

Adiabatische Kompression

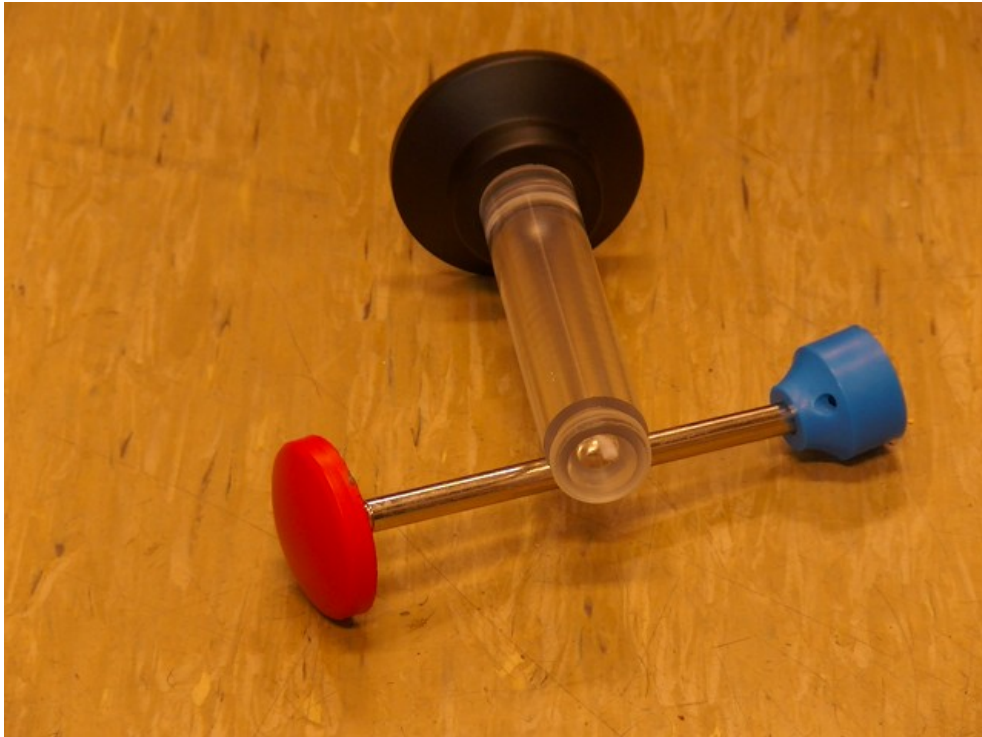


Abb. 1: „Feuerpumpe“

Zubehör:

Feuerpumpe mit leicht gefettetem Kolben, Teflon-Dichtband, kleiner (Baumwoll-) Wattebausch – nicht zu fest zusammengerollt

Beschreibung:

Den Kolben der Pumpe leicht fetten und den kleinen Wattebausch in den Zylinder einwerfen. Kolbenhalterung aufschrauben und auf einer festen Unterlage positionieren, dann auf den roten Kopf schlagen. Der Wattebausch entzündet sich mit einem hellen aufleuchten.

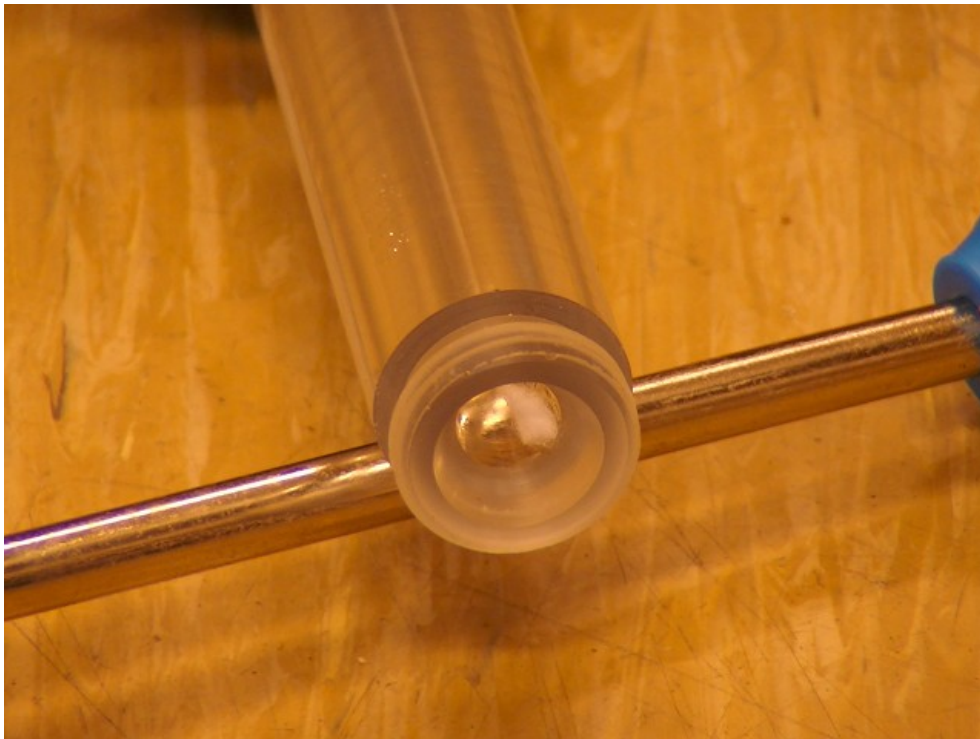


Abb. 2: Zylinder mit Wattebausch.

Bemerkungen:

Die adiabatischen Kompression eines idealen Gases kann mit der Poissongleichung beschrieben werden.

$$T \cdot V^{\kappa-1} = \text{const.}$$

Die Temperatur wird umgekehrt proportional zur Verringerung des Volumens größer. Für einen adiabatischen Prozess ist der Energieaustausch mit der Umgebung (Zylinder) nicht möglich, oder besser: Ein adiabatischer Prozess ist dadurch definiert, dass keine Energie mit der Umgebung ausgetauscht wird. Für diesen Kompressionsvorgang heisst das im konkreten, dass der Vorgang der Volumenänderung so schnell vonstatten geht, dass die entstehende Wärme nicht wegtransportiert werden kann, es kommt zur Entzündung des Wattebausches.

Die Dichtungsringe ggf. mit Teflonband nachdichten, der Kolben sollte in Ruheposition gerade so nicht von alleine nach unten fallen.

Ein weiterer, einfacher Versuch kann mit einer Einwegspritze und einem kleinen Thermoelement realisiert werden, dafür wird die Einwegspritze verschlossen indem ihre Öffnung auf ein Gummi gepresst wird und dabei ein Thermoelement mit eingeklemmt ist. Beim Komprimieren erwärmt sich die Luft und beim Expandieren kühlt sie ab (Abb. 3).

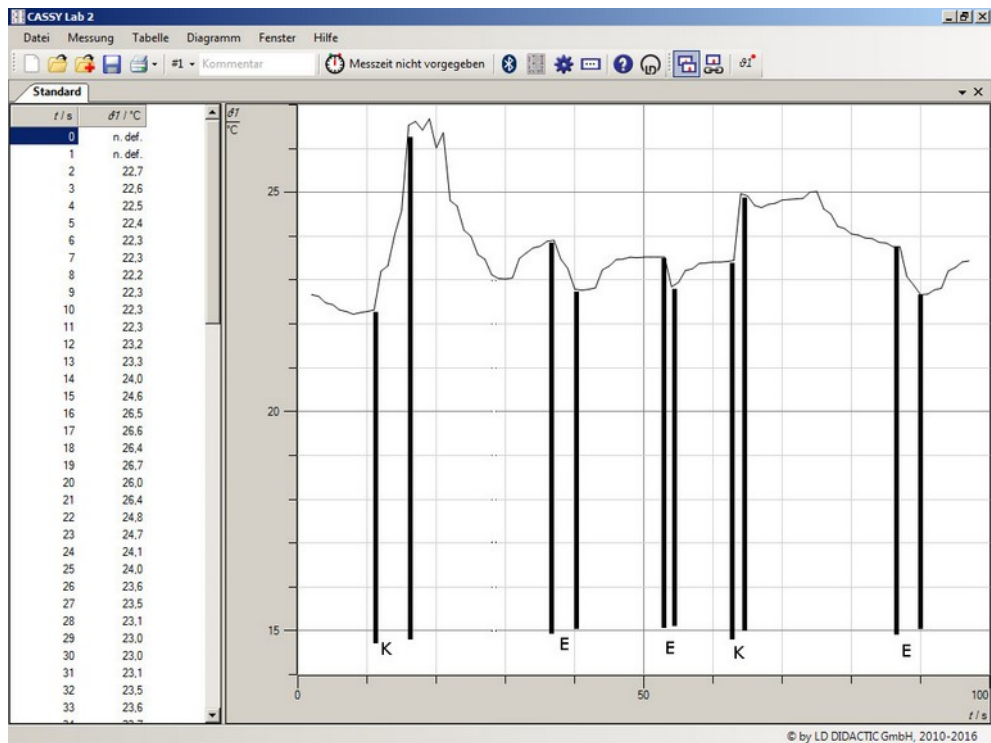


Abb. 3: Temperaturmessung einer Luftkompression (K) und Expansion (E) in einer Einwegspritze.

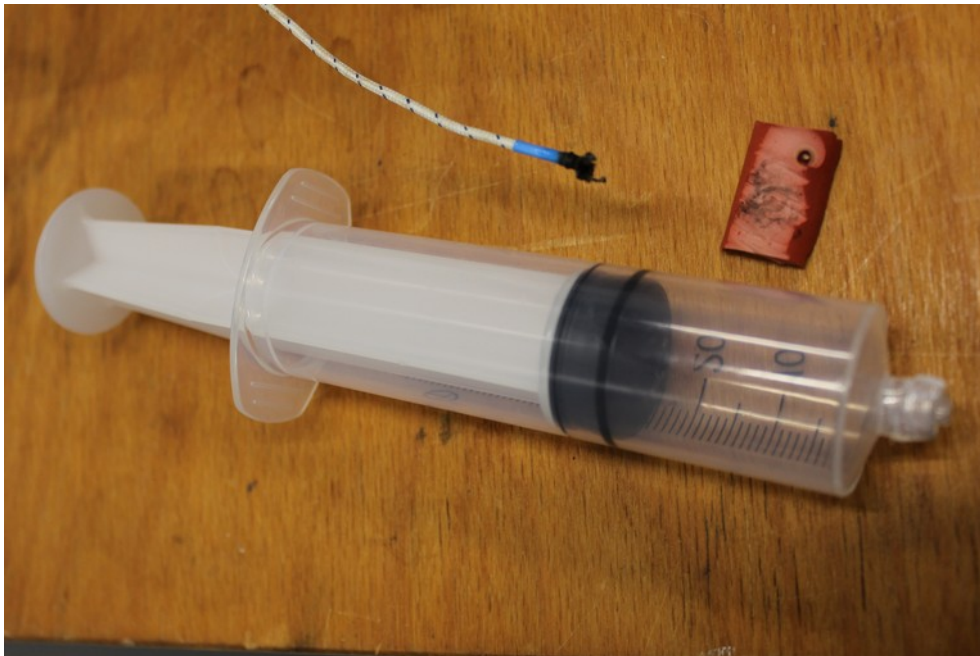


Abb. 4: Einwegspritze mit Gummi und Thermoelement.