



Bayer HealthCare  
Bayer Vital



1

Referenzreihe Multiple Sklerose

# Multiple Sklerose – Eine Einführung



Mein **3** BETAPLUS®  
*...das Plus an Unterstützung*

In dieser Broschüre werden Sie mehr über Multiple Sklerose (MS) erfahren – wie das zentrale Nervensystem (ZNS) funktioniert, welche Rolle das Immunsystem spielt, was eine Autoimmunerkrankung ist, und was passiert, wenn Immunzellen plötzlich „verrückt spielen“. Die Symptome der MS, ihre verschiedenen Formen und mögliche Krankheitsursachen werden beschrieben.

Diese Broschüre gehört zur Referenzreihe Multiple Sklerose, die in mehreren Teilen die Grundlagen, die Diagnose und die Therapie der MS behandelt.

Herausgeber:  
**BETAPLUS®-Serviceteam**  
Geiststr. 1 · 37073 Göttingen

**Telefon (geb.frei):** 0800 - 2 38 23 37  
**Im Internet:** [www.ms-gateway.de](http://www.ms-gateway.de)  
**Email:** [serviceteam@betaplus.net](mailto:serviceteam@betaplus.net)

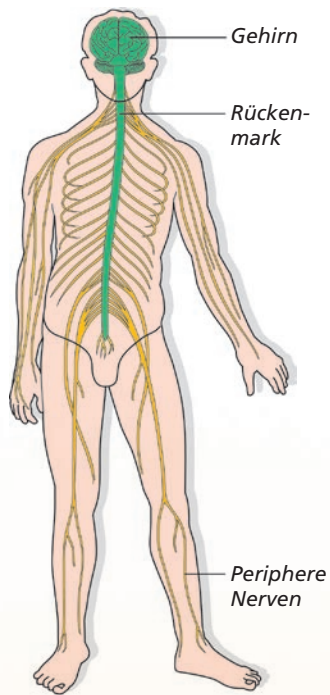
©2010

## Inhaltsverzeichnis

<b>Was ist MS?</b>	<b>4</b>
• Die Bedeutung des Myelins	6
• Der Verlust des Myelins und seine Folgen	7
• Die Rolle des Immunsystems	9
• Von Schäden zu Symptomen	11
<b>Formen der MS</b>	<b>15</b>
<b>Ursachen der MS</b>	<b>20</b>
<b>Wer bekommt MS?</b>	<b>23</b>
• Häufigkeit und geographische Verteilung	23
• Alter bei Ausbruch	24
• Verteilung nach Geschlecht	25
• Risiko der Vererbung	25
• Schwangerschaft und MS	26
<b>Glossar</b>	<b>27</b>

## Was ist MS?

Abb. 1: Das Nervensystem



**■** Gehirn und Rückenmark = Zentrales Nervensystem (ZNS), die Kommandozentrale des Körpers

**■** Nerven außerhalb des ZNS = peripheres Nervensystem (PNS), das Befehle an Organe übermittel (z.B. Muskeln) und Empfindungen empfängt (z.B. von der Haut)

MS wird zu Recht die „Krankheit mit den 1000 Gesichtern“ genannt. Die typische MS gibt es nicht!

Verlauf und Ausprägung variieren sehr stark. Die Entwicklung einer MS folgt nicht einem vorhersehbaren oder festgesetztem Muster. Art und Schwere der Symptome können sich von Mensch zu Mensch unterscheiden, und sie können sich im Laufe der Zeit ändern. Viele Patienten mit MS führen jedoch ein normales Leben und entwickeln über lange Zeiträume kaum Symptome.

Ein Merkmal der MS ist das plötzliche Auftreten von Symptomen. Das wird als Schub bezeichnet. Häufig bessern sich die Symptome nach ein paar Tagen oder Wochen und können zu einer vollständigen oder teilweisen Erholung führen. Diese Phase wird als Remission bezeichnet.

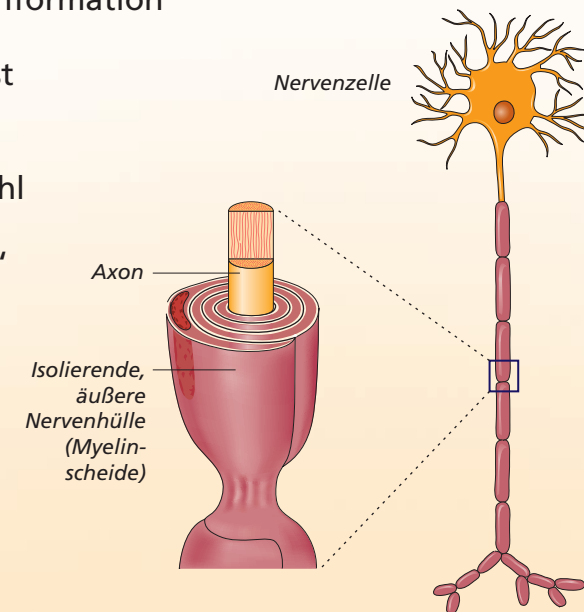
Multiple Sklerose ist eine lebenslange, wechselhafte Krankheit, die viele (multiple) Stellen des zentra-

len Nervensystems (ZNS) befallen kann und zur Bildung von Läsionen und nachfolgend Narbengewebe (Sklerose) innerhalb des Gehirns und/oder Rückenmarks führt. Das zentrale Nervensystem (ZNS), das aus dem Gehirn und dem Rückenmark besteht, arbeitet in unserem Körper als Kommandozentrale, wobei es unter anderem Muskelbewegungen steuert und ankommende Sinnesempfindungen vom peripheren Nervensystem (PNS) sammelt und auswertet (Abb. 1). Das Nervensystem koordiniert das Zusammenspiel zwischen verschiedenen Körperteilen und Organen.

