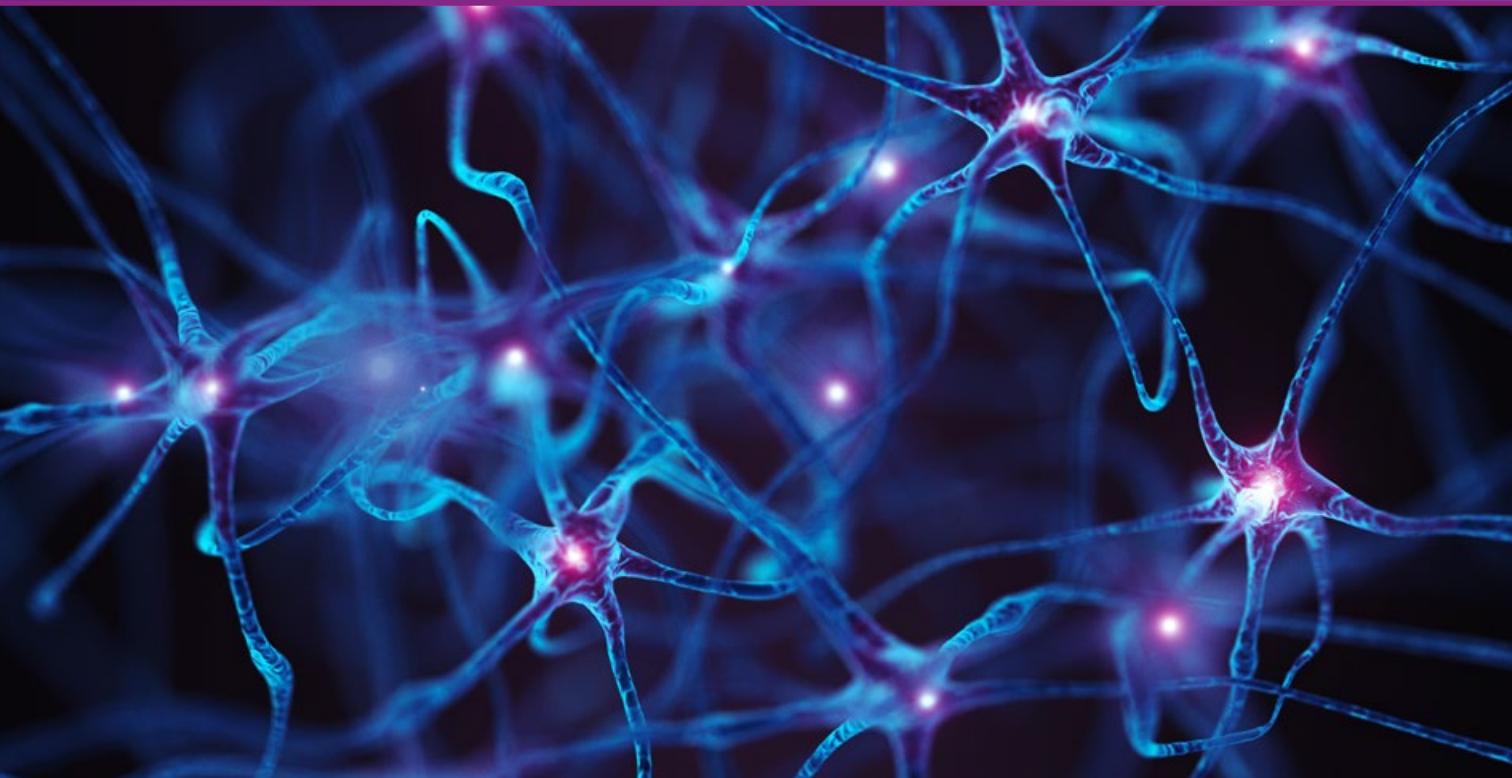
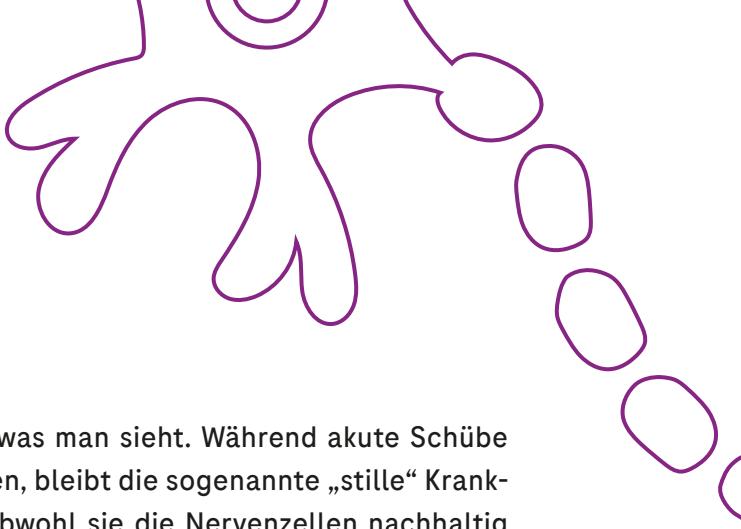


Neurofilament-Leichtketten (NfL) – Ein Biomarker für meine MS

Ein verständlicher Wegweiser für
MS-Betroffene & Angehörige





Auf einen Blick

Multiple Sklerose (MS) ist mehr als das, was man sieht. Während akute Schübe meist rasch erkannt und behandelt werden, bleibt die sogenannte „stille“ Krankheitsaktivität häufig lange unbemerkt, obwohl sie die Nervenzellen nachhaltig schädigen kann. Genau hier setzen moderne Biomarker an: Sie machen unsichtbare Prozesse im Körper sichtbar und helfen dabei, die MS besser zu verstehen und gezielter zu behandeln.

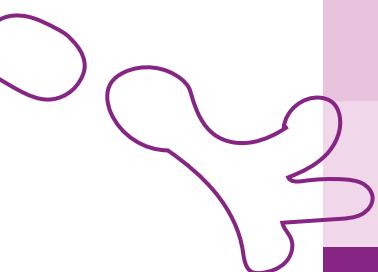
Ein besonders vielversprechender Biomarker sind die Neurofilament-Leichtketten (NfL). Eiweiße, die bei Nervenzellschäden ins Blut gelangen. Schon durch einen einfachen Bluttest kann NfL Hinweise darauf geben, ob im Hintergrund eine entzündliche Aktivität abläuft – selbst wenn Du Dich aktuell stabil fühlst.

Die regelmäßige NfL-Messung kann nicht nur helfen, Krankheitsverläufe frühzeitig zu erkennen, sondern auch die Wahl der passenden Therapie unterstützen. Studien zeigen: **Wer von Anfang an mit einer hochwirksamen Therapie beginnt, kann den Verlauf der Erkrankung nachhaltig positiv beeinflussen und hat bessere Chancen, ein aktives Leben mit möglichst wenigen Einschränkungen zu führen.**

Diese Broschüre erklärt Dir auf verständliche Weise, was NfL ist, wie es funktioniert und wie es Dich auf Deiner MS-Reise begleiten kann: von der ersten Diagnose über die Therapieentscheidung bis hin zur langfristigen Verlaufskontrolle.

Denn: Je besser Du verstehst, was in Deinem Körper passiert, desto aktiver kannst Du Deine Behandlung mitgestalten – gemeinsam mit Deinem Behandlungsteam.

