





**Detlev Ganten**  
Jochen Niehaus

# Die Gesundheits- Formel

**Die großen Zivilisations-  
krankheiten verstehen  
und vermeiden**

Knaus

Der Verlag weist darauf hin, dass im Text enthaltene externe Links nur bis zum Zeitpunkt der Buchveröffentlichung eingesehen werden konnten. Auf spätere Veränderungen hat der Verlag keinerlei Einfluss. Eine Haftung des Verlags für externe Links ist stets ausgeschlossen.



Verlagsgruppe Random House FSC® N001967  
Das FSC®-zertifizierte Papier *EOS naturweiß* für dieses Buch  
liefert Salzer Papier, St. Pölten, Austria.

1. Auflage

Copyright © der Originalausgabe 2014  
beim Albrecht Knaus Verlag, München,  
in der Verlagsgruppe Random House GmbH  
Redaktion: Margret Trebbe-Plath, Meiken Endroweit  
Satz: Uhl + Massopust, Aalen  
Druck und Einband: GGP Media GmbH, Pößneck  
Printed in Germany  
ISBN 978-3-8135-0648-8

[www.knaus-verlag.de](http://www.knaus-verlag.de)

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	9
<i>Warum wir dieses Buch geschrieben haben –</i> <i>von Detlev Ganten</i> .....	9
<i>Warum es noch ein Gesundheitsbuch braucht –</i> <i>von Jochen Niehaus</i> .....	11
<b>Die Gesundheitsformel</b> .....	13
<i>Die allgemeine Gesundheitsformel</i> .....	40
<b>EVOLUTION: Die Entstehung allen Lebens, Teil 1</b> .....	42
<b>Rücken ohne Schmerzen</b> .....	52
<i>Die Gesundheitsformel für den Rücken</i> .....	62
<b>Starke Knochen und Gelenke</b> .....	64
<i>Die Gesundheitsformel für Knochen und Gelenke</i> ....	74
<b>EVOLUTION: Die Entstehung allen Lebens, Teil 2</b> .....	76
<b>Schutzsystem Haut</b> .....	88
<i>Die Gesundheitsformel für die Haut</i> .....	106
<b>Der Kampf gegen die Keime</b> .....	108
<i>Die Gesundheitsformel zum Schutz vor Infektionen</i> ...	124
<b>Allergien vorbeugen, Überreaktionen vermeiden</b> .....	126
<i>Die Gesundheitsformel für ein</i> <i>funktionierendes Immunsystem</i> .....	140

<b>EVOLUTION: Die Entstehung allen Lebens, Teil 3</b> . . . . .	<b>142</b>
<b>Verdauungshelfer: Zähne, Magen, Darm und das Mikrobiom</b> . . . . .	<b>165</b>
<i>Die Gesundheitsformel für eine gute Verdauung</i> . . . . .	208
<b>Schutz vor Krebs</b> . . . . .	<b>210</b>
<i>Die Gesundheitsformel zur Vermeidung von Krebs</i> . . . . .	230
<b>Risikofaktor Übergewicht und Diabetes</b> . . . . .	<b>232</b>
<i>Die Gesundheitsformel für Normalgewicht</i> . . . . .	266
<b>Gesunde Ernährung</b> . . . . .	<b>268</b>
<i>Die Gesundheitsformel für ausgewogene Ernährung</i> . . . . .	286
<b>Das Herz-Kreislauf-System und der Schutz vor Bluthochdruck</b> . . . . .	<b>288</b>
<i>Die Gesundheitsformel für ein starkes Herz</i> . . . . .	314
<b>Frei atmen</b> . . . . .	<b>316</b>
<i>Die Gesundheitsformel für die Lunge</i> . . . . .	320
<b>Gesundheitsfaktor Bewegung</b> . . . . .	<b>322</b>
<i>Die Gesundheitsformel für Aktivität</i> . . . . .	336
<b>Seelisches Wohlbefinden</b> . . . . .	<b>338</b>
<i>Die Gesundheitsformel für eine gesunde Psyche</i> . . . . .	360
<b>Der biologische Mechanismus der Motivation</b> . . . . .	<b>362</b>
<i>Die Gesundheitsformel zur erfolgreichen Umstellung des Lebensstils</i> . . . . .	368
<b>Gesundheitsfaktor lebenslanges Lernen</b> . . . . .	<b>370</b>
<i>Die Gesundheitsformel für ein neugieriges Gehirn</i> . . . . .	378
<b>Sich gesund schlafen</b> . . . . .	<b>380</b>
<i>Die Gesundheitsformel für erholsamen Schlaf</i> . . . . .	400

<b>Gesundheitsfaktor Sex</b> .....	402
<i>Die Gesundheitsformel fürs Sexualleben</i> .....	410
<b>Soziale Kontakte mit Therapiewirkung</b> .....	412
<i>Die Gesundheitsformel fürs Miteinander</i> .....	422
<b>Fitte Gehirne</b> .....	424
<i>Die Gesundheitsformel zum Schutz     vor Depression und Demenz</i> .....	444
<b>Die Zukunft der Medizin:</b>	
<b>Bildung ist der beste Schutz vor Krankheit</b> .....	446
<i>Meine persönliche Gesundheitsformel</i> .....	460
<b>Anmerkungen</b> .....	462
<b>Dank</b> .....	479





# Vorwort

## Warum wir dieses Buch geschrieben haben

*Von Detlev Ganten*

Mein berufliches Leben verbrachte ich in der Medizin und in der Wissenschaft. Ich wurde Zeuge, wie sich in den letzten 30 Jahren in meinem eigenen Forschungsgebiet, den Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Bluthochdruck, neue Therapiemöglichkeiten weiterentwickelt haben, die sehr wirksam und gut verträglich sind und die heute Millionen Menschen helfen, länger und gesünder zu leben. Als Direktor des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin (MDC) in Berlin-Buch und später Chef der Charité-Universitätsmedizin Berlin habe ich miterlebt, wie die Grundlagen unserer Biologie, die Struktur unserer Erbanlagen, der Gene und der Organe und Funktionen des Menschen immer besser verstanden wurden und wie Ärzte sich die Ergebnisse dieser Forschung für die Diagnose, Prävention und Therapie vieler Krankheiten zunutze machten.

Trotz dieser großartigen Erfolge sind die Möglichkeiten der Therapie oder gar der Heilung in vielen Fällen sehr begrenzt und der Fortschritt der Forschung kommt viel zu wenigen der sieben Milliarden Menschen auf der Welt zugute. Die Umsetzung der Forschungsergebnisse in praktische Medizin ist immer noch zu langsam. Neue Krankheitsepidemien treten auf, und alte Seuchen und Infektionskrankheiten, die wir besiegt glaubten, kehren mit neuem Gesicht wieder und fordern viel zu viele Opfer. Die sogenannten Zivilisationskrankheiten breiten sich schneller aus, als die Medizin sich entwickelt. Menschen erkranken und sterben in großer Zahl an Gebrechen, die vor dreißig Jahren, als ich Arzt wurde, selten waren.

Ich habe in meiner Jugend auf dem Bauernhof gelebt und eine Landwirtschaftslehre gemacht. Die natürlichen Lebensgrundlagen der ländlichen Welt haben mich tief geprägt. Das festigte die Überzeugung: Gesundheit entsteht in der Natur und wird von den Menschen selbst gefördert und erhalten. Eine Medizin, die erst hilft, wenn jemand krank geworden ist, kommt zu spät.

In den letzten Jahren ist nun eine ganz neue Wissenschaft entstanden, die uns erlaubt, uns und unsere Natur besser zu verstehen. Die evolutionäre Herkunft des Menschen von den Einzellern über Fische, Amphibien, Reptilien, Primaten kann zunehmend zum Beispiel durch die Analyse des Genoms und andere methodische Fortschritte beschrieben werden. Wir erkennen jetzt viel klarer, weshalb wir krank werden. Eine wichtige Ursache so genannter Zivilisationskrankheiten, die heute über 80 Prozent der Krankheiten ausmachen, liegt nämlich darin, dass wir uns von den natürlichen Lebensbedingungen, für die wir evolutionär geschaffen wurden, immer weiter entfernen. Die Evolution hat uns mit alten Patenten ausgestattet, die sich nun in einer modernen, urbanen Gesellschaft zu bewähren haben. Diese Kluft, die »Evolutionsschleife«, ist einer der Gründe für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Erkrankungen des muskuloskeletalen Systems und der Psyche.

Die Evolution hat uns auch gelehrt, dass neben den biologischen Gegebenheiten die Umwelt, in der wir leben, und das Verhalten, mit dem wir auf unsere Umwelt reagieren, eine ganz entscheidende Rolle für unsere Gesundheit spielen. Diese integrierte Sicht von Biologie, Umwelt und Verhalten spiegelt sich in der Gesundheitsformel wider, die wir vorschlagen. Sie liegt auch der Idee des Weltgesundheitsgipfels zugrunde<sup>1</sup>, denn eine bessere Gesundheit der Weltbevölkerung werden wir nur erreichen, wenn wir realisieren, dass Gesundheit mehr als Medizin ist. Und wenn alle Verantwortlichen mit festem Willen zusammenarbeiten, die Politik, die Wirtschaft, die Zivilgesellschaft und natürlich die Wissenschaft, die mehr Verantwortung übernehmen muss als bisher. Auch das ist ein Ziel dieses Buches.

## Warum es noch ein Gesundheitsbuch braucht

*Von Jochen Niehaus*

Als Bub rannte ich oft in einem weißen Kittel, den mir meine Großmutter genäht hatte, durch die Hausarztpraxis meines Vaters. Ich begrüßte die Patienten im Wartezimmer, fragte, wo es wehtut, ließ husten, drückte und klopfte. Hauptsächlich verschrieb ich Blumen und Sonne, die ich auf Rezepte malte. Vielen befahl ich, sich ins Bett zu legen, mit Wärmflasche. Den Übergewichtigen sagte ich, sie seien viel zu dick und sollten weniger naschen. Wer nach Rauch roch, wurde ermahnt. Wer humpelte, dem riet ich, nicht so faul zu sein und mehr zu laufen, damit er das endlich richtig lernt. Nach einer Beschwerde über den unverschämten Knaben bekam meine Arztkarriere einen ersten Knick. Ich durfte in der Praxis meines Vaters nicht mehr Doktor spielen.

