

# **F****RE Busters** DIE FEUERJÄGER

## **Experiment Nr. 42:**



*Bild 00 (Titelbild): Können Waldbrände durch weggeworfene Flaschen und Glasscherben verursacht werden? (Bild: ARBNORA MEMENTI/AFP/picturedesk.com).*

## **Der Waldbrand und die Glasscherbe**

**I**n ganz Europa brennen in diesem Sommer wieder die Wälder. Und in diesem Zusammenhang wird oft behauptet, dass weggeworfene Glasscherben vielfach die Ursache sind. Sie können angeblich das Sonnenlicht so stark bündeln, dass sich der dürre und ausgetrocknete Waldboden entzündet und in der Folge ein ausgewachsener Waldbrand entsteht. Ist dieser Vorgang jedoch Realität oder handelt es sich dabei um eine nicht bewiesene Überlieferung, einen Mythos [1]?

Text: ELFR Dr. Otto Widetschek

**Das Brennglas!** Eines ist richtig: Glas kann Sonnenlicht so fokussieren, dass sich brennbares Material entzünden lässt. Aber nicht jedes Glas ist dazu

geeignet, denn man benötigt dazu eine konvex geschliffene Linse, wie sie beispielsweise in einer Lupe verwendet wird. Das Vergrößerungsglas kann nun als Brennspiegel verwendet werden, indem man die Lichtstrahlen auf einen möglichst kleinen Punkt (Brennpunkt) des zu entzündenden Materials fokussiert. Dabei kann die Zündtemperatur (bei herkömmlichen Stoffen um etwa 300 °C) überschritten werden und es kommt zu einem Brand.



*Bild 01: Der Brennglaseffekt schematisch dargestellt.*

**Ein Freilandversuch.** Glasabfälle im Wald und auf Wiesen stammen nun in der Regel von Flaschen und Gläsern und eigentlich nie von Vergrößerungsgläsern. Sie sind also keine Brenngläser! Zu diesem Themenkreis hat der Deutsche Wetterdienst in Braunschweig bereits im Jahre 2006 ein umfangreiches Freilandexperiment durchgeführt, worüber 2007 sogar eine Diplomarbeit geschrieben wurde [2]. Das Forscherteam verwendete dabei unterschiedliche Flaschen und deren Böden, da die der konvexen Form eines Brennglases am nächsten kommen – und hängte sie in einem idealen Winkel zur Sonne in 20 bis 30 Zentimeter Höhe auf. Die Forschenden berechneten dazu den besten Lichteinfall sowie die für jedes Glas optimale Brennweite und richteten die gebündelten Lichtstrahlen auf unterschiedliche brennbare Materialien, die sich auf einem trockenen Waldboden finden lassen. Also zum Beispiel Fichtennadeln, Kiefernnadeln, Laub, Gras, Moos und Heidekraut.



*Bild 02: Versuchsaufbau  
Links: Thermografiekamera.  
Rechts: Fünf Glasscherben über einer Streuschale mit Zunder (Quelle: Müller [2]).*

**Das Ergebnis:** Bei keiner Variante aus Glas und Brennmaterial konnte ein Feuer ausgelöst werden, weil die erforderliche Zündtemperatur von 300 Grad Celsius nicht mal annähernd erreicht wurde. Nur die Bodenscherbe einer Ketchup-Flasche erhitze kurzzeitig auf die erforderlichen 300 Grad Celsius,

allerdings reichte das trotzdem nicht aus, um aus Fichtennadeln als Brennmaterial eine Flamme zu entwickeln.

**Ursachen von Waldbränden.** Interessant ist, dass weltweit nur etwa vier Prozent aller Waldbrände natürliche Ursachen besitzen. Dabei stehen zündende Blitze im Vordergrund. In allen anderen Fällen ist es der Mensch, der direkt oder indirekt in fahrlässiger oder vorsätzlicher Weise für Waldbrandkatastrophen verantwortlich ist. Dabei stehen banale Ursachen, wie das unkontrollierte Verbrennen von Laub und Astwerk, unbedacht geworfene Zigarettenstummel und schlecht gesicherte Lagerfeuer im Vordergrund.

