

Prof. Dr. med. Martin Halle
Zellen fahren gerne Fahrrad

mosaik

Prof. Dr. med. Martin Halle

Zellen
fahren gerne
Fahrrad

Mit gesunden Gefäßen
länger jung bleiben

mosaik

Hinweis an den Leser

Alle biochemischen, physiologischen Vorgänge und medizinischen Sachverhalte sind in diesem Buch so dargestellt, dass sie auch ohne wissenschaftliche Vorkenntnisse verstanden werden können. Um dies zu gewährleisten, wurden Vereinfachungen vorgenommen, die die Zusammenhänge zwar korrekt wiedergeben, ohne aber alle Details zu berücksichtigen.

1. Auflage

© 2012 Wilhelm Goldmann Verlag, München,

in der Verlagsgruppe Random House GmbH

Redaktion: Mendlewitsch + Meiser, Düsseldorf

Umschlagfotos: Stoppuhr © Shutterstock/Morozov67; Fahrrad © Creative Crop/GettyImages;

Turnschuhe © iStockphoto/ozgurdonmaz; Hintergrund © Fernan Federici/GettyImages

Bildredaktion: Martina Fuchs, Cornelia Hanke, Christa Jaeger

Layout und Satz: Barbara Rabus

Reproarbeiten: Lorenz & Zeller, Inning a. A.

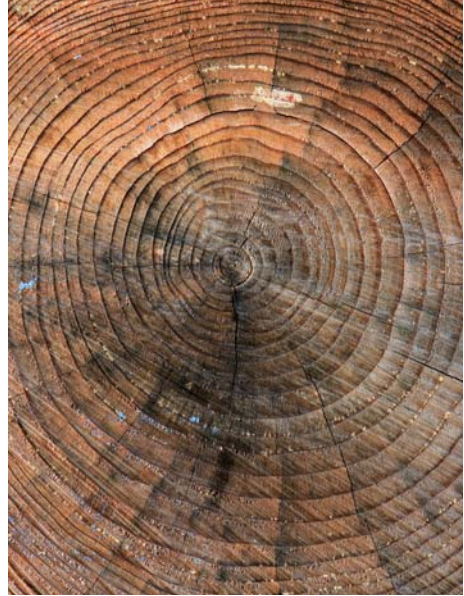
CH · Herstellung IH

eISBN 978-3-641-08680-0

www.mosaik-verlag.de

Inhalt

- 8 Vorwort
- 12 **Wir leben immer länger**
- 14 Genetisch programmiertes Schicksal?
- 16 Ihr Lebensstil entscheidet
- 20 Was uns innen alt aussehen lässt
- 22 **Gefäße – das Versorgungsnetz**
- 24 Die Bedeutung des Gefäßsystems
- 28 Was das Blut alles kann
- 31 Steife Gefäße = alte Gefäße
- 32 Arteriosklerose – altersbedingtes Rosten
- 35 Wir altern über unsere Gefäße
- 36 **Jungbrunnen E-Faktor**
- 38 Eine bahnbrechende Entdeckung
- 40 NO – Grundbaustein für Dynamit
- 42 Gefäße gesund, alles gesund
- 45 Die Funktionen des Endothels
- 47 Barrieren und Filter
- 48 Sensor und Signalgeber
- 50 Alles auf NO-Kommando
- 52 **Anleitung zum Altwerden**
- 54 Die E-Zelle im Mittelpunkt
- 56 Das Metabolische Syndrom
- 58 Alterungsfaktor Übergewicht
- 62 Alterungsfaktor Cholesterin
- 66 Alterungsfaktor Zucker
- 68 Alterungsfaktor Bluthochdruck



