

Bestimmung des Salzgehalts von Wurst (-alternativen) - ComeMINT

Versuchs-Kategorie: **Quantitative Aspekte**Versuchs-Typ: **Chemie**

Gerät

- 2-3x Schneidebretter
- 2-3x Messer
- Waage
- 2-3x Bechergläser, 400 ml
- Wurstproben (vegan, vegetarisch, fleischhaltig)
- Messzylinder, 50 ml
- Pürierstab
- Magnetheizrührer
- Stativmaterial (Stativstange, -klemme, Doppelmuffe, Bürettenhalter)
- Bürette, 50 ml
- Glastrichter, klein
- Becherglas, 50 ml
- Rührfisch
- Rührfischangel
- Leitfähigkeits-Sensor, digital

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

- Schliff-Fett
- iPad/Tablet
- VE-Wasser in einer Spritzflasche
- feuerfeste Experimentierplatte



! Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Probenvorbereitung:

1. In ein 400 ml Becherglas werden 5g einer Wurstprobe eingewogen.
2. Es werden 50 ml VE-Wasser in das Becherglas zu der Wurst gegeben.
3. Der Inhalt wird mindestens 30 Sekunden lang pürieren.
4. Absetzungen am Rand des Becherglases und am Pürierstab werden mit weiteren 30 ml VE-Wasser in das Becherglas gespült.
5. Ein Rührfisch wird zur Probenlösungen hinzugeben und mittig auf den Magnetheizrührer stellen.

Titration:

1. Die Bürette wird mit Silbernitrat-Lösung 0,1 mol/l gefüllt.
2. Der Leitfähigkeits-Sensor wird in die Lösung eingetaucht und mithilfe von Stativmaterial befestigt. Dabei ist darauf zu achten, dass der Sensor nicht den Rührfisch berührt.
3. Die Leitfähigkeit wird jeweils nach 1 ml Zugabe gemessen bis die ersten 10ml Silbernitratlösung hinzugegeben wurden .Anschließend wird in 0,5 ml Schritten titritert, bis insgesamt 25 ml Zugabe erreicht wurden.
4. Die Titration wird für alle 3 Wurstproben durchgeführt.

Reaktionsgleichung



⚠ Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften

vorhanden

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

weitere Gefährdungen

☒ weitere Gefahren und Hinweise

- Verletzungsgefahr an der Klinge des Messers und an den Messern des Pürierstabs
- Bruchgefahr bei mechanischer Gewalt auf den Bürettenhahn (festsitzendes Hahnküken durch schlechtes Fetten, Überdrehen der Teflonspindel)
- Silbernitrat bildet bei Hautkontakt rasch schwarze Flecken (Hautreizung), weshalb hier nur eine geringe Konzentration von 0,1 mol/l verwendet wird.

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

🧤 Schutzmaßnahmen



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brandschutzmaßnahmen



Sicherheitswerkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

- Lange Haare zusammenbinden
- Messer nicht mit fettigen oder nassen Händen benutzen, fallenden Messern nicht nachgreifen

Anmerkungen zu den Schutzmaßnahmen

- Direkter Hautkontakt mit Silbernitratlösung kann zu Verfärbungen der Haut (Hautreizung) führen. Daher unbedingt Handschuhe tragen.

📄 Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit	Typ
Natriumchlorid - 1330	Kochsalz in Wurstproben enthalten	-				+	Edukt
Silbernitratlösung 0,1 mol/l -		ACHTUNG		H290 H315 H319 H410	P234 P264 P273 P280 P302+P352 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Wasser, entionisiert - 122		-				+	Edukt
Silberchlorid - 3740		ACHTUNG		H290 H410	P273 P391 P501	+	Produkt

📄 Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Beim Tragen von Handschuhen ist besonderes Augenmerk auf die Hygiene zu richten, um eine Verschleppung von Kontaminationen zu vermeiden.

Pürrierstab: Nur sicherheitsgeprüfte Geräte nach DIN sach- und sicherheitsgerecht nach Gebrauchsanweisung des Herstellers benutzen. 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.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

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

- Der Feststoff wird abfiltriert und in der Feststofftonne entsorgt.
- Die Lösungen werden in dem Abfall für Säuren mit schwermetallhaltigen Stoffe entsorgt.

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](https://www.degintu.dguv.de) wurde berücksichtigt.

Können Geräte oder Verfahren durch weniger gefährliche ersetzt werden?

Die Geräte oder Verfahren können nicht ersetzt werden.

Literatur

- Otte, L., et al. (2023). Die Wurst hat's in sich - Innovative Experimente zu den Inhaltsstoffen fleischhaltiger, vegetarischer und veganer Wurst. *Unterricht Chemie* (193), 16-20.

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

eigener Durchführungsort

Datum: _____

Unterschrift: _____