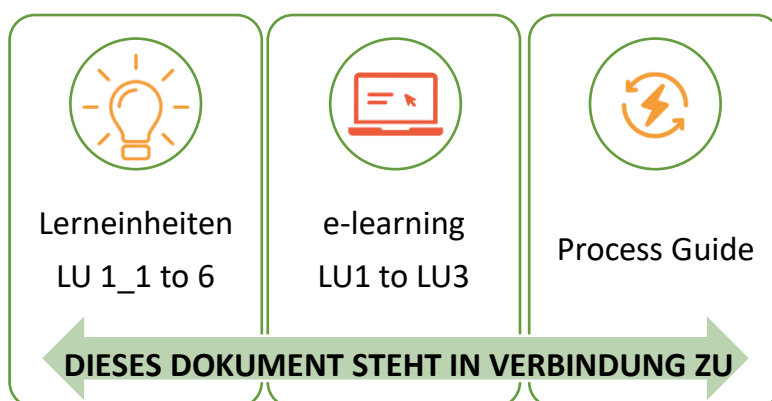




Our Solar Town

Lerneinheit 1.2

Die Sonne und Sonnenenergie



akaryon⁰
WEBTOOLS • UMWELT • FÖRDERUNGEN



Co-funded by
Erasmus+ Programme
of the European Union



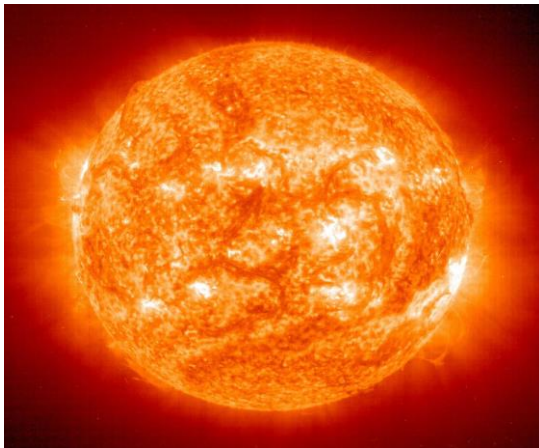


Lerneinheit 1.2 - Hintergrundinformationen

Die Sonne und Sonnenenergie

LERNEINHEIT 1.2: HINTERGRUNDINFOS

Die Sonne ist einer von Milliarden von Sternen in unserer Galaxie. Sie ist die wichtigste Energiequelle für das Leben auf der Erde und befindet sich im Zentrum unseres Sonnensystems. Vor ca. 4,6 Milliarden Jahren bildete sie sich aus einer riesigen Staub- und Gaswolke, die sich langsam zu einer rotierenden heißen Kugel verdichtete.



Die Masse der Sonne besteht hauptsächlich aus Wasserstoff (74%) und Helium (25%). Alle schwereren Elemente – wie zum Beispiel Sauerstoff, Kohlenstoff und Eisen – kommen nur in Spuren vor. Im Kern der Sonne beträgt die Temperatur ca. 15.000.000 °C. In der Sonne finden Kernfusionen statt und aus Wasserstoff entsteht Helium. Bei diesem Prozess werden unterschiedliche Strahlungen freigesetzt, wie z. B. Wärme und Licht, die auf der Erde wahrgenommen werden können.

Die Sonne hat einen über 100-mal größeren Durchmesser als die Erde und aus ihr könnten 332.608 erdgleiche Planeten gebildet werden. Durch ihre gigantische Masse entstehen gewaltige Gravitationskräfte, die Auswirkungen bis in die äußeren Bereiche unseres Sonnensystems haben. Dadurch umkreisen Monde, Asteroiden, und die Planeten die Sonne. Ohne sie würde alles in den Weltraum fliegen.

Die Sonne ist darüber hinaus auch ein großer Magnet, der ein Magnetfeld erzeugt, das unser Sonnensystem vor kosmischer Strahlung schützt. Zusätzlich zur Strahlung setzt die Sonne auch geladene Partikel frei, die sogenannten Sonnenwinde, die auf der Erde z.B. als Nordlichter (Aurora borealis) wahrgenommen werden können.

Wenn der gesamte Wasserstoff verbraucht ist, verliert die Sonne ihre Kraft und wird zu einem sterbenden Stern. Es wird geschätzt, dass die Sonne noch weitere 5 Milliarden Jahre scheint.

In 24 Stunden dreht sich die Erde einmal um ihre eigene Achse, was wir als Tag und Nacht kennen. Gleichzeitig umkreist unser Planet die Sonne einmal in 365 Tagen mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 30 km/Sekunde. Durch die Neigung der Erdachse variiert die Länge von Tag und Nacht und die Jahreszeiten werden gebildet.

