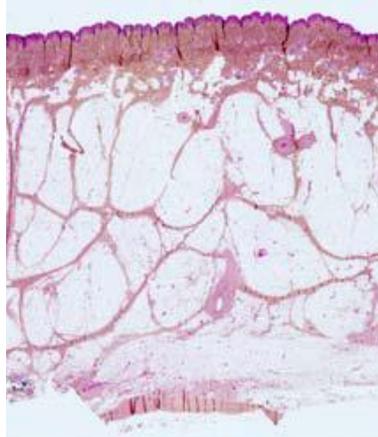


Die Haut Bau, Bedeutung und Funktion der Haut, „Rezeptoren“  
(Lernzirkel: Teil 1)



Klassenstufe	Oberthemen	Unterthemen	Anforderungsniveau	Durchführungsniveau	Vorbereitung
Sek 1	Organe: Bau und Funktion (Histologie/ Cytologie)	Haut	■ ■	■ ■	

**Lernziele**

- Die Schüler sollen die Bedeutung und den Aufbau des Organs Haut anhand ihrer eigenen Erfahrungen sowie einem Arbeitsblatt, einem Modell und mikroskopischen Schnitten beschreiben.
- Sie sollen die Funktionen der Haut nennen und erläutern und mit Hilfe eines Arbeitsblatts in Bezug setzen zu den Hautanhangsgebilden und spezialisierten (Rezeptor) Zellen.
- Anhand eines Arbeitsblattes sowie Experimenten und wissenschaftlichen Darstellungen sollen Die Schüler die Reaktionen der Haut auf Strahlung beschreiben und nachstellen.
- Anhand eines Arbeitsblattes sowie einer wissenschaftlichen Darstellung sollen sie die nützlichen und schädlichen Wirkungen von Strahlung auf die Haut erläutern.
- Die Entwicklung von bösartigem Hautkrebs anhand eines Modells beschreiben und Pigmentstörungen mit Hilfe wissenschaftlicher Kriterien erkennen und bewerten.

## Einführung

Frontalunterricht, fragend-entwickelnd

## Lehrerimpulse

„Urlaubs-Sonne – Sonnen-Urlaub! ...nicht nur zum Lachen.“

„Was leistet eure Haut Besonderes für euer Wohlbefinden (im Sommer, bei Sonnenstrahlung)?“  
Zunächst erfolgt die Sammlung von Schülerwissen zum Thema „Haut“. Ihre Äußerungen können anschließend (selbsttätig) geordnet werden, und die Schüler werden zu einer Bewertung entsprechend der Funktion für den Körper angehalten.

## Mind-Map, Stichwortliste (Beispiel)

Organtätigkeit	Funktion
Sonnenbrand / Cremen	Körperabschluss: Abgrenzung, Abwehr, Schutz
Schwitzen	Stoffwechsel
Gänsehaut	Temperaturregulierung: Messung und Einstellung
Tasten, Fühlen Streicheln	Kommunikation Reizaufnahme: Tastsinn
Erröten	Reizbeantwortung/ seelischer Zustand
Fettgewebe	Speicherung

## Tafelanschrift (Vorschlag)

### Haut

= Abschlussorgan des Körpers

- Grenzorgan (Hülle): Schutzfunktion/ Abwehrfunktion (Immunität)
- Kontakt- und Sinnesorgan: Reizgewinnung und -beantwortung – Sinnesfunktion und Kommunikation,
- Stoffwechselorgan: Wasserhaushalt (Flüssigkeitsregulierung), Temperaturregulierung, Sekretion (Atmung).

## Wiederholung:

Definition „Organ“

Aufforderung zur Überprüfung der Behauptung „Die Haut ist ein Organ“

## Tafelanschrift (Vorschlag)

### Organ

= Zusammenschluss mehrerer Gewebe zu einer Funktionseinheit

Haut:

- flächenmäßig größtes (je nach Körperrumfang und Körpergröße 1,5 - 2 m<sup>2</sup>) und schwerstes (bis zu 10 kg) Organ.

- Funktionell das vielseitigste Organ des menschlichen Körpers, verfügt über vielfältige Anpassungsmechanismen, enge Beziehung zur Psyche über das vegetative Nervensystem ("Spiegel der Seele", z.B. Erröten).

