

Glace Eiszeit im Sommer

Die ersten Tage im Leben einer Eiscrème

Glace ist mehr als die Summe ihrer gefrorenen Zutaten. Damit sie zum Genuss wird, muss die innere Struktur der Eiscrème stimmen. *Von Andreas Hirstein*

Eine knusprige Waffel, zu einem spitzen Konus aufgewickelt. Innen mit einer Fett-Kakao-Glasur besprüht, mit Eiscrème befüllt und mit Nuss- oder Krokantplättchen gekrönt: fertig ist das Cornet und wartet in den Tiefkühltruhen der Supermärkte auf Käufer. Und die gibt es reichlich. Durchschnittlich 8 bis 9 Liter Glace konsumieren jede Schweizerin und jeder Schweizer jedes Jahr. Das ist zwar weniger als die europäischen Rekordhalter in Skandinavien und längst nicht so viel wie in den USA, wo pro Kopf durchschnittlich 27 Liter pro Jahr oder 70 Milliliter pro Tag verschlungen werden, aber immer noch zu viel, um in kleinen Gelaterien um die Ecke erzeugt zu werden. Glace kommt hierzulande meistens aus der Fabrik.

Den Produkten der Konkurrenz von Nestlé (Markenname Frisco) und Unilever (Lusso) ähneln die Produkte der Midor oft zum Verwechseln. Was bei den einen Magnum heisst, nennen die anderen Heaven oder Megastar. Das gegenseitige Nachahmen ändert aber nichts daran, dass jeder Hersteller seine Rezeptur eigenständig entwickeln muss. Und mit den geeigneten Zutaten ist es noch nicht getan: Damit die Fließbänder nicht ins Stocken geraten, müssen die Produktionsschritte reibungslos ineinander greifen. Das ist nicht nur ein Gebot der Ökonomie, die einen möglichst schnellen, grossen Durchsatz verlangt, sondern ebenso sehr der angestrebten Qualität. Denn eine gute Glace ist mehr als die Summe ihrer gefrorenen Zutaten. Für den Geschmack entscheidend ist die mikroskopische Struktur der Eiscrème. Und wie die aussieht, hängt davon ab, wie viele Stunden und Minuten die einzelnen Arbeitsschritte benötigen.

Dass die Glace cremig schmeckt, aber nicht buttrig, hängt nicht nur von der Fettmenge ab, sondern auch von der Grösse der enthaltenen Fettkügelchen. Dass sie kalt sein soll, muss man eigentlich nicht erwähnen. Aber körnige Eiskristalle wollen wir trotzdem keine auf der Zunge spüren. «Der erste Schritt bei der Herstellung von Speiseeis ist die Zubereitung des Glace-Mixes», erklärt Irene Geilinger, bei Midor verantwortlich für Entwicklung und Qualitätssicherung. Die Hauptbestandteile von Speiseeis sind Milch, Rahm und Zucker.

Was sonst noch in die Eismasse gerührt wird, entscheidet auch der Gesetzgeber. Als Ersatz für das Milchfett dürfen pflanzliche Fette wie Palm- oder Kokosöl zugesetzt werden. Das beeinträchtigt den Geschmack nicht, ist aber billiger als Milchfett. Damit ein Speiseeis den Titel Rahmglace oder gar Doppelrahmglace tragen darf, muss es aus 30 oder 33 Prozent Trockenmasse bestehen. Das ist der wasserfreie Anteil eines Lebensmittel, den man etwa durch Zugabe von Milchpulver erhöhen kann.

In grossen Eisfabriken sind viele Produktionsschritte automatisiert. Die angelieferte Milch wird über Rohrleitungen in grosse Edelstahlbehälter gepumpt und mit Rahm und anderen Zutaten vermischt. Ob Himbeere, Schokolade, Vanille oder Banane – für fast jeden Wunsch sind künstliche oder natürliche Geschmacksstoffe erhältlich. Sie sollen das Aroma verstärken und natürlichen Schwankungen der Rohstoffe ausgleichen. «Bei neuen Rezepten verwenden wir wenn möglich natürliche Zusätze», sagt Irene Geilinger. Das ist besonders bei den Farbstoffen nicht immer unproblematisch, weil natürliche Substanzen oft mit einem unerwünschten Eigengeschmack verbunden sind. Dieses Problem haben synthetisch hergestellte Stoffe nicht. Aber die Angst der Kunden vor den E-Nummern auf der Zutatenliste zwingt die Lebensmittelproduzenten immer häufiger zum Verzicht auf Zusatzstoffe.

