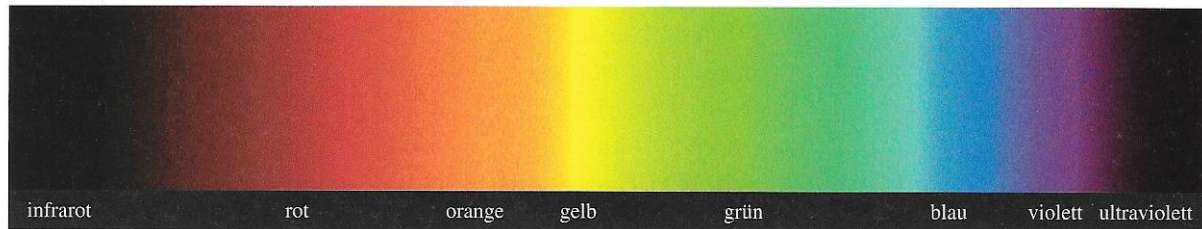




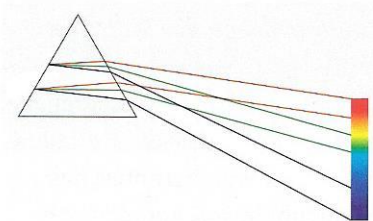
„FARBEN UND LICHT“!



Hallo liebe Schülerinnen und Schüler
des NW-Kurses.



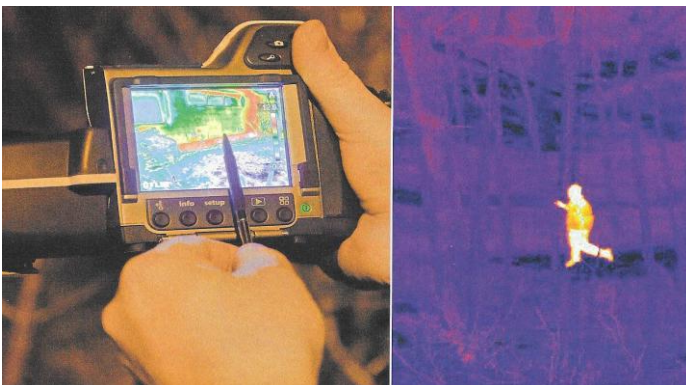
1 Spektrum des Lichts



2 Spektrum hinter einem Prisma

In der letzten PDF-Datei(KW19) haben wir über das Thema: „**Was ist infrarotes Licht und wozu können wir es nutzen?**“ gesprochen. Infrarotes Licht ist ein für uns Menschen unsichtbares Licht. Dennoch können wir es nutzen. Mit dem Einbrechen der Nacht und der zunehmenden Dunkelheit, werden die Sichtverhältnisse

immer schlechter. Eine vermisste Person kann dann durch die Polizei zum Beispiel mit Hilfe einer Wärmebildkamera gesucht werden. Eine solche Kamera nimmt ein besonderes Licht auf, das infrarote Licht(IR-Licht), das im Spektrum des Lichts neben dem roten Licht liegt.



3 Aufnahme Wärmebildkamera

Alle warmen Gegenstände senden infrarotes Licht aus. Besonders warme Bereiche (z.B. ein Mensch) werden in diesen Wärmebildkameras (Infrarotbild=Wärmebild) in hellen Farben dargestellt. Was könnten dann die dunklen Farbbereiche sein?

Aufgabe 1: Beschreibe, was du auf den Bildern(3) erkennen kannst.

Aufgabe 2: Gib an, was die hellen und dunklen Bereiche auf dem Bild einer Wärmekamera bedeuten.

Infrarotes Licht erwärmt die Haut und das Gewebe darunter. Aus diesem Grund setzt man Infrarotlampen in der Medizin ein. Damit werden dann Muskelverspannungen, Entzündungen und Rheuma behandelt.

Dabei muss man aber vorsichtig sein, dass der Nutzen nicht zum Schaden wird. So darf man nie länger in das Licht einer Rotlichtlampe hinein schauen, da ansonsten die Augen darunter leiden. Bei manchen Erkrankungen freuen sich die Bakterien, wenn sie Wärme abbekommen, da sie sich dann viel besser vermehren können. Also immer vorher mit dem Arzt überlegen bzw. absprechen, ob diese Behandlungsform wirklich gegen meine Erkrankung hilft, oder ob es diese verschlechtert.

