

# Inhalt

Vorwort .....	viii
Danksagungen .....	xiii

## TEIL I – Hintergrund

<b>Kapitel 1: Über MS</b> .....	<b>3</b>
Was ist MS? .....	3
Symptome .....	4
Wie häufig ist MS? .....	7
Genetik .....	9
MS-Typen .....	11
Immunität und Autoimmunkrankheiten .....	13
Degenerative Erkrankung .....	15
Ursachen .....	16
Diagnose .....	23
Verlauf .....	28
Überblick .....	32
<b>Kapitel 2: Präventivmedizin und chronische westliche Erkrankungen</b> .....	<b>33</b>
Präventivmedizin und MS .....	34
Die Entwicklung des OMS-Genesungsprogramms .....	37
Validierung des OMS-Genesungsprogramms .....	44
<b>Kapitel 3: Validierung des OMS-Programms</b> .....	<b>46</b>
Einleitung .....	46
Die STOP-MS-Studie .....	47
Die HOLISM-Studie .....	48

## TEIL II – Das OMS-Genesungsprogramm

<b>Schritt 1: Gesunde Ernährung</b> .....	<b>57</b>
Einleitung.....	57
Warum.....	58
Wie.....	94
Überblick.....	118
<b>Schritt 2: Ausreichend Sonne und Vitamin D</b> .....	<b>119</b>
Einleitung.....	119
Warum.....	120
Wie.....	139
Überblick.....	152
<b>Schritt 3: Regelmäßige körperliche Betätigung</b> .....	<b>153</b>
Einleitung.....	153
Warum.....	154
Wie.....	163
Überblick.....	170
<b>Schritt 4: Meditation und die Geist-Körper-Verbindung</b> .....	<b>171</b>
Einleitung.....	171
Warum.....	171
Wie.....	196
Überblick.....	204
<b>Schritt 5: Medikamente, wenn erforderlich</b> .....	<b>205</b>
Einleitung.....	205
Warum.....	206
Wie.....	257
Überblick.....	268
<b>Schritt 6: MS-Prävention bei Familienmitgliedern</b> .....	<b>269</b>
Einleitung.....	269
Warum.....	270
Wie.....	276
Überblick.....	278
<b>Schritt 7: Eine Veränderung fürs Leben</b> .....	<b>279</b>
Einleitung.....	279
Warum.....	280
Wie.....	290
Überblick.....	307
Referenzen.....	309
Akronyme und Abkürzungen.....	350
Index.....	352

# Vorwort

Ich beugte mich über sie und küsste ihre Wange. Sie war bereits kalt. Seltsamerweise verspürte ich keine Trauer – nur eine überwältigende Erleichterung. Die Erleichterung, dass das Leiden endlich vorüber war. Erleichterung, dass meine Mutter nicht mehr kämpfen musste.

So endet es also, dachte ich. Die hinterlistigen Tentakel der multiplen Sklerose (MS) hatten sie nach 16 Jahren schließlich in die Knie gezwungen, doch besiegt hatten sie sie nicht. Meine Mutter hatte sich selbst das Leben genommen, anstatt weiter zuzusehen, wie sich ihr Zustand verschlimmerte – anstatt vollkommen zerstört zu werden.

Sie sah so friedlich aus. Ich hatte ihr noch am Abend zuvor einen Gutenachtkuss gegeben, nicht ahnend, dass es das letzte Mal sein würde, dass ich sie lebend sah. Was musste sie nur durchgemacht haben, um bis ans Ende so tapfer sein zu können, dass sie sich nichts anmerken ließ, als sie zum allerletzten Mal den wertvollsten Dingen in ihrem Leben Gute Nacht sagte? Ich spürte, wie meine Augen nass wurden, doch ich vergoss keine Tränen. Wir hatten lange gewusst, was uns bevorstand. Die meisten von uns hatten bereits getrauert, als

sie noch lebte, und nun war es lediglich Wirklichkeit geworden. Das Bild von mir, wie ich allein auf ihrem Bett sitze, wird mir für immer im Gedächtnis bleiben.

Wie hätte ich wissen können, dass ich achtzehn Jahre später 7 Kilometer entfernt in der Neurologiepraxis sitzen und mir anhören und gleichzeitig nicht zuhören würde, wie der Arzt mir zu erklären versuchte, dass ich MS hatte? Ich wollte nicht hören, was er mir zu sagen hatte. Als mir schließlich die Bedeutung seiner Worte klar wurde, kamen all die Erinnerungen an meine Mutter wie eine Flutwelle über mich. Ich durchlebte ihren allmählichen Verfall, den Abstieg in die Lähmung, die demütigenden Urinkatheter und Bettpfannen, die Einsamkeit und Frustration von Neuem. All das würde wieder passieren. Mir.

Wann ich beschloss, dass es mir nicht passieren würde, weiß ich nicht. Irgendwie fand ich mich auf einem Pfad wieder, wo Antworten – echte Antworten – einfach auftauchten. Jetzt bin ich seit nahezu zwei Jahrzehnten gesund, schubfrei und stehe meiner Zukunft, aber auch all den Möglichkeiten für andere mit dieser Diagnose, zuversichtlich gegenüber.

Wie alt war meine Mutter, als sie MS bekam? Ich weiß es nicht. Vielleicht 42 oder 43. Sie war auf dem Weg zur Nachtschicht, als sie durch einen Autounfall in der Intensivstation des Royal Perth Hospital landete – das war der Anfang. Ein paar Monate später begann sie, Dinge fallen zu lassen. Bald darauf standen Arztbesuche und Tests an, doch die wahre Bedeutung dessen, was geschah, war uns immer noch nicht bewusst. Bis es ihr schlechter und schlechter ging.

Anfangs stolperte sie bloß gelegentlich. Ich weiß nicht mehr, ab wann sie im Rollstuhl sitzen musste. Unser Haus veränderte sich; es tauchten Stützgriffe in der Dusche, ein Duschsitz und eine Rampe für die Stufen zur Haustür auf. Auch das Auto wurde angepasst. Wenn ich abends nach Hause kam, sah mich meine Mutter immer häufiger von ihrem Rollstuhl aus mit Tränen in den Augen an. Wenn sie diesen Blick hatte, wusste ich, dass ihr die großen Dinge des Lebens durch den Kopf gingen: Verluste, Trennungen, Tod, die Bürde, für die sie sich hielt. Das sagte sie immer wieder: Sie beharrte darauf, niemandem eine Bürde sein zu wollen. Dasselbe war auch einer meiner ersten Gedanken, als ich meine MS-Diagnose erhielt.

Ich sah, dass sich der Mund des Neurologen bewegte, doch ich hörte nichts. Es war ein schöner sonntäglicher Spätnachmittag in Perth. Die Sonne schien aus einem niedrigen Winkel durch die Blätter und ließ sie in spätherbstlichen Farben erstrahlen. Innerhalb eines kurzen Augenblicks hatte sich meine ganze Welt verändert. Ich wusste es noch nicht, doch meine Einstellung zum Leben würde nie mehr dieselbe sein, und mein ordentliches, scheinbar erfolgreiches Leben würde schon bald um mich herum zerfallen.

„Es ist nicht die schlimmste Diagnose, die man erhalten kann“, hörte ich wie in einem Traum. Es fühlte sich an wie die schlimmste. Plötzlich besprachen wir, dass ich am Abend

einen Magnetresonanztomografie-Scan (MRT) im Krankenhaus haben würde. Er rief den Radiologen an. Alles, an was ich denken konnte, war meine Familie. Meine Tochter war erst sieben. All meine Pläne, all meine Bestrebungen. Urplötzlich hatte eine riesige Hand in mein Leben eingegriffen und mir meine Zukunft genommen, und die Zukunft meiner Familie unerbittlich verändert. Nach außen hin war ich ruhig und dankbar, dass er sich am Sonntagnachmittag so viel Zeit für mich genommen und die Diagnose gestellt hatte. Doch innerlich war ich taub. Warum hatte ich nicht bemerkt, dass ich MS hatte? Heute weiß ich, dass die Krankheit bei Angehörigen viel häufiger vorkommt, doch irgendwie hatte ich angenommen, dass der Blitz nicht zweimal treffen würde. Zumindest nicht mich!

Eines Morgens bemerkte ich bei der Arbeit, dass der Schnürsenkel meines linken Schuhs ständig in den Schuh hineinrutschte, doch wenn ich danach suchte, war er nicht mehr da. Im Laufe des Tages verstärkte sich das Gefühl, dass da irgendetwas war. Am nächsten Tag war daraus ein Taubheitsgefühl – wie nach einem Zahnarztbesuch – in allen Zehen am linken Fuß geworden. Ich begann darüber zu sprechen, wie merkwürdig es sich anfühlte. Am Tag darauf hatte es sich bereits über den äußeren Teil meines Unterschenkels ausgebreitet. Langsam wurde ich nervös. Als Notarzt geriet ich nicht schnell in Panik. Ich begann über all die Möglichkeiten nachzudenken. Bandscheibenvorfall? Rückenprobleme hatte ich jahrelang gehabt, doch regelmäßiges Schwimmen hatte diese beseitigt. Irgendeine ungewöhnliche periphere Neuropathie? Ich ließ noch einen Tag verstreichen, doch am Donnerstag wusste ich, dass ich in Schwierigkeiten steckte. Das Taubheitsgefühl breitete sich ziemlich schnell über mein ganzes Bein und mein Gesäß aus. Ich tat in dieser Nacht kein Auge zu. Am nächsten Morgen bat ich einen Kollegen

aus der Notaufnahme, mich zu untersuchen. Eine oder zwei Stunden lang wartete ich unruhig beim Röntgen, während ein anderer befreundeter Kollege versuchte, mich in der Freitagswarteschlange für die MRT unterzubringen.

