

HELMUT JUNGWIRTH
FRITZ TREIBER
NADINE KEMETER
KERSTIN JUNGWIRTH

SCIENCE **SCHMANKERL**

REZEPTE AUS DEM **REAGENZGLAS**

Wir möchten uns sehr herzlich bei der Ortweinschule Graz für die tolle Kooperation bedanken. Insbesondere bei **Mag. Martin Hörl** und **Mag. Harry Kouba**, welche die kreative Zusammenarbeit der Ortweinschule mit der Karl-Franzens-Universität initiiert haben, was letztendlich zur Umsetzung dieses Kochbuches führte. In den Dank einschließen möchten wir natürlich auch die Schüler und Schülerinnen der Ortweinschule, die wir hier namentlich erwähnen möchten, ohne die das Buch wohl nie zustande gekommen wäre: Die Fotografinnen aus dem Abendkolleg: **Verena Lepuschitz, Jutta Walker, Nusa Kosar** und **Maria Zottler**. Die Schüler und Schülerinnen aus dem Abendkolleg der Ortweinschule: **Romina Hainzer, Heidi Herler, Madeline Hurst, Elmar Karamujic, Ines Kern, Sabrina Kleewein, Tamara Kokic, Julia Leitinger, Elisabeth Oleschack, Theresa Pless, Christian Schmaranz, Helena Stelzer, Kathrin Würlinger** und **Stefanie Zimmermann**.

Danken möchten wir auch unseren Lektorinnen **Mag. Liesa Schönegger** und **Dr. Nadine Otto** für ihren genauen Blick, dem hoffentlich kaum ein Fehler entgehen konnte. Großen Dank auch an **Prof. Alfred Gutschelhofer**, der unser Projekt der Molekularen Küche an der Karl-Franzens-Universität Graz von Anfang an unterstützt hat. Weiterer Dank gilt dem gesamten Team der Molekularen Küche des Geschmackslabors Graz: **Anne Erhart** und **Alexandra Schönegger**.

Viel Spaß beim Lesen und Umsetzen der Rezepte wünschen

Helmut Jungwirth | Nadine Kemeter | Fritz Treiber | Kerstin Jungwirth

Besuchen Sie uns im Internet unter: amalthea.at

© 2017 by Amalthea Signum Verlag, Wien

Alle Rechte vorbehalten

Umschlaggestaltung: Elisabeth Pirker/OFFBEAT

Umschlagfoto: © Nusa Kosar; Verena Lepuschitz; Jutta Walker; Maria Zottler

Rezeptfotos: © Nusa Kosar; Verena Lepuschitz; Jutta Walker; Maria Zottler

Autorenfotos: © Lukas Grumet; Kerstin Jungwirth

Satz und Gestaltung: Kerstin Jungwirth

Lektorat: Liesa Schönegger; Nadine Otto

Herstellung: VerlagsService Dietmar Schmitz GmbH, Heimstetten

Die im Buch verwendeten Schriftschnitte sind Raleway (SIL Open Font License) und Gill Sans

Designed in Austria, printed in the EU

ISBN 978-3-99050-108-5

Liebe Leserin, lieber Leser!

Kreatives Kochen mithilfe der Wissenschaft – das ist mein Motto. So setze ich mich seit Jahren mit diesen Themen auseinander und nutze dabei die Grundregeln aus den Bereichen Physik, Chemie und Molekularbiologie. Dabei öffnete mir die Beschäftigung mit der Molekularen Küche die Tür zu weiteren Arbeitsfeldern, von der Gourmetküche über die geriatrische Küche bis zu den Hobbyköchen. Als ich von der kreativen Idee hörte, ein Buch über die Grundtechniken der Molekularen Küche zu schreiben, war ich begeistert. In den spannenden Workshops des Geschmackslabors vermitteln Helmut, Nadine und Fritz Laien und Fachleuten die Wissenschaft in der Küche auf eine unkomplizierte und verständliche Art, ohne dabei den wissenschaftlichen Hintergrund aus den Augen zu verlieren. Die Molekulare Küche bietet sich dafür geradezu an. Dabei setzen sie gekonnt ihr theoretisches Wissen um und verflechten dieses geschickt mit kulinarischen Aspekten. Der Geschmack sowie die Ästhetik der Gerichte kommen dabei auch nicht zu kurz. Mit diesem außergewöhnlichen Buch über ihr jahrelanges Schaffen im Bereich der Molekularen Küche gehen sie nun einen Schritt weiter und geben ihr fundiertes Wissen dem Leser preis. Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Ausprobieren der raffinierten Rezeptideen und bei spannenden Einblicken in die Wissenschaft der Küche. Meinen Freunden danke ich für die tolle Zusammenarbeit in den letzten Jahren und freue mich auf viele weitere gemeinsame Projekte, die noch folgen werden.

Rolf Caviezel

Der Schweizer Rolf Caviezel ist einer der renommiertesten Molekularköche. Die Molekulare Küche verbindet für ihn zwei wichtige Elemente: das Kochen als Kunst und als Experimentierfreude. Seit einigen Jahren führt der mehrfach ausgezeichnete Buchautor das Restaurant Station 1 in Grenchen in der Schweiz.



