



Das ist Chemie!

Experimentalwettbewerb für Schülerinnen und Schüler der Klassen 5-10 in Niedersachsen

Wettbewerb 2021/2022

Eiskalt erwischt

Nach den vielen Einschränkungen der Pandemie darf endlich wieder Mannschaftssport getrieben werden. Im Eifer kommt es leider auch immer mal zu Zusammenstößen mit leichten Verletzungen. Zum Glück haben Trainerinnen oder Trainer heute oft Ice-Packs zur Linderung von Schmerzen dabei. Seit einiger Zeit gibt es neben den vorher eingefrorenen „Külis“ auch Icepacks, die sich selbst abkühlen, wenn man sie aktiviert. Mit den folgenden Versuchen kannst du der Funktion eines solchen Icepacks auf die Spur kommen.

Hinweise zur Sicherheit

Informiere Deine Eltern oder Betreuerin bzw. deinen Betreuer, wenn du die Versuche durchführst.

Halte deinen Arbeitsplatz sauber und wasche dir nach den Experimenten gründlich die Hände. Trage stets eine Schutzbrille beim Experimentieren und arbeite stehend. Arbeite auf einer geeigneten Unterlage. Solltest du weitere Stoffe benutzen als in den Versuchen angegeben, beachte die Sicherheitshinweise auf den Verpackungen. Kennzeichne die für die Versuche genutzte Gefäße deutlich als Experimentiergefäße.

Besondere Maßnahmen zur Kontrolle der COVID-19-Pandemie

Achte auf die Einhaltung der Abstandsregeln und trage eine Mund-Nasen-Bedeckung, wenn Mindestabstände unterschritten werden und arbeite nur an gut gelüfteten Orten. Geräte und Werkzeuge, die mit den Händen bedient oder genutzt werden, sollen unbedingt personenbezogen verwendet werden. Falls Gegenstände doch gemeinsam genutzt werden müssen, sind sie vor der Übergabe hygienisch abzuwischen. Tensidhaltige Reinigungsmittel wie Seife und Spülmittel sind ausreichend. Vor und nach der gemeinsamen Nutzung von Gegenständen, die mit den Händen berührt werden, sind die Hände gründlich zu waschen.

Schutzbrillen sind personenbezogen zu verwenden und vor einer Wiederverwendung durch andere Personen hygienisch zu reinigen. Tensidhaltige Reinigungsmittel wie Seife und Spülmittel sind auch hier ausreichend.

Weitere Hinweise zur Sicherheit finden sich auf der Wettbewerbshomepage (<http://www.das-ist-chemie.nibis.de>).

Hinweise zur Entsorgung

Die bei den Versuchen anfallenden Flüssigkeiten kannst du in den Ausguss geben, alle festen Stoffe in den Hausmüll.

Du benötigst für die Versuche:

Ein Icepack (Achte darauf, dass es sich dabei um einmalig verwendbare Packs, die meist mit dem Namen „Kälte-Sofort-Komresse“ gekennzeichnet sind und nicht um gelhaltige Packs (Kalt-Warm-Komresse) handelt. Du darfst ausschließlich Ice-Packs mit dem Inhaltsstoff „Harnstoff“ bzw. „Urea“ verwenden. Kompressen, die zusätzlich Konservierungsstoffe, Ammoniumnitrat oder Kalkammonsalpeter enthalten, sind ungeeignet. Gläser oder Tassen, Eiswürfel, Löffel zum Rühren, Waage, Sojamehl, Rotkohlsaft (diesen musst du frisch durch Auskochen einiger Rotkohlblätter herstellen), Pinzetten, ein einfaches Thermometer (Messbereich auch unter 0°C), Kochsalz, kleine Mengen an Backpulver, Backnatron, Seife, Spülmittel, Zitronensaft, Essig.

Die Versuche

1. PackEIS

Öffne behutsam ein Ice-Pack, ohne das Innere zu zerstören. Beschreibe den Aufbau des Ice-Packs und erstelle dazu eine Skizze oder ein Foto. Vermische 40 g (ca. 4 EL) Harnstoff aus dem Kühlpaket mit 50 mL (ca. 5 EL) Wasser und miss regelmäßig die Temperatur innerhalb eines von dir festgelegten Zeitraums. Beobachte genau und rühre kontinuierlich um, jedoch nicht mit dem Thermometer.

Wiederhole das Experiment mit Kochsalz anstelle von Harnstoff. Stelle außerdem die Messwerte zu beiden Stoffen in Form eines geeigneten Diagramms dar. Gewinne den Harnstoff durch Verdunsten aus der Lösung zurück, damit du ihn für die weiteren Versuche noch einmal verwenden kannst.

2. NachweIS

Um zu beweisen, ob die Kügelchen im Ice-Pack tatsächlich aus Harnstoff bestehen, gibt es Nachweismethoden. Untersuche sowohl die Kügelchen aus deinem Ice-Pack als auch Kochsalz. Zuerst musst du aber Rotkohlsaft herstellen. Dieser Saft wird als Indikator genutzt. Recherchiere wie du Rotkohlsaft aus Rotkohlblättern gewinnen kannst und was mit diesem Indikator bestimmen kannst. Teste folgende Stoffe mit deinem Rotkohlsaft: Lösungen von Backpulver, Backnatron, Seife, Spülmittel, Zitronensaft, Essig.

Zum Nachweis des Harnstoffes nutzt du das Enzym Urease im Sojamehl. Urease wirkt sensibilisierend und kann allergische Reaktionen hervorrufen. Trage bei diesem Versuch zusätzlich zur Schutzbrille Handschuhe um Hautkontakt mit der Ureaselösung zu vermeiden. Mische 200 mL Wasser, 10g (ca. 1 EL) der zu untersuchenden Substanz und 15 g (1 EL Sojamehl). Füge so viel Rotkohlsaft hinzu, bis die violette Färbung deutlich erkennbar ist (ca. 100 mL). Warte dann einige Stunden.

