

## Habt ihr schon gewusst - 553 von Wasserwellen

---

### Arbeitsauftrag

- [01] Recherchiere im Internet, was man unter Tiefwasserwellen versteht? Bei Tiefwasserwellen geht man davon aus, dass die Wellenlänge klein relativ zur Wassertiefe ist.
- [02] Was versteht man unter Flachwasserwellen? Hier ist die Wellenlänge groß gegenüber der Wassertiefe.
- [03] Warum können Wasserwellen keine Transversalwellen sein. Selbstverständlich sind es auch keine Longitudinalwellen ... aber was sind sie dann?



- [04] Was versteht man unter der Dispersion im Allgemeinen? Wasserwellen zeigen Dispersion. Wie steht es bei Schallwellen oder Licht?
- [05] Die allgemeine Formel für die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Wellen lautet:

$$v = \sqrt{\frac{g \cdot \lambda}{2 \cdot \pi} \cdot \tanh\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot d}{\lambda}\right)}$$

Zeige, dass bei Tiefwasserwellen, bei denen die Tiefe  $d > \lambda/2$  ist, folgende Abschätzung gilt:

$$v = \sqrt{\frac{g \cdot \lambda}{2 \cdot \pi}}$$

- [06] Bei Flachwasserwellen, bei denen die Wellenlängen größer sind als die Wassertiefe (z.B.  $\lambda > 20 \cdot d$ ) hängt die Ausbreitungsgeschwindigkeit nur noch von der Tiefe  $d$  ab – nicht mehr von der Wellenlänge. Zeige, dass hier folgende Formel gilt:

$$v = \sqrt{g \cdot d}$$

Zeige, dass hier keine Dispersion auftritt.

- [07] Warum ist ein Tsunami eine Flachwasserwelle? Ist das nicht ein Widerspruch, wenn man bedenkt, dass der Tsunami z.B. durch Erdplattenverschiebungen tief im Meer entsteht?
- [08] Mit welcher Geschwindigkeit läuft ein Tsunami über das Meer, wenn die Wassertiefe 3000m beträgt?
- [09] Warum haben die Bugwellen von Schiffen oder Enten usw. immer einen Öffnungswinkel von  $39^\circ$  - völlig unabhängig davon, wie schnell das Schiff fährt oder die Enten schwimmen?
- [10] Wie kann man sich erklären, dass die Wellenfronten bei Wasserwellen im Regelfall immer parallel zum Strand einlaufen, völlig unabhängig davon, wie der Wind weht?