Zu meiner Überraschung war auf meinen Röntgenaufnahmen nichts zu erkennen. Allerdings hängen die Befunde davon ab, wo gesucht wird, und meine Kollegen suchten nach einem Bandscheibenvorfall und übersahen die MS-Läsion zwei Ebenen darüber. Ich fand das sehr verwirrend. Am Sonntag bat ich meinen Neurologen um eine Untersuchung. Der MRT-Scan wartete mit Antworten auf, die ich nicht hören wollte.

Die ersten paar Tage waren schrecklich. Müssen die Kinder Bescheid wissen? Soll ich's überhaupt irgendwem sagen? Wie gehe ich mit den finanziellen Folgen um, wenn ich nicht arbeiten kann? Die Jungs gingen erst seit Kurzem auf eine teure Privatschule. Ich hatte einfach keine Antworten. Meine erste Reaktion, die Diagnose für mich behalten zu wollen, würde einfach nicht funktionieren. Wie hätte ich mit dieser Krankheit umgehen können, ohne mir vor der ganzen Welt einzugestehen, dass ich sie hatte? Sie geheim zu halten wäre unmöglich gewesen. Mir wurde klar, dass ich einfach irgendwo anfangen musste. Im Laufe des Tages entschied ich mich, meinem Bruder und meinen Schwestern davon zu erzählen. Erst hatte ich jedoch einen Termin im Krankenhaus für meine erste Behandlung mit hoch dosierten intravenösen Steroiden. Ich war nicht darauf vorbereitet, wie schwierig das sein würde: Ich konnte der Diagnose nicht länger ausweichen. Ich sah das Mitleid in den Augen der Angestellten. Ich hatte nichts, an das ich mich klammern konnte, und fühlte mich zu einer gnadenlosen, langsamen Zerstörung verurteilt, der ich nicht entkommen konnte.

Es war schwierig, an jenem Abend ein Gespräch mit meinem Bruder und meinen Schwestern organisiert zu bekommen, doch ich tat mein Bestes. Wir weinten zusammen, die ganze Nacht. Als ich vom Haus meiner Schwester wieder nach Hause fuhr, fühlte ich mich völlig leer, doch überraschend ruhig. Jetzt ist mir klar, wie wichtig dieser sofortige Ausdruck von Trauer für mich war und wie er schnell dazu führte, dass ich begann Antworten in mir zu finden und ein Gefühl der Kontrolle über die Krankheit zu erlangen. Durch diese innere Ruhe konnte ich beginnen, logisch und ohne Angst über meine Situation nachzudenken. Ich dachte darüber nach und fragte mich – während ich auf der Autobahn fuhr – warum ich ausgerechnet zu diesem Zeitpunkt von dieser Krankheit befallen wurde. Warum hatte ich MS? Welchen emotionalen Bedürfnissen diente es, gerade dann krank zu werden? Klopfte mein Unterbewusstsein an die Tür meines scheinbar geordneten Lebens, um mir zu sagen, dass etwas nicht stimmte? Ich begann, mich mit dem Thema MS auseinanderzusetzen.

Ich bat meinen früheren Mentor aus Praktikumszeiten, Dr. Ian Hislop, um ein Treffen. Auf seine ruhige, gemäßigte Art geleitete er mich durch die Flut von Gefühlen hindurch, die ich durchlebte. Jedes Mal, wenn ich meine Mutter erwähnte, konnte ich die Tränen kaum zurückhalten. Es war offensichtlich, dass ich meine eigene Krankheit und Zukunft durch den Filter der Krankheit und Geschichte meiner Mutter betrachtete. Bis ich mich etwas von diesen Gefühlen distanzieren konnte, würde ich nicht vorankommen.

Ian hörte schweigend zu und unterbrach mich nur hin und wieder, um Fragen zu stellen. Schließlich unterbreitete er mir seine Einschätzung meiner Optionen. In erster Linie, sagte er, musst du dich an erste Stelle setzen. Er schlug vor, dass ich mir einige Zeit frei nahm, um an mir selbst zu arbeiten. Das

war zwar ein sehr guter Rat, doch sehr schwierig für mich. Nur einen Tag zuvor hatte ich meinen Kollegen noch mitgeteilt, dass ich in zwei Wochen wieder zurück sein würde. Doch einer so großen Herausforderung im Leben werden zwei Wochen einfach nicht gerecht. Ian schlug vor, dass ich vielleicht sogar ganz aufhören sollte zu arbeiten – dass ich alle Möglichkeiten in Betracht ziehen sollte. Ich wusste, dass er recht hatte. Ich war an einer Weggabelung angekommen; mir standen alle Möglichkeiten offen.

Ich wusste es noch nicht, doch die simple Entscheidung, mich an erste Stelle zu setzen, setzte eine Kettenreaktion von Ereignissen in Bewegung, die dazu führte, dass mein scheinbar „perfektes“ Leben schlichtweg zerfiel, mich in Richtungen wies, die ich nie erwartet hatte, und das Leben meiner Familie und vieler meiner Freunde erschütterte. Es war manchmal unglaublich schwierig – sowohl für mich als auch für viele meiner Angehörigen – auf diesem Weg an mich selbst und meine Gefühle zu glauben, weiterzugehen und mich von ihnen leiten zu lassen. Heute bin ich in meinem Leben endlich an einem Punkt der Stabilität angekommen.

Schließlich stellte mir Ian eine Frage, die mich auf eine Reise befördern würde, die noch viel größer war als mein Weg zur Akzeptanz meiner Krankheit. Er wollte wissen, ob ich je über meinen „Geist“ nachgedacht hätte. Ich suchte nach einer Antwort. Schnell wurde mir klar, dass es sich dabei um einen extrem wichtigen Teil von mir handelte; einen Teil, dessen ich mir zwar bewusst war, den ich aber aufgrund all der anderen Anforderungen an mein Leben beiseitegelegt hatte. Es war eine einfache Frage, und doch hatte ich nicht einmal das Vokabular, sie zu beantworten. Hinter dieser Frage verbargen sich die ersten Schritte auf einem völlig neuen Weg für mich.

Am Samstagmorgen hatte ich die Steroidtherapie abgeschlossen. Ich würde jetzt

„nichts weiter tun“, wie es der Neurologe formulierte, und abwarten. Er sagte, wenn ich sechs Monate später weiterhin symptomfrei sei, würden wir die MRT wiederholen, um herauszufinden, ob ich neue „stumme“ Läsionen hatte. Davon war ich nicht allzu begeistert. Zu wissen, dass ich neue Läsionen hatte, würde meinem Optimismus und meiner Zuversicht bloß einen Schlag versetzen. Die Steroide hatten gewirkt. Ich hatte noch immer ein Taubheitsgefühl und ein Kribbeln, aber der betroffene Bereich war kleiner. Es fiel mir manchmal immer noch schwer festzustellen, wo genau sich mein Bein befand, ohne hinzusehen.

Ich befolgte Ians Rat und teilte meinen Kollegen bei der Arbeit mit, dass ich auf unbestimmte Zeit nicht zurückkommen würde. Ich wollte mich nicht auf eine Dauer festlegen. Ich musste, um diesen Prozess zu beginnen, alle mir zur Verfügung stehenden Ressourcen bündeln. Auf Ian Hislops Rat kaufte ich mir Caroline Myss' wunderbares Buch *Anatomy of the Spirit* und begann, mich mit meinem Geist auseinanderzusetzen.

Angestoßen wurde meine Suche von einer kurzen, unbedeutenden E-Mail von meinem Bruder, in der es um den folgenden Dienstag ging. Ich habe sie nicht mehr, denn damals war ich mir ihrer Bedeutung nicht bewusst. Darin stand ungefähr: „Die Frau von einem Freund meint, du solltest Gamma-Linolensäure ausprobieren. Sie nimmt sie seit zehn Jahren und hat noch nie einen Rückfall erlitten. Vor ein paar Jahren stand dazu etwas in den medizinischen Fachzeitschriften.“ Eine solche Nachricht lässt einen aufhorchen, wenn man das Gefühl hat, es gebe keine Hoffnung mehr.

Ich rief MEDLINE auf und suchte nach dem Stichwort „Gamma-Linolensäure“ mit Querverweis auf multiple Sklerose. Ich fand einige Abstracts von Studien aus den 1980er-Jahren. Ich war etwas überrascht,

dass Gamma-Linolensäure MS-Patienten tatsächlich einen geringen Nutzen zu bieten schien. Eine dieser Arbeiten erwähnte einen Zusammenhang zwischen MS und Linolensäuremangel und verwies auf eine andere Studie mit Patienten, die von Linolensäure-Ergänzungsmitteln profitiert hatten.

