

Über das Buch:

Wie bleiben wir möglichst lang jung und gesund? Die Anti-Aging-Expertin und Bestsellerautorin Yael Adler weiß Rat. In diesem Buch hat die bekannte Ärztin nicht nur alles Wissen über den alternden Körper zusammengetragen, sondern vermittelt auch praktische Vital-Hacks für den Alltag. Das Buch mit Frischhaltegarantie!

»Wir können den Lauf der Biologie nicht stoppen, aber wir können ihn beeinflussen. Hadern sollten wir nur mit dem, was wir selbst in der Hand haben. Und Sie werden sehen: Das ist eine ganze Menge!« *Dr. med. Yael Adler*

Über die Autorin:

Yael Adler ist Fachärztin für Dermatologie, Venerologie, Phlebologie und Ernährungsmedizin (DGEM) und im wissenschaftlichen Beirat der Deutschen Gesellschaft für Anti-Aging Medizin GSAAM. Sie leitet eine eigene Praxis in Berlin. Ihr Talent, komplexe medizinische Sachverhalte anschaulich und unterhaltsam zu vermitteln, stellt sie in Vorträgen und den Medien laufend unter Beweis, u.a. als Medizin-Expertin in dem beliebten ARD-Format *Team Hirschhausen. Einfach besser leben* und als Moderatorin des Podcasts *Ist das noch gesund?*. Ihre Bücher *Haut nah* und *Darüber spricht man nicht* standen auf Platz 1 der SPIEGEL-Bestsellerliste. Zuletzt erschien *Wir müssen reden, Frau Doktor!*

www.dradler-berlin.de

DR. MED. YAEL ADLER

Genial

Wer seinen
Körper kennt,
bleibt länger
jung

vital!

Mit Illustrationen von
Ivonne Schulze

DROEMER 

Alle Angaben in diesem Buch wurden sorgfältig geprüft. Dennoch können Verlag und Autorin keine Gewähr für deren Richtigkeit übernehmen.

Ein ausführliches Literaturverzeichnis findet man auf Dr. Yael Adlers Homepage:
<https://dradler-berlin.de/haut/genial-vital.php>

Besuchen Sie uns im Internet:

www.droemer.de

Aus Verantwortung für die Umwelt hat sich die Verlagsgruppe Droemer Knaur zu einer nachhaltigen Buchproduktion verpflichtet. Der bewusste Umgang mit unseren Ressourcen, der Schutz unseres Klimas und der Natur gehören zu unseren obersten Unternehmenszielen. Gemeinsam mit unseren Partnern und Lieferanten setzen wir uns für eine klimaneutrale Buchproduktion ein, die den Erwerb von Klimazertifikaten zur Kompensation des CO₂-Ausstoßes einschließt. Weitere Informationen finden Sie unter: www.klimaneutralerverlag.de



Originalausgabe März 2023

Droemer HC

Ein Imprint der Verlagsgruppe

Droemer Knaur GmbH & Co. KG, München

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk darf – auch teilweise – nur mit Genehmigung des Verlags wiedergegeben werden.

Redaktion und Lektorat: Heike Gronemeier, München

Covergestaltung: Isabella Materne

Coverabbildung: Marcus Höhn

Alle Illustrationen von dieKLEINERT.de/Ivonne Schulze;

S. 373 nach Jan Dirk Fauteck

Satz: Sandra Hacke, Dachau

Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck

ISBN 978-3-426-27803-1

5 4 3 2 1

Für Noah und Liam

INHALT

Einführung	11
TEIL I: REISE DURCH DEN ALTERNDEN KÖRPER	21
Kapitel 1: Zellen: Ein ganz schön bunter Kosmos	23
Zellkern & DNA	24
<i>Unser Erbgut war auch schon mal besser</i> 28	
Telomere: Die Zündschnüre unseres Alterns	29
Zellen & ihre Alterungsfaktoren	33
<i>Oxidativer Stress: Freie Radikale im Partymarathon</i> 33 •	
<i>Schäden in den Zellkraftwerken: Die Stunde des Melatonins</i> 36 •	
<i>Zombiezellen: Nicht funktionsfähig, aber zu allem fähig</i> 40 •	
<i>Stille Entzündung: Unbemerkt entflammt</i> 42 •	
<i>Gestörte Eiweißbalance: Anstandsdamen & Messi-Wohnungen</i> 45 •	
<i>Überforderte Türsteher: Invasion der Überernährung</i> 48 •	
<i>Alternde Stammzellen: Wenn die eiserne Reserve Rost ansetzt</i> 51	
Kapitel 2: Die Haut im Sturm des Lebens	56
Megalopolis Hautmikrobiom	56
Alterungsfaktoren für unsere Haut	60
<i>Lichtalterung: Am Morgen schon blau</i> 61 •	
<i>Umwelteinflüsse & -gifte: Grobe Schäden durch Feinstaub</i> 63 •	
<i>Hormonrückgang: Erdanziehung grüßt Sexualität</i> 65	
Merkmale der Hautalterung	67
Hautpflege: Weniger ist mehr	74
<i>Reinigung: An meine Haut lasse ich nur ...</i> 74 •	
<i>Cremes & ihre Wirkstoffe</i> 75 •	
<i>Haut-Cuisine</i> 79	
Kleinere & größere Arbeiten an der Fassade	79
<i>Kosmetische Verfahren</i> 80 •	
<i>Medizinische Verfahren</i> 85	

Kapitel 3: Natürliche Kopfbedeckung & schützende Hornplatten	94
Haare: Empfindliches Wurzelgemüse	94
Nägel: Haben Hand & Fuß	98
Kapitel 4: Bindegewebe	100
Cellulite: Mut zur Delle	101
Schwere Beine, dicke Füße	104
<i>Ödeme, Krampfadern & Besenreiser</i>	105
Brüste: Natur oder Silicon Valley?	109
Kapitel 5: Sexualität, Geschlechtsteile & -organe	113
Vagina: Saftig bleiben	115
Penis: Standhaft bleiben	117
Eierstöcke & Gebärmutter	123
<i>Wechseljahrbeschwerden: Heiße Zeiten</i>	125
Prostata: Nachtaktiv, auch im Alter	130
<i>Prostatakarzinom</i>	132
Kapitel 6: Unser Bewegungsapparat	136
Muskulatur: Hält den Laden zusammen	136
Knochen: Jede Menge Individualisten	144
<i>Osteoporose: Außen hart & innen ganz weich</i>	146 •
<i>Knochenräuber</i>	149
Gelenke & Knorpel: Gut geschmiert	154
<i>Arthrose</i>	156 • <i>Haben Sie Rücken?</i>
Kapitel 7: Das Immunsystem	163
Leukozyten & ihre Helfer: Wo Geschrei, da Polizei	164
Knochenmark & Thymus: Ein blutiges Kapitel	168
Lymphknoten: Die Biowäscherei	170
Milz: Die macht's	171
Kapitel 8: Stoffwechsel	175