Aufgabe 3: Der Buntbarsch (ein Fisch) kann infrarotes Licht sehen. Warum könnte ihm diese Fähigkeit bei der Jagd helfen? Wo kann der Buntbarsch im See am besten jagen? Im tiefen Wasser oder an der Wasseroberfläche? Begründe deine Antwort.

Aufgabe 4: Die Feuerwehr setzt ebenfalls Wärmebildkameras ein. Bei welchen Einsätzen könnten diese Kameras helfen?

Aufgabe 5: Angenommen du würdest ein altes Haus kaufen und möchtest überprüfen, ob dein Haus zu viel Wärme verliert. Energiekosten (Geld für Gas, Strom,...) sind heute oft sehr teuer. Wie könntest du feststellen, an welchen Stellen des Hauses am meisten Energie verloren geht und wie könntest du das verhindern. Entwickle Ideen zur Vermeidung von Energieverlusten.

Wir Menschen freuen uns über das infrarote Licht, da es zum Beispiel auch Wasser erwärmen kann (Schwimmbadwasser im Sommer) bzw. auch technisch genutzt werden kann in Form von Sonnenkollektoren, die Wasser erwärmen, wenn man duschen will. So wie mit dem schwarzen Wassersack in dem Film letzte Woche.

Doch nun gehen wir auf die andere Seite des Spektrums (Bild 1 oben).

Wo begegnet mir ultraviolettes Licht im Alltag und muss bzw. wie kann ich mich davor schützen?

Im Spektrum des Lichts findest du neben dem violetten Licht das ultraviolette Licht (UV-Licht), Dieses Licht können wir Menschen mit keinem unserer Sinne (Augen, Ohren, Haut, ...) wahrnehmen. Ultraviolettes Licht hat zum Teil schädigende Wirkungen. Es kann die Zellen von Lebewesen schädigen.

Diese Wirkung kennst du, wenn du schon mal einen Sonnenbrand hattest. Zu viel UV-Licht auf unserer Haut schädigt die Hautzellen. Ein Sonnenbrand ist die schmerzhafteste Folge. In besonders schlimmen Fällen werden die Hautzellen so

Kontaktmöglichkeit: thomas.menning@ghge.nrw.schule

geschädigt, dass Hautkrebs auftreten kann. Bei einem längeren Aufenthalt in der Sonne müssen wir Menschen uns daher vor der UV-Strahlung schützen.

Aufgabe 6: Welche Gefahr hat das UV-Licht für Menschen? Nenne sie und beschreibe, wie wir uns davor schützen können.

Hast du schon mal was vom Lichtschutzfaktor gehört? Es stecken die Wörter „Schutz“, „Licht“ und „Faktor“ darin. Okay, also es soll mich vor Licht schützen. Aber was ist ein Faktor. Faktor ist ein Begriff aus der Mathematik.



Hautarzt-Info

Um keinen schmerzhaften Sonnenbrand zu bekommen, muss man sich vor dem ultravioletten Licht (UV-Licht), das von der Sonne ausgeht, schützen. Dieses gilt besonders für den Sommerurlaub in südlichen Regionen und für Aufenthalte im Gebirge. Der beste Schutz sind Sonnenschutzmittel, die im Handel mit verschiedenen Lichtschutzfaktoren (LSF) erhältlich sind.

Aber was ist dieser Lichtschutzfaktor? Der Lichtschutzfaktor gibt Auskunft über den Schutz vor ultraviolettem Licht. Der LSF gibt an, wie viel Mal länger man sich mit einem Sonnenschutzmittel der Sonne aussetzen kann, ohne einen gefährlichen Sonnenbrand zu bekommen. Ein Beispiel: Ein Lichtschutzfaktor 15 bedeutet demnach, dass ein Mensch etwa 15-mal länger in der Sonne bleiben kann, als wenn er sich ungeschützt der Sonne aussetzt. In diesem Zusammenhang muss natürlich vor einem Sonnenbad abgeschätzt werden, welchen Lichtschutzfaktor man benötigt. Diese Abschätzung hängt zum einen vom Hauttyp ab und zum anderen davon, wie intensiv die Sonne strahlt.

Ein Rechenbeispiel: Wenn die Eigenschutzzeit eines Menschen 15 Minuten beträgt und ein Lichtschutzfaktor von 30 benutzt wird, so kann man sich rein theoretisch 15 Minuten \times 30 = 450 Minuten der Sonnenstrahlung aussetzen, ohne einen Sonnenbrand zu bekommen. Trotz richtiger Verwendung von Sonnenschutzmitteln dringt stets noch ein Teil des UV-Lichts in die Haut ein. Aus diesem Grund sollten Sonnenschutzmittel nicht dazu genutzt werden, um den Aufenthalt in der Sonne zeitlich beliebig lang auszudehnen.

