



**Sonnen-
schutz ist
kinder-
leicht!**

Schutz vor UV-Strahlung

Handreichung für Lehrkräfte



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Die Haut – ein Schutzschild für die Gesundheit	
• Aufgaben der Haut	3
• Aufbau der Haut	3
Fachliche Informationen rund um die UV-Strahlung	
• UV-Strahlung	4
• Ozon	4
• UV-Index	5
• Lichtschutzfaktor	5
Wissenschaftliche Beobachtungen	
• Metereologisches Observatorium	6
• Ergebnisse	7/8
Hautschutz – Die wichtigsten Regeln für den Umgang mit der Sonne	9
Wie bestimme ich meinen Hauttyp?	10
Gesundheitliche Gefahren durch UV- Strahlung	
Sofortreaktionen	11
• Bräunung	11
• Sonnenbrand	11
Die Haut vergisst nichts – Spätwirkungen	11
• Wirkungen auf die Augen	11
• Photoalterung der Haut	11
• Hautkrebs	12
• Das A-B-C-D der Früherkennung	13
Weitere Informationsquellen	14
Anhang:	
• 4 Folien	
• 4 Arbeitsblätter	

Vorwort

Sonne hat für uns Menschen eine besondere Anziehungskraft. Wir sehnen uns nach langen Winternächten auf die lichten Tage des Frühlings und nach wärmenden Sonnenstrahlen. Sonnenschein lässt in uns die Stimmung steigen. Für viele ist blauer Himmel und Sonnenschein das A und O eines Urlaubs.

Wenn auch die positiven Wirkungen der Sonne für Körper und Seele unbestreitbar sind, so gefährdet aber doch ein Übermaß an Sonnenstrahlung die Gesundheit. Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass in den letzten Jahrzehnten Hautkrebs enorm zugenommen hat.

Eine wesentliche Ursache liegt wohl im veränderten Freizeitverhalten der Menschen: Wir verbringen nicht nur mehr Zeit in der Sonne als die Menschen vor 100 Jahren, sondern tragen auch andere Kleidung. Man denke nur an die unterschiedlichen Bademoden vor 100 Jahren und heute.



Möglichen Gesundheitsschäden wie Sonnenbrand, Grauem Star oder Hautkrebs kann aber vorgebeugt werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen getroffen werden. Besonderen Schutz benötigen vor allem Kinder, da ihre Haut sehr empfindlich gegenüber UV-Strahlung ist.

Im Rahmen ihres Erziehungsauftrages muss die Schule den Kindern so früh wie möglich ihre Verantwortung für die eigene Gesundheit bewusst machen und ein gesundheitsförderliches, über die Schulzeit hinaus wirksames Verhalten anbahnen. Durch eine intensive, anschauliche Auseinandersetzung mit dem Thema "Sonnenschutz" kann den Kindern die Bedeutung entsprechender Sonnenschutzmaßnahmen für ihre eigene Gesundheit bewusst werden.

Die vorliegende Handreichung liefert den Lehrkräften vielfältige Informationen zu diesem Thema. Die Texte, Arbeitsblätter und Folien können als Anregung für die eigene Unterrichtsgestaltung dienen oder direkt im Unterricht eingesetzt werden. Da gerade im Bereich der Gesundheitsförderung das Elternhaus einen entscheidenden Einfluss auf die Kinder hat, empfiehlt es sich, das Thema auch an Elternabenden aufzugreifen.

Die Haut – ein Schutzschild für die Gesundheit

Aufgaben der Haut

Mit einer Oberfläche von ca. 2 m² (Erwachsener) bildet die Haut das größte Sinnesorgan des menschlichen Körpers. Neben ihrer wichtigsten Rolle als Sinnesorgan erfüllt sie zudem viele weitere Aufgaben:



- Mit Hilfe von Drucksinneskörperchen ermöglicht die Haut das Tasten.
- Blind endende Nervenbahnen ermöglichen die Wahrnehmung von Schmerz.
- Kälte und Wärme können mithilfe von Kälte- und Wärmepunkten wahrgenommen werden.
- Die Haut schützt vor Austrocknung und zu viel Feuchtigkeit.
- Mehr oder weniger starke Durchblutung trägt gemeinsam mit der Abgabe von Schweiß bzw. mithilfe des Unterhautfettgewebes zum Schutz vor Hitze bzw. Kälte bei. Die Haut unterstützt damit die Regulierung des Wärmehaushaltes.
- Der Säureschutzmantel der Haut schützt den menschlichen Körper vor Krankheitskeimen wie Bakterien und Pilzen.
- Mit der Abgabe von Schweiß kommt der Haut auch eine wichtige Bedeutung als Ausscheidungsorgan zu.
- Die Haut schützt mithilfe der Produktion und Einlagerung von Melanin auch vor UV-Strahlung.

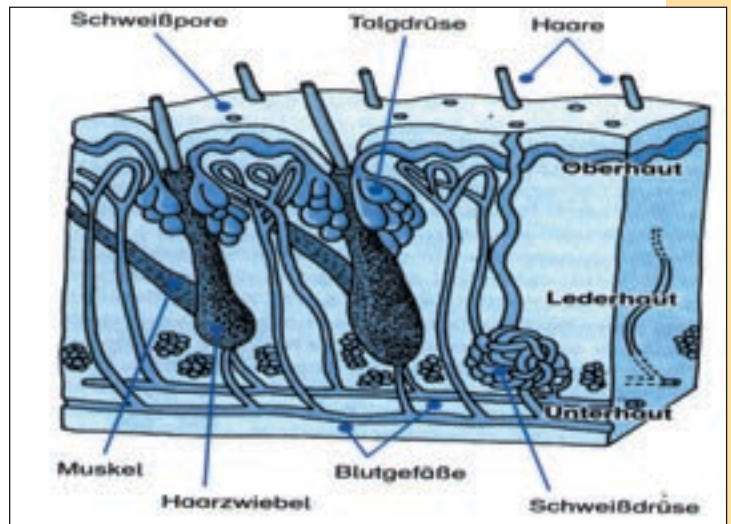
AB
1

Was deine Haut alles kann -
"Rund um die Haut"

Aufbau der Haut

Die Haut besteht aus drei Schichten:

Die dünne **Oberhaut** setzt sich aus der Hornschicht, der Stachelzellschicht sowie der Basalzellschicht zusammen. Die Hornhaut, die von der Oberhaut selbst gebildet wird, kann bei Beanspruchung mehrere Millimeter dick werden wie z.B. an Händen und Füßen. Die Basalzellschicht enthält die Pigment bildenden Zellen. Das von ihnen produzierte Melanin ist für die Hautfarbe verantwortlich und trägt zum UV-Schutz maßgeblich bei. Wenn nur die Oberhaut verletzt wird, blutet die Wunde nicht, sie nässt durch austretende Lympflüssigkeit



Unter der Oberhaut liegt die etwa 1 mm dicke **Lederhaut**. In der Lederhaut liegen Blut- und Lymphgefäße, Haarbälge, Nervenenden sowie Schweiß-, Duft- und Talgdrüsen. Aufgrund der starken Durchblutung tritt bei einer Verletzung der Lederhaut Blut aus. Haarbälge sowie Schweißdrüsen sind von feiner Muskulatur umspannen. Wenn sie sich zusammenziehen, richten sich die Härchen auf.

Die dicke **Unterhaut** enthält Fett, Blutgefäße und Nerven. Das Unterhautfettgewebe "isoliert" den Körper, schützt ihn also vor zu großem Wärmeverlust. Das in der Unterhaut eingelagerte Fett dient aber auch als Reservestoff und trägt als sogenanntes Polsterfett zur äußeren Form des Körpers bei.

