

# WIE KANN ICH MIT LICHT NACHRICHTEN VERSCHICKEN?

Kinder nutzen heutzutage unbewusst und selbstverständlich die Informationsübermittlung mit Glasfaserkabel, z. B. wenn sie im Internet surfen. Wie das im Prinzip funktioniert, erfahren die Kinder in Spielen und Versuchen.

## SACHANALYSE

Die Anforderung, Informationen schnell und verlässlich über große Entfernungen zu übermitteln, wurde über die Jahrhunderte unterschiedlich gelöst. Mit der Nutzung der Elektrizität im 19. Jahrhundert nahmen die Möglichkeiten der Informationsübermittlung zu. Um 1837 entwickelte Samuel Morse den ersten Schreibtelegraphen, mit dessen Hilfe sein **Morsecode** übermittelt werden konnte. Der Morsecode besteht aus unterschiedlichen Kombinationen von nur drei Symbolen: kurzes Zeichen, langes Zeichen, Pause. Der Morsecode kann sowohl optisch (z. B. Taschenlampe), als auch akustisch (z. B. Klopfzeichen) oder elektrisch übermittelt werden.

Heute können Informationen in Lichtimpulse umgewandelt und in eine **Glasfaser** eingespeist werden. Die Lichtimpulse werden dort von den Wänden reflektiert (Totalreflexion) und können so schnell und über weite Strecken transportiert werden. Eine Nachricht kann im Bruchteil einer Sekunde um den Globus geleitet werden.

**Totalreflexion** von sichtbarem Licht kann an der Grenze zweier verschiedener Medien (hier: Glas & Luft) auftreten, wenn der Einfallswinkel einen bestimmten Wert überschreitet. Mit dem hier beschriebenen **Wasserstrahlversuch** lässt sich das auch Grundschulkindern ohne Optikkenntnisse spielerisch und einleuchtend vermitteln.

## KOMPETENZEN

- Die SuS führen Aufträge zur Nachrichtenübermittlung aus.
- Sie probieren und kombinieren sowohl intuitiv als auch planvoll. Sie analysieren, deuten und erklären Prozesse.
- Sie beschreiben den Vorgang der Totalreflexion in stark vereinfachter Form und übertragen das Prinzip auf die moderne Datenübermittlung mit Glasfaserkabeln.



## UNTERRICHTSVERLAUF UND METHODENHINWEISE

### ● **Einstieg/Aktivierung**

Draußen: Wie können wir eine Nachricht/Zeichen um das Schulhaus transportieren ohne zu sprechen? Kinder bilden einen Kreis um das Schulhaus mit jeweils einigen Metern Abstand zwischen den Kindern. Ideen der Kinder werden ausprobiert: z. B. losrennen mit Zettel, Ball mit Zeichen zuwerfen, Zeichen mit Armen zeigen. Die Zeit wird jeweils gemessen. Nach jeder Idee gemeinsam besprechen: Wie ginge es noch schneller?

Es funktioniert auch mit Lichtsignalen. Kurzes Wort mit Taschenlampen „morsen“, z. B. SOS = 3x kurz, 3x lang, 3x kurz

Besprechen: Was kann diese Art der Weiterleitung bei großen Strecken erschweren? Das Licht wird durch Streuung (Wetter, Nebel ...) abgeschwächt. Zeigen: Taschenlampe nah an der Wand → starker Lichtkreis, weit weg → schwacher Kreis.

### ● **Arbeitsphase**

Wie verhindert man, dass das Licht streut? Ideen sammeln.

Zeigen: Durch den geraden Schlauch vor einer Wand leuchten → starker Lichtkreis. Funktioniert es auch um die Kurve? Nein, denn das Licht wird innen nicht genug reflektiert.

Glasfaserkabel wurde dafür erfunden! Ein Wasserstrahl funktioniert ähnlich. Wasserstrahlversuch durchführen (mit Unterstützung der Kinder). Warum erscheint der Lichtpunkt? Licht wird im Wasserstrahl reflektiert und weitergeleitet (Totalreflektion).

### ● **Abschluss**

Licht ist die schnellste Art der Datenübertragung. Wo müssen heute viele Informationen schnell weitergeleitet werden?

## ZUSATZMATERIALIEN

- Ideenkarte als PDF
- Wasserstrahlversuch mit Materialliste



<https://www.genius-community.com/geniusbox-gs>

## MATERIALLISTE

- Stoppuhr
- Zettel und Stift
- Ball und Klebeband
- möglichst für jedes Kind eine Taschenlampe
- Gartenschlauch, ca. 40 cm lang, alternativ Küchenrolle

Die Materialliste für den Wasserstrahlversuch finden Sie bei den Zusatzmaterialien.