

Was ist los in unserem Nervensystem?

Neuere wissenschaftliche Erkenntnisse zum Nervensystem | *Michael Petersen*

Trotz unseres heutigen Wissens und einer fleißigen Forschungslandschaft liegt noch vieles im Dunkeln, wenn es darum geht, wie die Regulationsmechanismen unseres Körpers funktionieren. Das gilt auch und vor allem im Bereich der Neurologie. Fortschritte sind in diesem Bereich dringend gefragt. Immerhin leiden fast 60 % der Bevölkerung in Europa und Deutschland an neurologischen Erkrankungen [1]. So ist es höchst spannend, was die Wissenschaft in jüngerer Vergangenheit herausgefunden hat.

Es gibt eine ganze Reihe von neueren Erkenntnissen, die uns die Zusammenhänge in den Prozessen des Nervensystems besser verstehen lassen. Wie zum Beispiel die folgenden Ergebnisse.

Wie trifft das Gehirn Entscheidungen?

Wovon hängt es ab, wie wir uns für oder gegen etwas entschließen und wie erkennt das Gehirn überhaupt die Objekte in seiner Umgebung? Manchmal entscheiden wir blitzschnell, ein anderes Mal tun wir uns schwer, selbst bei einfachen Herausforderungen.

Das hängt von der jeweiligen Aktivität einzelner Nervenzellen ab. Laut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn ändert sich die Frequenz der elektrischen Impulse bei manchen Neuronen mit steigender Entscheidungssicherheit [2]. Nach Erkenntnissen des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf sprechen selbst bei einfachen Entscheidungen eine große Anzahl von weit über das Gehirn verteilten Regionen miteinander [3]. Um Objekte zu erkennen, schlüsselt das Gehirn die Umgebung in zusammen 49 Merkmale auf, nach denen alle Objekte kategorisiert werden, und setzt sie danach wieder zusammen [4].

Wie kommuniziert unser Organismus mit Mikroorganismen?

Um zu verstehen, wie die Welt der Mikroorganismen mit unserem Organismus kommuniziert, sind Forscher der Christian-Albrecht-Universität zu Kiel einen Schritt weitergekommen. Am Beispiel eines Süßwasserpolypen konnte nachgewiesen werden, dass stammesgeschichtlich alte Neuro-

nen mit Bakterien tatsächlich kommunizieren. Dazu nutzen die Nervenzellen die Mechanismen des Immunsystems. Über die Immunrezeptoren tauschen sie sich mit den Mikroorganismen aus.

Daraus leiten die Wissenschaftler die Hypothese ab, „...dass das Nervensystem bereits von Beginn der Evolution an nicht nur sensorische und motorische Funktionen übernimmt, sondern auch für die Kommunikation mit den Mikroben mitverantwortlich ist.“ Die Nervenzellen sind also in der Lage, die Mikroorganismen zu erkennen und darauf zu reagieren. Die Experten sehen deshalb eine Notwendigkeit darin, bspw. bei entzündlichen Darmerkrankungen auch die Rolle der Nervenzellen zu berücksichtigen. [5]

Was ist gut oder schlecht für uns?

Ein Forschungsteam der Technischen Universität München hat herausgefunden, dass das Zusammenwirken eines Netzwerkes von dopaminergen Neuronen nicht nur die angeborene Geruchs- und Geschmackspräferenz widerspiegelt, sondern auch den physiologischen Zustand des Organismus. Deshalb können Neuronen sowohl auf äußere Signale reagieren wie auch auf innere Verhaltenszustände. Auf diese Weise können wir über das Belohnungssystem, das dopaminerge System im Gehirn, bewerten, ob etwas gut oder schlecht für uns ist [6].

Wann ist eine Krankheit eine Krankheit?

Die Westfälische Wilhelms-Universität Münster hat bei der Untersuchung von eineiigen Zwillingen, von denen einer eine Multiple Sklerose hat, etwas Interessantes entdeckt: Die scheinbar gesunden Zwillingsgeschwister waren nicht in allen Fällen ohne Anzeichen von MS. Einige davon zeigten unterschwellig Hinweise darauf, dass es Entzündungsprozesse im Nervensystem gibt, obwohl die Krankheit nicht ausgebrochen war [7].