Emulgatoren und Stabilisatoren: Auch diese Inhaltsstoffe von Speiseeis tönen nicht gerade nach einer kulinarischen Delikatesse. Für die mikroskopische Struktur der Eiscrème sind diese Substanzen aber entscheidend. Was eine gelungene Glace jetzt noch braucht, ist ein bisschen Zeit. «Der Glace-Mix muss nach seiner Herstellung einen Tag ruhen», sagt Geilinger. In dieser Zeit verfestigen sich die winzigen Fettkügelchen in der Mischung (vgl. Grafik). Würde man diesen Reifungsprozess nicht abwarten, würde das Milchfett beim späteren Aufschäumen der Glace zu Butter verklumpen, und entsprechend schmierig würde sich die Eiscrème im Mund anfühlen. Die Verklumpung der Fette verhindern die zugesetzten Emulgatoren. Diese Verbindungen ermöglichen die Mischung von fettigen und wässrigen Substanzen, von Medien also, die sich eigentlich nicht miteinander vermischen. Diese Fähigkeit verdanken die Emulgatoren ihrer gespaltenen Natur. Am einen Ende der Emulgator-Verbindungen sitzen fettliebende (lipophile), am anderen Ende wasserliebende (hydrophile) Molekülgruppen. Emulgatoren besetzen daher bevorzugt die Grenzflächen zwischen Fettkügelchen und der wässrigen Umgebung und sta-

bilisieren so die Emulsion. Es bilden sich Netze von aneinander gereihten Fettkügelchen, die wie Abstandhalter zwischen den Luftblasen sitzen und der Glace ein festes Gerüst verpassen. Die gleiche Funktion erfüllen Stabilisatoren, die man auch als Verdickungsmittel bezeichnet. Gelatine ist ein solcher Stabilisator, der für Speiseeis aber nicht verwendet wird. Häufig verwenden die Hersteller E 410 oder E 412. Im Auge des Verbrauchers sieht das wieder nach der gefürchteten Chemie aus, weswegen sich die Hersteller lieber der vollen Namen der beiden Zusatzstoffe bedienen: Johannisbrotkernmehl oder Guarkeimehl. Das tötet fast so gesund wie Müesli.

Eine lockere und trotzdem cremig im Mund zergehende Eismasse ist das Resultat der durch Emulgatoren und Stabilisatoren garantierten mikroskopischen Struktur. «Wollte man auf Stabilisatoren ganz verzichten, müsste man den Fettgehalt der Glace auf 30 Prozent erhöhen», erklärt Erich Windhab von der ETH Zürich. «Dann