Ausreichender Schlaf, viel Bewegung, eine ausgewogene Ernährung und das Meiden von Giften sind die wichtigsten Ratschläge, gesund zu bleiben. Das wussten schon Kinder vor 40 Jahren. Muss man darüber noch ein Buch schreiben? Oder es lesen?

Ja, man sollte. Denn Gesundheitsratschläge sind ohne ihr tiefes Verständnis, ohne Bezug auf das eigene Leben und ohne konkrete Umsetzungsvorschläge ohne Wirkung. Sie werden noch leichter abgetan als das Geplapper eines Sechsjährigen, sind mehr Zumutung als Lebenshilfe.

Gesund zu leben, erfordert viel Durchhaltevermögen und Disziplin. Teilweise bemüht man sich widerwillig. Man joggt, obwohl es regnet, verzichtet auf Schmackhaftes. Haltungen müssen sich ändern, Gewohnheiten gebrochen und andere Prioritäten gesetzt werden. Wer nicht genau weiß, was er tut und warum er es tut, tut es nicht lange. Es sind wichtige Entscheidungen zu treffen, die besser auf solidem Wissen über Gesundheit fußen sollten.

Heute lässt sich dank Molekularbiologie sehr detailliert, bis zu kleinsten Körperteilchen nachvollziehen, wie Krankheiten entstehen und wie sie zu vermeiden wären. Es ist geklärt, welchen Anteil die Vererbung an verbreiteten Leiden wie Bluthochdruck, Übergewicht und Krebs hat. Es lassen sich konkrete Aussagen da-

rüber machen, welches Risiko für Herzinfarkt, Schlaganfall und Gelenkerkrankungen ein Mensch trägt, und auch darüber, wie er das Risiko senken kann. Mehr über diese Zusammenhänge zu erfahren, motiviert und festigt den Willen, seine Gesundheitsziele zu erreichen.

Drei von vier Herzinfarkten würden nicht eintreten, wenn sich die Betroffenen Jahrzehnte zuvor für ein gesünderes Leben entschieden hätten. Einige hatten vielleicht keine Möglichkeit dazu, weil sie unter ökonomischem oder sozialem Druck standen. Viele wussten es auch nicht besser, wie etwa die Raucher vor 50, 60 Jahren. Wissen ist der wirksamste Schutz vor Krankheiten. Gesundheitsratschläge sind so gesehen die beste Medizin. Sie wirken aber nur, wenn sie wahr, verständlich und für jedermann anwendbar sind. Sie sollten regelmäßig »eingenommen« werden, damit sich ihre Wirkung in Form von Motivation und schließlich einer Lebensstiländerung entfaltet.

Kranken ihre Krankheit vorzuwerfen, ist natürlich ungerrecht und falsch, auch wenn sie vermeidbar gewesen wäre. Jeder Mensch bringt seine individuelle, einzigartige Biologie mit, ist besonderen Herausforderungen seiner Arbeits- und Lebenswelt ausgesetzt, die er nur teilweise kontrollieren kann. Nahezu alles in unserer Umgebung und in unserer Geschichte, als Spezies und als Individuum, beeinflusst die Gesundheit, ist »schuld« an Krankheit oder kann davon schützen. Wir ziehen den Kreis des Wissens in diesem Buch deswegen größer: Vom Urknall bis in die Zukunft, vom DNS-Molekül bis zum gesellschaftlichen Makrokosmos, von der Rivalität zwischen Pilzen und Bakterien bis zur Partnerschaft von Mann und Frau.

Als Journalist und Leiter der Gesundheitsredaktion beim Magazin *Focus* werde ich öfter gefragt: »Warum arbeitest du nicht als Arzt?« – »Mach ich doch!«, antworte ich dann. Ich wüsste nicht, wie ich mehr Menschen mit wirksamerer Medizin helfen könnte als mit diesem Buch. Auch wenn meine Ratschläge im Kern noch dieselben sind wie beim Doktorspielen.

# Die Gesundheitsformel

Wir sollten perfekt sein. Der Mensch, unser Körper und unsere Kultur – das ist die beste Antwort der Evolution auf die Herausforderungen des Lebens auf diesem Planeten. Wir und alles, was um uns herum lebt, jeder Baum und jedes Tier, sind das logische Ergebnis einer Kette von Ereignissen, die vor 13,8 Milliarden Jahren in einem einzigen Punkt im Zentrum des Alls ihren Anfang nahm. Alles, was dann geschah, nachdem der Urknall zunächst Materie und Zeit hervorbrachte, dann Sterne und Planeten, war bedeutsam für unsere Existenz und hat uns zu dem gemacht, was wir heute sind.

Dreieinhalb Milliarden Jahre Zeit nahm sich die Natur zur Konstruktion des Menschen. In unvorstellbar vielen Experimenten nach dem Trial-and-Error-Prinzip, durch Versuch und Irrtum, optimierte sich unsere Biologie auf die speziellen Bedingungen der Erde, auf ihre Gravitation und Temperatur, die Mischung der Elemente im Wasser und in der Atmosphäre. Wir sind maßgeschneidert für diese Welt.

Jeder Einzelne von uns ist das letzte Glied einer ununterbrochenen Kette des Lebens, die zurückreicht bis zu den heißen Quellen am Grunde des Ozeans unseres noch jungen Planeten. Moleküle ordneten sich zu immer komplexeren Strukturen, Zellen entstanden, Mikroorganismen, Tiere und schließlich der Mensch. Stets musste sich die gefundene Ordnung unter den wechselnden Bedingungen der Erdgeschichte bewähren, sich entwickeln und reproduzieren. Wer überleben wollte, musste sich immer wieder anpassen. Wenn Bedrohungen auftauchten, fanden unsere Vorfahren, darunter Einzeller, Würmer, Fische, kleine Nager und Primaten, einen Weg, ihnen zu entgehen. Sie kämpften, nutzten ihre Chancen und siegten. Nur eine kleine Elite schaffte das. Die übrige

gen mehr als 99 Prozent aller Spezies, die je auf unserem Planeten liefen, flogen oder schwammen, sind ausgestorben.

Keiner unserer Vorfahren starb kinderlos. Jeder wuchs mindestens bis zur Geschlechtsreife heran, fand genug Nahrung und entkam seinen Feinden. Er war attraktiv genug, einen Partner für sich zu gewinnen, und lebte lange genug, den Nachwuchs großzuziehen. Wir Menschen der Gattung *Homo sapiens* sind das aktuelle Spitzenmodell der Evolution, dessen Konstruktionspläne sich durchgesetzt haben. Sonst gäbe es uns nicht. Das Gleiche gilt für alles Leben um uns herum: Bakterium, Topfpflanze und Schoßhund – alles Gewinner einer ununterbrochenen Ahnenreihe von Gewinnern im Kampf ums Überleben. Unser genetisches Erbe ist das von angepassten Siegern. Das Erfolgsprodukt von Milliarden Jahren gnadenloser Auslese.

Wir sollten also perfekt sein, und als Ausdruck dieser Perfektion sollten wir gesund sein. Wer wollte das nicht? Aber wir sind es nicht. Krankheiten von Herz und Gefäßen, der Psyche, von Knochen und Gelenken sowie Tumorleiden sind so häufig, dass sie fast schon normal sind. Unsere Körper offenbaren ihre Schwachstellen, wo wir sie entgegen ihrer Konstruktion über das verträgliche Maß hinaus beanspruchen. Schäden an kritischen Stellen sind der Grund für eine Behinderung oder einen zu frühen Tod.

Etwas stört die Harmonie zwischen unserer Biologie und unserem Planeten. Etwas in unserer Umwelt hat sich verändert, was nun nicht mehr zu unseren alten Konstruktionsplänen passt. Wir sind Produkte der Evolution und leben mit den alten Patenten unserer Vorfahren: Mit den Zellvorgängen der Bakterien und Amöben, der Wirbelsäule und Organen der Fische, mit alten Hirnfunktionen der Primaten und Verhaltensweisen aus der Steinzeit. Aber wir leben heute, in einer modernen und urbanen Welt.

Es sind neue Welten, in denen wir leben, für die wir biologisch nicht geschaffen sind und die viele von uns krank machen. So genannte Zivilisationskrankheiten erfassen ganze Bevölkerungsteile, die dem schädigenden Druck von außen nicht standhalten. Wir soll-

ten uns fragen, welche schädlichen Einflüsse auf uns alle einwirken. Wir sollten sie identifizieren und wenn möglich ausschalten. Wir sollten uns an unsere neuen Lebensumstände besser anpassen, so, wie es alle unsere Vorfahren erfolgreich getan haben.

Das klingt einfacher, als es ist. Denn es gibt wahrscheinlich nichts Komplizierteres auf dieser Welt als den Menschen. Denken wir nur an seine ineinanderverwobene Biologie und die Funktionen der Organe: Knochen, Muskeln, das Herz-Kreislauf-System, das Gehirn mit den davon ausgehenden Nerven, die alle Organe koordinieren müssen. Denken wir an das komplexe Zusammenspiel der Hormone im Gehirn, im Magen-Darm-Kanal und in den Sexualorganen. Denken wir an die lebenswichtigen Abwehrmechanismen gegen Angreifer von außen, die Haut und das Immunsystem, um Bakterien und Viren in Schach zu halten, um nur einige zu nennen. Aus jeder entwicklungsgeschichtlichen Epoche tragen wir Detaillösungen in unseren Genen, teilweise Millionen Jahre alt, die ihre je eigene Belastungsgrenze mitbringen.

Eine Schwäche an vermeintlich unbedeutender Stelle kann sofort Folgen für den ganzen Körper haben und über Gesundheit und Krankheit, über Leben und Tod entscheiden. Und es gibt ja nichts Wichtigeres als Gesundheit und Krankheit, als Leben und Tod. Das ist so für uns selber, für Personen, die uns nahestehen, und für die Gesellschaft als Ganzes.

