



## Praktikum: Cartesianischer Taucher


### Einleitung

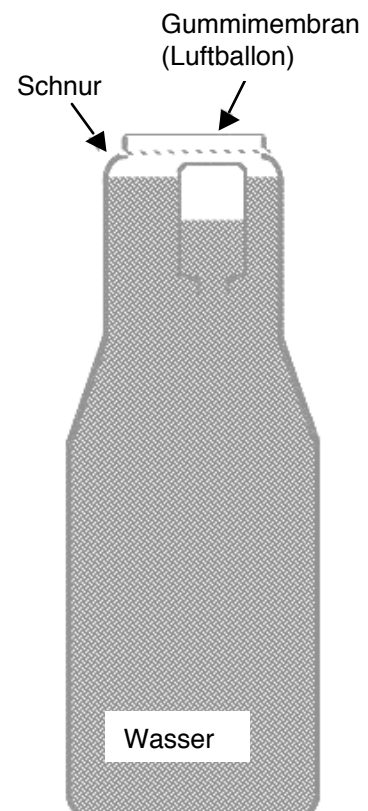
- 1  **Versuchsziele:** Der **Cartesianische Taucher** heisst so, weil er irrtümlich als Erfindung des französischen Physikers und Philosophen **Descartes** betrachtet wurde. So ein Taucher ist in einer Flasche eingesperrt und kann zum Abtauchen und Auftauchen gezwungen werden. In diesem Praktikum bauen Sie einen solchen Taucher und finden das Funktionsprinzip heraus. Im Praktikumsbericht beschreiben Sie dieses so genau wie möglich. Nebenbei lernen Sie auch die verschiedenen Arten des Gleichgewichtes zu unterscheiden.
- 2  **Material:**
  - 1 weithalsige Glasflasche mit wasserdichtem Deckel (z.B. Fruchtsaftflasche)
  - 1 kleines (Medizinal-) Fläschchen aus Glas
  - 1 Luftballon und etwas Schnur
 Heft 1: *Wasser und Luft*

..... Bei solchen Gelegenheiten besuchten wir oft den Glasbläser, der sich wie ein guter Freund über unseren Besuch freute und mir voller Eifer zeigte, was er wieder Kunstvolles geblasen hatte.

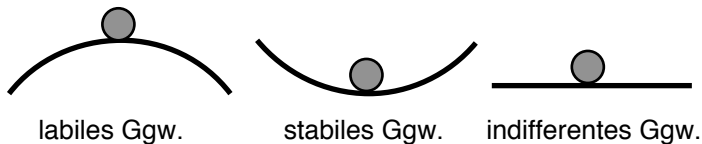
Die größte Freude konnte er mir machen, wenn er die hohe Flasche mit den gläsernen Taucherteufelchen aus dem Regal nahm. Da saßen sie alle, die kleinen bunten Teufel mit den Köpfen in der kleinen Luftblase oben unter dem Pfropfen, als ob sie eben einmal Luft schnappen wollten. Der Glasbläser drückte auf den Pfropfen, und schon sanken sie einer nach dem andern langsam nach unten, zuerst ein kleiner schwarzer, den er als den Unterteufel bezeichnete, zuallerletzt, nur dem stärksten Druck weichend, ein großer roter Teufel, der oberste von allen, wie mir unser Freund versicherte. ....

### Versuchsanleitung

- 3  **Bauanleitung:**
  - a) Füllen Sie die grosse Flasche ganz voll mit Wasser.
  - b) Drücken Sie das kleine Fläschchen mit der Öffnung nach unten in die Flasche hinein und verschliessen Sie die Flasche.
  - c) Als nächstes muss man so viel Luft aus dem Fläschchen entweichen lassen, dass es gerade noch knapp schwimmt. Dazu kippt man die grosse Flasche vorsichtig bis ein paar Luftblasen aus dem Fläschchen entwichen sind.
  - d) Kontrollieren Sie, ob das Fläschchen so an der Oberfläche schwimmt, dass dessen Boden nur 1 oder 2 mm aus dem Wasser ragt. Wenn das noch nicht der Fall ist, lassen Sie noch mehr Luftblasen entweichen.
  - e) Nun muss die Flasche mit einer beweglichen Membran verschlossen werden. Dazu schneidet man die Luftballonöffnung weg, zieht den Ballon straff über die Flaschenöffnung und bindet ihn mit der Schnur fest. (Dazu braucht es vier Hände.)
  - f) Der fertige Taucher sieht etwa so aus wie die Skizze rechts zeigt.



- 4** 👁 **Beobachtung:**
- Drücken** Sie nun auf die Gummimembran und **beobachten** Sie den Taucher.
  - Beschreiben** Sie das Verhalten des Tauchers.
  - Machen Sie eine **Skizze** vom Cartesianischen Taucher im "abgetauchten Zustand" und bezeichnen Sie darin speziell die Unterschiede zum "aufgetauchten Zustand".
  - Erklären Sie mit ein paar Zeilen die Beobachtung, resp. die Funktionsweise mit Hilfe des **Archimedisches Prinzipes** so genau wie möglich.
- 5** 👁 Versuchen Sie, den Taucher in der Mitte der Flasche im **Gleichgewicht** zu halten. Was bemerken Sie? Schreiben Sie die Feststellung auf.
- 6** ⓘ **Gleichgewichtsarten:** Es gibt drei verschiedene Gleichgewichtsarten, die einfach mit Kugeln gezeigt werden können. (Ggw. = Gleichgewicht)



- 7** ? Von welcher Art ist das **Gleichgewicht** des Cartesianischen Tauchers in der Mitte der Flasche? Begründen Sie ihre Antwort so genau wie möglich mit Hilfe der **hydrostatischen Druckformel**.

### Ihr Versuchsbericht

- 8** ? Ihr Versuchsbericht enthält die Antworten und die Skizzen zu den Aufgaben **4** bis **7**.
- 9** ⓘ **Anregung:** Wenn Sie privat einen solchen Taucher bauen, so können Sie natürlich für dessen Gestaltung der Fantasie freien Lauf lassen! Soll der Taucher so aussehen wie ein U-Boot oder ein Fisch oder ... ?



..... Man nennt die kleinen Glasteufel cartesianische Taucher und schreibt sie - irrtümlich dem Mathematiker und Philosophen René Descartes zu, der sich auch Renatus Cartesius nannte. Die erste gedruckte Beschreibung verdanken wir aber seinem erfindungsreichen Zeitgenossen Raffaello Magiotti (1597-1656), der neben Torricelli einer der bedeutendsten Schüler Galileis war.

Magiotti gilt deshalb als der wahre Erfinder der Taucher. Es läßt sich sogar ein Datum angeben, das Jahr 1648, in dem in Rom Magiottis Arbeit "Renitenza certissima dell' acqua alla compressione" in der Form eines Briefes an Lorenzo de' Medici erschien. Es war das Jahr des Westfälischen Friedens, der in Mitteleuropa den Dreißigjährigen Krieg beendete. ....

#### Quellen:

Text von W. Bürge, erschienen in "bild der wissenschaft" 1988

<http://www.uroglassdesign.de/Seiten1/inhalt13.htm>