



Renate Huch
Klaus D. Jürgens (Hrsg.)



MENSCH KÖRPER KRANKHEIT

9. Auflage



LESEPROBE

Inhalt – Kurzübersicht

1	Notwendiges aus Chemie und Biochemie	1
2	Von der Zelle zum Organismus, Genetik und Evolution	19
3	Gesundheit und Krankheit	43
4	Gewebe des Körpers	65
5	Knochen, Gelenke, Muskeln	81
6	Bewegungsapparat	97
7	Haut	137
8	Nervensystem	147
9	Sensibilität und Sinnesorgane	187
10	Psyche und psychische Erkrankungen	209
11	Hormonsystem	225
12	Blut und Lymphe	241
13	Immunsystem und Infektionen	261
14	Herz	287
15	Kreislauf und Gefäßsystem	307
16	Atmungssystem	321
17	Verdauungssystem	343
18	Stoffwechsel, Wärmehaushalt und Ernährung	375
19	Niere, Harnwege, Wasser- und Elektrolythaushalt	391
20	Geschlechtsorgane und Sexualität	409
21	Entwicklung, Schwangerschaft und Geburt	429
22	Kinder	449
23	Ältere Menschen	463
24	Notfälle	477
	Anhang (Register, Abbildungsnachweis)	495

7

Haut



7.1	Einführung	138	7.4	Hautanhangsgebilde	140	7.5.6	Virusinfektionen der Haut	144
7.2	Oberhaut	138	7.4.1	Haare	140	7.5.7	Krankhafter Haarausfall	144
7.2.1	Schichten der Oberhaut	138	7.4.2	Hautdrüsen	141	7.5.8	Bösartige Hauttumoren	144
7.2.2	Verhornung der Oberhaut	139	7.4.3	Nägel	141	7.5.9	Dekubitus	145
7.2.3	Hautfarbe	139	7.5	Hauterkrankungen	141	7.6	Therapieprinzipien bei Hauterkrankungen	145
7.3	Leder- und Unterhaut	139	7.5.1	Dermatitis	142	7.7	Die Haut – ein Organ mit immer neuen Facetten	146
7.3.1	Lederhaut	139	7.5.2	Neurodermitis	142			
7.3.2	Unterhaut	139	7.5.3	Psoriasis	142			
			7.5.4	Bakterielle Hautinfektionen	143			
			7.5.5	Pilzinfektionen der Haut (Dermatomykosen)	143			

7.1 Einführung

Aufgaben der Haut

Mit einer Fläche von 1,5–2 m² und einem Gewicht von etwa 3,5 kg (einschließlich des Unterhautfettgewebes bis zu 10 kg) ist die **Haut** das größte Organ des Menschen. Ihre Dicke variiert von 0,5 mm am Augenlid bis zu 6 mm an der Fußsohle. Im Bereich der Körperöffnungen geht die Haut in die Schleimhaut der inneren Oberflächen über.

Die Haut hat mehrere Funktionen:

- Sie trennt die „Innenwelt“ von der „Außenwelt“ und schützt den Körper mit ihren selbstheilenden Schichten vor Verletzungen, dem unkontrollierten Verlust körpereigener Substanzen nach außen sowie vor schädlichen Umwelteinflüssen
- Sie ist mit ihren diversen Sensoren ein wichtiges Sinnesorgan (► 7.7, ► 9.2)
- Sie hat Speicher- und Stoffwechselfunktionen, z. B. die Fettspeicherung in der Haut, die Ablagerung von Farbstoffen oder die Vitamin-D-Synthese unter Mithilfe des Sonnenlichts
- Sie ist Teil der Immunabwehr des Körpers. Die Hornschicht, der von den Talg- und Schweißdrüsen gebildete Säureschutzmantel (pH 4,5–5,5), die physiologische Bakterienbesiedlung und Zellen des Immunsystems (*dendritische Zellen*, ► 7.2.1) in der Haut stellen eine Barriere für Infektionserreger dar
- Sie hat Regulatorfunktion, indem sie über die Abgabe von Flüssigkeit (Schweiß) sowie durch Verengung und Erweiterung der Hautgefäße hilft, die Körpertemperatur konstant zu halten. Darüber hinaus greift die Haut ausgleichend in den Wasserhaushalt ein
- Gemeinsam mit dem endokrinen System, dem Nervensystem und dem Immunsystem ist sie an der Körperhomöostase (► 3.1.2) beteiligt
- Sie ist ein wichtiges Kommunikations- und Präsentationsorgan.

Die Haut als Spiegel

Die Haut ist eine Art „Spiegel der Seele“ und in diesem Sinne auch Kommunikationsorgan. Man denke nur daran, wie wir vor Neid erblassen oder vor Scham erröten, oder an Redewendungen wie „es ist zum Haare ausreißen“ oder „aus der Haut fahren“.

Bei Hautkrankheiten zeigt sich besonders deutlich, welche große Rolle die Psyche spielen kann. Bei Neurodermitis (► 7.5.2) oder Schuppenflechte (Psoriasis, ► 7.5.3) etwa verstärken psychische Belastungen oft die Hauterscheinungen. Dann können Entspannungstechniken und psychotherapeutische Verfahren die Beschwerden häufig lindern. Der Leidensdruck auch durch nicht bedrohliche Hauterkrankungen ist groß. Betroffene schämen sich, zumal Mitmenschen Hauterkrankungen als unästhetisch empfinden, sich vor Ansteckung fürchten und sie – sehr oft zu Unrecht – als durch mangelnde Hygiene oder falsche Ernährung selbstverschuldet einschätzen.

Die Haut ist aber nicht nur Spiegel der Seele, sondern auch des Körperinneren, denn sie kann Hinweise auf Organerkrankungen geben. Haut, Haare und Nägel sind unsere äußere Visitenkarte, sie prägen unser Aussehen und unser Selbstbild. Wir schmücken sie durch Make-up, Färben, Lackieren oder Tätowieren und fürchten früh auftretende Alterungserscheinungen. Nirgends zeigt sich das Altern so schnell wie an der Haut. Entsprechend boomen Verschönerungsindustrie und ästhetische Medizin. Mit Botulinumtoxin („Botox“, ► 8.2.1) oder z. B. Hyaluronsäure-Fillern kann die Medizin ohne Operation Falten glätten – zumindest für eine gewisse Zeit.

Aufbau der Haut

Grob unterteilt besteht die Haut aus drei Schichten: der **Oberhaut** (*Epidermis*) als äußerster Schicht, der **Lederhaut** (*Dermis*) und der darunterliegenden **Unterhaut** (*Subkutis*). Ober- und Lederhaut werden oft zur **Kutis** zusammengefasst (► Abb. 7.1). Ferner unterscheidet man zwei Hauttypen: die **Leisten-** und die **Felderhaut** (► Abb. 7.1, ► Abb. 7.5). Letztere hat ihren Namen durch gruppenförmig stehende Bindegewebspapillen der Lederhaut, welche die Hautoberfläche in Felder aufgeteilt erscheinen lassen. Die Felderhaut enthält Haare, Schweiß- und Talgdrüsen. Die Leistenhaut wird dagegen durch kammartig stehende Bindegewebspapillen in Hautleisten aufgeteilt. Sie enthält Schweißdrüsen, aber keine Haare und Talgdrüsen. Man findet sie nur an Handflächen und Fußsohlen. Die Anordnung der Hautfelderungen oder Hautleistenmuster an einigen Körperstellen, z. B. an der Fingerbeere, ist individuell verschieden und z. B. die Basis für den Menschen identifizierenden Fingerabdruck.

Die Kutis entwickelt sich in der Embryonalzeit aus dem Ektoderm, die Subkutis aus dem Mesoderm (► 21.2).

7.2 Oberhaut

Die **Oberhaut** (*Epidermis*) ist die äußerste Schicht der Haut. Sie ist gefäßlos und je nach Körperregion meist zwischen 30 µm (= 0,03 mm) und 0,4 mm dick. Bei Schwielen an mechanisch besonders beanspruchten Hautpartien kann sie sogar 2 mm dick sein!

Die Oberhaut besteht aus einem mehrschichtigen verhornten Plattenepithel (► Abb. 4.1), das hauptsächlich aus kernhaltigen **Keratinocyten** aufgebaut ist, die sich in **Hornzellen** (**Korneocyten**) umwandeln. Diese Zellen produzieren den Hornstoff **Keratin**, der zum einen eine Wasser abweisende und mechanisch schützende Schicht bildet und zum anderen der Haut Festigkeit verleiht.

7.2.1 Schichten der Oberhaut

Man unterscheidet von innen zur Oberfläche hin folgende Schichten (► Abb. 7.1, ► Abb. 7.2):

- **Basalzellschicht** (*Stratum basale*): Sie ist ein einschichtiges Epithel mit adulten Stammzellen (► 2.16), die ständig neue Zellen bilden. Diese schieben sich als Zellen der Stachelzellschicht Richtung Oberfläche. Die Basalzellschicht der haarlosen Haut enthält berührungsempfindliche Nervenendigungen, die *Merkel-Zellen* (► Abb. 9.3)
- **Stachelzellschicht** (*Stratum spinosum*): Sie besteht aus mehreren Reihen von zum Teil melaninhaltigen Zellen mit stacheligen Ausläufern (*lat. spinosus* = stachelig), welche die Zellen miteinander verbinden. Die Zellen bilden über diese Brücken ein stabiles Gerüst für die Oberhaut
- **Körnerschicht** (*Stratum granulosum*): Sie besteht aus 3–5 Reihen flacher Zellen, die *Kerato-hyalin* enthalten, eine zur Hornbildung wichtige Substanz. Ferner scheidet die Körnerschicht ölähnliche Substanzen aus, welche die Oberhaut geschmeidig machen. In dieser Hautschicht verlieren die Keratinocyten ihren Kern

