

Wasseruhren

7/8 – A 3

Neben den Sonnenuhren gehören die Wasseruhren zu den ältesten und am längsten gebräuchlichsten Uhren in der Geschichte der Menschheit.

- a) Recherchiert, in welchen Ländern Wasseruhren eingesetzt wurden, welche Aufgaben sie in der Antike erfüllen sollten und wie sie funktionierten.

Stellt eure Erkenntnisse mit einem Plakat dar.

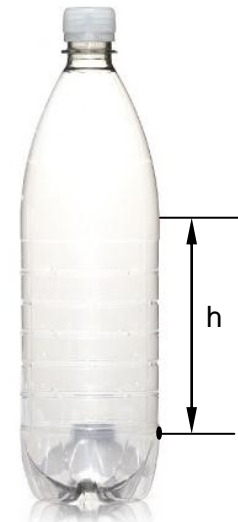
- b) Untersucht an einem Modell, wie mit einer Wasseruhr die Zeit gemessen werden kann.

So könnt ihr dabei vorgehen:

Vorbereitung:

- Bringt von zuhause eine leere PET-Flasche mit Deckel mit. Entfernt die Aufkleber.
- Haltet mit einer Zange einen kleinen Nagel eine Minute in eine Kerzenflamme. Bohrt dann mit dem heißen Nagel ungefähr fünf Zentimeter über dem Boden ein Loch in die Flasche. Kühlt den Nagel unter Wasser ab.
- Füllt die Flasche mit Wasser und schraubt sie dann schnell zu.

Erklärt, warum jetzt kein Wasser aus der Flasche läuft.



Durchführung:

- Stellt die gefüllte Flasche in eine große flache Schale.
- Dreht den Verschluss etwas auf und ermittelt,
 - wie lange es jeweils dauert, bis die Höhe h des Wasserspiegels sich jeweils um einen Zentimeter gesenkt hat
 - oder
 - um welche Strecke sich die Höhe h des Wasserspiegels jeweils in 30 Sekunden senkt.

Auswertung:

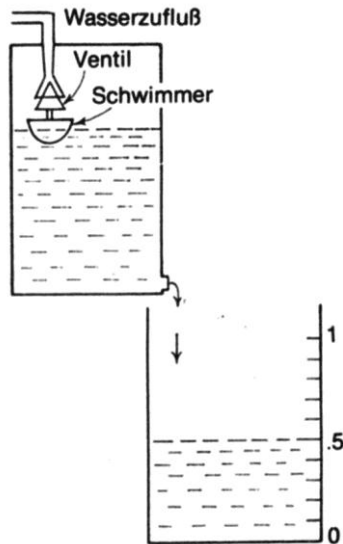
- Stellt eure Messergebnisse in einem $t(h)$ - Diagramm dar.
- Beschreibt den Verlauf des Graphen.
- Erläutert, wie sich der Verlauf des Graphen ändern würde, wenn
 - das Loch größer wäre,
 - der Querschnitt der Flasche größer wäre.
- Vergleicht eine Wasseruhr mit einer Sonnenuhr sowie einer Armbanduhr. Ergänzt dazu folgende Tabelle:

Vergleichskriterien	Sonnenuhr	Wasseruhr	Armbanduhr

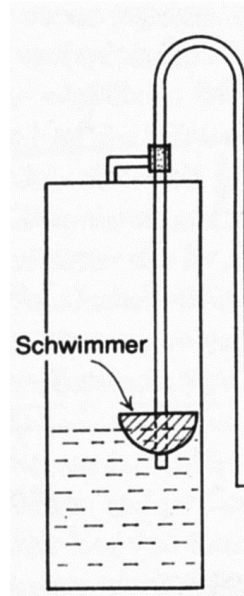
- c) Im Laufe der Jahrhunderte wurden die Wasseruhren immer weiter verbessert.

Der entscheidende Vorteil der abgebildeten Konstruktionen (1) und (2) besteht darin, dass das Wasser kontinuierlich ausfließt.

