

K. Herrmann

U. Trinkkeller

Dermatologie und medizinische Kosmetik

Leitfaden für die kosmetische Praxis

2. Auflage

K. Herrmann
U. Trinkkeller

Dermatologie und medizinische Kosmetik

Leitfaden für die kosmetische Praxis

2. erweiterte und vollständig neu bearbeitete Auflage

Mit 151 Abbildungen und 6 Tabellen

Prof. Dr. med. Konrad Herrmann,
Curacyte AG, Deutscher Platz 5d, 04103 Leipzig

Ute Trinkkeller
Sonnenwinkel 104, 04299 Leipzig

ISBN-10 3-540-30093-X Springer Medizin Verlag Heidelberg
ISBN-13 978-3-540-30093-9 Springer Medizin Verlag Heidelberg

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer Medizin Verlag
springer.com
© Springer Medizin Verlag Heidelberg 2007

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Planung: Antje Lenzen, Heidelberg
Projektmanagement: Claudia Kiefer
Einbandgestaltung: deblik Berlin

SPIN 10816990
Satz: TypoStudio Tobias Schaedla, Heidelberg

Gedruckt auf säurefreiem Papier 106/2111/ck – 5 4 3 2 1 0

Geleitwort

Die »Dermatologie und medizinische Kosmetik« – Leitfaden für die kosmetische Praxis – liegt in ihrer zweiten, vollständig neu bearbeiteten Auflage vor. Das von Herrmann und Trinkkeller verfasste Werk besticht durch seine klare Gliederung und seinem gut durchdachten didaktischen Aufbau. Neben einem theoretischen Teil, der die Anatomie, Physiologie der Haut und die dermatologische Propädeutik vermittelt, werden in leicht verständlicher Weise die wesentlichen Hauterkrankungen für Nicht-Dermatologen erklärt. Ergänzt wird das Buch um einen hervorragenden Praxisteil, der alle modernen medizinisch-kosmetischen Behandlungsmethoden verständlich beschreibt, ebenso wie der Abschnitt über Magisterrezepturen in der Dermatologie. Qualitativ hochwertige Abbildungen und klinische Fotos intensivieren die Qualität des Buches.

Als Standardwerk und ein Muss für alle kosmetischen Fachberufe wünsche ich dieser zweiten Auflage eine gleichermaßen breite Leserschaft wie die der ersten.

Leipzig im Oktober 2006

Univ.-Prof. Dr. med. Jan C. Simon
Direktor der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie

Inhaltsverzeichnis

Teil I Theoretischer Teil

1	Anatomie, Histologie, Physiologie..... 3	5	Patientenvorgeschichte/Befragung (Anamnese), Untersuchung und Behandlung (Therapie)..... 55
1.1	Aufbau der Haut und ihrer Anhangsgebilde 3	5.1	Anamnese..... 55
1.2	Histologische Grundbegriffe 10	5.2	Untersuchung 55
1.3	Physiologie der Haut und der Hautanhangsgebilde..... 11	5.2.1	Technisch-dermatologische Untersuchungen 56
1.3.1	Die Haut 11	5.3	Behandlung (Therapie)..... 57
1.3.2	Das Gefäßsystem der Haut 12	6	Verhornungsstörungen..... 59
1.3.3	Das Nervensystem der Haut..... 13	7	Farbveränderungen der Haut 61
1.3.4	Das Pigmentsystem der Haut..... 16	7.1	Depigmentierungen (fehlendes Pigment) 61
1.3.5	Talgdrüsen (Glandulae sebaceae)..... 17	7.2	Hyperpigmentierungen (zuviel Pigment) 62
1.3.6	Schweißdrüsen (Glandulae sudoriferae).... 18	8	Blutgefäßerkrankungen 63
1.3.7	Duftdrüsen (apokrine Schweißdrüsen) 19	9	Talgdrüsenenerkrankungen..... 67
1.3.8	Hautanhangsgebilde..... 19	9.1	Acne vulgaris..... 67
2	Klinische Effloreszenzenlehre 27	9.1.1	Allgemeine Hinweise 68
2.1	Fleck (Macula) 27	9.1.2	Rosacea 69
2.2	Knötchen (Papel) bis Knoten (Tumor)..... 29	10	Schweißdrüsenenerkrankungen..... 73
2.3	Bläschen und Blase (Vesicula, Bulla)..... 32	10.1	Hyperhidrose (vermehrte Schweißabsonderung) 73
2.3.1	Intracorneale Lage..... 32	10.2	Hypo- und Anhidrose (verminderte Schweißabsonderung) 74
2.3.2	Subcorneale Lage..... 32	10.3	Miliaria (Frieseln) 74
2.3.3	Intraepidermale Lage 32	10.4	Schweißdrüsenabszess (eitrige Entzündung der apokrinen Drüsen)..... 75
2.3.4	Subepidermale Lage..... 33	11	Erkrankungen der Nägel..... 77
2.4	Pustel (Pustula) 33	11.1	Verfärbungen 77
2.5	Quaddel (Urtica) und Seropapel 35	11.2	Deformitäten des Nagels..... 78
2.6	Zysten (Cystae) 36	12	Erkrankungen der Haare 83
2.7	Schuppe (Squama)..... 36	13	Physikalisch, mechanisch und chemisch bedingte Hautschäden 87
2.8	Kruste (Crusta)..... 38	13.1	Physikalisch bedingte Hautschäden 87
2.9	Abschürfung (Erosion) und Exkoration (Excoriation)..... 38	13.2	Mechanisch bedingte Hautschäden..... 88
2.10	Schrunde (Rhagade) 38	13.3	Chemisch bedingte Hautschäden..... 88
2.11	Geschwür (Ulcus) 38		
2.12	Ekthyma 41		
2.13	Narbe (Cicatrix)..... 41		
2.14	Narbenhypertrophie und Keloid..... 41		
3	Lokalisation und Ausbreitungsvarianten von Hauterkrankungen..... 43		
4	Ursachen von Hautkrankheiten 53		

