

# DERMATOLOGIE

Aufbau und Funktion der Haut	KAP 1 - 2	<input type="checkbox"/>
Oberfläche der Haut	KAP 3 - 4	<input checked="" type="checkbox"/>
Hautveränderungen / Erkrankungen	KAP 5	<input type="checkbox"/>
Hauttypen	KAP 6	<input type="checkbox"/>

# Inhaltsverzeichnis

3.0 OBERFLÄCHE DER HAUT .....	3
4.0 PHYSIOLOGIE DER HAUT .....	4
4.1 WASSERHAUSHALT .....	4
4.2 PERMEABILITÄT UND PENETRATION .....	7
4.3 HAUTATMUNG .....	9
4.4 REGELUNG DER KÖRPERTEMPERATUR.....	9
4.5 PIGMENTBILDUNG - HAUTFARBE.....	10
4.6 FRAGEN.....	12

### 3.0 OBERFLÄCHE DER HAUT

Die Oberfläche der Haut setzt sich aus der Hornschicht zusammen, auf der sich der Hydrolipidfilm befindet.

Die Oberfläche der Haut lässt feine Linien, Rillen, Erhebungen und Vertiefungen erkennen. Diese Erhebungen und Vertiefungen lassen sich in dreieckige und viereckige Felder einteilen. Man spricht von einem **Hautrelief**.

**Man unterscheidet zwei Ursachen der Reliefbildung:**

- Die erbbedingte Formung
- Die funktionelle Formung

Das Hautrelief ist abhängig von äußeren Einflüssen wie mechanische, physikalische oder chemische Einwirkungen. Der Zustand der einzelnen Hautschichten ist abhängig von ihrem Wasser- und Fettgehalt. Die Lederhaut des Gesichtes spielt eine große Rolle in der **Mimik**. Durch ihre Elastizität lässt sie das Gesicht zu einem wichtigen Ausdrucksorgan werden.

Der Gesichtsausdruck an sich zeigt uns oft im ersten Moment, ob er "echt" ist, oder nicht. Das beste Beispiel ist das Lachen oder Lächeln: wenn jemand nur die Mundwinkel hochzieht, freut er sich deswegen noch lange nicht. Erst wenn sich die Lachfalten um Mund und Augen bilden, wissen wir, das ist echte Freude.

#### **AUSDRUCKSFALTEN (mimische Falten)**

Falten entstehen bereits im Kindesalter durch Mimik, später dann durch physikalische Schäden wie Sonne, Temperatur, Umwelt. Im fortgeschrittenen Alter, durch die typische Hautalterung, bei der sich die Dicke der Haut bis auf ein Viertel reduziert.

Die mimische Muskulatur ist fest mit der Gesichtshaut verbunden. Kommt es zur Anspannung der mimischen Muskeln, entsteht eine sichtbare Falte. Je nachdem welcher Muskel angespannt wird, kann mit dem Gesicht Freude, Erstaunen, Wut oder Ärger ausgedrückt werden.

Durch das wiederholte Anspannen der Gesichtsmuskulatur kommt es über die Jahre zu einer dauerhaften Vertiefung der Gesichtsfalten; die Falten bleiben nun auch bei fehlender Anspannung bestehen.

