

Essen und Sinne

Das Vorspiel zur Verdauung

▷ In den 1960er-Jahren wurde die «Astronautennahrung» als das Essen der Zukunft angepriesen: kleine gepresste Würfel, die jedermann bald mit Fetten, Proteinen und Vitaminen versorgen sollten. Kein Wunder, dass es nie so weit kam: Die spartanisch reduzierten Kalorienträger krachten nicht wie Kartoffelchips, zergingen nicht sahnig cremig wie eine Praline auf der Zunge und wirkten nie so gemütlich wie Popcorn. Niemand will ernsthaft auf das Gaumenglück verzichten, das unser Gehirn als eine gigantische Symphonie aus Emotionen und Sinneseindrücken beim Verzehr der Speisen komponiert.

Weil unser Körper ein genau definiertes Potpourri an Brennwerten und Vitalstoffen benötigt, hat die Evolution ihn mit sehr feinen Antennen für «gute» und «schlechte» Nahrungsmittel ausgestattet. Die Hauptfunktion des Geschmackssinnes besteht darin, die chemische Zusammensetzung der Nahrungsmoleküle zu analysieren. Zum einen fahndet der «chemische Erkennungsdienst» nach den Zutaten, welche die «Biommaschine Mensch» am Laufen halten: Baumaterial und Treibstoff wie Fett, Eiweiss und Zucker sowie andere Notwendigkeiten wie Vitamine und Mineralien. Aber gleichzeitig überprüft unsere Sensorik den oralen Input auch permanent auf unwillkommene Beimischungen. Die «Schmeckzellen» sind in erster Linie auf der Oberfläche der Zunge angesiedelt und können hauptsächlich die vier Geschmacksrichtungen süß, salzig, sauer und bitter unterscheiden. Unverzichtbare Mineralsalze schmecken salzig, süß ist das Kriterium für Energie in Form von Kohlenhydraten, saure Empfindungen informieren über die Reife von Früchten, Bitterkeit warnt vor giftigen Pflanzenbestandteilen wie Alkaloiden. Mittlerweile hat sich auch die Geschmacksrichtung «umami» fürs Würzig-Fleischige etabliert. Darüber hinaus verdichten sich die Hinweise darauf, dass wir noch einen sechsten Sinn fürs Fett besitzen. Durch diese zahlenmässige Begrenzung würden uns die Schmeckzellen alleine nur ein verkümmertes sinnliches Erlebnis liefern. Der Geschmacks-

sinn arbeitet daher unentwegt mit den übrigen sensorischen Kanälen, besonders dem Geruch, zusammen und lässt am Ende auf dem Gaumen einen globalen Gesamteindruck entstehen, dessen Quellen kaum noch zu trennen sind. Die Nase fungiert quasi als «Geschmacksverstärker», da sie mit ihrem feinen Sensorium mindestens 10 000 Duftnoten unterscheiden kann. Beim Hund werden die gasförmigen Moleküle von etwa 220 Millionen Riechzellen in der Nase aufgefangen und in Nervenimpulse umgewandelt, während uns Menschen maximal 20 Millionen dieser Signaldetektoren zur Verfügung stehen.

Koryphäen des Nasopharynx

Wie der Neurobiologe Gordon M. Shepherd von der Yale School of Medicine nun nachgewiesen hat, sind uns die tierischen Supernasen einzig und allein beim sogenannten «orthonasalen» Riechen überlegen, dann nämlich, wenn sie die Aussenluft beim Schnüffeln durch die Nasenhöhle nach innen und am Riechsinnesfeld vorbei einziehen, um Düfte in der Welt draussen zu identifizieren. Es gibt aber noch eine zweite, «retronasale» Form des Riechens, das Riechen «nach innen», bei dem der Homo sapiens alle seine Mitgeschöpfe auf die Plätze verweist.

