

Uwe Gröber

Gesund mit **VITAMIN D**

Wie das Sonnenhormon
hilft und schützt

südwest

INHALT

Vorwort	4
Widmung	5
TEIL 1	
VITAMIN D: VITAMIN ODER HORMON?	6
Der Einfluss des Sonnenhormons	
auf unsere Gesundheit im Überblick	8
Sonnenlicht ist die beste Medizin	9
Ein kurzer historischer Rückblick auf das Sonnenhormon	12
Wie der Körper Vitamin D bildet	19
Alarmierender Vitamin-D-Mangel in Europa!	29
Wie kontrolliere ich meine Vitamin-D-Gesundheit?	38
Die Vitamin-D-Dosierung	41
Wie sollte man Vitamin D einnehmen?	42
TEIL 2	
VITAMIN D IM NETZWERK	
ANDERER MIKRONÄHRSTOFFE	46
Magnesium	48
Vitamin A	51
Vitamin B ₂ (Riboflavin beziehungsweise Lactoflavin)	52
Vitamin K	54
Kalzium	57
Eisen	60
Bor	61
Kupfer	62
Phosphor	63
Arzneimittel als Vitamin-D-Räuber	65
Die Optimierung der Arzneimittelwirkung	72

TEIL 3	
VITAMIN D IN PRÄVENTION	
UND THERAPIE VON A BIS Z	78
Anti-Aging: Länger leben mit Vitamin D	80
Atemwegsinfekte: Erkältung, grippaler Infekt und Influenza A	82
Aufmerksamkeits-Defizit- Hyperaktivitäts-Syndrom (ADHS)	86
Alzheimer-Erkrankung	98
Arteriosklerose und koronare Herzkrankheit (KHK)	102
Bluthochdruck	106
Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen (CED)	110
Depressionen	114
Diabetes Typ 1 und Typ 2	117
Fibromyalgie	125
Herzinsuffizienz	130
Krebs	133
Leaky-Gut-Syndrom	140
Makuladegeneration	146
Multiple Sklerose	148
Osteoporose	154
Rachitis und Osteomalazie	157
Schilddrüsenerkrankungen	160
Vitamin-D-Mangel bei Leistungssportlern	164
Ausblick	167
Referenzen/Literaturbelege für die einzelnen Buchteile	169
Glossar	183
Register	189
Impressum	192

VORWORT

Die enge Verbindung zwischen der Sonne und dem Leben auf der Erde deutet bereits auf den hohen Stellenwert des Sonnenhormons Vitamin D für die menschliche Gesundheit hin. Als Vorstufe eines Hormons, das praktisch alle Körperzellen für ihre reibungslose Stoffwechselfunktion benötigen, kommt Vitamin D dementsprechend eine herausragende Bedeutung für die Prävention und Therapie zahlreicher Erkrankungen zu.

Denn trotz der enormen medizinischen Errungenschaften in den letzten 100 Jahren steigt die Rate zivilisationsbedingter Krankheiten weiterhin dramatisch an. Nach Schätzungen werden in den Industrienationen bereits über 50 Prozent aller Erkrankungen durch unseren Lebensstil verursacht, der meist von Bewegungsmangel, gepaart mit einer kalorienreichen (Fett und Zucker!), aber vitaminarmen Kost, bestimmt ist. Viele von uns verschaffen sich täglich zu wenig Auslauf an der frischen Luft, sind zu „Stubenhockern“ geworden und ernähren sich ungesund. Anders ausgedrückt: Der moderne Mensch (ver)hält sich selbst nicht mehr „artgerecht“. Ähnlich wie bei einer Massentierhaltung fristen viele von uns ihr Dasein in geschlossenen Räumen, wo sie sieben bis zehn Stunden pro Tag vor einem Bildschirm sitzen.

Mit „Hilfe“ der permanenten Reizüberflutung durch Smartphones, MP3-Player und Computer ist dieser *Homo digitalis* aktiv dabei, sich sein eigenes Grab zu schaufeln. Der gesunde Menschenverstand kommt in unserer medial beherrschten Welt zu kurz. Anscheinend ist unserer Spaßgesellschaft das Gespür für die goldene Mitte verloren ge-

gangen. In der Folge bleiben viele natürliche Ressourcen ungenutzt, die unser Körper für eine gesunde Entwicklung und zur Vorbeugung gegen Erkrankungen braucht. Eine dieser Gesundheitsquellen ist das Sonnenlicht, das in unserem Körper das Prohormon Vitamin D bildet.

