

Eisherstellung ohne Kühlschranks



Eiscreme-Genuss geschüttelt, nicht gerührt!



Material

- Eiswürfel/Crushed Ice
- Salz (Kochsalz)
- 150 ml Milch
- 150 ml Schlagobers
- 3 Esslöffel Kakaopulver/
Schokoladensirup
- (Ev. 1 Esslöffel Zucker)

- 1 Liter Beutel (mit Zipp)
- 3 Liter Beutel (mit Zipp)

- Handschuhe
- Thermometer



Eiscreme im Beutel auf einem Teil der Kältemischung. Der große Beutel muss noch mit Eiswürfel und Salz aufgefüllt werden.



Durchführung

- 1) Die Zutaten Milch, Schlagobers und Kakao/Schokoladensirup werden in einen 1 Liter-Tiefkühlbeutel gefüllt und vermischt.
Die Temperatur des Beutels wird gemessen und notiert!
- 2) Für die Kältemischung wird Crushed Ice in einen 3 Liter- Tiefkühlbeutel gefüllt und das Salz „nach Gefühl“ beigemengt. Dies dürfen einige Löffel sein - jedenfalls reichlich!
Die nun entstehende Mischung erreicht bereits tiefe Temperaturen, daher soll der Beutel nur noch mit Handschuhen (oder Topflappen-Handschuhen) angegriffen werden!
- 3) Nun kann die Eiscrememischung hineingegeben werden und der 3 Liter-Beutel mit weiterem Crushed Ice und Salz aufgefüllt werden.
Die Temperatur der Kältemischung wird gemessen und notiert!
- 4) Es muss noch einfach möglich sein, den Beutel zu verschließen. Der 1 Liter-Tiefkühlbeutel mit der Eiscrememischung soll jedoch gut von der Kältemischung umgeben sein.
- 5) Der Gefrierbeutel wird nun unter ständigem Schütteln (z.B. einander zuwerfen mit Handschuhen!) für ca. 10 – 15 Minuten (optisch und haptisch, durch Erfühlen, kann das Ergebnis abgeschätzt werden) gekühlt.
- 6) Am Ende der Kühldauer, wird nochmals die Temperatur der Kältemischung und auch jene des 1 Liter-Tiefkühlbeutels mit der Eiscreme gemessen und notiert.
- 7) Nun darf die Eiscreme verkostet werden und hinsichtlich Konsistenz sowie anderer Eigenschaften untersucht werden. Dies ist im Protokoll zu vermerken.



Ergebnisse

1. Messergebnisse

	zu Versuchsbeginn	zu Versuchsende
Temperatur der Eiscreme-Mischung		
Temperatur der Kältemischung		

2. Analyse der Eiscreme

	Beschreibung
Konsistenz	
Geschmack	
Farbe	
Sonstige Beobachtungen	

AUFGABE FÜR SCHNELLE: Stellt Hypothesen auf, inwiefern bei der Eiscreme-Herstellung Wärmetransportvorgänge stattfinden. Formuliert eure Überlegung so ausführlich wie möglich und unter Einbeziehung eures Fachwissens.

Eisherstellung ohne Kühlschranks



Eiscreme-Genuss gerührt und nicht geschüttelt!



Material

- Eiswürfel/Crushed Ice
- Salz (Kochsalz)

- Gläschen (z.B. Kindernahrung)
- Große Schüssel
- Handtuch

- 50 ml Milch
- 50 ml Schlagobers
- 3 Esslöffel Kakaopulver/ Schokoladensirup
- (Ev. 1 Esslöffel Zucker)

- Thermometer



Schüssel mit der Kältemischung und den Gläschen; anschließend mit einem Handtuch überdeckt



Durchführung

- 1) Die Zutaten Milch, Schlagobers und Kakao/Schokoladensirup werden ein Gläschen gefüllt und vermischt. Anschließend kann mit einem Deckel das Gläschen verschlossen werden.
- 2) Für die Kältemischung wird (für jeweils 2 Gruppen) Crushed Ice in eine große Schüssel gefüllt und das Salz „nach Gefühl“ beigemischt. Dies dürfen einige Löffel sein - jedenfalls reichlich!
- 3) Nun können jeweils 2 Gläschen in die Kältemischung hineingegeben werden.
Achtung! Die entstandene Kältemischung erreicht bereits sehr tiefe Temperaturen, weshalb mithilfe von Löffeln und nur mit Handschuhen „Vertiefungen“ für die Gläschen geschaffen werden.
Die Temperatur der Kältemischung wird gemessen und notiert!
- 4) Mit einem Handtuch wird die Schüssel nun abgedeckt.
Notiert eine Hypothese, warum dies notwendig ist:

- 5) In einem Abstand von 10 Minuten wird die Temperatur der Kältemischung gemessen und notiert. Während der Messung kann die Eiscrememischung vorsichtig umgerührt werden. Wenn die Temperatur stark ansteigen sollte, kann mit einer nochmaligen Salzzugabe diese wieder erniedrigt werden. Die Salzzugabe muss vermerkt werden!
- 6) Wenn die Eiscreme vollständig erstarrt ist, kann diese verkostet werden und hinsichtlich Konsistenz sowie anderer Eigenschaften untersucht werden. Dies ist im Protokoll zu vermerken.



Ergebnisse

1. Messergebnisse

	Temperatur der Kältemischung (°C)	Sonstige Bemerkungen/Beobachtungen
Nach 10 Minuten		
Nach 20 Minuten		
Nach 30 Minuten		
Nach 40 Minuten		
Nach 50 Minuten		
Nach 60 Minuten		
Nach ____ Minuten		

2. Analyse der Eiscreme

Formuliert hier in eigenen Worten: Konsistenz, Farbe, Geschmack, etc.

AUFGABE FÜR SCHNELLE: Stellt Hypothesen auf, inwiefern bei der Eiscreme-Herstellung Wärmetransportvorgänge stattfinden. Formuliert eure Überlegung so ausführlich wie möglich und unter Einbeziehung eures Fachwissens.

Eiscremeherstellung:

Ein paar Erfahrungensader Praxis:

Als gut bewährte Gruppengröße: 3 Schüler*innen

Es wurde die Erfahrung gemacht, dass dieses Experiment sehr motivierend für die Schüler*innen war, obwohl es meistens als letzte Einheit vor den Semesterferien/Sommerferien eingesetzt wurde.

Das Erreichen der tiefen Temperaturen hat erfahrungsgemäß die Schüler*innen sehr angespornt, gute Messungen zu tätigen und durch Salzzugabe zu modifizieren.

Das Eisrezept kann speziell bei der Methode 1 mit Gematschten Bananen, Schokostreusel etc. nach Lust und Laune variiert werden. Bei der Methode 2 haben sich diese Zutaten jedoch als hinderlich erwiesen, da sie absinken.

Bei Methode 2 sollte die Eiscreme jedenfalls umgerührt werden, um Eiskristall zu verhindern und ein cremiges Ergebnis zu erhalten.

Eine interessante Beobachtung kann zusätzlich bei Methode 2 getätigt werden: An der Außenseite der Schüssel bilden sich Eiskristalle aufgrund des Wasserdampfes in der Luft. (Resublimierung)

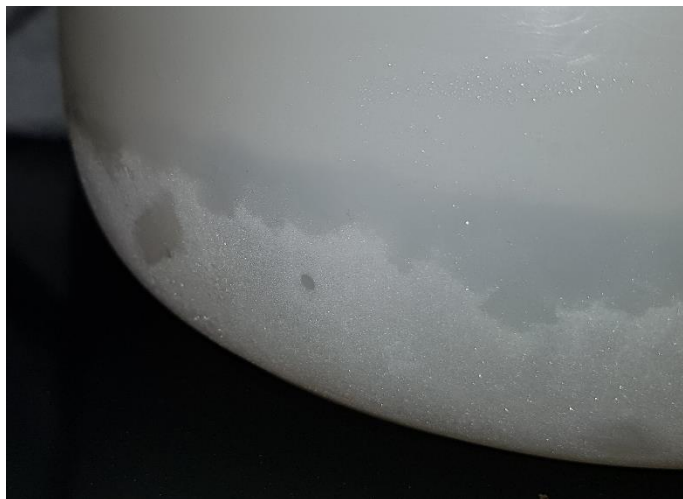


Abbildung 1: Bildung von Eiskristallen an der Außenseite der Schüssel mit der Kältemischung

Man muss die Schüler*innen öfters darauf hinweisen, dass sie nicht mit den bloßen Händen in der Kältemischung hantieren sollen, sondern Besteck oder Handschuhen arbeiten sollen.