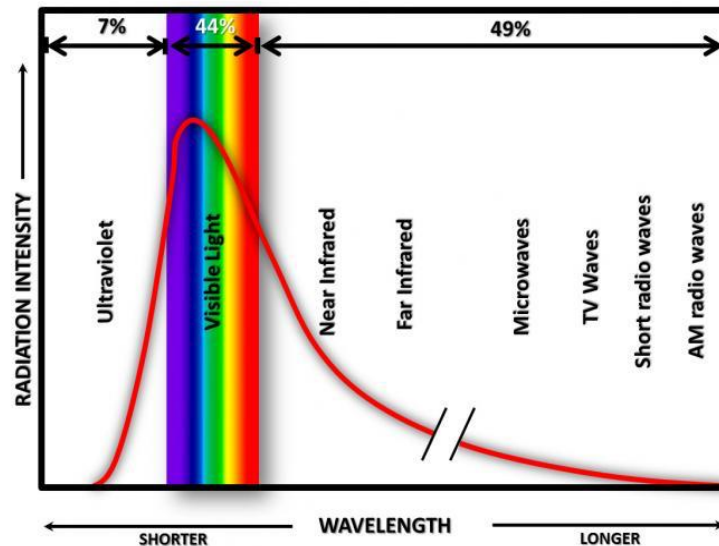
Nur ein kleiner Teil der Sonnenstrahlung erreicht die Erde. Rund die Hälfte dieser Strahlung wird reflektiert oder von der Atmosphäre absorbiert. Das weiße Licht, das auf der Erde sichtbar ist, setzt sich in Wirklichkeit aus elektromagnetischer Strahlung zusammen, die alle Farben des Regenbogens umfasst. Jede Farbe hat eine bestimmte Wellenlänge. Wenn Licht auf eine undurchsichtige Oberfläche trifft, wird ein Teil des Lichtes reflektiert, was wir als verschiedene Farben wahrnehmen (Weiß reflektiert fast das gesamte Licht, Schwarz absorbiert fast das gesamte Licht).





Das sichtbare Licht umfasst nur einen kleinen Teil des Spektrums der Sonnenstrahlung. Diese setzt sich aus ultravioletter oder UV-Strahlung, sichtbarem Licht, Infrarotstrahlung und Radiowellen zusammen.

*Elektromagnetisches
Spektrum der Sonne*



Der wichtigste Aspekt der Sonnenenergie ist ihr großer Einfluss auf die Erde, der die Entwicklung von Leben erst möglich machte. Bei der Photosynthese nutzen Pflanzen das Sonnenlicht, um Glukose (Zucker) herzustellen. Die so gespeicherte Energie nutzen sie zur Entwicklung und für das Wachstum. Ein Nebenprodukt dieses Prozesses ist der Sauerstoff, der von den meisten Lebewesen für die Atmung gebraucht wird.

Durch die Sonne ist die Erde ein komfortables Zuhause für Lebewesen. Die Menschen gingen einen Schritt weiter und lernten Sonnenenergie in Strom und Wärmeenergie umzuwandeln. Sonnenenergie gehört zu den erneuerbaren Energiequellen.

QUELLEN:

[-https://www.youtube.com/watch?v=2HoTK_Gqi2Q](https://www.youtube.com/watch?v=2HoTK_Gqi2Q) (National Geographic; Sun, 5 min video)

[-https://www.youtube.com/watch?v=YbD4O_MQJIU](https://www.youtube.com/watch?v=YbD4O_MQJIU) (360° video, Sun and black hole, 1min)

[-http://botanika.biologija.org/spoznavamonaravo7/Spoznavamo-naravo-7-vzorcnna-poglavja-02.pdf](http://botanika.biologija.org/spoznavamonaravo7/Spoznavamo-naravo-7-vzorcnna-poglavja-02.pdf)

[-https://en.wikipedia.org/wiki/Sun](https://en.wikipedia.org/wiki/Sun)

[-http://www.ces.fau.edu/nasa/module-2/radiation-sun.php](http://www.ces.fau.edu/nasa/module-2/radiation-sun.php)

[-http://www.andros.si/vesolje/sonce.html](http://www.andros.si/vesolje/sonce.html)

[-https://en.wikibooks.org/wiki/High_School_Earth_Science/Energy_in_the_Atmosphere](https://en.wikibooks.org/wiki/High_School_Earth_Science/Energy_in_the_Atmosphere)

[-http://eucbeniki.sio.si/nar6/1541/index1.html](http://eucbeniki.sio.si/nar6/1541/index1.html)





Lerneinheit 1.2 – Durchführung

Die Sonne und Sonnenenergie

In dieser Lerneinheit erfahren die SchülerInnen, dass sich das sichtbare weiße Licht aus allen Regenbogenfarben zusammensetzt und dass die verschiedenen Arten von Sonnenstrahlen einen unterschiedlichen Effekt auf uns und unsere Umgebung haben. Darüber hinaus können sie in einem Experiment feststellen, wie wir uns vor gefährlicher Sonnenstrahlung schützen können.

