

EXPERIMENT NR. 53 DIE ADIABATISCHE KOMPRESSION



Die Feuerpumpe „Petromax“. Die hier vorgestellte und im Internet angebotene Feuerpumpe besteht aus einem Kolben und einer Kolbenhülse. Der Baumwollzunder und das Schmiermittel (Vaseline) für einen reibungslosen Zündvorgang findet man in den jeweiligen Vorratsbehältern an den Enden der beiden Geräteteile. Außerdem kann der leicht entzündliche Baumwollzunder gesondert in einer Zunderdose geliefert werden.

Inbetriebnahme. Zur Inbetriebnahme gibt es im Internet eine Anleitung in sechs Schritten. Nachdem man den Zunder im kleinen Loch des Kolbens verstaut hat, müssen die Dichtungsringe mit Gleitgel geschmiert werden. Nun wird der Kolben aufrecht auf eine gerade Fläche gestellt, der Zylinder darübergestülpt und dieser mit der Handfläche nach unten geschlagen. Zieht man den Zylinder vom Kolben hat sich (hoffentlich!) Glut gebildet. Anmerkung: Nicht jeder Versuch gelingt zum ersten Mal!

Adiabatische Expansion. Interessant ist aber auch die Umkehrung des Prozesses, nämlich die adiabatische Expansion. Wenn sich Gase ausdehnen, tritt hier ein Kälteeffekt auf, den wir beispielsweise bei Vereisungssprays feststellen können. Dies ist der physikalische Joule-Thomson-Effekt, den wir schon im Kapitel „Expansionskälte“ behandelt haben. Die adiabatische Expansion tritt beispielsweise auch beim Öffnen einer Sekt- oder Mineralwasserflasche auf. Dort kann es vorkommen, dass das austretende Gas so abkühlt, dass die vor der Flasche vorhandene Luftfeuchtigkeit kondensiert und kleine Nebeltröpfchen bildet. Achten Sie einmal beim Öffnen einer Sektflasche auf diesen Effekt. Und dann Prost!

Die Petromax Feuerpumpe ist eine Zündquelle im Hosentaschenformat



Feuerpumpe im Einsatz

EXPERIMENT: DIE FEUERPUMPE

Im folgenden Experiment wollen wir uns mit einer Feuerpumpe auf dem Prinzip der adiabatischen Kompression beschäftigen. Es handelt sich dabei um das Pneumatische Feuerzeug der Fa. 3B Scientific, welches über das Internet erworben werden kann.

Experiment Pneumatisches Feuerzeug:

Im genannten Druckluftfeuerzeug, welches aus einem dickwandigen Reagenzglas mit einem abgedichteten Stahlstempel besteht, wird an der Unterseite des Stempels etwas Watte bzw. Pyrowatte befestigt. Nun drückt der Experimentator den Stempel schnell hinunter. Wenn dieser fast den Boden erreicht, kommt es zu einem Lichtblitz, die Watte hat gezündet.

! WARNHINWEIS !
Keine leicht brennbare Unterlage verwenden! Alle dargestellten Versuche bergen bei unsachgemäßer Ausführung Gefahren in sich. Bei Unfällen wird seitens der Redaktion keine Haftung übernommen.

Erklärung: Durch das schnelle Hinabstoßen des Kolbens wird die eingeschlossene Luft komprimiert (zusammengedrückt). Da die Kompression sehr schnell durchgeführt wird, bleibt der eingeschlossenen Luft keine Zeit, um Wärmeenergie mit der Umgebung auszutauschen. In der Folge erwärmt sich die Luft stark und die Watte wird gezündet!

Vorsicht! Bei der Verwendung von Pyrowatte ist nur eine kleine Menge zu verwenden, da diese sehr brisant abbrennen und sogar den Stoßkolben aus dem Gerät schleudern kann!



Handliche
Gerätetasche

Zunderdose

Feuerpumpe

Eine heute am Markt angebotene Feuerpumpe, welche die adiabatische Kompression zum Feuermachen anwendet. Quelle: Martin Gebhardt

MATERIAL



ZUNDER AUS
WATTE BZW.
PYROWATTE

PNEUMATISCHES FEUERZEUG
(FA. 3B SCIENTIFIC)



Fotos: Ovid; Literaturhinweise: DITTMAR-JÜGEN H.: Adiabatische Kompression – eine Erklärung aus der Physik, www.helpster.de.; GEBHARDT M.: Was ist eine Feuerpumpe? – Mit dem Wissen unserer Urformen Feuer machen; www.survival-kompass.de.; KOSCHORRECK C.: Zündvorgänge – Adiabatische Kompression; ECOMED Verlag, Landsberg am Lech.