

L_02

Licht / Strahlung – Energietransport durch Strahlung

Welche Strahlung transportiert mehr Energie: UV-Strahlung oder Infrarotstrahlung?

Schulstufe:	Primarstufe / Sekundarstufe I
Zeitaufwand:	Ca. 25 – 30 Minuten (vom Alter der Schüler:innen abhängig)
Ziel:	• Zusammenhang zwischen Wellenlänge und Energie verstehen • Erkennen, dass unterschiedliche Strahlungsarten unterschiedlich viel Energie transportieren

Materialien:

- Seil
- Wellenvorlagen A4 (1x kurze Wellenlänge, 1x lange Wellenlänge)
- Wollfäden
- Schere

Ablauf:

1. **Einführung** in das Thema mit einer Frage (z.B. „Was ist eine Wellenlänge?“ - Bei Wellen im Wasser sieht man, dass jede Welle aus Wellenbergen und Wellentälern besteht) und Begriffserklärung Wellental, Wellenberg etc.
2. **Versuch mit Seil:** Ein:e Schüler:in hält das Seil an einem Ende fest. Das andere Ende wird hin und her bewegt – so entsteht eine sichtbare Welle. Je nachdem, wie schnell man das Seil bewegt, entstehen verschiedene Wellen. Bewegt man das Seil langsam, entstehen lange Wellen, durch schnelle Bewegungen entstehen kurze Wellen. Die Schüler:innen beobachten, dass für kurze Wellen schnellere und kräftigere Bewegungen notwendig sind - je kürzer die Wellenlänge (Abstand von einem Wellenberg zum nächsten ist klein), desto mehr Energie wird mit der Welle transportiert. Die Schüler:innen können ihre Beobachtungen (z.B. in einem Forschertragebuch) festhalten.
3. **Versuch mit Wollfaden:** Hierfür können die Schüler:innen alleine oder in z.B. Zweier-Teams arbeiten. Man nimmt einen Wollfaden und die Vorlage mit der langen Wellenlänge. Der Faden wird genau entlang der Wellen gelegt und man schneidet ihn am Ende der Welle ab. Das gleiche macht man mit der Vorlage der kurzen Wellenlänge. Nun haben die Schüler:innen zwei Fäden und sollen diese vergleichen. Sie erkennen, dass für die kurze Wellenlänge ein längerer Faden benötigt wird und diese Welle mehr „Auf und Ab“ enthält.
   Die Schüler:innen halten ihre Beobachtungen (z.B. in einem Forschertragebuch) fest und anschließend werden die Beobachtungen im Plenum besprochen.
4. **Versuch mit dem Körper:** Die Schüler:innen hüpfen zunächst langsam auf und ab = lange Wellenlänge. Dann hüpfen sie schnell auf und ab = kurze Wellenlänge. Gemeinsam wird besprochen: Wann war es anstrengender? Wann wurde mehr Energie benötigt? Diese

Herz Energietechnik · phburgenland · ZFG ALTHERM · hochschule burgenland University of Applied Sciences · FFG



Beobachtungen können die Schüler:innen wieder (z.B. in einem Forschertragebuch) festhalten.

5. **Überleitung auf Lichtstrahlung:** Gemeinsam wird besprochen, dass Licht ebenfalls aus Wellen besteht. UV-Strahlung besitzt eine kurze Wellenlänge, Infrarotstrahlung besitzt eine lange Wellenlänge. Die Schüler:innen leiten daraus ab, welche Strahlung mehr Energie transportiert. (UV-Strahlung kann die Haut schädigen!)

Kindgerechte Erklärung:

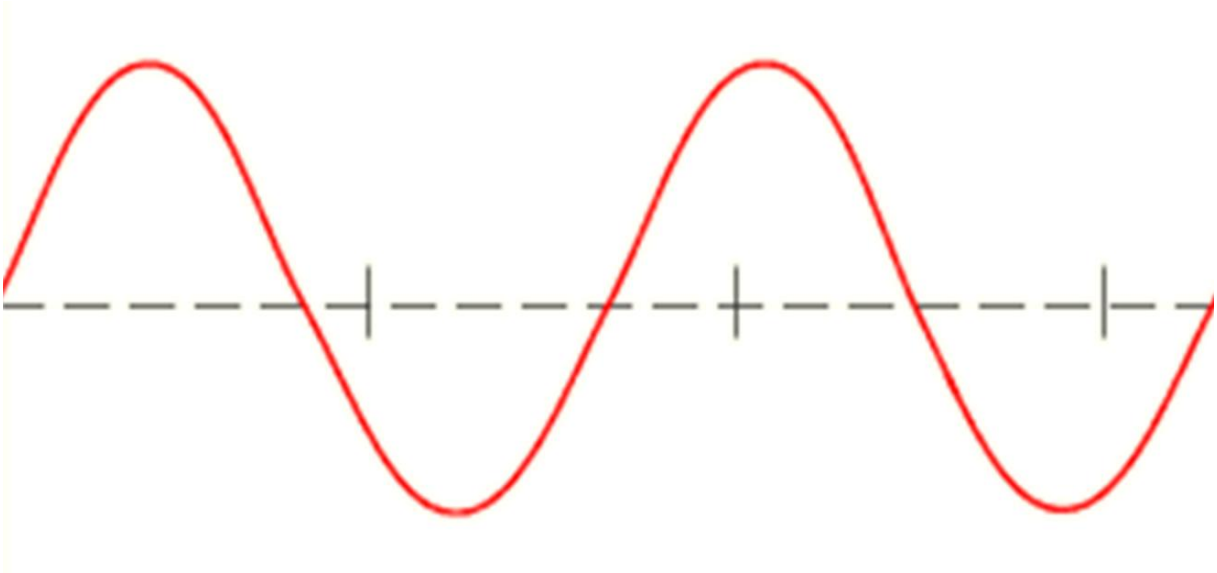
Licht bewegt sich in Form von Wellen. Das kann man sich ähnlich vorstellen wie Wellen auf dem Wasser oder Bewegungen eines Seils. Jede Welle hat Wellenberge und Wellentäler. Der Abstand von einem Wellenberg zum nächsten nennt sich Wellenlänge.
Wenn wir ein Seil langsam bewegen, entstehen lange Wellen. Bewegen wir es schnell, entstehen kurze Wellen. Für die schnellen Bewegungen brauchen wir mehr Kraft und Energie. Das Gleiche gilt für Licht: Lichtwellen können unterschiedlich lang sein. Kurze Wellenlängen transportieren mehr Energie als lange Wellenlängen. Deshalb enthält UV-Strahlung mehr Energie als Infrarotstrahlung. Das merken wir auch an unserem Körper: Schnell auf und ab zu hüpfen ist viel anstrengender als langsam zu hüpfen. Für die schnelleren Bewegungen wird mehr Energie benötigt.