#### **ALTERSFALTEN**

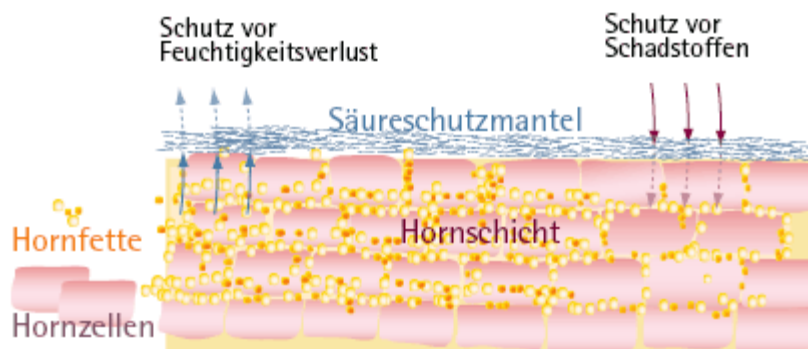
Altersfalten sind unabhängig von der Mimik und werden durch physikalische Schäden wie Sonne, Temperatur und Umwelt verursacht. **Im fortgeschrittenen Alter reduziert sich die Dicke der Lederhaut (Dermis) schließlich bis auf ein Viertel ihrer ursprünglichen Dicke.** In der **Kosmetik** spielt die Lederhaut **bei der Vorbeugung** gegen die sichtbare Alterung, sowie bei der **Erhaltung** der jugendlichen Glätte, eine wichtige Rolle.

## 4.0 PHYSIOLOGIE DER HAUT

### 4.1 WASSERHAUSHALT

Die Haut bildet eine natürliche Barriere für Wasser und wasserlösliche Stoffe. Der **Hydrolipidfilm** (Säureschutzmantel), die **Hornzellen** und die **Reinsche Barriere** schützen den Körper:

- nach außen vor Eindringen von Feuchtigkeit, vor klimatischen Einflüssen und vor Umweltgiften,
- in umgekehrter Richtung nach innen vor Flüssigkeitsverlust und allgemein auswärts gerichteter Diffusion
- Der pH-Wert der Hautoberfläche liegt aufgrund des Schweißes und der anderen sauren Substanzen normalerweise bei **5,3 bis 5,9**. Er sorgt für die Geschmeidigkeit der Hautoberfläche
- Unschädliche Keime können unter diesen Bedingungen leben und halten die vorhandenen Plätze besetzt, sodass pathogene (krankmachende) Keime sich nicht so leicht ansiedeln können



Quelle:wikipedia.org

Diese Bestandteile bilden den sich ständig erneuernden Schutzfilm der Haut:

1. Schweiß
2. Talgdrüsenfett
3. In Abstoßung befindliche, noch haftende Hornzellen
4. Verhornungsprozess
5. Transepidermales Wasser

Säureschutzmantel = Hydrolipidfilm = Sebum

## **Lipidhaushalt besteht aus Ceramide, Cholesterin und Fettsäuren:**

- diese bilden das charakteristische Barriere lipid
- halten Wasser in der Haut und im Körperinneren
- ist empfindlich gegenüber Lösungsmittel

## **Wasserhaushalt**

- Der Feuchtigkeitsgehalt der Hornschicht liegt bei 5%. Je nach Hauttyp kann er variieren und bis 10% ansteigen
- Wir bestehen zu 70% aus Wasser (70 % befinden sich in den Zellen, 23% zwischen den Zellen, 7% im Blut)
- Wir verlieren täglich 2 l Wasser - 1 l Harn, ½ l Atemluft, ½ l durch die Haut, der Ausgleich erfolgt durch Essen und Trinken
- Fremder Substanzen

## **Es muss gewährleistet sein, dass der Wasserhaushalt nicht sinkt. Für die Hydration (Absorption und Zurückhalten von Flüssigkeit) verantwortlich sind:**

- Der **oberflächliche Hydrolipidfilm (Sebum)** besteht aus ekkrinen und apokrinen Schweiß, teilweise aus Wasser, Lipiden, Protein, Cholesterin, Alkalisalze der Milchsäure und Harnstoff. Je nach Zusammensetzung bildet der Hydrolipidfilm eine O/W- oder W/O-Emulsion
- Die tiefere Schicht des **Stratum corneum** ist verantwortlich, dass die Feuchtigkeit aufgesaugt wird

## **Natürliche Feuchthaltefaktoren – Natural Moisturizing Factors – NMF**

- entstehen durch den Entwicklungszyklus der Hornzellen, bestehen aus Eiweiß

Sie haben die Funktion eines natürlichen Wasserspeichers und wasserbindende Eigenschaften. Genetische Anlagen, **exogene Faktoren** (Tages-, Jahreszeit, Luftfeuchtigkeit) sowie **endogene Faktoren** (Krankheit, Hormonhaushalt, Stress, Medikamente) beeinflussen den Hydrolipidfilm.