Inhalt



| | |
|---|----|
| 1. Multiple Sklerose (MS) verstehen – warum sind Biomarker so wichtig? | 4 |
| 2. Was sind Biomarker? | 8 |
| 3. Was sind Neurofilament-Leichtketten (NfL)? | 8 |
| 4. Warum ist NfL bei MS so bedeutend? | 10 |
| 5. Meine MS-Reise mit NfL – ein verlässlicher Begleiter über die Zeit | 14 |
| 6. Was bedeutet mein NfL-Wert? | 22 |
| 7. Tipps für das Arztgespräch: NfL-Werte besser verstehen und nutzen | 27 |
| 8. Fazit | 29 |
| 9. Ausblick: Die Zukunft mit NfL | 30 |

1. Multiple Sklerose verstehen – warum sind Biomarker so wichtig?

Multiple Sklerose (MS) ist eine chronisch-entzündliche Erkrankung des zentralen Nervensystems (ZNS), die Gehirn und Rückenmark betrifft. Bei MS greift das Immunsystem irrtümlich körpereigene Strukturen an – insbesondere die schützenden Myelinscheiden der Nervenfasern. Dadurch entstehen Entzündungen, wodurch auch die Nervenfasern von Anfang an selbst Schaden nehmen. Dies beeinträchtigt die Weiterleitung von Informationen zwischen Gehirn und Körper.

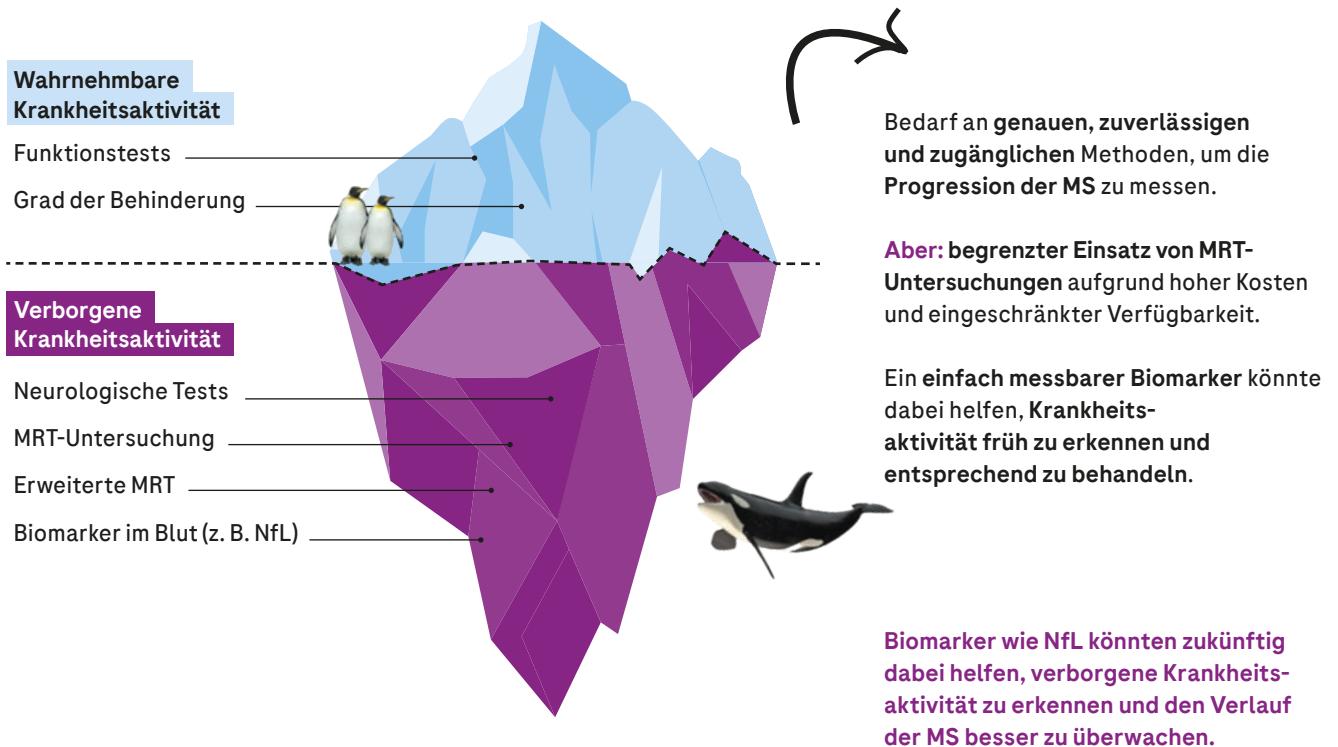
MS – eine Erkrankung mit vielen Gesichtern

Der Verlauf der MS ist von Person zu Person unterschiedlich. Viele Patient:innen haben eine schleichende Krankheitsaktivität – die sogenannte **stille Progression**. Sie verläuft oft über Jahre unbemerkt, verursacht keine akuten Beschwerden und bleibt deshalb lange unerkannt.

Die Herausforderung: Krankheitsaktivität frühzeitig erkennen

Ein zentrales Ziel der MS-Behandlung ist es, Krankheitsaktivität nicht nur während akuter Schübe zu kontrollieren, sondern auch Krankheitsaktivität, welche sich nicht direkt durch spürbare Symptome oder durch andere klinische Untersuchungen erkennen lässt, frühzeitig festzustellen. Klassische Methoden wie neurologische Untersuchungen oder Magnetresonanztomographie (MRT) stoßen hierbei an Grenzen: Veränderungen werden meist erst sichtbar, wenn bereits Schäden entstanden sind.

Doch was passiert zwischen zwei Arztbesuchen, wenn Betroffene keine Symptome spüren? Wie lässt sich MS-Aktivität erkennen, bevor es zu bleibenden Einschränkungen kommt? **Durch Biomarker, wie NfL.**



Die Lösung: Biomarker als Frühwarnsystem

Biomarker, insbesondere die sogenannten Neurofilament-Leichtketten (NfL) im Blut, gelten als vielversprechende Instrumente zur Überwachung der Krankheitsaktivität. Sie ermöglichen es, stille Nervenzellschäden sichtbar zu machen, noch bevor klinische oder bildgebende Hinweise vorliegen.

Gut zu wissen

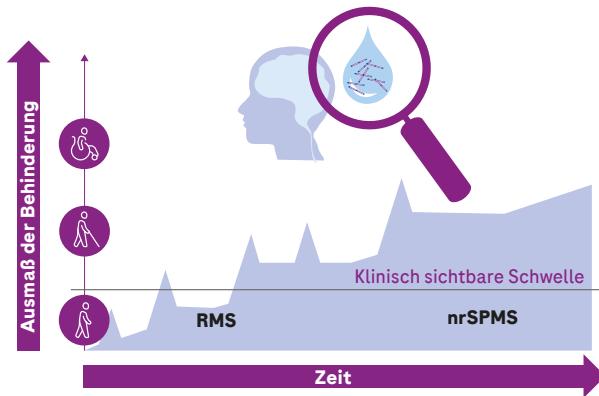
MS ist mehr als das, was man sieht. Viele Prozesse verlaufen im Verborgenen. Biomarker bieten einen Blick ins Innere der Erkrankung und helfen dabei, MS besser zu verstehen, zielgerichteter zu behandeln und das Fortschreiten der Erkrankung langfristig zu kontrollieren.