- 70 Alterungsfaktor Rauchen
- 72 Alterungsfaktor chronische Entzündung
- 73 Alterungsfaktor chronischer Stress
- 75 Im Spinnennetz der schlechten Gewohnheiten
- 76 **Verjüngungsstrategie Bewegung**
- 78 Gute Gene?
- 79 Aktiv bleiben
- 82 E-Zellen auf dem Fahrrad
- 84 Trainierte Gefäße bleiben jung
- 87 Risikofaktoren einfach wegstrampeln
- 96 Stammzellen als Jungbrunnen
- 99 Es ist nie zu spät
- 100 **Verjüngungsstrategie Ernährung**
- 102 Volkskrankheit Übergewicht
- 103 Gesund ist nicht immer kalorienarm
- 107 Mittelmeerkost – Elixier für die E-Zelle
- 108 Was Franzosen und Eskimos gemeinsam haben
- 110 Verschiedene Fettsäuren
- 111 Ungesättigte Fettsäuren – Weichmacher für die Zellwände
- 114 Transfette – E-Zellen-Killer
- 116 Mehr als Vitamine
- 118 Obst ist kein Gemüse
- 121 Bekennen Sie Farbe!
- 124 **E-Zellen-»Powerfood«**
- 126 Was ist gefäßgesundes Essen?
- 126 10 Regeln für gefäßgesunde Ernährung
- 128 Farbige essen!
- 128 Obst als Nachtisch!
- 128 Saisonal einkaufen!
- 129 Fisch! Fisch! Fisch!
- 129 Hülsenfrüchte!
- 130 Keine Zwischenmahlzeiten!
- 130 Apfelsaft ist wie Cola!





- 130 Kein Essen nach der Tagesschau!
- 131 Wasser jederzeit und immer zum Essen!
- 131 Langsam essen!
- 131 Das Fazit für die E-Zelle

- 132 **E-Zellen-
»Powertraining«**
- 134 Wie starten?
- 134 Optimales Training
- 135 10 Regeln für gefäßgesunde Bewegung
- 136 Der Gesundheitscheck – Bin ich gesund?
- 142 Regelmäßigkeit!
- 144 Langsam starten!
- 146 Intervalltraining – nicht nur für Leistungssportler!
- 150 Langsam steigern!
- 152 Auch 10 Minuten sind Training!
- 154 Koordination geht überall!
- 156 Krafttraining, aber bitte dynamisch!

- 156 Rahmenprogramm: Warm-up und Cool-down!
- 157 Mit Partner geht's leichter!
- 158 Und wann legen Sie los?
- 160 Ihr Trainingsplan für 10 Wochen

164 Die E-Punkte-Formel

- 167 E-Punkte für Ernährung
- 168 E-Punkte für Bewegung

174 Test: Bestimmen Sie Ihr biologisches Alter

- 184 Ein Wort zum Schluss

- 185 Über den Autor

- 187 Glossar
- 197 Literatur
- 201 Dank
- 202 Register
- 207 Bildnachweis



Vorwort

Wir Ärzte streben in der Medizin stetig nach Heilung von Krankheiten und setzen auf immer neue Methoden der Therapie. Manchmal vergessen wir bei aller Innovation daran zu denken, dass neue Therapien heutzutage häufig nur noch marginale zusätzliche Effekte zeigen. So war der Fortschritt in der Herzmedizin in den zurückliegenden 40 Jahren so rasant, dass in naher Zukunft kaum noch vergleichbar bahnbrechende Erkenntnisse in der Therapie zu erwarten sind – zumindest nicht mit Effekten, wie sie die Entwicklung von Medikamenten zur Behandlung erhöhter Blutdruck- und Cholesterinwerte, die Herzkatheteruntersuchung mit Gefäßerweiterung oder auch Operationstechniken am Herzen gebracht haben.

Eine ähnliche Entwicklung ist auch bei der Therapie von Krebserkrankungen zu beobachten. Trotz großer Innovation wird es noch lange dauern, bis Krebserkrankungen geheilt werden können. **Daraus muss der Schluss gezogen werden, dass in der Prävention, also in der Vorbeugung von Erkrankungen, die**

wirkliche Zukunft der Medizin liegt – sowohl für die Forschung, als auch für den Menschen. Doch gerade hier wird gespart: von Politik, Ärzteschaft und Krankenkassen. Ebenso werden große Teile der Bevölkerung unzureichend informiert oder sind nicht bereit, die eigene Gesundheit selbst in die Hand zu nehmen und sich darum zu kümmern.

Aus ökonomischer Sicht wird unser Gesundheitssystem bei einer immer älter werdenden Bevölkerung nur zu retten sein, wenn wir es schaffen, die individuelle Lebenskrankheitszeit und den Schweregrad unserer Erkrankungen möglichst kurz beziehungsweise gering zu halten und finanziell effektiv zu therapieren. Das Ziel muss sein: ein späterer Erkrankungsbeginn durch effektive Präventionsmaßnahmen und eine Minimierung der Krankheitszeit, in der eine kostenintensive medizinische Therapie inklusive Pflege notwendig wird.

