LESEPROBE · KAPITEL 1

Haut und Knochen

Alles über Kollagen

Woher Kollagen kommt, was es kann und woran man ein gutes Produkt erkennt.



Dr. Nataliia Berdnikova · Mag. Erich Simon

Kirschen-Verlag Edition Simon · Zug · kirschen-verlag.ch

LESEPROBE

Aus dem Inhalt

- **Kapitel 1: Das Gerüst des Lebens** in dieser Leseprobe
- Kapitel 2: Woher es kommt
- Kapitel 3: Vom Leim zum Lifestyle
- Kapitel 4: Was der Körper damit macht
- Kapitel 5: Die Studienlage
- Kapitel 6: Die Versprechen
- Kapitel 7: Vegan und Kollagen
- Kapitel 8: Die Haut
- Kapitel 9: Wenn Kollagen fehlt
- Kapitel 10: Medizin, die wirkt
- Kapitel 11: Herkunft, Reinheit, Qualität
- Kapitel 12: Ein ehrlicher Markt

© 2026 Dr. Nataliia Berdnikova · Mag. Erich Simon. Kirschen-Verlag Edition Simon, Baarerstrasse 6, 6300 Zug. Leseprobe. Weitergabe in unveränderter Form ausdrücklich erwünscht. Alle Rechte vorbehalten.

Kapitel 1: Das Gerüst des Lebens

Ein Griff an den Handrücken

Nehmen Sie, bevor Sie weiterlesen, mit Daumen und Zeigefinger die Haut Ihres Handrückens, ziehen Sie sie ein wenig hoch und lassen Sie los. Bei einem Kind springt die Haut sofort zurück, als hätte man ein Gummiband losgelassen. Bei einem Achtzigjährigen bleibt eine kleine Falte stehen, die sich erst nach Sekunden wieder glättet.

Was Sie in diesem Moment beobachten, ist Kollagen. Genauer gesagt: wie viel davon noch da ist und in welchem Zustand. Die Spannkraft, mit der die Haut zurückschnellt, das Gefühl von Festigkeit unter den Fingern, die Fähigkeit, Zug auszuhalten, ohne zu reissen, all das verdankt die Haut einem einzigen Eiweiss, das in ihrer mittleren Schicht ein dichtes Geflecht bildet.

In der Praxis einer Dermatologin ist dieser Griff an den Handrücken eine der ersten Untersuchungen überhaupt. Er sagt viel über Alter, Sonne, Rauchen und Lebensweise eines Menschen, oft mehr als das Geburtsdatum im Pass.

Leim erzeugend

Der Name verrät mehr über die Geschichte des Stoffes als über seine Biologie. «Kollagen» setzt sich aus dem griechischen *kólla*, Leim, und *-gen*, erzeugend, zusammen. Kollagen ist also wörtlich das, was Leim hervorbringt.[1] Lange bevor jemand wusste, was ein Eiweiss ist, kochten Menschen Häute, Knochen und Sehnen aus und gewannen daraus einen Klebstoff, mit dem Tischler Möbel verleimten und Buchbinder Bücher banden. Was im Topf zurückblieb und beim Abkühlen zu einer zähen Masse erstarrte, war aufgelöstes Kollagen. Wir kommen in Kapitel 3 darauf zurück, denn der Weg vom Knochenleim zum Schönheitspulver ist kürzer, als

[1] Duden online, Stichwort «Kollagen»: zu griechisch *kólla* «Leim» und *-gen* «erzeugend».

man denkt.

Das häufigste Eiweiss im Körper

Kollagen ist das häufigste Eiweiss in unserem Körper. Rund ein Drittel aller Proteine, die wir in uns tragen, ist Kollagen.[2] Es steckt in der Haut, in Knochen und Zähnen, in Sehnen und Bändern, im Knorpel der Gelenke, in den Wänden der Blutgefässe, in der Hornhaut des Auges und in der Hülle beinahe jedes Organs. Wenn man den Körper als Gebäude betrachtet, sind die Zellen die Bewohner und das Kollagen ist das Mauerwerk, das Stahlgerüst und der Mörtel zugleich.