Von Anfang an handeln: hochwirksame Therapien gezielt einsetzen

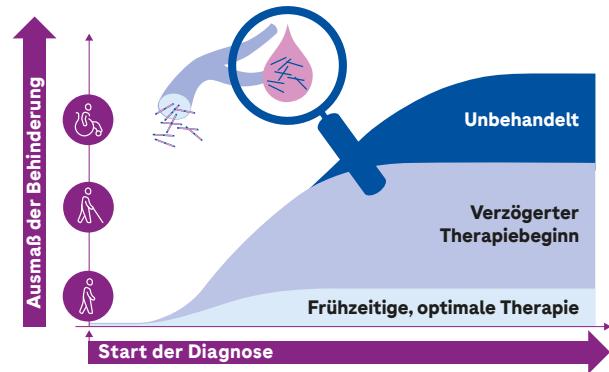
Neben der zuverlässigen Überwachung spielt die Therapiewahl eine entscheidende Rolle. In den letzten Jahren wurden die Behandlungsoptionen bei MS kontinuierlich weiterentwickelt. Heute stehen neben verlaufsmodifizierenden Therapien auch hochwirksame MS-Therapien zur Verfügung. Sie zielen darauf ab, sowohl akute Schübe als auch die stille Entzündung konsequent zu unterdrücken.

Behinderung wird vor allem durch die chronische, unterschwellige Entzündung vorangetrieben.



RMS – Schubförmig remittierende Multiple Sklerose
PPMS – Primär progrediente Multiple Sklerose
nrSPMS – Nicht-schubförmig sekundär progrediente Multiple Sklerose

Unbehandelte oder unzureichend kontrollierte MS führt bei den meisten Patient:innen zu einer bleibenden Zunahme von Behinderungen.



Frühe und hochwirksame Behandlung kann das Ausmaß der Behinderung signifikant reduzieren.

Adaptiert nach: He A et al. MSBase Study Group.
Lancet Neurol 2020; 19:307-316.

Gut zu wissen

Studien zeigen: Unbehandelte oder unzureichend kontrollierte MS führt bei den meisten Patient:innen zu einer Zunahme von Behinderungen.⁷



2. Was sind Biomarker?

Ein Biomarker ist ein biologisches Merkmal, das im Blut oder in einer Gewebeprobe gemessen und bewertet werden kann. Er zeigt krankheitsbedingte Veränderungen auf, kann aber auch nachweisen, dass gegebenenfalls keine Krankheitszeichen vorliegen.⁴

3. Was sind Neurofilament-Leichtketten (NfL)?

NfL sind winzige Eiweißbausteine, die im Inneren von Nervenzellen vorkommen. Sie tragen zu deren Aufbau und Stabilität bei. Werden Nervenzellen geschädigt, gelangen diese Eiweißbausteine ins Blut (s. Abb. 1-5 auf S. 9). Durch eine einfache Blutuntersuchung kann die Menge an NfL im Blut gemessen werden.³

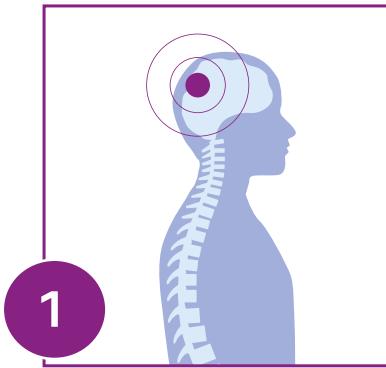
Gut zu wissen

NfL als Biomarker ist nicht spezifisch für MS, allerdings zeigen Untersuchungen, dass die Konzentration von NfL im Blut als Biomarker Aufschluss über den Krankheitsverlauf geben kann.⁴ Darüber hinaus wurde gezeigt, dass erhöhte NfL-Werte bei Einstellung auf eine adäquate MS-Therapie absinken können.³ Dies macht NfL immer mehr zu einem vielversprechenden Biomarker für das Therapie-Monitoring.^{5,6}

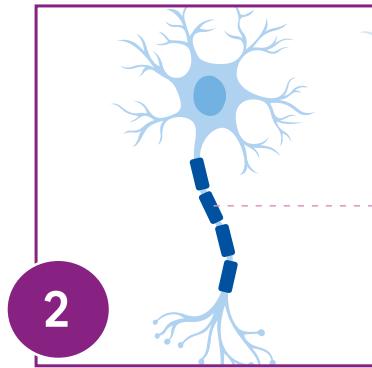
So kann NfL in Zukunft dabei unterstützen, noch genauer zu bestimmen, ob MS-Aktivität vorliegt oder zu erwarten ist. Das hilft dabei, dass zukünftig Menschen mit MS eine noch bessere Versorgung erhalten können.³



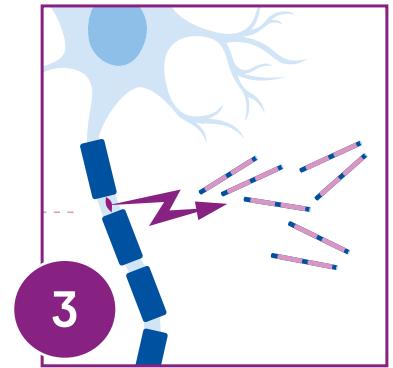
Prozess der NfL-Freisetzung eines geschädigten Nervs



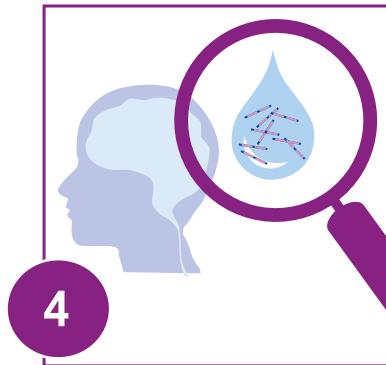
Das Zentrale Nervensystem setzt sich zusammen aus Gehirn und Rückenmark. Hier treten die für MS typischen entzündlichen Veränderungen auf.



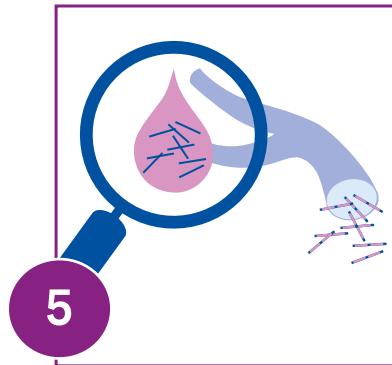
Gesunde Nervenzelle mit Signalleitungsbahn.



Geschädigte Nervenzelle - der Biomarker (Protein) Neurofilament-Leichtketten (NfL) wird freigesetzt.

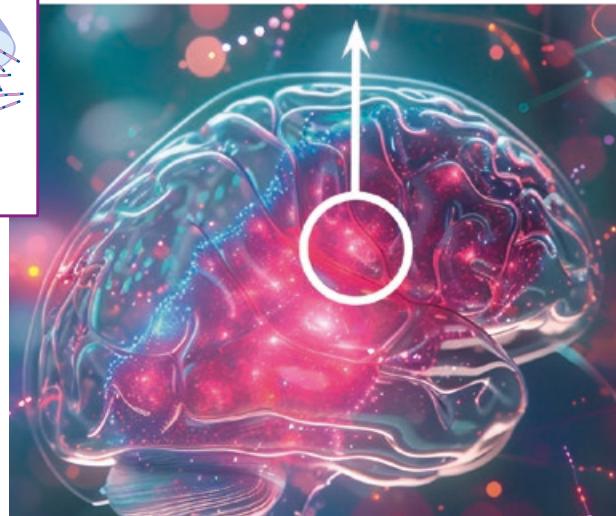


Nach Nervenschädigung findet sich NfL zunächst im Hirnwasser.