Die **Hydration** ist wichtig für die **Elastizität** und **Flexibilität** der Epidermis. Nur durch Wasserzufuhr wird der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt.

Im **Alterungsprozess** erkennt man die Veränderung am meisten, weil

- zahlreiche Schüppchen und kleine Runzeln entstehen,
- die Geschmeidigkeit der Haut lässt nach,
- die Empfindlichkeit gegenüber Seifen und Tensiden zu nimmt

## **Gute kosmetische Produkte sind in der Lage, der Haut die notwendige Feuchtigkeit zuzuführen:**

1. Auf **direktem Weg** mit W/O-Emulsionen
2. **Indirekt** - die Haut wird mit Lipogele, Vaseline und Paraffin (Wachsbad) überdeckt

Diese erzeugen einen Wasserstau, der nach längerer Anwendung der Produkte zu einer vermehrten Wasseraufnahme der Hornschicht führen.

## ZUSAMMENFASSUNG

- ❖ Sebum, Hornzellen und Reinsche Barriere bilden eine natürliche Barriere für Wasser nach innen und nach außen
- ❖ Ein niedriger **Feuchtigkeitsgehalt der Hornhaut (rund 5%)** ist erforderlich für die Barrierefunktion und für die Resistenz gegenüber mechanischen, chemischen, und biologischen Einflüssen
- ❖ Für die Hydration sind das Sebum und die Hornhaut verantwortlich. Die Hornhaut benötigt den, wenn auch geringen, Wasserhaushalt für ihre Elastizität und Flexibilität
- ❖ Der Mangel an Feuchtigkeitsfaktoren ist unterschiedlich bedingt; exogen, endogen oder genetisch
- ❖ Kosmetische Produkte können den Wasserhaushalt der Haut auf direktem Weg oder indirektem Weg erhöhen
- ❖ Die gesunde Haut weist an ihrer Oberfläche eine leicht saure Reaktion mit pH-Werten **zwischen 5,3 und 5,9 auf**
- ❖ Der **Säuremantel** hemmt das Wachstum von pathogenen Bakterien und Schimmelpilzen. Dabei unterstützen ihn verschiedene weitere Schutzfunktionen. Seine **Pufferfunktion** gleicht den vorübergehenden Einfluss von sauren und alkalischen Reagenzien aus. Sie spielt eine große Rolle bei Waschungen mit Seifen und Tensiden
- ❖ Anhaltende **Alkalisierung** und **Übersäuerung** **schädigen** die Haut.
  - **Alkalisierung** (Lauge ist basisch = 7,1 – 14 auf der Skala) ist die **Erhöhung** des pH-Wertes **über 7.0** (neutraler Punkt)
  - **Übersäuerung** (Säure = 1,0 - 7,0 auf der Skala (z. B. Blut pH-Wert zwischen 7,35 und 7,4 daher leicht basisch) ist **niedriger als 7,0**)
- ❖ Der **Lipidmantel ist Bestandteil des Hydrolipidfilms** und setzt sich aus Fetten und fettähnlichen Substanzen (Lipoiden) zusammen. Er ist Produkt aus den Talgdrüsen, der abgebauten Hornzellbestandteile und des Cholesterins.  
Er hält die Haut **geschmeidig**, schützt vor **Austrocknen** und **Eindringen** von **Flüssigkeit** und **speichert Wasser**

## 4.2 PERMEABILITÄT UND PENETRATION

Wie schon bekannt, zählt die Haut zu den wichtigen **Ausscheidungsorganen**.

