



Haut und Mikronährstoffbedarf

Die Haut hat eine Gesamtfläche von eineinhalb bis zwei Quadratmeter und ist damit das größte Organ des Menschen. Die Haut besteht aus drei Schichten: aus der Oberhaut (Epidermis), der Lederhaut (Dermis) und der Unterhaut (Subkutis).

Aufbau und Funktionen der Haut

Die wichtigste Aufgabe der Epidermis ist die Barrierefunktion, d. h. sie bildet einen Schutzschild nach außen. Zur Erfüllung dieser Schutzfunktion ist die Epidermis wie eine Mauer aufgebaut. Die Hornzellen (Keratinocyten) bilden sozusagen die Mauerbausteine, die in eine Mixtur aus Eiweißen und Fettmolekülen eingebettet sind. Eine sehr wichtige Komponente dieser Fettmoleküle sind die Ceramide, die dafür sorgen, dass die Haut geschmeidig und wasserdicht ist. Die Keratinocyten haben einen Lebenszyklus von 28 Tagen. Vier Wochen nach ihrer Entstehung werden sie als Schuppe abgestoßen.

Lederhaut

Unter der Epidermis liegt die Lederhaut (Dermis). Die Lederhaut ist wichtig für die Reißfestigkeit und auch Elastizität der Haut. Kollagenfasern bewirken die Reißfestigkeit, für die Elastizität sind die elastischen Fasern zuständig. Die kollagenen und elastischen Fasern werden von den Fibroblasten gebildet. Die Dermis spielt auch eine zentrale Rolle für die Wärmeregulierung des Organismus und wird von einem sehr umfangreichen Netz an Blutkapillaren durchzogen.

Unterhautgewebe

Die Subkutis, das Unterhautgewebe besteht aus lockerem Bindegewebe und Fettgewebe und ist als eine Art Isolierschicht des Organismus gegen Unterkühlung anzusehen. Außerdem ist die Subkutis wichtig als Stoßdämpfer und ist das Gewebe, das als Fettspeicher fungiert.

Die Haut bietet Schutz vor mechanischen Einwirkungen, vor Austrocknung, vor chemischen und mikrobiellen Einflüssen. Außerdem ist die Haut ein sensorisches Organ zur Wahrnehmung von Berührung, Druck, Vibration, Schmerz, Juckreiz und Temperatur. In den Zellen der Haut und dem Unterhautfettgewebe wurden rund 30 verschiedene Hormone und Hormongruppen nachgewiesen, sodass man die Haut auch als Hormonorgan ansehen muss.

Die Haut ist ein Organ mit einer hohen Stoffwechselaktivität und deshalb allezeit auf eine ausreichende Verfügbarkeit mit Mikronährstoffen angewiesen. Wegen ihres hohen Nährstoffbedarfs ist die Haut auch besonders anfällig für Störungen, die eine unausgewogene oder mangelhafte Ernährung mit sich bringt. Sehr häufig sind Hautprobleme die ersten Anzeichen eines Nährstoffmangels. Der Gesundheitszustand und das Erscheinungsbild der Haut lassen sich in erheblichem Umfang durch eine gesunde Ernährung fördern. Andersherum gibt es verschiedene Ernährungsfaktoren, die für die Haut ungünstig sind. Zum Beispiel führt ein übermäßiger Konsum von raffinierten Kohlenhydraten sowie Alkohol zu einer Störung des Fettsäurestoffwechsels der Haut. Ein hoher Verzehr tierischer Produkte wirkt entzündungsfördernd im Stoffwechsel und schadet auch der Haut. Schädlich für die Haut ist auch Rauchen, Schlafmangel, Stress, Luftverschmutzung sowie Strahlen aller Art. Schon lange bekannt ist die schädliche Wirkung einer übermäßigen Exposition gegenüber Sonnenlicht, weniger bekannt ist, dass der sogenannte Blaulicht-Stress hervorgerufen durch Bildschirmstrahlung auch für die Haut ungünstig ist.

2

Mikronährstoffe und Hautgesundheit

Im Folgenden werden die Mikronährstoffe vorgestellt, die für die Gesundheit der Haut wesentlich sind. Darüber hinaus erfolgen Hinweise, welche Bedeutung einzelne Mikronährstoffe bei der Behandlung verschiedener Hauterkrankungen haben. Dabei geht es hauptsächlich um die Schuppenflechte, die Neurodermitis und die Akne.