Kapitel 9: Herz-Kreislauf-System	179
Wenn die Gefäße verstopfen: Die Plage mit den Plaques	180
Altes Herz: Kurze Kardiologiestik	183
Bluthochdruck: Das Maß der inneren Werte	185
Blutfette: Cholesterin & Co.	187
Kapitel 10: Nervensystem	193
Gehirn: Nachrichten aus der Zentrale	193
<i>Alzheimer-Demenz 197 • Vaskuläre Demenz & weitere Formen 198 • Schlaganfall 201 • Morbus Parkinson 204</i>	
Peripheres Nervensystem: Tempolimit für die Leitgeschwindigkeit?	207
Kapitel 11: Sinnesorgane	210
Augen: Wenn der Arm beim Lesen länger wird	210
<i>Starallüren: Katarakt & Glaukom 213 • Altersbedingte Makuladegeneration 217 • »Mouches Volantes« 219</i>	
Gehör: »Wie bitte?«	220
Gleichgewicht: Aus dem Tritt	224
Geschmack: Nicht jede Knospe geht auf	227
Kapitel 12: Schilddrüse, Brust- und Bauch-Organ	231
Schilddrüse: Schmetterling im Hals	231
Nieren: Hochleistungswaschmaschinen	237
<i>Erhöhte Harnsäure & Gicht 241</i>	
Harnblase: Manchmal nicht ganz dicht	246
Bauchspeicheldrüse: Stoffwechselhaftes Schicksal	249
<i>Diabetes mellitus & das metabolische Syndrom 251</i>	
Lunge: Atemlos	261
<i>COPD 262 • Lungenkrebs 266</i>	
Leber & Galle: Detoxexperten	267
Magen: Gehätschelt & trotzdem sauer	273
Darm: Mitunter gereizter Global Player	276

Reizdarm, Divertikel & Polypen 278 • Darmkrebs(-vorsorge!) 279 • Mikrobiom & Darm-Haut-Achse 281 • Alarm im Darm: Unverträglichkeiten 285 • Die Darm-Hirn-Achse 287 • Darmpflege mit Prä- & Probiotika 289

Kapitel 13: Zahn der Zeit 295

TEIL II: VITAL-HACKS 303

Kapitel 14: »... hält Leib und Seele zusammen« 305

Trinken: Immer schön flüssig bleiben 305

Alkohol 307 • Kaffee 308

Ernährung: Buenos días, Aminos & friends 309

Meiden Sie AGE! 309 • Aktivieren Sie Jungbrunnen-Eiweiße 310 • Vertreiben Sie greise Zombiezellen mit Senolytika 313 • »An apple a day ...«: Essen Sie mehr Pflanzen! 315 • Gewürze: »Spice up your life!« 319 • Kräuter 320 • Bitterstoffe 324 • Aktivieren Sie die zelleigene Müllabfuhr mit Spermidin 325 • Essen Sie mehr Eiweiß! 326 • Nahrungsergänzungsmittel & ihre Wirkstoffe 333

Kapitel 15: Seien Sie Waage-mutig! 341

Gewichtskontrolle & Abnehmen:

Bauchgefühl braucht keine Kilos 343

Fasten: Verzicht mit Wirkung 348

Nulldiät 351 • Intermittierendes Fasten 351 • Heilfasten 353 • Buchinger & Mayr 354 • Scheinfasten 354

Kapitel 16: Physikalische & körperliche Reize 355

Waldbaden: Auch für Nichtschwimmer 355

Sauna: Einfach mal Dampf ablassen 356

Kälteanwendungen & Kneippen 358

Sport & Bewegung: Wer rastet, der rostet 360

Musik, Tanzen & Sex 369

Kapitel 17: Weitere wichtige Weichen im Alltag	371
Gute Nacht, Freunde!	371
Stressbewältigung: Wenn die Sorgen drei Mal klingeln	380
Freundschaften & soziale Kontakte	385
Nachwort	387
Dank	389
Register	392

EINFÜHRUNG

Vor Kurzem war ich auf einem runden Geburtstag eingeladen. Einer der Gäste hielt eine Rede auf das Geburtstags-»Kind«. Darin ging es unter anderem darum, dass Leute, die schon ein paar Jahrzehnte auf dem Buckel haben, gerne anlässlich ihres Geburtstags verkünden, dass sie sich *eigentlich* fühlen würden wie dreißig, manche gar wie zwanzig, andere wähnen sich sogar immer noch inmitten einer offenbar ewig währenden Pubertät. Sich jünger zu machen, als man laut Geburtsurkunde ist, liegt im Trend: Die bunten Blätter verkünden seit Längerem, fünfzig sei das neue dreißig, frisch getrennte Middle-Ager suchen sich deutlich jüngere Partnerinnen bzw. Partner, die Kosmetikindustrie und Schönheitschirurgen verdienen sich eine goldene Nase an jenen, die hoffen, sie könnten dem Alter ein Schnippchen schlagen. Dabei hilft – je nach Ausleuchtung – schon ein Blick in den Badezimmerspiegel, um zu erkennen, dass zwischen Gefühl und Realität durchaus eine Diskrepanz bestehen kann. Nach einer durchtanzten und durchzechten Nacht fühlten sich die Geburtstagsgäste jedenfalls mindestens so alt wie in ihren Ausweisen angegeben.

Wer auch ohne einen solchen Exzess den Zahn der Zeit spürt und das auch offen einräumt, wirkt in diesen Tagen beinahe aus der Zeit gefallen. Kein Wunder, werben doch selbst Krankenkassenbroschüren mit bestens erhaltenen Senioren, gewandt in sportliche Funktionskleidung und mit Nordic-Walking-Stöcken kraftvoll ausschreitend, mit lachenden Silberlocken, die sich vor Freude gar nicht wieder einkriegen, schließlich machen sie gerade eine Radtour. Man sieht aufgekratzte Endsiebziger, die die Kraft von mindestens vier Herzen haben und den jugendlichen Leiter ihres Computerkurses in Erstaunen versetzen ... Nur leider wird für ebensolche Fotos gern auf Mittfünfziger zurückgegriffen, deren Schläfen man mit Photoshop grau nachbearbeitet hat – für die Wunschbilder, die unsere Gesellschaft sich vom Altern macht.

Viele meiner Patientinnen und Patienten blicken dieser Lebensphase dagegen weit weniger fröhlich entgegen. Altwerden sei schrecklich, klagen sie in meiner Sprechstunde und vergessen dabei eines: Die Alternative – nämlich nicht alt zu werden – sieht weitaus trüber aus. Das Altern mit all seinen Gebrechen und dem Verlust an Vitalität, Fruchtbarkeit und Gesundheit ist in Wirklichkeit noch immer ein scham- und angstbesetztes Thema in unserer Gesellschaft. Obwohl es gemeinhin bekannt ist, dass wir vom ersten Tag unseres Lebens an zu altern beginnen. Im ersten Lebensdrittel lässt sich das noch mühelos ignorieren. In den späteren Abschnitten unseres Daseins braucht es hingegen schon ein wenig Kraft, sich gegen die Einsicht zu wehren, dass Leben immer auch Vergehen bedeutet. Bis zu einem Alter von etwa 45 Jahren scheint es uns fast selbstverständlich, das Recht auf Leben. Doch danach wird jeder Tag zum Geschenk, jedenfalls tritt das zunehmend in unser Bewusstsein. Weil das Leben unweigerlich mit dem Tod endet, erinnert uns das Fortschreiten des Alterungsprozesses an den Verlust unserer Fähigkeiten, an Krankheit und schließlich das Ende. Psychologen reden gern vom Tod als letzte und ultimative narzisstische Kränkung, und einige Philosophen sehen in dessen Abschaffung eine Utopie und zugleich den stärksten Motor für persönliche Sehnsüchte und gesellschaftlichen Fortschritt. Weil seine Existenz sich aber als recht hartnäckig erweist, wird auch der Weg dorthin, das Altern, zum Tabu.