Darum wird für medizinische Forschung viel Geld ausgegeben. Mediziner bemühen sich um die Heilung von Kranken mit dem Ziel, ihre Gesundheit wiederherzustellen. Um dies zu erreichen, haben sie eine riesige Industrie erschaffen. Allein in Deutschland arbeiten 4,5 Millionen Beschäftigte in über 800 Gesundheits- und Pflegeberufen. Jeder zehnte Arbeitsplatz liegt im Gesundheitssektor, und jeder neunte Euro des Bruttoinlandsprodukts wird dafür ausgegeben. Die Gesundheitswirtschaft ist inzwischen der größte Wirtschaftsbereich weltweit, fünfmal größer als etwa die Automobilindustrie. Der enorme Einsatz von Ressourcen ist durchaus erfolgreich. Niemals zuvor lebten die Menschen, zumindest in unserem Land, länger und gesünder. Es sind auch große Fortschritte in Diagnose und Therapie von Krankheiten gemacht wor-

den. Im Grunde wird aber alles immer komplizierter und teurer, und immer noch sind die Ärzte allzu oft hilflos.

## **Gesundheit ist viel mehr als Medizin**

Eine immer aufwändigere Medizin kann nicht die einzige Lösung sein, schon gar nicht für die ganze Weltbevölkerung. Für uns alle, für uns sieben Milliarden Menschen auf der Erde, brauchen wir eine Medizin, die allen hilft, nicht nur den wenigen Privilegierten. Wenn wir aber so weitermachen, wird die Medizin immer teurer und nur noch für wenige bezahlbar. Schon jetzt genießen vielleicht eine Milliarde Menschen die Vorzüge moderner Medizin. Fünf bis sechs Milliarden sind schlecht oder gar nicht versorgt.

Die Biologie ist nur ein Teil der Ursache von Krankheit. Gesundheit ist viel mehr als Medizin. Ärztliches Eingreifen und Heilen kranker Menschen ist teuer, ineffektiv und oft nicht mehr möglich, wenn der Arzt zu spät gerufen wird und keine Therapie und kein Medikament mehr helfen. Die Lebensumstände, die Umwelt in all ihren Ausprägungen, sind häufig viel wichtiger als die Medizin. Die sozialen Lebensbedingungen, die finanzielle Situation, Umweltverschmutzung, das Klima, die physikalische und geologische Umwelt und viele andere Faktoren beeinflussen Gesundheit und Krankheit manchmal entscheidender als unsere Biologie und die Verfügbarkeit medizinischer Versorgung.

Unser eigenes menschliches Verhalten, unser Lebensstil, wissen wir heute, ist der entscheidende Faktor, der unsere Biologie, mit der wir geboren sind, und unsere Umwelt, in der wir gewollt oder ungewollt leben, miteinander verbindet. Wir müssen über uns und über Gesundheit und Krankheit neu und in größeren Zusammenhängen nachdenken. Zivilisationskrankheiten bedrohen uns alle und können nur durch Maßnahmen verhindert werden, die allen zugutekommen. Krankheiten beginnen nicht mit dem Auftreten von Symptomen, sondern lange vorher. Umgekehrt beginnt die Gesundheit schon im Mutterleib und muss von dort an gefördert werden.



## Gesundheit wird als Formel verständlich

Die Entstehung von Gesundheit in all ihren Dimensionen zu erfassen, scheint aufgrund der Komplexität eine schier unlösbare Aufgabe. Bei einem anderen, hochkomplexen System ist dies aber schon gelungen: bei der Entstehung der Welt und des Weltalls. Der Sternenhimmel ist Teil unserer Umwelt, und auch hier sind wir weit davon entfernt, alles zu verstehen. Mathematiker und Physiker, die sich mit dem Kosmos beschäftigen, haben zunächst so viel wie möglich beobachtet und gemessen, dann aber nach einfachen Beschreibungen oder Umschreibungen für ihre Erkenntnisse gesucht. Eine Formel halten sie für umso schöner, je kürzer und gleichzeitig umfassender sie ist. Die kompliziertesten Zusammenhänge lassen sich physikalisch-mathematisch durch Integration ihrer Variablen so verdichten, bis sie maximal reduziert sind und dennoch alle Einflussfaktoren in sich tragen.

Auch Dichtern gelingt es, komplexe Gedankengänge und Gefühle in wenigen Zeilen so zu »verdichten«, dass man sofort erfasst und spürt, was damit gemeint ist. Ohne zu viele Worte, diese aber sorgfältig gewählt.

Die Suche nach der Weltformel, nach dem, was die Welt im Innersten zusammenhält, beschäftigte Wissenschaftler, Physiker und Philosophen seit vielen Jahrhunderten. Lange galt beispielsweise die Newton'sche Physik als die Lösung. Albert Einstein gelang es, mit der kurzen Formel  $E = mc^2$  die Kräfte des Universums neu zu beschreiben. Eine radikalere Reduktion komplexer Systeme ist kaum vorstellbar. Einsteins Formel zur Äquivalenz von Masse und Energie ist fast schon zu einem Symbol für die radikale Reduktion komplexer Systeme geworden und zur Inspiration weit über die Physik hinaus.

Solche Formeln helfen, riesige Systeme verständlich zu beschreiben, wichtige Einzelfaktoren zu definieren und dann im Detail weiter zu analysieren. Einmal gefunden, ist die Arbeit an einer umfassenden Formel nicht abgeschlossen. Einzelfaktoren können im Zusammenhang mit den anderen Variablen neu bewertet, in-

terpretiert und eingeordnet werden. Auch Einsteins  $E = mc^2$  ist längst nicht »fertig« und wird immer noch intensiv befocht. So steht die physikalische Einheit der Masse am CERN in Genf auf dem Prüfstand. Erst kürzlich wurde dort der Nachweis für ein Elementarteilchen, das Higgs-Boson, erbracht, das in den 1960er Jahren von Peter Higgs beschrieben worden war.

Wichtig ist es, mit einer Formel eine nachvollziehbare Ordnung vieler Einflussfaktoren zu erreichen und zu deren Überprüfung anzuregen. Vielleicht hilft uns ein solcher Versuch auch bei der Gesundheit, wenngleich Gesundheit eines der komplexesten Systeme überhaupt ist. Noch komplexer als die Physik des Weltalls. Das wundert Sie? Darum geht es in diesem Buch.

Wir finden, dass Gesundheit auch fast noch wichtiger ist, zumindest genauso wichtig wie unser Verständnis des Kosmos. Was nützt uns die Welt, wenn wir nicht einigermaßen zufrieden und gesund darin leben können? Wer würde über die Welt nachdenken, wenn nicht wir Menschen mit »gesundem« Menschenverstand? Wie könnten sich Astrophysiker und Mathematiker mit so wichtigen Themen wie der Entstehung der Welt und des Kosmos beschäftigen, wenn ihr Gesundheitszustand es ihnen nicht erlaubte? Gesundheit ist eine Voraussetzung für viele Tätigkeiten, die wir häufig als selbstverständlich annehmen. Gesundheit ist nicht alles, aber ohne Gesundheit ist alles nichts.

Die Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO) von Gesundheit als »Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens« ist die umfassende Beschreibung eines hohen Ziels. Doch die Formel: »Gesundheit = Körper – Krankheit«, nach der die meisten Gesundheitssysteme zurzeit arbeiten, greift sicher zu kurz. Sie integriert nicht alle Variablen und verweigert sich den größeren Zusammenhängen außerhalb unserer Biologie. Unser Körper ist derart isoliert gar nicht vorstellbar. Er steht in ständigem Austausch mit seiner Umwelt, die ihn fördert und herausfordert. Gesundheit kann nur umfassend und ganzheitlich verstanden werden.

Gesund leben kann ein Mensch nur dort, wo die Bedingungen

es zulassen. Ungünstige Verhältnisse kann er verändern oder sich durch sein Verhalten anpassen. Größtmögliche Gesundheit wird für den Einzelnen und für eine Gesellschaft erreicht, wenn wir unsere Lebensbedingungen und unser Verhalten und unseren Lebensstil bestmöglich nach unseren biologischen Bedürfnissen in der aktuellen Umwelt ausrichten.

Eine umfassende Formel lautet also:

**Gesundheit ist eine Funktion (f) der Biologie unseres Körpers, äußerer Faktoren unserer Umwelt sowie unseres Verhaltens und Lebensstils in dieser Umwelt.**

Oder kürzer:

**Gesundheit (G) = f(Biologie (B), Umwelt (U), Verhalten (V))**

Oder mathematischer, einfacher, schöner und überzeugender:

$$\mathbf{G = f(B, U, V)}$$

Diese Gesundheitsformel  $G = f(B, U, V)$  beschreibt umfassend alle Parameter, die mit Gesundheit verbunden sind. Sie gilt allgemein und nimmt sämtliche Einflussfaktoren in sich auf. Die ungeheuer komplexen Zusammenhänge des Lebens lassen sich damit strukturieren und in ihrer Bedeutung für die Gesundheit beschreiben. Viele der Einflussfaktoren lassen sich messen und in Zahlen ausdrücken, etwa Lebensjahre, Fieber, Blutdruck, Körpergewicht, Klimaveränderung (in Grad Celsius), Zunahme der Wetterkatastrophen, Überschwemmungen und vieles mehr.

Vieles lässt sich aber auch nicht einfach in Zahlen oder quantitative Mengenbegriffe fassen, wie zum Beispiel bestimmte Arten des Verhaltens oder der Gemütslage und deren Veränderungen im Laufe verschiedener Lebensphasen. Um deren Einbeziehung kann man sich aber zumindest bemühen und kennt die Defizite, was auch schon hilfreich ist.

