Warmes Essen ohne Feuer – Lokalelement Mg/Fe in Salzwasser

Autor: Gregor von Borstel
Stand: 01.11.2026
Stoffdaten: 01.11.2026

Zum Material https://lncu.de/material/warmes-essen-ohne-feuer/

Unsere Gefährdungsbeurteilung, Stand 01.11.2026. Sie dokumentiert, wie wir diesen Versuch bei der Entwicklung an unserer Schule beurteilt haben, mit den Stoffdaten dieses Datums. Nach der RiSU (I – 3.2.2) dürfen vorhandene Gefährdungsbeurteilungen herangezogen werden, wenn Arbeitsbedingungen und Verfahren einschließlich der Arbeitsmittel und der Gefahrstoffmengen übereinstimmen; andernfalls sind sie anzupassen. Das prüft die durchführende Lehrkraft vor Aufnahme der Tätigkeit. Sie bleibt für ihre Gefährdungsbeurteilung verantwortlich und gleicht die Stoffdaten mit den aktuellen Sicherheitsdatenblättern ab.

1 Tätigkeit / Experiment

Geplanter Einsatz ☐ Lehrerversuch ☒ Schülerversuch ☐ besonders schutzbedürftige Personen

Tätigkeitsbeschränkung Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5 (DGUV Information 213-098)

Gasbrenner ☐ ja ☒ nein

Geräte Spritzen: 50 mL, 12 mL; Teebeutel mit Pulver (von der Lehrkraft befüllt); Becherglas 250 mL (hohe Form); Dreiwegehahn; Schlauch (passend zur Spritze); Reagenzglas; pneumatische Wanne (oder großes Becherglas mit Wasser); Teelicht und Feuerzeug (für die Knallgasprobe)

Durchführung

1. Den Teebeutel mit dem Heizpulver in eine Spritze geben, den Stempel einsetzen und die Restluft vollständig herausdrücken.
2. Einen Tropfen Phenolphthalein-Lösung in die Kochsalzlösung im Becherglas geben.
3. Zügig ca. 30 mL Kochsalzlösung in die Spritze ansaugen.
4. Die Spritze mit der Öffnung nach unten über das Becherglas halten. Das entstehende Gas drückt das Salzwasser nach und nach heraus – dadurch kommt die Reaktion von selbst zum Stillstand.
5. Einen Schlauch aufstecken, das Gas pneumatisch in ein mit Wasser gefülltes Reagenzglas umfüllen und die Knallgasprobe durchführen. Restliches Gas fern von Zündquellen im Abzug oder ins Freie herausdrücken.
6. Ein Tropfen der entstandenen Lösung kann z. B. in einer Tüpfelplatte mit einem Tropfen Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung zusammen gegeben werden.
7. Den Versuch mit Magnesiumpulver wiederholen und vergleichen.

Reaktionsgleichung $Mg + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2\uparrow \quad \Delta H < 0$

2 Gefährliche Stoffeigenschaften (Edukte / Produkte / Zusätze)

Stoff	Form / Konz.	Signalwort	Pikto-gramme	H-Sätze	P-Sätze	TB	Rolle
Eisen, Pulver		**ACHTUNG**		H228 H252	P210 P235 P240 P241 P280 P403+P235	S4K	Edukt
Magnesium, phlegmatisiertes Pulver		**GEFAHR**		H228 H252 H261	P210 P223 P280 P370+P378 P402+P404 P302+P335+P334	S4K	Edukt
Magnesium-Eisen-Heizpulver (Mg/Fe-Legierung)		**GEFAHR**		H228 H260	–	S4K	Edukt
Kaliumhexacyanoferrat(III)		**ACHTUNG**		H319 H411 EUH032	P264 P273 P280 P391 P337+P313 P305+P351+P338	S4K	Additiv
Natriumchlorid	5–10 % in Wasser	–	–	–	–	+	Additiv
Phenolphthalein < 1% in Ethanol		**GEFAHR**		H225 H319	P201 P210 P305+P351+P338	S4K	Additiv

Stoff	Form / Konz.	Signalwort	Pikto-gramme	H-Sätze	P-Sätze	TB	Rolle
Magnesiumhydroxid	Lösung bzw. Supsension	**–**	–	–	–	+	Produkt
Wasserstoff		**GEFAHR**		H220	P210 P377 P381 P403	S4K	Produkt

TB: Tätigkeitsbeschränkung nach DGUV Information 213-098 (S4K: Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5; +: keine Einstufung). H- und P-Sätze: CLP-Verordnung, Anhang III und IV. Piktogramme aus den H-Sätzen abgeleitet.

3 Beurteilung der Gefahren

Gefahr	vorhanden	nicht vorh.	Erläuterung
durch Haut- und Augenkontakt	☒	☐	H-Sätze in Abschnitt 2: H319
durch Einatmen	☒	☐	Einschätzung der Lehrkraft (kein H-Satz dazu in Abschnitt 2)
durch Brand, Explosion	☒	☐	H-Sätze in Abschnitt 2: H220, H225, H228, H252, H260, H261
Sonstige Gefahren	☐	☒	

Weitere Gefahren und Hinweise Die Gefährdungen durch den Wasserstoff sind wegen der geringen Mengen als gering anzusehen. Reageanzglas für Knallgasprobe vor dem Versuch auf Unversehrtheit prüfen.

4 Grad der Gefährdung

☐ gering ☒ mittel ☐ hoch ☐ sehr hoch

Unterweisung vor dem Versuch, Betriebsanweisung beachten (Maßnahmen B, RiSU I – 3.4.2).

Vorschlag aus den H-Sätzen nach dem Fließdiagramm des NRW-Musterformulars: mittel (H319: Kaliumhexacyanoferrat(III), Phenolphthalein < 1% in Ethanol). Vorschlag übernommen.

5 Substitutionsprüfung (TRGS 600, RiSU)

Ergebnis Geprüft. Der Versuch ist für wesentliche Lerninhalte nicht verzichtbar und wird unter den genannten Einschränkungen und Schutzmaßnahmen durchgeführt.

Geräte / Verfahren Kleinstmengen, Spritzenversuche weden bereits zum Einsatz gebracht

Die Stoffliste DGUV Information 213-098 wurde berücksichtigt.

6 Verwendungsverbote / Tätigkeitsbeschränkungen

☒ werden für die unter 1 genannten Personen beachtet (RiSU, DGUV 213-098)

7 Schutzmaßnahmen

☒ Schutzbrille ☐ Schutzhandschuhe ☐ Abzug ☒ Lüftungsmaßnahmen
☒ geschlossenes System ☒ Brandschutzmaßnahmen ☐ Sicherheitswerkbank ☐ Labormantel

Weitere Maßnahmen Es wird in Kleinstmengen in einer Kunststoffspritze gearbeitet.

8 Literatur / Material

- https://lncu.de/material/warmes-essen-ohne-feuer/
- https://lncu.de/material/gase-umfuellen-und-testen/

9 Quellen der Stoffdaten

- GESTIS-Stoffdatenbank (IFA), abgerufen über DEGINTU
- DGUV Information 213-098 „Stoffliste zur Regel Unterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen“
- Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht (RiSU) der KMK, Fassung 2023

© 2026 Gregor von Borstel · lncu.de · Alle Rechte vorbehalten. Frei nutzbar für schulische Zwecke und die Lehrkräfteausbildung, nicht kommerziell.
Erstellt aus eigener Gefährdungsbeurteilung, durchgeführt mit Hilfe von DEGINTU (DGUV), Versuchsnummer 213 im Schulkonto; Stoffdaten nach GESTIS über DEGINTU, abgerufen am 01.11.2026.
Stoffdaten (Signalwörter, Piktogramme, H- und P-Sätze) sind amtliche Einstufungen nach CLP-Verordnung. Haftung, Prüfpflicht und eigene Gefährdungsbeurteilung: lncu.de/disclaimer