Aminosäuren

Aus Arginin kann Prolin gebildet werden, das wiederum für den Aufbau von Kollagenen benötigt wird und auch für die Wundheilung wichtig ist. Wie bereits erwähnt, sind die Kollagene wichtige Bestandteile der Lederhaut.

Glutamin ist Ausgangssubstanz für die Bildung von Glucosamin, aus dem Hyaluronsäure gebildet werden kann. In der Haut ist Hyaluronsäure vor allem in der untersten Epidermisschicht und in der Dermis vorhanden. Hyaluronsäure hat die Fähigkeit, sehr große Mengen Wasser, bis zum tausendfachen ihres eigenen Gewichtes, zu binden und am verdunsten zu hindern. Mit zunehmendem Lebensalter nimmt der Hyaluronsäuregehalt der Haut ab, weshalb dann die Haut trockener und faltiger wird.

Cystein ist eine schwefelhaltige Aminosäure, die für die Bildung der Keratine in der Haut eine wichtige Rolle spielt. Cystein bildet Disulfidbrücken, die der Grund sind für die Festigkeit des Keratins. Cystein wird meist in Form von N-Acetylcystein(NAC) supplementiert. US-Wissenschaftler publizierten 2018 einen Übersichtsartikel zur Bedeutung von NAC in der Dermatologie. NAC hat einen Effekt auf die Verfügbarkeit von Stickstoffmonoxid und besitzt antioxidative Eigenschaften. Durch seine antioxidativen Eigenschaften kann NAC bei entzündlichen und infektiösen Hauterkrankungen von Nutzen sein unter anderem auch bei der Akne vulgaris und der Neurodermitis.

Die Aminosäure Glycin kommt in großen Mengen in Kollagenen vor, jede dritte Aminosäure in den Kollagenketten ist Glycin.

Prolin ist ebenfalls wichtiger Teil der Kollagene.

Die Aminosäure Lysin ist Bestandteil der elastischen Fasern.

Mineralstoffe und Spurenelemente

Ein Eisenmangel ist der häufigste Mikronährstoffmangel weltweit. Eine Eisenmangelanämie ist zwar beweisend für einen Eisenmangel, ein normales rotes Blutbild ist aber kein Beweis für eine ausreichende Eisenversorgung. Ein Eisenmangel kann vielfältige Symptome machen. Menschen mit Eisenmangel leiden meist unter Hautblässe, spröder Haut, eingerissenen Mundwinkeln, Rillen in den Fingernägeln. Auch Haarausfall tritt sehr häufig auf. Da Eisen an der Kollagensynthese beteiligt

ist, führt ein Eisenmangel zum Beispiel zu schlaffem Bindegewebe und zu einer verstärkten Faltenbildung.

Zink hat sehr vielfältige Stoffwechselfunktionen und ist auch für die Haut ein sehr bedeutendes Spurenelement. Zink ist erforderlich für alle Wachstums- und Regenerationsprozesse, zum Beispiel für die Kollagensynthese und Wundheilung. Zink ist wichtig für die Zellproliferation und Zelldifferenzierung, dies betrifft auch die Zellen der Haut. Zink spielt auch für die Funktionsfähigkeit des Immunsystems eine wichtige Rolle. Ein Zinkmangel kann zum Beispiel die Häufigkeit von Allergien erhöhen und auch die Anfälligkeit für Pilzinfektionen der Haut sowie für Infektionen mit dem Herpes-Virus. Ein Zinkmangel wirkt sich erheblich auf Haut und Schleimhäute, Haare und Nägel aus. Es kommt zu einer Störung der Wundheilung, zu einem vermehrten Auftreten von Pusteln und Ekzemen, zu Haarausfall, brüchigen Nägeln und vieles mehr. Eine Supplementierung von Zink hat einen günstigen Effekt bei vielen Hauterkrankungen zum Beispiel bei der Akne. Hier wirkt Zink antibakteriell und immunmodulierend und blockiert die Bildung von Dihydrotestosteron aus Testosteron. Dihydrotestosteron stimuliert die Talgdrüsenaktivität. Ein Zinkmangel begünstigt auch die Bildung von Warzen.

Selen ist ein wichtiges antioxidatives Spurenelement und hat auch einen entzündlichen Effekt. Bei entzündlichen Hauterkrankungen wie der Neurodermitis und der Schuppenflechte ist deshalb eine Selen-Supplementierung häufig von Vorteil. Auch bei Akne hat Selen häufig eine günstige Wirkung.