Anschließend ist NfL auch im Blut messbar.

Bei MS greift das eigene Immunsystem die Nervenzellen des Gehirns an und schädigt sie.



4. Warum ist NfL bei MS so bedeutend?

MS ist eine Erkrankung, die oft unbemerkt fortschreitet. Auch wenn Du keinen Schub hast und Dich gut fühlst, kann es sein, dass im Hintergrund weiterhin Entzündungen im zentralen Nervensystem (ZNS) ablaufen, ohne dass Du es merkst.

Genau hier kommt NfL ins Spiel

NfL sind winzige Eiweißstrukturen, die in den Nervenzellen vorkommen. Werden Nervenzellen geschädigt, gelangen diese Eiweiße ins Blut und können dort gemessen werden. Das macht NfL zu einem vielversprechenden Biomarker bei MS.^{1,2}

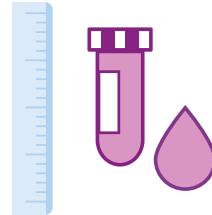
Was sagt ein erhöhter NfL-Wert aus?

Bei einem akuten MS-Schub steigen die NfL-Werte im Blut meist deutlich an – ein Hinweis darauf, dass viele Nervenzellen betroffen sind.¹

Auch bei stiller Krankheitsaktivität, also ohne spürbare Symptome, kann ein erhöhter NfL-Wert zeigen, dass die MS weiter aktiv ist.¹

Vorteile der NfL-Messung

- **Frühere Erkennung von Krankheitsaktivität:** Erhöhte NfL-Werte können bereits anzeigen, dass Nervenzellen geschädigt werden, noch bevor dies im MRT sichtbar ist.
- **Häufigere Kontrolle:** Blutuntersuchungen können einfacher und häufiger durchgeführt werden als MRT-Untersuchungen.
- **Weniger Belastung:** Eine Blutentnahme ist für Patientinnen und Patienten angenehmer als eine MRT-Untersuchung.
- **Ergänzung zur MRT:** Die NfL-Messung ersetzt nicht die MRT, sondern liefert zusätzliche Informationen über den Krankheitsverlauf.



Was sagen Studien?

Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt:¹

- Hohe NfL-Werte stehen oft im Zusammenhang mit neuen oder vermehrten Läsionen (Entzündungsherden), die im MRT sichtbar werden.
- Sinkende NfL-Werte sind ein Hinweis darauf, dass eine Therapie gut wirkt.
- Stabile, niedrige Werte deuten auf einen kontrollierten Krankheitsverlauf hin.

Kurz gesagt: NfL kann dabei helfen, das zu erkennen, was von außen nicht sichtbar ist.



Praktisch im Alltag

Die Messung von NfL ist unkompliziert – ein einfacher Bluttest genügt. Im Vergleich zu einer MRT-Untersuchung ist sie:

- schneller,
- weniger aufwendig und
- belastet Dich als Patient:in weniger.

Ergänzung zu bewährten Methoden

NfL ersetzt keine MRT- oder neurologische Untersuchung, sondern **ergänzt** diese sinnvoll. Es bietet zusätzliche Informationen darüber, was im Nervensystem gerade passiert – selbst dann, wenn Du keine Veränderungen spürst.

Gut zu wissen

Die Nutzung von NfL zur Verlaufskontrolle bei MS ist noch relativ neu. Während die MRT bereits seit über 30 Jahren etabliert ist, befindet sich die NfL-Diagnostik noch in der Weiterentwicklung. Erste Studienergebnisse sind jedoch vielversprechend: NfL kann helfen, MS besser zu verstehen, früher zu erkennen und gezielter zu behandeln. Dabei ist der NfL-Wert ein wichtiges Puzzlestück – doch erst im Zusammenspiel mit MRT-Befunden, neurologischen Untersuchungen und dem persönlichen Empfinden ergibt sich ein umfassendes Bild des Krankheitsverlaufs.



NfL in der MS-Verlaufskontrolle: ein neues Puzzlestück für das Gesamtbild

Expanded Disability Status Scale (EDSS):

Der EDSS ist eine Skala zur Beurteilung des Behinderungsgrads bei MS. Er reicht von 0 bis 10.

Multiple Sclerosis Functional Composite (MSFC):

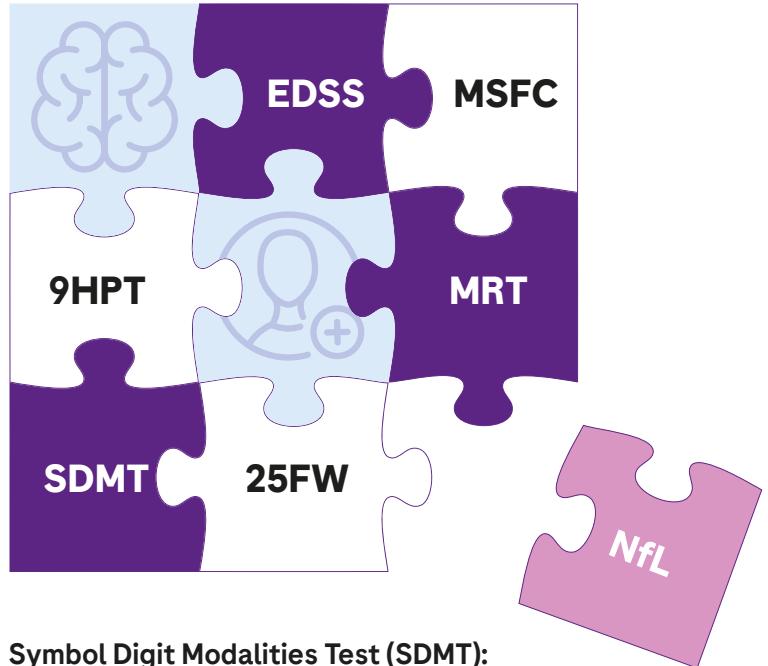
Eine Kombination verschiedener neurologischer Funktionen, einschließlich der oberen und unteren Extremitäten und der kognitiven Funktionen.

9-Loch-Peg-Test (9HPT):

Geschicklichkeit und Koordination der oberen Extremitäten.

Magnetresonanztomographie (MRT):

Bildgebende Untersuchung zur Erkennung von Entzündungsherden (Läsionen) in Gehirn und Rückenmark, die typisch für MS sind.



Symbol Digit Modalities Test (SDMT):

Neuropsychologischer Test, der die kognitive Leistungsfähigkeit, insbesondere die Verarbeitungsgeschwindigkeit, misst.

25-Fuß-Gehtest (25FW): Gehgeschwindigkeit und Ausdauer der unteren Extremitäten.

5. Meine MS-Reise mit NfL – ein verlässlicher Begleiter über die Zeit

MS ist eine chronische Erkrankung – das bedeutet, sie begleitet Dich über viele Jahre hinweg. Wie sie verläuft, ist sehr individuell. Umso wichtiger ist es, die MS regelmäßig zu beobachten und frühzeitig zu erkennen, wenn sich etwas verändert. NfL im Blut können dabei eine wertvolle Unterstützung sein: Sie helfen nicht nur bei der Einschätzung des aktuellen Zustands, sondern begleiten Dich auch auf lange Sicht durch Deine MS-Reise – von der ersten Unsicherheit bis hin zur stabilen Therapiesituation.