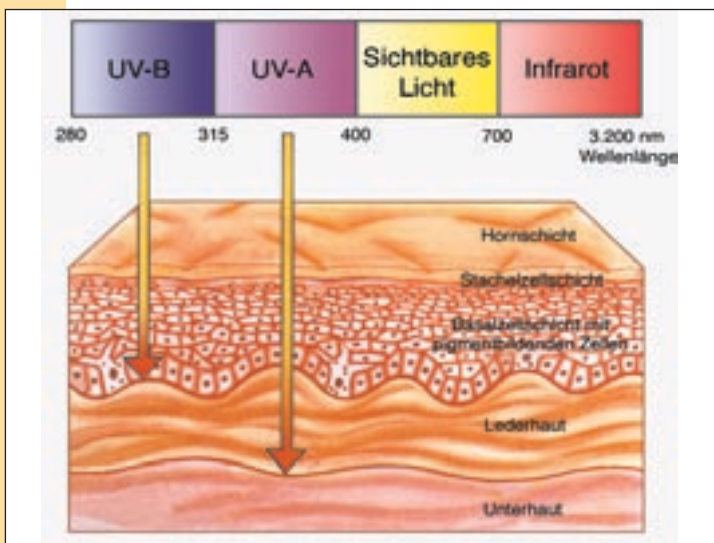
FO
1

So ist deine Haut aufgebaut -
"Eine gute Haut"

Fachliche Informationen rund um die UV-Strahlung

UV-Strahlung

Sonne verursacht ein herrliches Gefühl auf der Haut. Sonnenstrahlen wärmen, Sonnenschein lässt die Stimmung steigen, Sonnenlicht kann mithilfe der Augen wahrgenommen werden. Die Sonne strahlt jedoch nicht nur Wärme und Licht des so genannten sichtbaren Spektrums ab, sondern auch die für den Menschen nicht sichtbare ultraviolette Strahlung (UV-Strahlung).



So tief dringen UV-A und UV-B-Strahlen in die Haut ein.

Wir wissen heute, dass diese UV-Strahlung notwendig ist zur Bildung des lebensnotwendigen Vitamin D. Vitamin D-Mangel führt zu Rachitis („Knochenweiche“). Doch um den Bedarf an Vitamin D zu decken, genügt es, dreimal pro Woche für nur zehn Minuten Handrücken und Gesicht der Sonne auszusetzen. Der übermäßige, intensive und ungeschützte „Sonnengenuss“ und damit zu viel UV-Strahlung führt beim Menschen zu schwerwiegenden gesundheitlichen Schäden.

Ozon

Der Ozongürtel, der die Erde in 20 bis 25 km Höhe (Stratosphäre) umgibt, schirmt den größten Teil der ultravioletten Strahlung der Sonne von der Erde ab. Die stratosphärische Ozonschicht wird deshalb oft als Schutzschild der Erde bezeichnet: Sie filtert die harte, extrem kurzwellige, sehr energiereiche UV-C-Strahlung fast vollständig und schwächt die weniger gefährliche UV-B-Strahlung deutlich ab.



1986 entdeckten Wissenschaftler ein „Ozonloch“ über der Antarktis, das mittlerweile auch auf der Nordhalbkugel der Erde zu beobachten ist. Eine besonders gravierende Ozonabnahme kann jeweils im Frühjahr und Sommer beobachtet werden.

Infolge des auch in unseren Breiten dünner und durchlässiger gewordenen Ozongürtels kann an der Erdoberfläche eine intensivere UV-Strahlung auftreten. Besonders an Sommertagen mit klarem Himmel ergeben sich Spitzenwerte der UV-Strahlung, die sonst nur in Südeuropa erreicht werden. Gerade weil man die energiereichen ultravioletten Strahlen nicht sieht, kann dies unbemerkt zu gesundheitlichen Schäden der Haut führen.

FO
2

So wichtig ist die Ozonschicht -
„Die Sonne scheint...“ -

UV-Index

Der UV-Index (UVI) ist ein Maß für die maximale Belastung und damit für das Sonnenbrandrisiko. Er ist abhängig vom Sonnenstand, ändert sich also mit den Jahreszeiten und der geographischen Breite. Je näher man dem Äquator kommt, desto höher ist der UVI. Bewölkung, Höhenlage eines Ortes und auch Schnee und Wasser (Reflexion der Strahlen) beeinflussen den UV-Index.



Datum: 19.05.2003 Wetterlage: klarer Himmel

Die festgelegte UVI-Skala reicht von 0 bis 8 und mehr. Entsprechende Schutzmaßnahmen sollten schon bei einem UVI von 2 bis 4 erwogen werden, bei einem UVI von 5 und mehr werden sie empfohlen. Ab einem UVI von 8 ist die Belastung so hoch, dass konsequente Schutzmaßnahmen unverzichtbar sind. Über den aktuellen UV-Index informiert regelmäßig der

AB
2

So schützt du dich richtig! -
"Mit heiler Haut davonkommen..."

Bayerische Rundfunk. Weitere Informationen bieten die Internetseiten des Bundesamtes für Strahlenschutz (www.bfs.de) sowie des Deutschen Wetterdienstes (www.dwd.de und www.uv-index.de).

Unter der Telefonnummer 0190-115430 bietet der Deutsche Wetterdienst täglich aktuelle regionale Ansagen des UV-Index samt Schutzeempfehlungen.

Lichtschutzfaktor

Der Lichtschutzfaktor (LSF) von Sonnencremes gibt an, um wievielfach die Eigenschutzzeit der Haut vor UV-Strahlen verlängert wird.

$$\text{max. Aufenthaltsdauer in der Sonne} = \text{Eigenschutzzeit} \times \text{Lichtschutzfaktor}$$

Beispielsweise kann sich jemand bei einer Eigenschutzzeit von 10 Minuten in der Regel mit dem LSF 10 etwa 100 Minuten ohne Sonnenbrand in der Sonne aufhalten. Von einem Sunblocker spricht man bei einem Sonnenschutzmittel ab Lichtschutzfaktor 20.

• Chemische Lichtschutzmittel

Chemische Lichtschutzmittel, die in Sonnencremes, Sonnenmilch, Sunblocker enthalten sind, bilden einen dünnen Schutzfilm auf der Haut.

• Physikalische Lichtschutzmittel

Physikalische Lichtschutzmittel bestehen beispielsweise aus Zinkoxidsalben, mit denen Bergsportler z.B. ihre Nasen einreiben. Man muss sich die physikalischen Lichtschutzmittel als eine Schicht winzig kleiner Metallteilchen, kleiner als Sandkörner, vorstellen. Diese reflektieren das Licht vollständig und gewähren somit einen extrem hohen Lichtschutz.

FO
3

Die Sonne scheint überall, aber nicht überall gleich stark
- "Du machst Urlaub - die Sonne nicht"

Wissenschaftliche Beobachtung der UV-Strahlung

Meteorologisches Observatorium Hohen Peißenberg

Obwohl auf den ultravioletten (UV-) Strahlungsbereich nur der geringe Prozentsatz von etwa 8% der gesamten Energie der Sonne fällt, kommt diesem Spektralbereich aufgrund seiner Wirkung auf die Biosphäre große Bedeutung zu. Gerade im Wellenlängenbereich zwischen 280 und 315 nm (UV-B) ist die Absorption durch atmosphärisches Ozon besonders stark und die biologischen Wirkungen der UV-Strahlung besonders ausgeprägt. Während bei wolkenfreiem Himmel und ansonsten unveränderter Atmosphäre die beobachtete langfristige Ozonabnahme die entscheidende Rolle bei der Zunahme der UV-B-Strahlung spielt, verkomplizieren sich die Verhältnisse erheblich, wenn auch andere Einflussgrößen wie z.B. die Bewölkung und die atmosphärische Trübung mit einbezogen werden, die ebenfalls langfristige Veränderungen zeigen.



