

Udo Pollmer / Monika Niehaus

FOOD-DESIGN

Panschen erlaubt

Wie unsere Nahrung ihre Unschuld verliert



HIRZEL

Pollmer / Niehaus

FOOD-DESIGN: Panschen erlaubt

Udo Pollmer / Monika Niehaus

FOOD-DESIGN

Panschen erlaubt

Wie unsere Nahrung ihre Unschuld verliert

3. Auflage



S. Hirzel Verlag Stuttgart

Ein Markenzeichen kann warenrechtlich geschützt sein, auch wenn ein Hinweis auf etwa bestehende Schutzrechte fehlt.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN: 978-3-7776-1802-9

Jede Verwertung des Werkes außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Übersetzungen, Nachdruck, Mikroverfilmung oder vergleichbare Verfahren sowie für die Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen.

3. Auflage 2010
2., korrigierte Auflage 2007
1. Auflage 2007

© 2010 S. Hirzel Verlag
Birkenwaldstraße 44, 70191 Stuttgart
Printed in Germany

Einbandgestaltung: deblik, Berlin
Druck & Bindung: Kösel GmbH & Co. KG, Krugzell

www.hirzel.de

Vorwort

Phosphat in der Wurst, Cystein im Brötchen und PVPP im Bier – Zusatzstoffe sind buchstäblich in unser aller Munde. Einschlägige Fachbücher listen über 7500 Präparate und Zusätze auf.¹ Wozu brauchen wir – nein, wozu benötigen Industrie und Handwerk diese ungeheure Vielfalt von Emulgatoren und Stabilisatoren, von Hydrocolloiden, Schmelzsalzen und Antioxidantien? Wozu all die Geschmacksverstärker und Aromatisierungshilfen? Und das, obwohl es der Menschheit jahrtausendlang ohne Weiteres möglich war, knuspriges Brot ohne „Kunstsauer“ zu backen, würzigen Käse ohne „E 160b“ reifen zu lassen und herzhaftes Kartoffelsuppen auch ohne „Emulgator E 471“ zu kochen?

Auch wenn die Antworten womöglich nicht immer den Gaumen kitzeln und den Speichelfluss anregen, wird ein gewisser Nervenkitzel sicher nicht ausbleiben. So oder so: Für Genuss ist gesorgt. Wir wünschen Ihnen eine unterhaltsame Lektüre!

Udo Pollmer und Monika Niehaus,
Gemmingen und Düsseldorf im Juni 2006

Inhalt

Vorwort	5
Hauptsache maschinenfreundlich: Fertiggerichte	9
Der Appetit kommt beim Essen: Psychophysik	39
Fabrikbrot vom Bäcker: Ein Handwerk gibt sich auf	83
Die Schweinerei mit den sauberen Etiketten: funktionale Additive	107
Irren ist menschlich: die Toxikologie auf dem Prüfstand	131
Allergien: Wen juckt's?	167
Die hohe Schule des Panschens	195
Nachwort: Das Schweigen der Medien	219
Literatur	221
Register	239

Hauptsache maschinenfreundlich: Fertiggerichte

Zusatzstoffe sind die Heinzelmännchen der Food-Designer: Ganz gleich, ob Tiefkühlpizza oder Puddingpulver – ohne die heimlichen Helfer kommt kaum noch jemand aus. Wenn teure Lebensmittel zum Spottpreis nachgebaut werden und mikrowellengeeignete Fertiggerichte so schmecken sollen, als kämen sie aus Omas Bratröhre, dann brauchen sie jene wohlfeilen Hilfen aus dem Reich der Biochemie, Lebensmittelchemie und Technik, die man so gerne vor den Augen des Kunden verbergen würde. Und wer das Food-Design beherrscht, der ist nicht nur in der Lage, Suppen, Sahne und Shrimps nachzubauen, sondern der hat es in der Hand, unsere Verzehrlust so zu steuern, bis wir nicht mehr aufhören können zu essen. So werden nicht nur Hunde und Katzen markentreu, sondern auch Kids.

Dabei stehen hinter dieser Entwicklung nicht wenige verdienstvolle Leistungen, die auch zu unserem Wohlstand beigetragen haben. Mit dem Beginn der Industrialisierung Anfang des 19. Jahrhunderts begann die Landflucht; immer mehr Menschen kehrten der Scholle den Rücken und suchten Arbeit in den Manufakturen. Damit setzte ein gewaltiger Umbruch in der Art und Weise ein, wie Lebensmittel hergestellt werden. Kümmerten sich früher rund 80 % der Bevölkerung im weitesten Sinne „ums Essen“, so sind es heute in den Industrieländern gerade einmal 5 %. Mit der wachsenden Zahl berufstätiger Frauen und dem Wunsch nach einem breiten Angebot von Mahlzeiten, die wenig Zeit und Aufwand bei der Zubereitung erfordern und gleichzeitig bezahlbar sind, wurde die Herstellung und Zubereitung von Speisen vom Haushalt in die Industrie verlegt und automatisiert.

Viele Grundnahrungsmittel wie Wurst, Käse oder Bier, die schon lange nicht mehr im Haushalt selbst hergestellt werden, sind ohne Zusatzstoffe kaum noch vorstellbar. Erst recht gilt dies für Fertiggerichte, Convenience-Produkte auf Neudeutsch. Ohne Emulgatoren kein bequemes Instantpulver, ohne Geschmacksverstärker keine billigen Fertiggerichte, ohne flüssigen Stickstoff keine hochwertige Tiefkühlkost. Der Trend zu Halbfertig- und Fertigprodukten, der in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts rasch an Fahrt gewann, ist ungebrochen. Im Jahre 2005 wurden nach Angaben des Deutschen Tiefkühlkostinstituts in Köln bei uns über drei Millionen Tonnen Tiefkühlkost – zum großen Teil Fertiggerichte – abgesetzt, mit steigender Tendenz. Dazu kommen all jene Fertiggerichte, die nicht in den Kühlregalen auf Kundschaft warten, wie

Raviolidosen oder Tütensuppen. Begleiten Sie uns bei unserem Streifzug durch die Regale der Supermärkte und werfen Sie einen Blick in die „Töpfe“ der Lebensmittelindustrie. Zunächst wollen wir uns einigen kulinarischen Alltagsprodukten zuwenden, wie Instantsuppen, Tomatensoße und Fischstäbchen.