Erste Symptome & Diagnose – den frühen Zeichen auf der Spur

Viele Menschen erinnern sich rückblickend: Schon vor der endgültigen Diagnose gab es erste, unspezifische Beschwerden – ein Kribbeln im Bein, Sehstörungen oder plötzliche Müdigkeit. Oft dauert es eine Weile, bis sich die Diagnose MS zuverlässig stellen lässt.

Studien zeigen: Erhöhte NfL-Werte lassen sich oft schon Monate bis Jahre vor der Diagnose nachweisen. Sie können auf Schäden im Nervensystem hinweisen, bevor diese in einem MRT sichtbar oder klinisch spürbar sind. Das macht NfL zu einem möglichen Frühwarnzeichen, das auf eine bestehende Entzündungsaktivität hinweist – selbst dann, wenn noch kein akuter Schub aufgetreten ist.^{8,9}

Gut zu wissen

Je früher eine MS erkannt wird, desto schneller kann mit einer Therapie begonnen werden. Das verbessert nicht nur langfristig Deine Chancen auf ein stabiles Leben mit MS, sondern schützt auch das Gehirn bestmöglich vor irreversiblen Schäden.



Therapieeinstieg – die passende Behandlung gezielt wählen

Nach der Diagnose stellt sich oft die Frage: Welche Therapie passt zu mir? Und wie aktiv ist meine MS?

Ein hoher NfL-Wert zu Beginn kann darauf hindeuten, dass im Hintergrund bereits viele Nervenzellen geschädigt wurden – selbst wenn Du noch wenig Symptome spürst. Gemeinsam mit Deinem Behandlungsteam kannst Du entscheiden, ob eine hochwirksame Therapie von Anfang an für Dich infrage kommt.

Studien zeigen: Wer von Anfang an mit einer hochwirksamen Therapie beginnt und konsequent behandelt wird, hat langfristig bessere Chancen, Einschränkungen zu vermeiden und ein aktives Leben zu führen!^{8,9}



Therapieansprechen & Verlaufskontrolle – wie gut wirkt die Behandlung?

Nach dem Start einer MS-Therapie ist es entscheidend, regelmäßig zu überprüfen, ob die Erkrankung gut kontrolliert wird, auch wenn keine Beschwerden spürbar sind. NfL im Blut bieten hier eine wertvolle Orientierungshilfe.

Bereits vor Therapiebeginn sollte ein Ausgangswert von NfL gemessen werden. Dieser dient als Vergleichsgrundlage für spätere Werte unter laufender Behandlung (siehe Kapitel 6).

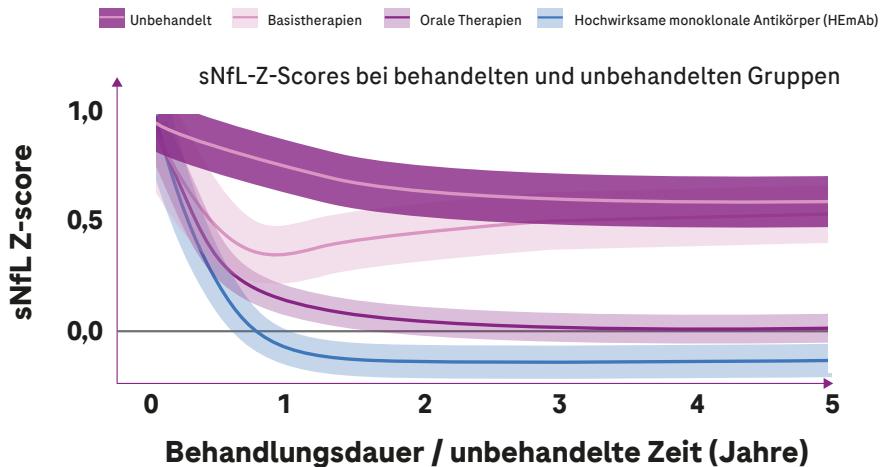
In klinischen Studien konnte belegt werden, dass besonders hochwirksame Therapien, darunter auch B-Zell-Therapien, zu einer deutlichen Senkung der NfL-Werte innerhalb des ersten Jahres führen – und zwar auf ein Niveau, das dem gesunder Kontrollen entspricht. Bei einem Großteil der Patient:innen blieben diese Werte über mehrere Jahre hinweg stabil.

Wichtig: Die Werte individuell betrachten

Jede:r Patient:in hat individuelle NfL-Ausgangswerte. Deshalb ist es besonders wichtig, Veränderungen im zeitlichen Verlauf zu betrachten und nicht isoliert. Vor allem in der frühen Therapiephase empfehlen Fachleute eine regelmäßige NfL-Kontrolle, um schnell auf Veränderungen reagieren zu können. Zudem erlaubt dies, die individuellen NfL-Spiegel besser einzuordnen.



Veränderung der sNFL-Werte erfolgt unter hochwirksamer Therapie schneller und effizienter und kann als Indikator für das Ansprechen auf die Behandlung dienen



Benkert P, et al. Lancet Neurol
2022;21:246-57

Bar-Or A, et al. EBioMedicine
2023;93:104662

Freedman MS, et al. EBioMedicine
2024;101:104970



Therapiewechsel – wenn sich etwas verändern muss

Auch eine Therapie, die lange gut funktioniert hat, kann im Laufe der Zeit nicht mehr ausreichen, das Fortschreiten der MS zu kontrollieren. Hier kann NfL ebenso ein früher Hinweisgeber sein: Steigt der Wert an, obwohl Du keine neuen Beschwerden hast, kann das die Entwicklung von neuen, unbemerkten Entzündungen im ZNS bedeuten. So kann durch eine engmaschigere Überwachung geprüft werden, ob ein Therapiewechsel sinnvoll ist – bevor bleibende Schäden entstehen.

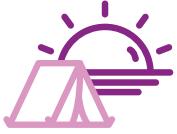
NfL kann zeigen, ob Du weiterhin von Deiner aktuellen Behandlung profitierst oder ob es an der Zeit ist, etwas zu verändern.



Therapiepause – gut überlegt statt riskiert

Nach Jahren stabiler MS fragen sich manche Betroffene, ob eine Therapiepause möglich ist. **Doch Vorsicht:** Studien deuten darauf hin, dass ein vollständiges Absetzen hochwirksamer Therapien mit Risiken verbunden ist.¹⁰

Ein ansteigender NfL-Wert nach einer Therapiepause kann ein frühes Warnzeichen sein und eine Wiederaufnahme der Behandlung in Erwägung gezogen werden. Eine Therapiepause sollte immer sorgfältig geplant und ärztlich begleitet werden – NfL kann helfen, Risiken besser einzuschätzen.



Neustart & besondere Lebensphasen – flexibel bleiben mit NfL

Das Leben verändert sich und mit ihm auch Deine MS. Alter, Hormonveränderungen (z. B. Schwangerschaft oder Wechseljahre), Infekte oder andere Erkrankungen können beeinflussen, wie aktiv Deine MS ist und wie Du auf Medikamente reagierst.

Wenn eine Therapie neu begonnen oder nach einer Pause wieder aufgenommen wird, zeigt ein sinkender NfL-Wert, dass sie anschlägt und Krankheitskontrolle bringt. Auch in besonderen Lebensphasen kann ein NfL-Test schnell Aufschluss geben, ob die MS-Aktivität ruht oder ein anderes Therapiemanagement notwendig ist.

