

NEUROTRANSMITTER

Neurologie und Psychiatrie – Berufspolitik und Fortbildung



BVDN



BDN



BVDP

Offizielles Organ der Berufsverbände Deutscher Nervenärzte, Deutscher Neurologen und Deutscher Fachärztinnen und Fachärzte für Psychiatrie und Psychotherapie

BDN-Ausgabe
zum
DGN-Kongress 2025
12. bis 15. November
in Berlin



Resilienz

Eine Domäne der Neurologie?



Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.



Dr. med. Uwe Meier
Vorsitzender des BDN



Prof. Dr. med. Martin Südmeyer
Vorsitzender des BDN

Resilienz und Handlungsfähigkeit

Das Schwerpunktthema dieser NeuroTransmitter-Ausgabe zum DGN-Kongress lautet „Resilienz“. Unser Land erlebt in zahlreichen systemrelevanten Bereichen eine Abnahme an Widerstandskraft – und auch auf individueller Ebene ist Resilienzverlust der Befund unserer Zeit – mit gravierenden Konsequenzen für die mentale und körperliche Gesundheit. Die Folgen sind alarmierend und betreffen jede und jeden, unser gesellschaftliches Zusammenleben und letztlich die Zukunftsfähigkeit unseres Landes.

Mehr als Widerstandskraft

Philosophisch verstanden ist Resilienz mehr als bloße Widerstandskraft. Sie verbindet die Tugend, in schwierigen Zeiten Haltung zu bewahren, mit der Lebenskunst, Unvermeidliches anzunehmen und Gestaltbares aktiv zu formen. In diesem Sinne ist Resilienz nicht nur individuelles Durchhaltevermögen in einer Leistungsgesellschaft, sondern auch eine Bedingung für Wohlbefinden, Freiheit und Handlungsfähigkeit. Für die Medizin bedeutet das: Resilienz ist ebenso Voraussetzung für seelische und körperliche Gesundheit wie für die Stabilität unserer Versorgungsstrukturen. Ohne sie geraten sowohl Patientinnen und Patienten als auch das Gesundheitssystem an ihre Grenzen.

Resilienz als Schlüsselressource

Bewusst oder unbewusst arbeiten wir alle an unseren eigenen Resilienzstrategien. Für die mentale Gesundheit ist Resilienz eine Schlüsselressource, der Umgang damit ist in Psychiatrie und Psychotherapie selbstverständlicher Gegenstand von Forschung und Versorgungsalltag. Auch in der Neurologie findet das Thema Hirngesundheit und Prävention immer mehr Beachtung und Resilienz wird damit auch eine Domäne der Neurologie. Resilienz verbindet biologische, psychologische und soziale Dimensionen und erfordert den Blick aus verschiedenen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Perspektiven. Es erfordert das Engagement und Verantwortung von Eltern, Lehrkräften, Arbeitgebenden sowie aus der Politik – und nicht zuletzt von uns selbst – jede und jeder ist gefordert.

Steuerungsmechanismen umgestalten

Resilienz ist auch ein gesundheitspolitisches Thema. Unser System steht unter enormen Druck und ist praktisch nicht mehr finanzierbar. Es sind schon Worte wie Insolvenzverschleppung gefallen. Wenn wir auch in Zukunft eine qualitativ hochwertige Versorgung sicherstellen wollen, müssen wir die Strukturen und Steuerungsmechanismen kritisch hinterfragen und aktiv gestalten. Um handlungsfähig zu sein, brauchen wir Daten. Der BDN hat daher unter anderem ein Gutachten zur Bedarfsentwicklung in der ambulanten Neurologie in Auftrag gegeben, um mit der Selbstverwaltung, Kostenträgern und Politik zukunftsfähige Versorgungskonzepte zu erarbeiten und weiterzuentwickeln. Einer der meist diskutiertesten Begriffe ist in diesem Zusammenhang die Patientensteuerung. Dabei besteht die Gefahr, dass dieses wichtige Thema über Worthülsen bagatelisiert oder über Partialinteressen instrumentalisiert wird. Wir werden die Patientensteuerung aus diesem Grund im diesjährigen BDN-Forum aufgreifen und sie kritisch beleuchten.

BDN-Forum zu Gast beim DGN-Kongress

Wir begrüßen es sehr, dass auch die DGN in diesem Jahr Resilienz in der Eröffnungsveranstaltung prominent platziert hat. Der Austausch über dieses Thema – fachlich, gesellschaftlich und gesundheitspolitisch – ist dringlicher denn je. Wir freuen uns, mit dem BDN-Forum erneut Gast auf dem DGN-Kongress sein zu dürfen, und danken dem Vorstand der DGN herzlich für die enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Ihre

Uwe Meier und Martin Südmeyer

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Gesundheitspolitik

8 Gesundheitspolitische Nachrichten

- Gründung von Netzverbünden und Komplexversorgung vereinfacht
- Erhöhung des Orientierungswerts deckt nur die Kostensteigerungen
- Für das Ziel Abstinenz sind jetzt bis zu 24 Sitzungen Richtlinien-Psychotherapie möglich

Christa Roth-Sackenheim

Schwerpunkt Resilienz

10 Schlüsselfaktoren der Hirngesundheit

Resilienz – eine Domäne der Neurologie?

Uwe Meier

14 Bestandsaufnahme

Diese Resilienzrisiken bedrohen das deutsche Gesundheitssystem

Uwe Meier

24 Hirngesundheit

Resilienz als zentraler Wirkfaktor in der klinischen Neurologie

Uwe Meier

34 Kinder und Jugendliche

Selbstregulation als zentraler Schutzfaktor individueller Resilienz

Uwe Meier

Rund um den Beruf

36 Expertenrunde zur JC-Virus-Testung vor Natalizumab-Applikation

„Den Menschen anschauen und nicht nur den Laborwert“

Melanie Schütte, Orhan Aktas, Marc Pawlitzki

41 ZNS-Tage 2026

Vielfältiges Programm rund um die bedarfsgerechte Versorgung

Elisa Pruckner

42 Gesundheitsökonomisches Gutachten

Wie entwickeln sich die Versorgungsbedarfe in der Neurologie?

Uwe Meier



10 Resilienz in Medizin, Bildung und Politik

In Zeiten der Polykrisen sind individuelle und gesellschaftliche Resilienz gefragt. Zu ihrer Stärkung wird Förderung der Selbstregulationskompetenzen von Kindern und Jugendlichen empfohlen. Auch die Widerstandskraft des deutschen Gesundheitssystems muss gestützt werden, denn es ist weitreichenden Resilienzrisiken ausgesetzt. Handeln ist dringend geboten.

Wie Sie uns erreichen

Verlagsredaktion:

Dr. rer. nat. Gunter Freese
gunter.freese@springer.com

Schriftleitung:

Dr. med. Uwe Meier
umeier@t-online.de

Aboservice:

Bei Fragen rund um Abonnement und Postbezug
Telefon: 06221 345-0; Fax: 06221 345-4229
leserservice@springer.com

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Rund um den Beruf

- 43 Nutzenbewertung und Praxisbesonderheiten**
Der sachliche Blick auf Kosten wird vernebelt
Wolfgang Freund
- 46 BVDN-Landesverband Bayern**
Weiterbündnisse in der Neurologie gehen langsam voran
Kathrin Krome, Markus Weih
- 47 Recht**
— Praxis-Homepage muss barrierefrei sein
— Dürfen elektronische Befundberichte ausschließlich via KIM versandt werden?
Jörg Hohmann

Fortbildung

- 48 CME Frühsommer-Meningoenzephalitis**
Bei unspezifischen Symptomen stets auch an FSME denken
Sonja Faust
- 55 CME Fragebogen**
- 56 Neurologische Kasuistik**
Beinschwäche bei einem 56-jährigen Sportlehrer
Wolfgang Freund

- 40 Kleinanzeigen**
60 Pharmaforum
64 Termine
65 Verbandsservice
67 Impressum/Vorschau



48 Frühsommer-Meningoenzephalitis

Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) ist in vielen Regionen Deutschlands endemisch und stellt eine relevante Differenzialdiagnose bei akuten ZNS-Symptomen dar. Zwar bleibt der weit überwiegende Teil der FSME-Fälle asymptomatisch, da es bei Erkrankung nach unspezifischem Beginn zu schwerwiegenden Verläufen kommen kann, ist es wichtig im Praxisalltag stets auch an FSME zu denken.

Mitgliederumfrage – Bitte machen Sie mit!

Wir möchten Ihre Interessen passgenau vertreten und Ihren Arbeitsalltag mit zeitsparenden, effizienten Informationen bereichern. Dafür benötigen wir Ihre Mithilfe!

Nehmen Sie an der Mitgliederbefragung teil und sagen Sie uns, was Sie von Ihrem Berufsverband erwarten, was Sie sich wünschen und welche Prioritäten Sie setzen.

Derzeit bauen wir den Bereich Fortbildungen aus und freuen uns über Ihre Rückmeldungen unter:

<https://de.surveymonkey.com/r/LVTYSDL>



Gesundheitspolitik

KSVPsYCH-RICHTLINIE

Gründung von Netzverbänden und Komplexversorgung vereinfacht

➡ Am 21. August 2025 hat der G-BA umfassende Änderungen der KSVPsYCH-Richtlinie zur Komplexversorgung und Gründung von Netzverbänden beschlossen. Diese bauen auf Erkenntnissen auf, die er aus dem Zwischenbericht zur Umsetzung der vor vier Jahren beschlossenen Richtlinie gewonnen hatte. Die Eingaben und Argumente der Verbände zu wesentlichen Umsetzungshindernissen der Erstfassung haben also Wirkung gezeigt.

Die Neufassung vereinfacht die Gründung berufsgruppenübergreifender Netzverbände und modifiziert deren Struktur.

- **Mindestgröße:** Für die Gründung eines Netzverbundes sind künftig nur noch sechs Fachärztinnen und -ärzte oder Psychotherapeutinnen und -therapeuten erforderlich, bisher waren es zehn.
- **Kooperation mit Krankenhäusern:** Nach wie vor sollte wegen der dort vorhandenen Erfahrung mit schwer psychisch Kranken die Zusammenarbeit primär mit Pflichtversorgern angestrebt werden. Alternativ kann nun aber auch eine Kooperation mit einer nahe gelegenen,

in der Betreuung von schwer psychisch Kranken erfahrenen Klinik ohne Pflichtversorgung eingegangen werden. Wird trotz aller Bemühungen kein geeignetes Krankenhaus gefunden, kann im Einvernehmen mit den Landesverbänden der Kranken- und Ersatzkassen ein Netzwerk für einen Zeitraum von zwei Jahren auch ohne kooperierendes Krankenhaus gegründet werden.

- **Netzwerk-Vertrag:** Statt eines Vertrags reicht jetzt eine schriftliche Erklärung der am Netzwerk Beteiligten aus.
- **Bezugsarzt-/Bezugspsychotherapeutenfunktion:** Die Vorgabe des vollen Versorgungsauftrags als Voraussetzung für die Übernahme der Funktion der Bezugärztin oder des -arztes beziehungsweise der Bezugspsychotherapeutin oder des -psychotherapeuten wird gestrichen.
- **Psychopharmakotherapie:** Erkrankte, die eine psychopharmakologische Behandlung mit häufigen Anpassungen oder eine kontinuierliche Behandlung

beziehungsweise Überwachung benötigen, können nun auch eine Bezugspsychotherapeutin oder einen -psychotherapeuten haben. Bedingung ist allerdings, dass eine geeignete Fachärztin oder ein geeigneter Facharzt regelmäßig in die Behandlung einbezogen ist.

- **Digitalisierung:** Die Abstimmung der Netzwerkmitglieder und Kooperationspartner soll durch die ePA, den Sofortnachrichtendienst KIM und den TI-Messenger erleichtert werden. Für Fallbesprechungen können auch Video- und Telefonkonferenzen genutzt werden.
- **Koordination:** Wenn die Erkrankten es wünschen, müssen zuständige Behandelnde oder Helfende aus anderen Bereichen wie dem Suchthilfesystem zu regelmäßigen Fallbesprechungen eingeladen werden. Zusätzlich können die Netzwerkmitglieder an leistungsbezugsübergreifenden Hilfekonferenzen teilnehmen, sodass die Angebote besser koordiniert und die Unterstützungssysteme verzahnt werden können.

Der G-BA-Beschluss liegt dem Bundesministerium für Gesundheit vor und tritt im Fall der Nichtbeanstandung und mit der Veröffentlichung im Bundesanzeiger in Kraft.

ANHEBUNG UM 2,8 % ZUM 1. JANUAR 2026

Erhöhung des Orientierungswerts deckt nur die Kostensteigerungen

➡ Die Kassenärztliche Bundesvereinigung und der Spitzenverband der gesetzlichen Krankenkassen im Bewertungsausschuss haben sich am 17. September 2025 auf eine Anhebung des Orientierungswertes um 2,8% geeinigt. Damit werden medizinische Leistungen im Einheitlichen Bewertungsmaßstab (EBM) künftig mit 12,7404 Cent pro Punkt vergütet. Gleichzeitig sanken sowohl die demografische als auch die morbiditätsbedingte Veränderungsrate, die Bevölkerung ist

also statistisch gesehen jünger und gesünder geworden.

Kommentar: Orientierungswert und Veränderungsrate sind die Kenngrößen, die die Höhe der morbiditätsbedingten Gesamtvergütung bestimmen. Der Anstieg des Orientierungswerts deckt nur die Kostensteigerung durch Energiekosten, Personal, Miete und Investitionen in den Praxen ab. Die Verbände halten das Verhandlungsergebnis für unzureichend.

Kommentar: Die Anpassungen, auf die auch die Berufsverbände sämtlich gedrängt haben, sind ein Schritt in die richtige Richtung. Die größten Hindernisse wurden abgebaut oder zumindest entschärft. Trotzdem stellt die Komplexversorgung von Menschen mit schweren psychischen Erkrankungen weiterhin ein Stiefkind in der Versorgung dar. Mit den Erleichterungen geht die Hoffnung einher, dass sich in kurzer Zeit mehr Netzverbände bilden werden. Es ist zu erwarten, dass es keine Beanstandungen seitens des Ministeriums geben und der Beschluss bis Jahresende in Kraft treten wird. Die Verbände werben ausdrücklich für den Beitritt in einen Netzwerk oder die Neugründung eines solchen, falls es im regionalen Umfeld noch keinen gibt.

ABHÄNGIGKEITSERKRANKUNGEN

Für das Ziel Abstinenz sind jetzt bis zu 24 Sitzungen Richtlinien-Psychotherapie möglich

➡ Zur Erreichung der Abstinenz galt bei Abhängigkeitserkrankungen bislang eine Obergrenze von zehn Sitzungen ambulanter Richtlinien-Psychotherapie. War das Ziel bis dahin nicht erreicht, oblag die Behandlung dann ausschließlich dem Suchthilfesystem und der psychiatrischen Versorgung. Durch einen Beschluss des G-BA wird sich diese Grenze deutlich erhöhen.

Konkret wurden die Regelungen zur Suchtmittelfreiheit als Voraussetzung für eine ambulante Psychotherapie angepasst: Bei einer durch psychotrope Substanzen wie Alkohol oder Medikamente wie Benzodiazepin verursachten Abhängigkeitserkrankung kann eine Psychotherapie künftig im ersten Schritt bis zu zwölf Behandlungsstunden umfassen, um eine Suchtmittelfreiheit oder Abstinenz zu erreichen. Weitere zwölf Behandlungsstunden sind jetzt möglich, wenn die Suchtmittelfreiheit bis zu diesem Zeitpunkt zwar nicht erreicht, dieses Therapieziel aber weiterhin realistisch ist und konkrete therapeutische Schritte zum Erreichen des Ziels vereinbart wurden. Die Anpassungen bauen sämtlich auf aktuellen Empfehlungen aus medizinischen S3-Leitlinien auf.

Weitere Neuerung: Nach der Legalisierung von Cannabis wird beim Anwendungsbereich „Psychische und Verhaltensstörungen durch psychotrope Substanzen“ auf die in Klammern hinzugefügte Erläuterung „Alkohol, Medikamente und Drogen“ verzichtet, weil dies Fragen hinsichtlich der Unterscheidung zwischen legalen und illegalen Drogen aufgeworfen hatte. Der G-BA stellt klar, dass der Anwendungsbereich alle psychotropen Substanzen außer Tabak, Nikotin und Koffein umfasst.

In Sachen Tabakabhängigkeit sind noch Diskussionen im Gange. Die schweren gesundheitlichen Folgen des Tabakrauchens sind eine Herausforderung für das Gesundheitswesen, allerdings ist die Tabakabhängigkeit allein weiterhin keine Indikation für

ambulante Richtlinien-Psychotherapie. An anderer Stelle ist jedoch Bewegung im System: Die Verordnung von bestimmten Arzneimitteln zur Förderung der Nikotinabstinenz zulasten der gesetzlichen Krankenkassen wird bald möglich sein.

Die Debatte zum Thema der Richtlinien-Psychotherapie bei Abhängigkeitserkrankungen wurde im Vorfeld sehr kontrovers geführt. Ausgangspunkt war ein Positionspapier der Bundespsychotherapeutenkammer, in dem die vollständige Übernahme der Abhängigkeitserkrankungen in den Indikationskatalog für Richtlinien-Psychotherapie gefordert wurde. Zahlreiche medizinische Fachgesellschaften, darunter auch die DGPPN, hatten auf die führenden somatischen und hirnorganischen Aspekte bei aktivem Substanzmissbrauch hingewiesen und den primären Stellenwert der Richtlinien-Psychotherapie im Gesamtbehandlungskonzept relativiert.

Der Unterausschuss „Psychotherapie und psychiatrische Versorgung“ (PPV) ging ohne einen geeinten Beschlussvorschlag in das Plenum des G-BA, was sehr selten der Fall ist. Dr. Bernhard van Treeck, unparteiisches G-BA-Mitglied und Vorsitzender des Unterausschusses PPV wird in der Pressemeldung wie folgt zitiert: „Nicht für jedes Stadium einer Abhängigkeitserkrankung ist die Richtlinien-Psychotherapie geeignet. Fortgesetzter Suchtmittelkonsum kann den Erfolg einer Psychotherapie erschweren oder ganz verhindern. Für Menschen mit einer Suchterkrankung gibt es daher in Deutschland eine Vielzahl von unterschiedlichen bedarfsgerechten Hilfsangeboten, Behandlungen und Leistungen. Bei schwerer Abhängigkeit ist oft eine vorhergehende stationäre Entzugsbehandlung unumgänglich und danach eine ambulante, ganztägig ambulante oder stationäre Entwöhnungsbehandlung, in der Suchttherapeuten und -therapeuten psychotherapeutische Hilfe anbieten. Neben Selbsthilfegruppen



Gesundheitspolitische Nachrichten
kommentiert von

Dr. med. Christa Roth-Sackenheim,
Andernach
Stellvertretende Vorsitzende
des BVDP und des BVDN

ist die ambulante Richtlinien-Psychotherapie ein weiterer möglicher Baustein der Behandlung. Sie kann Menschen mit einer Abhängigkeitserkrankung unterstützen, dauerhaft vom Suchtmittel loszukommen. Der Beschluss ermöglicht den behandelnden Psychotherapeutinnen und Psychotherapeuten, flexibler auf den individuellen Bedarf dieser Betroffenen einzugehen. Wenn mithilfe der Kurzzeittherapie keine Suchtmittelfreiheit erreicht werden konnte, muss die Patientin oder der Patient zu alternativen Behandlungsmöglichkeiten wie Entzugs- oder Entwöhnungsbehandlung auch darüber informiert werden, dass es möglicherweise sinnvoll sein kann, nach Erreichen der Abstinenz die ambulante Psychotherapie wieder aufzunehmen.“

Der Beschluss zur Änderung der Psychotherapie-Richtlinie liegt dem Bundesministerium für Gesundheit zur rechtlichen Prüfung vor. Er tritt im Falle der Nichtbeanstandung und nach der Veröffentlichung im Bundesanzeiger in Kraft.

Kommentar: Die Flexibilisierung zur Richtlinien-Psychotherapie bei Abhängigkeitserkrankungen ist stark zu begrüßen. Sie trägt der Tatsache Rechnung, dass in den Leitlinien nicht mehr allein die absolute Abstinenz verfolgt, sondern bereits der kontrollierte und reduzierte Gebrauch – vor allem bei der Alkoholabhängigkeit – als wesentliches Ziel formuliert wird.

Schwerpunkt Resilienz

Schlüsselfaktoren der Hirngesundheit

Resilienz – eine Domäne der Neurologie?

Therapie in der Neurologie umfasst mehr als medikamentöse Maßnahmen: Sie zielt auch auf die Förderung von Ressourcen ab, die Krankheitsbewältigung, Therapieadhärenz und Lebensqualität unterstützen.

Tabletten allein machen noch keinen resilienten Patienten – neurologische Therapie bedeutet auch, die psychischen und sozialen Schutzfaktoren zu stärken, die den Krankheitsverlauf entscheidend beeinflussen.

Die Begriffe zur Erfassung der Gegenwart haben sich in den letzten Jahrzehnten gewandelt. Ende der 1980er-Jahre prägte das U.S. Army War College den Begriff VUCA („volatility, uncertainty, complexity, ambiguity“), um die veränderten Bedingungen nach dem Kalten Krieg zu beschreiben: eine Welt, die nicht mehr von stabilen Machtstrukturen bestimmt war, sondern von Unsicherheit, Dynamik und schwer vor-

hersehbaren Entwicklungen [1]. Bald fand VUCA Eingang in die Wirtschaftswelt und wurde zu einem Deutungsrahmen für die Herausforderungen globalisierter Märkte, den technologischen Ausbau und geopolitische Verschiebungen.

Inzwischen hat die Dynamik im Jetzt samt ihren Krisen eine neue Qualität erreicht. Wirtschaftliche Unberechenbarkeit, der Klimawandel und andere ökologische Krisen, politische Spannungen und

Kriege prägen die Nachrichten und vermitteln tagtäglich ein Gefühl der Ungewissheit. Der US-amerikanische Zukunftsforscher Jamais Cascio schlug daher das Konzept BANI („brittle, anxious, non-linear, incomprehensible“) vor, um die brüchigen, angstbesetzten, nicht linearen und oft unverständlichen Muster heutiger Szenarien zu erfassen [2]. Während VUCA nüchtern die Rahmenbedingungen beschreibt, rückt BANI stär-



Fähigkeiten zur Emotionsregulation, Stressbewältigung und zur konstruktiven Sinngebung können bereits in der Schule erworben werden. Diese wirken als Schutzfaktoren für die mentale und körperliche Gesundheit.

© Imunoz / stock.adobe.com (Symbolbild mit Fotomodellen)

ker die emotionale Dimension in den Vordergrund: Angst, Überforderung und Orientierungslosigkeit.

Polykrisen

Der französische Philosoph Edgar Morin prägte diesbezüglich den Begriff Polykrise, um die Gleichzeitigkeit und Verflechtung globaler Herausforderungen zu beschreiben. Morin hat sich gegen reduktionistisches Denken gestellt und gilt als Vorreiter der modernen Systemtheorie. Mit seiner Idee der „pensée complexe“ forderte er ein Denken, das sich ausdrücklich gegen lineare Vereinfachungen wendet und stattdessen Vernetzungen, Rückkopplungen und Vielschichtigkeit in den Blick nimmt [3]. Denn das Wesen der Polykrise liegt in der Interdependenz: Einzelne Problemsituationen verstärken sich gegenseitig und breiten sich über die vernetzte Welt aus. Gesellschaftliche Dauerkrisen versetzen das Gehirn in einen ständigen Alarmzustand, aktivieren chronisch die Stressachsen, befeuern die Neuroinflammation und beeinflussen das Gehirn langfristig strukturell – bis hin zu epigenetischen Veränderungen mit Auswirkungen auch auf nächste Generationen.

Die Folgen der Polykrise sind Zukunfts- und Verlustängste, die vor allem die jüngeren Generationen destabilisieren. Das hat unter anderem die Trendstudie „Jugend in Deutschland 2025“ befundet. Das politische Vertrauen ist demnach massiv gesunken, die psychische Belastung hoch und im Beruf zeigen sich Überforderungen. Fast jeder Zweite berichtet von Stress, etwa ein Drittel von Erschöpfung, Selbstzweifeln oder Antriebslosigkeit. Ein Viertel schätzt, dass eine psychologische Behandlung nötig wäre und jeder Achte hat tatsächlich eine Therapie in Anspruch genommen [4].

Resilienzverlust

Die Ergebnisse der Studien von David Blanchflower, in die Daten von 12 Millionen Menschen aus über 40 Ländern eingeflossen sind, verdeutlichen, dass Ju-

gendliche und Menschen Anfang 20 unglücklicher oder psychisch belasteter sind als in früheren Generationen. Insbesondere hat sich der Anteil junger, verzweifelter Menschen deutlich erhöht: Bei jungen Männern von ungefähr 3 % auf fast 7 %, bei jungen Frauen von etwa 6 % auf über 9 % [5].

Diese dramatischen Befunde sind auch Ausdruck eines Resilienzverlustes. Sie beschreiben die geringen Abwehrkräfte im Umgang mit multiplen Krisen und besitzen große Sprengkraft. Sie wirken sich auf die mentale Gesundheit des Einzelnen aus, aber auch auf die Leistungsfähigkeit und Stabilität einer Gesellschaft – und nicht zuletzt auf die politische Stabilität. Angst und Unsicherheit sind der Nährboden für Verschwörungstheorien, Rassismus und politische oder religiöse Radikalisierung. Es geht also nicht nur um die individuelle Widerstandskraft, sondern auch um Auswirkungen, die über die mentale und neurologische Gesundheit hinausgehen auf die Systemebenen von Wirtschaft, Verteidigung, Sozialsystemen und Energieversorgung.

Resilienzförderung

Hier setzt das Multi-Level-Systemmodell der Resilienz vom Team um David Angeler an. Es charakterisiert Resilienz nicht als eindimensionales Persönlichkeitsmerkmal, sondern als emergentes Phänomen, das sich auf mehreren Ebenen entfaltet: von molekularen Prozessen und neuronalen Netzwerken über individuelles Verhalten bis hin zu sozialen, kulturellen und ökologischen Kontexten [6]. Resilienzförderung bedeutet, auf allen Ebenen gleichzeitig anzusetzen – von Bewegung, Schlaf und Achtsamkeit auf der Individualebene über soziale Unterstützung und Bildung bis hin zu systemischen Maßnahmen im Gesundheitswesen und in der Politik. Angeler betont zudem, dass die Anpassungskapazität von Systemen nicht unbegrenzt ist: Wird sie überschritten, kann ein System in einen weniger funktionalen Zustand

kippen, aus dem eine Rückkehr nur schwer oder gar nicht möglich ist.

Man könnte also sagen, dass Morin den philosophischen Rahmen liefert: die Diagnose der Polykrise und die Forderung nach komplexem Denken. Und Angeler ergänzt ihn um ein wissenschaftlich-klinisches Modell, das zeigt, wie Resilienz auf verschiedenen Ebenen aufgebaut, aber auch überfordert werden kann. Gemeinsam konkretisieren beide Perspektiven, warum Resilienz heute als Schlüsselkompetenz gilt – individuell wie gesellschaftlich.

Als Antwort auf VUCA und BANI wird das Akronym RAAT diskutiert: Resilienz, Achtsamkeit, Adaptation und Transparenz. Diese vier Kompetenzen gelten als Grundlage, um in einer BANI-Welt handlungsfähig zu bleiben:

- Resilienz beschreibt die Fähigkeit, Belastungen zu absorbieren und sich anzupassen.
- Achtsamkeit hilft, innere Stabilität zu bewahren.
- Adaptation betont die flexible Anpassung an sich wandelnde Kontexte.
- Transparenz schafft Orientierung inmitten der Informationsflut.

Im Kern geht es darum, Komplexität nicht zu leugnen oder zu vereinfachen, sondern sie bewusst zu gestalten. Was RAAT heute als praktische Antwort auf eine BANI-Welt formuliert, hat Morin bereits als theoretisches Fundament beschrieben: Komplexität ist kein Problem, sondern die Realität, der wir uns mit integrativem Denken und systemischen Lösungen stellen müssen. Es ist ein Thema, das uns alle angeht.

Resilienz und Hirngesundheit

Resilienz ist somit auch ein Thema für die Neurologie. Die transnationale Neurowissenschaftlerin Chi Udeh-Momoh vom Global Brain Health Institute und ihre Mitforschenden präzisieren in einer kürzlich publizierten Übersichtsarbeit eindrücklich, dass Resilienz und Hirngesundheit nicht isoliert zu betrachten sind, sondern als vielschichtiges, Multi-

Mehr zum Thema Resilienz

Im NeuroTransmitter ist eine Serie weiterer Beiträge zur Resilienz geplant. Den Anfang wird in der Februar-Ausgabe 2026 ein Gespräch mit Prof. Dr. Johannes Buchmann* machen. Er sagt zum Thema Resilienz:

„Gute Selbstregulationskompetenzen sind ein zentraler Prädiktor für ein gelungenes Leben: Sie beeinflussen Bildungskarriere, Beziehungsentwicklung und die Fähigkeit, das eigene Leben nach eigenen Werten und Prioritäten zu gestalten.“

*Fachbereich Informatik, Theoretische Informatik – Kryptografie und Computeralgebra, Technische Universität Darmstadt sowie Sprecher der Arbeitsgruppe Selbstregulationskompetenzen der Wissenschaftsakademie Leopoldina

Level-Phänomen [7]. Sie betonen, dass Resilienz biologisch, psychologisch und sozial verankert ist, und sie untersuchen, wie Faktoren wie das Exposom (Umwelt, Lebensstil, soziales Umfeld etc.), kulturelle Reserve („cultural reserve“) und Gemeinschaftsresilienz („community resilience“) die Hirngesundheit beeinflussen (z. B. kognitive Leistung, Demenzrisiko). Für die Neurologie liefern sie Argumente, Resilienzforschung breiter zu denken – etwa bei Interventionen, die nicht nur auf die Pathologie, sondern auch auf die Förderung in gesunden, vielfältigen Populationen abzielen. Dieser globale Blick unterstreicht, dass die Förderung von Resilienz eine medizinische und eine gesellschaftspolitische Aufgabe darstellt – und dass gerade die Neurowissenschaft mit ihrem Verständnis der Hirnprozesse einen Beitrag leisten kann.

Interdisziplinäre Demenzprävention

Aus klinischer Perspektive könnte man die Demenz in diesem Zusammenhang als paradigmatisch ansehen. Wir wissen heute, dass bis zu 45 % der Demenzen präventiv verhindert werden könnten. Die Erklärungsansätze reichen von zellulären Mechanismen über Netzwerkebenen bis hin zu psychologischen und sozialen Faktoren. Es genügt nicht, dass Neurologinnen und Neurologen nur symptomatisch und neuerdings auch kausal pharmakologisch intervenieren. Es braucht Edukationsprogramme für Life-Style-Faktoren und psychologische Interventionsprogramme.

Psychiaterinnen und Psychiater sowie Psychotherapeutinnen und Psychotherapeuten haben hier hervorragende Forschungsarbeiten geleistet. Das ist in weiten Bereichen sicher nichts, was Neurologinnen und Neurologen bedienen kön-

nen und wollen. Auch kann die Medizin keine Resilienzrisiken wie soziale Ungleichheit, Alterseinsamkeit oder das Bildungsniveau der Gesellschaft beeinflussen, sie trägt in der Wissenschaft jedoch dazu bei, die zugrunde liegenden Mechanismen zu verstehen. Die Berufsverbände engagieren sich, um die Rahmenbedingungen für die Neurologie zu verbessern – dies auch in interdisziplinären Netzwerken zusammen mit Kolleginnen und Kollegen aus Psychiatrie, Psychologie, Allgemeinmedizin und Pädagogik. Udeh-Momoh hat diesbezüglich eine Vision [8]: „We can reduce the scale and impact of dementia via multidisciplinary collaborative approaches towards equitable, accessible brain health promotion strategies aimed at prevention or improved quality of life outcomes for those living with dementia.“

Diese interdisziplinäre Sicht kann für uns ein Vorbild sein. Denn Demenzprävention im Besonderen und Hirngesundheit im Allgemeinen sind gesamtgesellschaftliche Herausforderungen. Und so merkwürdig es klingt: Demenzprävention fängt in der Schule an. In diesem Sinne ist die Stellungnahme der Leopoldina aus dem Jahr 2024 wegweisend. Sie verlangt, die Förderung von Selbstregulationskompetenzen zu einer Leitperspektive des deutschen Bildungssystems zu machen [9]. Gerade Kinder und Jugendliche sind in besonderer Weise von den Risiken der Polykrise betroffen. Früh erworbene Fähigkeiten zur Emotionsregulation, Stressbewältigung und konstruktiven Sinngebung wirken wie Schutzfaktoren, die ihre psychische und körperliche Gesundheit langfristig stabilisieren. Damit diese wissenschaftlich fundierten Empfehlungen Wirkung entfalten, braucht es jedoch klares poli-

tisches Handeln: Resilienz- und Präventionsprogramme müssen systematisch in Schulen und Kindertagesstätten verankert, schulpsychologische und sozialpädiatrische Strukturen gestärkt und gesundheitsförderliche Lebensstile gezielt unterstützt werden.

Schutzfaktoren

Diese Empfehlungen wurden im Diskussionspapier der Leopoldina im Jahr 2025 zur sozialen Mediennutzung und psychischen Gesundheit von Kindern und Jugendlichen noch einmal deutlich konkretisiert. Darin wird betont, dass ein bewusster und begrenzter Umgang mit digitalen Medien zu den entscheidenden Schutzfaktoren für die psychische Entwicklung gehört (siehe **Soziale Mediennutzung und psychische Gesundheit**). [10]. Die Neurologie kann hierbei eine besondere Verantwortung wahrnehmen. Die Integration von Resilienzförderung in Prävention, Akuttherapie und Langzeitversorgung sollte zu einem Kernbestandteil neurologischer Praxis werden – angefangen beim Patientenkontakt über Programme zur Gesundheitsförderung bis hin zum Engagement im politischen Diskurs. Damit lassen sich individuelle Krankheitsverläufe positiv beeinflussen sowie die gesamtgesellschaftliche Gesundheit, Teilhabe und Lebensqualität fördern. Außerdem sind Neurologinnen und Neurologen selbst betroffen: Sinngebung, gesellschaftliche Verantwortung und die aktive Gestaltung der Arztrolle sind nicht nur professionell gefordert, sondern wirken auch als Schutzfaktoren gegen Verbitterung, Burnout und Depression. Neurologinnen und Neurologen können Impulse setzen und eine Stimme in Wissenschaft, Gesellschaft und Politik einbringen – damit Resilienz zu einer tragenden Säule von Hirngesundheit und öffentlicher Gesundheit wird. Ein „Weiter so“ kann es nicht geben. Wer widerstandsfähiger sein will, muss sich bewegen. Resilienz bedeutet Anpassung und Transformation auf allen Ebenen. Die Neurologie ist dazu bereit.

Literatur



als Zusatzmaterial unter <https://doi.org/10.1007/s15016-025-4115-8> in der Online-Version dieses Beitrags

Dr. med. Uwe Meier, Grevenbroich



Geschäftsführer
Rechtsanwalt
Bernhard Michatz
koordiniert die
Aktivitäten im gesamten
Verband.



**Willkommen in der Geschäftsstelle des BDN.
Hier wird für Sie gearbeitet!**

Wir kümmern uns um Ihre Anliegen und Belange –
bitte tauschen Sie sich mit uns aus.