### Zum Beispiel:

- Beim Anfassen einer heißen Tasse nehmen die peripheren Nerven Hitze wahr und geben diese Information an das ZNS weiter.
- Das ZNS merkt: „Tasse ist heiß und gefährlich.“
- Über die peripheren Nerven erfolgt der Befehl an die Armmuskeln: „Tasse zurückzustellen!“

Abb. 2: Nerven transportieren Nachrichten zwischen verschiedenen Körperteilen



Elektrische Impulse bewegen sich entlang der Nerven und machen so die Kommunikation zwischen Gehirn und den verschiedenen Körperteilen möglich (Abb. 2). Einige Nervenfunktionen im Körper laufen unabhängig vom Gehirn auf Rückenmarksebene automatisch ab (Reflexe). Die Prüfung von Reflexen kann dazu beitragen, neurologische Störungen auf Rückenmarksebene zu erkennen. Das macht der Arzt, indem er zum Beispiel mit einem Reflexhammer gegen das Knie oder den Ellbogen klopft und die Reaktion beobachtet.

### Die Bedeutung des Myelins

Die meisten Nervenfasern (Axone) sind von einer fetthaltigen Isolierschicht umhüllt, die von Spezialzellen (Oligodendrozyten) gebildet wird. Diese so genannte Myelinscheide ist erforderlich, um das Axon zu schützen und eine schnelle Übermittlung der elektrischen Impulse zu ermöglichen. Zwischen den einzelnen Abschnitten der Myelinscheide befinden sich

Abb. 3a:  
Normale  
Signalübertragung

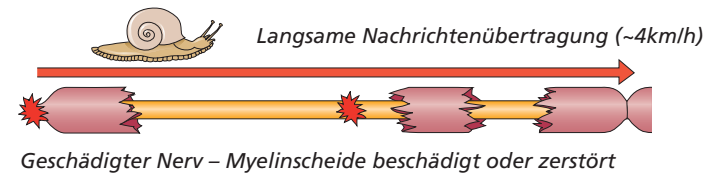
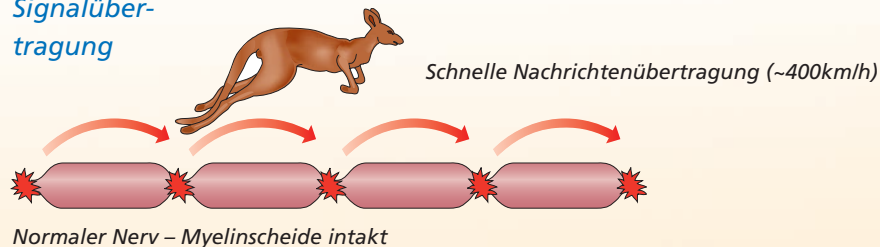


Abb. 3b:  
Gestörte  
Signalübertragung

Zonen ohne Myelinisierung, die sog. Ranvier'schen Schnürringe. Der elektrische Impuls wird am gesunden Axon mit hohem Tempo über die myelinisierten Abschnitte von Schnürring zu Schnürring geleitet (Abb. 3a).

### Der Verlust des Myelins und seine Folgen

Bei MS wird die Myelinscheide an mehreren Stellen des ZNS (Herde) durch entzündliche Prozesse geschädigt. Die Entzündungsaktivität ist nicht immer gleich stark. Überschreitet sie eine kritische Grenze, dann kommt es zu einem Schub, bei dem einzelne Symptome spürbar werden oder sich verstärken. Ausmaß und Orte der Entzündung können mittels MRT (Magnetresonanztomographie)-Aufnahmen beurteilt werden.

*Bei MS hält das körpereigene Immunsystem – aus bislang unbekanntem Gründen – das Myelin um die Nerven für „körperfremd“, was zu Entzündungen im ZNS führt.*

Wenn das Myelin von den Makrophagen, der Putzkolonne des Immunsystems, „gefressen“

wird, bleiben die Axone der Nerven nackt zurück. Nackte, d. h. demyelinisierte Axone können die elektrischen Impulse nicht mehr effizient weiterleiten. Wenn Nervenfasern ihre Schutzhülle verlieren, d. h. demyelinisiert werden, kann es zu „Kurzschlüssen“ kommen oder dazu, dass Signale innerhalb des Nervensystems nicht mehr ordnungsgemäß übermittelt werden. Daher werden die Impulse bei geschädigter Myelinscheide langsamer als zuvor. Die Impulse können dann nicht mehr von Schnürring zu Schnürring springen, sondern müssen entlang der gesamten Nervenfasern weitergeleitet werden, was viel länger dauert. Die Übermittlung ist somit verlangsamt oder sogar blockiert (Abb. 3b).

Wenn die Entzündung abklingt, werden Reparaturmechanismen eingeleitet, die auch zur Remyelinisierung führen können (Wiederherstellung des zuvor geschädigten Myelins, siehe Abb. 4). Bei MS treten sowohl Demy-

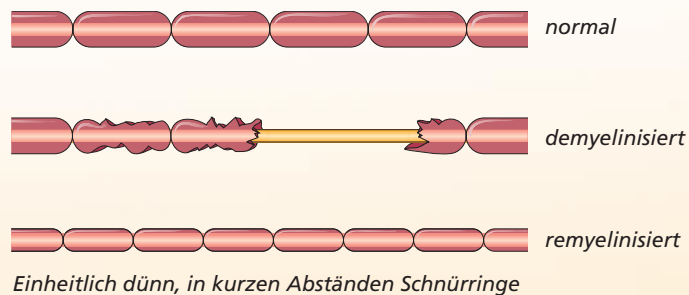
elinisierung als auch Remyelinisierung an unterschiedlichen Orten gleichzeitig auf und führen zu einem Wechselspiel aus Schädigung und Wiederherstellung.