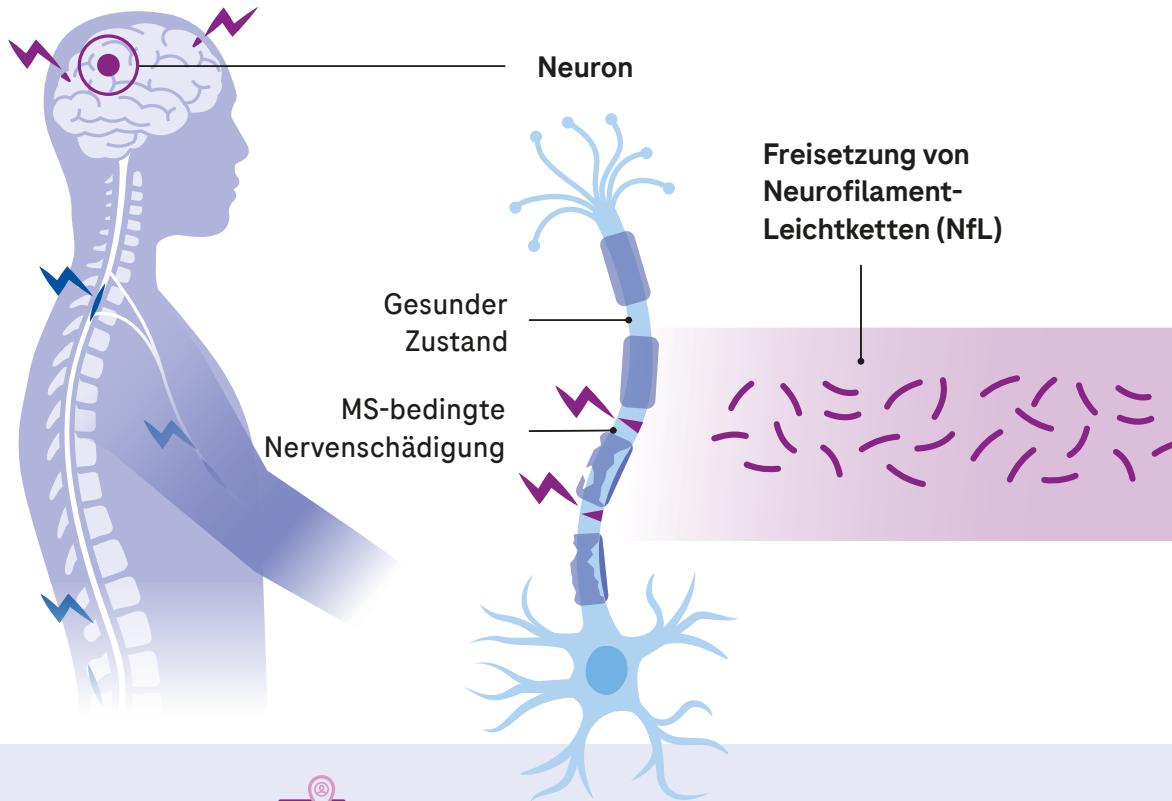
NfL ist ein Biomarker, der sich an Dein Leben anpasst und in jeder Phase genutzt werden kann, damit Du den Überblick über Deine MS behältst.

Gut zu wissen

NfL ist kein Einzelwert, der alles entscheidet – aber ein starker Hinweisgeber. Je früher und regelmäßiger er in die Begleitung eingebunden wird, desto besser kann Deine MS verstanden und gemanagt werden.



NfL-Werte im Blut: Wegweiser im Krankheitsverlauf der MS



Frühe Diagnose

Erhöhte NfL-Werte im Blut können ein früher Hinweis auf MS sein – noch bevor erste Beschwerden spürbar sind.



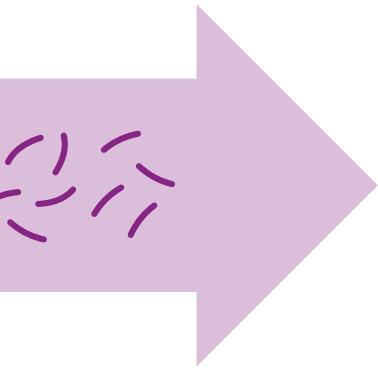
Vorhersage des Krankheitsverlaufs

Erhöhte NfL-Werte im Blut können frühzeitig darauf hinweisen, dass das Risiko für Krankheitsschübe und eine Verschlechterung der MS steigt. Mit sogenannten Vergleichswerten (Z-Scores oder Perzentilen) lässt sich beurteilen, ob der eigene NfL-Wert über dem Normalbereich liegt.

BEGINN DER SYMPTOME

DIAGNOSE

THERAPIEENTSCHEIDUNG



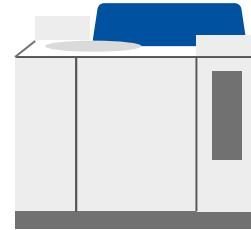
Blut



Blutentnahme
aus einer Vene



Messung
der NfL-Werte



Andere Ursachen für erhöhte NfL-Werte

- Neurologische Begleiterkrankungen
- Schlecht eingestellter Diabetes
- Medizinische Begleiterkrankungen



Überwachung der Krankheitsaktivität

Die NfL-Werte im Blut stehen in Zusammenhang mit Entzündungen, die im MRT sichtbar sind – aber auch mit Krankheitsaktivität, die man nicht direkt spürt oder sieht.



Ansprechen auf die Behandlung

Nach Beginn einer wirksamen MS-Therapie kann der Therapieerfolg anhand fallender zuvor erhöhter NfL-Werte gemessen werden. Hochwirksame Therapien zeigen hierbei das effektivste Ansprechen.

THERAPIEANSPRECHEN, VERLAUFSKONTROLLE UND THERAPIEOPTIMIERUNG

THERAPIE DE-ESKALATION

6. Was bedeutet mein NfL-Wert?

Wenn Dir Dein Arzt oder Deine Ärztin Deinen **NfL-Wert** mitteilt, findest Du diesen meist auf einem Laborbericht ähnlich wie andere Blutwerte. Aber was genau sagt dieser Wert aus? Und wie kannst Du ihn richtig einordnen?

Dein NfL-Wert gibt an, wie viele dieser Eiweiße sich aktuell in Deinem Blut befinden. Sie stammen aus Nervenzellen, die nicht nur durch **entzündliche Prozesse Schaden genommen haben**, sondern auch durch direkte Nervenschädigung.

- **Je höher der Wert**, desto mehr Nervenzellen wurden kürzlich angegriffen.
- Der Wert wird meist in **pg/ml (Pikogramm pro Milliliter)** oder **ng/l (Nanogramm pro Liter)** angegeben.

Gut zu wissen: 1 ng/l = 1 pg/ml – die Zahlen bleiben gleich, nur die Einheit ist anders.

Ein einzelner NfL-Wert kann ein Hinweis sein, ersetzt aber keine umfassende Beurteilung. Entscheidend ist, **wie sich Dein Wert im zeitlichen Verlauf entwickelt:**



Sinkende Werte → Die Therapie wirkt, Krankheitsaktivität geht zurück.



Steigende Werte → Möglicher Hinweis auf neue Aktivität, auch ohne Symptome.



Stabile Werte → Deuten meist auf eine ruhige Krankheitsphase hin.

Warum können sich NfL-Werte zwischen Laboren unterscheiden?

Der genaue NfL-Wert, der gemessen wird, kann von Labor zu Labor variieren. Das liegt an den unterschiedlichen **Testverfahren** und den **Referenzsystemen**, die die Labore verwenden. Die Labore geben immer einen Absolutwert aus. Diese gemessenen Werte können sich bei derselben Blutprobe unterscheiden.