Kanonenfutter

„Die Suppe ist eine gesunde, leichte, nahrhafte und allgemein bekömmliche Nahrung“, schwärmt der Feinschmecker Brillat-Savarin in seiner 1825 erschienenen *Physiologie des Geschmacks*, nachdem er liebevoll die aufwendige Herstellung einer klaren Rindsbouillon mit Gemüseeinlage beschrieben hat. „Sie erfreut den Magen und macht ihn zur Aufnahme und Verdauung bereit. Jahrhundertelange Erfahrung brachte sie ... auf den Stand ihrer jetzigen Vollkommenheit.“²

Die Suppe als Gaumenschmaus, wie sie Brillat-Savarin vorschwebte, hatte nur einen Nachteil: Ihre Zubereitung kostete Zeit. Und die wurde offenbar schon im 19. Jahrhundert immer knapper, nicht nur im Haushalt, sondern auch beim Militär. Und da der Krieg ja bekanntlich der Vater aller Dinge ist, stand er auch bei der Geburt der ersten Fertigsuppe Pate. Schließlich mussten die Soldaten im Felde gepflegt werden. Zu diesem Zwecke erfand der Berliner Koch Grünberg 1866 die Erbswurst, deren Rezept er für stolze 27 000 Taler an die preußische Regierung verkaufte. Die wiederum setzte sie 1870/71 als Truppenverpflegung für ihre gen Frankreich ziehenden Mannen ein.³

Mit „Wurst“ hatte dieses Produkt jedoch nichts zu tun, es handelte sich vielmehr um ein Gemisch aus Erbsenmehl, Speck, Gewürzen und Salz, das mit einem blecheren Fülltrichter in einen befeuchteten Naturdarm gegeben, abgebunden und getrocknet wurde.⁷ Nun nur noch ins Wasser geben und kochen – voilà, die erste Fertigsuppe war geboren. Doch vorher musste sie einen rigorosen Gesundheitstest überstehen. Auf Experimente mit Laborratten mochte sich damals niemand verlassen. Jedermann wusste, dass Ratten bei jedem Fraß bestens gedeihen – ganz gleich, um was es sich handeln mag. Stattdessen wurden Soldaten zwangsweise auf eine Diät aus Brot und Erbswurst gesetzt – Verbraucherschutz anno dazumal.³

Erst als dieses „Fütterungsexperiment“ unbeschadet überstanden war, fand die kulinarische Köstlichkeit ihren Weg in die sogenannten „Gulaschkanonen“, Feldküchen, die meist vierspännig bewegt wurden. Das hatte den Vorteil, dass man in Notzeiten die Zugtiere verwursten und Soldaten vorspannen konnte. Im Ersten Weltkrieg war diese Küchentechnik bereits so ausgereift, dass man den Linseneintopf oder die Erbswurstsuppe während des Marsches in der Gulaschkanone zubereiten und an-

schließlich eine ganze Kompanie mit einer warmen Fast-Food-Mahlzeit versorgen konnte. Das hob die Moral der Truppe ...⁴

Fettaugen zu – und durch

Die kaiserliche Kriegskonserven stellte im Vergleich zu Brillat-Savarins aufwendig und frisch zubereitetem Gaumenschmaus eine gewaltige Zeitersparnis dar und läutete den Beginn einer rasanten Entwicklung ein, die ihre Krönung in unseren modernen Instantsuppen finden sollte. Nun stand aber nicht mehr Gevatter Krieg Gewehr bei Fuß, diesmal waren die Nachkriegsjahre die Mutter des Fortschritts. Das deutsche Wirtschaftswunder produzierte einen enormen Bedarf an Arbeitskräften. Da der gesellschaftspolitisch vertretbare Anteil an Gastarbeitern an der Gesamtbevölkerung aus damaliger Sicht erreicht war, wurden die Frauen als stille Reserve entdeckt. Um sie für den Arbeitsprozess freistellen zu können, reichte es nicht, ihnen Staubsauger und Waschmaschine an die Hand zu geben; es musste ihnen auch möglich sein, im Handumdrehen eine Mahlzeit auf den Tisch zu bringen.

Diese Einsicht war die Geburtsstunde der modernen Fertigsuppe. Gerade mal 5 Minuten brauchen heute die High-Tech-Krümel am Boden des Spezialbechers, um mit heißem Wasser zu einer löffelfähigen Masse Marke „Klare Rindersuppe“ aufzuquellen. Sehen wir uns dieses Wunderwerk der Technik einmal genauer an. Eine beispielhafte Industrierezeptur benötigt für einen Teller (250 ml) folgende Zutaten:

- 18,0 g Instantnudeln
- 18,0 g Maltodextrin
- 4,0 g Instant-Rindfleisch
- 2,0 g Fleisch-Trockenaroma
- 2,0 g Trockengemüse
- 2,0 g Salz
- 1,2 g MSG (siehe Seite 15)
- 0,8 g HVP (siehe Seite 15)
- 0,7 g Fettpulver
- 0,4 g Schaugewürze
- 0,1 g Suppengrün-Trockenaroma
- 0,02 g Inosinat
- 0,02 g Guanylat

Da wären zunächst die **Instantnudeln** – ein Wunderwerk moderner Technik. Statt wie Spaghetti 8 Minuten lang in sprudelndem Wasser kochen zu müssen, sind sie

bereits nach dreiminütigem Ziehen „gar“. Damit das klappt, durchläuft der Nudelteig eine durchdachte Aufbereitung: Triebmittel wie Natrium- und Kaliumcarbonat (E 500 und E 501) setzen im Teig Kohlendioxid frei und erzeugen damit eine poröse Struktur.³⁸¹ Das erleichtert in der Suppe die Wasseraufnahme und damit das Aufquellen. Die winzigen Gasbläschen steuern zugleich die Schwimmeigenschaften. Am vorteilhaftesten ist es, wenn sich die Nudeln zwischen Tellerboden und Oberfläche verteilen. Dadurch sieht es nach mehr aus, was wiederum hilft, Nudeln zu sparen. Allerdings beeinträchtigen die Poren die Stabilität und damit das Kaugefühl. Deshalb wird die Nudel vorgekocht, aber nicht in Wasser, sondern mittels überhitztem Dampf.