Wenn die Entzündung ein größeres Gebiet betrifft, bleibt Narbengewebe zurück, das als Plaque bezeichnet wird und mit Hilfe der MRT aufgespürt werden kann. Wenn eine Entzündung wiederholt an derselben Stelle auftritt, können die Reparaturmaßnahmen zur Remyelinisierung möglicherweise nicht Schritt halten, was eine dauerhafte Schädigung dieser Nerven zur Folge hat. Der von den Läsionen betroffene Bereich des Gehirns oder des Rückenmarks bestimmt, welche Symptome entstehen können.

### Die Rolle des Immunsystems

Normalerweise schützt uns das körpereigene Abwehrsystem (Immunsystem) vor Infektionen aller Art. Entzündungsreaktionen treten auf, wenn unser Immunsystem körperfremde Krankheitskeime (z. B. Bakterien, Viren, Parasiten oder Pilze) angreift und unschädlich macht. Verschiedene weiße Blutkörperchen, wie z. B. die Makrophagen als „Fresszellen“, dienen als „Frontsoldaten“ in unserem Immunsystem. Die Verteidigung gegen fremde Eindringlinge wird von so genannten T-Zellen koordiniert.

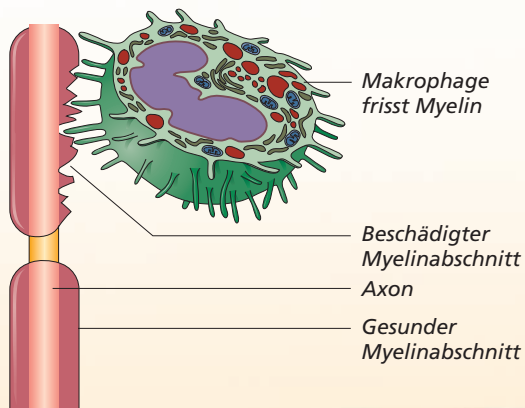
Abb. 4:  
Remyelinisierung.  
Regenerierte  
Myelinscheiden  
sind dünner und  
von mehr  
Schnürringen  
unterbrochen.



In seltenen Fällen jedoch, wie bei Autoimmunerkrankungen (die Vorsilbe „auto“ bedeutet „selbst“), können normale Körperzellen fälschlicherweise für „fremde Eindringlinge“ gehalten werden. Fehlgeleitete T-Zellen nehmen dann aus bislang ungeklärten Gründen unsere eigenen Nervenzellen ins Visier. Somit sind die zuvor „Guten“ zu „Bösen“ geworden, da sie Freunde (eigenes Gewebe) für ihre Feinde halten. Dies geschieht auch bei Menschen mit MS, weshalb man die Krankheit zu den Autoimmunerkrankungen zählt. MS ist nur eine von vielen Autoimmunerkrankungen. Andere sind z. B. Morbus Crohn oder Rheuma.

Abb. 5:  
„Die Guten“ werden zu „den Bösen“ und schädigen die Myelinscheide der Axone.

Beim gesunden Menschen „patrouillieren“ Abwehrzellen des Immunsystems ständig durch das Blut- und Lymphsystem. Ins ZNS gelangen sie normalerweise jedoch nicht, da es von der so genannten Blut-Hirn-Schranke (BHS) gegen die Blutbahn abgeschirmt wird. In akuten Phasen der MS ist die BHS durch Entzündungen geschädigt und damit löchrig. So können die fehlgeleiteten Immunzellen in das ZNS eindringen und ihr schädliches Werk verrichten.



Diese Angriffe verursachen Schäden in der Myelinhülle, die durch Makrophagen „gefressen“ wird (siehe Abb. 5). Dieser Angriff durch Makrophagen ist einer von vielen Mechanismen, der zu einer Schädigung des Myelin führt.

Ist das Myelin erst einmal geschädigt, können Impulse nicht mehr so schnell wie zuvor entlang dieser Nerven übermittelt werden. Die Myelinscheiden sind das primäre Angriffsziel bei der MS, aber auch die freigelegten Axone können Ziel der körpereigenen Immunattacke sein. Heute weiss man, dass beide Komponenten, das Myelin und die Axone, schon früh im Verlauf der Erkrankung, oftmals lange vor dem Auftreten der ersten Symptome, geschädigt werden können.

*Die Demyelinisierung führt zu einer gestörten Impulsübertragung der Nerven. Der daraus entstehende Funktionsverlust kann sich als Schub äußern. Nach der Remyelinisierung wird die Impulsübertragung wieder hergestellt, wodurch sich auch die Symptome bessern können.*

### Von Schäden zu Symptomen

Die Symptome der MS sind davon abhängig, an welcher Stelle die Demyelinisierung im Gehirn und Rückenmark stattfindet. Sie können von Mensch zu Mensch viele Unterschiede aufweisen und sind schwer vorherzusagen. Viele Funktionen

des Körpers können betroffen sein. Einige Menschen mit MS haben über einen langen Zeitraum keinerlei Symptome, und es ist durchaus möglich, dass das Gehirn trotz Schädigung bestimmter Nervenbahnen in der Lage ist, einen völligen Ausgleich zu schaffen, indem es Nervenimpulse auf andere Nervenbahnen umleitet (Plastizität).