14	Sonne und menschlicher Organismus..... 91	19.4	Furunkel und Karbunkel..... 118
14.1	Physikalische Grundlagen..... 91	19.5	Panaritium und Paronychie..... 118
14.1.1	Positive Wirkung der Sonnenstrahlung bei richtiger Dosierung..... 93	19.6	<i>Erythrasma</i> (Zwergflechte)..... 118
14.1.2	Gefahren und Risiken bei überhöhter Strahlendosis..... 94	20	Dermatomykosen (Hautpilzkrankungen)..... 121
14.1.3	Richtiges Verhalten unter Sonneneinwirkung..... 95	20.1	<i>Tinea pedum</i> (Fußmykose) und <i>Tinea manum</i> (Handmykose)..... 121
14.1.4	Solarien..... 95	20.2	<i>Tinea barbae</i> (Bartmykose) und <i>Tinea capitis</i> (Mykose des behaarten Kopfes)..... 122
14.2	Lichtschäden und Lichterkrankungen..... 97	20.3	<i>Tinea corporis</i> (Mykose des Körperstammes)..... 122
15	Geschwülste (Tumoren) der Haut..... 99	20.4	Mikrosporie..... 122
15.1	Gutartige (benigne) Tumore..... 99	20.5	<i>Onychomykose</i> (Nagelpilz)..... 123
15.2	Präkanzerosen im engeren Sinne..... 101	20.6	<i>Candidose</i> (Hefepilz)..... 123
15.3	Bösartige (maligne) Tumoren der Haut..... 102	20.7	Pityriasis versicolor..... 124
16	Allergien (Überempfindlichkeitsreaktionen des Immunsystems)..... 105	20.8	Schimmelpilz-Mykosen..... 124
16.1	<i>Urtikaria</i> (Nesselfieber)..... 107	21	Erkrankungen durch Viren..... 125
16.2	Quincke-Ödem..... 107	21.1	Herpes-Gruppe..... 125
17	Ekzeme..... 109	21.1.1	<i>Zoster</i> (Gürtelrose)..... 125
17.1	Akutes Kontaktekzem..... 110	21.1.2	<i>Varicella vera</i> (Windpocken)..... 125
17.1.1	Toxisches Kontaktekzem..... 110	21.1.3	Herpes simplex..... 126
17.1.2	Allergisches Kontaktekzem..... 110	21.2	Pocken-Gruppe..... 126
17.2	Chronisches Kontaktekzem..... 110	21.2.1	Melkerknoten..... 126
17.3	Seborrhoisches Ekzem..... 110	21.2.2	<i>Molluscum contagiosum</i> 126
17.4	Mikrobielles (nummuläres) Ekzem..... 110	21.2.3	<i>Variola vera</i> (Pocken)..... 126
17.5	Neurodermitis (<i>atopisches Ekzem, endogenes Ekzem</i>)..... 111	21.3	Papillom-Gruppe (HPV- Humane Papillomviren)..... 126
18	Geschlechtskrankheiten (venerologische Erkrankungen)..... 113	21.3.1	<i>Verrucae planae juveniles</i> (Plane juvenile Warzen)..... 126
18.1	<i>Lues</i> (Syphilis)..... 113	21.3.2	<i>Verrucae vulgares</i> (Vulgäre Warzen)..... 127
18.2	<i>Gonorrhoe</i> (Tripper)..... 113	21.3.3	<i>Verrucae plantares</i> (Fußsohlenwarzen, Dornwarzen)..... 127
18.3	Nicht-gonorrhöische Harnröhrenentzündung..... 114	21.3.4	<i>Condylomata acuminata</i> (Feigwarzen)..... 127
18.4	<i>Ulcus molle</i> (Weicher Schanker)..... 114	21.4	Exanthematische Viruskrankheiten (Kinderkrankheiten)..... 127
18.5	Aids (»acquired immune deficiency syndrome«, erworbenes Immundefizienzsyndrom)..... 114	21.4.1	<i>Morbilli</i> (Masern)..... 127
19	Bakterielle Erkrankungen..... 117	21.4.2	<i>Rubeolen</i> (Röteln)..... 128
19.1	<i>Erysipel</i> (Wundrose)..... 117	21.4.3	<i>Erythema infectiosum</i> (Ringelröteln)..... 128
19.2	<i>Impetigo contagiosa</i> 118	22	Epizoonosen (Erkrankungen durch Hautparasiten)..... 129
19.3	Follikulitis..... 118	22.1	Erkrankungen durch Insekten..... 129
		22.1.1	<i>Pediculosis</i> (Läuse)..... 129
		22.1.2	Erkrankungen durch Spinnentiere..... 130

30	Pflege der Haut im Alterungsprozess	183
30.1	Pflege der Babyhaut	185
30.2	Pflege der jugendlichen Haut	186
30.3	Pflege der erwachsenen Haut	187
30.4	Pflege der Altershaut	187
30.5	Pflege der Haut bei chronischen Hauterkrankungen.....	189
30.6	Angemessene Korrektur, Kaschierung und Dekoration.....	190

Teil IV Bildtafeln

Teil V Literatur

Stichwortverzeichnis	211
-----------------------------------	------------

Teil I Theoretischer Teil

- Kapitel 1 Anatomie, Histologie, Physiologie – 3
- Kapitel 2 Klinische Effloreszenzenlehre – 27
- Kapitel 3 Lokalisation und Ausbreitungsvarianten
von Hauterkrankungen – 43
- Kapitel 4 Ursachen von Hautkrankheiten – 53
- Kapitel 5 Patientenvorgeschichte/Befragung (Anamnese),
Untersuchung und Behandlung (Therapie) – 55
- Kapitel 6 Verhornungsstörungen – 59
- Kapitel 7 Farbveränderungen der Haut – 61
- Kapitel 8 Blutgefäßerkrankungen – 63
- Kapitel 9 Talgdrüsenerkrankungen – 67
- Kapitel 10 Schweißdrüsenerkrankungen – 73
- Kapitel 11 Erkrankungen der Nägel – 77
- Kapitel 12 Erkrankungen der Haare – 83
- Kapitel 13 Physikalisch, mechanisch und chemisch bedingte
Hautschäden – 87
- Kapitel 14 Sonne und menschlicher Organismus – 91
- Kapitel 15 Geschwülste (Tumoren) der Haut – 99
- Kapitel 16 Allergien (Überempfindlichkeitsreaktionen
des Immunsystems) – 105



- Kapitel 17 Ekzeme – 109
- Kapitel 18 Geschlechtskrankheiten
(venerologische Erkrankungen) – 113
- Kapitel 19 Bakterielle Erkrankungen – 117
- Kapitel 20 Dermatomykosen (Hautpilzerkrankungen) – 121
- Kapitel 21 Erkrankungen durch Viren – 125
- Kapitel 22 Epizoonosen (Erkrankungen durch
Hautparasiten) – 129
- Kapitel 23 Bindegewebserkrankungen – 131
- Kapitel 24 Erythemosquamöse Dermatosen – 135
- Kapitel 25 Papulöse Hauterkrankungen – 137
- Kapitel 26 Narbenbildung – 139

Anatomie, Histologie, Physiologie

1.1 Aufbau der Haut und ihrer Anhangsgebilde

Die Haut ist das größte Organ des Menschen und hat vielfältige Aufgaben zu erfüllen. Sie bietet:

- Schutz vor schädigenden Umwelteinflüssen,
- vermittelt den Tastsinn, den Schmerz und das Temperaturempfinden,
- fungiert als ein »Spiegel der Seele«.

Durch Erblassen, Erröten, oder auch durch Sträuben der Haare drückt sie Befindlichkeiten und Gefühlsregungen aus.

Die Haut reagiert sofort auf unsere seelische Verfassung.

Die Haut produziert Geruchsbotenstoffe, die sog. Pheromone, die vielfältige Sinnesreize vermitteln. So sitzen in bestimmten Körperregionen, wie in den Axelhöhlen oder im Genitalbereich Duftdrüsen, die Sexuallockstoffe produzieren. Verlässliche Untersuchungen haben ergeben, dass Frauen zum Zeitpunkt ihres Eisprunges besonders empfindlich auf Duftstoffe des Mannes reagieren, eine sinnvolle Regulation der Natur, um die Fortpflanzung optimal zu gewährleisten.

Neben der Schutzfunktion der Haut vor Umwelteinflüssen und Krankheitserregern, ist sie auch ein Aufnahmeorgan für Fremdstoffen und besonders auch für Arzneimittel. Über die Haut können Wirkstoffe resorbiert werden, z. B. Fruchtinhaltsstoffe wie Aromastoffe, Milchsäure usw.

Die Haut hat einen leicht sauren pH-Wert von 5,7 und wirkt dadurch als Säureschutzmantel gegen das Eindringen von Mikroorganismen. Die Hautzellen produzieren aber auch selbst Stoffe, die eine sog. antimikrobielle Wirkung haben, d. h. kleine Eiweißverbindungen, die in der Lage sind, das Wachstum von Mikroorganismen zu hemmen, oder diese auch abzutöten.