Ergebnis:

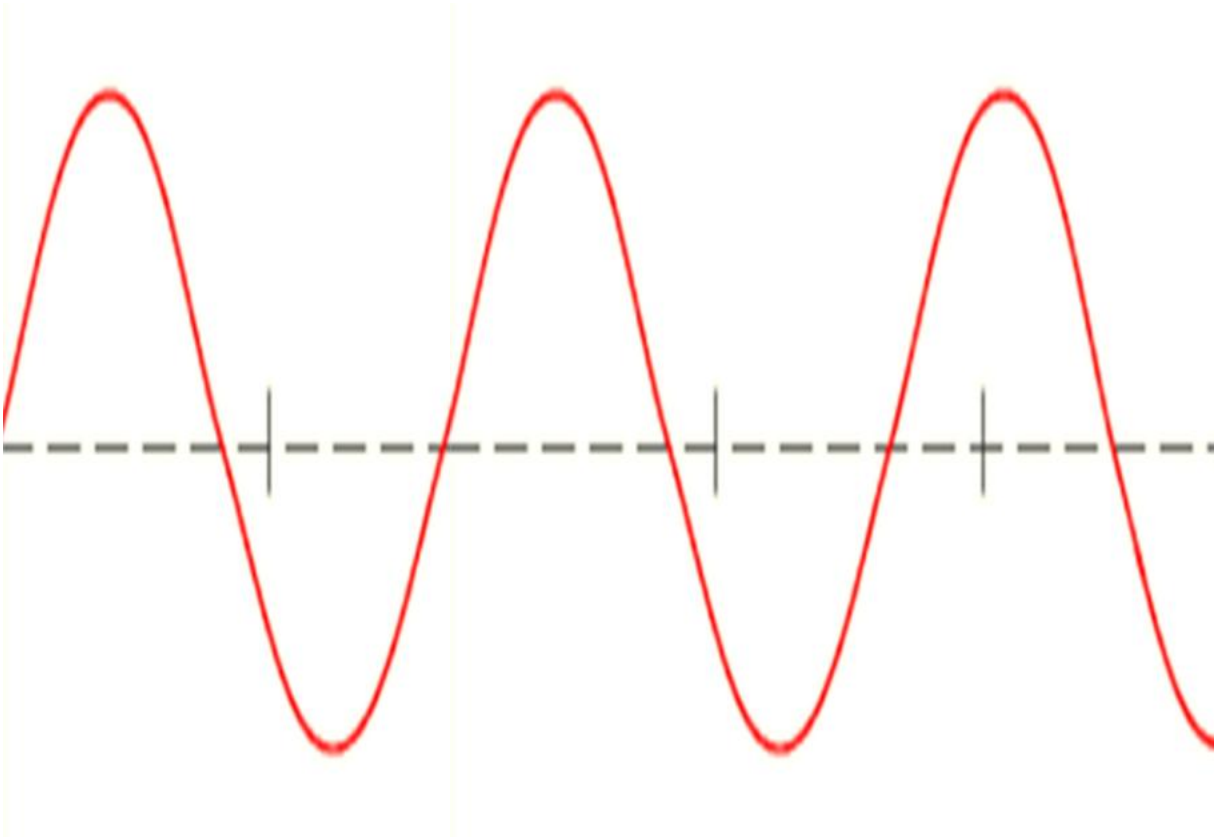
Die Schüler:innen erkennen, dass Wellen unterschiedliche Wellenlängen besitzen und Energie transportieren. Je kürzer die Wellenlänge ist, desto mehr Energie wird übertragen. Daher besitzt UV-Strahlung mit ihrer kurzen Wellenlänge mehr Energie als Infrarotstrahlung, die eine lange Wellenlänge hat.

Herz Energietechnik
phburgenland
ZFG ALTHERM
hochschule burgenland University of Applied Sciences
FFG

Lange Welle (langwellige Strahlung)



Kurze Welle (kurzwellige Strahlung)



Herz Energietechnik
phburgenland
ZFG ALTHERM
hochschule burgenland University of Applied Sciences
FFG