In ZNS-Regionen, wo viele Nervenfasern sehr dicht beieinander liegen (z. B. Rückenmark), lassen selbst kleinste Läsionen Symptome erwarten, während ausgedehnte Läsionen in anderen Bereichen auch symptomlos bleiben können.

#### **Häufige Symptome der Multiplen Sklerose sind:**

**Abnormale Empfindungen** – Gefühlsverlust / Taubheit oder seltsame Empfindungen, z. B. Kribbeln oder Jucken

**Visuelle Störungen** – z. B. unscharfes Sehen oder Verlust von Farbwahrnehmung, häufig nur auf einem Auge

**Fatigue** – abnorme Müdigkeit, die nicht mit dem Grad der neurologischen Schädigung in Beziehung steht (eines der häufigsten Symptome bei MS)

**Motorische Störungen** – z. B. Steifheit, Schwäche, Verlust der Muskelkraft, Spastizität der Gliedmaßen

**Gleichgewichtsprobleme** – Schwindel, Schwierigkeiten beim Geradeausgehen, Taumelgang oder Zittern

**Darm- und Blasenprobleme** – z. B. Probleme beim Wasserlassen, Inkontinenz oder Verstopfung

**Sexuelle Probleme** – z. B. Impotenz oder Verlust der Empfindungsfähigkeit

**Schmerzen** – können akut oder chronisch auftreten. Sie können direktes Resultat einer Nervenschädigung sein, aber auch zum Beispiel Folge eines MS-Symptoms wie z. B. Spastik sein.

**Psychische Probleme** – vor allem Depressionen können auftreten

**Kognitive Störungen** – diese Störungen können das Kurzzeitgedächtnis, die Konzentrationsfähigkeit und die sogenannten Exekutivfunktionen (z.B. Rechnen) betreffen. Art und Ausprägung dieser Störungen können sehr unterschiedlich sein und in Zusammenhang mit anderen Symptomen, wie z.B. Depression stehen.

Die meisten dieser Symptome sind medikamentös, aber auch nicht-medikamentös behandelbar, und sie sind nicht automatisch mit persönlichen Einschränkungen verbunden. Einige Symptome treten häufiger auf und andere seltener. Es kann auch passieren, dass überhaupt keine Symptome auftreten, die MS also „unbemerkt“ aktiv ist. Über die für Sie am besten geeignete Therapie sollten Sie gemeinsam mit Ihrem behandelnden Arzt entscheiden.

*MS heißt nicht, dass der Erkrankte zwangsläufig im Rollstuhl landen muss. 25 Jahre nach Diagnosestellung sind die meisten Menschen mit MS nicht auf den Rollstuhl angewiesen.*

Manche Symptome treten schubweise auf, andere nicht. Insbesondere in fortgeschrittenen Krankheitsstadien können Symptome und damit der Behinderungsgrad auch unabhängig von Schüben zunehmen. Der Behinderungsgrad selbst wird z.B. an Hand der EDSS (Expanded Disability Status Scale) gemessen. Durch regelmäßige Bestimmung des EDSS können der Krankheitsverlauf dokumentiert und Veränderungen leichter erkannt werden. Der Behinderungsgrad bei MS kann sich im Laufe der Zeit erhöhen. Der Krankheitsverlauf und die Symptome können von Fall zu Fall erheblich variieren. Daher ist es wichtig, dass MS in einem frühen Stadium diagnostiziert und behandelt wird.

## Formen der MS

Multiple Sklerose kann sich bei verschiedenen Personen sehr unterschiedlich äußern. Bei vielen MS-Fällen treten die Symptome aus heiterem Himmel ohne erkennbare Ursache auf. Das plötzliche Auftreten von Symptomen oder eine Verschlechterung bestehender Symptome werden als Schub bezeichnet. Schübe sind ein Merkmal der Krankheit.

*MS schläft nie, aber es kann Zeiten geben, in denen die MS weniger aktiv ist.*

Die Symptome können sich nach einigen Tagen oder Wochen bessern. Dies nennt man Remission. Nach einiger Zeit kann es zu einer vollständigen oder teilweisen Erholung kommen. Allerdings können die Symptome oder der Funktionsverlust manchmal andauern, wenn die Remission unvollständig ist. Regelmäßige Physiotherapie, Sport und mentales Training können helfen, Funktionsverluste so gering wie möglich zu halten und das Regenerationspotenzial des Körpers zu nutzen.

### **Clinically isolated Syndrome (CIS)**

CIS ist die Abkürzung für das Clinically isolated Syndrome. Bei ca. 85 % der jungen Erwachsenen mit MS beginnt die Krankheit mit einem so genannten subakuten klinischen Syndrom (CIS)

am Sehnerven, am Hirnstamm oder im Rückenmark. Dies bedeutet, dass sich die Symptomatik subakut (innerhalb von Stunden bis Tagen) entwickelt und im Sinne eines Schubes auftritt. Die neurologischen Funktionsstörungen lassen sich auf die Schädigung (Läsion) eines beschriebenen Ortes im ZNS zurückführen. Im Gegensatz zur Diagnose MS zeigen sich beim CIS aber noch keine eindeutigen Hinweise auf eine sogenannte zeitliche oder räumliche Dissemination, d.h. Belege für eine sich wiederholende und im ZNS auch an verschiedenen Orten auftretende entzündliche Aktivität. Aufgrund der klinischen Symptome und der Ergebnisse weiterer Untersuchungen (z.B. MRT) lässt sich beim CIS aber davon ausgehen, dass es sich um das Frühstadium einer entzündlichen Erkrankung handelt, die in den meisten Fällen zur späteren Diagnose MS führt.