Damit wird deutlich, dass eine Krankheit nicht erst dann eine solche ist, wenn sie sichtbare Beschwerdebilder hervorruft. So sehen es die Ganzheitsmediziner schon lange. Und Anwender der Energiemedizin erkennen auf energetischer Ebene noch viel früher mögliche Zusammenhänge.

Gibt es Frühwarnzeichen für Alzheimer?

Manche Menschen können die Vorboten von neurologischen Erkrankungen schon spüren, bevor sie festgestellt werden können, berichtet das Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen e. V. (DZNE). Wenn Menschen das Gefühl haben, dass ihre Gedächtnisleistung nachlässt, während die geistige Leistungsfähigkeit objektiv noch im Normbereich liegt, spricht man von einer „subjektiven kognitiven Beeinträchtigung“. Diese SCDs („subjective cognitive decline“) können tatsächlich ein Frühwarnzeichen für eine Alzheimer-Erkrankung bedeuten.

„Wir haben festgestellt, dass bei unseren Probanden mit SCD im Mittel leichte kognitive Defizite vorliegen und dass diese mit jenen Eiweißstoffen zusammenhängen, die auf eine frühe Alzheimer-Erkrankung hindeuten“, sagt Prof. Michael Wagner, Arbeitsgruppenleiter am DZNE und Leiter der Psychologie der Gedächtnisambulanz des Universitätsklinikums Bonn. Der Wissenschaftler weist allerdings darauf hin, dass die Ergebnisse nicht verallgemeinert werden dürfen. Häufig haben ältere Menschen temporäre subjektive Gedächtnisstörungen, ohne dass es zur Alzheimerkrankheit kommt [8].

Es gibt aber noch weitere Frühzeichen. So haben Menschen mit einem genetischen Risiko für Alzheimer sehr oft frühzeitig Probleme mit der räumlichen Navigation. In Untersuchungen der Ruhr-Universität Bochum schnitten die Teilnehmer mit genetischem Risiko für Alzheimer schlechter beim Navigieren ab als die übrigen Probanden [9].

Haben Freie Radikale nur negative Auswirkungen auf unser Gehirn?

Freie Radikale (reaktive Sauerstoffmoleküle) sind Abfallprodukte des Stoffwechsels und gelten allgemein als gesundheitsschädlich, weil sie oxidativen Stress verursachen. Sie haben aber auch ihre guten Seiten, denn sie setzen die Neurogenese in Gang, so zumindest im Mausmodell.

Die Wissenschaftler des DZNE und des Zentrums für Regenerative Therapien Dresden (CRTD) an der Technischen Universität Dresden schlussfolgern daraus, dass freie Radikale vermutlich nicht grundsätzlich schlecht für das Gehirn, sondern womöglich

sogar wichtig für seine Anpassungsfähigkeit sind. Sie weisen jedoch ausdrücklich darauf hin, dass die nachgewiesene positive Wirkung von Antioxidantien dadurch nicht in Frage gestellt wird [10].

Zu den Ursachen von Störungen und Erkrankungen

Damit in unseren Nervenzellen Ordnung herrscht, gibt es einen Reinigungsprozess – die Autophagie. Bei Störungen dieses Vorgangs hat man bisher angenommen, dass es zur Anhäufung von Proteinen kommt. Tatsächlich fanden Forscher in den Axonen ungewöhnlich große Mengen des Endoplasmatischen Retikulums (ER), des größten intrazellulären Kalziumspeichers unserer Zellen. Die Regulation des Kalziums ist entscheidend für die Erregungsweiterleitung im Nervensystem. War in den Nervenzellen die Autophagie gestört, funktionierte die Kalziumpufferfunktion des ER nicht mehr richtig, was letztlich zur Hyperaktivität der Nervenzellen führt [11].

Kalzium, genauer gesagt spezifische Kalziumkanaluntereinheiten, spielen eine wesentliche Rolle bei der Entstehung von erregenden und hemmenden Synapsen. Störungen hierbei können zu neurologischen Auffälligkeiten wie bei Autismus führen [12].

