

## **Oberstufe Biologie**

### **Die Haut**

Die Haut ist das größte Organ des Menschen. Sie braucht die Sonne – aber die Sonne birgt auch Gefahren. Was die Haut ist und wie man sie vor zu intensiver Sonneneinstrahlung schützen kann – das ist das Thema dieser Unterrichtseinheit.

### **Material**

- |                  |            |                                    |
|------------------|------------|------------------------------------|
| • Arbeitsblatt 1 | (2 Seiten) | Das größte Organ des Menschen      |
| • Folie 1        | (3 Seiten) | Hautoberfläche                     |
| • Arbeitsblatt 2 | (4 Seiten) | Wenn die Sonne lacht               |
| • Arbeitsblatt 3 | (1 Seite)  | Stellen Sie Ihren Hauttyp fest     |
| • Arbeitsblatt 4 | (2 Seiten) | Sonne – Sonnenbrand?               |
| • Arbeitsblatt 5 | (4 Seiten) | Welche Sonnenschutzmittel gibt es? |
| • Folie 2        | (1 Seite)  | Intensitätsvergleich UVA und UVB   |
| • Arbeitsblatt 6 | (3 Seiten) | Haut und Sonne (Wiederholung)      |
| • Arbeitsblatt 7 | (2 Seiten) | Das „gute“ und das „böse“ Ozon     |
| • Folie 3        | (1 Seite)  | Schutzschild Ozon                  |
| • Folie 4        | (1 Seite)  | Bodennahes Ozon                    |
| • Arbeitsblatt 8 | (1 Seite)  | Mythos oder Wahrheit?              |
| • Folie 5        | (1 Seite)  | Die zehn Gebote der Hautgesundheit |

### **Lernziele**

- Die Schüler\*innen lernen den Aufbau der Haut kennen.
- Die Schüler\*innen lernen die negativen Auswirkungen intensiver Sonneneinstrahlung und mögliche Schutzmaßnahmen kennen.
- Die Schüler\*innen lernen den Unterschied zwischen bodennahem Ozon und Ozonloch kennen.

## Methode

### Arbeitsblatt 1 – Das größte Organ des Menschen Folie 1 – Hautoberfläche

#### Zusätzliche Informationen

##### Funktionen der Haut

- **Schutzfunktion:** Schutz für darunter liegende Organe, Schutz vor UV-Strahlung, Schutz vor dem Eindringen von Bakterien durch den Säureschutzmantel
- **Sinnesorgan:** Tastkörperchen für Berührungsreize und Kälte- und Wärmepunkte für den Temperatursinn; ist ein Reiz zu stark (Kälte, Wärme, Berührung), empfindet man das als Schmerz.
- **Ausscheidungsorgan:** Ausscheidung von Giftstoffen über den Schweiß und Temperaturregelung des Körpers durch Verengen und Erweitern der Blutgefäße
- **Speicherorgan:** Bei üppiger Ernährung bildet die Haut ein Fettdepot für schlechtere Zeiten.
- **Atmungsorgan:** Auch von der Haut kann Sauerstoff aufgenommen und Kohlendioxid abgegeben werden. Die Hautatmung macht allerdings nur ein Prozent der Lungenatmung aus.

#### Die Haut ist das größte Organ des Menschen und besteht aus drei Schichten:

- **Epidermis (Oberhaut):** Die Oberhaut besitzt eine Keimschicht, die ständig neue Zellen bildet, und eine Hornschicht, die alte Zellen als Hornschuppen abwirft. Hier befinden sich die Hautfarbstoffe (= Pigmente), die für die Hautfarbe verantwortlich sind und sich bei Sonneneinstrahlung vermehren und braun färben, um die Keimschicht vor der schädlichen UV-Strahlung zu schützen.
- **Corium (Lederhaut):** In der Lederhaut liegen die Fett produzierenden Talgdrüsen, die die Haut elastisch halten. Außerdem befinden sich hier Schweißdrüsen, die über den Schweiß Abfallstoffe ausscheiden, bei Hitze für die Kühlung der Haut sorgen und den Säureschutzmantel der Haut bilden. Die Blutgefäße in der Lederhaut versorgen die Haut mit Sauerstoff und Nährstoffen. In dieser Hautschicht werden auch Haare und Nägel gebildet. Die Haarwurzel sitzt tief in der Lederhaut. Ein Muskel sorgt bei jedem Haar dafür, dass es sich bei Kälte aufrichten kann. Haare und Nägel bestehen aus einer Hornmasse (Eiweiß). In der Lederhaut befinden sich auch Sinneszellen. Die Tastkörperchen sind die Sinneszellen für den Tastsinn und reagieren auf Berührungsreize. Die Kälte- und Wärmepunkte reagieren auf Temperaturveränderungen.
- **Subcutis (Unterhaut):** In der Unterhaut liegt das Fettgewebe, das als Schutz vor Kälte und Stoß und als Speicherfett dient. Die Unterhaut ist locker mit den umgebenden Muskeln und Sehnen verbunden.

