

Wellenmaschine

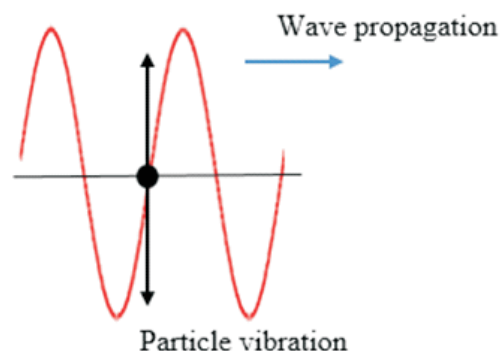


HINTERGRUND:

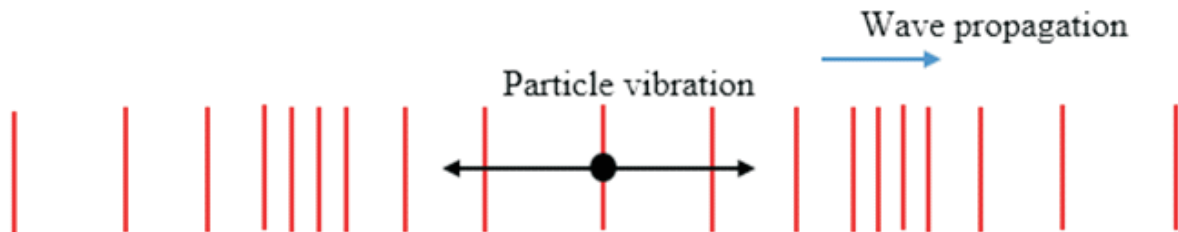
Dieser Wellenbewegungsapparat demonstriert sowohl transversale als auch longitudinale Wellen. Das Gerät besteht aus mehreren Kunststoffstäben, die von kleinen Scheiben getragen werden, die sich drehen, wenn der Griff gedreht wird. Der Griff enthält eine 360°-Skala, die es den Schülern ermöglicht, sich das Konzept der Phase der Welle zu untersuchen.

Im Allgemeinen ist eine Welle eine Störung in einem Medium. Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass Wellen keine Masse, sondern nur Energie übertragen.

Eine Transversalwelle ist dadurch gekennzeichnet, dass die Wellenausbreitung senkrecht zur Schwingung des Mediums verläuft. Wenn sich eine Transversalwelle zum Beispiel von links nach rechts ausbreitet, kann das Medium auf und ab schwingen. Das unten gezeigte Teilchen, das sich in dem oben erwähnten Medium befindet, bewegt sich zuerst nach unten und dann nach oben, während sich die Welle ausbreitet.

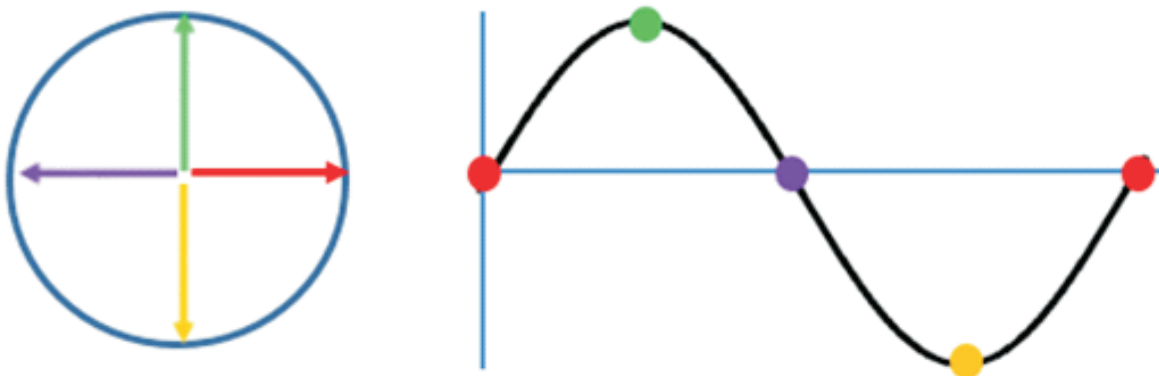


Eine Longitudinalwelle ist dadurch gekennzeichnet, dass die Wellenausbreitung parallel zur Schwingung des Mediums verläuft. Wenn sich eine Longitudinalwelle zum Beispiel von links nach rechts ausbreitet, schwingt das Medium links und rechts. Das unten abgebildete Teilchen, das sich in dem oben erwähnten Medium befindet, wird bewegt sich bei der Ausbreitung der Welle zunächst nach rechts und dann nach links. Schallwellen und P-Wellen in einem Erdbeben sind Beispiele für Longitudinalwellen.



Die Phase bezeichnet den bestimmten Punkt im Zyklus einer Welle. Beide Arten von Wellen lassen sich als Sinuswellen dargestellt werden. Transversalwellen passen natürlich in das Modell einer Sinuswelle, aber da Longitudinalwellen eigentlich nur wiederkehrende Muster von Hoch- und Tiefdruck sind, können auch sie als Sinuswelle dargestellt werden. Wenn eine der beiden Wellen ihren Zyklus durchläuft, kann der Unterschied im Wellenzyklus durch einen Winkel angegeben werden. Das nachstehende Diagramm zeigt, wie das Fortschreiten um einen Kreis auf den Zyklus einer Welle abgebildet wird. Wenn der Wellenzyklus bei Rot (0°) beginnt, zeigt jede weitere Farbe an, wie sehr diese Position von der roten Ausgangsposition abweicht.

Die Phasendifferenz zwischen zwei beliebigen Punkten im Umlauf ergibt sich aus der Differenz zwischen ihren entsprechenden Winkeln. Die Phasendifferenz zwischen Wellen ist wichtig, um zu bestimmen wie die Wellen miteinander interagieren.



WICHTIGER HINWEIS:

Damit der Apparat die Prinzipien der Wellenbewegung anschaulich demonstrieren kann, ist es wichtig, dass sich alle Stäbe in ihren Führungen frei auf und ab bewegen. Das Gerät wurde sorgfältig konstruiert, um eine zuverlässige, ruhige und freie Bewegung zu gewährleisten. Während des Transports ist es möglich, dass die Führung aus ihrer Position gedrückt wird. Dies führt zum Verkleben der Stangen. Dies lässt sich leicht beheben, indem Sie die Führung von Hand justieren. Achten Sie darauf, dass die Führung nicht verbogen ist, damit sich die geführten Stangen frei in der Führung bewegen können.

BETRIEBSANLEITUNG:*Demonstration von Transversalwellen:*

Durch Drehen des Griffs am Ende der Maschine wird eine Reihe von Scheiben in Rotation versetzt. Die Drehung dieser Scheiben bewirkt, dass sich die vertikalen Stäbe heben und senken

Demonstration von Longitudinalwellen:

Ein Satz von acht Stäben an einem Ende des Geräts ragt über die vertikalen Stäbe hinaus, die zur Demonstration von Transversalwellen verwendet werden. Wenn der Griff gedreht wird, bewegen sich diese acht Stäbe in Längsrichtung.

Phase:

Der drehbare Griff enthält eine 360°-Skala, mit der die Phasendifferenz zwischen verschiedenen Punkten im Zyklus der Welle angezeigt werden kann. Notieren Sie die Position eines der Stäbe vor dem Drehen des Griffs und den Wert auf der Skala des Griffs. Drehen Sie den Griff in eine neue Position, beobachten Sie die neue Position desselben Stabes und den neuen Messwert auf der Griffskala. Die Differenz zwischen den Skalenablesungen ist die Phasendifferenz zwischen den beiden Punkten des Wellenzyklus.