Auch Forschung nach noch besseren Therapien bei den großen Volkserkrankungen, wie sie derzeit fast ausschließlich durchgeführt und durch öffentliche

Forschungsmittel gefördert wird, ist zwar wichtig, aber auf lange Sicht für unser Gesundheitswesen nicht ausreichend.

Darum sind wir Mediziner angehalten, der Prävention einen hohen Stellenwert in unserem Tun zu geben und diesen durch Engagement in der Forschung zu untermauern. Es wäre der Weg der Zukunftsmedizin im Sinne der Patienten.

Deshalb soll dieses Buch in die wissenschaftlichen Hintergründe einführen, warum die Gefäße und ihre Funktion so entscheidend sind für das Altern und welche Mechanismen dieser Tatsache zugrunde liegen.

Noch wichtiger! Es soll ein Leitfaden dafür sein, wie man diesem Gefäßalterungsprozess entkommen kann und wie spezifische präventive Maßnahmen – wie körperliches Training oder Ernährung – diese Prozesse nachhaltig günstig beeinflussen können.

In meiner Ambulanz am Klinikum rechts der Isar, der Universitätsklinik der Technischen Universität in München, sehe ich täglich Patientinnen und Patienten, die gerne ihr Leben ändern möchten, die bereit sind, ihre Lebensweise durch Ernährungsumstellung, mehr Bewegung und weniger Stress wieder ins Lot zu bringen. Es sind darunter viele

Gesunde, die es bleiben wollen, außerdem Menschen mit Herz-Kreislauf-Risikofaktoren wie erhöhtem Blutdruck oder Diabetes und auch Herzerkrankte wie z. B. nach einem Infarkt, mit Herzrhythmusstörungen oder einer Herzmuskelschwäche.

Im Rahmen des Arzt-Patienten-Gesprächs verwende ich gelegentlich ein Maßband. Es gehört zur Grundausstattung eines jeden Arztes, um den Bauchumfang des Patienten als Herz-Kreislauf-Risiko-Indikator zu messen. Ich führe meinem Patienten mein Anliegen damit plastisch vor Augen: 100 Zentimeter des Maßbands entsprechen dabei, bildlich gesehen, der maximalen Lebenserwartung des Menschen. Jeder Zentimeter steht für ein Lebensjahr.

Nach einer Befragung des Patienten nach Raucherstatus, Gewicht und weiteren Gefäßrisikofaktoren wie Cholesterinwerten, Diabetes, erhöhtem Blutdruck und aussagekräftigen Größen wie Familienkrankengeschichte (Herzinfarkt der Eltern im Alter von unter 55 Jahren) kürze ich das Band für jeden vorliegenden Risikofaktor um jeweils 10 Zentimeter (eine Gewichtung der Risikofaktoren wäre noch besser, ist aber für die Praxis unerheblich). Bei einem 50-jährigen Raucher, der sich nicht viel bewegt, Übergewicht hat und an erhöhtem Blutdruck leidet, verkürzt sich das Maßband also um 40 Zentimeter (4 Risikofakto-

ren) auf 60 Zentimeter und verdeutlicht dem Patienten, dass seine verbleibende Lebenserwartung aktuell nur noch zehn Jahre beträgt.

Natürlich darf man diesen Patienten, der statistisch gesehen nicht einmal die mittlere Lebenserwartung in Deutschland erreicht, nicht mit dieser Erkenntnis alleine lassen. Aber es gibt Hoffnung, und die kann ich genauso aufzeigen. Denn wie bei der Visualisierung der *negativen* Effekte eines ungesunden Lebensstils werden auch die *positiven* Effekte einer Lebensstilumstellung verdeutlicht.

Was passiert nämlich, wenn der Betroffene es schafft, seinen Lebensstil umzukrempeln? Es besteht die Möglichkeit, das Altern (natürlich nicht das kalendrische, sondern das biologische) für mehrere Jahre zu verlangsamen oder sogar sehr lange konstant zu halten, also über zehn Jahre biologisch 50 Jahre alt zu bleiben. Dies wird durch die Verbesserung der Herz-Kreislauf-Faktoren (auch als Alterungsfaktoren zu bezeichnen) erreicht.

