

# Grundlagen Haut

## Inhalt

Haut .....	2
Aufbau der Haut .....	2
Erneuerung und Follikelapparat.....	3
Runderneuerung im 4-Wochen-Takt.....	3
Der Follikelapparat .....	4
Millionen Drüsen regeln Fetthaushalt .....	4
... und Temperatur .....	4
Gefäß,- Nervensystem und Melanozyten .....	5
Das Gefäßsystem .....	5
Das Nervensystem.....	5
Tonangebend: Die Melanozyten .....	5
Schutzwall.....	5
Kaum überwindbarer Schutzwall .....	5
Eigenschaften .....	6
Speicher .....	6
Stoffwechsel .....	6
Sinnesorgan - Soziale Funktion.....	7
Der Schutzmantel der Haut .....	7
Der pH-Wert .....	7
Wenn die Haut sauer ist, geht's ihr richtig gut.....	7
Hauttypen: Jeder steckt in einer anderen Hülle .....	7

## Haut

Die Haut ist mehr als nur eine Hülle des Körpers. Mit einer Gesamfläche von etwa zwei Quadratmetern ist sie das größte Organ des Menschen. Ihre über vier Millionen Rezeptoren, sozusagen die Außenfühler der Nerven, lassen uns Kälte und Hitze spüren, Schmerz fühlen und Lust empfinden.

Auf den ersten Blick unscheinbar, ist die Haut tatsächlich ein wahres Wunderwerk. Zur Verdeutlichung einige Zahlen: Im Durchschnitt wiegt die Haut insgesamt etwa 14 Kilogramm und macht damit ungefähr 20 Prozent des Gesamtkörpergewichts aus. Täglich wächst sie um 0,002 Millimeter. Sie enthält ein Viertel des im Körper gespeicherten Wassers, und das ist eine ganze Menge Feuchtigkeit, denn der Mensch besteht zu 70 Prozent aus Wasser. In einem Quadratzentimeter Haut befinden sich etwa 600.000 Zellen, 5.000 Sinneszellen, 4 Meter Nervenbahnen, 100 Schweißdrüsen, 1 Meter Blutgefäße, 15 Talgdrüsen, 5 Haare und 150.000 Pigmentzellen. Die Haut ist also Sensor- und Schaltzentrale für viele unserer Sinneswahrnehmungen, wichtiges Element bei der Regulation der Körpertemperatur und Schutzhülle für den Körper in einem.

Gebildet wird die Haut aus drei fest miteinander verbundenen Schichten, die verschiedene Funktionen haben. Von außen nach innen gesehen, sind dies die **Oberhaut** (Epidermis), die **Lederhaut** (Cutis oder Dermis) und die **Unterhaut** (Subcutis).

## Aufbau der Haut

Die **Oberhaut** (Epidermis) als äußerste Schicht der Haut stellt die eigentliche Schutzhülle und die direkte Verbindung des Menschen zu seiner Umwelt dar. Sie teilt sich wiederum in mehrere ineinandergreifende Schichten auf: Zwischen der oberflächigen Hornschicht (Stratum corneum) und der unteren Keimschicht (Stratum basale) befinden sich die Helle Schicht (Stratum lucidum), die Körnerschicht (Stratum granulosum) und die Stachelzellenschicht (Stratum spinosum). Allein die Hornschicht wird aus 15 bis 20 verschiedenen Lagen sich ständig erneuernder Hornzellen gebildet.

Die Dicke der Oberhaut beträgt je nach Körperregion zwischen 30 Mikrometern und 4 Millimetern; am dicksten ist sie an der Fußsohle und am Handteller. Diese oberste Hautschicht besteht aus schuppenförmigen, übereinandergelagerten und verhornten Hautzellen ohne Zellkern, den abgestorbenen Keratinozyten. Sie werden in der Keimschicht gebildet und wandern unter ständiger Veränderung ihrer Form und ihres Zellinhalts an die Oberfläche bis sie die Hornschicht erreichen.