Wir möchten so gern daran glauben, dass es möglich ist, auf dem Weg durchs Leben alles mitzunehmen, was geht – und dann langsam alt (und am besten noch weise) zu werden, dabei vital zu bleiben, genussfähig, lebensbejahend, wenn möglich in der eigenen Immobilie wohnend und umringt von liebenden und geliebten Menschen. Und all das am besten mit einem fitten Körper ohne nennenswerte Gebrauchsspuren, der einen auch in dieser Phase noch gut durchs Leben trägt! Bis wir dann eines Tages mit der Frage konfrontiert werden, was Treppenlifte wirklich kosten.

Oft genug sehen wir das Älterwerden als feindliche Kraft, die wir

mit allen uns zur Verfügung stehenden Mitteln und Mittelchen zu bekämpfen versuchen. Wir verdrängen die Realität, selbst wenn sich die ersten schwereren Defekte in unserem Körper einstellen. Er wird plötzlich so etwas wie ein Gegner, dabei könnten wir auch mit Dankbarkeit und Demut auf ihn blicken. Dafür, dass er und damit wir noch da sind, obwohl wir beileibe nicht immer nett zu ihm waren. Mit unserem Auto fahren wir regelmäßig zum TÜV, es wird gehegt, gepflegt, gewaschen und poliert und in der Garage abgestellt. Unser Körper hingegen ist manchmal ziemlich schutzlos dem Sturm ausgesetzt, den man Leben nennt – und dessen Heftigkeit zu großen Teilen wir selbst zu verantworten haben. Durch unseren Lebensstil, Umwelteinflüsse, Stress und vieles mehr. Wir nehmen es häufig einfach zu selbstverständlich, dass unser Körper funktioniert und, ganz nebenbei, auch noch die Anforderungen unserer Leistungsgesellschaft erfüllt, die zudem einem Jugend- und Schönheitswahn huldigt.

Vor allem für Frauen (aber zunehmend auch für Männer) ist es frustrierend, sich ständig an jüngeren Modellen orientieren zu müssen, selbst wenn es um Werbung für orthopädische Schuhe oder Inkontinenzeinlagen geht, die, natürlich ohne aufzutragen, unter den knappen Minirock passen und der Trägerin ein Strahlen vom linken bis zum rechten Ohr ins Gesicht zaubern. Endlich sorgenfrei zum Tanzen in die Disco, mit der Tochter, die nur eine winzige Spur knackiger aussieht als Mutti. Auch wirklich junge Promis müssen erst noch die berühmte Modelagentur »Photoshop« durchlaufen, bevor uns ihr Bild aus einem der Hochglanzmagazine oder in den sozialen Medien entgegenlacht. Und im Privatleben sorgen spezielle Handyfilter dafür, dass wir uns knitterfrei und strahlend in Szene setzen können, perfekt gestylt für den nächsten Post.

Passend zur Illusion des »Forever young«-Gefühls bieten Zeitschriften hin und wieder Tests zum Selbermachen an. Gefragt wird dann nach Lebensweise, Ernährungsgewohnheiten und sportlichen Aktivitäten. Der Gesamteindruck wird – nach welchen Parametern auch immer – mit dem Geburtsjahr des Probanden gegengerechnet.

Und siehe da: Weil ich jeden Tag fünf Minuten lang Fahrrad fahre und ab und zu einen Müsliriegel esse, bin ich doch tatsächlich vier Jahre jünger als in meiner Geburtsurkunde vermerkt! Das macht gute Laune, oder!?

Ganz so einfach ist es leider nicht, auch wenn tägliches Radeln schon mal ganz gut ist! Aber wie misst man denn nun Alter und Altern? Was sagt unser Geburtsdatum aus und was unser Gefühl, unsere Selbstwahrnehmung? Und gibt es vielleicht messbare Parameter, die man nicht aufplustern und wegklippen kann und die sich nicht täuschen lassen?

Der Fachbegriff für den menschlichen Alterungsprozess heißt ziemlich uncharmant *Seneszenz* – Vergreisung. Seneszenz beschreibt das biologische Phänomen, dass Zellen nach einer bestimmten Anzahl von Zellteilungen die weitere Zellvermehrung einfach einstellen. Durch diese eingeschränkte Regenerationsfähigkeit und das Nachlassen von Stammzellen, die nicht mehr ausreichend für Nachschub bei der Regeneration der Organe sorgen, kommt es nach und nach zu einem Funktionsverlust. Wo die exakten biologischen Ursachen für diesen Alterungsprozess liegen, können selbst Wissenschaftler noch nicht genau sagen. Doch immerhin gibt es inzwischen eine Reihe sehr überzeugender Erklärungsansätze, die uns – in ihrer Gesamtheit betrachtet – der Antwort auf diese Frage etwas näher bringen.

Mediziner nennen das Altern ein »multifaktorielles Geschehen«. Ein Fingerzeig, dass Versuche, sich einzelne Faktoren wie zum Beispiel die Hautalterung herauszupicken, in der Hoffnung, sie zu verlangsamen, scheitern müssen. Und auch eine Erklärung dafür, dass es das *eine* Wundermittel, das man einnehmen oder aufcremen kann, auf dass es wie ein Jungbrunnen wirken möge, gar nicht geben kann. So, wie der Körper multifaktoriell altert, so komplex und auf vielen Ebenen greifend müssten demnach auch die Hebel sein, die diesen Prozess möglicherweise verändern und verlangsamen könnten.

Inzwischen ist es aber tatsächlich möglich, das »wahre Alter«

unseres Organismus zu messen, egal, was unser Pass, das Spiegelbild oder der jugendlich-gepolte Mainstream uns gerade weismachen wollen. An unseren Körperzellen können Wissenschaftler nämlich erforschen, wie alt wir biologisch sind, also ob wir jünger oder älter sind als unser chronologisches Alter, das die Jahre umfasst, die seit unserer Geburt vergangen sind.

Das *biologische Alter* spiegelt die Physiologie unseres Körpers wider, die Lebensvorgänge und die Gesundheit in den Zellen, im Gewebe und in unseren Organen. Ein abschließendes Bild gewinnt die Wissenschaft dadurch auch nach heutigem Forschungsstand aber noch lange nicht: Man ist weiter auf der Suche nach sogenannten Biomarkern, messbaren Parametern biologischer Prozesse, die in unserem Inneren ablaufen. Sie könnten nämlich ganz nebenbei auch Auskunft über unsere Lebenserwartung geben. Jenseits der Frage, ob man das wirklich wissen will, könnte so auch der Effekt von Maßnahmen oder »Therapien« zur »Verjüngung« auf ein seriös überprüfbares Fundament gestellt werden. Der Traum der Altersforscher ist nicht weniger als ein »Reset«-Mechanismus für alte Zellen, ein Zurücksetzen auf frühere Kraft und Vitalität. Doch bis dahin ist es noch ein langer Weg, weil dieser eine Knopf ja mit unzähligen anderen verbunden sein müsste. Denn was würde uns ein lebenslanger voller Haarschopf denn nutzen, wenn der Träger des Schopfes munter weiter wegbröselzt?

