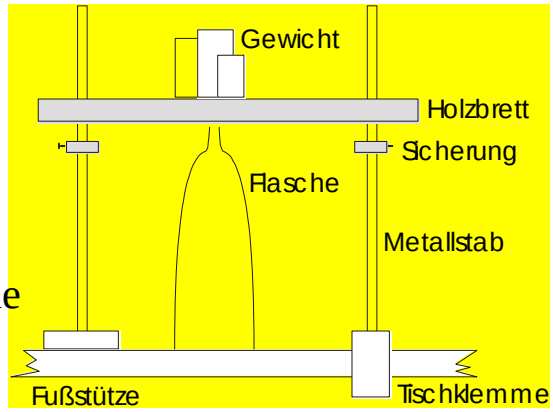
Stabilität verschiedener Kunststoff- Flaschen

Wir (Angela und Anke) erforschen die Stabilität unterschiedlicher Kunststoff- Flaschen.



Unser erstes Gerät bestand aus 4 Metallstäben, einem Holzbrett und Halterungen (siehe Skizze).

Unser 1.Problem bestand darin, das die Flaschen, sobald wir sie belasteten umkippten .Dieses Problem lösten wir indem wir Halterungen (Fußstützen) anbrachten. (siehe Bild 1)



Bild 1

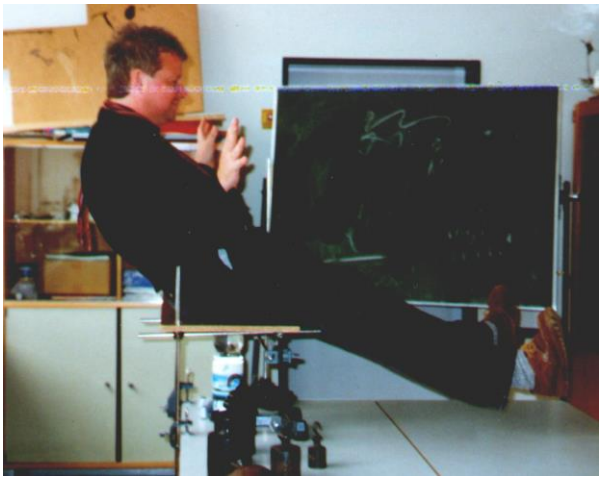


Bild 2

Hier die Ergebnisse einer Kunststoffflasche:

Typ (Flasche)	Gewicht (+Brett)
offen(ohne alles)	5,5kg
mit Deckel(leer)	7,0kg
mit Deckel + Wasser	mehr als 90kg (Herr Droll)

Die volle Wasserflasche testeten wir, indem wir immer mehr Gewichte auf das Brett legten. Als alle Gewichte verbraucht waren, testeten wir, ob sie uns halten würde. Aber zum Schluß hielt sie sogar Herrn Droll (90kg).(siehe Bild 2). Wo also mehr Gewichte hernehmen?

Wir überlegten, dass wir aus Beton Gewichte gießen könnten, aber dann kam uns der Einfall mit der Hebeltechnik.
Da wir die Hebelgesetze noch nicht gelernt hatten, erklärte Herr Droll uns diese durch ein Modell.(siehe Bild 3) Dann liehen wir uns von der Metallhandlung Birkenstock ein 4-Kant Stahlrohr (2 Meter), besorgten eine Pressspan-Küchenplatte, mehrere Holzbalken und einen Stativstab und fingen an, unsere Maschine zu bauen. Mit dem Hebel könnten wir dann viel höhere Kräfte mit unseren Gewichten erreichen.