Myriam Lestang ist
Referentin für
Versorgungsprojekte und
Gremienmanagement.



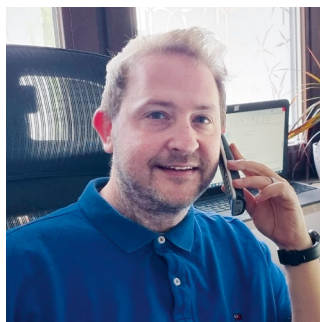
Elisa Pruckner ist Referentin
für Kommunikation und
übernimmt die interne
Mitgliederansprache sowie
die Außendarstellung. Sie
plant auch die ZNS-Tage.



Dr. Sonja Faust
koordiniert die Arbeit im
NeuroTransmitter mit ihrer
ärztlichen Expertise.



Thorsten Seehagen
kümmert sich um alle Fragen
zur Mitgliedschaft, zu
Anmeldeverfahren und
Selektivverträgen.



Bestandsaufnahme

Diese Resilienzrisiken bedrohen das deutsche Gesundheitssystem

Die Finanzierung des deutschen Gesundheitssystems steht vor einer existenziellen Bedrohung durch die demografische Schere zwischen schrumpfender Beitragszahlerbasis und explodierenden Ausgaben. Der Fachkräftemangel stellt ein weiteres erhebliches Resilienzrisiko dar, weil bis zum Jahr 2040 ein Mangel von bis zu 50.000 Ärztinnen und Ärzten prognostiziert wird. Es gibt aber noch weitere bedeutende Risikofaktoren.

Die Finanzierungsprobleme der sozialen Sicherungssysteme stehen erneut im Fokus der politischen Debatte, insbesondere aufgrund des demografischen Wandels, der das deutsche Gesundheitssystem vor große Herausforderungen stellt. Mit dem Eintritt der sogenannten Babyboomer in den Ruhestand sinkt die Zahl der Erwerbstätigen und immer weniger Beitragszahler müssen eine wachsende Zahl an Patientinnen und Patienten finanzieren. Schon heute sind über die Hälfte der Gesundheitsausgaben altersassoziiert [1], und bis zum Jahr 2050 wird die Zahl der Pflegebedürftigen voraussichtlich auf mehr als 6,5 Millionen steigen [2].

Die Kosten, getrieben durch medizinischen Fortschritt und chronische Erkrankungen, erhöhen sich schneller als die Einnahmen, und die Ausgaben der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) sind bereits jetzt auf Rekordniveau. Drei von vier Kliniken haben das vergangene Geschäftsjahr mit einem Defizit abgeschlossen – vor fünf Jahren tat das nur etwa jede dritte [3]. Das Defizit der GKV erreicht jährlich neue Rekordhöhen. Disruptive Ereignisse wie Pandemien, Cyberangriffe und andere unvorhersehbare Situationen können die Lage zusätzlich belasten. Die zentralen Fragen sind: Kann das Gesundheitssystem diese Belastungen bewältigen und kann es stabil finanziert werden? Für die Neurologie sind diese Fragestellungen besonders relevant, denn hier mehren sich die Fallzahlen altersassoziierter Erkrankungen wie Schlaganfall, Demenz und Par-

kinson kontinuierlich. Gleichzeitig verdeutlicht die Ärztestatistik, dass ein erheblicher Teil der Neurologinnen und Neurologen in den nächsten Jahren altersbedingt ausscheiden wird, während die Zahl der Nachwuchskräfte begrenzt ist. Damit steht die Neurologie vor einer Zerreißprobe: starker Zuwachs bei Patientenzahlen, aber drohende Versorgungslücken infolge Überalterung des Personals.

Resilienz im Gesundheitswesen – theoretischer Hintergrund

International wird Resilienz im Gesundheitswesen als Bündel von Systemeigenschaften verstanden: die Fähigkeit, kurzfristige Schocks abzufedern (Absorptionsfähigkeit), flexibel auf neue Anforderungen zu reagieren (Anpassungsfähigkeit), systematisch aus Krisen zu lernen (Lernfähigkeit) und die eigenen Strukturen langfristig zu erneuern (Transformationsfähigkeit). Entscheidend ist nicht nur die Stabilität in akuten Krisen, sondern ebenso die Vorbereitung auf vorhersehbare durch zunehmende Krankheitslast und Kosten. Für die Neurologie ist zentral, wie diese Qualitäten bei wachsendem Versorgungsbedarf und knappen Ressourcen ausgeprägt sind.

Resilienz bezieht sich dabei nicht nur auf plötzliche Schocks wie Pandemien, Klimakatastrophen, Lieferkettenengpässe, Kriegereignisse oder Cyberangriffe, die das System akut bedrohen, sie ist auch verknüpft mit langfristigen Belastungen wie dem demografischen Wandel, chronischen Krankheiten oder steigenden

Therapiekosten. Während akute Krisen schnelle Reaktionen und Robustheit verlangen, fordern planbare Trends vor allem Anpassungs- und Transformationsfähigkeit sowie nachhaltige Steuerung, etwa durch mehr Prävention, Digitalisierung und neue Versorgungsstrukturen.

Das deutsche Gesundheitssystem – aktuelle Entwicklungen

Ausgabenentwicklung und Prognosen

Die GKV verzeichnete im Jahr 2024 ein Defizit von 6,2 Milliarden €. Für das Jahr 2025 werden Ausgaben auf ein Rekordniveau von 341 Milliarden € prognostiziert – ein Anstieg um 6,8 %, bei nur 3,7 % Einnahmenezuwachs. Der durchschnittliche Zusatzbeitragssatz der Krankenkassen ist Anfang des Jahres bereits auf 2,9 % geklettert. Acht Krankenkassen haben im ersten Halbjahr weitere Erhöhungen vollzogen [4, 5]. Die öffentlichen Gesundheitsausgaben könnten sich von 340 Milliarden € im Jahr 2021 auf knapp 1.000 Milliarden € im Jahr 2050 nahezu verdreifachen [6].

Entwicklungen im Krankenhaussektor

Die wirtschaftliche Lage der deutschen Krankenhäuser hat sich drastisch verschlechtert: 61 % aller Allgemeinkrankenhäuser schrieben im Jahr 2023 Verluste, nur 30 % erzielten noch einen Jahresüberschuss – der schlechteste Wert seit Einführung des DRG-Systems im Jahr 2003 [7]. Im Jahr 2023 wurden hier-



Resilienzrisiko Finanzierbarkeit – immer weniger Beitragszahler stehen immer mehr Leistungsempfängern gegenüber.

© Yossakorn / stock.adobe.com

zulande rund 40 Krankenhausinsolvenzen verzeichnet, im Folgejahr mindestens 24 weitere [8, 9]. Die Deutsche Krankenhausgesellschaft registrierte seit Beginn des Jahres 2022 insgesamt 51 Insolvenzverfahren mit rund 26.000 Beschäftigten und 12.000 Betten. Knapp 5.000 Beschäftigte waren allein von den diesjährigen Schließungen betroffen [10]. Die aufgelaufenen Defizite werden auf 10 Milliarden € geschätzt [8]. Kommunalen Trägern flossen 2023 mehr als 1 Milliarde € aus Steuermitteln als Ausgleichszahlungen zu, die privaten und freigemeinnützigen Trägern nicht zur Verfügung stehen. Die Hauptursachen sind teurere Sach- und Personalkosten bei ausbleibendem Inflationsausgleich und struktureller Unterfinanzierung der Investitionsförderung [7, 11].

Entwicklungen im Vertragsarztsektor

Die deutsche ambulante Versorgung leidet unter strukturellen Problemen, die zu einer paradoxen Situation führen: Trotz im internationalen Vergleich hoher Arztdichte bestehen Zugangsprobleme und Qualitätseinbußen. Ein zentrales Thema ist die große Zahl der Arzt-Patienten-Kontakte: Die Bundesbürger haben mit 17 Arztkontakten pro Jahr

eine der höchsten Raten weltweit, wobei 16 % der Patientinnen und Patienten 50 % aller Kontakte verursachen [12, 13]. Dennoch werden lange Wartezeiten auf Facharzttermine bemängelt [14]. Diese hohe Inanspruchnahme wird durch das Fehlen einer effektiven Priorisierung zwischen Notfällen und Bagatellerkrankungen verstärkt – die Hälfte der ambulanten Notfälle wird in Krankenhäusern behandelt, obwohl sie in den Praxen abgedeckt werden könnten [15].

Das Budgetierungssystem verschärft die Probleme: Etwa 70 % der ärztlichen Leistungen unterliegen der morbiditätsbedingten Gesamtvergütung (MGV), die bei 20 % der Leistungen zu Nichtvergütung führt, wenn das Budget bereits ausgeschöpft ist [16]. Dies zwingt Ärztinnen und Ärzte Zeitplausibilitäten im Blick zu behalten und verhindert angemessene Behandlungszeiten. Die Kalkulationszeit pro Patientin oder Patient beträgt oft nur wenige Minuten, unabhängig vom tatsächlichen Bedarf [17]. Chronisch Kranke müssen quartalsweise einbestellt werden, um Abrechnungsansprüche zu sichern, was zu teils überflüssigen Terminen führt [18].

Die begrenzte Zeit steht im Widerspruch zur steigenden Komplexität der Versorgung: Während Multimorbidität

immer häufiger wird und neue Therapieoptionen mehr Beratungszeit erfordern, bleibt die verfügbare Zeit konstant oder sinkt sogar. Das führt zu Qualitätseinbußen und Frustration sowohl in der Ärzteschaft als auch patientenseitig [19].

Die Stadt-Land-Disparitäten sind gravierend: Während städtische Regionen teilweise überversorgt sind, besteht in ländlichen Gebieten echte Unterversorgung. 15–30 % der Landbevölkerung beklagen eine Unterversorgung im fachärztlichen Bereich, selbst in Landkreisen mit der bundesweit höchsten Arztdichte [14]. Schlechte Infrastruktur und unattraktive finanzielle Bedingungen erschweren Niederlassungen auf dem Land [14].

Strukturprobleme werden im stetigen Rückgang von Einzel- und Gemeinschaftspraxen über die letzten zehn Jahre sichtbar, während 50 % der ambulanten Notfälle in Krankenhäusern behandelt werden, obwohl dies nicht deren eigentlicher Auftrag ist [14].

Personalentwicklung

Die Zahl der Ärztinnen und Ärzte ist im Jahr 2024 auf 581.000 angewachsen, das sind 83 % mehr als im Jahr 1990, und erstmals sind die Frauen in der Mehrheit (50,1 %) [20, 21]. Die Zahl der in der Neu-

Gutachten des Sachverständigenrats aus dem Jahre 2023

Im Jahr 2023 hat der Sachverständigenrat (SVR), angestoßen durch die COVID-19-Pandemie, ein Gutachten zur Resilienz erstellt und Empfehlungen formuliert wie die Krisenfestigkeit („preparedness“) und die gesamtgesellschaftliche Resilienz wirksam verbessert werden können, damit das Gesundheitssystem zukünftigen Herausforderungen besser standhält.

Ein einleitendes Statement ist zunächst ernüchternd: „Unser Gesundheitssystem ist sehr komplex und fragil, pointiert gesagt: ein nicht sehr reaktionsschnelles, wenig anpassungsfähiges ‚Schönwettersystem‘, das nicht nur im Krisenfall unzureichend koordiniert und im Ergebnis häufig schlechter ist, als angesichts des hohen Mitteleinsatzes zu erwarten wäre.“

Der Rat betont daher die Notwendigkeit der Vorbeugung gegen und Vorbereitung auf vorhersehbare und unvorhersehbare Krisen zur Verhinderung oder zumindest Verringerung negativer Auswirkungen auf Leben und Gesundheit der Menschen und das „Funktionieren“ der Gesellschaft schon in Normalzeiten. Das Gutachten beschreibt sehr ausführlich den theoretischen Rahmen der Resilienz, bezieht sich in der tiefergehenden Analyse exemplarisch auf Pandemien und Klimakatastrophen. Das Gutachten bezieht sich in seinen Überlegungen und Empfehlungen aber auch auf vorhersehbare, langfristige Belastungen und betont: Vorbereitung auf vorhersehbare Entwicklungen ist Teil von Resilienz, wird in der Praxis aber oft vernachlässigt, weil Investitionen in Prävention, Personalentwicklung oder Strukturumbau weniger sichtbar sind als akute Kriseninterventionen.

Der SVR betont den systematischen Aspekt der Resilienz des Gesundheitssystems und die Wechselwirkungen zwischen der individuellen, gemeinschaftlichen und organisationalen Ebenen. Eine Resilienzstrategie für das Gesundheitssystem sollte auf eine systemische Resilienz abzielen und soziale und wirtschaftliche Erwägungen mitberücksichtigen. Der SVR empfiehlt „die Vermeidung reiner Top-down-Ansätze zugunsten einer Multistakeholder-Perspektive, die mehrere Sichtweisen kombiniert, periphere Verantwortung ebenso stärkt wie die horizontale und vertikale Koordination und eine gesellschaftliche Beteiligung anstrebt.“

Im Kontext dieser Übersicht sind die Empfehlungen des SVR zur Stärkung der strukturellen Resilienz von besonderer Relevanz:

- **Strukturelle Weiterentwicklung:** Regionale Gesundheitszentren sollen bedarfsgerecht viele Krankenhäuser der Grundversorgung ersetzen. Das Angebot wird an die lokalen Bedürfnisse angepasst und kann beispielsweise Kurzliegestationen oder allgemeinmedizinische Beobachtungseinheiten umfassen.
- **Ressourceneffizienz:** Durch die stärkere ambulante und interprofessionelle Versorgung könnten stationäre Patiententage reduziert und somit personelle Kapazitäten für wirklich notwendige stationäre Behandlungen geschaffen werden.
- **Finanzierung und Vergütung:** Die bestehende DRG-basierte Vergütung wird als wenig resilienzförderlich bewertet und soll zu einem sektorengleichen Vergütungssystem für Leistungen weiterentwickelt werden, die sowohl stationär als auch ambulant erbracht werden können. Das zielt darauf ab, Fehlanreize zu verringern und das Personal zu entlasten.
- **Personalallokation und Arbeitsorganisation:** Der Fokus sollte nicht primär auf Migration ausländischer Fachkräfte liegen, sondern auf der Optimierung des Personaleinsatzes vor Ort durch Abbau von Über- und Fehlversorgung sowie die Verbesserung der Arbeitsbedingungen. Die Förderung interprofessioneller Teams und die Hochschulbildung in Pflegeberufen werden als Schlüssel betrachtet.
- **Versorgungssicherheit:** Durch diese Strukturreformen wird die Resilienz des Systems erhöht, indem es flexibler, regional anpassbar und personenschonender auf in Zukunft zu erwartende Krisen und Bedarfe reagieren kann.

Quelle: Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen. Resilienz im Gesundheitswesen: Wege zur Bewältigung künftiger Krisen. Gutachten 2023. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 2023

rologie Tätigen stieg von 1.270 (1993) auf über 11.000 (2024) – eine Verfünffachung in 30 Jahren. Jährlich verbucht das Fach rund 6 % Zuwachs [22].

Im Pflegebereich werden bis zum Jahr 2049 etwa 2,15 Millionen Pflegekräfte

benötigt – verfügbar sind zurzeit maximal 1,87 Millionen [23]. Im ambulanten Bereich können 75 % der Praxen freie MFA-Stellen nicht besetzen [24], bereits über 5.000 Hausarztsitze sind unbesetzt [25]. Ein Viertel der praktizierenden

Hausärztinnen und Hausärzte plant, ihre Tätigkeit innerhalb der nächsten fünf Jahre aufzugeben [26]. 41 % sind 60 Jahre oder älter, 18,5 % bereits über 65 Jahre, während nur 7,7 % jünger als 40 Jahre sind [27]. Die Robert Bosch Stiftung prognostiziert, dass bis zum Jahr 2035 etwa 11.000 Hausarztstellen unbesetzt bleiben werden. 40 % aller Landkreise wären dann unterversorgt oder von Unterversorgung bedroht [28]. Die durchschnittliche Hausarztichte würde von 63 je 100.000 (2019) auf 57 (2035) sinken – ein Rückgang um 9 % [26].

Resilienzrisiken des deutschen Gesundheitswesens

Resilienzrisiko Demografie

Deutschland steht vor einer der tiefgreifendsten demografischen Transformationen seiner Geschichte, die das Gesundheitssystem in enorme Bedrängnis bringen wird. Das Durchschnittsalter der Bevölkerung ist von 39,5 Jahren im Jahr 1990 auf 44,6 Jahre im Jahr 2023 gestiegen [29]. Der Anteil der über 65-Jährigen hat bereits 22,3 % erreicht [30]. Besonders dramatisch wird die Entwicklung in den kommenden Jahren: Die Zahl der Menschen über 67 Jahren wird von derzeit 16,4 Millionen bis ins Jahr 2040 auf etwa 20 Millionen ansteigen [30], während gleichzeitig der Anteil der Erwerbsfähigen (20 bis 66 Jahre) sinken wird [31]. Die Geburtenrate liegt seit 30 Jahren konstant bei 1,35 Kindern pro Frau [32] – weit unter der bestandserhaltenden Rate von 2,1 – sodass jede Generation um etwa ein Drittel kleiner ist als die vorangegangene. Diese demografische Schere wird durch die sich kontinuierlich erhöhende Lebenserwartung noch erweitert: Männer können heute mit 78,5 Jahren rechnen, Frauen mit 83,2 Jahren [33], und bis zum Jahr 2070 wird ein erneuter Anstieg um vier bis acht Jahre bei Männern und drei bis sieben Jahre bei Frauen prognostiziert. Ohne Nettozuwanderung von jährlich 290.000 bis 400.000 Menschen könnte die Bevölkerung bis 2070 auf nur noch 75 Millionen Menschen schrumpfen [34], wobei das Erwerbspersonenpotenzial bereits bis 2030 erheblich absacken wird, wenn die geburtenstarken Jahrgänge der Babyboomer in den Ruhestand eintreten [35].

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Der demografische Wandel stellt ein fundamentales Resilienzrisiko dar, weil die stark wachsende Zahl älterer Menschen zu einem erheblichen Anstieg des Behandlungsbedarfs führen, während gleichzeitig weniger Personal zur Verfügung stehen wird. Der demografische Wandel ist kein temporärer Schock, sondern eine strukturelle, irreversible Veränderung, die alle Resilienzdimensionen gleichzeitig bedroht und das System an die Grenzen seiner Anpassungsfähigkeit bringen wird.

Resilienzrisiko wachsende Inanspruchnahme

Nicht nur der demografische Wandel führt zu einer erhöhten Bedarfssteigerung in der Medizin, sondern auch der rasante medizinische Fortschritt. Beide Faktoren zeigen sich besonders in der Neurologie, die das Fach zu einem der dynamischsten medizinischen Bereiche machen. Fast 60 % der europäischen Bevölkerung sind bereits von einer neurologischen Erkrankung betroffen [36], wobei die Häufigkeit altersassoziierter Leiden wie Demenz, Schlaganfall und Parkinson überproportional ansteigen. Die Demenzerkrankungen zeigen die drastischste Entwicklung, derzeit sind in Deutschland 1,84 Millionen Menschen betroffen [37]. Ohne Durchbrüche in Prävention oder Therapie könnten bis 2050 zwischen 2,3 und 2,8 Millionen Menschen durch eine Demenz beeinträchtigt sein – ein Mehr von bis zu 52 % [38, 39]. Bei Schlaganfällen prognostizieren Fachleute eine Zunahme um 68 % bis ins Jahr 2050, besonders dramatisch bei über 84-Jährigen mit einem erwarteten Plus von 265 % [40]. Die Parkinsonerkrankung wird sich global von 11,77 Millionen Fällen im Jahr 2021 auf 25,2 Millionen bis 2050 mehr als verdoppeln [41]. In Deutschland sind heute bereits etwa 400.000 Menschen erkrankt, bis zum Jahr 2050 werden es 600.000 bis 800.000 sein [42].

Gleichzeitig revolutioniert der medizinische Fortschritt die neurologische Therapie und erweitert die Behandlungsmöglichkeiten erheblich. Bei der Alzheimerdemenz stehen erstmals seit dem Jahr 2002 wieder neue Medikamente zur Verfügung: Lecanemab ist seit dem 1. September 2025 bereits verordenbar. Der

Antikörper kann das Fortschreiten kognitiver Beeinträchtigungen um etwa 27 % verlangsamen, was rund sechs Monaten zusätzlicher geistiger Stabilität entspricht [43]. Donanemab ist am 25. September 2025 zugelassen worden und wird ab November 2025 verfügbar sein.

Zur Behandlung der Multiplen Sklerose gibt es mehr als 20 verlaufsmodifizierende Therapien zur Auswahl, weitere Immuntherapien stehen zur Zulassung an, ein Ende dieser Innovationsdynamik ist nicht in Sicht.

Mit diesen Entwicklungen wächst auch der Versorgungsbedarf deutlich: Moderne Therapien erfordern spezialisierte Diagnostik, regelmäßige Biomarker-Überwachung und personalisierte Behandlungskonzepte, die deutlich mehr ärztliche Zeit und Expertise beanspruchen als traditionelle symptomatische Therapien. Die Neurologie entwickelt sich damit von einem hauptsächlich diagnostischen zu einem hochaktiven therapeutischen Fach, das sowohl durch die demografisch bedingte Zunahme der Patientenzahl als auch durch die Komplexität neuer Behandlungsverfahren vor enormen Kapazitätsherausforderungen steht.

Die emporschnellende Inanspruchnahme neurologischer Leistungen ist für das Gesundheitssystem ein schwieriges Unterfangen hinsichtlich seiner Absorptions-, Anpassungs- und Transformationsfähigkeit. Die Absorptionsfähigkeit ist bereits durch die hohe Prävalenz und das rasante Fallzahlenwachstum bei Demenz, Schlaganfall und Parkinson belastet, da die bestehenden Strukturen kurzfristig nur begrenzt zusätzliche Patientinnen und Patienten aufnehmen können. Die Anpassungsfähigkeit wird durch medizinischen Fortschritt, spezialisierte Therapien und den damit verbundenen Mehraufwand außergewöhnlich gefordert: Fachkräfte und Infrastruktur müssen flexibel auf steigende und komplexe Bedarfe reagieren, was angesichts bestehender Ressourcenengpässe vermehrt schwerfällt. Die Transformationsfähigkeit entscheidet darüber, ob das System nachhaltig lernbereit und innovativ bleibt – etwa durch die Integration digitaler Lösungen, neue Versorgungsmodelle und den Ausbau interprofessioneller Teams. Ohne gezielte

Strukturenreformen und Investitionen droht langfristig eine Überforderung der Versorgung, die den Zugang und die Leistungsqualität für Patientinnen und Patienten gefährdet.

Resilienzrisiko Fachkräftemangel

Der Fachkräftemangel bedroht die Resilienz des deutschen Gesundheitssystems fundamental, verstärkt durch die dramatische Alterung der Ärzteschaft und den zunehmenden Trend zur Teilzeitarbeit. Mehr als ein Fünftel aller berufstätigen Ärztinnen und Ärzte (100.619 von 437.162) ist bereits über 60 Jahre alt und steht somit kurz vor dem Ruhestand [44, 45]. Noch kritischer ist, dass 31 % der Ärzteschaft 55 Jahre oder älter sind – deutlich mehr als bei anderen Berufsgruppen (26 %) [46]. Aufgrund dieser demografischen Struktur steht eine Ruhestandswelle bevor: Die KVB prognostiziert, dass jede zweite Hausärztin und jeder zweite Hausarzt in den kommenden Jahren altersbedingt ausscheiden wird [47]. Bereits heute sind 5.200 Hausarztsitze unbesetzt [48].

Verschärft wird die Problematik durch den drastischen Anstieg der Teilzeitarbeit. Die Teilzeitquote stieg von 13,3 % vor zehn Jahren auf 32,7 % heute, wobei 42 % der Ärztinnen und 14 % der Ärzte in Teilzeit arbeiten [49]. Ein Drittel aller ambulant ärztlich und psychotherapeutisch Tätigen arbeitet mittlerweile in Teilzeit [50]. Somit müssen für eine freierwerdende Vollzeitstelle heute oftmals zwei Teilzeitkräfte gefunden werden, um die gleiche Versorgungskapazität aufrechtzuerhalten [51]. Diese Entwicklung spiegelt den Generationenwandel wider: Jüngere Kolleginnen und Kollegen priorisieren oftmals die Work-Life-Balance und sind nicht bereit, das in der älteren Generation verbreitete Pensum von mehr als 50 Stunden wöchentlich zu arbeiten. Außerdem werden sie häufiger als Angestellte denn als Praxisinhaber tätig [50, 51].

Die Resilienz des Systems wird dadurch mehrfach bedroht: Erstens mündet die Kombination von Personalmangel und erhöhter Arbeitsbelastung in einen Teufelskreislauf, in dem Überlastung Ausfälle durch Krankheit oder Burnout verursacht [52]. Die COVID-

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.



© Jürgen Fälschle / stock.adobe.com

Fachkräftemangel – bis zum Jahr 2040 wird ein Mangel von 30.000 bis 50.000 Ärzten und Ärztinnen in Deutschland prognostiziert.

19-Pandemie hat gezeigt, wie schnell Quarantänemaßnahmen oder Absentismus ganze Behandlungseinheiten zum Stillstand bringen können [53]. Zweitens erschwert der Mangel an erfahrenen Fachkräften die Wissenstransmission und kann zu Qualitätsverlusten in der Patientenversorgung führen. Drittens ist das System bei plötzlichen Belastungsspitzen kaum noch anpassungsfähig, da bereits im Normalbetrieb alle Kapazitäten ausgeschöpft sind.

Paradoxerweise arbeiten viele Ärztinnen und Ärzte auch nach der Verrentung weiter: Über 100.000 berufstätige Kolleginnen und Kollegen haben bereits das 60. Lebensjahr überschritten – von diesen können sich drei Viertel eine Tätigkeit bis zum 70. Lebensjahr oder länger vorstellen [44]. Diese „Ärzte im Ruhestand“ werden mehr und mehr zur Stütze der ambulanten Versorgung, arbeiten jedoch meist mit reduziertem Pensum und flexiblen Arbeitszeiten [54]. Ohne sie wäre die Versorgungssituation allerdings bereits heute weitaus prekärer.

Die Prognosen sind alarmierend: Das Zentralinstitut für kassenärztliche Versorgung warnt vor einem Mangel von 30.000 bis 50.000 Ärzten bis zum Jahr 2040 [44], während nach anderen Studien von 1,8 Millionen fehlenden Fachkräften im gesamten Gesundheitswesen

bis zum Jahr 2035 auszugehen ist [55]. Diese strukturelle Personalkrise gefährdet nicht nur die Grundversorgung, sondern auch die Krisenresilienz des Systems: In Notfallsituationen fehlen die personellen Reserven, um zusätzliche Belastungen abzufangen, wie die Erfahrungen mit der Pandemie deutlich gezeigt haben.

Diese Entwicklungen mindern die Fähigkeit des Systems, Belastungsspitzen kurzfristig abzufangen (Absorptionsfähigkeit) und flexibel auf sich ändernde Bedarfe zu reagieren (Anpassungsfähigkeit). Der Verlust an Erfahrung und Wissen erschwert die Weitergabe von Expertise, und strukturelle Engpässe verschärfen regionale und fachliche Versorgungslücken – gerade in der hausärztlichen Versorgung und auf dem Land. Perspektivisch leidet auch die Transformationsfähigkeit, da Innovationen, Digitalisierungsvorhaben und neue Versorgungskonzepte durch Personalknappheit und zunehmende Arbeitsbelastung verzögert oder blockiert werden.

Resilienzrisiko systemische Strukturvulnerabilität und Versorgungsfragmentierung

Trotz im internationalen Vergleich hoher Kapazität ist die Zahl der Kranken-

häuser und Betten rückläufig. Immer öfter kommt es zu Schließungen, die besonders in ländlichen Regionen längere Wege für Patientinnen und Patienten sowie eine stärkere Belastung der verbliebenen Kliniken bedeuten. Gleichzeitig besteht im internationalen Vergleich eine Überkapazität an Intensivbetten, die jedoch wegen Personalmangels großteils nicht nutzbar ist – ein erheblicher Teil der Betten kann nur administrativ, aber nicht faktisch betrieben werden. Die Bettenauslastung ist gesunken, Verweildauern sind auf ein Minimum reduziert, während die Fallzahlen weiter hochgehen. Dies bewirkt eine starke Verdichtung der Behandlungsprozesse und gesteigerte Belastung für das Personal.

Das System profitiert zwar kurzfristig von Effizienzgewinnen durch kürzere Liegezeiten und mehr Produktivität, doch diese „Lean-Strategie“ erhöht das Krisenrisiko: Die minimalen Pufferkapazitäten machen Krankenhäuser extrem anfällig für Pandemien, saisonale Erkrankungswellen oder Katastrophenereignisse. Die Personaldecke ist durch die hohe Teilzeitquote, zunehmende Belastung und Nachwuchsmangel zusätzlich geschwächt. Ambulantisierung und Spezialisierung sind bisher nicht durch ausreichend abgestimmte Struktur- und Personalreformen begleitet.

Der ambulante Sektor in Deutschland ist durch eine hohe Arztdichte, eine stetig steigende Zahl angestellter Ärztinnen und Ärzte, MVZ sowie regionale Disparitäten geprägt. Obwohl sie die Gesamtzahl der ambulant tätigen Ärztinnen und Ärzte weiter vergrößert und Deutschland im internationalen Vergleich eine sehr gute Ausgangslage hat, zeigen sich deutliche strukturelle Resilienzrisiken:

- **Regional ungleiche Verteilung:** Während in Metropolen wie Hamburg oder Berlin eine Überversorgung besteht, gibt es in ländlichen Regionen und strukturschwachen Gebieten eine wachsende Unterversorgung – insbesondere in der hausärztlichen, fachärztlichen und psychotherapeutischen Versorgung. Diese Disparitäten gefährden die gleichmäßige Zugänglichkeit und Krisenfestigkeit im Notfall.
- **Trend zu Anstellung und Teilzeit:** Immer mehr Ärztinnen und Ärzte ar-

beiten in Teilzeit oder als Angestellte, vor allem in MVZ. Klassische Einzelpraxen und traditionelle Vollzeitniederlassungen werden deutlich weniger. Trotz steigender Gesamtzahlen wächst das tatsächliche Versorgungsvolumen (Vollzeitäquivalente) dadurch kaum. Das System wird unflexibler, weil für eine scheidende Vollzeitkraft oft mehrere Teilzeitkräfte benötigt werden.

— **Strukturwandel durch MVZ:** Große MVZ-Ketten bergen die Gefahr der Konzentration wirtschaftlicher Interessen und einer Verdrängung kleinerer, patientennaher Angebote.

— **Ressourcenentwicklungen:** Zum einen nehmen mit dem Hausarztmangel Engpässe in der Grundversorgung zu. Zum anderen erfordert der medizinische Fortschritt mehr spezialisierte Einrichtungen, die einen Investitionsbedarf und neue Vergütungsstrukturen nach sich ziehen.

— **Resilienzrisiken:** Diese Faktoren schwächen sowohl die kurzfristige Aufnahmefähigkeit (Absorptionsfähigkeit) als auch die flexible Reaktionsfähigkeit (Anpassungsfähigkeit) des ambulanten Systems, besonders bei bestehenden Versorgungslücken, Personalengpässen oder unerwarteten Belastungsspitzen. Die Kapazität für systemische Innovationen und vorausschauende Steuerung bleibt angesichts dieser strukturellen Fragmentierung und zunehmenden wirtschaftlichen Orientierung oftmals begrenzt.

Die Sektorentrennung schwächt die Resilienz des deutschen Gesundheitssystems zusätzlich. In Krisensituationen erschwert sie die flexible Allokation von Personal, Ressourcen und Informationen zwischen den Sektoren: Kapazitäten können nicht bedarfsgerecht verschoben werden und Schnittstellenprobleme führen zu schlechterer Abstimmung, ineffizienter Patientensteuerung und vermeidbaren Engpässen.

Die Sektorentrennung behindert zudem eine integrierte Notfallplanung und verringert die Absorptionsfähigkeit; Versorgungsprozesse werden fragmentiert und sind bei schnellen Veränderungen wenig anpassungsfähig.

Digitalisierung, Datenintegration und sektorübergreifende Modelle sind

Das deutsche Gesundheitssystem – eine Bestandsaufnahme

Gesamtausgaben und internationale Einordnung

Die Gesamtausgaben für das Gesundheitswesen in Deutschland beliefen sich im Jahr 2023 auf 491,6 Milliarden €, was einem Anstieg um 42,4 % seit dem Jahr 2015 entspricht. Davon entfielen 75,7 Milliarden € (15,4 %) auf staatliche Finanzierungen. Die Ausgaben pro Kopf stiegen auf 5.900 €, und Deutschland hatte 2022 den höchsten Anteil der Gesundheitsausgaben an der Wirtschaftsleistung in der EU.

Die GKV übernimmt mit etwa 53 % den größten Kostenanteil (~ 260 Milliarden €), gefolgt von privaten Haushalten (53,4 % der laufenden Ausgaben) und der Pflegeversicherung (11 %). Die PKV trägt bei 8,7 Millionen Vollversicherten rund 8 % bei. Der staatliche Anteil lag nach Wegfall von Pandemiesonderausgaben 2023 bei 15,4 % (75,7 Milliarden €); direkte Zahlungen der Haushalte machen rund 12 % aus, deutlich unter dem OECD-Schnitt von 21 %.

Ausgabenverteilung

Krankenhäuser sind mit 32,7 % der GKV-Ausgaben (102,2 Milliarden €) der größte Posten, gefolgt von Arzneimitteln (17,7 %, 55,2 Milliarden €) und ambulanter Versorgung (16,1 %, 50,3 Milliarden €). Ambulante Einrichtungen erhalten 48 % aller Gesundheitsausgaben (240,5 Milliarden €), in erster Linie sind das Arztpraxen und Apotheken (je ca. 13 % der Gesamtausgaben). Die Pflegekosten stiegen auf 82,4 Milliarden € (+6,3 %), eine Verdoppelung gegenüber 2013. Die ambulante Pflege hat seit dem Jahr 2013 sogar um 132,9 % zugelegt.

Die Ausgaben für Prävention stagnieren seit Jahren bei < 5 % der Gesamtaufwendungen. Die Verwaltungskosten liegen bei etwa 5 % der GKV-Ausgaben (15 Milliarden €), die medizinische Infrastruktur schlägt mit 9,2 Milliarden € (1,8 %) zubuche.

Krankenhaussektor

Im Jahr 2023 gab es hierzulande 1.874 Krankenhäuser, 2024 waren es etwa 1.844. Die Bettenkapazität ging um 23.000 im Jahr 2013 auf 476.924 zurück. Im Jahr 2023 betrugen die Bettenauslastung 71,2 % und die Verweildauer 7,2 Tage. Bei Intensivbetten liegt Deutschland mit 34 Betten pro 100.000 Einwohnern weit über dem OECD-Schnitt (12). Die Hospitalisierungsrate ist mit 213 Fällen pro 1.000 Einwohnern deutlich höher als in Dänemark (164) und den Niederlanden (97). Öffentliche Häuser stellen 28,5 %, private über 35 %, freigemeinnützige etwa 36 % der Kapazitäten. Es gibt 1,42 Millionen Beschäftigte, davon 528.000 Pflegekräfte (41 %) und 212.000 Ärztinnen und Ärzte (16 %). Die Teilzeitquote im Krankenhaus liegt bei 49 % (gesamtwirtschaftlich: 31 %).

