

## Werk

**Label:** Rezension

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1896

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110\\_0011](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011) | LOG\_0401

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

die Flamme nahe daran ist zu rauschen, oder zu rauschen beginnt. Wie bereits früher erwähnt, muss die Geschwindigkeit des Gasstrahls eine gewisse Grenze übersteigen, und man muss daher einen um so grösseren Druck anwenden, je grösser die Reibung, d. h. je enger die Oeffnung ist. Herr Bouty hat nun weiter die Bedingungen für die empfindlichen Flammen untersucht.

Am günstigsten ist die kreisförmige Gestalt der Oeffnung; flache Flammen besitzen nur eine unbedeutende Empfindlichkeit und alle folgenden Versuche sind daher mit Flammen aus Rundbrennern angestellt.

Lässt man auf eine sehr empfindliche Flamme ein sehr schwaches Geräusch, z. B. das Ticken einer Uhr einwirken, so überzeugt man sich, dass man die Uhr in die Nähe der Oeffnung oder der blauen Scheide des untersten Theils der Flamme bringen muss, damit das Ticken begleitet wird von Fuuken, die aus dem oberen Theile der Flamme seitlich mit einem Geräusch empor-schiessen, das an die Kolbenstösse einer fernen Locomotive erinnert. Der empfindliche Theil der cylindrischen Leuchtgasflammen liegt somit an ihrer Basis.

Die Natur des brennenden Gases hat einen wesentlichen Einfluss. Wasserstoff giebt eine dicke, fast unsichtbare Flamme, deren Empfindlichkeit sehr schwach ist. Fügt man demselben ein indifferentes Gas, Stickstoff oder Kohlensäure, in genügender Menge zu, so erhält man eine dünne Flamme von grosser Empfindlichkeit. Wenn die Menge des indifferenten Gases zu gross ist, so erlischt die Flamme bei einem Drucke, der geringer ist als der, welcher sie empfindlich machen würde. — Mischungen von Wasserstoff und Luft geben fast unempfindliche Flammen. — Reines Acetylen giebt eine Flamme, in welcher das Weiss innerhalb der blauen Zone in unmittelbarer Nähe der Oeffnung erscheint; sie besitzt eine mässige Empfindlichkeit. Eine Mischung aus gleichen Volumen Acetylen und Wasserstoff giebt eine prachtvolle Flamme von blendendem Weiss in ihrem oberen Theile, deren wenig leuchtende Basis so beschaffen zu sein scheint, wie die des Leuchtgases; diese Flamme ist selbst gegen das Ticken der Uhr empfindlich. Mischungen von Acetylen und Stickstoff oder Acetylen und Kohlensäure geben sehr empfindliche Flammen.

Zur Erklärung dieser Erscheinungen bemerkt Herr Bouty, dass die Annahme, die Empfindlichkeit der Flamme werde durch Verzögerungen der Verbrennung veranlasst (s. Rdsch. X, 625), es begreiflich macht, warum die flachen Flammen, in denen die das Verbrennen begünstigende Oberfläche von der Mündung an verhältnissmässig gross ist, weniger empfindlich sind als die cylindrischen Flammen. Auch die Anwesenheit eines indifferenten Gases in der Axe einer cylindrischen Flamme muss die Verzögerungen der Verbrennung begünstigen, während der Sauerstoff sich umgekehrt verhält.

Verf. weist ferner darauf hin, dass die grossen Empfindlichkeiten mit einer besonderen Form der Flammenbasis verknüpft sind, welche aus einer röhrenförmigen Scheide blauer Flamme um einen vollständig dunklen Cylinder aus einem verhältnissmässig kalten Gase besteht. Dieses System bildet eine akustische Cylinderlinse, die convergirend wirkt, wenn die Geschwindigkeit des Schalls in der ringförmigen Verbrennungszone grösser ist, als seine Geschwindigkeit im inneren, kalten Gase, und divergirend im entgegengesetzten Falle. Beim Leuchtgas trifft das erste zu und die Hauptbrennlinie der Linse liegt im dunklen Raume. Für eine gegebene Verbrennungstemperatur giebt es eine kritische Dichte des inneren Gases, unterhalb welcher die Geschwindigkeit des Schalls in der Verbrennungszone geringer wird als die im inneren Gase, und die Linse wirkt divergirend. Dies ist beim Wasserstoff der Fall; setzt man indifferentes Gas zu, so wird die Dichte grösser, die Linse wird wieder convergirend und die Empfindlichkeit stellt sich ein. Im oberen Theile der Flamme wird die Temperatur des Axen-

theils hoch und die frei werdenden Kohlentheilchen reflectiren stark den Schall; die Cylinderlinse wird daher unwirksam. Die Flamme des reinen Acetylens besitzt von ihrer Basis an die Constitution, welche die Gasflamme weiter oben zeigt; sie ist daher wenig empfindlich. Zusatz von Wasserstoff oder eines indifferenten Gases lässt den dunklen Raum auftreten und mit ihm die Empfindlichkeit der Leuchtgasflammen.