3. SpeiseEis

Setze zunächst eine Kältemischung an, indem du 100 g Eiswürfel, mit Kochsalz mischst. Experimentiere, um eine möglichst niedrige Temperatur und eine lange Kühldauer zu erzielen (z. B. durch vorsichtiges Zerkleinern der Eiswürfel und Variation der Kochsalzmenge).

Suche nun nach einem von dir bevorzugten Speiseeisrezept (ohne Verwendung roher Eier). Passe die darin vorgegebenen Mengen durch Ausprobieren so an, dass du durch Kühlung in deiner besten Kältemischung ein leckeres Eis herstellen kannst. Gib die Kältemischung keinesfalls direkt ins Speiseeis, sondern nutze sie zur Kühlung von außen. Arbeite sauber, um dein Speiseeis probieren zu können. Protokolliere Deine Rezepte.

Deine Aufgaben:

Ab Klasse 5:

- Erstelle zu den Versuchen jeweils vollständige Protokolle, hierzu gehört auch eine Erklärung der Beobachtung. Ergänze die Protokolle durch Fotos oder Zeichnungen.
- Beim zweiten Versuch sollst du auch die Herstellung des Rotkohlsaftes und die Eigenschaft, die hier genutzt wird, beschreiben.

Ab Klasse 8 zusätzlich:

- Bringe die Begriffe Gitter- und Hydrationsenergie in einen Zusammenhang mit dem Lösen des Harnstoffs.
- Salz und Harnstoff verwendet man zum Streuen bei Glatteis. Stelle einen Bezug zu deinem Experiment her.
- Wäge knapp die Vor- und Nachteile der beiden Stoffe als Streumittel gegeneinander ab.

Ab Klasse 9 zusätzlich:

- Erkläre verständlich mit eigenen Worten die Vorversuche aus Versuch 2 und unter Zuhilfenahme von Reaktionsgleichungen die Nachweisreaktion mit der Urease.
- Recherchiere die Bedeutung der Substanz Harnstoff für die Geschichte der Chemie und stelle Deine Erkenntnisse in eigenen Worten dar.

Für Klasse 10 zusätzlich:

- AdBlue ist eine Harnstofflösung und wird bei der Abgasreinigung von Dieselfahrzeugen eingesetzt.
- Erkläre die Wirkungsweise von Harnstoff, auch unter Zuhilfenahme von Reaktionsgleichungen.

Achte darauf, die benutzten Quellen anzugeben.

Die Aufgaben und Experimente wurden gemeinsam in einer bundesweiten Arbeitsgemeinschaft der experimentellen Chemiewettbewerbe der Sekundarstufe 1 entwickelt und mit dem Bremer Wettbewerb „Das ist Chemie!“ für Niedersachsen adaptiert.

Wohin mit den Ergebnissen?

Mit der Post bis zum 22. März 2022 (Poststempel) an:

Das ist Chemie!

Dr. Matthias Lemmler
Altes Gymnasium Oldenburg
Theaterwall 11
26122 Oldenburg

Damit wir dich über deine Schule benachrichtigen können, musst du unbedingt das **Deckblatt** vollständig ausfüllen! Außerdem musst du dich und deine Arbeit **auf der Homepage des Wettbewerbes registrieren**. Die Registrierungsseite wird am **Anfang Februar 2022** freigeschaltet. Dort findest du auch Information über die Nutzung deiner personenbezogenen Daten auf unserer Webseite und bei einer Teilnahme an unserem Wettbewerb. **Bitte unbedingt die Eintragungen auf Richtigkeit und Groß- und Kleinschreibung prüfen, denn die Urkunden werden später mit diesen Daten erstellt.**

Lasse die Einverständniserklärung auf dem Deckblatt von einem deiner Erziehungsberechtigten unterschreiben.

Wir können nur Teilnehmer/innen berücksichtigen, deren Arbeiten elektronisch registriert und deren Angaben vollständig und lesbar sind.

Das Deckblattformular kannst du herunterladen:

<http://www.das-ist-chemie.nibis.de> unter dem Punkt „Aufgaben“

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Was gibt es zu gewinnen?

Alle vollständigen und rechtzeitigen Einsendungen werden mit einer Teilnahmeurkunde gewürdigt.

250 Schülerinnen und Schüler erhalten neben der Urkunde einen Buchgutschein und einen Sachpreis.

Von diesen 250 besonders erfolgreichen Teilnehmenden werden die 50 besten (wenn es das Infektionsgeschehen zu lässt) mit ihren Betreuern an einen besonderen Ort zu einer Feierstunde eingeladen.

Bisherige Gastgeber der Feierstunde: Universum Bremen (2018), XLAB Göttingen (2016), Klimahaus Bremerhaven (2014), phaeno Wolfsburg (2012), Ideenexpo Hannover (2013, 2015, 2017 und 2019).

Der Hauptpreis ist ein mehrtägiges Praktikum im Schülerlabor der Universität Mainz. Das Praktikum findet (wenn es das Infektionsgeschehen zu lässt) im September 2021 statt. Es entstehen den Gewinnern keine Kosten für Fahrt und Unterkunft. Es werden zwei Plätze vergeben.

Außerdem werden drei Schulpreise in Höhe von je 250,- Euro vergeben. Diesen Preis erhalten Schulen, die im Vergleich zum Vorjahr die Teilnehmerzahl und die Qualität eingereicherter Arbeiten am stärksten steigern konnten.

Diesen Wettbewerb unterstützen:

