

Chemie in der Küche

Les secrets de la casserole. Von *H. This*. Éditions Bélin, Paris, 1993. 222 S., geb. 110.00 FF. – ISBN 2-7011-1585-X. **Révélations Gastronomiques.** Von *H. This*. Éditions Bélin, Paris, 1995. 319 S., geb. 130.00 FF. – ISBN 2-7011-1756-9. **On Food and Cooking. The Science and Lore of the Kitchen.** Von *H. McGee*. Charles Scribner's Sons, New York, 1984. 684 S., geb. 35.00 \$. – ISBN 0-684-18132-0. **The Curious Cook. More Kitchen Science and Lore.** Von *H. McGee*. Mac Millan Publishing Company, New York, 1990, 339 S., Broschur 13.00 \$. – ISBN 0-0200-9801-4

Kochen ist Chemie. Das 1995 erschienene Buch von Hervé This "Révélations gastronomiques" ist Anlaß, dieses mit drei weiteren Büchern zu vergleichen, die alle die Zusammenhänge von Nahrungsmittel-Zubereitung mit der Chemie zum Gegenstand haben. Eine kritische Wertung erscheint notwendig, gehört es doch heute zum guten Ton, über unsere ach so schlechten Nahrungsmittel zu schimpfen, die alle voll von Chemie seien. Die Pestizide, der künstliche Dünger, Bestrahlungen, Begasungen, künstliche Aromen, Geschmacksverstärker und sonstiges "Teufelszeug" sollen uns alle krank machen. Da werden viele in obskure Bioläden gelockt, wo angeblich "biologisch-dynamisches" zu hohen Preisen verkauft wird, aber ebenso greifen viele, und häufig sind es dieselben Menschen, zu den vorfabrizierten Suppen, Saucen, Puddings, Backmischungen usw. die entweder direkt oder nach kurzer Prozedur, wie Erhitzen mit

Wasser, eßbar sein sollen. Man betrachte doch einmal in einem beliebigen Supermarkt all die unzähligen Joghurt, Quark-, Milchreis- und Nudelsaucen-Produkte. Es gibt natürlich auch simplen Naturjoghurt oder Quark und selbstverständlich kann man Reis und Milch bzw. Tomaten und Zwiebeln kaufen und all dies selbst herstellen. Der hohe Verbrauch von Fertiggerichten, vorfabrizierten und konfektionierten Nahrungsmitteln ist ein soziologisches Phänomen, das viel mit "Selbstverwirklichung", mit Freizeitverhalten und mit gesellschaftlichen Zwängen zu tun hat. Doch das ist ein weites Feld, das bisher kaum untersucht wurde.

In Wahrheit waren Nahrungsmittel nie so rein, so vielfältig und so frisch wie heutzutage. Bei unseren Ahnen wurde oft Salz und Pfeffer in großen Mengen benutzt, um den Geschmack des Verderbten zu übertönen. Im Mittelalter bis ins 18. Jh. hinein war es gang und gäbe, Brot, Wein, Milch und anderes aufs Grauenhafteste zu verfälschen. Dies sind fundamentale Aussagen im Kapitel "Food Additive" des interessantesten Buchs, von denen die heute hier vorgestellt werden: "On Food and Cooking. The Science and Lore of the Kitchen" von Harold McGee. Dieses solide gebundene, leider auf mäßigem Papier gedruckte, Buch ist unbestritten die Nummer Eins in diesem Metier. Nicht nur in der Menge des Gebotenen, vor allem in Aufbau, Gliederung, Gründlichkeit und Seriosität ist es vorbildlich. Nach kurzer Einleitung folgen Teil 1, 'Foods' (500 Seiten) und zwei wesentlich kleinere Teile 'Food and the Body' und 'The Principles of Cooking'.

Der Hauptteil ist in 10 Kapitel unterteilt, die Gattungen von Nahrungsmitteln entsprechen. So erfährt man unter 'Milch und Milchprodukte' viel von der Bedeutung der Milch in der Bibel, über den chemischen Hintergrund von Casein und Molke sowie von Sahne und Joghurt. Auch beim Käse gibt es viel Historisches aber ebenso elektronenmikroskopische Aufnahmen und die Beantwortung der Fragen, warum Mozzarella lange Fäden hat und warum Fondue mit Wein zubereitet wird. Im Kapitel 'Eier' wird nicht nur die Frage beantwortet, ob Henne oder Ei zuerst da waren, sondern es wird die sehr

komplizierte Chemie des Eierkochens anschaulich erläutert.

