



DIE GUSTATORISCHE WAHRNEHMUNG – EINE GESCHMACKSSACHE

Gutes Essen und ein feiner Tropfen – für viele Genussmenschen ist diese Kombination Inbegriff von Lebensqualität, so muss es einfach «schmecken». Doch was ist eigentlich der «Geschmack» und wie kommt er zustande?

Das Wort «Geschmack» ist einer jener Begriffe der deutschen Sprache, welcher wohl sehr häufig in einem fremden Kontext gebraucht wird. Bewerten wir im Alltag Esswaren oder Getränke nach ihrer holistischen Charakteristik, sprechen wir oft davon, wie es «schmeckt». Ausdrücke wie «es schmeckt mir» oder «es ist geschmackvoll» sind in aller Munde. Auch wird mit «Geschmack» häufig ein subjektives Werturteil gemeint; so hat ein Mensch, der sich modisch kleidet oder schöne Möbel besitzt, umgangssprachlich einen «guten Geschmack». Dieser Gebrauch des Begriffs weicht jedoch von der wissenschaftlichen Definition des Wortes ab, denn fachlich korrekt umfasst der Begriff einzig und allein die sogenannte «gustatorische» Wahrnehmung, also die Empfindung der Grundgeschmacksarten. Dabei wird der Geschmack grösstenteils auf der Zunge, dem Gaumensegel und der Speiseröhre wahrgenommen. An der Wahrnehmung beim Essen und Trinken ist auch der Geruchssinn massgeblich beteiligt, so wird beispielsweise bei Schnupfen das Essen anders wahrgenommen. Der vorliegende Artikel legt den Fokus gänzlich auf die Geschmackswahrnehmung im

Mund – der Geruchssinn wird im nächsten Heft (Nr. 18) thematisiert. Ein Mensch besitzt im Mund- und Rachenraum mehrere Tausend Geschmacksknospen. Beim Essen und Trinken werden über die Geschmacksrezeptoren chemische Reize wahrgenommen und vom Hirn verarbeitet – es entsteht eine Wahrnehmung der Nahrung. Die Anzahl der Grundgeschmacksrichtungen ist umstritten. Zurzeit liegt der Konsens bei deren fünf: Süss, sauer, salzig, bitter und umami (japanisch für «schmackhaft», umfasst Mononatriumglutamat). Diskutiert werden zusätzlich die Richtungen metallisch, fettig, elektrisch oder kokumi (japanisch für «Vollmundigkeit»). Geht es um eine abschliessende Auflistung, kommen insgesamt bis zu zwanzig verschiedene Geschmacksrichtungen in Frage. Die traditionelle Kartographierung der Zunge zeigt auf, welche Geschmacksrichtungen wo wahrgenommen werden. De facto werden die einzelnen Geschmacksrichtungen jedoch nicht in komplett voneinander abgegrenzten Gebieten wahrgenommen – die Rezeptoren sind vielmehr über die ganze Zunge verteilt (Spence und Piqueras-Fiszman 2017; s. Abb. 1).

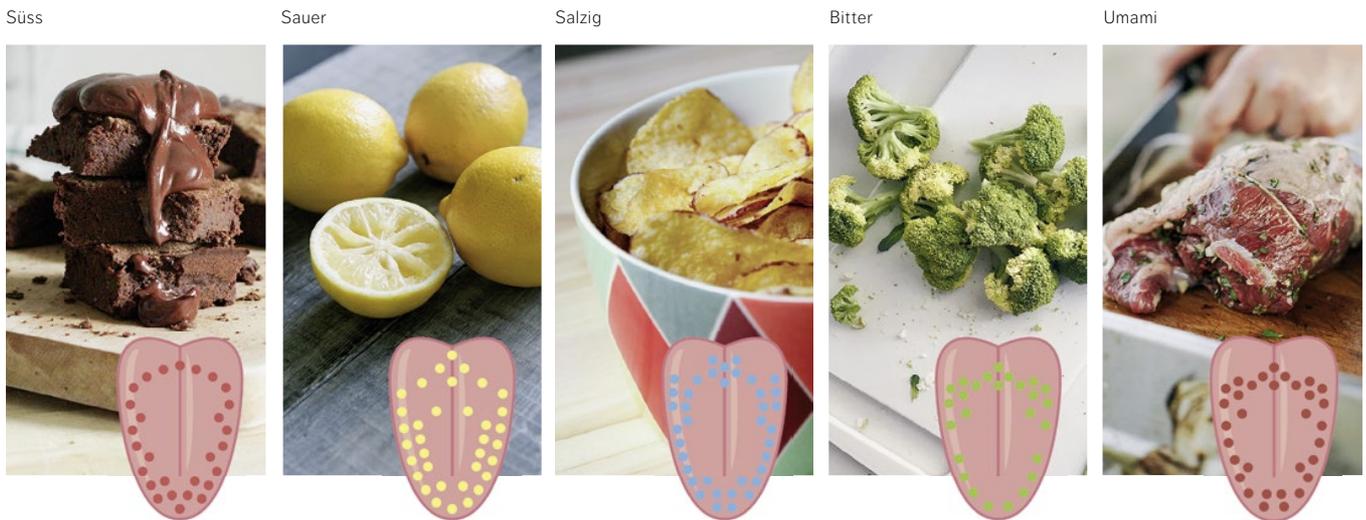


Abb. 1: Die angenäherte Verteilung der verschiedenen Geschmacksrezeptoren auf der Zunge (nach heutigem Wissensstand).