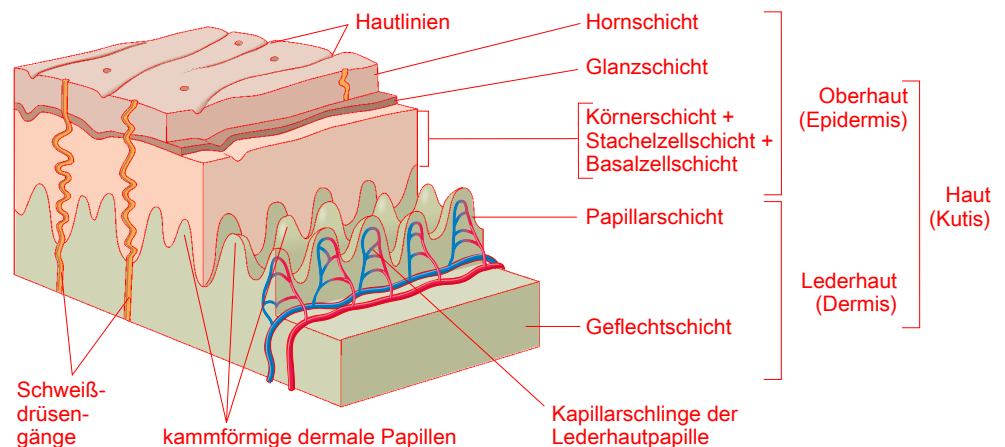
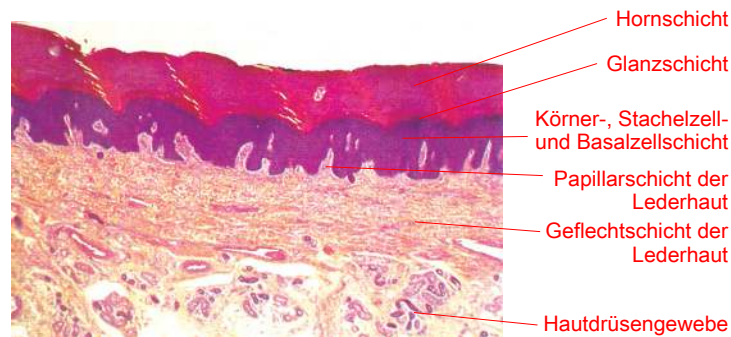


Abb. 7.1 Übersicht über den Aufbau der unbehaarten Haut (Leistenhaut). Die Hautoberfläche ist durch feine Rillen (Hautlinien) in Hautleisten aufgeteilt, an deren Kämmen die Ausführungsgänge der Schweißdrüsen enden.

Abb. 7.2 Die Schichten der Haut einer Handinnenfläche im histologischen Schnitt. Die verhornten Anteile sind rot gefärbt, die restlichen Schichten der Oberhaut (Epidermis) violett. Darunter erkennt man rosa die Lederhaut mit Schweißdrüsenanschnitten. [X141]



- **Glanzschicht** (*Stratum lucidum*): Sie findet sich nur an Handtellern und Fußsohlen mit mehreren Reihen von durchsichtigen, flachen Zellen (*lat. lucidus* = leuchtend), die ebenfalls die Haut vor mechanischer Belastung schützen.
- **Hornschicht** (*Stratum corneum*): Diese Schicht besteht aus 25–30 Reihen flacher und vollständig mit Keratin gefüllter, kernloser Zellen (Korneozyten). Zwischen den Korneozyten liegt ein Fettfilm, der ähnlich wie Mörtel zwischen Steinen für die Festigkeit der Hornschicht sorgt und außerdem den Körper vor Verdunstung schützt.

Melanozyten

In der Basal- und Stachelzellschicht findet man die **Melanozyten**, auch *Pigmentzellen* genannt. Sie produzieren **Melanin**, ein Pigment, das der Haut seine Farbe verleiht und die tieferen Hautschichten vor UV-Strahlen schützt.

Dendritische Zellen

Die Oberhaut und dabei insbesondere die Stachelzellschicht enthält außerdem **dendritische Zellen** (► 13.2.2), die hier auch als *Langerhans-Zellen* bezeichnet werden. Als antigenpräsentierende Zellen (► Tab. 13.2) sorgen sie dafür, dass bei Eindringen z. B. von Infektionserregern rasch eine Immunantwort eingeleitet wird.

7.2.2 Verhornung der Oberhaut

Bei der **Verhornung** werden Zytoplasma, Zellkern und Zellorganellen der Keratinozyten im Laufe der Wanderung zur Hautoberfläche durch **Keratin** ersetzt. Zuletzt werden die verhornten Zellen an der Oberfläche abgerieben. Dieser Prozess dauert insgesamt ungefähr vier Wochen.

7.2.3 Hautfarbe

Die Hautfarbe wird bestimmt durch:

- Das **Melanin**, das von den Melanozyten gebildete Pigment der Oberhaut, und – damit zusammenhängend – das Ausmaß der Sonnenexposition
- Das **Karotin**, ein Pigment der Leder- und Unterhaut
- Die **Blutkapillaren** der Lederhaut – damit erlaubt die Hautfarbe Rückschlüsse auf Hautdurchblutung und Sauerstoffsättigung des Blu-

tes. Beispiele sind die Blaufärbung der Lippen bei Sauerstoffmangel (*Zyanose*, ► 14.6.4, ► 16.9.4) oder die rosigen Wangen bei guter Sauerstoffsättigung und Durchblutung

- Evtl. **Ablagerungen** in der Haut, z. B. **Hämosiderin** (► 12.2.2) und andere körpereigene oder -fremde **Pigmente**.

Je nach Melaninanteil der Haut variiert die Hautfarbe zwischen weißlich, gelb und schwarz. Die Melanozytenzahl ist bei allen menschlichen Rassen ungefähr gleich; die Hautfarbe ist auf die unterschiedliche Pigmentmenge zurückzuführen, die diese Melanozyten produzieren. Ist die Melaninbildung aus unbekannten Gründen gestört, entsteht die **Weißfleckenkrankheit** (*Vitiligo*). Der **Albinismus** mit komplettem Fehlen von Melanin in Haut, Haaren und Augen ist eine angeborene, autosomal-rezessive Stoffwechselstörung (► 2.13, Häufigkeit etwa 1: 20.000).

7.3 Leder- und Unterhaut

7.3.1 Lederhaut

Die unter der Oberhaut liegende, bindegewebige **Lederhaut** (*Dermis*, früher *Korium*) ist im Bereich der Leistenhaut (Handinneres und Fußsohlen) bis zu 2,4 mm dick, dagegen an Augenlidern, Penis und Hodensack nur 0,3 mm dünn. Sie verleiht der Haut Reißfestigkeit und Elastizität. Der Ausdruck Lederhaut rührt daher, dass aus der Lederhaut tierischer Häute durch Gerben Leder gewonnen wird.

Der obere Abschnitt der Lederhaut, die **Papillarschicht** (*Stratum papillare*), besteht aus lockerem Bindegewebe. Die Grenze zur Oberhaut ist durch zapfenartige Ausziehungen vergrößert, die *dermalen Papillen* (► Abb. 7.1, ► Abb. 7.2). Sie verzahnen Leder- und Oberhaut und werfen die Oberhaut zu linienartigen Mustern auf, den **Hautlinien**. Neben Blutkapillaren enthalten einige dermale Papillen Berührungssensoren, die *Meissner-Tastkörperchen*, vor allem an den Fingerbeeren.

Der untere Abschnitt der Lederhaut, die **Geflechschicht** (*Stratum reticulare*), ist aus straffem Bindegewebe aufgebaut, das neben kollagenen und elastischen Fasern für die Stabilität und Elastizität der Haut auch Blutgefäße, Fettgewebe, Haarfolli-

kel, Nerven, Talgdrüsen und Gänge von Schweißdrüsen enthält.

Die wichtigsten Sinnessensoren in der Lederhaut sind *freie Nervenendigungen*, die Schmerz, Juckreiz, Hitze-, Kälte- und Berührungsempfindungen vermitteln. Für Letztere gibt es außerdem spezifische Sensoren. Die Haut ist somit das größte Sinnesorgan des Körpers (► 7.7, ► 9.2)!

Schwangerschaftsstreifen

Narbenähnliche **Schwangerschaftsstreifen** (auch *Dehnungsstreifen* oder *Striae distensae gravidarum* genannt) entstehen im Bauch-, Brust- und Gesäßbereich, wenn es bei intakter Oberhaut zu Schäden und Spaltbildungen der elastischen und kollagenen Fasern in der Lederhaut kommt, sodass die darunterliegenden Blutgefäße bläulich-rot durchschimmern. Ursächlich sind die mechanische Hautdehnung und die vermehrte Hormonproduktion der Nebennierenrinde (► 11.5.3). Es kann versucht werden, die Elastizität der Haut durch Einfetten zu verbessern. Die Dehnungsstreifen sind irreversibel; sie werden nach der Schwangerschaft aber feiner und blasser und fallen weniger auf.

7.3.2 Unterhaut

Die **Unterhaut** (*Subkutis*) besteht aus lockerem Bindegewebe. Sie ist die Verschiebeschicht der Haut zu darunterliegenden Schichten wie *Muskelfaszien* oder *Periost* (Knochenhaut).

In der Unterhaut liegen die Schweißdrüsen, die unteren Abschnitte der Haarbälge sowie spezielle *Vibrations-Tastkörperchen*, die nach ihren Entdeckern *Vater-Pacini-Lamellenkörperchen* genannt werden (► Abb. 9.3). In der Unterhaut verlaufen außerdem größere Blutgefäße und Nerven.

Außerdem sind je nach Körperstelle, Geschlecht und Körperbau unterschiedlich viele Fettzellhaufen eingelagert, zwischen denen straffe Bindegewebszüge verlaufen. Dieses **subkutane Fettgewebe** dient als Stoßpuffer, Kälteschutz, Hormonproduzent, Hormon- und Energiespeicher.

Je lockerer und fettärmer die Unterhaut ist, desto leichter kann sich Flüssigkeit einlagern und ausbreiten, etwa beim Ödem.

In und unter die Haut

Die Unterhaut (Subkutis) eignet sich als Injektionsort für Medikamente, die länger wirken und deshalb langsam resorbiert werden sollen, z. B. den Blutzuckersenkler Insulin (► 11.6.1) oder den Gerinnungshemmer Heparin (► 12.5.8). Für diese **subkutane Injektion** (s. c.-Injektion, ► Abb. 7.3) bevorzugt werden die Haut um den Nabel, der Oberschenkel sowie der dorsalen Oberarme, da die Unterhaut hier besonders dick ist (► Abb. 7.4). **Intradermale Injektionen** (*intrakutane*, i. c.-Injektionen, ► Abb. 7.3) erfolgen z. B. bei Allergietests.