Weltweit sind über eine Milliarde Menschen von einem Vitamin-D-Mangel betroffen. Die unzureichende Versorgung mit Vitamin D bildet einen Risikofaktor für viele gefürchtete Zivilisationskrankheiten, unter anderem Asthma, Herzinfarkt, Schlaganfall, Diabetes mellitus, verschiedene Krebserkrankungen, Demenz und Depressionen, um hier nur einige zu nennen. Auch das Risiko für Autoimmunerkrankungen wie multiple Sklerose oder Morbus Crohn wird durch einen Vitamin-D-Mangel erhöht.

In diesem Buch erhalten Sie eingehende aktuelle medizinische und wissenschaftlich fundierte Informationen, wie Sie mit Vitamin D Ihre Gesundheit stärken, Krankheiten vorbeugen und Ihre Lebensqualität verbessern können.

*Uwe Gröber,
Akademie & Zentrum für Mikronährstoffmedizin, Essen, 2017
www.vitamininspur.de*

WIDMUNG

Ich widme dieses Buch dem Vitamin-D-Experten Prof. Dr. med. Michael Holick von der Universität Boston, meinem Freund und Mentor, dessen wissenschaftliche Arbeiten der letzten 50 Jahre entscheidend zur Entwicklung der modernen Vitamin-D-Forschung beigetragen haben.

TEIL 1

Streng genommen ist Vitamin D kein Vitamin im eigentlichen Sinn, sondern vielmehr ein Hormonvorläufer, ein sogenanntes Prohormon, da es der menschliche Körper mithilfe der Sonne in der Haut aus Cholesterin bilden kann. In der Folge wird Vitamin D in der Leber, den Nieren und zahlreichen anderen Zellsystemen in mehreren Schritten zu seiner hormonaktiven Form 1,25-Dihydroxy-Vitamin D [$1,25(\text{OH})_2\text{D}$] aktiviert. $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ wird schließlich über spezifische Andockstellen, die sogenannten Vitamin-D-Rezeptoren (VDR), in die Zellen eingeschleust und setzt hier Signalkaskaden in Gang, die bis in die Zellkerne hineinwirken und die Funktionen zahlreicher Gene sowie eine Vielzahl von Stoffwechselprozessen regulieren können. Der Vitamin-D-Rezeptor ist in fast jeder Körperzelle zu finden.

Nach aktuellen wissenschaftlichen Schätzungen stehen über 2.000 Gene der 23.000 Gene des Menschen direkt oder indirekt unter der Kontrolle von $1,25(\text{OH})_2\text{D}$. In diesem Buch werde ich Vitamin D als „Sonnenhormon“ bezeichnen.

DER EINFLUSS DES SONNENHORMONS AUF UNSERE GESUNDHEIT IM ÜBERBLICK

Wie eine überwältigende Anzahl wissenschaftlicher Studien aus den letzten 50 Jahren belegt, wird Vitamin D in unserem Körper nicht nur für den Knochenstoffwechsel, sondern auch für die reibungslose Funktion fast aller Zellen und Organe benötigt.

Die Gesundheit

- der Blutgefäße,
- des Herzmuskels und der Skelettmuskulatur,
- der Bauchspeicheldrüse und der meisten anderen Organe sowie
- die intakte Funktion des Immunsystems

ist von einer optimalen Versorgung mit Vitamin D abhängig. Folglich erhöht ein Vitamin-D-Mangel [davon spricht man, wenn $25(\text{OH})\text{D}$ mit weniger als 20 Nanogramm pro Milliliter im Körper vertreten ist] das Krankheitsrisiko erheblich.

Vitamin D ...