Die Haut bestimmt im Wesentlichen unser **äußeres Erscheinungsbild**. Eine straffe und glatte Haut ist sichtbarer Ausdruck von Gesundheit und Jugend und letztlich auch von Leistungsfähigkeit, Vitalität und Schönheit. Unser heutiges Schönheitsideal setzt eine makellose Haut mit Vitalität und Attraktivität gleich und vermittelt dadurch die Vorstellung einer besseren sozialen Akzeptanz, sowohl im privaten als auch im beruflichen Leben.

Auch **Krankheiten** können deutliche Zeichen auf der Haut hinterlassen. Bei der Lebererkrankung Hepatitis (Gelbsucht) kommt es zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Gelbverfärbung der Haut und besonders der Skleren des Auges. Bei einem Bluthochdruck (Hypertonie) nimmt die

Haut des Gesichtes eine rot-violette Farbe an und bei Cholesterinablagerungen in den Blutgefäßen (Atherosklerose) kommt es fast immer zu bläulichen Streifungen auf der Haut. Bei Eisenmangel besitzt der Patient ein grüliches Hautkolorit.

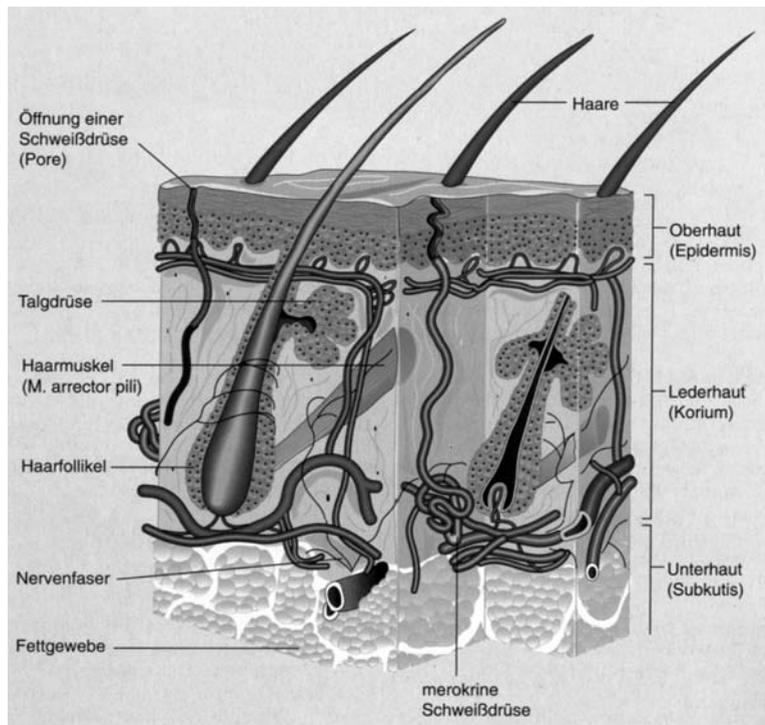
Erfahrene Ärzte erhalten aus der Analyse der Haut und ihrer farblichen Veränderung wertvolle Hinweise auf das Vorliegen einer Grunderkrankung.

Die Haut (äußere Decke, Integument) bedeckt die gesamte Körperoberfläche in einer Ausdehnung bis zu 2 m². Sie ist aus **drei Schichten** aufgebaut (▣ Abb. 1.1).

- ▣ Subkutis (subkutanes Fettgewebe, Unterhautfettgewebe); variable Dicke, die abhängig ist von:
 - Körperregion
 - Geschlecht
 - Alter
 - Ernährungszustand
- ▣ Dermis (Corium, Lederhaut)
- ▣ Epidermis (Oberhaut)

Subkutis

Die Subkutis ist aus Fett- und Bindegewebe aufgebaut. In den tieferen Schichten der Subkutis überwiegt der Anteil des Fettgewebes zu Ungunsten des straffen Bindegewebes. Aus Sicht des Gesamtorganismus stellt das Unterhautfettgewebe die bedeutendste Energiereserve des Körpers dar, dient dem Wärmeschutz und bildet die Oberflächenmodulierung des Körpers. Die Fettzellen sind 100 µm groß und von runder bis ovaler Form. Das eingelagerte Fett (Fetttröpfchen) wird von einem schmalen Plasmasaum mit einem flachen Zellkern umgeben. Durch Einlagerung von Fetttröpfchen in den Kern entstehen die sog. **Lochkerne**. Die einzelnen Fettzellen formieren sich zu traubenartigen Fettläppchen. Die Fettzellen liegen zwischen feinen Bindegewebsfasern, die vorwiegend aus dem Strukturprotein Kollagen bestehen. Die Fettläppchen sind von straffen Bindegewebssepten umkleidet, in die elastische Fasern eingelagert sind. Die Kollagenfasern der Bindegewebssepten ziehen in die Dermis und gewährleisten dadurch eine stabile mechanische Verbindung zwischen diesen



▣ **Abb. 1.1.** Schematischer Aufbau der Haut. (Aus Spornitz 1996)

zwei Hautschichten. Die Verteilung der Fettzellen am Körper hängt vom Geschlecht ab und unterliegt auch einer hormonellen Regulation.

Eine stärkere Fettzellansammlung befindet sich bei der Frau im Bereich der Hüfte beim Mann im Bauchbereich.

Nach neueren Erkenntnissen ist allgemein akzeptiert, dass die Anzahl der Fettzellen im Unterhautfettgewebe sehr entscheidend von den Ernährungsgewohnheiten in den ersten Lebensjahren des Kindes abhängt. Bis zum mittleren Alter bleibt die Anzahl, der in der Kindheit gebildeten Fettzellen konstant. Erst im hohen Alter nimmt die Anzahl dieser Zellen ab. Diese Tatsache erklärt auch, dass nach Diätkuren, wenn die alten Essgewohnheiten wieder angenommen werden, in den »leeren« Fettzellen sehr schnell wieder Fett eingelagert wird und damit zwangsläufig eine erneute Gewichtszunahme verbunden ist.

Unter dem unterschiedlich dicken Unterhautfettgewebe befinden sich u. a. Sehnen und Faszien (Umhüllungsscheiden für z. B. Muskeln).

Dermis

Die Dermis besteht hauptsächlich aus Bindegewebe und lässt sich in zwei histologisch unterscheidbare Schichten einteilen:

- Stratum reticulare
- Stratum papillare

Stratum reticulare. Das Stratum reticulare repräsentiert sich als dünne Platte von kollagenem Bindegewebe. Die Kollagenfasern und -bündel vernetzen sich dreidimensional und verlaufen parallel zur Hautoberfläche. In dieses Netzwerk sind elastische Fasern eingelagert, die die Elastizität der Haut weitestgehend bestimmen. Zwischen den Kollagenfasern befinden sich zahlreiche Kohlenhydrate (Glykosaminoglykane) und kohlenhydratreiche Proteine (Proteoglykane), die auch als die **Grundsubstanz** bezeichnet werden. Die Grundsubstanz ist hauptsächlich für den Stofftransport und die Wasserbindung in der Haut verantwortlich. Des Weiteren dient diese dreidimensionale Architektur

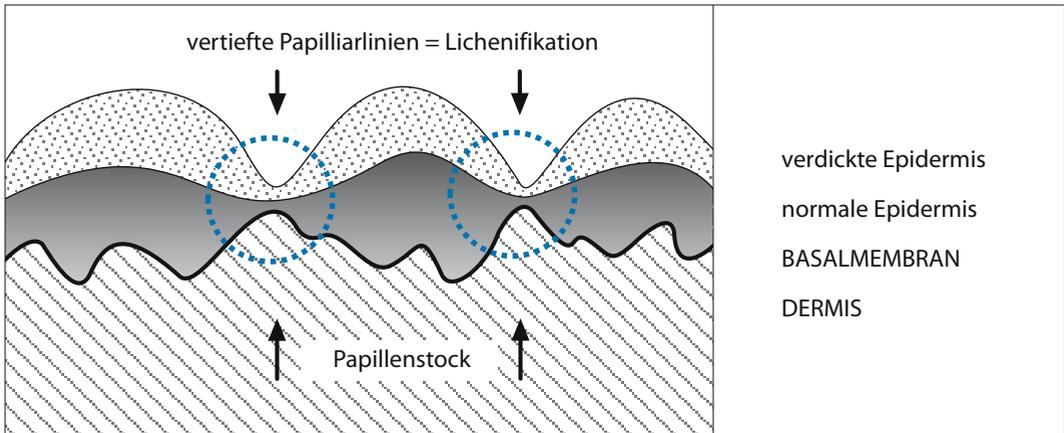
aufgrund ihrer hohen Elastizität dem Schutz vor mechanischen Schäden von außen.