Verdeutlicht wird das für den Patienten wiederum mit dem Maßband: Wenn er mit dem Rauchen aufhört und es



schaft, seine körperliche Betätigung auf ein Optimum zu bringen, brächte das zwar nicht gleich zwei mal zehn Zentimeter, aber immerhin zwei mal fünf Zentimeter. Dieses Stück vom Maßband klebe ich also mit Klebeband an das »Lebensband« von 60 Zentimetern wieder an. Die Lebenserwartung steigt um zehn Jahre, also von 60 auf 70 – mit der Option, noch mehr Maßnahmen zu ergreifen, um die Alterungsprozesse weiter zu bremsen und biologisch langsamer zu altern.

Ich wünsche Ihnen viel Motivation und Klebeband für die nächsten Jahre. Es wird sich für Sie lohnen, Ihre Gesundheit von innen zu optimieren. **Nichts ist schlimmer, als reparieren zu müssen, wo doch Vorsorge und guter Lebensstil vieles hätten verhindern können.**

Tun Sie etwas für Ihre Gesundheit! Dieses Buch soll Ihnen als Starthilfe dienen. Viel Erfolg!

Prof. Martin Halle





Wir leben immer länger

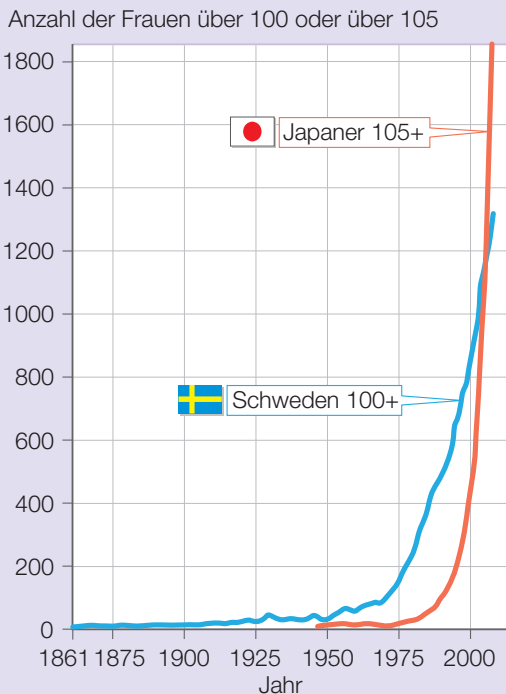
*Nie zuvor wurden die Menschen
älter als im 21. Jahrhundert. Inner-
halb der letzten fünf Generationen
stieg die Lebenserwartung der
Deutschen um fast 40 Jahre.*

Diese Entwicklung wurde ohne Zweifel durch eine verbesserte Hygiene und neue Möglichkeiten in der Therapie von Infektionen mit Antibiotika erreicht. Damit kann aber nicht allein die seit den Fünfzigerjahren kontinuierlich ansteigende Lebenserwartung in Europa und Japan erklärt werden. Gerade in den zurückliegenden zwei Generationen stieg sie sowohl bei

den Frauen, als auch bei den Männern augenfällig an.

Aber nicht nur die durchschnittliche Lebenserwartung, sondern auch das maximale Lebensalter stieg und steigt nach wie vor kontinuierlich an.¹ Besonders in Ländern wie Schweden oder Japan stiegen die absoluten Zahlen der über 100-Jährigen in der Bevölkerung außergewöhnlich stark an (vgl. Abb.).