Meine Suche hatte begonnen. Was ich in der Literatur fand, schockierte mich, und mir wurde sehr schnell klar, dass Menschen mit MS (MmMS) durch Präventivmedizin eine echte Chance hatten, die andernfalls schonungslose Progression in die körperliche Behinderung zu verlangsamen oder aufzuhalten. Eine Studie nach der anderen bestärkte mich in dieser Auffassung, bis ich die Informationen einfach öffentlich machen musste – und natürlich wendete ich die beschriebenen Methoden sofort selbst an. Innerhalb einiger Monate hatte ich sämtliche Indizien zusammengetragen, die den Grundstein meines ersten Buchs *Taking Control of Multiple Sclerosis* bilden sollten. Daraus wurde später mit meiner immer umfangreicher werdenden Beweisgrundlage *Overcoming Multiple Sclerosis (Multiple Sklerose überwinden)*. Anfang 2002 begann ich mehrtätige Seminar-Retreats für MmMS zu organisieren, 2008 startete ich eine Webseite mit Forum und machte mir die sozialen Medien zunutze, um mein wichtiges Anliegen besser verbreiten zu können. Je mehr MS-Patienten es durch meinen Ansatz besser ging, desto mehr Betroffene halfen mir dabei,

die Neuigkeiten zu verbreiten. Daraus ging 2012 durch die Leidenschaft und den Enthusiasmus Linda Blooms, die an einem meiner ersten Retreats teilgenommen und sich von ihrer Krankheit erholt hatte, *Overcoming Multiple Sclerosis, OMS*, hervor, die Community-basierte Wohltätigkeitsorganisation und Anlaufstelle für MmMS.

Doch die Verbreitung der Forschungsergebnisse aller Wissenschaftler, die sich weltweit detailliert mit dieser Krankheit befasst hatten, war nur eine Sache. Schwieriger war es, mit meinen eigenen Recherchen auf dem Gebiet Glaubwürdigkeit in den Fachkreisen der Medizin zu erlangen. Damit begannen nicht nur meine Nachforschungen in die Resultate der Teilnehmer unserer Retreats, sondern auch ein neues Projekt, für das ich über unsere sozialen Medienpräsenzen, die mittlerweile sehr populär geworden waren, MmMS gewinnen konnte, um mehr Belege für die möglichen Auswirkungen von Lebensstilfaktoren auf den Verlauf und den Ausgang von MS zu sammeln.

Dieses Buch stellt eine Zusammenfassung der wissenschaftlichen Indizien, die ich in den nahezu zwei Jahrzehnten seit meiner Diagnose angehäuft habe, und der Erfahrungen, die ich selbst und unzählige andere bei der Bewältigung von MS gemacht haben, dar. Ich hoffe, dass es den vielen Menschen mit dieser Diagnose auf ihrem Weg helfen wird.

# KAPITEL 1

---

## Über MS

*Multiple Sklerose (MS) ist eine äußerst variable, unvorhersehbare Krankheit und eine Diagnose, die das Leben der Betroffenen völlig verändert.*

*Nancy Holland und Michele Madonna*

---

### WAS IST MS?

---

Multiple Sklerose ist eine Krankheit, die das Gehirn und Rückenmark befällt und für gewöhnlich zu fortschreitender Behinderung führt. Sie ist die häufigste behindernde neurologische Störung bei jungen Erwachsenen und ist geografisch sehr ungleichmäßig verbreitet; sie tritt häufig in den sogenannten westlichen Industrienationen auf, und ihre Verbreitung wird mit zunehmender Distanz vom Äquator häufiger. MS ist eine Wohlstandskrankheit<sup>1</sup> wie andere Autoimmunkrankheiten<sup>2</sup>; die Forschung macht sehr deutlich, dass MS grundsätzlich häufiger in Ländern mit einem höheren Bruttoinlandsprodukt (BIP) – und damit einhergehend einer größeren Kaufkraft – auftritt.

MS ist eine zumeist progressiv behindernde Störung, die häufiger in wohlhabenderen Ländern und weiter vom Äquator entfernt auftritt.

MS wird als eine entzündliche und demyelinisierende Erkrankung beschrieben. Das bedeutet, dass Teile des Gehirns und Rückenmarks (gemeinsam als zentrales Nervensystem, ZNS, bezeichnet) angegriffen werden, was zu einem Verlust der Fettschicht – der Myelinscheide – zwischen den Nervenfasern führt. Auf mikroskopischer Ebene sendet das Immunsystem seinen allerersten Verteidigungsmechanismus – die weißen Blutkörperchen – an die betroffene Stelle. Diese Zellen setzen Botenstoffe frei, die die Entzündung auslösen, und zerstören so einen Teil des Myelins einiger Nerven.

Das Gehirn und das Rückenmark bestehen hauptsächlich aus Fett; was für Fett, das hängt davon ab, wie wir uns ernähren. Die Zellmembranen – die äußeren Umhüllungen – bestehen aus einer doppelten Fettschicht. Wenn zu einer Ernährung mit unter-



schiedlichen Arten von Fett gewechselt wird, lassen sich im Aufbau dieser Zellmembranen deutliche Veränderungen feststellen.<sup>3</sup> Das liegt daran, dass der Körper keine statische, unveränderliche Struktur ist; wir sind buchstäblich das, was wir essen. Deepak Chopra sagt dazu: „Vor nur einem Jahr waren 98 Prozent der Atome in unserem Körper noch nicht da. Stellen Sie sich vor, Sie seien ein Gebäude, dessen Ziegelsteine systematisch ausgebaut und ersetzt werden.“<sup>4</sup>

Aufgrund der unterschiedlichen Schmelzpunkte der vielen verschiedenen Arten von Fetten, die wir essen, sind die Zellmembranen von Menschen, die hauptsächlich ungesättigte Fette konsumieren, flüssiger und geschmeidiger als bei Menschen, die gesättigte Fette essen. Menschen, die hauptsächlich gesättigte Fette aufnehmen, haben steifere, weniger flexible Zellmembranen, die anfälliger für degenerative Veränderungen sind.<sup>3</sup>

Typischerweise folgt auf eine Entzündung der Myelinscheide eines Nervs im Gehirn oder Rückenmark der Verlust eines Teils des Myelins. Dadurch entstehen die sogenannten MS-Läsionen. Die weißen Blutkörperchen des Immunsystems können über diese entzündlichen Läsionen in die Myelinscheide eindringen, was normalerweise aufgrund der sogenannten „Blut-Hirn-Schranke“ (BHS), einer Tight Junction (dichten Verbindung) zwischen den Blutgefäßen im Gehirn und um das Gehirn herum, nicht möglich ist.

Zusätzliche weiße Blutkörperchen werden vermutlich von einigen der Botenstoffe angezogen, die von der ersten Gruppe weißer Blutkörperchen freigesetzt werden. Der Demyelinisierungsvorgang streift die isolierende Schicht auf den Verbindungen oder Axonen zwischen den Nerven ab; dies führt, wie bei allen Entzündungen, zur Reparatur und Narbenbildung, was wiederum bedeutet, dass Nervenimpulse von diesem Nerv nicht mehr so gut weitergeleitet werden wie zuvor.

---

## SYMPTOME

---

Mit welchen Symptomen sich MS äußert, hängt ganz davon ab, welche Teile des Gehirns oder Rückenmarks betroffen sind. Deshalb können sich die Symptome von Person zu Person so stark unterscheiden. Wenn beispielsweise ein Axon im Rückenmark, das Sinnessignale von den Beinen ans Gehirn weiterleitet, betroffen ist, verspürt die betroffene Person möglicherweise ein Kribbeln oder Taubheitsgefühl. Leitet es motorische Signale vom Gehirn an die Beinmuskulatur, äußert sich dies womöglich in Schwächegefühlen. Wenn es um Nerven im Gehirn geht, die beispielsweise für den Gleichgewichtssinn verantwortlich sind, könnte der Betroffene sehr wackelig auf den Beinen sein. Da Entzündungen Schwellungen verursachen, wird auf die umgebenden Axone Druck ausgeübt, wodurch sie ihre Aufgabe weniger gut verrichten können. Wenn die Schwellung abnimmt, nehmen diese umgebenden Nervenzellen ihre Arbeit wieder auf. Damit verspüren Betroffene schon allein aus diesem Grund eine Erholung, doch gleichzeitig findet eine Reparatur der beschädigten Nervenzellen statt (dieser Vorgang wird als Remyelinisierung bezeichnet) – insbesondere während des Anfangsstadiums der Krankheit – weshalb sich die Symptome weiter legen. Bei der Remyelinisierung werden die Axone wieder von bestimmten Zellen im Nervensystem umwickelt. Dies tritt während des gesamten Krankheitsverlaufs auf und ist verbreiteter als zuvor vermutet.<sup>5</sup>

MS-Symptome können von Person zu Person stark variieren.

Daher kann der Bereich, der zuvor kribbelte oder sich taub anfühlte, kleiner werden bzw. die Schwächegefühle können nach und nach abnehmen, während die Läsion heilt und

vernarbt. Häufig ist diese Besserung jedoch unvollständig und es bleiben im betroffenen Körperteil anhaltende Symptome zurück – allerdings mit geringerer Schwere als beim Höhepunkt des Schubs. Diese zurückbleibenden Symptome kommen und gehen abhängig von zahlreichen Faktoren. Durch Hitze wird das Leitvermögen der Nerven beeinträchtigt, wodurch sich diese Restbeschwerden bei manchen Menschen verschlimmern. Beschädigt werden die Nerven dabei allerdings nicht, daher ist sportliche Betätigung, die den Körper aufheizt, nicht schädlich, obwohl sich die Symptome zeitweilig verschlimmern. Manche Betroffene jedoch stellen das Gegenteil fest: Bei ihnen verschlimmern sich die Symptome durch Kälte.