Bekanntlich kommt es bei vielen neurodegenerativen Erkrankungen zur Verklumpung von Proteinen. Normalerweise verhindert das ein zellulärer Abwehrmechanismus, der den Amyloidfibrillen nicht nur entgegenwirkt, sondern auch bereits gebildete Fibrillen wieder auflöst. Hierbei wirken molekulare Chaperone mit. Sie sind Helfer der Proteinfaltung aus der Klasse des Hitzeschockproteins 70. Der Prozess der korrekten Proteinfaltung ist jedoch ständig durch äußere und innere Einflüsse bedroht. Dadurch kommt es zu falschen oder schadhafte Proteinfaltungen [13].

Die Verklumpung von Proteinen spielt aber noch andernorts eine entscheidende Rolle: in den Blutgefäßen. Die Forscher des DZNE weisen darauf hin, dass die Ablagerung des Proteins Medin die Blutgefäße weniger elastisch macht. Dadurch steigt das Risiko für eine vaskuläre Demenz. Die Krux: Fast alle Menschen über 50 haben solche Einlagerungen [14].

Bei der Verklumpung der Proteine wirken die Thrombozyten mit. Dazu trägt der Kollagenrezeptor Glykoprotein VI (GPVI) bei. Er spielt bei der Aktivierung und Aggregation der Thrombozyten eine wichtige Rolle [15].

Möglicherweise beginnen diese Prozesse schon viel früher, wenn Aggregationskeime die Kettenreaktion in Gang setzen, lange bevor die Proteine einlagern [16].

Veränderungen der Hirnaktivitäten stellen sich bereits in jungen Lebensjahren ein, wenn dazu eine genetische Veranlagung besteht, wie Untersuchungen an jungen Erwachsenen gezeigt haben, die als kognitiv gesund galten, jedoch den Risikofaktor des Gens für Apolipoprotein E (ApoE) trugen [17].

Gliazellen bilden die isolierende Schutzschicht (Myelin) um die Axone. Sie sind Energielieferanten, regulieren den Stofftransport und den Flüssigkeitsaustausch und sorgen dafür, dass die Homöostase aufrechterhalten bleibt. Bekannt ist, dass sie die Geschwindigkeit der Nervenleistung kontrollieren. Neue Erkenntnisse zeigen, dass sie darüber hinaus auch die Genauigkeit der Signalleitung beeinflussen. Mit entsprechenden Folgen, wenn es hier zu Störungen kommt, wie bei der Multiplen Sklerose [18].

Nervenzellen haben großen Energiebedarf. Entsprechend stark sind sie auf die Mitochondrien angewiesen. Viele neurologische Erkrankungen beruhen auf Störungen dieser Kraftwerke. Allerdings ist der Organismus dem nicht hilflos ausgesetzt. Vielmehr können Nervenzellen ihren Stoffwechsel anpassen und auf diese Weise Schäden von den Mitochondrien abwenden. Dazu verfügen die Nervenzellen über ein gut koordiniertes Stoffwechselprogramm. Kommt es zu mitochondrialen Dysfunktionen, wird es als Reaktion darauf aktiviert, um Nervenzellen vor Schädigungen zu schützen [19].

Die Mitochondrien stellen aber auch eine entscheidende Verbindung zwischen erhöhten Ammoniakmengen nach Leberschädigungen und neuronalen Ausfällen dar. Ist die Ammoniakkonzentration erhöht, wird die mitochondriale Atmung sofort gehemmt und führt unmittelbar zum Energiemangel. Daran wirkt das mitochondriale Enzym Glutamatdehydrogenase 2 (GDH2) mit [20]. In der Folge kann daraus eine Hepatische Enzephalopathie entstehen.

Mitochondrien sind möglicherweise auch an spastischen Bewegungsstörungen beteiligt. Forscher des Universitätsklinikums Jena identifizierten einen Gendefekt, der zu einem Mangel des HDPL-Proteins führt. Dieses Protein ist beim Stoffwechsel der Mitochondrien involviert [21].