Zahl der über 100-Jährigen in Schweden und Japan von 1861 bis heute



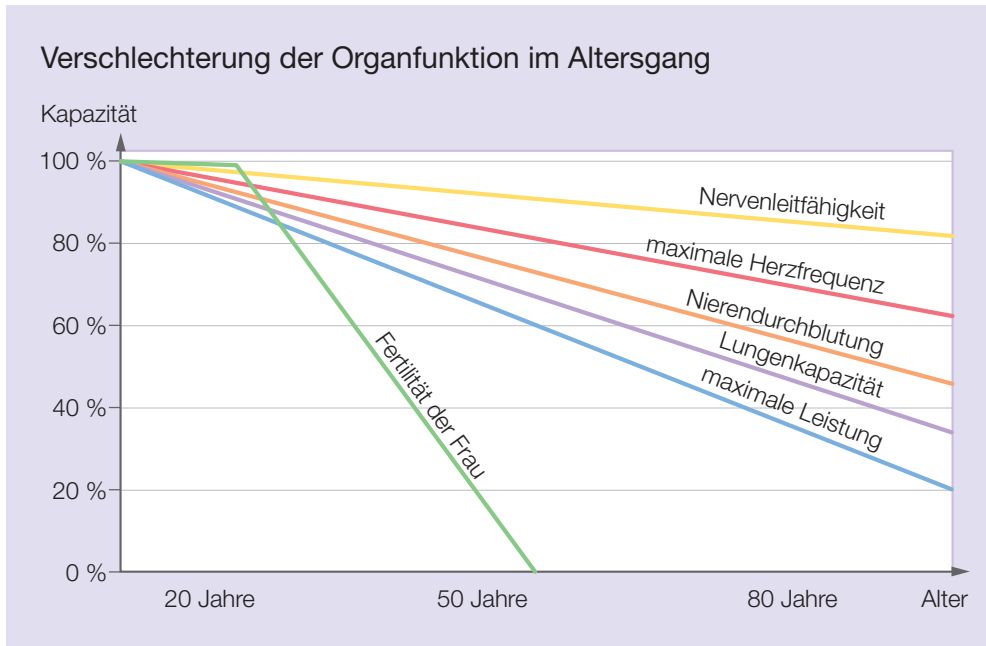
Quelle: Vaupel et al. *Nature* (2010) 464: 536

Genetisch programmiertes Schicksal?

Der Mensch hat – biologisch gesehen – seinen Vitalitätshöhepunkt um das zwanzigste Lebensjahr herum erreicht. Zu diesem Zeitpunkt ist die Funktionsfähigkeit der Organe und deren Anpassungs- und Regenerationsfähigkeit am größten.

Ab dann geht's bergab, leider: Die Funktionen verschlechtern sich. Die Nerven bzw. die Nervenleitfähigkeit sind davon betroffen, ebenso der maximal zu erreichende Puls – auch Maximalpuls genannt (er sinkt pro Jahr um einen Herzschlag). Auch die Sehkraft wird schwächer, und die Fruchtbarkeitsrate sinkt drastisch (vgl. Abb.).

Natürlich spielen die jeweiligen Erbfaktoren des Einzelnen eine große Rolle.



Sie können eben mehr oder weniger Glück haben. Sehen Sie sich Ihre Haarfarbe oder Ihre Haut an, und vergleichen Sie sich mit Schulfreunden. Bei dem einen erscheint die Haut jugendlich glatt und das Haar ist voll, während der andere deutlich vorgealtert aussieht – mit grauem, lichtem Haar und tiefen Falten im Gesicht – und er wirkt, als gehörte er einer anderen Generation an.

Vergleicht man zudem die Alterungsvorgänge der Menschen mit denen von Tieren, so wird man schnell feststellen, dass die Gene sehr gut für ein längeres Leben sorgen können. Bei den Schildkröten zum Beispiel ist das ganz eindeutig der Fall. Oder auch für kürzere Leben

wie bei Katzen, Hunden oder gar Eintagsfliegen.

Doch Sie haben die Wahl: Wollen Sie das Programm der Alterung bei den einzelnen Organstrukturen im Körper so ablaufen lassen, wie es sich ergibt? Oder wollen Sie es aktiv beeinflussen?

Die optimale Software

Was genetisch vorgegeben ist und was aktiv verbessert werden kann, unterscheidet sich von Mensch zu Mensch. Da die Erforschung von physiologischen und biochemischen Vorgängen beim Alterungsprozess für die Medizin der



Zukunft von zentraler Bedeutung ist, macht man in der Wissenschaft große Anstrengungen, die Veränderungen zu ergründen, die dabei vor sich gehen.

Die Erforschung des Erbguts spielt dafür eine zentrale Rolle. Das Erbgut ist sozusagen die Hardware, wenn es ums Altern geht – und eine Größe, die nicht zu verändern ist und die Art und Weise des Alterns vorgibt.

Die Software ist das, was im Allgemeinen mit Lebensstil und Umweltfaktoren bezeichnet wird – also Größen, die glücklicherweise in ihrer Ausprägung bis zu einem gewissen Grad steuerbar sind.

An diesen Stellen können Sie Ihren eigenen, vorprogrammierten Alterungsprozess also selber beeinflussen und ganz gezielt dafür sorgen, dass Sie länger gesund bleiben.

Ihr Lebensstil entscheidet

Fürs Altern sind also nicht allein genetische Faktoren verantwortlich, der individuelle Lebensstil ist mindestens genauso entscheidend.