Es wird vermutet, dass nicht die Höhe der kumulativen UV-Dosis der wichtigste Risikofaktor für die Entstehung von Hautkrebs beim Menschen ist, sondern die Art und Weise der UV-Exposition: Gefährlich sind besonders hohe UV-Dosen auf zuvor ungebräunter Haut, die zu einem Sonnenbrand führen. Deshalb sind UV-Spitzenwerte eine wichtige Größe zur Beurteilung des Gefahrenpotenzials. Vor allem während des Frühjahrs und Frühsommers tragen sie ganz wesentlich zum Sonnenbrandrisiko bei.

Die UV-Strahlung wird am Meteorologischen Observatorium Hohen Peißenberg routinemäßig ab 1990 gemessen. Für statistisch signifikante Aussagen hinsichtlich

langfristiger Veränderungen ist die Beobachtungsreihe noch zu kurz. Deshalb wurde ein Verfahren zur Rekonstruktion der erythem- (sonnenbrand-) wirksamen UV-Strahlung entwickelt, welches den Einfluss von Gesamt-ozongehalt, Bewölkung und atmosphärischer Trübung (Dunst, Staub) berücksichtigt.

Die rekonstruierten Strahlungswerte reichen nun bis zum Jahr 1968, dem Beginn der Gesamt-ozonmessungen am Hohen Peißenberg, zurück.

Es zeigt sich, dass Ozongehalt, Bewölkungsmenge, Bewölkungsart und Aerosolmenge seit den letzten 30 Jahren jeweils langfristigen Änderungen (Trends) unterworfen sind. Insgesamt kommt es damit zu einer Erhöhung der UV-Spitzenwerte sowie zu Verstärkungs-, aber auch zu Abschwächungseffekten bei der mittleren UV-Dosis, die von der Jahreszeit abhängen.

Diese Untersuchungen werden zurzeit im Rahmen des bayerischen Forschungsverbundes BayForUV (Erhöhte UV-Strahlung – Folgen und Maßnahmen), gefördert vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, durchgeführt.



Ergebnisse der Beobachtungen

Der Gesamtzongehalt der Atmosphäre hat am Hohen Peißenberg seit 1968 deutlich abgenommen, besonders im Frühjahr und Sommer.

Aufgrund der geringeren Filterwirkung des Ozons kommt es dadurch zu einer Erhöhung der erythemwirksamen UV-Bestrahlungsstärke in den Spitzenwerten (Ozoneffekt bei Sonnenschein).

Die Bewölkung hat langfristig zugenommen, vor allem im oberen Stockwerk > 7 km. Die dortigen Schleierwolken (Cirren) sind noch durchlässig für die UV-Strahlung, schwächen sie aber. Die Veränderung der Bewölkung hängt von der Jahreszeit ab.

Bei Bewölkung ist der langfristige UV-Trend, abhängig von der Sonnenhöhe, schwächer oder sogar nicht vorhanden.

Wolken, die die Sonne nicht verdecken sondern daneben stehen, reflektieren die UV-Strahlung und können die UV-Strahlung bei geeignetem Reflexionswinkel um bis zu 30% erhöhen.

Der Hauttyp des Menschen ist wichtig für seine Sonnenbrandempfindlichkeit. Für ungebräunte Haut und Hauttyp 2 (hellhäutiger europ. Typ) beginnt ein Sonnenbrand bei einer UV-Dosis von 250 J/m².

Die mittlere UV-Tagesdosis, also die Strahlungssumme (Exposition), hat im Frühjahr und Sommer zugenommen, im Herbst dagegen abgenommen:

Meteorologische Parameter, wie vermehrte Sonnenstunden, weniger Bewölkung, geringere Trübung, führen im Sommer zu einer Verstärkung des Ozoneffektes und damit zu einem weiteren Anstieg der mittleren UV-Dosis.

Im Frühjahr kommt es zu einer teilweisen Kompensation des ozonbedingten UV-Anstiegs durch meteorologische Veränderungen (Abnahme der Sonnenstunden, mehr Wolken).

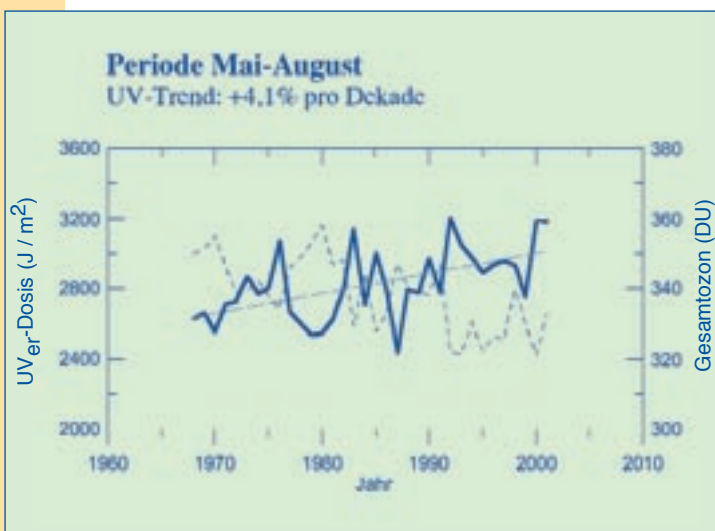
Im Herbst kommt es zu einer Überkompensation und damit zu einer Verringerung der UV-Dosis aufgrund abnehmender Anzahl von Sonnenstunden und stärkerer Bewölkung.

Der Winter wird hier aufgrund der geringen Bestrahlungsstärke nicht betrachtet.

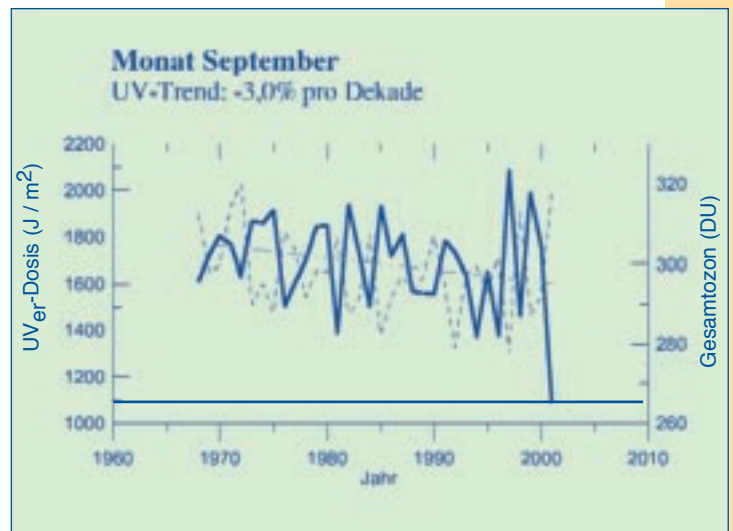
Die folgenden Abbildungen geben Auskunft zur langfristigen Veränderung der UV-Strahlung und relevanten meteorologischen Parametern.

