

Practicum: Golven in de Slinky – Longitudinale Beweging



Inleiding

Dit practicum sluit aan bij de onderwerpen golven, trillingen, geluid en energieoverdracht. Met behulp van een slinky kunnen leerlingen op eenvoudige en visuele wijze ontdekken wat een longitudinale golf is en hoe deze zich voortplant. Het experiment maakt een abstract concept tastbaar en concreet.

Mogelijke lesdoelen:

- Leerlingen maken kennis met longitudinale golven.
- Leerlingen ontdekken hoe energie zich door een medium kan verplaatsen.
- Leerlingen leren onderscheid maken tussen longitudinale en transversale golven.
- Leerlingen leggen een verband tussen het experiment en het natuurkundige verschijnsel geluid.

Benodigheden

- Een slinky.
- Twee mensen (leerlingen of docent + leerling).
- Voldoende ruimte om de slinky uit te rekken.

Uitvoering (leerlingenhandleiding)

1. Ga met z'n tweeën tegenover elkaar staan en houd de uiteinden van de slinky vast.
2. Eén persoon pakt de veer met de andere hand vast, trekt deze kort naar zich toe en laat los.
3. Observeer hoe er een compressie ontstaat die zich door de veer voortplant.

Wat neem je waar?

- Een 'verdikking' in de veer beweegt zich van de ene kant naar de andere kant.
- De golf lijkt te reizen, maar de veer zelf blijft op zijn plaats (alleen plaatselijke verdichtingen bewegen).

Docentenhandleiding

Wat gebeurt er?

De kortstondige trekbeweging veroorzaakt een verdichting in de veer. Deze verdichting verplaatst zich langs de slinky, terwijl de slinky zelf niet meebeweegt in die richting. Dit is een longitudinale golf: de deeltjes bewegen heen en weer in dezelfde richting als de golf zich voortplant.

Wat nemen leerlingen vaak waar?

- Leerlingen zien de 'verdikking' bewegen en denken soms dat het hele stuk veer naar voren beweegt.
- Sommigen verwarren longitudinale golven met transversale golven en verwachten een op-en-neer beweging.

Uitleg met vakdidactische tips

Dit experiment laat op eenvoudige wijze zien hoe een longitudinale golf werkt. Het is een directe analogie met geluidsgolven, waarbij luchtmoleculen heen en weer bewegen in de richting van de voortplanting. De energie reist, maar de individuele deeltjes keren steeds terug naar hun rustpositie.

Didactische tips:

- Laat leerlingen eerst voorspellen wat ze gaan zien.
- Bespreek het verschil tussen longitudinale en transversale golven en laat eventueel beide zien met de slinky.
- Verbind het experiment aan het thema geluid: luchtmoleculen gedragen zich op een vergelijkbare manier.
- Laat leerlingen het verschil benoemen tussen 'energie verplaatst zich' en 'deeltjes verplaatsen zich'.

Variatie op het practicum

Laat in plaats van één korte trekbeweging meerdere snelle trekjes volgen. Hiermee ontstaat een opeenvolging van compressies: een golfpakket. Dit maakt de vergelijking met geluidsgolven (toon versus puls) nog duidelijker.

