Zellen unser Immunsystem bilden und wie die Vorgänge der Immunabwehr und

des Immungedächtnisses aus heutiger Sicht zu beschreiben sind. Schließlich wird dargestellt, über welche Mechanismen unser Energiehaushalt kontrolliert wird. Hierbei wird deutlich, wie z. B. Zellen des Darmes und hormonelle Systeme zusammenwirken. Der Autor benennt verblüffende Ähnlichkeiten in den Abläufen im mentalen, immunologischen und Energiespeichergedächtnis, angefangen von zeitlichen Ähnlichkeiten bis hin zu Ähnlichkeiten im Ablauf der prinzipiellen Prozesse, also Prozesse des Erkennens, des Abspeicherns, des Konsolidierens, des Erinnerns. Eine systemimmanente Gedächtnisfunktion ist bei all diesen Systemen ein Kernmerkmal der Gesamtfunktion!

Allein schon die Darstellung der verschiedenen Gedächtnisformen zeigt, welche systemübergreifenden Prinzipien in unserem Körper zur Wirkung kommen, wenn es um die Etablierung eines lebensfähigen Organismus geht. Der eigentliche Charme des Buches geht aber weit darüber hinaus. Es wird aufgezeigt, wie diese verschiedenen Gedächtnisformen miteinander verschränkt sind. Ohne eine intensive Kommunikation der Systeme und ihrer „Gedächtnisse“ ist eine geordnete Existenz überhaupt nicht denkbar. Obwohl dieser Sachverhalt eigentlich plausibel erscheint, hat er sich in der Forschung kaum niedergeschlagen. Warum? Um in einem Gebiet zu forschen, muss der Wissenschaftler sich spezialisieren, um etwas Signifikantes herauszufinden. Dieses tiefe Eindringen in die Materie hat einen hohen Preis: Der exzellente Forscher kennt sein eigenes Gebiet und findet darin Anerkennung, aber er weiß häufig wenig über die anderen Systeme. Diese Tendenz der Spezialisierung wird durch die Hinwendung zu detaillierten molekularen Mechanismen noch immens vertieft. Wenn wir uns aber die Frage stellen, ob Spezialkenntnisse in einem Gebiet z. B. ein Krankheitsbild komplett erklären können, so werden wir schnell zur Erkenntnis kommen, dass dies häufig nicht der Fall ist.

Der Morbus Alzheimer ist bekanntermaßen eine Erkrankung des Gehirns, die durch den Verlust kognitiver Fähigkeiten und massive Störungen des mentalen Gedächtnisses charakterisiert ist. Allein schon die Erforschung der Mechanismen des Gedächtnisverlustes sind eine Herkulesaufgabe (und derzeit nicht soweit gelöst, dass eine Therapie möglich wäre). Weshalb aber entwickeln Patienten mit einem metabolischen Syndrom häufiger eine Alzheimer-Demenz als Personen, die nicht an einem metabolischen Syndrom leiden? Weshalb kommt eine rheumatoide Arthritis häufig erst nach dem Abnehmen der Bildung von Geschlechtshormonen zum Ausbruch, obwohl die krankheitsauslösenden Mechanismen lange vorher bestehen können? Und weshalb leiden manche Patienten mit rheumatoider Arthritis an Störungen der Gehirnleistungen? Allein an diesen Beispielen wird deutlich, dass wir Systeme nicht voneinander isoliert betrachten können, wenn wir zu einem tieferen Verständnis kommen wollen.

Das vorliegende Buch zeigt in bisher nicht praktizierter Weise Verbindungen zwischen dem Nervensystem, dem Immunsystem und der Energieversorgung des Körpers auf und bietet für viele Beobachtungen plausible Erklärungen, die sich aus dem Dialog der Systeme ergeben. Der Dreh- und Angelpunkt ist hierbei die „Gedächtnisleistung“ dieser Systeme, weil Stabilität erforderlich ist, um Anpassungen zu ermöglichen. Es ist faszinierend zu lesen, mit welchen molekularen Spielern, z. B. mit bestimmten Zytokinen und Hormonen, die verschiedenen Systeme funktionell aneinanderges koppelt

werden und wie die Entgleisung von solchen Spielern systemübergreifende Symptome erzeugt. Wir können an den dargestellten Beispielen allenfalls erahnen, wie komplex unsere biologischen Systeme zusammenwirken, aber es wird überdeutlich, welche Rolle hierbei „Gedächtnisleistungen“ spielen. Der Leser wird bei der Lektüre eine plausible Erklärung dafür finden, weshalb das Gedächtnis (auch) dazu da ist, Energie einzusparen oder den Energieverbrauch zu minimieren.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. Schaible', written in a cursive style.