Es gibt zahlreiche Alterszeichen, die ein Arzt direkt beim ersten Blick auf den Patienten diagnostizieren kann und noch viel mehr auf den zweiten, etwa durch einen Blutcheck. Es ist dadurch möglich, Gesundheit bzw. Krankheit im Alter abzuschätzen: Hinweise geben verschiedene Entzündungsmarker, Herzschwäche- oder Diabetesmarker und Nierenparameter, das Verhältnis von »gutem« zu »schlechtem« Cholesterin, bestimmte Gefäß-Risikomarker oder das »Jungbrunnenhormon« DHEA. Auch Parameter für oxidativen Stress und eine Schwäche der Mitochondrien (Zellfabriken) können heute unkompliziert mittels Bluttests bestimmt werden.

Vor allem Proteine, also Eiweiße, sind ein dickes Buch, in dem

nicht nur die Wissenschaft schon recht gut lesen und daraus Schlussfolgerungen ableiten kann. Das *Proteom*, also die Gesamtheit aller Proteinarten in unseren Zellen und im Körpergewebe, befindet sich in einem permanenten Prozess von Neubildung und Abbau, aus dem sich aus dem jeweiligen aktuellen Muster wichtige Schlüsse auf das biologische Alter ziehen lassen. Aber selbst Erkenntnisse zum Proteom machen noch keinen Sommer. Denn es ist eingebunden in eine Vielzahl innerer Vorgänge, die wiederum in Wechselwirkung zueinander stehen. Deshalb geht Altersschwäche nicht unbedingt mit dem Ergrauen einher. Falten um die Augen müssen absolut nichts mit der allmählichen Gelenkdegeneration im Alter zu tun haben. Und während körperlich Gebrechliche im Kopf noch topfit sein können, erfreuen sich Patienten, deren geistige Fähigkeiten dramatisch nachlassen, nicht selten einer höchst stabilen physischen Verfassung.

Nach den tieferen Gründen für all das wird auf molekularer Ebene gefahndet, denn natürlich ist inzwischen erwiesen, dass sich unser genetisches Potenzial auf unser biologisches Alter auswirkt, wenngleich nicht in dem Ausmaß, wie man das denken könnte. Der Einfluss der Gene auf Gesundheit und Langlebigkeit liegt je nach Studie nur zwischen 10 und 30 Prozent! Den Löwenanteil machen also Ernährung, Lebensstil, Umwelteinflüsse und überwundene oder aktuell anhaltende Krankheiten aus. Sie sind entscheidende Faktoren, die wir zum Großteil selbst in der Hand haben. Wir können nämlich sogar unsere Gene – also unser vermeintliches Schicksal – bis zu einem gewissen Grad aktiv beeinflussen, zum Guten oder auch zum Schlechten.

Eine Methode, Veränderungen an unseren Genen festzustellen und zu analysieren, ist die Beobachtung der *Methylierung*. Das ist eine strukturelle Veränderung unserer Gene, die anders als bei einer Mutation allerdings auch wieder rückgängig gemacht werden kann. Relevant werden Methylierungen vor allem, wenn der Körper sich schnell an neue Gegebenheiten anpassen muss – etwa an einen neuen Lebensraum oder auch als Maßnahme gegen negative

Effekte wie Tumorwachstum. Wenn im Alterungsprozess verstärkt ungünstige Methylierungen eintreten oder wir von außen dazwischenpfuschen (mit Giften, Tabak, Alkohol, Drogen, Medikamenten, Pestiziden und Stress), dann kann das Folgen für unser biologisches Alter, die körperliche Gesundheit und sogar die Psyche haben. (Mehr dazu in Kapitel 1.) Das Fachgebiet, das unter anderem diesen Prozess untersucht, heißt *Epigenetik*. Man kennt eine Reihe von Methylierungsuhrn; die bekannteste ist nach dem deutsch-amerikanischen Alterungsforscher Steve Horvath (*1967) als »Horvath'sche Lebensuhr« benannt. Sie tickt in jedem von uns anders und ist nach derzeitigem Forschungsstand eine geeignete Grundlage für die Bestimmung der individuellen Lebenserwartung.

Als zwei weitere wichtige Biomarker fungieren DNA und RNA, die als Schlüssel-moleküle des menschlichen Lebens gelten. Sie unterscheiden sich in ihrer chemischen Zusammensetzung (DNA hat als Zuckerbestandteil *Desoxyribose*, RNA *Ribose*) und in ihrer Wirkungsweise. Während bei den meisten Lebewesen die DNA eine Art schützende Dauerfestplatte für die Speicherung genetischer Informationen ist, spielt die RNA eher die Rolle eines Arbeitsmittels. Sie wirkt bei der Übertragung genetischer Informationen (*Messenger RNA*) und bei der Regulierung des Ablesens und Umschreibungsprozesses (*microRNA*). Die Gesamtheit aller gerade aktiven Gene, die in RNA umgeschrieben werden, um Proteine für die Zellen herzustellen, bildet das *Transkriptom*. Seine wissenschaftliche Betrachtung erweitert quasi das Sortiment der Lebensuhren zur Bestimmung des individuellen biologischen Alters. Entwickelt haben es deutsche Forscher mithilfe eines Fadenwurms namens *C. elegans*, dessen Leben rund 18 Tage dauert. An diesem sogenannten »niederen Lebewesen« (neben Würmern wird auch an Mäusen, Ratten oder Fliegen geforscht) konnten sie die Wirkung von Alterungs-, aber auch von Anti-Aging-Effekten deutlich ablesen. Die Forscher bestimmten dabei nicht, wie aktiv die Gene waren, also wie viel Botenstoff sie bildeten, sondern ob sie

an- oder ausgeschaltet waren. Tausend Fadenwurm-Transkriptome und die dazugehörige Lebensspanne waren ihnen bekannt. Anhand dieser Modellorganismen konnten sie nun auch den Einfluss von Ernährung oder Umweltfaktoren wie Hitze oder krank machende Bakterien auf die Lebensspanne ablesen. Auf Diät gesetzte Fadenwürmer blieben länger jung als unkontrolliert fressende. Das Diabetes- und neuerdings als Anti-Aging-Medikament gehypte Metformin verlängerte das Fadenwurmlieben ebenfalls um ein Drittel, um sechs Tage. Von Hitze und Bakterien gestresste Fadenwürmer alterten massiv. Umgekehrt waren Gene für die angeborene Immunantwort und die Signalübertragung durch Nerven äußerst bedeutsam für die Fadenwurm-Jugendlichkeit. Die Anwendung dieser Erkenntnisse auf uns Menschen ist Gegenstand der weiteren Forschung.

Ein anderer Biomarker sind die *Telomere* mit ihrer Länge: Telomere sind die Schutzkappen auf unseren Chromosomen und werden im Laufe unseres Lebens durch Zellteilung und Verbrauch immer kürzer – und damit auch zum Indikator dafür, wie weit der kleine Zeiger auf unserer Lebensuhr schon vorgerückt ist (mehr dazu in Kapitel 1). Darüber hinaus gibt es Proteine wie *P16*, die wie die Feuerwehr loslegen, wenn Notsignale aus unseren Zellen bei ihnen eingehen. Das Protein wird messbar, wenn Zellen sich nicht mehr teilen und der Vergreisung anheimfallen.