Neben den Keratinozyten enthält die Keimschicht drei weitere Zellarten: die Melanozyten, die Langerhans-Zellen und die Merkel-Zellen. Die Melanozyten produzieren je nach Hautregion und persönlichen Anlagen in unterschiedlichem Ausmaß die Melanine genannten Pigmentkörper, die für die Braunfärbung der Haut sorgen und damit ihrem Schutz dienen. Die Merkel-Zellen fungieren als epidermale, hauteigene Nervenzellen. Die Langerhans-Zellen spielen eine wichtige Rolle im Immunsystem. Sie transportieren die eingedrungenen Antigene, also Fremdstoffe wie Krankheitserreger, weiter an die Zellen des Immunsystems im Organismus und bereiten diese vor (Antigenpräsentation). Antigene aktivieren die so genannten T-Helferzellen des Immunsystems und regen die Produktion von Antikörpern, also Stoffen der körpereigenen Abwehr an.

Die Oberhaut ist für das Aussehen eines Menschen besonders wichtig. So hängt es z.B. von der Dicke oder Zartheit der Hornschicht ab, ob die Blutgefäße durchschimmern können und der Teint dadurch rosig oder blass erscheint. Von Vorteil im Sinne von Pflege und Schönheit ist es, dass sich diese Oberhaut in ihrer Beschaffenheit durch kosmetische Präparate beeinflussen lässt.

Die nächste, stärkste Hautschicht ist die **Lederhaut**, auch Dermis, Cutis oder Corneum genannt. Sie ist durch zapfenförmige Verbindungen eng mit der darüberliegenden Oberhaut verzahnt. Als gut durchblutetes, von Lymphbahnen und Nerven durchzogenes Bindegewebe gewährleistet sie die Versorgung der Epidermis mit Nährstoffen und Sauerstoff.

Auffälliges Strukturmerkmal der Lederhaut ist das faserige Netzwerk aus Proteinen, das zum Großteil aus Kollagenfasern besteht. Daneben finden sich in geringeren Mengen Retikulin- und Elastinfasern (feine bzw. elastische Bindegewebsfasern). Dieses Fasergeflecht sorgt für Halt und Elastizität der Haut. Die sehr zarten Retikulinfasern (Typ-III-Kollagen) umgeben vor allem die Hautanhangsgebilde und die Basalmembran, die elastischen Fasern sind in der gesamten Lederhaut verteilt und besonders zahlreich im Gesicht und im Nacken. Die speziellen Nervenkörper und freien Nervenendungen der Lederhaut sprechen auf Wärme, Kälte und Berührungsreize an. Weiterhin sitzen hier die Talgdrüsen. Haarwurzeln und Schweißdrüsen befinden sich im unteren Teil der Lederhaut sowie in der Übergangsschicht zur Unterhaut.

Die **Unterhaut** (Subcutis) ist eine von der Lederhaut nicht scharf abgegrenzte, stark dehnbare Bindegewebeschicht. Die zum Teil umfangreichen Fetteinlagerungen, das Unterhautfettgewebe, übernehmen die Aufpolsterung der Haut. In der Unterhaut liegen zahlreiche Blut- und Lymphgefäße, Schweißdrüsen sowie Haarwurzeln. Die Subcutis führt ein dichtes Nervennetz, dessen Endungen alle Hautschichten durchziehen und Sinnesempfindungen, wie Druck, Wärme, Kälte und Tastgefühl, vermitteln. Diese Schicht dient als Energiereserve, Wärmepolster und Nahrungsspeicher. Sie schützt Knochen, Muskulatur und Organe gegen Druck, Stoß und Wärmeverlust. In ihrer Ausdehnung stark variabel kann die Subcutis bei Unterernährung fast völlig verschwinden, bei Fettleibigkeit dagegen außerordentlich voluminös werden.