Ein eleganteres Nudelverfahren hat das Unternehmen Nestlé entwickelt, um höchsten Ansprüchen gerecht zu werden.²⁴ Dazu wird der Nudelteig schonend extrudiert, auf etwa 1 mm Dicke ausgewalzt und mit überhitztem Dampf 6 Minuten lang gelatiniert. Anschließend läuft das Nudelband durch einen Mikrowellentunnel. Die schnell zugeführte Hitze lässt etwa ein Drittel des Wassers schlagartig verdunsten, wobei sich im Inneren der Nudel gleichmäßig winzige Blasen bilden. Das geschäumte Nudelband wird nun geschnitten und getrocknet. Die Nudeln sind in heißem Wasser in rekordverdächtigen 3 Minuten „gar“.

Maltodextrine sind genau genommen nichts anderes als vorverdaute Stärke. Sie werden aus Mais- oder Weizenstärke hergestellt, indem diese mit Enzymen ähnlich wie im menschlichen Verdauungstrakt in kleinere Bruchstücke zerlegt werden. Bei den Enzymen handelt es sich beispielsweise um Amylasen, die aus Mikroorganismen, vorzugsweise aus Schimmelpilzen, gewonnen werden. Es versteht sich von selbst, dass dieser Schimmel seinerseits durch gentechnische Eingriffe „ergiebig“ ist als die anderen Mitglieder seiner Herkunftsfamilie. In Tütensuppen fungieren die Maltodextrine manchmal als Trägerstoffe für Aromen: Damit sich die teuren Düfte nicht in der Tüte verflüchtigen, werden sie vorsichtshalber in winzige Maltodextrinkäfige eingesperrt. Erst bei der Zubereitung in der Küche können die Aromastoffe ihre Mikrokapseln verlassen. In unserem Beispiel sind die Maltodextrine Füllstoff. Das soll dem Kunden das Gefühl geben, dass in der Tüte wirklich etwas drin und der Inhalt sein Geld wert ist.

Auch beim **Instant-Rindfleisch** haben sich große Suppenanbieter wie Nestlé (Maggi) etwas Originelles einfallen lassen, um den getrockneten Fleischkrümeln zu mehr Geschmack und Haltbarkeit zu verhelfen. Herzstück ist eine Marinade aus Antioxidantien, Reaktionsaromen und Puffersalz: Zerkleinertes Fleisch wird in eine wässrige Lösung aus Ascorbinsäure (Vitamin C, E 300) und Reaktionsaroma gelegt. Ascorbinsäure dient hier nicht der Vitaminisierung, sondern verlängert die Haltbarkeit. Das „Reaktionsaroma“ wird aus HVP (s. u.), Cystein (E 920), Thiamin, Glutamat

(E 621), Ribonukleotiden, Xylose und/oder etwas Pflanzenfett komponiert. Ein Zusatz von Natriumbicarbonat (E 500) verbessert die Zartheit des Fleisches. Durch das Imprägnieren mit der Marinade behalten die Fleischkrümel auch nach monatelanger Lagerung im Küchenschrank ihren intensiven Rindsgeschmack und ergeben beim Überbrühen mit heißem Wasser etwas, das wie „Fleisch“ aussieht.^{39, 61}

Einer anderen Erfindung jenes Hauses, das der Welt den Tisch deckt, liegt folgendes Schweizer Originalrezept zugrunde: Man nehme 100 kg Rindfleisch, 20 Liter Wasser, 45 g Fleischsaft-Konzentrat, 10 g Zitronensäure (E 330), 4 g Geflügelfett, 0,7 g Propylenglykol (E 1520) sowie je eine Prise Butylhydroxyanisol (E 320) und Propylgallat (E 310). Nun kocht man die Mixtur fast 2 Stunden unter Druck bei 120 °C. Nach dieser Prozedur wird das Fleisch zerkleinert, erneut mit Antioxidantien behandelt und mit Reaktionsaroma sowie Eiklar imprägniert. Nach dem Trocknen wird das „Fleisch“ zu Körnern von etwa 2 mm Durchmesser vermahlen. Das Eiklar sorgt dafür, dass die Fleischkrümel in Form bleiben. Ergebnis: voller Fleischgeschmack und ein zufriedenstellendes Kauverhalten, auch dann, wenn die Tüte schon ein dreiviertel Jahr im Schrank lag.³⁸

Während das Fleisch in der Mischung für „Kraft“ steht, symbolisiert das **Trockengemüse** „Natürlichkeit“. Das eigentliche Kunststück liegt jedoch darin, dass alle Gemüsekrümel – ganz gleich, ob Möhre, Erbse oder Sellerie – in wenigen Minuten gleichzeitig „gar“ sind, also genug Wasser aufgesogen haben, um das typische Kaugefühl zu vermitteln.²¹ Bei Karotten, Sellerie und einigen anderen Gemüsesorten bieten sich zwei Verfahren an: die Explosions- und die Gefriertrocknung. Bei der Explosionstrocknung werden vorgewelkte Gemüsestücke unter hohem Druck auf 120 bis 180 °C erhitzt. Dann wird in Sekundenbruchteilen entspannt und abgekühlt. Dabei verdampft das überhitzte Restwasser schlagartig und lockert die Zellstruktur auf. Das Resultat ist ein poröses Trockengemüse mit kurzer Quellzeit.^{13, 21}

Bei der Gefriertrocknung werden die zerkleinerten Gemüsestückchen zunächst vakuumiert. Dadurch sinkt die Temperatur, und das im Gemüse enthaltene Wasser gefriert. Wird nun von außen Wärme zugeführt, schmilzt das Eis nicht, sondern geht sofort in den dampfförmigen Zustand über (Sublimation). Zurück bleibt ein hochporöses Gebilde mit schwammartiger Struktur, das nach dem Quellen in Form, Farbe und Geschmack gut an das Ausgangsprodukt erinnert. Das Verfahren ist teuer, kann aber durch Kombination mit Mikrowellen kostengünstiger gestaltet werden.^{13, 53}

Trockenerbsen gehören dank ihrer extrem langen Einweich- und Kochzeiten zum technisch anspruchsvollsten Inventar einer Fertigsuppe. Gewöhnliche Trockenerbsen müssen lange eingeweicht werden, bevor sie sich kochen lassen. Die klassische Herstellungsmethode für Schnellkocherbsen bestand darin, ihnen das Mineral Calcium zu entziehen. Das Calcium in den Hülsenfrüchten verhindert das Weichwerden, weil

es deren Stützgerüst in Form hält. Deshalb wurden Linsen, Erbsen oder auch Bohnen mit einer Lösung aus Phosphaten, Citraten oder EDTA (Ethylendiamintetraacetat) behandelt, die Calcium binden. Schließlich bestanden die Trockenerbsen zu etwa 10–20 % aus den genannten Zusatzstoffen. Später behandelten einige Anbieter die Hülsenfrüchte mit Enzymen (Pektinasen, Proteasen), um das Gewebe aufzulockern. Für die schöne grüne Farbe der Erbsen sorgte eine Mixtur aus Zucker, Salz, Soda (E 500) und Natriumsulfit (E 221).²⁷