Erythemwirksame UV-Strahlungsdosis (U_{Ver}) am Hohen Peißenberg Rekonstruiert für Sonnenhöhen > 10°

Die Berechnung der Periode Mai-August zeigt einen starken Anstieg der UV-Dosis, der auch in den einzelnen Monaten, besonders im Mai und August, zu erkennen ist. Vermehrte Sonnenstunden, weniger Bewölkung und geringere Lufttrübung führen im Sommer zu einer stärkeren Zunahme der UV-Dosis als es durch den reinen Ozonabbau zu erwarten wäre.



Mittlere UV-Tagesdosen (—) und Gesamtzozon (---) 1968-2001



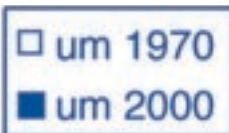
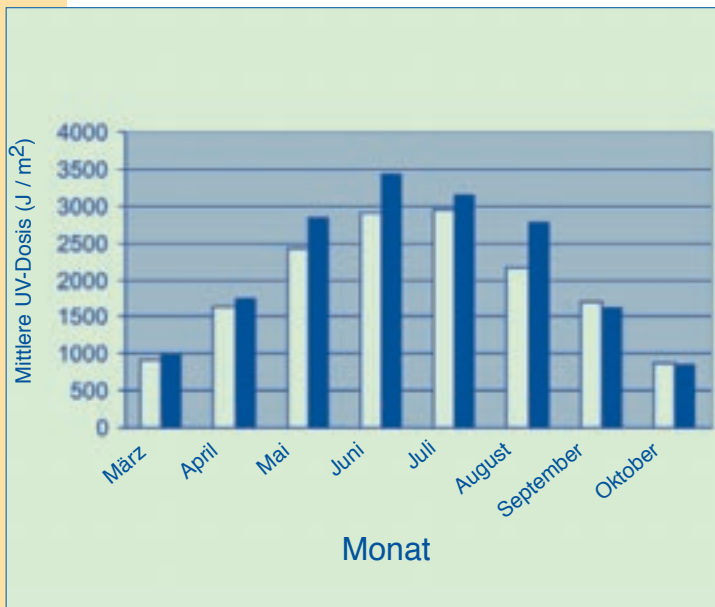
Im September ist die langfristige Ozonabnahme schwächer und stärkere Bewölkung und weniger Sonnenschein führen hier, wie auch im Oktober, zu einem Dosisrückgang (Überkompensation der Effekte Ozonabbau durch meteorologische Einflüsse).

Die beiden Kurven zeigen auch starke, witterungsabhängige Dosischwankungen innerhalb weniger Jahre, die z.T. über dem langfristigen Trend liegen.

Abbildungen: Langfristige Veränderung der mittleren UV-Tagesdosis und des Gesamtzozons. Die beträchtlichen Schwankungen der UV-Dosis von Jahr zu Jahr werden verursacht durch meteorologische Einflüsse auf die Ozonschichtdicke und die Bewölkung.

Ergebnisse der Beobachtungen

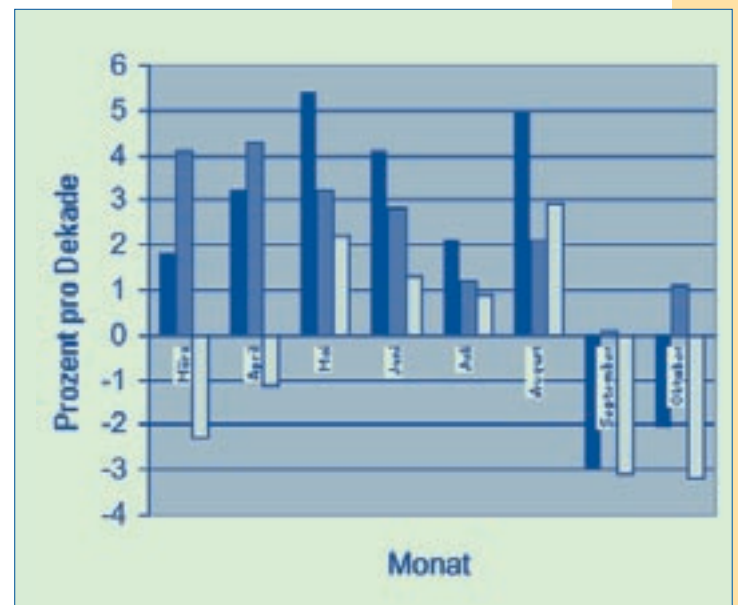
Rekonstruierte mittlere UV-Tagesdosis am Hohen Peißenberg in ausgewählten Monaten Vergleich früher (um 1970) und heute (um 2000)



Mittlere UV-Tagesdosis im Jahr 2000 im Vergleich zu 1970.

Trends der rekonstruierten mittleren UV-Tagesdosen am Hohen Peißenberg 1968-2001 (gesamt) und Aufteilung in die Beiträge Gesamtozon und Wolken/Trübung

Der hohe Anteil der Ozonabnahme am UV-Anstieg im Frühjahr ist hier deutlich zu erkennen. Der Ozonanteil ist bei allen betrachteten Monaten positiv, während der meteorologische Anteil (Wolken/Trübung) im Sommer positiv und im Frühjahr und Herbst negativ ist. Das führt im Sommer zu einer Verstärkung des ozonbedingten langfristigen UV-Anstiegs, im Frühjahr zu einer Milderung des UV-Anstiegs und im Herbst zu einem deutlichen Rückgang der Dosis.



Prozentuale Veränderung der mittleren monatlichen UV-Tagesdosis mit den Anteilen durch die Veränderungen der Ozonschicht und der Bewölkung. Eine Abnahme der Ozonschicht verstärkt die UV-Dosis, eine Zunahme der Bewölkung vermindert die UV-Dosis und umgekehrt.



Hautschutz – Die wichtigsten Regeln für den Umgang mit der Sonne



- ▶ Gewöhne deine Haut langsam an längere und intensivere Sonnenstrahlen!
- ▶ Schütze dich besonders gut vor Sonnenbrand!
- ▶ Creme alle unbedeckten Körperpartien großzügig mit Sonnenschutz ein!
- ▶ Verwende hohen Lichtschutzfaktor (mindestens 15)!
Je höher du dich im Gebirge aufhältst und je südlicher das Land liegt, in dem du den Urlaub verbringst, desto höher sollte der Lichtschutzfaktor sein.
- ▶ Achte darauf, dass das Sonnenschutzmittel sowohl im UV-A als auch im UV-B-Bereich schützt!
- ▶ Trage den Sonnenschutz mindestens 30 Minuten vor der Sonnenbestrahlung auf!
- ▶ Wiederhole das Auftragen alle 2 Stunden!
Dadurch erhöht sich jedoch nicht der Lichtschutzfaktor.
- ▶ Trage den Sonnenschutz nach dem Baden neu auf, denn mit jedem Baden bleibt ein Teil des Sonnenschutzes im Wasser!
- ▶ Verbringe die Mittagsstunden zwischen 11 und 16 Uhr im Schatten!
- ▶ Falls du Medikamente einnehmen musst, informiere dich mit deinen Eltern beim Arzt!
Bestimmte Medikamente erhöhen die Lichtempfindlichkeit.
- ▶ Bleibe bei empfindlicher Haut ohne Sonnenschutz grundsätzlich nicht länger als 5 – 10 Minuten in der Sonne!
- ▶ Der beste Sonnenschutz ist geeignete Kleidung:
T-Shirt, Hemd, Hut, Sonnenbrille.
- ▶ Suche wenn möglich Schatten zum Spielen, im Freibad, ...

