



Eiskalt gemischt!

„Autsch“ – du kennst das vielleicht vom Sport: Mal nicht aufgepasst und schon ist man umgeknickt oder hat sich das Knie gestoßen. Als erste Hilfe gegen den Schmerz dient da gerne eine Kühlkomresse. Da gibt es welche, die man aus dem Kühlschrank holt oder die Kälte-Sofortkompressen, die – einmal kräftig gedrückt – von alleine kalt werden. Aber wie funktioniert das eigentlich? Wie kann man etwas kühlen ohne einen Kühlschrank oder Gefrierfach? Lässt sich vielleicht sogar Eis außerhalb eines Kühlschranks oder Gefrierfachs selbst herstellen?

Besonderes Material:

Führe alle Untersuchungen in einem Gefäß durch, das die Temperatur möglichst lange konstant hält, zum Beispiel in einem Thermobecher. Du benötigst zudem eine (Küchen-)Waage, die auf ein Gramm genau, sowie ein Thermometer, das auf ein Grad genau anzeigt. Für die Untersuchungen ab Klasse 7 sollte das Thermometer bis -20°C messen können. Außerdem brauchst du Harnstoff. Hierzu kaufst du am einfachsten in der Apotheke einige Kälte-Sofortkompressen für den Einmal-Gebrauch, auf deren Verpackung stehen muss (!), dass sie nur Wasser und Harnstoff (auch als *Urea* bezeichnet) enthalten. Durch vorsichtiges Aufschneiden der Kompressen, das nur bei *diesen* Kompressen gefahrlos möglich ist, kannst du den enthaltenen Harnstoff entnehmen. Eine Liste mit geeigneten Kompressen sowie weitere Hinweise zum Einkauf findest du auf unserer Homepage.

Die Experimente:

Untersuche, wie sich die Temperatur einer bestimmten Menge (z.B. 100 mL) Wasser verändert, wenn du darin verschieden große Mengen an Harnstoff löst. Welches ist die niedrigste Temperatur, die du erreichen kannst?

Führe die Untersuchung anschließend mit Kochsalz aus der Küche anstelle von Harnstoff durch und vergleiche die Ergebnisse.

Stelle aus klein zerstoßenem Eis (Crushed Eis) oder Schnee und (viel) Kochsalz eine sogenannte Kältemischung her. Stelle dir damit außerhalb des Gefrierschranks ein Wassereis her. Gelingt das auch ohne Kochsalz?

Dein Versuchsbericht:

Beschreibe die durchgeführten Versuche und deine Beobachtungen möglichst genau und vollständig. Ergänze deine Darstellung durch Fotos, Zeichnungen, Tabellen und Diagramme. Wenn du Schülerin oder Schüler der Klasse 4 bis 6 bist, hast du damit die Aufgabe erfüllt, du darfst aber gerne auch mehr machen!

Zusätzlich für Klasse 7-10:

Untersuche, wie sich die Temperatur einer bestimmten Menge Crushed Eis verändert, wenn du sie mit unterschiedlichen Mengen an Kochsalz vermischt. Bringe das Eis zunächst auf etwa 0°C , indem du etwas Wasser zugibst. Welches ist die niedrigste Temperatur, die du erreichen kannst?

Führe die Untersuchung anschließend mit Harnstoff anstelle von Kochsalz durch und vergleiche deine Ergebnisse.

Zusätzlich für Klasse 9/10: Wähle eine der beiden folgenden Aufgaben aus:

- A) Untersuche, inwiefern deine Ergebnisse aus der ersten Harnstoff-Wasser-Untersuchung von der Ausgangstemperatur des Wassers abhängig sind.
- B) Analysiere den Effekt der Zugabe von Kochsalz/Harnstoff-Gemischen auf Crushed Eis. Vergleiche die Ergebnisse mit deinen Ergebnissen der Kältemischungen, denen du jeweils nur Kochsalz oder Harnstoff zugegeben hast.

Wohin mit dem Versuchsbericht?

Sende den Versuchsbericht mit der normalen Post oder über die Schule mit der Behördenpost an:

Gymnasium Marienthal, Stichwort „NATEX“, LZ 380/5898, Holstenhofweg 86, 22043 Hamburg.