Mit fortschreitendem Verlauf der Krankheit nehmen diese Läsionen zu und es werden immer mehr Nervenbahnen ausgeschaltet. Daher verspüren Betroffene eine allmähliche Zunahme von Funktionsbeeinträchtigungen. Einige dieser Läsionen treten in „stummen“ Hirnregionen auf und bleiben unbemerkt. Sehr stark bemerkbar hingegen machen sich Läsionen im Rückenmark oder den Nerven, die zu den Augen führen. Quasi all diese Nervenfasern im Rückenmark sind für Sinnesempfindungen, Kraft, Gleichgewicht, Sehkraft und ähnliche Funktionen essenziell. Selbst eine kleine Läsion in dieser Region wird daher für gewöhnlich schnell bemerkt.

Das Nervensystem hat die erstaunliche Fähigkeit der Regeneration, wodurch Impulse um die beschädigten Läsionen „herumgeleitet“ werden können.<sup>6</sup> Das Gehirn ändert sich ebenfalls; in einem Prozess, genannt neuronale Plastizität, fordert es neue Nervenzellen und -bahnen an, um die Verluste auszugleichen. Dies wird von Norman Doidge im Buch *The Brain that Changes Itself*<sup>7</sup> gut beschrieben. Sind nur wenige Läsionen vorhanden, ist die Regenerierung des Gehirns sehr effektiv, auch wenn nur wenig Remyelinisierung statt-

findet. Wird das Nervensystem jedoch weiter geschädigt, werden diese Vorgänge überlastet und es kommt zu zunehmender Behinderung. Aus diesem Grund ist es so enorm wichtig, die Krankheit so schnell wie möglich zu stabilisieren und weiterem Schaden vorzubeugen.

## Optikusneuritis

Beim ersten MS-Schub ist sehr häufig ein Auge betroffen. Dies wird als Optikusneuritis oder Neuritis nervi optici, Sehnerventzündung, bezeichnet. Sie befällt den Sehnerv, der optische Informationen von der Netzhaut hinter den Augen ans Gehirn weiterleitet. Die Optikusneuritis ist bei jungen Menschen eine häufige Ursache für einen relativ plötzlichen Verlust der Sehkraft auf einem Auge.<sup>8</sup> Die Wahrscheinlichkeit, innerhalb der nächsten fünfzehn Jahre an MS zu erkranken, liegt nach einer Optikusneuritis bei 40 bis 50 Prozent.<sup>9</sup> Ob dieses Risiko, MS zu entwickeln, besteht, lässt sich am besten daran einschätzen, ob zum Zeitpunkt des Schubs in der MRT noch weitere Läsionen im Gehirn zu sehen sind.<sup>10</sup> Circa 25 Prozent der Menschen, die zum Zeitpunkt des Schubs keine Läsionen haben, erkranken später an MS; wird jedoch mindestens eine Läsion identifiziert, liegt das Risiko bei ungefähr 75 Prozent. Frauen haben zusätzlich ein höheres Risiko als Männer, nach einem Schub an MS zu erkranken. Wenn bei einer erstmaligen Entzündung Rückenmarksläsionen vorhanden sind, liegt die Wahrscheinlichkeit, im späteren Krankheitsverlauf behindert zu werden, höher.<sup>11</sup>

Bei circa 15 bis 20 Prozent von MS-Betroffenen war eine Optikusneuritis das erste Anzeichen von MS.<sup>12</sup> Zwischen einem Drittel und der Hälfte aller MS-Betroffenen erkranken irgendwann in ihrem Krankheitsverlauf an einer Optikusneuritis, doch auch für jene ist die Sehkraftprognose nach einem

## Wie viel Vitamin D wird durch Sonnenlicht produziert?

Wie viel Vitamin D durch die Einwirkung des UVB-Lichts auf die Haut produziert wird, hängt davon ab, wie viel UVB vorhanden ist. Der UV-Index ist ein international anerkanntes und standardisiertes Maß für die an einem bestimmten Tag, zu einer bestimmten Zeit und an einem bestimmten Ort vorhandene UVB-Strahlung. Der UV-Index ist ein lineares Maß – das heißt, er steigt genau proportional zur UV-Strahlung. Jeder Punkt auf der Skala entspricht 25 Milliwatt pro Quadratmeter Haut. Ein UV-Index von 14 bedeutet also, dass doppelt so viel UVB vorhanden ist wie bei einem UV-Index von 7. Der UV-Index variiert je nach Jahreszeit, Tageszeit und Bewölkung. An einem bewölkten Wintertag in Melbourne fällt der UV-Index also auf gerade mal 1 oder noch niedriger. Im Sommer hingegen kann er bei bis zu 12 liegen. Früher lag dieser Wert niedriger, was am Abbau der Ozonschicht in diesem Teil der Welt liegt. Bei starker Bewölkung könnte der Index von 12 auf 6 oder 7 sinken. Die Tageszeit ist ebenfalls sehr wichtig. Diese Werte gelten für die Mittagszeit, wenn die Sonne am höchsten steht. Um 10 Uhr morgens oder 2 Uhr nachmittags beträgt der Wert nur ungefähr zwei Drittel des Maximalwertes, also ungefähr 8 an einem Tag mit dem UV-Index 12. Um 8 Uhr morgens oder 4 Uhr nachmittags liegt der Wert wieder niedriger, bei ungefähr 3-4.

Wenn Sonnenlicht mit einem UV-Index von 7 auf eine vollkommen nackte Person trifft, dann werden pro Minute in der Sonne ca. 1.000 IE Vitamin D produziert – doch nur ungefähr 15 Minuten lang, denn danach ist, einfach ausgedrückt, das gesamte für die Umwandlung in Vitamin D verfügbare 7-Dehydrocholesterin aufgebraucht. Maximal können wir also bei einer einzigen Bestrahlung bei völlig unbedecktem Körper, unabhängig da-

von, wie lange wir uns in der Sonne aufhalten, 15.000 IE produzieren. Wenn beispielsweise die Hälfte des Körpers mit Shorts und einem Unterhemd bedeckt ist, werden nur 7.500 IE produziert. Wenn über dieselbe Dauer nur Gesicht und Hände freigelegt sind – also ungefähr 5 % der Körperoberfläche – dann werden nur 750 IE produziert, egal, wie lange wir uns in der Sonne aufhalten. Wenn der Tag einen UV-Index von 7 hat, bewölkt ist (50 % weniger UV), der Körper mit Shorts und einem Unterhemd bedeckt ist (50 % weniger freie Haut) und man sich um 10 Uhr morgens (ungefähr ein Drittel weniger UV) für 15 Minuten im Freien aufhält, dann werden ungefähr 2.500 IE Vitamin D3 produziert. Es ist ein verbreiteter Irrtum, dass man einen geringeren Anteil freigelegter Haut – zum Beispiel nur Gesicht und Hände – durch einen längeren Aufenthalt in der Sonne ausgleichen kann – das stimmt nicht. Nach 15 Minuten wird an den freigelegten Körperstellen kein Vitamin D mehr produziert. Erst, wenn mehr Kleidung entfernt wird, wird mehr Vitamin D produziert.

Da Vitamin D im Körper durch die Einwirkung des Sonnenlichts produziert wird, handelt es sich dabei eigentlich nicht um ein Vitamin, sondern ein Hormon. Zwar können wir nicht ohne Vitamin D leben, doch Vitamine müssen eigentlich über die Nahrung aufgenommen werden. Vitamin D wurde ursprünglich als Vitamin bezeichnet, weil festgestellt wurde, dass sich der Zustand von Kindern mit Rachitis (aufgrund nicht ausreichender Sonnenbestrahlung) durch die Einnahme von Lebertran verbesserte, und man davon ausging, dass im Lebertran ein für die Ernährung essenzielles Vitamin enthalten sein müsse. Wir nehmen tatsächlich einen Teil des Vitamin D über die Ernährung auf – hauptsächlich über öligen Fisch. Das ist einer der Gründe dafür, dass Japaner so niedrige MS-Raten haben; das MS-Vorkommen sollte dort

sehr hoch sein, da Japan weit vom Äquator entfernt liegt und eine relativ sonnenarme Region ist, doch der dortige Fischkonsum ist extrem hoch, weshalb Japaner beträchtlich viel Vitamin D über die Nahrung aufnehmen. Den Großteil unseres Vitamin D nehmen wir jedoch alle über die Sonne auf.

Sonnenbestrahlung ist die bei Weitem effizienteste Art und Weise der Vitamin-D-Versorgung. Professor Colleen Hayes von der Abteilung für Biochemie an der University of Wisconsin, Madison, sagt:

*Entgegen der landläufigen Meinung können wir nicht ausreichend Vitamin D über den Verzehr angereicherter Nahrungsmittel aufnehmen, um unseren biologischen Bedarf zu decken. Aus Angst vor Hautkrebs vermeiden Menschen den Aufenthalt in der Sonne und verwenden Sonnenschutzmittel. Irgendwo gibt es ein Gleichgewicht zwischen zu viel Sonne mit Hautkrebsrisiko und zu wenig Sonne mit Autoimmunerkrankung<sup>1</sup>*

Interessant ist hier, dass bereits seit Langem bekannt ist, dass eine regelmäßige, moderate Sonnenbestrahlung – anders als hin und wieder einen Sonnenbrand zu bekommen – sogar vor Melanomen schützen könnte.<sup>2</sup> Die Angst vor Hautkrebs bei geringer, regelmäßiger Sonnenbestrahlung könnte tatsächlich sehr irrational sein.