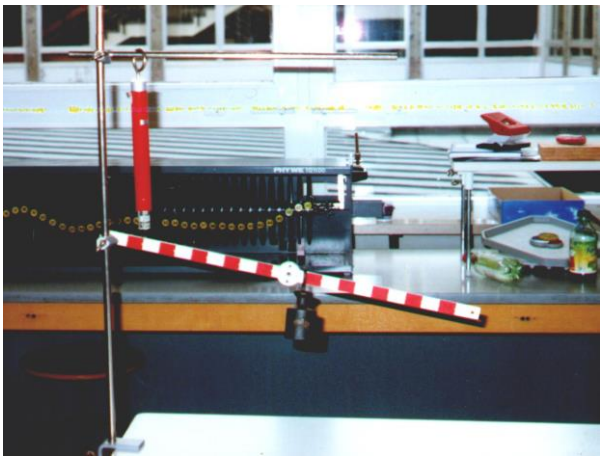


Bild 3

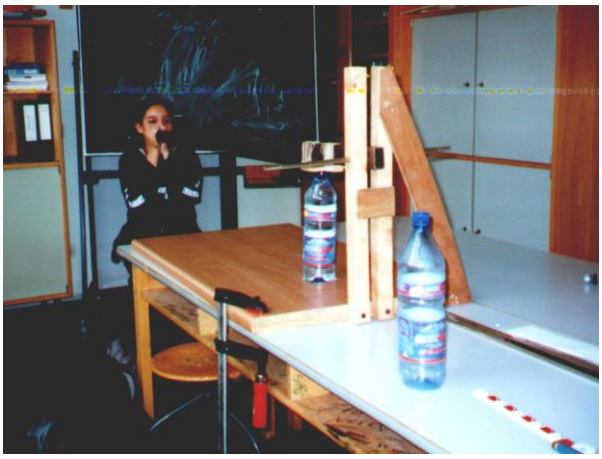
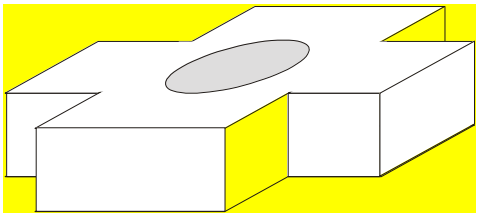


Bild 4

Als erstes bauten wir für den zukünftigen Hebel eine Befestigung aus Holz. Dann bohrten wir ein Loch, um mit Hilfe des Stativstabes den Hebel an der Holzfestigung fest zu machen.

Doch wir bemerkten, dass die Flasche immer bei dem kleinsten Druck. Also schnitten wir ein Holzstück aus, das rechts und links so breit wie der Hebel und in der Mitte 9,3cm breit war (siehe Skizze).



Wir nahmen unseren dicksten Flaschendeckel und machten ein Loch mit dem gleichen Volumen. So konnte man die Flaschendeckel in die Öffnung stecken und die Flasche blieb stehen.



