

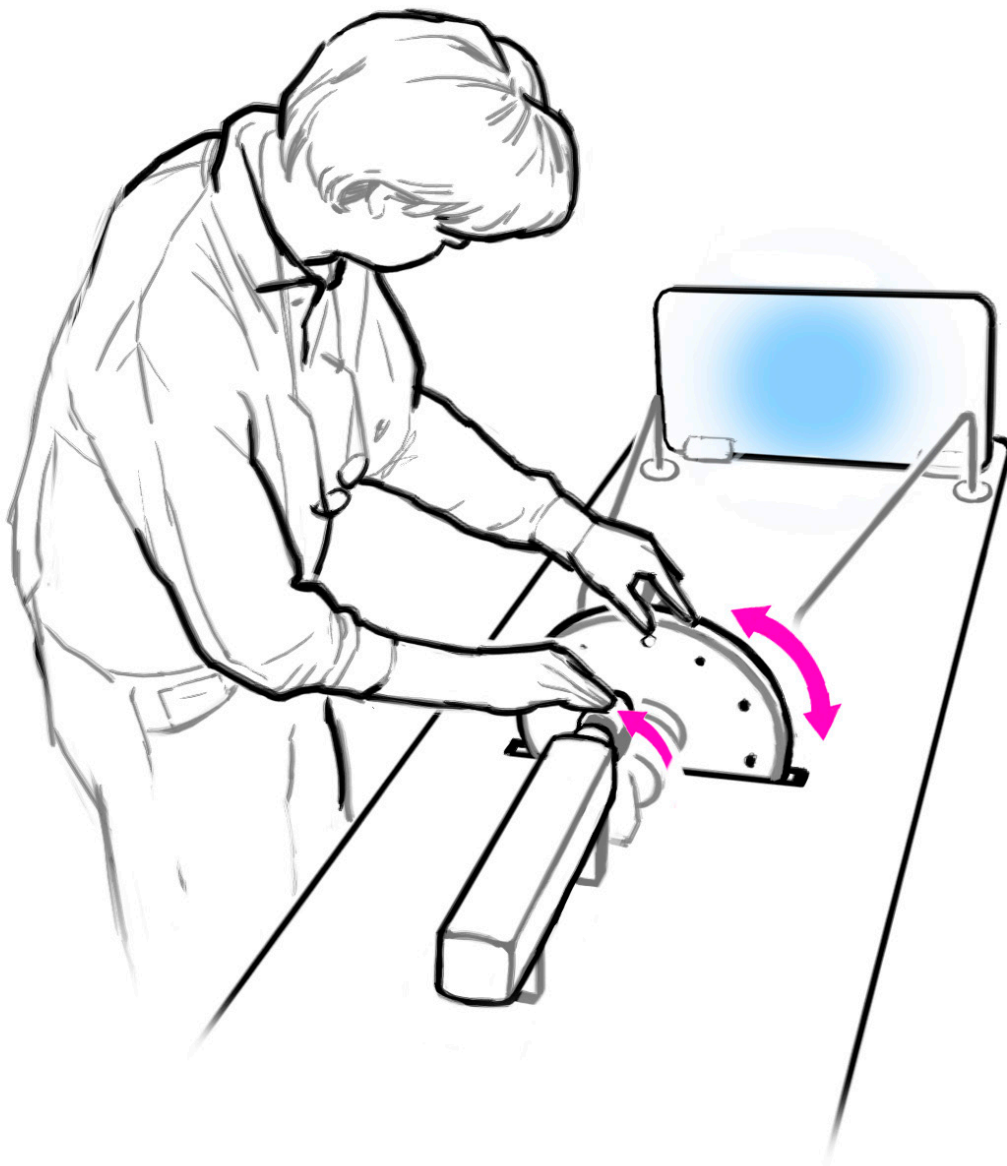


# Lichtbeugung beim Laser



## Was tun und beachten:

- *Drehen Sie langsam das Rad, um eines der 8 Objekte in den Laserstrahl zu bringen. Das Rad rastet auf geeigneten Positionen ein.*
- *Klappen Sie die Aufweitungsoptik in den Strahl und beobachten Sie die Veränderung des Beugungsmusters.*

