



**Integration von Schülerinnen und Schülern mit einer  
SehSchädigung an Regelschulen**

**Didaktikpool**

**Der zweiseitige Hebel in Theorie und Praxis**

von Elena Kryvoshey  
2013

Technische Universität Dortmund  
Fakultät Rehabilitationswissenschaften  
Rehabilitation und Pädagogik bei Blindheit und Sehbehinderung  
Projekt ISaR  
44221 Dortmund

Tel.: 0231 / 755 5874  
Fax: 0231 / 755 6219

E-mail: [isar@tu-dortmund.de](mailto:isar@tu-dortmund.de)  
Internet: <http://www.isar-projekt.de>

**tu** technische universität  
dortmund



# Der zweiseitige Hebel in Theorie und Praxis

von Elena Kryvoshey

Sehbehinderten- und Blindenzentrum Südbayern  
Pater-Setzer-Platz 1  
85716 Unterschleißheim  
Tel.: 089 – 3100010  
E-Mail: [msd@sbz.de](mailto:msd@sbz.de)  
Internet: <http://www.sbz.de>

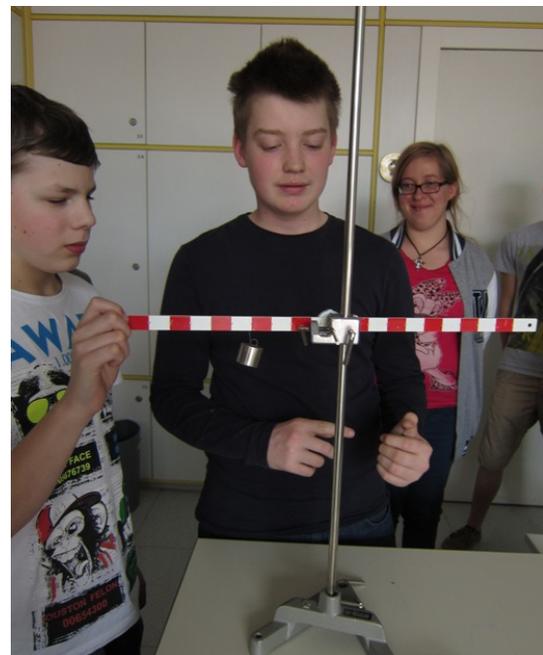
Aus den vorangegangenen Physikstunden wissen die Schüler, dass die Drehwirkung (= das Drehmoment  $M$ ) eines einseitigen Hebels nicht nur vom Gewicht, also der einwirkenden Kraft  $F$  abhängt. Ganz entscheidend ist noch, wo genau diese Kraft auf den Hebel wirkt und welchen Abstand  $a$  sie vom Drehpunkt hat.

Je größer die Kraft  $F$  ist und je weiter entfernt sie vom Drehpunkt ist, desto größer ist auch ihre Wirkung. Diese direkte Proportionalität ergibt diese physikalische Formel:

$$\text{Drehmoment } M = \text{Kraft } F \cdot \text{Abstand } a$$

$$\text{Einheit der Drehwirkung } M = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m} = 1 \text{ Nm}$$

Dieses Wissen sollte auch auf den zweiseitigen Hebel anwendbar sein. Zunächst dürfen einige Schüler Gewichte an beide Seiten hängen und so frei ausprobieren, was geschieht. Aha – der Hebel dreht sich mal in die eine, dann wieder in die andere Richtung!



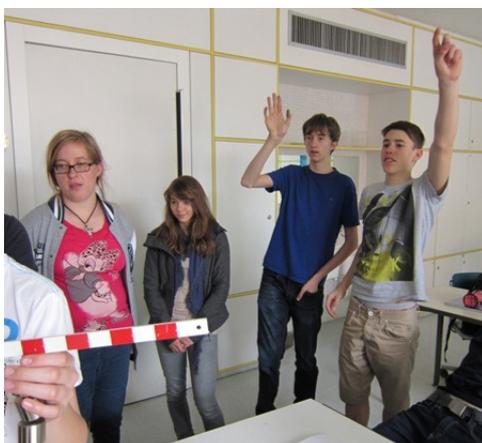


Ganz genau beobachten zwei gut sehende Mitschüler das Ausprobieren der anderen.

Nun kommt noch ein Lehrerhinweis: Gleichgewicht herrscht, wenn der zweiseitige Hebel stabil in einer Position stehen bleibt, also sich nicht mehr dreht. Versucht doch einmal, dieses Gleichgewicht mit mehreren Gewichten auf beiden Seiten herzustellen!



Wenn 1 Gewicht links beim 9. Häkchen hängt, wo müssen dann 3 Gewichte rechts hingehängt werden?