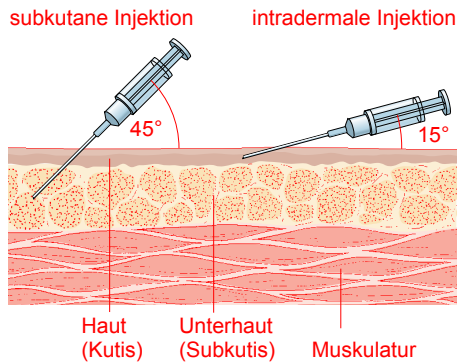


Abb. 7.3 Subkutane und intradermale Injektion.

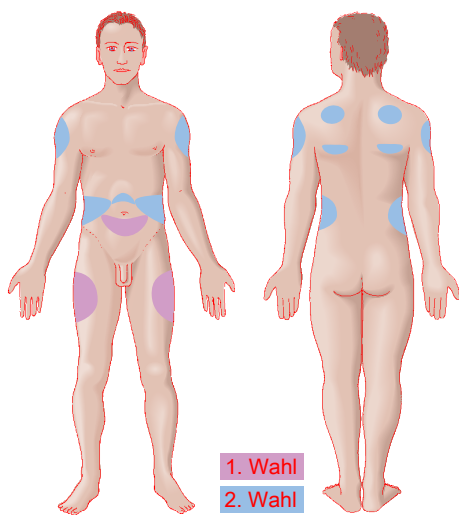


Abb. 7.4 Injektionsstellen für die subkutane Injektion. Für die Selbstinjektion sind die rosa markierten Bereiche am besten geeignet, da der Patient sie gut erreicht.

Die Haut ist zudem Durchtrittspforte für Injektionen in Muskeln (**intramuskuläre Injektionen**, *i. m.-Injektionen*, ► Abb. 6.57) und Venen (**intravenöse Injektionen**, *i. v.-Injektionen*, ► 15.2.3). I.v. injizierte Medikamente wirken dabei am schnellsten.

7.4 Hautanhangsgebilde

Unsere Haut ist nicht nackt: Sie besitzt **Hautanhangsgebilde**, nämlich Haare, Hautdrüsen und Nägel. Sie durchstoßen die Oberhaut und münden auf der Hautoberfläche.

7.4.1 Haare

Haare (*Pili*, *Crines*) finden sich an fast allen Körperstellen der Felderhaut. Unbehaart sind nur Handflächen und Fußsohlen. Wichtigste Aufgabe der Haare ist der Schutz des Körpers. Die **Kopfhaare** schützen den Schädel vor zu starker Sonneneinstrahlung oder Kälte. Die **Augenbrauen** und **Augenwimpern** bewahren das Auge vor Fremdkörpern. Haare in den Nasenlöchern verhindern, dass Insekten oder Schmutzpartikel eingeatmet werden. Haare haben zudem große ästhe-

tische und identitätsstiftende Bedeutung (z. B. „Punker“). „Schöne“ Haare zu haben, bedeutet gesund, gepflegt und attraktiv zu sein. Man unterscheidet üblicherweise die:

- **Terminalhaare** (*Langhaare*) auf dem Kopf und im Bartbereich
- **Borstenhaare** als Augenbrauen, Wimpern, im äußeren Gehörgang und am Naseneingang
- **Kräuselhaare** in den Achseln und im Genitalbereich
- **Wollhaare** (*Vellushaare*, *Lanugo* oder *Flaumhaare* beim Feten), die kaum sichtbar den größten Teil der Haut bedecken (bei Frauen und Kindern mehr als bei Männern).

Anatomisch gesehen muss man sich ein Haar als einen Faden von zusammengeflochtenen, verhornten Zellen vorstellen. Es besteht aus **Haarschaft** und **Haarwurzel**. Die Wurzel reicht bis in die Lederhaut, manchmal bis in die Unterhaut. Jedes Haar ist mit einer **Talgdrüse** vergesellschaftet, deren Ausführungsgang am Haarschaft mündet (► Abb. 7.5).

Die Haarwurzel wird vom **Haarfollikel** umschlossen. Er besteht aus der **inneren** und **äußeren epithelialen Wurzelscheide**. Umgeben werden die beiden von der **bindegewebigen Wurzelscheide** (*Haarbalg*). Um die Haarfollikel herum enden Nervenfasern (► Abb. 7.5). Sie sind sehr empfindlich und registrieren auch feinste Haarbewegungen wie z. B. durch einen leichten Luftzug.

Müde oder munter werden?

Die Haut hat als größtes Sinnesorgan (► 7.7) wesentlichen Einfluss auf das Wohlfühl des Menschen. Bei der Körperpflege kann diese Wirkung genutzt werden: Waschen und Eincremen gegen die Haarwuchsrichtung wirken belebend, Waschen mit der Wuchsrichtung beruhigend.

Das in der Haut gelegene Ende eines jeden Haares verbreitert sich in eine zwiebelartige Struktur, die **Haarzwiebel** (*Bulbus*). In ihrem Kern befindet sich die **Haarpapille**, die mit vielen Blutgefäßen das wachsende Haar mit Nahrung versorgt. Die Haarzwiebel enthält außerdem die Zellschicht, von der aus neue Haarzellen gebildet werden, die *Matrix*. Entlang des Haarfollikels verläuft ein Bündel von glatten Muskelzellen, der **M. arrector pili** (► Abb. 7.5). Bei Kälte und Stress kontrahieren sich die Muskelfasern und stellen so die Körperhaare senkrecht: Es bildet sich die **Gänsehaut**, ein Überbleibsel aus der Vorzeit, in der die Körperbehaarung des Menschen noch so stark war, dass sie isolierend wirken konnte.

Haare wachsen phasisch, pro Jahr etwa um 15 cm. Man unterscheidet **Wachstumsphase** (*Anagen*), **Rückbildungsphase** (*Katagen*) und **Ruhephase** (*Telogen*). In Letzterer löst sich das Haar aus dem Follikel und fällt schließlich aus. Normalerweise befinden sich 80–90 % der Kopfhaare in der Wachstumsphase.

Haare als Archiv

Während des Haarwachstums werden auch körperfremde Substanzen ins Haar eingelagert, die der Betroffene (längerdauernd) zu sich genommen hat. Dadurch eignet sich die **Haaranalyse** z. B. zum Nachweis bestimmter Drogen, Alkohol, Dopingmittel oder Medikamente. Da die Wachstumsgeschwindigkeit in etwa bekannt ist, sind zudem Rückschlüsse auf Zeitraum und Dauer der Einnahme möglich. Bedeutung hat dies in der Gerichtsmedizin oder z. B. zum Abstinenznachweis.

Verstärkte Körperbehaarung

Hirsutismus bezeichnet eine verstärkte Behaarung bei Frauen mit einem männlichen Behaa-

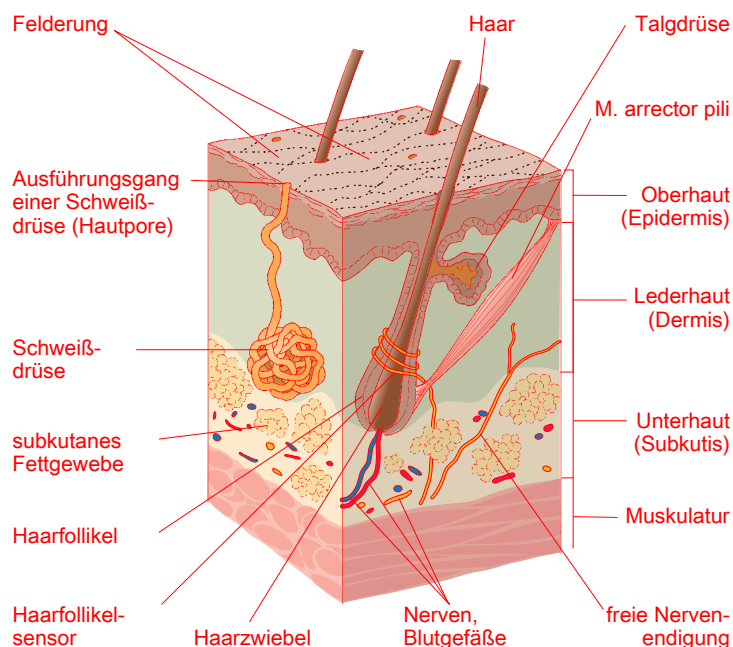


Abb. 7.5 Felderhaut mit Haaren, Talg- und Schweißdrüse. Schweiß- und Duftdrüsen münden auf den Feldern, Haare und Talgdrüsen in den Furchen. Die Haarwurzel entspringt einer bis in die Kutis-Subkutis-Grenze reichenden Ausstülpung der Oberhaut. Jedes Haar besitzt eine Talgdrüse, die ihr Sekret entlang des Haares an die Hautoberfläche abgibt. Bei Überproduktion resultieren fettige Haare. Sensible Nervenfasern umspinnen die Haare und registrieren Haarbewegungen, etwa durch Berührung.

rungstyp („Damenbart“, Brustbehaarung, rautenstatt dreiecksförmige Schambehaarung). Mögliche Ursachen sind z. B. eine vermehrte Androgenproduktion (► 20.2.3) oder Medikamente wie z. B. Glukokortikoide (► 11.5.3). Eine über das normale Maß hinausgehende Körperbehaarung bei Männern und Frauen, die nicht hormonell bedingt ist, heißt **Hypertrichose**.

Normaler Haarausfall

Ein gesunder Erwachsener verliert durchschnittlich 80–100 Haare pro Tag. Die normale Wachstumsgeschwindigkeit von ca. 0,4 mm pro Tag und die natürliche Neubildung können diesen Verlust normalerweise kompensieren. Beim Kopfhaar z. B. dauert der natürliche Regenerationszyklus 3–5 Jahre, bei den Wimpern 3–5 Monate.

Haarfarbe

Die **Haarfarbe** wird vom Melaningehalt in den verhornten Zellen bestimmt. Eine verminderte Melaninproduktion und Luftsinschlüsse im Haarschaft sind für den grau-weißen Haarton des alten Menschen verantwortlich.