### Drei verschiedene Verlaufsformen der MS werden unterschieden (Abb. 6-9):

- Schubförmig-remittierende Multiple Sklerose (**RRMS**)
- Sekundär Progrediente Multiple Sklerose (**SPMS**)
- Primär Progrediente Multiple Sklerose (**PPMS**)

**Die schubförmig-remittierende MS** ist die häufigste Verlaufsform der MS, von der mehr als 80 % der MS-Patienten betroffen sind. In den frühen Stadien können die Symptome zwischenzeitlich ausbleiben, manchmal sogar für mehrere Jahre. Aber die Schübe sind unvorhersehbar, und die Symptome können jederzeit auftreten. Neue oder vorher bekannte Symptome können plötzlich aufflammen, für ein paar Tage oder Wochen anhalten und dann wieder verschwinden. Zwischen den Schüben scheint es zu keiner weiteren Progression der MS zu kommen.

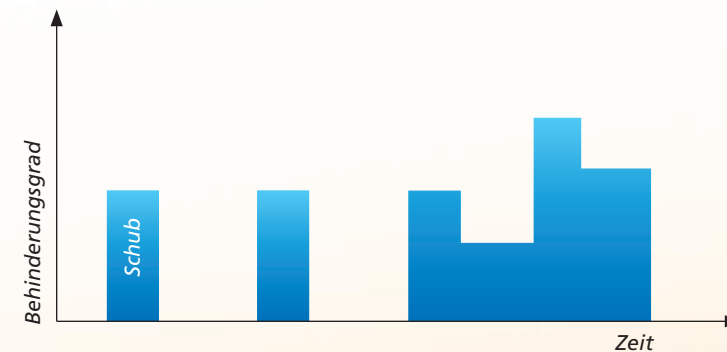
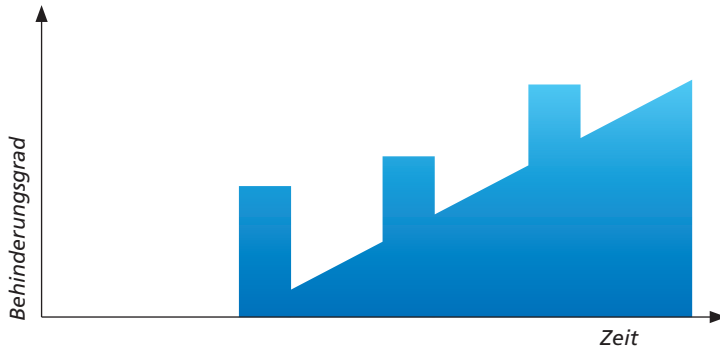


Abb. 6:  
Der typische Verlauf einer schubförmig-remittierenden MS

**Die sekundär progrediente Multiple Sklerose** kann der schubförmig-remittierenden Verlaufsform folgen und wird als fortgeschritteneres Krankheitsstadium betrachtet. Auch zwischen gelegentlich auftretenden Schüben schreitet die Erkrankung kontinuierlich fort.

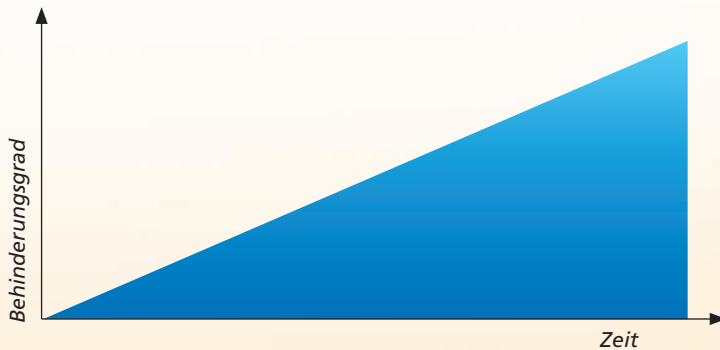
Bis zu 40 % der Menschen mit schubförmig-remittierender MS können im weiteren Verlauf ihrer Krankheit eine sekundär progrediente MS entwickeln.

Abb. 7:  
Die sekundär progrediente MS



Die primär progrediente Multiple Sklerose ist selten und betrifft ungefähr 10 % aller Menschen mit MS. Die Symptome nehmen ständig zu, und der Behinderungsgrad steigt allmählich an.

Abb. 8:  
Die primär progrediente MS



**Gutartige (benigne) Multiple Sklerose** ist, wie der Name schon sagt, gekennzeichnet durch nur einen Erstschub und möglicherweise nur einen einzigen weiteren Schub. Zwischen diesen beiden Schüben ist die Krankheitsaktivität so gering, dass keine weiteren Symptome auftreten. Es können 20 Jahre vergehen, bis ein zweiter Schub auftritt. Daher wird bei dieser Form der MS kaum ein Fortschreiten der Krankheit wahrgenommen. Die benigne MS ist ein in der Fachwelt umstrittenes Konzept und tritt wie die primär progrediente Form sehr selten auf.