Da die bisherigen Verfahren ziemlich aufwendig sind und einen beträchtlichen Einsatz von Zusatzstoffen erfordern, empfiehlt Maizena (Knorr) für Instanterbsen einen vierstufigen Prozess²⁷:

1. Einweichen in einer Trikaliumcitratlösung (Linsen 5 Stunden, Bohnen 6 Stunden, Erbsen 12 Stunden). Der Vorteil: Der Citratgehalt liegt im fertigen Gemüse bei nur 1 %.
2. Dampfkochen unter Druck: Linsen 35 Minuten, Bohnen 55 Minuten, Erbsen 85 Minuten.
3. Einfrieren auf -35°C und Gefrorenhalten für 16 Stunden. Dieser Schritt verbessert die Quelleigenschaften der Stärke. Dadurch reichen geringe Citratmengen aus.
4. Trocknung der gefrorenen Erbsen. Die besten Resultate bringen nach Angaben des Unternehmens eine teilweise Gefriertrocknung zur Stabilisierung der Struktur, gefolgt von einer Warmlufttrocknung.

Bunte Krümel – teure Illusionen

Das gartenfrische Natur-Image des Gemüses eröffnete den Fertigsuppenkrümeln eine ungewöhnliche Verwendung: als Nahrungsergänzungsmittel. Die Verkäufer verweisen auf die Empfehlung, der Mensch solle Tag für Tag fünf Portionen Obst und Gemüse verdrücken. Wer das nicht schaffe, für den gebe es glücklicherweise ein schonend hergestelltes Gemüsekonzentrat, das sich durch hohe Vitamingehalte auszeichne – wobei die Produkte nicht selten die gleichen Gemüsekrümel wie Fertigsuppen enthalten. Da die überbeuerte Ware oftmals über einen sogenannten Strukturvertrieb unter die Leute gebracht wird, fehlt jegliche Kontrolle der oft frei erfundenen Werbeaussagen und vermeintlichen Nährwertanalysen. Auch die dazu herungereichten Zertifikate – meist mit dem Briefkopf einer amerikanischen Universität – verdanken ihre Entstehung nicht mühevolem Forscherfleiß, sondern einem Grafikprogramm für den Heim-PC. Die Produkte sind auch dann nicht vertrauenswürdiger, wenn Prominente Werbung dafür machen. Dann doch lieber eine Fertigsuppe – da weiß man, was man hat.

Kommen wir zu einem weiteren Kernstück moderner Fertigsuppen: den **Aromen**. Sie sollen dafür sorgen, dass der Kunde auch schmeckt, was er bereits in seinem Teller schwimmen sah. Denn die paar Krümel Fleisch, Gemüse und Suppengrün tragen herzlich wenig zum Geschmack bei. Sie sind als optische Pendants zu den Aromen gedacht. Außerdem würde ein Eigengeschmack beim Aromatisieren nur stören.⁵² Da sich die sichtbaren Gewürze ans Auge und nicht an den Gaumen wenden, spricht die Branche von **Schaugewürzen**. (Wie Aromen hergestellt werden, erfahren Sie auf Seite 45 ff.)

MSG lautet das branchenübliche Kürzel für den Geschmacksverstärker Glutamat (engl. **Mono-Sodium Glutamate**, E 621). Er intensiviert den Geschmack der Aromazusätze, was das Produkt nachhaltig verbilligt. Zugleich – und dieser Effekt ist nicht zu unterschätzen – sorgt er beim Verzehr von Suppe für vermehrten Speichelfluss.⁷² Wenn für einen Zusatz die Redewendung „Der Appetit kommt beim Essen“ zutrifft, dann für Glutamat.⁷³ Es ist zur Herstellung von minderwertigen Fertigprodukten nahezu unverzichtbar. Leider ist der Zusatzstoff in gesundheitlicher Hinsicht höchst umstritten.⁷⁴ Durch Kombination mit zwei weiteren Geschmacksverstärkern, **Inosinat** (E 630) und **Guanylat** (E 626), lässt sich die Zusatzmenge aber deutlich verringern. Diese verstärken sich zunächst gegenseitig, bevor sie zusammen mit Glutamat das Aroma intensivieren... (Seite 60)

HVP lautet ein wenig bekanntes, aber nicht minder wichtiges Zauberwort vieler Fertigprodukte. Die Abkürzung steht für „**H**ydrolysed **V**egetable **P**rotein“, auf Deutsch meist als „Speisewürze“ bezeichnet. Es sind mitnichten Aromen und schon gar keine Gewürze, die hier zum Einsatz kommen. Nein, Rohstoff ist jenes Eiweiß, das bei der Gewinnung von Zucker (Glucosesirup) oder Sojaöl übrig bleibt und, statt wie üblich in den Futtertrögen unseres Viehs zu landen, seinen Weg in die chemischen und biotechnologischen Reaktoren der HVP-Produzenten antritt. Als Rohstoff dienen gewöhnlich Weizen-, Mais- und Reiskleber oder die Extraktionsrückstände der Sojaölgewinnung.

Über 100 Jahre lang wurde das pflanzliche Eiweiß nach dem Vorbild von Julius Maggi mit konzentrierter Salzsäure (E 507) zerkocht (hydrolysiert) und anschließend mit Natronlauge (E 524) bzw. Natriumbicarbonat (E 500) neutralisiert. Dabei entstanden aus der Reaktion von Natrium mit Chlorid (aus der Salzsäure) beträchtliche Mengen Kochsalz. Heute stellen die Produzenten immer mehr auf biotechnologische Verfahren um: Statt Säuren und Laugen verwenden sie Enzyme aus Mikroorganismen, die die Eiweiße ebenso in kleine Bruchstücke zerlegen wie bisher die Säuren und Laugen.³⁷

Für „gekörnte Brühe“ wird das Hydrolysat gefiltert, mit Aktivkohle entfärbt und getrocknet. Mit ein paar Instant-Trockengemüsen vermittelt die Mischung im

Glas optisch den Eindruck von echter „Gemüsebrühe“. Für „Flüssigwürze“ wird das Hydrolysat mit Zuckercouleur (E 150a–d) einheitlich dunkelbraun eingefärbt; für „Brühwürfel“ mit Fett verklebt und fein in Alufolie verpackt. Während gegenüber dem Normalverbraucher gern die Illusion eines „Fleischextrakts“ aufrechterhalten wird, betont man gegenüber Vegetariern die rein pflanzliche Herkunft des Produkts: Als „vegetarische Würze“ darf’s dann gern auch ein bisschen teurer sein.