7.4.2 Hautdrüsen

Man unterscheidet *Talg*-, *Schweiß*- und *Duftdrüsen* sowie im äußeren Gehörgang Drüsen, die *Ohrenschmalz* produzieren.

Die größte Hautdrüse, die *weibliche Brust*, wird bei den Geschlechtsorganen behandelt (► 20.3.9).

Talgdrüsen

Talgdrüsen sind im Allgemeinen an Haarfollikel gebunden. Der sekretproduzierende Anteil der Drüsen liegt in der Lederhaut und öffnet sich in den Haarfollikel. Lippen, Penis, Eichel, kleine Schamlippen, Augen und Augenlider enthalten Talgdrüsen, die unabhängig von Haaren an der Oberfläche münden. Hand- und Fußsohlen besitzen keine Talgdrüsen. Das Sekret, **Talg** (*Sebum*) genannt, ist eine Mischung aus Fetten, Cholesterin, Protein und Elektrolyten. Es bewahrt Haar und Haut vor Austrocknung und erhält die Haut geschmeidig.

Ohrenschmalz

Spezialisierte Talgdrüsen im Gehörgang produzieren ein gelblich-bräunliches Sekret, das **Ohrenschmalz** (*Cerumen*). Es transportiert Schmutzstoffe und kleine Fremdkörper in Richtung Ohrmuschel, kann aber als *Ceruminalepfropf* auch den Gehörgang verlegen und das Hören erschweren.

Schweißdrüsen

Schweißdrüsen verteilen sich über die ganze Körperoberfläche. Lediglich Lippenrand, Nagelbett, Eichel, Klitoriseichel, kleine Schamlippen und Trommelfell sind ausgespart. Besonders dicht finden sich Schweißdrüsen an Handflächen und Fußsohlen. Ihre Ausführungsgänge enden in einer **Hautpore** (► Abb. 7.5).

Der **Schweiß** ist eine Mischung aus Wasser, Salz, Harnstoff, Harnsäure, Aminosäuren, Ammoniak, Zucker, Milchsäure und Ascorbinsäure (Vitamin C). An der Hautoberfläche verdunstet er, was den Körper abkühlt (► 18.2).

Zusammen mit den Sekreten der anderen Hautdrüsen bildet der saure Schweiß (pH 4,5) den sog. **Säureschutzmantel** der Haut, einen *Hydrolipidfilm*. Für den Infektionsschutz genauso wichtig wie der saure pH sind *bakterizide* (Bakterien abtötende) Eiweiße und Lipide sowie die normale Hautflora.

Hautpflege bei der Arbeit

Durch häufiges Waschen wird der Hydrolipidfilm der Haut abgetragen, die Haut wird trocken, rissig und anfällig für Entzündungen. Bei häufigem Waschen ist regelmäßiges Eincremen notwendig, um eine gewisse Rückfettung zu erreichen.

Schweiß- und Duftdrüsen

In der Haut, in der Lederhaut (Dermis) bzw. an der Grenze zur Unterhaut (*Subkutis*) (► Abb. 7.5), gibt es merokrine (früher ekkrine) und apokrine Schweißdrüsen, letztere werden Duftdrüsen genannt. Ekkrine Schweißdrüsen sind über die gesamte Hautfläche verteilt und sind durch den Effekt der Verdunstungskälte ein Teil der Regelung des Wärmehaushaltes des Körpers. Die Duftdrüsen befinden sich in der Nähe von Haarfollikeln. Sie produzieren ein duftendes Sekret. Die Sekretion ist durch psychische Faktoren beeinflussbar. Zusammen mit dem durch bakterielle Einwirkung entstehenden Schweißgeruch resultiert ein individueller Körpergeruch.

7.4.3 Nägel

Nägel sind Platten von dicht gepackten, harten, verhornten Zellen der Oberhaut. Sie erleichtern das Greifen, den Umgang mit kleinen Gegenständen und verhindern Verletzungen an den Fingern und Zehenenden (► Abb. 7.6).

Der überwiegende Teil des sichtbaren Nagels, die **Nagelplatte**, erscheint wegen des darunterliegenden, gut durchbluteten Nagelbettes rosafarben. Während die Kapillaren in der Haut senkrecht auf die Oberfläche zulaufen, verlaufen sie beim Nagel parallel zum **Nagelbett**. Auf diesem schiebt sich der Nagel nach vorne. Der weißliche, halbmondförmige Abschnitt am proximalen Nagelende heißt **Lunula** und ist umgeben vom **Nagelhäutchen** (*Cuticula*). Hier kann das Nagelbett wegen der dazwischen liegenden, hier dichter werdenden Basalzellschicht, der **Nagelmatrix**, nicht mehr rosig durchscheinen.

Der Nagel wächst, indem sich die Oberflächenzellen der Nagelmatrix in verhornte, tote Nagelzellen umwandeln, etwa um 0,5–1 mm pro Woche.

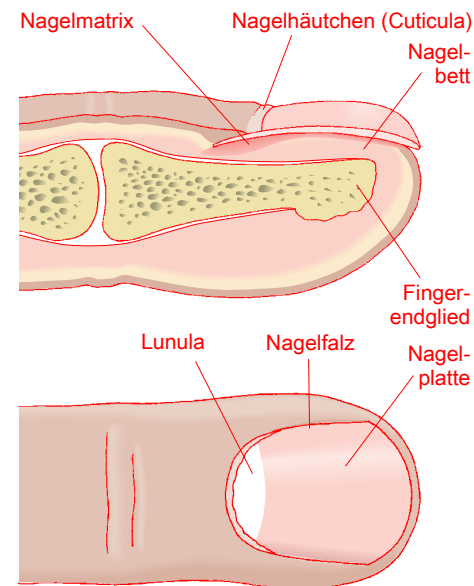


Abb. 7.6 Längsschnitt durch die Fingerspitze und den Nagel (oben) und Aufsicht (unten).

7.5 Hauterkrankungen

Die **Dermatologie** beschäftigt sich mit Hauterkrankungen (**Dermatosen**). Dermatosen können als eigenständige Krankheitsbilder oder bei anderen, vor allem internistischen Erkrankungen auftreten, etwa Infektionen oder Allergien. Die Haut ist hier das Fenster zum Körper und ein Schlüssel zur Diagnose.

Hautkrankheiten

Für Entstehen und Verlauf von Hauterkrankungen ist oft die Kombination von Krankheitsdisposition (-bereitschaft) und äußeren Einflüssen verantwortlich. Für viele Hautkrankheiten besteht z. B. eine erbliche Disposition oder sie zeigen eine Geschlechts- oder Altersabhängigkeit. Bei Kindern beginnt oft eine Neurodermitis, in der Pubertät ist die Akne besonders häufig, in der Schwangerschaft Striae und Pigmentflecken (Chloasmen), und im hohen Alter sind es Hauttumoren durch lebenslange Einwirkung von UV-Strahlen sowie degenerative Hautveränderungen durch Abnahme von Elastizität und Hautturgor.

Systematik der Hauterkrankungen

Es gibt mehrere Möglichkeiten, Hauterkrankungen einzuteilen: Eine Möglichkeit ist eine rein beschreibende Einteilung aufgrund des Betrachtens (Inspektion) und Betastens (Palpation) der Veränderungen (z. B. „blasenbildende Hauterkrankungen“) durch die **Effloreszenzenlehre**. **Effloreszenzen** (*Hautblüten*) sind alle sicht- und tastbaren Hautveränderungen (► Abb. 7.7). Aussehen und Verteilung der Effloreszenzen sind manchmal so charakteristisch (*pathognomonisch*), dass eine

Blickdiagnose möglich ist, z. B. bei Gürtelrose (► Abb. 13.30).

Eine Systematik kann auch auf den anatomischen Strukturen der Haut basieren. Erkrankungen können z. B. von den verschiedenen Schichten der Kutis, vom Pigmentsystem der Haut, von den Anhangsgebilden Haare und Nägel, von den Talg- und Schweißdrüsen ausgehen.

Auch eine ursachenorientierte Einteilung ist möglich (z. B. „bakteriell bedingte Hauterkrankungen“). Und schließlich kann auch der Zeitverlauf (akut oder chronisch) in die Einteilung einfließen.

7.5.1 Dermatitis

Dermatitis bezeichnet eine nicht-infektiöse, entzündliche Reaktion der Haut. Synonym wird oft der Begriff **Ekzem** verwendet. Typisch sind Rötung, Schwellung, Bläschenbildung, Nässen und Krustenbildung sowie starker Juckreiz.

Bei der **Kontaktdermatitis** ist die Hautentzündung durch direkten Kontakt mit einer (bestimmten) Substanz bedingt. Nach Ursache unterscheidet man die *toxische Kontaktdermatitis* (► Abb. 7.8) durch hautschädigende Substanzen (z. B. scharfe Putzmittel) und die *allergische Kontaktdermatitis* als Ausdruck einer allergischen Reaktion (► 13.6.1), z. B. auf Kosmetika oder Schmuck. Beide können chronisch werden.

7.5.2 Neurodermitis

Knapp 5 % der Erwachsenen und 10–20 % der Kinder – Häufigkeit zunehmend – leiden unter **Neurodermitis** (*atopische Dermatitis, endogenes Ekzem*), einer chronisch wiederkehrenden Entzün-



Abb. 7.8 Toxisches Kontaktekzem am Unterarm. [E939]

dung der Haut mit starkem Juckreiz, Rötung, Nässen, Schuppung und Krustenbildung (► Abb. 7.9). Die Neurodermitis gehört mit Heuschnupfen und Asthma zum **atopischen Formenkreis** (► 13.6.1), dessen Pathogenese noch immer nicht vollständig geklärt ist. Neben einer genetischen Veranlagung spielen bei der Neurodermitis eine veränderte Immunantwort auf Allergene und eine gestörte Barrierefunktion der Haut eine Rolle. Auslöser für Verschlechterungen können z. B. Kleidungsmaterialien, bestimmte Lebensmittel, aber auch psychische Belastungen sein.