Die Wissenschaft unterscheidet heute 28 verschiedene Kollagentypen.[3] Sie tragen römische Ziffern und unterscheiden sich darin, wie sie gebaut sind und wo sie vorkommen. Für das Verständnis dieses Buches genügen wenige:

- **Typ I** ist das Arbeitspferd. Er macht den weitaus grössten Teil des Kollagens im Körper aus und findet sich in Haut, Knochen, Sehnen und Bändern. Wenn auf einer Dose «Kollagen» steht, ist fast immer Typ I gemeint.
- **Typ II** bildet den Knorpel, der unsere Gelenke polstert.
- **Typ III** begleitet Typ I in der Haut und in den Blutgefässen und ist in junger Haut besonders reichlich vorhanden.
- **Typ IV** bildet feine Netze, sogenannte Basalmembranen, auf denen Zellschichten aufliegen wie ein Teppich auf einem Boden.

Drei Ketten, eine Schraube

Was Kollagen so besonders macht, ist seine Form. Die meisten Eiweisse falten sich zu Knäueln, Kugeln oder Taschen. Kollagen dagegen bildet einen langen, starren Stab. Er besteht aus drei Eiweissketten, die sich umeinander winden wie die Stränge eines

[2] Matthew D. Shoulders, Ronald T. Raines: Collagen Structure and Stability, Annual Review of Biochemistry 78 (2009), S. 929–958.
[3] Matthew D. Shoulders, Ronald T. Raines: Collagen Structure and Stability, Annual Review of Biochemistry 78 (2009), S. 929–958.

Taus. Man nennt diese Struktur die Tripelhelix, die dreifache Schraube.

Entschlüsselt wurde sie Mitte der 1950er-Jahre, und zwar nicht in Cambridge oder Boston, sondern in Madras. Der indische Physiker G. N. Ramachandran und sein Kollege Gopinath Kartha schlugen 1954 in der Zeitschrift *Nature* vor, dass sich im Kollagen drei Ketten zu einer gemeinsamen Schraube verdrillen. Ein Jahr später verfeinerten Alexander Rich und Francis Crick, der kurz zuvor mit James Watson die Doppelhelix der Erbsubstanz beschrieben hatte, das Modell.[4] Die Doppelhelix der DNA kennt heute jedes Schulkind. Die Tripelhelix des Kollagens, ohne die wir buchstäblich auseinanderfallen würden, kennt kaum jemand.

Damit drei Ketten so eng zusammenpassen, braucht es eine strenge Ordnung. In jeder Kette ist jeder dritte Baustein Glycin, die kleinste aller Aminosäuren. Nur sie ist klein genug, um im engen Inneren der Schraube Platz zu finden. Dazwischen sitzen besonders häufig Prolin und Hydroxyprolin, zwei Aminosäuren, die der Kette ihre Steifigkeit geben.[5] Das Muster wiederholt sich hunderte Male: Glycin, ein Baustein, ein Baustein, Glycin, und so fort. Hydroxyprolin kommt in nennenswerter Menge fast nur im Kollagen vor. Wer es im Labor nachweist, hat Kollagen gefunden.

Vom Molekül zum Seil

Ein einzelnes Kollagenmolekül ist winzig, etwa 300 Nanometer lang und 1,5 Nanometer dick.[6] Seine Stärke entfaltet es erst im Verbund. Die Moleküle lagern sich versetzt nebeneinander, wie Ziegel in einer Mauer, und bilden feine Fäden, die Fibrillen. Diese bündeln sich zu Fasern, die Fasern zu Strängen. Zwischen den Molekülen bilden sich chemische Querverbindungen, die das Ganze zusammenhalten wie

[4] G. N. Ramachandran, Gopinath Kartha: Structure of Collagen, Nature 174 (1954), S. 269–270; Alexander Rich, Francis H. C. Crick: The Structure of Collagen, Nature 176 (1955), S. 915–916.