Nach der Einführungsphase werden die Schüler mit der Beschreibung des Aufbaus der Haut anhand eines Modells, der Projektion eines histologischen Schnittes (mit Flexcam) bzw. anhand einer Abbildung beauftragt.

**Tafelanschrift**

**Bau/ Funktion**

Haupttypen:

- Leistenhaut (Finger und Handinnenseite, sowie Fußsohle): „Abdrücke“,
- Felderhaut.

Schichten – Aufbau der menschlichen Haut:

Hautdecke

eigentliche Haut (Cutis):

- Oberhaut (Epidermis) mit Verhornung,
- Lederhaut (Dermis oder Corium).

Unterhaut (Subkutis)

fakultativ zur Ergänzung

Lehrerinfo: Haut als Abschlussgewebe (Epithel) – Überprüfung durch Schüler

Epithelgewebe – Kennzeichen

immer: Basalmembran als Grenze zum darunterliegendem Gewebe

keine Blutgefäße, Ernährung durch Diffusion

wenige Nervenfasern

typische Funktionen: Schutz an inneren und äußeren Flächen

Sekretion, Transport, Resorption

Reizaufnahme

**Tafelanschrift**

Hautanhangsgebilde:

Haare, Nägel, Drüsen (Talg- und Schweißdrüsen)

Abschließend fordert der Lehrer die Schüler auf, die Bedeutung der Anhangsgebilde (in Hinblick auf die Hautfunktionen) zu erläutern.

In den Folgestunden:

**Lernen an Stationen**

An den Stationen liegen Arbeitsblätter (AB 1 - 2) zu den Arbeitsmaterialien bzw.

Untersuchungsobjekten und Anlagen aus.

**Quellenangaben<sup>1</sup>:**

Leonhardt, Helmut (1990): Histologie, Zytologie und Mikroanatomie des Menschen – Taschenlehrbuch der gesamten Anatomie, Bd. 3. Stuttgart, New York.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Haut>

<http://www.unserehaut.de/>

<http://www.quarks.de/haut/index.htm>

<http://www.planet-wissen.de/>

<http://www.uni-bayreuth.de/departments/didaktikchemie/umat/sonnenschutz/sonnenschutz.htm#7>

[http://www.corporate.basf.com/de/stories/wipo/sonnenschutz/infokasten.htm?id=oqSAF7g\\*Vbcp.df](http://www.corporate.basf.com/de/stories/wipo/sonnenschutz/infokasten.htm?id=oqSAF7g*Vbcp.df)

[http://www.merck.de/servlet/PB/show/1064060\\_l1/mip\\_01\\_2002\\_function\\_de.jpg](http://www.merck.de/servlet/PB/show/1064060_l1/mip_01_2002_function_de.jpg)

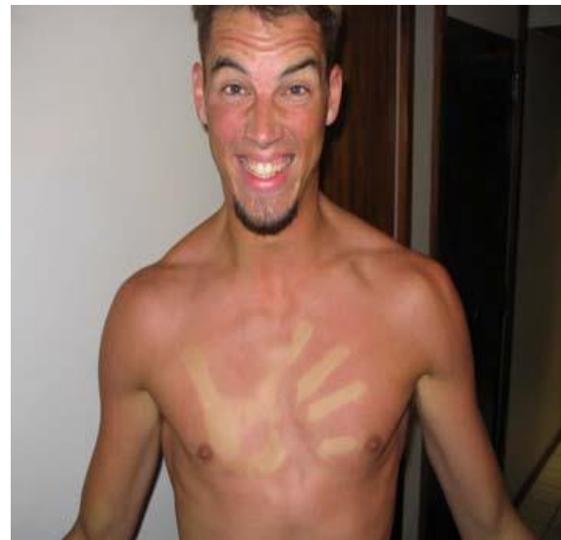
<http://www.zdf.de/ZDFde/inhalt/17/0,1872,2328753,00.html>

[http://www.br-online.de/umwelt-gesundheit/sprechstunde/200308/st20030805\\_3.shtml](http://www.br-online.de/umwelt-gesundheit/sprechstunde/200308/st20030805_3.shtml)