- fördert eine gesunde Schwangerschaft und die gesunde Entwicklung des ungeborenen Kindes,
- kräftigt die Knochen und die Muskulatur, senkt das Risiko beziehungsweise die Anfälligkeit für Stürze, Brüche (Frakturen) und Osteoporose („Knochenschwund“),
- senkt die allgemeine und kardiovaskuläre (das heißt die das Herz und das Gefäßsystem betreffende) Sterblichkeit,

- verbessert die Gefäße und die Herzmuskelleistung,
- gleicht den Blutdruck aus,
- stärkt das Immunsystem, hilft bei Allergien und verringert das Risiko für Atemwegsinfekte,
- mindert das Krebsrisiko (zum Beispiel Brust- und Darmkrebs) und unterstützt den Erfolg einer schulmedizinischen Krebstherapie,
- senkt das Risiko für Typ-1-Diabetes, verbessert die Glukoseverwertung und den Stoffwechsel bei Typ-2-Diabetes,
- hilft bei Nervenerkrankungen wie multipler Sklerose,
- schützt die Nervenzellen (zum Beispiel bei ADHS, Alzheimer, Depressionen, Parkinson) und hebt das allgemeine psychische und physische Wohlbefinden.

Nach Berechnungen des renommierten Vitamin-D-Forschers Professor Dr. Armin Zittermann vom Herz- und Diabeteszentrum NRW könnten durch die Verbesserung der Vitamin-D-Versorgung der deutschen Bevölkerung im günstigsten Fall Gesundheitskosten von bis zu 37,5 Milliarden Euro pro Jahr (!) eingespart werden. Zum Vergleich: Nach Angaben des Bundesgesundheitsministeriums beliefen sich die Arzneimittelausgaben der gesetzlichen Krankenversicherungen im Jahr 2016 allein auf 38,5 Milliarden Euro!

SONNENLICHT IST DIE BESTE MEDIZIN

Sonnenlicht ist die natürliche und die wichtigste Quelle für unsere Vitamin-D-Versorgung. Durch einen maßvollen und gesunden Umgang mit der Sonne (das heißt ohne Sonnen-

schutzmaßnahmen) könnten wir über 90 Prozent unseres Tagesbedarfs an Vitamin D abdecken. Da wir als gesundheitsbewusste Menschen die Sonne aufgrund des potenziellen Hautkrebsrisikos jedoch meiden, leiden nach aktuellen Schätzungen weltweit bis zu einer Milliarde Menschen unter einem Vitamin-D-Mangel.

Sonnenlicht ist unserer Gesundheit auf ebenso natürliche Weise zuträglich wie eine gute, ausgewogene Ernährung, Wasser, körperliche Aktivität und Sauerstoff. Eine gesunde, das heißt maßvolle Sonnenlichtexposition (Aufenthalt in der Sonne) sorgt für einen gesunden 25(OH)D-Spiegel im Blut [25(OH)D: 40 bis 60 Nanogramm pro Milliliter], verbessert das physische und psychische Wohlbefinden und kann bei der Vorbeugung gegen zahlreiche Erkrankungen helfen (zum Beispiel Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, metabolisches Syndrom, Autoimmunerkrankungen). Doch sollten Sie sich nicht an dem alten Sprichwort „Viel hilft viel“ orientieren: Allein die Tatsache, dass „ein bisschen Sonne guttut“ bedeutet längst nicht, dass „mehr Sonne besser täte“. Im Gegenteil: Bekommt Ihre Haut zu viel Sonne ab, kann dies ebenso unerwünschte Folgen haben (zum Beispiel Melanom, also Hautkrebs) wie zu reichliches und opulentes Essen (zum Beispiel Übergewicht) oder Übertreibungen beim Sport (zum Beispiel Muskelschäden).

Sonnenlicht ist die beste Medizin für den Alltag. Für eine gefahrlose Sonnenlichtexposition und die Erhaltung Ihrer Vitamin-D-Gesundheit sollten Sie sich an die Empfehlungen von Prof. Dr. med. Michael F. Holick („Doctor Sunshine“) halten. Danach sollten Sie Ihre Arme und Beine für die natürliche Synthese (Bildung im Körper) von

ungefähr 1.000 bis 2.000 I. E. (Internationale Einheiten) Vitamin D über die Haut mithilfe der Sonnenbestrahlung etwa für die Dauer von zwischen 25 Prozent bis 50 Prozent der sogenannten minimalen Erythemdosis (MED) der Sonne aussetzen. Der Begriff „Erythem“ leitet sich aus dem Griechischen her und bezeichnet zunächst einfach eine Hautrötung oder Hautentzündung. Die MED ist die Eigenschutzzeit der Haut und gibt die minimale Dosis der Sonnenbestrahlung an, nach der sich die Haut leicht rötet.

Schätzen Sie ab, wie lange es unter den gegebenen Umständen (zum Beispiel in der Mittagssonne um 12 Uhr) dauern würde, bis Sie eine leichte Hautrötung („1 MED“) bekommen. Ohne ein Sonnenschutzmittel aufzutragen, setzen Sie danach Ihre Arme, Hände und Beine 25 Prozent bis 50 Prozent dieser Zeit der Sonne aus. Beim empfindlichen Hauttyp 2 genügen im Hochsommer etwa fünf bis zehn Minuten, um die 25 bis 50 Prozent der Eigenschutzzeit (MED) zu erreichen. Nach Berechnung des Vitamin-D-Experten Prof. Holick reicht diese Sonnenmenge in der Zeit von Mai bis September zwei- bis dreimal pro Woche aus, damit der Körper genügend Vitamin D bildet. In Deutschland liegt die beste Tageszeit zur Vitamin-D-Produktion zwischen 12 und 14 Uhr. Wer jeden Sonnentag nutzt und mittags seinen ganzen Körper achtsam und „wohldosiert“ der Sonne aussetzt, kann am Ende des Sommers einen 25(OH)D-Spiegel von 50 bis 90 Nanogramm pro Milliliter erreichen. Unter optimalen Bedingungen kann die Haut eines jungen Erwachsenen durch eine MED im Rahmen einer Ganzkörperbestrahlung durch die Sonne innerhalb von 15 bis 30 Minuten sogar 10.000 bis 25.000 I. E. Vitamin D herstellen.

EIN KURZER HISTORISCHER RÜCKBLICK AUF DAS SONNENHORMON

Alles Leben auf der Erde ist mit der Kraft der Sonne verbunden. Ohne ihr Licht gäbe es kein Pflanzenwachstum und kein menschliches Leben. Daher verwundert es nicht, dass viele alte Kulturen von den Azteken, Inka und Maya über die alten Ägypter bis hin zu den antiken Griechen und Römern die Sonne verehrten. In der griechischen Mythologie galt der Sonnengott Helios als Spender von Licht, Leben und Energie.

Die historischen Spuren der heutigen Lichttherapie reichen bis ins Altertum zurück. Schon vor 6.000 Jahren, im Zeitalter der ägyptischen Pharaonen Ramses und Nofretete, berichten Ärzte von den Heilwirkungen des Sonnenlichts auf die Herzgesundheit. Schon der berühmte griechische Arzt Hippokrates (um 460–370 v. Chr.) setzte zur Behandlung körperlicher und seelischer Leiden auf die segensreichen Wirkungen des Sonnenlichts. Den olympischen Athleten des klassischen Altertums wurde empfohlen, sich häufig dem Sonnenlicht auszusetzen, um ihre Leistung zu steigern. Im alten Rom schickte man Kranke zum Kuraufenthalt an Orte mit intensiver Sonneneinwirkung. Der griechische Arzt Herodot, der Anfang des 2. nachchristlichen Jahrhunderts unter Kaiser Hadrian in Rom lebte, hinterließ wissenschaftliche Aufzeichnungen über die Lichttherapie. Auch der (nach Hippokrates) zweitberühmteste Arzt der Antike, Claudius Galenus aus Pergamon, der ebenfalls im 2. Jahrhundert in Rom wirkte, erwähnte in seinen Aufzeichnungen die Kraft der Sonne.

Als die moderne Wissenschaft sich für den Zusammenhang zwischen Sonnenlicht und Gesundheit zu interessieren begann, ging man zunächst davon aus, dass der gesundheitliche Nutzen, den uns die Sonnenstrahlen spenden, von ihrer Wärme herrührt. Erst der britische Arzt Sir Everard Home (1756–1832) kam zu dem Schluss, dass nicht die von den Sonnenstrahlen ausgehende Wärme, sondern die durch die Strahlung ausgelösten chemischen Prozesse im Körper für die Wirkung des Sonnenlichts (zum Beispiel Sonnenbrand) verantwortlich sind. Home konnte auch zeigen, dass dunkelhäutige Menschen von Natur aus eine größere Widerstandsfähigkeit gegenüber Sonnenbränden besitzen.