Kupfer spielt eine wichtige Rolle für die Bildung des Bindegewebes, speziell für die Quervernetzung von Kollagen und Elastin. Kupfer ist auch erforderlich für die Bildung des Farbpigments Melanin.

Ein Magnesiummangel erhöht die allergische Reaktionsbereitschaft. Bei der Neurodermitis sind Calcium- und Magnesiumdefizite sehr häufig.

Vitamine und Haut

Eine unzureichende Versorgung mit den einzelnen Vitaminen führt zu mannigfaltigen Hautsymptomen.

Vitamin A hat eine wichtige Bedeutung für die richtige Entwicklung der Hautzellen. Ein Vitamin-A-Mangel stört die Differenzierung der Keratinozyten und führt zu einer Verdickung der Haut (Hyperkeratose) sowie zu vermehrter Trockenheit und zu Ekzemen. Ein Vitamin-A-Mangel fördert auch eine vorzeitige

Alterung der Haut und begünstigt die Bildung von Falten. Vitamin A reduziert die Talgproduktion und wird deshalb häufig bei der Behandlung der Akne eingesetzt.

In der Haut kann Vitamin D aus Cholesterin gebildet werden. Dies funktioniert aber nur bei ausreichender Intensität von UV-B. Mit zunehmendem Lebensalter nimmt die Fähigkeit der Haut Vitamin D zu bilden rapide ab. Vitamin D ist wichtig für eine geordnete Proliferation der Keratinozyten und hat auch einen Schutzeffekt gegen UV induzierte DNA Schäden. Ein guter Vitamin-D-Status vermindert das Risiko für Melanome. Vitamin D reduziert auch die Entzündungsaktivität im Organismus, was wichtig ist bei entzündlichen Hauterkrankungen. Außerdem hat Vitamin D gewisse Anti-Aging-Effekte.

Vitamin E ist ein wichtiges fettlösliches Antioxidans und schützt die Zellmembranen vor Schäden durch freie Radikale. Vitamin E reduziert auch die Verzuckerung kollagener Fasern, es ist besonders wichtig bei Störungen der Blutzuckerregulation. Zusammen mit Vitamin C hat Vitamin E einen erheblichen Schutzeffekt gegen Schäden durch UV-Strahlung. Auch die Faltenbildung bzw. die Entstehung von Altersflecken kann durch Vitamin E vermindert werden.

Vitamin C ist ein wichtiges wasserlösliches Antioxidans und ein essenzieller Cofaktor für die Synthese von Kollagenen. Die Anzeichen einer unzureichenden Vitamin-C-Versorgung sind zum Beispiel eine Ansammlung von Keratin in Haarfollikel, was raue Haut verursacht. Weitere Anzeichen sind eine verminderte Wundheilung infolge eingeschränkter Kollagenproduktion. Eine gute Vitamin-C-Versorgung reduziert Schäden durch Sonnenlicht, wobei hier Vitamin C zweckmäßigerweise mit Vitamin E kombiniert werden sollte. Vitamin C kann auch Pigmentflecken aufhellen. Vitamin C hat eine Anti-Histamin-Wirkung und ist deshalb häufig bei allergischen Erkrankungen von Nutzen.

Vitamin B2 ist Ausgangssubstanz für die Bildung der Flavo-Enzyme FAD und FMN, die im Energiestoffwechsel eine zentrale Rolle spielen. Eine gute Versorgung mit Vitamin B2 ist sehr wichtig für die Gesunderhaltung von Haut und Schleimhäuten. Bei einer unzureichenden Vitamin-B2-Versorgung kommt es zu geröteten, schuppigen, fettigen und juckenden Stellen auf der Haut.

Die klassische Vitamin-B3-Mangelerkrankung ist Pellagra, die gekennzeichnet ist durch die 3-Ds nämlich Demenz, Diarrhoe und Dermatitis. Die Hautsympto-

me bei einem Vitamin-B3-Mangel werden durch eine erhöhte Lichtempfindlichkeit der Haut hervorgerufen. Die Hautläsionen treten symmetrisch in lichtexponierten Regionen auf zum Beispiel im Gesicht. Im Folgenden kommt es auch zu einer Ekzembildung und zu einer vermehrten Bildung von Hautpigmenten. Vitamin B3, topisch angewendet, kann die Hautbarriere stärken sowie die Bildung von Hautlipiden und Ceramiden anregen; außerdem werden Hautpigmentierungen reduziert. Nikotinamid wird in Kombination mit Zink gerne zur Aknebehandlung eingesetzt.