Wie bestimme ich meinen Hauttyp

Wie lange man ohne Gefahr in der Sonne bleiben kann und welche Schutzmaßnahmen (z.B. Lichtschutzfaktor) die richtigen sind, ist abhängig vom Hauttyp. Mit den folgenden Bildern sowie der dazugehörigen Beschreibung kann der Hauttyp bestimmt werden.

Hauttyp 1



Die Haut ist sehr hell, sie hat Sommersprossen. Die Haare sind blond oder rot, die Augen grün oder blau. Ein Sonnenbrand tritt bei hoher Strahlung (z.B. Mittagszeit) bereits nach 5 – 10 Minuten auf. Die Haut bräunt sich auch nach wiederholter Bestrahlung nicht.

Hauttyp 3



Die Haare sind dunkelblond oder braun, die Augen braun. Ein Sonnenbrand tritt bei hoher Strahlung (z.B. Mittagszeit) nach 20 – 30 Minuten auf. Die Haut bräunt sich gut.

Hauttyp 2

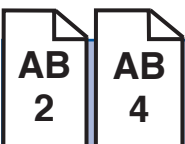


Die Haut ist hell, hat meist Sommersprossen. Die Haare sind blond, die Augen grün oder blau. Ein Sonnenbrand tritt bei hoher Strahlung (z.B. Mittagszeit) nach 10 – 20 Minuten auf. Die Haut bräunt sich nur wenig.

Hauttyp 4



Die Haut ist von Natur aus dunkel. Die Haare sind schwarz oder dunkel, die Augen braun. Auch der dunkle Typ muss sich vor UV-Strahlung schützen. Ein Sonnenbrand tritt bei hoher Strahlung (z.B. Mittagszeit) erst nach 30 - 40 Minuten auf. Die Haut bräunt sich schnell und problemlos.



AB 2 *So schützt du dich richtig! - "Mit heiler Haut davonkommen..."*
AB 4 *Welcher Typ bist du? - "Ich kann nicht aus meiner Haut heraus..."*

Gesundheitliche Gefahren durch UV-Strahlung

Während die energiereiche UV-C-Strahlung (200 bis 280 nm Wellenlänge) vollständig von der Ozonschicht absorbiert wird, gelangt ein nicht unerheblicher Teil der ebenfalls recht energiereichen UV-B-Strahlung (280 bis 315 nm Wellenlänge) auf die Erdoberfläche. Sie kann in die Oberhaut eindringen und dort gesundheitlich beeinträchtigenden Wirkungen erzielen.

Sofortreaktionen der Haut

• Bräunung

Die augenfälligste Reaktion der Haut, die gerade im Sinne des Schönheitsideals unserer Gesellschaft ist, ist die Bräunung. Dabei wird in der Oberhaut von den Pigmentzellen über einen komplizierten Vorgang der Hautfarbstoff Melanin gebildet, der die Stachelzellschicht anfärbt. Die Bräunung der Haut ist ein Schutzmechanismus des Körpers gegen UV-Strahlung, der wie ein kleiner Sonnenschirm über jeder Hautzelle funktioniert.

• Sonnenbrand

Eine wichtige Abwehrreaktion der Haut gegen die schädlichen Wirkungen der UV-Strahlen ist der Sonnenbrand. Er setzt ein, wenn der natürliche Schutzmechanismus der Haut überlastet ist. Durch die Wirkung der UV-Strahlen kommt es zu einer akuten Entzündung der Haut, die Gefäße stellen sich weit und Entzündungszellen wandern aus dem Blut in das Gewebe. Die typischen Entzündungszeichen an der Haut sind eine Rötung und ein schmerzhaftes Brennen. Dieses tritt jedoch meist erst nach der Sonneneinstrahlung auf, so dass viele Menschen das Sonnenbad viel zu spät beenden. Später kommt es dann, je nach der Schwere des Sonnenbrandes, zu einer blasigen Ablösung der obersten Hautschichten sowie daran anschließend zu einer langsamen Erneuerung der Haut. Sonnenbrände sind ein wichtiger Risikofaktor für die Entstehung von Hautkrebsen, wie insbesondere des malignen Melanoms. Sie sollten daher unbedingt vermieden werden. Dies gilt insbesondere im Kindes- und Jugendalter. Sonnenbrände können durch einen möglichst kurzen Aufenthalt in der Sonne, durch Kleidung und durch Lichtschutzpräparate mit einem ausreichend hohen Lichtschutzfaktor vermieden werden.

Die Haut vergisst nichts - Spätwirkungen

• Wirkung auf die Augen

Nicht nur die Haut, sondern auch die Augen, die wichtigsten Sinnesorgane des Menschen, können durch übermäßige UV-Strahlung geschädigt werden. Eine akute Wirkung ist beispielsweise die Bindehautentzündung. Langzeitlich wird auch die Trübung der Augenlinse (Grauer Star) durch UV-Strahlung wesentlich beeinflusst und ausgelöst.



• Photoalterung der Haut

Häufige und übermäßige Sonnenbestrahlung – auch ohne Hautrötung – führt zu vorzeitiger Hautalterung wie sie bei Menschen, die hauptsächlich im Freien arbeiten, beobachtet werden kann.



FO
4

*Das macht die Sonne mit deiner Haut -
"Das geht unter die Haut..."*

Gesundheitliche Gefahren durch UV-Strahlung

• Hautkrebs

Die energiereichen UV-B-Strahlen, aber höchstwahrscheinlich auch die UV-A-Strahlen (320 bis 400 nm Wellenlänge), die nahezu ungefiltert die Erdoberfläche erreichen, dringen in die Haut ein und können die Erbsubstanz in den Zellen verändern (Mutationen). Zum Teil schafft es die Zelle, diese Mutationen durch ein zell-eigenes Reparatursystem mithilfe von Enzymen wieder auszubessern. Vor allem bei zu hoher Mutationsrate verläuft die Reparatur nur noch fehlerhaft oder nicht mehr, das Erbgut bleibt dauerhaft geschädigt. Eine Langzeitfolge kann Hautkrebs sein.



Hautkrebs gehört zu den häufigsten Krebsarten des Menschen. Jedes Jahr erkranken in Deutschland daran etwa 70 000 Menschen, davon etwa 7000 am „schwarzen Hautkrebs“, dem malignen Melanom. Unterschieden werden vor allem drei verschiedene, relativ häufige Hautkrebsarten:

Das **Basaliom** entsteht überwiegend in lichtexponierten Hautarealen, wie insbesondere im Gesicht. Anfänglich zeigen sich kleine glasige Papeln mit etwas erweiterten Gefäßen. Basaliome gelten als semimaligne („halb-bösartig“). Sie können zwar nicht zu Absiedlungen führen (metastasieren), sie wachsen jedoch beständig weiter, können geschwürig zerfallen und sogar größere Hautareale zerstören. Das Basaliom ist der häufigste Tumor des Menschen überhaupt.

Das **spinozelluläre Karzinom** (Plattenepithelkarzinom der Haut) ist gefährlicher als das Basaliom, da es auch zu Absiedlungen (Metastasen) führen kann, die vor allem zunächst in den Lymphknoten auftreten. Auch das spinozelluläre Karzinom tritt am häufigsten in lichtexponierten Arealen, wie insbesondere im Gesicht und zusätzlich auch zum Beispiel an den Handrücken auf. Kleinere rötliche Plaques (sogenannte aktinische Keratosen) sind Vorstufen dieser Karzinome und sollten vom Arzt entfernt werden.

