

➤ Arbeitsblatt: Mit der Kraft des Wassers!

Hydraulische Energie ist die Energie, die durch eine Flüssigkeit übertragen wird. Sie berechnet sich aus dem Volumenstrom (Geschwindigkeit mit der die Flüssigkeit fließt) und dem Druck (die Kraft, die die Flüssigkeit ausübt).

Häufig wird hydraulische Energie mittels Öl übertragen, aber auch Wasser kann zur Kraftübertragung genutzt werden – zum Beispiel mit dem so genannten hydraulischen Widder aus Aufgabe 2.

Aufgabe 1

Welche Beispiele kennst du, bei denen sich der Mensch hydraulische Energie zunutze macht?
Streiche alle bekannten Beispiele an und vergleiche dann deine Ergebnisse.

Autobremse

Hebebühnen

Feuerwehrleiter

Fahrräder

Tintenstrahldrucker

Schrottpressen

Wagenheber

Tower Bridge London

Presslufthammer



Korkenzieher



Ein cleveres Beispiel für hydraulische Energie: Der hydraulische Widder.

Der hydraulische Widder wurde im 18. Jahrhundert entwickelt. Er ist eine der einfachsten Vorrichtungen, um Wasser zu pumpen. Er braucht keine elektrische Energie oder fossile Brennstoffe. Hydraulische Widder sind automatisch arbeitende Maschinen, die sich einen physikalischen Effekt zunutze machen.

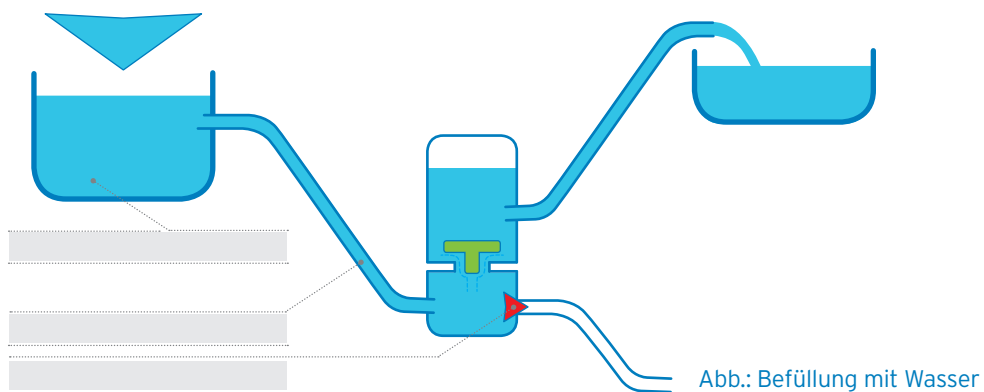
Dieser Effekt ist der "Widderstoß", eine plötzliche Druckwelle, mit der Wasser auf ein höheres Niveau gehoben wird. Er eignet sich besonders für Pumpaufgaben in der Nähe von Fließgewässern mit ausreichendem Gefälle. Auch in Sachsen gibt es noch hydraulische Widder.

Aufgabe 2

Lies dir den Text zur Funktion eines hydraulischen Widders genau durch. Beschrifte die Darstellungen zum hydraulischen Widder mit den fehlenden Begriffen und zeichne die Fließrichtung des Wassers mit Hilfe von Pfeilen ein.

Und so funktioniert er:

Aus einem **Vorratsbehälter**, der von der Quelle oder einem Bach gespeist wird, fließt Wasser durch eine **Tribleitung** und tritt an deren Ende durch das **Stoßventil** in das Fließgewässer aus. Die Geschwindigkeit der austretenden Wassermasse ist irgendwann so hoch, dass sich das Stoßventil schlagartig schließt.