Alltagsrelevanz

Der Geschmackssinn stellt eine wichtige Funktion für die Nahrungswahl dar. Aus Sicht der Evolution verhilft dieser Sinn dem Menschen, sich vor giftiger Nahrung zu schützen und energiereiche Nahrungsmittel zu wählen – viele Giftstoffe werden als bitter und somit unerwünscht, energiereiche Stoffe hingegen als süß oder umami und somit als «wohlschmeckend» wahrgenommen. Jedoch ist die gustatorische Wahrnehmung nicht für alle Menschen gleich: «Die Geschmäcker sind verschieden», so gibt es individuelle Unterschiede. Die grössten individuellen Unterschiede gibt es

bei der Bitterwahrnehmung. Etwa 25% der Bevölkerung sind sogenannte «supertaster», das heisst, sie nehmen Bitterstoffe besonders intensiv wahr (Bartoshuk et al. 1996, Bartoshuk et al. 1994). Frauen sind eher «supertaster» und haben im Vergleich zu Männern tendenziell mehr Geschmacksknospen. Nicht nur das Geschlecht, sondern auch das Alter spielt eine Rolle, so nimmt mit zunehmendem Alter die Empfindlichkeit gegenüber den diversen Geschmacksrichtungen ab (Mojet 2004). Ein weiterer Faktor ist das Rauchen. Raucher haben eine verminderte gustatorische Empfindlichkeit (Chérueil et al. 2017).

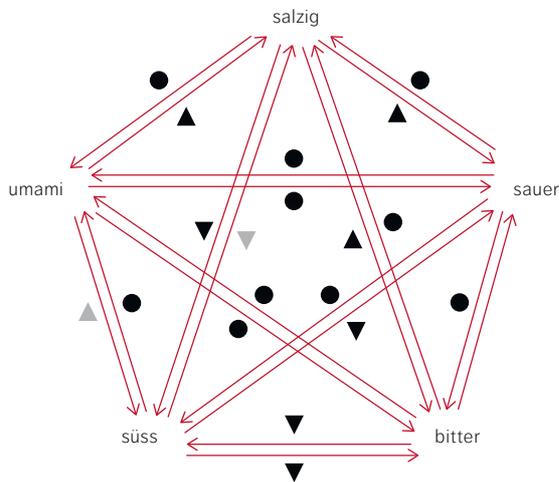


Abb. 2: Interaktionen zwischen den Geschmacksrichtungen gemäss einer Studie von Mojet et al.: Abgehende Pfeile zeigen den Einfluss einer Geschmacksqualität auf die andere beim selben Lebensmittel. Eingehende Pfeile stellen Einflüsse unterschiedlicher Geschmacksqualitäten aus verschiedenen Lebensmitteln dar. Dreiecke mit Spitz nach oben bedeuten einen verstärkenden, Dreiecke mit Spitz nach unten einen vermindernenden Effekt. Kreise beschreiben Interaktionen ohne Effekte. Schwarze Symbole repräsentieren beide in der Studie verwendeten Geschmacksstoffe innerhalb einer Geschmacksqualität, graue Symbole zeigen an, dass nur einer der Geschmacksstoffe den Effekt ausübt. Quelle: Adaptiert nach Mojet et al. (2004)

Bis zu 50% der Menschen sind zudem sogenannte «thermal taster»: Sobald die Temperatur der Zunge resp. der Geschmacksknospen verändert wird (z.B. mit einem Eiswürfel), wird ein Reiz ausgelöst und ein Geschmack wahrgenommen, ohne dass ein wirklicher Geschmacksträger (wie z.B. Zucker) vorhanden ist (Cruz und Green 2000, Green und George 2004). Zur Veranschaulichung: Wird ein Eiswürfel an die Zunge gehalten, wird oftmals Süsse empfunden – gänzlich ohne Einsatz von Zucker. Hier gilt es zwischen der Temperatur als physikalischen Stimulus und dem Geschmacksträger (im Beispielfall Zucker) als chemischen Stimulus zu unterscheiden.

Produktrelevanz

Der Geschmack ist einer der wohl wichtigsten Faktoren für die Beliebtheit von Lebensmitteln. Je nach (subjektivem) Geschmack werden gewisse Produkte bevorzugt und gemocht – oder eben nicht. Dies hat einen Einfluss auf das Kauf- und Essverhalten. Bei erhöhter Bittersensitivität werden beispielsweise Produkte mit vielen Bitterstoffen wie Spinat oder Rosenkohl eher vermieden. Die sogenannte Süßsensitivität hingegen korreliert mit dem BMI («Body-Mass-Index») und dem Konsum von Alkohol (Bachmanov et al. 2011).