Das **maligne Melanom** ist der gefährlichste Hautkrebs und einer der bösartigsten Tumore des Menschen überhaupt. An der Haut zeigt sich ein häufig zunächst nicht allzu großer, bräunlich-schwärzlicher Fleck oder Knoten. Im Unterschied zu einem gutartigen Muttermal ist das maligne Melanom jedoch asymmetrisch aufgebaut, meist unscharf begrenzt und hat verschiedene Farbtöne. Die Häufigkeit des malignen Melanoms hat in den vergangenen Jahrzehnten ständig zugenommen. Das derzeitige Lebenszeitrisko, an einem Melanom zu erkranken, beträgt mehr als 1%; das heißt, dass mehr als jeder 100. Bürger im Laufe seines Lebens an einem Melanom erkrankt. Sonnenbrände, insbesondere im Kindesalter, sind der wichtigste bekannte Risikofaktor für die Entstehung von malignen Melanomen.

Die Früherkennung des malignen Melanoms ist von entscheidender Bedeutung für die Prognose. Während früh erkannte, dünne Melanome meist durch eine kleine Operation geheilt werden können, haben dickere Melanome ein hohes Risiko zu Absiedlungen in andere Organe zu führen. Dann ist eine Heilung nur noch in seltenen Fällen möglich. Deshalb sollte man regelmäßig ein Auge auf die Haut, insbesondere auch auf die Haut der Kinder werfen. Dabei sollen Pigmentmale (Leberflecken, Muttermale) nach ihrem äußeren Erscheinungsbild und entsprechend nachstehender Hinweise beurteilt werden:

Das A – B – C – D der Früherkennung des schwarzen Hautkrebses

Verdächtige Anzeichen für Hautkrebs können sein:

Merkmal A: Asymmetrie

Ist das Mal in einer Form unregelmäßig – und nicht mehr rund oder oval?

A



Merkmal C: Color (Farbe)

Hat das Mal mehrere Farbtöne und sind diese unregelmäßig verteilt – verändert sich seine Farbe?

C



Merkmal B: Begrenzung

Ist das Mal nicht mehr scharf begrenzt und laufen die Seitenränder unregelmäßig auseinander?

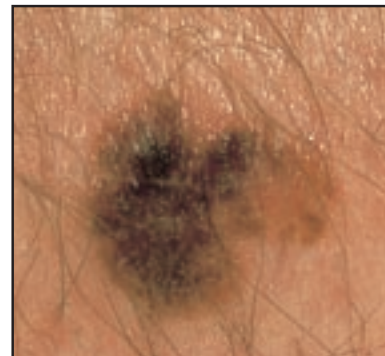
B



Merkmal D: Durchmesser

Ist das Mal größer als 5 mm?

D



Weitere typische Anzeichen sind Jucken oder Bluten.

Wenn eines oder mehrere der genannten Merkmale festgestellt werden, sollte auf jeden Fall ein Arzt aufgesucht werden.

Weitere Informationen rund um das Thema UV-Strahlung und Sonnenschutz

- Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit, Ernährung und Verbraucherschutz, Postfach 43 02 63, 80732 München

www.stmgev.bayern.de
www.sonne-mit-verstand.de
- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, Rosenkavalierplatz 2, 81925 München

www.umweltministerium.bayern.de
- Landeszentrale für Gesundheit in Bayern e.V., Landwehrstr. 60-62, 80336 München

www.lzg-bayern.de
- Bundesamt für Strahlenschutz, Postfach 10 01 49, 38201 Salzgitter

www.bfs.de
- Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Ostmerheimer Str. 220, 51101 Köln

www.bzga.de
- Deutscher Wetterdienst, Geschäftsfeld Meteorologie, Stefan-Meier-Straße 4, 79104 Freiburg

www.dwd.de
- Der Deutsche Wetterdienst gibt eine tägliche UV-Prognose heraus, die unter www.dwd.de/de/WundK Umweltinformationen abgerufen werden kann.
- Außerdem informiert er über sein Ozonbulletin zur aktuellen Entwicklung und Themen der Ozonschicht unter www.dwd.de/de/FundE/Observator/MOHP/hp2/ozon/bulletin.htm
- Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Prävention e.V., Postfach 10 07 45, 2005 Hamburg

www.unserehaut.de
- Deutsche Krebshilfe e.V., Postfach 14 67, 53004 Bonn

www.krebshilfe.de
- Internet-Informationsdienst „uv-check.de“ des Berufsverbands Deutscher Dermatologen e.V. und des Deutschen Forschungszentrums für Luft- und Raumfahrt

www.krebshilfe.de

Impressum

Herausgeber

- Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus
- Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit, Ernährung und Verbraucherschutz
- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen

Die Handreichung erscheint im Rahmen der Aktion Sonne(n) mit Verstand.... statt Sonnenbrand und wird vom Staatsministerium für Unterricht und Kultus an alle Grund- und Förderschulen in Bayern verteilt.

Redaktion

- Andrea Hafner, Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus
- Interministerielle Arbeitsgruppe zur Aktion "Sonne(n) mit Verstand - statt Sonnenbrand"
- Arbeitsblätter und Folien: Ulrike Rutke, Daniela Jeßat

Konzept und Gestaltung

CreaKom Dialog GmbH, www.creakom.de

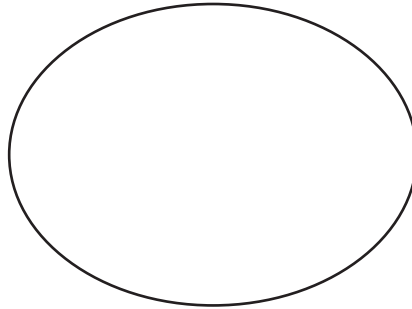
Was deine Haut alles kann!

AB
1

“Rund um die Haut...”



Betrachte mit einer Lupe die Haut auf deiner Handoberfläche! - Was siehst du? - Zeichne!



Drücke mit dem Daumen kräftig auf die Handinnenseite der anderen Hand und lasse dann wieder los! - Was beobachtest du? - Erkläre!

Durch den Druck mit dem Daumen werden die Blutgefäße, die in der Haut liegen, für kurze Zeit abgedrückt. Beim Entfernen des Daumens erscheint die Haut deshalb weiß. Wenn wieder Blut in die Blutgefäße geflossen ist, bekommt die Haut wieder ihre ursprüngliche Farbe.



Fasse mit einem Finger an die Spitze einer Nadel! - Was spürst du? - Erkläre!

In der Haut befinden sich viele Nervenendigungen. Bei ihrer Reizung empfinden wir Schmerz.



Fülle in einen Becher warmes Wasser, in einen anderen kaltes Wasser! Bitte deinen Partner, die Becher beliebig zu vertauschen. Wie kannst du mit verbundenen Augen herausfinden, in welchem Becher sich das warme Wasser befindet?

In der Haut gibt es besondere Zellen, mit deren Hilfe wir Wärme und Kälte empfinden können.



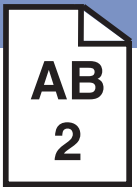
Halte deine Hand für ungefähr 15 Minuten in warmes Wasser (40 Grad)! - Was beobachtest du? - Erkläre!

Die Haut rötet sich, weil durch die Wärme die Blutgefäße in der Haut weiter werden! Die Haut wird schrumpelig, weil die obere Hautschicht aufweicht und Wasser zwischen die Zellen kommen kann.