Die Erkrankung beginnt oft bereits beim Säugling an Gesicht, Kopf und Extremitäten. Später ist der symmetrische Befall von Gelenkbeugen, Gesicht, Hals, Nacken und Brust charakteristisch. Wesentlich sind eine (mehrfach) tägliche Hautpflege mit Basiscremes/-salben, Ölbäder und das Meiden individueller Auslöser. Im Schub wird die Lokalbehandlung intensiviert, etwa mit Kortison (z. B. Advantan®) oder Calcineurininhibitoren



Abb. 7.9 Hautbefund bei Neurodermitis. Charakteristisch sind Rötung, Schuppung, Kratzeffekte infolge des Juckreizes und Krustenbildung. Die Haut ist verdickt, das Hautfaltenrelief vergrößert. [J794]

(z. B. Protopic®). Auch eine Klimakur kann sinnvoll sein. In schwersten Fällen erfolgt eine systemische Behandlung mit Kortison (kurzzeitig), Immunsuppressiva (► 13.6.3) oder dem Interleukinrezeptor-Antikörper Dupilumab (z. B. Dupixent®). Bei ca. zwei Drittel der Kinder bessert sich die Neurodermitis bis zur Pubertät.

Juckreiz

Juckreiz (*Pruritus*) ist Begleit- oder sogar Hauptsymptom vieler Hauterkrankungen. Er wird nicht selten quälender als Schmerz empfunden und zwingt den Betroffenen geradezu zum Scheuern, Reiben oder Kratzen. Bei ausgeprägtem Juckreiz prägen die Kratzeffekte das klinische Bild. Juckreiz kann auch Hinweis auf eine systemische Erkrankung sein, z. B. Diabetes mellitus (► 11.6.3) oder Nierenversagen (► 19.6.1, ► 19.6.2). Trockene Haut und degenerative Hautveränderungen bei alten Menschen sind ebenfalls häufige Ursachen.

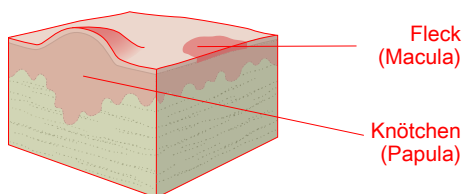
Körpereigene Entzündungsvermittler, allen voran Histamine, und die Reizung der marklosen freien Nervenendigungen in der Haut sind für die Juckreizempfindung verantwortlich. Psychische Einflüsse spielen eine große Rolle.

Die Behandlung ist oft schwierig. Wenn möglich wird die Ursache des Juckreizes angegangen. Lindernd wirken z. B. Kühlung, rückfettende Pflegeprodukte, ggf. mit Harnstoffzusatz zur Erhöhung des Hautwassergehalts, Präparate mit Lokalanästhetika (z. B. Polidocanol) oder Kortison. Systemisch werden Antihistaminika versucht.

7.5.3 Psoriasis

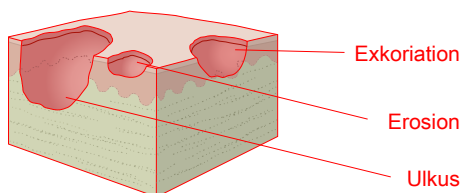
Ca. 2 % der Bevölkerung leiden an **Psoriasis** (*Schuppenflechte*). Eine genetische Prädisposition ist gesichert. Sind z. B. beide Eltern betroffen, haben ihre Kinder ein Erkrankungsrisiko bis zu 50 %. Die Psoriasis verläuft schubweise (chronisch-rezidivierend), wobei neue Schübe häufig durch Infektionen, Stress oder Medikamente ausgelöst werden. Ursächlich sind wahrscheinlich Autoimmunvorgänge (► 13.6.2), die zu Hautentzündung und

7



Fleck: im Hautniveau liegende Farbveränderung der Haut

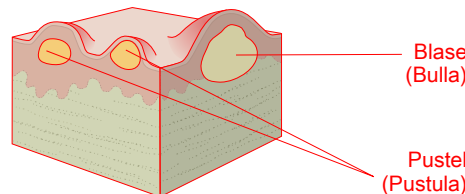
Knötchen: Vorwölbung der Haut durch Verdickung der Ober- und/oder Lederhaut



Exkoration: Hautdefekt bis in den oberen Teil der Lederhaut

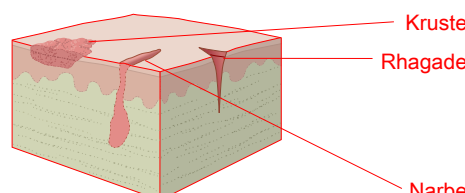
Erosion: oberflächlicher, nur die Oberhaut betreffender Substanzdefekt

Ulkus: Hautdefekt bis mindestens in die untere Lederhaut



Blase: mit Flüssigkeit gefüllter, erhabener Hohlraum.

Pustel: Eiterbläschen



Kruste: auf der Hautoberfläche eingetrocknetes Sekret (z.B. Wundsekret)

Rhagade: spaltförmiger Hauteinriss infolge Überdehnung

Narbe: bleibende Bindegewebsvermehrung nach einer Hautverletzung.

Abb. 7.7 Effloreszenzen.



Abb. 7.10 Schwere Form der Psoriasis (Schuppenflechte) mit typischem Verteilungsmuster an den Streckseiten der Extremitäten. [U136]

übermäßiger Verhornung führen. Dadurch kommt es vor allem an Ellenbogen, Knien und in der Kreuzbeinregion zu Herden mit geröteter Haut und silbrigen Schuppen (► Abb. 7.10), die oft jucken und entstellend wirken können. Auch Nägel und Gelenke können mit erkranken. Das Gesicht bleibt fast immer ausgespart.

Eine Heilung gibt es nicht. Abhängig vom Schweregrad erfolgt die Lokaltherapie zusätzlich zur Basispflege der Haut unter anderem mit hormonauflösenden Substanzen (z. B. Salizylsäure), Kortison, Vitamin D₃, Calcineurininhibitoren sowie speziellen Kombinationen aus Cremes und UV-Bestrahlungen (*PUVA-Behandlung*). Vielen Betroffenen helfen Badekuren mit Salzsolebädern. Bei unzureichender Wirksamkeit wird systemisch behandelt, z. B. mit Fumarsäure, Immunsuppressiva (► 13.6.3) oder sog. Biologika (► 4.3.8).

7.5.4 Bakterielle Hautinfektionen

Auf jeder gesunden Haut leben unzählige Bakterien ohne Krankheitswert. Hautrisse und/oder Abwehrschwäche können aber zu einer bakteriellen Hautinfektion (*Pyodermie*) führen.

- **Impetigo** (*Eiter-, Pustelflechte* ► Abb. 7.11): Vor allem bei Kindern auftretende eitrige Hautinfektion durch Staphylo- und Streptokokken. Meist im Gesicht auf dem Boden einer vorbestehenden Hauterkrankung oder bei Mundwinkelschleimhauteinrissen. Durch Berühren (Kratzen) mit den Fingern kann die Infektion sowohl auf andere Körperteile als auch auf andere Personen übertragen werden. Sie lässt sich durch gute Hygiene, desinfizierende oder Antibiotika-Salben meist rasch beseitigen
- **Follikulitis**: Meist durch Staphylokokken bedingte Entzündung der Haarfollikel. Breitet sich die Entzündung weiter aus, so kann sich daraus ein **Furunkel** oder ein **Abszess** (abgekapselte Eitereinschmelzung ► 3.5.6) entwickeln



Abb. 7.11 Impetigo bei einem Kleinkind mit den charakteristischen gelben Krusten. [R240]

- **Paronychie**: Schmerzhafte Entzündung des Nagelbettes oder seiner Ränder, oft mit Staphylokokken. Zu spät erkannt, wird die Mitbeteiligung von Knochen und Sehnen gefürchtet
 - **Erysipel** (*Wundrose*): Häufig von einem kleinen Hautriss ausgehende, flächige und mit starken Allgemeinbeschwerden einhergehende Hautinfektion durch Streptokokken (► 13.9.2). Die Behandlung besteht in hoch dosierter Antibiotikagabe
 - **Phlegmone**: Flächige, sich in Gewebsspalten ausbreitende Entzündung durch Staphylokokken oder Streptokokken. Ein Beispiel ist die *Fingerphlegmone*, die sich nach Fingerverletzungen entlang einer Sehnenscheide ausbreitet.
- Auch bei **Mitessern** (*Komedonen*) und **Akne** spielen Bakterien eine Rolle, alleinige Ursache sind sie aber nicht: Durch übermäßige Talgproduktion (*Seborrhö*) und verstärkte Verhornung der Oberhaut kommt es zur Abflussstörung des Talgs und damit zu Mitessern. Ihre schwarze Farbe entsteht durch den Farbstoff Melanin und oxidierte Fettanteile. Da Talg ein guter Nährboden für Bakterien ist, können sich die Mitesser entzünden und daraus Knötchen (Papeln) und Pusteln („Pickel“) werden (► Abb. 7.12). Als Verursacher dafür werden unter



Abb. 7.12 Jugendlicher mit Gesichtsakne. Mitesser mit und ohne Entzündung und entzündete Papeln und Pusteln stehen nebeneinander. [E434-004]

anderem die Bakterien *Propionibacterium acnes* und *Staphylococcus epidermidis* angesehen.

Bei **Akne** liegen viele, zum Teil entzündete Mitesser vor. Betroffen sind vor allem talgdrüsenreiche Bezirke wie Gesicht, Nacken, Brust und Rücken. In der Pubertät nimmt die Talgproduktion vorübergehend zu. Daher neigen Jugendliche besonders zu Pickeln.

7.5.5 Pilzinfektionen der Haut (Dermatomykosen)

Pilze sind häufig „Gäste“ auf unserer Haut und führen, wenn sie gute Wachstumsbedingungen finden, zu oberflächlichen Infektionen, den **Dermatomykosen**. Neben feuchter Wärme bevorzugen Pilze einen Ort oder Wirt mit herabgesetzter Resistenz, weshalb besonders abwehrgeschwächte Menschen betroffen sind.

Grundsätzlich sind zwei Pilzarten verantwortlich für die meisten Dermatomykosen: die **Fadenpilze** und die **Sprosspilze**, auch *Hefen* genannt (► 13.12). Wegweisend ist zunehmender Juckreiz, wobei ein Pilzbefall der Zehenzwischenräume besonders häufig ist. Etwa die Hälfte der Erwachsenen ist von „Fußpilz“ betroffen. Geschlossenes Schuhwerk und Schweißbildung fördern das Wachstum der Pilze. Faden- und Sprosspilzbefall sind hier in der Regel äußerlich nicht voneinander zu unterscheiden.