## Was ist Gesundheit?

Die Definition der WHO von Gesundheit lautete 1948: »Gesundheit ist mehr als die Abwesenheit von Krankheit und Gebrechen. Sie ist ein Zustand vollkommenen körperlichen, psychischen und sozialen Wohlbefindens.« Heute sieht die WHO Gesundheit erweitert als »positiven funktionellen Gesamtzustand im Sinne eines dynamischen biopsychologischen Gleichgewichtszustandes, der erhalten bzw. immer wieder hergestellt werden muss«. Wir schließen uns dieser Definition an. Gesundheit und Krankheit sind keine digitalen Endpunkte einer Entwicklung, die sich ausschließen. Das harmonische Zusammenspiel unserer Biologie und unserer Umwelt, das wir mit unserem Lebensstil vermitteln, ist kein Ziel, sondern der Weg. Gesundheit steht für ein Konzept, das die Lebensfreude fördert und wesentlicher Bestandteil des alltäglichen Lebens ist.

Psychische Gesundheit ist ein Zustand erfolgreicher Leistung des Verstandes, der mentalen Funktionen, die produktive Aktivitäten, erfüllende Beziehungen zu anderen Menschen und die Fähigkeit zur Anpassung an Veränderungen und zur Bewältigung von Problemen ermöglicht.

Emotionale Gesundheit wird durch Gefühlszustände erheblich beeinflusst. Negative Emotionen wie Wut und Trauer gehören zum menschlichen Gefühlsrepertoire dazu. Es kommt auf die »Schwingungsfähigkeit« der Emotionen an, auch wenn das Pendel manchmal in Richtung Niedergeschlagenheit schwingt. Dauerhaft negatives Denken, Hoffnungslosigkeit, Angst, Feindseligkeit oder Demoralisierung machen (auch körperlich) krank und sind krank. Emotional gesund ist, wer die eigenen Gefühle wahrnimmt und sie ausdrücken kann. Genuss, Freude, Lust, Zufriedenheit, Vitalität, Entspannung und Selbstvertrauen sind erstrebenswerte Gefühle, die wir suchen. Wenn wir sie erleben, sind auch sie ein Ausdruck von Gesundheit.

Gesundheit kann auch als »Humanvermögen im Lebenslauf« bezeichnet werden, um die wechselseitige Beziehung von individueller und öffentlicher Gesundheit herauszustellen. Zum Humanvermögen zählen neben dem wirtschaftlichen Human-

kapital, also dem Arbeitsvermögen, weiterhin die Fähigkeiten und Fertigkeiten unter anderem zur Elternverantwortung, zum politischen und gemeinnützigen Engagement, zur Betreuung von nahestehenden Alten und Kranken.<sup>1</sup> Bei der Bildung von Humanvermögen geht es um die Vermittlung von Befähigungen zur Bewältigung des Alltagslebens, also um den Aufbau von Handlungsorientierungen und Werthaltungen.

Die gängigen Konzepte von Gesundheit und Krankheit sind wesentlich durch die Medizin und ärztliche Leistungen geprägt. Die gesellschaftliche Dimension wird nur allzu oft dabei vergessen. Gesundheit der Bevölkerung ist als menschliches Grundrecht durch die Regierungen zu gewährleisten. Sie ist damit auch Teil staatlicher Sozialpolitik, die weit über die Krankenversorgung hinausgeht. Um das Humanvermögen zu stärken, ist eine Verschiebung der Prioritäten weg von der Sozialversicherungspolitik hin zu einer sozialinvestiven Politik notwendig, weg von der Verteilungsproblematik hin zur Produktivitätsproblematik. Damit bleibt öffentliche Gesundheit nicht auf Krankenversorgungspolitik, schon gar nicht auf Medizin reduziert. Sie durchzieht tendenziell alle gesellschaftlichen Teilbereiche, sei es Bildung, Erwerbsarbeit, Familie, Verkehr, Ernährung oder städtisches Leben. Gesundheit als Humanvermögen verstanden, bezieht theoretisch wie praktisch das Konzept der Nachhaltigkeit ein.<sup>2</sup>

Die Gesundheitsformel ist eine Einladung und Erinnerung daran, sämtliche Dimensionen im Auge zu behalten, wenn man von Gesundheit spricht. Die Formel muss im Detail erweiterbar sein und neue Erkenntnisse aufnehmen können. Sie muss messbar, überprüfbar und auch falsifizierbar sein. Sie kann und soll weiterentwickelt werden.

In der Wissenschaft ist es immer ein Ziel, Neues zu erfinden und dadurch das Alte zu ersetzen. Diese neue Gesundheitsformel erfüllt ihren Zweck, wenn sie zu neuen Diskussionen Anlass gibt. Sie hat ihr Ziel erfüllt, wenn eine bessere Formel gefunden wird. Die neue bessere, umfassendere Formel ersetzt dann die alte. Der

Abstand der neuen zur alten Formel ist ein Maß für den Fortschritt. Den wünschen wir uns alle, besonders für die Gesundheit.

## **Wir werden immer älter, aber immer später alt**

Seit 170 Jahren gibt es in den Industrieländern einen annähernd linearen Anstieg der durchschnittlichen Lebenserwartung von fast drei zusätzlichen Lebensmonaten pro Jahr. 1840 war die langlebigste Menschengruppe Schwedinnen mit durchschnittlich 45 gelebten Jahren. Heute sind es mit 86 Jahren die Japanerinnen. Seit Mitte der 1950er Jahre steigt auch die Lebenserwartung in Deutschland stetig und liegt inzwischen bei 82 Jahren für Frauen und 78 Jahren für Männer. Hält der Trend an, stehen in den westlichen Industrieländern die Chancen für heutige Kinder sehr gut, einmal älter als 100 Jahre zu werden.

Unter den Primaten leben die Menschen am längsten. Selbst bei sehr ursprünglich lebenden Naturvölkern mit hohem Verletzungs- und Infektionsrisiko liegt die Lebenserwartung doppelt so hoch wie die von Schimpansen. In den 300 000 Generationen seit unserem letzten affenartigen gemeinsamen Verwandten hat sich die Lebenserwartung also verdoppelt. Eine weitere Verdopplung gab es seit Beginn der Industrialisierung vor 200 Jahren – in nur zehn Generationen.

Entstehen, Entwickeln, Reproduzieren, Altern und Sterben ist der unausweichliche Zyklus des Lebens. Der Umfang dieses Lebenskreises ist aber nicht fix definiert, jedenfalls nicht in unseren Genen. Genetiker haben intensiv nach einem bestimmten »Methusalem-Gen« bei besonders alten Menschen gesucht, wurden aber nicht fündig. Es ist eher wahrscheinlich, dass Hunderte oder Tausende verschiedene Genorte ihren jeweils kleinen Beitrag dazu leisten, länger gesund zu bleiben und später zu sterben. Ergebnisse aus Zwillingsstudien taxieren den Einfluss der Gene auf ein extrem langes Leben auf nur 25 Prozent. Die übrigen 75 Prozent liegen in unserer Hand.

### Warum leben Frauen länger?

Das Rätsel um die im Vergleich zu Männern in fast allen Kulturen längere Lebenszeit der Frauen erklären sich Wissenschaftler derzeit hauptsächlich mit der unterschiedlichen Lebensweise der Geschlechter. Männer leben gefährlicher, sind gewalttätiger, vor allem gegenüber anderen Männern. Sie kümmern sich weniger um ihre Gesundheit, konsumieren dafür mehr Alkohol und Zigaretten, so die gängige Meinung.

Genetiker der Universität von Sydney, Australien, glauben nun, auch eine biologische Erklärung für weibliche Langlebigkeit gefunden zu haben. Das Erbgut von Mitochondrien, zuständig für die chemische Energieproduktion innerhalb der Zellen, liegt außerhalb des Zellkerns und wird getrennt vom restlichen Genom ausschließlich von Müttern an die Kinder weitervererbt. Die mitochondriale DNS von Männern befindet sich dadurch in einer evolutionären Sackgasse. Die Evolution optimierte sie nur für Frauen. Normalerweise ist das wohl kein Problem, da sich die grundsätzlichen Stoffwechselfvorgänge der Zellen bei Männern und Frauen kaum unterscheiden. Einige seltene Krankheiten, bei denen geschädigte Mitochondrien eine Rolle spielen, verlaufen aber doch bei Frauen weniger ernst als bei Männern. Dazu zählt die Leber'sche Opticusatrophie, die bei Betroffenen innerhalb kurzer Zeit zur Erblindung führt. Nur Mütter vererben sie, aber nur Söhne erkranken daran. Die Forscher vermuten nun, dass auch andere, viel häufigere Krankheiten mit mitochondrialer Beteiligung, wie Herzmuskelschwäche, Diabetes und manchen Formen von Taubheit, bei Männern schwerer verlaufen könnten.<sup>3</sup>

Kulturelle Faktoren, wachsender Wohlstand und Bildung, gesunde Ernährung, verbesserte Arbeitsbedingungen und Hygiene sowie medizinischer Fortschritt waren ausschlaggebend für die steigende Lebenserwartung der letzten 100 Jahre. Für Veränderungen im menschlichen Genpool wäre diese Zeit viel zu kurz. Das Altern ist also massiv beeinflussbar, ohne am Bauplan nachbessern zu müssen. Den bisherigen Altersrekord hält die Fran-

zösin Jeanne Calment, die 1997 mit 122 Jahren starb. Als ältester Mann gilt der Däne Christian Mortensen, der 1998 mit 115 Jahren in Kalifornien starb.

Auch im Tierreich variiert die Lebensdauer einer Spezies erheblich, je nachdem, unter welchen Bedingungen das Leben gelebt wird. Das älteste je gefundene Tier ist eine Muschel der Art *Arctica islandica*, der ihre Entdecker den Namen Ming gaben. Mings Alter wurde mit mehreren Verfahren, der C14-Methode und dem Auszählen ihrer Jahresringe, auf ein Alter von unglaublichen 507 Jahren taxiert.<sup>4</sup> Vielleicht wäre sie noch viel älter geworden, hätten Meeresbiologen der Bangor University in Wales sie nicht vor Island aus dem Wasser gefischt.

Ming ist sicher ein extremer Methusalem seiner ohnehin langlebigen Muschelart. Doch nur im Atlantik erreichen diese Mollusken ein biblisches Alter von mehreren Jahrhunderten. In der Ostsee beträgt ihre Lebenserwartung nur rund 40 Jahre – bei gleichen genetischen Voraussetzungen.

