



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Realienbuch zum Gebrauch in den Volksschulen des Fürstentums Lippe beim Unterricht in der Geschichte, Erdkunde, Naturgeschichte und Naturlehre

Detmold, 1903

3. Mechanik der flüssigen Körper

Nutzungsbedingungen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-56182](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-56182)

den Wagen gebracht. Straßen legt man in Schlangenwindungen um den Berg. — Auch Schrauben und Keile sind Anwendungen der schiefen Ebene. Bei den Schrauben ist um so weniger Kraft nötig, je niedriger die Schraubengänge sind, bei den Keilen, je flacher sie sind.

11. Zusammengesetzte Maschinen. Zu vielen Arbeiten, z. B. zum Mahlen des Korns, zum Zerfägen großer Holzblöcke oder zum Ausdreschen des Getreides, gebraucht man Maschinen, die aus mehreren einfachen Maschinen zusammengesetzt sind. Dabei unterscheidet man Arbeits-, Kraft- und Zwischenmaschinen. — In einer Sägemühle z. B. sollen große Holzblöcke zu Brettern zerschnitten werden. Diese Arbeit wird dadurch geleistet, daß sich Sägen hin und her oder im Kreise bewegen. Die Sägen sind darum Arbeitsmaschinen. Die bewegende Kraft wirkt aber gewöhnlich an einem Wasserrade. Steht dieses still, so bewegen sich auch die Sägen nicht. Das Wasserrad ist also eine Kraftmaschine. Die vielen andern Teile der Sägemühle sind Zwischenmaschinen. Sie dienen dazu, die Bewegung fortzuleiten oder ihre Richtung und Stärke zu ändern. Um die Welle des Wasserrades oder um ein Rad an derselben ist ein Treibriemen gelegt, der die Bewegung auf ein entferntes anderes Rad überträgt. Die Bewegung wird langsamer, wenn dies zweite Rad größer ist als das erste, schneller, wenn es kleiner ist. — Räder, die aneinander stoßen, werden am Rande mit Zähnen versehen und dann Zahnräder genannt. Bei der Bewegung greifen die Zähne ineinander, und jeder Zahn des einen Rades treibt einen Zahn des andern fort. Hat das erste Rad 15, das zweite 5 Zähne, so macht dieses in derselben Zeit drei Umdrehungen, in der jenes sich einmal dreht. — Je weniger Zwischenmaschinen nötig sind, desto besser wird die Kraft ausgenutzt, da durch die Reibung der einzelnen Maschinenteile viel Kraft verloren geht.

12. Goldene Regel der Mechanik. Oft wird durch die Maschinen Kraft erspart. Bei einem Flaschenzuge mit 6 Rollen ist nur wenig über 1 Zentner Kraft nötig, um 6 Zentner emporzuziehen, und mittels eines Hebels mit kurzem Lastarm und langem Kraftarm vermag ein Mann eine Last zu heben, die sonst fünf Männer nicht bewegen könnten. Dafür muß aber die Kraft einen weiteren Weg zurücklegen als die Last. Von allen Maschinen gilt die Regel: Was an Kraft gewonnen wird, geht am Wege oder an der Zeit verloren. Man nennt sie die goldene Regel der Mechanik.

3. Mechanik der flüssigen Körper.

1. Zusammenhangskraft. Da die Teilchen der flüssigen Körper nur eine geringe Zusammenhangskraft haben, so nimmt jede Flüssigkeit die Form des Behälters an, in dem sie sich befindet. Kleine Flüssigkeitsmengen jedoch bilden kugelförmige oder etwas abgeplattete Tropfen, wenn sie in der Luft schweben oder auf Körpern ruhen, die nicht benetzt werden. — Die Oberfläche einer großen Flüssigkeitsmenge ist kugelförmig gekrümmt, weil ihre Teilchen leicht verschiebbar sind und sie alle vom Mittelpunkte der Erde in gleicher Weise angezogen werden. Kleinere Teile dieser Oberfläche scheinen eine völlig wagerechte Ebene zu bilden.

