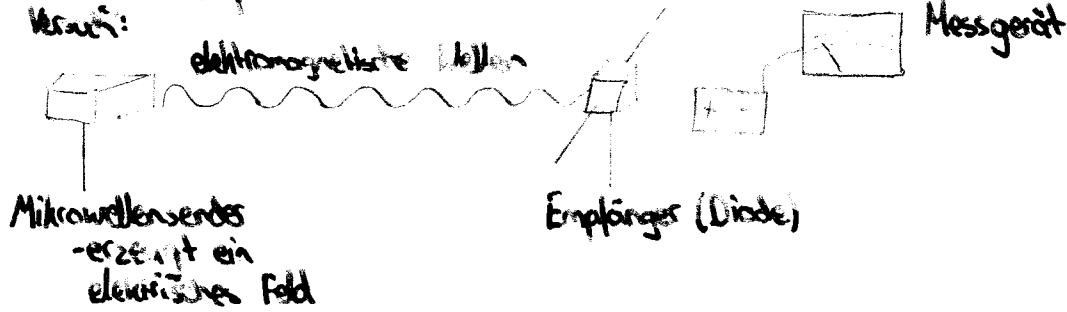


Eigenschaften von (elektromagnetischen) Wellen

1. Energietransport:

Versuch:

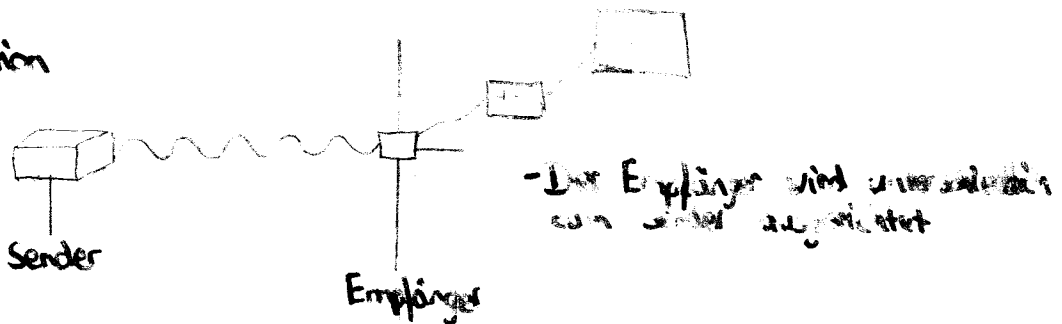


Beobachtung: Das Messgerät schließt aus und zeigt eine Spannung an.

⇒ Wenn elektromagnetische Wellen ausgestrahlt werden, dann wird Energie transportiert und übermittelt.

2. Polarisation

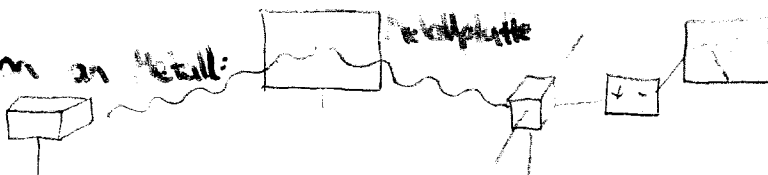
Versuch:



Beobachtung: Der Empfänger empfindet nur elektromagnetische Wellen, wenn er parallel zum Sender ausgerichtet ist!

⇒ Die Wellen sind polarisiert, das heißt sie schwingen in einer bestimmten Richtung.

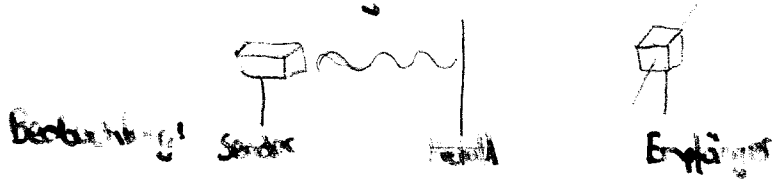
3. Reflexion an Metall:



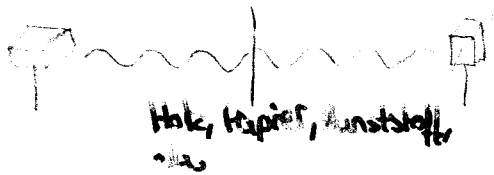
Beobachtung: Es werden, obwohl der Sender auf die Metallplatte und nicht die andere Richtung ausgerichtet ist, beim Empfänger Wellen empfangen.

⇒ Elektromagnetische Wellen werden an einer Metallplatte reflektiert.
Es gilt das Reflexionsgesetz: Einfallswinkel = Ausfallswinkel

4. Durchdringung von Materialien



- Es werden unterschiedliche Materialien zwischen Sender und Empfänger gegeben.



=> Die Wellen werden von Holz, Papier, Kunststoff und Glas durchgelassen.

Metall lässt keine Wellen durch.

Wellen durchdringen sich gegenseitig.

5. Kleinräumige Interferenz: - Überlagerung von Wellen

=> Überlagern sich zwei Wellen so Interferieren sie, dabei verändert sich die Amplitude.

Konstruktive Interferenz: - Wellenberge der einen Welle treffen genau auf die Wellenberge der anderen Welle
 → die Wellen verstärken sich, es entsteht eine Welle mit der doppelten Amplitude

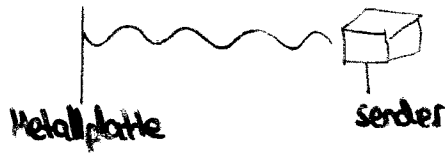


Destruktive Interferenz: - Wellenberge der einen Welle treffen auf Wellentäler der anderen Welle
 → durch Auslöschung ergibt es sich eine kleinere Amplitude, häufiger Amplitude 0, wenn sich die Wellen so



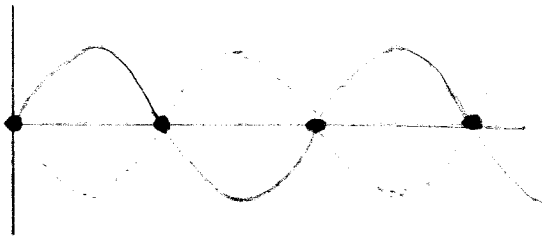
Versuch: Stehende Welle

Versuch:



- Überlagerung zweier gegenläufig fortbreitender Wellen gleicher Frequenz und Amplitude, durch Reflexion an einer Metallplatte.

Erbauung:



- stehende Welle ergibt sich aus Überlagerung

• Schwingungsknoten: - Punkte die fest stehen, da sich die Wellen gegenseitig auslöschen

Schwingungsbauch: - maximale Auslenkung von Nullstelle. Die Wellen verstärken sich.

Messung einer halben Wellenlänge: 2cm

Bauch - Knoten - BauchErgebnis: $\lambda = 4\text{cm}$ Probe: $f = 9,35\text{ GHz}$ gesucht: λ $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (Lichtgeschwindigkeit)

$$c = \lambda \cdot f$$

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$$\frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{9,35 \text{ GHz}} = 3,2\text{cm} = 0,032\text{dm} = \lambda$$