18



PAPIER

- 20 Handgriffe Papier
- 21 Mozzarella-Papier
- 23 Rote-Rüben-Papier
- 25 Kurkuma-Kartoffelchips
- 26 Karotten-Papier | Mais-Papier | Lachs-Papier | BBQ-Papier
- 27 Tomaten-Papier
- 28 Tipps & Tricks: Papier

30



GELE

- 32 Handgriffe Gele
- 33 Mango-Gel
- 35 Gel-Augen
- 37 Balsamico-Gel | Pflaumenwein-Gel | Apfel-Gelcreme
- 38 Tomaten-Spaghetti
- 39 Oliven-Spaghetti
- 41 Parmesan-Spaghetti
- 43 Blue-Curaçao-Schoko-Spaghetti | Kürbiskern-Schoko-Spaghetti
- 45 süßsaure Drops
- 47 Pilzregen
- 49 Klarsicht-Ravioli
- 50 Tipps & Tricks: Gele

52



KAVIAR & SPHÄREN

- 54 Handgriffe Kaviar
- 55 Campari-Kaviar
- 56 Kokos-Kaviar | Mango-Kaviar | Blue-Curaçao-Kaviar | Amaretto-Kaviar | Bananen-Kaviar
- 58 Handgriffe Sphären
- 59 Maracuja-Sphäre
- 61 Sprite-Minze-Sphäre | Almdudler-Basilikum-Sphäre
- 63 Hibiskus-Sphäre
- 65 Joghurt-Bomben
- 67 falsches Spiegelei
- 68 Tipps & Tricks: Kaviar & Sphären

70



ESPUMA

- 72 Handgriffe Espuma
- 73 Rote-Rüben-Espuma
- 75 Steinpilz-Espuma
- 76 Roquefort-Espuma
- 77 Campari-Espuma | Blue-Hawaii-Espuma | Gin-Espuma
- 79 Kresseschaumsüppchen-Espuma
- 81 Bananen-Espuma | Himbeer-Espuma
- 82 Tipps & Tricks: Espuma

84



AIR

- 86 Handgriffe Air
- 87 Grapefruit-Air
- 89 gefrorenes Parmesan-Air
- 90 Basilikum-Air | Balsamico-Air
- 91 Bitter-Lemon-Air | Kartoffel-Air
- 92 Tipps & Tricks: Air

94



SOUS VIDE

- 97 Zwiebel mit Gemüse-Couscous-Fülle & reduziertem Balsamico
- 99 Scholle mit Thai-Sauce & Rote-Rüben-Reis
- 101 Riesengarnele mit Rhabarber & Papaya
- 103 Kabeljau mit Meeresspargel, Wildreis & Karotten-Air
- 105 Lachssteak mit Süßkartoffeln, Mango, Ananas & Rote-Rüben-Espuma
- 107 Beiried mit Petersilwurzel, Erbsenreis, Erbsen-Espuma & Rotwein-Reduktion
- 109 Schweinsfischerl mit Petersilkartoffeln, Balsamico-Gel & Maracuja-Drops
- 111 Hühnerbrust mit Orangen-Kumquat-Couscous
- 112 Tipps & Tricks: Sous Vide



KRYO

114

- 117 Thé à la menthe
- 119 Tonic Water mit Gurken-Wacholder-Aroma

- 121 kalt frittierte Kräuter
- 123 Obstsplitter
- 125 gefrorene Tomaten-Meringue
- 126 Tipps & Tricks: Kryo

128



KREATIV

- 131 dreierlei Gazpacho: Espuma | Gel | Suppe
- 133 Basisrezept 2: Gazpacho
- 135 modifizierte Tomate: Sphäre | Espuma
- 136 modifizierte Tomate: Gel
- 137 Basisrezept 4: klarer Tomatenfond
- 139 Thaisuppen-Variation: Gel | Espuma
- 140 Thaisuppen-Variation: Sphäre
- 141 Basisrezept 5: Thaisuppe
- 143 umstrukturierte Birne: Gel | Creme
- 145 Ratatouille-Gel in Mini-Paprika mit Balsamico-Reduktion
- 147 geräucherter Schafskäse
- 149 Parmesan-Lollies
- 151 Chili-Vanilli-Lutscher
- 153 Haselnuss-Vulkankuchen
- 155 Kokos-Luftkuchen | Kaffee-Luftkuchen
- 156 Tipps & Tricks: Kreativ

IN ANDEREN SPHÄREN

Ein Gruß aus der Küche von
Helmut Jungwirth

Mit Campari-Kaviar, Joghurt-Bomben und Maracuja-Sphären hat sich vor mittlerweile acht Jahren mein Leben als Wissenschaftskommunikator – also jemand, der versucht, vermeintlich komplizierte wissenschaftliche Inhalte so einfach wie möglich zu vermitteln – schlagartig geändert. Ich wurde mit dem Virus »Molekulare Küche« infiziert, ungeplant und unfreiwillig. Auf der Suche nach neuen Methoden, um den Bereich Molekularbiologie für die Lange Nacht der Forschung einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen, hatte mein Kollege Dr. Treiber den Einfall, für unsere Besucher etwas zu kochen. Aber nicht irgendetwas, sondern eben Gerichte aus der Molekularen Küche. Was wir zu diesem Zeitpunkt noch nicht ahnen konnten, war, dass uns der Themenbereich so faszinieren würde, dass wir unser Forschungslabor in ein Geschmackslabor umfunktionieren würden ...