2. Fließen. Auf einer schiefen Ebene kann das Wasser nicht ruhen. Es bewegt sich auf derselben abwärts, bis seine Oberfläche eine wagerechte Ebene bildet. Darum eilen alle Bäche und Flüsse in ihrem Bette abwärts,

bis sie das Meer erreicht haben. Je größer die Neigung des Bettes ist, desto schneller bewegt sich das Wasser fort und desto stärker ist die Kraft, die es allen Hindernissen gegenüber zeigt.

3. Wasserräder. Man benutzt die Kraft des fließenden Wassers zum Treiben der Wasserräder. Stößt nämlich das fließende Wasser gegen die Schaufeln eines Wasserrades, so bewegt sich dieses um seine Achse und setzt auch die mit ihm in Verbindung stehenden Maschinenteile in Bewegung. Ist das Gefälle stark genug, so leitet man das Wasser oben auf das mit Rasten versehene Rad oder auf die Mitte desselben und verstärkt dadurch die Wirkung, da dann auch die Schwere des Wassers mitwirkt. — Wegen der leichten Verschiebbarkeit ihrer Teile üben die Flüssigkeiten vermöge ihrer Schwere nicht nur nach unten, sondern auch nach den Seiten einen Druck aus, der mit der Tiefe zunimmt. Auf diesem Seitendruck beruht das Segner'sche Wasserrad. Dieses besteht aus einem unten geschlossenen Behälter, die sich um eine senkrechte Achse drehen läßt. Unten hat er mehrere wagerecht gestellte Ausflußröhren, die alle an derselben Seite mit Öffnungen versehen sind. Wird Wasser in den Behälter gegossen, so fließt es aus den Öffnungen aus, und da hier der Seitendruck aufgehoben ist, so bewegt sich der Behälter mit den Röhren in entgegengesetzter Richtung um seine Achse. Das Segner'sche Wasserrad findet zuweilen in den Turbinen oder den wagerechten Wasserrädern Anwendung; jedoch werden die meisten Turbinen durch den Stoß des fließenden Wassers getrieben.

4. Verbundene Röhren. Röhren, die so miteinander verbunden sind, daß die Flüssigkeit von der einen in die andere gelangen kann, heißen verbundene Röhren. In verbundenen Röhren oder Gefäßen steht die Flüssigkeit gleich hoch. Dieses Gesetz findet Anwendung in der Kanalwage. Dieselbe ist eine wagerecht auf einem Gestell befestigte Blechröhre, welche an ihren zwei Enden aufrecht stehende Glasröhren trägt. Eine gefärbte Flüssigkeit füllt die wagerechte Röhre und auch einen Teil der beiden Glaszylinder. Man benutzt die Kanalwage, um die Neigung einer Bodenfläche zu bestimmen. Über die Oberflächen der beiden Flüssigkeitssäulen hinweg sieht man nach einem in einiger Entfernung auf die Erde gestellten Stabe, an dem ein bewegliches Brettchen so hoch gestellt wird, bis es mit der Oberfläche der Flüssigkeit in einer Ebene liegt. Jetzt kann man an dem Stabe abmessen, wieviel der Höhenunterschied zwischen den beiden Stellen beträgt.

5. Springbrunnen. Das eine Ende eines Gummischlauches schiebt man auf einen Trichter, das andere auf eine Glasröhre mit enger Öffnung. Wenn man nun den hochgehaltenen Trichter mit Wasser füllt und die Öffnung der Röhre nach oben kehrt, so fließt aus derselben das Wasser nicht nur aus, sondern es springt eine ziemliche Strecke empor. In ähnlicher Weise wird bei jedem Springbrunnen das Wasser aus einem hochgelegenen Behälter in die Ausflußröhre geleitet. Je höher der Behälter liegt, desto höher steigt der Wasserstrahl empor. Die Höhe des Wasserbehälters erreicht er aber nicht, da ihn die Reibung an der Röhre, das herabfallende Wasser und der Widerstand der Luft zurückhalten.