Ambulanter Sektor

Im Jahr 2023 arbeiteten 189.551 Personen ambulant ärztlich oder psychotherapeutisch (123.752 niedergelassen, 55.000 angestellt. Die Zahl der MVZ stieg auf 4.897 (mit über 25.000 angestellten Ärztinnen und Ärzten, 63 % in Teilzeit). Die Arztdichte beträgt 4,5/1.000 Einwohner (OECD: 3,7). Es gibt regional große Unterschiede: Hamburg: 80,7/10.000, Brandenburg: 42,2/10.000. Die Teilzeitquote beträgt 32,7 %, Frauen sind rund drei Mal häufiger als Männer in Teilzeit tätig. Die ambulante Versorgung kostete im Jahr 2024 50,3 Milliarden € (15,4 % der GKV-Gesamtausgaben) bei einem Behandlungsvolumen von 3.100 bis 3.160 Fällen/Jahr pro Ärztin/Arzt.

entscheidende Hebel zur Überwindung dieses Resilienzrisikos, werden aber durch das bestehende System oft ausgebremst. Die COVID-19-Pandemie hat gezeigt, dass koordiniertes Agieren und flexible Zusammenarbeit der Sektoren nötig sind, um Krisen effektiv zu bewältigen.

Resilienzrisiko Finanzierbarkeit

Die Finanzierbarkeit des deutschen Gesundheitssystems ist durch die demografische Schere zwischen schrumpfender

Beitragszahlerbasis und explodierenden Ausgaben existenziell bedroht. Das Verhältnis von Beitragszahlern zu Leistungsempfängern verschlechtert sich zusehends dramatisch: Während vor 60 Jahren noch 375 Beschäftigte die Renten von 100 Menschen im Ruhestand finanzierten, sind es heute nur noch 220 Beitragszahler, und in 20 Jahren werden es lediglich 174 sein [56]. Parallel dazu steigt die Lebenserwartung kontinuierlich – Menschen beziehen heute durchschnittlich 20 Jahre Rente, doppelt so

lang wie vor 60 Jahren [56]. Diese Entwicklung trifft alle Sozialversicherungszweige gleichzeitig und führt zu einer strukturellen Unterfinanzierung des gesamten Systems.

Die Trends in der Entwicklung des Beitragssatzes sind bereits heute alarmierend: Der Gesamtsozialversicherungsbeitrag liegt inzwischen bei 40,9 % und damit über der Marke von 40 %, die vielfach als Grenze für die internationale Wettbewerbsfähigkeit gilt [57]. Verschiedene Projektionen prognostizieren eine dramatische Veränderung: Das IGES-Institut rechnet im Basisszenario mit einem Anstieg auf 49,7 % bis zum Jahr 2035, bei ungünstiger Entwicklung sogar auf 54 % [57]. Der PKV-Verband warnt vor einem Anschwellen auf 51 % bis zum Jahr 2035, während die Bundesvereinigung der Arbeitgeberverbände bis zum Jahr 2040 von 45–50 % ausgeht [58, 59]. Besonders drastisch entwickelt sich die Situation in der Pflegeversicherung: Ihr Beitragssatz könnte von derzeit 4,0 % auf 6,2 % bis zum Jahr 2035 steigen [60], während die Rentenversicherung schon in diesem Jahr einen Sprung erlebt und bis 2050 auf 22 % (derzeit 18,6 %) anwachsen könnte [61].

Die volkswirtschaftlichen Konsequenzen sind gravierend: Bei Sozialabgaben von 50 % müssten Arbeitnehmende die Hälfte ihres Einkommens allein in die Sozialkassen einzahlen – zusätzlich zu Steuern und anderen Abgaben [62]. Das gefährdet wegen steigender Lohnnebenkosten nicht nur die internationale Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen, sondern untergräbt auch die Arbeitsanreize und verstärkt Tendenzen zur Schwarzarbeit oder Abwanderung qualifizierter Arbeitskräfte [63]. In Deutschland werden aktuell Löhne und Gehälter stärker mit Abgaben belastet als in kaum einem anderen Land [64].

Der Generationenvertrag steht vor dem Kollaps: Die „Jungen Unternehmer“ warnen, dass bei ausbleibenden Reformen die jüngeren Generationen den Vertrag „einseitig aufkündigen“ könnten, mit der Folge eines „beispiellosen Wohlstandsverlusts“ [65]. Die implizite Verschuldung zulasten künftiger Generationen erklimmt astronomische Dimensionen: Allein in der Pflegeversicherung entsteht ohne Reformen eine Finanzlücke,

die vollständig auf die Schultern der nachfolgenden Generationen abgewälzt werden wird [66].

Strukturelle Reformen sind mithin unausweichlich geworden. Fachleute fordern einen „Neuen Generationenvertrag“, der die Babyboomer-Generation stärker an den von ihr verursachten demografischen Folgen beteiligt [62]. Diskutierte Maßnahmen umfassen die Kopplung des Renteneintrittsalters an die Lebenserwartung, die sachgemäße Steuerfinanzierung versicherungsfremder Leistungen, den Ausbau der Kapitaldeckung sowie eine einnahmeorientierte Ausgabenpolitik in allen Sozialversicherungszweigen [66, 67]. Ohne solche Reformen droht nicht nur der finanzielle Zusammenbruch des Sozialstaats, sondern auch der Zerfall des gesellschaftlichen Zusammenhalts zwischen den Generationen – mit unabsehbaren Folgen für die soziale und politische Stabilität Deutschlands.

Priorisierung als Schlüsselstrategie

Um den Problemen des deutschen Gesundheitssystems zu begegnen, muss priorisiert werden. Der gezielte Einsatz begrenzter Ressourcen nach Dringlichkeit und Nutzen (Akutversorgung, Prävention, spezialisierte Betreuung) wird unvermeidbar. Innovative Therapien benötigen klare Nutzenabwägungen, um flächendeckende Kostenexplosionen zu vermeiden und die finanzielle Resilienz zu wahren.

Eine resiliente Versorgungsstrategie muss personelle und finanzielle Ressourcen vorrangig dort einsetzen, wo Nutzen und gesundheitlicher Mehrwert am größten sind. Neben institutionellen Maßnahmen wird eine stärkere Einbindung der Patientinnen und Patienten (Prävention, Gesundheitskompetenz, Eigenbeteiligung) die Belastung des Systems reduzieren und gerecht steuern.

Künstliche Intelligenz (KI) stärkt die datenbasierte Priorisierung, verbessert die Versorgungsplanung und macht das System anpassungsfähiger sowie robuster, sofern ethische Leitplanken definiert sind und der Patientenwohl im Mittelpunkt steht.

Hierzu bedarf es eine Konzentration stationärer Leistungen auf spezialisierte Zentren, gekoppelt mit dem Ausbau am-

bulanter Strukturen. Weitere resilienzfördernde Strategien sind Fachkräfteoffensiven mit Erhöhung der Zahl der Studienplätze für Humanmedizin und spezialisierte Weiterbildungskapazitäten sowie gezielte internationale Fachkräftegewinnung sowie bessere Arbeitsbedingungen, um Abwanderung und Burnout vorzubeugen. Auch neue Berufsbilder müssen etabliert werden, mit Einführung von Community Health Nurses, Physician Assistants und multiprofessionellen Teams zur Entlastung von Ärztinnen und Ärzten. Gerade in der Neurologie könnten spezialisierte Pflegekräfte und MFA wichtige Aufgaben in der Chronikerbetreuung übernehmen.

Die Bürokratie muss abgebaut und es muss die digitale Infrastruktur verbessert werden. Dokumentations- und Abrechnungsprozesse müssen vereinfacht werden, um Ärztinnen und Ärzten sowie MFA mehr Zeit für Patientinnen und Patienten zu geben. Digitalisierung und Innovation sollten genauso wie die KI in Verwaltungsabläufe eingebunden und hochstandardisierte medizinische Prozesse sowie Telemonitoring zur Steigerung von Effizienz und Versorgungsqualität genutzt werden.

Die hohe Inanspruchnahme ist nicht nur wachsenden Versorgungsbedarfen geschuldet, sondern auch einem gewachsenen Anspruchsdenken der Bevölkerung, was vielfach auch als Vollkasko-Mentalität bezeichnet wird. Vermehrte Eigenverantwortlichkeit wird ein notwendiger Baustein der Versorgungssicherheit der Zukunft sein. Hier braucht es auf der einen Seite mutige Politikerinnen und Politiker, welche die Notwendigkeit von Reformen erklären und eigenverantwortliche Mitarbeit einfordern. Zum anderen braucht es auch es auch eine Stärkung von Prävention und Public Health.

Literatur



als Zusatzmaterial unter <https://doi.org/10.1007/s15016-025-4114-9> in der Online-Version dieses Beitrags

Dr. med. Uwe Meier, Grevenbroich

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Hirngesundheit

Resilienz als zentraler Wirkfaktor in der klinischen Neurologie

Resilienz hat in der Hirngesundheit eine Schlüsselrolle. Sie entsteht nicht auf einer einzelnen Ebene, sondern interagiert mit molekularen, zellulären, psychologischen, sozialen und kulturellen Prozessen. Wer die zugrundeliegenden Mechanismen versteht, kann sie in Prävention, Therapie und Rehabilitation nutzbar machen.

Resilienz beschreibt die Fähigkeit neuronaler, individueller und gesellschaftlicher Systeme, Störungen zu absorbieren, sich anzupassen und Funktionsfähigkeit zu erhalten. Neurobiologisch verbindet sie Mechanismen von Stressregulation, Neuroinflammation und Plastizität mit kognitiver Reserve, Emotionsregulation und sozialen Determinanten. In der klinischen Neurologie ist sie ein Faktor, ob sich Krankheitsprozesse manifestieren oder abpuffern lassen. Resilienz ist sowohl neurobiologische Disposition als auch gesundheitspolitische Infrastrukturfrage. Mit die-

sem Beitrag beginnt eine Artikelserie zum Thema Resilienz und Hirngesundheit, in kommenden Ausgaben des *NeuroTransmitter* werden einzelne Aspekte vertieft. Die Serie stellt Resilienz als klinisch und gesundheitspolitisch nutzbaren Zielparameter vor: biologisch trainierbar, psychologisch kultivierbar, sozial und strukturell gestaltbar.

Resilienz – ein Thema für die Neurologie?

Resilienz ist ein dynamisches Geflecht biologischer, psychologischer, sozialer und ökologischer Prozesse. Diese Er-

kenntnis birgt einige Sprengkraft, weil sie nicht nur für die individuelle Gesundheit von Belang ist, sondern auch die Stabilität und Leistungsfähigkeit unserer Gesellschaft betrifft. Auf molekularer Ebene wirken Stresshormone, Zytokine und mitochondriale Signalwege als Regulatoren von Anpassungsfähigkeit. Zellulär spielen neuronale Netzwerke, Neuroplastizität und gliale Interaktionen eine entscheidende Rolle. Auf der individuellen Ebene manifestiert sich Resilienz in Verhalten, Emotionsregulation und kognitiver Flexibilität. Und schließlich sind auf sozialer und kultureller Ebene Faktoren wie Bildung, Teilhabe, soziale Unterstützung und gesellschaftliche Sicherheitssysteme wesentlich [1].

Für die Neurologie eröffnet dieser systemische Blick zwei Perspektiven: Erstens können die Determinanten von Hirngesundheit besser verstanden werden, wenn Resilienz als mehrdimensionales Zusammenspiel begriffen wird. Zweitens werden daraus Handlungsfelder für Prävention und Therapie sichtbar – von pharmakologischen und neurobiologischen Interventionen über Lebensstilmodifikationen bis hin zu gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen. Resilienz ist also nicht nur eine individuelle Eigenschaft, sondern eine zentrale Schlüsseldimension von Hirngesundheit im 21. Jahrhundert.

Zwei Beispiele machen dies deutlich: die Demenz im höheren Lebensalter und die mentale Gesundheit von Kindern und Jugendlichen. Die Demenz illustriert eindrücklich, warum Resilienz multidimensional gedacht werden muss. Auf der molekularen und zellulären Ebe-



Wer die Mechanismen der Resilienz versteht, kann sie in Prävention, Therapie und Rehabilitation für die Hirngesundheit nutzbar machen.

ne sind pathophysiologische Prozesse wie Amyloid- und Tau-Ablagerungen, Neuroinflammation oder mitochondriale Dysfunktionen gut beschrieben und Ansatzpunkte für pharmakologische Therapien [2]. Doch allein aus diesen Mechanismen lassen sich klinische Symptome und Verläufe nicht vollständig erklären. Erst die Einbeziehung der Netzwerkebene des Gehirns macht verständlich, warum kognitive Defizite in so unterschiedlicher Ausprägung auftreten [3]. Hinzu kommen psychologische Faktoren wie kognitive Reserve und Emotionsregulation [4], soziale Determinanten wie Bildung und Teilhabe [5] sowie nicht medikamentöse Präventionsstrategien, die auf Bewegung, Ernährung, kognitives Training und soziale Einbindung setzen [6]. Schließlich entscheidet auch die gesellschaftliche Ebene – etwa der Zugang zu Bildung oder die Struktur von Gesundheitssystemen – darüber, welche präventiven und therapeutischen Möglichkeiten tatsächlich wirksam umgesetzt werden können [7].

Die mentale Gesundheit von Kindern und Jugendlichen zeigt, dass Resilienz auch in der frühen Lebensphase als multifaktorieller Prozess wirksam ist. Frühkindlicher Stress prägt über epigenetische Mechanismen wie DNA-Methylierung die Stressreaktivität und emotionale Regulation langfristig [8]. Die Entwicklung präfrontaler Netzwerke bestimmt, wie gut Impulskontrolle und Emotionsregulation gelingen – Faktoren, die durch Traumatisierung oder exzessive digitale Belastung negativ beeinflusst, durch supportive Umwelten aber gestärkt werden können [9]. Auf individueller Ebene sind Selbstregulation und kognitive Flexibilität zentrale Schutzfaktoren, die früh gefördert werden müssen [10]. Auf der sozialen Ebene sind Familie, Schule und Peers entscheidend; positive Bindungen wirken als Puffer, während soziale Ausgrenzung und Mobbing massive Risiken darstellen [11]. Schließlich verdeutlicht eine Stellungnahme der Leopoldina, dass auch die kulturelle Ebene – etwa der bewusste Umgang mit digitalen Medien – einen zentralen Resilienzfaktor für die mentale Gesundheit junger Menschen darstellt (siehe auch Seite 34).

Angesichts der Komplexität der Wechselwirkungen biologischer, soziokultu-

reller und sozialpolitischer Systeme ist es nicht abwegig, Resilienz bei Kindern und Demenzrisiko im Alter in einem Zusammenhang zu sehen, es ist sogar logisch zwingend. Das Thema geht alle an: Die Fähigkeit von Kindern, mit Stress, Herausforderungen und den unangenehmen Bedingungen menschlichen Daseins umgehen zu können, beeinflusst die Zukunft in den Bereichen Gesundheit und gesellschaftliches Leben.

Dieser gedankliche Bogen über große Lebensspannen hinweg wird auch in einem anderen Befund deutlich. In einer im Juni 2025 publizierten Studie wurde bei mehr als 2.000 Erwachsenen untersucht, wie sich Stressreaktivität im Alltag und die Big-Five-Persönlichkeitsmerkmale gegenseitig beeinflussen. Das Ergebnis ist beeindruckend: William J. Chopik und Mitforschende konnten zeigen, dass sich positive Alltagsgewohnheiten auf das Gesamtbild der Persönlichkeit auswirken: Wer lernt, Stresssituationen besser zu regulieren, wird über Jahre tendenziell extrovertierter, freundlicher und aufgeschlossener – Eigenschaften, die auch mit höherem Wohlbefinden einhergehen. Umgekehrt führt anhaltend schlechte Stressbewältigung zu einer introvertierteren, geringer verträglichen und weniger offenen Persönlichkeit. Die Autorengruppe sieht darin einen Hoffnungsschimmer: Durch tägliche Emotionsregulation kann der eigenen Persönlichkeit quasi eine positive Richtung gegeben werden [12]. Im Folgenden werden die neurobiologischen, psychischen, verhaltensbezogenen, sozialen und kulturellen Implikationen von Resilienz und Hirngesundheit dargestellt.

Neurobiologische Grundlagen der Resilienz

Stresssystem

Die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren(HPA)-Achse und das autonome Nervensystem (ANS) sind die zentralen Stresssysteme. Akut sichern sie Überleben, indem sie Energie mobilisieren und Vigilanz steigern. Chronische Aktivierung führt jedoch zu hippocampaler Atrophie, gestörter Emotionsregulation und verstärkter Neuroinflammation [13, 14]. Resiliente Personen zeichnen sich durch eine effizientere Regulation aus:

schnelle Aktivierung und Rückkehr ins Gleichgewicht [15] (siehe **HPA-Achse – chronischer Stress**).

Neuroplastizität

Resilienz beruht wesentlich auf der Fähigkeit des Gehirns zur Plastizität. Stress moduliert synaptische Dynamik im präfrontalen Kortex, Hippocampus und Striatum. Chronischer Stress reduziert Dendritenlänge und Synapsenzahl, während positive Erfahrungen wie Bewegung oder kognitives Training die synaptische Dichte erhöhen [23]. Neurotrophe Faktoren, insbesondere BDNF („brain-derived neurotrophic factor“) sind hier zentral [24] (siehe **BDNF - neurobiologische Grundlagen**).

Gliazellen und Neuroinflammation

Gliazellen sind keine passiven Stütz- zellen, sondern integrale Akteure der Resilienz. Mikroglia regulieren synaptische Pruning-Prozesse, Astrozyten steuern den Neurotransmitterhaushalt und den Energiestoffwechsel. Unter Stress oder im Alter können Mikroglia in einen proinflammatorischen, Primed-Zustand übergehen, der das Risiko für Depression und Demenz erhöht [2]. Chronische niedriggradige Entzündung – das sogenannte Inflammaging – gilt als Schlüsselfaktor für altersassoziierte Resilienzverluste [35] (siehe **Inflammaging – chronische Entzündung im Alter**).

Genetik und Epigenetik

Genetische Faktoren modulieren Stressvulnerabilität, etwa Polymorphismen im 5-HTTLPR- oder BDNF-Gen [43]. Noch wichtiger ist die Epigenetik: Frühkindlicher Stress verändert die DNA-Methylierung stressrelevanter Gene wie NR3C1 (Glukokortikoidrezeptor) oder FKBP5 und prägt so die Stressreaktivität über die Lebensspanne hinweg [44]. Positive Interventionen wie Bewegung oder Meditation können epigenetische Marker in Richtung eines resilienzförderlichen Profils verschieben [45].

Lebensstilfaktoren

Es gehört zum kollektiven Bewusstsein, dass man sich gesund ernähren und Sport treiben sollte. Tatsächlich haben Lifestyle-Faktoren viele Effekte auf die funktionelle und strukturelle Beschaf-

HPA-Achse – chronischer Stress

Die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden(HPA)-Achse ist der zentrale endokrine Regelkreis zur Koordination adaptiver Stressantworten beim Menschen (**Abb. 1**). Die Aktivierung erfolgt über detektierte Stressoren, die über limbische Strukturen (Amygdala, Hippocampus, präfrontaler Kortex) an den paraventriculären Nukleus des Hypothalamus gemeldet werden. Dort erfolgt die Freisetzung von Corticotropin-Releasing-Hormon (CRH), das in der Hypophyse die Ausschüttung von adrenocorticotropem Hormon (ACTH) induziert. ACTH wiederum stimuliert die Zona fasciculata der Nebennierenrinde zur Produktion und Sekretion von Glukokortikoiden (vor allem Kortisol). Diese Hormone regulieren zahlreiche neuronale, metabolische und immunologische Prozesse, einschließlich der Bereitstellung von Glukose, der Suppression von Inflammation, der Modulation neuroplastischer Kapazität und der exzitatorischen Neurotransmission [16].

Chronischer Stress führt zu einer gestörten HPA-Achsenregulation, zu synaptischer Dysfunktion und zu neuroplastischen Veränderungen in stressverarbeitenden Hirnregionen wie Hippocampus und präfrontalem Kortex. Dies manifestiert sich in neurofunktionellen Störungen und erhöht die Vulnerabilität für Depression, Angst, kognitive Dysfunktion und immunologische Dysregulation [17].

Eine effiziente Regulationsfähigkeit der HPA-Achse gilt als neurobiologisches Korrelat von Resilienz. Individuen mit ausgeprägter Resilienz zeigen nach Stressbelastung eine rasche und adaptive Normalisierung der Glukokortikoidsekretion sowie der Aktivität stressverarbeitender Hirnregionen. Dieser Mechanismus schützt vor maladaptiven Langzeitfolgen wie synaptischer Dysfunktion und neuronaler Atrophie bei chronischer Belastung [18].

Wiederholte erfolgreiche Stressbewältigung von Sport über Ernährung bis zu sozialen oder kontemplativen Praktiken fördern die Plastizität der Regulationssysteme, stärken die neuroendokrinen Ressourcen und senken das Risiko für stressassoziierte Erkrankungen [19, 20, 21, 22].

Körperliche Aktivität verbessert die Herzratenvariabilität, normalisiert den zirkadianen Kortisolrhythmus und dämpft die Kortisolantwort auf akute Stressoren. Mediterrane Ernährung reduziert eine HPA-Überaktivierung und wirkt antiinflammatorisch. Schlafhygiene stabilisiert die zirkadiane Kortisolsekretion und verhindert eine chronische Hyperaktivierung. Achtsamkeits- und Meditationsprogramme können basale Kortisolwerte senken und stärken die präfrontale Top-Down-Kontrolle über limbische Stressnetzwerke. Soziale Unterstützung reduziert die Kortisolreaktivität in akuten Belastungssituationen, während Einsamkeit als Stressverstärker wirkt.

Natur- und Entspannungsaufenthalte („green space exposure“) führen bereits nach kurzer Zeit zu messbaren Senkungen der Kortisolspiegel.

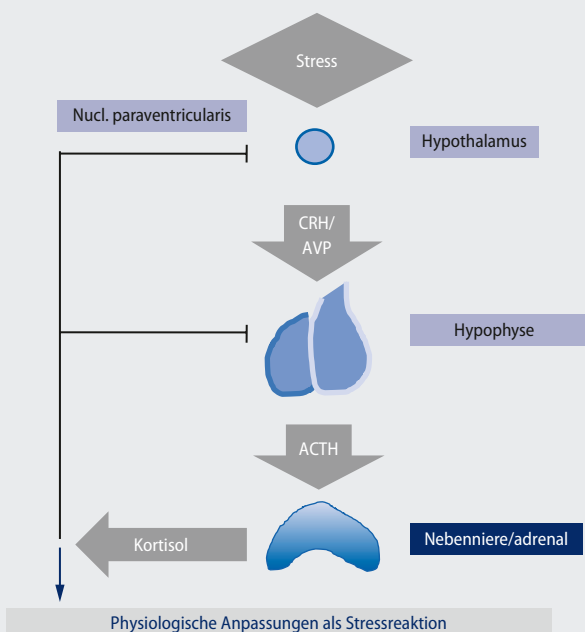


Abb. 1: Schematische Darstellung der Regulation der HPA-Achse (CRH = Korticotropin-Releasing-Hormon, AVP = Arginin-Vasopressin [antidiuretisches Hormon], ACTH = adrenokortikotropes Hormon)

fenheit des Gehirns. Neurobiologische Wirkungen und Lebensstilinterventionen gelten heute als die wirksamsten und zugleich praktikabelsten Ansätze zur Förderung von Resilienz und Hirngesundheit. Sie greifen direkt in die zentralen Mechanismen ein – von der Regulation der Stressachse über die Modulation von Neuroinflammation bis hin zur Förderung von Neuroplastizität, BDNF und epigenetischen Resilienzprogrammen:

- Körperliche Aktivität stärkt die neurobiologische Resilienz durch die Erhöhung von BDNF und IGF-1, was zu einer verbesserten synaptischen Plastizität und zu vergrößerten Hippocampusvolumina führt. Zusätzlich stabilisiert Bewegung die HPA-Achse, optimiert die Herzratenvariabilität und wirkt antiinflammatorisch, wobei multimodale Programme das Risiko für eine kognitive Verschlechterung nachweislich reduzieren [46].
- Ernährung moduliert Resilienz über neuronale und immunologische Pfade. Eine mediterrane Diät mit Omega-3-Fettsäuren und Polyphenolen senkt Depressions- und Demenzrisiken durch eine HPA-Achsen-Stabilisierung und eine BDNF-Erhöhung. Die Darm-Hirn-Achse vermittelt zusätzlich neuroprotektive Effekte über Mikrobiommetabolite [47].
- Schlaf sichert homöostatische Balance in Stresssystemen und ermöglicht Neuroplastizität. Chronischer Schlafmangel überaktiviert die HPA-Achse und reduziert BDNF, während Tiefschlafphasen für Gedächtniskonsolidierung und glymphatische Clearance neurotoxischer Proteine essenziell sind [48].
- Soziale Aktivität wirkt als Stresspuffer durch Reduktion der Kortisolreaktivität und Dämpfung proinflammatorischer Prozesse. Soziale Netzwerke fördern die kognitive Reserve und schützen vor Einsamkeit als Risikofaktor für Depression, Demenz und erhöhte Mortalität [49].

Da die genannten Faktoren auf gemeinsame Hebel einwirken, sind Kombinationen besonders effektiv. Multimodale Programme, die Ernährung, Bewegung, kognitives Training und soziale Aktivität kombinieren, können das Risiko für kognitiven Abbau um bis zu 30 % senken [6].

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

BDNF – neurobiologische Grundlagen

Der „brain-derived neurotrophic factor“ (BDNF) ist ein zentrales Neurotrophin, das die neuronale Plastizität und die Funktion synaptischer Netzwerke maßgeblich beeinflusst [25]. Im ausgereiften Gehirn wird BDNF bevorzugt im Hippocampus und Kortex gebildet; dort fördert er das Überleben von Neuronen, das Wachstum dendritischer Verzweigungen sowie die synaptische Neubildung und Langzeitpotenzierung [26]. BDNF moduliert die Balance von exzitatorischer und inhibitorischer Signalübertragung, indem es die glutamatergen und GABAergen Netzwerke unterschiedlich beeinflusst und so Lernprozesse, Gedächtniskonsolidierung sowie emotionale Reaktionen steuert [27, 28].

Chronischer Stress, Depression und andere neuropsychiatrische Erkrankungen sind mit einer erniedrigten BDNF-Expression im Hippocampus assoziiert, was strukturelle und funktionelle Veränderungen neuronaler Netzwerke bedingt [29]. Neben Umwelteinflüssen, wie körperliche Aktivität und therapeutische Interventionen, regulieren auch epigenetische Mechanismen die BDNF-Verfügbarkeit und damit neuroplastische Prozesse im Erwachsenen Gehirn [30]. BDNF gilt daher als neurobiologischer Marker für Resilienz: Seine dynamische Regulation ermöglicht eine adaptive Reorganisation von neuronalen Netzwerken nach Belastung und schützt vor stressinduzierten Schädigungen und kognitiven Defiziten [31]. Der Anstieg neurotropher Faktoren wie BDNF verbessert kognitive Leistungen, emotionale Regulierung und die Verarbeitung von Informationen, wobei Meditation zusätzlich stressreduzierend und entzündungshemmend wirkt [32, 33, 34]. Damit ist BDNF ein zentraler molekularer Hebel, über den biologische, psychologische und soziale Interventionen Resilienz und Hirngesundheit gefördert werden:

- Körperliche Aktivität steigert die BDNF-Konzentration im Serum und Liquor und erhöht das Hippocampusvolumen.
- Polyphenolreiche Kost (z. B. Blaubeeren, Kakao) und Omega-3-Fettsäuren erhöhen die BDNF-Expression; eine mediterrane Ernährung geht mit höheren BDNF-Werten und besserer kognitiver Funktion einher.
- Erholsamer Schlaf begünstigt BDNF-abhängige Plastizität.
- Regelmäßige Meditation, speziell achtsamkeitsbasierte Verfahren wie MBSR, kann die BDNF-Konzentration im Blut und Gehirn signifikant steigern und fördert so die Neubildung und Reifung von Neuronen – vor allem im Hippocampus.

Psychologische Ebene

Resilienz ist nicht nur eine biologische Anpassungsleistung, sondern hängt entscheidend von psychologischen Faktoren ab: Emotionsregulation, Coping-Strategien und Sinngebung – Klassiker der Resilienzforschung und Gegenstand vieler Psychotherapieverfahren.

Emotionsregulation, Coping-Strategien und Sinngebung

Die Fähigkeit, Gefühle flexibel zu regulieren, ist ein Kernmerkmal resilienter Personen. In Studien mit funktioneller Bildgebung wurde gezeigt, dass erfolgreiche Emotionsregulation mit einer verstärkten präfrontalen Kontrolle über die Amygdala verbunden ist [50]. Dysregulation hingegen begünstigt Depressionen und Angststörungen. Trainingsprogramme wie kognitive Umstrukturierung oder Achtsamkeitsübungen, die auf Emotionsregulation abzielen, können diese neuronalen Netzwerke stärken [51].

Resiliente Personen unterscheiden

sich nicht so sehr in der Exposition gegenüber Stress, sondern in der Art, wie sie Belastungen bewältigen. Coping-Strategien, wie Problemlösen, soziale Unterstützung suchen oder positive Neubewertung, sind mit besserer psychischer und körperlicher Gesundheit assoziiert. Maladaptive Strategien, wie Vermeidung oder Grübeln, verstärken hingegen Stress und Erkrankungsrisiken [52]. Ein weiterer zentraler psychologischer Faktor ist die Fähigkeit zur Sinnstiftung. Bereits Viktor Frankl betonte, dass Sinnfindung ein entscheidender Schutzfaktor gegen psychische Desintegration in Extremsituationen sei. In modernen Studien wurde bestätigt, dass ein starkes Kohärenzgefühl („sense of coherence“) und Lebenssinn sowohl psychische Belastbarkeit als auch körperliche Gesundheit fördern [53].

Bewusstseinskultur

Wie beeinflusst die Qualität des täglichen „Gebrauchs“ des Bewusstseins

Hirngesundheit und Resilienz? Zu Beginn des Beitrags wurde bereits darauf hingewiesen, dass sich die Funktionalität von Alltagsgewohnheiten über die Zeit positiv oder negativ auf Persönlichkeitseigenschaften auswirken kann. Eine Erkenntnis mit einer gewissen Brisanz, weil es nicht mehr nur eine Frage der individuellen Zufriedenheit ist, sondern auch soziale Implikationen hat: Attribute wie Freundlichkeit und Aufgeschlossenheit wirken sich auf die Erziehung von Kindern, die Bildung in der Schule und möglicherweise auch auf Toleranz und Wahlverhalten aus.

Es dürfte Teil des kollektiven Bewusstseins sein, dass Gesundheit auch davon abhängt, wie mit dem Körper umgegangen wird, sei es durch Output (Sport) oder durch Input (Ernährung). Weniger bewusst dürfte der analoge Zusammenhang auf mentaler Ebene sein. Wie verändert sich das Gehirn durch seinen eigenen – funktionalen oder dysfunktionalen – Gebrauch, und wandelt es sich durch das, was Gegenstand des Bewusstseins ist? Einstellungen, Überzeugungen und Narrative beeinflussen die Hirngesundheit und Resilienz ähnlich wie die sogenannten Lifestyle-Faktoren [54].

Die Stanford-Psychologin Carol Dweck stellt diesbezüglich zwei Denkweisen gegenüber. Die eine hat sie als „Growth Mindset“ bezeichnet. Sie ist dadurch geprägt, dass Menschen glauben ihre Fähigkeiten, Intelligenz und Talente durch Anstrengung, Lernen und Ausdauer entwickeln und verbessern zu können. Herausforderungen werden als Chancen begriffen, Anstrengungen werden wertgeschätzt und konstruktive Kritik wird als wertvolle Information zur Weiterentwicklung begrüßt [55, 56].

Im Gegensatz dazu steht als zweite Denkweise das „Fixed Mindset“, bei dem Menschen glauben, dass ihre Eigenschaften unveränderlich sind. Sie vermeiden Herausforderungen, sehen Fehler als persönliches Versagen und geben schneller auf [57, 58]. Bei Menschen mit Wachstumsdenken (Growth Mindset) konnten verstärkte Neuroplastizität und größere neuronale Flexibilität festgestellt werden.

In neurowissenschaftlichen Studien wurde mittels Elektroenzephalografie und funktionelle Magnetresonanztomografie belegt, dass Personen mit Wachs-

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Inflammaging – chronische Entzündung im Alter

„Inflammaging“ bezeichnet das mit zunehmendem Lebensalter auftretende Phänomen einer systemischen, niedriggradigen chronischen Entzündungsreaktion, die maßgeblich an der Pathogenese altersassoziierter Erkrankungen beteiligt ist [35]. Dieses Entzündungsaltern äußert sich durch eine erhöhte Konzentration proinflammatorischer Zytokine wie Interleukin-6 (IL-6), Tumornekrosefaktor- α (TNF- α) und C-reaktives Protein (CRP), die beständig im Kreislauf nachweisbar sind [36].

Die molekulare Grundlage von Inflammaging umfasst eine Dysregulation sowohl der angeborenen als auch adaptiven Immunantwort und eine altersabhängige Akkumulation von Zell- und Gewebeschäden durch oxidativen Stress, Telomerverkürzung, mitochondrialen Funktionsverlust und eine Immunseneszenz des adaptiven Immunsystems [37].

Auf zellulärer Ebene tragen senescente Zellen mit ihrem „senescence-associated secretory phenotype“ (SASP) wesentlich zu diesem inflammatorischen Milieu bei. Sie setzen Zytokine, Chemokine und Proteasen frei, die inflammatorische Prozesse antreiben, Nachbarzellen schädigen und die Gewebemhomöostase stören [38]. Im Gehirn hemmen diese SASP-Faktoren die Mikrovaskulatur der Blut-Hirn-Schranke und führen zu Neuroinflammation sowie einer „primed-microglia“-Konstellation, die schneller und ausgeprägter auf sekundäre Stressoren reagiert. Dies ist neurobiologisch mit strukturellen Defiziten, erhöhter synaptischer Vulnerabilität und kognitivem Abbau bis zum Demenzrisiko assoziiert [39].

Epidemiologische und experimentelle Daten belegen, dass Inflammaging ein starker Risikofaktor für typische altersassozierte Erkrankungen, wie Atherosklerose, Diabetes mellitus, Demenz, Sarkopenie und Osteoporose, ist [40]. Dabei ist Inflammaging kein universeller Mechanismus des Alterns, es hängt vielmehr stark vom Lebensstil ab und tritt vor allem in industrialisierten Gesellschaften mit Bewegungsmangel, Fehlernährung und erhöhter Adipositasprävalenz auf [41]. Zu den protektiven Gegenmaßnahmen zählen körperliche Aktivität, pflanzenbasierte Ernährung, gesunder Lebensstil sowie die Modulation des Mikrobioms. Diese können allesamt die Expression proinflammatorischer Zytokine senken [42].

Lebensstilfaktoren, wie mediterrane Ernährung, regelmäßige Bewegung und ausreichend Schlaf, senken proinflammatorische Marker. Psychologische und soziale Faktoren wirken indirekt: Chronischer Stress und Einsamkeit verstärken Inflammaging, während soziale Unterstützung und Achtsamkeitspraxis antiinflammatorische Effekte zeigen. Pharmakologische Strategien werden derzeit erprobt, zum Beispiel NLRP3-Inflammasom-Inhibitoren oder senolytische Substanzen, die senescente Zellen gezielt eliminieren.

tumsdenken erweiterte P3-Amplituden aufweisen, die auf verbesserte Aufmerksamkeitsallokation und adaptive Verhaltensanpassungen nach Fehlern hindeuten. Zudem traten erhöhte Konnektivitäten in kortikostriatalen Bahnen zutage – insbesondere zwischen dorsalem Striatum, dorsalem anterioren cingulären Kortex (ACC) und dorsolateralem präfrontalem Kortex – Regionen, die für Fehlerüberwachung und Regulationsstrategien zuständig sind [59, 60].

Psychologische Interventionen können also langfristige neuronale Veränderungen bewirken und Resilienz stärken [61]. Es kann aber auch als ein Plädoyer gedeutet werden, den richtigen, funktionalen Gebrauch des Körpers und des Geistes zu erlernen, für ein selbstbestimmtes Leben mit mentaler und Hirngesundheit – ohne therapeutische Intervention, aus sich selbst heraus. Es kann

als ein Plädoyer für eine Kultur des Bewusstseins bezeichnet werden, dass Resilienz schon in der Schule neben dem Schulsport seinen Platz haben sollte.

Kontemplative Neurowissenschaft

Die kontemplative Neurowissenschaft beschäftigt sich damit, wie systematische Bewusstseinspraktiken gezielt auf Einstellungen, Überzeugungen und Narrative einwirken und dabei positive neuroplastische Veränderungen fördern können. Dieser Ansatz einer funktionalen Bewusstseinskultur nutzt verschiedene Mechanismen.

Strukturelle und funktionelle Neuroplastizität

Mit Meditations- und Achtsamkeitspraktiken kommt es zu messbaren strukturellen Veränderungen im Gehirn. In Studien wurde eine Zunahme

der kortikalen Dicke im präfrontalen Kortex und anterioren cingulären Kortex gezeigt, Regionen, die für exekutive Funktionen, Selbstregulation und Aufmerksamkeit zentral sind. Gleichzeitig reduziert sich die Amygdalareaktivität, was mit verringerter Stressanfälligkeit und verbesserter emotionaler Regulation einhergeht [62, 63].

Modulation großskaliger Netzwerke

Bei Langzeitmeditierenden wurde eine veränderte Konnektivität zwischen dem präfrontalen Kortex und dem Default Mode Network (DMN) nachgewiesen. Diese Veränderungen sind mit reduziertem Grübeln und „Mind-Wandering“ verknüpft – dysfunktionalen kognitiven Mustern, die häufig negative Überzeugungen verstärken. Die verstärkte Konnektivität zwischen den exekutiven Kontrollregionen ermöglicht eine bewusstere Steuerung von Denkprozessen [64, 65].

Gamma-Oszillationen und synaptische Plastizität

Bei Expertinnen und Experten in Mitgefühlsmeditation wurden eine erhöhte Gamma-Aktivität und -Synchronisation nachgewiesen, die mit verstärkter synaptischer Plastizität verbunden sind. Diese neurophysiologischen Veränderungen spiegeln sich in mehr Kapazität für prosoziale Emotionen und empathische Resonanz wider, was die Basis für positive narrative Identitäten schaffen kann [66].

Kontemplative Praktiken wie Achtsamkeits- und Mitgefühlsmeditation wirken über mehrere Ebenen gegen Inflammaging. Sie modulieren die HPA-Achse und das autonome Nervensystem, senken basale Kortisolspiegel und verbessern die Herzratenvariabilität – ein Hinweis auf eine effizientere Stressregulation [67]. Eine geringere chronische Kortisolexposition bedeutet zugleich eine niedrigere proinflammatorische Mikrogliaaktivierung.

Bildgebungsstudien haben ergeben, dass eine langjährige Praxis kontemplativer Praktiken mit strukturellen und funktionellen Veränderungen im präfrontalen Kortex, ACC, in der Insula und im Hippocampus einhergeht [68]. Diese Regionen sind entscheidend für Emotionsregulation, Sozialkognition und die

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Kontrolle stress- sowie inflammationsbezogener Prozesse. Metaanalysen belegen außerdem, dass kontemplative Verfahren proinflammatorische Marker wie C-reaktives Protein, IL-6 und TNF- α senken können [69]. Des Weiteren werden Gene hochreguliert, die mit antiviraler Abwehr assoziiert sind – gewissermaßen ein Gegengewicht zum charakteristischen Genexpressionsprofil bei chronischem Stress, dem CTRA („conserved transcriptional response to adversity“). Mitgefühls- und Dankbarkeitspraktiken aktivieren Netzwerke für soziale Verbundenheit (medialer präfrontaler Kortex, Striatum), steigern Oxytocin und sind dadurch zugleich stresspuffernd und entzündungshemmend [70].

Die kontemplative Neurowissenschaft hat erklärt, dass Achtsamkeit, Mitgefühl und Meditation biologische und psychosoziale Wirkmechanismen verbinden. Stress- und Entzündungssysteme werden beeinflusst, die Neuroplastizität gefördert und so das Inflammaging abgeschwächt. Solch integrative Ansätze helfen Neuroplastizität gezielt für die Entwicklung resilienterer Einstellungen und konstruktiverer Narrative zu nutzen, was langfristig Hirngesundheit und psychisches Wohlbefinden fördert [71].

Thomas Metzingers Konzept der Bewusstseinskultur bietet einen philosophisch fundierten Rahmen für die systematische Kultivierung von Bewusstseinszuständen. Er betont, dass kontemplative Praktiken gezielt eingesetzt werden können, um adaptive Bewusstseinszustände zu fördern, die mit erhöhtem Wohlbefinden und prosozialem Verhalten einhergehen. Diese Ansätze sollten kulturell inklusiv und niedrigschwellig gestaltet werden, um breite gesellschaftliche Wirkung zu entfalten [72].

Soziale Ebene und soziale Neurowissenschaft

Soziale Eingebundenheit wirkt entzündungshemmend und neuroprotektiv. Aus Sicht der sozialen Neurowissenschaft gilt Einsamkeit als starker biologischer Stressor. Chronische soziale Isolation aktiviert die HPA-Achse und führt zu einer erhöhten Kortisolsekretion. Eine dauerhafte Glukokortikoidexposition aktiviert Mikrogliazellen, die

dann überproportional auf inflammatorische Stimuli reagieren und mehr proinflammatorische Zytokine wie IL-6 und TNF- α ausschütten. Auf der molekularen Ebene wurde bei einsamen Menschen ebenfalls das CTRA-Profil beschrieben. Dieses ist gekennzeichnet durch eine gesteigerte Expression proinflammatorischer Signalwege und eine verringerte antivirale Immunantwort [73]. Soziale Unterstützung wirkt dagegen als biologischer Puffer. Positive soziale Interaktionen aktivieren dopaminerge Belohnungssysteme (ventrales Striatum, präfrontaler Kortex), was Stressreaktionen reduziert und die inflammatorische Aktivität dämpft [74].

Enge Bindungen steigern darüber hinaus die Ausschüttung von Oxytocin, das immunmodulierende Eigenschaften besitzt: Es hemmt die Produktion proinflammatorischer Zytokine, verbessert die Wundheilung und reduziert Angstreaktionen [75]. Die Ergebnisse epidemiologischer Studien belegen, dass Menschen mit stabilen sozialen Beziehungen geringere Werte für CRP und IL-6 aufweisen und im Alter eine bessere kognitive Reserve haben [76].

Im Kontext neurodegenerativer Erkrankungen wird Inflammaging zunehmend als Bindeglied zwischen sozialer Erfahrung und neuronaler Alterung verstanden. In prospektiven Kohortenstudien wurde herausgefunden, dass Einsamkeit das Demenzrisiko signifikant erhöht, unabhängig von klassischen vaskulären Risikofaktoren [77]. An Tiermodellen wurde festgestellt, dass soziale Deprivation die Neurogenese im Hippocampus vermindert, Mikrogliaüberaktivierung verstärkt und kognitive Defizite begünstigt. Demgegenüber führen Interventionsprogramme, die soziale Kontakte im Alter fördern, nicht nur zu einer Reduktion depressiver Symptome, sondern auch zur Senkung systemischer Entzündungsmarker wie IL-6 [78, 79].

Diese Erkenntnisse eröffnen neue Perspektiven für Prävention und Therapie von altersbedingter Neurodegeneration, indem psychosoziale Interventionen gezielt als entzündungsmodulierende Maßnahmen verstanden werden. Dies zeigt einmal mehr, dass Demenz nicht nur eine Frage der pharmakologischen Intervention und der psychosozialen Be-

treuung ist, sondern auch eine politische Dimension hat. Ärztinnen und Ärzte sollten Einsamkeit als Risikofaktor erkennen und adressieren, und Politik sollte soziale Teilhabe strukturell aufwerten – analog zu Bewegung, Ernährung und Schlaf als Grundpfeiler der Prävention.

Bildung und soziale Ungleichheit

Resilienz ist immer in kulturelle und gesellschaftliche Kontexte eingebettet. Bildungssysteme, soziale Ungleichheit und der Umgang mit digitalen Technologien prägen entscheidend, wie Resilienz aufgebaut oder untergraben wird. Damit ist Resilienzförderung eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung.

Früh erworbene Fähigkeiten zur Emotionsregulation, Stressbewältigung und Sinnstiftung sind entscheidende Schutzfaktoren. Bildungssysteme spielen hier eine Schlüsselrolle: Schulen und Kindergärten sind nicht nur Orte der Wissensvermittlung, sondern auch der sozialen und emotionalen Kompetenzentwicklung. Die Leopoldina hat im Jahr 2024 in einer Stellungnahme verlangt, die Förderung von Selbstregulationskompetenzen zu einer Leitperspektive des deutschen Bildungssystems zu machen. Damit soll frühzeitig eine Grundlage für eine lebenslange psychische und körperliche Gesundheit gelegt werden [80].

Soziale Ungleichheit wirkt sich direkt auf die Resilienz aus. Kinder aus sozioökonomisch benachteiligten Familien leiden häufiger unter chronischem Stress, schlechteren Gesundheitswerten und einem höheren Risiko für psychische Erkrankungen. Bildungsgerechtigkeit, Zugang zu Gesundheitsversorgung und soziale Unterstützung sind daher nicht nur sozialpolitische Fragen, sondern auch Determinanten neurobiologischer Resilienz.

Klinische Neurologie

Nicht zuletzt ist Resilienz in der klinischen Neurologie therapeutisch relevant und erweist sich hier als bedeutsamer Prognosefaktor, der über die reine Pathophysiologie hinausgeht. Bei Demenz bestimmen kognitive Reserve und psychosoziale Faktoren maßgeblich den Verlauf; multimodale Präventionsprogramme können das Erkrankungsrisiko

signifikant senken. Nach Schlaganfall korreliert psychologische Resilienz direkt mit funktionellen Outcomes und Therapieadhärenz. Bei Multipler Sklerose beeinflussen Coping-Strategien und soziale Unterstützung entscheidend Fatigue, depressive Symptome und Lebensqualität. Es ist belegt, dass Personen mit Epilepsie bei höherer Resilienz weniger Angst vor Anfällen haben und sozial besser integriert sind [81, 82, 83].

Resilienz ist damit kein Randaspekt, sondern ein zentraler Wirkfaktor auch in der klinischen Neurologie. Sie beeinflusst Krankheitsbeginn (Prävention), Krankheitsverlauf (Prognose), Therapieadhärenz (Compliance) und Rehabilitationserfolg. Resilienzförderung sollte systematisch in alle Versorgungsebenen integriert werden: von präventiven Lebensstilprogrammen über psychosoziale Akutbegleitung bis hin zu Resilienztrainings in der Rehabilitation und langfristiger Netzwerkförderung zur Vermeidung sozialer Isolation.

Zusammenfassung und Ausblick

Resilienz ist eine Schlüsselressource für die Hirngesundheit. Sie entsteht nicht allein auf einer einzelnen Ebene, sondern im Zusammenspiel molekularer, zellulärer, psychologischer, sozialer und kultureller Prozesse. Neurowissenschaftlich, neurologisch und psychiatrisch Tätige können wesentlich dazu beitragen, diese Mechanismen zu verstehen und in Prävention, Therapie und Rehabilitation nutzbar zu machen.

Resilienz wird künftig eine zentrale Kategorie der personalisierten Präventions- und Versorgungsmedizin sein. Neue Technologien wie digitale Biomarker, Wearables und KI-gestützte Prognosemodelle eröffnen hier zusätzliche Chancen. Ebenso wichtig ist jedoch die politische Dimension: Resilienzförderung muss in Bildung, Gesundheitswesen und Sozialpolitik systematisch verankert werden. Die Förderung von Resilienz muss auf politischer Ebene festgeschrieben werden: durch Präventionsprogramme in Schulen, durch den Ausbau sozialpädiatrischer und schulpsychologischer Strukturen,

durch Maßnahmen gegen Einsamkeit im Alter und durch die Förderung gesundheitsförderlicher Lebensstile. Resilienzp politik bedeutet, individuelle und kollektive Schutzfaktoren gleichermaßen zu stärken. Sowohl Ärztinnen und Ärzte als auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind gefordert, ihr Fachwissen in den interdisziplinären Diskurs einzubringen, um so dazu beizutragen, dass Resilienz zu einer tragenden Säule der Hirngesundheit und der öffentlichen Gesundheit wird. Für die Neurologie bedeutet dies, dass sie sich nicht auf eine beobachtende Rolle beschränken darf, sondern ihre Stimme in gesellschaftliche und politische Debatten einbringt, um Hirngesundheit als Teil der öffentlichen Gesundheit sichtbar zu machen.

Literatur



als Zusatzmaterial unter <https://doi.org/10.1007/s15016-025-4126-5> in der Online-Version dieses Beitrags

Dr. med. Uwe Meier, Grevenbroich

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Kinder und Jugendliche

Selbstregulation als zentraler Schutzfaktor individueller Resilienz

Die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina hat im Jahr 2024 eine Stellungnahme zur Förderung der Selbstregulationskompetenzen von Kindern und Jugendlichen in Kindertageseinrichtungen und Schulen publiziert. Diese Publikation ist außerordentlich wichtig: Es geht dabei um nichts Geringeres als um die mentale und körperliche Gesundheit von Kindern.

Handeln ist dringend nötig, denn die Ergebnisse zahlreicher Studien weisen darauf hin, dass das Wohlergehen und die Entfaltungsmöglichkeiten junger Menschen beträchtlich bedroht sind. Viele Kinder und Jugendliche leiden unter erheblichen psychischen Problemen, denn die grundlegenden Veränderungen in ihrer Lebenswelt – zum Beispiel Kriege und die Klimakrise – lösen starke Sorgen und tiefe Zukunftsängste aus. Ebenfalls gefährdet ist die körperliche Gesundheit, vor allem

durch ungesunde Ernährung und Bewegungsmangel.

Besorgniserregend sind zudem die niedrigen Kompetenzstände in den Bereichen Mathematik, Lesen und Naturwissenschaften. Zentrale Risikofaktoren für Kinder und Jugendliche sind psychisch erkrankte Eltern, ein niedriger sozioökonomischer Status der Familie, ein Flucht- oder Zuwanderungshintergrund sowie Gewalt- und Mobbing Erfahrungen. Außerdem bergen digitale Medien und Techniken – trotz ihrer un-

bestrittenen Vorteile – erhebliche Risiken für Kinder und Jugendliche.

UN-Kinderrechtskonvention und Grundgesetz als Richtschnur

In einer Stellungnahme der Leopoldina wird die gesellschaftliche und rechtliche Verantwortung betont, Kinder zu schützen und in ihrer Selbstregulation zu stärken – abgeleitet aus der UN-Kinderrechtskonvention und dem Grundgesetz. Herausgehoben werden die erheblichen volkswirtschaftlichen Folgekosten



Viele Kinder haben ein Kompetenzdefizit in Sachen Selbstregulation.

fehlender Selbstregulationskompetenzen: Bleibt eine notwendige Förderung aus, liegen Bildungspotenziale vermehrt brach, die gesellschaftliche Benachteiligung wächst und die Zahl der psychischen Erkrankungen steigt.

Auswirkungen auf viele Bereiche

In neurowissenschaftlichen und psychologischen Studien wurde gezeigt, dass starke Selbstregulationskompetenzen mit besserer psychischer und körperlicher Gesundheit, schulischem Erfolg und sozialer Integration einhergehen. Individuelle Resilienz – also die Fähigkeit, mit Belastungen, Krisen und schwierigen Lebensphasen stabil und gesund umzugehen – baut wesentlich auf den Kompetenzen der Selbstregulation auf. Dabei geht es um die Steuerung eigener Emotionen, Impulse, Gedanken und Verhaltensweisen, die es ermöglicht, flexibel auf Herausforderungen zu reagieren, Rückschläge zu bewältigen und langfristige Ziele zu verfolgen.

Die Leopoldina empfiehlt daher, die Förderung der Selbstregulationskompetenzen von Kindern und Jugendlichen in den Fokus zu rücken. In der Stellungnahme wird unter anderem gefordert,

- die Selbstregulation zur Leitperspektive im deutschen Bildungssystem zu machen, sie in die Standards und Empfehlungen der Kultusministerkonferenz zu integrieren,
- sie in den Mittelpunkt in der gesundheitlichen Prävention und Versorgung zu stellen,
- diagnostische und pädagogische Standards im Umgang mit Selbstregulationsstörungen zu entwickeln,
- Forschung und Vernetzung zwischen Medizin, Bildung und Sozialwesen auszubauen, um systemische Resilienz zielgerichtet zu stärken.

Zwar richten sich die zentralen Empfehlungen primär an das Bildungssystem, sie sind jedoch eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, der sich alle in ihren privaten und beruflichen Wirkungskreisen stellen sollten. Deutlich wird dies auch in einem Diskussionspapier zur Rolle von sozialen Medien für die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen, das die Leopoldina im August 2025 veröffentlicht hat (siehe **Leopoldina: Diskussionspapier 2025**).

Leopoldina: Diskussionspapier 2025



Die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina hat im August 2025 das Diskussionspapier „Soziale Medien und die psychische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen“ publiziert. Die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler geben Handlungsempfehlungen, um Kinder und Jugendliche vor negativen Folgen sozialer Medien zu schützen, beispielsweise durch altersabhängige Zugangs- und Funktionsbeschränkungen.

Die psychische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten deutlich verschlechtert. Auch wenn die Ursachen hierfür multifaktoriell sind, stellen soziale Medien einen wichtigen Faktor dar. Die wissenschaftliche Evidenz zu Kausalzusammenhängen ist zwar noch lückenhaft, es gibt jedoch klare Hinweise auf Risiken intensiver oder suchtartiger Nutzung.

Erschreckend sind die Angaben zur Häufigkeit der Nutzung sozialer Medien durch Kinder und Jugendliche. Denn soziale Medien bergen für Kinder und Jugendliche erhebliche Risiken. Dazu gehören Cybermobbing, Hasskommentare und Falschinformationen, aber auch negative Auswirkungen auf Schulleistungen, Aufmerksamkeit, Lesekompetenz und körperliche Entwicklung.

Intensive oder gar suchtartige Nutzung kann das Risiko für Depressionen, Angststörungen, Aufmerksamkeitsprobleme und Abhängigkeit erhöhen. Da es um sensible Entwicklungsphasen geht, in denen psychische Störungen besonders leicht entstehen, plädiert die Leopoldina für vorsorgliches Handeln – nach dem Vorsorgeprinzip sollen Schutzmaßnahmen greifen. In dem Papier wird zwar gleichzeitig erklärt, welche Chancen für Teilhabe, soziale Kontakte und Selbstentfaltung soziale Medien bieten, diese würden aber durch ein hohes Gefährdungspotenzial für junge Menschen überlagert.

Die Leopoldina fordert daher ein umfassendes Schutzkonzept für Kinder und Jugendliche im Umgang mit sozialen Medien. Dazu gehören verlässliche Altersprüfungen, klare Altersgrenzen mit einem Nutzungsverbot für Kinder unter 13 Jahren sowie eingeschränkten Funktionen für alle Minderjährigen. Eltern sollen technische Hilfen zur Begleitung erhalten, während Plattformen verbindliche Standards einhalten müssen, etwa Verzicht auf personalisierte Werbung und manipulative Designs. Ergänzend verlangt werden ein Smartphone-Verbot an Schulen bis Klasse 10, systematische Medienbildung, breite Aufklärungskampagnen und eine Stärkung unabhängiger Forschung.

Hirngesundheit erhält mehr Aufmerksamkeit

Für psychiatrisch und psychotherapeutisch arbeitende Kolleginnen und Kollegen ist es Versorgungsalltag, sich mit den unmittelbaren oder mittelbaren Folgen geringer Selbstregulationskompetenzen und deren Folgen zu beschäftigen. Allgemein- und kinderärztlich Tätige sind täglich mit Beeinträchtigungen der körperlichen Gesundheit konfrontiert, die mit diesem Mangel an Kompetenzen im Zusammenhang stehen. In der Neurologie rückt das Thema Hirngesundheit mehr und mehr in den Fokus der Aufmerksamkeit. Die Deutsche Gesellschaft für Neurologie, die Hirnstiftung und Berufsverbände haben sich des Themas aus gutem Grund angenommen.

Selbstregulation ist der zentrale individuelle Schutzfaktor für Resilienz. Ärztinnen und Ärzte sowie Therapeutinnen und Therapeuten sollten im Rahmen ihrer Möglichkeiten die Entwicklung dieser Kompetenz in Beratung, Prävention und Therapie gezielt adressieren, gerade bei Risikogruppen für neurologische und psychiatrische Erkrankungen. Wer dieses Feld in Diagnostik, Prävention und Therapie einbezieht, unterstützt junge Patientinnen und Patienten darin, persönliche Krisen zu bewältigen, die eigene Lebensqualität zu stärken und Stabilität für den gesamten Lebensverlauf aufzubauen.

Dr. med. Uwe Meier, Grevenbroich

Rund um den Beruf

Expertenrunde zur JC-Virus-Testung vor Natalizumab-Applikation

„Den Menschen anschauen und nicht nur den Laborwert“

Der gegen Integrin $\alpha 4$ gerichtete Antikörper Natalizumab wird zur Behandlung der hochaktiven, rasch fortschreitenden remittierenden Multiplen Sklerose (MS) eingesetzt. Seit April 2024 ist zudem ein Natalizumab-Biosimilar verfügbar. Unter der Antikörpertherapie kann es jedoch zu einer progressiven multifokalen Leukenzephalopathie (PML) kommen, die durch eine Aktivierung des JC-Virus hervorgerufen wird. Für die Virustestung liegen mit der Einführung des Biosimilars nun aber zwei unterschiedlich sensible Assays vor. Welchen Einfluss dies auf den Behandlungsalltag hat, diskutieren PD Dr. Marc Pawlitzki, Dr. Melanie Schütte, und Prof. Dr. Orhan Aktas von der Klinik für Neurologie am Universitätsklinikum Düsseldorf.

? PD Dr. Marc Pawlitzki: *Wir blicken auf fast 20 Jahre Antikörpertherapie mit Natalizumab zurück. Wie ordnest du die Therapie ein, Orhan?*

Prof. Orhan Aktas: Natalizumab ist eine Erfolgsstory, ein Sieg der Wissenschaft in

der klinischen Arbeit. Es gibt kein anderes Präparat, das so systematisch auf die Anwendung bei MS hin entwickelt wurde. Umso größer war damals die Ernüchterung, als die PML als spezifische Nebenwirkung von Natalizumab auftrat und das Präparat

zunächst vom Markt genommen werden musste. Aber das Therapieprinzip von Natalizumab – die Blockade der Migration von Immunzellen ins Hirn – war so überzeugend, dass das Unternehmen Biogen eine gründliche Aufarbeitung der PML-Fälle vorge-



Für das Therapiemanagement bei Multipler Sklerose sind neben dem Test auf das JC-Virus die Anamnese, die neurologische Untersuchung und regelmäßige Kontrollen mittels der Magnetresonanztomografie wichtig.



© Universitätsklinikum Düsseldorf

Dr. Melanie Schütte: „Wir können patientenindividuell das Risiko für eine progressive multifokale Leukenzephalopathie unter Natalizumab anhand von JC-Virus-Antikörpertests ermitteln.“



© Universitätsklinikum Düsseldorf

Prof. Dr. med. Orhan Aktas: „Beide JC-Virus-Assays sind zertifiziert und standardisiert. Allerdings ist die Sensitivität des alten Tests geringer als die des neuen Tests.“



© Universitätsklinikum Düsseldorf

PD Dr. Marc Pawlitzki: „Die Umstellung vom Originalpräparat auf das Biosimilar ist unproblematisch. Die Komplexität entsteht erst durch die zwei verschiedenen JC-Virus-Antikörpertests.“

nommen und eine Risikostratifizierung entwickelt hat, sodass Natalizumab wieder eingesetzt werden konnte. Und das hat uns Behandelnde sehr gefreut, denn es ist ein hochwirksames und gut verträgliches Präparat. Im Rahmen der Gabe kommt es kaum zu Nebenwirkungen, die Infektanfälligkeit ist nicht wesentlich erhöht und das Medikament lässt sich durch die kurze Applikationszeit gut in den Alltag integrieren. Daneben haben die Langzeitdaten den ersten Eindruck bestätigt. So hat sich insbesondere im „Tysabri Observational Program“ ergeben, dass sich die MS bei einem Teil der Behandelten klinisch nicht nur stabilisieren, sondern auch verbessern lässt [1]. Darüber hinaus ist es laut der NOVA-Studie möglich, bei stabil eingestellten Patientinnen und Patienten die Intervalle von vier auf sechs Wochen auszudehnen sowie die Dosierung individuell anzupassen – ohne, dass es zu schlechteren Wirksamkeit kommt [2].

? Die Möglichkeit der Intervallausdehnung ist auch im Hinblick auf das Management des PML-Risikos ein relevanter Aspekt. Ein anderer ist – gerade bei hochaktiven Medikamenten – das Impfen, wie wir in der COVID-19-Pandemie erlebt haben. Melanie, wie bewertest du dahingehend die Natalizumab-Therapie?

Dr. Melanie Schütte: In der Tat ist die Kompatibilität mit Impfungen ein weiterer Vor-

teil von Natalizumab. Dadurch, dass die Migration der Immunzellen in das Hirn blockiert wird, die Immunzellen selbst aber vollständig funktionsfähig in der Peripherie verbleiben, ist das Impfen mit Totimpfstoffen relativ komplikationslos und wirksam. Dies hat sich in einer Studie zur Sicherheit und Wirksamkeit von Impfungen bei Betroffenen mit MS unter Natalizumab-Therapie bestätigt [3]. Man kann Erkrankte demnach auch in der Antikörpertherapie mit Totimpfstoffen impfen. Das kann ein großer Vorteil sein, wenn wir eine Therapie bei einer hochaktiven MS beginnen müssen.

Bei einer stabilen MS ist Impfen meist problemlos möglich, wohingegen wir ungern direkt nach einem schweren Schub monatelang impfen, bevor wir endlich mit einer Therapie starten können. In diesem Fall ist es sinnvoll, mit Natalizumab zu starten und nach einer Stabilisierung die fehlenden Totimpfungen aufzufrischen.

Für mich gibt es noch zwei weitere Vorteile: Zum einen war Natalizumab eines der ersten Medikamente, für das solide Daten für eine Behandlung während der Schwangerschaft und Stillzeit vorgelegen haben, sodass wir Frauen mit hochaktiver MS nun auch in dieser Zeit gut schützen können. Zum anderen kann man bei einer komorbiden chronisch-entzündlichen Darmerkrankung mit Natalizumab meist beide Erkrankungen suffizient behandeln.

? Trotz aller Erfolge der Natalizumab-Behandlung steht das Thema PML im Raum. Nach meiner Erfahrung schrecken viele Patientinnen und Patienten aufgrund dieser potenziellen Nebenwirkung vor der Therapie zurück. Melanie, wie hoch ist das PML-Risiko?

Schütte: Das erlebe ich in den Therapieberatungen genauso wie du. Glücklicherweise wurden die PML-Fälle sehr gründlich aufgearbeitet. Daher können wir das PML-Risiko mittlerweile patientenindividuell ermitteln. Dafür messen wir, ob die Erkrankten Antikörper gegen das JC-Virus im Blut aufweisen. Unter der Berücksichtigung möglicher Vorthérapien und der Dauer der Therapie mit Natalizumab können wir damit benennen, wie hoch das Risiko für die Entwicklung einer PML ist, bezogen auf 1.000 Patientinnen und Patienten. Das Risiko lässt sich darüber hinaus durch die Verlängerung des Intervalls von vier auf sechs Wochen weiter reduzieren.

Die Voraussetzung dafür ist, dass man beim Therapiemonitoring regelmäßig den JC-Virus-Titer bestimmen lässt. Wichtig ist zudem in diesem Zusammenhang, dass wir den Betroffenen dabei helfen, dieses „Damoklesschwert“ PML für die individuelle Situation einzuordnen. Natalizumab ist ein Präparat, das trotz des PML-Risikos viele Vorteile hat. Gleichzeitig darf man nicht ignorieren, dass die Alternativpräparate auch

nicht nebenwirkungsfrei sind und spezifische Probleme mit sich bringen.

? Das ist ein ganz wichtiger Punkt: Alle Präparate haben mögliche Nebenwirkungen, was eine Abwägung von Nutzen und Risiko für jeden einzelnen Fall erfordert. Ein konkretes Beispiel: Wenn bei Erst-diagnose der klassische, bisher etablierte JC-Virus-Test positiv ausfällt, wäre das für dich ein Grund zu sagen, man kann auf keinen Fall eine Therapie mit Natalizumab beginnen, Orhan?

Aktas: Das hängt von den Alternativen ab: Habe ich andere Präparate, die den Platz von Natalizumab in der Situation einnehmen können? Natalizumab besitzt das schnellstwirksamste Therapieprinzip. Kein anderes Präparat kann ein vor Entzündung blühendes Gehirn während eines schweren MS-Schubs mit nötiger Kortisongabe und gegebenenfalls Plasmapherese so schnell

ruhig stellen. Der positive JC-Virus-Titer wäre deshalb zunächst nachrangig bedeutsam. Man würde erst nach der MS-Stabilisierung rasch Therapiealternativen erwägen. Die ist natürlich nur möglich, wenn wir mit den Betroffenen und gegebenenfalls deren Angehörigen ausführlich sprechen und sie gut begleiten. Zusammenfassend wäre bei hochaktiver MS und einem fulminanten Verlauf ein positiver JC-Virus-Titer für mich in den ersten zwei Jahren kein Non-Go für einen Therapiestart. Anders wäre es bei Personen, bei denen zwar eine hochaktive MS vorliegt, deren Krankheitsverlauf jedoch einen etwas verzögerten Wirkeintritt zulässt. Hier würde ich eher über therapeutische Alternativen nachdenken.

? Natalizumab ist als hochaktive Therapie trotzdem ambulant sehr gut etabliert und kann sogar subkutan verabreicht werden. Erstmals gibt es nun ein Biosimilar zu einem monoklonalen Antikörper in der MS. Melanie, kannst du uns einen kurzen Überblick geben, was Biosimilars sind und warum es jetzt einen neuen JC-Virus-Test gibt?

Schütte: Biosimilars sind – einfach ausgedrückt – nachgebaute Medikamente. Dies ist nicht zu verwechseln mit Generika, die absolut identisch sind zum Originalmedikament. Denn Biologika werden nicht synthetisiert, sondern wie im Fall von Natalizumab in Säugetierzellen hergestellt. Das bedeutet, dass unterschiedliche Chargen nie komplett deckungsgleich sind – auch nicht beim Originalpräparat. Alle relevanten Aminosäurestrukturen und Faltungen sind zwar deckungsgleich, aber die Glykosylierung kann leicht voneinander abweichen. Auf die Wirksamkeit und Verträglichkeit hat dies keinen Einfluss, wie für das erste verfügbare Natalizumab-Biosimilar in der ANTILOPE-Studie gezeigt wurde [4]. Darin ergaben sich eine zwischen dem Biosimilar und dem Originalpräparat vergleichbare Wirksamkeit und Verträglichkeit.

Praktikabel wäre es gewesen, wenn der bereits bekannte JC-Virus-Test als Standardverfahren für beide Präparate etabliert worden wäre. Das ist aus verschiedensten Gründen leider nicht passiert. Daher gibt es nun einen zweiten JC-Virus-Test. Das vorhin beschriebene Vorgehen zur Stratifizierung des PML-Risikos basiert jedoch auf den Werten des alten Tests. Der neue Test scheint etwas sensitiver zu sein, wodurch

die Grenzwerte für niedrige, mittlere und hohe Titerbereiche nicht übertragbar sind. Das macht es komplizierter und wir müssen nun einen Ablauf entwickeln, wie wir hiermit umgehen wollen.

? Und jetzt könnte man fragen: Warum spielt das im Alltag überhaupt eine Rolle? Wir wissen aus der Rheumatologie, wo Biosimilars schon länger eingesetzt werden, dass Patientinnen und Patienten unproblematisch vom Originalpräparat auf ein Biosimilar umgestellt werden. Die Komplexität entsteht erst durch die zwei verschiedenen JC-Virus-Antikörpertests. Orhan, wie ordnest du die aktuellen Daten dazu ein? Vor allem aus Großbritannien gibt es erste Analysen zu den Testverfahren im Vergleich. Was sind die Fakten?

Aktas: Jetzt steigen wir etwas in die Methodenwissenschaft ein. Die Gegenüberstellung der beiden Tests ist nicht so, wie Äpfel mit Birnen vergleichen, sondern eher wie der Vergleich von zwei unterschiedlichen Apfelsorten. Dies lässt sich gut am Beispiel der Messung der Körpertemperatur erklären: Hier wissen wir, dass je nach Art des Thermometers – Quecksilberthermometer versus digitales Thermometer – und abhängig vom Messort – Stirn, Ohr oder Zunge – unterschiedliche Werte gemessen werden und auch die Grenzwerte für „Fieber“ voneinander abweichen. Dies lässt sich auf die JC-Virus-Tests übertragen: Die Verfahren liefern keine in Stein gemeißelten Ergebnisse, es gibt Schwankungen. Trotzdem sind beide Assays zertifiziert und standardisiert. In den britischen Daten wurden beide Assays bei demselben Patientenkollektiv verglichen [5]. Ergebnis: Wie bei der Messung der Körpertemperatur kam es zu geringen Abweichungen zwischen den Testergebnissen. Der neue Assay war etwas empfindlicher. Das bedeutet, dass MS-Betroffene oder Gesunde, die mit dem bisherigen Test JC-Virus-negativ waren, mit dem neuen oft niedrig positiv für das Virus sein werden. Umgekehrt war die Sensitivität des alten Tests geringer als die des neuen Tests. So kommt es, dass in einer britischen Kohorte etwa ein Drittel der ursprünglich negativen Fälle als positiv umklassifiziert wurden, wenn sie mit dem neuen Test gemessen worden waren. Die wichtige Frage ist nun, ob wir hier falsch-positiv messen. Meiner Meinung nach ist das nicht der Fall, da wir zwar empfindlicher messen können, die

Natalizumab im Kurzportrait

Wirkmechanismus: Der humanisierte monoklonale IgG4-Antikörper Natalizumab bindet an die $\alpha 4$ -Untereinheit der $\alpha 4\beta 1$ - und $\alpha 4\beta 7$ -Integrine. Dies hemmt die $\alpha 4$ -vermittelte Adhäsion von Leukozyten an ihre(n) Rezeptor(en) und verhindert die Transmigration von Leukozyten ins ZNS.