## Vitamin-D-Blutwerte

Vitamin-D-Blutwerte werden in Australien, Neuseeland und dem Vereinigten Königreich in Nanomol pro Liter (nmol/L), aber in den Vereinigten Staaten in Nanogramm pro Milliliter (ng/mL) gemessen. In Deutschland kommen beide Maßeinheiten vor.<sup>2/1</sup> Der Umrechnungsfaktor ist 2,5, das heißt, der Wert 150 nmol/L in Australien entspricht in den Ver-

einigten Staaten einem Wert von 60 ng/mL. Der allgemein als normal akzeptierte Blutspiegel liegt bei 75-250 nmol/L, aber viele, viele Menschen in unserer Gesellschaft haben einen Vitamin-D-Mangel, da sie zur Hautkrebsprävention die Sonne vermeiden. Sind die Werte einmal niedrig, dauert es Monate, bevor sich ein höherer Wert durch die regelmäßige tägliche Einnahme eines Ergänzungsmittels stabilisiert. Vitamin D ist ein fettlösliches Hormon, was bedeutet, dass es schnell im Fettgewebe des Körpers eingelagert wird, sobald es gebildet bzw. als Ergänzungsmittel eingenommen wurde. Aufgrund dieses Speichers dauert es eine Weile, bis im Blut gemessene Vitamin-D-Werte nach regelmäßiger Sonnenbestrahlung oder der Einnahme einer oralen Dosis Vitamin D steigen. Bei einer Person, die nicht an MS leidet, würden manche Ärzte bei niedrigen Werten einfach ein Ergänzungsmittel verschreiben und der Blutwert würde sich im Laufe einiger Monate normalisieren. Bei MmMS jedoch – und insbesondere bei jenen, die gerade erst die Diagnose erhalten oder einen Rückfall haben – ist es sehr wichtig, einen zu niedrigen Blutwert so schnell wie möglich zu korrigieren, da ein anhaltend niedriger Wert die Wahrscheinlichkeit einer stärkeren Krankheitsaktivität erhöht.

Vitamin-D-Blutwerte schnell zu erhöhen ist ziemlich einfach; dabei wird eine sogenannte Megadosis Vitamin D verabreicht. Viele Menschen beunruhigt der Gedanke, eine sehr hohe Dosis eines Stoffes einzunehmen, doch eine Megadosis Vitamin D ist bei Menschen, die niedrige Vitamin-D-Werte haben, nachweislich absolut ungefährlich. Bei Menschen, deren anfängliche Werte auf einen schwerwiegenden Mangel hindeuten (weniger als 2,5 nmol/L), erhöhte eine einzige Megadosis von 600.000 IE in einer Studie die Werte auf einen Durchschnitt von nur 73 nmol/L.<sup>3</sup> Dabei handelt es sich wahrscheinlich immer noch nur um die Hälfte des Minimalwerts, auf

den MS-Betroffene abzielen sollten, doch es verdeutlicht, dass selbst sehr hohe Dosierungen dieses Vitamins ungefährlich sind. Nach der Megadosis ist es wichtig, sich regelmäßig der Sonne auszusetzen oder regelmäßig Ergänzungsmittel einzunehmen, oder beides, da über Wochen bis Monate hinweg die Werte wieder langsam sinken.

Eine einmalige Megadosis Vitamin D ist ein völlig ungefährlicher Weg, Vitamin-D-Blutwerte schnell zu erhöhen.

Die Bildung von Vitamin D durch die Bestrahlung der Haut mit UVB ist wichtig, da wir heute wissen, dass Vitamin D eine Schlüsselrolle in der Entwicklung und Progression von MS spielt. Viele Jahre lang dachte man, dass Vitamin D nur für die Regulierung der Calciumwerte im Körper verantwortlich sei; vor einigen Jahrzehnten jedoch entdeckten Wissenschaftler Vitamin-D-Rezeptoren an Immunzellen. Ihnen wurde klar, dass Vitamin D eine Schlüsselrolle in der Modulation des Immunsystems spielt. Zwar ist Vitamin D eng an der Immunsystemfunktion beteiligt, doch es hat außerdem einen direkten Einfluss auf die Gehirnfunktion.<sup>4</sup> Im Gehirn wirkt Vitamin D schützend und immunmodulatorisch (die Fähigkeit, die Immunsystemfunktion zu beeinflussen oder verändern, in diesem Falle in Richtung einer TH2-Antwort) und ist nützlich in neurodegenerativen sowie Neuroimmunkrankheiten, für die MS ein typisches Beispiel ist. Forscher gehen davon aus, dass die immunmodulatorische Wirkstärke von Vitamin D der anderer aktuell verwendeter Immunsuppressiva gleichkommt, jedoch ohne die typischen und manchmal schweren Nebenwirkungen.<sup>5</sup> Neuere Arbeiten haben gezeigt, dass hoch dosiertes Vitamin D bei MmMS entzündungshemmend wirkt.<sup>6</sup>

## Weitere Auswirkungen auf das Immunsystem

Mittlerweile gibt es einen umfassenden Literaturbestand, der einen Mangel an Sonnenbestrahlung mit dem Risiko, an MS zu erkranken, in Zusammenhang bringt, sowie immer mehr Belege dafür, dass eine ergänzende Einnahme von Vitamin D sowohl MS vorbeugen als auch die Schubrate bei Menschen mit der Diagnose senken könnte. Könnte es jedoch sein, dass die Sonne nicht nur Vitamin-D-Werte erhöht und möglicherweise die Melatoninwerte beeinflusst, sondern noch auf andere Weise wirkt? Forscher vom Professor Fiona Stanley's Institute for Child Health Research in Westaustralien zeigen in einer Zusammenfassung der vorhandenen Literatur, dass Sonnenbestrahlung unabhängig von Vitamin D stark auf die Modulation der Immunantwort einwirkt.<sup>7</sup> Wir wissen, dass Vitamin D ein Marker dafür ist, wie viel Sonnenbestrahlung jemand bekommt, und es schien eine naheliegende Schlussfolgerung, dass eine Korrektur dieses niedrigen Werts durch Ergänzungsmittel diese durch Mangel an Sonnenlicht verursachten Immunprobleme beheben sollte. Vitamin-D-Ergänzungsmittel scheinen für MmMS zwar hilfreich zu sein, doch für den optimalen Nutzen scheint auch Sonnenbestrahlung notwendig zu sein.

Sonnenlicht könnte auf verschiedene Weisen positiv auf MS wirken. Professor Michel Dumas vom Institut d'Epidémiologie neurologique et de Neurologie Tropicale in Limoges, Frankreich, ist der Ansicht, dass hier fünf Faktoren beteiligt sein könnten, die über die Modulation des Immunsystems durch das ultraviolette Licht im Sonnenlicht wirken.<sup>8</sup> Diese Faktoren sind eine verminderte Produktion bestimmter Zellen in der Haut, die an der Immunantwort beteiligt sind; eine Reduktion bestimmter Proteine, die für die Aktivierung von Immunzellen erforderlich sind; gesteig-

gerte Produktion von Interleukin-10, einem antiinflammatorischen Zytokin; Reduktion von Interleukin-12, einem Zytokin, das für die Aktivierung von Immunzellen verantwortlich ist; und die Beeinträchtigung der Funktion bestimmter Immunzellen in der Haut durch Vitamin-D<sub>3</sub>-Produktion.

Sonnenbestrahlung ist für MS-Betroffene nicht nur aufgrund der Produktion von Vitamin D wichtig.

Forscher am Karolinska Institutet, Schweden, untersuchten in einer großen Fall-Kontroll-Studie mit mehr als 1.000 MmMS die Zusammenhänge zwischen dem Risiko, an MS zu erkranken, und Sonnenbestrahlung und Vitamin-D-Werten.<sup>9</sup> Sie zeigten, dass das MS-Risiko der Probanden mit der niedrigsten Sonnenbestrahlung im Vergleich zu den Teilnehmern mit der meisten Sonnenbestrahlung ungefähr doppelt (2,2-mal) so hoch liegt und bestätigten so die umfangreiche Literatur zum erhöhten MS-Risiko bei niedriger Sonnenbestrahlung. Interessanterweise befassten sie sich außerdem mit Vitamin-D-Werten. Sie stellten zwar ein erhöhtes MS-Risiko bei niedrigeren Vitamin-D-Werten fest, doch der Effekt dieses Mangels war nicht so einflussreich (1,4-fach) wie der Effekt von Sonnenlicht. Das deutet darauf hin, dass Sonnenbestrahlung noch weitere schützende Faktoren mit sich bringt als nur die des Vitamin D.

## Veränderung des Paradigmas zu Sonnenlicht und Gesundheit

Medizinische Fachzeitschriften sind heute voll von wissenschaftlichen Untersuchungen, die vermuten lassen, dass wir es im Westen mit der Vermeidung der Sonne übertreiben und dass die Sonnenvermeidung sogar schädlicher sein könnte als zu viel Sonne.<sup>10</sup> Einige

Fachleute weisen darauf hin, dass Amerikaner sich aufgrund von Sonnenvermeidung gar im Zentrum einer Vitamin-D-Mangel-Epidemie befinden<sup>11,12</sup> und dass Vitamin-D-Mangel aktuell selbst in sonnigen Ländern wie Australien paradoxerweise zu einem massiven Gesundheitsproblem wird.<sup>13</sup> Das Problem ist so weitreichend, dass es als pandemisch beschrieben wurde.<sup>14</sup> Es wird geschätzt, dass die gesundheitlichen Konsequenzen der Vermeidung von Sonnenlicht die Vereinigten Staaten 2004 40–56 Milliarden US-Dollar kosteten.<sup>15</sup>

Die aktuelle Beweislage lässt vermuten, dass die Risiken der Sonnenvermeidung die Risiken im Zusammenhang mit Sonnenbestrahlung bei Weitem übertreffen.<sup>16</sup> Sonnenvermeidung erhöht das Risiko zahlreicher Krankheiten. Es ist eindeutig, dass ein Vitamin-D-Mangel Knochenprobleme wie Osteoporose und Frakturen verursacht, und zwar in der westlichen Gesellschaft in nahezu epidemischen Ausmaßen, doch er erhöht zusätzlich das Risiko von Stürzen.<sup>17</sup> Das ist insbesondere im Winter der Fall, wenn die Vitamin-D-Werte aufgrund eines Mangels an Sonnenlicht niedriger sind. In Geelong im Südosten Australiens wurde gezeigt, dass Stürze und Frakturen im Winter häufiger vorkommen, wenn die Vitamin-D-Werte am niedrigsten sind.<sup>18</sup> Eine große Studie zeigte, dass Vitamin-D-Ergänzungsmittel die Sturzgefahr um ungefähr 50 Prozent senken.<sup>19</sup>

Doch die Problematik um Sonnenvermeidung und Vitamin-D-Mangel ist noch weitreichender. Muskelschwäche, Depressionen, Bluthochdruck,<sup>20</sup> Herz-Kreislauf-Erkrankungen<sup>21</sup> und Autoimmunkrankheiten wie rheumatoide Arthritis und Diabetes<sup>22,23,24</sup> stehen in Verbindung mit niedrigen Vitamin-D-Werten. Anhand von qualitativ hochwertigen epidemiologischen Daten und Metaanalysen wurde gezeigt, dass Typ-1-Diabetes, eine Autoimmunkrankheit ähnlich MS, die jedoch die Bauchspeicheldrüse befällt, deutlich häu-

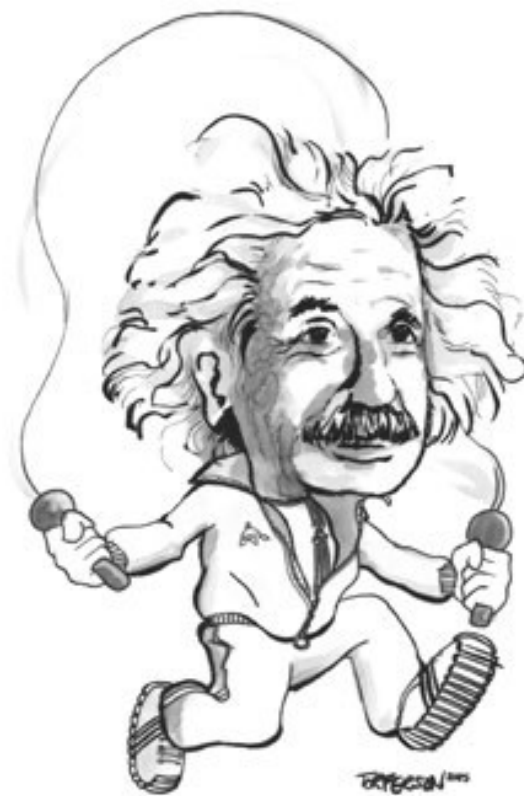
die eine Verbesserung in höheren exekutiven Funktionen zeigten, aber nur bei Frauen und ohne einen wirklichen Nutzen hinsichtlich der Gedächtnisleistung.<sup>67</sup> Sowohl aerobe Übungen als auch PWT scheinen also nützlich zur Vorbeugung gegen kognitiven Verfall und sogar zur Verbesserung des Gedächtnisses zu sein – eines der Hauptprobleme für MmMS (Abbildung 10).

### Wodurch wirkt die körperliche Betätigung?

Zwei Proteine, der Wachstumsfaktor BDNF und der Nervenwachstumsfaktor (NGF) wirken nachweislich schützend auf die Nervenzellen von MmMS und helfen dabei, sie zu reparieren. Eine Studie demonstrierte, dass körperliche Betätigung den Spiegel dieser Proteine bei MmMS deutlich steigert.<sup>68</sup> Bei einer Zusammenfassung der bestehenden Literatur zum Einfluss von körperlicher Betätigung in der Prävention von kognitivem Verfall konnten deutsche Forscher ebenfalls erhöhte Werte dieser Wachstumsfaktoren bei MmMS zeigen, die an einem Trainingsprogramm teilgenommen hatten.<sup>69</sup>

Körperliche Betätigung lindert nicht nur die MS-Symptome und beugt Depressionen vor, sondern könnte auch eine neuroprotektive Wirkung haben, die den Verlauf der Krankheit verändern könnte.<sup>70,71</sup>

Andere Forscher vermuten, dass regelmäßige körperliche Betätigung die Neuroprotektion, Neuroregeneration und Neuroplastizität durch Produktion von Nervenwachstumsfaktoren fördert<sup>72</sup> und dass dies anhand einer Anregung der Immunmodulation durch Veränderung der Zytokine und Stresshormone eine dauerhafte Invalidität reduzieren könnte.<sup>73</sup> Es ist wahrscheinlich, dass körperliche Betätigung einen antiinflammatorischen Effekt hat, und wir wissen, wie wichtig es bei MS ist, das Gleichgewicht von der Inflammation weg zu verlagern.<sup>74</sup>



**Abbildung 10:** Körperliche Betätigung ist gut für das Gehirn

### Beeinflusst körperliche Betätigung die Krankheitsprogression?

Während die Literatur, die sich mit körperlicher Betätigung im Falle von MS befasst, stark darauf hindeutet, dass sie die Lebensqualität, Fitness und Funktion, Muskelkraft und Belastbarkeit sowie Stimmung, Fatigue und das allgemeine Wohlbefinden verbessert, geht aus dem aktuellen Kenntnisstand keine eindeutige Antwort auf eine andere naheliegende Frage hervor: Verlangsamt körperliche Betätigung die Progression der Krankheit? Dänische Forscher sind dieser Frage anhand eines systematischen Reviews aller Studien zum Thema körperlicher Betätigung, die sich damit befasst hatten, nachgegangen.<sup>70</sup>

Natürlich ist die Beweislage dazu aufgrund eines Mangels an Finanzierungsmöglichkeiten für geeignete Studien deutlich dünner als zu Medikamententherapien für MS. Dennoch

fanden die Autoren erhebliche Anhaltspunkte im Tiermodell von MS, EAE, und in klinischen Studien von MmMS dafür, dass körperliche Betätigung durchaus einen krankheitsmodifizierenden Effekt haben könnte. In Tierexperimenten wurde der Ausbruch der Krankheit verzögert und die Krankheit verlief weniger schwerwiegend bei den Tieren, die sich körperlich betätigten; bei Menschen gibt es deutliche Hinweise darauf, dass Krankheitsprogression, Symptome, kognitive Funktion und Gehbehinderungen von körperlicher Betätigung profitieren.

Eine Längsschnittstudie von MmMS zeigte, dass die Teilnehmer, die zu Beginn der Studie körperlich aktiver waren, im Laufe der Zeit weniger funktionalen Verfall hatten als die, die sich weniger bewegten, was darauf hindeutet, dass körperliche Betätigung die Krankheitsprogression verlangsamen könnte.<sup>75</sup> Die Hauptsache jedoch ist, dass es keine Hinweise darauf gibt, dass körperliche Betätigung MmMS in irgendeiner Weise schädigen könnte<sup>32,76</sup> und dass sie keine Schübe auszulösen scheint.<sup>77</sup>

Wie Ernährung beugt Sport Inflammation und Degeneration vor.

Es scheint der Fall zu sein, dass körperliche Betätigung wie auch die richtige Ernährungsweise sich genau auf die zwei Bereiche positiv auswirkt, über die MS den meisten Schaden verursacht: Immunaktivierung und Degeneration. Dieser Effekt ist im Falle von MS sehr wahrscheinlich, wie auch in der Modifizierung der Progression vieler anderer immunvermittelter und degenerativer Krankheiten. Eine Studie mit 611 MmMS scheint dies zu bestätigen und zeigt, dass körperliche Betätigung einen positiven Einfluss auf die Behinderungsprogression sowie die Lebensqualität hatte.<sup>78</sup> Leider haben neuere Studien gezeigt, dass MmMS sich weniger körperlich betätigen als die Allgemeinbevölkerung.<sup>79,80</sup> Es ist wichtig, die Vorteile

einer solchen Veränderung Ihrer Lebensweise abzuwägen, nicht nur für die allgemeine Gesundheit, sondern speziell in Bezug auf MS.

## **Befunde zum Effekt von körperlicher Betätigung aus der HOLISM-Studie**

Wie oben beschrieben, gibt es Unmengen an Daten zum Effekt von körperlicher Betätigung für MmMS, die sehr umfangreich und größtenteils übereinstimmend sind und die die positiven Auswirkungen auf die Lebensqualität, Fatigue und Depressionen von MmMS sowie einen möglichen Nutzen hinsichtlich der Krankheitsprogression zeigen. Die Ermittler der HOLISM-Studie interessierten sich dafür, in welchem Ausmaß sich die zweieinhalbtausend MmMS in unserer Probandenstichprobe im realen Umfeld körperlich betätigten und ob sie die Vorteile, die frühere Studien gezeigt hatten, untermauern würden.