Der passende Lichtschutzfaktor. Er ist abhängig davon, wo man sich aufhält.

Grad der Sonnenempfindlichkeit	Eigenschutzzeit in Minuten	geringe Strahlungsintensität Nord- und Mitteleuropa, Winter ohne Schnee	mittlere Strahlungsintensität Strände in Mitteleuropa, Mittelmeerlande	hohe Strahlungsintensität Tropen, Hochgebirge	sehr hohe Strahlungsintensität Hochgebirge mit Schnee, Äquator
Kinderhaut: extrem schutzbedürftig	5	LSF 25	LSF 30	LSF 30-40	LSF 40-50
Typ I: extrem empfindlich	5-10	LSF 15	LSF 15-25	LSF 25-40	LSF 40-50
Typ II: sehr empfindlich	10-20	LSF 15	LSF 15	LSF 15-25	LSF 25-40
Typ III: empfindlich	20-30	LSF 15	LSF 15	LSF 15	LSF 15-25
Typ IV: weniger empfindlich	30-40		LSF 15	LSF 15	LSF 15

Aufgabe 7: Sven und Anna sind im Ski-Urlaub im Hochgebirge. Hier scheint die Sonne sehr kräftig. Svens Haut ist „Typ II - sehr empfindlich.“, Annas Haut „Typ IV - weniger empfindlich“. Welchen Lichtschutzfaktor sollten Sven und Anna wählen?

Aufgabe 8: Mirco macht Sommerurlaub am Mittelmeer. Mircos Haut fällt in die Kategorie „Typ III - empfindlich“. Wie lange darf er sich im Freien aufhalten, wenn er einen Sonnenschutz mit dem Lichtschutzfaktor 15 verwendet?

Doch Vorsicht! So einfach ist das mit der Formel nicht.

Hauttypen

Das Bundesamt für Strahlenschutz rät jedoch, dass man nur 60 Prozent der berechneten Schutzdauer in Anspruch nehmen soll. Denn selbst bei Lichtschutzfaktor 50 oder Lichtschutzfaktor 100, dringt noch ein Rest an UV-Strahlung in die Haut. Selbst dieser Rest schädigt die Haut nachhaltig und kann Krebs verursachen.

Welcher Lichtschutzfaktor ist der richtige?

Im Frühling, wenn es endlich wieder mehr an die frische Luft geht, sollten Sie mindestens eine Sonnencreme mit Lichtschutzfaktor 15 anwenden. Die Haut ist über den Winter nur wenig Sonnenstrahlen ausgesetzt. Deswegen ist es wichtig, dass Sie Ihre Haut erst wieder langsam an die Sonne gewöhnen. So hat die Haut genügend Zeit und baut ihren natürlichen Eigenschutz auf.

Unterschiedliche Outdoor-Aktivitäten bedingen einen entsprechenden **Lichtschutzfaktor**. Bei Gartenarbeit von ein bis zwei Stunden empfiehlt sich ein LSF 30 aufzutragen, bei längeren Fahrradtouren, Bergsteigen und Wassersport immer LSF 50. Wer schwitzt oder Kontakt mit Wasser hat, sollte wasserfesten Produktvarianten wählen.

Aufgabe 9: Wenn das Bundesamt für Strahlenschutz rät, nur 60% der Zeit zu nutzen, wie lange sollten sich dann, Sven, Anna und Mirco, an den jeweiligen Urlaubsorten nur der Sonne aussetzen? Berechne.

Aufgabe 10: Gibt es eigentlich einen 100 prozentigen Schutz gegen das UV-Licht?

Quellen:

Manfred Bergau, et. al. (2012): Prisma Naturwissenschaften 5/6, differenzierende Ausgabe, 2. Aufl., S. 90-97 - Stuttgart.

Siegfried Bresler et. al. (2013): Natur und Technik. Physik/Chemie 7/8. Grundaussgabe NRW - S. 38, Würzburg.

<https://www.netdokter.de/hautpflege/lichtschutzfaktor/>

Viele Grüße und bleib gesund!

Denk auch an die Sonne! Sie scheint sehr häufig und oft sehr intensiv!

Herr Menning