Dadurch erhöht sich der Druck innerhalb des Behälters und das **Druckventil** zum **Windkessel** öffnet sich und lässt Wasser entweichen. Die Luft im Windkessel wird dadurch automatisch zusammengedrückt. Der dabei erzeugte Gegendruck schließt das Druckventil und presst das Wasser in die **Rohrleitung** nach oben.

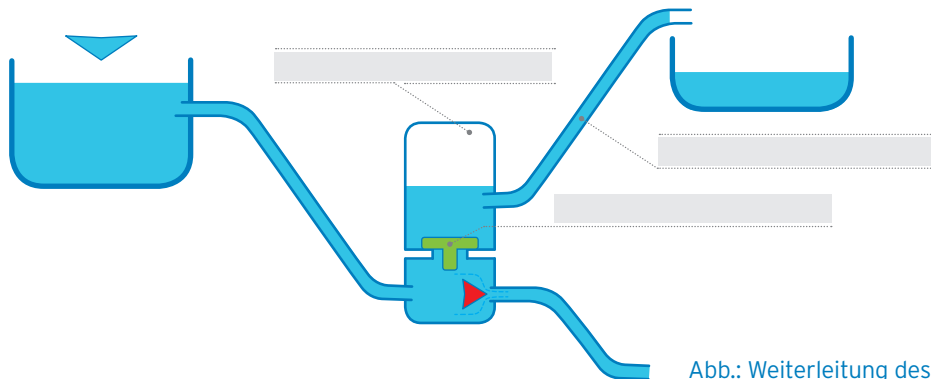


Abb.: Weiterleitung des Wassers

Früher wurden Widder vor allem in der Landwirtschaft oder für abgelegene Berghütten in der Nähe von fließenden Gewässern zur Versorgung genutzt. Das war hilfreich für Gegenden, die weder an die öffentliche Wasserversorgung noch an das öffentliche Stromnetz angeschlossen waren. Auch in Sachsen gibt es noch hydraulische Widder, die ihr euch anschauen könnt:

 **In Stollberg/Erzgeb. fördert ein Widder Wasser im Rosental in einen Molchteich**

 **Im Stadtpark von Strehla**

 **In Kamenz**

 **Im Görlitzer Ortsteil Tauchritz, am Rand des Tagebau-Restlochs Berzdorfer See**

 **In Zschetzsch bei Colditz**

Aufgabe 3

Vervollständige den Lückentext zur heutigen Nutzung von hydraulischen Widdern.

Früher war der hydraulische Widder enorm bedeutend und versorgte ganze _____ mit Wasser. Dies hat sich im Laufe der Zeit verändert. Wir profitieren heute durch die zentrale Versorgung der _____. Außerdem gibt es immer weniger oberirdische Quellen, deren Wasser nutzbar ist. Dies liegt an der Verunreinigung des Wassers durch _____, welche in der Landwirtschaft eingesetzt werden.

Da hydraulische Widder sehr umweltfreundlich arbeiten und hohen Druck erzeugen können, finden Sie dennoch genügend Einsatzgebiete wie zum Beispiel in der _____ zur Wasserversorgung von Feld und Vieh. Auch in _____ werden hydraulische Widder in Kombination mit normalen Pumpen eingesetzt. Da hydraulische Widder unabhängig von der _____ funktionieren, finden sie großen Einsatz in _____ und ermöglichen der Bevölkerung dort zuverlässig frisches Wasser.

Fehlende Worte: Landwirtschaft, Dörfer und Gemeinden, Entwicklungsländern, Pflanzenschutzmittel und Dünger, Bergwerken, Wasserwerke, Stromversorgung