Bereits die Größe der Haut (ca. 2 m<sup>2</sup>) lässt vermuten, dass sie zu einem der empfindlichsten Organe gehört. Durch Einflüsse wie Umweltbelastungen, Rückstände in Nahrungsmitteln beziehungsweise Inhaltsstoffe von Pflegeprodukten kann die Haut oft mit Unverträglichkeitsreaktionen reagieren. Die Haut ist auch ein zuverlässiges Frühwarnsystem, denn ihr Erscheinungsbild ist ein Spiegel des Stoffwechsels.

**Arbeitsblatt 2 – Wenn die Sonne lacht**  
**Arbeitsblatt 3 – Stellen Sie Ihren Hauttyp fest**

Die Informationen über die schädlichen Auswirkungen bei zu intensiver Sonneneinstrahlung können als Ausgangspunkt für eine Diskussion über den Zusammenhang zwischen Schönheitsidealen und damit verbundenen Gesundheitsschäden genutzt werden. Spannende Materialien über die menschliche Schönheit aus geisteswissenschaftlicher Sicht finden Sie bei den Fächern Deutsch, Philosophie/Psychologie und Bildnerische Erziehung.

**Arbeitsblatt 4 – Sonne – Sonnenbrand?**

Zwei Arbeitsblätter mit Tipps zur Vermeidung von Hautschäden und Hautkrebs (A-B-C-D-Regel)

Diskussion: *Welche Tipps werden von den Schüler\*innen beherzigt, welche nicht und warum nicht?*

**Arbeitsblatt 5 – Welche Sonnenschutzmittel gibt es?**  
**Folie 2 – Intensitätsvergleich UV-A- und UV-B-Strahlung**

Die fünf Seiten eignen sich als Grundlage für ein Referat einer Schülerin\* eines Schülers.

**Arbeitsblatt 6 – Haut und Sonne?**

**Lösung**

	Richtig	Falsch
Der Mensch kann auf die Sonne nicht verzichten, weil durch die Sonneneinstrahlung in der Haut wichtige Mineralstoffe gebildet werden.		✓
Die Sonnencreme sollte mindestens 30 Minuten vor dem Sonnenbad im Schatten gleichmäßig auf die Haut aufgetragen werden.	✓	
Bei einem Lichtschutzfaktor von 4 kann man sich sechsmal so lange in der Sonne aufhalten, bevor man einen Sonnenbrand bekommt.		✓
Das Ausmaß der Pigmentierung jedes Menschen ist zufällig.		✓
In der Sonne sollte man auf Parfüms und Deodorants verzichten, denn diese können bleibende Pigmentflecke auf der Haut hinterlassen.	✓	
Der Lichtschutzfaktor gibt die Schutzwirkung gegenüber den UV-B- und UV-A-Strahlen an.		✓
Die Wirksamkeit eines Sonnenschutzmittels hängt von seinen Lichtschutzstoffen ab.	✓	
Nur der UV-B-Anteil der Sonnenstrahlung ist für den Organismus schädlich.		✓
Hautveränderungen, die nach einigen Wochen nicht abheilen und jucken oder bluten, sind Anzeichen für Hautkrebskrankungen.	✓	
Ein heller Hauttyp mit blonden Haaren und blauen oder grünen Augen bekommt immer einen Sonnenbrand und wird nie braun.		✓
Die UV-A-Einstrahlung führt zu Alterungsprozessen in der Haut und hat karzinogene Eigenschaften.	✓	
Bei einem Sonnenschutz mit hohem Lichtschutzfaktor verträgt man auch in den ersten Sonnentagen eine intensive Sonneneinstrahlung.		✓
Ein Lichtschutzfaktor zwischen 12 und 15 bietet ausreichenden Sonnenschutz für alle Gegenden.		✓

### **Arbeitsblatt 7 – Das „gute“ und das „böse“ Ozon**

#### **Folien 3 – Schutzschild Ozon**

#### **Folie 4 – Bodennahes Ozon**

#### **Zusätzliche Informationen**

Ozon ist ein farbloses giftiges Gas. Abhängig von der Konzentration riecht es nach Heu oder nach stechendem Chlorgas. Chemisch gesehen ist es eine Abwandlung des normalen Luftsauerstoffs, dessen Molekül aus zwei Sauerstoffatomen besteht. Das Ozonmolekül enthält noch ein zusätzliches Sauerstoffatom.

Die natürliche Ozonkonzentration der Erde liegt bei 20 mg pro m<sup>3</sup> Luft. Bei höheren Konzentrationen (120 mg - 500 mg) über einen längeren Zeitraum kommt es zu Schleimhautreizungen (Augen, Nase, Rachen), Leistungsabfall (bei SportlerInnen), Einschränkungen der Lungenfunktion, Husten und Brustschmerzen.

#### **Bodennahes Ozon:**

Stickstoffdioxid aus Autoabgasen, Heizanlagen, Kraftwerken und Industrieanlagen gelangt in die Atmosphäre und wird durch die UV-Strahlung der Sonne gespalten. NO<sub>2</sub> wird also in NO (Stickstoffmonoxid) und O (atomarer Sauerstoff) gespalten. Der atomare Sauerstoff verbindet sich mit dem molekularen Sauerstoff (O<sub>2</sub>) der Luft zu Ozon (O<sub>3</sub>).