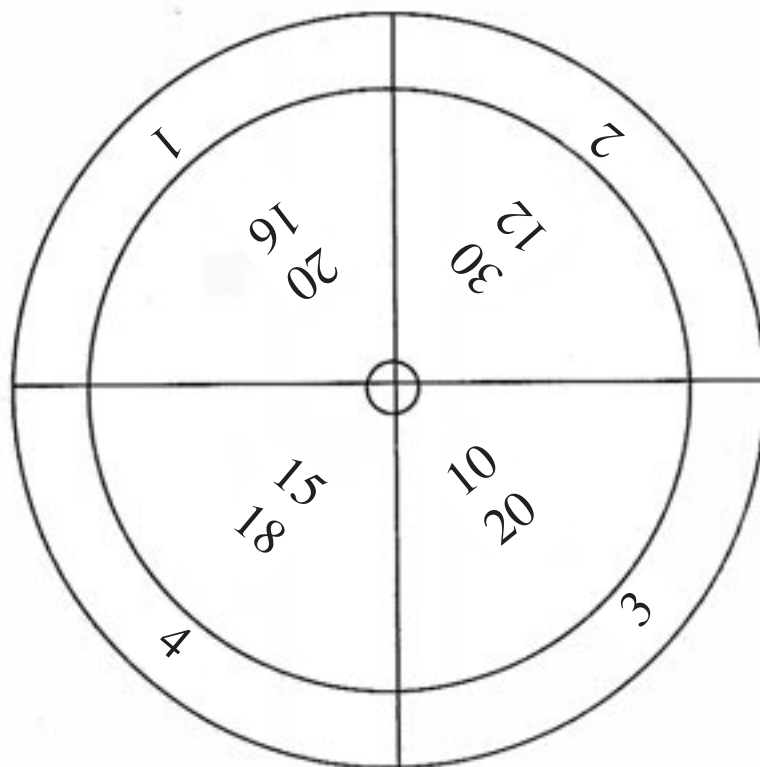
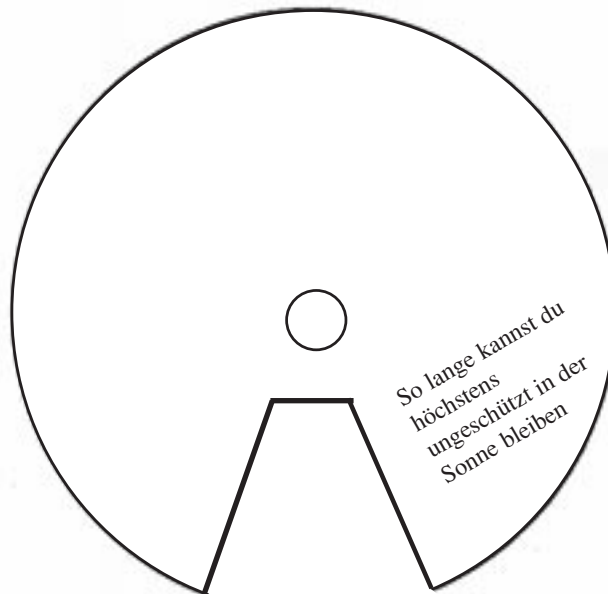
Wusstest du schon...

dass die Haut das größte Organ des Menschen ist? Bei einem Erwachsenen hat sie eine Gesamtoberfläche von fast 2 Quadratmetern, bei einem 10-jährigen Kind ungefähr 1,2 Quadratmeter. Das ist soviel wie 20 dieser Arbeitsblätter nebeneinander.

So schützt du dich richtig!



“Mit heiler Haut davonkommen...” -



1. Klebe die beiden Kreise auf Karton und schneide sie aus!
2. Male die größere Scheibe an!
(Hauttyp 1 : gelb / Hauttyp 2 : orange / Hauttyp 3 : hellbraun / Hauttyp 4 : dunkelbraun)
3. Befestige die beiden Scheiben in der Mitte mit einer Briefklammer!
4. Wenn du deinen Hauttyp nach oben drehst, kannst du unten in dem Fenster ablesen,
 - wie lange du höchstens ungeschützt in der Sonne bleiben kannst
 - welchen Lichtschutzfaktor deine Sonnencreme mindestens haben soll

Wie kannst du deine Haut schützen?

“Sich seiner Haut wehren...”













Merke:



-S
C
H
A
T
T
E
N

C
R
E
M
E

H
U
T

U
V
B
R
I
L
L
E

T
S
H
I
R
T

Z
E
I
T

Schreibe selbst Regeln auf!

Welcher Typ bist du?

AB
4

“Ich kann nicht aus meiner Haut heraus...”



blau

grau

grün

braun



rot

blond

braun

schwarz



sehr
hell

hell

hell-
braun

braun



Hauttyp
1

Hauttyp
2

Hauttyp
3

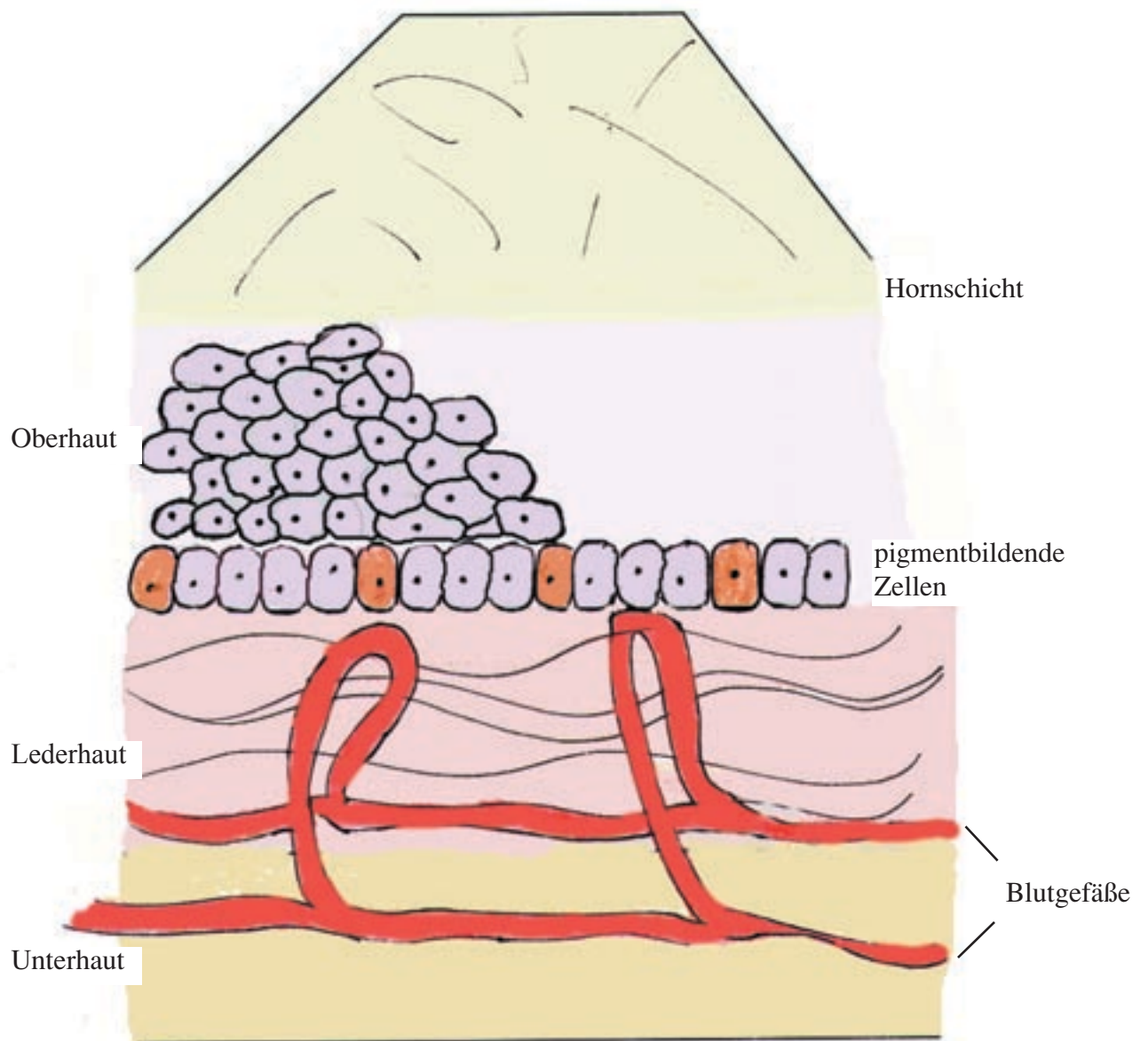
Hauttyp
4

Schaue dich genau an! - Welche Eigenschaften gehören zu dir?
Verbinde diese und finde deinen Hauttyp heraus!