Retronasales Riechen, das vor allem dazu dient, die eingeführte Nahrung chemisch zu analysieren, vollzieht sich rückwärts: von der Mundhöhle über den Rachen in den Nasenraum zur Riechschleimhaut. Das Verrückte ist, dass wir Menschen das retronasale Riechen, bei dem wir die Champions der Schöpfung sind, gar nicht als Riechen wahrnehmen – wir verkennen es als den Geschmack des Essens. Die meisten Sprachen besitzen nicht einmal eine eigene Wortschöpfung für das Riechen durch das «Hintertürchen», daher wurde die englische Alternative «flavour» bereits eingedeutscht. Geschmack und Geruch haben einen gemeinsamen Luftschacht: Im zerkauten und vom Speichel aufgelösten Essen werden Riechstoffe freigesetzt, die



über den «Kamin» nach oben zum Riechsinnesfeld wandern. Doch diesen Trakt hat die Natur lediglich beim Menschen als voluminöse «Schatzkammer» angelegt, während er im Tierreich eine lange, enge Röhre darstellt, die wenig Durchlass bietet. Das, was wir subjektiv als Geschmack wahrnehmen, ist in Wirklichkeit eine «weitergeleitete Wahrnehmung», die Projektion des retronasalen Riechens auf den Gaumen, vermischt mit einem Hauch Geschmacksempfinden. Dazu gehört auch ein fein ausgesteuerter Mechanismus, der unseren Luftschacht nur zu ganz bestimmten strategischen Momenten des Kau- und Schluckvorganges zum Beschnuppern freigibt. Wenn man einen Schluck Kaffee oder Wein einfach nur in den Mund nimmt, ohne zu schlucken, bekommt man lediglich den Geschmack des Getränkes (sauer oder bitter) mit, nicht aber die typischen Aromanoten. Zunächst verhindert der Kontakt von Gaumensegel und Zungenrund, dass Teile des Getränks schon vor dem Schluckprozess in den Nasopharynx gedrückt werden oder in die Luftröhre rutschen können. Erst unmittelbar nach dem abgeschlossenen Schluckvorgang, mit dem

darauffolgenden Atemstoss, dem *swallow breath*, entfaltet sich die phänomenale Geschmacksempfindung, die für viele Menschen zu den besten Momenten des Lebens zählt.

Der Genuss, wenn der Essensduft «von innen» kommt

Welche Bedeutung dem Retronasalsinn für unser Wohlbefinden innewohnt, bemerkt man erst, wenn man ihn verliert, etwa durch einen Unfall. Dann hat man keine Freude mehr am Essen, alles schmeckt gleich fad. Selbst wenn der Ort des Schadens auf die Riechschleimhaut begrenzt ist, haben die Betroffenen den Eindruck, ihren «Geschmack» verloren zu haben. Oder wenn ein schwerer Schnupfen die Nase funktionsuntüchtig macht, schmecken selbst die lukullischsten Mahlzeiten nach dem gleichen Einheitsbrei. Umgekehrt weiss jedes Kind, dass sogar Lebertran seinen Schrecken verliert, wenn man beim Schlucken die Luft anhält – und unmerklich den hinteren Gaumen hebt, um den Luftabzug nach oben zu blockieren. Ein- und dasselbe Geruchsmolekül stimuliert völlig separate Gehirnregionen, je nachdem ob es die

Nase «von aussen» oder «von innen» erreicht. Den Beweis haben Wissenschaftler um Dana Small von der Yale University in New Haven erbracht. In ihren Versuchen führten die Forscher den Probanden mit dünnen Röhrchen Geruchsstoffe in die Nase ein. Entweder direkt am vorderen Eingang der Nasenhöhle oder «von hinten», am Nasengang nahe des Rachens. Strömte der Duft von Schokolade orthonasal ein, so wurden Gehirnregionen aktiviert, die mit der Belohnungserwartung assoziiert sind – der neuronale Apparat, der die Begierde auf eine Bedürfnisbefriedigung in Gang setzt. Kam der Schokoladenduft allerdings aus der retronasalen Richtung, so wurden Gehirnareale aktiv, welche die vollzogene Befriedigung eines Bedürfnisses melden: den Genuss.