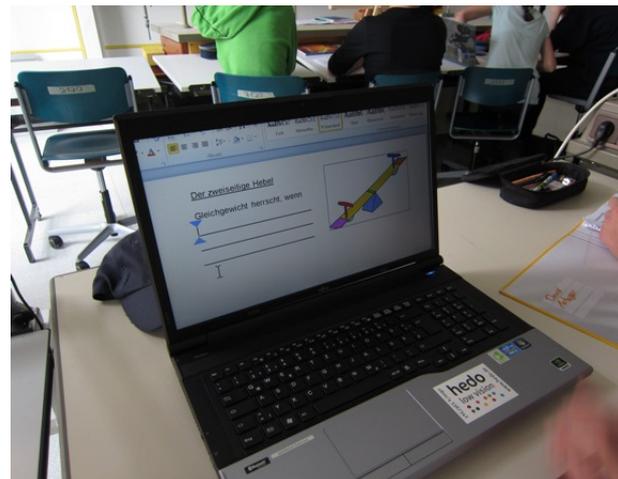
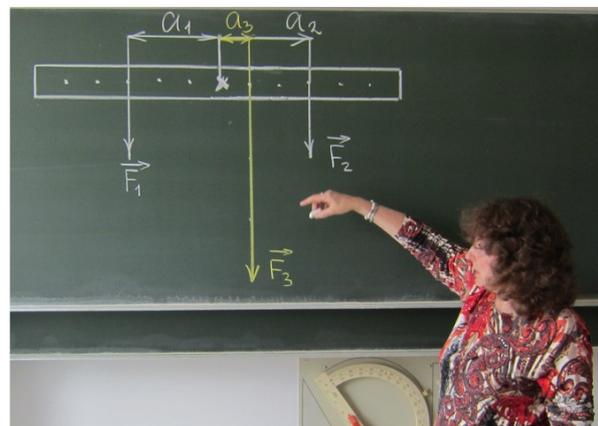
Aufmerksame Zuschauer wissen es bereits!



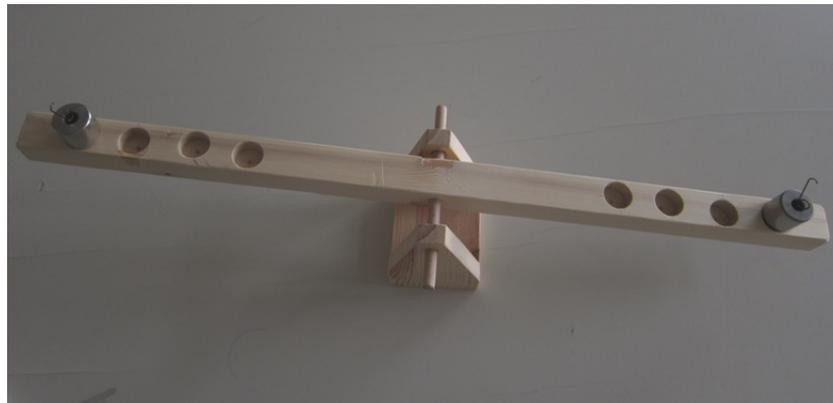


Na klar – die 3 Gewichte müssen an das dritte Häkchen, damit Gleichgewicht herrscht!

Den physikalischen und rechnerischen Zusammenhang erläutert die Lehrkraft an der Tafel.



Hochgradig sehbehinderte Schüler arbeiten relativ barrierefrei mit Tafelkamera und Laptop.



Unsere Hauptschüler haben heuer als Prüfungsarbeit für den „Quali“ eine zweiseitige Wippe aus Holz in Präzisionsarbeit an der Werkbank gebaut. Diese eignet sich hervorragend, um weitere Experimente zum zweiseitigen Hebel zu machen!





Nun aber raus aus dem Physiksaal! Auf unserem Spielplatz befindet sich ein toller zweiseitiger Hebel!

Endlich kommen auch mal die Mädchen zum Experimentieren! Hier herrscht eindeutig Gleichgewicht!



Hier muss ein Gewicht verlagert werden ...



... um Gleichgewicht zu erreichen!

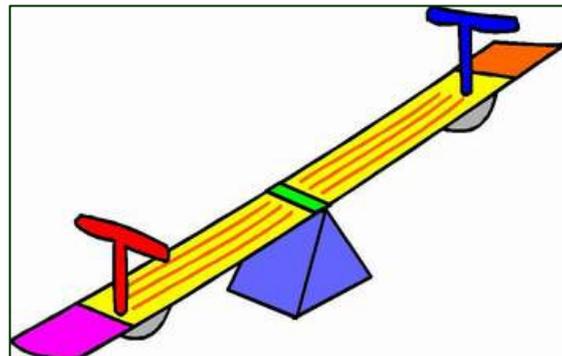
Und jetzt wollen natürlich alle mit  
dabeisein beim Experimentieren!





Nach diesem Intermezzo mit Frischluft geht's wieder zurück in die Schule, wo wir die Ergebnisse dieser praxisorientierten Stunde noch schriftlich festhalten müssen.

Nun ist klar, beim zweiseitigen Hebel herrscht Gleichgewicht, wenn auf der linken Seite die Drehwirkung genau so groß ist wie auf der rechten Seite:



Und hier noch die physikalische Formel dazu:

Drehmoment  $M$  (links) = Drehmoment  $M$  (rechts)

$$F_1 \cdot a_1 = F_2 \cdot a_2$$