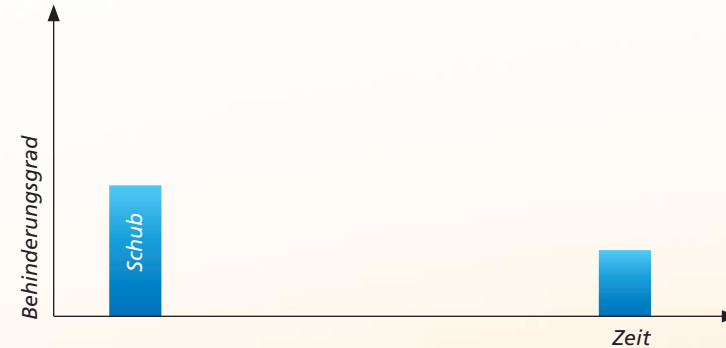


Abb. 9:  
Gutartige (benigne) Form

## Ursachen der MS

Trotz intensiver Forschungen weiß niemand genau, was MS auslöst. Viele Faktoren sind in Betracht gezogen worden, aber die Ursachen sind nach wie vor unbekannt.

Obwohl es Hypothesen gibt, dass Viren verantwortlich sein könnten, gibt es bisher keinen zuverlässigen wissenschaftlichen Beweis, dass irgendein spezieller Virus die Krankheit verursacht. Forscher sind heutzutage davon überzeugt, dass MS höchstwahrscheinlich durch ein Zusammenspiel mehrerer Faktoren ausgelöst wird (Abb. 10).

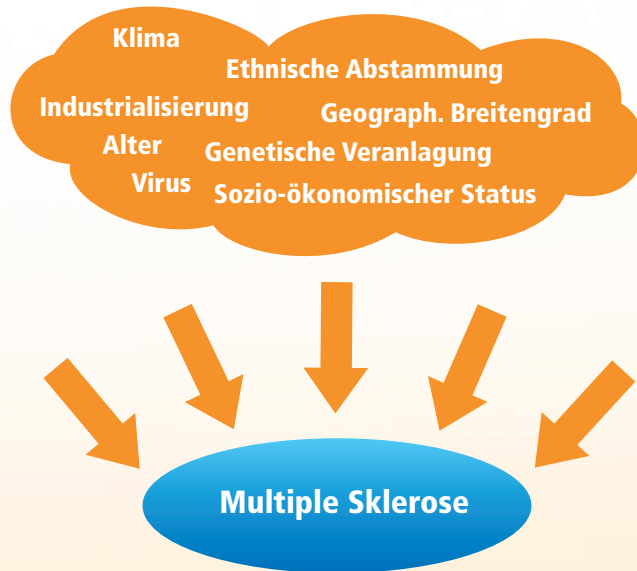


Abb. 10: Mögliche Faktoren, die mit der Entstehung einer MS in Zusammenhang gebracht werden.

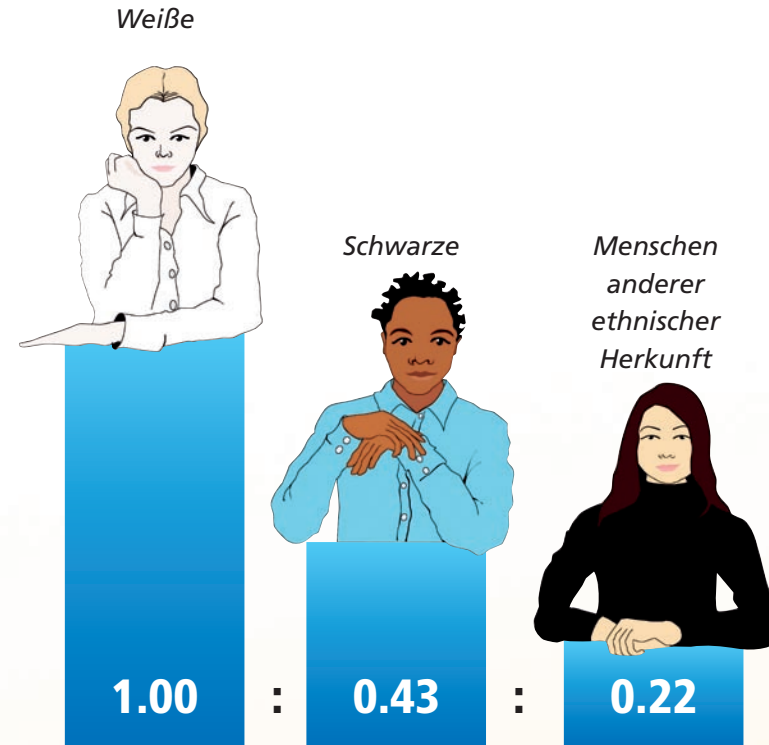


Abb. 11: Unterschiede in der MS-Anfälligkeit verschiedener ethnischer Gruppen in den USA

Einige Menschen scheinen durch ihre genetische Veranlagung anfälliger für MS zu sein als andere. Wenn Menschen mit einer solchen Veranlagung auf die noch unbekannt, umweltspezifischen Faktoren stoßen, kann MS ausgelöst werden. Es ist jedoch sehr unwahrscheinlich, dass die MS selbst vererbt wird, wie z. B. Mukoviszidose oder Muskelschwund. Untersuchungen mit Zwillingen stützen die Hypothese,

dass umweltspezifische Faktoren die Entwicklung von MS maßgeblich mitbestimmen, denn auch eineiige Zwillinge von MS-Betroffenen erkranken nicht zwangsläufig.

Es gibt auch Unterschiede in der Anfälligkeit verschiedener ethnischer Gruppen (Abb. 11). Nordeuropäer sind z. B. häufiger betroffen als Schwarze in Afrika. Die Häufigkeit von MS bei afroamerikanischen Männern in den USA ist höher als bei solchen in Afrika, aber niedriger als bei männlichen Weißen in den Vereinigten Staaten.