GETTY IMAGES

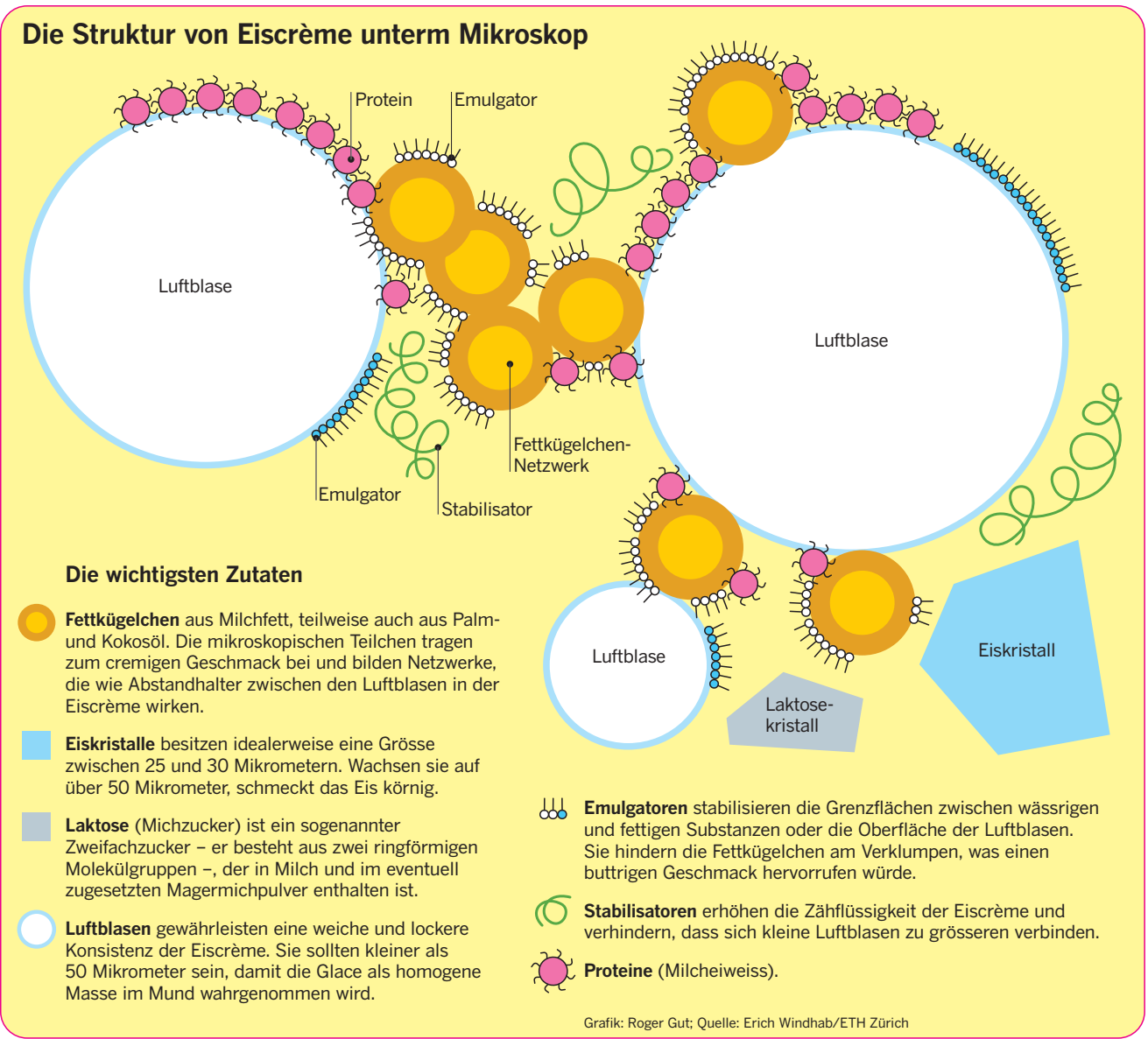
wäre Eiscrème eigentlich nichts anderes als Schlagrahm.» Windhab ist Professor für Lebensmittelverfahrenstechnik und hat sich mit dem Prozess befasst, der sich an die eintägige Reifung des Glace-Mixes anschliesst. In einer speziellen Gefriermaschine, dem sogenannten Freezer, wird die gereifte Mischung auf -4 bis -6 Grad abgekühlt. Gleichzeitig bläst man Luft in den Mix ein. «Im Freezer rotierende Messer erzeugen eine turbulente Strömung, die die anfänglich grossen Luftblasen in immer kleinere zerreisselt. Am Ende resultiert lockerer, feiner Schaum», erklärt Windhab. Die Luftblasen sind idealerweise kleiner als 50 Mikrometer, was in etwa der Dicke eines menschlichen Haares ent-

spricht und der Glace die homogen-weiche Konsistenz verleiht. Der Freezer begrenzt auch die Grösse der Eiskristalle. Damit diese im Mund nicht spürbar sind, müssen sie ebenfalls kleiner als etwa 50 Mikrometer bleiben. Dies erreicht man, indem die auf den kalten Wänden des Freezers wachsenden Kristalle fortwährend von schabenden Messern abgekratzt und dabei zerkleinert werden. Die Glace verlässt den Freezer als halb gefrorene Masse. «Man spricht von einem Softeis», sagt Irene Geilinger. Maschinen spritzen die Eismasse nun in Cornets, Eisbecher oder grössere Behälter. Das fertige, aber nur halb gefrorene Produkt durchläuft im jetzt folgenden letzten Produktionsschritt einen Kühltunnel, in dem es bei -40 Grad tiefgekühlt wird. Diese Temperatur ist not-