**Die Permeabilität (Durchlässigkeit) der Haut erfolgt in beiden Richtungen:**

- Über die Haut als Ausscheidungsorgan (berichten wir in folgenden Abschnitten)
- Über Penetration

**Unter Penetration versteht man das Eindringen von äußerlich aufgetragenen Fremdstoffen in die oberen Hautschichten!**

Die Kosmetikerin sieht sich tagtäglich mit Produkten auf Wirkstoffbasis konfrontiert. Für sie sind Informationen zur **Penetration** der Haut unerlässlich.

Kosmetika dürfen nur dann in die äußeren Hautschichten eindringen, wenn keine Gefährdung der Gesundheit des Anwenders auftritt.

**Penetration erfolgt auf zwei Wegen:**

1. Die Substanz gelangt **durch die Öffnungen der Talgdrüsen, Haarfollikel und Schweißdrüsen** in das Hautgewebe. Die Drüsen und Follikel liegen unterhalb der Reinschen Barriere und sind mit einer dünnen Hornschicht umkleidet. Somit kann das Eindringen der Wirkstoffe in tiefergelegenes Gewebe mühelos erfolgen. Diese Wege werden als **Shunts** oder **transfollikuläre** Resorption genannt. O/W-Emulsionen sind die geeigneten Grundmassen.
2. Eine längere Zeit nimmt der Weg einiger Substanzen in Anspruch, **direkt durch die Hornschicht und anschließend durch die Reinsche Barriere** zu wandern = **Diffusionsprozesse** von Elektrolyten (Ionen) und Nichtelektrolyten. Diese Wege bezeichnet man als **BULKS** oder **transepidermale** Resorption.

**Die Penetration hängt ab:**

- vom aktuellen Hautzustand
- von der Art der Wirkstoffe
- von der Art des Vehikels
- vom Hilfsstoff zur Penetration
- von der Art der Applikation

## HAUTZUSTAND

Hydratisierte Haut erhöht die Penetration um den 5- bis 10-fachen Wert.

Hydratisierung erfolgt über die Erzielung eines Wasserstaus an der Hautoberfläche durch Masken oder Kohlenwasserstoffgrundlagen eines Präparates.

Der **Wasserstau** führt zur **Mazeration der Hornschicht**.

Auf eine andere Weise wirken **Feuchthaltemittel** wie Harnstoff. Sie lockern die Hornschicht ebenfalls auf.

## WIRKSTOFF

Der Wirkstoff, der in die Haut eingebracht werden soll, muss schwer löslich sein.

Gleichzeitig lipophile und hydrophile Stoffe penetrieren schneller.

## VEHIKEL

Das Vehikel ist der Träger, der den Wirkstoff zum Ort seiner Aktivität bringt.

Je schlechter die Affinität des Wirkstoffes zum Vehikel ist, desto besser gelangt er zum Ort seines Zieles, ohne seine Molekülstruktur zu verändern und damit seine Wirksamkeit zu verlieren.

**HILFSTOFFE ZUR PENETRATION** (= das Eindringen von äußerlich aufgetragenen Fremdstoffen)

Neben dem geeigneten Vehikel existieren Lösungsmittel, die die Penetration beschleunigen. Die einfachste Form ist das Wasser.

**ART DER APPLIKATION** (z. B. Einarbeiten von Creme, Ampulle usw.)

Die Penetration kann beschleunigt werden durch:

- Massage
- Wärmebehandlung
- Iontophorese, Galvanik Strom, Ultraschall, Mesotherapie, Radiofrequenz usw.

## ZUSAMMENFASSUNG

- ❖ Die Haut ist nicht nur **Schutzschild** gegenüber der Umwelt, sondern kann auch im begrenzten Umfang als **Schwamm** bezeichnet werden, die Stoffe aufnimmt und abgibt. Die Aufnahme bzw. Abgabe unterliegt den Gesetzen der Diffusion
- ❖ Unter **Penetration** verstehen wir die Aufnahme von körperfremden Stoffen von außen in alle Hautschichten. Dabei unterscheidet man zwei Wege
  - Die transfollikuläre Resorption durch die Poren (**Shunts**)
  - Die transepidermale Resorption direkt durch die Hautbarrieren (**Bulks**)



## 4.3 HAUTATMUNG

Für die Stoffwechselvorgänge benötigen die lebenden Hautzellen Sauerstoff, als Stoffwechselendprodukte geben sie Kohlendioxid ab.