Die Ausdehnung des retronasalen Kanals sei mehr als eine kleine anatomische Besonderheit, sie sei eine gewaltige biologische Adaption, behauptet der Neurobiologe Shepherd: Die Evolution hat uns mit einem mächtigen Sensorium ausgestattet, das uns erlaubt, einen unvorstellbaren Reichtum an Geschmacksempfindungen und Genussmomenten auszukosten, dem nichts im Tierreich nahekommt. Ein Hund, mit seiner phänomenalen Supernase findet zwar viel schneller den Weg zum Metzger, aber das Würstchen mundet ihm nicht mal halb so gut. Man denke auch an die Seefahrer im Zeitalter der Entdeckungen, die unvorstellbare Gefahren und Irrungen auf sich nahmen, nur um sich an fremden Küsten mit retronasalen Geschmacksbomben wie Muskat oder Pfeffer einzudecken. Es ist kein Wunder, dass in unserer heutigen Welt der ewig angestachelten Essgelüste ein wahrer Kult um kulinarische Beglückungen grassiert: Wir sind versessen auf Kochbücher, Nahrungszeitschriften und ausgefallene Küchengeräte. Wir jagen nach der neuesten Cuisine, gewähren Chefköchen Berühmtheitsstatus.

Unsere retronasalen Empfindungen verschmelzen aber auch untrennbar mit anderen, fremden Sinesindrücken aus dem Mundbereich, betont die Hamburger Psychologieprofessorin Gisla Gniech. Druck, Berührung, Vibrationen, heisse und kalte Temperaturen und sogar Schmerz werden als Sammelempfindung zusammengefasst, die den Namen «Orosensorik» trägt. Und dieses Mundgefühl muss genau stimmen, damit ein «im Windkanal» entworfenes Nahrungsmittel, sogenannter «Designer Food», nicht in den Regalen kleben



bleibt. «Was sich im Mund undefinierbar schleimig oder gummiartig anfühlt, löst Aversionen aus», verkündet das Nestlé Forschungszentrum in Lausanne in einer Broschüre über die Psychologie der Geschmacksempfindung. Als Amerikaner in einer Erhebung gefragt wurden, welche Eigenschaften Lebensmittel haben müssen, dominierten laut Gniech zwei Hauptkriterien: cremig-sanft und knusprig-krachend.

Viele Sinne veredeln den Brei

«Die Geschmacksknospen der Zunge müssen mit einem ausgewogenen Verhältnis von Süsse und Säure, Salzen und leichten Bitterstoffen bedient werden», betont der Physiologe Hanns Hatt von der Universität Bochum. «Die Nase erlebt die Aromen von Fisch, Spinat und Weinsauce im Zusammenklang, während der Mund sich über das bissfeste Gemüse und die samtige Sauce freut.» Eine Cola muss prickeln, eine Wasabi-Creme sollte schön scharf sein, und die Mousse au Chocolat zum Nachtisch muss cremig auf der Zunge zergehen. Auch die Temperatur spielt eine wichtige Rolle: Süss schmeckt bei 50 Grad am intensivsten,

während bittere Reize bei 10 Grad die stärkste Empfindung auslösen. Auch das Gehör hat Einfluss auf die kulinarische Empfindung, weiss Nestlé: «Ein Zwieback, das beim Kauen nicht knirscht, enttäuscht.» Der Champagner erfüllt erst dann die erhofften Erwartungen, wenn man sein Prickeln knistern hört. Alle knusprigen und knackigen Lebensmittel (etwa Äpfel, Cornflakes oder Kartoffelchips) erzeugen beim Zubeissen ein charakteristisches Geräusch. Ein falscher oder abwesender «Sound» qualifiziert den Mundinhalt als abgestanden und alt ab.

Farben machen nicht nur das Leben bunt, sie geben auch vielen Mahlzeiten erst das treffende Kolorit. Man braucht sich nur zu überlegen, wie oft man schon Nahrungsmittel kurz vor dem Kauf weggelegt hat, weil die Farbe nicht stimmte. Grün angelauener Schinken oder fleckiges Gemüse beleidigen nicht nur das Auge, sie lassen auch die schlimmsten gesundheitlichen Bedenken aufkommen. Viele Experimente beweisen, dass Konsumenten kräftig getönten Lebensmitteln ein intensiveres Aroma andichten. Die Industrie hat ihre Lektion gelernt: Tomaten sind heute auf «rot» gezüchtet, und das Grün der Erbse wird durch Stickstoffbegasung auf Intensität getrimmt. Bei Nestlé haben die Marktforscher vor einiger Zeit ermittelt, dass Otto Normalverbraucher bei Mayonnaise eine sattgelbe Farbe unbewusst mit hohem Fettgehalt assoziiert.

