

# Science-Toys Science- Tool

Adrian Burri, ZAHW, 7.4.2015  
Coordination Meeting

# What is air?

---

air = das was wir atmen und uns umgibt

air = Gasgemisch aus diversen Gasen in unterschiedlicher Zusammensetzung

→ Geht es um Luft oder Gase?

# Effects with air/gas

- Luftfeuchtigkeit -> Kondensat
- Luftwiderstand -> Reibung (Wärme)
- Vakuum
- Kavitation
- Luftkissen
- Druckänderung = Temperaturänderung bei konst. Volumen
- Konvektion (aktiv/passiv)
- Isolator
- Schwingungen -> Ton abhängig von Dichte
- Geschmacksempfinden abhängig von Luftdruck
- Strömung
- Aus Druck wird Unterdruck
- Strömungsgeschwindigkeit an Wand gleich null (Grenzschicht)
- Magnus-Effekt
- Komprimierbarkeit
- Druckwelle
- Kamineffekt
- Elektr. Leitfähigkeit v. Luft
- Luftspiegelung durch versch. Luftschichten (Fata Morgana)
- Gewicht von Luft

# Applications

---

- Kühlung
- Dampf- /Windturbine
- Zeppelin
- Barometer
- Segel (Schiff/Flugzeug)
- Flügel
- Antrieb
- Dämpfer/Feder
- Energiespeicher
- Luft-Zink-Batterie
- Schallkanone
- Sterlingmotor
- Luftlager/Luftkissen
- Mit Luftstrom Spinnfaden  
zusammenzwirbeln
- kontaktfreie Dichtung durch  
Überdruck
- Schneiden mit Luftstrom
- Energiespeicher

# Explanations

All effects/phenomenons could be explained and calculated by physics, fluid- and thermodynamics

## 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik

Energieerhaltung:  $dU = \delta Q + \delta W$

Entropie eines Systems nimmt zu:

$$(\Delta S \text{ Reaktion}) = (\sum S \text{ Produkte}) - (\sum S \text{ Edukte})$$

$$S_0 = - \Delta H/T$$

## Bernoulli-Gleichung

$$\frac{w^2}{2g} + \frac{p}{\rho g} + z = \text{const.}$$

# Hypothese

---

How do you can explain an effect «playfully» ?

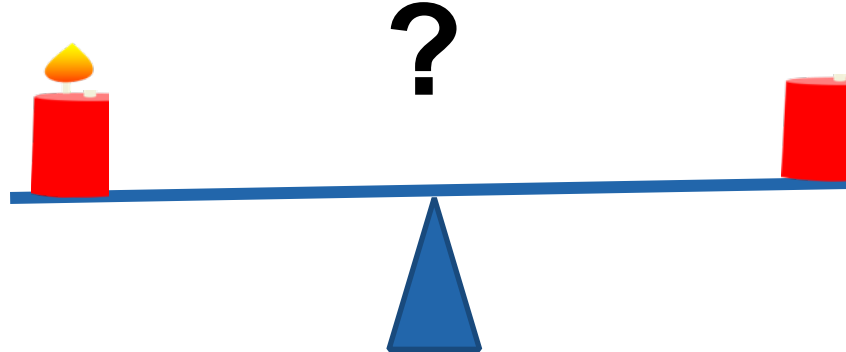
1. Take an effect
2. Find «the explorering question»
3. Design a toy.
4. etc. etc..

# Example

**Effect/Fact:** Air has a weight

**Question:** Is the weight of the air depended form the temperature?

**Experiment:**



What kind of other effects can you observe?

Is it the righth question fot that experiment?

Is the experiment «reproduceable» and still exciting?