Ein einfacher NfL-Wert allein kann für die Beurteilung nicht immer ausreichen. Es muss berücksichtigt werden, dass der NfL-Spiegel im Blut mit dem Alter auf natürliche Weise ansteigt (im Schnitt um 2,3% pro Jahr) und auch der BMI den Wert beeinflussen kann. Um Deinen NfL-Wert fair und aussagekräftig zu bewerten, ist es von Vorteil, diesen in einen Z-Score oder Perzentile umzurechnen.

Wie interpretiere ich Z-Scores und Perzentile?

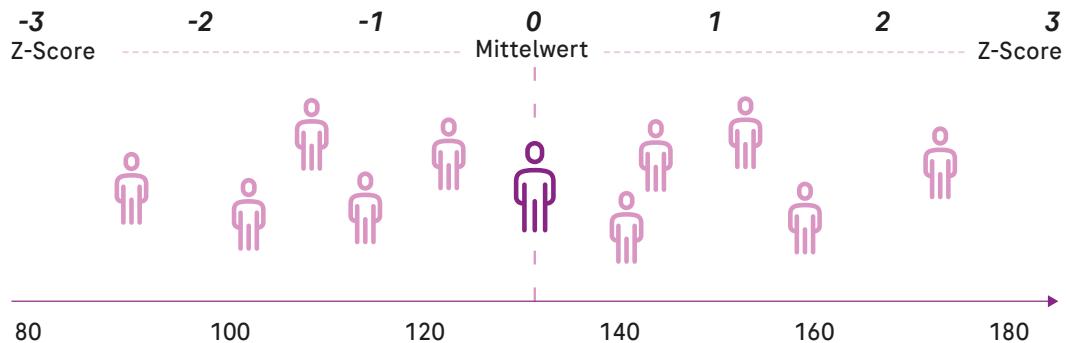
- **Der NfL- Z-Score:** Der Z-Score vergleicht Deinen persönlichen NfL-Wert mit den Werten von vielen gesunden Menschen, die im gleichen Alter sind und einen ähnlichen BMI (Körperbau) haben wie du. Er zeigt an, ob dein NfL-Wert im normalen Bereich liegt oder davon abweicht.

Ein **Z-Score von 0***: Dein Wert liegt genau im Durchschnitt.

Ein **Z-Score von +1,0***: Dein Wert ist erhöht.

Ein **Z-Score von +2,0***: Dein Wert ist zwei Standardabweichungen über dem Mittelwert und damit stark erhöht.

Schematische Darstellung der Z-Score-Berechnung



- **Perzentile:** Zeigen, wie Dein Wert im Vergleich zu anderen liegt. Beispiel: Du liegst im **90. Perzentil**, wenn 90 % der Vergleichsgruppe niedrigere Werte haben als Du.

*Beispielhafte Ausgangswerte

Was kann den NfL-Wert noch beeinflussen?

Dein NfL-Wert ist nicht ausschließlich von Deiner MS abhängig. Auch andere Faktoren können ihn verändern. Das solltest Du bei der Interpretation im Hinterkopf behalten:



Körpermasseindex (BMI)

Ein höherer BMI ist mit einem niedrigeren NfL-Wert assoziiert, wahrscheinlich aufgrund eines erhöhten Blutvolumens.



Neurologische Begleiterkrankungen

Ein Schlaganfall, neurodegenerative Erkrankungen oder ein Schädel-Hirn-Trauma können ebenfalls den NfL-Wert erhöhen.



Schlecht eingestellter Diabetes

Eine schlechte Blutzuckereinstellung (gemessen am HbA1c-Wert) ist mit einem höheren NfL-Wert verbunden.



Medizinische Begleiterkrankungen

Medizinische Begleiterkrankungen wie Nieren-, Lungen- oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen können die NfL-Werte beeinflussen.

Gut zu wissen

Der NfL-Wert sollte nicht während akuter Infekte, nach Verletzungen oder starker körperlicher Belastung gemessen werden – sonst kann er verfälscht sein.



Was zählt bei der Bewertung?

Damit Dein NfL-Wert richtig interpretiert werden kann, braucht es:

- Messungen über einen längeren Zeitraum
- Die korrekte Einheit (pg/ml oder ng/l) und Vergleichsgrundlage (Referenzbereich oder Z-Score/Perzentil-Angaben)
- Den individuellen Kontext (z. B. Alter, Begleiterkrankungen, BMI)
- Den fachlichen Austausch mit dem Arzt oder der Ärztin

Nur so lässt sich Dein NfL-Wert richtig einordnen und gemeinsam entscheiden, ob weitere Untersuchungen oder Therapieanpassungen notwendig sind. Der NfL-Wert ist ein wichtiger Baustein, aber erst im Zusammenspiel mit weiteren Informationen ergibt sich ein klares Bild. Wer seine Werte kennt und versteht, kann die eigene MS-Behandlung aktiv mitgestalten.



7. Tipps für das Arztgespräch: NfL-Werte besser verstehen und nutzen

Nutze Deinen Termin, um Deinen NfL-Wert besser einzuordnen. Diese Fragen helfen:

Fragen, die Du im Gespräch stellen kannst:

Nutze Deinen Termin aktiv, um Unsicherheiten zu klären. Diese Fragen helfen Dir, ein besseres Verständnis für Deinen Wert und mögliche nächste Schritte zu gewinnen:

- Was bedeutet mein aktueller NfL-Wert?
- Ist er im Vergleich zur letzten Messung gestiegen oder gesunken?
- Wie bewerten Sie den Wert im Kontext meines Alters, meiner Therapie und meines Gesundheitszustands?
- Sollte ich meine NfL-Werte regelmäßig kontrollieren lassen – und in welchem Abstand?
- Wären weitere Untersuchungen (z. B. MRT) aktuell sinnvoll?
- Könnte eine Infektion oder ein Medikament das Ergebnis beeinflusst haben?
- Ziehen Sie auf Basis meines NfL-Verlaufs eine Therapieanpassung in Betracht?

Weitere Fragen



Was Du mitbringen kannst:

Eine gute Vorbereitung erleichtert die Einschätzung. Nützlich sind:

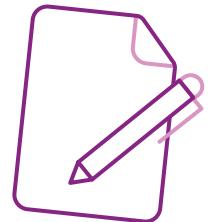
- Letzter NfL-Wert (falls vorhanden)
- Aktuelle MRT-Befunde
- Notizen zu neuen Symptomen
- Liste Deiner Medikamente
- Datum vorheriger NfL-Messungen
- Infos zu Infekten, Impfungen oder Belastungen (z. B. Sport, Stress)

Gut zu wissen

Selbst wenn der Laborwert unauffällig ist: **Sprich Veränderungen an**, die Du wahrnimmst (z. B. neue Müdigkeit oder Koordinationsprobleme). Dein Empfinden ist genauso wichtig wie die Zahlen.



Notizen



8. Fazit

NfL im Blut machen sichtbar, was viele Jahre lang verborgen blieb: **die stille Aktivität der MS** – also Entzündungsprozesse, die Nervenzellen schädigen, ohne dass sofort Beschwerden auftreten. Genau hier liegt die große Stärke von NfL.

- **Als Frühwarnsystem** zeigt NfL stille Krankheitsaktivität – bevor Schäden entstehen.
- **Als Verlaufsmarker** hilft es zu prüfen, ob eine Therapie wirkt.
- **Als Entscheidungshilfe** unterstützt es eine personalisierte Versorgung.