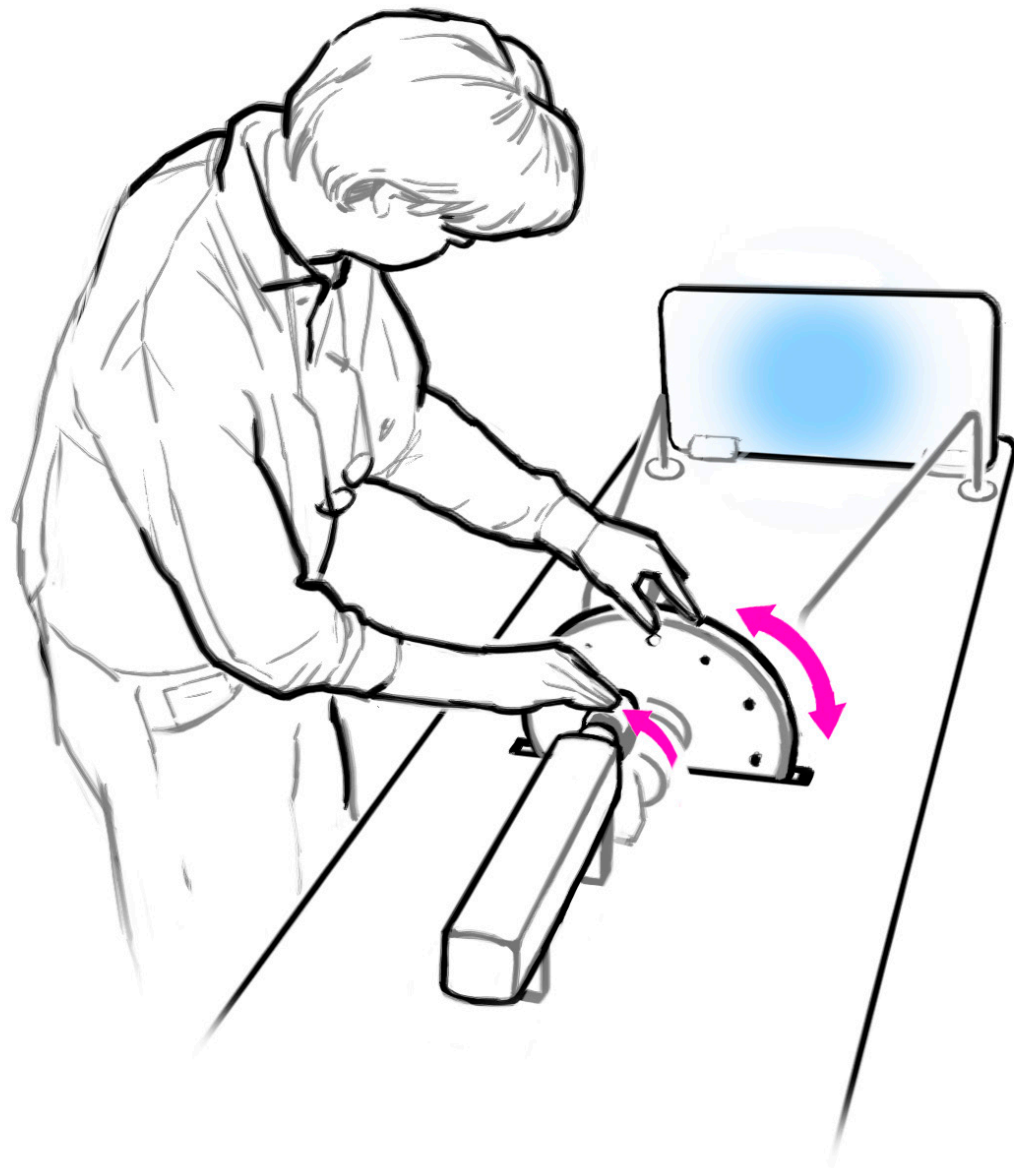


## Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext



# Lichtbeugung beim Laser



## Was tun und beachten:

- *Drehen Sie langsam das Rad, um eines der 8 Objekte in den Laserstrahl zu bringen. Das Rad rastet auf geeigneten Positionen ein.*
- *Klappen Sie die Aufweitungsoptik in den Strahl und beobachten Sie die Veränderung des Beugungsmusters.*

Wer mehr wissen möchte:





# Lichtbeugung beim Laser



## Wer mehr wissen möchte

Das Experiment zeigt, dass Licht nicht (immer) aus geradlinigen „Strahlen“ besteht. Vielmehr kann es auf unerwartete Weise um „Ecken herum gehen“; eine Erscheinung, die man mit Beugung bezeichnet. Dies ist ein typisches Merkmal von Wellen.