Ein anschauliches Beispiel dafür sind eineiige Zwillinge, die zwar über einen identischen genetischen Code verfügen, sich aber in Abhängigkeit von ihrer Umgebung unterschiedlich entwickeln, wenn sie voneinander getrennt aufwachsen: Der eine altert sichtlich, ist von schwerer Arbeit, hoher Sonneneinstrahlung und starkem Zigarettenkonsum gezeichnet. Der andere bleibt optisch beinahe 20 Jahre jünger, und zwar aufgrund von sportlichem Training, sorgfältiger Hautpflege und gutem Hautschutz, gesunder Ernährung und einem stressarmen Alltag.

Hautbild und andere sichtbare Zeichen der Alterung sind allerdings nur äußere Merkmale. Entscheidend ist die Frage, wie es drinnen im Körper aussieht, also ob die günstigen oder ungünstigen Faktoren die Vorgänge im Inneren unseres Körpers beeinflussen und im besten Fall die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit auf Dauer erhalten können.

Sicherlich gibt es auf der einen Seite die körperlich und geistig fitten 70-Jährigen, die ihre Lebenszeit anscheinend ohne große Verschleißerscheinungen überstehen, die es im achten Lebens-

jahrzehnt wandernd am Berg noch mit manchem 30- bis 40-Jährigen aufnehmen können. Und auf der anderen Seite existieren die vorzeitig Gebrechlichen, die schon mit 40 Jahren kaum noch körperlich belastbar sind und bereits alt wirken.

Die jungen Alten

Dass die Leistungsfähigkeit noch bis ins hohe Alter erhalten bleiben kann, zeigen manche Höchstleistungen der Senioren. So werden heute von den älteren Läufern unglaubliche Leistungen über

verschiedene Distanzen erzielt. Über 50-Jährige erreichen zum Beispiel Marathonzeiten, die bei den ersten Olympischen Spielen von 1896 zur Goldmedaille gereicht hätten² (vgl. Abb.). Ein faszinierendes Beispiel hierfür liefert Fauja Singh, ein Läufer mit indischen Wurzeln, der als 100-Jähriger noch an Marathonläufen teilnimmt. Er hatte erst mit 89 Jahren mit dem Wettkampftaining begonnen und bereits drei Jahre später den Weltrekord in seiner Altersklasse aufgestellt. Mittlerweile hat er in London den Stadtmarathon als ältester Teilnehmer in etwas über sechs Stunden erfolgreich absolviert.

Höchstleistungen heutiger Seniorensportler		
Distanz	Zeiten der Olympiasieger von 1896	Aktuelle Seniorenbestzeiten und Alter, in dem die Zeiten erreicht wurden
100 Meter	12,0 s	11,7 s (61 Jahre)
200 Meter	22,2 s	22,1 s (46 Jahre)
400 Meter	54,2 s	53,9 s (63 Jahre)
800 Meter	2:11,0 min:s	2:10,4 min:s (60 Jahre)
1500 Meter	4:33,2 min:s	4:27,7 min:s (60 Jahre)
Marathon	2:58:5 h:min:s	2:54:5 h:min:s (73 Jahre)

Quelle: Tanaka H.; *J Physiol* 586.1; 2008; pp 55–63

Ihr Lebensstil entscheidet



Langsamer altern – zwei Beispiele aus dem Forschungslabor

Zum Beispiel Würmer

Es gibt Fadenwürmer, die im Durchschnitt nur einen Monat lang leben. Ihre Lebensspanne kann verdoppelt werden, indem ein Gen namens Daf-2 ausgeschaltet wird, das zusammen mit dem Stoffwechselformon Insulin als Türöffner bei der Nahrungsaufnahme der Zelle fungiert.

Das Ausschalten dieses Gens verursacht beim Fadenwurm eine reduzierte Verfügbarkeit von Zucker (Brennstoff) an den Zellen im Körper. Das hat dieselbe Wirkung, als würde der Wurm weniger essen und hungern. Durch diese Unterversorgung der Zelle wird seine allgemeine Stoffwechselaktivität herunterge-regelt – wie im Winterschlaf – und die Lebenserwartung erstaunlicherweise verdoppelt.³

Zum Beispiel Affen

Ähnlich funktioniert es, wenn die Nahrungsaufnahme direkt reduziert und damit die Stoffwechselaktivität vermindert wird. Rhesusaffen im Wisconsin National Primate Research Center in den USA, die bei identischen Inhaltsstoffen 30 Prozent kalorienärmer als vorher ernährt wurden, zeigten deutlich langsamere Alterungsprozesse.