Hans-Georg Schaible

Lehrstuhl für Neurophysiologie

Universität Jena

Jena, Oktober 2019

Vorwort

Die meisten Bücher zum Thema Gedächtnis befassen sich mit jenem in unserem Gehirn (das „mentale Gedächtnis“). Sicher interessiert es uns deshalb, weil es etwas mit Lernen und Wissen zu tun hat. Lernen ist schließlich wichtig, damit wir in der Schule, Universität und Arbeitswelt gute Leistungen erzielen. So wurde es auch schon „Erfolgsgedächtnis“ genannt. Der IQ wird dadurch bestimmt. Zu diesen Büchern reiht sich jene Literatur ein, die sich mit dem Gedächtnistraining und mit der medikamentösen Verbesserung des Gedächtnisses beschäftigt. Die Zahl der Bücher zu diesen Themen ist eindrucksvoll und deshalb ist es im vorliegenden Buch nicht Gegenstand der Betrachtung.

Ich war in der Funktion als Gutachter der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) mehrfach mit Themen des mentalen Gedächtnisses befasst. Bei diesen Gutachten spielten Dinge aus dem Immunsystem hinein und die DFG lud mich als Immunologen dazu ein, weil ich im Grenzgebiet zwischen Nervensystem und Immunsystem wissenschaftlich arbeite. Mir fiel auf, dass es zum immunologischen Gedächtnis quasi kein Material in deutscher Sprache gibt. Auch im Englischen ist dies kaum anders. Dann wurde bei diesen Betrachtungen deutlich, dass Gehirn und Immunsystem zunächst die einzigen Organe oder Organsysteme sind, die ein Gedächtnis besitzen. Warum das so sein soll, blieb zunächst unklar. Ich kann es aber vorwegnehmen: Es gibt noch ein weiteres Gedächtnis und alle haben etwas mit Energie zu tun.

Im Jahr 2017 entstand das Buch „Altern, Müdigkeit und Entzündungen verstehen: Wenn Immunsystem und Gehirn um die Energie im Körper ringen“, das 2018 im Springer-Verlag erschien. Darin wurde die Bedeutung von Gehirn und Immunsystem bei chronischer Entzündung und Alterung dargestellt. Zur Sprache kam die Rolle des Gehirns und des Immunsystems, weil diese beiden Organsysteme in egoistischer Weise auf die Energiespeicher in unserem Körper zugreifen. Der chronische Zugriff führt zu erheblichen Folgeproblemen, die in diesem früheren Buch behandelt wurden.

Damals kam eine Dreiecksbeziehung zwischen Gehirn, Immunsystem und Energiespeicher zum Vorschein, und darum geht es jetzt. Das Foto auf dem Buchcover zeigt es. Die Walnuss ist die Metapher für das Gedächtnis (ohne wissenschaftlichen Anspruch). Der Nusskern ist das mentale Gedächtnis (wegen der Hirnform). Das Nussbaumblatt steht für das Immunologische (es hat eine antientzündliche Wirkung) und die geschlossene Nuss kann Energie in Form von Fettsäuren speichern. Diese Dreiecksbeziehung dient im Wesentlichen dem Schutz und dem richtigen Gebrauch der Energievorräte.

Bezüglich der Energiespeicher wurde hier der Schwerpunkt auf das Fettspeichern gelegt, weil im Fettgewebe die meiste Energie vorhanden ist. Während des Schreibens wurde auch mehr und mehr klar, dass das Fettgewebe ein Gedächtnis für gespeicherte Energie darstellt. Das liegt vor allen Dingen an der Physiologie beim Erkennen, Abspeichern, Verfestigen, Ablegen und Erinnern (Abrufen) energiereicher Fettsäuren.