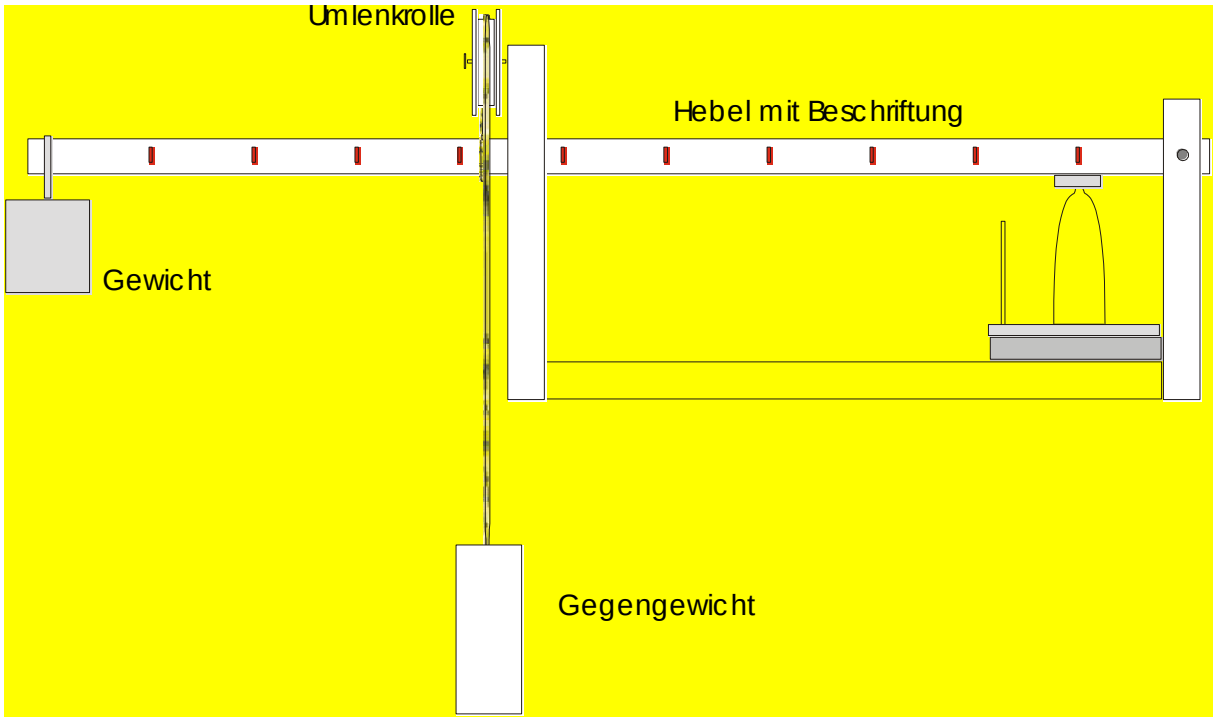


Dann ermittelten wir, an welcher Stelle unseres Hebels, welche Kraft wirkt und beschrifteten ihn mit Klebestreifen. Hier fehlt, um das Wievielfache Ihr die Kraft verstärken konntet!

Als nächstes mussten wir ein Gegengewicht bauen, denn wir bemerkten das einige leere Flaschen schon allein durch das Gewicht des Hebels kaputt gingen.

Als erstes improvisierten wir es mit Geräten aus der Physik, aber später bauten wir uns ein eigenes mit 2 Balken, einer Schnur, die um den Hebel geht und einem Rad (ein solches Rad heißt eigentlich **Umlenkrolle** – kennt Ihr diesen Begriff??). Als Gegengewicht nahmen wir einen Milchbehälter den wir mit Sand füllten bis er exakt die Gewichtskraft des Hebels aufhob.

Hier fehlt noch die Vorrichtung für verschieden große Flaschen!



Jetzt konnten wir endlich anfangen zu experimentieren.

Ergebnisse:

Aus unseren Versuchen konnten wir schließen, dass große Flaschen meistens mehr Gewicht aushalten als kleine Flaschen. Aber auch Flaschen die von der gleichen Firma sind den gleichen Inhalt haben und denen man von außen nicht ansieht das sie verschiedene Stabilitäten haben könnten, können ganz unterschiedlich sein. Das sieht man z.B. an der Apfel Schorle von Christinen. Da gab es Flaschen die hielten nur 19 kg aus und Flaschen die hielten bis zu 54 kg aus. Die Schwachstellen der leeren Flaschen liegen meisten in der Mitte. Bei den vollen Flaschen ist die Schwachstelle allerdings fast immer unterhalb des Deckels.

.....wird noch fortgesetzt!

Auf jeden Fall!
Es fehlt noch der Zusammenhang zwischen Stabilität und Materialmenge; ganz wichtig: zwischen Stabilität und Form bei gleicher Materialmenge, genauer Vergleich zwischen kleinen und großen Flaschen – wieviel Material wurde pro Liter verbraucht und wie wirkt sich das auf die Stabilität aus? Überlegung, wie hoch man die Flaschen stapeln könnte, ohne dass sie kaputt gehen – sind sie vielleicht zu stabil gebaut – könnte man Material sparen – welchen Grund könnte es sonst noch haben, dass sie so stabil sind? ..... usw!!!!!

Ich schätze, der Erfolg Eurer Arbeit im Wettbewerb hängt SEHR von der Qualität und Ausführlichkeit dieser Auswertung ab!!!!!