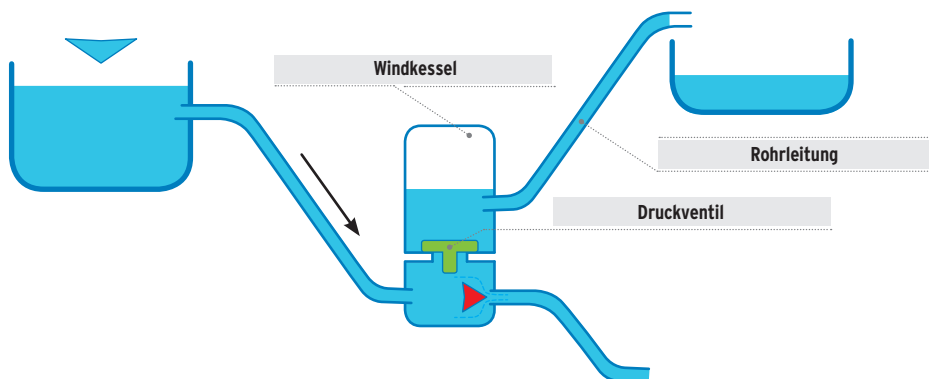
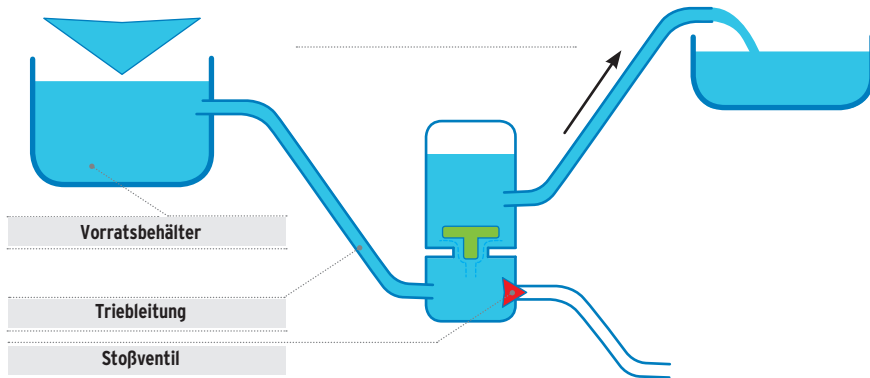
> Lösungen

Aufgabe 1

Welche Beispiele kennst du, bei denen sich der Mensch hydraulische Energie zunutze macht?
Streiche alle bekannten Beispiele an und vergleiche dann deine Ergebnisse.

- | | | |
|--|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Autobremse | <input type="checkbox"/> Tintenstrahldrucker | <input type="checkbox"/> Schrottpressen |
| <input checked="" type="checkbox"/> Hebebühnen | | <input checked="" type="checkbox"/> Wagenheber |
| <input checked="" type="checkbox"/> Feuerwehrleiter | | <input type="checkbox"/> Tower Bridge London |
| <input type="checkbox"/> Fahrräder | <input type="checkbox"/> Korkenzieher | <input type="checkbox"/> Presslufthammer |

Aufgabe 2





Aufgabe 3

Vervollständige den Lückentext zur heutigen Nutzung von hydraulischen Widdern.

Früher war der hydraulische Widder enorm bedeutend und versorgte ganze Dörfer und Gemeinden mit Wasser. Dies hat sich im Laufe der Zeit verändert. Wir profitieren heute durch die zentrale Versorgung der Wasserwerke. Außerdem gibt es immer weniger oberirdische Quellen, deren Wasser nutzbar ist. Dies liegt an der Verunreinigung des Wassers durch Pflanzenschutzmittel und Dünger, welche in der Landwirtschaft eingesetzt werden.

Da hydraulische Widder sehr umweltfreundlich arbeiten und hohen Druck erzeugen können, finden Sie dennoch genügend Einsatzgebiete wie zum Beispiel in der Landwirtschaft zur Wasserversorgung von Feld und Vieh. Auch in Bergwerken werden hydraulische Widder in Kombination mit normalen Pumpen eingesetzt. Da hydraulische Widder unabhängig von der Stromversorgung funktionieren, finden sie großen Einsatz in Entwicklungsländern und ermöglichen der Bevölkerung dort zuverlässig frisches Wasser.