

Express-Glace

Einleitung

Das Problem und die Kunst einer wirklich guten Glace liegen darin, den nötigen Schmelz zu erreichen. Lässt man gezuckerten Rahm einfach gefrieren, hat man schliesslich einen Eisblock. Wenn man an diesem Eis leckt, entsteht durch die niedrige Temperatur und die glatte Oberfläche an der Zunge ein recht unangenehmes Gefühl, das nicht zum Verzehr einlädt. Die Eiskristalle sind einfach zu gross. Der Schmelz einer Glace und das Geheimnis ihrer Zubereitung basiert darauf, möglichst kleine Eiskristalle zu erzeugen. Und ohne Emulgator (wie zum Beispiel der Wunderemulgator Eigelb) und sehr viel Rühren entsteht keine gute Glace oder kein gutes Sorbet.

Die Lösung besteht darin, den Wassermolekülen erst gar keine Zeit zu geben, zu grösseren Kristallen zusammenzuwachsen. Wenn man die gewünschte Glacemasse mit flüssigem Stickstoff quasi schockgefriert, braucht man auch keinen Emulgator.

Flüssiger Stickstoff wird in der Wissenschaft, Lebensmitteltechnologie, Medizin und Pharmaindustrie als Kältemittel eingesetzt und dient dort u. a. zum Beispiel zum Schockgefrieren und zum Gefriertrocknen von empfindlichen Nahrungsmitteln, Zellen, Gewebe, Blut, Biochemika. In der Technik dient der flüssige Stickstoff zur Kaltmahlung von sonst zähelastischen Materialien wie Kunststoffen und Kautschuk. In der Molekularküche hat er sich bei der Zubereitung der kreativsten Rezepte einen Namen gemacht.

Flüssiger Stickstoff wird normalerweise in isolierten offenen Gefässen (Dewar-Gefässen) bei seiner Siedetemperatur ($-196\text{ }^{\circ}\text{C}$) aufbewahrt. Dank dieser extrem tiefen Temperatur kann der flüssige Stickstoff auch für das Schockgefrieren einer Glacemasse eingesetzt werden. Glacen bestehen aus Rahm, Wasser, Zucker und Geschmacksstoffen (z. B. Bananen, Erdbeeren, Schokolade). In diesem Experiment wirst du in einem Viererteam mithilfe von flüssigem Stickstoff eine eher unkonventionelle Variante der Glace-Herstellung durchführen. Sind die Bestandteile der Glace einmal gemischt, können bereits nach 10–15 Minuten die Glace konsumiert werden (Express-Glace).

- Lernziel:**
- Du bist in der Lage zu erklären, warum sich flüssiger Stickstoff für das schnelle Herstellen von Glace besonders gut eignet und was den Schmelz einer Glace ausmacht.
 - Du kannst mithilfe von flüssigem Stickstoff eine leckere Glace herstellen.

Versuch

Geräte / Material (pro Vierergruppe)

- | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| • 1 Kunststoffschüssel | • 1 Esslöffel (Metall) | • 1 Handmixer (zentral) |
| • 1 Stahlbecken/Porzellanschale | • 1 Teelöffel (Metall) | • 2 Eternitplatten (zentral) |
| • 1 Litermass | • 4 Plastikbecher | • 2 Sets Schutzbrillen (zentral) |
| • 1 Rührbesen | • 4 Teelöffel (Plastik) | • 1 Spülmittel (zentral) |
| • 1 Holzkehle | • 1 Paar Schutzhandschuhe (Textil) | • Geschirrtücher und Putzlappen |
| • 1 Rüstbrett | | |
| • 1 Messer | | |

Chemikalien (pro Vierergruppe)