## Wer bekommt MS?

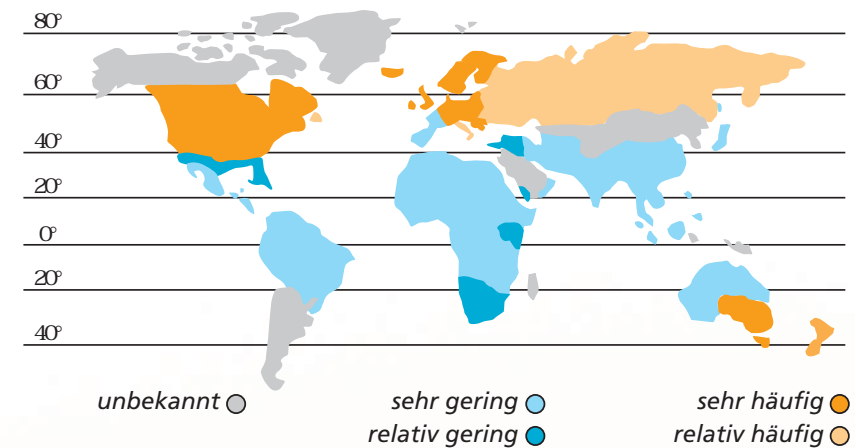


Abb. 12a: Geographische Unterschiede in der Häufigkeit von MS in der ganzen Welt

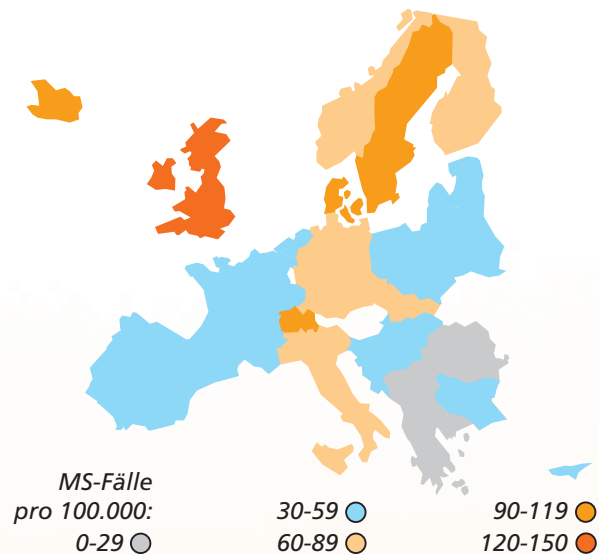
### Häufigkeit und geographische Verteilung

Mehr als 400.000 Menschen in Nordamerika sind von MS betroffen. Ungefähr 500.000 Menschen in Europa und weltweit rund 2,5 Mio. haben MS. Die Häufigkeit von MS ist in den verschiedenen Teilen der Erde unterschiedlich. Tendenziell kommt MS häufiger in den industriell entwickelten Regionen vor. MS hat die höchste Häufigkeit in gemäßigten Zonen und tritt in heißen Klimazonen seltener auf. Viele Untersu-

chungen deuten darauf hin, dass die Häufigkeit der MS mit der Entfernung vom Äquator zunimmt (Abb. 12a). Das gilt sowohl für die nördliche als auch für die südliche Hemisphäre.

In Europa zum Beispiel nimmt die Häufigkeit von Süd nach Nord stetig zu (Abb. 12b).

Abb. 12b: Geographische Unterschiede der Häufigkeit von MS in Europa



### Alter bei Ausbruch

MS wird normalerweise bei Menschen im Alter zwischen 20 und 40 Jahren festgestellt, obwohl die Krankheit auch früher oder später beginnen kann. Im Durchschnitt bricht die Krankheit im

Alter von 30 Jahren aus. Ungeachtet der Unterschiede bei der Häufigkeit von MS scheint der Altersfaktor auf der ganzen Welt gleich zu sein.

### Verteilung nach Geschlecht

Viele Autoimmunkrankheiten zeigen eine ungleichmäßige Verteilung nach Geschlecht. Dies gilt auch für die MS. Frauen sind bis zu dreimal häufiger betroffen als Männer (Abb. 13).

### Risiko der Vererbung

Die Frage nach der Vererbbarkeit der MS gewinnt dadurch an Bedeutung, dass die Krankheit oft Menschen in einem Alter betrifft, in dem sie eine Familie gründen wollen. Das Risiko für Kinder MS-betroffener Eltern, auch MS zu bekommen, ist im Vergleich zur allgemeinen Bevölkerung nur geringfügig erhöht (ca. 3%).

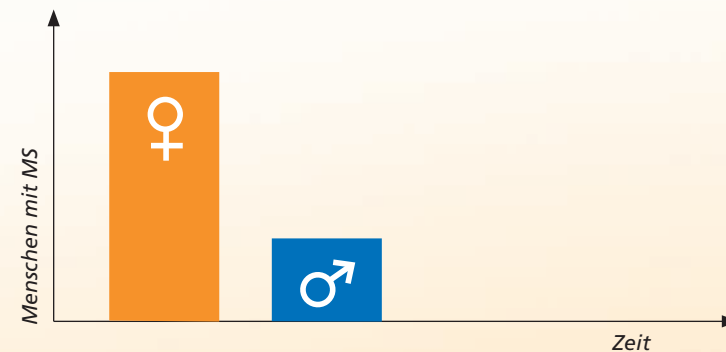


Abb. 13: Geschlechtsspezifische Verteilung bei MS Menschen mit MS

## Schwangerschaft und MS

Der Verlauf der MS kann während einer Schwangerschaft günstig beeinflusst werden. In mehreren klinischen Studien konnte sogar nachgewiesen werden, dass die Schubrate während der Schwangerschaft sinken kann. In den ersten Monaten nach der Entbindung können Schübe in der Regel jedoch wieder häufiger auftreten.