Ihren typischen Geruch und Geschmack nach Fleischbrühe verdanken die Produkte übrigens nicht – wie viele Verwender glauben – einem Zusatz an Liebstöckel, das deshalb im Volksmund auch „Maggikraut“ heißt. Vielmehr sind dafür die bei der Zersetzung von Eiweiß entstandenen Peptide, Aminosäuren und weitere Abbauprodukte verantwortlich. Besonders interessant für den Hersteller: Würze enthält bis zu 25 % Glutamat. Auch bei einem Zusatz von sogenannter „Hochglutamatischer HVP“ genügt dafür aus der Sicht mancher Produzenten die Deklaration – oder sollten wir besser sagen, die Tarnbezeichnung – „Aroma“.

Eine Suppe bietet nicht nur geschmackliche Reize, sondern auch etwas fürs Auge, wie wir ja anhand der Schaugewürze bereits gesehen haben. Dazu gehören auch die typischen Fettaguen, sie sind schließlich i-Tüpfelchen jeder klassischen Rindsuppe. Gerade die Fettaguen stellten lange Zeit eine Herausforderung für die Food-Designer dar. Denn es besteht die Gefahr, dass das ganze Fett zu einem einzigen großen „Auge“ zusammenfließt oder in Form zahlreicher kleiner „Augen“ die Suppe wie Sommersprossen verunziert. Zudem müssen „Fette, die in Suppen und Soßen verwendet werden“, vermerkt ein Fachblatt der Ernährungsindustrie, „bei Verzehrttemperaturen von meist 50–60 °C ... flüssig sein, sich im Mund cremig anfühlen und zur Geschmacksentfaltung des Endproduktes beitragen“.⁸ Während des Abfüllens hingegen sollen die Fette möglichst als rieselfähiges **Fettpulver** vorliegen. Und schließlich darf das Fett, während es im Supermarktregal oder zu Hause auf seinen Einsatz als „kleine Mahlzeit zwischendurch“ wartet, weder ausölen noch ranzig werden.⁷⁹ Um dies alles unter einen Hut zu bringen, wird gehärtet, umgeestert, fraktioniert, verflüssigt, gekühlt und kristallisiert – allesamt Verfahren aus der Margarinetechnologie –, bis das gewünschte „Designer-Fettaguenpulver“ in die Suppentüte darf.²⁹⁰

Wer Instantsuppen kauft, bekommt für wenig Geld ein Wunderwerk der Lebensmitteltechnologien, deren famoses Können das Etikett bescheiden in den Hintergrund treten lässt, denn viele der zur Herstellung dieser Kreation verwendeten Zusatzstoffe müssen nicht mehr deklariert werden. Dabei wollen wir nicht vergessen, dass einer der Wegbereiter ein gewisser Brillat-Savarin war. Er hatte bereits vor der Entwicklung von Liebigs Fleischextrakt den damaligen weniger anspruchsvollen Suppenextrakten „den größten Dienst, welchen die Chemie der Nahrungswissenschaft erwies“ bescheinigt.²

Der Würze wunderbare Wandlung: von Liebigs Fleischextrakt zur Maggiflasche

Das Vorbild der Würze war „Liebigs Fleischextrakt“. Wie der Name schon sagt, war sein Erfinder der berühmte Chemiker Justus von Liebig (1803–1873). Aber auch er hatte ein Vorbild: Denn es gab damals bereits Suppengrundlagen auf der Basis von Knochenleim, die als Soldatenverpflegung dienten. Liebig ging es bei seinem Produkt weniger um Geschmack als um Nährwert, denn seine Tochter litt an Typhus, und ihr wollte er mit seinem Fleischextrakt wieder zu Kräften verhelfen.^{6, 509}

Industriell umgesetzt wurde Liebigs Erfindung aus dem Jahre 1847 erst 1864 – in Uruguay. Dort machte sich der Hamburger Ingenieur Giebert den Überfluss an frischem Rindfleisch zunutze, denn von den Schlachttieren wurde gewöhnlich nur die Haut verwendet – zur Herstellung von Leder. Und da es noch keine Kühlschiffe gab, musste das „Abfallprodukt“ Fleisch vor Ort verarbeitet werden: Aus 30 kg Rindfleisch wurde mittels Dampf und unter Druck 1 kg zähflüssiger, dunkelbrauner, haltbarer und aromatischer Paste – Liebigs Fleischextrakt – für die hungrigen Mäuler der Alten Welt. Liebig behielt sich die Qualitätskontrolle vor: Vor allem durfte keine „Leimsubstanz“ wie in den „üblichen Suppentafeln“ enthalten sein. Sechs Jahre nach Errichtung der Fabrik in der Hafenstadt Independencia produzierte Giebert 480 000 kg Extrakt.^{22, 40}

Auch wenn dieses Produkt aus Uruguay die Vermarktung von Suppenerzeugnissen ankurbelte, so brauchte man, um das Proletariat in Europa zu nähren, billigeren Ersatz. Der Schweizer Julius Maggi, der mittlerweile – wie auch sein Konkurrent Carl Heinrich Knorr – die Erbswurst großtechnisch herstellte, schaffte wohl als Erster das Kunststück. Er zauberte 1886 durch Hydrolyse von eiweißreichem Bohnenmehl ein preiswertes, völlig fleischartiges „Fleischaroma“: Die bequeme Flüssigwürze, die später in der viereckigen Maggiflasche in keinem Haushalt mehr fehlen durfte, war geboren. Niemand musste mehr aufwendig Knochen auskochen oder teures Fleisch kaufen, um eine schmackhafte Brühe servieren zu können.³

Maggi und Knorr waren vom Wert ihrer Suppen-Imitate zutiefst überzeugt. Mit Stolz wiesen sie darauf hin, dass die Erbswurst nicht nur kriegswichtig war, sondern auch Fritjof Nansen bei seinen Reisen zum Nordpol und Roald Amundsen bei seiner Expedition zum Südpol als „eiserne Reserve“ diente.^{7, 22}

Tütentomaten aus der Retorte

Nach diesem ersten Vorgeschmack auf die Zusatzstoffe wollen wir nun etwas beherzter in die Geheimnisse der Lebensmittelverarbeitung eindringen. Lassen Sie uns dazu noch ein wenig bei den Instantprodukten verweilen, genauer gesagt bei den To-

matensuppen. Was wäre Ihnen denn lieber: eine sämige Tomatencreme-Suppe oder etwas mit richtigem Fruchtfleisch? Bei Letzterer müssten viele Verbraucher eigentlich an ihrem Verstand zweifeln, wenn sie eine Tüte mit Pulver in Wasser einrühren – und heraus kommt ein Teller Suppe mit „**Fruchtfleisch**“.

