

Experiment

1

Wärmelampe

Erkenntnis Poster 1&2

Bei dieser Station wollen wir dir die Reichweite der Wellenausbreitung anhand von Wärme zeigen. Dafür brauchst du nur deine Hand und die Wärmelampe.

Aufgabe:

Nimm deine Hand und bewege sie von der Startlinie (**50cm**) bis zur Ziellinie (**5cm**) langsam in Richtung Wärmelampe.

1. Was fällt dir auf?

Je näher ich der Lampe komme, desto wärmer wird meine Hand.

→ ...desto intensiver strahlt die Wärme auf meine Hand.

2. Wieso könnte das so sein? Stelle Vermutungen an.

Die Elektromagnetischen Wellen der Wärmelampe breiten sich kugelförmig aus und verteilen sich gleichmäßig im Raum.

Bei geringem Abstand zur Lampe treffen konzentriert viele elektromagnetischen Wellen auf die Hand. Weiter entfernt verteilen sie sich im ganzen Raum und nehmen im Quadrat zur Entfernung ab (doppelte Entfernung von der Lampe = $\frac{1}{4}$ der Wärme). Daher wird sie nur noch schwach wahrgenommen.

Experiment

2

Wellendarstellung

Erkenntnis Poster 2

Aufgabe:

Nimm das freie Seilende in die Hand und hocke dich hin. Bewege das Seilende auf dem Boden von rechts nach links, sodass Wellen entstehen. Verändere danach die Geschwindigkeit, mit der du das Seil von rechts nach links schwingst und schaue was passiert.

Versuche bewusst kleine und große Wellen zu erzeugen.

1. Für welche Wellen musst du viel Energie gebrauchen, um sie zu erzeugen? Für welche nur wenig?

Viel Energie gebrauche ich bei schnellen und großen Wellen. Wenig Energie bei langsamen und kleinen Wellen.

2. Du hast bestimmt bei dem Versuch unterschiedliche Wellenlängen erzeugt. Mit welchem Fachbegriff können Wellenlängen sonst noch bezeichnen?

Unterschiedliche Wellenlängen werden oft als Frequenzen angegeben.

Experiment

3

Stimmgabel

Erkenntnis Poster 3&10

Stimmgabeln sind eine tolle Erfindung. Einmal angestoßen, erzeugen sie einen Ton der mit der **gedämpften Welle** von einem **Knallfunkensender** vergleichbar ist. Auch der Knall ist erst laut und wird nach und nach leiser. Dies kannst du sehr gut feststellen, indem du die Stimmgabel zum Schwingen bringst und an das Holz hältst.

Aufgaben:

1. Schlage die Stimmgabel an das Holz und bringe sie zum Schwingen. Dann halte sie mit ihrem Fuß an den Resonanzkörper.

Was stellst du fest?

Der Ton der Stimmgabel ist erst laut zu hören und wird dann immer leiser. Wie eine gedämpfte Welle!

2. Wiederhole den Versuch aus Aufgabe 1, jedoch halte jetzt ein Radiergummi zwischen dem Holz und der Stimmgabel.

Der Ton der Stimmgabel ist viel leiser zu hören da es bei der Übertragung gestört wurde. Wie das Störmodul entzieht jetzt das Radiergummi der Welle Energie.

Experiment

4

Funkempfang

Erkenntnis Poster 4

Aufgabe:

Stelle den Sender (mit dem Knopf) und den Empfänger (mit der LED) in einer geringen Entfernung zueinander auf. Die Antennen (die langen Stangen an beiden Seiten) sollen sich dabei nicht berühren. Drücke nun auf den Knopf des Senders.

Hinweis: *Passiert beim Empfänger nichts, schiebe Sender und Empfänger näher zusammen.*

Achtung: Wenn die LED leuchtet, musst du kurz auf die Kunststoffröhre (Fritter) in der Mitte der Empfängerantennen klopfen um den Stromkreis wieder zu unterbrechen.

Frage:

Aufgaben:

1. Was kannst du beobachten?

Der Sender vibriert (erzeugt elektromagnetische Wellen), und die LED am Empfänger leuchtet.

2. Wie erklärst du dir, dass die LED zu leuchten beginnt, obwohl die Antennen sich nicht berühren?

Die elektromagnetische Welle des Senders breitet sich aus, und backt die Metallspäne im Fritter zusammen. Dadurch ist der Gleichstromkreis im Empfänger geschlossen und die LED leuchtet.

