

Unterrichtsvorschlag zum Thema Bionik Der Ortung bei Flugzeugen auf den Grund gehen

Durch den spielerischen Versuch der Echoortung der Fledermaus wird den Schülern nähergebracht, wie die „funkbasierte Flugzeugortung und -abstandsmessung“ über elektromagnetische Wellen (kurz Radar) funktioniert.

Dauer: ca. 45 Minuten

Schwierigkeitsgrad: ★☆☆

Benötigte Materialien:

- juri-Magazin (Thema: Bionik, S. 16–17)
- Tuch als Augenbinde

Experimentelles Spiel

Einstieg: Die Schüler eignen sich die Grundlagen über Vorbilder aus der Natur für Technik an, indem sie Seite 16 bis 17 im juri-Magazin lesen. Klären Sie unbekannte Wörter und Textpassagen. Anschließend werden die Erkenntnisse auf einer Mindmap an der Tafel gesammelt und um weitere Ideen zur Bionik aus der ganzen Klasse ergänzt. Danach erläutern Sie das Prinzip der Echoortung.

Echoortung

Das Prinzip des Echos kennen die Schüler vielleicht aus bestimmten Räumen oder Urlauben im Gebirge: Die Schallwellen werden zurückgeworfen, sodass das Gerufene nochmals erklingt.

Die Fledermaus erkundet ihre Umgebung mittels Ultraschallwellen. Zwar kann das menschliche Ohr hohe Schreie der Fledermaus hören, jedoch liegen die Ultraschallwellen in einem anderen Frequenzbereich, der von menschlichen Ohren nicht mehr hörbar ist. Treffen die Schallwellen dieser Schreie auf Hindernisse oder auch Beute, beispielsweise einen Nachtfalter, werden diese Wellen zurückgeworfen. Die Fledermaus nimmt dieses Echo wahr und weiß daher genau, wo sich Hindernisse und Beute in ihrer Umgebung befinden.

Für große Gruppen:

Kinder stellen sich links und rechts in je einer geschlängelten Reihe auf, sodass die Fledermaus dazwischen durchlaufen muss – ohne anzuecken. Sobald sie der Kinderwand zu nahe kommt, summen diese.

Anleitung: Die Grundschüler sollen in einem gemeinsamen Spiel herausfinden, wie die Echoortung der Fledermäuse funktioniert. Dafür werden im Klassenraum die Tische beiseitegeschoben, sodass eine freie Fläche (alternativ ist der Schulhof geeignet, ideal wäre auch eine Sporthalle) entsteht.

Arbeitsphase: Einem Kind werden die Augen verbunden. Dieses ist nun die Fledermaus und muss die anderen, die Nachtfalter, fangen. Die Fledermaus steht in der Mitte und summt in eine beliebige Richtung. Wenn dort ein Nachtfalter steht, muss dieser ihr mit einem Summen als Echo antworten. Wird der Nachtfalter von der Fledermaus erwischt, ist dieser anschließend die Fledermaus.

Mögliche Impulsfragen:

- Wie schafft es die Fledermaus ohne Sehkraft, Hindernisse oder ihre Beute zu erkennen?
- Wie könnte dieses Prinzip für die Luftfahrt genutzt werden?

Ein **Radarhöhenmesser** ist ein kleines Radargerät im Flugzeug, das die exakte Flughöhe eines Flugzeugs misst. Es misst im Gegensatz zu dem sogenannten barometrischen Altimeter nicht die Höhe über Meeresniveau, sondern die reale Höhe über dem Grund. Die Präzision dieser Art der Höhenmessung dient der Sicherheit, insbesondere beim Flug in Bodennähe, z.B. in der Start- und Landephase.

Ergebnissicherung: Den Kindern wird durch Ihre Erklärung des Radarhöhenmessers bewusst, dass die Echoortung der Fledermaus ähnlich funktioniert wie die Ortung und Abstandsmessung von Flugzeugen über elektromagnetische Wellen.