

Das Schnurtelefon (Luft-, Körper- und Wasserschall)

Fachbereich/Abteilung: Technik/Elektrotechnik und Informatik

Material:

- 2 Joghurtbecher/Konservendosen/Jogurteimer/Röhren mit Deckel/Chips Dosen
- 1 Schnur ca. 2–10m (Paketschnur, Drachenschnur, oder ähnliches)

Aufbau/Ablauf:

- Nimm die leeren Joghurtbecher oder Konservendosen. Bohre jeweils ein Loch in den Boden der Becher, durch das der Bindfaden passt.
- Verbinde die beiden Becher mit der Schnur. An das Ende der Schnur kann noch eine Unterlegscheibe (oder eine Perle o. ä.) geknotet werden, damit die Schnur nicht rausrutscht.



Abbildung:

Ein Schnurtelefon, realisiert mit Konservendosen.
(www.grundschule-caputh.de/Jannes/seite4.html)

Versuch Körperschall – Probier aus:

- Spanne die Schnur zwischen beiden Dosen – nun kann auf einer Seite gesprochen und auf der anderen gehört werden. Wie klingt es?
- Nun spanne die Schnur noch fester – klingt es jetzt anders? Umgekehrt könnt ihr auch mal etwas lockerer lassen.
- Probiere statt eines Sprachsignals mal Musik aus (mit dem Mobiltelefon abspielen). Wie viel von der Musik kommt noch an?
- Optional: Nimm statt Joghurtbechern die Jogurteimer und mache den Versuch nochmal – was ändert sich?

Prof. Dr.-Ing. Johann-Markus Batke erklärt:

„Wenn wir uns unterhalten wollen, können wir miteinander sprechen. Technisch betrachtet erzeugen wir ein Schallsignal, das zu unserem Ohr gelangt und dort wahrgenommen wird. Der Schall ist bewegte Luft, daher heißt dieser Schall auch „Luftschall“. Statt Luft könnte man auch etwas anderes nehmen, zum Beispiel einen festen Körper wie ein Stück Holz oder etwas flüssiges wie Wasser. So entstehen dann Körperschall und Flüssigkeitsschall (Möser, 2015). Luftschall wird durch die Luft bedämpft und wird immer leiser – ist der Abstand zum Gesprächspartner zu groß, hört man nichts mehr. Das ist bei Körperschall und Flüssigkeitsschall auch so, aber die Abstände können hier größer sein. Das Schnurtelefon wandelt Luftschall in Körperschall und dann wieder in Luftschall – damit kann man dann auch große Abstände überbrücken. Als Körper kann man z. B. eine Schnur verwenden. Nimmt man Wasser als Träger für den Schall erhält man ein Unterwassertelefon.“

Beobachtungen zu euren Experimenten:

1. Der Luftschall wird im wesentlichen durch den Boden des Bechers in Körperschall verwandelt, allerdings nicht alles davon, einige Frequenzanteile fehlen. Auch kann die Schnur nicht alle Frequenzen gleich gut übertragen.
2. Je strammer die Schnur ist, desto mehr hohe Frequenzen können zu hören sein.
3. Bei Musik merkt man sehr deutlich, dass die Frequenzanteile anders gewichtet werden, die Musik klingt am anderen Ende sehr verändert.
4. Je größer der Becher, desto tiefer sind die Frequenzen, die eingefangen werden können.“

Noch ein Tipp zum Wasserschall:

Sobald die Schwimmbäder wieder geöffnet haben und ihr ins Schwimmbad geht, könnt ihr auch mal Wasserschall ausprobieren. Versuchsaufbau: an jedes Ende der 25x m-Bahn ein Kind. Dann unterhaltet ihr euch einmal über Wasser (Luftschall) und einmal unter Wasser (Wasserschall). Was ändert sich, wann geht es leichter?

Beobachtung und Erklärung von Prof. Dr.-Ing. Johann-Markus Batke:

„Bei Wasserschall ist die Absorption (also Dämpfung) wesentlich geringer als bei Luftschall, daher werden wesentlichen größere Reichweiten erreicht. Tatsächlich wird Wasserschall für die Kommunikation unter Wasser verwendet, etwa für „Funkgeräte“ für Taucher oder für U-Boote. Unerwünschter Unterwasserschall wie bei Rammarbeiten für Offshore-Anlagen ist ein großes Problem für Tiere, die unter Wasser leben und oft ein sehr empfindliches Gehör haben.“

Literatur: Möser, Michael (2015). Technische Akustik