**F. V. Dwelshauvers-Devy:** Notiz über die Constitution der Materie in der Nähe des kritischen Punktes. (Bulletin de l'Académie royale de Belgique. 1895, Ser. 3, T. XXX, p. 570.)

Als Vorversuche zu einer anderen Experimentalarbeit hatte Verf. mit möglichster Genauigkeit die Höhe zu messen, welche eine Säule flüssiger Kohlensäure in einer zugeschmolzenen Röhre einnimmt, und die Aenderungen dieser Höhe mit der Temperatur. Indem diese Messungen unter verschiedenen Umständen angestellt wurden — bald wurde die Röhre von einer niedrigen Temperatur sehr langsam, bald schnell auf eine solche über der kritischen Temperatur der Kohlensäure erwärmt, bald wurde die Röhre schnell, bald langsam von der hohen zur tiefen Temperatur abgekühlt —, zeigten sich Verschiedenheiten im Niveau der Flüssigkeit bei gleichen Temperaturen, welche auf einen verschiedenen Zustand der flüssigen bzw. gasförmigen Kohlensäure hinwiesen.

Die zu den Versuchen benutzte Röhre war 261 mm lang und mit einem bestimmten Quantum flüssiger  $\text{CO}_2$  gefüllt; sie wurde in ein Wasserbad gesetzt, dessen Anfangstemperatur in der ersten Versuchsreihe —  $0,65^\circ$  war, und das sehr langsam durch Zusatz wärmeren Wassers bis auf  $31,23^\circ$  erwärmt wurde; ein Rührer sorgte für gleichmässige Vertheilung der Wärme; die Temperatur konnte bis  $0,1^\circ$  genau, die Höhe der Flüssigkeit mit einem Kathetometer bis  $\frac{1}{20}$  mm abgelesen werden. In der zweiten Versuchsreihe ging man von  $16,10^\circ$  aus und erwärmte schnell auf  $30,95^\circ$ . Die dritte Versuchsreihe begann mit der kritischen Temperatur  $31,4^\circ$  und das Bad wurde auf  $20,8^\circ$  abgekühlt. Bei der vierten Versuchsreihe war die Röhre erst in ein Bad von  $50^\circ$  getaucht und dann in das Bad von der kritischen Temperatur gebracht, um, wie im dritten Versuch, auf  $20,1^\circ$  abgekühlt zu werden. In der letzten Versuchsreihe endlich wurde die Röhre auf  $43^\circ$  erwärmt, hierauf umgekehrt und der Inhalt tüchtig umgeschüttelt, und dann, nachdem sich ein Meniskus gezeigt, auf  $19,1^\circ$  abgekühlt.

Das Ergebniss dieser Messungen ist in Tabellen und graphisch in Curven mitgetheilt und zeigt folgendes: Im ersten Versuch steigt die Flüssigkeit von  $0^\circ$  bis  $20^\circ$  regelmässig, bleibt dann von  $20^\circ$  bis  $25^\circ$  constant und steigt hierauf mit zunehmender Geschwindigkeit bis zum kritischen Punkt, wo der Meniskus verschwindet. Im zweiten Versuch (bei schnellerem Erwärmen) beobachtet man zwischen  $15^\circ$  und  $18^\circ$  ein leichtes Sieden, das bald aufhört; hierauf sieht man ein schnelles Sinken des Niveau bis zur Temperatur  $28^\circ$  und erst von da an steigt die Flüssigkeit bis zum kritischen Punkt. Im dritten Versuch sieht man den Meniskus, nachdem er sich aus dem schwachen Nebel ausgebildet, schnell sinken und dann regelmässig bis zu  $20^\circ$  steigen. Im vierten Versuch stellt sich der Meniskus sehr tief ein, und steigt anfangs schnell, sodann weniger schnell bis  $20^\circ$ . Im fünften Versuche bildet sich bei der kritischen Temperatur kein Meniskus aus, sondern der intensive, die Röhre erfüllende Nebel löste sich in Regen auf; nachdem dieser sich am Boden der Röhre gesammelt, beobachtete man ein ähnliches Steigen, wie im dritten Versuch.

Aus diesen Ergebnissen ersieht man, dass die Temperatur allein nicht genügt, die Zusammensetzung des mit seiner Flüssigkeit zusammen in geschlossener Röhre abgesperrten Dampfes zu bestimmen, wenigstens wenn diese Temperatur bis auf einige Grade ( $10^\circ$ ) der kritischen