Auch beim Menschen spielt die Stoffwechselrate eine bedeutende Rolle, denn der gleiche Effekt kann auch bei Familien beobachtet werden, in denen gehäuft über 100-Jährige vorkommen. Diese Familienmitglieder zeichnen sich durch eine auffällig niedrige Stoffwechselaktivität aus.⁴

Was uns innen alt aussehen lässt

Die Bewertung von »jung« und »alt« anhand von äußeren Merkmalen enthält immer nur die halbe Wahrheit. Wesentlich für die Gesundheit und ein langes Leben ist das »innere Alter«, der Zustand Ihrer Organe wie zum Beispiel

Herz, Lunge oder Leber und Ihrer Nerven und Knochen.

Dieses Alter, auch das »biologische Alter« genannt, ist abhängig vom Lebensstil, der Ernährung, dem täglichen Maß an Bewegung, dem Rauchverhalten oder auch dem Alkoholkonsum.

Ihnen ist sicher bekannt, dass die Leber durch Alkohol und fettreiche Ernährung ihre Leistungsfähigkeit zur Entgiftung

tung im Laufe der Zeit einbüßt, das Herz und die Gefäße frühzeitig versteifen, die Lunge durch das Rauchen an Sauerstofftransportkapazität verliert und das Gehirn langsamer arbeitet.

Kalendarisches versus biologisches Alter

Das kalendarische Alter, also die Zeitspanne zwischen Geburt und heutigem Tag, ist somit als relative Größe zu betrachten.

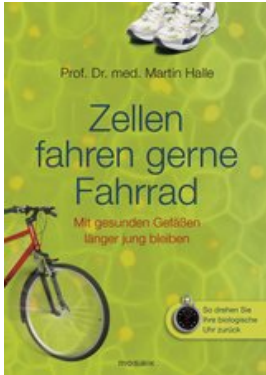
Die Anzahl der Jahre, die Sie auf dem Papier alt sind, spielt eine eher untergeordnete Rolle. Sie spiegelt nur bedingt das reale Alter und damit den Leistungszustand Ihres Körpers und Geistes wider und sagt wenig über Ihre eigentliche Gesundheit, Vitalität oder gar Lebenserwartung aus.

Was wirklich zählt, ist das biologische Alter, denn das gibt den realen Leistungs- sowie Abnutzungszustand unseres Körpers an. Hierin fließen sämtliche Daten sowohl aus Erbanlage wie Lebensstil, körperlicher Aktivität, Ernährung, Übergewicht, Rauchen, Alkohol, Stress und Umweltfaktoren – wie starke Abgas- oder Strahlenbelastung –, aber auch andere medizinische Größen wie Blutdruck-, Cholesterin- bzw. Blutzuckerwerte gleichermaßen ein.

Erst das komplexe Zusammenspiel dieser Faktoren erlaubt eine fundierte Aussage über das reale Alter, den tatsächlichen Verschleiß des Körpers über die Lebenszeit.

Ihr biologisches Alter entscheidet über die wahrscheinliche Lebenserwartung.





Prof. Dr. med. Martin Halle

Zellen fahren gerne Fahrrad

Mit gesunden Gefäßen länger jung bleiben

eBook

ISBN: 978-3-641-08680-0

Mosaik Verlag

Erscheinungstermin: Juli 2012

Vom führenden Präventionsmediziner der TU München

Sind Sie jünger, als Sie denken? Das Alter spiegelt nur bedingt die körperliche und geistige Fitness wider und sagt schon gar nichts über unsere Gesundheit oder gar Lebenserwartung aus. Schlüsselfaktor für Gesundheit bis ins hohe Alter ist der Zustand unserer Gefäße. Sie sind zentral verantwortlich für gute und schlechte Versorgung, für „junge“ und „alte“ Organe. Prof. Dr. Halle erklärt, wie der Lebensstil die Gefäße und damit den ganzen Körper vorzeitig altern lässt bzw. jung erhält. Er erklärt die Zusammenhänge, gibt konkrete Hinweise für den Alltag und zeigt, wie wir die Zellalterung beeinflussen können.