Die Zusammensetzung der Dermis ist maßgeblich dafür verantwortlich, ob eine Haut faltenfrei, glatt und frisch oder faltig, ausgetrocknet und eingefallen aussieht.

Der vorherrschende Zelltyp in dieser Schicht sind die **Fibroblasten** (Bindegewebszellen) und **Mastzellen, Histozyten** und **Makrophagen**. Neben diesen Zelltypen findet man vereinzelt Lymphozyten und Leukozyten.

Stratum papillare. Das Stratum papillare repräsentiert die Zapfen ähnelnden Papillarkörper, die unmittelbar auf dem Stratum reticulare aufsitzen und mit ihrer Spitze zur Hautoberfläche orientiert sind. Diese Papillarkörper bestehen aus lockerem kollagenem Bindegewebe und Grundsubstanz. Die kollagenen und elastischen Fasern verlaufen parallel zu den Achsen der Papillen bis zur **Basalmembran**. Die Art und Anzahl der Zellen unterscheidet sich nicht von der im Stratum reticulare. Zusätzlich finden sich in den Papillenspitzen freie **Melaninpartikel** und dendritische (verästelte) Zellen, die **Melanin** (Hautfarbstoff) enthalten. Die Menge an eingelagertem Melanin ist spezifisch für die einzelnen Rassen. Die oberste Schicht des Stratum papillare ist die **Basalmembran** (dermoepidermale Junctionszone: Basalmembranzone). Der Hauptanteil dieser Basalmembran wird durch das Kollagen Typ IV gestellt, wobei in den letzten Jahren noch zahlreiche andere Proteine, Proteoglykane und Kohlenhydrate identifiziert wurden. Diese einzelnen Komponenten der Basalmembran werden sowohl durch Fibroblasten (Bindegewebszellen) als auch durch **Keratinozyten** (Epidermiszellen) synthetisiert. Funktionell stellt diese Basalmembran eine Barriere für schädigende Noxen, Erreger etc. dar. Sie ist gleichermaßen fest mit den Epidermiszellen (Halbdesmosomen) und dem Bindegewebe der Dermis (Verankerungsfibrillen) verbunden und gewährleistet dadurch die mechanische Festigkeit der Haut.

In der Dermis befinden sich neben einer oberen und unteren Etage von Blutgefäßen auch die Talg-



■ Abb. 1.2. Schematische Darstellung des Papillarsystems der Haut

drüsen, die in den Haarwurzelschacht einmünden, Schweißdrüsen und apokrine Duftdrüsen, die mit ihren Ausführungsgängen an der Hautoberfläche enden. Des Weiteren sind in der Dermis zahlreiche Nerven, die wichtige Sinnesfunktionen (z. B. Berührung, Tastsinn, Schmerz) und Kontrollfunktionen (z. B. Wärme- und Kälteempfinden) vermitteln.

Papillarliniensystem. Das an sich flexible System der Verankerung der Dermis mit der Epidermis hat gewisse »Fixpunkte«, an denen die Epidermis sich einsenkt und in den Papillen fest verankert ist. Diese Fixpunkte bilden das **Papillarliniensystem** der Haut (■ Abb. 1.2).

Der Verlauf der Papillarlinien ist genetisch bestimmt, einzigartig und ändert sich auch im Verlauf des Lebens nicht (z. B. Fingerabdruck).

Bei einer stark verdickten Epidermis, wie z. B. bei Hornschwieneln oder chronischem Ekzem, vertieft sich das Papillarliniensystem, man bezeichnet diesen Hautbefund als Lichenifikation (■ Abb. 1.2).

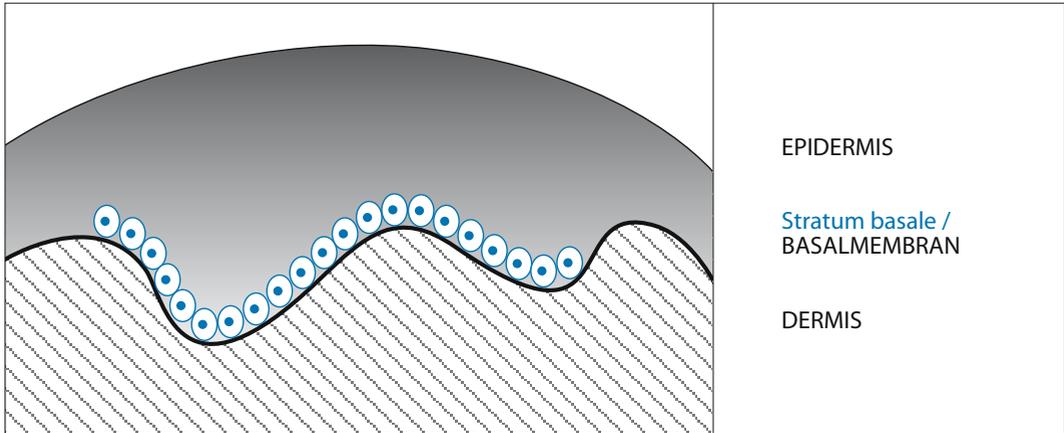
Epidermis

Die Epidermis hat in ihrem unteren (basalen) Anteil einen zapfenartigen Verlauf, der die Negativergänzung der Papillen der Dermis darstellt. Die beherrschende Zellart in der Epidermis sind die

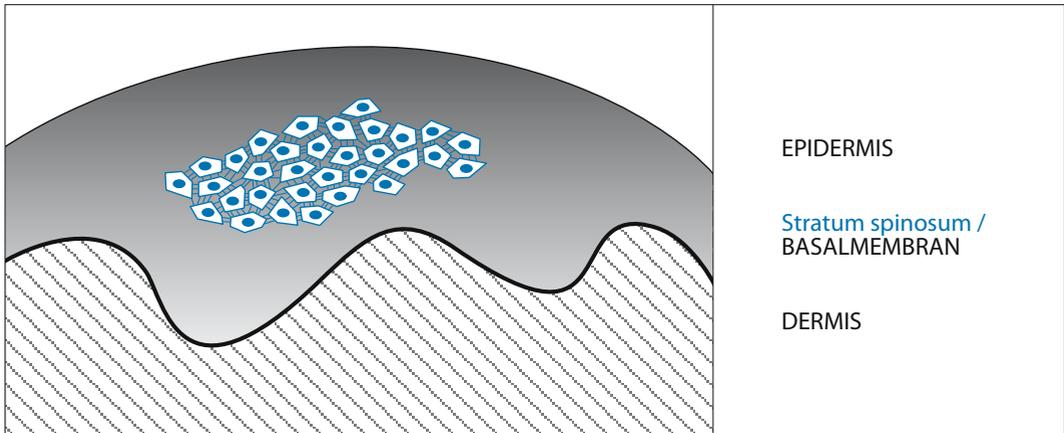
Keratinocyten, die als zunächst noch teilungsfähige Zellen von der Basalmembran aus in einem Differenzierungsprozess nach oben zur Hautoberfläche wandern. Im Verlauf ihres Differenzierungsprozesses verlieren sie die Fähigkeit zur Teilung, verändern ihre Funktion und metabolische Stoffwechselaktivitäten und bilden am Ende ihrer Lebensspanne die Hornschicht als äußere Abdeckung der Haut. Die gesamte Epidermis besitzt keine Blutgefäße, sondern wird über Diffusion der Nährstoffe aus dem oberen Blutgefäßplexus der dermalen Papillen ernährt. Die Epidermis lässt sich von unten nach oben in die histologisch unterscheidbaren Schichten einteilen:

- Stratum basale
- Stratum spinosum
- Stratum granulosum
- Stratum corneum

Stratum basale. Das **Stratum basale** (Basalzellschicht), besteht aus hoch stehenden **Keratinocyten**, die als ein- bis zweilagige Schicht mit der Basalmembran verankert sind (■ Abb. 1.3). Diese Zellschicht ist die unmittelbare Verankerung der Oberhaut (Epidermis) mit der tiefer liegenden Lederhaut (Korium, Dermis). Diese Zellen, die eine kubische Morphologie besitzen, sind palisadenartig aneinandergereiht und sind als einzige Population der Keratinocyten in der Lage, sich zu teilen (Proliferation). Innerhalb von ca. vier Wochen wandert eine Zelle aus dem Stratum basale in die äußerste



■ Abb. 1.3. Schematische Darstellung des Stratum basale (Basalzellschicht)



■ Abb. 1.4. Schematische Darstellung des Stratum spinosum (Stachelzellschicht)

Zellschicht, dem Stratum corneum. Dieses Zellwandern stellt einen komplexen zellbiologischen Prozess dar, in dem die Keratinozyten typische Differenzierungsstadien durchlaufen. Zwischen den Basalzellen findet man die **dentritischen** (mit Zellausläufern) **Melanozyten**, welche das Pigment der Haut (Melanin) produzieren. Dieses Pigment wird rassenspezifisch in unterschiedlicher Menge gebildet, teilweise von den basalen Keratinozyten aufgenommen (phagozytiert) und bedingt dadurch die jeweilige Hautfarbe. In der Basalzellschicht ist ca. jede 10. Zelle ein Melanozyt. Die Form und Funktion der Keratinozyten ändert sich während ihres Lebens. Nach erfolgter **Zellteilung** verbleibt

eine **Tochterzelle** als Basalzelle, und die andere Tochterzelle wandert in die nächste Schicht ein und ist nur in Ausnahmefällen noch teilungsfähig.

Stratum spinosum. Das **Stratum spinosum** (Stachelzellschicht) umfasst etwa 3–7 Schichten solcher Tochterzellen, die durch faserige **Proteine** (Desmosomen), welche im Mikroskop wie Stacheln erscheinen (deshalb auch der Name Stachelzellschicht), miteinander fest verbunden sind (■ Abb. 1.4). Diese feste Verankerung der Zellen miteinander garantiert die mechanische Stabilität der Epidermis. Diese Zellen haben nun eine veränderte Form (polyedrisch) und sind nicht mehr in

der Lage sich zu teilen. Diese Zellen werden auch nicht direkt durch Blutgefäße ernährt, da sich in der Epidermis keine Gefäße befinden, sondern die Nährstoffversorgung erfolgt durch Diffusion aus den Blutgefäßen der oberen Dermis.

Stratum granulosum. Das **Stratum granulosum** (Körnerzellschicht) ist unterschiedlich stark (3–5 Zellschichten), abhängig von der Körperregion (z. B. Handfläche, Gesicht, Körper). Das Stratum granulosum wird durch Keratinozyten gebildet, die jetzt eine flache Morphologie angenommen haben und im **Zytoplasma** (Zellinneren) **Keratingranula** (Keratinproteine) eingelagert haben (Abb. 1.5). Diese Zellen besitzen noch einen Zellkern und sind als Vorstufe der **Verhornung** aufzufassen.

Nur an einigen Stellen des Körpers, an denen sich eine starke Hornschicht entwickelt hat, kann man das **Stratum lucidum** unterscheiden (Handteller und Fußsohlen). Die Keratinozyten sind noch flacher, haben **keinen Zellkern** mehr und sind angefüllt mit einer homogenen Masse an Keratinproteinen.

Stratum corneum. Das **Stratum corneum** (Hornschicht) enthält in der Regel keine lebenden Zellen mehr, sondern übereinander liegende, manchmal miteinander fest verflochtene **Hornlamellen**, bei denen die Zellgrenzen weitestgehend aufgelöst sind. In Abhängigkeit von der Körperregion ist die Hornschicht unterschiedlich stark ausgebildet.

So findet man an mechanisch stark beanspruchten Stellen des Körpers, wie an den Handinnenflächen und Fußsohlen, eine teilweise um das Vielfache dickere Hornschicht als an weniger beanspruchten Hautpartien. Beim normalen Gesunden ist die Hornschicht durch tägliche Körperhygiene und kosmetische Pflege dünner (Abb. 1.6). Die Hornlamellen sind noch durch **Desmosomen** (Proteinbrücken zwischen den Zellen) verbunden. Die Hornschicht stellt die erste Barriere für Krankheitserreger und toxische Substanzen dar.

Der biologische Sinn der Existenz solcher morphologisch und funktionell definierten Schichten der Epidermis ist die Entwicklung von der vitalen Basalzelle bis zur leblosen Hornlamelle. Dieser **Differenzierungsprozess** der Keratinozyten benötigt in der Regel 20–28 Tage und ist bei verschiedenen Erkrankungen der Haut stark verändert, bei der Krankheit **Schuppenflechte** dauert dieser Prozess nur 4–5 Tage.

Die besondere Festigkeit der Verbindung zwischen Dermis und Epidermis wird durch die »zapfenartige« Verzahnung zwischen diesen beiden Hautschichten gewährleistet (Abb. 1.7).

Neben den Keratinozyten und Melanozyten findet man in der Epidermis noch dendritische Zellen, die sog. **Langerhans-Zellen**, die zur großen Gruppe der immunkompetenten Zellen gehören. Dieser Zelltyp ist in fast allen Schichten der Epidermis nachweisbar, hauptsächlich aber im Stratum spinosum, und ist für die **immunologische Reak-**