## **Experiment**

### **Versuche mit Brennläsern**

Die hier beschriebenen Versuche müssen an „heißen“ Tagen im Freien durchgeführt werden, damit sie gelingen. Dabei wird mit einer Lupe bzw. einem Parabolspiegel das Sonnenlicht so auf einen Punkt gebündelt, dass sich ein bereit gestellter Zunder (Papier, Laub, Gras, Flusen, Staub, Watte, Eiweiß etc.) thermisch zersetzen bzw. entzünden kann.

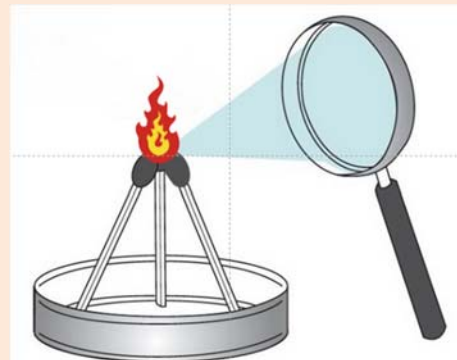
#### **Materialien:**

- 1 Lupe
- 3 Streichhölzer
- 1 Blechdeckel (z. B. von einem Marmeladeglas)
- 1 Parabolspiegel
- 1 Ei
- 1 Eierspeispfanne
- Sonnenbrille (zum Schutz der Augen)

#### **Versuch 1: Brennendes Streichholz**

Die drei Streichhölzer werden so in unserem Blechdeckel positioniert, dass sich ihre Phosphorköpfchen berühren (siehe Abbildung). Nun werden die Sonnenstrahlen mit der Lupe auf einen möglichst kleinen Punkt auf den Zündholzköpfchen gebündelt, wodurch es nach einiger Zeit zur Entzündung kommt.

*Bild 03: Versuchsanordnung [3].*



Anmerkung: Je kleiner der Brennpunkt, umso größer ist die erzeugte Hitze! Die Lupe sollte dabei in ein Stativ eingespannt werden, damit ein konstanter Brennfleck über einen längeren Zeitraum erzeugt werden kann.

## Versuch 2: Eierspeise durch Solarkochen

Beim Solarkochen wird die Energie von Sonnenstrahlen genutzt und auf ein metallisches Gefäß gebündelt. Dabei entsteht genügend Hitze, um Lebensmittel kochen, backen, grillen und braten zu können. Bei unserem Versuch verwendeten wir einen etwa 140 cm großen Parabolspiegel, der von der staatlichen Berufsschule Altötting, Bayern, als Solarkocher (Ziel: Entwicklungshilfe für afrikanische Länder) entwickelt wurde [4]. Dabei können Punkttemperaturen von bis zu 1.000 °C erzeugt werden. In unserer Pfanne wurde eine Oberflächen-temperatur von über 110 °C gemessen. Genug, um ein Ei zu braten!



*Bild 04: Temperaturmessung und das mit Sonnenlicht gebratene Ei (Foto: Kröll).*

**Sicherheitshinweise.** Bei den genannten Experimenten sollen unbedingt leistungsfähige Sonnenbrillen verwendet werden, da es ohne Schutz zu schweren Augenschäden kommen kann!

## Literaturhinweise

- [1] BRAUN A.: Können Glasscherben einen Waldbrand auslösen? SWR Wissen.html, 2022.
- [2] MÜLLER T.: Wirkung von Glasscherben bei der Entzündung von Streuauflagen; Diplomarbeit an der TU Braunschweig, 2007.
- [3] DLR: Brennglas-Experiment; [www.think-ing.de](http://www.think-ing.de).
- [4] EG SOLAR E.V.: Entwicklungshilfegruppe Solarkocher der Staatl. Berufsschule Altötting; <https://eg-solar.de>.