Die Historie spielt bei McGee überall eine große Rolle, so auch beim Fleisch. Domestizierung, Fleischverbrauch, Struktur-Qualitäts-Relation, Schlachten und Reifen, Kochen und Braten werden ausführlich besprochen. Hier bemerkt man, daß ein Amerikaner das Buch geschrieben hat, denn die 'Cuts' sind in Amerika ganz anders (Sirloin, Rib, ...) als bei uns. Im Kapitel 'Obst und Gemüse' wird viel Geographisches und Geohistorisches erwähnt, aber auch der Aufbau der Zelle und die Chlorophyll-Formel. Hier ist einer der ganz wenigen Kritikpunkte anzusetzen. So unklar sollten Formeln nicht gezeichnet werden. Sie erinnern fast an die langgestreckten Benzol-Sechsecke älterer deutscher Lehrbücher. Dann wieder ganz brillant, die eingestreuten Histörchen und Anekdoten, so wie hier über Szent-Györgyi und das Vitamin C, und über die 1910 veröffentlichte Beobachtung, daß Bananen schneller reifen, wenn sie neben Orangen aufbewahrt werden, und daß verschiedene grüne Früchte in der Nähe von Petroleum-Öfen schneller rot werden. Die Rolle des Ethylens, das für diese Phänomene verantwortlich ist, ist bis heute noch nicht völlig geklärt.

Jeder weiß, daß der Urin nach Genuß von Spargel übel riecht. Man weiß auch schon lange, daß dies vom Methanthiol aus dem Abbau von Methionin herrührt. Doch bis 1960 dachte man, daß die unterschiedlich wahrgenommene Geruchsstrenge mit dem jeweiligen Esser und dessen spezifischem Gen zusammenhängt. Heute jedoch weiß man, daß alle Menschen vergleichbare Mengen Methanthiol nach dem Spargelessen im Urin haben, daß dieses aber durch partielle Anosmien sehr unterschiedlich wahrgenommen wird. Im Kapitel 'Getreide und Nüsse' erfahren wir, daß beim 'Parboiled' Reis das Vitamin B völlig erhalten bleibt, weil es durch den Prozeß von der Hülle in das Korn gedrückt wird. Bei 'Brot' lesen wir viel über das Brot backen. Der Sauerteig wird sehr genau mikrobiologisch beschrieben, die Geschichte der Nudel dagegen poetisch. Dem Kapitel 'Sauce' wird breiter Raum gewidmet. Antoine Carême (1784–1833), der größte Koch seiner Zeit,

Diese Rubrik enthält Buchbesprechungen und Hinweise auf neue Bücher. Buchbesprechungen werden auf Einladung der Redaktion geschrieben. Vorschläge für zu besprechende Bücher und für Rezensionen sind willkommen. Verlage sollten Buchankündigungen oder (besser) Bücher an Dr. Ilonora Beckmann, Redaktion Angewandte Chemie, Postfach 101161, D-69451 Weinheim, Bundesrepublik Deutschland, senden. Die Redaktion behält sich bei der Besprechung von Büchern, die unverlangt zur Rezension eingehen, eine Auswahl vor. Nicht rezensierte Bücher werden nicht zurückgesandt.

Erfinder der guten Saucen auf Basis von Fond (Brühe) und Roux (Mehlschwitze) sowie Escoffier, der um 1910 schon etwa 200 Saucen beherrschte, werden gewürdigt. Die Wirkung der Stärke als Saucenverdicker wird in simplen, aber einleuchtenden Bildern mit Wasserstoffbrücken bei der Amylose erläutert. Die andere Gruppe der Saucen basiert nicht auf Stärke, sondern auf der Wasser in Fett bzw. Fett in Wasser-Emulsion, die durch das im Eigelb vorhandene Lecithin oder Cholesterin als Emulgator stabilisiert werden. Ausführlich zitiert wird eine von 1977 bis 1979 dauernde Debatte in 'Nature' bzw. dem 'New England J. of Medicine' über das Vielphasen-Kolloidsystem in der Sauce Béarnaise.