Wenn das Licht aus einer einzigen Lichtquelle (hier der Laser) gleichzeitig an vielen regelmässig angeordneten Objekten, z.B. an parallelen Linien, gebeugt wird, überlagern sich die gebeugten Teilwellen, löschen sich gegenseitig aus oder verstärken sich – was hier als Muster an der Rückwand sichtbar wird (Interferenz).

Mit gewöhnlichen Lampen ist dieses Phänomen praktisch nicht zu beobachten, weil sie ihr Licht, im Gegensatz zum Strahl des Lasers, in alle Richtungen abstrahlen. Es entstehen viele verschiedene Beugungsmuster, die sich auf dem Schirm vermischen und dadurch unsichtbar werden.

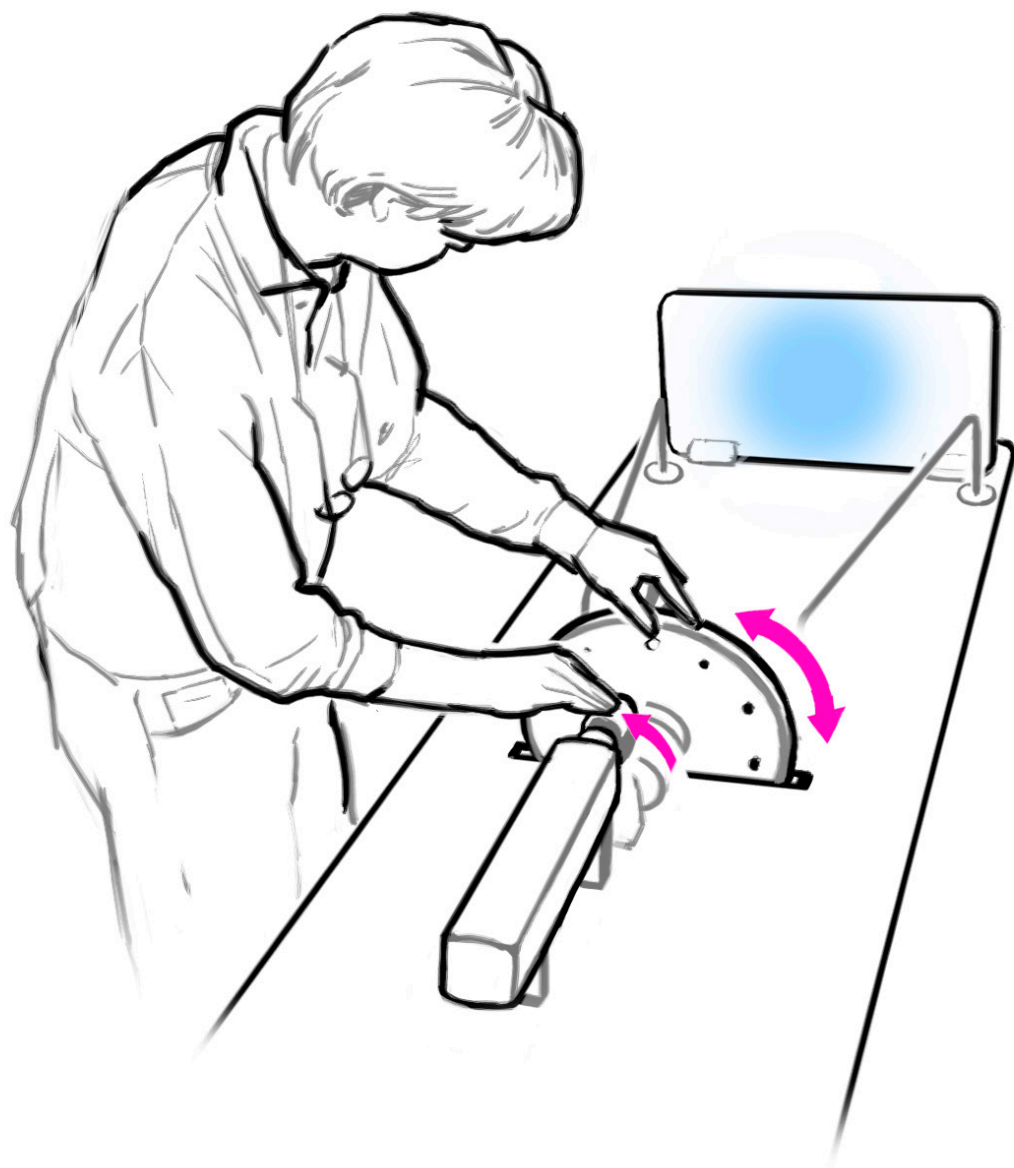
Interferenzen beobachten wir nicht nur bei Lichtwellen, sondern bei allen Arten von Wellen, also z.B. auch bei Wasserwellen oder Schallwellen.