[5] Matthew D. Shoulders, Ronald T. Raines: Collagen Structure and Stability, Annual Review of Biochemistry 78 (2009), S. 929–958.

[6] Matthew D. Shoulders, Ronald T. Raines: Collagen Structure and Stability, Annual Review of Biochemistry 78 (2009), S. 929–958.

Nieten.

So entsteht ein Material, das gleichzeitig zugfest und biegsam ist. Eine Sehne hält Kräfte aus, die ein Vielfaches des Körpergewichts betragen. Die Haut lässt sich dehnen und kehrt in ihre Form zurück. Der Knochen ist hart, weil sich Kalksalze in das Kollagengerüst einlagern, und er bricht nicht wie Glas, weil das Kollagen ihm Elastizität verleiht. Ein Knochen ohne Kollagen wäre spröde wie Kreide. Ein Knochen ohne Kalk wäre biegsam wie ein Gartenschlauch.

Wer das Kollagen baut

In der Haut wird Kollagen von Zellen hergestellt, die Fibroblasten heissen. Sie sitzen verstreut im Bindegewebe, bauen ständig neues Kollagen auf und alte, beschädigte Fasern ab. Das Kollagen in unserer Haut ist deshalb kein fertiges Bauwerk, sondern eine Baustelle, die nie geschlossen wird.

Für den Bau brauchen die Fibroblasten eine Zutat, die der Körper nicht selbst herstellen kann: Vitamin C. Ohne Vitamin C können die Enzyme, die Prolin in Hydroxyprolin verwandeln, nicht arbeiten, und ohne Hydroxyprolin hält die Tripelhelix nicht zusammen.[7] Was geschieht, wenn Vitamin C fehlt, wussten die Seefahrer früherer Jahrhunderte aus bitterer Erfahrung. Das Zahnfleisch blutete, die Zähne fielen aus, alte Wunden brachen wieder auf. Skorbut ist im Kern eine Krankheit des Kollagens. Wir erzählen ihre Geschichte in Kapitel 9.

Hier liegt bereits ein erster Hinweis für alles, was in diesem Buch noch folgt. Der Körper baut sein Kollagen selbst, aus Aminosäuren, die er mit jeder eiweisshaltigen Mahlzeit aufnimmt, und mit Hilfe von Vitamin C. Ob er es dafür in Pulverform aus einer Dose braucht, ist eine ganz andere Frage.

[7] Matthew D. Shoulders, Ronald T. Raines: Collagen Structure and Stability, Annual Review of Biochemistry 78 (2009), S. 929–958.

Weniger mit jedem Jahr

Ab dem frühen Erwachsenenalter beginnt sich das Gleichgewicht auf der Baustelle zu verschieben. Die Fibroblasten arbeiten langsamer, der Abbau überwiegt den Aufbau. Eine viel zitierte britische Studie aus dem Jahr 1975 fand, dass der Kollagengehalt der Haut beim Erwachsenen um etwa ein Prozent pro Jahr abnimmt.[8] Das klingt wenig. Über drei Jahrzehnte summiert es sich zu einem Viertel.

Für Frauen kommt eine besondere Zäsur hinzu. Östrogen schützt das Kollagen der Haut. Sinkt der Hormonspiegel in den Wechseljahren, beschleunigt sich der Verlust deutlich: In den ersten fünf Jahren nach der Menopause verliert die Haut bis zu 30 Prozent ihres Kollagens.[9] Viele Frauen bemerken das, ohne den Grund zu kennen. Die Haut wird dünner, trockener, verletzlicher, und Falten vertiefen sich in kurzer Zeit.

Was das Kollagen zerstört

Das Alter ist nicht der einzige Gegenspieler. Drei weitere Kräfte zehren am Kollagen, und alle drei liegen weitgehend in unserer Hand.