MOLEKULARE KÜCHE – SPIELEREI ODER ERNST ZU NEHMENDE WISSENSCHAFT?

Um 1990 prägten die Physiker Nicholas Kurti und Hervé This erstmals den Begriff der Molekulargastronomie und legten somit den Grundstein zur Molekularen Küche, die dann Anfang 2000 durch die Köche Ferran Adriá und Heston Blumenthal auch in die Spitzengastronomie Einzug hielt. Ihre Restaurants »elBulli« und »The Fat Duck« führten über mehrere Jahre die Rangliste der besten 50 Restaurants der Welt an. Adriá und Blumenthal machten die Molekulare Küche nicht nur salonfähig, sondern lösten einen wahren Boom aus. Sie wurde über Jahre in den Medien aber nicht nur bejubelt, sondern auch von vielen als Effekthascherei oder Showküche verdammt. Fälschlicherweise, wie ich meine, denn um über Molekulare Küche urteilen zu können, muss man erst einmal wissen, worum es überhaupt geht.

»Es ist absurd, dass wir in unserer Zivilisation die Temperatur in der Atmosphäre der Venus messen können, aber nichts über das Innere eines Soufflés wissen.«

Dieses Zitat von Nicholas Kurti veranschaulicht sehr gut, worum es den Erfindern der Molekulargastronomie eigentlich ging: nämlich die Abläufe in der Küche zu hinterfragen. Bereits im Jahre 1969 präsentierte Kurti vor der Royal Society in London einen wissenschaftlichen Artikel mit dem Titel »The Physicist in the Kitchen« und zeigte so eindrucksvoll, dass Wissenschaft und Küche untrennbar zusammengehören. Wissenschaftlich gesehen ist die Molekulare Küche eine Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und Köchen, um die physikalischen, chemischen und molekularbiologischen Prozesse beim Kochen, Backen und Braten näher zu betrachten und in Form von neuen Kochtechniken umzusetzen.

Leider werden diese Techniken aber oft nur dazu verwendet, um es ordentlich »krachen« zu lassen, also zu Showzwecken, um Gerichte, zumindest für das Auge, »aufzuwerten«. Das beste Beispiel dafür ist das Kochen mit flüssigem Stickstoff bei einer Temperatur von minus 196 °C, wo es dampft und sprudelt, wenn man Lebensmittel eintaucht, die dann in Sekundenschnelle gefrieren. Doch dass der flüssige Stickstoff in der Molekularen Küche eigentlich dafür eingesetzt wird, um Geschmacksnoten gezielt hervorzuheben und Gerichte kulinarisch weiterzuentwickeln, geht bei diesen Showeinsätzen völlig verloren. Und genau da kommen wir zu jenem Image-Problem, das der Molekularen Küche immer noch anhaftet.

Meiner Meinung nach zu Unrecht, wie folgendes Projekt eindrucksvoll beweist. Der Schweizer Koch Rolf Caviezel ist einer der renommiertesten deutschsprachigen Vertreter der Molekulargastronomie, wobei er seinen Werdegang eigentlich ganz anders begann, nämlich als Koch in einem Altenheim. Und genau dort setzte er sich das erste Mal mit der Molekularen Küche auseinander. In Zusammenarbeit mit dem deutschen Geschmacksforscher Prof. Thomas Vilgis entstand ein Projekt, bei dem sie das Essen in Pflegeheimen näher betrachteten, wissenschaftlich hinterfragten und neue Rezepte kreierten. Denn viele medizinische Probleme im Alter, wie zum Beispiel Nährstoffmangel, Schluckbeschwerden, Appetitlosigkeit oder Speichelmangel, sind mit dem Essen verbunden. Innovative Techniken der Molekularen Küche, wie etwa das Aufschäumen von Lebensmitteln, sogenannte Espumas, können hier helfen. Da man mithilfe dieser Kochtechniken die Konsistenz der Gerichte so verändern kann, dass Patienten diese einfacher schlucken können und zudem auch weniger Speichel benötigen.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die schwindende Geschmackswahrnehmung bei älteren Menschen. Mitverantwortlich hierfür ist die kontinuierliche Reduktion der Geschmacksknospen. Denn während Neugeborene etwa 10000 Geschmacksknospen besitzen, reduziert sich diese Zahl bei älteren Menschen auf etwa ein Drittel. Daher sollte man, im Vergleich zu jüngeren Menschen, für Ältere anders Würzen, ein Punkt, der leider allzu oft vergessen wird. Bei Demenzkranken kommt zusätzlich eine veränderte Wahrnehmung von Hunger, Durst, Riechen, Schmecken und Sättigung hinzu. Zusätzlich haben wir aber auch noch das Problem, dass die Kommunikationsfähigkeit eingeschränkt sein kann, somit sind Vorlieben und Abneigungen der Patienten manchmal schwer herauszufinden. Auch in diesem Fall kann die Molekulare Küche Abhilfe schaffen, denn mit Gelen aus der Molekularen Küche kann man einfach und wirkungsvoll bevorzugte Geschmacks- und Geruchskombinationen herausfinden und so Gerichte individuell anpassen.