Im Kapitel 'Zucker, Schokolade' wird mit dem weitverbreiteten Unsinn aufgeräumt, daß Honig im Gegensatz zu Zucker 'natürlich' und 'gesund' sei. Vitamin- und Mineralgehalt des Honigs sind vernachlässigbar klein! Auch der sogenannte 'Rohzucker' besser 'Brauner Zucker' ist nicht etwa unraffiniert 'natürlicher', im Gegenteil, es ist normaler, weißer Zucker, dem ein Melasse-Film aufgesprührt wird. Bei Schokolade erfahren wir, daß der etwa 1650 aufgekommene Name 'Praline' von dem Herzog von Plessis-Praslin stammt, einem Heerführer unter Louis XIII und Louis XIV. Richtig chemisch wird es dann im Kapitel 'Wein, Bier, Schnaps'. Der Gärungsvorgang ist etwas lapidar, aber für Laien gut verständlich erklärt. Die Destillation als originäre Tätigkeit in der Chemie wird gewürdigt. Die Formeln der diversen Alkohole (S. 486) sind allerdings nicht gut gelungen. Beim Bier werden sowohl das bayrische Reinheitsgebot von 1516 als auch die Unsitte amerikanischer 'Light Beers' erwähnt, letztere mit dem Kommentar 'je mehr das Bier dem Wasser ähnelt, um so mehr kann man davon trinken'. Für die Folgen, die Gin anrichtet, werden dagegen Dickens und Hogarth bemüht.

Im Teil 2, 'Food and the Body', wird ausgeführt, daß die Menschen heute, angespornt durch Reklame und Medien aller Art, Milliarden ausgeben für 'organische' und 'makrobiotische' Ernährung, für 'krafterhaltende' Vitamine, für spezielle 'Faserstoffe' usw. Diesem Unsinn ist nach McGee nur schwer beizukommen. Eine einfache, abwechslungsreiche Mischkost, aus guten Rohmaterialien, schmackhaft und überlegt zubereitet, in Maßen genossen, mache all diese Scharlatanerie überflüssig.

Der Teil 3 bringt dann eine zusammenfassende Besprechung der Grundstoffe der Ernährung. Die Chemie und Physik des Wassers mit den Besonderheiten wie

Dichte-anomalie und hohe spezifische Wärme werden klar erläutert. Bei Kohlehydraten wird die Rolle von Amylose bzw. Amylopektin erwähnt und erklärt ebenso warum wir uns im Gegensatz zu vielen Tieren nicht von Heu oder Holz ernähren können. Beim Protein spielt die Denaturierung durch Salze, Säure oder Erhitzen die Hauptrolle, bei Fetten werden, abgeleitet von der Struktur des Triglycerids, bestimmte Eigenschaften erläutert, so z.B. warum Kakaobutter im Gegensatz zu allen anderen Fetten, einen scharfen Schmelzpunkt hat und was es mit dem 'Ranzigwerden' auf sich hat.

Ein Anhang schließlich noch. Hier werden auf wenigen Seiten Grundlagen der Chemie wie Atommodell, Periodensystem, Bindungsstärken und Kristallgitter vorgestellt. Dies wirkt ein wenig aufgesetzt, eigentlich unnötig. Für den Fachmann ist es entbehrlich, der Laie wird damit nicht viel anfangen können. Eine sehr ordentliche, umfangreiche Bibliographie schließt dieses Buch ab. Mit den erwähnten, geringfügigen Einschränkungen verdient es höchstes Lob. Kompetent, klar, sachlich und gründlich werden alle wissenswerten Fakten über dieses so faszinierende Gebiet geschildert, aufgelockert durch Historisches und durch einfache, aber aussagekräftige Illustrationen. Der Rezensent wünscht sich eine baldige Neuauflage, eine deutsche Übersetzung und danach eine weitere Verbreitung bei allen, die sich für das Kochen interessieren.