wendig, um die Glace mehrere Monate lang in den Kühltruhen der Supermärkte stabil zu halten. Im nicht tiefgekühlten Softeis würden die grösseren Luftblasen und Eiskristalle auf Kosten der jeweils kleineren wachsen. Erich Windhab und seine Kollegen haben einen Freezer entwickelt, der die heute noch verbreiteten Kühltunnel überflüssig macht. Das Geheimnis liegt in besonders effizient wirkenden rotierenden Einbauten, die die Eiscrème sehr gleichmässig mechanisch beanspruchen. Diese verlässt den Freezer bei -15 Grad mit extrem kleinen Eiskristallen, deutlich unterhalb der kritischen Grösse von 50 Mikrometern, was das Nachgefrieren im Kühltunnel überflüssig macht. Ein weiterer positiver Nebeneffekt: Die Glace schmeckt cremiger als herkömmlich produzierte Produkte. «Fettarme Glace von Premiumqualität lässt sich so erstmals industriell herstellen», sagt Erich Windhab, und tatsächlich produziert ein schweizerischer Hersteller bereits mit der neuen Technik. Begonnen hatte die industrielle Umsetzung in den USA – in einem Land, wo pro Kopf jedes Jahr 27 Liter Glace konsumiert werden, ist das sicher keine schlechte Idee.



und so behält er sich mit Waffeln eines benachbarten Waffelstandes. 1906 tauchten die Cornets dann auch in den Mailänder Cafés als «Parigine» (oder «Nuvole») auf, die aus einer zwischen zwei runden, quadratischen oder rechteckigen Waffeln eingeklemmten Eisportion bestanden. • 9. Oktober 1923: Der Amerikaner Harry Bust meldet in Ohio das Patent für ein «Stengel-Glace», auch Eis am Stiel genannt. An. Erfunden hat das Eis am Stiel aber Frank Epperson im zarten Alter von elf Jahren in San Francisco. Der Knabe hat nämlich in einer frostigen Nacht im Winter des Jahres 1905 aus Versehen seinen Löffel in der Limonade stehen gelassen und war am nächsten Morgen vom Anblick völlig überrascht: Das Wassereis war geboren. Später wurde Epperson übrigens Limonadenhändler. (mam)



Grafik: Roger Gut; Quelle: Erich Windhab/ETH Zürich

Perfektioniert in viertausend Jahren: Die Chinesen haben es erfunden, dank den Italienern ist es geniessbar, und die Schweizer geben der Glace den richtigen Namen

• 2000 Jahre vor Christus: Erfunden haben das Speiseeis (schweiz.: die Glace, umgangssprachlich ausgesprochen «Glassee») mit grosser Wahrscheinlichkeit die Chinesen. Es gibt zwar keine direkten Beweise, aber der berühmteste aller Weltenbummler, der Venezianer Marco Polo (1254–1324), brachte als Souvenir des Mongolenfürsten Kublai Khan aus China eine Beschreibung für die Herstellung von Gefrorenem mit, die nach Polos Angaben über 3000 Jahre alt war. Die Chinesen hätten mit Hilfe von Schnee aus Milch, Wasser und Früchten Speiseeis hergestellt. • 527 vor Christus: Handfest datierte Dokumente über den Konsum von Glace existieren dann aus der Zeit der «alten» Griechen. Der Dichter Simonides von Keos (er war auch der Erfinder von Gedächtnisübungen) beschreibt ein üppiges Gastmahl, bei dem Speiseeis serviert



Simonides von Keos, griechischer Dichter.

wird, das aus Gletscherschnee vom Olymp gemischt mit Früchten, Honig oder Rosenwasser bestanden habe. • 400 vor Christus: Der griechische Arzt Hippokrates (der auch den Hippokratischen Eid geprägt hat) kühlte Getränke mit Eis, um das Wohlbefinden seiner Patienten zu stärken. Er verordnete Mittelbe auch als schmerzstillendes Mittel bei Entzündungen, Schwellungen oder Bauchschmerzen. Ähnliches wird heute auf Fussballplätzen beobachtet, wenn Pfleger und Physiotherapeuten mit Kältespray und Eisbeutel zu einem vom Gegner «gefälltem» Spieler hinein. Eine Anwendung, die aber nicht unter die Kategorie «Genuss von Speiseeis» fällt. • Um 1530 entdeckte ein Zuckerbäcker aus der sizilianischen Stadt Catania von neuem, dass man unter Verwendung von Salpetersalz jederzeit künstliche Kälte erzeugen kann – ein Wissen, das schon