#### **Das Schutzschild Ozon/Ozonloch:**

In höheren Zonen der Erdatmosphäre (ca. 15-50 km Höhe) befindet sich die Ozonschicht, die einen Großteil der schädlichen UV-Strahlung von der Erde abhält. Bestimmte Chemikalien (FCKW, Halone, Stickoxide) können Veränderungen in der Ozonschicht bewirken und diese zerstören. FCKW sind chemische Verbindungen, welche in Lösungsmitteln, Reinigungsmitteln, Kunststoffverschäumungen, Spraydosen und Kühlmitteln enthalten sind oder waren.

Halone sind schwer entflammbare Trihalogenalkane, wie z.B. Chloroform. Sie werden zum Feuerlöschen in Schiffen und Computerräumen verwendet.

Durch die Zerstörung der Ozonschicht gelangt die schädliche UV-Strahlung vermehrt auf die Erde. Besonders über den Polen wird die Ozonschicht immer dünner. Die Folgen können z.B. Schädigung der Pflanzen oder Hautkrebs sein.

### **Arbeitsblatt 8 – Mythos oder Wahrheit?**

#### Übung zur allgemeinen Auseinandersetzung mit Hausgesundheit

In Einzel- oder Teamarbeit agieren die Schüler\*innen als Forummoderator\*innen und bekräftigen bzw. entkräften Aussagen rund um Hautgesundheit.

Dabei üben sie gleichzeitig die zielgruppenorientierte Textgestaltung.

#### **Zusätzliche Informationen**

Nachfolgend finden Sie die Statements der Österreichischen Gesellschaft für Dermatologische Kosmetik und Altersforschung ([www.oegdka.at](http://www.oegdka.at)) zu den einzelnen Aussagen auf dem Arbeitsblatt:

#### **1. Der Gang ins Solarium schützt mich vor Sonnenbrand!**

Ganz im Gegenteil, durch die unkontrollierte Bestrahlung im Solarium entstehen häufig Sonnenbrände. Der Besuch von Solarien sollte daher jedenfalls vermieden werden. Sonnencremes mit hohem Lichtschutzfaktor, Kleidung, vor allem bei Kindern (T-Shirts, Kappen), und Meiden der Sonne in den Mittagsstunden schützen am effektivsten vor Sonnenbrand.

2. *Am gesündesten ist es, die Haut nur mit Wasser zu reinigen!*  
Die Reinigung der Haut mit Wasser kann für viele ausreichend sein, aber auch das Benützen von geeigneten hochwertigen Reinigungsschäumen, -gels usw. hat keinerlei nachteiligen Effekt uns ist vor allem bei unreiner Haut oder der Anwendung von Make-up empfehlenswert.
3. *Fette Haut braucht keine Feuchtigkeit!*  
Auch die fette Haut benötigt Pflege, optimal sind Produkte mit viel Feuchtigkeit und wenig Fett sowie Produkte, die den überschüssigen Talg und abgestorbene Hautzellen reduzieren und entfernen, um verstopfte Poren zu vermindern.
4. *Viel trinken hilft gegen trockene Haut!*  
Ausreichendes Trinken ist generell gut und empfehlenswert, die trockene Haut benötigt allerdings zusätzliche Unterstützung in Form geeigneter Pflegecremes.
5. *Pickel bekommt man von Chips und Schokolade!*  
Akne ist mit unserem Lebensstil und unserer Ernährung verbunden. Nahrungsmittel mit hohem glykämischen Index (Schokolade, Fastfood, ...) sowie Kuh- und Sojamilch können sie auslösen bzw. verschlechtern.
6. *Nach einer gewissen Zeit wirken Pflegeprodukte nicht mehr und müssen durch neue ersetzt werden!*  
Ein sogenannter Gewöhnungseffekt wird immer wieder berichtet. Ersetzt müssen Pflegeprodukte aber nur werden, wenn sie die Haut reizen, ihre Haltbarkeit überschritten ist oder sich ihre Farbe bzw. Konsistenz verändert.
7. *Nur Produkte, die auf der Haut prickeln, wirken auch!*  
Ein Prickeln auf der Haut bedeutet, dass die Haut irritiert und gereizt ist. Dies ist nur bei ausgewählten Inhaltsstoffen, wie z.B. Fruchtsäuren und Vitamin A Säuren ein häufiger und tolerabler Begleiteffekt. Generell sollte durch Pflegeprodukte kein Prickeln auftreten, dieses ist Zeichen einer Hautreizung.
8. *Bildschirmstrahlung schadet der Haut!*  
Das stimmt nicht.

### **Folie 5 – Die zehn Gebote der Hautgesundheit**

Dient als Anregung zur Auseinandersetzung mit allgemeinen Aspekten der Hautgesundheit.  
Die Gebote stammen von der ÖGDKA (Österreichische Gesellschaft für Dermatologische Kosmetik und Altersforschung – [www.oegdka.at](http://www.oegdka.at)).