3. Wozu wurden Knallfunken benutzt?

Um Morsezeichen (Nachrichten) über viele Kilometer drahtlos zu versenden.

Experiment

5

Funkfrequenzen

Erkenntnis Poster 5

Bedienung:

Vor euch liegen vier Funkgeräte. Um die Funkgeräte einzuschalten, drückt den Knopf Menü-An-Aus, so lange bis das Gerät piept. Ihr solltet nun eine "1" auf dem Display erkennen können. Falls dies nicht der Fall ist, drückt den Menü-Knopf erneut und stellt mit den Pfeiltasten den Kanal auf "1". Bestätigt die Kanalauswahl durch kurzes Drücken der Sprechaste an der linken Seite des Geräts.

Frequenzen der Kanäle:

Kanal 1	446,0 kHz		
Kanal 2	446,2 kHz		
Kanal 3	446,4 kHz		
Kanal 4	446,6 kHz		

Jeder von euch nimmt ein Funkgerät und stellt sich in eine andere Ecke des Raumes.

Aufgaben:

1. Person A, B, C, D stellen die Funkgeräte auf Kanal 1 und versuchen sich zu erreichen.

Könnt ihr euch verstehen?

Wenn ja begründe diese Funktion.

Ihr habt alle die gleiche Frequenz eingestellt und könnt Euch daher gleichzeitig verstehen.

2. Person A sucht sich einen anderen Kanal aus und bleibt dort. Person B,C,D versuchen jetzt diesen Kanal zu finden um Person A wieder zu erreichen.

Begründe diese Funktion.

Ihr habt unterschiedliche Frequenzen eingestellt und versteht nur noch den Partner mit gleicher Frequenz.

3. **Spiel stille Post.**

Experiment

6

Standortbestimmung

Erkenntnis Poster 6

Der vor dir liegende Versuchsaufbau stellt modellhaft dar, wie die Standortbestimmung über GPS in deinem Smartphone funktioniert. Nur durch die gleichzeitige Abstandsmessung von drei Satelliten ist es möglich deinen Standort zu bestimmen.

Bei diesem Experiment sind die hölzernen Stifte die Satelliten und die Halbkreise der derzeitige Abstand von deinem Smartphone zum jeweiligen Satelliten.

Aufgabe:

Finde heraus, wo du dich befindest. Nimm dafür nacheinander die Halbkreise, lege sie an den angegebenen Satelliten (S1, S2, S3) und zeichne mit dem Stift den Halbkreis nach. So erhältst du eine Fläche oder einen Standort, an dem du dich befindest.

Nimm für jede Aufgabe eine neue Foliienstiftfarbe, um den Überblick zu behalten.

1. Deine Entfernungen zu den Satelliten beträgt:

Satellit 1 = 7 cm, Satellit 2 = 11,5 cm, Satellit 3 = 18 cm

Welche Stadt liegt in deiner Nähe?

- **Wilhelmshaven**

2. Deine Entfernungen zu den Satelliten beträgt:

Satellit 1 = 18 cm, Satellit 2 = 15 cm, Satellit 3 = 4,5 cm

Wo kreuzen sich die drei Kreise?

- **In Stade**

3. Deine Entfernungen zu den Satelliten beträgt:

Satellit 1 = 29 cm, Satellit 2 = 11,5 cm, Satellit 3 = 21 cm

An welchem See befindest du dich?

- **Am Steinhuder Meer**

Experiment

7

Verbindungen

Erkenntnis Poster 11

Bei dir zu Hause kannst du viele Geräte finden, die elektromagnetische Wellen nutzen, um sich untereinander zu vernetzen. Einige dieser Geräte haben wir auf dieser Holzplatte vermerkt. Es werden drei verschiedene Verbindungsarten benutzt (WLAN, Bluetooth und Infrarot).

Tipp: Der Router dient oftmals als ein Bindeglied zwischen verschiedenen Geräten. Es gibt insgesamt mindestens 25 verschiedene Verbindungen.

Aufgabe:

Verbinde mit dem Stift die Geräte untereinander:

1. Zeichne alle WLAN-Verbindungen mit dem grünen Folienstift ein.
2. Zeichne alle Bluetooth-Verbindungen mit dem blauen Folienstift ein.
3. Verbinde zwei Geräte, die über Infrarot kommunizieren, mit dem roten Folienstift.
4. Was fällt dir auf?

Durch die vielen Verbindungen entsteht ein großes Durcheinander und die Geräte könnten sich untereinander stören.