die Chinesen hatten. Der Konditor mischte Salpetersalz mit Wasser und Natureis und stellte ein Metallgefäss mit seiner Glace-Mischung in die eiskalte Flüssigkeit. Eis und Schnee sind seither nicht mehr Zutaten, sondern nur noch Kühlmittel. Es dauerte nicht lange, bis im damals schon kulinarisch verwöhnten Stiefel der Genuss von Speiseeis (ital.: Gelato) in Mode kam. • Im Jahre 1533 brachte Katharina von Medici einen Gelatiere, einen Eismacher, mit nach Frankreich. Zu ihrer Hochzeit wurden u. a. Gelati als Dessert serviert. • Um 1686 eröffnete einer der Hofküche Ludwigs XIV., der Sizilianer Francesco Procopio dei Coltelliti, in Paris das «Café Procope», in dem die Bürger der Stadt neben Kaffee auch Speiseeis kaufen konnten. Dort sollen später auch Diderot, Voltaire, Rousseau verkehrt haben und soll die Französische Revolution angezettelt worden sein. Noch heute werden im «Café



Das erste Glace-Café: «Le Procope».

Procopé) Eis und andere Köstlichkeiten zum Kaffee serviert. • 1851: Auch die Amerikaner sind grosse Eisliebhaber. Die erste Glace-Fabrik wird in Baltimore gegründet. • Aber erst 1876, nach der Erfindung der Kältemaschine durch den deutschen Ingenieur Carl von Linde, beginnt sich die Eisproduktion richtig zu lohnen. Von Lindes Kältemaschine basiert auf dem Wärmeaustausch mit Hilfe des kühlgases Ammoniak. Nach demselben Prinzip funktionieren Kühlschränke heute noch. • 1888: In «Mrs Marshalls Cookery Book» ist ein Rezept enthalten, in dem Speiseeis in einer Waffel serviert wird, mithin das erste Dokument eines Eis-Cornets. • 1904: Erst jetzt erlebt das Cornet den Durchbruch – und zwar auf der Weltmesse in St. Louis: Nach der Legende gingen einem Eisverkäufer die sauberen Teller aus,

«Das Beste ist das Schmelzen»

Jeannette Nüssli erforscht, was wir beim Essen wahrnehmen: Kalt, Süss und Cremig ergibt eine ideale Kombination

NZZ am Sonntag: Auch wenn man keinen Hunger mehr hat – eine Glacekugel rutscht immer noch runter. Kalt, Süss und Cremig: Ist das die ideale Kombination für unseren Gaumen? Jeannette Nüssli: Nach einem salzigen Essen etwas Süsses ist eine sensorische Abwechslung, und so hat ein Dessert auch noch Platz, wenn wir eigentlich satt sind. Zudem spielt die besondere Mischung einer Glace eine wichtige Rolle: Süss und Cremig, mit etwas Fett verteilt sich das schön im Mund, das gibt ein angenehmes Mundgefühl. Dazu die Kälte. Denn das wirklich Spannende ist das Schmelzen im Mund: wenn die Glace langsam schmilzt, sich im Mund verteilt und das Aroma dabei freigesetzt wird.

Die individuelle Wahrnehmung ist also sehr verschieden? Nicht nur ist die individuelle Wahrnehmung sehr unterschiedlich. Es gibt auch verschiedene Präferenzen: Die einen mögen lieber helle, die anderen lieber dunkle Schokolade. Das hat viel mit eigenen Erfahrungen zu tun, mit Assoziationen, die ein Aroma oder ein Geruch weckt.

Aber Süss mag fast jeder? Wir wissen heute, dass unsere Präferenz für Süss eine angeborene Eigenschaft ist.

Und Sauer oder gar Bitter? Die subjektive Wahrnehmung von Sauer ist sehr unterschiedlich: Die einen finden etwas extrem sauer, andere empfinden denselben Säuregrad als durchaus angenehm. Eine Kollegin von mir will nun erforschen, inwiefern die Präferenz für Sauer genetisch veranlagt ist. Bitter ist nicht einmal etwas anderes: Bitter lehnen wir eher ab, denn es ist ein Warnsignal dafür, dass etwas unverträglich sein könnte. Wir müssen deshalb im Verlaufe des Lebens sozusagen lernen, dass uns gewisse bittere Eigenschaften nicht schaden – erst dann mögen wir Bier oder Kaffee allenfalls gerne.