Bekanntlich können Infektionsgeschehen zu neurologischen Erkrankungen führen. So auch bei Covid-19. Einer Studie von Anfang Oktober 2020 zufolge betrug die Rate

ernsthafter neurologischer Komplikationen 13 %, berichtete die Deutsche Gesellschaft für Neurologie e. V. Das Fatale: hospitalisierte Covid-19-Patienten mit neurologischen Begleiterkrankungen hatten eine um fast 40 % erhöhte Sterblichkeitsrate gegenüber solchen Betroffenen, die keine neurologischen Begleiterkrankungen aufwiesen [22].

Neben den Begleiterscheinungen besteht auch eine erhöhte Gefahr neurologischer Folgeerkrankungen. So fanden Wissenschaftler der Charité Antikörperbefunde, die darauf hinweisen, dass sich bei schwer erkrankten Coronapatienten das Immunsystem gegen die Nervenzellen richtet. Eine Studie aus Italien belegte, dass 87 % der Covid-Erkrankten im Nachgang noch neurologische Folgen aufwiesen. Auch beim früheren SARS-CoV-Ausbruch 2002/2003 und nach der Spanischen Grippe 1918 zeigten sich ähnliche Entwicklungen [23].

Bei Parkinsonpatienten besteht durch Covid-19 ein weiteres Risiko. Sie haben oft als Begleiterkrankung Pneumonien. Das kann Grundlage für besonders schwere Verläufe von Corona-Infektionen sein [24].

Der Zusammenhang zwischen Darm und Gehirn ist bekannt. Jetzt konnte verifiziert werden, dass es zwischen Darmmikrobiom und Multipler Sklerose einen Zusammenhang gibt. Bei Mäusen zeigte sich je nach genetischer Ausprägung eine unterschiedliche Anfälligkeit für Multiple Sklerose. Diese wird zusätzlich vom Darmmikrobiom beeinflusst. Dabei haben die Darmbakterien darauf Einfluss, wie ausgeprägt die Erkrankung ist [25].

Äußere Einflüsse wirken sich auf unser Nervensystem aus. Dazu reichen schon ungünstige Lebensbedingungen, wie eine soziale Distanzierung. Im Erbgut von Fischen, die in sozialer Isolation lebten, wurden deutliche Veränderungen festgestellt [26]. Selbst ein Kreuzbandriss hat Auswirkungen auf unser Gehirn. Aufgrund von funktionellen Defiziten und anhaltenden Schmerzen passt sich das Nervensystem den veränderten Umständen an. Die Wissenschaftler der Universität Paderborn gehen davon aus, dass die Defizite komplexe sensomotorische Netzwerke der Großhirnrinde umgestalten [27]. Ein gestörter Stoffwechsel kann bekanntlich zu neurologischen Störungen führen. Es geht aber auch umgekehrt. So kann es zu einer Fehlsteuerung des Zuckerhaushalts kommen, wenn die Insulinwirkung im Gehirn fehlt. Mitverantwortlich sind hochspezialisierte Nervenzellen im Hypothalamus. So das Ergebnis aus tierexperimentellen Studien an Mäusen [28].

Neues zu Maßnahmen bei neurologischen Störungen

Wissenschaftlern des Max-Planck-Instituts für Kognitions- und Neurowissenschaften ist es gelungen, mit der persönlichen Frequenz die Hirnfunktion zu beeinflussen. Dazu ermittelten sie von jedem Probanden den individuellen Hirnrhythmus. Mit der so identifizierten Frequenz und der transkraniellen Wechselstromstimulation gelang es ihnen, gezielt die anvisierten Areale im Gehirn zu modulieren [29].

Die richtige Ernährung ist grundsätzlich wichtig für unsere Gesundheit. So lässt sich mit bestimmten Nahrungsmitteln die Alzheimer-Erkrankung im frühen Stadium verzögern. Bei Probanden, die einen speziellen Nährstoffcocktail zu sich nahmen, schrumpfte das Gehirn um 20 % weniger als in der Vergleichsgruppe. Zu dem Cocktail gehörten Vitamine, essenzielle Fettsäuren und andere Nährstoffe [30].

Und auch mit der Meditation können wir die Selbstregulation des Gehirns günstig beeinflussen. Sie bewirkt, dass sich lokale Funktionen des Gehirns verändern. Dadurch kann die Informationsverarbeitung verbessert werden [31].