Den Sauerstoff entnehmen sie der Interzellulärsubstanz bzw. den Blutgefäßen. An diese Stellen geben sie auch das Kohlendioxid ab.

Die Hautatmung nimmt nur einen geringen Teil der Gesamtatmung ein. Der größte Teil findet durch die Lungen statt.

## 4.4 REGELUNG DER KÖRPERTEMPERATUR

Der Mensch gehört zu den Lebewesen, die ihre **Körpertemperatur** auch bei wechselnder Umgebungswärme **konstant** halten.

Diese Fähigkeit wird **Homoiothermie** genannt. Die Regelung der Körperwärme erfolgt im **Hypothalamus**.

Dort laufen Temperaturmeldungen aus der Haut, den Blutgefäßen des Zwischenhirns, den Muskeln und den inneren Organen zusammen.

Der Hypothalamus reguliert die Körpertemperatur ausschließlich über die Haut.

Die Temperatur des Körperkerns liegt bei Werten zwischen 36,5 und 37,5 Grad.

## ZUSAMMENFASSUNG

- ❖ Die Regulation der **Körpertemperatur** erfolgt über die **Haut**
- ❖ Bei kalter Umgebungstemperatur:
  - **kontrahieren** sich die Blutgefäße der Haut
  - erhöht sich der **Muskeltonus**
- ❖ Warme Umgebungstemperatur führt zu
  - **Erweiterung** der Blutgefäße
  - Auslösung der **Schweißsekretion**

## 4.5 PIGMENTBILDUNG - HAUTFARBE

Die Hautfarbe wird bestimmt durch:

- die **Hautpigmente**
- die **Hautdurchblutung**
- die **Hornschicht**
- das **Keratin**

### HAUTPIGMENTE

- In der Keimschicht liegen die **Melanozyten oder Pigmentzellen**. Sie enthalten das Farbpigment **Melanin** (Farbstoffkörnchen). Bei Melanin handelt es sich um einen schwarz-braunen oder rötlichen Farbstoff
- **Eumelanin** ist ein bräunlich-schwarzer Pigment und überwiegt bei Menschen mit braunem oder schwarzem Haar
- **Phäomelanin** ist ein gelb-rotes, schwefelhaltiges Pigment aus der Gruppe der Melanine, das von den Melanozyten produziert wird
- Eine weitere Gruppe der Melanine bilden die so genannten **Allomelanine**. Melanin liegt zumeist proteingebunden vor

### SOFORTPIGMENTIERUNG

- Durch die Einwirkung von **UV-A-Strahlen** entsteht das braune oder rötliche **Melanin**. Dieser Vorgang ist nach einer Stunde sichtbar – hält aber nur 24 Stunden. Danach ist die Bräunung wieder verschwunden. Die Bildung von Melanin findet nur so lange statt, wie die UV- Bestrahlung anhält. (Sonne oder Solarium)

### DAUERPIGMENTIERUNG

- Die Melaninbildung beginnt mit der Aminosäure **Tyrosin**. Bei UV-B-Bestrahlung werden Enzyme aktiviert, die den Eiweißkörper Tyrosin chemisch verändern, sodass die beiden Melaninarten entstehen. Die Bräunung wird erst nach einigen Tagen sichtbar, hält aber einige Tage an.
- UV-B ist auch für den Sonnenbrand verantwortlich. Die mittelwellige Ultraviolettstrahlung des UV-B verbrennt bei anhaltender Bestrahlung die Zellstruktur

### HAUTDURCHBLUTUNG

Der Sauerstoffgehalt des Hämoglobins (Farbstoff der Erythrozyten) bestimmt den Ton.