## Erneuerung und Follikelapparat

### Runderneuerung im 4-Wochen-Takt

Während sich die meisten Körperzellen nach abgeschlossener Entwicklung nicht mehr teilen, besitzen die Zellen der Haut diese Fähigkeit ein Leben lang. Der Hauterneuerungsprozess dauert durchschnittlich 28 Tage. Durch die ständige Neubildung der Basalzellen in der untersten Schicht der Oberhaut werden die darüberliegenden Zellen kontinuierlich immer weiter nach oben geschoben, wo sie langsam austrocknen, verhornen und die oberste Hornschicht der Haut bilden. So werden aus den wasserreichen Basalzellen im Verlauf ihres Weges nach oben trockene, abgestorbene Hautschuppen. Tag für Tag stößt die Haut etwa bis zu 14 Gramm dieser toten Hornzellen ab. Mit zunehmendem Alter verlangsamt sich jedoch dieser Zellerneuerungsprozess. Außerdem enthält die Haut nun insgesamt weniger Feuchtigkeit.

## Der Follikelapparat

Der Follikelapparat besteht aus dem Haarbalg (Follikel) mit trichterförmiger Öffnung, dem Haarschaft und der im tiefen Corneum, also im unteren Drittel der Lederhaut, verankerten Haarwurzel. Außerdem gehören zum Follikelapparat eine Talgdrüse im oberen Corneum, die in den Follikel mündet, ein glatter Muskel sowie ein Gefäß- und Nervennetz zur Versorgung der einzelnen funktionalen Einheiten.

## Millionen Drüsen regeln Fetthaushalt ...

Jeder Quadratzentimeter der Haut besitzt zahlreiche Talgdrüsen, deren Ausgänge sich an den Haarschäften befinden. Abgesehen von den Handtellern und den Fußsohlen sind die Talgdrüsen über die gesamte Haut verbreitet, besonders dicht jedoch auf der Kopfhaut und der Stirn. Sie gehören zu den "holokrinen" Drüsen, weil sie ihre eigenen Zerfallsprodukte in Form eines Sekrets abgeben. Dieses Sebum genannte, natürliche Hautfett besteht überwiegend aus Triglyceriden (41 %), Wachsester (25 %), Fettsäuren (16 %) und dem so genannten Squalen (12 %) und ist für die Glätte und Geschmeidigkeit der Haut unentbehrlich. Squalen ist eine Substanz, die in ihrer chemischen Struktur dem Vitamin E ähnlich ist. Es schützt die Körperzellen vor der Schädigung durch freie Radikale und ist auch in Olivenöl und dem Leberöl von Tiefseefischen enthalten. Triglyceride werden auch als Neutralfette bezeichnet. Sie bestehen aus einem Molekül Glycerin, an das drei Fettsäuren angehängt sind. Die Fettsäuren können dabei durchaus unterschiedlich sein. Triglyceride sind neben dem Cholesterin auch die wichtigsten Blutfette. Gebildet werden sie in der Leber und im Darm. Bei Wachsester sind Fettsäuren mit langkettigen Alkoholmolekülen verbunden. Wachsester werden auch für die Kaumasse von Kaugummis verwendet.

## ... und Temperatur

Während durch die Talgdrüsen die fettlöslichen Stoffe ausgeschieden werden, sind die Schweißdrüsen für die wasserlöslichen Ausscheidungsstoffe verantwortlich. Die Haut enthält bis zu drei Millionen Schweißdrüsen, deren verknäulte Schläuche sich im tiefen Corneum (Lederhaut) und in der Subcutis (Unterhaut) befinden. Sie winden sich in Spiralen durch die Epidermis und münden an die Hautoberfläche. Man unterscheidet ekkrine und apokrine Schweißdrüsen. Die ekkrinen Schweißdrüsen sind die eigentlichen Schweißdrüsen und über den ganzen Körper verteilt, besonders dicht auf Handtellern, Fußsohlen, Achseln und Stirn. Die Sekretion des von ihnen produzierten wässrigen Schweißes wird durch autonome Nervenfasern gesteuert. Bei schwerer körperlicher Arbeit sowie bei großer Hitze können sie bis zu zehn Liter Schweißflüssigkeit am Tag absondern. Beim Verdunsten dieser Flüssigkeit wird die Haut gekühlt und das Blut auf einer gesunden Temperatur gehalten. Durch die Schweißdrüsen werden außerdem Giftstoffe und sonstige Abfallprodukte des Körpers ausgeschieden. Die großen apokrinen, auch Duftdrüsen genannten Schweißdrüsen befinden sich hauptsächlich in den Achselhöhlen, der Kopfhaut und im Genitalbereich. Sie geben lipidhaltige Duftstoffe in die trichterförmigen Öffnungen der Haarfollikel ab und prägen den typischen Geruch eines Individuums.