Indikation: hochaktive schubförmige Multiple Sklerose

Praktisches:

- i. v. oder s. c. alle vier Wochen
- verlängerte Intervalldosierung auf circa sechs Wochen kann das PML-Risiko senken (Wirksamkeit individuell prüfen!)

Weitere Details in der Vollversion als Audio-/Videofile

Die Expertenrunde hat noch weitere Aspekte der JC-Virus-Testung vor Natalizumab-Applikation diskutiert. Zur ungekürzten Vollversion des Gesprächs im Audio-/Videoformat gelangen Sie über diesen Link oder den QR-Code:

<https://www.berufsverband-neurologen.de/jc-virus-testung-natalizumab>



zugrunde liegende Biologie aber gleich bleibt.

? Jetzt frage ich dich, Melanie: Ist sensibler wirklich schlechter? In Diskussionen mit Kolleginnen und Kollegen höre ich oft: „Dann nehme ich lieber den alten Test, habe ein negatives Ergebnis und keine Diskussion.“ Wie siehst du das?

Schütte: Wie Orhan schon gesagt hat, wir sollten uns von der Vorstellung lösen, dass der neue Test falsch-positive Ergebnisse liefert. Wir messen einen Antikörpertiter gegen das JC-Virus im Blut. Würden wir zusätzlich bei allen JC-Virus-negativen Patientinnen und Patienten nach Virus-DNA suchen, fänden wir sicher einige, die auch hier positiv getestet würden. Sensibler ist nicht schlechter, sondern lediglich genauer.

Bisher konnten wir anhand einer Tabelle die Ergebnisse des alten Tests einordnen: $\leq 0,9$ galt als niedriger Titer, $> 0,9$ bis $\leq 1,5$ als mittlerer Titer und $> 1,5$ als hoher Titer. Damit ließ sich zum Beispiel sagen, dass im dritten Therapiejahr ohne Vortherapie mit einem Titer bis zu 0,9 das PML-Risiko bei 0,2 pro 1.000 Betroffenen lag. Das war für die Patientinnen und Patienten sehr greifbar. Da diese Tabelle aber ausschließlich auf den alten Testwerten basiert, wurde für den neuen Test vorgeschlagen, pragmatisch 0,1 abzuziehen, also die Grenzen 0,8 und 1,4 zu wählen. Dafür fehlen allerdings die Daten: Es ist unklar, ob dies so linear verläuft. Eine Patientin, die beispielsweise im alten Testergebnis negativ war und im neuen nun einen Titer von 0,8 aufweist, lässt sich nicht mehr in die alte Tabelle einordnen. Man verliert also die konkrete Anschaulichkeit. Unser Ziel ist aber die maximale Sicherheit und so sollte man die Ergebnisse zum neuen Test auch interpretieren: Ein negatives Testergebnis ist noch sicherer als vorher. Herausfordernd sind die Fälle, die von negativ zu positiv wechseln – vor allem bei mittel- oder hochpositiven Werten. Da sollte man meiner Meinung nach zugunsten der Sicherheit entscheiden. Das ist für uns womöglich leicht gesagt, da wir hier am Zentrum alle Therapiealternativen verabschieden können. Dies kann in der Niederlassung manchmal anders sein und man müsste dann gegebenenfalls eine Kollegin oder einen Kollegen finden, der die Therapie umstellen könnte. Für die ersten zwei Jahre hatten wir schon besprochen, dass selbst unter hochpositiven JC-Virus-Titern

JC-Virus, PML-Risiko und Testverfahren

Kernpunkte:

- Das Risiko für eine progressive multifokale Leukenzephalopathie (PML) steigt bei JC-Virus-Antikörper-Positivität, bei einer länger als 18 bis 24 Monate andauernden Behandlung und bei Vortherapie mit Immunsuppressiva.
- Der JC-Virus-Indexwert für JC-Virus-Antikörper sind testabhängig – JC-Virus-Indexwerte sind nicht 1 : 1 zwischen den verschiedenen Assays übertragbar.

Referenztest für Tysabri®

- STRATIFY-JCV®-DxSelect™-Test
- verbesserte Sensitivität im Vergleich zur ersten Generation, geringere Nachweisgrenze
- geschätzte Sensitivität zur Detektion einer JC-Virus-Infektion circa 97,5 %
- JC-Virus-Index unterstützt risikobasierte Stratifikation

Tyruko® – zugehöriger Test

- ImmunoWELL™-JCV-IgG-Test
- JC-Virus-Indexwerte zur Bestimmung der Antikörperpräsenz beziehungsweise des Antikörperstatus: negativ $\leq 0,20$, indeterminiert $> 0,20$ bis $< 0,50$, positiv $\geq 0,50$; Bestätigungstest mit Inhibitions-Cut-off > 45 %
- klinische Validierung: Vergleich des ImmunoWELL™ JCV IgG-Tests mit STRATIFY-JCV®-DxSelect™-Test: Sensitivität 97,2 %, Spezifität 74,1 %, NPV 95,3 % (Angaben sind relative Übereinstimmung zum STRATIFY-JCV®-DxSelect™-Test)

PML-Risikostratifizierung

STRATIFY-JCV® DxSelect™-Test	ImmunoWELL™-JCV-IgG- Test	Interpretation JCV-Antikörper Index	PML-Risiko
$\leq 0,9$	$\leq 0,8$	gering/niedrig	gering
$> 0,9$ bis $\leq 1,5$	$> 0,8$ bis $\leq 1,4$	intermediär	moderat
$> 1,5$	$> 1,4$	hoch	hoch

Praxisempfehlungen

- Assaykonstanz wahren – Verlaufswerte nur mit demselben Test vergleichen.
- Beim Wechsel von Tysabri® zu Tyruko® oder Laborwechsel: neuen JC-Virus-Indexwert als Basis festlegen und engmaschig überwachen (typisch alle sechs Monate, siehe Fachinformation).

noch ein relativ überschaubares Risiko für die PML besteht. Richtig interessant wird die Diskussion also ab dem dritten Therapiejahr. Auch wenn wir sicherlich nur in speziellen Konstellationen bei hochpositivem Titer auf Natalizumab einstellen würden.

? Eine konkrete Situation: Der JC-Virus-Test war im alten Test negativ und nach zwei Jahren im neuen Test schwach positiv, etwa 0,8. Hier gibt es nun verschiedene Therapieoptionen. Wie können wir als MS-Community in solchen Fällen ein klares Vorgehen entwickeln?

Aktas: Entscheidend ist zunächst: Keine Panik, wenn eine erkrankte Person im alten Test negativ war und im neuen Test schwach positiv wird. Wichtig ist es, den Menschen anzuschauen und nicht nur den Laborwert. Dazu gehören die Anamnese, die neurologische Untersuchung und regelmäßige

Kontrollen mittels der Magnetresonanztomografie. Wenn jemand von JC-Virus-negativ zu niedrig positiv wechselt, hat sich biologisch wahrscheinlich nichts verändert, der empfindlichere Test macht es nur sichtbar. Das bespricht man mit der Patientin oder dem Patienten und führt engmaschige Verlaufsuntersuchungen durch. Meine Erfahrung ist, dass viele Betroffene nicht wechseln möchten, weil Natalizumab eine beeindruckende Krankheitsstabilität ermöglicht. Wenn bisher vierwöchentlich therapiert wurde, kann man über ein sechswöchiges Intervall nachdenken und das pragmatisch besprechen. Machen sich Betroffene oder Angehörige viele Sorgen, sollte man Alternativen thematisieren.

Ein Therapiewechsel erfordert eine sorgfältige Planung: Bei anderen Präparaten wirken Impfungen schlechter oder müssen zwingend vor Therapiebeginn erfolgt sein.

Das muss man einplanen. Deshalb gilt: besonnen bleiben, Verlaufsdaten sichern und keine vorschnellen Entscheidungen treffen.

? Jetzt mal ganz provokativ. „Was ich nicht weiß, macht mich nicht heiß.“ Ich bleibe bei dem alten Test. Oder: Ich nehme so lange den neuen Test, wie er negativ bleibt und stelle bei Erkrankten, die von JC-Virus-negativ zu positiv konvertieren wieder auf den alten Test um. Ist das ein sinnvolles Vorgehen, Melanie?

Schütte: Nein, meiner Meinung nach nicht. Aktuell ist es so geregelt, dass die Tests der jeweiligen Firma in der Durchführung für uns kostenlos sind. Für die Firma entstehen trotzdem Kosten. Das eine Präparat zu geben und die andere Firma sozusagen den Test zahlen zu lassen, wäre meiner Meinung nach kritisch zu sehen. Wünschenswert wäre ein einheitlicher Test mit regulärer Abrechnung über den EBM – das würde vieles vereinfachen. Auch wenn man die alte Tabelle mit den Wahrscheinlichkeiten nicht mehr eins zu eins übertragen werden kann, bleibt die Einteilung hilfreich.

Ich würde es wie folgt handhaben: Personen mit einem niedrig-positiven JC-Virus-Titer werden regelmäßig über Therapiealternativen aufgeklärt, können aber weiter Natalizumab erhalten. Wer vorher mit dem alten Test negativ getestet wurde und im neuen Test niedrig-positiv wird, muss somit nicht zwingend die Therapie ändern, solange er gut aufgeklärt ist. Hier sollten wir uns

noch einmal bewusst machen, dass der Status biologisch gleich geblieben ist. Der Patient war also schon vorher „positiv“, es wurde nur durch den sensitivierten Test sichtbar gemacht.

Spannender wird es bei mittel- bis hoch-positiven Titern. Da gilt für mich: Patientensicherheit geht vor. Im hochtitrigen Bereich stellen wir nach zwei Jahren Therapie möglichst zeitnah um. Im mittleren Bereich sollte man ebenfalls idealerweise im dritten Therapiejahr umstellen, in Ausnahmefällen tolerieren wir eine Therapiedauer von maximal fünf Jahren. Das heißt, dass niedrig-positive Werte entspannt gehandhabt werden und mittel- bis hoch-positive Werte eher konservativ mit nachfolgender Umstellung. So anstrengend das auch ist, in den sehr begrenzten Zeitkontingenten, die wir haben, bedeutet dies viel Patientenaufklärung. Dann klappt es unserer Erfahrung nach aber auch sehr gut.

? Ich würde an der Stelle auch gerne noch mal eine Sache kommentieren. Wir leben im Zeitalter der hochaktiven Therapien und haben damit etwas geschafft, was wir lange Zeit nicht für möglich gehalten hätten: Wir sehen viele stabile Patientinnen und Patienten. Trotzdem wählen wir am Anfang eine B-Zell-Therapie und beginnen danach selten mit Natalizumab. Was ich für ungünstig halte: Wir riskieren es, uns eine wirksame Option am Anfang zu verbauen, weil wir ein Testverfahren überbewerten und daran Therapieent-

scheidungen festmachen. Mein Statement: Natalizumab am Anfang nicht vergessen! Wie seht ihr das?

Aktas: Uneingeschränkte Zustimmung. Es wird exzellent vertragen und lässt sich problemlos in den Praxisalltag integrieren – auch ambulant. Viele Behandelte haben keine Infusionsreaktionen und können noch am selben Tag wieder arbeiten gehen. Diese Chance dürfen wir nicht vergeben. Gerade im frühen Erwachsenenalter sind viele MS-Betroffene noch JC-Virus-negativ. Das spricht dafür, Natalizumab früh einzusetzen. Und mit den JC-Virus-Assays werden wir umgehen lernen. Wer als erkrankte oder als behandelnde Person den Nutzen von Natalizumab in der Praxis erlebt hat, erkennt den klaren Stellenwert dieser Therapie und wird sie entsprechend fortführen.

! Vielen Dank an euch beide für diesen interessanten Austausch. Ich bin gespannt auf die nächsten 20 Jahre MS-Immuntherapie und freue mich auf die Entwicklungen, die uns noch erwarten und mit denen wir unsere Patientinnen und Patienten hoffentlich noch besser behandeln können.

Literatur



als Zusatzmaterial unter <https://doi.org/10.1007/s15016-025-4124-7> in der Online-Version dieses Beitrags

PD Dr. med. Marc Pawlitzki, Düsseldorf

Kleinanzeigen aus der Praxis

Praxisbörse

Ertragsstarke **Nervenarztpraxis**, eingebettet in gut organisierte und strukturierte Praxisgemeinschaft mit großzügigen Räumlichkeiten in **Amberg/Oberpfalz** sucht Psychiater/-in oder Doppelfacharzt/-ärztin zur Übernahme, Teilübernahme oder beliebige andere Kooperationsform. **Kontakt:** 0151 12157746 oder walterscharl@t-online.de

Bestens eingeführter voller oder hälftiger Praxissitz für **Psychiatrie und Psychotherapie** in bester Lage von **Kassel** in BAG mit fünf Kolleg(inn)en zum 1. April 2026 oder später abzugeben. Sehr ansprechende Räume in weitläufiger Praxisetage mit perfekter

personeller und technischer Ausstattung. Der Sitz kann auch ohne Eintritt in die BAG erworben werden.

Kontakt: a.s-p@gmx.net; 01578 4501101

Psychiatrische-psychotherapeutische Praxis in der Nähe von **Würzburg** zum nächstmöglichen Zeitpunkt abzugeben. **Kontakt:** 0152 03080302; 0931 46087260

Kaufen – Verkaufen – Verschenken

Nihon Kohden EEG Gerät sowie **NLG/EMG** mit SEP/VEP/AEP wegen Umstellung voll funktionsfähig abzugeben. VB. **Kontakt:** daxer@neuropraxis-wendlingen.de

Exklusiv für Mitglieder: kostenlos inserieren!

Mitglieder von BVDN, BDN und BVDP können ihre Such-, An- oder Verkaufsanzeige kostenlos im Neuro-Transmitter inserieren. **Und so geht's:** Senden Sie Ihre Anzeige (max. 300 Zeichen mit Leerzeichen) bitte ausschließlich per E-Mail (Fax/telefonisch/Chiffre nicht möglich) an info@bvdn.de oder geben Sie sie online im Mitgliederbereich in das Kleinanzeigenformular ein: www.berufsverband-nervenaerzte.de/project/kleinanzeigen/

Einsendeschluss: 8. Januar 2026



ZNS-Tage 2026

ZNS T A G E
 2 0 2 6
 NEUROLOGIE-UND
 PSYCHIATRIEKONGRESS

Vielfältiges Programm rund um die bedarfsgerechte Versorgung

Zu den Schwerpunkten der diesjährigen ZNS-Tage in Köln gehört die Versorgungssteuerung in Neurologie und Psychiatrie – speziell von Alzheimererkrankten. Vom 26. bis 28. Februar 2026 haben Teilnehmende die Möglichkeit vor Ort und online mitzudiskutieren.

Der Neurologie- und Psychiatriekongress „ZNS-Tage“ der Berufsverbände wird auch im Jahr 2026 wieder zahlreiche Fortbildungen, politische Diskussionen, Seminare für Behandlerinnen und Behandler in Praxis und Klinik sowie Hands-on-Workshops bieten. Zeit zum Austausch mit Kolleginnen und Kollegen ist ebenso eingeplant.

Diskussionsforum

Die Verbände setzen sich für eine bedarfsgerechte Patientenversorgung ein, die auf Menschen mit neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen individuell angepasst sein muss. Im Diskussionsforum „Versorgungssteuerung in Neurologie und Psychiatrie“ stehen zukunftsweisende Ansätze zur Debatte. Vor allem die mit steigender Lebenserwartung wachsende Zahl der Menschen mit Demenzerkrankungen stellen eine Herausforderung in der Versorgung dar.

In Crashkursen soll die Facharztweiterbildung junger Kolleginnen und Kollegen unterstützt werden. Die eintägige MFA-Fortbildung am Kongressfreitag wird die ZNS-Tage zur Veranstaltung für die ganze Praxis machen.

Vorläufiges Programm

Abgerundet wird das Programm durch das Get-Together aller Teilnehmenden am Freitagabend. Prof. Frank Erbguth, Nürnberg, wird den

Abend mit einem Science-Slam-Vortrag auf humorige und anspruchsvolle Weise ausklingen lassen.

Diese Programmpunkte sind geplant:

- **Alzheimerdemenz – Biomarkerdiagnostik:** Prof. Michael Hüll, Emmendingen, und Prof. Gereon Nelles, Köln
- **Neurodegenerative Erkrankungen:** Prof. Josef Priller, München
- **Psychotherapie kPTBS:** Prof. Wolfgang Lutz, Trier
- **Vaskuläre Neurologie:** Prof. Michael Schroeter, Köln
- **Schlafstörungen und schlafbezogene ZNS-Erkrankungen:** Prof. Wolfgang Freund, Biberach
- **Epilepsie:** Prof. Lothar Burghaus, Köln
- **Therapieresistenz und Komorbiditäten bei ADHS:** Prof. Alexandra Philipsen, Bonn
- **Neurootologie – aktuelles zu Schwindelsyndromen:** Prof. Michael Strupp, München
- **MS – neue McDonald-Kriterien:** Prof. Gereon Nelles, Köln, und Prof. Stephan Schmidt, Bonn
- **Neurodegenerative Erkrankungen – ALS, Lewy-Body-Erkrankung, FTD:** Prof. Markus Weih, Nürnberg
- **Myopathien:** Prof. Helmar Lehmann, Leverkusen

- **Palliative Psychiatrie:** Prof. Jakob Gather, Bochum
- **Fallbeispiele Multiple Sklerose:** Prof. Stephan Schmidt, Bonn, und Dr. Nastaran Mabhoobi, Köln
- **Kopf- und Gesichtsschmerz:** PD Dr. Charly Gaul, Frankfurt

Jetzt anmelden

Weitere Beiträge sowie die Fortbildungsprogramme für Fachärztinnen und -ärzte, die Weiterbildungsassistenten und Medizinische Fachangestellte sind auf der Kongresswebsite zu finden. Mitglieder erhalten einen Rabatt auf die Teilnahme von 50 %. Bis zum 14. Dezember 2025 ist zudem ein Frühbucherrabatt verfügbar unter: <https://www.zns-tage.de/>

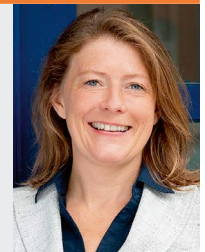


AUTORIN

Elisa Pruckner

Referentin für Kommunikation
BDN, BVDN, BVDP
Wulffstraße 8
12165 Berlin

e.pruckner@spitzenverband-zns.de



Gesundheitsökonomisches Gutachten

Wie entwickeln sich die Versorgungsbedarfe in der Neurologie?

Demografische Entwicklung und medizinischer Fortschritt stellen die ambulante Neurologie vor große Herausforderungen. Der BDN hat daher ein Gutachten zur Erhebung der Versorgungsbedarfe in Auftrag gegeben, das unmittelbar vor der Fertigstellung steht.

Mit der Erstellung des Gutachtens zu den Versorgungsbedarfen in der Neurologie wurde Prof. Jürgen Wasem vom Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftungslehrstuhl für Medizinmanagement an der Universität Duisburg-Essen im März 2024 beauftragt. Der von Wasem geführte Lehrstuhl für Medizinmanagement gehört zu den führenden gesundheitsökonomischen Einrichtungen in Deutschland.

Hintergrund

Die ambulante neurologische Versorgung steht angesichts verschiedener übergeordneter gesellschaftlicher Trends vor großen Herausforderungen. Die demografische Entwicklung führt zu einer wachsenden Prävalenz altersabhängiger Erkrankungen und erhöht den Versorgungsdruck in einem ohnehin von langen Wartezeiten geprägten Fachbereich. Mit dem medizinischen Fortschritt steigt die Komplexität der Behandlung, das erfordert eine Anpassung der personellen, zeitlichen und räumlichen Ressourcen. Auf dem Prüfstand steht, ob die bestehenden Versorgungs- und Vergütungsstrukturen dem gerecht werden oder Weiterentwicklungen nötig sind, um Patientinnen und Patienten mit neurologischen Krankheiten bedarfsgerecht versorgen zu können. Belastbare Daten sind erforderlich, um zusammen mit der ärztlichen Selbstverwaltung tragfähige Anpassungen vornehmen zu können.

Vier Module

Ziel des Gutachtens ist es, auf einer fundierten Datengrundlage zu eruieren, wie sich Angebot und Nachfrage in der am-

bulanten Neurologie fortentwickeln und wo Versorgungslücken entstehen könnten. Dazu sollen zunächst geeignete Datenquellen und methodische Konzepte identifiziert werden, um Prävalenzentwicklungen neurologischer Erkrankungen und den damit verbundenen Versorgungsaufwand verlässlich zu modellieren (Modul A). Darauf aufbauend folgt eine detaillierte Analyse der bestehenden und künftig erwarteten Bedarfe (Modul B). Darüber hinaus geht es nicht nur um die reine Quantifizierung, sondern auch um die Frage, wie das Versorgungssystem effizient und zukunftsfest gestaltet werden kann. In einem dritten Schritt sollen daher mögliche Struktur- und Versorgungskonzepte untersucht werden – sowohl anhand deutscher Modellprojekte als auch im internationalen Vergleich (Modul C). Schließlich werden die Ergebnisse gebündelt und in einem Gutachten zusammengefasst, das Handlungsempfehlungen für eine bedarfsge- rechte Weiterentwicklung der ambulanten neurologischen Versorgung enthält (Modul D).

Mit dem Gutachten werden mehrere Kernfragen verfolgt: Wie gestaltet sich die Nachfrage nach neurologischen Leistungen? Wie sieht die Angebotsseite in Zukunft aus, und wo ergeben sich Lücken, die gesundheitspolitisch geschlossen werden müssen? Ergänzend wird geprüft, welche strukturellen Maßnahmen geeignet sind, um die Versorgung dauerhaft sicherzustellen. Das Gutachten generiert zahlenbasierte Szenarien zu Fallzahlen, Zeitbedarf und Kapazitäten in der ambulanten Neurologie, die Basis für einen konkreten Maßnahmenkata-

Einladung zum BDN-Forum 2025

Thema: Patientensteuerung und Ressourcenmanagement – Was wir heute tun müssen, damit wir auch in der Zukunft eine gute Patientenversorgung sicherstellen können.

Referentinnen und Referenten:

- Dr. PH Silke Neusser vom Alfried Krupp von Bohlen und Halbach Stiftungslehrstuhl für Medizinmanagement der Universität Duisburg-Essen
- Dr. Klaus Reinhardt, Präsident der Bundesärztekammer und Facharzt für Allgemeinmedizin
- Prof. Dr. Dr. Sven Meuth, Direktor der Klinik für Neurologie des Universitätsklinikums Düsseldorf und designierter Präsident der Deutschen Gesellschaft für Neurologie

Moderation:

- Dr. Uwe Meier, Prof. Dr. Martin Südmeyer, Vorsitzende des BDN

Zeit und Ort:

- Donnerstag, 13. November 2025, 8:30–10:00 Uhr, Raum A4 im DGN-Forum (City Cube)

log zur Sicherung der ambulanten Versorgungskapazitäten sein werden. Das Gutachten schafft damit eine evidenzbasierte Grundlage, mit deren Hilfe der BDN seine Positionen gegenüber Politik, Selbstverwaltung und Öffentlichkeit darlegen kann.

Das Gutachten soll auf dem BDN-Forum beim DGN-Kongress 2025 vorgestellt und mit den Referenten diskutiert werden.

Dr. med. Uwe Meier, Grevenbroich

Nutzenbewertung und Praxisbesonderheiten

Der sachliche Blick auf Kosten wird vernebelt

Im ärztlichen Alltag sind mehr und mehr Faktoren zu berücksichtigen, um – wie es der Gesetzgeber verlangt – stets wirtschaftlich zu verordnen. Da es bei Arzneimittelpreisen teilweise nicht transparente Absprachen gibt, fällt es jedoch schwer, den Überblick zu behalten. Eine der neuesten Entwicklungen: Unter dem Begriff „Praxisbesonderheit“ werden zwei verschiedenen Dinge verstanden.

Bei der Verordnung von Arzneimitteln sind Ärztinnen und Ärzte durch das Wirtschaftlichkeitsgebot eingeschränkt. Zu den beachtenswerten Kriterien bei einer Verordnung gehört, dass diese generell zulassungskonform sein muss und außerdem die Wirtschaftlichkeit berücksichtigen soll. Leider wird der Ärzteschaft der sachliche Blick auf die Kosten immer wieder vernebelt, weil die angegebenen Apothekenverkaufspreise (AVP) nicht den Tatsachen entsprechen, wenn es zusätzliche

Absprachen zu Rabatten gibt, die grundsätzlich geheim sind. Daher kann es ein grober Fehler sein, das scheinbar nach AVP-Angabe günstigste Generikum per „Aut-idem-Kreuz“ festzulegen. Gerüchteweise wurde bekannt, dass zum Beispiel bei Olanzapin für das Original teilweise 90 % Rabatt gewährt wurde! So sind in Regressverfahren mit „Aut-idem“-Problemen zuletzt immer wieder Rabatte um 85 % deutlich geworden. Diese Größenordnung konnte aus der Schadenssumme errechnet werden, die

von der Krankenkasse in Rechnung gestellt wurde.

Nutzenbewertung

Hat der G-BA in der Nutzenbewertung einem Präparat keinen Zusatznutzen zuerkannt, kann es vorkommen, dass ein neues, teures, vermeintlich besseres Medikament plötzlich unwirtschaftlich ist. Meist führt dies rasch zu einer Anpassung des Preises in die Nähe des Abgabepreises der vom G-BA als zweckmäßig eingestuften Vergleichstherapie.



Abseits der Öffentlichkeit ausgehandelte Herstellerrabatte machen es schwierig, das jeweils günstigste Präparat zu verordnen.

© Argonavt / Getty Images / iStock

Zweierlei Praxisbesonderheiten

Ein weiteres Feld, in dem der nüchterne Blick auf die Preise vernebelt wird, ist die Zuerkennung einer Praxisbesonderheit durch den G-BA. Das Wort Praxisbesonderheit ist leider je nach Kontext anders definiert. Praxen, die schwerpunktmäßig aufwändigere Patientinnen und Patienten behandeln, können sich manchmal in Regressverfahren exkulpieren, wenn sie eine Praxisbesonderheit nachweisen können, also eine Abweichung vom Mittelwert aufgrund einer speziellen Patientenklientel. So hatte ein Kollege mit Multiple-Sklerose-Schwerpunkt auffällig viel Physiotherapie verordnet und konnte belegen, dass er wegen seines Schwerpunkts tatsächlich einen – medizinisch sinnvollen – Mehrbedarf hat als im Schnitt die Vergleichspraxen.

Der Begriff Praxisbesonderheit wird aber auch noch anders verwendet, er kann nämlich vom G-BA für ein Medikament generell „festgestellt“ werden. Vielleicht wäre hier der Begriff „Therapiebesonderheit“ oder „Herstellerbesonderheit“ passender gewesen. In diesem Kontext wird durch – wiederum geheim – Absprachen trotz nicht zuerkanntem Zusatznutzen von den Krankenkassen doch irgendwie ein Nutzen gesehen. Deshalb wird die Verordnung des teuren Originals an Auflagen gebunden und der Makel des fehlenden anerkannten Zusatznutzens in Form eines Preisabschlages (geheim) ausgeglichen. Im Gegensatz zu einem vom G-BA zuerkannten Zusatznutzen, der für eine Wirksubstanz gilt, ist diese „Praxisbesonderheit“ eingeschränkt auf den Hersteller, weil nur er einen Rabatt vereinbart hat, der das Produkt zur Praxisbesonderheit adelt! Nur mit diesem Wissen wird verständlich, dass in der Migräneprophylaxe Erenumab (Aimovig®) seine Überlegenheit in Studien zwar nur gegenüber Topiramaten nachgewiesen hat, jedoch in Verhandlungen festgelegt wurde, dass es ab einer Vortherapie (egal welches Medikament) als Praxisbesonderheit gilt.

Betroffene Präparate

Auf der Webseite des GKV-Spitzenverbandes sind alle Spezialfälle dieser Art gelistet. Und weil die Zahl groß ist, werden hier nur die für die ZNS-Fächer relevanten Präparate aufgeführt. Die Pati-

entengruppen sind dabei stets eingeschränkt und es wird betont, dass die Praxisbesonderheit nicht für alle anderen Patientinnen und Patienten anerkannt wird. Als solchermaßen eingeschränkte Praxisbesonderheit gelten:

- **Cannabidiol** (Epidyolex®) in Kombination mit Clobazam bei Patientinnen und Patienten über zwei Jahren mit Lennox-Gastaut-Syndrom, Dravet-Epilepsie oder tuberöser Sklerose.
- **Erenumab** (Aimovig®) für Erwachsene mit mindestens vier Migränetagen pro Monat, bei denen mindestens eine Migräneprophylaxe erfolglos war, nicht vertragen wurde oder bei denen die Wirkstoffe dokumentiert nicht geeignet sind.
- **Esketamin** (Spravato®) bei Erwachsenen in Kombination mit einem SSRI oder SNRI bei therapieresistenter Major Depression, die in der aktuellen mittelgradigen bis schweren depressiven Episode auf mindestens zwei unterschiedliche Therapien mit Antidepressiva nicht angesprochen haben oder als akute Kurzzeitbehandlung zur schnellen Reduktion depressiver Symptome, die nach ärztlichem Ermessen einem psychiatrischen Notfall entsprechen.
- **Fenfluramin** (Fintepla®) bei Dravet-Epilepsie oder Lennox-Gastaut-Syndrom als Zusatztherapie ausschließlich für Kinder im Alter von zwei bis 17 Jahren.
- **Fremanezumab** (Ajovy®) sowie **Galcanezumab** (Emgality®) zur Migräneprophylaxe bei Erwachsenen mit mindestens vier Migränetagen pro Monat, die auf keine der folgenden medikamentösen Therapien/Wirkstoffklassen ansprechen, für diese nicht geeignet sind oder sie nicht vertragen: Metoprolol, Propranolol, Flunarizin, Topiramat, Amitriptylin, Valproinsäure, Clostridium botulinum Toxin Typ A2.
- **Pitolisant** (Wakix®) zur Behandlung der Narkolepsie bei Erwachsenen und bei Kindern und Jugendlichen im Alter von sechs bis 17 Jahren zur Behandlung der Narkolepsie mit oder ohne Kataplexie.
- **Tafamidis** (Vyndaqel®) zur Behandlung der Wildtyp- oder hereditären Transthyretin-Amyloidose bei Erwachsenen mit Kardiomyopathie

(ATTR-CM). Cave: Das gilt also nicht für die ATTR-Neuropathie! Hier wäre dann Vutrisiran (Amvuttra®) möglich (siehe unten).

- **Ticagrelor** (Brilique®) in Kombination mit Acetylsalicylsäure (ASS) bei instabiler Angina pectoris (IA) und Myokardinfarkt ohne ST-Strecken-Hebung (NSTEMI). Bei Myokardinfarkt mit ST-Strecken-Hebung (STEMI): perkutane Koronarintervention, sofern entweder
 - Betroffene ≥ 75 Jahre, die nach einer individuellen Nutzen-Risiko-Abwägung nicht für eine Therapie mit Prasugrel + ASS infrage kommen, oder (und hier wird es neurologisch)
 - Patientinnen und Patienten mit transitorischer ischämischer Attacke (TIA) oder ischämischem Schlaganfall in der Anamnese (Cave: Primäre Indikation ist der STEMI, sodass dies also nicht für Erkrankte gilt, die „nur“ eine TIA haben.)
- **Vutisiran** (Amvuttra®) bei Erwachsenen mit hereditärer Transthyretin-Amyloidose (hATTR-Amyloidose) mit Polyneuropathie der Stadien 1 oder 2.

Fazit für die Praxis

Es gibt zwei Arten von Praxisbesonderheiten: Eine, die tatsächlich durch eine besondere Struktur der Praxis mit Schwerpunktbildung und daher scheinbarer Auffälligkeit erklärt wird. Im Vergleich zum Durchschnitt der fachgleichen Praxen findet sich eine medizinisch begründbare Besonderheit im Leistungsbedarf.

Die andere Praxisbesonderheit wird vom G-BA zuerkannt und bezieht sich auf eine Konstellation, bei der mit eingeschränkter Anwendung und geheimem Preisabschlag ein eigentlich teures Medikament doch als wirtschaftlich betrachtet wird.

AUTOR

**Prof. Dr. med.
Wolfgang Freund**

Neurozentrum
Biberach
Waaghausstraße 9–11
88400 Biberach

freund-uhl@t-online.
de



Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

BVDN-Landesverband Bayern

Weiterbündungsverbünde in der Neurologie gehen langsam voran

Weiterbündungsverbünde in der Neurologie tragen dazu bei, die Ausbildung attraktiver und effizienter zu gestalten. Weiterbündungsassistentinnen und -assistenten wird ermöglicht, sich in stationäre und ambulante Tätigkeiten einzuarbeiten und sich so auf das spätere individuell passende Berufsfeld gut vorzubereiten.

Die Weiterbildung in der ambulanten und stationären Neurologie steht vor besonderen Herausforderungen: In vielen Kliniken dominiert die Schlaganfallmedizin, es besteht ökonomischer Druck und wichtige Krankheitsbilder wie periphere Neurologie, psychosomatische und somatoforme Störungen werden vernachlässigt. Zudem ist unklar, inwieweit die Krankenhausstrukturreform und die neue Musterweiterbündungsordnung Veränderungen mit sich bringen werden.

Während es in der Psychiatrie durch die flächendeckenden Institutsambulanzen (PIA) es erleichtern, ambulante Krankheitsbilder zu erlernen, gibt es in der Neurologie jenseits von Akut- und Rehakliniken wenige Weiterbündungsoptionen, um sich das gesamte Spektrum des Fachs zu erarbeiten.

Ein Lösungsweg ist die Gründung von Weiterbündungsverbünden. Praxen und Kliniken schließen sich regional zusammen, um gemeinsam strukturierte und koordinierte Weiterbildung für angehende Fachärztinnen und Fachärzte zu ermöglichen. In Bayern werden diese Verbünde durch die Koordinierungsstelle Fachärztliche Weiterbildung (KoStF) gefördert. In der Neurologie gibt es im Freistaat je einen Verband im Chiemgau und in Oberfranken (<https://kostf-bayern.de/weiterbündungsverbünde/neurologie>). Weitere existieren für Neurochirurgie, psychosomatische Medizin und Kinder- sowie Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, nicht jedoch für Psychiatrie.

Weiterbündungsverbünde bieten mehrere Vorteile:

- 1. Strukturierte Weiterbildung:** Alle erforderlichen Weiterbündungsinhalte können durch den Zusammenschluss verschiedener Kolleginnen und Kollegen in Praxen mit Kliniken abgedeckt werden, ohne dass der Arbeitgeber mehrfach gewechselt werden muss.
- 2. Koordinierter Ablauf:** Die Rotation zwischen den Weiterbündungsstellen ist organisiert und verhilft zu kontinuierlicher Weiterbildung.
- 3. Einfacherer Bewerbungsprozess:** Es besteht die Aussicht, sich bei einem Weiterbündler zu bewerben und die ge-

samte Rotation im Bewerbungsverfahren zu planen.

4. Finanzielle Planungssicherheit: Die Chance auf nachfolgende Arbeitsverträge innerhalb des Verbundes gewährt Stabilität und erleichtert die finanzielle Planung während der Weiterbündungszeit.

5. Qualitätssteigerung: Regelmäßige Fallbesprechungen und Fortbildungen innerhalb des Verbundes fördern den fachlichen Austausch und die Qualität der Weiterbildung.

Bei Fragen oder Interesse an Erfahrungswerten bei der Weiterbildung steht der Landesverband Bayern gerne zur Verfügung.