In den 1820er-Jahren machte der polnische Arzt Jędrzej Śniadecki die Entdeckung, dass Kinder, die im städtischen Milieu von Warschau aufwuchsen, viel häufiger an Rachitis litten als ihre Altersgenossen, die auf dem Land lebten. Dr. Śniadecki überlegte, ob die weitverbreitete Erkrankung vielleicht auf einen Mangel an Sonnenlicht zurückgehen könnte, wie er in den engen und überfüllten Wohnquartieren in Warschau vorherrschte. Und tatsächlich konnte Śniadecki die erkrankten Kinder erfolgreich behandeln, indem er sie aufs Land, in die Sonne schickte. Um das Jahr 1900 litten etwa 80 Prozent der Kinder in den Industriestädten Nordeuropas und im Nordosten der USA unter der schmerzhaften Knochenerweichung Rachitis, die sich in Symptomen wie Muskelschwäche mit Froschbauch, gesteigerter Muskelerregbarkeit, Knochenerweichung am Schädel bis hin zu epilepsieartigen Krampfanfällen bemerkbar macht.

In den führenden Industrienationen grassierte zu Beginn des 19. Jahrhunderts noch eine weitere Krankheit, die mit einem Mangel an Sonnenlicht in Verbindung steht: die Tuberkulose, seinerzeit auch „Schwindsucht“ genannt. In Deutschland starb damals noch etwa jeder siebte Erwachsene daran. Die heimtückische Erkrankung verläuft schleichend, es ist eine von dem Tuberkelbakterium *Mycobacterium tuberculosis* hervorgerufene Infektionskrankheit. Der deutsche Arzt und Mikrobiologe Robert Koch entdeckte 1882 den Erreger der Tuberkulose, der starke Ähnlichkeit mit dem der Lepra aufweist. Unbehandelt führt die Tuberkulose bei der Hälfte aller Patienten in weniger als zwei Jahren zum Tod. Aufgrund dessen ist die Tuberkulose nach HIV/Aids weltweit die am häufigsten tödlich verlaufende Infektionskrankheit und die häufigste Todesursache bei Aidspatienten. Die Erkrankung äußert sich durch Symptome wie körperliche Auszehrung, Lungenschwindsucht oder als fressende Flechte, die auch „Hauttuberkulose“ (*Lupus vulgaris*) genannt wird. Sie bildet eine Sonderform der Tuberkulose. Typische Symptome sind nicht abheilende kleine Wunden, Risse, warzenartige Eiterherde und Geschwüre. Dem färöisch-dänischen Arzt Niels Ryberg Finsen gelang es als Erstem, Hauttuberkulose zu heilen – mit Licht! Dazu richtete er gebündeltes UV-Licht auf den Lupusherd und konnte mit dem ultravioletten Anteil Tuberkelbakterien in der Hautwunde abtöten. Sein erster Patient war ein Ingenieur mit einem grauenhaften Lupus auf der rechten Wange, der bereits acht Jahre lang jeglicher Therapie getrotzt hatte. Nach langwierigen Bestrahlungen mit UV-Licht erzielte Finsen bei diesem als aussichtslos gelungenen Fall eine nahezu vollständige Heilung der offenen Wun-

de. 1903 wurde Niels Ryberg Finsen für seine Leistungen mit dem Nobelpreis für Physiologie und Medizin ausgezeichnet.

„Es ist doch erstaunlich, was ein einziger Sonnenstrahl mit der Seele eines Menschen machen kann.“

Fjodor Dostojewski

1924 beschreibt Thomas Mann in seinem Roman *Der Zauberberg* die heilsame Wirkung des Sonnenlichts auf Tuberkulosekranke. Zu diesem Werk inspiriert wurde er durch seine Frau Katia, die 1912 in einem Davoser Lungensanatorium weilte. Bei Kuraufenthalten in den Hochalpen-Sanatorien zählten damals Heliotherapien (UV-B: 290–315nm) zur Standardtherapie wohlhabender Tuberkulosepatienten, sowohl wegen der reinen Luft als auch wegen der intensiven Sonnenstrahlung.