Das Spiel mit dem Gaumen-Feuer

Gute Rotweine werden oft in Eichenfässern gelagert, sie nehmen darin den typischen Barrique-Geschmack an. Physiologe Hatt und seine Mitarbeiter konnten vor Kurzem nachweisen, dass der Barrique-Geschmack eigentlich gar kein Geschmack ist, sondern dass man eher von einem Barrique-Gefühl sprechen sollte, einer Adstringenz mit rauer Pelzigkeit im Mund. «Wir konnten in unserem Labor nämlich das Molekül für die Barrique-Wahrnehmung identifizieren. Dabei stellten wir zu unserer grossen Überraschung fest: Es spricht ausschliesslich den *Nervus trigeminus* an.» Das trigeminale Nervensystem, ein Flechtwerk von Sensoren im Kopf- und Mundbereich, ist im Prinzip eine Alarmanlage, die das Gehirn auf Gefahren wie Hitze oder aggressive Gase aufmerksam macht. Nur wir Menschen besitzen die seltsame Fähigkeit, unseren Gaumen lustvoll

mit (harmlosen) trigeminalen Reizen wie Schärfe oder Hitze (Chili und Meerrettich) zu kitzeln.

Warum Menschen überall auf dem Globus unterschiedlichen Geschmacksvorlieben frönen, bleibt weitgehend rätselhaft. Ohne Zweifel färben die umgebende Kultur und das Elternhaus auf unsere Gelüste ab. Bis zu einem gewissen Grad werden Nahrungsgewohnheiten auch durch Erbfaktoren bestimmt. Viele Menschen haben regelrechte «blinde Flecken» für bestimmte Geschmacksnoten; so fehlt einem Viertel der Bevölkerung das Wahrnehmungsvermögen für die bittere Testsubstanz PCT. Eduardo Moraes, Aromaforscher bei Givaudan in Dübendorf bei Zürich, dem weltweit grössten Hersteller von Geschmacksstoffen, könnte eine ganze Weltkarte mit den Geschmacksvorlieben der verschiedenen Länder erstellen – einen «Atlas der Weltaromen», wie er es nennt. Im Süden wäre es süsser als im Norden, und die Breitengrade wären durch den Geschmack der Butter bestimmt: in Ländern wie Schweden gesalzen, in Deutschland gern mild gesäuert und ab dem Wendekreis des Krebses oft eingesotten – etwa der für Europäer ranzig schmeckende Butterschmalz aus Indien.

Essen sättigt durch die Hintertür

Die neuen Erkenntnisse über die retronasale Ader unserer Geschmacksempfindung könnten auch schon bald dazu beitragen, einer der grössten Geiseln der Zivilisation, dem Übergewicht, Paroli zu bieten. Das moderne Schlaraffenland verführt uns dazu, uns in Windeseile Kalorien einzuverleiben, die nicht nur «ungeschmeckt» an unseren Sensoren vorbeirauschen – die schnellen Brennwerte enthalten uns auch ein angemessenes Sättigungsgefühl vor, gibt Rianne Ruijschop von der NIZO Nahrungsforschung im niederländischen Kernhemseweg zu bedenken. Feste Nahrung, die beim Kauen einen «Aromadunst» zur Nase weht, sättigt daher auch viel nachhaltiger als Flüssigkeiten wie eine Limonade, die ruckzuck durch unsere Kehle zischen. Um ihr Konzept zu untermauern, kredenzte Ruijschop ihren Testessern Mahlzeiten, die zum Teil mit Aromastoffen angereichert waren. Fazit: Die Probanden, die den zusätzlichen Gaumen- und Nasenreiz verzehrten, fühlten sich hinterher satter und «abgefüllter». «Nun besteht die Aufgabe darin, Nahrungsmittel zu entwickeln, die darauf massgeschneidert sind, eine maximale retrona-

sale Stimulation zu bewirken», folgert Ruijschop. Und da unser Geschmackssinn erstaunlich anfällig für Illusionen ist, müsste das entsprechende «Sättigungselixier» nicht einmal der Speise selbst zugesetzt werden, wie Forscher bei Givaudan mit einem irritierenden Experiment demonstrierten: Bekommen Versuchspersonen mit verbundenen Augen eine Tasse heisses Wasser serviert, während der Duft von Kaffee durch den Raum zieht, sind die Testpersonen davon überzeugt, Kaffee zu trinken.