ZEIT: 45 min

UNTERRICHTSGESTALTUNG: Frontal und Gruppenarbeit

METHODIK: Video-Präsentation, Diskussion, Experimente

LERNZIELE:

Thema der Unterrichtseinheit: Energiequellen, Sonnenenergie

Die SchülerInnen:

- lernen die Wichtigkeit der Sonne als unsere größte Energiequelle kennen
- lernen Temperaturmessungen kennen
- lernen, dass sich weißes Licht aus Licht in allen Regenbogenfarben zusammensetzt
- lernen, dass es Sonnenstrahlen mit verschiedener Wellenlänge gibt

MATERIALIEN:

- Computer und Beamer, Internet
- Material für die Experimente (siehe Materialliste der Arbeitsanleitungen)

EINLEITUNG/MOTIVATION (10 Minuten):

Die Klasse schaut sich das 5 Minuten lange [Video von National Geographic](#) an. Im Video werden folgende Themen behandelt: wie sich die Sonne gebildet hat, ihre Zusammensetzung, ihr Alter und wie sie „funktioniert“. Das Video ist auf Englisch und sollte evtl. von der Lehrkraft simultan übersetzt werden. Die SchülerInnen können das Video auch im Englischunterricht anschauen. Über die YouTube-Einstellungen können aber auch deutsche Untertitel angezeigt werden. Danach diskutiert die Klasse kurz über den Film.

HAUPTTEIL (30 min):

Die Klasse wird in drei Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe führt mithilfe der Arbeitsanleitungen (s.u.) ein Experiment durch. Die Lehrkraft hilft nur und stellt sicher, dass jede Gruppe weiß, was zu tun ist.

ABSCHLUSS (10 Minuten):

Jede Gruppe präsentiert das Experiment und die Ergebnisse vor der ganzen Klasse

:

1. Das Spektroskop zerlegt weißes Licht in die Regenbogenfarben.
2. Nur das Infrarotlicht lässt die Wassertemperatur steigen.
3. Die SchülerInnen stellen fest, dass UV-Licht Tonic Water blau verfärbt. Da große Mengen an UV-Licht für die meisten Lebewesen gefährlich sind, soll dieses Experiment auch auf die Wichtigkeit eines UV-Schutzes hindeuten.





Lerneinheit 1.2 – Experiment 1

Regenbogenfarben und weißes Licht

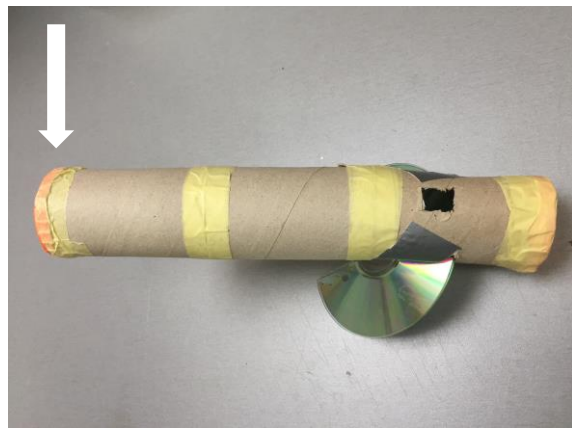


MATERIALIEN:

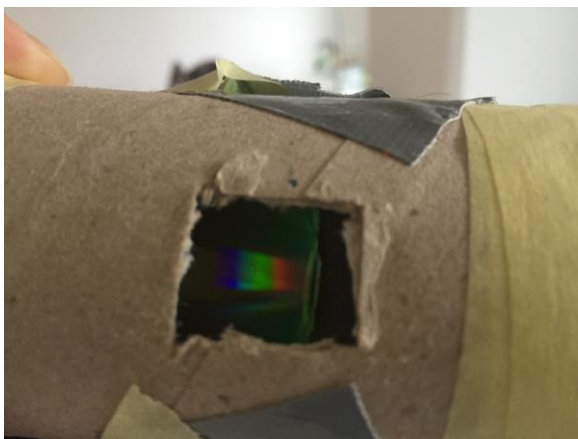
- Glasprisma (für die Demonstration)
- Taschenlampe
- 2 Papprollen (Toilettenpapier),
- 1 weitere Rolle, die schon eine kleine Öffnung und einen gegenüberliegenden Schlitz hat (s. Foto)
- alte CD
- Schere und Klebeband
- Pappe

1. Demonstration: Im abgedunkelten Klassenzimmer wird mit der Taschenlampe so auf ein Glasprisma geleuchtet, dass das Licht in seine farbigen Bestandteile zerlegt wird. Verändere den Winkel, mit dem das Licht auf das Prisma trifft. Verändern sich die Farben?