ÜBER GESCHMACK LÄSST SICH (NICHT) STREITEN

Seit jeher ist die Beschaffung von Nahrung eines der wichtigsten Kriterien um zu überleben und die eigene Art zu erhalten, nicht nur im Tierreich, sondern natürlich auch im Laufe der Entwicklung des Menschen. Die Geruchs- und die Geschmackswahrnehmung spielt dabei eine entscheidende Rolle, denn sie dienen dem Menschen quasi als Messgeräte, um die Qualität von Nahrungsmitteln, zum Beispiel auf Genießbarkeit, Reifegrad oder Energiegehalt, überprüfen zu können.

»Es ist absurd, dass wir in unserer Zivilisation die Temperatur in der Atmosphäre der Venus messen können, aber nichts über das Innere eines Soufflés wissen.«

Der Geschmack liegt übrigens auf der Zunge, die daher nicht nur ein unverzichtbares Organ für unsere Kommunikation, sondern auch für unsere Geschmacksempfindung ist. Der Mensch ist mit der Zunge in der Lage, zwischen sechs Grundgeschmacksrichtungen zu unterscheiden: süß, umami, fett, sauer, salzig und bitter. Entgegen der immer noch weit verbreiteten Annahme, dass nur bestimmte Bereiche der Zunge für die Wahrnehmung von einzelnen Geschmacksrichtungen verantwortlich sind, weiß man heute, dass auf der ganzen Zunge fast alle Geschmacksrichtungen gleich gut wahrgenommen werden können. Eigentlich wusste man das auch schon vor mehr als hundert Jahren. Das geht schon aus der Veröffentlichung »Zur Psychophysik des Geschmackssinnes« des deutschen Forschers David Hänig aus dem Jahre 1901 hervor. Allerdings wurden die Abbildungen der Zunge aus seinem Artikel in nachfolgenden Veröffentlichungen falsch wiedergegeben und fehlinterpretiert. Die weit verbreitete Meinung, dass man am Zungengrund nur bitter und auf der Zungenspitze nur süß schmeckt, stimmt daher nicht. Bittere Geschmacksstoffe können aber, im Vergleich zu den anderen Geschmacksrichtungen, bereits in sehr niedrigen Konzentrationen wahrgenommen werden. Erklären ließe sich das so, dass der Mensch durch die niedrige Wahrnehmungsschwelle für bitter schon in geringen Konzentrationen gesundheitsschädliche Substanzen in der Nahrung erkennen und somit meiden konnte. Da der Mensch aber in der heutigen Zeit giftige Substanzen in Lebensmitteln im Normalfall nicht mehr erkennen muss, dient unser Geschmackssinn mehr dem Genuss und als subjektives Werturteil, ob uns unsere Nahrung schmeckt oder nicht. Aber warum werden Lebensmittel von unterschiedlichen Menschen unterschiedlich wahrgenommen?

»Muttermilch ist eine wahre Geschmacksbombe, denn wir machen mit gleich drei Geschmacksrichtungen Bekanntschaft, nämlich mit süß, fett und umami.«

Beim Geschmackssinn zeigen Menschen vererbte Vorlieben und Abneigungen, die durch die eigene Erbinformation bestimmt werden und die wir als genetische Grundlage von unseren Eltern und Großeltern vererbt bekommen haben. Zusätzlich gibt es aber auch noch erlernte Präferenzen für bestimmte Nahrungsmittel und dieser Lernprozess beginnt nicht erst als Kleinkind, sondern interessanterweise bereits vor der Geburt. Denn in der Nahrung enthaltene Moleküle gelangen auch in das Fruchtwasser und werden vom Fötus im Bauch der Mutter aufgenommen. Da dieser bereits ab der 32. Schwangerschaftswoche den Geschmack von Fruchtwasser wahrnehmen kann, kommen Neugeborene bereits mit erlernten Geschmackseindrücken zur Welt. Kurz nach der Geburt kommen wir mit der Zunge das erste Mal mit einem der wichtigsten Nahrungsmittel in Kontakt, der Muttermilch. Eine wahre Geschmacksbombe, denn wir machen mit gleich drei Geschmacksrichtungen Bekanntschaft, nämlich mit süß, fett und umami. Süß aufgrund des Milchzuckers, der sogenannten Laktose. Es ist daher nicht überraschend, dass süß weltweit von Anfang an von den meisten Menschen geliebt wird, zumal Milchzucker eine Hauptkomponente der Muttermilch ist. Neugeborene reagieren beispielsweise auf Zuckerwasser mit einem Lächeln und starken Saug-Bewegungen und können bereits nach ein bis vier Tagen verschiedene Zuckermoleküle unterscheiden. Neben der Süße nehmen wir auch die in der Muttermilch enthaltenen Fette wahr. Die Geschmackswahrnehmung für fett ist insofern wichtig, weil Fette nicht nur Energielieferant sind, sondern bestimmte Vitamine nicht in Wasser, sondern nur in Fett gelöst werden können, wie die Vitamine A, D, E und K. Vitamine, die für unseren Kör-