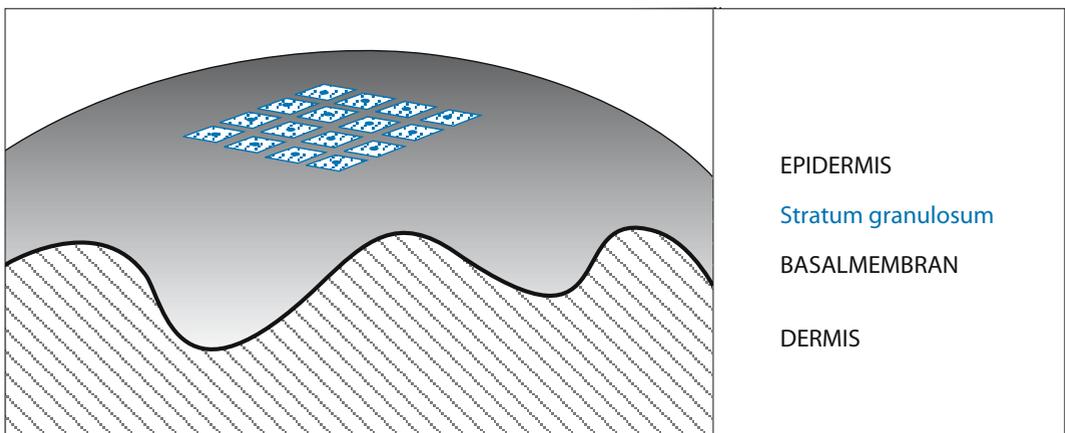
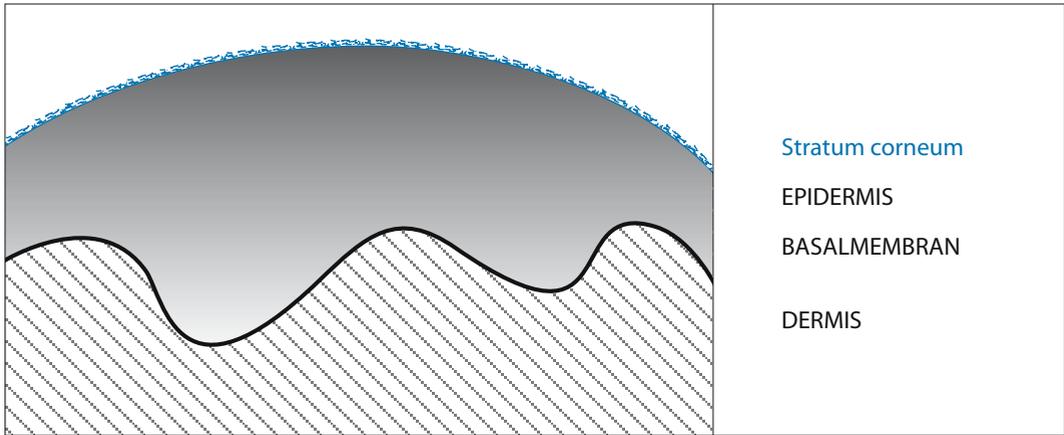


Abb. 1.5. Schematische Darstellung des Stratum granulosum (Körnerzellschicht)

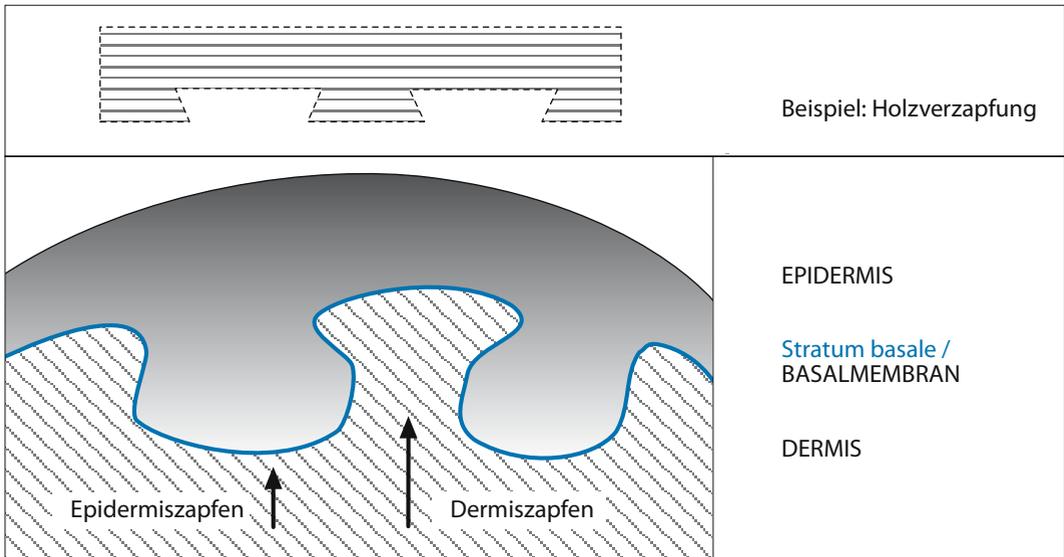
tivität der Haut verantwortlich. Sie stellen auch die »Schlüsselzellen« bei der Entstehung und Ausbildung von **allergischen Reaktionen** der Haut dar. Die Langerhans-Zellen sind in der Lage, **Antigene**, die in die Haut diffundiert sind, aufzunehmen, im Zellinneren in kleine Fragmente zu spalten und diese Fragmente dann an ihrer Oberfläche anderen Immunzellen zu präsentieren. Das Ergebnis dieser Antigenverarbeitung und -präsentation besteht dann in der Bildung von spezifischen Abwehrstof-

fen (**Antikörper**) gegen das aufgenommene Antigen durch B-Lymphozyten.

Die Langerhans-Zellen sind der erste spezifische Schutzposten des Körpers. Sie erkennen die in die Haut gelangten Krankheitserreger und Schadstoffe und können sie spezifisch abwehren.



■ **Abb. 1.6.** Schematische Darstellung des Stratum corneum (Hornschrift)



■ **Abb. 1.7.** Schematische Darstellung der Verzahnung Epidermis – Dermis

1.2 Histologische Grundbegriffe

Orthokeratose. Es befinden sich keine Zellkerne in der Hornschicht (dieser Zustand ist physiologisch).

Parakeratose. Es befinden sich noch Zellkerne in der Hornschicht (z. B. bei der Schuppenflechte, dieser Zustand ist pathologisch).

Hyperkeratose. Verdickung der Hornschicht (z. B. durch ständigen Druck an den Hand- und Fußflächen, Zustand bei chronischen Ekzemen).

Spongiose. Lösen der interzellulären Verbindungen im Stratum granulosum (z. B. durch Entzündungs-

reaktionen, oder durch Reibung – Blase am Fuß, **Abb. 1.8).**

Intraepidermale Blase. Ansammlung von Gewebe- und Zellflüssigkeit in der Epidermis (**Abb. 1.9).**

Subepidermale Blase. Ansammlung von Gewebe- und Zellflüssigkeit in den oberen Anteilen der Dermis (unter der Epidermis, **Abb. 1.10).**

Akanthose. Verbreiterung des Stratum spinosum, die Epidermis nimmt dadurch an Dicke zu (**Abb. 1.11).**

Papillomatose. Vergrößerung der Verzahnung der Dermis mit der Epidermis (**Abb. 1.11).**