2. Die SchülerInnen bauen ein Spektroskop, um damit das weiße Licht in seine farbigen Bestandteile zu zerlegen. Die 3 Papprollen werden so aneinandergelinkt, dass eine lange Röhre entsteht. Die Papprolle mit der Öffnung und dem Schlitz sollte dabei an einem Ende der Röhre sein. Die seitlichen Öffnungen der Röhre werden mit Pappe verschlossen und die der Öffnung gegenüberliegende Seite mit einem Schlitz versehen (s. Pfeil). In den Schlitz in der Papprolle wird die CD gesteckt. Schau durch die Öffnung. Kannst du den Regenbogen sehen? Das Spektroskop kann an verschiedenen Stellen in der Klasse mit unterschiedlichem Licht ausprobiert werden. Unterscheidet sich ein natürlicher Regenbogen von dem im Spektroskop?



ERGEBNISSE:



Zeichne einen Regenbogen. Erkläre, wie er im Spektroskop entsteht. Die Zerlegung des weißen Lichts in die Spektralfarben gelingt bei diesem Versuch mit der Oberfläche der CD.





Lerneinheit 1.2 – Experiment 2



Das Spektrum der Sonne

LERNEINHEIT 1.2: EXPERIMENT 2

MATERIALIEN:

- 3 Petrischalen
- Thermometer
- je eine Lampe mit weißem, Infrarot-, und UV-Licht
- Permanent Marker
- Stoppuhr



Die Petrischalen sollten mit „Weiß“, „Infrarot“ und „UV“ beschriftet werden. In jede Petrischale wird die gleiche, kleine Menge Wasser gefüllt. Mithilfe des Thermometers wird zu Beginn des Experiments die Temperatur des Wassers gemessen und in die unten stehende Tabelle eingetragen. Dann wird jede Petrischale für 4 Minuten (Zeitmessung mit der Stoppuhr) mit dem entsprechenden Licht bestrahlt, erneut die Temperatur gemessen und auch unten eingetragen. Nach weiteren 4 Minuten wird noch einmal die Temperatur gemessen.

	Starttemperatur (°C)	Nach 4 min (°C)	Nach 8 min (°C)
Weißes Licht			
Infrarot-Licht			
UV-Licht			

ERGEBNISSE:

Erkläre die Messungen und ihre Bedeutung.





Lerneinheit 1.2 – Experiment 3

Effekte von Sonnenlicht



MATERIALIEN:

- 5 durchsichtige Plastikbecher
- Frischhaltefolie
- Schere
- Permanent Marker
- je eine Lampe mit weißem, Infrarot-, und UV-Licht
- Tonic Water
- Sonnencreme SPF50
- Olivenöl
- Baumwolltaschentuch oder Serviette



Beschrifte die Plastikbecher wie unten in der Tabelle angegeben. Fülle 4 der Becher halb voll mit Tonic, in den 5. Becher fülle Wasser. Verschließe die Öffnungen mit Frischhaltefolie. Ein Becher mit Tonic und der mit Wasser bleiben so, wie sie sind. Die Folie eines Bechers wird mit Sonnencreme eingestrichen, eine mit Olivenöl und eine mit der Serviette bedeckt. Bestrahle die Becher mit den unterschiedlichen Lampen und halte deine Beobachtungen fest.

	Weißes Licht	Infrarot-Licht	UV-Licht
Nur Tonic			
Sonnencreme			
Olivenöl			
Baumwolltaschentuch/Serviette			
Wasser			

ERGEBNISSE:

Erkläre deine Beobachtungen. Was glaubst du bedeuten sie?

LERNHEINHEIT 1.2: EXPERIMENT 3





Kontakt:

WEBSITE: <https://solartown.eu/>

KONTAKTE IN ÖSTERREICH:

akaryon GmbH, Austria

Website: <http://www.akaryon.com/>



Klimabündnis Österreich

Website: <http://www.klimabuendnis.at/>



WEITERE PROJEKTPARTNER:

Solar Heat Europe/ESTIF



KPE Pertouliou Trikkeon, Greece



VseUK Institute, Slovenia



KONTAKTE: SOLARTOWN.EU