Aber auch alle anderen „feuchten Kammern“ des Körpers werden leicht von Pilzen befallen, so z. B.:

- Leisten (Hodensack, weibliches äußeres Genitale und Innenseite der Oberschenkel)
- Hautfalten unter „Fettschürzen“ des Bauches und unter der weiblichen Brust
- Beugefalten
- Bei Babys der Windelbereich (vor allem durch Sprosspilze wie *Candida albicans*, *Windelsoor*). Typisch für Fadenpilzkrankungen am Körper sind meist scharf begrenzte, rötliche, schuppige Herde mit betontem Randwall und zentraler Abblassung, für Sprosspilze nässende Hautläsionen und Pusteln am Herdrand.

Auch die Nägel können befallen sein, bei dieser *Nagelmykose* wird der Nagel gelb-bräunlich und dicker (► Abb. 7.13).

Dermatomykosen sind durch mehrwöchige äußerliche Therapie mit Antimykotika (z. B. *Clotrimazol*, etwa in Canesten®) gut behandelbar.



Abb. 7.13 Nagelmykose der Zehennägel. [F664]

7.5.6 Virusinfektionen der Haut

Viren (► 13.10) verursachen zum einen Infektionen der Haut selbst (etwa Warzen). Zum anderen treten Hauterscheinungen bei vielen Allgemeininfektionen auf, bei der Erstinfektion und/oder bei Virusreaktivierung. Beispiele hierfür sind Herpesinfektionen (► 13.10.3), Gürtelrose (► 13.10.3), viele Kinderkrankheiten wie z. B. Windpocken (► Abb. 13.29), aber auch die HIV-Infektion (► 13.10.7) oder COVID-19 (► 13.10.2).

Warzen (*Verrucae*) werden vor allem durch **Papillomaviren** (*humane Papillomaviren*, HPV) hervorgerufen. Man unterscheidet je nach Lokalisation und Virustyp:

- **„Gemeine“ Warzen** (*Verrucae vulgares*), harte, gutartige Hautauswüchse mit zerklüfteter Oberfläche, die vor allem Hände und Füße befallen. Sie werden durch Kontakt (auch Kratzen) übertragen und betreffen sehr häufig Kinder und Jugendliche mit einem Erkrankungsgipfel zwischen dem 10. und 15. Lebensjahr. Sie haben eine hohe Spontanheilungsrate
- **Plantarwarzen** (*Verrucae plantares*), Sonderformen der „gemeinen“ Warzen auf der Fußsohle, wo sie durch den gewichtsbedingten Druck wie ein Dorn in die Tiefe wachsen und erheblich schmerzen können (► Abb. 7.14)
- **Flachwarzen** (*Verrucae planae juveniles*), ebenfalls häufig bei Kindern. Die leicht geröteten und von einer dünnen Hornschicht bedeckten Warzen stehen fast immer in Gruppen, meist im Gesicht oder an den Händen
- **Feigwarzen** (*Condylomata acuminata*) der After- bzw. Geschlechtsgegend, wo sie durch Feuchtigkeit und kleine Hautrisse ideale Wachstumsbedingungen finden. Sie werden durch Geschlechtsverkehr übertragen (HPV-Typ 6 und 11) oder gehen während der Geburt auf das Kind über.

Einige HPV-Typen haben ein hohes **onkogenes** (krebserzeugendes) Potenzial und sind vor allem bei der Entstehung von Gebärmutterhalskrebs (*Zervixkarzinom*, HPV Typ 16, 18, ► 20.3.4, ► 20.5.6) sowie Plattenepithelkarzinomen von Mund, Rachen, Genitoanalregion und möglicherweise übriger Haut von Bedeutung. Eine HPV-Impfung aller Jugendlichen vor dem ersten Geschlechtsverkehr wird empfohlen (► 13.8.2).

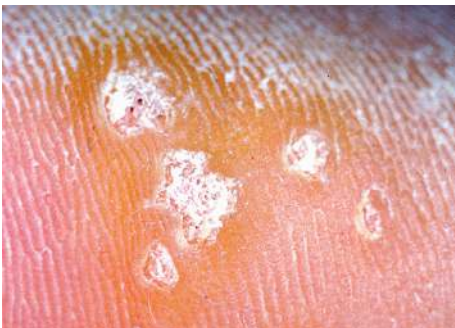


Abb. 7.14 Plantarwarzen. Die nach außen flachen Warzen unterbrechen optisch die Fußsohlenfurchung. [M123]

7.5.7 Krankhafter Haarausfall

Durch Erkrankungen, Medikamente (v. a. *Zytostatika* ► 3.7.6), Bestrahlungen, Stress, höheres Alter, hormonelle und genetische Einflüsse kann es zum **verstärkten Haarausfall** (**Effluvium**) bis zur vorübergehenden oder bleibenden **Haarlosigkeit** (**Alopezie**) kommen. Zugrunde liegen z. B. eine Zerstörung des Haarschafts oder Veränderungen im Haarzyklus. Beispielsweise führt eine Verlängerung der Ruhephase im Haarwachstum während der Schwangerschaft zu scheinbar stärkerem Haarausfall nach der Schwangerschaft.

Fast physiologisch ist die chronische **androgenetische Alopezie**, die bei ca. 45 % der Männer auftritt. Sie beginnt an den Schläfen mit *Geheimratsecken* und kann bis zum völligen Haarverlust fortschreiten. Begünstigend wirken das männliche Sexualhormon *Testosteron* (► 20.2.3) und eine genetisch bedingte Veranlagung. Bei Frauen ist diese Alopezieform viel seltener. Man unterscheidet bei ihnen zwei Formen, den *männlichen Typ* mit Geheimratsecken und den *weiblichen Typ* mit diffusem Haarausfall im Scheitelbereich.

Die Therapiemöglichkeiten sind sehr begrenzt. Minoxidil, ein Medikament gegen Bluthochdruck (► 15.4.1), hat bei permanenter lokaler Anwendung als Schaum oder Lösung einen gewissen Erfolg. Als Wirkungsmechanismus wird eine Gefäßweitstellung in der Kopfhaut vermutet. Auch Finasterid, als Antiandrogen gegen gutartige Prostatatyperplasie (► 20.2.7) eingesetzt, wird als Haarwuchsmittel bei Männern genutzt. Ernste Nebenwirkungen wie Libidoverlust, Impotenz, Depressionen machen den Einsatz angesichts der kosmetischen Indikation sehr fraglich.

7.5.8 Bösartige Hauttumoren

Wie aus allen sich teilenden Zellen können sich auch aus den Zellen der Haut bösartige Tumoren entwickeln.

Das **Basalzellkarzinom** (*Basaliom*) geht von der Basalzellschicht aus. Es entwickelt sich überwiegend auf den „Sonnenterrassen“ des Gesichts, beginnend oft als Verhärtung mit sichtbaren Gefäßen. Das Basalzellkarzinom bildet zwar keine Metastasen (*semimaligne* oder *halb-bösartig*), kann aber unbehandelt zu erheblichen Gewebestörungen führen.

Das **spinozelluläre** oder **Plattenepithelkarzinom der Haut** leitet sich von Zellen der Stachelzellschicht ab. Die Tumoren sehen unterschiedlich aus und entwickeln sich ebenfalls auf sonnenbeschienenen Arealen, oft über die geröteten und schuppigen **aktinischen Keratosen** als Vorstufen. Metastasen bilden sich meist erst spät. Basal- und Plattenepithelkarzinome werden auch **nicht-melanotischer** oder **weißer Hautkrebs** genannt.

Klinisch bösartigster Hauttumor ist das **maligne Melanom**, auch als **schwarzer Hautkrebs** bezeichnet (► Abb. 7.15). Es besteht aus entarteten Melanozyten und metastasiert verhältnismäßig rasch. Folgende fünf Kriterien helfen, das Mela-

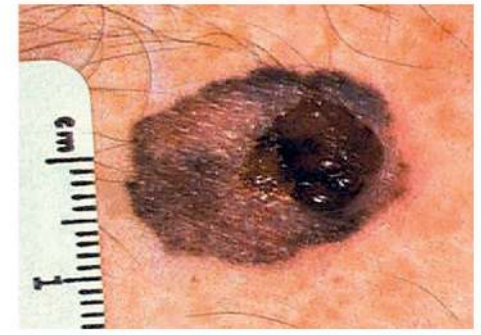


Abb. 7.15 Malignes Melanom mit typisch unregelmäßiger Form, unscharfen Rändern und verschiedenen Farbtönen. [J794-002]

nom vom harmlosen Leberfleck zu unterscheiden (**ABCDE-Regel**):

- **Asymmetrie**: unregelmäßige, nicht runde Form
- **Begrenzung**: ausgefrante, unscharfe Ränder
- **Color (Farbe)**: ungleichmäßig, verschiedenfarbig, fleckig
- **Durchmesser**: 5 mm oder mehr
- **Erhabenheit/Entwicklung**: in kurzer Zeit aus flachem Fleck entstanden.

Die Behandlung ist überwiegend operativ. Beim nicht-melanotischen Hautkrebs kommen auch andere Lokaltherapien in Betracht, unter anderem mit dem Immunmodulator Imiquimod als Creme (z. B. Aldara®). Frühzeitige Behandlung ist insbesondere beim malignen Melanom lebensentscheidend!

Die Zahl der Neuerkrankungen an bösartigen Hauttumoren steigt stetig. Mit mehr als 23.000 Neuerkrankungen jährlich macht das maligne Melanom derzeit knapp 5 % aller Krebsneuerkrankungen in Deutschland aus. Hinzu kommen rund 230.000 nicht-melanotische Hautkrebsfälle (75% Basalzell-, 25% Plattenepithelkarzinome) und geschätzte 1,7 Millionen Fälle von aktinischen Keratosen.