Vom gleichen Autor wurde einige Jahre später, als eine Art Fortsetzungsband "The Curious Cook. More Kitchen Science and Lore" geschrieben, als Paperback und sehr sparsam illustriert. Der Aufbau folgt dem großen Vorgänger, drei Teile, jedes unterteilt in Kapitel. Im 1. Kapitel 'Die Wahrheit über das scharfe Anbraten' des Teils 'Playing with Food: Experiments' wird sehr einleuchtend geschildert, wie man unter verschiedenen experimentellen Bedingungen ein Steak braten kann, und zwar so, daß der Fleischsaft nicht herausläuft. Es wird in genauer Detailbeschreibung mit dem Mythos aufgeräumt, daß schnelles Anbraten von einer Seite 'die Poren verschließt' und den Saft im Fleisch beläßt. Dann folgt eine Untersuchung des Phänomens warum sich beim Braten die feinen Öltröpfchen auf der Innenseite der Brille des Kochs (der Köchin) niederschlagen: Die Antwort liegt in der Geometrie der Trajektorie.

Das spannende Kapitel 'Grün und Braun' gibt Antwort auf die bekannte, aber rätselhafte Erscheinung, warum Basilikumblätter so schnell braun werden oder warum Salat, der schon mit Essig und Öl angerichtet wurde, viel schneller

welkt als ohne diese Zutaten. Bei der 'Weißen Buttersauce', wie die klassische 'Beurre Blanc' auf deutsch heißt, wird wissenschaftlich exakt das Fett/Wasser-Verhältnis untersucht. Es werden historische Vorfäder zitiert und erklärt, warum man nicht Margarine statt Butter nehmen kann. Im Kapitel Fruchteis werden Gefrierpunktniedrigung sowie Zucker- und Säuregehalt von Früchten diskutiert. Mit nicht ganz ernst gemeinten, sehr komplizierten Formeln wird die Acidität durch Hinzufügen von Zitronensaft bestimmten Säuregehalts gesteuert (natürlich auf dem Computer zu errechnen). Man erfährt, daß Limonen das kleinste (0.2) und Birnen das Größte (110) Zucker/Säure-Verhältnis haben. Rezepte für viele Eiscrèmes werden gegeben, auch so verlockend-exotische wie Roseneis oder Avocado/Ananas-Eis. Der erste Teil schließt mit dem Kapitel 'Das Vergnügen des bloßen Messens', wo so wichtige Probleme besprochen werden, wie man verhindert, daß die Suppe die Zunge verbrennt (man mißt die Abkühlungsrate in Abhängigkeit von Viskosität und Röhrgeschwindigkeit).

Im 2. Teil 'Making the Good Life Better' liest man viel über die Zusammenhänge zwischen Fett und Herzbeschwerden, sowie über Cancerogene in der Nahrung. Die in Amerika besonders verbreitete Furcht vor Cholesterin wird hier relativiert. Faszinierend ist das Kapitel über Ernährung und Krebs. Hier wird herausgestellt, daß das so beliebte Grillen von Fleisch über Holzkohle Cancerogene in Massen produziert. Krebs hängt durchaus von Ernährungsgewohnheiten ab. So haben Japaner, aber auch Amerikaner, die gewissen Kirchen oder Sekten angehören, viel weniger Darm- oder Brustkrebs. Bruce Ames, der berühmte Biochemiker, der bekannte Tests für Carcinogene entwickelte, gibt an, daß man bei normaler Ernährung täglich in den Pflanzen enthaltene 'natürliche Pesticide' in Gramm-Mengen zu sich nimmt, 10.000 mal mehr als die Spuren, die von synthetischen Pestiziden stammen! Dennoch bitte keine Angst vor Früchten oder Pilzen. Die Natur ist insgesamt wohl ausbalanciert. Krebs kann durch Veränderung der DNA durch bestimmte Verbindungen z.B. durch polycyclische, aromatische Kohlenwasserstoffe entstehen, die im Barbecue-rauch (natürlich besonders im Tabakrauch!), aber auch im Toast oder Karamel enthalten sind. Die Entgiftung durch Metabolismus ist jedoch im Körper eingebaut. So kann ein 'krebs-erregendes' Menü aus Rinderbrühe, gegrilltem Steak und Pilzen durch Beigabe von Rosenkohl, wildem Reis, mit Knoblauch ge-

würztem Salat und Apfelkuchen 'entgiftet' werden.