per lebensnotwendig sind. Vitamin A wird etwa über unsere Nahrung aufgenommen, in der Leber gespeichert und spielt eine entscheidende Rolle in unserem Immunsystem. Bei Vitamin-A-Mangel können bereits vermeintlich harmlose Erkrankungen durch das geschwächte Immunsystem nur unzureichend bekämpft werden, damit größeren Schaden anrichten und im schlimmsten Fall sogar tödlich sein.

Aber wofür steht eigentlich umami? Die Geschmacksrichtung umami kommt aus dem Japanischen, bedeutet übersetzt »herzhaft, schmackhaft« und wird unter anderem durch Glutaminsäure ausgelöst. Glutaminsäure ist eine Aminosäure, also Grundbaustein von Eiweißen beziehungsweise Proteinen. Daher wird umami auch umgangssprachlich als Proteingeschmack bezeichnet. Muttermilch und Fleisch enthalten einen hohen Anteil an Proteinen und Glutaminsäure und evolutionär half uns der Umami-Geschmack, den Energiegehalt der Nahrung einschätzen zu können. Umami-Namensgeber war übrigens der japanische Wissenschaftler Kikunae Ikeda, dem es um 1900 erstmals gelang Glutaminsäure aus Algen zu gewinnen und ihre Wirkung als Geschmacksträger zu entdecken. Aber wie so oft in der Wissenschaft zeigte sich leider auch hier, dass es von der Entdeckung bis zur ruhmreichen Anerkennung manchmal ein steiniger Weg ist. Denn es dauerte fast 100 Jahre, bis umami auch in der Wissenschaftswelt als eigene Geschmacksrichtung offiziell anerkannt wurde.

WARUM BEI KINDERN POMMES FRITES BESSER ANKOMMEN ALS ERBSEN

Neben süß, fett und umami, die in der Muttermilch enthalten sind, gibt es aber noch drei weitere Geschmacksrichtungen, die wir mit unserer Zunge wahrnehmen können: salzig, sauer und bitter. Die werden allerdings erst nach dem Stillen aktiviert und müssen von Kleinkindern erst erlernt werden. Wissenschaftliche Studien zeigten, dass Säuglinge auf die Geschmacksrichtung salzig unbeeindruckt reagierten und sauer und bitter eher ablehnten. Und jetzt wird auch klar, warum es so wichtig ist, in den ersten Lebensjahren ein reichhaltiges Angebot an Lebensmitteln kennenzulernen. Denn in unserer Erbinformation (DNA) tragen wir zwar den Bauplan zur Erkennung von salzig, sauer und bitter, aber die spätere Akzeptanz unterschiedlicher Lebensmittel hängt auch davon ab, wie wir in unserer Kindheit geprägt werden. Das ist zumindest die wissenschaftliche Theorie dahinter. Als Vater eines dreijährigen Sohnes weiß ich aber auch, dass die Theorie praktisch oft nur sehr schwer umsetzbar ist. Mein Sohn ist trotz seiner noch mangelnden koordinativen Fähigkeiten ein wahrer Großmeister darin, fein geschnittene Karotten, Sellerie und Erbsen aus einem Gemüserais zu isolieren. Gutes Zureden, dass Gemüse entscheidend für seine gustatorische Entwicklung sei, ist in diesem Alter natürlich kein probates Mittel. Aber was soll man dann machen?

Um diese Frage beantworten zu können, muss man erst einmal verstehen, warum fast alle Kinder in Bezug auf Essen so handeln, wie sie handeln. Genetisch sind Babys und Kleinkinder nämlich so vorpro-

grammiert, dass sie Süßes, Fettiges und Eiweißreiches mit energiereicher Nahrung verbinden. Nicht zuletzt deshalb, weil diese drei Geschmacksrichtungen die Hauptkomponenten der Muttermilch sind. Kein Wunder also, dass Schokolade, Pommes Frites und Wiener Schnitzel bei Kindern so gut ankommen. Sauer und bitter werden jedoch mit giftigen, verdorbenen oder unreifen Lebensmitteln assoziiert. Diese in unserer Erbinformation abgespeicherten Denkmuster sicherten dem Menschen im Laufe der Jahrtausende dauernden Entwicklung das Überleben. Denn auch wenn wir in unserem heutigen Überangebot an Nahrungsmitteln nicht mehr darauf angewiesen sind, so ist es dennoch in uns abgespeichert und wird automatisch abgerufen. Zumindest so lange, bis wir aufgrund der in unserem Leben gesammelten Erfahrungen diesem Denkmuster entfliehen können.