Fazit

Störungen und Erkrankungen des Nervensystems sind eine Herausforderung für unsere Gesellschaft. Nicht nur, weil so viele Menschen davon betroffen sind, sondern weil auch die Ursachen extrem vielseitig sind. Wer diese in den Griff bekommen will, kommt um einen ganzheitlichen Ansatz, der sämtliche Einflussfaktoren und Ursachenzusammenhänge berücksichtigt, nicht herum. ■

Keywords: Nervensystem, Neurologie, Forschung, Alzheimer, Stoffwechsel, Demenz, Multiple Sklerose, Hepatische Enzephalopathie, Covid-19, Gastroenterologie, Ernährung



Michael Petersen

Michael Petersen ist Heilpraktiker und war viele Jahre in einer großen Praxis tätig. Dabei lernte er das gesamte Spektrum der ganzheitlichen Medizin kennen. Sein Schwerpunkt lag in der Bioresonanztherapie. Heute gibt er sein Wissen aus über 20 Jahren als Autor und Online-Redakteur zu Themen der ganzheitlichen Medizin sowie Bioresonanz weiter. Er ist Autor mehrerer Bücher (z. B. „Vom Schmerz zur Heilung“) sowie zahlreicher eReports.

Kontakt:

Michael Petersen
Redaktion mediportal-online
Ried 1e
88161 Lindenberg
info@mediportal-online.eu
www.mediportal-online.eu
www.bioresonanz-zukunft.de