Entscheidend für die Wahrnehmung sind insbesondere Interaktionen zwischen den Grundgeschmacksarten (Abb. 2). Fügt man einem bitteren Produkt beispielsweise Zucker zu, wird das Bitterempfinden reduziert. Dies mag erklären, weshalb viele Menschen



ihren Kaffee süssen. Solche Interaktionen zwischen den Geschmacksarten sind relativ komplex, da sie von der Intensität abhängen (Keast und Breslin 2002).

Verzerrung der Wahrnehmung

Beim Essen und Trinken finden zahlreiche Prozesse statt, die die Wahrnehmung des Geschmacks beeinflussen – so auch bei Degustationen oder einer Mahlzeit. Der wohl wichtigste Effekt ist der «einfache Kontrast». Die Intensität der Geschmacksreize wird dabei in eine zeitliche Relation gesetzt. Die Geschmacksqualitäten des Essens und des Getränkes interagieren miteinander und können gewisse veränderte Wahrnehmungen hervorrufen. Trinkt man beispielsweise einen Wein X zu einem süssen Dessert, so wirkt der Wein möglicherweise zu sauer. Trinkt man jedoch denselben Wein X zu einem Salat mit saurem Dressing, kann er als zu süss und mit zu wenig Struktur wahrgenommen werden – obwohl es sich um ein und denselben Wein handelt. Dieses extreme Beispiel des sogenannten «Food-Wine-Pairings» kann entsprechend bewusst gesteuert werden und mehr oder weniger gelungen ausfallen (Abb. 3).

Der einfache Kontrast basiert auf dem Prinzip der Adaptation: Mit andauerndem Reiz wird die Intensität der Wahrnehmung reduziert. Deshalb ist es nicht ratsam, vor einer Degustation lange einem bestimmten gustatorischen Reiz ausgesetzt zu sein. Bei Degustationen lohnt es sich also, ein grosses Augenmerk auf den Kontrast und die Adaptation zu legen. In professionellen sensorischen Analysen wird die Reihenfolge der Produkte über die Prüfer randomisiert, um die genannten Effekte im Mittel auszugleichen. Neben dem Zusammenspiel diverser Geschmacksrichtungen ist auch die Temperatur der Produkte mitentscheidend. Mit abnehmender Temperatur wird die Geschmacksempfindung abgeschwächt, deshalb erscheint kaltes Cola weniger süss als warmes. Auch der Luftdruck kann den Geschmack beeinflussen, so führt ein geringerer Luftdruck zur Reduktion der Geschmackswahrnehmung – im Flugzeug verliert Essen 20–30% an Salzigkeit, 15–20% an Süsse. Sauer und bitter bleiben mehr oder weniger unverändert, und umami wird als bevorzugt empfunden (Spence 2017).

Der Geschmackssinn kann also durchaus getäuscht werden. Besonders eindrücklich ist dies am Beispiel der afrikanischen «Wunderbeere» (*Synsepalum dulcificum*) zu erfahren: Wird diese zerkaut, wird die gustatorische Wahrnehmung drastisch beeinflusst, so wird Saures und Bitteres plötzlich süss. Durch den pflanzlich produzierten Inhaltsstoff Miraculin wird die Wahrnehmung der Zunge für Süsses verstärkt, die sauren und bitteren Geschmackstöne werden unterdrückt.

Quintessenz: Die Rolle der gustatorischen Wahrnehmung

So komplex die Eigenheiten der Geschmackswahrnehmung sind, so anspruchsvoll sind die daraus entstehenden Herausforderungen. Der Geschmack ist die wohl wichtigste Grundlage für die Beliebtheit vieler Produkte. Daher gilt es, sich wohl zu überlegen, wie die Reihenfolge der Produkte in einer Verkostung unsere Wahr-



Abb. 3: Süsswein und Käse, ein klassisches Beispiel für Food-Wine-Pairing. Salzigkeit, umami, Süsse und Säure bilden ein möglichst harmonisches Ganzes.

nehmung beeinflusst oder welche Kombination von Produkten das gewünschte Empfinden hervorruft. Beim Wine-Food-Pairing sollte man sich indes fragen, wie die Eigenschaften des Weins das Essen ergänzen, verstärken oder neutralisieren. Nicht zu unterschätzen sind auch die beachtlichen Unterschiede von Person zu Person. Die persönliche Wahrnehmung der Grundgeschmacksarten muss nicht mit der des Nachbarn übereinstimmen. Eine absolute Wahrheit gibt es in dieser Hinsicht nicht. Das perfekte Essen mit dem perfekten Tropfen ist und bleibt eine «Geschmacksache».



JONAS INDERBITZIN

Agroscope, Wädenswil
jonas.inderbitzin@agroscope.admin.ch



LEYLA ROTH-KAHROM

SZOW
leyla.roth@szow.ch

LITERATUR

Die Literaturliste ist bei den Autoren erhältlich.

SERIE – DIE FÜNF SINNE

In der letzten Nummer wurde der Sehsinn thematisiert. Im nächsten Heft steht der Geruchssinn im Vordergrund.