Alterungsprozesse werden durch eine gesunde Lebensführung unter optimalen Bedingungen nach hinten verschoben, so die Meinung von Altersforschern. Sie untersuchten, wie sich das Durchschnittsalter von schwedischen und japanischen Frauen in den vergangenen Jahrzehnten entwickelt hat, die noch fünf bzw. zehn Jahre zu leben hatten. Aus dem gleichbleibend parallelen Abstand der beiden Alterskurven schließen sie, dass nicht nur die Gesamt-Lebenserwartung wächst, sondern auch die Zahl der gesunden Lebensjahre.<sup>5</sup>

Tatsächlich entwickelt sich in Deutschland der statistische Anteil der Jahre, die ohne wesentliche Behinderung gelebt werden, stabil bis leicht positiv entlang der steigenden Lebenserwartung. Eine extreme Zunahme von körperlichem Leid allein aufgrund des steigenden Alters in der Bevölkerung sehen die Wissenschaftler des Rostocker Zentrums zur Erforschung des demografischen Wandels nicht.<sup>6</sup> Wir werden nicht nur immer älter, so ihr Fazit, sondern auch immer später alt. Niemand muss befürchten, durch



seine Präventionsbemühungen Siechtum und Sterben zu verlängern.

## **Die Gesundheitsformel – das Buch**

- Wir besprechen die Biologie und die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Medizin.
- Wir blicken zurück in die Evolution und die Geschichte des Lebens.
- Wir erklären die Stärken und Schwächen der Körperfunktionen anhand ihrer Entstehungsgeschichte – so, wie ein Arzt bei der Anamnese seinen Patienten nach der Krankengeschichte fragt.
- Wir beschreiben die Bedeutung der Umwelt für die Biologie und für die Gesundheit.
- Wir erweitern den Begriff der Biologie und der Funktion der Organe des Menschen um die neue Wissenschaft und die Erkenntnisse der genomischen und molekularen Evolution.
- Wir geben Beispiele, warum die moderne Umwelt nicht zu unserer Biologie passt, die mit den alten, von Einzellern, Fischen, Amphibien und Reptilien geerbten Patenten der Evolution arbeitet.
- Wir entwickeln den Gedanken einer neuen Medizin, der »Evolutionären (Darwin'schen) Molekularen Medizin«, die sich die Erkenntnisse unseres dramatisch erweiterten Verständnisses der Entstehung des Lebens und des Menschen zunutze macht.
- Wir erläutern das komplexe Zusammenwirken von Leben, Überleben, Reproduktion auf der einen Seite und der Umwelt auf der anderen Seite.
- Wir diskutieren mit Ihnen die Bedeutung des Lebensstils und des Verhaltens des Einzelnen für seine Gesundheit.
- Wir erklären, warum der persönliche, selbstverantwortliche Lebensstil und damit letztendlich die Bildung die vielleicht wichtigste Voraussetzung für die Erhaltung der Gesundheit ist.
- Wir räumen auf mit der Vorstellung, dass die Medizin oder

sogar ein Arzt allein die Verantwortung für die Gesundheit der Patienten übernehmen kann.

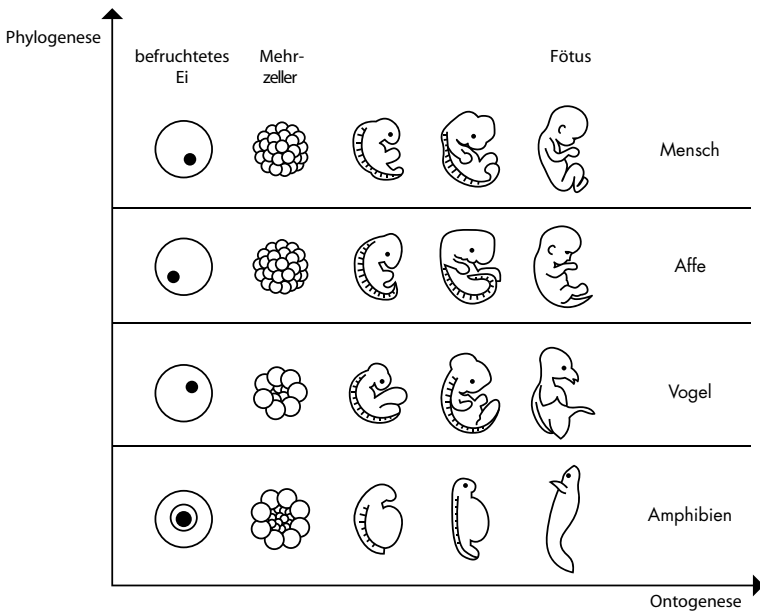
- Wir fordern die Gesundheitswissenschaften und die Medizin dazu auf, interdisziplinärer zu werden und die Ergebnisse anderer Fachdisziplinen schneller in sich aufzunehmen.
- Wir zeigen, dass der ganzheitliche Ansatz einer Systemmedizin bei der Erforschung von Krankheiten und Präventionsmaßnahmen zu fruchtbareren Erkenntnissen führt als die Betrachtung einzelner Aspekte.
- Wir geben in den einzelnen Kapiteln Beispiele, wie die Gesundheitsformel anzuwenden ist. Wie deren knappe Ratschläge Patienten helfen, gesund zu werden. Oder besser und wichtiger noch: Wie sie den Gesunden helfen, gesund zu bleiben und ein erfülltes, ein frohes, optimistisches Leben zu führen und ihren Aufgaben gewachsen zu sein.
- Wir formulieren keine wundersame Heilsformel, die ihre Wirkung von allein entfaltet, sondern beschreiben neueste Erkenntnisse der Wissenschaft in übersichtlicher und strukturierter, auch stark vereinfachter Form. Wir stellen ein Gedankenexperiment, einen Leitfaden und einen experimentellen Anreiz zur Diskussion und geben hoffentlich Hilfe zur Selbsthilfe. Mit einer gegliederten, geordneten Vorstellung von Gesundheit, gefasst in einer vereinfachten Formel, kann man selbst mehr dafür tun: selbstverantwortlich und selbstbestimmt.

## **BIOLOGIE: Warum wir so sind, wie wir sind**

Manche glauben, unsere Biologie sei konstant. Das ist schlicht falsch. In den zeitlichen Dimensionen der Evolution gesehen, ist sie hoch variabel. In den über drei Milliarden Jahren seit der Entwicklung der Einzeller bis zum komplexen Zellverbund Mensch ist die Veränderung das wichtigste Grundprinzip, nach dem sich die Evolution des Menschen vom Einzeller zum Menschen vollzogen hat. Wie sollte Neues entstehen, wenn alles so bleibt, wie es ist?

In sämtlichen Nischen unseres Planeten lebt ein Organismus, dessen Biologie sich auf die genau dort herrschenden Lebensbedingungen immer wieder neu anpasst. Der Körper ist das Ergebnis von Milliarden Jahren Interaktion und Anpassung an eine Umwelt, die wiederum aus Sicht jedes unserer biologischen Vorfahren, Fisch, Affe oder Urmensch, als unveränderlich erlebt wurde.

Die meisten der Gene, nach denen unser Körper funktioniert, sind viele Hundert Millionen Jahre alt. Sie entstanden als Reaktion auf neue Lebensräume, Veränderungen der Atmosphäre, Kalt- und Warmzeiten, übermächtige Feinde und verlockende Nahrungsquellen. Wir selbst, der moderne Mensch, sind die biologisch beste Anpassung an Temperatur, Flora und Fauna, wie sie vor 200 000 Jahren in Ostafrika herrschten. Und seither, was die



In der Individualentwicklung (Ontogenese) wiederholt sich die Evolution der Wirbeltiere und des Menschen (Phylogenese). Embryonen der verschiedenen Tierklassen sehen sich in ihren ersten Entwicklungsstufen zum Verwechseln ähnlich. Die Komplexität der Organismen nimmt bei den Tieren höherer Ordnung zu.

grundlegende Konstruktion betrifft, weitgehend unverändert. Wir müssen mit unserer Biologie so leben, wie sie ist.

Viele unserer heutigen Gesundheitsprobleme lassen sich aus der mangelnden Anpassung eines für Savannenbewohner entworfenen Körpers an unsere moderne Lebenswelt erklären. Das Massenphänomen Bluthochdruck zum Beispiel ist die Folge einer ausgeklügelten Nierenarchitektur, die Wasser und Salz sparen hilft, um den Blutdruck unter allen Umständen aufrechtzuerhalten. Ohne dieses System hätten wir in der Hitze der Savanne keine Überlebenschance gehabt. Unsere Vorfahren wären weniger gut im Schwitzen und Verfolgen von Beutetieren gewesen. Es hätte keine proteinreiche Fleischnahrung gegeben, die unser Gehirn wachsen ließ. Wir hätten uns niemals aufgerichtet und wären auf zwei Beinen gegangen, wäre unser Herz nicht stark genug und bereit, das Blut jederzeit gegen die Erdanziehungskraft quasi bergauf bis in den Kopf zu pumpen. Wir wären schlicht nicht hier. Heute sind die Anforderungen ganz andere. Wir jagen nicht mehr und schwitzen kaum noch. Das viele Salz und das Wasser, das wir mit der Nahrung aufnehmen, halten unsere effektiven Nieren aber immer noch sparsam zurück. Es bleibt im Herz-Kreislauf-System und führt zu hohem Blutdruck.

Unsere Biologie direkt zu verändern, mag in Zukunft vielleicht einmal möglich sein. Wenn es gelingt, Gene in Zellen einzuschleusen und das Erbgut zu verändern, können wir ineffiziente Funktionskreise möglicherweise korrigieren. Erste Ansätze für solche Gentransfers gibt es, aber der Weg bis zur Anwendung beim Menschen ist noch sehr weit. Die Frage ist, ob wir auf diesem Wege für unsere Gesundheit sorgen wollen oder ob es auch besser und weniger aufwändig geht.

