



# DIE FIREBUSTERS

↑ Firebusters auf [BLAULICHT.AT/SZENE](https://www.blaulicht.at/szene) ansehen

## DIE KARBID-LAMPE

Die Karbidlampe ist eine Gaslampe, welche mit Ethin (Trivialname Acetylen) betrieben wird. Dieses brennbare Gas wird dabei im Gerät durch eine chemische Reaktion von Calciumcarbid mit Wasser erzeugt. Seit etwa 1900 produzierte man Karbidlampen in großer Stückzahl und setzte sie in den nächsten Jahrzehnten umfassend ein. Sie wurden teilweise bis in die 1970er-Jahre verwendet.

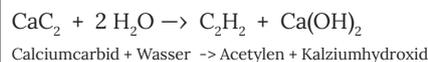


Alte Fahrrad-Karbidlampe

**Historisches.** Im Jahre 1892 erfand der Kanadier Thomas Willson eine Methode zur wirtschaftlichen Erzeugung von Calciumcarbid ( $\text{CaC}_2$ ), aus dem wiederum Acetylen ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) gewonnen werden konnte. Danach verwendete man in großem Maßstab die Beleuchtung mit Karbidlampen in Gebäuden, bei Fahrrädern und anderen Fahrzeugen sowie bei der Eisenbahn. Die erste Gruben-Karbidlampe wurde im Jahre 1899 vom Amerikaner Frederic E. Baldwin in New York zum Patent angemeldet. Bis heute werden Karbidlampen fallweise noch in der Höhlenforschung verwendet.

**Was ist Calciumcarbid?** In Reinform bildet Calciumcarbid farblose, durchsichtige Kristalle, im Handel ist es jedoch meist in braunen oder grauschwarzen Brocken erhältlich. Diese enthalten Verunreinigungen aus Calciumoxid, Calciumphosphiden, Kohlenstoff und anderen Substanzen.

**Chemische Reaktion.** Calciumcarbid ist die Ausgangssubstanz, sozusagen die „Mutter“, für das Brenngas Acetylen (Ethin), welches durch die Reaktion mit Wasser gemäß folgender chemischer Formel entsteht:



Im Handel erhältliches Calciumcarbid

Ein Kilogramm Calciumcarbid ( $\text{CaC}_2$ ) liefert bei dieser Umwandlung etwa 300 Liter Acetylgas ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ).

### Aufbau und Funktion einer Karbidlampe.

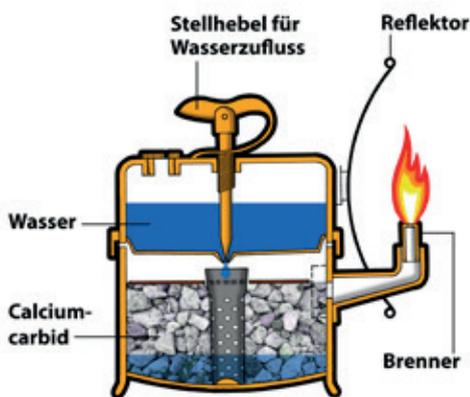
Der Körper der Lampe besteht aus zwei übereinander angeordneten Behältern. Im unteren Gefäß befindet sich das Calciumcarbid, auf das aus dem oberen Behälter Wasser tropft. Dabei kann die Wasserzufuhr und damit die gewünschte Gasmenge mit einem Stellhebel geregelt werden. Das erzeugte Acetylen verlässt dann den unteren Behälter durch eine kurze Rohrleitung, die in einem Brenner endet, der vor einem Hohlspiegel aus Metall (Reflektor) fixiert ist. Das entweichende Gas wird am Brenner entzündet, und die grelle Flamme wird vom Spiegel fokussiert und zur Beleuchtung genutzt. Die Düse bestand früher aus Metall oder Speckstein, später aus Keramik.

## EXPERIMENT NR. 46 BRENNENDES EIS!



**Eigenschaften von Acetylen.** Acetylen oder Ethin ist in reiner Form ein farbloses, ungiftiges und geruchloses Gas. Seine Dichte beträgt 0,82; es ist also etwas leichter als Luft. Das für industrielle Zwecke hergestellte Acetylen besitzt jedoch meist geringe Mengen von Fremdgasen, vor allem Phosphorwasserstoff, welche ihm einen charakteristischen, ätherischen Geruch verleihen. Es ist also mit den menschlichen Sinnesorganen nachweisbar, und in einschlägigen Industriebetrieben wurden früher die Bediensteten sogar darauf geschult, dieses Gas zu riechen. Acetylen ist auch explosiv (EX-Grenzen zwischen 2,5 und 80 %), kann sich bei einem Druck ab 2 bar bzw. einer Temperatur um die 300 °C bereits zersetzen und bei der Verbrennung giftige Gase entwickeln. ●

**Aufbau und Funktion einer Karbidlampe, schematisch dargestellt.**



**Eis besteht aus Wassermolekülen und ist daher nicht brennbar. Mit einem chemischen Trick kann man aber den Anschein erwecken, dass es brennt. Wir benötigen dazu lediglich Eis (z. B. aus einem Supermarkt) und Calciumcarbid.**

MATERIAL

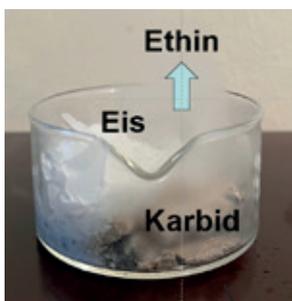


### EXPERIMENT

Wir geben einige Stückchen Calciumcarbid in das Becherglas und bedecken es mit Eis. Die beiden Substanzen beginnen sofort zu reagieren, und es entsteht Acetylen (Ethin), welches in weißen Blasen eingeschlossen ist und bei deren Zerplatzen frei wird. Wenn wir nun mit einem Feuerzeug dieses Gas entzünden, brennt es lichterloh. Wir haben es also geschafft, dass Eis „brennt“.

**Erklärung:** Durch die Reaktion des Eiswassers mit Calciumcarbid entsteht Acetylen (Ethin), welches entzündet werden kann und das brennende Eis vortäuscht.

**Gefahrenhinweis:** Feuerfestes Becherglas auf einer unbrennbaren Unterlage verwenden!



**! WARNHINWEIS !**  
Alle dargestellten Versuche bergen bei unsachgemäßer Ausführung Gefahren in sich. Bei Unfällen wird seitens der Redaktion keine Haftung übernommen.