Du kannst den Bericht auch per E-Mail an folgende Adresse senden: natex@gymmar.net

Beachte unbedingt die umseitigen Hinweise! Einsendeschluss ist der 30. April 2021.

Im September 2021 folgen die Aufgaben des neuen Schuljahres.



Freie und Hansestadt Hamburg

Behörde für Schule und Berufsbildung

NATEX-Wettbewerb

Wettbewerbsleitung: Olaf Schmidt & Markus Ziebegk

Deckblatt für den NATEX-Versuchsbericht - 2. Runde

Wenn ihr bereits an der 1. Runde dieses Schuljahres teilgenommen habt, ...

füllt bitte nur dieses Deckblatt leserlich aus. Wichtig ist vor allem die Angabe eurer NATEX-Teilnehmernummern aus der 1. Runde. Führt bitte KEINESFALLS erneut die Online-Datenübertragung durch, sonst erhaltet ihr neue Teilnehmernummern und wir können euch nicht zuordnen. Unsere Datenschutzerklärung findet ihr auf unserer Homepage www.natex-hamburg.de.

Erstes Gruppenmitglied		Zweites Gruppenmitglied		Drittes Gruppenmitglied	
NATEX-Teilnehmernummer		NATEX-Teilnehmernummer		NATEX-Teilnehmernummer	
<input type="checkbox"/> Teilnehmernummer vergessen		<input type="checkbox"/> Teilnehmernummer vergessen		<input type="checkbox"/> Teilnehmernummer vergessen	
Vorname		Vorname		Vorname	
Name	Klasse	Name	Klasse	Name	Klasse
Schule			Fachlehrer/in <input type="checkbox"/> Frau <input type="checkbox"/> Herr		

Wenn ihr NICHT an der 1. Runde teilgenommen habt, ...

führt bitte zunächst die Online-Datenübertragung durch. Geht dazu auf unsere Homepage www.natex-hamburg.de und wählt den Menüpunkt „**Online-Datenübertragung**“ aus. Nach dem Ausfüllen der entsprechenden Felder erhaltet ihr ein fertiges Deckblatt mit automatisch erzeugten Teilnehmernummern. Dieses Deckblatt druckt ihr aus und heftet es als erste Seite vor eure Arbeit. Ohne eure Teilnehmernummern können wir euren Versuchsbericht in der Regel nicht bearbeiten. Bei Problemen mit der Online-Datenübertragung kontaktiert uns bitte unter natex@t-online.de.

Hinweise zum Versuchsbericht und zur Teilnahme

1. Ihr könnt maximal zu dritt arbeiten und einen gemeinsamen Versuchsbericht einsenden.
2. Verwendet keine Folien oder Hefter, sondern heftet die Blätter einfach oben links zusammen.
3. Verwendet dieses handschriftlich ausgefüllte Deckblatt (oder falls ihr an der 1. Runde nicht teilgenommen habt, das der Online-Datenübertragung) als erste Seite eurer Einsendung.
4. Sendet euren Versuchsbericht über eure Lehrerin bzw. euren Lehrer mit der Behördenpost an:

**Gymnasium Marienthal, Stichwort „NATEX“,
LZ 380/5898, Holstenhofweg 86, 22043 Hamburg**

Natürlich könnt ihr den Versuchsbericht auch mit der normalen Post an diese Adresse senden.

Wichtige Hinweise zur Einsendung per E-Mail

- Speichert euren Versuchsbericht (inklusive Deckblatt!) als eine Datei im PDF-Format. Die maximale Dateigröße beträgt 50 MB (verkleinert ggf. große Fotos).
- Sendet euren Versuchsbericht als Anhang der E-Mail an die Adresse **natex@gymmar.net**. Schickt uns bitte keinen Link zu einer Cloud.
- Die Betreffzeile der E-Mail muss eure Klasse, eure(n) Namen und die Teilnehmernummern aller (!) Gruppenmitglieder enthalten. Sie muss genau so aufgebaut sein wie im Beispiel: **Klasse 8, Fred Feuerstein, Donald Duck, 8974, 9013**
- Für jeden Versuchsbericht bitte eine separate E-Mail senden.

Vielen Dank! Euer NATEX-Team