Was tun und beachten:





# Laser Light Diffraction



## To do and notice:

- *Turn the disc slowly to bring one of the eight objects into the laser beam.  
The disc clicks into position.*
- *Move the beam widener into the beam and see the effect this has on the diffraction pattern.*

Want to know more?





# Laser Light Diffraction



## Want to know more?

This experiment shows that light does not always travel in straight rays. However, in an unexpected way it can bend round corners in an effect called “diffraction”, which is typical of all sorts of waves.

If light from a single source (here a laser) is diffracted (scattered) by a set of regularly spaced objects, for example parallel lines, the separate diffracted wavelets overlap, cancelling or reinforcing one another in particular directions – producing the regular pattern you can see here on the screen (called “interference”).

With ordinary light sources, this is scarcely able to be seen since they produce light containing a spread of wavelengths (the different colours of the spectrum), in contrast to laser light which only has a single wavelength (colour).

Each of the different wavelengths produces its own pattern with a different separation so that no overall pattern can be seen, only a general broadening of the light.

This interference effect can occur not just with light waves but with all other sorts of waves, including water waves and sound waves.

To do and notice:

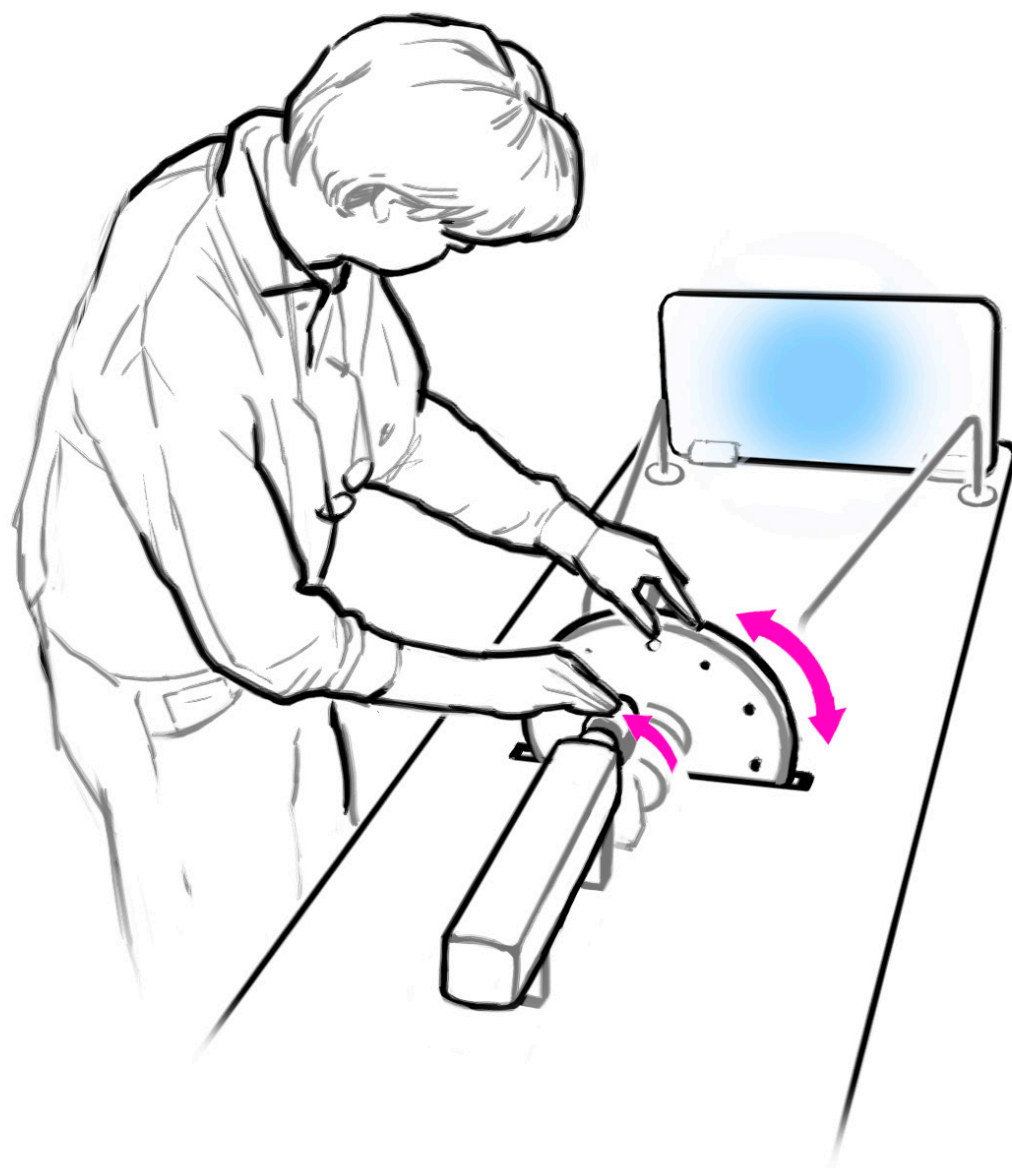




# Diffraction d'un rayon laser



## A vous de jouer:



- *Tournez lentement le volant afin de placer l'un des 8 objets dans le rayon laser. Le volant s'arrête à la position appropriée grâce à des crans.*
- *Ouvrez l'optique d'élargissement du rayon laser et observez la modification de la figure de diffraction.*

Pour en savoir plus:





# Diffraction d'un rayon laser



## Pour en savoir plus

L'expérience montre que la lumière n'est pas toujours constituée de rayons rectilignes. Elle peut tout aussi bien, d'une manière inattendue, contourner les angles, c'est ce qu'on appelle la diffraction. Ce comportement caractérise les ondes.

Lorsque la lumière provenant d'une source unique (comme ici, un rayon laser) est diffractée simultanément par un grand nombre d'objets disposés régulièrement, par exemple des lignes parallèles, les fractions d'ondes déviées s'annulent mutuellement ou se renforcent, ce qui produit les interférences que vous pouvez observer sur l'écran.

Ce phénomène ne s'observe pratiquement jamais avec des lampes ordinaires, car, contrairement au rayon laser, leurs ondes rayonnent dans toutes les directions. Cela donne de nombreuses figures de diffraction différentes, qui se mélangent sur l'écran et ne forment pas de motif distinct.

Les interférences peuvent s'observer avec les ondes lumineuses, mais aussi avec tous types d'ondes, comme les vagues ou les ondes acoustiques.