Bislang erscheint es Wissenschaftlern auch nur theoretisch möglich, monogenetische Erkrankungen, also Funktionsstörungen, deren Ursache in einer einzigen Mutation begründet ist, per Gentherapie zu kurieren. Die genetische Basis von Zivilisationskrankheiten wie etwa Bluthochdruck liegt jedoch, wie wir noch diskutieren werden, weit über das gesamte Genom verstreut. Es

gibt kein Master-Gen, das vor Herzinfarkten, Krebs oder Depressionen schützt. Es ist die Konstruktion an sich, die uns verwundbar macht.

Wobei wir betonen: An unserem Bauplan ist nichts verkehrt! Es ist eine faszinierende, ungeheuer komplexe und doch sehr stabile Konstruktion, mit der man glücklich leben und im Einklang mit sich selbst sterben kann. Falsch ist sehr häufig nur unser tagtägliches Umgang mit unserem Körper und unserer Biologie. Technisch gesprochen: Wir machen Fehler in seiner Bedienung und Wartung.

Wir halten die Forschung zur Behandlung von Krankheiten mit gentechnischen Methoden für grundsätzlich richtig – unter Wahrung ethischer Grundsätze. Wir plädieren aber nicht für den Einsatz von Gentechnologie zur Veränderung der genetischen Ausstattung des Menschen. Die Begründung hierfür liegt zum einen in der ethischen Auffassung dessen, was Menschen anstreben sollten und was nicht erstrebenswert ist. Sie liegt aber auch darin, dass wir mit einzelnen Korrekturen in einem so komplexen System die langfristigen Wirkungen und unerwünschten Effekte bisher nicht sicher vorhersagen können.

Die Evolution unserer Biologie, wie wir sie darstellen, erklärt nicht den Ursprung des Lebens. Wir berichten über die naturwissenschaftliche Analyse der Entstehung der Arten und des Menschen. Es gibt viele, die glauben, dass der Ursprung des Lebens auf eine göttliche Kraft zurückzuführen sei. Die Naturwissenschaften lassen für Glauben an den Ursprung der Dinge viel Raum und damit auch für Religionen.

## **UMWELT: Unser Lebensraum ändert sich dramatisch**

Die Umweltbedingungen für das Leben sind seit jeher drastischen Veränderungen unterworfen. Im Laufe der Jahrtausende änderte sich die molekulare Zusammensetzung der Atmosphäre, das Klima schwankte zwischen Eiszeiten und extremen Hitzeperioden. Kontinente brachen auseinander, Berge wuchsen empor, Ozeane entstanden. Die Biologie unserer Vorfahren passte sich

in Tausenden Generationenfolgen und Hunderten Millionen Jahren immer daran an. So, wie sich das Leben in der Erdgeschichte immer mit den vorherrschenden Umweltbedingungen arrangierte, sich entwickelte oder verging, kommuniziert der einzelne Organismus ebenfalls ständig mit seiner Umgebung, die fördernd oder schädigend auf ihn einwirkt.

Im Laufe der Evolution haben sich die Größenverhältnisse innerhalb der Gesundheitsformel mehrfach verschoben: Über die Gesundheit des Einzellers entschied allein die Tatsache, ob Temperatur und Nährstoffgehalt seinen Bedürfnissen entsprachen. Nur Umwelt und Biologie. Sich dazu verhalten konnte die Zelle kaum. Allein Chemotaxis, das Hinwenden zu höherer Konzentration benötigter Nährstoffe, gab den etwas weiter entwickelten Arten eine individuelle Richtung vor.

Mit Aufkommen der niederen Tiere gewann der Faktor Verhalten, wenn auch zunächst biologisch, über den Instinkt gesteuert, an Bedeutung. Kleine Nager suchten Futter und Unterschlupf. Einige zogen sich unter die Erde zurück, andere fanden auf Bäumen einen geeigneten Lebensraum. Zugvögel folgen den Jahreszeiten und passen ihre Umweltbedingungen durch ihre Reisen an. Bären überstehen den Nahrungsmangel im Winter schlafend. Gruppen entstehen. Elterntiere umsorgen ihre Nachkommen, jagen im Rudel. Sie überlebten, weil ihr Sozialverhalten erfolgreich zwischen den Konstanten Umwelt und Biologie vermittelte.

Frühe Menschen lernten den Gebrauch von Werkzeug, trugen Felle, lebten in Horden und arbeiteten zusammen. Schließlich wärmte ein Feuer vor etwa einer Million Jahren eine Höhle. Vor 20 000 Jahren wurden erste Jäger und Sammler sesshaft. In Europa bestellten Menschen am Ende der Mittelsteinzeit vor 5000 Jahren Felder, bauten Häuser und Boote.

Dem Menschen gelang es durch Einsatz seines Verstandes, Werkzeuge und Kulturtechniken zu entwickeln, seine direkte Umwelt entsprechend seinen Bedürfnissen zu verändern. Feuer, Hütten, das Tragen von Kleidung, Viehzucht und Ackerbau waren evolutionäre erste Schritte. Sie besiegten, wenn es gut ging, Kälte und Hunger.

Die Umweltbedingungen, in denen sich unsere Biologie bewähren musste, waren nun nicht mehr nur der Natur und ihren langen Zyklen aus Kalt- und Warmzeiten unterworfen. Neuer, wesentlich schnellerer Taktgeber ist die Kultur. Ihr Tempo lässt, was die Entwicklung des Menschen betrifft, den Faktor Biologie zur Konstanten erstarren. Gleichzeitig nimmt der Einfluss des Faktors Umwelt ab. Er wandelt sich aus Sicht des Einzelnen und aus Sicht unserer Spezies von der Konstanten zur Variablen.

Abgesehen von Naturkatastrophen liegen Umweltfaktoren immer mehr in Menschenhand. Doch dies ist nicht immer nur zum Vorteil für die Gesundheit. Im Mittelalter verbreiteten Hygienemängel in den Städten verheerende Seuchen, der Rauch aus offenen Feuerstellen verdreckte die Luft. Kriege, die ungesündeste Art menschlichen Verhaltens, forderten Millionen Leben. Unter hohen Verlusten hat die Menschheit neue, noch fortschrittlichere Kulturtechniken erlernt, um viele dieser akuten Gefahren zu minimieren. Wasser- und Abwasserleitungen, Kühlungs- und Heizungssysteme waren entscheidende Verbesserungen der äußeren Bedingungen, die weitere Entwicklung erst möglich machten.

Heute verändern sich unsere Umweltbedingungen mit nie da gewesener und sich weiter beschleunigendem Tempo. Die Errungenschaften der letzten 100 Jahre sind gewaltig. In der Moderne sind, zumindest für uns, die wir in der westlichen Welt leben, die meisten basalen biologischen Ansprüche befriedigt. Es ist warm, wir haben zu essen und zu trinken. Im Wasser und in der Luft bleiben Schadstoffe – meist – im nichttoxischen Bereich. Die Medizin kuriert akute Krankheiten und Verletzungen. Impfungen und Antibiotika haben Seuchen wie Polio, Cholera und Pest fast besiegt. Die Energie für Fortbewegung, Bau und Produktion liefern nicht mehr geschundene Menschen, sondern Maschinen. Moderne Kommunikationsmittel und Demokratie bescheren uns Sicherheit, Frieden und Freiheit.

Zumindest theoretisch ist es heute möglich, optimale Lebensbedingungen für menschliches Leben zu schaffen. Wir haben bereits paradiesische Zustände hergestellt! Es war sicher niemals angenehmer als heute, ein Mensch auf Erden zu sein. Doch wieder

werden Kulturtechniken zur Gefahr, die zunächst andere Probleme lösten. Beim Entwurf moderner Lebenswelten vor allem unserem evolutionär verständlichen Wunsch nach Einsparung von Anstrengung, nach Bequemlichkeit und Genuss zu folgen, war keine kluge Entscheidung. Unseren von der Evolution geschliffenen Vorlieben dürfen wir wohl nur so weit trauen, als sie uns drängen, satt zu werden, auszuruhen und auch unter den widrigsten Umständen möglichst viele Nachkommen zu zeugen.

Noch nie musste sich ein Lebewesen gegen den Überfluss und Trägheit als Bedrohung wappnen. Absichtlich energiearme Lebensmittel zu essen und Fettes, Salziges und Süßes abzulehnen, können wir von unseren Instinkten nicht erwarten. Wir lieben Salz und verwenden mehr als doppelt so viel davon, wie gut für uns wäre. Die Industrie macht ihre Speisen mit Salz und Kalorien verführerisch und hat Erfolg. Die Konsumenten bezahlen mit Bluthochdruck und Übergewicht. Für die meisten von uns gilt: Wer isst, was und so viel er will, ohne darüber nachzudenken, wird krank. Und ein inneres, genetisch verankertes Verlangen, das Menschen in einer Welt der Ohrensessel und Fernbedienungen dazu drängt, jeden Tag eine halbe Stunde zu joggen, wird sich nicht einstellen. Jedenfalls nicht von selbst.

Die Biologie beschreibt in unserer Formel den heutigen Zustand evolutionärer Anpassung, mit dem wir leben müssen. Die Betrachtung heute ist ein Standbild im laufenden Film der Evolution. Dennoch entwickeln wir uns weiter. Aber nicht nur so, wie Darwin es beschrieb, über Mutationen, Gene und Generationen. Die kulturelle Evolution ist inzwischen der mächtige, viel schnellere und unmittelbar wirksame Lenker unseres eigenen Schicksals und der Gesundheit nachfolgender Generationen. Wir geben Lebensweisen, Ideen und Verhaltensnormen an unsere Kinder weiter, ebenso an Freunde und alle Menschen, mit denen wir in Kontakt kommen. Wir mögen uns nicht aussuchen können, welche unserer körperlichen Eigenschaften wir an unsere Nachkommen vererben, aber wir können an sie eine Umwelt und Kultur übergeben, die schädliche Einflüsse minimiert und ihnen hilft, gesund zu bleiben.