Male mit Wasserfarben ein Bild von deinem Gesicht!
Denke dabei an die für dich typischen Eigenschaften!

So ist deine Haut aufgebaut

“Eine gute Haut...” -



So wichtig ist die Ozonschicht

FO
2

“Die Sonne scheint...”



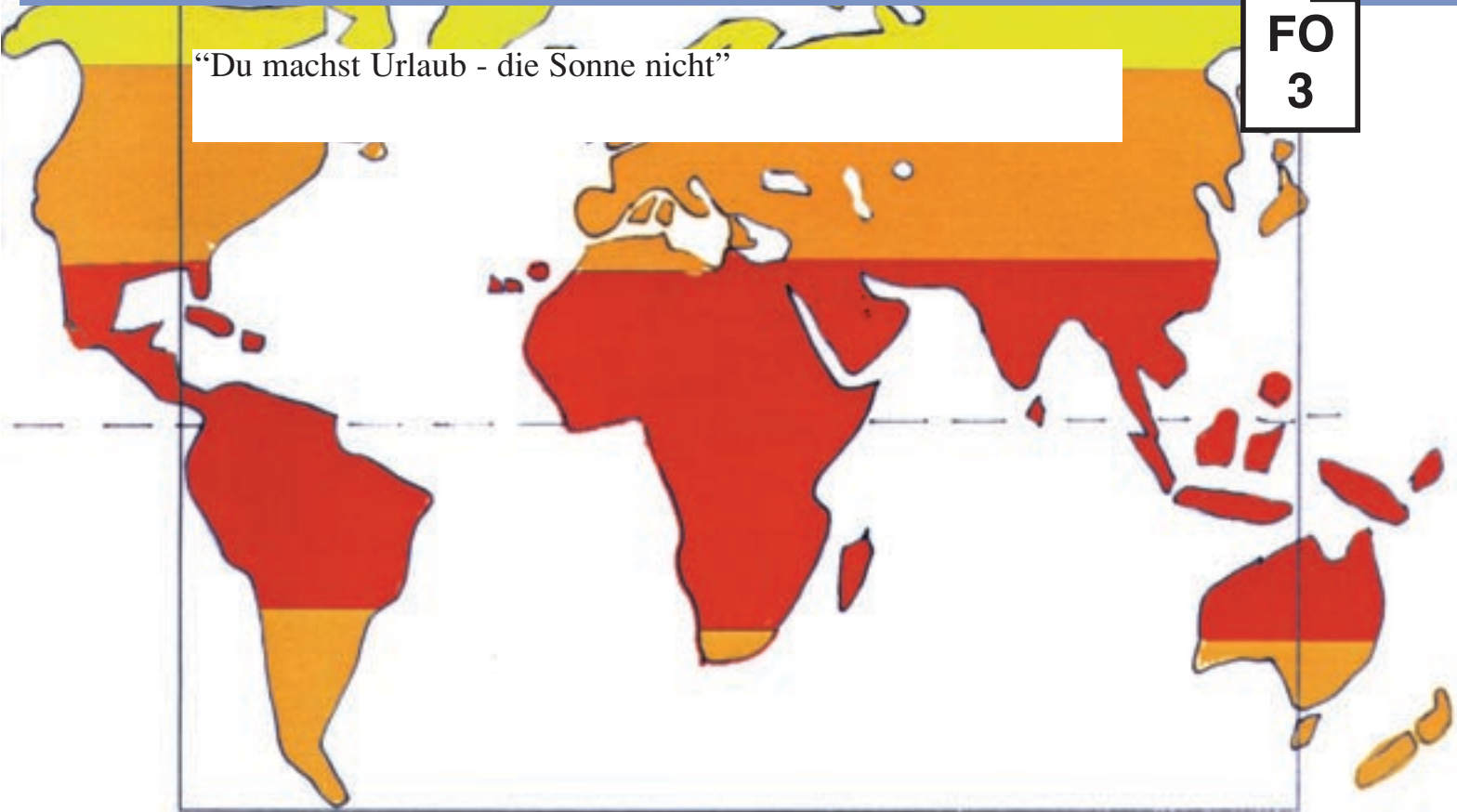
[Ozonschicht]



Die Sonne scheint überall, aber nicht überall gleich stark

FO
3

“Du machst Urlaub - die Sonne nicht”



Hier scheint die Sonne nicht besonders stark
⇒ Du musst dich nicht besonders schützen!

Hier scheint die Sonne stark
⇒ Du musst dich schützen! -
Denke an Sonnencreme, Sonnenhut und Sonnenbrille!

Hier scheint die Sonne besonders stark
⇒ Du musst dich besonders schützen! -
Denke an Sonnencreme, Sonnenhut, Sonnenbrille, T-Shirt, eine
lange, weite Hose und an geschlossene Schuhe!

Wo verbringst du deinen Urlaub? - Informiere dich
und packe dann die richtigen Dinge in deinen Koffer!

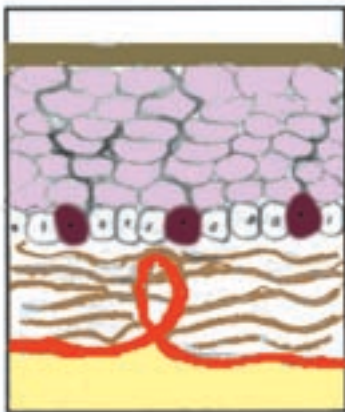
“Das geht unter die Haut...” -



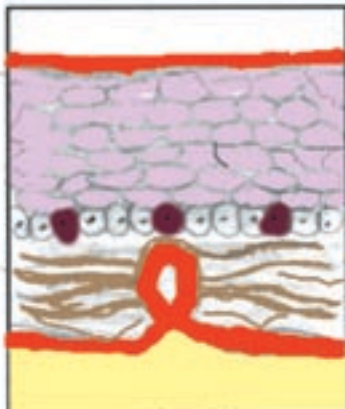
Die Sonne tut gut



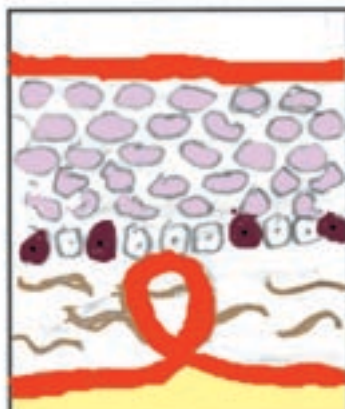
ABER:
Zu viel Sonne macht krank



Die Haut wird gebräunt



Die Haut wird rot und brennt
(Sonnenbrand)



Die Hautzellen werden geschädigt oder zerstört



⇒ Es kann zu Hautkrebs kommen

