



Wie entsteht eine Welle?

Eine Welle entsteht, wenn eine Reihe gekoppelter, schwingungsfähiger Systeme nacheinander gleichartige Schwingungen ausführt.

Beispiele:

Spiralfeder

Die Kopplung der einzelnen Windungen untereinander hat zu Folge, dass sich jede Bewegung einer Windung auf die Nachbarwindung überträgt.

Gekoppelte Pendel

Während die Schwingung des angestoßenen Pendels abklingt, gerät das zweite, dritte, vierte ... Pendel in immer stärkere Schwingungen. Dies wiederholt sich in umgekehrter Reihenfolge.

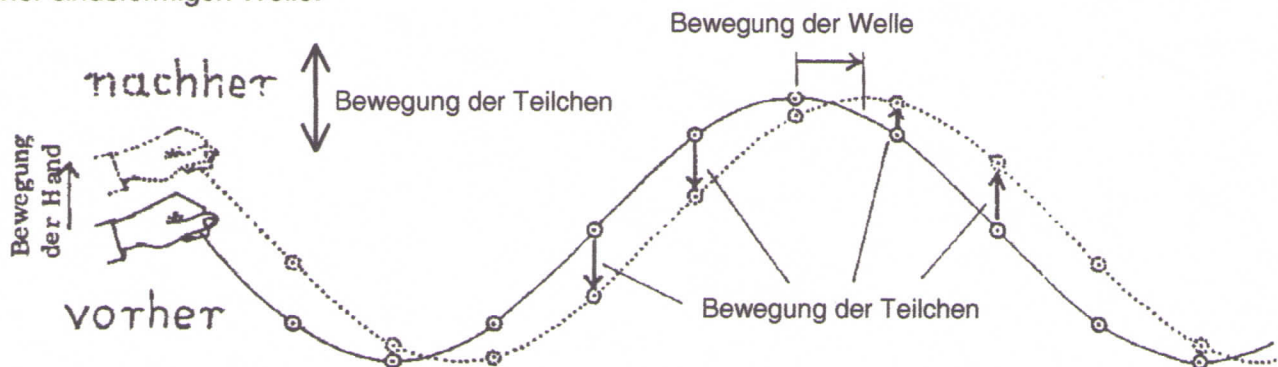
Bei jeder Welle breitet sich nur der Schwingungszustand aus. Die einzelnen „Teilchen“ führen lediglich Schwingungen um ortsfeste Gleichgewichtslagen aus.

Jede Wellenbewegung ist mit einem Transport von Energie verbunden. Dieser Energietransport geht ohne Massentransport vor sich.

Wellenausbreitung am Beispiel der Sinusförmigen Querwelle

Regt man ein Ende eines langen, elastischen Seiles mit der Hand zu einer harmonischen Schwingung an (Schwingungsrichtung senkrecht zum Seil), so wird diese Schwingung von den anderen Teilen des Seiles zeitversetzt übernommen. Es entsteht der Eindruck wandernder Wellenberge und -täler.

Mit den längs des Seiles laufenden Wellenbergen und -tälern bewegen sich keine materiellen Teilchen mit. Ein Wellenberg ist nur ein sich ausbreitender physikalischer Zustand. Die einzelnen materiellen Teilchen des Seiles schwingen dabei harmonisch senkrecht zur Ausbreitungsrichtung der Welle um ihre jeweils ortsfesten Ruhelagen. Wenn sich wie hier Welle und Teilchen senkrecht zueinander bewegen, spricht man von Querwelle. Die harmonische Schwingung der Teilchen führt zu einer sinusförmigen Welle.



Bei Querwellen (Transversalwellen) steht die Geschwindigkeit (Schnelle) der Schwingung \vec{v} auf der Fortpflanzungsgeschwindigkeit \vec{c} senkrecht.

Eine sinusförmige Erregung des Trägers erzeugt eine Sinuswelle.