Etwa 15 Jahre nach den Erfolgen von Niels R. Finsen publizierte der Berliner Kinderarzt Kurt Huldschinsky in der *Deutschen Medizinischen Wochenschrift* einen Bericht, wonach über eine Quecksilberdampflampe verabreichte UV-Strahlung ein wirksames Mittel zur Heilung rachitischer Kinder ist. Er konnte anhand seiner Forschungsarbeiten auch beweisen, dass diese Art von Lichttherapie keinen direkten beziehungsweise ausschließlichen Effekt auf den jeweils bestrahlten Knochen hatte, denn die Bestrahlung eines einzelnen Arms wirkte genauso auch am anderen Arm und im gesamten Körper gegen die Rachitis.

Ebenfalls noch zu Anfang des 20. Jahrhunderts identifizierten Wissenschaftler den Wirkstoff, der mithilfe des Sonnenlichts in der Haut gebildet wird und auf den die zahl-

reichen gesundheitsfördernden Effekte des Sonnenlichts zurückgehen: das Prohormon Vitamin D. Unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden hängen nicht nur von der medizinischen Versorgung ab, sondern auch davon, ob wir unserem Körper durch einen gesunden Lebensstil auch wirklich all jene Stoffe zuführen, die er von Natur aus braucht. Das Sonnenhormon Vitamin D zählt zu den für uns wichtigsten Substanzen. 1922 entdeckte der US-amerikanische Biochemiker Elmer Verner McCollum bei Versuchen an Ratten im Lebertran ein für den Knochenstoffwechsel essenzielles Vitamin mit antirachitischer Wirksamkeit. Analog zu anderen von ihm entdeckten Vitaminen (so beispielsweise Vitamin A) nannte er es „Vitamin D“. 1927 gelang es dem deutschen Chemiker Adolf Windaus, die chemische Struktur dieses Vitamins aufzuschlüsseln. 1928 erhielt Windaus für seine Verdienste um die Erforschung des Aufbaus der Steroidhormone und ihren Zusammenhang mit den antirachitischen D-Vitaminen den Nobelpreis für Chemie.

Wie Forscher Ende der 1960er-Jahre herausfanden, kann das in der Haut produzierte oder mit der Nahrung aufgenommene Vitamin D keine biologische Wirkung auf den Knochen-, Phosphat- oder Kalziumhaushalt ausüben. Das Prohormon Vitamin D muss nämlich erst in der Leber weiterverarbeitet werden – zu seiner Transport- und Speicherform, dem 25-Hydroxy-Vitamin D [25(OH)D]. Der heutige Vitamin-D-Experte Professor Michael F. Holick identifizierte und isolierte dieses 25(OH)D („Calcidiol“, die zirkulierende Hauptform von Vitamin D) bereits Anfang der 1970er-Jahre im Rahmen seiner Doktorarbeit in der Arbeitsgruppe von Prof. Hector F. DeLuca an der Universität Wisconsin – als

Erster weltweit! 25(OH)D gilt heute als der Goldstandard und als „Barometer“ zur medizinischen Beurteilung des Vitamin-D-Status eines Menschen. Das 25(OH)D wird im Anschluss an die Verarbeitung in der Leber und in den Nieren in seine hormonaktive Form, das 1a,25-Dihydroxy-Vitamin D [1,25(OH)₂D], aktiviert. Zu Prof. Holicks Verdiensten zählt auch die Erforschung der hormonaktiven Form von Vitamin D, das 1a,25-Dihydroxy-Vitamin D [1,25(OH)₂D], das Calcitriol, das er im selben Zeitraum zum ersten Mal isolieren und synthetisieren konnte.