## Gefäß,- Nervensystem und Melanozyten

### Das Gefäßsystem

Die Haut ist von einem ausgedehnten Lymphgefäßsystem und zwei Blutgefäßnetzen durchzogen. Das obere, im oberen Teil der Lederhaut gelegene Gefäßsystem verfügt über sehr feine Kapillaren, die auch der Versorgung der gefäßlosen Epidermis dienen. Das tiefer gelegene Blutgefäßnetz an der Grenze zwischen Lederhaut und Unterhaut dient der Wärme- und Druckregulation.

### Das Nervensystem

Man unterscheidet zwischen zwei Arten von Nerven: Während die sensorischen (zerebrospinalen) Nerven, äußere und innere Hautreize wie Berührung, Spannung, Schmerz, Wärme und Kälte wahrnehmen und zum Gehirn weiterleiten, kontrollieren die autonomen (vegetativen) Nerven die Gefäße, Hautanhangsorgane (Follikelapparat und Schweißdrüsen) sowie die glatten Muskeln zum Aufrichten der Haare.

### Tonangebend: Die Melanozyten

Zwischen den Basalzellen der Haut, in der unteren Schicht der Epidermis, befinden sich die Melanozyten. Dieser Zelltyp bildet das Hautpigment Melanin, das für die individuelle Farbe der Haut verantwortlich ist. Der jeweilige Hautton hängt jedoch nicht von der Anzahl der Melanozyten ab, sondern davon, wie viel Melanin sie produzieren und wie dieses in den Zellen verteilt ist. Eine wesentliche Rolle spielen dabei die individuellen Erbanlagen. Melanin hat die Eigenschaft, ultraviolette Strahlen zu schlucken und die Haut vor aggressiver Lichteinwirkung zu schützen. Bei einem Sonnenbad wird die Melaninproduktion um ein Vielfaches gesteigert und die Haut überzieht sich mit einem dunklen Schutzvorhang, der Sonnenbräune. Doch trotz dieser natürlichen Schutzvorrichtung ist bei allzu häufiger und intensiver Sonnenbestrahlung Vorsicht geboten. Bei einem Sonnenbrand werden der Haut Schäden zugefügt, die nicht mehr rückgängig zu machen sind.

## Schutzwall

Als äußere Begrenzung des Körpers nimmt die Haut eine Vielzahl von Funktionen wahr: Zu den Hauptaufgaben gehören der Schutz des Organismus und die Regulierung der Körpertemperatur. Hinzu kommen die Sinneswahrnehmungen.

### Kaum überwindbarer Schutzwall

Die Haut schützt den Körper gegen die unterschiedlichsten Einwirkungen von außen, z.B. vor mechanischen Einflüssen wie Druck, Stoß, Zug, Reibung oder Verletzungen. Kleinere mechanische Beanspruchungen der Haut fängt die Stabilität der Hornschicht ohne Schaden ab. Tiefer abgeschürfte Hautstellen werden durch Absonderung von Wundsekret und durch Blutbestandteile vor schädlichen Einflüssen abgeschirmt. Durch die Erhöhung der Zellkernteilung in der Basalschicht wird die Haut wieder regeneriert.

Die Abwehr von physikalischen Einflüssen, wie Licht, Wind, Kälte und Hitze, dient der Regulierung der Körpertemperatur, die normalerweise 36,5 °C beträgt - unabhängig davon, ob die äußere

Temperatur hoch oder niedrig ist. Zum Schutz vor Auskühlung ebenso wie vor stoffwechselbedingter Überhitzung verändert der Körper die Hautdurchblutung. Wird es zu warm, wird der Hautoberfläche zusätzlich durch die Verdunstungskälte beim Schwitzen Wärme entzogen. Bei Kälte richten sich die Haare auf (Gänsehaut) und durch das Unterhautfettgewebe wird der Körper thermisch isoliert.