Der Patentliteratur der Firma Knorr entnehmen wir erste sachdienliche Hinweise:²⁸ „In bestimmten Fällen, besonders bei Tomatensoße, Tomatenkompott oder pürierten Tomatensuppen, wünscht die Hausfrau ... ein Produkt mit pulpiger Textur oder Struktur aus frischen oder eingemachten Tomaten...“ Soso! Deshalb ließ es sich das Unternehmen angelegen sein, hier für Abhilfe zu sorgen: Es ersann einen „Tomaten-Verbund-Stärkeschwamm“. In heißem Wasser quillt er auf und verleiht der Soße eine pulpige Struktur. Damit sind wir mitten in der hohen Schule des Geschmacksdesigns angekommen: Es geht um die Erzeugung von sinnlichen Illusionen – vorzugsweise der Marke „Hausmacher“, „Gourmet“ und „Natur“.

Der „Tomaten-Verbund-Stärkeschwamm“ ist kein Verbundwerkstoff, sondern ein Kunstwerk aus Tomatenmark, Wasser, Kartoffelstärke und Zitronensäure. Die vier Komponenten werden gemischt, erhitzt, dünn ausgewalzt, tiefgefroren, zerbröselnd und getrocknet. In der Suppe quellen die Brösel wie ein Schwamm auf und vermitteln Auge und Gaumen den Eindruck, hier habe der Koch aus frischen Tomaten etwas Gutes zubereitet, ganz wie es uns die Werbung suggeriert. Den eingeweichten Verbundschwamm können, so das Unternehmen, „selbst Fachleute nicht leicht ... von Speisen unterscheiden, die von der Hausfrau aus Tomaten hergestellt werden“.

Eine technisch fortschrittlichere Lösung verwendet statt Kartoffelstärke Erbsenstärke. Sie wird unter Druck getrocknet und zu Flocken zerbröselnd. Der Vorteil ist vor allem eine geringere Neigung der „Schwämmchen“ zu zerfallen, wenn die Fertigsuppe – wie es im Restaurant leicht passieren kann – zu lange heiß gehalten wird.²⁹ Wenn jedoch für Billigsuppen (z. B. Altersheime, Krankenhäuser, Mensen) der optische Eindruck einer markartigen Struktur und ein inhomogener Eindruck auf der Zunge ausreichen, dann genügen modifizierte Stärken (E 1422 Acetyliertes Distärkeadipat und E 1412 Distärkephosphat).

Wenn es möglich ist, das Mundgefühl von Tomatenfleisch künstlich nachzuahmen, warum sollte man nicht gleich die ganze Tomate durch ein billigeres Präparat ersetzen? Vom Erfolg derartiger Versuche leben die Anbieter von **Tomato-Stretchern**.³⁶ Diese Produkte sind, so der Hinweis eines Anbieters, „bezüglich Geschmack und Viskosität reiner Tomatenpaste vergleichbar“. Sie haben „alles, was Sie für Ihre besten Tomatensoßen, Suppen und Entrees benötigen: intensiver Tomatengeschmack, herzhaftes Aroma und volles Mundgefühl. Ja, es macht sogar gute Tomatensoße besser.“

Worum genau es sich dabei handelt, darüber schweigen sich die Hersteller aus. Nur so viel wird verraten: Es besteht aus „lauter natürlichen Zutaten“, die insbesonde-

Zum gefälligen Vergleich: Tomatensuppe à la Siebeck

Wenn Sie dieses Kunstprodukt für arme Schlucker einmal mit einer echten Tomatensuppe ohne Stretcher vergleichen wollen, hier ein simples Rezept von Wolfram Siebeck: Man nehme für 3 Personen mindestens 1 kg vollreife (Kirsch)Tomaten, viertele bzw. halbiere sie, schmore sie in Butter mit einem Zweig Estragon an, gebe Wasser zu und koche, bis die Tomaten zerfallen, passiere alles durch ein feines Sieb, koche das Ganze bis zur richtigen Konsistenz ein und schmecke mit Salz, einer Prise Zucker und Cayennepfeffer ab. Mit zerzupften Basilikumblättern – und wer mag, einem Klecks Sahne – servieren; klappt immer, schmeckt teuflisch gut und würde selbst einem Brillat-Savarin munden.⁹

re „unter Anwendung der modernsten Protein-Hydrolysat-Technologie“ entstanden sind. Aus diesem Grunde zielt Produkte, die mit einem Tomato-Stretcher gestreckt sind, ein „clean label“ – eine völlig unverdächtige Zutatenliste. Das „clean label“ ist der Wunschtraum eines jeden Lebensmittelherstellers, ein Etikett, das durch Nutzung aller herstellungstechnischen und deklarationsrechtlichen Kniffe eine Zutatenliste präsentiert, die auch einen kritischen Kunden zu einem anerkennenden Nicken verleitet. Was folgt daraus? Ein „clean label“ braucht mehr faule Tricks als ein gewöhnliches Produkt, dessen Zutatenliste von Verbraucherschützern angeprangert wird, weil sie „zu viel Chemie“ enthalte.

In der Tat klingt die Zutatenliste eines Tomato-Stretchers wenig aufregend: Traubenzucker, Zitronensäure, Salz, Rote-Bete-Farbe, gelegentlich Aroma und Stärke oder besser noch hydrolysiertes Pflanzenprotein (HVP). Letzteres allerdings in einer Ausführung, die offenbar nur teilweise hydrolysiert wurde, sodass statt „Würze“ ein Streckmittel entsteht. Es gibt übrigens von diesen partiell hydrolysierten Eiweißen ein reichhaltiges Angebot, das zum Strecken und Verfälschen zahlreicher Lebensmittel wie Schinken und Lachs, aber auch von Schokolade und Feingebäck benutzt bzw. missbraucht wird.