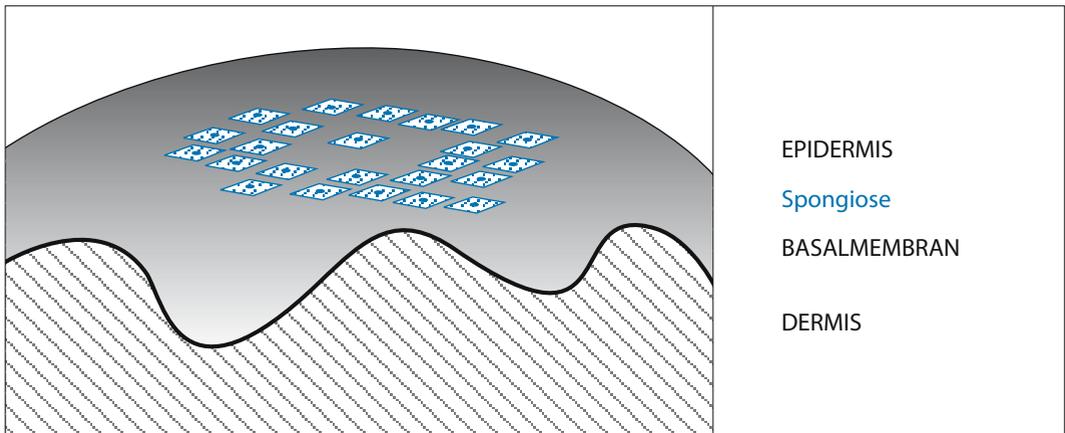


Abb. 1.8. Schematische Darstellung der Spongiose im Stratum granulosum

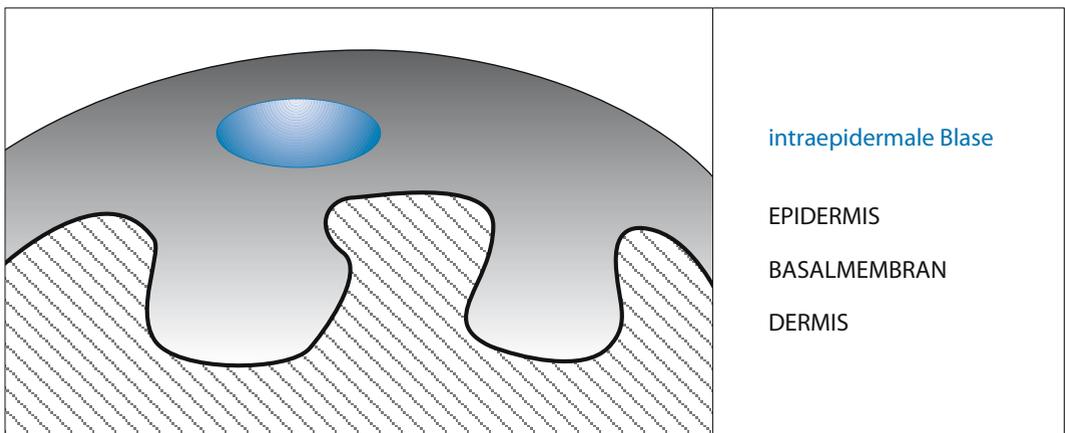
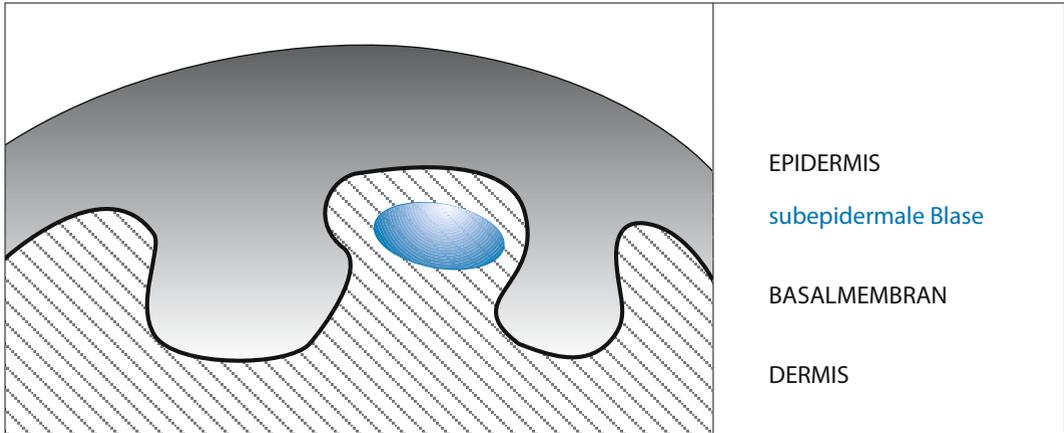
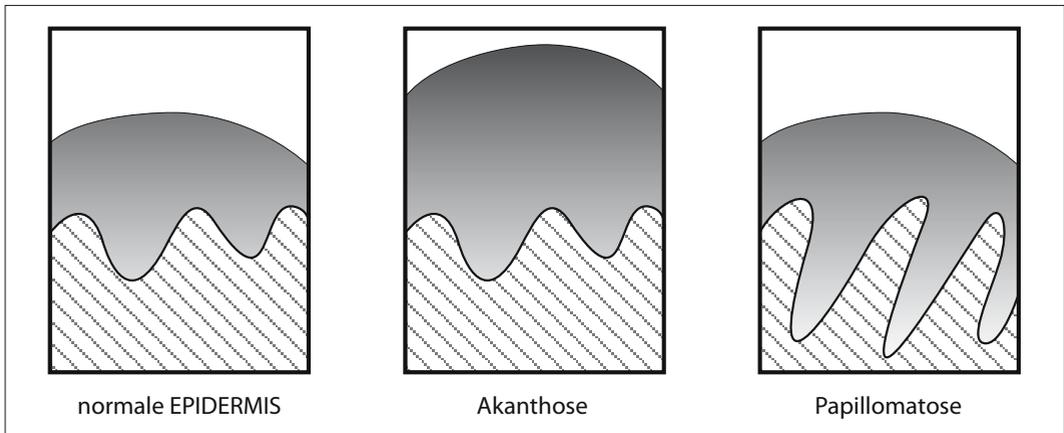


Abb. 1.9. Schematische Darstellung einer intraepidermalen Blase



■ Abb. 1.10. Schematische Darstellung einer subepidermalen Blase



■ Abb. 1.11. Schematische Darstellung einer Akanthose bzw. Papillomatose

1.3 Physiologie der Haut und der Hautanhangsgebilde

1.3.1 Die Haut

- Die Haut ist das größte Organ des menschlichen Körpers mit etwa 2 m² Oberfläche und einem Gewicht von etwa 10 kg.
- Die Dicke der Haut liegt abhängig von der Region beim erwachsenen Menschen zwischen 1,5 und 4 mm, wobei hier die Dicke der Subkutis nicht mit berücksichtigt ist.
- Im Bereich der Körperöffnungen (z. B. Mund, Auge, After, Genitalien) befindet sich der Übergang von der äußeren Haut in die Schleimhaut.
- Bei Zerstörung von nur 20% der Haut treten schwere Beeinträchtigungen des Gesamtorganismus auf, die bis zum Tod führen können. Bei einem Kind liegen die Verhältnisse mit Zerstörung von 5–10% der Körperoberfläche noch ungünstiger. Der Temperatur-Schwellenwert für eine Verbrennung liegt bei etwa 50°C.

- Die temperaturregulative Rolle der Haut ist für den Körper überlebenswichtig. Im Gehirn befindet sich ein Temperaturzentrum, das mit Hilfe der Wärme- und Kälterezeptoren der Haut die Körpertemperatur bei ca. 37°C konstant hält. Der Körper kann über eine Weitstellung der Blutgefäße bzw. über deren Verengung die Temperatur regulieren. Eine weitere Regulationsmöglichkeit ist das Schwitzen: Durch die Verdunstungskälte des Schweißes wird die Körpertemperatur gesenkt. Eine zentrale Rolle in der Aufrechterhaltung der Hautfeuchtigkeit, nehmen wasserbindende Substanzen, die sog. »natural moisturizing factors« (NMF), ein. Sie sind hauptsächlich für das starke Wasserbindungsvermögen der Hornschicht verantwortlich. Hierbei handelt es sich größtenteils um freie Aminosäuren, Pyrrolidincarbonsäuren und Harnstoff. Diese Faktoren binden Wasser aus der Umwelt, aus Kosmetika und auch aus tieferen Hautschichten. Sie tragen hauptsächlich zu einer Wasseranreicherung in der Hornschicht bei und bewirken dadurch ein Aufquellen der Hornschicht, die im Ergebnis eine sichtbare Hautglättung zur Folge hat.