Daher empfehlen Expert:innen den NfL-Wert regelmäßig zu messen und so Veränderungen im MS-Verlauf frühzeitig zu erkennen. **NfL ist ein wichtiges Puzzleteil**, aber keine alleinige Entscheidungsgrundlage. Erst im Zusammenspiel mit MRT, klinischem Verlauf und ärztlichem Gespräch ergibt sich das vollständige Bild. NfL eröffnet neue Einblicke in die MS und kann helfen, schneller und gezielter zu handeln. Wenn Du Deinen NfL-Wert verstehst, kannst Du noch besser über Deine Therapie mitentscheiden.

Sprich mit Deinem Behandlungsteam darüber, wie NfL in Deinem Fall sinnvoll eingesetzt werden kann und ob eine hochwirksame Therapie von Anfang an für Dich infrage kommt.



9. Ausblick: die Zukunft mit NfL

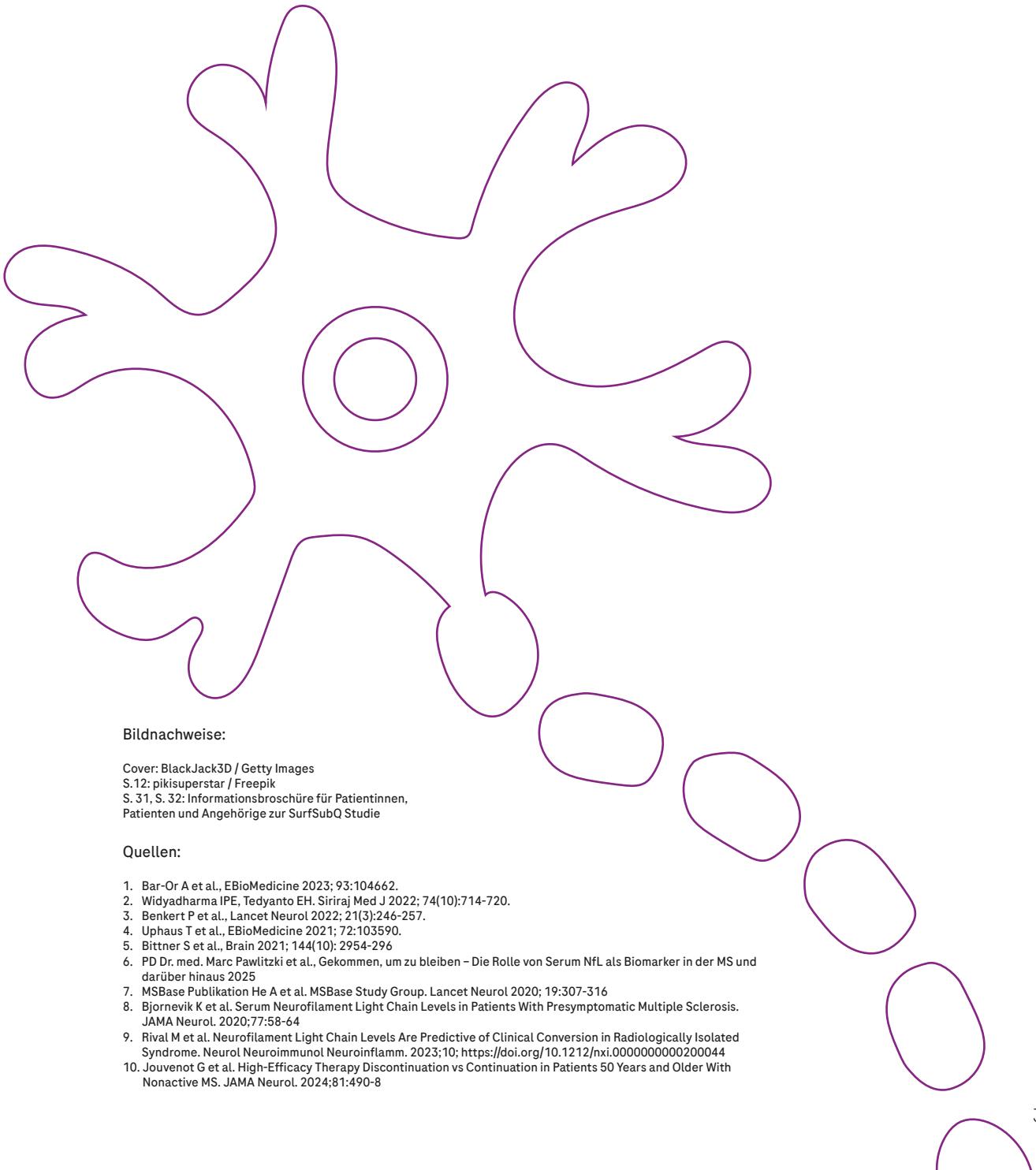
NfL gilt zunehmend als vielversprechender Biomarker, oft schon **bevor Symptome spürbar sind oder das MRT Veränderungen aufzeigt**.

In Forschung und klinischen Studien wird NfL bereits genutzt, um Krankheitsverläufe besser zu verstehen, Therapieeffekte zu bewerten und individuelle Risiken früh zu erkennen. Gleichzeitig arbeiten Fachleute daran, **Vergleichswerte und Messmethoden weiter zu standardisieren** – ein wichtiger Schritt hin zur breiten Anwendung.

Gut zu wissen

Noch ist NfL kein Standard in jeder MS-Versorgung – aber das Potenzial ist groß. Mit wachsender Erfahrung könnte es bald fester Bestandteil individueller Therapieentscheidungen werden.





Bildnachweise:

Cover: BlackJack3D / Getty Images
S.12: pikisuperstar / Freepik
S. 31, S. 32: Informationsbroschüre für Patientinnen,
Patienten und Angehörige zur SurfSubQ Studie

Quellen:

1. Bar-Or A et al., EBioMedicine 2023; 93:104662.
2. WidyadharmalPE, Tedyanto EH. Siriraj Med J 2022; 74(10):714-720.
3. Benkert P et al., Lancet Neurol 2022; 21(3):246-257.
4. Uphaus T et al., EBioMedicine 2021; 72:103590.
5. Bittner S et al., Brain 2021; 144(10): 2954-296
6. PD Dr. med. Marc Pawlitzki et al., Gekommen, um zu bleiben – Die Rolle von Serum NfL als Biomarker in der MS und darüber hinaus 2025
7. MSBase Publikation He A et al. MSBase Study Group. Lancet Neurol 2020; 19:307-316
8. Bjornevik K et al. Serum Neurofilament Light Chain Levels in Patients With Presymptomatic Multiple Sclerosis. JAMA Neurol. 2020;77:58-64
9. Rival M et al. Neurofilament Light Chain Levels Are Predictive of Clinical Conversion in Radiologically Isolated Syndrome. Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm. 2023;10: <https://doi.org/10.1212/ni.0000000000200044>
10. Jouvenot G et al. High-Efficacy Therapy Discontinuation vs Continuation in Patients 50 Years and Older With Nonactive MS. JAMA Neurol. 2024;81:490-8

Du hast Fragen rund um das Thema NfL?
Unser Team von trotz ms MEIN SERVICE
ist Mo-Fr von 8-18 Uhr für dich da.

0800.1010800
Deine kostenlose Servicenummer



Roche Pharma AG
Patient Partnership Neuroscience
Emil-Barell-Straße 1
79639 Grenzach-Wyhlen, Deutschland

www.roche.de

Alle erwähnten Markennamen sind
gesetzlich geschützt.

© 2025