Natürlich gibt es noch mehr Tricks, um Tomatenprodukte zu verbessern. Das Unternehmen Kraft Foods rät dazu, den heißen Tomatenbrei unter Drücken von mindestens 350 bar zu homogenisieren. Wenn man ihn dann noch ein paar Wochen in den Flaschen stehen lässt (was von ganz allein in den Regalen des Handels passiert), wird dünner **Ketchup** zähflüssig und erhält eine intensive rote Farbe. Dann braucht man natürlich für die gleiche Menge Ketchup weniger Tomaten – das Unternehmen verspricht sich davon „signifikante Einsparungen“.³⁵ Selbstverständlich spart das Verfahren auch Verdickungsmittel, was die Zutatenliste sympathischer macht.

Tomatenpulver

Ein wichtiger Rohstoff vieler Tomatenprodukte ist Tomatenmark oder Tomatenpulver. Zunächst werden die per Pflückautomat geernteten, gewaschenen Tomaten im sogenannten Hot-Break-Verfahren versaftet: Sie werden zerkleinert, im Vakuum entlüftet (um durch die Entfernung von Sauerstoff die Oxidation, d. h. den geschmacklichen Verderb zu bremsen), schnell auf ca. 100 °C erhitzt und durch Siebe gepresst (um Schalen und Kerne zu entfernen), mit Natriumbicarbonat (E 500) entsäuert, im Vakuum vorkonzentriert und bei Bedarf schließlich sprühgetrocknet.²³

Und was wird aus den vielen Schalen, Kelchen und Kernen? Wegwerfen kommt heute unter dem Diktat von Ökobilanzen und hohen Deponiegebühren kaum noch infrage.³² Aber wie wäre es mit Nahrungsergänzungsmitteln? Bekanntlich enthalten die Schalen allerlei natürliche Farbstoffe wie Carotinoide.³⁰ Die stehen derzeit im Ruf, ein Wundermittel zu sein – obwohl ihnen klinische Tests kaum einen Nutzen bescheinigen.

Sind die Farbstoffe extrahiert, lassen sich die entfärbten Schalen noch in ein Ballaststoffpräparat umwandeln, um die Verdauung notorisch verstopfter Deutscher zu aktivieren. Ein Anbieter empfiehlt das gelblichbraune Pulver „in vegetarischen Burgern bzw. Brätlingen“ einzusetzen. „Durch das hohe Wasserbindungsvermögen wird beim Gefrieren und Erhitzen frei werdendes Wasser aus den Gemüsebestandteilen gebunden.“⁶³ Ein anderer lobt es als Wurstzusatz zur „Verhinderung von Gewichtsverlusten bei der Herstellung und Zubereitung“.

Auch aus den Kernen lässt sich noch etwas machen – weltweit fallen bei der Tomatenverarbeitung etwa Jahr für Jahr 100 000 Tonnen an – z. B. Öl extrahieren. Besonders vorteilhaft: Die Zusammensetzung von Tomatenkernöl ist der von Sojaöl täuschend ähnlich.⁷⁶ Außerdem lässt sich daraus wiederum Vitamin E, ein Zusatzstoff zur Verlängerung der Haltbarkeit, extrahieren. Der eiweißreiche Rückstand wird aufgearbeitet und entweder an Hähnchen, Schweine oder Sportler als Eiweißkonzentrat verfüttert.³¹

Das, was früher in den Müll kam, findet sich heute – versehen mit Heilsversprechen – in der Apotheke und im Sportstudio wieder. Da loben wir uns eine ehrliche Fertigsuppe, gerne auch mit Tomaten-Stärke-Verbundschwamm.

Krafts Konkurrent Unilever hat dafür eine Technik ausbaldowert, wie man den Geschmack frischer Tomaten ohne Zugabe von Aromen intensivieren kann.³⁴ Dazu nimmt man ein Enzym, in diesem Fall eine biotechnologisch gewonnene Alkoholdehydrogenase, und lässt sie aus Stoffen, die in der Tomate von Natur aus enthalten sind, Aromen erzeugen. Wenn beim Abfüllen erhitzt wird, geben die Enzyme ihren Geist auf. Die Folge: Das Etikett bleibt sauber. So hat der Kunde die Tomaten, wenn schon nicht im Ketchup, so doch auf den Augen.

Wieder etwas anders funktioniert eine Tomatensoße auf **Pizzen**. Im Allgemeinen werden Pizzen in vorgebackenem Zustand tiefgefroren und über die Supermärkte vertrieben. Das Problem ist, dass der Geschmack der Soße während der Lagerung leidet. Dies ist eine Folge der Oxidation des Produktes, nicht zuletzt aufgrund der großen Oberfläche. Diese chemische Reaktion, die den Abbau des Aromas und teilweise auch der Farbe zur Folge hat, lässt sich jedoch über den Säuregehalt der Soße steuern. Allerdings ist das leichter gesagt als getan, da die übrigen Zutaten, insbesondere der Käse, über ihre Inhaltsstoffe während der Lagerung die Säure in der Soße neutralisieren. Eine Lösung besteht darin, die Soße mit einem Maleinsäure-Zusatz anzusäuern und den Säuregrad, den pH, durch einen sogenannten Puffer, beispielsweise durch eine Mischung aus Essigsäure und Natriumacetat, zu stabilisieren.²⁵

Das andere Problem von Tiefkühlpizzen ist die Gefahr, dass die Tomatensoße den Teig durchweicht, sodass das italienische Nationalgericht etwas durchgenässt aus dem heimischen Backofen kommt. Normalerweise werden die Teige zu 60 % vorgebacken, danach belegt und anschließend tiefgefroren. Ein Durchsuppen, aber auch ein eventuelles Austrocknen der Kruste, lässt sich durch hochamylosehaltige Spezialstärken vermeiden, die sowohl dem Teig als auch der Soße zugegeben werden können.³³