Funktionen der Haut

Schutz und Grenzfläche des Organismus

- Physikalischer Schutz vor: Wärme, Kälte, Druck, Reibung, Strahlen.
- Chemischer Schutz vor: toxischen Produkten (Säuren, Laugen, Lösungsmittel), Allergenen, biologisch wirksamen Substanzen (Proteine, DNA, RNA).
- Biologischer Schutz vor: Bakterien, Pilzen, Viren, tierischen Krankheitserregern.

Die Haut ist das Schutz- und Grenzorgan des Organismus gegenüber der Umwelt.

Anpassung und Vermittlung

- Anpassung an Temperatur (Regulation über Blutgefäße und Schweißdrüsen), an Druck und an physikalisches und chemisches Milieu.
- Als Sinnesorgan Vermittlung von Schmerz, Temperatur, Druck, Tastempfindung, Juckreiz etc.

- Als Repräsentationsorgan durch Oberfläche, Farbe, Haare, Nägel, Fettpolster, Eigengeruch etc.

Stoffwechsel

- Speicherorgan für Wasser, Fett, Blut; Stoffwechselfunktion für z. B. Cholesterin, Vitamin-D₃-Synthese, Umbau von Kohlenhydraten in Fette und umgekehrt. Die Haut ist auch der größte Wasserspeicher des Menschen. Ein Drittel der gesamten Flüssigkeit des Menschen befindet sich in der Haut, besonders in der Subkutis.

Immunorgan

- Auslösung und Vermittlung von Immunreaktionen (z. B. Allergien).
- Immunologische Abwehr von Krankheitserregern (spezifische und unspezifische Abwehr).

1.3.2 Das Gefäßsystem der Haut

Es besteht aus kapillären, prä- und postkapillären Blutgefäßen und aus größeren Gefäßen (**Arterien, Venen und Lymphbahnen**). Die Arterien sind für den Transport des nährstoff- und sauerstoffreichen Blutes in das Gewebe verantwortlich, während die Venen die Aufgabe besitzen, das kohlendioxidreiche und mit Abbauprodukten gesättigte Blut aus dem Gewebe wieder abzutransportieren. Die Gefäße formieren sich zu einem Gefäßgeflecht und versorgen die Dermis und Subkutis direkt, über Diffusion auch die Epidermis, die Haarfollikel und die Talg- und Schweißdrüsen. In der Haut existieren zwei Gefäßetagen, ein oberer Gefäßplexus, der im Stratum papillare liegt und die oberen Schichten der Dermis und über Diffusion auch die Zellen der Epidermis versorgt. Der untere Gefäßplexus befindet sich in der tieferen Dermis und versorgt diese Hautschicht inkl. des subkutanen Fettgewebes. Die physiologische Rolle der Gefäßversorgung liegt neben der Ernährungsfunktion und dem Abtransport von Schlackestoffen auch in der Regulation der Hautdurchblutung bei der Wärmeregulation. Hierbei ist das Funktionieren der Hautdurchblutung durch die spezielle Hautfärbung (blas und kalt; gerötet und warm) ablesbar. Die Hautgefäße verengen bzw. erweitern

sich durch lokale Reize (Wärme, Kälte) und unter dem Einfluss des Zentralnervensystems. Im Zuge von Entzündungsreaktionen (z. B. bakterielle Entzündungen, Allergien) werden niedermolekulare Substanzen (Mediatoren) freigesetzt, die direkt die Weitstellung der Gefäße bewirken und damit für die typische Rötung solcher entzündlichen Reaktionen verantwortlich sind.

Das Blutsystem der menschlichen Haut ist so umfangreich und weit verzweigt, dass sich ca. ein Viertel des gesamten Blutes in der Haut befindet.

Lymphgefäße sammeln die Zwischenzellflüssigkeit und transportieren Proteine, Schlackestoffe und Lymphozyten. Die Lymphkapillaren vereinigen sich in der Haut zu größeren Lymphgefäßen, in deren späterem Verlauf Lymphknoten zwischengeschaltet sind. In den Lymphknoten werden fremde bzw. schädliche Substanzen herausgefiltert (eliminiert) und damit ihr Übertreten in die Blutbahn verhindert. Dies geschieht zum einen durch spezielle Antikörper und sensibilisierte Lymphozyten (**spezifische Immunabwehr**) oder durch unspezifische Mechanismen wie unspezifische Phagozytose von Krankheitserregern durch Makrophagen und Neutralisation und Abtötung durch chemische bzw. biochemische Prozesse (**unspezifische Immunabwehr**). Ein Anschwellen der Lymphknoten ist häufig ein Zeichen für eine sich ausbreitende Infektion. Die Hauptlymphgefäße münden schließlich in das Venensystem.

Über das Lymphgefäßsystem können aber auch Krebszellen vom Primärtumor in andere Körperregionen transportiert werden (**Metastasierung**).

Nach Operationen, wie z. B. die Entfernung von Lymphknoten bei Tumorerkrankungen, kann häufig das Lymphsystem seine Abtransportfunktion der Lymphflüssigkeit nicht mehr ausreichend wahrnehmen und es kann zu teilweise sehr starken Schwellungen, den sog. Lymphödemen, kommen.

1.3.3 Das Nervensystem der Haut

Die Haut kann auch als das **größte und vielseitigste Sinnesorgan des Körpers** bezeichnet werden. Es handelt sich hierbei um ein gut ausgebildetes und verzweigtes Nervennetz, welches sich vorwiegend um Hautanhangsgebilde, besonders um Haare und Drüsen ausbreitet und miteinander eng vernetzt ist. Freie Nervenendigungen reichen bis in die Epidermis und vermitteln dort Informationen über Sinnesqualitäten und Umweltreize. Diese Nerven werden als **sensorische** Nerven bezeichnet. Diese Informationen werden über Nervenfasern zum Zentralnervensystem (ZNS) geleitet, wo dann eine Verarbeitung der Reize mit einer adäquaten Reaktion erfolgt. Die Übermittlung dieser Informationen erfolgt durch elektrische Impulse mit einer Leitungsgeschwindigkeit bis zu 120 m pro Sekunde. Eine weitere Hauptaufgabe der nervalen Hautversorgung besteht in einer **motorischen** Regulation der Muskeln der Haare, Drüsen und Gefäße.

Die Haut stellt auch eine sensorische »Alarmanlage« dar. Sie vermittelt dem Körper vielfältige Umweltreize. Die Empfindungen werden durch Tastkörperchen, die in die Haut eingebettet sind, und durch freie Nervenendigungen in der Haut aufgenommen und weitergeleitet. Diese Sicherungsapparate werden **sensorische Rezeptoren** der Haut genannt. Sie sind in unterschiedlicher Dichte über die gesamte Körperoberfläche verteilt. In der Gesichtshaut befinden sich z. B. wesentlich weniger Rezeptoren als in den Fingerspitzen. Wir unterscheiden in der Haut fünf Arten von Rezeptoren:

Schmerzrezeptoren. Die Schmerzrezeptoren sind freie Nervenendigungen, die den Schmerzreiz vermitteln (etwa 200 pro Quadratzentimeter) (■ Abb. 1.12). Sie kommen überall in der Haut vor, sind aber auch in den inneren Organen vorhanden. In den Organen reagieren sie jedoch nur auf Druck und Noxen; in der Haut sprechen sie auf eine Vielzahl von Reizen an. Hierbei teilt sich ein sensorischer Nerv in den Papillenspitzen in viele kleine Verästelungen auf, die den Schmerzreiz von außen aufnehmen und an das Zentralnervensystem weitergeben. Solche freien Nervenendigungen reichen teilweise bis in die mittleren Schichten der Epidermis. Neben äußeren Reizen können auch