Literaturhinweis

- [1] Fast 60 % der Deutschen leiden unter einer neurologischen Erkrankung, Deutsche Gesellschaft für Neurologie e.V., (idw), [idw-online.de/de/news755448](https://www.idw-online.de/de/news755448)
- [2] Nervenzell-Aktivität zeigt, wie sicher wir uns sind, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, (idw), [idw-online.de/de/news755656](https://www.idw-online.de/de/news755656)
- [3] Entscheidungsprozesse sind weit über das Gehirn verteilt, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, (idw), [idw-online.de/de/news755679](https://www.idw-online.de/de/news755679)
- [4] Von flauschig bis wertvoll: Wie das Gehirn Objekte erkennt, Max-Planck-Institut, (idw), [idw-online.de/de/news756024](https://www.idw-online.de/de/news756024)
- [5] Entstanden Nervenzellen, um mit Mikroben zu sprechen?, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, (idw) [idw-online.de/de/news750944](https://www.idw-online.de/de/news750944)
- [6] Neuronale Schaltkreise im Gehirn „spüren“, unseren inneren Zustand, Technische Universität München, (idw), [idw-online.de/de/news751168](https://www.idw-online.de/de/news751168)
- [7] Studie mit eineiigen Zwillingen zeigt: Frühform der Multiplen Sklerose hat spezielle Muster, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, (idw), [idw-online.de/de/news753644](https://www.idw-online.de/de/news753644)
- [8] Ein „Gefühl“ für Demenz? Neue Erkenntnisse über subjektiv empfundene Gedächtnisprobleme, (DZNE), (idw), [idw-online.de/de/news751279](https://www.idw-online.de/de/news751279)
- [9] Menschen mit erhöhtem Alzheimer-Risiko haben Defizite beim Navigieren, Ruhr-Universität Bochum, (idw), [idw-online.de/de/news753207](https://www.idw-online.de/de/news753207)
- [10] Radikale scheinen dem Gehirn gut zu tun: Neue Erkenntnisse über die Mechanismen der Neuroplastizität, (DZNE), (idw), [idw-online.de/de/news759284](https://www.idw-online.de/de/news759284)
- [11] Überraschende Erkenntnisse zur Rolle der Autophagie in Nervenzellen, Leibniz-Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie, (idw), [idw-online.de/de/news757357](https://www.idw-online.de/de/news757357)
- [12] Kalziumkanal-Untereinheiten spielen offenbar wichtige Rolle bei autistischen Störungen, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, (idw), [idw-online.de/de/news751592](https://www.idw-online.de/de/news751592)
- [13] Wie molekulare Helfer Proteinverklumpungen im Zusammenhang mit Parkinson auflösen, Universität Heidelberg, (idw), [idw-online.de/de/news757624](https://www.idw-online.de/de/news757624)
- [14] Verklumpte Proteine lassen Blutgefäße des Gehirns versteifen, (DZNE), (idw), [idw-online.de/de/news753775](https://www.idw-online.de/de/news753775)
- [15] Rolle der Thrombozyten bei der Alzheimer Krankheit, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, (idw), [idw-online.de/de/news752462](https://www.idw-online.de/de/news752462)
- [16] Der lange Weg zur Alzheimer-Demenz, Hertie-Institut für klinische Hirnforschung (HIH), (idw), [idw-online.de/de/news758036](https://www.idw-online.de/de/news758036)
- [17] Risiko-Gen für Alzheimer wirkt sich frühzeitig auf das Gehirn aus, (DZNE), (idw), [idw-online.de/de/news754102](https://www.idw-online.de/de/news754102)
- [18] „Gliazellen“ spielen eine aktive Rolle im Nervensystem, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, (idw), [idw-online.de/de/news753730](https://www.idw-online.de/de/news753730)
- [19] Nervenzellen mit Energie-Sparprogramm, Max-Planck-Institut, (idw), [idw-online.de/de/news753129](https://www.idw-online.de/de/news753129)
- [20] Enzym bei Menschenaffen und Gibbons in Mitochondrien und seine Rolle bei Hepatischer Enzephalopathie, (idw), [idw-online.de/de/news755537](https://www.idw-online.de/de/news755537)
- [21] Neu entdeckter Gendefekt verursacht neurodegenerative Erkrankung mit breitem Symptomenspektrum, Universitätsklinikum Jena, (idw), [idw-online.de/de/news751675](https://www.idw-online.de/de/news751675)
- [22] Neurologische Krankheiten bei Covid-19 – nicht nur häufig, sondern prognosebestimmend! Deutsche Gesellschaft für Neurologie e.V., (idw), [idw-online.de/de/news757121](https://www.idw-online.de/de/news757121)
- [23] Neuro-Covid: Es können nicht nur neurologische Begleitsymptome, sondern auch neurologische Folgeerkrankungen auftreten, Deutsche Gesellschaft für Neurologie e.V., (idw), [idw-online.de/de/news751491](https://www.idw-online.de/de/news751491)
- [24] Covid-19-Prävention: besondere Vorsicht bei Patienten mit der Parkinson-Krankheit, Deutsche Gesellschaft für Parkinson und Bewegungsstörungen e.V., (idw), [idw-online.de/de/news753012](https://www.idw-online.de/de/news753012)
- [25] Genetik und Darmmikrobiom bestimmen Anfälligkeit für multiple Sklerose, Exzellenzcluster Präzisionsmedizin für chronische Entzündungserkrankungen, (idw), [idw-online.de/de/news756507](https://www.idw-online.de/de/news756507)
- [26] Was soziale Distanzierung mit dem Gehirn macht, Max-Planck-Institut, (idw), <https://www.idw-online.de/de/news759178>
- [27] Veränderte Prozesse im Gehirn nach Kreuzbandriss, Universität Paderborn, (idw), [idw-online.de/de/news759094](https://www.idw-online.de/de/news759094)
- [28] Der Stoffwechsel. Wie unser Gehirn die Nahrungsaufnahme steuert, Schering Stiftung, (idw), [idw-online.de/de/news754817](https://www.idw-online.de/de/news754817)
- [29] Mit der persönlichen Frequenz gezielt die Hirnaktivität steuern, Max-Planck-Institut, (idw), [idw-online.de/de/news752643](https://www.idw-online.de/de/news752643)
- [30] Alzheimer im frühen Stadium kann durch spezielle Ernährung verzögert werden, Universität des Saarlandes, (idw), [idw-online.de/de/news756831](https://www.idw-online.de/de/news756831)
- [31] Selbstregulation des Gehirns durch Meditation, Leibniz-Institut für Neurobiologie, (idw), [idw-online.de/de/news751142](https://www.idw-online.de/de/news751142)