Ein weiteres evolutionäres Mittel, um mögliche Giftquellen zu vermeiden, ist die Angst vor Neuem, wissenschaftlich Neophobie genannt. Übrigens nicht nur beim Menschen, sondern auch im Tierreich verbreitet. Wissenschaftler konnten zeigen, dass gerade Kleinkinder und Kindergartenkinder ein hohes Maß an Neophobie zeigen und viele Lebensmittel ablehnen, ohne sie je gekostet zu haben. Dies kann ich aus eigener leidvoller Erfahrung nur bestätigen. Aber die Wissenschaft gibt mir Grund zur Hoffnung und kann die Frage, wie man damit umgehen soll, auch relativ gut beantworten. Gleich vorweg, Geduld siegt über den Zwang. Wissenschaftliche Studien konnten beweisen, dass Kleinkinder Nahrungsmittel, die sie vorab ablehnten, dann doch noch probierten, wenn sie ihnen an aufeinanderfolgenden Tagen immer wieder angeboten wurden. Ich gebe zu, das ist eine Herausforderung an den Familienkoch. Der

»Genetisch sind Babys und Kleinkinder nämlich so vorprogrammiert, dass sie Süßes, Fettiges und Eiweißreiches mit energiereicher Nahrung verbinden.«

Angst vor Neuem kann man aber auch entgegenwirken, indem man als Elternteil nicht nur dasselbe isst und sich dabei freundlich verhält, sondern auch einmal auf spielerische Art das Kosten verübt. Aber am besten funktioniert, wenn Kinder sehen, dass andere Kinder dasselbe essen. Alles wissenschaftlich belegt. Und für jene, die mit all diesen Methoden trotzdem keinen Erfolg haben, bleibt ein Hoffnungsschimmer. Zumindest die Skepsis gegenüber Neuem sollte sich vor der Pubertät legen. Im Laufe unseres weiteren Lebens werden dann etwaige Vorlieben und Abneigungen durch unser Umfeld und unsere eigene Persönlichkeit weiter beeinflusst und geprägt.

DER GESCHMACK WIRD ÜBERBEWERTET

Wenn wir verkühlt sind, kommt es uns vor, als könnten wir auch ein noch so aromatisches zubereitetes Gericht nicht schmecken. Das stimmt allerdings nicht. Auch bei verschluckter Nase können wir nämlich die sechs Geschmacksrichtungen süß, sauer, salzig, bitter, umami und fett auf unserer Zunge noch wahrnehmen. Aber warum haben wir dann trotzdem das Gefühl, als würden wir nichts »schmecken«? Weil wir leider sehr oft von Geschmack sprechen, obwohl wir eigentlich den Geruch meinen. Riechen ist die Wahrnehmung von sogenannten flüchtigen Substanzen, also Stoffen, die zum Beispiel in Lebensmitteln gebunden vorliegen, aber leicht verdampfen und so über die Luft freigesetzt werden können. Diese Aromastoffe werden beim Kochen über das Schneiden, das Zermahlen oder das Erhitzen der jeweiligen Lebensmittel über die Luft freigesetzt und orthonasal, also über die Nase, aufgenommen. Die dabei in der Nase gebundenen Geruchsmoleküle führen dazu, dass Signale

an das Gehirn weitergeleitet und mit Emotionen verbunden werden. Wir haben allerdings noch eine zweite Möglichkeit, wie wir unser Essen »geruchlich« wahrnehmen können, nämlich retronasal. Frei aus dem Lateinischen übersetzt würde das bedeuten »rückwärts die Nase betreffend«. Klingt kompliziert, ist es aber nicht. Denn nicht nur wenn wir an einer Speise riechen, gelangen Geruchsstoffe in unserer Nase, sondern auch beim Kauen von Nahrungsmitteln. Aromen geraten dabei von der Mundhöhle über den Rachenraum in die Nasenhöhle. Unsere Nase kann so Tausende Geruchsmoleküle unterscheiden, und das bereits in sehr geringen Konzentrationen, und trägt so wesentlich zum Geschmack bei.

Der Kaffee ist das beste Beispiel um zu zeigen, dass nicht die Geschmacks-, sondern die Geruchswahrnehmung beim Essen und Trinken die eigentliche Hauptkomponente für das Genussempfinden ist. Im Kaffee sind mehr als 1000 verschiedene Inhaltsstoffe enthalten, die wir nur über unsere Nase wahrnehmen können. Würden wir nur unsere Zunge zur Verfügung haben, wie eben bei einer starken Erkältung, könnten wir lediglich die Bitternote des Kaffees erschmecken. Der Kaffeegenuss beginnt somit bereits beim Mahlprozess und dem Brühvorgang, wo flüchtige Kaffeelinhaltsstoffe über die Luft freigesetzt werden und in unsere Nase gelangen. Beim Trinken des heißen Kaffees werden dann alle Aromen über den Rachenraum in die Nasenhöhle transportiert, wo das Riechepithel liegt. Die Geruchsmoleküle, darunter auch die für den Kaffee charakteristischen Röstaromen, werden dort an Rezeptorproteine der Riechzellen gebunden, wodurch in weiterer Folge Signale an unser Gehirn weitergeleitet und zu einem spezifischen Geruch