Die Strahlenreflexion an der Hautoberfläche und die Absorption der Strahlen im Hautinneren schützen den Organismus vor der besonders schädlichen UV-B-Strahlung (315-280 nm). Gegen die längerwellige UV-A-Strahlung (380-315 nm) kann sich die Haut selbst nicht schützen.

Der natürliche Eigenschutz vor UV-B-Strahlung durch die Haut basiert im Wesentlichen auf zwei Mechanismen: Zum einen wird vermehrt dunkles, wasserunlösliches, hochmolekulares Hautpigment Melanin gebildet, das vorwiegend mittelwellige UV-Strahlen absorbiert. Zum anderen erhöhen die kürzerwelligen UV-Strahlen die Zellteilungsaktivitäten und führen zu einer Verdickung der Hornschicht. Diese sogenannte Lichtschwiele absorbiert und streut Strahlen und sorgt dafür, dass sie nicht gebündelt in die Haut eindringen können. Es dauert allerdings einige Wochen, bis dieser körpereigene UV-Schutz seine maximale Leistung ausgebildet hat. Einen eher geringen Beitrag zum Eigenschutz liefert die im Schweiß enthaltene Urocaninsäure über Absorption im kurzwelligen UV. Nach einiger Zeit mit geringer Strahlungseinwirkung bilden sich sowohl die Lichtschwiele als auch die erworbene Bräune wieder zurück.

Auch vor chemischen Einflüssen, z.B. aggressiven Substanzen aus der Umwelt, Säuren und Laugen, schützt die Haut den Körper, ebenso wie vor dem Eindringen von Keimen und körperfremden Substanzen. Mit Unterstützung des Immunsystems werden eingedrungene Mikroorganismen, Bakterien und Viren abgewehrt.

## Eigenschaften

### Speicher

Im subkutanen Fettgewebe können beträchtliche Mengen Fette gespeichert werden, die im Bedarfsfall dem Körper wieder zur Verfügung stehen. Daneben ist die Haut auch ein Reservoir für Wasser und Blut sowie für die fettlöslichen Vitamine E und A und das Pro-Vitamin A oder Beta-Karotin. Beta-Karotin ist eine Vorstufe des Vitamin A, muss dem menschlichen Körper zugeführt werden und wird im Körper in Vitamin A umgewandelt. Es ist wichtig für ein gutes Sehvermögen, insbesondere nachts, sowie den Aufbau und die Regeneration der Haut. Enthalten ist Beta-Karotin z.B. in Möhren, Leber, Fenchel und Spinat. Vitamin E schützt die Zellen durch das Unschädlichmachen freier Radikale. Natürliche Vitamin-E-Quellen sind beispielsweise hochwertige Pflanzenöle, Nüsse und Vollkornprodukte, aber auch Milch, Butter und Eier.

### Stoffwechsel

Komplexe Stoffwechselvorgänge, bei denen der Kohlenhydratstoffwechsel für die Energiegewinnung und der Proteinstoffwechsel im Vordergrund stehen, finden in Epidermis (Oberhaut) und Corneum (Lederhaut) statt. Außerdem wird hier unter Einwirkung von Sonnenlicht das lebenswichtige Vitamin D produziert. Im Vergleich zum Gesamtstoffwechsel des Körpers hat der hauteigene Stoffwechsel nur eine geringe Bedeutung. Trotz der großen Oberfläche werden durch die Haut nur etwa ein bis zwei

Prozent des gesamten Sauerstoffbedarfs aufgenommen und eine entsprechende Menge Kohlendioxid abgegeben.

## Sinnesorgan - Soziale Funktion

Durch die Haut werden sehr unterschiedliche äußere Reize registriert und Informationen weitergeleitet. Neben Wärme-, Kälte- und Schmerzrezeptoren sind die mechanisch empfindlichen Nervenenden der Haut die wichtigsten Sinnesorgane, die auch für den Tastsinn verantwortlich sind.