Bei einem Vitamin-B12-Mangel kann es zu Pigmentstörungen der Haut und Schleimhaut kommen. Mit zunehmendem Lebensalter kommt es zu einer Verschlechterung der B12-Aufnahme. Auch bei einer atrophischen Gastritis infolge einer Helicobacter-Pylori-Infektion sowie bei Einnahme von Protonenpumpenhemmern und Metformin kommt es häufig zu Vitamin-B12-Mängeln.

Folsäure ist von zentraler Bedeutung für die Produktion von DNA beim Zellwachstum, weshalb Gewebe mit einem hohen Zellumsatz wie die Haut auch einen hohen Folsäurebedarf haben. Ansonsten ähneln die Symptome eines Folsäuremangels denen eines Vitamin-B12-Mangels.

Biotin ist wichtig für den Fettmetabolismus. Bei einem Biotinmangel kommt es zu schuppigen und geröteten Hautstellen. Eine Supplementierung von Biotin kann möglicherweise bei Haarausfall von Nutzen sein, allerdings ist die Datenlage diesbezüglich eher schmal. Eine hochdosierte Biotin-Einnahme kann auch die Nagelqualität verbessern.

Pantothensäure ist Bestandteil von Coenzym A und spielt deshalb eine zentrale Rolle im Energiestoffwechsel. Pantothensäure wird häufig zur Verbesserung der Wundheilung eingesetzt. Pantothensäure hat auch einen günstigen Effekt bei der Behandlung

von Akne durch Verminderung der Anzahl von Gesichtsläsionen.

Weitere Mikronährstoffe für die Haut

Coenzym Q10 spielt eine wichtige Rolle im Energiestoffwechsel und ist auch ein fettlösliches Antioxidans. Coenzym Q10 wird gerne in Kosmetikpräparaten zur Verminderung der Hautalterung eingesetzt. Eine Supplementierung von Coenzym Q10 ist auch bei entzündlichen Hauterkrankungen wie zum Beispiel der Psoriasis sinnvoll, da Entzündungen und oxidativer Stress den Bedarf von Q10 erhöhen.

Die Omega-3-Fettsäuren DHA und EPA haben eine antientzündliche Wirkung und sind deshalb besonders bei entzündlichen Hauterkrankungen von Nutzen. Besonders EPA wirkt stark antientzündlich und vermindert auch die Talgproduktion bei der Akne. Omega-3-Fettsäuren wirken dann am Besten, wenn gleichzeitig die Zufuhr von Arachidonsäure stark eingeschränkt wird. Die Arachidonsäure ist hauptsächlich in Fleisch und Wurst enthalten und ist Ausgangssubstanz für die Bildung von Entzündungsmediatoren.

Neben den Omega-3-Fettsäuren spielt auch die Omega-6-Fettsäure Gamma-Linolensäure eine wichtige Rolle bei der Behandlung von Hauterkrankungen. Patienten mit Neurodermitis können Gamma-Linolensäure nicht ausreichend herstellen, da das dafür benötigte Enzym nicht richtig arbeitet. Eine Supplementierung von Gamma-Linoleumsäure reduziert Juckreiz, Krustenbildung und Hautrötungen bei Neurodermitispatienten.

Referenzen:

- Gerald F. Combs Jr, James P. McClung: *The Vitamins, Fifth Edition, Elsevier*
- Wolfram, Sterry et al.: *Kurzlehrbuch Dermatologie; Thieme Verlag 2011*
- Dr. med. Yael Adler: *Haut Nah; Droemer Verlag 2016*
- Prof. Dr. Michaela Axt-Gademann: *Natürlich schöne Haut; südwest 2019*
- Hans Konrad Biesalski et al.: *Ernährungsmedizin; Thieme Verlag 2018*

Bild: BLACKDAY / shutterstock.com

4



Orthomolekulare Labordiagnostik und Therapie: Bestimmung von Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen, Aminosäuren und Fettsäuren; organbezogene Mikronährstoffprofile (DCMS-Profile); Schwermetallanalysen im Urin, Speichel und Blut.

Ihre Experten für Mikronährstoffmedizin

Impressum:

Praxis für Mikronährstoffmedizin
Diagnostisches Centrum für Mineralanalytik
und Spektroskopie DCMS GmbH
Löwensteinstraße 9 • D-97828 Marktheidenfeld
Tel. +49 / (0)9394 / 9703-0 • Fax -33
E-Mail: info@diagnostisches-centrum.de