»Aromastoffe werden beim Kochen über das Schneiden, das Zermahlen oder das Erhitzen der jeweiligen Lebensmittel über die Luft freigesetzt und orthonasal, also über die Nase aufgenommen.«

verarbeitet werden. Die Geschmacksrichtung bitter verdankt der Kaffee übrigens nur zu einem geringen Prozentsatz dem Koffein. Der Röstprozess, die Art des Brühvorganges und die im Kaffee enthaltenen Chlorogensäuren sind zumeist für einen erhöhten Grad an Bitterkeit im Kaffee verantwortlich. Und sollte Ihnen der Kaffee einmal zu bitter sein, empfehlen Wissenschaftler die Zugabe von Zucker. Die Koffeinmoleküle rücken dann nämlich enger zusammen, fliehen sozusagen vor dem Zucker, können dadurch von den Geschmackszellen auf der Zunge weniger gut erkannt werden und kommen uns deshalb nicht so bitter vor.

Wenn Sie bei Freunden zum Essen eingeladen sind und beim Betreten der Wohnung bereits verkünden, dass es aus der Küche köstlich riecht, dann haben Sie ein Kompliment gemacht, über das sich die Gastgeber sicherlich sehr freuen werden. Interessanterweise werden wir aber nach dem Essen zumeist nur gefragt, wie es uns geschmeckt hat, und nie, wie wir die Speise geruchlich bewerten. Sie können einen Selbstversuch starten und bei der nächsten Einladung nach dem Essen dem Koch mitteilen, dass das Gericht für Sie beim Kauen vorzüglich gerochen hat. Ich bin gespannt, ob er sich freut oder ob Sie eher verwirrte Blicke der Anwesenden ernten werden. Denn eigentlich machen Sie dem Koch damit zwei wirklich große Komplimente. Einerseits, dass das Essen hervorragend gewürzt war. Sehr viele Gewürze können nämlich nicht geschmeckt, sondern nur gerochen werden. Sie können das in einem einfachen Versuch ausprobieren. Vermischen sie Zimt und Zucker und essen Sie davon einen Teelöffel voll, halten Sie sich dabei aber immer die Nase zu. Sie werden sehr schnell merken, dass Sie eine Kom-

ponente so gar nicht herausfiltern können, nämlich den Zimt. Während Sie den Zucker mit der Zunge schmecken können, nehmen sie den Zimt nämlich nur über den Geruch, also über die Nase, wahr. Das andere Kompliment wäre, dass Sie dem Koch eine perfekte Kochtechnik attestieren. Denn eine zu frühe Zugabe von Zutaten oder der Einsatz von zu hohen Temperaturen führt dazu, dass Geruchsmoleküle, die in Lebensmitteln gebunden vorliegen und erst beim Kauen des Essens wahrgenommen werden sollten, schon während des Kochens freigesetzt werden. Aber was nutzt ein Kompliment, wenn es die anderen nicht als solches verstehen.

MOLEKULARE KÜCHE ZUM NACHKOCHEN

Als wir im Jahre 2009 die Molekulare Küche als Tool der Wissensvermittlung für die Lange Nacht der Forschung auserkoren hatten, war uns ein gewisser Showeffekt natürlich bewusst und beabsichtigt. Ziel war es ja, Menschen für die Molekularbiologie zu begeistern und ihnen zu zeigen, dass Wissenschaft auch Spaß machen kann. Als wir uns aber näher damit befassten, wurde uns sehr schnell klar, dass hinter dieser Technik weit mehr steckt. Vor allem kulinarisch und geschmackssensorisch. Das wohl bekannteste Beispiel der Molekularen Küche ist die Verkapselung, die sogenannte Sphärisierung. Klingt kompliziert, ist es aber nicht, sofern man weiß, wie das Ganze funktioniert. Wenn man nämlich Alginat, ein Polysaccharid aus Bakterien und Braunalgen, in Wasser auflöst, dann laden sich die langkettigen Zuckermoleküle an mehreren Stellen negativ auf. Tropft man nun diese Alginat-Lösung mit einer dünnen Spritze in eine Kalzium-haltige Flüssigkeit, wie zum Beispiel in die in unseren Rezepten verwendete Gluconolac-

tat-Lösung, interagieren die negativ geladenen Zuckermoleküle mit dem positiv geladenen Kalzium und bilden ein Netzwerk. Es entstehen so Kügelchen mit fester Hülle und flüssigem Kern, der Molekulare Kaviar. In Bakterien und Braunalgen hat Alginat übrigens eine sehr wichtige Funktion als strukturgebende Komponente der Zellwände. Auch in der Lebensmittelindustrie und der Medizin wird Alginat verwendet: als Zusatzstoff für Speiseeis oder Tiefkühlprodukte, als Kalzium-Alginat-Kompressen bei der Wundversorgung oder bei Sodbrennen als physikalische Barriere zwischen saurem Mageninhalt und Speiseröhre.