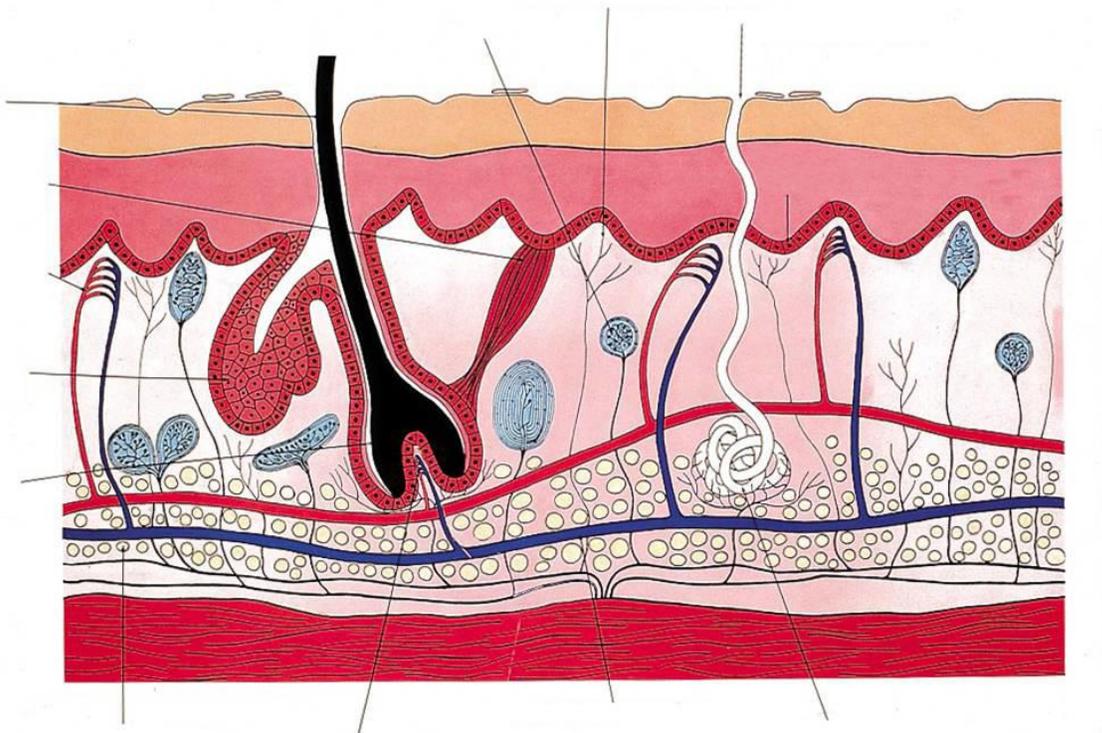
Einstieg „Urlaubs-Sonne!“



Urlaubs-Sonne –  
Sonnen-Urlaub!  
...zum Lachen?



**Der Aufbau der Haut und was sie alles kann.**



**Aufgabe 1**

a)

Beschrifte die Abbildung „Die Haut“ (Querschnitt) mit Hilfe der Begriffsliste unten.

Beachte dazu 1b: Gib den Begriffen in der Tabelle Zahlen, markiere die Abbildung zur Beschriftung mit diesen.

b)

Ordne die Begriffe, indem du sie in eine möglichst sinnvolle Reihenfolge bringst und zuweist:

- Hautschichten,
- Sinneszellen,
- Hautanhangsgebilde.

Lege dazu eine Tabelle (Spalten 1 – 3) an, die eine weitere Spalte (Spalte 4: Aufgabenbereich) enthält (siehe 2b).

**Hier die Begriffsliste:**

Blutgefäße (Arterie/ Vene), Schweißdrüse, freie Nervenendigung, Pore, Oberhaut, Sinneskörperchen, Fettgewebe, Lederhaut, Blutkapillaren, verhornende Schicht mit Hornschicht, Keimschicht (Regenerationsschicht), Basalschicht mit Pigment, Papille („Zapfen“), Unterhaut, Haarbalg, Haar, Bindegewebe, Haarstellmuskel, Talgdrüse, Lamellenkörperchen, Tastkörperchen.

**Aufgabe 2**

a)

Zeichne mit Hilfe des mikroskopischen Schnittes und der Darstellung der Haut in Abbildung und Modell den Querschnitt durch die Haut selbst.