Während der Schwangerschaft kann es erforderlich sein, bestimmte MS-Medikamente vorübergehend abzusetzen. Daher sollte eine geplante Schwangerschaft gemeinsam mit dem behandelnden Arzt zu besprochen werden.



## Glossar

**Axon:** Fortsatz einer Nervenzelle, der Signale auf eine andere Nervenzelle überträgt.

**Blut-Hirn-Schranke (BHS):** Natürliche Barriere, die das Gewebe des Gehirns vom Blutgefäßsystem (oder Blutkreislauf) trennt.

**Demyelinisierung:** Zerstörung der Myelinschicht.

**Dendrit:** Nervenzellfortsatz, der Signale von einer anderen Nervenzelle empfängt.

**EDSS (Expanded Disability Status Scale):** Klinische Bewertungsskala zur Bestimmung des Behinderungsgrades bei MS von 0 bis 10. Ab EDSS 6.5 Rollstuhl notwendig.

**Entzündung:** Reaktion des Immunsystems auf „Eindringlinge“ oder Verletzungen. Normalerweise kommt es zu einer erhöhten Blutzufuhr und einer erhöhten Anzahl von Immunzellen am Entzündungsherd.

**Graue Substanz:** Ansammlung von Nervenzellkörpern im ZNS. Bildet u. a. die äußere Schicht des Gehirns und den inneren Teil des Rückenmarks.

**Immunsystem:** Abwehrsystem des Körpers. Beteiligt sind unter anderem weiße Blutkörperchen, Abwehrzellen in nahezu allen Organen und spezielle Eiweißstoffe (z. B. Antikörper).

**Interferon:** Körpereigene Substanz, die eine wichtige Rolle bei Entzündungen spielt.

**Kernspin:** siehe Magnetresonanztomographie

**Läsion:** Areal im ZNS, in dem Entzündung, Demyelinisierung oder Vernarbung auftreten.

**Liquor (Nervenwasser):** Flüssigkeit, die Gehirn und Rückenmark umspült und schützt.

**Magnetresonanztomographie (MRT):** Bildliche Darstellung des Körpers mit Hilfe eines starken Magnetfeldes. Das Gewebe kann am Bildschirm scheinbar in Scheiben zerlegt werden (so genannte Schnittbilder), so dass Größe, Lage und Form von Veränderungen genau erkannt werden können.

**Makrophage:** Fresszelle, die sich durch Körpergewebe bewegen kann und Krankheitserreger und abgestorbene Körperzellen eliminiert.

**Myelin:** Aus Fett bestehendes Isoliermittel von Nerven; wird von Oligodendrozyten gebildet.

**Myelinscheide:** Aus Myelin bestehende Isolierschicht von Axonen, ohne die Nervensignale nicht richtig und nicht schnell genug übertragen werden können.

**Neuron:** Nervenzelle

**Neurotransmitter:** Chemische Botenstoffe, die an so genannten Synapsen Signale von einer Nervenzelle auf eine andere übermitteln.

**Oligodendrozyt:** Zelle, die Myelin und die Myelinscheide bildet und ernährt.

**Peripheres Nervensystem (PNS):** Fasst alle Nerven außerhalb des ZNS zusammen. Besteht aus sensiblen und motorischen Anteilen. Sensible Nerven leiten dem ZNS Informationen z. B. über Berührungen und Stellung der Gliedmaßen zu. Motorische Nerven leiten „Befehle“ des ZNS an die ausführenden Organe wie z. B. Muskeln und Drüsen weiter.

**Plaque (Herd, Läsion):** Frisches oder vernarbtes Areal an den Stellen von Entzündungsherden im ZNS.

**Remyelinisierung:** Wiederherstellung von zerstörtem Myelin.

**Sklerose:** Vernarbung oder Verhärtung

**Synapse:** Kleine Verbreiterung an den Enden von Axonen und Dendriten, die der Signalübertragung auf andere Nervenzellen dient. Hier sind die Neurotransmitter in kleinen Bläschen gespeichert.

**T-Zellen (T-Lymphozyten):** Weiße Blutkörperchen, die als „Frontsoldaten“ unseres Immunsystems durch Blut und Gewebe zirkulieren und inaktiv sind, bis sie „Eindringlinge“ erkennen, die in unseren Körper gelangen.

**Weißer Substanz:** Ansammlung von Nervenfasern und Hilfszellen im ZNS mit hohem Myelinanteil. Bildet u. a. das Innere des Gehirns und den äußeren Teil des Rückenmarks.

**ZNS (zentrales Nervensystem):** Kommandozentrale des Körpers, bestehend aus Gehirn und Rückenmark.

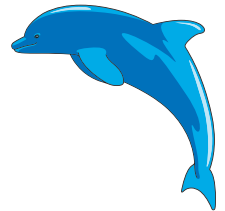




Bayer HealthCare  
Bayer Vital

**Jeder braucht mal  
Unterstützung.  
Besonders am Anfang.**

82543032 L.DE.SM.12.2009.0029 Stand 12-2009



Engagierte MS-Therapiebegleitung von Anfang an.  
**Internet [www.ms-gateway.de](http://www.ms-gateway.de) | Serviceteam 0800 - 2 38 23 37**

Mein **3** BETAPLUS®  
...das Plus an Unterstützung