- | | |
|---|---|
| • 5dl Rahm oder Halbrahm | • Aromastoffe (nach Wahl): |
| • Saccharose (Haushaltszucker) | – 500 g Früchte (z. B. Erdbeeren, Bananen, Äpfel) von zuhause mitzunehmen |
| • flüssiger Stickstoff (LN ₂) in Dewar, zentral | – Kaffee: 2 Espressi aus Automaten verwenden |
| | – Caramel-, Erdbeer-, Schokoladearoma (Saucen), zentral |
| | – Vanillearoma (Paste), zentral |

Durchführung

Sicherheit: Flüssiger Stickstoff ist sehr kalt ($-196\text{ }^{\circ}\text{C}$). Es besteht Erfrierungsgefahr beim Kontakt mit der Haut. Trage Schutzbrille, geeignete Schutzhandschuhe und geschlossene Schuhe, sobald der flüssige Stickstoff zum Einsatz kommt.

- (1) *Falls du keine Früchte mitgenommen hast, kannst du direkt zu Schritt 2 gehen*
Rüste und wasche die von dir mitgebrachten Früchte und püriere diese anschliessend in einer Porzellanschale. Dabei soll eine zähflüssige Konsistenz erreicht werden.
Variante: Püriere nur 80 % der Früchte, die anderen 20 % werden fein gestückelt und später der Glace für ein intensiveres Fruchtgeschmackserlebnis beigegeben.
- (2) In eine Kunststoffschüssel werden 5 dl Rahm und die pürierte Fruchtmasse gegeben. Das Ganze wird mit dem Rührbesen gründlich durchmischt.
Falls du keine Früchte mitgenommen hast, mischt du einer der gemäss Chemikalienliste zur Verfügung stehenden Aromastoffe bei.
- (3) Die Mischung wird nun mit Haushaltszucker "abgeschmeckt", so dass diese leicht übersüsst schmeckt.
- (4) Stelle die Schüssel auf eine Eternitplatte auf einem Pult, um eine Beschädigung des Pults zu vermeiden.
- (5) ☞ Die Mischung wird nun kräftig gerührt, während die Lehrperson flüssigen Stickstoff zugibt.
Die Schüssel ist mit den Schutzhandschuhen zu halten. Es muss darauf geachtet werden, dass der Rührbesen auch an den Rand der Schüssel gelangt, da sich dort oft stark gefrorene Stellen bilden.
Der Stickstoff wird portionsweise zugegeben, um ein übermässiges Gefrieren zu verhindern. Zu stark gefrorene Stellen können durch Rühren wieder in eine cremigere Konsistenz überführt werden.
Variante: Hat man eine cremige Konsistenz erreicht, können noch die restlichen in kleine Stücke geschnittenen Früchte unter das Eis gemischt werden, um einen noch fruchtigeren Geschmack zu erhalten.
- (6) Wenn du mit der Konsistenz der Glace zufrieden bist, kann man die Stickstoffzugabe beenden und die Glace essen.
Selbstverständlich kann die Glace noch mit Fruchtstücken, Schokolade oder Nüssen verfeinert werden.
- (7) *Aufräumen/Reinigen:* Reinige alle Küchenutensilien (Becken etc.) mit Geschirrspülmittel und verwende zum Abtrocknen nur die bereitgelegten Geschirrtücher. Die Kunststoffbecken müssen gründlich mit heissem Wasser gewaschen werden, da Reste von Rahm mit der Zeit verderben und dann nach Buttersäure riechen. Reinige auch die Arbeitsfläche mit einem Putzlappen.

Aufgaben

- (1) Zuhause hat man in der Regel keinen flüssigen Stickstoff zur Verfügung. Trotzdem ist es möglich mit einfachen Glace-Maschinen sein eigenes Eis herzustellen.
Was ist neben dem langsamen Kühlen nötig, um dennoch einen zarten Schmelz zu erreichen? Versuche deine Vermutung auf Teilchenebene zu erklären.
- (2) Warum wird Tiefkühlware, wie beispielsweise Gemüse, in der Regel nach dem Blanchieren schockgefroren und nicht langsam in einem Kühler auf die nötigen tiefen Temperaturen gebracht?