1,25(OH)₂D, auch „Vitamin-D-Hormon“ genannt, gehört zur Gruppe der Steroidhormone, die sich in den Körperzellen an spezielle Rezeptoren (Vitamin-D-Rezeptoren) binden und dadurch ihre Wirkung entfalten. Ende der 1970er-Jahre fand man heraus, dass diese Vitamin-D-Rezeptoren (VDR) überall im menschlichen Körper zu finden sind. Durch die Bindung von 1,25(OH)₂D an seine Rezeptoren werden verschiedene Signalübertragungswege im Zellstoffwechsel und auch auf der Ebene zahlreicher Gene ausgeübt. Unter anderem wird im Zellkern die Proteinsynthese (Eiweißneubildung) reguliert. Folglich ist nahezu jeder Bereich in unserem Körper von der hormonaktiven Wirkform des Vitamin D abhängig. Schon lange arbeitet und lehrt Prof. Holick an der Universität in Boston, mit seinen über 500 Publikationen in hochrangigen medizinisch-wissenschaftlichen Fachzeitschriften (etwa im *New England Journal of Medicine*, *Lancet*, *Journal of American Medical Association JAMA*) sowie seiner mehr als 50-jährigen Forschungsarbeit über den Vitamin-D-Stoffwechsel ist er einer der wichtigsten Vitamin-D-Forscher der Welt.

WAS SIND EIGENTLICH STEROIDHORMONE?

Dabei handelt es sich um Steroide, eine Stoffklasse, die vom Kohlenwasserstoff Steran abgeleitet wird; das erste bekannte Steroid war das Cholesterin. Steroide wirken als Hormone, zu dieser Gruppe zählen die in den Keimdrüsen produzierten Sexualhormone (Estradiol, Progesteron, Testosteron) sowie die in der Nebennierenrinde gebildeten Corticosteroide mit dem Ausgangsstoff Cholesterin. Abhängig von den Rezeptoren, an die sie sich binden, unterteilt man sie in fünf Gruppen. Da Steroidhormone lipophil (gut fettlöslich) und hydrophob (schlecht wasserlöslich) sind, können sie direkt in die Zellen eingebracht werden, das heißt, sie brauchen dazu keinen sekundären Botenstoff. Daher können sie auch die Blut-Hirn-Schranke überwinden. Zum Transport über die Blutbahn hingegen benötigen Steroidhormone (weil hydrophob, also schlecht wasserlöslich) bestimmte Eiweiße als „Vehikel“. In den jeweiligen Zellen binden sie sich dann an die entsprechenden Rezeptoren und entfalten ihre Wirkung.

Lange Zeit galt Vitamin D als das klassische „Knochenvitamin“. Seine medizinische Bedeutung lag vor allem in der Prävention und Therapie der Knochenkrankheiten Rachitis bei Kindern und Osteomalazie bei Erwachsenen. Die aktuellen Erkenntnisse der weltweiten Vitamin-D-Forschung sind spektakulär und lassen das „Sonnenhormon“ in einem ganz neuen Licht erstrahlen. In diesem Buch werde ich Ihnen aktuelle spannende Erkenntnisse über Vitamin D vorstellen.

WIE DER KÖRPER VITAMIN D BILDET

Sonnenlicht ist als Urquelle der Vitamin-D-Synthese für unser allgemeines körperliches und geistiges Wohlbefinden unverzichtbar. Wir Menschen brauchen das Sonnenlicht auch zur Kontrolle unserer inneren Uhr, die unsere Stimmung reguliert. Über 90 Prozent unseres Tagesbedarfs an Vitamin D könnten wir durch einen maßvollen Umgang mit der Sonne ohne Sonnenschutzmaßnahmen abdecken.

Die fotochemische Bildung von Vitamin D erfolgt nicht ausschließlich beim Menschen, sondern auch bei einigen Algen. Bereits vor über 500 Millionen Jahren haben Planktonarten Vitamin D hergestellt. Da Fische über den Verzehr von Plankton Vitamin D aufnehmen, sind fette Seefische eine besonders gute Nahrungsquelle für Vitamin D.

Wir Westeuropäer können Vitamin D in den sonnenreichen Monaten Mai bis September über unsere Haut bilden. Dazu benötigen wir eine UV-B-Strahlung von 290 bis 315 Nanometer sowie einen UV-Index von mehr als 3. Dreh- und Angelpunkt ist die Leber, das wichtigste Stoffwechselorgan und die zentrale „Chemiefabrik“ unseres Körpers.

Die körpereigene Synthese des Sonnenhormons Vitamin D verläuft in mehreren Schritten

1. Schritt: Cholesterin

Das im Blut schwimmende Cholesterin wird in der Leber chemisch umgewandelt in 7-Dehydrocholesterol (7-DHC, einen Vorläufer von Cholecalciferol), das dann über die Blutbahn zur Haut transportiert wird.