Teil 3 schließt sich etwas beziehungslos an. Allerdings erfährt man im letzten Kapitel wieder Wissenswertes unter der Überschrift 'Vom Rohen zum Gekochten'. Hier wird besonders die auch für Spezialisten schwer verständliche Maillard-Reaktion erläutert, aber es werden auch Aromaträger wie O-, S- und N-Heterocyclen besprochen. Dieses Buch ist sehr empfehlenswert für alle, die möglichst viel über die Vorgänge wissen wollen, die sich beim Kochen und Braten und vielen anderen Vorgängen in der Küche abspielen.

Das erste Buch von Hervé This, das 1993 erschienene "Les secrets de la casserole" verfügt über eine sehr ansprechende Ausstattung, viele instruktive Abbildungen und schmückende, in hellem Grau unterlegte Dekorationen. In einer etwa 30seitigen Einleitung werden unter den Stichworten 'Küche und Wissenschaft' und 'Physiologie des Geschmacks' die wichtigsten physikalischen und chemischen Grundlagen von Kochvorgängen erläutert, sowie Farbe und Geruch in Relation zum Geschmack gesetzt. Man erfährt viel davon, warum geschälte Äpfel schnell braun werden und Hummer beim Kochen rot.

Im Hauptteil werden dann in über 30 Abschnitten, die je etwa 5 Seiten umfassen, Nahrungsmittel, wie Milch, Eier, Fleisch, Gemüse, Früchte und Brot vorgestellt, aber auch Zubereitungsarten wie Kochen, Braten, Grillen oder Frittieren. In allen Abschnitten erfolgt eine Gliederung durch Zwischenüberschriften wie: "Die Ananas, die zart macht" oder "Fleisch zwischen Abhängen und Verfaulen", und, häufiger noch durch interessant formulierte Fragen, die dann länger oder kürzer beantwortet werden. "Warum hat die Kruste beim Brot mehr Geschmack als das Innere?", "Warum ist Muttermilch leichter verdaulich als Kuhmilch?", "Wieviel Mayonnaise kann man mit einem einzigen Eigelb zubereiten?", "Warum soll man Blumenkohl nicht zu lange kochen?", "Warum gibt jedes Böhnchen ein Tönchen?", Antwort: Bohnen enthalten Raffinose ein Trisaccharid aus Fructose, Glucose und Galactose. Letztere passiert den Magen unresorbiert und wird erst im Darm durch *E. coli* zu CO_2 , CH_4 und H_2 abgebaut. Ferner: "Ist Béarnaise eine warme Mayonnaise?", "Warum soll die



Mehlschwitze lange kochen?", "Warum soll Teig ruhen?". All die Antworten darauf sind klar, sachlich und einprägsam formuliert, mit guten Zeichnungen plausibel erläutert.

Im Kapitel über Wein ist das Begutachten durch Auge, Nase und Zunge, wie bei einem Franzosen fast zu erwarten, sehr genau und anschaulich dargestellt. Hier wird auch über die Versuchung für den Chemiker gesprochen, einen Wein zu 'verbessern'. Ist er zu leicht, gebe man Ethanol dazu. Ist er zu geschmacklos, tut es Vanille-Extrakt oder etwas Cassis-Likör. Junger Wein wird durch Zugabe von Portwein älter, und einen beliebigen Landwein kann man durch Zugabe kleiner Mengen 1-Octanol und 3-Isobutyl-2-methoxypyrazin in Richtung "Bordeaux" lenken. Auch der peinlichen Frage, warum Alkohol eigentlich betrunken macht, wird nicht ausgewichen. Zum Schluß stellt der Autor dann noch Fragen, auf die es bis heute keine Antwort gibt. Hier sind die Leser aufgerufen. Also, warum kann man eine Mischung von Öl und Butter höher erhitzen als Butter allein? Wie kann man vermeiden, daß Apfelsaft dunkel wird? Warum darf man Petersilie nicht ein oder zwei Tage in einer Marinade lassen? Ist es wirklich richtig, daß ein Teelöffel im Hals einer Champagnerflasche bewirkt, daß dieser auch nach längerem Stehen noch perlt, und wenn ja, warum? Ein gutes Glossar schließt dieses höchst vergnügliche, sehr lesenswerte Buch ab.