Erkläre physikalisch, warum das so ist.



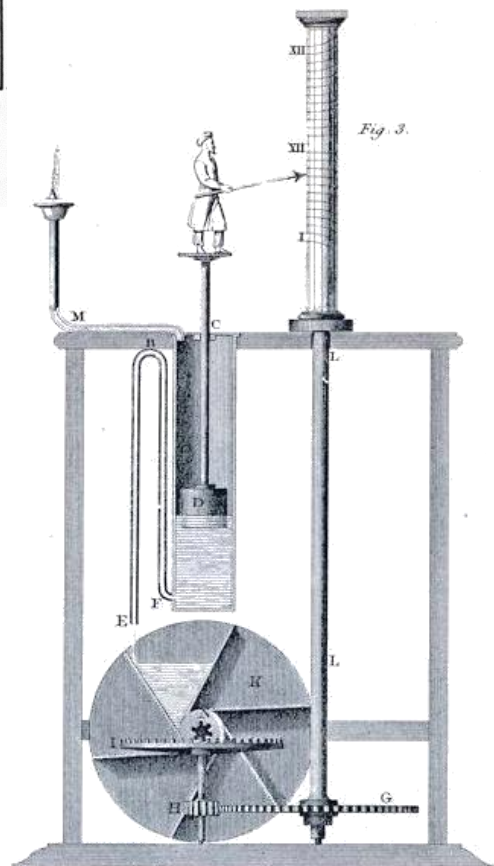
Konstruktion (1)



Konstruktion (2)

Bei der Konstruktion (3) konnten nicht nur die Stunden sondern auch die Tage abgelesen werden

Erklärt die Funktionsweise dieser Konstruktion.



Konstruktion (3)

- d) Konstruiert und baut eine möglichst genau gehende Wasseruhr.

Wasseruhren**7/8 – H 3****Hinweise zur Einordnung in den Lehrplan und zum Erwartungshorizont**

Aspekte der Teilaufgaben		Lehrplanbezug	Beschreibung einer sehr guten Schülerleistung
a	Recherche	- die Geschichte der Zeitmessung recherchieren und anschaulich präsentieren	- systematisch und zielgerichtet recherchieren und die Ergebnisse vollständig und übersichtlich dokumentieren
	Plakat		- das Plakat übersichtlich, ordentlich, ansprechend und ohne Fehler unter Beachtung einfacher Regeln (Form, Farbe, Schrift) gestalten
b	Experiment	- Experimente zur Untersuchung des Einflusses verschiedener Parameter auf die Ganggenauigkeit von Uhren planen, durchführen und auswerten	- das Experiment arbeitsteilig und ohne Wasserschäden durchführen - die Messwerte ohne Hilfen darstellen - die Variation des Graphen korrekt erläutern
		- Varianten der Zeitmessung vergleichen und beurteilen	- mindestens drei Vergleichskriterien aufstellen und für die vorgegebenen Uhren korrekt beurteilen
c	Verbesserungen erklären	- den Aufbau von Uhren beschreiben und ihre prinzipielle Wirkungsweise erklären	- unter Nutzung der wirkenden Gesetze die Verbesserungen der Uhren erklären - die Funktionsweise der Uhr erklären
d	neue Konstruktion	- Uhren mit hoher Ganggenauigkeit konstruieren, fertigen und testen	- eine einfache Konstruktion entwickeln, diese mit Hinweisen als funktionstüchtige Uhr realisieren, testen und ggf. verbessern

Hinweise zur Variation dieser Aufgabe

Beim Einsatz dieser Aufgabe könnten folgende Veränderungen vorgenommen werden:

- Es können statt Wasseruhren auch andere räderlose Uhren (Feueruhren, Sanduhren, Sonnenuhren) untersucht werden.
- Es könnte auch genauer auf Temporalstunden (vgl. Anzeige in Konstruktion 3) und deren Überwindung mit der industriellen Revolution und den Räderuhren eingegangen werden.