© vegefox.com / stock.adobe.com

In Weiterbündungsverbünden können alle Kenntnisse im stationären und ambulanten Bereich erworben werden.

AUTOREN

Dr. med. Kathrin Krome

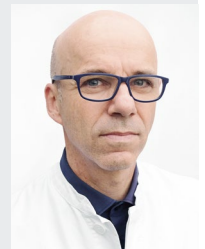
2. Vorsitzende BVDN Bayern
Hainstraße 1
96047 Bamberg

Kathrin.Krome@web.de



Prof. Dr. med. Markus Weih

1. Vorsitzender BVDN Bayern
MedicCenter
Hallplatz 5
90402 Nürnberg



HANDLUNGSBEDARF

Praxis-Homepage muss barrierefrei sein

➔ Am 28. Juni 2025 ist das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) in Kraft getreten. Es schafft die rechtliche Grundlage dafür, dass Websites für Menschen mit Seh- oder Hörbehinderungen, motorischen oder kognitiven Beeinträchtigungen bedienbar und deren Inhalte verständlich gemacht werden. Für öffentliche Einrichtungen und Behörden galt das schon länger, nun sind die Vorgaben auch auf Privatunternehmen ausgeweitet worden.

Die wenigsten Arztpraxen sind hingegen auf das Gesetz vorbereitet – es überrollt die Ärzteschaft wie im Jahr 2018 die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO). Arztpraxen sind betroffen, wenn sie mindestens zehn Mitarbeitende oder einen Jahresumsatz von zwei Millionen € oder mehr haben. Das sind in erster Linie größere (Gemeinschafts-)Praxen oder MVZ. Außerdem geht das Gesetz alle an, die digitale Dienste wie Terminbuchungstools, Kontaktformulare oder Videosprechstunden anbieten. Somit sind nahezu alle Praxen verpflichtet, ihre Hompages anzupassen. Die Grundlage legt § 1 Absatz 3 Nummer 5 des BFSG: Besteht ein Behandlungsvertrag oder erfolgt die Kontaktaufnahme im Hinblick auf den Abschluss eines solchen Vertrages, greift das BFSG. Nicht aber, wenn Patientinnen und Patienten lediglich eine Information zu Praxisöffnungszeiten oder Ähnlichem einholen.

Was ist konkret zu leisten?

In der Europäischen Norm EN 301 549 sind die Anforderungen an die Barrierefreiheit der Informations- und Kommunikationstechnik festgelegt. Dazu zählen:

- Farbkontraste, skalierbare Schriftgröße und Alt-Texte zu Bildern für Menschen mit visuellen Einschränkungen,
- Untertitel oder Gebärdensprache für Hörbeeinträchtigte,
- leichte Bedienbarkeit mittels Maus, Tastatur und für Screenreader-Nutzende,
- Verständlichkeit durch einfache Sprache in Anleitungen oder Formularen,
- Optimierung für die Nutzung mit mobilen Geräten wie Smartphones, Tablets oder Notebooks.

Welcher Aufwand entsteht, hängt von Art und Umfang der jeweiligen Homepage ab. Eine barrierefrei gestaltete Internetpräsenz macht zwar Arbeit, bietet aber auch Vorteile, da solche Websites von Suchmaschinen wie Google bevorzugt angezeigt werden und sie ein modernes, patientenorientiertes Image stärken.

Folgen bei Nichtumsetzung

Das Gesetz sieht keine Übergangsfristen vor und droht Bußgelder bis zu 10.000 € an. Nach § 20 BFSG sind die Bundesländer für die Kontrolle der Einhaltung der Vorgaben zuständig, und sie kommen dieser Aufgabe durch Stichprobenprüfungen nach. Be-



Barrierefreiheit auch im digitalen Raum

schweren könnten sich neben Wettbewerbern auch Patientinnen und Patienten, die sich auf der Website nicht zurechtfinden. Insofern ist auch denkbar, dass Abmahnungen ins Haus flattern.

Um die Barrierefreiheit von Fremdtools wie der Terminbuchung mit doctolib müssen sich Ärztinnen und Ärzte nicht kümmern. Denn das Gesetz gilt nicht für Inhalte Dritter, die nicht der Kontrolle des Inhabers oder der Inhaberin unterliegen (§ 1 Abs. 4 Nr. 4 BFSG). Ist das Terminbuchungstool eine Eigenentwicklung, greifen die Bestimmungen jedoch auch hier.

Wer die Barrierefreiheit seiner Homepage testen möchte, dem bietet „Aktion Mensch“ eine Übersicht geeigneter Tools an: <https://go.sn.pub/46fyz2>.

DIGITALGESETZ

Dürfen elektronische Befundberichte ausschließlich via KIM versandt werden?

➔ Seit dem Inkrafttreten des Digitalgesetzes am 30. Juni 2024 sind alle Vertragsarztpraxen verpflichtet, eArztbriefe über den sicheren, standardisierten E-Mail-Dienst KIM empfangen zu können (§ 295 Abs. 1c SGB V). Eine Vorschrift, Arztbriefe oder Befundberichte elektronisch zu versenden, besteht dagegen – anders als bei der eAU – nicht. Praxen können sich daher auch dafür entscheiden, Befundberichte per Post zu versenden, zum Beispiel wenn Zuweisende darum bitten.

Versendet eine Praxis einen eArztbrief via KIM, kann der Eingang in der Empfängerpraxis faktisch nicht verhindert werden, denn der Empfang von eArztbriefen funktioniert wie bei einem herkömmlichen E-Mail-Programm. Einzig wenn die Pflichtanbindung an KIM beim Empfänger fehlt, wird keine Zustellung stattfinden. Solchen Praxen droht dann allerdings eine Kürzung der TI-Pauschale um 50 %.

Wie oft der postalische dem elektronischen Versand vorgezogen wird, kann anhand der

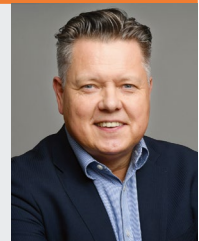
Höchstwerte abgewogen werden, die pro Praxis und Quartal für Portopauschalen und Telefaxkosten maximal erstattet werden.

AUTOR

Jörg Hohmann

Kanzlei für Gesundheitsrecht
Prof. Schlegel Hohmann Diarra & Partner
Brandstwierte 4
20457 Hamburg

www.gesundheitsrecht.com



Fortbildung

Frühsommer-Meningoenzephalitis

Bei unspezifischen Symptomen stets auch an FSME denken

Die weit überwiegende Zahl der Menschen, die sich mit dem FSME-Virus infiziert haben, entwickeln keinerlei Symptome. Kommt es zur Erkrankung, ähnelt sie anfangs oft einem grippalen Infekt. Im Verlauf kann es jedoch zu einer Meningitis oder Meningoenzephalitis mit teils schweren neurologischen Schädigungen oder Todesfällen kommen. Es ist daher wichtig, auch bei unspezifischen Symptomen an FSME zu denken.

SONJA FAUST



In Risikogebieten
tragen circa 1–2 % der
Zecken das FSME-Virus.

Die Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) ist eine durch das FSME-Virus, ein RNA-Virus aus der Gattung der Flaviviren, verursachte Erkrankung des zentralen Nervensystems. Die Übertragung erfolgt durch den Stich infizierter Zecken (in Europa *Ixodes ricinus* = Gemeiner Holzbock), infizierte Rohmilch oder in seltenen Fällen Organtransplantationen. FSME ist in vielen Regionen Deutschlands endemisch und stellt eine relevante Differenzialdiagnose bei akuten ZNS-Symptomen dar. Dieser Beitrag gibt einen Überblick über die typische Klinik der FSME (im Praxisalltag „dran denken“) sowie den aktuellen Wissensstand zu notwendigen Präventionsmaßnahmen.

Epidemiologie

Hierzulande werden jährlich zwischen 300 und 700 FSME-Fälle gemeldet. Männer erkranken etwa doppelt so häufig wie Frauen. Die Inzidenz steigt saisonal zwischen März und November mit einem Maximum im Frühsommer und Frühherbst. Es gilt eine namentliche Meldepflicht bei Labornachweis.

In Deutschland wird ein Kreis als FSME-Risikogebiet definiert, wenn die Anzahl der übermittelten FSME-Erkrankungen im Kreis oder in der Kreisregion signifikant höher liegt als die bei einer Inzidenz von einer Erkrankung pro 100.000 Einwohner erwartete Fallzahl. Endemiegebiete liegen vor allem in Bayern, Baden-Württemberg, Südhessen, Sachsen und Thüringen – bei den derzeitigen klimatischen Bedingungen in einer Höhe von maximal 1.500 Metern über Meereshöhe. Auch in Österreich, der Schweiz, Tschechien, Russland und den baltischen Staaten besteht ein hohes Risiko. Erwachsene Zecken halten sich in der Regel in der bodennahen Vegetation in einer Höhe von 30 bis 60 Zentimetern auf. Sie fallen nicht von den Bäumen und werden ab etwa 6–8° C aktiv. Wichtig ist für sie außerdem eine lokale Luftfeuchtigkeit von >80%. Die Übertragung der FSME-Viren erfolgt in der ersten Stunden nach dem Zeckenstich. Etwa 1–2% der Zecken in Risikogebieten tragen das FSME-Virus. Nach den Ergebnissen neuerer epidemiologischer Untersuchungen zur Durchseuchung von Zecken ist es nicht möglich, das FSME-Erkrankungsrisiko nach Zeckenstich zuverlässig abzuschätzen [1].

Erreger

Das FSME-Virus enthält eine Plus-Strang-RNA, die für drei Struktur- und sieben weitere Proteine codiert. Die RNA wird vom Capsidprotein und einer Lipidhülle umgeben, die das Membranprotein M und das Hüllprotein E („Envelope“) einschließt. Gegen dieses Glykoprotein E richtet sich die virusneutralisierende Immunantwort im Fall einer Infektion oder Immunisierung. Der Vergleich der drei Subtypen (westlich, östlich, fernöstlich) ergab für das Glykoprotein E eine Übereinstimmung von circa 97%, was im Fall der Impfung mit dem westlichen Subtyp einen Schutz bei einer Infektion mit den beiden östlichen Subtypen bedeutet [2].

Klinik: Vom grippalen Infekt zur (Meningo)-Enzephalitis

70–90% der FSME-Fälle bleiben asymptomatisch. Bei symptomatischen Verläufen folgt nach einer Inkubationszeit von fünf bis 28 Tagen bei etwa 70% der Personen der charakteristische zweigipflige Fiebertverlauf [3]. Die Erkrankung beginnt scheinbar harmlos mit Fieber, Abgeschlagenheit, Kopf- und Gliederschmerzen. Diese Phase klingt nach wenigen Tagen ab, oft folgt eine kurze beschwerdefreie Zeit. Serologie und Liquor können dann noch unauffällig sein. Anschließend kommt es in der zweiten Phase zu schwerwiegenden Symptomen: bei circa 50% zu isolierter Hirnhautentzündung (Meningitis), bei etwa 40% mit zusätzlicher Hirnentzündung (Meningoenzephalitis) und bei 10% mit zusätzlicher Rückenmarksentzündung (Meningoenzephalomyelitis) [4]. Gelegentlich kann Fieber das einzige klinische Merkmal der FSME sein [5].

Die klinische Symptomatik bei der rein meningitischen Verlaufsform der FSME unterscheidet sich nicht wesentlich von anderen viralen Meningitiden, das Allgemeinbefinden ist häufig jedoch stärker beeinträchtigt, auch sind die Kopfschmerzen intensiver und das Fieber ist oft sehr ausgeprägt. Bei der Meningoenzephalitis stehen die Ataxie, die Bewusstseinsstörungen sowie Lähmungen von Extremitäten und Hirnnerven im Vordergrund. Die Meningoenzephalomyelitis manifestiert sich primär im Bereich der Vorderhörner und geht daher mit schlaffen Lähmungen der Extremitätenmuskulatur einher (Poliomyelitis-ähnliches Bild, z. B. mit bibrachialen Paresen und schweren Muskelatrophien) [6]. Da sie sehr häufig in Assoziation mit einer Hirnstammenzephalitis auftritt, finden sich meist auch Schluck- und Sprechstörungen, Lähmungen der Gesichts- und Halsmuskulatur sowie Atemlähmungen [7].

Gerade Ältere sind von schweren Verläufen betroffen. Residuale neurologische Ausfälle, von kognitiven Störungen über Paresen bis hin zu epileptischen Anfällen, sind keine Seltenheit. Auch wenn die Mortalität in Mitteleuropa bei „nur“ etwa 1–2% liegt, hinterlässt die Erkrankung bei einem erheblichen Teil der Betroffenen bleibende Spuren. Anders als die viel öfter übertragene Borreliose ist sie nicht mit Antibiotika behandelbar, sondern kann – einmal erworben – zu schwerwiegenden neurologischen Schädigungen führen. Ein Drittel der Erkrankten mit ZNS-Beteiligung erleidet bleibende Defizite.

Diagnostik

Diagnostische Stolpersteine

Die Diagnostik ist anspruchsvoll, weil die Symptome unspezifisch beginnen. Wichtig ist, dass an FSME gedacht wird – gerade in Risikogebieten und während der Zeckensaison. Für die Diagnose einer FSME-Virusinfektion müssen die folgenden Aspekte berücksichtigt werden [2]:

— Aufenthalt in einem FSME-Risikogebiet (allerdings erinnern sich nur etwa 70% der Erkrankten an einen Zeckenstich [4])

Typische Symptome der FSME (nach [7])

- erhebliche Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens
- hohes Fieber
- Kopfschmerzen
- Gleichgewichtsstörungen
- qualitative und quantitative Bewusstseinsstörungen (u. a. erhebliche Schläfrigkeit, Desorientiertheit)
- Lähmungen von Hirnnerven (Gesichtslähmung, Hörstörung, Schluckstörung, Sprechstörung)
- Lähmungen von Armen und Beinen, oft mit Muskelatrophien
- Zittern der Gesichtsmuskeln (Myoklonien) und der Extremitäten

und/oder Konsum von Milchprodukten aus unpasteurisierter Milch,

- erheblich reduziertes Allgemeinbefinden mit hohem Fieber und Kopfschmerzen, erkrankungstypische Symptome (biphasischer Fieberverlauf),
- fakultativ neurologische Ausfälle im Sinne von Bewusstseins- und Gleichgewichtsstörungen, Lähmungen von Hirnnerven oder Extremitäten,
- Nachweis von FSME-spezifischen IgM- und IgG-Antikörpern im Serum,
- Pleozytose im Liquor (sehr selten normale Zellzahl),
- erhöhter FSME-spezifischer Antikörper-Index spätestens vier Wochen nach Symptombeginn (in Zweifelsfällen),
- Impfstatus.

Den entscheidenden Hinweis liefert die Serologie: der Nachweis spezifischer IgM- und IgG-Antikörper mittels Enzymimmunoassay (EIA). Mit Ablauf der Inkubationszeit ist ein Antikörpernachweis positiv. Im Liquor wird meist eine lymphozytäre Pleozytose mit mäßig erhöhtem Eiweiß festgestellt. Eine PCR kann in der sehr frühen Phase hilfreich sein, verliert aber bald ihre Aussagekraft. Beim Antikörpernachweis muss ein zeitlicher Zusammenhang mit einer Impfung ausgeschlossen sein.

Serologie

Serologisch finden sich mit Ablauf der Inkubationszeit zwei bis vier Wochen nach dem Zeckenstich zunächst FSME-spezifische IgM-Antikörper und weitere ein bis zwei Wochen später auch spezifische IgG-Antikörper. Nur der gleichzeitige Nachweis von IgM- und IgG-Antikörpern gegen das FSME-Virus im Blut beweist bei entsprechender klinischer Symptomatik und fehlender Impfung gegen FSME die akute Infektion.

Isoliert oder nur leicht erhöhte IgM-Antikörper (ohne IgG) werden auch als Kreuzreaktion gegen andere Flaviviren oder bei anderweitigen Immunstimulationen gebildet und sichern daher nicht die Diagnose [8]. Sind die Konzentrationen der FSME-spezifischen IgM-Antikörper zum Zeitpunkt der akuten Erkrankung jedoch signifikant erhöht, können sie als wertvoller diagnostischer Hinweis (nicht jedoch Beweis) für die entsprechende Infektion gewertet werden [9]. In diesen Fällen sollte ein bis vier Wochen später eine erneute Bestimmung der IgG-Antikörper zur Diagnosesicherung stattfinden.

In seltenen Fällen, wie bei Immundefekten, -suppression oder Impfversagen, lassen sich keine IgM-Antikörper nachweisen. In solchen Situationen können der signifikante Konzentrationsanstieg von IgG-Antikörpern nach mehr als zwei Wochen, die Bestimmung der intrathekalen Synthese FSME-spezifischer IgG-Antikörper im Liquor (Antikörper-Index) oder die Bestimmung der Avidität von IgG-Antikörpern [10, 11] zur Diagnosesicherung herangezogen werden (in der Reihenfolge der Praktikabilität) [12].

Liquorbefunde

Abgesehen von sehr seltenen Ausnahmen findet sich bei fast allen Patientinnen und Patienten mit einer FSME eine anfangs granulozytäre, später lymphozytäre Pleozytose sowie bei circa 60 % eine mäßige Störung der Blut-Liquor-Schrankenfunktion und eine deutliche IgM- und gelegentlich auch eine IgA- und IgG-Synthese [4, 13]. Zwei bis drei Wochen nach Erkrankungsbeginn ist der FSME-spezifische Liquor/Serum-Antikörper-Index bei mehr als 95 % der Patienten erhöht [12]. In Analogie zu anderen viralen Enzephalitiden darf davon ausgegangen werden, dass die erregerspezifische Antikörpersynthese jahrzehntelang anhält [14]. Das Laktat im Liquor ist meist normal oder nur gering erhöht ($< 3,5$ mmol/l) [15].

Weiterführende Diagnostik

Von den bildgebenden Verfahren ist vor allem das Kernspintomogramm für die anfänglich oft notwendige Differenzialdiagnostik gegenüber einer Herpes-simplex-Enzephalitis hilfreich. Im Unterschied zu dieser sind bei der FSME – bei ungefähr 20 % der Erkrankten – Signalveränderungen vornehmlich im Thalamus und Corpus callosum zu erkennen [4, 16, 17]. Gelegentlich, speziell bei Immundefekten, -suppression oder -modulation, bestehen auch in anderen Bereichen des Gehirns und Rückenmarks Entzündungsherde [18, 19, 20, 21]. Da keine Korrelation zwischen diesen Signalauffälligkeiten und der Schwere oder Prognose der Erkrankung nachweisbar ist, ist die Indikation zur Durchführung des Kernspintomogramms nicht zwingend [22].

Differenzialdiagnosen

Differenzialdiagnostisch müssen bakterielle Meningitiden, die Neuroborreliose und die Herpes-Enzephalitis ausgeschlossen werden (**Tab. 1**) [3].

Therapie

Für die FSME existiert keine kausale Therapie. Insbesondere auf die Gabe von immunmodulierenden Medikamenten wie Glukokortikoiden sollte wegen der Gefahr einer Verschlechterung der Immunabwehr verzichtet werden [23]. Fieber, Kopfschmerzen und Anfälle werden symptomatisch behandelt. Eine generelle Fiebersenkung wird unter Abwehraspekten nicht empfohlen, erfolgt jedoch meist bei der Behandlung der Kopfschmerzen mit zum Beispiel Paracetamol oder Metamizol. Bei hartnäckigen Kopfschmerzen können auch Antiphlogistika wie Diclofenac oder Ibuprofen und bei Erfolglosigkeit auch Opiate eingesetzt werden. Bei etwa 5 % der Erkrankten wird wegen einer Atemlähmung oder schweren Bewusstseinsstörung eine

Tab. 1: Differenzialdiagnosen zur FSME mit Unterscheidungsmerkmalen (mod. nach [1])

Erkrankung	Typischer Verlauf	Wichtige Unterscheidungsmerkmale
Neuroborreliose	kann subakut beginnen, oft mit Bannwarth-Syndrom (Meningoradikulitis), selten klar biphasisch	Zeckenanamnese ebenfalls möglich Liquor: lymphozytäre Pleozytose, oligoklonale Banden, intrathekale Borrelien-Antikörper
West-Nil-Virus-Enzephalitis	Prodromi mit Fieber, Myalgien, Exanthem → ZNS-Symptome (Enzephalitis, Myelitis, Paresen)	häufig Mückenexposition, Reisen in Endemiegebiete, zunehmend auch in Deutschland Liquor: Basisdiagnostik ähnlich FSME, aber andere Serologie
Herpes-simplex-Enzephalitis (HSV-1, seltener HSV-2)	akut einsetzend, oft mit Prodrom (Fieber, Abgeschlagenheit) → rasch progrediente Enzephalitis	typisch: temporale und limbische Manifestationen im MRT, Nachweis HSV-DNA per PCR im Liquor
Enteroviren (z. B. Coxsackie, Echoviren)	häufig biphasisch: 1. Fieber/ Infektzeichen, 2. Meningitis	häufige Sommermeningitis, oft milder Verlauf, Liquor-PCR spezifisch
Influenza mit neurologischen Komplikationen	klassischer Influenzaverlauf, selten ZNS-Beteiligung (Enzephalitis, Guillain-Barré-Syndrom)	saisonale Häufung, respiratorische Symptomatik im Vordergrund
Frühe bakterielle Meningitis (z. B. <i>Neisseria meningitidis</i>)	akut, oft nach kurzer Prodromphase	rascher Verlauf, septisches Bild Liquor: neutrophile Pleozytose sofortige Antibiotikatherapie erforderlich
Autoimmunenzephalitiden (z. B. Anti-NMDA-Rezeptor)	häufig subakuter Beginn, teils vorangehende Infekte	keine klare Zweiphasigkeit, psychiatrische und kognitive Symptome dominieren, Nachweis Autoantikörper

Behandlung auf der Intensivstation notwendig. Bestimmte neurologische Funktionsstörungen erfordern krankengymnastische, ergotherapeutische und auch logopädische Behandlungsmaßnahmen [2].

Therapeutisches Prozedere:

- In den ersten 72 Stunden sechsstündliche Überprüfung des neurologischen Befunds und der Vitalkapazität, wegen der Möglichkeit einer fulminanten Entwicklung einer Hirnstammenzephalitis und/oder Myelitis mit der Notwendigkeit einer assistierten Beatmung.
- Es steht kein kausal wirksames Virustatikum zur Verfügung. Über eine mögliche Wirksamkeit von Immunmodulatoren ist nichts bekannt.
- Fiebersenkung erst ab einer Körpertemperatur $> 39^{\circ}\text{C}$.
- Analgesie und Anfallsbehandlung nach Bedarf.
- Rehabilitationsmaßnahmen nach Bedarf.

Patientinnen und Patienten unter Immunsuppression oder -modulation haben ein höheres Risiko für einen ungünstigen Verlauf mit zum Teil tödlichem Ausgang [24, 25].

Bei mehr als 40 % der an FSME Erkrankten sind längerfristige Rehabilitationsmaßnahmen (Phasen B bis D) erforderlich [26]. Männliches Geschlecht und höheres Alter (> 60 Jahre) sind Risikofaktoren für einen schwerwiegenderen Verlauf [4, 27, 28]. Dabei ist die Prognose der meningitischen Verlaufsform am besten, sie heilt in der Regel folgenlos aus. Patientinnen und Patienten mit einer Meningoenzephalitis leiden häufig unter mehrere Wochen anhaltenden neurasthenischen Beschwerden (Kopfschmerzen, vermehrte Müdigkeit und emotionale Labilität, verminderte Belastbarkeit). Bei einem Teil liegen außerdem vorübergehend, teilweise auch dauerhaft, Störungen der Konzentrations- und Gedächtnisfunktion, der Koordination, der Sprache, des Hörens sowie Lähmungen vor. Insgesamt ist

bei etwa 20 % der Betroffenen mit Meningoenzephalitis mit einer Defektheilung zu rechnen [2]. Die Enzephalomyelitis hat die schlechteste Prognose. Von 57 Erkrankten, die über zehn Jahre nachbeobachtet worden waren, erholten sich nur 20 % vollständig, bei 50 % bestanden dauerhafte Defizite, 30 % starben an den Folgen der Erkrankung [29].

Gemäß prospektiver Nachuntersuchungen geht die Häufigkeit eines postenzephalitischen Syndroms zwischen dem sechsten und zwölften Monat nach der akuten Erkrankung zurück. Beschwerden, die nach zwölf Monaten noch bestehen, persistieren jedoch über einen langen Zeitraum (Beobachtungszeitraum bis zu sieben Jahre) [30]. Nach weiteren Studien ist drei Jahre nach der akuten Erkrankung nicht mehr mit einer wesentlichen Besserung der Symptome zu rechnen [29, 31, 32].

Die Prognose der FSME ist bei Kindern und Jugendlichen zwar oft günstiger als bei Erwachsenen, neuropsychologische Testungen deckten allerdings auch in dieser Altersgruppe bei bis zu einem Drittel der Nachuntersuchten Defizite auf [2].

Impfung

Die als am wichtigsten hervorgehobene Empfehlung der FSME-S1-Leitlinie lautet: „Da die FSME häufig schwerwiegend verläuft und bei mehr als einem Drittel der Erkrankten dauerhafte neurologische Schäden hinterlässt, ist die aktive FSME-Impfung allen Personen nach Vollendung des ersten Lebensjahrs und vor Aufenthalt in Risikogebieten zu empfehlen.“

Aktive Immunisierung

In der Regel sind drei Impfungen notwendig, um den vollen Impfschutz zu erreichen [7].

Nach der ersten findet entsprechend dem Standard-Impfschema die zweite Impfung zwei bis zwölf Wochen später statt.

Tab. 2: Impfschemata

	Standardimpfung	Schnellimpfung
FSME-Immun* (Kinder und Erwachsene)		
1. Impfdosis = Tag Null		
2. Impfdosis	1–3 Monate später	14 Tage später
3. Impfdosis	5–12 Monate später	5–12 Monate später
1. Auffrischimpfung	3 Jahre später	3 Jahre später
Auffrischimpfungen alle	5 Jahre (< 60 Jahre) 3 Jahre (≥ 60 Jahre)	
Encepur*		
1. Impfdosis = Tag Null		
2. Impfdosis	14 Tage bis 3 Monate später	7 Tage später
3. Impfdosis	9–12 Monate später	21 Tage nach der 1. Dosis
1. Auffrischimpfung	3 Jahre später	12–18 Monate später
Auffrischimpfungen alle	5 Jahre (< 50 Jahre) 3 Jahre (≥ 50 Jahre)	
* weitere Informationen siehe Fachinformationen sowie [7]		

Die dritte Impfung wird fünf bis zwölf Monate später fällig. Der Impfschutz hält dann mindestens drei Jahre an. Der Impfschutz ist auch fünf bis zehn Jahre nach einer Grundimmunisierung und einer Auffrischimpfung immer noch gut bis sehr gut, insbesondere bei Erwachsenen unter 50 Jahren. Eine Studie bei Erwachsenen im Alter von 19 bis 51 Jahren fand fünf Jahre nach der Grundimmunisierung und einer Auffrischimpfung mit Encepur noch bei 99 % der Teilnehmenden protektive Antikörpertiter [33]. In einer ähnlichen Studie bei Kindern lag dieser Anteil sogar bei 100 % [34]. In einer Studie zur Persistenz nach Grundimmunisierung plus erster Auffrischimpfung mit FSME-Immun hatten nach sieben Jahren noch 93 % der 18- bis 49-Jährigen, 82 % der 50- bis 60-Jährigen und 50 % der über 60-Jährigen protektive Antikörper. Nach zehn Jahren sanken die Werte für die jeweiligen Altersgruppen auf 89 %, 75 % und 38 % [35].

Derzeit werden von den Herstellern verschiedene Impfschemata angeboten, unter anderem auch sogenannte Schnellschemata, die kurzfristig angewendet werden können, etwa bei einer anstehenden Reise in ein Risikogebiet (**Tab. 2**).

Eine unterbrochene Grundimmunisierung sollte mit den fehlenden Impfstoffdosen abgeschlossen werden. Post-Marketing-Studien deuten weiterhin auf eine nur geringfügig niedrigere Impfeffektivität bei Personen, die in unregelmäßigen Impfabständen geimpft wurden. In einer österreichischen Studie betrug die Impfeffektivität bei Personen mit schemagerechter Grundimmunisierung sowie gegebenenfalls einer Auffrischung mindestens 96 %, bei Personen mit nicht schemagerechter Immunisierung immer noch 91 % [36].

Ferner wurde in Post-Marketing-Studien eine gute Boosterfähigkeit für beide verfügbaren FSME-Impfstoffe nachgewie-

sen. Auch nach irregulären Impfschemata konnte durch die Verabreichung der ausstehenden Impfstoffdosis oder -dosen ein vollständiger Impfschutz erreicht werden [37, 38].

Titerbestimmung notwendig?

Für die Entscheidung, ob eine Auffrischimpfung notwendig ist, sind serologische Kontrollen in der Regel nicht empfohlen. Der Grund: Es wurde bislang kein Antikörper-Schwellenwert definiert, ab dem nach längeren Zeitintervallen nach der Grundimmunisierung oder einer Auffrischimpfung ein sicherer Impfschutz vorliegt. Dieser sollte deshalb nach den in den Fachinformationen genannten Impfabständen erneuert werden.

Für die Entscheidung, ob eine zusätzliche Dosis nötig ist, wird eine Kontrolle der durch die Impfung induzierten Antikörper vor allem für immunsupprimierte sowie ältere Personen nach der zweiten Teilimpfung empfohlen (Details siehe jeweilige Fachinformation).

Die Impfung gegen FSME erhöht nicht die Schubrate bei Patientinnen und Patienten mit Multipler Sklerose [39].

Nach dem Zeckenstich impfen?

Auch eine sofort nach Zeckenstich gegebene FSME-Impfung kann eine Infektion bei Personen mit unzureichendem Impfschutz mit größter Wahrscheinlichkeit nicht verhindern. Dies liegt zum einen daran, dass ein sicherer Schutz erst nach zwei Teilimpfungen erreicht wird und zum anderen, dass schützende Antikörper erst sieben bis 14 Tage nach der Impfung gebildet werden. Bei einer bestehenden Teilimpfung wird der Schutz möglicherweise schneller erreicht. Evidenz für eine tatsächliche Schutzwirkung einer Impfung nach Zeckenstich steht jedoch aus. Um den vollen und langfristigen Schutz zu erreichen, sind drei Impfungen notwendig.

Besteht bei Ungeimpften oder Personen ohne aktuellen Impfschutz weiterhin ein FSME-Infektionsrisiko durch zukünftige Zeckenstiche, ist es sinnvoll, sofort nach einem Zeckenstich zu impfen. Bei anschließend auftretendem FSME-Verdacht ist die serologische Diagnose zwar erschwert, doch kann die Diagnostik im Zweifelsfall mit einem speziellen Testverfahren am Konsiliarlabor für FSME geklärt werden.

Überstandene Infektion

Eine durchgemachte FSME, nachgewiesen durch signifikant erhöhte IgG-Antikörper im Serum, verleiht nach aller klinischen Erfahrung eine lebenslange Immunität, die nicht durch Impfungen „aufgefrischt“ werden muss [2]. Prospektive Studien hierzu gibt es aber nicht.

Passive Immunisierung

Eine passive Impfung gegen FSME ist seit dem Jahr 2003 in Deutschland nicht mehr verfügbar. Deren eindeutiger Nutzen wurde nie bewiesen. In Einzelfällen wurden schwere FSME-Krankheitsverläufe nach Verabreichung der passiven Impfung vor allem bei Kindern, aber auch bei Erwachsenen berichtet [7].

Schwangerschaft und Stillzeit

Da es sich bei dem FSME-Impfstoff um ein inaktiviertes FSME-Virus handelt, ist eine indizierte Impfung grundsätzlich auch

während der Schwangerschaft und Stillzeit möglich, solange nicht andere Gründe dagegen sprechen. Dabei sollte auch das spezielle individuelle Expositionsrisiko berücksichtigt werden, zum Beispiel bei vermehrten Spaziergängen in freier Natur mit dem Säugling in einem Risikogebiet. Eine Impfung ist kein Grund für das Aufschieben einer geplanten Schwangerschaft. Im ersten Drittel der Schwangerschaft sollten allerdings grundsätzlich nur dringend notwendige Impfungen durchgeführt werden, um zu verhindern, dass die in der Frühschwangerschaft häufigen Fehlgeburten oder sehr selten auftretende Fehlbildungen fälschlicherweise mit der Impfung in Zusammenhang gebracht werden und so im Einzelfall für die Betroffenen zu einer besonderen psychischen Belastung werden. Stillen ist keine Kontraindikation für eine FSME-Impfung der Mutter.

Kinder

Bei Kindern verlaufen die Erkrankungen im Allgemeinen leichter als bei Erwachsenen. In einer Auswertung prospektiv erhobener Daten von 1.001 FSME-Erkrankten aus Baden-Württemberg wurde der Krankheitsverlauf bei Kindern in etwa 25 % der Fälle als schwerwiegend eingestuft, bei Erwachsenen dagegen bei 50 %. Überdies wurde bei Kindern mit circa 2 % deutlich seltener über neurologische Folgeschäden berichtet als bei Erwachsenen mit 30–40 % der Fälle [40]. Schwere Verläufe kommen jedoch selten auch bei Kindern vor. Im Einzelfall kann nicht vorhergesagt werden, ob eine Infektion mild oder schwerer verlaufen wird [41].

Bei Kindern ist die Gefahr besonders groß, von einer Zecke gestochen zu werden, da sie sich viel im Freien aufhalten. Zwei Impfstoffe für Kinder sind verfügbar, die ab dem Alter von einem Jahr zugelassen sind. Da die Impfung den einzigen wirksamen Schutz vor einer FSME-Erkrankung darstellt, sollten Nutzen und Risiken sorgfältig abgewogen werden. Auch wenn Fieber (über 38 °C) nach der Impfung bei circa 15 % der ein- bis zweijährigen Kinder und bei 5 % der Drei- bis Elfjährigen auftreten kann, schützt keine vergleichbar effektive alternative Präventionsmaßnahme. Im Falle einer FSME-Erkrankung gibt es keine spezifische Behandlung. Daher sollte sich die Impfindikation bei Kindern ähnlich wie bei Impfungen für Erwachsene nach dem Expositionsrisiko richten.

Allgemeine Schutzmaßnahmen

Allgemeine Schutzmaßnahmen vor einer durch Zecken übertragenen Infektion beinhalten das Tragen gut abschließender Kleidung, das Meiden von Unterholz, die Anwendung von Repellentien, das Absuchen des Körpers nach Zecken sowie deren rasches Entfernen. Gleichwohl schützen Repellentien nur bedingt und nur für wenige Stunden, ein sicherer Infektionsschutz ist durch diese Maßnahmen nicht zu erreichen [2].