Die grösste Zukunftsaufgabe besteht aber darin, bei der jungen Generation die schwindende Wahrnehmungsfähigkeit für den Reichtum der Geschmäcker und Essensreize neu anzustacheln. Drei von vier Kindern zwischen 10 und 13 Jahren konnten in einer österreichischen Studie die Grundnoten süss, sauer salzig und bitter nicht mehr fehlerfrei auseinanderhalten; nur jedes neunte Kind ordnete Gerüchen wie Orange oder Pfefferminz den richtigen Namen zu (siehe «Links zum Thema»). Um falschen Ernährungsgewohnheiten und dem zunehmenden Übergewicht bei unseren Sprösslingen entgegenzuwirken, wurde daher in der Schweiz das richtungsweisende Projekt Senso5 ins Leben gerufen.

Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmermehr.

Senso5 ist ein Programm, das als Teil des bestehenden Stundenplans über das ganze Schuljahr verteilt in acht bis zehn Lektionen unterrichtet wird. «Viele Vorsorgeprogramme konzentrieren sich nur auf Ernährung und Bewegung. Die sensorischen Aspekte aber kommen zu kurz», so die Studienleiterin und Sensorikexpertin Anne-Claude Luisier. Dabei hätten Kinder ein angeborenes Bedürfnis, beim Essen alle Sinne einzusetzen. Wie sich Farbe, Form, Konsistenz, Geruch und Geschmack ändern und welche Aromen sich entwickeln, wenn man Nahrungsmittel kombiniert: Die rund 100 Senso-5-Kinder gehen auf Entdeckungsreise. Sie lernen schon im Kindergarten, Essen mit allen Sinnen zu erkunden.

Wer früh lernt, beim Essen alle fünf Sinne einzusetzen, greift eher zu komplexen Lebensmitteln. Und liebt es, wenn möglichst viele Empfindungen aktiviert werden: statt des pappigen, faden Brötchens lieber ein dunkles Brot mit duftender, knuspriger Rinde. Die ersten Ergebnisse veranschaulichten, dass der Anteil der Fettleibigen in der Senso5-

Gruppe nach fünf Jahren messbar niedriger war als in der ungeschulten Vergleichsgruppe.

Viele sensorische Nahrungsvorlieben werden schon vor der Geburt geprägt – durch das, was die Schwangere isst. Über die Nabelschnur und das Fruchtwasser lernt das Kind den Geschmack der Lebensmittel kennen; diese Geschmacksempfindungen bevorzugt es auch nach der Geburt. Daher können Mütter schon vor der Entbindung die Weichen für die kulinarische Zukunft ihrer Nachwuchses stellen: Essen Sie also während der Schwangerschaft möglichst abwechslungsreich. Damit sorgen Sie dafür, dass Ihrem Kind später eine Vielfalt an Geschmacksrichtungen bereits vertraut ist.

Text

ROLF DEGEN

ist Wissenschaftsjournalist und Buchautor

Bilder

THAI CHRISTEN

LINKS ZUM THEMA

Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin
02/2010: Essen und Genuss
www.rosenfluh.ch/rosenfluh/issues/view/127

Alles zum Projekt Senso5
www.senso5.ch

Smell: the undervalued sense – Interview mit Gordon Shepherd von der Yale Universität
http://articles.boston.com/2012-01-29/ideas/30673026_1_smell-human-brain-common-sense

Studie von Dana Small: Differential Neural Responses Evoked by Orthonasal versus Retronasal Odorant Perception in Humans
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896627305006422>

Sinnesparcours - «Alle Sinne essen mit» Schmeckübungen für Kinder
www.landkreis-ravensburg.de/content/g8qn0m7116r200xw

Mit allen Sinnen Schmecken: Referat am Jubiläums-Kongress der Swiss Engineering STV
www.offtype.de/html/img/pool/Referat_Schmecken.pdf?nid=4a01c8ba43da7efbbaed7413b30127

Untersuchung zu den gustatorischen und olfaktorischen Wahrnehmungsfähigkeiten von 10- bis 13-jährigen Schulkindern in Österreich
www.ama-marketing.at/uploads/media/Studienbericht.pdf

Auf www.tabula.ch finden Sie im PDF der aktuellen Ausgabe die elektronischen Links zum Anklicken.

Testen Sie Ihr Riech- und Geschmackstalent

1) Wie gut kann meine Nase Düfte erkennen und unterscheiden?