6. Wasserleitung. Auch die Wasserleitungen sind Anwendungen der verbundenen Röhren. Aus hochgelegenen Quellen leitet man das Wasser mittels starker Röhren zunächst in einen großen Wasserbehälter, der ge-

wöhnlich auf einer Anhöhe, aber tiefer als die Quellen liegt. Von dort fließt das Wasser durch größere und kleinere Röhren in die einzelnen Straßen und Häuser eines Ortes. Liegt der Ort viel tiefer als der Wasserbehälter, so kann man auf jeder Stelle desselben einen Springbrunnen anlegen oder das Wasser bei einer Feuersbrunst ohne Anwendung einer Druckpumpe bis an die höchsten Hausräume leiten. — Wo hochgelegene Quellen fehlen, da bedarf es oft großer Pumpwerke zur Hebung und besonderer Vorrichtungen zur Reinigung des Wassers.

7. Wasserwellen. Wird ein Stein ins Wasser geworfen, so wird das Gleichgewicht auf der Wasserfläche gestört. Es entsteht eine Vertiefung und um dieselbe eine kreisförmige Erhöhung. Man nennt die Vertiefung Wellental, die Erhöhung Wellenberg; beide zusammen bilden eine Welle. Die Wellen breiten sich nach allen Richtungen aus; um den Mittelpunkt entstehen mehrere Wellenkreise, die aber immer flacher werden. Erst nach einer beträchtlichen Zeit kommt die Wasserfläche wieder zur Ruhe. Bei der Wellenbewegung scheinen die Wasserteilchen vom Mittelpunkte nach den Seiten fortzuströmen. In Wirklichkeit findet aber nur eine Auf- und Abwärtsbewegung derselben statt, wie man das an einem schwimmenden Holzstückchen beobachten kann. Die durch den Wind gebildeten Wellen sind nicht kreisförmig, sondern langgestreckt.

8. Schwimmen. Die leichte Verschiebbarkeit der Wasserteilchen hat zur Folge, daß alle Gegenstände im Wasser auf den Grund sinken, die ein höheres spezifisches Gewicht haben als das Wasser. Alle leichteren Körper aber schwimmen; denn sie vermögen nur so viel Wasser zu verdrängen, als ihnen an Gewicht gleichkommt. Ein Kork sinkt nur etwa mit dem vierten Teile seines Raumes ins Wasser ein, da er ungefähr viermal so leicht ist wie dieses. Der menschliche Körper ist um ein wenig schwerer als die Wassermenge, die er verdrängt, taucht darum völlig unter, wenn dies nicht durch Schwimmbewegungen verhindert wird. — Blech ist zwar schwerer als Wasser; trotzdem sinkt ein Blechkasten nicht unter, er vermag sogar noch eine Menge Sand zu tragen. Nimmt er einen Raum von 1 cdm ein, so darf er mit Inhalt fast 1000 g wiegen, ehe er niedersinkt. — Ein Schiff muß untergehen, wenn es mit der Last mehr wiegt als das Wasser, welches es verdrängt.

9. Libelle oder Wasserwaage. Ist ein verschlossenes Gefäß bis auf einen kleinen Raum mit einer Flüssigkeit angefüllt, so wird der anscheinend leere Raum, der aber mit Luft angefüllt ist, stets die höchste Stelle im Gefäße einnehmen, da Luft leichter ist als Wasser. Hierauf beruht die Wasserwaage oder Libelle, die von Bauhandwerkern viel benutzt wird. Dieselbe besteht aus einem Nivellscheit und einer schwach gebogenen, bis auf einen kleinen Raum mit einer Flüssigkeit gefüllten Röhre. Diese ist so auf dem Nivellscheit befestigt, daß die Luftblase sich genau in der Mitte befindet, wenn die Libelle auf einer wagerechten Fläche ruht.