Tipps für den klinischen Alltag

Jeder kennt den Dialog „Hatten/Haben Sie Fieber?“ – „Nein.“ – „Haben Sie gemessen?“ – „Äh, nein.“ Patientinnen und Patienten sollten daher im ambulanten Setting ermuntert werden, bei einem erinnerlichen Zeckenstich im Inkubationsfenster und fehlender Immunisierung regelmäßig Fieber zu messen, wenn weitere Erkältungssymptome vorliegen. Bei einem biphasi-

Humane granulozytäre Anaplasmosen – selten, aber auch zeckenassoziiert

Die humane granulozytäre Anaplasmosen (HGA) ist eine durch das Bakterium *Anaplasma phagocytophilum* übertragene, zeckenassoziierte Infektion. Klinisch dominieren Fieber, Myalgien und Zytopenien. Neurologische Manifestationen sind selten, können aber unspezifisch mit Kopfschmerzen oder Enzephalopathie imponieren. Differenzialdiagnostisch ist HGA bei fieberhaften Erkrankungen nach Zeckenstich zu bedenken. Die Inkubationszeit beträgt zehn bis 30 Tage. Das Hauptendemiegebiet sind die USA. Auch aus Europa sind Fälle bekannt. Gefährdet sind primär im Wald Arbeitende sowie Försterinnen und Förster. Spannend ist der diagnostische Nachweis: Neben HGA-DNA per PCR aus dem Blut und AK-Nachweis im Serum gelingt auch jener von intrazytoplasmatischen Einschlusskörperchen („Morulae“) in Granulozyten im Blutaussstrich in 20 % der Fälle.

Cave: oft gleichzeitig falsch positive Borrelien-Serologie infolge einer Kreuzreaktion. Als Therapie der Wahl eignet sich Doxycyclin 2 × 100 mg/Tag für zwei Wochen. Der Verlauf ist in 80 % der Fälle leicht, schwere Verläufe sind bei Immunsupprimierten und alten Menschen bekannt.

schem Fieberverlauf und Kopfschmerzen ist an FSME zu denken und die entsprechende Diagnostik (FSME-spezifischen IgM- und IgG-Antikörpern im Serum, Pleozytose im Liquor) einzuleiten. Primärpräventiv ist es wichtig, in Risikogebieten und vor Reisen in ebendiese Impfplücken zu schließen.

Fazit für die Praxis

- Die aktive FSME-Impfung wird allen Personen nach Vollendung des ersten Lebensjahrs und vor Aufenthalt in Risikogebieten empfohlen, da die FSME schwerwiegend verlaufen kann und bei mehr als einem Drittel der Erkrankten dauerhafte neurologische Schäden hinterlässt.
- Bei etwa 5 % der Menschen mit FSME wird wegen einer Atemlähmung oder schweren Bewusstseinsstörung eine Behandlung auf der Intensivstation notwendig. Einige neurologische Funktionsstörungen erfordern krankengymnastische, ergotherapeutische und logopädische Behandlungsmaßnahmen.
- Die Prognose der FSME ist bei Kindern und Jugendlichen häufig günstiger als bei Erwachsenen, jedoch zeigen neuropsychologische Tests auch in dieser Altersgruppe bei bis zu einem Drittel der nachuntersuchten Probanden Defizite.
- Es steht kein kausal wirksames Virustatikum zur Verfügung, und die Behandlung erfolgt symptomatisch. Eine generelle Fiebersenkung wird nicht empfohlen.
- Die Übertragung der FSME-Viren erfolgt innerhalb der ersten Stunden nach dem Zeckenstich. Etwa 1–2 % der Zecken in Risikogebieten tragen das FSME-Virus.
- Eine durchgemachte FSME verleiht nach allen klinischen Erfahrungen eine lebenslange Immunität, die nicht durch Impfungen aufgefrischt werden muss.

Literatur

1. Stefanoff P et al. Virus detection in questing ticks is not a sensitive indicator for risk assessment of tick-borne encephalitis in humans. *Zoonoses Public Health*. 2013;60:215–26

2. Kaiser R et al. Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME), S1-Leitlinie, in: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.): Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien; abgerufen am 30.8.2025
3. Herold G (Hrsg.) Innere Medizin 2020. Köln: Gerd Herold; 2020
4. Kaiser R. The clinical and epidemiological profile of tick-borne encephalitis in southern Germany 1994-98: a prospective study of 656 patients. *Brain*. 1999;122:2067-78
5. Meyer PM et al. Tick-borne encephalitis presenting as fever without localising signs – a case series. *Eur J Pediatr*. 2010;169:767-9
6. Kuntzer T et al. [Meningoencephalo-myloradiculitis due to Flavivirus: bi-brachial paralysis and respiratory insufficiency]. *Schweiz Med Wochenschr*. 1995;125:634-8
7. Robert-Koch-Institut. FSME-Impfung. https://www.rki.de/SharedDocs/FAQs/DE/Impfen/FSME-Impfung/FSME-Impfung.html#entry_16870276
8. Venturi G et al. Humoral immunity in natural infection by tick-borne encephalitis virus. *J Med Virol*. 2009;81:665-71
9. Stiasny K et al. Quantitative determination of IgM antibodies reduces the pitfalls in the serodiagnosis of tick-borne encephalitis. *J Clin Virol*. 2012;54:115-20
10. Gassmann C et al. Avidity determination of IgG directed against tick-borne encephalitis virus improves detection of current infections. *J Med Virol*. 1997;51:242-51
11. Vilbich-Cavlek T et al. IgG Avidity: an Important Serologic Marker for the Diagnosis of Tick-Borne Encephalitis Virus Infection. *Pol J Microbiol*. 2016;65:119-21
12. Kaiser R et al. Laboratory findings in tick-borne encephalitis – correlation with clinical outcome. *Infection*. 2000;28:78-84
13. Poschl P et al. [Severe tick-borne encephalomyelitis with lack of cerebrospinal fluid pleocytosis]. *Fortschr Neurol Psychiatr*. 2009;77:591-3
14. Riikonen R et al. Long-term persistence of intrathecal viral antibody responses in postinfectious diseases of the central nervous system and in Rett syndrome. *Neuropediatrics*. 1989;20:215-9
15. Viallon A et al. Meningitis in adult patients with a negative direct cerebrospinal fluid examination: value of cytochemical markers for differential diagnosis. *Crit Care*. 2011;15:R136
16. Alkadhi H et al. MRI in tick-borne encephalitis. *Neuroradiology*. 2000;42:753-5
17. Vollmann H et al. Isolated reversible splenic lesion in tick-borne encephalitis: a case report and literature review. *Clin Neurol Neurosurg*. 2011;113:430-3
18. Bender A et al. Severe tick borne encephalitis with simultaneous brain stem, bithalamic, and spinal cord involvement documented by MRI. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2005;76:135-7
19. Marjelund S et al. Gadolinium enhancement of cauda equina: a new MR imaging finding in the radiculitic form of tick-borne encephalitis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2006;27:995-7
20. Pfefferkorn T et al. Tick-borne encephalitis with polyradiculitis documented by MRI. *Neurology*. 2007;68:1232-3
21. Stich O et al. MRI scans of cervical cord provide evidence of anterior horn lesion in a patient with tick-borne encephalomyeloradiculitis. *Eur J Neurol*. 2007;14:e5-6
22. Pichler A et al. Magnetic resonance imaging and clinical findings in adults with tick-borne encephalitis. *J Neurol Sci*. 2017;375:266-9
23. Elsterova J et al. Tick-borne encephalitis virus neutralization by high dose intravenous immunoglobulin. *Ticks Tick Borne Dis*. 2017;8:253-8
24. Chmelik V et al. Fatal tick-borne encephalitis in an immunosuppressed 12-year-old patient. *J Clin Virol*. 2016;74:73-4
25. Knight A et al. Fatal outcome of tick-borne encephalitis in two patients with rheumatic disease treated with rituximab. *Rheumatology (Oxford)*. 2017;56:855-6
26. Karelis G et al. Tick-borne encephalitis in Latvia 1973-2009: epidemiology, clinical features and sequelae. *Eur J Neurol*. 2012;19:62-8
27. Czapryna P et al. Sequelae of tick-borne encephalitis in retrospective analysis of 1072 patients. *Epidemiol Infect*. 2018;146:1663-70
28. Lenhard T et al. Predictors, Neuroimaging Characteristics and Long-Term Outcome of Severe European Tick-Borne Encephalitis: A Prospective Cohort Study. *PLoS One*. 2016;11:e0154143
29. Kaiser R. [Long-term prognosis of patients with primary myelitic manifestation of tick-borne encephalitis: a trend analysis covering 10 years]. *Nervenarzt*. 2011;82:1020-5
30. Bogovic P et al. The long-term outcome of tick-borne encephalitis in Central Europe. *Ticks Tick Borne Dis*. 2018;9:369-78
31. Haglund M et al. A 10-year follow-up study of tick-borne encephalitis in the Stockholm area and a review of the literature: need for a vaccination strategy. *Scand J Infect Dis*. 1996;28:217-24
32. Kaiser R et al. [Follow-up and prognosis of early summer meningo-encephalitis]. *Nervenarzt*. 1997;68:324-30
33. Plentz A et al. Long-term persistence of tick-borne encephalitis antibodies in adults 5 years after booster vaccination with Encepur Adults. *Vaccine*. 2009;27:853-6
34. Wittermann C et al. Five year follow-up after primary vaccination against tick-borne encephalitis in children. *Vaccine*. 2015;33:1824-9
35. Konior R et al. Seropersistence of TBE virus antibodies 10 years after first booster vaccination and response to a second booster vaccination with FSME-IMMUN 0.5mL in adults. *Vaccine*. 2017;35:3607-13
36. Schondorf I et al. Response to tick-borne encephalitis (TBE) booster vaccination after prolonged time intervals to primary immunization with the rapid schedule. *Int J Med Microbiol*. 2006;296:208-12
37. Schosser R et al. Irregular tick-borne encephalitis vaccination schedules: the effect of a single catch-up vaccination with FSME-IMMUN. A prospective non-interventional study. *Vaccine*. 2014;32:2375-81
38. Heinz FX et al. Vaccination and Tick-borne Encephalitis, Central Europe. *Emerg Infect Dis*. 2013;19:69-76
39. Winkelmann A et al. Tick-borne encephalitis vaccination in multiple sclerosis: A prospective, multicenter study. *Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm*. 2020;7:2
40. Kaiser R. Frühsommer-Meningoenzephalitis Prognose für Kinder und Jugendliche günstiger als für Erwachsene. *Dtsch Arztebl*. 2004;101:C1822-6
41. Hansson ME et al. Tick-borne encephalitis in childhood: rare or missed? *Pediatr Infect Dis J*. 2011;30:355-7

Interessenkonflikt

Die Autorin erklärt, dass sie sich bei der Erstellung des Beitrages von keinen wirtschaftlichen Interessen leiten ließ und dass keine potenziellen Interessenkonflikte vorliegen. Der Verlag erklärt, dass die inhaltliche Qualität des Beitrags durch zwei unabhängige Gutachten geprüft wurde. Werbung in dieser Zeitschriftenausgabe hat keinen Bezug zur CME-Fortbildung. Der Verlag garantiert, dass die CME-Fortbildung sowie die CME-Fragen frei sind von werblichen Aussagen und keinerlei Produktempfehlungen enthalten. Dies gilt insbesondere für Präparate, die zur Therapie des dargestellten Krankheitsbildes geeignet sind.

AUTORIN

Dr. med. Sonja Faust

Fachärztin für Anästhesiologie
Assistenz der Schriftleitung
Wulffstraße 8, 12165 Berlin

s.faust@berufsverband-neurologen.de

Bei unspezifischen Symptomen stets auch an FSME denken

FIN gültig bis 13.11.2025:

NT25N5cw

Teilnehmen und Punkte sammeln können Sie

- als e.Med-Abonnent*in von SpringerMedizin.de
- als registrierte*r Abonnent*in dieser Fachzeitschrift
- als Berufsverbandsmitglied (BVDN, BDN, BVDP)
- zeitlich begrenzt unter Verwendung der abgedruckten FIN.



Dieser CME-Kurs ist auf [SpringerMedizin.de/CME](https://www.springermedizin.de/CME) zwölf Monate verfügbar. Sie finden ihn, wenn Sie die FIN oder den Titel in das Suchfeld eingeben. Alternativ können Sie auch mit der Option „Kurse nach Zeitschriften“ zum Ziel navigieren oder den QR-Code links scannen.

? Welche Aussage beschreibt das FSME-Risikoprofil in Deutschland korrekt?

- ☐ Das Erkrankungsrisiko korreliert zuverlässig mit der Durchseuchung der Zeckenpopulation.
- ☐ FSME tritt überwiegend in den Monaten Dezember bis Februar auf.
- ☐ Frauen erkranken etwa doppelt so häufig wie Männer.
- ☐ Die Übertragung erfolgt meist erst mehrere Tage nach dem Zeckenstich.
- ☐ Endemiegebiete finden sich insbesondere in Bayern, Baden-Württemberg, Südhessen, Sachsen und Thüringen.

? Welche seltene Übertragungsart muss neben dem Zeckenstich bedacht werden?

- ☐ Über nicht pasteurisierte Milchprodukte
- ☐ Transfusion von Blutprodukten
- ☐ Transplazentar während der Schwangerschaft
- ☐ Aerogene Infektion bei engem Kontakt
- ☐ Schmierinfektion über kontaminierte Oberflächen

? Welches Symptom gehört typischerweise zur 2. FSME-Krankheitsphase?

- ☐ Rhinorrhoe
- ☐ Kopfschmerzen und Arthralgien
- ☐ Meningoenzephalitis
- ☐ Konjunktivitis
- ☐ Hautexanthem

? Welche Verlaufsform weist die beste Prognose auf?

- ☐ FSME mit isolierter Meningitis
- ☐ FSME mit Meningoenzephalitis
- ☐ FSME mit Enzephalomyelitis
- ☐ FSME mit Hirnstammzephalitis
- ☐ FSME mit generalisierten Krampfanfällen

? Welche Kombination gilt als diagnostisch beweisend für eine akute FSME-Infektion (bei fehlender Impfung)?

- ☐ Isolierter IgM-Nachweis im Serum und normale Liquorbefunde
- ☐ Positiver PCR-Nachweis im Liquor in der zweiten Krankheitsphase
- ☐ Gleichzeitiger Nachweis von FSME-IgM und -IgG im Serum bei typischer Klinik
- ☐ Lymphozytäre Pleozytose und Nachweis von oligoklonalen Banden
- ☐ MRT-Signalauffälligkeiten im Thalamus

? Welche Erkrankung ist keine wichtige Differenzialdiagnose zur FSME?

- ☐ Neuroborreliose
- ☐ Herpes-simplex-Enzephalitis
- ☐ West-Nil-Virus-Enzephalitis
- ☐ Frühe bakterielle Meningitis
- ☐ Tuberkulose der Lunge

? Welche Aussage zur Therapie der FSME trifft zu?

- ☐ Es gibt eine etablierte antivirale Therapie.
- ☐ Kortikosteroide verbessern die Prognose bei schwerem Verlauf.
- ☐ Eine symptomorientierte Therapie inklusive Intensivmedizin kann nötig sein.
- ☐ Bei Kindern ist eine antibiotische Therapie die Therapie der Wahl.

- ☐ I.v. Immunglobuline sind Standard.

? Welche der folgenden Aussagen zur aktiven FSME-Impfung ist korrekt?

- ☐ Bereits eine Impfdosis führt zu einem langjährigen Impfschutz.
- ☐ Regelmäßig werden drei Impfdosen verabreicht.
- ☐ Nach Zeckenstich verhindert eine sofortige Impfung sicher eine Infektion.
- ☐ Serologische Kontrollen sind generell erforderlich, um den Schutz zu beurteilen.
- ☐ Eine passive Immunisierung wird routinemäßig zusätzlich empfohlen.

? Welche Aussage zur FSME bei Kindern trifft am ehesten zu?

- ☐ Schwere Verläufe sind häufig und mit hohen Residualraten verbunden.
- ☐ Kinder entwickeln häufiger bleibende neurologische Schäden als Erwachsene.
- ☐ Kinder sind häufiger Zecken ausgesetzt, haben aber günstigere Verläufe.
- ☐ Impfstoffe sind erst ab dem 12. Lebensjahr zugelassen.
- ☐ Impfreaktionen mit Fieber treten bei Kindern grundsätzlich in > 50 % auf.

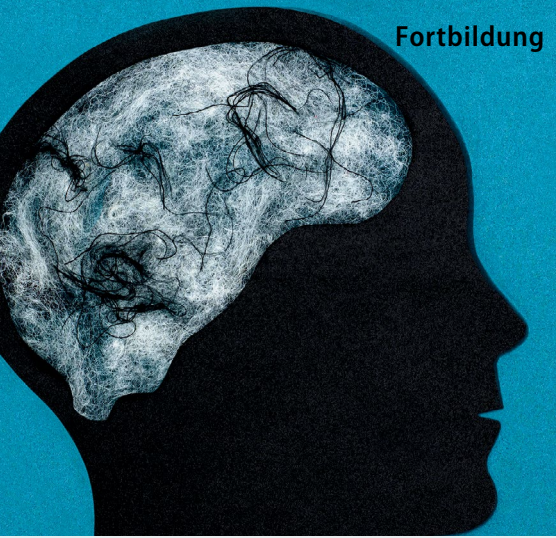
? Welche Kombination gilt als Risikofaktor für einen schweren Verlauf mit erhöhter Mortalität?

- ☐ Jüngeres Alter, weiblich
- ☐ Alter > 60 Jahre, männlich
- ☐ Bereits durchgemachte FSME
- ☐ Frühzeitige antibiotische Therapie
- ☐ Vorbestehende Allergien

Dieser CME-Kurs wurde von der Bayerischen Landesärztekammer mit zwei Punkten in der Kategorie I (tutoriel unterstützte Online-Maßnahme) zur zertifizierten Fortbildung freigegeben und ist damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Für eine erfolgreiche Teilnahme müssen 70% der Fragen richtig beantwortet werden. Pro Frage ist jeweils nur eine Antwortmöglichkeit zutreffend. Bitte beachten Sie, dass Fragen wie auch Antwortoptionen online abweichend vom Heft in zufälliger Reihenfolge ausgespielt werden.

Bei inhaltlichen Fragen erhalten Sie beim Kurs auf [SpringerMedizin.de/CME](https://www.springermedizin.de/CME) tutorielle Unterstützung. Bei technischen Problemen erreichen Sie unseren Kundenservice kostenfrei unter der Nummer 0800 7780777 oder per Mail unter kundenservice@springermedizin.de.



Testen Sie Ihr Wissen!

In dieser Rubrik stellen wir Ihnen entweder einen bemerkenswerten Fall aus dem psychiatrischen oder dem neurologischen Fachgebiet vor. Hätten Sie die gleiche Diagnose gestellt, dieselbe Therapie angesetzt und einen ähnlichen Verlauf erwartet? Oder hätten Sie ganz anders entschieden?

Die Kasuistiken der letzten Ausgaben

NT 4/2025

Gefährliches Geschenk aus der Heimat

NT 2/2025

Normaler Verlauf nach Hirn-OP?

NT 9/2024

Weißheitszahn-OP mit fast letalem Ausgang

NT 6/2024

Tod durch Limonade

NT 3/2024

Arteriosklerose noch normal?

NT 1-2/2024

Neue MS-Symptome nach 32 Jahren?

NT 9/2023

Erst Sehstörung, dann Hautveränderung

NT 7-8/2023

„Weiße Flecke“ im Gehirn

NT 6/2023

Opiatentzug bei Schizophrenie

Das Online-Archiv unter

<https://www.springermedizin.de/link/16383722>



Neurologische Kasuistik

Beinschwäche bei einem 56-jährigen Sportlehrer

Patientenvorstellung

Im Juli 2023 stellte sich erstmals ein 56-jähriger Sportlehrer vor. Er berichtete von beginnenden Rückenschmerzen im Frühjahr des Jahres ohne erkennbaren Auslöser. Er habe immer schon viel Sport gemacht und sei auch weiterhin berufstypisch sehr aktiv gewesen. Beim Fahrradfahren habe er keinerlei Konditionsprobleme, aber beim Basketball sei ihm aufgefallen, dass die Beine unkoordinierter als zuvor laufen würden. Es habe hingegen keine Leistungsminderung oder Einschränkung der Ausdauer bestanden. Zuletzt erlitt er gehäufte Krampi an den Unterschenkeln sowie eine Taubheit an der ersten Zehe (D1) am linken Fuß.

Neurologischer Untersuchungsbefund

Der Patient hatte keine Ataxie, der blinde Seiltänzerengang war problemlos möglich und es kam zu keiner Abweichung im Unterberger-Tretversuch. Es waren keine Muskelatrophie und keine manifeste oder latente Parese nachweisbar. Die Muskeleigenreflexe waren seitengleich mittellebhaft an den oberen Extremitäten, allerdings diskret gesteigert an den unteren Extremitäten. Erhalten waren sowohl die Pallästhesie mit 6/8 am Großzehengrundgelenk beidseits als auch das Spitz-Stumpf-Empfinden und die Thermästhesie trotz der subjektiv geringeren Empfindlichkeit am linken Großzeh. Bei der Prüfung des Babinski-Reflexes trat links eine grenzwertige Reaktion auf.

Bildgebungsbefunde der Lendenwirbelsäule

Zur Abklärung der Rückenbeschwerden zu Beginn der Symptomatik ist eine Magnetresonanztomografie (MRT) der Lendenwirbelsäule (LWS) durchgeführt worden, exemplarische Schichten sind in **Abb. 1** zu sehen.

Frage 1

Wie war der Bildbefund aus **Abb. 1** zu interpretieren?

- Es waren deutliche degenerative LWS-Veränderungen zu erkennen.
- Es lag eine spinale Enge vor, die ursächlich für die Claudicatio-Symptomatik war.
- Die Veränderungen auf Höhe der Lendenwirbelkörper (LWK) 1/2 führten zur Taubheit im Großzeh.
- Die Unsicherheit beim Laufen basierte auf dem Wirbelgleiten auf lumbosakraler Höhe.
- Die Veränderungen der LWS erklären nicht die Symptomatik.

Zu Antwort a: Es bestanden deutliche degenerative LWS-Veränderungen, jedoch ist ab einem gewissen Alter auch kein neuwertiger Zustand mehr zu erwarten.

Zu Antwort b: Durch die Skoliose entstand zwar in den ersten Schichtbildern (**Abb. 1a**, **Abb. 1b**, **Abb. 1c**) der Eindruck einer Stenose. Der Blick auf die Schichtaufnahme in **Abb. 1d** ergab aber, dass der Spinalkanal auch auf den letzten beiden Höhen ausreichend weit war. Ein Teil der Beschwerdeschilderung des Patienten (auf dem Rad leistungsfähig, aber zu Fuß eingeschränkt) ließ an eine Claudicatio spinalis denken. Doch störten nicht eine eingeschränkte Gehstrecke oder Schmerzen bei bestimmten Anforderungen, sondern eine Ungeschicklichkeit. Das ließ an andere Ursachen denken.

Zu Antwort c: Auf Höhe von LWK 1/2 fanden sich eine Dehydrierung (T2-gewichtet, signalgemindert dunkel) und eine Höhenminderung der Bandscheibe, wie es typisch ist für eine Degeneration. Dabei lässt die Federungsfunktion der Bandscheibe nach, verbunden mit fettig-degenerativen Veränderungen der benachbarten Wirbelkörper (Osteochondrose) und knöchernen Appositionen ventral (Spondylosis deformans).

Diese Veränderungen erfolgen schleichend und sind oft nicht sehr störend. In unserem Fall erklärten sie keine der Symptome. Insbesondere bei Taubheit der Großzehe waren neben einer beginnenden Polyneuropathie (unwahrscheinlich bei erhaltener Pallästhesie) eine Läsion der Wurzel L5 oder eine weiter peripher gelegene Ursache denkbar. Die Wurzel L5 tritt durch das lumbosakrale Neuroforamen, sodass Veränderungen auf Höhe von LWK 1/2 nicht infrage kamen.

Zu Antwort d: In **Abb. 1a** war tatsächlich ein geringes Wirbelgleiten des LWK 5 auf den Sakralwirbelkörper (SWK) 1 mit konsekutiver Deformierung des Neuroforamens erkennbar. Haltungsabhängig (stärker in Reklination) wäre eine Irritation der Wurzel L5 möglich. Insofern konnte ein Zusammenhang mit der Parästhesie des D1 bestehen, jedoch nicht mit einer Gangunsicherheit.

Zu Antwort e: In der Tat konnten die LWS-Veränderungen nur einen Teil der Beschwerden (eventuell die initiale Lumbago) begründen. Es gab andererseits sowohl in der Anamnese als auch im neurologischen Befund Hinweise auf eine zentrale Störung, die naturgemäß nicht im Bereich der Cauda equina oder weiter peripher zu suchen war.

Bildgebungsbefunde der Brustwirbelsäule

Basierend auf diesen Überlegungen wurde die MRT der LWS noch einmal genauer begutachtet. Wie so häufig waren auch Teile der Brustwirbelsäule (BWS) abgebildet: Miterfasst wurden der Bereich bis zur Unterkante des neunten Brustwirbelkörpers (BWK), der Konus medullaris sowie das kaudale Brustmark. Und tatsächlich wurde eine pathologische Signalanhebung im thorakalen Myelon sichtbar (**Abb. 1b**), die von BWK 10 nach 9 eher zunahm und am Bildrand stärker ausgeprägt war als weiter kaudal. Deshalb war eine MRT der BWS nötig, die im September 2023 durchgeführt wurde (**Abb. 2**). Die Beschwerden hatten sich bis zu diesem Zeitpunkt nicht geändert.

Frage 2

Was für Aspekte haben sich aus den MRT-Bildern der BWS in **Abb. 2** (plus Halswirbelsäule) ergeben?

a. Der Bandscheibenvorfall auf Höhe von BWK 11/12 bedingte die Symptome.

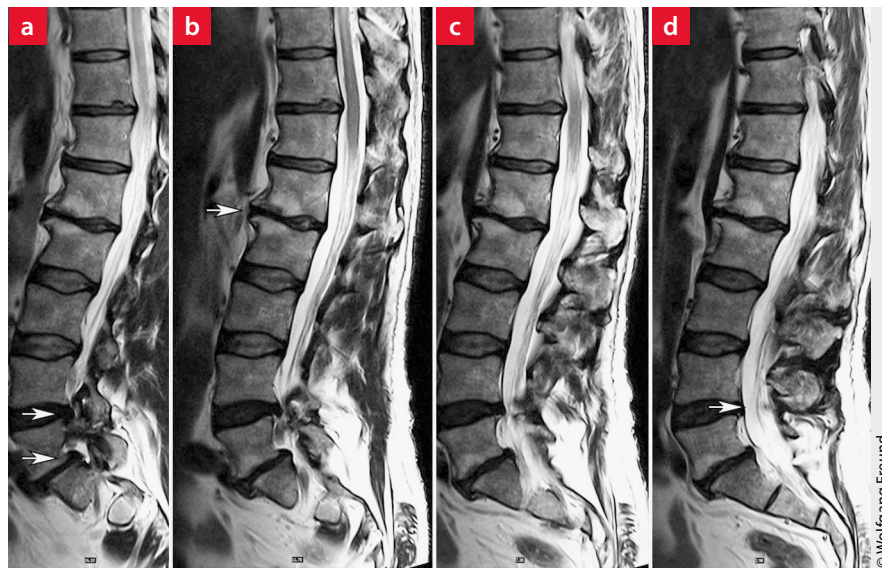


Abb. 1: Sagittale T2-gewichtete MRT der LWS eines 56-Jährigen, konsekutive Schichten von 4 mm. Bei deutlicher Skoliose ist der Spinalkanal nicht durchgängig in voller Länge abgrenzbar. Die Pfeile in **a** zeigen auf die Bandscheiben auf der Höhe LWK 4/5 und LWK 5/SWK 1. Der Pfeil in **b** weist auf die Bandscheibenhöhe LWK 1/2. Der Pfeil in **d** deutet auf die Höhe von LWK 4/5.

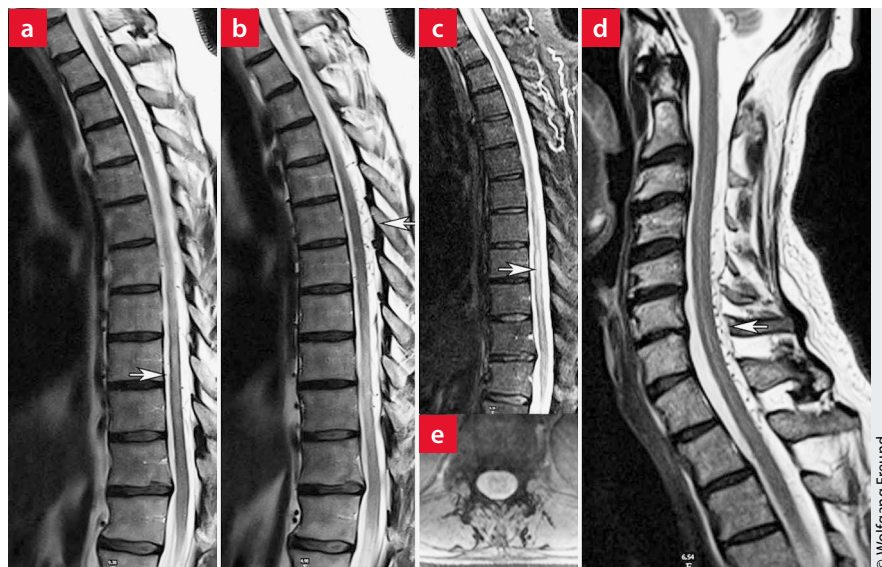


Abb. 2: MRT der BWS: **a** und **b** T2-Wichtung sagittal, **c** STIR („short tau inversion recovery“, fettgesättigte T2) sagittal, **e** T2-Gradientenechosequenz transversal, **d** zur Sicherheit T2-gewichtet sagittal eine Schicht durch die Halswirbelsäule. Die Pfeile in **a** und **c** deuten auf eine myelopathische Signalanhebung im Brustmark, die Pfeile in **b** und **d** weisen auf intraspinal Gefäße.

- b. Die deutliche Myelopathie des kaudalen Brustmarks erklärte die Symptome.
- c. Der Pfeil in **Abb. 2a** deutet auf das Brustmark mit einem abnorm hohen zentralen Signal, aber auch einem ab-

norm niedrigen Signal am Rand des Myelons.

- d. Die Pfeile in den MRT-Aufnahmen in **Abb. 2b** und **Abb. 2d** zeigen auf normale durale Gefäße.



Abb. 3: MRT der BWS (T2-Wichtung sagittal). Unauffälliger Befund bis auf die vorbekannte Protrusion der Bandscheibe an den Bandscheibenwirbelkörpern 11/12.

e. Der nächste Schritt war eine Lumbalpunktion.

Zu Antwort a: Auf Höhe von BWK 11/12 fand sich eine leichte Protrusion der Bandscheibe. Das Myelon konnte mühelos ausweichen, ohne dass sich eine relevante Impression ergab oder eine spinale Enge vorlag. Von daher war dieser Befund nebensächlich.

Zu Antwort b: Wie bereits aus der MRT der LWS zu vermuten war, lag eine langstreckige Myelopathie vor, welche die zentralen Zeichen der subjektiven Unsicherheit, die leichte Reflexsteigerung und den grenzwer-

tigen Babinski-Reflex bedingte. Die Ursache der Myelopathie sollte jetzt geklärt werden!

Zu Antwort c: Das abnorm hohe Signal in der T2-Wichtung deutete auf ein Ödem oder eine sonstige Läsion des Myelon hin. Der dunkle Rand konnte ein Hinweis auf eine Siderose sein, in diesem Fall wohl eher auf eine Kongestion von medullären Venolen mit venöser Stase und daher erhöhtem Desoxyhämoglobin (dunkel in der T2-Wichtung).

Zu Antwort d: Die Pfeile in **Abb. 2a** und **Abb. 2c** zeigen auf abnorme Gefäße. Normalerweise hätten hier fast keine Venen abgrenzbar gewesen sein dürfen. In Zusammenschau mit der charakteristischen Signalalteration des Myelons lautete deshalb der Verdacht: durale arteriovenöse Fistel mit gestauten duralen Venen und konsekutiver Stauungsmyelopathie.

Zu Antwort e: Eine Lumbalpunktion wäre geeignet gewesen, um den Verdacht auf eine entzündliche Ursache der Myelonläsion abzuklären. In unserem Fall wurde allerdings eine vaskuläre Ursache vermutet, sodass eine zielgerichtete weitere Diagnostik sinnvoll war.

Ablklärung der Verdachtsdiagnose und Therapie

Die Verdachtsdiagnose lautete nun spinale durale arteriovenöse Fistel (sdAVF). Eine sdAVF findet sich häufig bei älteren Männern, die sich mit einer progressiven Paraparese vorstellen [1]. Meist ist die Erkrankung zum Zeitpunkt der Diagnose schon recht fortgeschritten: Zum einen, weil die sdAVF selten auftritt, und zum anderen, weil sie schmerzlos ist. Ohne Behandlung schreitet die Myelopathie fort, nach Fistelverschluss ist die Prognose jenseitig gut mit teilweiser Besserung oder zumindest Stabilisierung der Paresen.

Frage 3

Was ist der nächste sinnvolle Schritt?

- MR-Angiografie der Beckenarterien
- Computertomografie(CT)-Angiografie Thorax-Abdomen-Becken
- Katheterangiografie
- direkte Embolisation der Fistel
- neurochirurgische Ausschaltung der Fistel

Zu Antwort a: Die MR-Angiografie ist zwar nebenwirkungsarm, hatte jedoch in dieser Situation nicht die nötige Auflösung, um winzige durale Gefäße darzustellen.

Zu Antwort b: Die große CT-Untersuchung hat eine relativ hohe Strahlenexposition, daneben wäre auch hiermit die Auflösung nicht ausreichend gewesen. Diese Methode kam demnach nicht infrage.

Zu Antwort c: Die arterielle digitale Subtraktionsangiografie (DSA) war in diesem Fall die Methode der Wahl, um die spinalen Gefäße sicher darzustellen. Die DSA konnte die Lage und die Größe der Fistel sowie die zuführenden und ableitenden Gefäße sichtbar machen.

Zu Antwort d: Aufgrund der komplexen Anatomie und der Komplikationen (vor allem rasch auftretende Bildung von Kollateralen als Rezidiv) war die endovaskuläre Behandlung nicht die passende Methode. Erfolgsraten zwischen 25–75 % sind veröffentlicht, darin waren Rezidiveingriffe schlechter wirksam.

Zu Antwort e: Da der neurochirurgische Eingriff oft einfach und wirkungsvoll ist (97 % Erfolgsrate), wird häufiger operiert – dies war auch bei unserem Patienten der Fall.

Postoperativ war der Patient zufrieden und konnte sich wieder besser und ohne Unsicherheit sportlich belasten. Im Januar 2025 kam es trotzdem zu einer erneuten Vorstellung in unserem Zentrum. Der Mann klagte über eine Taubheit der Füße, und das nicht nur wie beim letzten Mal für D1 am linken Fuß. Auf genaueres Nachfragen ist er im Sport wieder aktiv und sicher wie früher. Die Taubheit stört vor allem abends oder nach stärkerer Belastung und betrifft die Fußsohlen und Zehen. Einen eventuellen Zusammenhang mit den tagsüber getragenen Schuhen bestätigte der Patient auf Nachfrage. Es traten keine Bewegungsunruhe oder nächtliche Beinbewegungen auf.

Erneuter neurologischer Befund

Sichere Gangproben haben sich auch im blinden Seiltänzerang ergeben. Es war keine Sensibilitätsstörung feststellbar, die Pallästhesie war voll ausgeprägt, die

Muskeleigenreflexe waren mittellebhaft und eine stumme Sohle war nicht mehr nötig. Ober- und Unterschenkelumfang waren seitengleich. Es kam weder zu Rigor noch zu einer Spastik, die Fußform war normal. Jedoch war das Hofmann-Tinel-Zeichen beidseits positiv beim Beklopfen des Tarsaltunnels.

Eine Kontroll-MRT der BWS zeigte einen regelrechten Befund (**Abb. 3**). Insbesondere waren keine pathologischen Gefäße und keine Myelopathie mehr sichtbar.