Getrieben wird diese Zellalterung beispielsweise durch das Eiweißmolekül TXNIP (*Thioredoxin interacting protein*). Alte Menschen und alte Fruchtfliegen haben davon mehr als junge. Fruchtfliegen mit viel TXNIP sterben früher. Durch das Molekül können mehr reaktive Sauerstoffmoleküle das Erbgut schädigen. Es gibt Untersuchungen, die nahelegen, dass auch aus diesem Grund Nährstoffmangel lebensverlängernd wirkt – weniger Kalorienaufnahme sorgt dafür, dass unsere Zellen nicht permanent mit der Herstellung von Proteinen beschäftigt sind, sondern Zeit haben, auch mal in Ruhe aufzuräumen.

All diese Prozesse werden in der Forschung untersucht, für die

Patientenversorgung und zum klinischen oder breitenmedizinischen Einsatz spezieller Präparate reichen die gewonnenen Erkenntnisse vielfach aktuell allerdings noch nicht aus. Statt »Forever young« sollten wir uns daher etwas realistischere Ziele setzen, die mit dem Wissen, über das wir verfügen, auch umgesetzt werden können: »Slow« und »Healthy Aging« könnten sie lauten. Genau darum geht es in diesem Buch. Um den Erhalt der körperlichen und seelischen Gesundheit, der Lebensqualität, Lebensfreude und Vitalität – und das in jeder Phase unseres Lebens. Denn zum einen ist unser Körper einem ständigen Wandel unterworfen, und zum anderen ist es nie zu spät, gegenzusteuern: Prävention gelingt in bestimmten Bereichen auch noch mit achtzig.

Zu den Voraussetzungen für Vitalität gehört, dass wir uns eine positive und aktive Einstellung zum Leben bewahren, dass wir unseren Körper kennen und den Spaß am »Finetuning« nicht verlieren. Daher geht es in diesem Buch zunächst einmal darum, Ihnen Körperwissen zu vermitteln. Wie funktionieren die einzelnen Bestandteile und Bausteine unseres Organismus, wie greifen sie ineinander und wie verändern sie sich im Laufe unseres Lebens? Es wird um wissenschaftliche Medizin und Naturheilkunde gehen, um den ganzheitlichen Blick also und um das, was wir selber tun können, um unseren Körper zu unterstützen. Sie werden lernen, wie Ihr Körper altert, warum das ganz normal und unvermeidbar ist, welche Teile besonders gefährdet sind und vor welchen Altersbeschleunigern wir uns besser in Acht nehmen sollten.

Je mehr Sie über Ihren Organismus wissen, je besser Sie seine Bedürfnisse kennen, desto besser können Sie Ihren Körper und Ihre Psyche versorgen. Am Ende eines jeden Kapitels von Teil I werden Sie daher konkrete Tipps finden, die in Teil II, den Vital-Hacks, vertieft und ergänzt werden. Hier liegt der Schwerpunkt auf Vitalmedizin und Ernährung.

Mein Buch ist also kein »Leidfaden«, der Ihnen nur vor Augen führt, was da so alles auf Sie zukommen kann, sondern auch ein konkreter Leitfaden, damit der Prozess des Älterwerdens hoffent-

lich mit mehr Freude als Leid aufwartet. Ich wünsche mir, dass dieses Buch dazu beiträgt, Ihnen wenigstens ein Stück weit die Angst vor dem Altern zu nehmen. Der Alterungsprozess verläuft zwar bei uns allen unterschiedlich, aber die Richtung ist doch eindeutig. Im letzten Lebensdrittel muss auch der Gesündeste eines Tages zur Kenntnis nehmen, dass es hier und da zwickt, die Haut nicht mehr einem Pfirsich gleicht, dass Herz und Blutdruck gelegentlich mucken oder die Prostata drückt. Und spätestens wenn eine ernsthafte Krankheit ausbricht, werden wir feststellen, dass unsere Klagen über eine Falte oder Delle ein ausgesprochenes Luxusproblem waren. Der Rest läuft dann unter der olympischen Devise »Dabei sein ist alles«: Wenn wir alt werden, sind wir immerhin noch da!

Ich würde mir wünschen, dass Sie am Ende der Lektüre ver-söhnlich auf Ihren Körper blicken – wir können den Lauf der Biologie nicht stoppen, aber wir können ihn beeinflussen. Hadern sollten wir nur mit dem, was wir selbst in der Hand haben. Und Sie werden sehen: Das ist eine ganze Menge!

TEIL I

Reise durch den alternden Körper

Auch wenn es uns gelingt, in jeder Phase unseres Lebens möglichst vital zu bleiben, werden sich doch unweigerlich Zeichen des Alterns zeigen. Einige davon sind auf den ersten Blick sichtbar, andere entwickeln sich voller Tücke im Verborgenen, etwa in unseren Organen. Gerade deshalb ist es so wichtig, zu wissen, was unseren Organen guttut und was ihnen in den verschiedenen Phasen unseres Lebens schadet. Welche Vorkehrungen können wir hier treffen, und was hilft gegen all die sichtbaren Alterungsphänomene, mit denen wir uns nicht abfinden wollen? Für welche Krankheiten sind die verschiedenen Regionen unseres Körpers im Alter besonders anfällig? Was können wir tun, damit zum Beispiel unser Herz, unsere Muskeln, unsere Haut und unser Gehirn möglichst lange jung, vital und funktionstüchtig bleiben? Darum geht es in diesem Teil des Buches, der sich systematisch den verschiedenen Bestandteilen unseres Körpers annähert, ihre Funktionsweise erklärt und den Fragen nachgeht, warum und wie diese im Laufe unseres Lebens nachlässt und welche Krankheiten dadurch drohen.

Unsere Reise durch unseren sich verändernden Körper startet mit den kleinsten Bestandteilen. Denn ohne Zellen und ihre wichtigen Funktionen läuft gar nichts bei uns – sie sind das Gerüst des menschlichen Organismus!

Zellen: Ein ganz schön bunter Kosmos

Es gibt keine noch so absurde Lebenssituation, die nicht schon mal von Fantasy- und Science-Fiction-Filmen aufgegriffen worden wäre. Sowohl »Die phantastische Reise« aus dem Jahr 1966 als auch die 1987 von Joe Dante inszenierte »Reise ins Ich« spielen mit dem Traum eines auf Mikrobengröße geschrumpften Menschen, der sich (bei Dante sogar in einem Mikroben-Motorboot!) auf eine internistische Safari durch einen lebenden Organismus begibt. Warum auch nicht, schließlich kann man dort jede Menge entdecken. Denn schon auf dieser winzigen, mit bloßem Auge nicht zu erfassenden Ebene pulsiert das Leben – an die 220 verschiedene Zelltypen sind in den unterschiedlichsten Bereichen unseres Körpers tätig, in dem sich insgesamt schätzungsweise 100 Billionen Zellen tummeln. So ganz genau lässt sich das nicht berechnen, denn die Zellen unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich ihrer Aufgaben, sondern auch in Größe und Masse. Würde man die im Schnitt gerade mal ein vierzigstel Millimeter großen Zellen eines einzigen Erwachsenen aneinanderreihen, könnte man diese Zellschlange gut sechzig Mal um die Erde legen!

Im Zellkosmos ist also ordentlich was los, und damit man sich da nicht ins Gehege kommt, gibt es Zellen, die von Berufs wegen mit der Muskulatur zu tun haben, mit der Hautbildung oder dem Sauerstofftransport im Blut. Allein in unserem Gehirn, dem kompliziertesten Organ, das die Natur je hervorgebracht hat, sorgen Milliarden Nervenzellen unter anderem dafür, dass Sinneseindrücke verarbeitet, Bewegungsabläufe koordiniert und Dinge erlernt werden können.

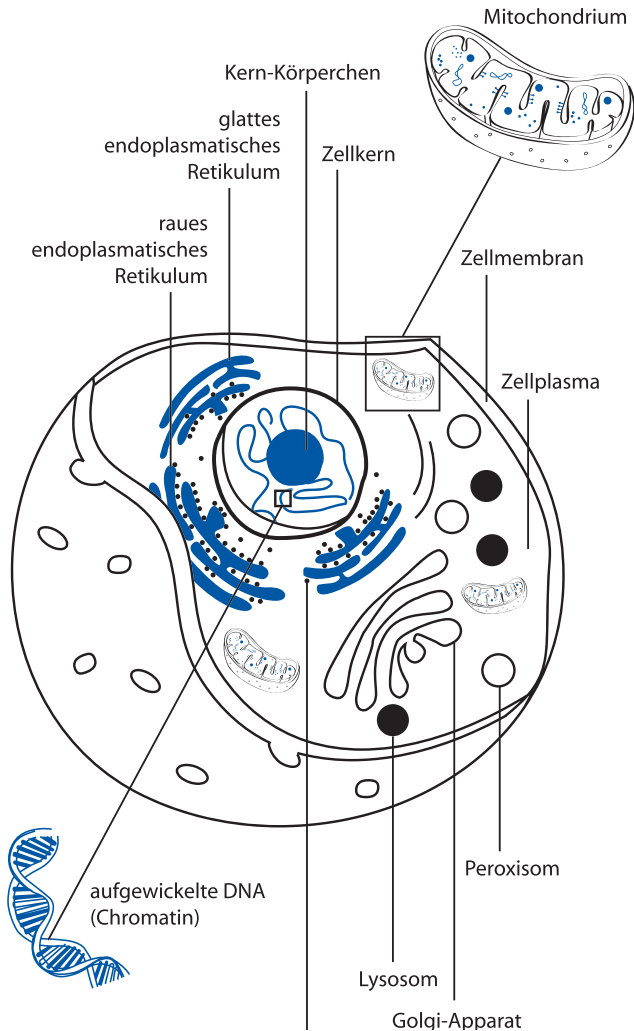
In Sachen Zellen gibt es eine gute und eine schlechte Nachricht: Die kleinsten Einheiten unseres Organismus sind leider kein ewiger

Jungbrunnen, aus dem es nur so sprudelt und sprüht, als gäbe es kein Gestern. In jeder Sekunde sterben bei einem Erwachsenen rund 50 Millionen Zellen ab, im Gehirn gehen täglich bis zu 100 000 flöten. Wären Sie eine Fliege, müssten Sie sich ernsthafte Sorgen um Ihr Oberstübchen machen, doch zum Glück ist unser Hirnzellenvorrat um das 200 000-Fache größer als der des Insekts. Und außerdem – das ist die gute Nachricht – bildet unser Körper ständig neue Zellen nach. Aber, und das ist wiederum der Haken an der Sache, der Erneuerungsprozess verlangsamt sich mit der Zeit, und wie wir insgesamt altern, so altern auch unsere Zellen. Außerdem ist so ein Zellteilungszyklus fehleranfällig, nicht immer wird jeder der rund 120 000 Fehler pro Zyklus bzw. der über zwei Billionen DNA-Brüche pro Tag in unserem Körper repariert. Zudem sind die Zellen Umwelteinflüssen und unserer oft wenig achtsamen Lebensführung ausgesetzt und können großen Schaden nehmen. Praktischerweise heißt das jedoch umgekehrt: Wenn wir unserem Körper Gutes tun, dann tun wir damit auch immer etwas für unsere Zelljugend.

Zellkern & DNA

Auch wenn die Jobbeschreibung für unsere Zellen ganz unterschiedlich ausfällt, gleichen sie sich in ihren Grundbestandteilen: Sie bestehen vereinfacht gesagt aus einem Kern (*Nukleus*) und dem sogenannten *Zytoplasma*, flüssigem Material und Organellen, also kleinen Zellorganen. Das Ganze ist umgeben von einer Membran, die reguliert, was in eine Zelle ein- bzw. von dort austritt.

Statten wir als Erstes dem Zellkern einen kurzen Besuch ab. Hier finden sich – zunächst säuberlich aufgereiht – unsere gesamten genetischen Informationen, das *Genom*. Es besteht aus 23 Chromosomenpaaren (wobei das 23. beim Mann ein X- und ein Y-Chromosom aufweist); Chromosomen bestehen aus um Proteine (*Histone*) gewickelter DNA. In jeder unserer Zellen sind also die gleichen



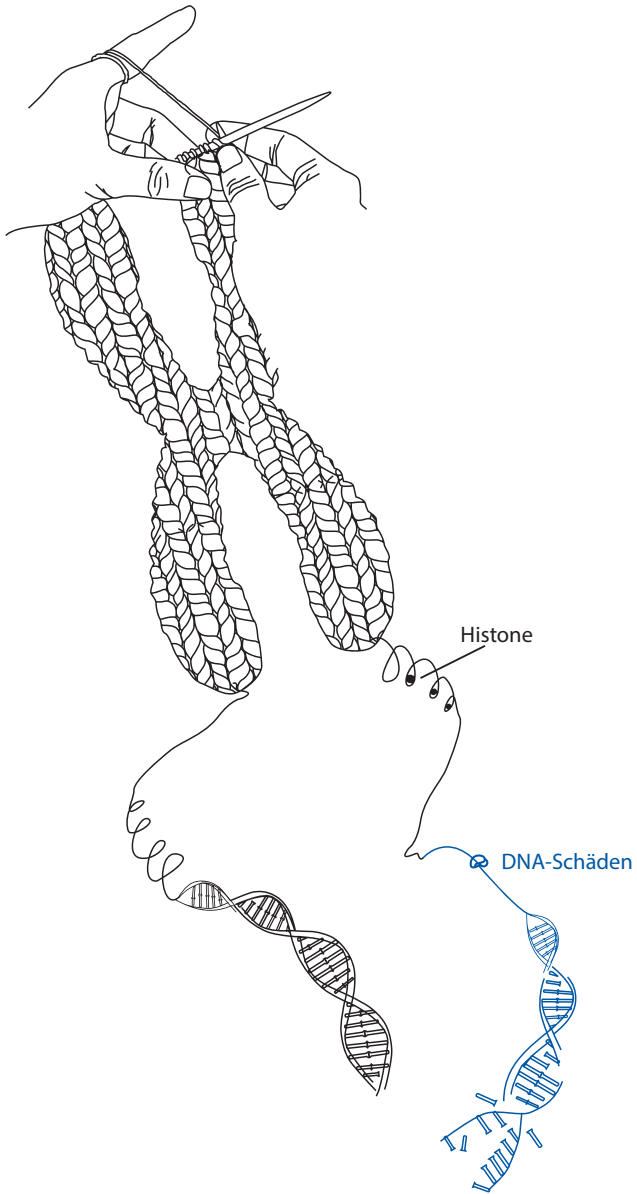
Die Zelle mit ihren Bestandteilen

Erbinformationen gespeichert. Aber woher weiß eine Zelle dann, ob sie nun für die Haut oder doch das Herz zuständig ist? Um diese Spezialisierung zu verstehen, müssen wir ganz zurück zum Anfang gehen: Etwa dreißig Stunden nach der Befruchtung beginnt die

Eizelle, sich zu teilen, wobei sich die Anzahl der Zellen mit jeder Teilung verdoppelt. Es entsteht eine Art Zellhaufen aus Stammzellen, die sich zu ganz unterschiedlichen Zelltypen entwickeln können. Botenstoffe und die jeweilige Position im Zellhaufen sorgen für eine erste Spezialisierung, die über einen komplexen Prozess immer weiter verfeinert wird. Dass sich die Haarzelle nicht trotzdem für die Bauchspeicheldrüse verantwortlich fühlt, liegt daran, dass auf der DNA eine Art Schaltermolekül sitzt, das bestimmte Funktionen aktivieren oder deaktivieren kann – wie auf der Festplatte eines Computers, auf der unzählige Programme gespeichert sind, die aber erst zum Einsatz kommen, wenn wir sie aktiv anklicken. Obwohl also alle unsere Körperzellen die gleiche DNA besitzen, unterscheiden sich Aussehen und Funktion aufgrund des Epigenoms, das sind die unterschiedlichen chemischen Veränderungen (Methyl- oder Acetylgruppen werden abgespalten oder übertragen) an der DNA und an den Histonen. Die chemischen Veränderungen beeinflussen, ob Genabschnitte abgelesen werden oder nicht.

In jeder Zelle werkeln Tausende Proteine, deren Funktion es ist, neue Zellen aufzubauen und defekte zu reparieren; sie sind aber auch an Stoffwechselprozessen beteiligt und am Funktionieren unseres Immunsystems. Diese Eiweiße sind die molekularen Baustoffe und zugleich die Maschinen der Zellen. Sie bestehen aus verschiedenen Aminosäuren, deren Abfolge im genetischen Code festgelegt ist. Unter Laborbedingungen, bei denen störende äußere Einflüsse elegant vernachlässigt werden können, liest eine Art Scanner die genetische Information ab und steuert so die Produktion der Proteine.

Im wahren Zellenleben aber kann die Codeabfolge der DNA schon mal gestört, verdreht und sogar völlig vernichtet sein. Dann nämlich, wenn Umweltfaktoren wie Sonne, Radioaktivität, Feinstaub oder Chemikalien ihre Wirkung entfalten oder wir fortgesetzt ungesund leben. Zu Störungen kommt es manchmal auch spontan, einfach nur deshalb, weil wir eben leben und Fehler nun einmal passieren oder weil freie Radikale ihr Unwesen treiben. Diese Zwischenprodukte unseres Stoffwechsels (dazu später mehr)



Die Verstrickung unserer Gene

reagieren mit dem Zellkern und der darin enthaltenen Erbinformation und können zu erheblichen Störungen der Zellfunktion und damit des Organismus führen. Dann schwächeln der körpereigene Erbgut-Reparaturservice, die Entgiftungsfunktion bestimmter Organe oder das Immunsystem. Das Risiko für Erkrankungen etwa des Herz-Kreislauf-Systems, für entzündliche Störungen im Bewegungsapparat und Krebs steigt. Stress, Krankheiten oder der Mangel an Mikronährstoffen im Blut sind weitere Störfaktoren für ein reibungsloses Funktionieren des Zellkosmos und beschleunigen den Alterungsprozess.

Unser Erbgut war auch schon mal besser

Unsere Gene haben ja nur bis zu 30 Prozent Einfluss auf unsere Lebenserwartung, der Rest ist Lebensstil. Keine Macht allerdings haben wir über die Erstausrüstung an Genen, die wir mit auf die Welt bringen – schönen Gruß an unsere Eltern! Was sie uns so alles mitgeben, hat wiederum auch nur zum Teil mit ihren eigenen Genen zu tun, sondern, ganz genau, mit ihrem Lebensstil. Eine ziemliche Verantwortung für künftige Eltern, Väter ausdrücklich inbegriffen! Denn das optimale Spermienmaterial gibt's eigentlich nur, wenn Papa ante portas frühzeitig gesund lebt. Lässt er es jahrelang richtig krachen und reift erst bei Bekanntwerden der Schwangerschaft zum asketisch lebenden Vater in spe, sind manche Messen längst gesungen. Also Augen auf bei der Partnerwahl. Denn Eltern können uns auch etwas vererben, das man *epigenetische Veränderung* nennt.

Während sich die Genetik mit der Erbgutsubstanz DNA und der Weitergabe genetischer Merkmale beschäftigt, liefert die Epigenetik Zusatzinformationen, mit denen sich der Aktivitätszustand von Genen bestimmen lässt. Wie wir inzwischen wissen, scannen kleine Lesegeräte den Gencode innerhalb der Zellen ab, geben diese Informationen weiter und steuern so die Kombination von vielfältigen Eiweißstrukturen. Aber manchmal ist diese Art der genialen Gen-

Erkennung im Inneren der Zelle gestört, sodass bestimmte DNA-Abschnitte nicht ausgelesen werden können. Der Grund dafür sind Verklebungen im Erbgut, epigenetische Veränderungen. Man kann diese Informationsstörung mit einem Kochbuch vergleichen, bei dem einige Seiten so fest zusammenkleben, dass man sie nicht voneinander lösen kann, weshalb wir nie erfahren werden, wie das Rezept für diesen köstlichen Nudelaufbau geht!

Der Teufel bei den Erbgutverklebungen liegt natürlich nicht nur im Detail der eingeschränkten Lesbarkeit, sondern darin, dass die anschließende Produktion wichtiger Proteine ins Stocken gerät, die für den Aufbau, die Reparatur und die Kommunikation der Zellen untereinander dringend benötigt werden. Diese epigenetischen Veränderungen bereiten dann übrigens nicht nur uns selbst Verdruß, sondern möglicherweise auch noch unseren Kindern. Ein guter Lebenswandel fördert also nicht nur die eigene Gesundheit, sondern bis zu einem gewissen Grad auch die der nachfolgenden Generation.

Telomere: Die Zündschnüre unseres Alters

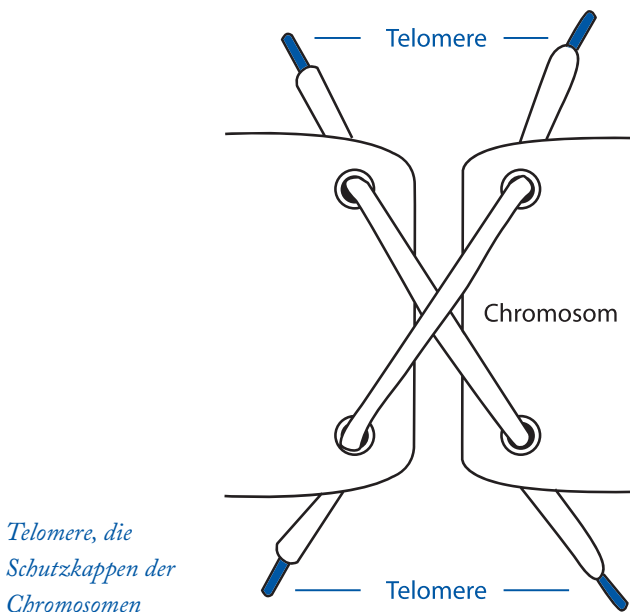
Unsere Körperzellen teilen sich im Laufe unseres Lebens etwa fünfzig bis sechzig Mal, dann ist ihre Zeit abgelaufen. Damit unsere Chromosomen in den Zellkernen immer gut geschützt sind, tragen sie in ihrer Werkseinstellung Schutzkappen an ihren Enden, vergleichbar mit den Plastikhülsen auf den Enden eines Schnürsenkels. Diese sogenannten *Telomere* (gr. *télos* – Ende und *méros* – Teil) gelten als biologische Uhr der Körperzellen und verkürzen sich bei jeder Zellteilung um eine bestimmte Menge an Basenpaaren; sie werden angeknabbert und verbraucht, bis die Zelle schließlich nicht mehr teilungsfähig ist und abstirbt. Die Anzahl der bis zum Absterben möglichen Teilungen ist als »Hayflick-Limit« bekannt, benannt nach ihrem Entdecker, dem amerikanischen Ge-

rontologen Leonard Hayflick. Am Ende ihres Lebens rutschen die Zellen in den programmierten Zelltod, die *Apoptose*. Danach werden sie fein säuberlich verpackt und von benachbarten Zellen und Fresszellen verschlungen.

Jahrtausende an Evolution haben dafür gesorgt, dass unser Körper sich all dem nicht ganz und gar schutzlos ergibt. Er ist zum Beispiel in der Lage, das Enzym *Telomerase* zu bilden, das die verchlissenen Telomere in Teilen wieder aufbauen kann. Das findet allerdings nur in den sich besonders schnell teilenden Stammzellen statt, in Knochenmarkszellen, einigen Immunzellen oder den Keimbahnzellen, die die Entwicklungslinie der Zellpopulation bilden. Und leider auch in Krebszellen.

Stammzellen teilen sich lebenslang immer wieder, weil sie vor Telomerase nur so strotzen und damit das Hayflick-Limit ausbooten. Wäre das in den Zellen unseres gesamten Organismus so, kämen wir dem Traum (oder Albtraum) der biologischen Unsterblichkeit einen großen Schritt näher!

Wenn die Telomerase regenerativ der Zellalterung entgegenwirkt, kann sie – als Nebenwirkung – theoretisch auch Tumorwachstum und unkontrolliertes unerwünschtes Zellwachstum stimulieren. Genau das ist bislang das Problem der Pharmakonzerne bei der Entwicklung von Telomerase-stimulierenden Anti-Aging-Medikamenten; Präparate, die diese möglichen Nebenwirkungen sicher ausschließen, konnten bisher nicht entwickelt werden. Doch jenseits von Big Pharma ist die Lage hoffnungsvoller: Die US-amerikanische Forscherin Elizabeth Blackburn (sie hat das Enzym in den 1980er-Jahren mit entdeckt) formierte schon 2008 eine Testgruppe, in der sich 24 Männer ein Vierteljahr lang überwiegend pflanzlich und fettreduziert ernährten: Verboten waren Fleisch, Eier, Milchprodukte und industriell verarbeitete Lebensmittel. Stattdessen griffen die Probanden beherzt zu Obst, Gemüse, Hülsenfrüchten und vollwertigem Getreide. Zusätzlich wurde ihnen an sechs Tagen in der Woche ein Spaziergang von je 30 Minuten verordnet, Stress ging man mit Yoga und Meditation an.



Die Testphase brachte den Männern eine Steigerung der Telomerase-Aktivität zwischen 30 und sagenhaften 80 Prozent! Außerdem verringerte sich ihr Body-Mass-Index (BMI), wodurch der Cholesterinspiegel, der Blutdruck, Leber- und Entzündungswerte sanken. Elizabeth Blackburn erhielt für ihre Arbeit in der Telomerase-Forschung im Jahr 2009 den Nobelpreis für Medizin. Fünf Jahre später untersuchte sie einige der Männer aus der Testgruppe erneut, die an der damaligen Ernährungsweise festgehalten hatten. Das Verblüffende war, dass ihre Telomere nicht nur nicht geschrumpft waren, sondern sich sogar verlängert hatten! Die Zellen waren nicht nur weniger gealtert, sie hatten sich verjüngt. Bei denjenigen, die nach der Testphase wieder in ihren alten Trott verfallen waren, wiesen die Telomere hingegen die erwarteten Verkürzungen auf.

Ein gesunder Lebensstil führt also ganz offensichtlich dazu, dass diese Zündschnüre des Alterns langsamer abbrennen, was unser Le-

ben um Jahre verlängern kann. Als Grund vermutet man, dass das Erbgut gesunder Zellen durch lange Telomere stabilisiert und somit auch besser vor Krebs geschützt wird. In Krebszellen selbst ist die Telomerase hingegen kontraproduktiv, da sie die unerwünschten Zellen ärgerlicherweise am Leben erhält, die sich ohnehin rasant teilen. Die Molekularbiologin Carol Greider, die gemeinsam mit Elizabeth Blackburn in Stockholm für ihre Forschung ausgezeichnet wurde, hat deshalb im Tierversuch ausprobiert, ob sich das Enzym blockieren lässt: Mäuse wurden gentechnisch so verändert, dass in allen Zellen inklusive der Krebszellen keine Telomerase mehr hergestellt werden konnte. Tatsächlich wuchsen die Tumore deutlich langsamer. Telomerasehemmer haben in der Krebstherapie beim Menschen (noch) keinen großen Stellenwert, sie könnten zu unvorhersehbaren Effekten führen, aber für die Zukunft liegt in diesem Forschungsfeld einiges Potenzial.

Auch die Traditionelle Chinesische Medizin (TCM) weiß, wie man die Telomerase aktiviert. Sie nutzt dafür Pflanzenextrakte des Mongolischen Tragant (*Astragalus membranaceus*). Es konnte inzwischen gezeigt werden, dass dessen Extrakt TA-65 die Produktion des Enzyms ankurbelt, mit positiven Anti-Aging-Effekten auf unsere Zellen. Die in der Wurzel des krautigen Gewächses enthaltenen Polysaccharide haben außerdem eine günstige Wirkung auf unseren Blutzuckerspiegel, Isoflavonoide sowie Saponine helfen bei Entzündungen. Bei der Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen zeigt die Wurzel ebenfalls positive Effekte.

Übrigens können sich Menschen mit vielen Leberflecken auf der Haut vielleicht mit der Aussicht auf eine etwas verzögerte Vergreisung trösten: Besitzt einer viele Leberflecken, geht man von vergleichsweise langen Telomeren aus. Allerdings ist das mal wieder eine Theorie, die sich noch mitten in der Diskussion befindet.