10. Haarröhrchenanziehung. Taucht man ein Stück Glas ins Wasser, so wird es feucht. Wie Mehl und Staub von andern Körpern festgehalten wird, so üben diese auch auf das Wasser eine Anziehungskraft aus. In einem weiten Gefäße steht darum das Wasser am Rande etwas höher als in der Mitte. Taucht man aber eine enge Glasröhre in ein Gefäß mit Wasser, so steigt in ihr das Wasser über den Flüssigkeitsspiegel hinaus empor, da sich die Ränder in der Anziehung des Wassers gegenseitig unterstützen.

Man nennt die engen Röhren Haarröhrchen und die Anziehung in denselben Haarröhrchenanziehung. Folgen derselben sind z. B. das Emporsteigen der Feuchtigkeit in den Wänden, des Kaffees im Zucker, des Wassers im Schwamme und des Petroleums im Dochte.

4. Mechanik der luftförmigen Körper.

1. Räumlichkeit. Halten wir ein Glas mit dem offenen Ende aufs Wasser und tauchen es dann unter, so dringt nur wenig Wasser hinein. Die Luft nimmt also wie jeder andere Körper einen Raum ein; doch läßt sich eine bestimmte Luftmenge auf einen Bruchteil ihres gewöhnlichen Raumes zusammenpressen; andererseits füllt sie einen größeren Raum vollständig aus, indem sie sich so lange ausdehnt, bis sie in dem ganzen Raume gleichmäßig verteilt ist.

2. Taucherglocke. Auf der Räumlichkeit der Luft beruht die Einrichtung der Taucherglocke. Diese ist ein starker, eiserner Kasten, der unten offen und im Innern mit Bänken für den Taucher versehen ist. Sie wird an starken Ketten ins Wasser hinabgelassen, während von oben her frische Luft hineingepumpt wird. Der Taucher kann beliebig lange auf dem Grunde des Wassers verweilen und dort nach wertvollen Gegenständen suchen. Damit er sich auch außerhalb der Glocke bewegen kann, trägt er einen Taucheranzug, der vollständig wasserdicht ist und von oben her ebenfalls frische Luft bekommt.

3. Luftdruck. Bedeckt man ein mit Wasser gefülltes Glas mit einem Stücken Papier und hält dann das offene Ende nach unten, so fließt kein Wasser heraus. Das Wasser wird also von der Luft getragen. Auch die luftförmigen Körper werden nämlich von der Erde angezogen und haben ein Gewicht. Weil die Teilchen der Luft außerordentlich leicht verschiebbar sind, so übt die Luft ebenso wie das Wasser ihren Druck nicht nur nach unten, sondern auch nach den Seiten und nach oben aus. Gewöhnlich spüren wir aber von dem Luftdruck nichts, da er von allen Seiten und auch in uns in gleicher Stärke wirkt. Wirksam wird der Luftdruck dann, wenn er an einer Seite ganz oder teilweise aufgehoben wird. Saugen wir aus einem ins Wasser gehaltenen Röhrchen die Luft aus, so steigt das Wasser in ihm empor. Der einseitige Luftdruck vermag eine etwa 10 m hohe Wassersäule oder eine ungefähr 760 mm hohe Quecksilbersäule zu tragen. Er ist aber nicht an allen Orten und nicht zu allen Zeiten gleich. Am Meere ist er stärker als auf einem hohen Berge. Bei feuchter und warmer Witterung ist er geringer als bei trockner und kalter.



Barometer.

4. Barometer. Zur Messung des Luftdrucks benutzt man das Barometer. Man unterscheidet Gefäß- und Metallbarometer. Der Hauptteil des ersteren ist eine etwa 800 mm lange Glasröhre, die unten umgebogen und mit einem kugelförmigen, oben offenen Gefäße verbunden ist. Die Röhre ist auf einem Brettchen befestigt, das oben eine Gradeinteilung hat. Das Gefäß und die Röhre sind teilweise mit Quecksilber gefüllt, und über demselben ist ein luftleerer Raum. Das Quecksilber wird von der Luft getragen und steigt in der Röhre, wenn der Luftdruck sich erhöht, sinkt aber, wenn er geringer wird. Das Metallbarometer