Kulturelle Faktoren formen unsere Körper mitunter stärker, als es in den Genen steht. Jedes Organ, Muskeln, Knochen, Gehirn, Nieren und die Haut sind das Ergebnis eines gelungenen oder eher ungünstigen Zusammenspiels von Biologie und Umwelteinflüssen. Insbesondere während sich die Organsysteme entwickeln, im Mutterleib und während des Wachstums, wirken sich Kräfte aus der Umgebung, etwa in Form von Stress, mechanischem Druck oder hormonellen Dysbalancen, stark aus. Wer zum Beispiel als Kind viel weiche, stark verarbeitete Nahrungsmittel zu essen bekam, hat nun ein kleineres Gesicht. Das Kauen harter Pflanzennahrung fördert stattdessen das Wachstum der Kieferknochen und steht dann ein Leben lang »ins Gesicht geschrieben«. <sup>7</sup> Wer in warmen Regionen aufwächst, entwickelt dort während der Kindheit effektivere Schweißdrüsen als Kinder in nördlichen Breiten. Kinder, die früh beginnen, Sport zu treiben, ein Instrument zu spielen, die intellektuell gefördert werden und sich gesund ernähren, entwickeln andere Körper und Gehirne. Sie zeigen Merkmale, die nicht genetisch an sie weitergegeben wurden, sondern kulturell, durch die Umgebung, in denen sie aufwuchsen. Auf diese Weise können wir den Phänotyp, die körperliche Ausprägung der Gene unserer Nachkommen, in einer Weise positiv beeinflussen, wie es natürliche Selektion in Hunderttausenden Jahren nicht vermag.

## **VERHALTEN: Die Evolutionsfalle zwischen der alten Biologie und moderner Zivilisation**

Warum werden wir krank? Wie bleiben wir gesund? Mit ungeheurem finanziellem Aufwand bemüht sich die Gesellschaft um Gesundheit. Milliarden werden für ärztliche Versorgung und Medikamente ausgegeben. Die Kosten für Arbeitsausfälle, Renten und Pflege sind enorm. Sie wachsen mit dem Anteil älterer Menschen in der Bevölkerung. Warum nimmt die Morbidität trotz steigender Mittel zu? Wie können wir den Trend umkehren? Welche Kulturtechniken werden uns, den Menschen, den

nächsten Schritt unserer gesundheitlichen Entwicklung ermöglichen?

Die so genannten Zivilisationskrankheiten sind die modernen Seuchen. Sie entstehen durch unangepasstes Verhalten an die aktuellen Umweltbedingungen, sie sind verantwortlich für massenweise Krankheit und vorzeitigen Tod. Sie zu besiegen sollte das vorherrschende Ziel der Ärzte und medizinischer Forschung sein, und tatsächlich werden 80 Prozent aller Gelder im Gesundheitswesen zu ihrer Bekämpfung eingesetzt. Doch eine Medizin, die erst bei Krankheit aktiv wird, kommt viel zu spät. Herz- und Gefäßerkrankungen, die häufigste Todesursache in der westlichen Welt, entwickeln sich ebenso wie Krebs über viele Jahre.

Einige der Ursachen, wie die Neigung zu Übergewicht, haben ihren Ursprung bereits in der Kindheit. Neue Erkenntnisse der Epigenetik, der Regulation der Genaktivität durch Verhalten und Umwelt, deuten sogar darauf hin, dass Fehlernährung einer Schwangeren das Risiko für Adipositas in der übernächsten Generation noch beeinflusst. Um Gesundheit muss sich ein Mensch ein Leben lang bemühen. Einer Zivilisationskrankheit gehen Jahrzehnte krank machenden Verhaltens voraus.

Diabetes zum Beispiel ist ein Massenphänomen geworden, nicht, weil wir uns damit angesteckt hätten. Die Epidemie greift in den Industrienationen um sich und inzwischen auch in den Entwicklungsländern, weil hochkalorische Ernährung und Bewegungsarmut zu vorherrschenden Risikofaktoren für diese Erkrankung geworden sind. Einige ungesunde Angewohnheiten sind Teil unserer Kultur und ein Merkmal unserer Zivilisation.

Die Gesundheitsformel macht deutlich: Gesundheit ist nicht das Ergebnis der Medizin allein, die allzu oft eine reine Mängelverwaltung ist. Sie entsteht als Folge eines unserer Biologie entsprechenden Verhaltens in einer Umwelt, die dieses Verhalten ermöglicht und fördert. Doch wie genau verhält man sich gesund? Welche Umweltbedingungen bieten für unsere Biologie die optimalen Voraussetzungen?

Erst heute sind wir in der Lage, diese Frage wirklich mit Fak-

tenwissen zu beantworten. Denn erst heute verstehen wir eine grundlegende Konstante in der Gesundheitsgleichung viel besser als noch vor wenigen Jahren. Erkenntnisse in Biologie, Genetik, Molekularbiologie und Evolutionsmedizin ermöglichen es uns, im Bauplan des Lebens zu lesen. Indem wir die uralten Patente einzelner Funktionssysteme des Organismus analysieren, erfahren wir, was diesen Systemen schadet und was sie gesund erhält. Wenn wir verstehen wollen, wie unser Körper funktioniert, wofür er gemacht und wofür er eher ungeeignet ist, müssen wir immer wieder in die Vergangenheit zurückgehen. Manchmal nur ein paar Tausend Jahre, manchmal auch viele Hundert Millionen.

Dabei reicht es nicht, in den 25 000 Genen unseres Genoms zu stöbern. Diese Lektüre hilft Wissenschaftlern, die Evolution und die Funktionsweise der Lebewesen besser zu verstehen. Es lassen sich aber, von wenigen Ausnahmen abgesehen, kaum sichere, individuelle Gesundheitsprognosen daraus ableiten. Zu komplex ist das Wechselspiel der Gene mit Proteinen, Stoffwechselprodukten, den Zellen und dem Zusammenwirken der Organe mit den Lebensbedingungen, denen wir ausgesetzt sind. Selbst eineiige Zwillinge mit identischem genetischem Bauplan können sich in unterschiedliche Richtungen entwickeln, wenn sie unter anderen Umwelteinflüssen leben. Sie sehen sich nach langer Trennung immer noch ähnlich, aber sie gleichen sich nicht mehr.

Ein simples Beispiel: Der eine Zwilling zieht nach Italien und geht dort gern am Strand spazieren. Sein Bruder bleibt in Helsinki. Als sie sich nach 30 Jahren wiedersehen, ist die Haut des Wahl-Italiener von der Sonne gebräunt. An seiner Stirn hat sich ein rötlicher, etwas erhabener Fleck gebildet – heller Hautkrebs. Obwohl beide dasselbe genetische Risiko für solche Basaliome tragen, blieb der blasse Finne davon verschont. Sein ebenfalls ursprünglich hellhäutiger, nun aber sonnengebräunter Zwilling hätte mit gewissenhaftem UV-Schutz auf die besonderen Bedingungen im Süden reagieren sollen.

Ein Gentest würde den Zwillingenbrüdern ihr erhöhtes Risiko

für hellen Hautkrebs nicht deutlicher vor Augen führen als ein Blick in den Spiegel. Die einheimischen Italiener sind biologisch besser an intensive Sonnenstrahlung adaptiert. Ihre dunklere Haut enthält als Schutz vor schädigender UV-Strahlung viel Melanin. Ohne diesen Schutz kann die DNS der Hautzellen geschädigt werden und so Krebs entstehen. Hellhäutige Finnen müssen diesen Mangel durch ihr Verhalten ausgleichen und sich bei erhöhter Sonnenstrahlung eincremen.

Umgekehrt wäre ein Italiener in Finnland womöglich von einem Vitamin-D-Mangel bedroht. Das Vitamin wird unter UV-Strahlung in der Haut gebildet und ist unter anderem zur Mineralisierung der Knochen nötig. Die für Europäer typische blasse Haut verbreitete sich in nördlichen Breitengraden erst vor etwa 10 000 Jahren, als die Menschen zunehmend vom Ackerbau lebten und die Zufuhr von Vitamin D aus gejagtem Wild weniger wurde.<sup>8</sup>

Manche Risikosituationen lassen sich schon am Phänotyp, am äußeren Erscheinungsbild eines Menschen, erkennen. Zum Beispiel an einem großen Bauchumfang. Die meisten Schwachstellen des Körpers werden aber leider erst offensichtlich, wenn Schäden eingetreten sind. Intensive Grundlagenforschung wird in den nächsten Jahren Struktur und Funktion der Gene (Genetik) sowie ihrer Produkte (Proteomik) weiter aufklären. Individuelle und allgemeine Gesundheitsgefahren sind dann bis zu ihrer Wurzel im Genom zurückzuverfolgen und vorauszusehen. Wer seine Krankheitsneigungen kennt, wird spezielle Vorkehrungen treffen können und leichter zu zielgerichteter Prävention zu motivieren sein.

Schon heute helfen uns die gewonnenen Erkenntnisse bei der Einschätzung des eigenen Risikos etwa für Herz-Kreislauf-Krankheiten, Krebsneigung und psychische Erkrankungen. So genannte Risiko-Marker decken aus dem Gleichgewicht geratene Stoffwechselfvorgänge auf. Aus der Kombination der Werte des Blutdrucks, der Blutfette und des Bauchumfangs lässt sich beispielsweise recht genau die Wahrscheinlichkeit von Herzinfarkten berechnen. Einige

bedeutende Risiko-Marker beziehen sich auch direkt auf den Lebensstil: Bewegungsmangel, Rauchen und Übergewicht.

Viele Umweltfaktoren mit direktem Einfluss auf unsere Gesundheit beginnen wir erst zu verstehen. Ein Beispiel ist das Mikrobiom. In gemeinsamer Evolution mit dem Mensch hat sich auf und in uns ein Mikrokosmos an Bakterien entwickelt, dessen Zellzahl die unsrige weit übersteigt. Anderthalb Kilo der winzigen Einzeller unterstützen uns bei der Verdauung, schützen vor Krankheitserregern und trainieren unser Immunsystem. Mit Antibiotika, neuen Ernährungsformen und Desinfektionsmitteln sind auch ihre Lebensbedingungen einem nie da gewesenen Wandel unterworfen. Übergewicht, Autoimmunkrankheiten, Allergien, Verdauungsstörungen, Infektionen und Krebs, auch psychische Erkrankungen und Demenz sind mögliche Folgen unserer gestörten Koexistenz.

Die Forschungsergebnisse der Evolutionsbiologen und Genetiker bilden zusammen mit Bevölkerungsstudien ein Mosaik, das großen Potenzial hat, aber noch lange nicht zu einem vollständigen Bild zusammengesetzt ist. Es lassen sich aber bereits deutliche, grundsätzliche Muster erkennen, die uns zeigen, wie wir unsere Gesundheit als Ergebnis der Gleichung aus Biologie, Umwelt und Verhalten erhöhen können.

Aufgabe der Medizin ist die Erhaltung der Gesundheit, zum Beispiel durch weitere Aufklärung über die biologischen Mechanismen des Körpers und die Information der Bevölkerung. Die Möglichkeiten dazu haben sich in den letzten Jahren deutlich erweitert. Darauf müssen wir uns einstellen.

Es ist die Aufgabe der Politik, die gewonnenen Erkenntnisse in gesunde Verhältnisse zu übertragen. Maßnahmen zur Gesunderhaltung müssen zu dem Zeitpunkt beginnen, an dem der schädigende Einfluss beginnt. Sämtliche Lebensbereiche sind auf ihre gesundheitlichen Folgen zu überprüfen. Städtebau, Arbeitswelt, Bildungssystem, Nahrungsmittelproduktion und Emissionsschutz bedürfen der Anpassung. »Gesundheit in allen Lebensbereichen« (Health in all policies) ist der dafür geprägte Ausdruck. Insbeson-

dere die Prävention muss zu einem Grundpfeiler der medizinischen Versorgung ausgebaut werden.

Schließlich liegt es in der Verantwortung des Einzelnen, sich um die eigene Gesundheit zu kümmern und sich entsprechend zu verhalten. Damit jeder dies tun kann, sind, entsprechend der Gesundheitsformel, fördernde Verhältnisse notwendig. Wissen, Bildung, Erkenntnis und Kritikfähigkeit sind dabei die wichtigsten Voraussetzungen. Weitere Schwerpunkte gesunden Lebensstils sind ausgewogene und maßvolle Ernährung, ausreichende Bewegung, Nutzung zielgerichteter Präventionsangebote sowie das Meiden von Giften und von psychosozialen Stress.

Dieses Buch erklärt die Entstehung und Vermeidung der großen Volkskrankheiten aus der umfassenden Perspektive der Evolution. Es ist eine Aufforderung an Politik und Gesellschaft, sich um effektive Gesundheitsförderung zu bemühen. Und es ist eine Anleitung für jeden Menschen, sein Leben seinem persönlichen biologischen Bauplan entsprechend zu führen.

Wir wünschen uns, dass unsere Leser den Versuch unternehmen, die Formel in verschiedenen Lebensbereichen einzusetzen. Auch das lehrt uns eine der Gesundheitsformeln, die der »Veränderung«: Nur indem wir Neues wagen, durch die Begeisterung und die dabei gemachten Erfahrungen werden wir ungesunde Gewohnheiten los.

Wir sind keine Gesundheitsapostel und Spaßverderber. Ein so genanntes gesundes Leben das keine Freude macht, verdient den Namen nicht.

Jeder soll selbst definieren, was Gesundheit für ihn bedeutet. Unterschiedliche Kulturen haben unterschiedliche Ideale und Wege, sie zu erreichen, und das ist auch gut so. Von dieser Vielfalt können wir lernen und uns anregen lassen. Wir sind auch keine Gesundheitssektierer, die Gesundheitsterror verbreiten und uns dem Gesundheitsdiktat unterwerfen wollen. Das G in unserer Formel steht für Gesundheit, nicht für Gleichschritt. Jeder soll und darf individuell wählen, was er für richtig und gesund für

sich hält. Man sollte bei der Entscheidung nur gut informiert sein. Vor allem bei Entscheidungen, die man für andere trifft, etwa für unsere Kinder.

Keiner wird immer alles richtig machen und auch nicht immer richtig machen wollen. Die Sünde gehört zum Leben! Eine Gesundheitsformel engt nicht ein, sie lässt allen Spielraum, aber schafft einen systematischen Raum, in dem man sich mit neuer Freiheit bewegen kann, ohne die Orientierung zu verlieren.

## Die allgemeine Gesundheitsformel

### Gesundheit

Gesundheit ist mehr als die Abwesenheit von Krankheit und Gebrechen. Sie ist ein positiver Gesamtzustand im Sinne eines dynamischen bio-psychologischen Gleichgewichts, das erhalten werden will – und auch immer wieder hergestellt werden muss. Das harmonische Zusammenspiel unserer Biologie und unserer Umwelt, das wir mit unserem Lebensstil vermitteln, ist kein Ziel, sondern der Weg. Gesundheit steht für ein die Lebensfreude förderndes Konzept, das wesentlicher Bestandteil des alltäglichen Lebens ist.

Körperliche Gesundheit erlaubt uns, das zu tun, was wir gerne tun möchten. Psychische Gesundheit ermöglicht erfüllende Beziehungen zu anderen Menschen, die Anpassung an Veränderung und die Bewältigung von Problemen. Emotional gesund ist, wer die eigenen Gefühle wahrnimmt und sie ausdrücken kann. Genuss, Freude, Lust, Zufriedenheit, Vitalität, Entspannung und Selbstvertrauen sind erstrebenswerte Gefühle, die, wenn wir sie erleben, ein Ausdruck von Gesundheit sind.

### Biologie

Unsere Biologie ist in 25 000 Genen niedergeschrieben. Sie ist das Ergebnis von 3,5 Milliarden Jahren Evolution. Elemente ordneten sich zu Molekülen, zu Zellen, zu Zellverbänden, Organen und schließlich zum komplexen System Mensch.

In unzähligen Generationen hat sich seine Konstruktion gegenüber den wechselnden Herausforderungen des Lebens auf unserem Planeten bewährt. Die Fähigkeit zu Veränderung und Anpassung ist ein wesentliches Merkmal unserer Biologie. Als mächtigstes Instrument der Anpassung bildete sich unser Verstand.

Jeder Mensch entwickelt sich ein Leben lang weiter. Der Lebensstil verändert über epigenetische Mechanismen das Erbgut. Jede Erfahrung verändert das Gehirn und somit unsere Biologie. Jeder Mensch ist einzigartig.

100 Billionen mögliche Mutationen unterscheiden selbst das Erbgut eineiiger Zwillinge.

Ein wichtiges Merkmal unseres Körpers ist seine Anpassung an ständige Bewegung: Unser Körper ist der eines Läufers.



## Umwelt

Die (Um-)Welt hat den Menschen hervorgebracht und geformt. Äußere Einflüsse wirken ein auf die Entwicklung des Individuums, entscheiden mit über Gesundheit und Krankheit.

Grundvoraussetzungen für menschliches Leben sind ein funktionierendes Ökosystem, eine saubere Atmosphäre und ein verträgliches Klima. Ebenso ausreichend Nahrung, Wasser, Hygiene und Sozialkontakte.

Umweltbedingungen mit starken gesundheitlichen Auswirkungen sind heute der Grad an sozialer Gerechtigkeit und Chancengleichheit, Wohlstand, Arbeit, Bildung, Frieden, Demokratie und Sicherheit sowie der Zugang zu Gesundheitssystemen und Freiheit der Information.

Der Mensch muss frei sein, seinen Lebensstil, seine Bindungen und Ziele selbst zu wählen und verfolgen zu dürfen, um gesund zu sein.

Der Mensch ist Teil der Natur. Durch die Schonung von Naturressourcen und den Erhalt der Biodiversität schützt er sich selbst.

## Verhalten

Unser Verhalten, unser Lebensstil, vermittelt zwischen den Bedürfnissen unserer Biologie und den Gegebenheiten unserer Umwelt. Lernen, Wissen und Bildung sind die wichtigsten Voraussetzungen, um auf die Herausforderungen des Lebens angemessen reagieren zu können und gesunde Verhältnisse zu schaffen. Gesundheit wird unter anderem gefördert durch:

- ausgewogene Ernährung,
- ausreichende Bewegung,
- Meiden von Giften,
- Nichtrauchen,
- Normalgewicht,
- Übernehmen von Verantwortung,
- Nutzen von Angeboten der Prävention und Gesundheitsförderung,
- Pflegen sozialer Bindungen, Eingehen von Partnerschaften,
- Verfolgen von Interessen, Einflussnahme, Hilfsbereitschaft anderen gegenüber,
- nachhaltigen Umgang mit der Natur,
- Weitergabe eines gesunden Lebensstils an Kinder durch unser Vorbild.



Prof. Dr. Detlev Ganten, Jochen Niehaus

## Die Gesundheitsformel

Die großen Zivilisationskrankheiten verstehen und verhindern

Gebundenes Buch mit Schutzumschlag, 480 Seiten, 13,5 x 21,5 cm  
ISBN: 978-3-8135-0648-8

Knaus

Erscheinungstermin: Oktober 2014

Alles, was man wissen muss, um ein gesundes Leben zu führen.

Unser Wissen über den Menschen ist immens, unser Gesundheitssystem ist trotzdem in der Krise, der Ruf nach Prävention wird immer lauter. Wer verstehen will, wie »Gesundheit« wirklich funktioniert, muss die Fakten kennen: aus der Entwicklungsgeschichte unseres Körpers, aus der Molekularbiologie, aus der Genetik. Dieses Buch der medizinischen Bildung klärt darüber auf. Denn nur wer die Zusammenhänge versteht, weiß, wie er gesund bleiben und sich vor den großen Zivilisationskrankheiten schützen kann.

Mit der Gesundheitsformel

- zum Schutz vor Krebs, Diabetes und Bluthochdruck
- für eine intakte Immunabwehr
- für ein starkes Herz
- für einen Rücken ohne Schmerzen
- für eine gute Verdauung
- zum Schutz vor Depression und Demenz

und vieles mehr.



[Der Titel im Katalog](#)