Das Ansteigen hat zunächst mit verbesserter Diagnostik zu tun, denn seit 2008 haben über 35-Jährige in Deutschland Anspruch alle zwei Jahre Anspruch auf eine fachärztliche Hautuntersuchung. Der zweite Grund ist ein geändertes Freizeitverhalten mit häufigerer Sonnenexposition in südlichen Ländern, großer Höhe und am Meer. Übermäßige Sonnenexposition (**UV-Strahlen**) ist der Hauptrisikofaktor für das Entstehen bösartiger Hauttumoren.

Janusköpfige Sonne

Wir lieben die Sonne, und die Sonne ist auch für unseren Körper nützlich. Das lebensnotwendige Vitamin-D-Hormon wird aus Vorstufen und Sonnenlicht, genauer gesagt aus dem UVB-Anteil des Sonnenlichtes, in der Haut synthetisiert (► 11.4.3). Dabei reichen aber beim häufigen Hauttyp 3 (Mischtyp) täglich 15–30 Minuten Sonne auf Gesicht, Arme und Beine. Sonnen-

schein steigert unser Wohlbefinden, Licht wird therapeutisch bei Depressionen eingesetzt. Gebräunte Haut wird mit Gesundheit assoziiert, und dafür legen sich Menschen Jahr für Jahr bis zum **Sonnenbrand**, einer Verbrennung der Haut ersten Grades, in die Sonne, sehr zum Schaden ihres Körpers. Die obersten Hautschichten werden geschädigt und abgestoßen. Im besten Fall entstehen nur Falten. Tiefer eindringende UV-Strahlen zersetzen das Stützgerüst und die elastischen Bestandteile der Lederhaut, die Haut altert vorzeitig. Die UV-Strahlen können außerdem das Erbgut in den Hautzellen schädigen und zur malignen Entartung und damit zu bösartigen Hauttumoren führen. Konsequenter Sonnenschutz durch Kleidung, Aufenthalt im Schatten und Auftragen von Sonnenschutzmitteln mit hohem Lichtschutzfaktor (mindestens > 15) ist ein Muss bei (längerem) Aufenthalt im Freien. Das gilt besonders für Kleinkinder, die *niemals* einen Sonnenbrand erleiden dürfen. Die Haut vergisst nicht!

7.5.9 Dekubitus

Durch länger dauernden Druck auf die Haut drohen über eine Kompression der hautversorgenden Gefäße Durchblutungsstörungen. Folge ist eine Mangelversorgung der Haut mit Sauerstoff, die zunächst zu einer Rötung führt. Später stirbt die Haut ab, und es bilden sich Hautdefekte, die bis auf Muskeln und Knochen hinunterreichen können (**Dekubitus**).

Dekubitusgefährdet sind vor allem bettlägerige Patienten mit geringer Beweglichkeit. Besonders betroffen sind die Körperregionen, an denen die Haut dem Knochen direkt aufliegt, z. B. Kreuzbein und Ferse (► Abb. 7.16).

Dekubitusprophylaxe

Zur Vorbeugung eines Dekubitus lagern die Pflegenden jeden bettlägerigen Patienten regelmäßig um. Die Lagerungsintervalle sind für jeden Patienten individuell zu bestimmen. Wichtig sind außerdem druckreduzierende Lagerung, z. B. auf Spezialmatratzen, sorgfältige Körperpflege, regelmäßige Begutachtung der Haut und durchblutungsfördernde Maßnahmen, vor allem Physiotherapie.

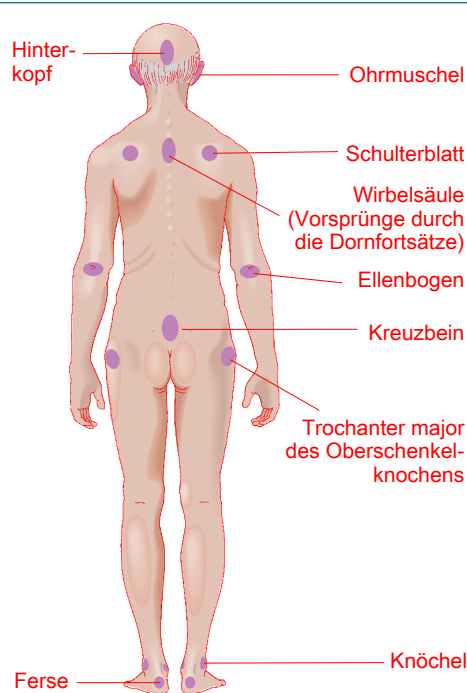


Abb. 7.16 Besonders dekubitusgefährdete Körperregionen.

oft eine hohe Wirkstoffkonzentration am Erkrankungsherd bei gleichzeitig geringer Nebenwirkungsrate am übrigen Körper erreicht werden. Voraussetzung ist allerdings, dass die Medikamente in die erkrankte Haut eindringen können. Seltener sind **systemische Therapien** durch Tabletten oder Spritzen erforderlich.

Lokaltherapeutika bestehen meist aus drei Anteilen: dem **Grundstoff**, dem **Wirkstoff** (eigentliches Medikament) und **Zusatzstoffen**.

Grundstoffe

Der **Grundstoff** dient als Träger und Verdünnungssubstanz für den Wirkstoff. Seine Zusammensetzung hat entscheidenden Einfluss auf die Eindringtiefe und damit die Wirksamkeit. Außerdem pflegt der Grundstoff die Haut und wird deshalb auf die individuelle Hautbeschaffenheit abgestimmt:

- **Fettige Grundstoffe**, z. B. Vaseline, glätten in Form einer **Fettsalbe** raue, spröde Haut und sind zur Behandlung von schuppigen Hauterkrankungen und zum Einbringen von tiefenwirksamen Substanzen sinnvoll. Allerdings behindern sie die Verdunstung und Wärmeabgabe der Haut, ein Anstau von Schweiß und Sekreten ist möglich
- **Flüssige Grundstoffe**, z. B. Wasser oder Alkohol, kühlen, hemmen Entzündungen und mindern Juckreiz. Sie trocknen aber bei häufigem Gebrauch die Haut stark aus. Bei wässrigem Grundstoff spricht man von einer **Lösung**, bei alkoholischem von einer **Tinktur**

- **Feste Grundstoffe**, z. B. Zinkoxid oder Talkum, saugen als **Puder** Sekrete von der Hautoberfläche auf und wirken dadurch austrocknend. Ungeeignet sind Puder bei sehr trockener Haut und bei stark nässenden Hauterkrankungen, weil die Puderteilchen mit Schweiß und Sekret Klumpen bilden, die dann die Haut zusätzlich reizen. Um eine an den Hauttyp optimal angepasste Salbengrundlage zu erhalten, werden die Grundstoffe häufig kombiniert:

- Eine **Schüttelmixtur (Lotion)** ist eine Mischung aus Puder und Flüssigkeit. Nach dem Auftragen verdunstet der flüssige Anteil, während der Puder auf der Haut haften bleibt. Die Schüttelmixtur wirkt also in etwa wie Puder, lässt sich aber gleichmäßiger verteilen
- Die **Paste** ist ein Gemisch aus Puder und fettigem Grundstoff. Je nach relativem Puderanteil gibt es harte Pasten, die stark austrocknend wirken, und weiche, mehr fettende Pasten (z. B. „weiche Zinkpaste“), die die Haut abdecken, schützen und pflegen
- **Lotion, Creme und Salbe** sind Mischungen aus fetten und wässrigen Grundstoffen, wobei die Lotion den höchsten Wasseranteil und die Salbe den höchsten Fettanteil besitzt. Die Creme nimmt eine Mittelstellung ein. Je höher der Flüssigkeitsanteil ist, desto stärker wirkt der Grundstoff austrocknend. So empfiehlt es sich bei trockener Haut eher eine Creme oder Salbe, bei fettiger Haut dagegen eine Lotion.

Wirkstoffe

Wirkstoffe werden je nach Hauterkrankung den Grundstoffen zugesetzt. Beispiele sind *Antibiotika* bei bakteriellen Infektionen, *Antimykotika* bei Pilzinfektionen, *Virostatika* bei viralen Infektionen, *Antipruriginosa* (juckreizstillende Medikamente) bei Juckreiz, *Glukokortikoide* zur Unterdrückung unerwünschter Immunreaktionen (► 13.6.3) und *Keratolytika* (Hornhautlöser) gegen übermäßige Hornhautbildung.

Zusatzstoffe

Zusatzstoffe sind Hilfsstoffe. *Emulgatoren* verbessern die Vermischung (Emulgation) fester und flüssiger Anteile, *Stabilisatoren* halten die Substanzen dauerhaft zusammen und *Konservierungsstoffe* verlängern die Haltbarkeit insbesondere von fettigen Grundstoffen. *Geruchsstoffe* sorgen für einen angenehmen Geruch des Präparats.

7.6 Therapieprinzipien bei Hauterkrankungen

Viele Hauterkrankungen können durch **Lokaltherapie** behandelt werden, also äußere (externe) Anwendung von Medikamenten (**Lokaltherapeutika** oder *Externa* genannt). Hierdurch kann

7.7 Die Haut – ein Organ mit immer neuen Facetten

In der Einführung zu diesem Kapitel wurde bereits dargestellt, welche zahlreichen Fähigkeiten und Aufgaben unsere Haut hat, um unsere „Innenwelt“ von der „Außenwelt“ zu trennen und zu schützen. Je mehr bildgebende, biochemische und physiologische Messverfahren Einblicke in dieses Organ gestatten, umso größer wird die Erkenntnis, dass die Haut nicht nur eine bloße Hülle unseres Körpers ist, sondern ein eigenständiges, hoch kompliziertes Organ.

Sehen mit der Haut?

Es ist erwiesen, dass die Pigmentzellen der Epidermis, die Melanozyten, das Fotopigment Rhodopsin besitzen, das Lichtreize in eine chemische Reaktion umsetzt. Rhodopsin ist als Fotopigment der lichtempfindlichen Stäbchen der Retina (► 9.6.2) bekannt, die für das Dämmerungsehen verantwortlich sind. In der Haut reagiert Rhodopsin innerhalb von Sekunden auf helles Sonnenlicht (UV-Strahlen) und setzt die Bildung von Melanin in Gang, das die Hautzellen vor der Zerstörung durch die UV-Strahlung schützen soll. Dies führt zur Hautbräune, die aber bei übermäßiger Sonnenexposition nicht ausreicht, die Entstehung bösartiger Hauttumoren und der vorzeitigen Hautalterung (► 7.5.8) zu verhindern.