Was ist das Wichtigste an der Glace, die Kälte, die Süsse oder das Cremige? Alles zusammen. Wir nehmen bei Lebensmitteln nicht nur einzelne Eigenschaften wahr, sondern die Gesamtheit der sensorischen Eindrücke. Die Temperatur hat dabei einen grossen Einfluss: Kaltes Cola wird weniger süss wahrgenommen, als wenn es warm ist, und genauso ist es bei Glace.

Sie haben sich speziell mit Dessertcrèmes beschäftigt, warum? Eine wichtige sensorische Eigenschaft von Lebensmitteln ist das Aroma. Dieses ist im Lebensmittel in eine Matrix eingeschlossen, also z. B. in der Grundmasse eines Joghurts. Um das Zusammenspiel von Matrix und Aroma besser zu verstehen, haben wir in einem europäischen Forschungsprojekt eine Dessertcrème als Modellsystem gewählt. Eine zentrale Frage in diesem Projekt ist, wie das Aroma in die Lebensmittel-Matrix eingebettet ist und wie es freigesetzt und sensorisch wahrgenommen wird.

Spielt es eine Rolle für die Wahrnehmung, wie etwas aussieht? Es spielt eine sehr grosse Rolle. Wir machten einmal Versuche mit Milchshakes: Die einen waren gelb, die anderen rosa, aber das Aroma war in allen Shakes das gleiche – nämlich Himbeer. Bei den roten tippten die Versuchspersonen auf Erdbeere oder Himbeer, bei den gelben tippten die meisten auf Vanille oder Banane. Nicht alle, aber die meisten hatten Mühe, das Aroma zu erkennen.

Worauf kommt es dabei an? Die wichtigen Inhaltsstoffe wie Stärke und Fett haben grossen Einfluss. Veränderungen am Gehalt von Stärke und Fett nimmt man gut wahr. Sie beeinflussen auch das Aroma. Etwa der Fettgehalt: Je mehr Fett, umso besser ist das Aroma verteilt, was das Nachgefrieren im Kühltunnel weniger gut. Ein solches Produkt kann dann zwar intensiv riechen, aber im Mund weniger aromatisch sein.

Man kann also mit der Farbe sogar das Aroma übertönen? Ja, und zwar, weil die Erwartung so stark ist: Mit Rot assoziieren wir rote Beeren oder Früchte, mit Gelb Vanille oder Banane. Diese Erfahrung kann stärker sein als das, was wir im Mund wahrnehmen. Wenn wir ein Aroma nur riechen können, haben wir oft Mühe, einen Geruch zu benennen, den wir an sich gut kennen. Auch Gerüche sind eben stark an Erfahrungen gebunden, z. B. an bestimmte Erlebnisse. Bei analytischen Tests kann es sein, dass man nicht will, dass die Farbe die Wahrnehmung beeinflusst. In einem solchen Fall gehen wir deshalb sehr sorgfältig vor, damit alle Proben gleich aussehen, oder wir kaschieren farbliche Unterschiede mit Rotlicht.

Wann 20 Versuchspersonen dieselbe Crème probieren, liegt das Urteil dann nah beieinander? Nein, die Streuungen sind meistens gross. Trainierte Prüfpersonen geben wir Referenzen – wir sagen also zum Beispiel: Dieses Muster hier ist so und so süss, auf einer vorgegebenen Skala. Daran können sich Testpersonen orientieren. Im Fall von ungetriebenen Personen braucht es eine grössere Anzahl Personen. Um einen Geschmack für den Markt zu testen, brauchen Lebensmittelhersteller deshalb mindestens 100 bis 200 Versuchspersonen.

Essen als Wissenschaft



Jeannette Nüssli ist Oberassistentin am Institut für Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften der ETH Zürich. Sie beschäftigt sich mit Lebensmittelensorik, also mit der Wahrnehmung von sensorischen Eigenschaften von Lebensmitteln.

Interview: Kathrin Meier-Rust