

Bestimmung des Brennerts von Wurst (-alternativen) - ComeMINT

Versuchs-Kategorie: **Chemische Reaktionen und Energetik**Versuchs-Typ: **Chemie**

Gerät

Probenvorbereitung:

- 2-3x Schneidebretter
- 2-3x Messer
- Waage
- 2-3x Uhrgläser
- 2-3x Eisennägel oder Rouladenpieße (15 cm)
- Wurstproben (vegan, vegetarisch, fleischhaltig)

Versuchsdurchführung:

- Messzylinder, 100 ml
- 2-3x leere Cola-Dose (min. 330 ml)
- Temperatur-Sensor, digital
- Stativmaterial (Stativstange, -platte, 2x -klemmen, 2x Doppelmuffen)
- Dreibein ohne Netz/Platte
- Abdampfschale/Porzellanschale
- Flambierbrenner

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

- iPad/Tablet
- VE-Wasser in einer Spritzflasche



! Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

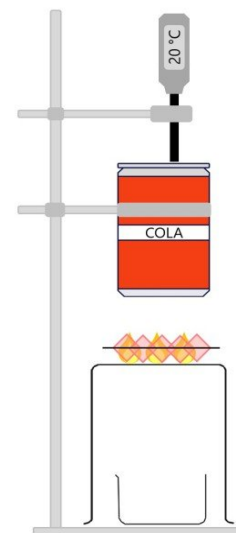
Versuchsdurchführung

Probenvorbereitung

1. Den jeweiligen Spieß vorher wiegen.
2. Von den Wurstproben werden jeweils 5g in kleinen Scheiben auf einem Spieß fixiert.
3. Die Proben werden mit dem Spieß für 5-6 Stunden bei 50°C in den Trockenschrank gegeben.

Versuchsdurchführung

1. Zu Beginn die Cola-Dose und die Porzellanschale wiegen.
2. Der Versuch wird wie in der Abbildung dargestellt aufgebaut. Zusätzlich sind folgende Dinge zu beachten:
Die Cola-Dose wird mit 100 ml Wasser befüllt und ca. 2 cm oberhalb der Probe platziert.
Der Temperatur-Sensor wird in das Wasser der Cola-Dose eingetaucht und am Stativ befestigt.
3. Der Spieß mit der getrockneten Wurstprobe wird gewogen und anschließend auf dem Dreibein platziert.
4. Die Messung der Temperaturveränderung vom Wasser wird gestartet.
5. Die Probe wird mithilfe des Flambierbrenners entzündet (Brenner nicht durchgehend einsetzen).
6. Nun wird sowohl die restliche Wurst auf dem Spieß sowie möglicherweise heruntergefallene, bzw. getropfte Reste sowie der Wurst in der Schale unterhalb des Aufbaus gewogen.
7. Der jeweilige Brennwert wird berechnet.



„Versuchsaufbauten“,
Chemiedidaktik Universität
Paderborn (AG Fechner),
[CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

⚠ Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften

vorhanden

KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

☒ weitere Gefahren und Hinweise

- Verletzungsgefahr an der Klinge des Messers
- Verbrennungsgefahr an Flammen und heißen Oberflächen
- Entstehung einer Vielzahl von Verbrennungsprodukten → Abzug!

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

🧤 Schutzmaßnahmen



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaß-
nahmen



geschlossenes
System



Brandschutzmaß-
nahmen



Sicherheits-
werkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

- Lange Haare zusammenbinden
- Messer nicht mit fettigen oder nassen Händen benutzen, fallenden Messern nicht nachgreifen
- Alle erwärmten Materialien erkalten lassen oder ggf. Hitzeschutzhandschuhe tragen

🧪 Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Flambierbrenner - 10030	Gasgemisch	GEFAHR		H222 H229	P102 P210 P211 P251 P410+P412	S4K	Edukt
Wasser, entionisiert - 122		-				+	Edukt
Kohlendioxid - 1120.002	Verbrennungsprodukt	-				+	Produkt
Kohlenstoff - 8040	Verbrennungsprodukt	-				+	Produkt

🧫 Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

ℹ Sicherheitshinweise

Die **Laborordnung** und die **Betriebsanweisungen** sowie einschlägige Regelungen für den jeweiligen Durchführungsort (Schule) sind zu beachten.

Die Betriebsanweisungen und einschlägigen Regelungen für die Schule sind zu beachten.

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Weitere persönliche Schutzausrüstung

Bei Bedarf Arbeitshandschuhe:
Hitzeschutzhandschuhe

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Größere Leckagen: Im Havariefall Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr (Telefon 112) sowie Schulleitung alarmieren, kleine Leckagen können mit Chemikalienbinder aufgenommen werden, hierbei ist geeigneter Selbstschutz erforderlich, Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand.

Entsorgung

Die Feststoffe können nach dem Erkalten in der Feststofftonne entsorgt werden.

Substitution

Gefahrstoffe

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden.

Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Können Geräte oder Verfahren durch weniger gefährliche ersetzt werden?

Die Geräte oder Verfahren können nicht ersetzt werden.

Literatur

- Beeken, M., Walf, S. & Budke, M. (2018). Traditionell oder vegetarisch? – „Es geht um die Wurst!“ im GreenLab_OS. *CHEMKON*, 25(3), 112–117.

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

eigener Durchführungsort

Datum: _____

Unterschrift: _____