In unserer Studie verwendeten wir den International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), um das Ausmaß der körperlichen Betätigung der Teilnehmer in verschiedene Kategorien einzuteilen. Der Fragebogen wurde von den MmMS selbst ausgefüllt, schien aber einigermaßen gut mit anderen externen Methoden zur Messung des Ausmaßes der körperlichen Aktivität von Personen zu korrelieren. Der Grad der körperlichen Aktivität der vorigen Woche wurde kategorisiert nach niedriger Aktivität, wenn von keiner oder nur wenig Betätigung berichtet wurde; moderater Aktivität, wenn der Grad der körperlichen Aktivität eines von mehreren Kriterien erfüllte (intensive Aktivität von mindestens 20 Minuten Dauer pro Tag an drei oder mehr Tagen, mäßig intensive Aktivität oder Gehen von mindestens 30 Minuten Dauer pro Tag an fünf oder mehr Tagen oder eine Kombination aus Gehen, mäßig intensiver oder intensiver Aktivitäten von



# Index

## A

Aciclovir 22, 252  
Adipositas/Übergewicht 14-15, 36-37, 78, 100, 154-156, 194-195, 270, 287  
Aerobic 153, 156, 158-160, 164-166, 168-169  
Alemtuzumab (Lemtrada) 212, 232-234, 259, 267  
Alkohol 58, 65, 77, 85-86, 93, 103, 107, 118, 194, 196, 230, 287  
Alpha-Linolensäure (ALA) 59-62, 107.  
    Siehe auch Omega-3-Fettsäuren  
Angst 101, 179-180  
Antioxidantien 75, 88, 90, 93, 101, 104  
Arachidonsäure 61  
ARMS 75  
Aubagio. Siehe Teriflunomid  
Autoimmunität 19  
Autoimmunkrankheit 60, 83, 85, 125, 127, 187, 189, 231, 233-234, 272  
Avonex. Siehe Interferone  
Azathioprin 224, 240-241

## B

Bakterien 13, 19, 126, 292  
Basisches Myelinprotein 60, 218, 249-250

Benigne MS 6, 11-12, 178  
Betaferon/Betaseron. Siehe Interferone  
Beta-Karotin 89-90  
BG-12. Siehe Dimethylfumarat  
Biologischer Gradient 282  
Blut-Hirn-Schranke (BHS) 4, 14, 16, 85, 156, 245  
Braten mit Öl 110  
B-Zellen 13, 234

## C

Calciumergänzungsmittel 91, 151  
Campath 232  
Cannabinoide 246-247  
Cholecalciferol (Vitamin D3) 121, 147  
Cholesterinsenkende Medikamente 57, 242, 245  
Cladribin 212, 238  
Copaxon. Siehe Glatiramacetat  
Copolymere 223. siehe auch Glatiramacetat  
Cyclophosphamid 238  
Cyclosporin A 62

**D**

- Daclizumab (Zenapax) 212, 234, 265, 267  
Darmbakterien 19  
Darmparasiten 250  
Degenerative Erkrankung 15, 82, 93, 161  
Demyelinisierung 3, 15, 63, 207, 218, 243, 276  
Depressionen 8, 14, 26-27, 45, 47, 49-50, 53, 77, 94, 125, 161, 173, 187, 191, 215, 218, 296  
Diabetes 8, 15-16, 31, 35, 38, 41, 62, 83-84, 125, 127, 143, 145, 154-155, 178, 193, 258, 275, 283, 307  
Diagnose 23, 257, 296-297, 301  
Dimethylfumarat (BG-12, Tecfidera) 212, 231-232, 265, 267  
DNA 16, 22, 121, 182  
  Impfung 250  
  Veränderung 39, 97, 302  
Docosahexaensäure (DHA) 15, 59, 61, 107  
Dosis-Wirkungs-Effekt 138, 282, 290

**E**

- Eicosanoide 60-62, 83, 207  
Eicosapentaensäure (EPA) 59, 61, 63, 107  
Einfach ungesättigte Fette 58-60, 102, 108, 116  
Eisenergänzungsmittel 94  
Empowerment 175  
Epidemiologie 21-22, 33, 37-38, 81, 127, 173  
Epstein-Barr-Virus (EBV) 10, 14, 16-17, 22-23  
Ergänzungsmittel 88  
  Calcium 91, 151  
  Coenzym Q10 94  
  Eisen 93  
  Flavonoide 93  
  Glucosamin 94  
  Multivitamine 43, 88  
  Omega 3. Siehe Omega-3-Fettsäuren  
  Vitamin B 92  
  Vitamin D. Siehe Vitamin D

- Ernährung 6, 10, 14, 19, 30, 41, 48, 57, 68, 194, 207, 276, 278, 281, 288-289, 303  
  ideale Ernährung für MmMS 96, 102  
Ersetzen von Lebensmitteln 104  
Essenzielle Fettsäuren 58, 60  
  Omega 3. Siehe Omega-3-Fettsäuren  
  Omega 6. Siehe Omega-6-Fettsäuren  
Etiketten lesen 116  
Evidenzbasierter Ansatz 37, 149, 280  
Expanded Disability Status Skala (EDSS) 25, 28, 49, 68, 135, 211, 219, 221, 231, 245  
Experimentelle autoimmune Enzephalomyelitis (EAE) 16, 88

**F**

- Famciclovir 252  
Fasten 16  
Fatigue 11, 45, 47, 49-50, 53, 76-77, 94, 156, 165-166, 170, 195, 231, 267  
Fett/Fettsäuren 3, 10, 14, 19, 37, 40, 58, 108, 276. Siehe auch Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren  
Fettstoffwechsel 19  
Fingolimod (Gilenya) 212, 226-227, 229, 253, 264, 267  
Fisch 18, 38, 41, 62, 64-65, 68, 77, 80-81, 95, 99, 106, 111, 113, 122, 193  
Fischöl 15, 59, 62, 64, 66, 73, 75-76, 80-81, 102, 107-108, 113, 117, 193-194, 196, 286  
Flavonoide 93  
Fleisch 20, 38, 53, 65, 68, 77-78, 92, 95, 99-100, 102-103, 105, 109, 291, 307  
Folat 93  
Fumarsäureester 231-232

**G**

- Gamma-Linolensäure xi, 61  
Gawler Foundation 47, 179, 200, 298-299  
Gefäßerkrankungen 8  
Gefühle niederschreiben 189, 202

Geist-Körper-Verbindung 180, 185, 187-188, 204  
 Genesung von MS 300  
 Genetik 9, 16  
 Genetische Beratung 9, 278  
 Gesättigte Fette 4, 8, 14, 17, 19-20, 35, 40, 58, 63, 68, 95-96, 108, 276  
 Geschlechter- und Altersverteilung 8, 29  
 Gewohnheiten ändern 292  
 Gilenya. Siehe Fingolimod  
 Glatirameracetat (Copaxan) 190  
 Glatirameracetat (Copaxon) 212, 218, 226, 232, 241-242, 253, 264-267  
 Glucosamin 94  
 Gluten 42, 86, 305

## H

Hämatopoetische Stammzelltransplantation (HSZT) 247, 284, 305  
 Herpesvirus 22, 228, 252  
 Herzerkrankungen und MS 8, 15, 19, 37, 39, 97, 154  
 Hirnverletzungen und MS 17  
 Hoffnung 176-177, 300  
 HOLISM-Studie 35, 40, 42, 44, 46, 48, 58, 76, 85, 95, 138, 153, 161, 189, 193, 206, 262, 272, 279, 282, 286, 304  
 Humanes Herpesvirus Typ 6 (HHV-6) 22, 228  
 Hydrierte/gehärtete Fette/Öle 82-83, 96, 104, 115  
 Hyperbare Sauerstofftherapie 305

## I

Immunrekonstitutionssyndrom (IRIS) 225  
 Immunsuppression 232, 247  
 Immunsuppressive Medikamente/Immunsuppressiva 224, 235  
 Immunsystem 3, 13, 19-20, 60, 62, 83, 124, 173, 206, 247  
 Inflammation/Entzündung 3-4, 13, 20, 60, 62, 213, 228

Interferone 22, 60, 194, 212-213, 220, 223, 231, 233, 239, 241, 253, 262-263, 265, 267-268  
 Avonex 212, 217, 228, 234-235  
 Betaferon 212, 217, 241  
 Interferon beta 214, 228, 231, 234-236, 239  
 Rebif 212, 217, 233  
 Intravenöse Immunglobuline 239

## J

John-Cunningham-Virus (JCV) 224-225, 227, 267

## K

Kinder und MS 8, 21, 148, 150, 278  
 Klinisch isoliertes Syndrom (KIS) 18, 23-24, 28, 149, 221, 243, 271  
 Knochenmarkdepression. Siehe Myelosuppression  
 Knochenmarkstransplantation 247  
 Kochen 110, 115  
 Kognitive Funktion 6, 11, 50, 159, 170, 193, 295  
 Körperliche Betätigung 14-15, 20, 35, 188, 193-194, 289  
 Krafttraining 157, 159, 164  
 Krankheit  
 als Herausforderung 181  
 Einfluss des Patienten auf 180, 203  
 MS-Betroffene und 8  
 Krankheitsmodifizierende Medikamente (DMD) 42, 53, 195, 205-206, 211, 263, 268, 279, 305  
 Befunde der HOLISM-Studie 252, 266  
 entscheiden, ob ja oder nein 258  
 entscheiden, welches 263  
 OMS-Empfehlungen 266  
 Zeitpunkt des Therapiebeginns 260  
 Kuhmilch 20, 41-42, 83, 96, 104, 112