»Als wir uns näher mit der Molekularen Küche befassten, wurden uns sehr schnell klar, dass hinter dieser Technik weit mehr steckt, als nur ein Showeffekt.«

Wer aber braucht beim Kochen Kügelchen, die innen flüssig sind? Sind wir einmal ehrlich, ist das nicht eigentlich doch nur ein Showeffekt? Molekularer Kaviar ist ein fest-flüssiges Zweiphasensystem und zeichnet sich dadurch aus, dass der flüssige Kern erst dann freigelegt wird, wenn wir Druck auf die Hülle ausüben. Wenn wir nun einen »Campari-Orange à la Molekulare Küche« trinken, also Orangensaft mit

Campari-Kaviar, wird die bittere Geschmacksnote des Camparis erst wahrgenommen werden können, wenn der Kaviar im Mund zum Platzen gebracht wird. Dann erst verteilt sich der Campari auf der Zunge und die enthaltenen Geschwacksmoleküle docken innerhalb von Zehntelsekunden an unseren Geschmacksrezeptoren an. Zudem werden im Mund Aromastoffe, die in der Flüssigkeit gebunden vorlagen, freigesetzt und gelangen über den Nasenrachenraum ins Riechepithel der Nase. Eine wahre Geschmacks- und Geruchsexplosion. Mithilfe des Molekularen Kaviars sind wir somit in der Lage, die süße Komponente des Orangensaftes und die bittere Note des Camparis räumlich zu trennen

und die Intensität der unterschiedlichen Geschmacksnoten und Aromastoffe nach Lust und Laune selbst zu steuern. Je nachdem, wann und wie viele Kügelchen ich platzen lasse.

Ich muss zugeben, dass unsere ersten Versuche als Molekulare Köche etwas holprig verliefen, unser Molekularer Kaviar wurde ständig hart. Auch die Lagerung im Ausgangsprodukt, also im Campari, konnte diesen Prozess nicht stoppen. Wir fanden sehr bald heraus, dass es dafür einfache wissenschaftliche Erklärungen gibt. Das Problem bei Molekularem Kaviar ist, dass sich die Reaktion zwischen negativ geladenem Alginat und positiv geladenem Kalzium nicht abstoppen lässt, er somit nach 30 Minuten ganz durchgeliert und auch innen fest wird. Was also tun, wenn man Freunde zu Gast hat und den Campari-Kaviar als Aperitif anbieten möchte? Wir empfehlen, die Alginat- und Gluconolactat-Lösung schon vorher herzustellen und im Kühlschrank zu lagern, aber den Kaviar erst direkt vor dem Servieren zu produzieren. Oder gleich selbst von den Gästen herstellen zu lassen. So haben wir es bei der Langen Nacht der Forschung auch gemacht. Was wir damals eigentlich als Spaßprojekt begonnen hatten, hat sich zu einem unserer erfolgreichsten Projekte in der Wissenschaftskommunikation entwickelt. Unser anfangs kleines Setting, bestehend aus einigen Boxen mit Kochutensilien, wurde mittlerweile zu einem eigenen Geschmackslabor an der Universität Graz ausgebaut, in dem wir regelmäßig wissenschaftliche Kochkurse für Kochinteressierte anbieten, unter anderem auch Kurse mit dem Themenschwerpunkt »Molekulare Küche«.

»Mithilfe des Molekularen Kaviar sind wir in der Lage, die süße Komponente des Orangensaftes und die bittere Note des Camparis räumlich zu trennen und die Intensität der unterschiedlichen Geschmacksnoten und Aromastoffe selbst zu steuern.«

In diesem Buch möchten wir Ihnen nicht nur mehr als 70 Rezepte der Molekularen Küche präsentieren, sondern haben diese auch so ausgearbeitet, dass sie besonders einfach und ohne großen Aufwand nachkochbar sind. Wir zeigen Ihnen, wo Sie alle benötigten Materialien erhalten, erklären die Handgriffe in übersichtlichen Bildern und verraten Ihnen natürlich auch unsere ganz speziellen Tipps & Tricks.

Viel Spaß beim (Molekularen) Kochen!!
Ihr Helmut Jungwirth

PAPIER



Handgriffe Papier



ZUTATEN

4 g Methylcellulose

80 ml Wasser

80 ml Mozzarella-Molke (≈ Inhalt 1 Beutel)

25 g Mozzarella

90 Min. Backzeit

ZUBEREITUNG

- 01 Methylcellulose-Stammlösung: 4 g Methylcellulose abwiegen und 80 ml Wasser vorbereiten.
- 02 Beides vermengen und mit dem Stabmixer 1 Minute pürieren. Für mind. 4 Stunden, am besten über Nacht, in den Kühlschrank stellen.
- 03 Vorher-Nachher-Vergleich: Der frisch gemischte Ansatz ist schneeweiß (linkes Gefäß). Nach etwa 4 Stunden Rast im Kühlschrank wird die Stammlösung durchsichtig (rechtes Gefäß).
- 04 Die Mozzarella-Molke und der Mozzarella werden zur Methylcellulose-Stammlösung hinzugegeben.
- 05 Erneut pürieren.
- 06 Die Masse in die Mitte einer Silikonmatte schütten.
- 07 Gleichmäßig verstreichen.
- 08 Für 90 Minuten bei 100 °C, ins Backrohr geben.

Mozzarella-Papier