Als hochempfindliches Sinnesorgan ist die Haut ein bedeutsamer Faktor in den zwischenmenschlichen Beziehungen. Als Spiegelbild der Persönlichkeit und des Befindens zugleich, spielt sie darüber hinaus eine wichtige Rolle für das Selbstwertgefühl des Menschen ebenso wie für seine Wahrnehmung durch andere.

## Der Schutzmantel der Haut

Um ihre vielfältigen Funktionen erfüllen zu können, besitzt die gesunde Haut ein natürliches Schutzsystem, das aus Sekreten der Talg- und Schweißdrüsen, hauteigenen Feuchthaltefaktoren sowie Aminosäuren und Milchsäuren zusammengesetzt ist. Dieser Säureschutzmantel liegt wie ein hauchdünner, unsichtbarer Film auf der obersten Schicht der Epidermis.

## Der pH-Wert

Der pH-Wert ist eine chemische Maßeinheit zur Bestimmung des Säuregrades von wässrigen Systemen. So hat ein chemisch neutrales Produkt (Wasser) einen pH-Wert von 7, Soda-Lösung hat einen pH von über 7, bei sauren Produkten wie Essig oder Zitronensaft liegt der pH-Wert dagegen unter 7.

Für die richtige Hautpflege spielt der pH-Wert eine wichtige Rolle. Der pH-Wert der Haut ist normalerweise leicht sauer und liegt - je nach Hautschicht - zwischen 5 und 6,5. pH-Werte in diesem Bereich werden daher als hautneutral oder hautfreundlich bezeichnet.

## Wenn die Haut sauer ist, geht's ihr richtig gut

Der Säureschutzmantel der Haut wird durch den Hauttalg und die Schweißabsonderung beeinflusst. Überwiegen die Säuren, ist die Haut trocken, gespannt und wenig aufnahmefähig. Sind dagegen die Basen im Übergewicht, ist die Haut ölig und anfällig für Bakterien. Eine wichtige Aufgabe der Hautpflege ist es daher, immer wieder die natürliche Balance zwischen Säuren und Basen herzustellen. Um das Funktionieren des biologischen Schutzschildes der Haut zu gewährleisten, gilt es, den leicht sauren, und damit optimalen Haut-pH-Wert unbedingt zu erhalten.

## Hauttypen: Jeder steckt in einer anderen Hülle

Das wichtigste Kriterium zur Wahl der richtigen Pflege ist der Hauttyp. Dieser wird von der individuellen Talgproduktion bestimmt, die hauptsächlich hormonell gesteuert ist. Neben Mischformen, die vorrangig die Gesichtshaut betreffen, unterscheidet man folgende Hauptgruppen:

Die **normale Haut** weist eine ausgeglichene Talgproduktion auf; der natürliche Fett- und Feuchtigkeitshaushalt ist intakt. Die Haut fühlt sich glatt und geschmeidig an und sieht aufgrund der

guten Durchblutung samtig, fein und rosig aus. Mit zunehmendem Alter kann sich jedoch die Tendenz zu trockener Haut entwickeln.

Aufgrund einer reduzierten Talgproduktion verfügt die **trockene bis sehr trockene Haut** über zu wenig Fett und kann Feuchtigkeit nicht lange binden. Sie schuppt leicht, ist rau, spröde und empfindlich und neigt zu frühzeitiger Faltenbildung.

Dagegen ist eine vermehrte Talgproduktion Ursache der **fettigen Haut**. Dadurch bildet sich ein Fettfilm, der die Poren verstopft. Fettige Haut ist durch ein großporiges Erscheinungsbild und glänzende, ölige Hautpartien gekennzeichnet. Sie neigt verstärkt zu Hautunreinheiten, Mitessern und Pickeln.

Menschen mit **empfindlicher Haut** leiden ganz besonders unter den heutigen Umweltbelastungen. Häufig reagiert die Haut allergisch oder gereizt auf einzelne Inhaltsstoffe (z.B. zur Konservierung) von Hautpflegemitteln.