Prognose

Frage 4

Wie war die Situation zu bewerten?

- Das Ergebnis der Operation war gut.
- Klinisch bestand der Verdacht auf ein Rezidiv, daher wäre eine erneute spinale DSA sinnvoll.
- Die Bandscheibe BWK 11/12 war doch symptomatisch, eine Operation wäre deshalb empfehlenswert.
- Der Patient hatte eine Polyneuropathie entwickelt, was eine diesbezügliche Abklärung und Therapie nötig machte.

- Es hätte ein Tarsaltunnelsyndrom vorliegen können.

Zu Antwort a: Für die Operation war funktionell und bildgebend ein sehr gutes Ergebnis nachweisbar. Der Patient hatte wieder seine volle Koordination erreicht. Rückblickend war davon auszugehen, dass er berufsbedingt relativ frühzeitig bemerkt hatte, dass sich ein Schaden anbahnte. Daher waren die Heilungschancen nach der Operation auch besser als nach einem langjährig verschleppten Verlauf. Auch in der Bildgebung kam das Myelon wieder regelrecht zur Abbildung.

Zu Antwort b: Wir mussten in unsere Betrachtung des Patientenfalls mit aufnehmen, dass bereits initial die Parästhesie des einen Zehs nicht richtig in das Gesamtbild gepasst hatte. Von daher dachten wir nun nicht an ein Rezidiv, sondern an eine unabhängige, eher distal zu suchende Problematik.

Zu Antwort c: Die geringe Protrusion war bereits zu Beginn und nun weiterhin nicht relevant.

Zu Antwort d: Gegen eine Polyneuropathie sprach die voll erhaltene Pallästhesie und die eher Belastungs- (und Schuh-)abhängige Auslösung der Beschwerden.

Zu Antwort e: Bei einem Tarsaltunnelsyndrom kommt es durch Druck im Tarsaltunnel auf die Plantarnerven zu Missempfindungen oder Paresen. Im Gegensatz zum Karpaltunnelsyndrom, wo eine klare Engstelle vorliegt, ist das Tarsaltunnelsyndrom schlechter verstanden. Vermutlich spielt eine Erschlaffung des Halteapparates im Fuß eine Rolle mit haltungsabhängiger Kompression der Plantarnerven. Teilweise kann durch Einlagenverordnung Linderung verschafft werden. In unserem Fall waren wir davon ausgegangen, Einlagen wurden verordnet. Der Verlauf diesbezüglich ist jedoch oft zäh.

Literatur

- Krings T, Geibprasert S. Spinal dural arteriovenous fistulas. AJNR Am J Neuroradiol. 2009;30(4):639-48

Prof. Dr. med. Wolfgang Freund, Biberach

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

CGRP-gerichtete Migräneprophylaxe kann auch im Behandlungsalltag überzeugen

➔ Seit dem Jahr 2018 stehen zur prophylaktischen Migränebehandlung Calcitonin-Gene-Related-Peptide(CGRP)-Antikörper zur Verfügung. Neuere Daten aus dem Versorgungsalltag unterstreichen die Wirksamkeit und Verträglichkeit.

In der Migräneprophylaxe wird vielfach auf monoklonale Antikörper gegen das Neuropeptid CGRP oder dessen Rezeptor gesetzt. Sowohl für Menschen mit episodischer (EM) als auch für solche mit chronischer Migräne (CM) bietet sich diese Behandlungsoption an. Das gilt besonders dann, wenn die Betroffenen auf andere Prophylaxen nicht

ausreichend ansprechen, sie nicht vertragen oder nicht einnehmen dürfen. Die Wirksamkeit und Verträglichkeit der Substanzklasse wurden in kontrollierten klinischen Studien bestätigt.

Auch im Real-World-Setting zeigt sich die CGRP-Antikörpertherapie in vielen Register-, aber auch prospektiven Studien als effektiv und verträglich, so etwa Fremanezumab (Ajovy®): In der 24-monatigen PEARL-Studie mit 1.140 Patientinnen und Patienten (EM, n = 324; CM, n = 754) erreichten 66,3 % der EM- und 51,6 % der CM-Betroffenen in den ersten sechs Monaten der Fremanezumab-Behandlung eine $\geq 50\%$ ige Reduktion der Zahl der monatlichen Migränetage (MMD) [Ashina M et al. EAN-Kongress 2025; Poster EPR-039]. Real-World-Daten aus Italien attestierten der Substanzklasse insgesamt eine sehr gute Verträglichkeit, so PD Dr. Lars Neeb, Universitätsklinikum Brandenburg an der Havel. Der Neurologe schätzt solche Daten, da sie aus heterogenen Patientenkollektiven stammen und als repräsentativ für die Situation im Versorgungsalltag gelten können. So seien etwa Patientinnen und Patienten mit Komorbiditäten eingeschlossen.

Prof. Gudrun Goßrau, Leiterin der Kopfschmerzambulanz am Universitätsklinikum Dresden, bekräftigte, dass Komorbiditäten, die Lebenssituation und die Altersgruppe in der Behandlung von Menschen mit Migräne eine wesentliche Rolle spielen. Bekannt sei zum Beispiel ein bidirektionaler Zusammenhang zwischen Migräne und Depression. Die doppelblinde, randomisierte, placebokontrollierte Studie UNITE habe gezeigt, dass mit Fremanezumab eine erfolgreiche Migräneprophylaxe trotz einer komorbiden Depression möglich sei, so Goßrau [Lipton RB et al. JAMA Neurol. 2025; 82(6):560–9]. Sie berichtete ferner von einer Subgruppenanalyse der FINESSE-Studie, in der eine deutliche Reduktion der Zahl der MMD beobachtet worden war, nachdem Non-Responder von einem anderen monoklonalen Antikörper auf Fremanezumab umgestiegen waren [Straube A et al. EHC-Kongress 2024; Poster P096]. Die Leitlinien sähen einen solchen Switch bei Non-Response vor.

Romy König

Virtuelles Pressesgespräch „Fremanezumab in der Migräneprophylaxe: Evidenz, Adhärenz und Sicherheit im Fokus“, 10.7.2025; Veranstalter: Teva



© Africa Studio / stock.adobe.com
(Symbolbild mit Fotomodell)

CGRP-Antikörper punkten auch unter Real-World-Bedingungen.

Neuer FcRn-Blocker mit Potenzial bei Myasthenia gravis

➔ Hauptsymptom der seltenen Autoimmunerkrankung Myasthenia gravis sind belastungsabhängige, schmerzlose Muskelschwächen. Mit dem in den USA bereits zugelassenen FcRn-Blocker Nipocalimab (Imaavy®) könnte künftig auch in Deutschland ein neues Medikament zur Verfügung stehen.

Ungefähr 700.000 Menschen weltweit leben mit der Diagnose Myasthenia gravis (MG), etwa 24.000 davon in Deutschland. Bei der Erkrankung greifen Autoantikörper Strukturen an der neuromuskulären Endplatte an und stören so die Signalübertragung zwischen Nerv und Muskel. Diese krankheitsfördernden Autoantikörper zählen zur Gruppe der IgG-Antikörper. Der neonatale Fc-Rezeptor (FcRn) verlängert die Verweildauer von IgG im Körper. Wird dieser

blockiert, wird der Abbau von IgG beschleunigt. Dadurch werden auch schädliche Autoantikörper reduziert. An diesen Rezeptor bindet Nipocalimab und senkt damit in der Konsequenz den IgG-Spiegel.

„Ein wesentlicher Unterschied zu den bereits verfügbaren Antikörpern – und das ist ein Vorteil – er ist vollständig human. Das heißt, der Organismus erkennt überhaupt nicht, dass es ein Fremdprotein ist“, erklärte Univ.-Prof. Heinz Wiendl, Klinik für Neurologie und Neurophysiologie am Universitätsklinikum Freiburg, zum neuen Antikörper.

Im Vergleich zu den bereits verfügbaren FcRn-Blockern zeichnet sich Nipocalimab durch eine hohe Bindungsaffinität aus, ist effektorlos und passiert die Plazenta nicht. Außerdem bewirkt er eine selektive Absenkung krankheitsfördernder IgG-Antikörper,

ohne andere Antikörperklassen zu beeinflussen.

In Deutschland ist Nipocalimab noch nicht zugelassen. In den USA ist der Antikörper jedoch bereits seit April 2025 für Erwachsene und Kinder ab zwölf Jahren mit generalisierter MG und entsprechenden Autoantikörpern verfügbar.

In der Phase-III-Studie Vivacity-MG, in der 196 Erwachsene mit generalisierter MG eingeschlossen worden waren, wurde Nipocalimab alle zwei Wochen intravenös appliziert. Nach einer Anfangsdosis von 30 mg/kg intravenös in Woche 0 erhielten die Patientinnen und Patienten ab der zweiten Woche bis Woche 24 alle zwei Wochen 15 mg/kg intravenös. Der Antikörper verbesserte den Myasthenia Gravis Activities of Daily Living Score signifikant stärker als

Placebo (−4,7 versus −3,25 Punkte; $p=0,0024$) sowie den Quantitative Myasthenia Gravis Score (−4,86 versus −2,05 Punkte; $p=0,00012$) [Antozzi C et al. The Lancet Neurology. 2025;24:105–6]. Nach zwei Wochen erreichten 62,3 % der Patientinnen und Patienten eine Verbesserung um mindestens 2 Punkte. In der Placebogruppe waren es 53,9 %. In Woche 22 bis 24 wuchs der Unterschied mit 68,8 % versus 52,6 % noch etwas an. Fast die Hälfte der Behandelten erfuhr eine Verbesserung von mindestens 50 %.

Ab der zweiten Woche berichteten die Teilnehmenden über weniger Fatigue und

einen allgemein verbesserten Gesundheitszustand [Vissing J et al. EAN 2025, Vortrag; Vincente E et al. EAN 2025, Vortrag]. Diese Effekte hielten über die gesamten 24 Wochen an. In der offenen Verlängerungsphase blieb die Wirkung über die 48 beobachteten Wochen bestehen [Silvestri N et al. EAN 2025; Vortrag]. Zudem konnten 45 % ihre Steroiddosis reduzieren oder die Steroide ganz absetzen [Antozzi C et al. AAN 2025; Poster]. Indirekte Vergleichsanalysen ergaben für Nipocalimab über 14 beziehungsweise 24 Wochen hinweg eine durchgängig stabilere Krankheitskontrolle als bei den bislang zugelas-

senen FcRn-Blockern [Jacob S et al. EAN 2025; Vortrag].

Das Sicherheitsprofil von Nipocalimab war insgesamt gut und vergleichbar mit der Placebogruppe. Die Daten unterstreichen das Potenzial von Nipocalimab als neue, gezielt und schnell wirksame Therapieoption bei generalisierter MG.

Dr. med. univ. Jennifer Strohacker

Virtueller Pipeline-Presseworkshop „Nipocalimab bei Myasthenia gravis: Neue Studiendaten vom EAN 2025; 27.6.2025; Veranstalter: Johnson & Johnson

Tripeptid mit vielversprechenden Ergebnissen bei Rett-Syndrom

➡ Beim Rett-Syndrom waren bisher ausschließlich interdisziplinäres Symptomanagement und individuelle Prävention angesagt. Neue Therapien, die am Krankheitsmechanismus ansetzen, könnten die Versorgung bald ergänzen.

Das Rett-Syndrom betrifft circa eines von 10.000 bis 15.000 neugeborenen Mädchen [Hagberg B. Acta Paediatr Scand. 1985;74: 405–8]. Ursache sind Mutationen im MECP2-Gen, die dazu führen, dass die Reifung der Neuronen und die Ausbildung von Synapsen gehemmt sind [Gulmez Karaca K et al. Int J Mol Sci. 2019;20:4577]. Typisch, so Prof. Peter Huppke von der Neuropädiatrie am Universitätsklinikum Jena, ist ein breites Symptomspektrum. Vier Hauptkriterien müssten für die Diagnose erfüllt sein: der Verlust bereits erlernter Sprach- sowie Handfähigkeiten, stereotypische Handbewegung und Gangunsicherheiten.

Erforderlich sei eine multidisziplinäre Versorgung, die sich am individuellen Befundspektrum orientiere, sagte Prof. Aglaia Vignoli von der Universität Mailand. Ein Standardprotokoll gebe es nicht. Insbesondere Schlaf- und Verhaltensstörungen sowie Krampfanfälle müssten medikamentös und nichtmedikamentös bestmöglich behandelt werden, um das Kind, aber auch die Angehörigen zu entlasten.

Unterstützung könnte nun von neuen, am Krankheitsmechanismus ansetzenden Medikamenten wie Trofinetid (Daybue®) kommen. Das Präparat ist in den USA bereits

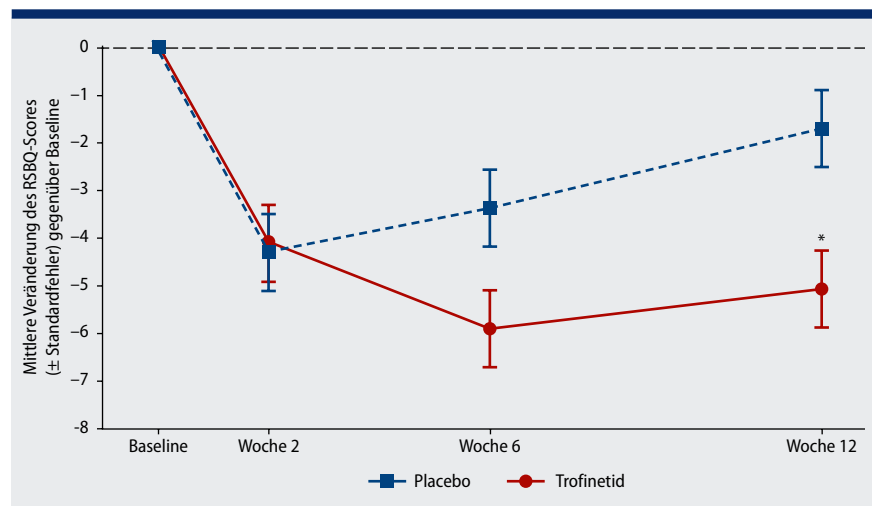


Abb. 1: Mittlere Veränderung des RSBQ-Scores unter Trofinetid versus Placebo gegenüber dem Ausgangswert (mod. nach [Neul JL et al. Nat Med. 2023;29(6):1468–75])

zugelassen und wurde in der EU zur Zulassung eingereicht. Es handelt sich um ein Analogon des Tripeptids Glycin-Prolin-Glutamat (GPE), das neuroprotektive Eigenschaften besitzt und in einem Mausmodell des Rett-Syndroms die synaptische Funktion teilweise wieder herstellen konnte [Tropea D et al. Proc Natl Acad Sci U S A. 2009;106(6):2029–34].

In der Phase-III-Studie LAVENDER wurde Trofinetid randomisiert mit Placebo verglichen [Neul JL et al. Nat Med. 2023; 29(6): 1468–75]. In dieser Studie war der Rett Syndrome Behaviour Questionnaire (RSBQ),

mit dem 45 Symptome aus Angehörigenperspektive abgefragt werden, ein wichtiger Endpunkt. Hier war im Vergleich zu Placebo bis Woche zwölf eine Verbesserung um 3,2 Punkte zu verzeichnen (**Abb. 1**). Dieses Ergebnis ist laut Dr. Ana Roche Martínez vom Universitätsklinikum Parc Tauli in Barcelona nicht nur statistisch signifikant, sondern auch klinisch relevant.

Philipp Grätzel

Symposium: „Navigating the Complexities of Neuro Rare Conditions: Insights from Expert Practice“, EPNS-Kongress 2025, 9.12.2025, München; Veranstalter: Acadia Pharmaceuticals

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

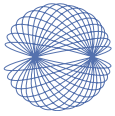
Hier staat een advertentie.

Veranstaltungen BVDN/BDN/BVDP-Landesverbände 2025/2026

Datum Ort Zeit	Landesverband Titel Themen	Anmeldung
5.11.2025 in Neumünster Hotel „Mercure“ Kamen 9:00–14:30 Uhr	Herbsttagung des BVDN Landesverbandes Schleswig-Holstein	Fax: 04821-2043 oder info@neurologie-itzehoe.de
8.11.2025 in Unna Hotel „Altes Stahlwerk“ 15:00–18:30 Uhr	Herbsttagung des BVDN-Landesverbandes Westfalen-Lippe	zia.py@neuromedpy.de
11.11.2025 online 18:00–19:30 Uhr	NeuroLive Kopfschmerz 2025: Behandlung der Migräneattacke; Prophylaxe; Besonderheiten bei Kindern und Frauen	https://streamed-up.com/live/kopfschmerz-2025
13.11.2025 in Berlin + online (Lifestream + on demand) CityCube Berlin 8:30–10:00 Uhr	BDN-Forum 2025 – Patientensteuerung und Ressourcenmanagement Was wir heute tun müssen, damit wir auch in der Zukunft eine gute Patientenversorgung sicherstellen können.	Offen für alle Teilnehmenden am DGN-Kongress
13.11.2025 online 18:00–19:30 Uhr	PsychiatrieLive Erschöpfung und Einsamkeit, Differenzialdiagnosen zu Fatigue und Erschöpfung	https://streamed-up.com/live/erschopfung-und-einsamkeit
26.11.2025 in Berlin 15:30–17:00 Uhr CityCube Berlin, Raum Paris 2	Symposium auf dem DGPPN-Kongress Effiziente Demenzfrühdagnostik und Behandlung in der Praxis	Offen für alle DGPPN-Kongressteilnehmende
28.11.2025 in Berlin CityCube Berlin	BVDP-Forum und 25. BVDP-Mitgliederversammlung Im Rahmen des DGPPN-Kongresses	Offen für alle Mitglieder
10.12.2025 online 18:00–19:30 Uhr	BDN-Mitgliederversammlung	Offen für alle Mitglieder; Zoom-Link über info@berufsverband-neurologen.de
13.12.2025 online 09:15–12:15 Uhr	NeuroWorkshop Neuromodulation und Celecoxib-Lösung; NMOSD: Einblicke in die Versorgungsrealität; ADHS; Highlights zur MS vom ECTRIMS 2025; SMA	https://www.diaplan.de/verbaende-zns/#neurows
26.–28.2.2026 in Köln + online Johannisstraße 76–80 CME-Zertifizierung	ZNS-Tage 2026 Neurologie- und Psychiatriekongress Wissenschaft und Berufspolitik Gemeinsam lernen – Fachkollegen treffen. Der Kongress für die ganze Praxis.	www.zns-tage.de

Fortbildungsveranstaltungen 2025

12.–15.11.2025 in Berlin CityCube Berlin + online	98. DGN-Kongress 2025 Alles aus der Welt der Neurologie	DGN https://www.dgn.org/dgn-kongress/anmeldung
26.–29.11.2025 in Berlin CityCube Berlin + online	DGPPN-Kongress 2025 Leitthema „Der Mensch im Mittelpunkt: regionale, personenzentrierte Versorgung“	DGPPN https://www.dgppnkongress.de/
27.–29.11.2025 in Hannover Hannover Congress Centrum Theodor-Heuss-Platz 1–3	33. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin Motto: „Kleine Wahrnehmungen, große Welle“	DGSM https://dgsm-kongress.de/registrierung
3.–6.12.2025 in Lissabon CCL-Lisbon Congress Centre Praça das Indústrias 1	EHC 2025 – 19th European Headache Congress Motto: „Transforming Challenges into Solutions“	EHC https://headache-congress.org/registration
4.–6.12.2025 in Freiburg Messe Freiburg Neuer Messplatz 1	DGNER 2025 Gemeinsame Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurorehabilitation e.V. zusammen mit der OeGNER und der SGNR	DGNER https://d-a-ch-tagung.de/registrierung



BVDN

**Berufsverband Deutscher
Nervenärzte**

■ www.bvdn.de

Vorstand des BVDN

Vorsitzende: Sabine Köhler, Jena;
Klaus Gehring, Itzehoe

Stellvertretende Vorsitzende:

Christa Roth-Sackenheim, Andernach

Schriftführer: Roland Urban, Berlin

Schatzmeister: Gereon Nelles, Köln

Beisitzer: Uwe Meier, Grevenbroich

1. Vorsitzende der Landesverbände

Baden-Württemberg: Hans Dannert

Bayern: Markus Weihs

Berlin: Gerd Benesch

Brandenburg: Holger Marschner

Bremen: Ulrich Dölle

Hamburg: Guntram Hinz

Hessen: Martin Finger, Stefan Specht

Mecklenburg-Vorpommern:

Leif Lorenz

Niedersachsen:

Norbert Mayer-Amberg

Nordrhein: Gereon Nelles,

Doris Augustin-Reuß

Rheinland-Pfalz: Sven Klimpe,

Alice Engel

Saarland: Nikolaus Rauber

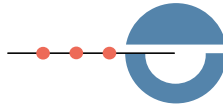
Sachsen: Ulrike Bennemann

Sachsen-Anhalt: Michael Schwalbe

Schleswig-Holstein: Klaus Gehring

Thüringen: Ralf Köbele, Sabine Köhler

Westfalen: Zia Pufke-Yusafzai



BDN

**Berufsverband Deutscher
Neurologen**

■ [www.berufsverband-
neurologen.de](http://www.berufsverband-neurologen.de)

Vorstand des BDN

1. Vorsitzender: Uwe Meier,
Grevenbroich

2. Vorsitzender: Martin Südmeyer,
Potsdam

Schriftführer: Wolfgang Freund,
Biberach

Kassenwart: Martin Delf, Hoppegarten

Beisitzer: Klaus Gehring, Itzehoe;

Christoph Kosinski, Würselen;

Thomas Duning, Bremen;

Heinz Wiendl, Freiburg

Beirat: Tobias Warnecke (Versorgungs-
netzwerke); Elmar W. Busch (GOÄ); Iris
Penner, Düsseldorf (Neuroedukation/
Neuropsychologie); Klaus
Piwernetz, München (Qualitätsmanage-
ment)

BDN-Landessprecher

Baden-Württemberg:

Wolfgang Freund

Bayern: Carolin Zimmermann

Berlin: Walter Raffauf

Brandenburg: Martin Delf

Hessen: Stephen Kaendler

Mecklenburg-Vorpommern:

Katrin Kreiner

Niedersachsen: Elisabeth Rehkopf

Nordrhein: Uwe Meier

Rheinland-Pfalz: Sven Klimpe

Saarland: Richard Rohrer

Sachsen: Marina Sparmann

Sachsen-Anhalt: Michael Schwalbe

Schleswig-Holstein: Matthias Nitschke

Thüringen: Oliver Tiedge

Westfalen: Martin Bauersachs



BVDP

**Berufsverband Deutscher Fachärztin-
nen und Fachärzte für Psychiatrie
und Psychotherapie**

■ [www.berufsverband-
psychiater.de](http://www.berufsverband-
psychiater.de)

Vorstand des BVDP

1. Vorsitzende: Sabine Köhler, Jena

2. Vorsitzende: Christa Roth-Sacken-
heim, Andernach

Schriftführer: Norbert Mayer-Amberg,
Hannover

Schatzmeister: Michael Krebs, Berlin

Beisitzer: Melanie Gromoll, Bad Bram-
stedt; Christel Werner, Mutterstadt

BVDP-Landessprecher

Baden-Württemberg: Thomas Hug

Bayern: Martin Ehrlinger

Berlin: Michael Krebs, Andreas Karatha-
nasopoulos

Brandenburg: Delia Peschel

Bremen: Ulrich Dölle, Sebastian von Berg

Hamburg: Ute Bavendamm

Hessen: Maximilian Werner, Alexej Lojko

Mecklenburg-Vorpommern:

Caterina Jacobs

Niedersachsen: Norbert Mayer-Amberg

Nordrhein: Doris Augustin-Reuß

Rheinland-Pfalz: Alice Engel

Saarland: David Steffen, Myriam Groß

Sachsen: Kriemhild Barth, Ulrike Benne-
mann

Sachsen-Anhalt: Matthias Pilz

Schleswig-Holstein: Melanie Gromoll

Thüringen: Dorothee Piehler

Westfalen: Michael Meyer

Geschäftsstelle des BVDN/BDN/BVDP

Wulffstraße 8, 12165 Berlin

Tel.: 030 948783-10 | Fax: 0322 268091-22

info@bvdn.de

info@berufsverband-neurologen.de

info@berufsverband-psychiater.de

www.bvdn.de

www.berufsverband-neurologen.de

www.berufsverband-psychiater.de

www.zns-news.de

Cortex Management GmbH

s. oben Geschäftsstelle

Geschäftsführer: Bernhard Michatz

Ich will Mitglied werden!

An die Geschäftsstelle, Wulffstraße 8, 12165 Berlin
mitglied@bvdn.de | Fax: 0322 268091-22 | online ausfüllen:



Ja, hiermit erkläre ich meinen Beitritt als

- ☐ Ordentliches Mitglied (580€) ☐ Chefarzt in Klinik (580€) ☐ Gemeinschaftspraxis-Mitglied (440€)
☐ Arzt in Weiterbildung *(0€) – Bitte senden Sie einen gültigen Nachweis an mitglied@bvdn.de ☐ Angestellter Facharzt (300€)
☐ Senior/Arzt im Ruhestand mit Aufgabe der kassenärztlichen Tätigkeit (120€)

Mit einer Doppel- oder Dreifachmitgliedschaft genießen Sie weitere Vorteile, ohne mehr zu bezahlen. Bitte wählen Sie, ob Sie eine Einzel-, Doppel- oder Dreifachmitgliedschaft wünschen.

- ☐ Ich wünsche die EINZELMITGLIEDSCHAFT – Berufsverband Deutscher Nervenärzte e. V. (BVDN)
☐ Ich wünsche die EINZELMITGLIEDSCHAFT – Berufsverband Deutscher Neurologen e. V. (BDN)
☐ Ich wünsche die EINZELMITGLIEDSCHAFT – Berufsverband Deutscher Fachärztinnen und Fachärzte für Psychiatrie und Psychotherapie e. V. (BVDP)
☐ Ich wünsche die DOPPELMITGLIEDSCHAFT – BDN und BVDN
☐ Ich wünsche die DOPPELMITGLIEDSCHAFT – BVDP und BVDN
☐ Ich wünsche die DREIFACHMITGLIEDSCHAFT – BDN, BVDN und BVDP



Das erste Jahr der Mitgliedschaft ist beitragsfrei, sofern die Mitgliedschaft mindestens ein weiteres Jahr besteht.

Zusatztitel oder -qualifikation (z. B. Psychotherapie, Sonografie): _____

Name, Vorname: _____

Tel.-Nr.: _____ Fax: _____

E-Mail/Internet: _____

- Ich bin ☐ niedergelassen ☐ in der Klinik tätig ☐ Chefarzt/ärztin ☐ Facharzt/in
☐ Weiterbildungsassistent/in ☐ Neurologe/in ☐ Nervenarzt/ärztin ☐ Psychiater/in
☐ in Gemeinschaftspraxis tätig mit _____

Zum Eintritt erhalte ich die BVDN-Abrechnungskommentare (EBM, GOÄ, Gutachten, IGeL, Richtgrößen etc.).

- ☐ Gratis Mailservice erwünscht

EINZUGSERMÄCHTIGUNG

Hiermit ermächtige ich den BVDN/BDN/BVDP (nicht Zutreffendes ggf. streichen) widerruflich, den von mir zu entrichtenden jährlichen Mitgliedsbeitrag einzuziehen.

IBAN: _____

Bei der _____ BIC _____

Wenn mein Konto die erforderliche Deckung nicht aufweist, besteht seitens des kontoführenden Kreditinstitutes keine Verpflichtung zur Einlösung. Einen Widerruf werde ich der Geschäftsstelle des Berufsverbandes mitteilen.

Name: _____

Adresse: _____

Ort, Datum: _____

Unterschrift: _____

Praxisstempel (inkl. KV-Zulassungs-Nr.)

Die Daten werden von der Verwaltung des Berufsverbandes auf elektronischen Datenträgern während der Mitgliedschaft gespeichert, mit dieser Maßnahme bin ich einverstanden.

Unterschrift: _____

NEUROTRANSMITTER

Offizielles Organ des Berufsverbandes Deutscher Nervenärzte e.V. (BVDN), des Berufsverbandes Deutscher Neurologen e.V. (BDN) und des Berufsverbandes Deutscher Fachärztinnen und Fachärzte für Psychiatrie und Psychotherapie e.V. (BVDP)

Herausgegeben von

Cortex Management GmbH, Wulffstraße 8, 12165 Berlin, Tel.: 030 948783-10, Fax: 0322 268091-22

Geschäftsstelle BVDN, BDN, BVDP

Bernhard Michatz, Wulffstraße 8, 12165 Berlin, Tel.: 030 948783-10, Fax: 0322 268091-22 | info@bvdn.de

Schriftleitung

Dr. med. Uwe Meier (um, v.i. S. d. P.), Am Ziegelkamp 1f, 41515 Grevenbroich, uweier@t-online.de

Verlag

Springer Medizin Verlag GmbH, Berlin
Betriebsstätte München: Springer Medizin Verlag GmbH, Aschauer Straße 30, 81549 München, Tel.: 089 3803-0600, Fax: 089 3803-1533
redaktion-facharztmagazine@springer.com
www.SpringerMedizin.de

Geschäftsführung: Fabian Kaufmann, Dr. Cécile Mack, Dr. Hendrik Pugge

Leitung Redaktion Facharztmagazine: Markus Seidl (es)

Ressortleitung ZNS: Dr. rer. nat. Gunter Freese (fgr)

Verlagsredaktion: Dr. rer. nat. Gunter Freese (Leitung), Tel.: 089 3803-1741, Fax: -3803-1533, gunter.freese@springer.com, Monika Hartkopf (Chefin vom Dienst, -0681), Anja Oberender (ao, -0993), Lisa Freund (Assistenz, -0638)

Herstellung: Ulrike Drechsler (Leitung), Tel. 06221 487-8662 | ulrike.drechsler@springer.com, Kristin Böhler (Koordination), Magazine Team Straive, Chennai/Indien, www.straive.com (Satz)

Corporate Publishing: Ulrike Hafner (Leitung), Tel.: 06221 4878-104 | ulrike.hafner@springer.com

Zielgruppenmanagement: Oliver Wenk (verantwortlich für den Anzeigenteil), Tel.: 030-28881746 | oliver.wenk@springernature.com
Es gelten die Mediadata Nr. 31 vom 1.10.2025.

Vertrieb: Marion Horn (Leitung), Tel.: 06102 506-148 | marion.horn@springer.com

Erstellungsort: München

Druck: Wilco B.V., Vanadiumweg 2, 3812 PZ Amersfoort, Niederlande

Produktsicherheit: Bei Fragen zur Produktsicherheit wenden Sie sich bitte an ProductSafety@springernature.com.

Abonnement: Die Zeitschrift erscheint sechsmal im Jahr. Bestellungen nimmt der Verlag unter Tel.: 06221 345-0, per Fax: 06221 345-4229 sowie auch über das Internet unter www.springermedizin.de/neurotransmitter und jede Buchhandlung entgegen. Die Mindestlaufzeit des Abonnements beträgt ein Jahr. Danach verlängert es sich automatisch auf unbestimmte Zeit, ist aber ab dann jederzeit

mit einer Frist von einem Monat kündbar. Die Kündigung muss in Textform an den Leserservice erfolgen.

Bezugspreise: Einzelheft 33 €, Jahresabonnement 195 € (für Studierende/AIW: 117,38 €), jeweils inkl. gesetzl. MwSt., zzgl. Versandkosten Inland 30 €, Ausland 49 €. Für Mitglieder des BVDN, BDN und BVDP ist der Bezugspreis im Mitgliedsbeitrag enthalten. Sonderpreis für DGPPN-Mitglieder: Jahresabonnement 88 €, inkl. gesetzl. MwSt., zzgl. Versandkosten (s. o.).

Copyright und allgemeine Hinweise: Zur Veröffentlichung kommen nur Beiträge, die an anderer Stelle weder angeboten noch erschienen sind. Die Autorinnen und Autoren sind verpflichtet zu prüfen, ob die Urheberrechte Dritter berührt wird. Eine redaktionelle Bearbeitung bleibt vorbehalten. Mit der Einwilligung zur Publikation im „NeuroTransmitter“ übertragen Autorinnen und Autoren dem Verlag auch das Recht, den Beitrag geändert oder unverändert in anderen Publikationen der Fachverlagsgruppe, in den zugehörigen Online-Diensten, in Online-Datenbanken Dritter und in Sonderdrucken zu nutzen. Der Verlag behält sich das ausschließliche Recht der Verbreitung, Übersetzung und jeglicher Wiedergabe auch von Teilen dieser Zeitschrift durch Nachdruck, Fotokopie, Mikrofilm, EDV-Einspeicherung, Funk- oder Fernsehaufzeichnung vor.

Die Wiedergabe von Gebrauchs-/Handelsnamen, Warenbezeichnungen etc. in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher beliebig benutzt werden dürfen. Für Angaben über Dosierungsanweisungen, Anwendungsgebiete und Applikationsformen von Medikamenten sowie für Abrechnungshinweise kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Gültige Version: Gedruckte und elektronische Fassung eines Beitrags können sich unterscheiden, maßgeblich ist die Online-Version („version of record“) unter www.springermedizin.de/neurotransmitter

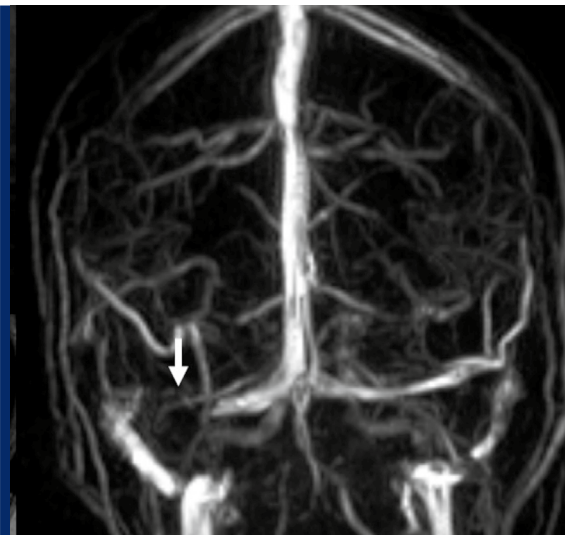
© Springer Medizin Verlag GmbH

Papierausgabe: ISSN 1436-123X

Elektronische Ausgabe: ISSN 2196-6397



LA-MED
geprüft Facharzt-Studie 2024



© Eya Khadhaoui et al.

Vorschau

Ausgabe 6/2025

November

erscheint am 19. November 2025

Erhöhter Schädeldruck

Wer an der idiopathischen intrakraniellen Hypertension (IIH) erkrankt ist, leidet unter Kopfschmerzen und Visusverlust. Bei der Behandlung werden minimalinvasive Therapien zunehmend wichtiger.

Bilanz im Zi-Praxis-Panel

Das Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung (Zi) hat seinen Jahresbericht veröffentlicht, der die wirtschaftliche Lage und Zufriedenheit von Arztpraxen untersucht. Darin werden die Nachwirkungen der COVID-19-Pandemie und der Energiekrise deutlich.

ePA für alle – alles gut?

Seit dem 1. Oktober ist die Nutzung der ePA verpflichtend. Obwohl es positive Berichte gibt, häufen sich technische Schwierigkeiten und die Vertraulichkeit von Patientendaten wird bedroht. Ob Anpassungen möglich und ausreichend sind, ist keinesfalls sicher.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.

Advertisement placeholder

Hier steht eine Anzeige.

Hier staat een advertentie.