Das jüngste Buch, die "Révélations gastronomique", ist schließlich ein ganz besonders schönes. In der Qualität von Papier, Druck und Einband wie das eben besprochene, wird nun den Hobbyköchen unter den Chemikern und den chemisch Interessierten unter den Hobbyköchen etwas Spezielles geboten: 55 erstklassige Rezepte. Nach einer allgemein gehaltenen Einleitung und einem Kapitel über gute Küchenwerkzeuge, in dem Text und Abbildung gleichermaßen instruktiv sind, werden in fünf größeren, mit je einem eigenen Logo versehenen Abschnitten die Rezepte ausführlich besprochen. Gegliedert in Aperitif (5 Rezepte), Vorspeisen (16), Fisch und Krustentiere (6), Fleisch (13) und Dessert (15) hat jedes Rezept auf fünf bis sechs Buchseiten seinen eigenen Aufbau. Dieser besteht aus einer passenden Vignette, der Überschrift, einem sachbezogenen Spruch von Brillat-Savarin, Verlaine, Racine und anderen, dann folgen einige Zeilen geistvoller Einführung, darin auch optisch hervorgehoben, die exakte Angabe der Zutaten in sinnvoller Genauigkeit. Wie oft findet man in Kochbüchern unsinnige, nicht zueinander passende Genauigkeit, wie 'man nehme

110 g Mehl, 85 g Zucker, 3 Eier'. Was bitte sind '3 Eier'? Bei Hervé This stimmt das alles, wie im experimentellen Teil von Liebigs Annalen oder der Helvetica Chimica Acta.

Je nach Schwierigkeitsgrad wird dann in 5 bis 15 Arbeitsgänge gegliedert. Jeder dieser Unterabschnitte hat einige Zeilen klare Anweisungen und einen wesentlich längeren Kommentar, oft mit Zeichnungen oder Fotos unterlegt, der die chemischen Vorgänge darstellt. Das ganze ist locker und witzig geschrieben. So lautet z.B. die Anweisung für Hefeteig: 'Mischen Sie 10 g Hefe mit einem Teelöffel Zucker und 30 cl lauwarmem Wasser, und lassen Sie dies eine Viertelstunde stehen. – Der Hefewürfel, den Sie bei Ihrem Bäcker für wenig Geld gekauft haben, ist aus einer beträchtlichen Anzahl von Mikroorganismen genannt Hefezellen, zusammengesetzt. In Gegenwart von Zucker und Wasser entwickeln sich diese Hefezellen, vermehren sich durch Zellteilung und setzen CO_2 frei, das den Teig aufgehen läßt. Die Aktivität der Hefezellen ist bei Temperaturen von 25–35°C am größten. Wenn sie zu kalt sind, arbeitet ihre biologische Maschine langsamer, wie bei Murmeltieren im Winter. Wenn sie dagegen zu heiß werden, riskieren sie den Tod. Bedenken Sie, daß die Hefezellen auch nicht viel anders sind als die Zellen, die ihren Körper bilden.'

Die Rezepte insgesamt sind anspruchsvoll genug, um auch den engagierten Hobbykoch zu reizen, dabei so exakt beschrieben, daß auch der weniger Geübte Erfolg haben wird, und so lecker ... Gänseleber auf Trauben und Apfel, Pochierte Forelle auf Beurre blanc, Gebratene Wachteln mit Kartoffelpurée, Pfirsich mit Sabayon von Gewürztraminer ...

Ein vierseitiger Epilog, Glossar und Bibliographie beschließen dieses exzellente Buch. Den Epilog könnte man etwas hochtrabend 'Philosophische Betrachtung der Kochkunst in Vergangenheit und Gegenwart im Spannungsfeld von Kunst, Handwerk und Wissenschaft' nennen. Die Quintessenz von Hervé This ist, daß wir die Chance nutzen sollten, die uns Wissenschaft und Technik heute bieten, das Kochen besser zu verstehen, um noch besser zu kochen, um mehr Freude am Leben zu haben. Dem hat der Rezensent nichts hinzuzufügen.

Peter Weyerstahl

Institut für Organische Chemie
der Technischen Universität Berlin