Parfümeure benutzen sechs Klassen, um Düfte zu unterscheiden, nämlich zitrusartig, fruchtig, floral, orientalisches, aromatisch und holzig. Zu jeder Klasse finden Sie unten drei Lebensmittel- und Parfümbeispiele. Suchen Sie sich jeweils einen Duft aus und geben Sie ihn in ein kleines Gläschen oder einen Pappbecher. Die Parfüms können Sie auch auf Papierstreifen sprühen. Schliessen Sie dann die Augen und mischen Sie die Proben gut durch. Versuchen Sie dann, die Düfte zu bestimmen.



1. zitrusartig: Orange, Limette, Grapefruit
Passende Parfüms: ck one, Cool Water

2. fruchtig: Birne, Pfirsich, Apfel
Passende Parfüms: Clinique Aromatics, Be Delicious

3. floral: Rose, Veilchen, Jasmin
Passende Parfüms: Trésor, Chanel N°5

4. orientalisch: Vanille, Kokos, Tonkabohne
Passende Parfüms: Shalimar, Sun

5. aromatisch: Lavendel, Thymian, Rosmarin
Passende Parfüms: Hugo, Drakkar Noir

6. holzig: Kiefer, Sandelholz, Zeder
Passende Parfüms: Fahrenheit, Secret Obsession

2) Welchen Anteil hat die Nase am Schmecken?

Nehmen Sie einen Apfel, eine Birne, einen Kohlrabi und eine rohe Kartoffel, schälen Sie alles und schneiden Sie dann Obst und Gemüse in Stücke, die Sie gut durchgemischt auf einem Teller anrichten. Schliessen Sie die Augen und probieren Sie mit zugehaltener Nase (also unter Ausschluss des Retronasalkanals) ein Stück Obst oder Gemüse. Was essen Sie?

3) Wie sensibel ist meine Nase?

Kann Ihre Nase reinen Fruchtsaft von einem Saftgetränk unterscheiden? Braucht sie viele Moleküle eines Duftes, um zu reagieren, oder reichen nur wenige? Nehmen Sie zum Test zwei Orangen- oder Apfelsäfte, jeweils einen reinen Saft und ein Getränk mit vermindertem Saftanteil und Zucker. Riechen Sie den Unterschied? Wissen Sie, welcher der reine Saft ist? Dann nehmen Sie den reinen Saft

und verdünnen Sie ihn 1:10 mit stillem Wasser, sodass auf 10 Milliliter Saft 90 Milliliter Wasser kommen. Davon nehmen Sie wieder den zehnten Teil und füllen mit neun Teilen Wasser auf. Fahren Sie so fort, bis Sie keinen Saft mehr riechen können. Wie oft haben Sie verdünnt?

Auswertung

Supernase: Wer in den ersten beiden Tests acht Düfte und Lebensmittel erkannt hat, im dritten Test den reinen Saft vom Fruchtsaftgetränk unterscheiden konnte und den reinen Saft noch nach mindestens vier Verdünnungen riechen konnte, kann sich mit Fug und Recht als Supernase bezeichnen.

Gute Nase: Wer in den ersten beiden Tests sechs der zehn Düfte und Lebensmittel erkannt hat, den reinen Saft vom Fruchtsaftgetränk unterscheiden und den reinen Saft noch nach drei Verdünnungen riechen konnte, besitzt eine gute Nase.

Normalriecher: Wer fünf der zehn Aromen in den ersten beiden Tests erkannt hat, den reinen Saft nicht mehr vom Fruchtsaftgetränk unterscheiden und den reinen Saft noch nach mindestens zwei Verdünnungen riechen konnte, zählt zu den «Normalriechern».

Schlechter Riecher: Wer nur vier oder weniger Düfte und Lebensmittel erkannt hat, den reinen Saft vom Fruchtsaftgetränk nicht unterscheiden konnte und schon bei der zweiten Verdünnung den reinen Saft nicht mehr gerochen hat, gehört zu den schlechten Riechern. Wir empfehlen Ihnen: Üben Sie ein paar Mal und wiederholen Sie dann die Tests.

Quelle: Abgewandelt nach Hanns Hatt und Regine Dee: Das kleine Buch vom Riechen und Schmecken. Albrecht Knaus Verlag, München 2012.