Achte unbedingt darauf, wo welche „Hautgebilde“ vorkommen, damit die Unterschiede der Hautschichten deutlich werden und korrekt sind.

Die Begriffsliste leitet dich dabei, was in der Zeichnung zu erkennen sein soll.

b)

Beschreibe in der freien Spalte stichwortartig die Aufgaben der Hautschichten, Zellen und Anhangsgebilde.

Dabei hilft dir eine Liste zu den Hautsinneszellen.

**Zellen besonderer Funktion: Rezeptoren der Haut und Melanozyten.**

**Aufgabe 1**

Ordne den Beschreibungen der Sinneskörperchen folgende Begriffe zu:

Wärme-Rezeptor, Druck-Rezeptor, Tast-Rezeptor, Kälte-Rezeptor

Die Haut ist ein hochspezialisiertes Sinnesorgan. Sie enthält Rezeptoren für Schmerz, Druck, Kälte und Wärme. Ohne diese Rezeptoren, die man auch als "Fühler" bezeichnen könnte, könnten wir keine Berührung empfinden. Die Rezeptoren nehmen Empfindungen auf und leiten sie an das Gehirn weiter. Dort werden die Art der Empfindung und der genaue Ort identifiziert. Die

Rezeptoren in der Haut sind hochspezialisiert. Das Tastkörperchen hat Nervenenden z. B. an den Haarfollikeln. Sobald die Haare nur ganz sanft über einen Gegenstand streifen, registrieren sie die Berührung. Die freien Nervenenden können Schmerzreize aufnehmen. Sie sind mit 170 pro cm<sup>2</sup> sehr häufig vertreten.

	<p>Das Meissner-Körperchen reagiert empfindlich auf Berührung. Es ist besonders zahlreich in den Fingerkuppen und in der Zungenspitze. Mit dem Meissner-Körperchen können wir die Oberfläche und die Ausdehnung von Gegenständen wahrnehmen.</p>
	<p>Das Vater-Pacini-Körperchen reagiert auf Formveränderungen der Haut. Das bedeutet, dass es besonders auf Druck reagiert. Das Vater-Pacini-Körperchen liegen im Übergangsbereich von Lederhaut und Unterhaut.</p>
	<p>Das Krause-Körperchen ist im oberen Bereich der Lederhaut zu finden. Es reagiert auf niedrige Temperaturen und ist deshalb für die Wahrnehmung von Kälte verantwortlich.</p>
	<p>Das Ruffini-Körperchen reagiert auf Temperaturanstieg mit der Aufgabe, Wärme wahrzunehmen. Normalerweise ist das Ruffini-Körperchen nicht so häufig in der Haut vertreten, wie das Krause-Körperchen. Deshalb empfinden die meisten Menschen Wärme nicht so schnell, wie Kälte. Das Ruffini-Körperchen liegt in der Lederhaut tiefer als das Krause-Körperchen.</p>

## Aufgabe 2

Melanozyten schützen unseren Körper vor UV-Strahlen.

Die Oberhaut enthält zwar keine Blutgefäße, aber in der Basal- und Stachelzellschicht befinden sich die Melanozyten. Eine besondere Fähigkeit dieses Zelltyps liegt darin, „wandern“ zu können – d.h. sie können andere Zellverbände durchqueren, um zu ihrem Funktionsort zu gelangen.

Die Melanozyten sind Zellen, die das Pigment Melanin produzieren. Melanin gibt unserer Haut Farbe und sorgt bei Sonneneinstrahlung für eine Bräunung der Haut. Dadurch erfüllen sie eine Schutzfunktion. Sie sollen nämlich die gefährlichen UV-Strahlen davon abhalten, in tiefere Hautschichten einzudringen. Bei zu starker Sonnenbestrahlung werden die Melanozyten geschädigt und können sich in Tumor („Krebs-“) Zellen verwandeln.

Welche zusätzliche Gefahr bringt Krebs (unkontrollierte Entartung und Verselbständigung der Zellaktivität) an Melanozyten mit sich?

...weitere Impulse, vertiefende Betrachtungen (zu AB 1):

Pickel – Talgdrüse

Schwitzen/ Rezeptoren

Hautatmung

Pigmentschicht

pH5,5 – Säureschutzmantel