- Gut durchblutete sauerstoffreiche Haut verleiht eine rötliche Färbung
- Ist das Blut sauerstoffarm, erscheint sie bläulich-rot
- Bei schlechter Durchblutung wirkt sie blass

### HORNSCHICHT

- Die Hornschicht besitzt eine fahle, graubraune bis gelbliche Eigenfärbung

## KERATIN

- Das Keratin besteht aus schwefelhaltigen Proteinen. Sie geben der Haut die helle, undurchsichtige Farbe. Ist die Haut schlecht durchblutet, bzw. pigmentschwach, erscheint ein blasser Farbton. Ohne Keratin würden die Strukturen der Lederhaut, der Gefäße und der Funktionskörperchen stärker durchscheinen

**Alle Faktoren zusammen bewirken die individuell unterschiedliche Hautfarbe.**

## ZUSAMMENFASSUNG

**Folgende Faktoren beeinflussen die Hautfarbe:**

- ❖ Die **Pigmentierung** - sie verleiht der Haut den **braunen** Farbton oder **gelb-rötlichen Farbton** und wird auch von der UV-Bestrahlung und von hormonellen Einflüssen bestimmt. Die Bildung von Melanin ist genetisch bedingt
- ❖ **Melanozyten** (Pigmentzellen) der Keimschicht (Basalzellen- und Stachelzellenschicht) bilden unter dem Einfluss von UV-Strahlen Pigmente (**Melanin**). Sie schützen vor weiterem Eindringen der Sonnenstrahlen. Beim Albino kann Melanin nicht in der erforderlichen Form produziert werden
- ❖ Die **Hautdurchblutung** - gut durchblutete sauerstoffreiche Haut verleiht eine **rötliche Färbung**. Ist das Blut sauerstoffarm, erscheint sie **bläulich-rot**. Bei schlechter Durchblutung wirkt sie blass
- ❖ Die **Hornschicht** besitzt eine fahle, graue, leicht gelbliche Eigenfarbe
- ❖ Das **Keratin** ist ein heller Stoff, der die Haut **undurchsichtig** macht
- ❖ **Alle Faktoren zusammen bewirken die individuell unterschiedliche Hautfarbe**

## **4.6 FRAGEN**

- 1. Wie hoch ist der durchschnittliche Wassergehalt der Hornzellen?**
- 2. Erklären sie den Begriff Hydration!**
- 3. Welche chemischen Bestandteile des Hydrolipidfilms sind für die Hydration verantwortlich?**
- 4. Erklären sie folgende Begriffe und nennen sie Beispiele:**
  - a ) endogen bedingte Hauttrockenheit**
  - b) exogen bedingte Hauttrockenheit**
- 5. Welche Emulsionen eignen sich für feuchtigkeitszuführende Kosmetika?**
- 6. Grenzen sie die Begriffe Permeation, Penetration und Resorption ab!**
- 7. Welche Gewebe bzw. Organe verhindern eine unkontrollierte Permeation durch die Haut?**
- 8. Was versteht man unter transfollikularer Resorption?**
- 9. Welche Präparate eignen sich als Träger für Wirkstoffe zur transfollikularen Resorption?**

10. Erklären sie den Vorgang der direkten Hautatmung!
11. Welches Zentrum reguliert die Hautatmung?
12. Erklären sie die Arbeitsweise des Regulationszentrums!
13. Liegt die Körpertemperatur immer bei konstanten Werten?
14. Warum erscheint die Haut bei niedrigen Außentemperaturen blass?
15. Welche Drüsen sind an der Bildung des Hydrolipidfilms beteiligt?
16. Die Reinsche Barriere verhindert den unkontrollierten Durchfluss von Wasser und den darin gelösten Stoffen. Welche weitere Aufgabe erfüllt sie?
17. Aus welchem chemischen Stoff bildet sich die Hornsubstanz?
18. Auf welche Weise können Kosmetika der Haut Feuchtigkeit zuführen?
19. Erläutern sie die Mechanismen zur Aufrechterhaltung der konstanten Körpertemperatur bei Kälte!