**L**

Lachtherapie 179  
Laquinimod (Nerventra) 212, 235  
Läsionen 4-5, 12, 14, 17-18, 20, 23, 63, 76, 174, 200, 260  
Leaky Gut 14  
Leben, im Moment 183  
Lebensstil/Lebenswandel 7, 15, 18, 20-21, 30, 32, 38, 48, 53, 67, 192, 270, 279  
Lebertran 106-107, 122, 131-133  
Leinsamenöl 59-60, 63, 80-81, 95, 105-108, 111-113, 194-195, 286-287  
Lemtrada. Siehe Alemtuzumab  
Linolsäure 59-60, 75-76, 108. Siehe auch Omega-6-Fettsäuren  
Lipidprofil 63, 246  
Lymphozyten 13-14, 222, 228, 230, 233

**M**

Magnetresonanztomographie (MRT) 6-7, 15, 17, 23, 63, 207, 219, 249, 260, 295  
Masitinib 251  
Matrix-Metalloproteasen 242  
McDonald-Kriterien 24-25  
Medikamentöse Behandlung 205. Siehe auch Krankheitsmodifizierende Medikamente (DMD)  
Meditation 14, 18, 53, 171, 175, 182, 184-186, 189, 192, 194, 196, 289  
Mediterrane Ernährung 62, 96  
Meeresfrüchte 92, 99, 103, 111. Siehe auch Fisch  
Mehrfach ungesättigte Fette 15, 58-59, 62, 65, 74  
Melatonin 124, 173  
Methotrexat 224, 241  
Methylprednisolon (MP) 207-210  
Mindfulness 182, 187-188, 197. Siehe auch Meditation  
Minocyclin 242  
Mitoquinon (MitoQ) 94

Mitoxantron (Novantron) 213, 222, 235, 259, 263, 305  
Modifizierte Fette 81, 95, 103  
Motivation 196, 291  
Movectro 238  
MS-Inzidenz 7  
MS-Prävention  
  Primärprävention 33, 127, 173, 269-270  
  Sekundärprävention 33-35, 132, 149, 173, 264  
  Sonnenbestrahlung und Vitamin D 130, 269-270, 274  
MS Quality of Life-54 (MSQOL-54) 47, 49, 163, 284  
MS-Symptome 4  
MS-Typen 11  
Multiple sclerosis trait 17  
Multivitamintabletten 43, 88  
Myelin 14, 19, 83, 92, 249-250  
  Myelin-Oligodendrozyten-Glykoprotein 83  
  Myelinpeptide 249-250  
  Myelinscheide 3-4, 19  
Myelosuppression 237, 239, 241

**N**

Natalizumab (Tysabri) 212, 223, 253, 259, 264, 266-268  
Nerventra 235  
Neuroplastizität 11, 160, 200  
Nicotinamid 93  
Niedrigdosiertes Naltrexon (LDN) 244, 253, 256, 263  
Novantron. Siehe Mitoxantron

**O**

Obst und Gemüse 37, 58, 65, 76-77-79, 78, 88, 96, 151, 293  
Ocrelizumab 234, 263  
Öle 58, 62, 95, 102, 104  
  Olivenöl 58, 73, 75, 105-106, 108, 110, 114-115, 147

Omega-3-Fettsäuren 14-15, 17, 62, 64, 75, 95, 97, 100, 102, 106, 113, 193-194, 306  
 Ergänzungsmittel 53, 58, 75, 90, 92, 106, 133, 193-195, 289  
 Omega-6-Fettsäuren 14, 59, 102, 106, 108, 112  
 Ergänzungsmittel 74, 108  
 OMS-Genesungsprogramm 11, 20, 24, 34, 37, 279  
 Entwicklung 37  
 Validierung 44  
 OMS-Organisation 299  
 Optikusneuritis 5, 30, 208, 245, 275  
 Optimismus 201, 300, 305  
 Optische Kohärenztomographie (OCT) 31  
 Orale Steroide 208  
 Orale Verhütungspillen 241  
 Östrogen 241  
 Oxidation 106, 112  
 Oxidativer Stress 94

## P

Paleo-Diät 96  
 Pfeiffersches Drüsenfieber 10, 18, 22  
 Pflanzliche Vollwerternährung 16, 74, 95, 97-99, 106, 109-110, 246  
 Polypharmazie 253, 255-257  
 Präventivmedizin 30-31, 33  
 Prednisolon 208-209  
 Primärprävention 33, 127, 173, 269-270  
 Primär progrediente MS (PPMS) 12, 15, 28, 240, 251, 263  
 Prioritäten 294  
 Prognose 30  
 Progression 28, 160  
 Progressive multifokale Leukenzephalopathie (PML) 224, 266-268  
 Progressive Muskelrelaxation (PMR) 184, 197  
 Progressives Widerstandstraining (PWT) 153, 157, 159, 164

Protiramer 223  
 Psychologische Beratung 200  
 P-Werte 288

## Q

Quotenverhältnis (odds ratio) 67, 129

## R

Radiologisch isoliertes Syndrom (RIS) 18  
 Rauchen 10, 14, 17-19, 34-35, 37, 41, 48, 53, 65, 67, 192, 194, 270-271, 277  
 Rebif. Siehe Interferone  
 Remyelinisierung 4-5, 218, 240  
 Retreats 26, 41, 44, 46, 195, 282, 291, 293, 298  
 Rückenmarksverletzungen und MS 17

## S

Salzkonsum 84, 101, 117  
 Schilddrüsenerkrankungen 215, 233, 267  
 Schmerzen 156, 187, 192, 246, 256  
 Schokolade/Kakao 103-105, 112  
 Schub 31, 138, 173, 206, 212  
 Schubförmig progrediente MS 12, 85, 249  
 Schubförmig remittierende MS 12, 22, 28, 52, 85, 138, 163, 207, 212, 217, 228, 232-233, 240, 251, 263, 272  
 Schwangerschaft und Geburt 31, 134, 148-149, 215-216, 222, 229-230, 278  
 Schweinepeitschenwurm 251  
 Sehverlust 5, 30  
 Sekundärprävention 33-35, 132, 149, 173, 264  
 Sekundär progrediente MS (SPMS) 12, 22, 25, 28-29, 211, 213-214, 236-237, 240-241, 251, 271-272, 295  
 Selbstverwaltung 176, 188  
 Sonnenlicht 10, 17-18, 30, 43, 48, 67, 119-120, 125, 140, 274, 277. Siehe auch Vitamin D  
 Stammzelltransplantation 247, 284, 305  
 Statine 242, 245

Sterberaten 29, 64, 127, 129  
Steroide 6, 61, 206, 226, 236, 238  
Stillen und MS 31, 225  
STOP-MS-Studie 44, 46-47, 279, 282-283,  
289, 304  
Stress 6, 10, 14, 17, 19, 30, 36-37, 48, 171,  
186, 197  
Synthetisches Peptid MBP8298 250

## T

Tagebuchschreiben 175, 189, 196, 202  
Tecfidera. Siehe Dimethylfumarat  
Teriflunomid (Aubagio) 212, 230, 265, 267  
Tertiärprävention 33, 205, 281  
Testosteron 242  
TH1-/TH2-Antwort 13-14, 18, 20, 60,  
173, 192, 218, 241, 247  
Tierisches Fett 37, 58, 63-64, 67, 76  
Trans-Fettsäuren 20, 82  
Transverse Myelitis 23, 26  
Trauer 296  
Träume 200  
Tysabri. Siehe Natalizumab  
T-Zellen 13, 85, 228, 234, 249  
T-Zell-Vakzination 249

## U

Uhthoff-Phänomen 210  
Ultraviolettes Licht (UV) 119-120  
Umweltfaktoren 8-10, 13-14, 17, 32  
Unbewusste Konflikte 184  
Ungesättigte Fette 4, 59, 63, 69, 74, 102,  
108, 113  
Unterstützung 302  
Ursachen von MS 16

## V

Valaciclovir 252  
Varizella-Zoster-Virus (VZV) 21, 228

Vegane Ernährung 62, 98  
Venöse Angioplastie 305  
Verbildlichung 199  
Verlauf von MS 28  
Verleugnung 297, 300  
Vertrauen 179  
Verwandte und MS 9  
Viren 16, 21, 126, 228, 251  
Virostatika 22, 252  
Visualisierung 184, 196, 199  
Vitamin A 89-90, 107  
Vitamin B3 93  
Vitamin B12 92  
Vitamin D 6, 8, 10, 14, 17-19, 30, 35-36,  
43, 62, 84, 91, 107, 119-121, 125, 193,  
274, 289, 303, 306  
Blutwerte 36, 91, 123, 144, 275  
Cholecalciferol (Vitamin D3) 147, 275  
Ergänzungsmittel 35, 43, 53, 90-91,  
126, 131, 142-143, 194-195, 262,  
278  
in der Schwangerschaft 134, 148, 278  
MS-Prävention 130, 139, 269-270, 274  
Toxizität 142, 144  
Vitamin E 43, 89-90  
Vitaminergänzungsmittel 43, 88

## W

Was ist MS? 3

## Z

Zenapax. Siehe Daclizumab  
Zentrales Nervensystem (ZNS) 3, 11-12,  
15, 17, 20, 22, 62, 76  
Zielsetzung 302  
Zöliakie 87  
Zytokine 60, 93, 160, 173, 206-207, 213,  
250