Die erste ist die Sonne. Ultraviolettes Licht regt in der Haut Enzyme an, die Kollagen abbauen. Schon wenige Sonnenbäder genügen, um diesen Prozess in Gang zu setzen.[10] Die Haut an Gesicht und Handrücken altert deshalb schneller als die Haut am Gesäss, die kaum je die Sonne sieht. Dermatologen sprechen von Lichtalterung. Wer den Unterschied sehen will, vergleiche bei einem älteren Menschen die Innenseite des Oberarms mit dem Nacken.

Die zweite ist das Rauchen. Es verengt die Blutgefässe,

[8] Sam Shuster, M. M. Black, E. McVitie: The influence of age and sex on skin thickness, skin collagen and density, British Journal of Dermatology 93 (1975), S. 639–643.

[9] Jean Calleja-Agius, Yves Muscat-Baron, Mark P. Brincat: Skin ageing, Menopause International 13 (2007), S. 60–64; Mark Brincat u. a.: Decline in skin collagen content and metacarpal index after the menopause and its prevention with sex hormone replacement, British Journal of Obstetrics and Gynaecology 94 (1987), S. 126–129.

[10] Gary J. Fisher u. a.: Molecular basis of sun-induced premature skin ageing and retinoid antagonism, Nature 379 (1996), S. 335–339.

verschlechtert die Versorgung der Haut mit Sauerstoff und fördert den Abbau von Kollagen. Raucherhaut ist schon in jungen Jahren grauer und faltiger.

Die dritte ist der Zucker. Zuckermoleküle können sich im Körper ohne Zutun von Enzymen an Eiweisse heften. Am Kollagen entstehen dabei sogenannte Endprodukte der fortgeschrittenen Glykierung, kurz AGEs. Sie verkleben die Fasern miteinander, machen sie steif und brüchig und schwer abbaubar.[11] Kollagen, das einmal verzuckert ist, lässt sich vom Körper kaum noch erneuern. Wer jeden Morgen einen Fruchtsmoothie trinkt, um seiner Haut etwas Gutes zu tun, und ihn mit einem Löffel Kollagenpulver anreichert, nimmt mit dem Zucker also ausgerechnet das zu sich, was dem eigenen Kollagen schadet.

Ein Wunderwerk, kein Wundermittel

Damit ist der Rahmen für dieses Buch gesteckt. Kollagen ist eines der erstaunlichsten Materialien, die die Natur hervorgebracht hat. Es ist zugfest wie ein Seil, biegsam wie Leder, und es erneuert sich ein Leben lang. Ohne Kollagen gäbe es keine Haut, keine Knochen, keine Sehnen und keine Tiere, die auf festem Boden gehen.

Gerade deshalb ist es so leicht, mit Kollagen Hoffnungen zu verkaufen. Wenn ein Stoff für unsere Jugend, Festigkeit und Schönheit verantwortlich ist, liegt der Gedanke nahe, man müsse ihn nur zuführen, um jung, fest und schön zu bleiben. Ob dieser Gedanke stimmt, was mit Kollagen geschieht, wenn wir es essen, und woher das Kollagen in der Dose überhaupt stammt, davon handeln die folgenden Kapitel.

Den Anfang macht die Frage, die auf keiner Dose beantwortet wird: Woher kommt es?

[11] F. William Danby: Nutrition and aging skin. Sugar and glycation, Clinics in Dermatology 28 (2010), S. 409–411.



Neugierig geworden?

Das ganze Buch erscheint im Kirschen-Verlag. Wer informiert werden möchte, sobald es erhältlich ist, schreibt eine kurze Nachricht an verlag@kirschen-verlag.ch.

Bereits vorbestellbar: das Wochenbuch «Selbst urteilen» von Mag. Erich Simon – 52 Wochen, undatiert, mit einem Gedanken pro Woche. Erscheint im Dezember 2026.

kirschen-verlag.ch

Kirschen-Verlag Edition Simon · Baarerstrasse 6 · 6300 Zug · +41 77 525 57 10