Atmen mit der Haut?

Die oberste Hautschicht, die Oberhaut oder Epidermis, ist ohne eigene Blutversorgung. Bis vor wenigen Jahren bestand die Ansicht, dass der notwendige Sauerstoff für die Oberhautzellen aus den Kapillarschlingen stammt, die zapfenartig mit der Lederhaut in die Oberhaut ragen (► Abb. 7.1). Neuere Forschungsergebnisse haben aber ergeben, dass Sauerstoff durch Diffusion aus der Umgebungsluft bis in die obersten Lederhautzellen gelangt und Kohlendioxid umgekehrt zurück in die Luft – die Haut atmet also! Für die Sauerstoffversorgung des gesamten Körpers ist dieser Anteil aber bedeutungslos, 99% unseres Sauerstoffbedarfs werden über die Lungen gedeckt. Tiere allerdings, deren Körperoberfläche groß im Verhältnis zum Körperrinneren ist und die im feuchten Milieu leben (was die Hautdurchlässigkeit erhöht), können durch Hautatmung vollständig, wie

der Regenwurm, oder zum großen Teil, wie einige Amphibien, ihren O₂-Bedarf decken.

Der Tastsinn der Haut – unser größtes Sinnesorgan?

Ja, ohne Frage, nicht nur, wenn wir bedenken, dass sich der Tastsinn auf einer Fläche von nahezu zwei Quadratmetern Haut und Schleimhäuten ausbreitet, sondern auch, welche Vielfalt an Wahrnehmungen erspürt und welche kleinsten Strukturen ertastet werden können. Ohne Tastsinn ist kein Existieren denkbar, wie es bei den anderen vier Sinnen, Sehen, Hören, Riechen, Schmecken möglich ist. Kein Säugling wird ohne Tastsinn geboren. Die Entwicklung des Tastsinns beginnt sehr früh in der vorgeburtlichen Entwicklung und schafft durch die Aufnahme von Reizen mit Sensoren, Weiterleitung der Informationen über afferente Nervenfasern zum Spinalganglion und weiter über aufsteigende Bahnen im Rückenmark (► 8.4) zu den sensorischen Rindenfeldern der Großhirnrinde die Basis für die Entwicklung der anderen Sinne.

Tastsinn ist ein Sammelbegriff für verschiedene Wahrnehmungsqualitäten von Haut- und Schleimhäuten:

- **Taktile Wahrnehmung** = passives Wahrnehmen von Berührungen
- **Haptische Wahrnehmung** = aktives Erfühlen, Er tasten eines Objektes

Als **Haptik** wird die Lehre vom Tastsinn bezeichnet, sprachlich angelehnt an Optik (Sehen) oder Akustik (Hören).

In den drei Hautschichten Oberhaut, Lederhaut und Unterhaut finden sich freie Nervenendigungen und Sensoren, die spezifisch auf Reize reagieren und Druck, Berührung, Dehnung, Vibration, Kälte, Wärme, Schmerz oder Juckreiz registrieren. Es sind dies Merkel-Zellen (Druck), Merkel-Tastscheiben (Druck), Ruffini-Körperchen (Druckänderung, Dehnung, Temperatur), Vater-Pacini-Lamellen-Körperchen (Vibration) und freie Nervenendigungen (Druck, Temperatur, Schmerz, Juckreiz, ► 7.2, ► 7.3, ► 9.2). Ihnen wird in neuerer Zeit die Vermittlung einzelner spezifischer Reize abgesprochen. Wahrscheinlicher ist, dass die Summe aller Sensor-Anregungen an die Gehirnstrukturen weitergeleitet wird, anders ist das sehr genaue Empfinden von Art, Ausmaß und Lokalisation eines Reizes nicht vor-

stellbar. Dazu trägt auch die fast unvorstellbar große Zahl der Sensoren bei: Beispielsweise wird die Zahl der Nervenfasern um Haarfollikel auf etwa 250 Millionen geschätzt (ca. 50 um jedes der etwa 5 Millionen Körperhaare), die der Hautsensoren auf etwa 300–800 Millionen, und die Zahl der freien Nervenendigungen soll sogar im Billionenbereich liegen! Die größte Sensordichte findet man in der unbehaarten Haut, in Fingerspitzen, Zunge und Lippen.

Die haptische Wahrnehmungsfähigkeit ist durch Training zu steigern, wie die Ergebnisse des Haptik-Forschungslabors der Universität Leipzig zeigen. Während der Untrainierte Rillen auf einer Oberfläche im Abstand von 1/10 mm ertasten kann, schafft es der Trainierte, einen Rillenabstand von 1/20 mm zu erkennen. Die Fähigkeit von Blinden, die *Blindenschrift* (*Brailleschrift*) (► Abb. 7.17) zu erlernen und zu beherrschen, ist ein gutes Alltagsbeispiel für diese großartige Fähigkeit.

Auch die biophysikalischen Grundlagen der taktilen Wahrnehmung, des rein passiven Empfindens, werden zunehmend wissenschaftlich klarer. Berührungen, Streicheln, Umarmungen oder Massagen aktivieren Unmengen von Sensoren in der Haut. Das löst einen Endorphinschub (Endorphine ► 8.2.4) im Gehirn und die Ausschüttung des „Kuschelhormons“ Oxytocin (► 11.2.1) aus. Stressbedingte hohe Kortisolwerte (► 11.5.6) werden reduziert. Das erklärt so den großen Stellenwert, den Berührungen für uns Menschen haben.



Abb. 7.17 Kaum fassbar – das Wahrnehmungsvermögen über die Haut. Blinde können durch Er tasten der nur ca. 0,5 mm hohen und 2,3 mm voneinander entfernten Punkte der Blindenschrift ganze Bücher lesen. [J787]

Das ideale Lehrbuch zu Anatomie und Physiologie für alle Auszubildenden in Gesundheits- und Pflegeberufen! Jetzt mit E-Book inklusive!

EINZIGARTIG: Der integrierte Ansatz des Lehrbuchs stellt in Bild und Text überzeugend dar, wie unser Körper aufgebaut ist und wie er arbeitet. Somit fällt Ihnen fächerübergreifendes Verstehen leicht und so können Sie Handlungsanweisungen einfach erlernen.

INFORMATIV: MENSCH KÖRPER KRANKHEIT beantwortet Ihnen folgende so wichtige Fragen:

Wie ist der Mensch aufgebaut?

Wie funktionieren seine Organe?

Wie kann man Krankheiten vorbeugen?

Wie erkennt man Krankheiten und wie verlaufen sie?

Was hilft, um Kranke genesen zu lassen?

VERSTÄNDLICH: Auch für Leser*innen ohne Vorwissen wird nachvollziehbar, was in Zellen, Gewebe und Organen unseres Organismus vorgeht, wenn unser Körper krank wird, also wie physikalische, chemische und biochemische Vorgänge zusammenwirken.

UMFASSEND: Ein übersichtliches Inhaltsverzeichnis und ein hilfreiches Register für Bild und Text erleichtern Ihnen Orientierung und Suche.

AKTUELL: Auf dem neuesten Stand der Wissenschaft passt dieses einzigartige Lehrbuch zu den Anforderungen einer generalistischen Pflegeausbildung sowie zu den Bedürfnissen von Lernenden und Lehrenden aller Gesundheitsberufe.

WISSEN VERTIEFEND: Unter „Aktuelles und Spezielles“ sind ausführliche Texte zu den Themen Genetik, bildgebende Verfahren, Naturheilkunde, Mikrobiom, Antibiotika-Resistenzen, Gendermedizin, Reproduktionsmedizin, Resilienz, Ernährung, Bluttests, Palliativmedizin und Sterben zu finden.

Neu in der 9. Auflage: Die Eigenschaften des Coronavirus SARS-CoV-2 sowie die Auswirkungen, die Prävention und die Behandlung von COVID-19 werden beschrieben.

E-Book inklusive! Ihr E-Book von „Mensch Körper Krankheit“ bietet Ihnen zahlreiche wertvolle Funktionalitäten*:

Farbliche Markierungen

Notizen einfügen

Erstellen eigener Lernkarten

Markierungen und Notizen teilen

Vorlesefunktion

Separate Bildergalerie

Online- und Offline-Nutzung

*Angebot freibleibend.

Herausgeber / Autoren

Prof. Dr. Dr. h.c. Renate Huch: Habilitierte Physiologin und emer. Universitätsprofessorin, ehemals Leiterin der Forschungsabteilung der Klinik für Geburtshilfe, Universitätsklinik Zürich. Mitglied des Vorstands der Deutschen Gesellschaft für Perinatale Medizin und Mitglied in weiteren Fachverbänden, zahlreiche wiss. Auszeichnungen und Preise, z.B. Ehrenpromotionen Dr. med. Universität Uppsala 1984 und Dr. med. Universität Bratislava 2007. Fachbuchautorin Schwangerschaft und Geburt.

Prof. Dr. Klaus D. Jürgens: Studium der Elektrotechnik in Braunschweig. Medizinisches Aufbaustudium in Hannover. 1975 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Abteilung Vegetative Physiologie der Medizinischen Hochschule Hannover. 1981 Promotion zum Dr.-Ing. mit einer interdisziplinären Dissertation. 1982 Fachanerkennung für Medizinische Physik. 1988 Habilitation zum Dr. rer. biol. hum. habil. Gastwissenschaftler in Seattle, USA, und Banyuls-sur-Mer, Frankreich. 1995 Professor für Physiologie in Hannover. 1998 Akademischer Direktor, seit 2012 außer Dienst. Auszeichnungen: 1994 Sir-Hans-Krebs-Preis für medizinische Grundlagenforschung, 1995 Große Medaille der Stadt Banyuls-sur-Mer. Wissenschaftliche Schwerpunkte: Physiologie des O₂- und CO₂-Transports, Vergleichende Physiologie körpergrößenabhängiger Bau- und Funktionsprinzipien (Allometrie).

Mensch Körper Krankheit + E-Book

Huch, Renate (Herausgeber); Jürgens, Klaus Dieter (Herausgeber)

9. Aufl. 520 Seiten., geb.

ISBN 978-3-437-26795-6



ELSEVIER

elsevier.de

Empowering Knowledge