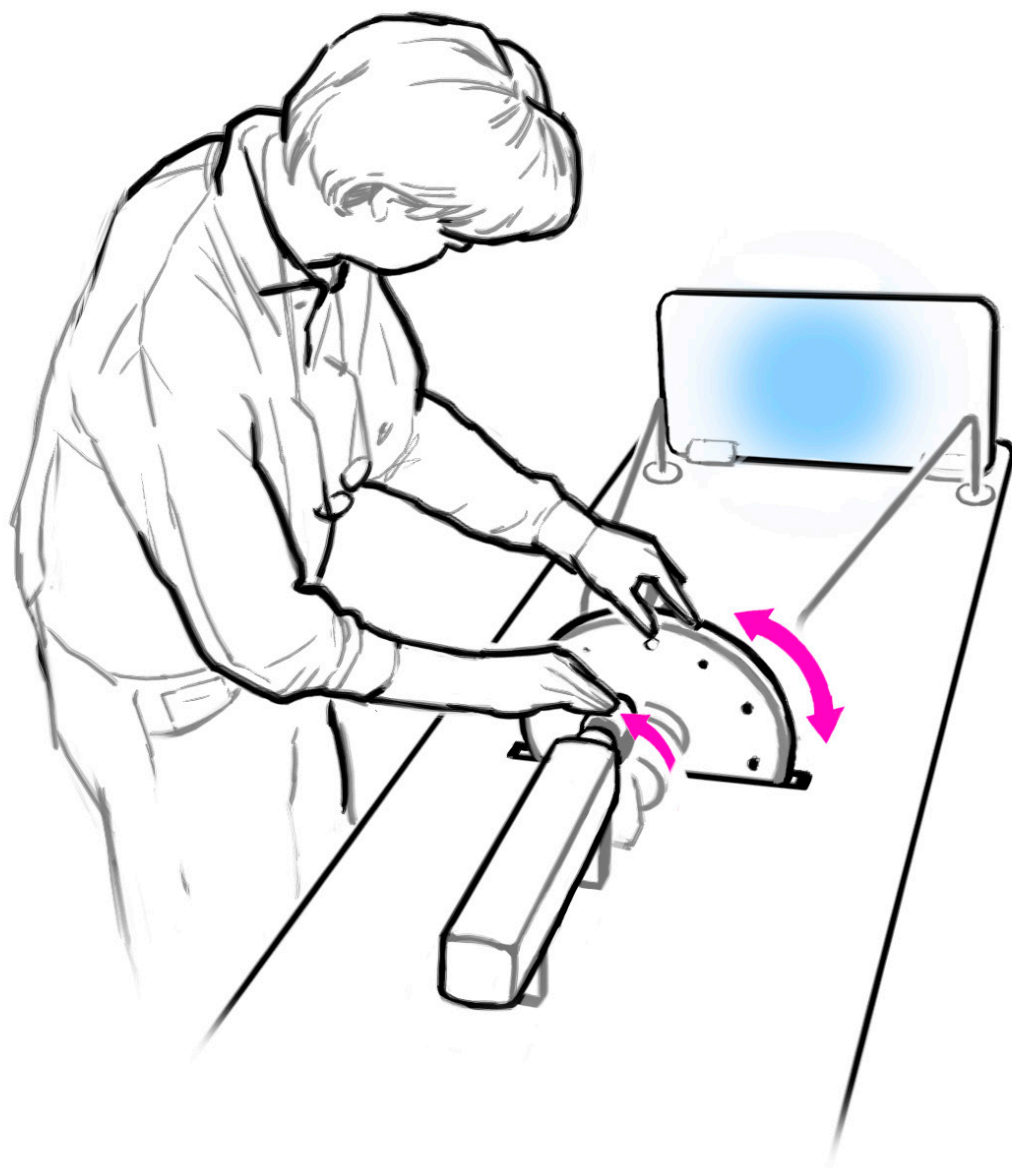
A vous de jouer:





# Diffrazione con il laser

## Che cosa fare:



- *Girate lentamente la ruota, afferrandola per il bordo di legno, in modo da esporre uno degli otto oggetti alla luce del laser (la ruota ha diversi scatti, per facilitare l'arresto in corrispondenza degli otto oggetti).*
- *Inserite la lente nel fascio e osservate come cambia la figura di diffrazione.*

**Vuole saperne di più?**





# Diffrazione con il laser

## Vuole saperne di più?

L'esperimento mostra che non sempre la luce è costituita di „raggi“ rettilinei, ossia si propaga lungo dei „raggi“ geometricamente dritti. Una delle sue caratteristiche più inaspettate è che, in determinate condizioni, essa può „girare l'angolo“: è il fenomeno che viene chiamato diffrazione e rappresenta una caratteristica tipica delle onde.

Quando la luce proveniente da un'unica sorgente luminosa (qui il laser) colpisce contemporaneamente più oggetti disposti regolarmente, come esempio dei solchi paralleli, le onde diffrante si annullano oppure si amplificano a vicenda, cosa che qui appare visibile nella figura proiettata sullo schermo posteriore (interferenza).

Il fenomeno è difficile, se non praticamente impossibile da osservare con la luce normale, poiché la luce di una lampadina si diffonde in ogni direzione, a differenza della luce collimata (unidirezionale) di un laser. Si creano dunque diverse figure di diffrazione che si mescolano sullo schermo e diventano perciò invisibili.

Osserviamo le interferenze non solo nelle onde luminose bensì in tutte le specie di onde, dunque p. es. anche nelle onde sull'acqua o nelle onde acustiche.

Che cosa fare:

