Warmes Essen ohne Feuer – wieviel Gas entsteht?

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 60 mL (2 Stück); Dreiwegehahn; Teebeutel, leer; Waage (Feinwaage, möglichst auf 0,001 g genau); Spatel; Becherglas 100 mL

Durchführung

1. Höchstens 0,05 g Heizpulver genau abwiegen, in den Teebeutel geben und die Masse notieren.
2. Den Teebeutel in Spritze 1 geben, den Stempel einsetzen, die Restluft vollständig herausdrücken, den Dreiwegehahn aufsetzen.
3. Spritze 2 mit 10 mL Kochsalzlösung füllen, am Dreiwegehahn aufsetzen und die Lösung zügig in Spritze 1 drücken. Dann den Hahn zu Spritze 1 schließen.
4. Warten, bis sich das Volumen nicht mehr ändert und Spritze 1 sich nicht mehr warm anfühlt. Gasvolumen ablesen.
5. Den Wasserstoff fern von Zündquellen im Abzug oder am offenen Fenster aus der Spritze drücken.

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
Magnesium-Eisen-Heizpulver (Mg/Fe-Legierung)		**GEFAHR**		H228 H260	–	S4K	Edukt
Kaliumhexacyanoferrat(III)		**–**		H319 H411 EUH032	P264 P273 P280 P391 P337+P313 P305+P351+P338	S4K	Additiv
Natriumchlorid	5–10 % in Wasser	**–**	–	–	–	+	Additiv
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, H228, H260
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)). 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 214 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