Inzwischen wurde die Technik weiterentwickelt, sodass es möglich ist, einen Teig sogar ohne stabilisierenden Zusatz herzustellen. Dazu werden die Pizzateige mithilfe eines Vakuums innerhalb von wenigen Minuten auf -7°C abgekühlt, sodass die anschließend aufgetragene Tomatensoße den angefrorenen Teig nicht mehr aufweichen kann. Damit entfällt das aufwendige Vorbacken, mit dem bisher der Boden gegenüber dem Belag stabilisiert wurde. Durch das schnelle Abkühlen wird zudem der hygienisch kritische Temperaturbereich von 65 bis 5°C in Rekordzeit durchlaufen. Die Kühlwirkung des Vakuums lässt allerdings auch das Wasser leichter aus dem Teig verdampfen. Damit der Kunde jedoch keine eingetrocknete Pizza erhält, wird der Flüssigkeitsverlust durch Einsprühen mit Wasser ausgeglichen.²⁶

Haftpulver für Fischstäbchen: essbare Überzüge

Fisch gilt gemeinhin als gesund. Aber viele Kinder essen ihn zum Leidwesen gesundheitsbewusster Eltern nicht als grätenreiche „Forelle blau“, sondern höchstens in Form von Fischstäbchen. Dazu die gute Nachricht: Nach einer Untersuchung des Magazins *Öko-Test*²⁴¹ vom Februar 2003 bestanden alle untersuchten Fischstäbchen (17 Sorten) nicht etwa aus verpresstem Fischmus (s. u.), sondern aus echtem Fischfilet. Und sie enthielten auch keine Wurmlarven – bei einem früheren Test war noch rund ein Drittel der Produkte damit belastet.²⁶³ Nun die schlechte: Bei 12 der 17 getes-

teten Proben war der Panade-Anteil zu hoch: Die Tester fanden „Fisch“-Stäbchen, die fast zur Hälfte aus Panade bestanden – erlaubt ist nur ein gutes Drittel (35%). Damit lässt sich trefflich sparen, denn Fischfilet ist teuer, Panade hingegen billig. Allerdings verweisen die Hersteller darauf, dass die Kids nunmal die Panade lieben und nicht den Fisch. Je höher der Fischanteil, desto geringer der Absatz. Also drücken wir noch einmal ein Auge zu, um den wählerischen Gören das bisschen Fisch nicht auch noch zu verleiden.

Nun ist gegen eine leckere Panade ja auch nichts einzuwenden, wenn man wie im Haushalt den Fisch abwechselnd in verquirltem Ei und Semmelbröseln wendet. Aber für die Industrie ist das wenig geeignet, denn eine Haushaltspanade würde das Vorfrittieren und anschließende Tiefgefrieren, gefolgt vom Braten der gefrorenen Stäbchen in der Pfanne, übel nehmen. Hier ist moderner Erfindergeist gefragt. Zahlreiche Patentschriften befassen sich deshalb mit „Verfahren zur Ausbildung eines kontinuierlichen, haftenden, essbaren Überzugs auf einem stückförmigen Lebensmittel“, wie es in einer deutschen Patentschrift heißt.⁴¹

Woraus besteht Panade eigentlich? Eine Verpackung verrät zumindest so viel: „Weizenmehl, Wasser, modifizierte Stärke, jodhaltiges Speisesalz, Stabilisator, Hefe, Gewürze, in pflanzlichem Öl vorgebraten“. Hört sich gut an und entspricht den Erwartungen des Verbrauchers an ein „clean label“, ein „sauberes Etikett“. Aber schauen wir einmal etwas genauer hin: „Wasser“ steht an zweiter Stelle. Demnach ist das preisgünstige Nass nach dem Mehl der wichtigste Bestandteil der Panade – ganz im Gegensatz zum Haushalt, wo der Fisch nicht mehr in Wasser gebadet, sondern in Panade gewendet wird. Ermöglicht wird dieses feuchte Kunststück durch einen Tausendsassa unter den Zusatzstoffen: die modifizierte Stärke.

Spezialstärken sind High-Tech-Produkte, die mit normaler Kartoffelstärke noch so viel zu tun haben wie ein Tretroller mit einem Porsche. Nur mit dem Unterschied, dass der Porsche stets versucht, als Tretroller aus Kindertagen daherkommen, damit das fertige High-Tech-Produkt auch wirklich aussieht „wie selbst gemacht“⁴⁰: Dazu werden Kettenlänge, Verzweigungs- und Vernetzungsgrad der Stärkemoleküle so lange manipuliert, bis das Produkt die gewünschten Eigenschaften hinsichtlich Wasserbindungsvermögen, Haftfähigkeit, Filmbildung usw. ausweist.^{11, 12} Inzwischen gibt es modifizierte Stärken in den Varianten kalt quellend, dünn kochend, kochfest, sterilisierbar, transparent, scherfest, säure-, gefrier- und taustabil²⁰ und das alles noch dazu in einer mikrowellengeeigneten Variante.

In unserem Falle bieten sich modifizierte Stärken an, die zunächst mit Natriumhypochlorit abgebaut und anschließend mit Natriumtriphosphat (E 451) und Phosphoroxchlorid wieder vernetzt wurden.⁴⁴ Eine Alternative „ohne Chemie“ hat die Genschmiede Aventis in ihrem Angebot: eine gentechnisch veränderte Kartoffelstär-

ke, die schon auf dem Acker einen niedrigen Phosphatgehalt und einen erhöhten Amylosegehalt aufweist.⁴² Damit spart man sich die chemische Aufbereitung, hat ein sauberes Etikett und erhält Fischstäbchen, die sogar mikrowelleneignen sind.

Eine Panade soll nicht nur möglichst viel Wasser aufsaugen, sondern sie soll auch am Fisch haften. Dazu muss sie hinreichend dickflüssig sein, damit sie bereits beim erstmaligen Kontakt eine immer gleich dicke Schicht bildet, und soll zugleich den Fisch rundum gleichmäßig wie ein Film bedecken. Gewöhnlich werden die geschnittenen Fischstückchen erst durch eine Tauchlösung gezogen, danach mit einem Haftpulver (Predust) bestäubt, dann mit der Panade überzogen und abschließend mit Semmelbröseln überstreut.⁴³

Eine typische Tauchlösung für Fisch enthält Natriumpolyphosphat (E 452), Salz, vorgelatinierte Stärke, Sojaweiß, Guargummi (E 412) sowie einen Emulgator. Ein Predust besteht beispielsweise aus Weizenmehl, Salz und Guargummi. Die Panade wiederum enthält Weizenmehl, hochamylosehaltige Stärke zur Filmbildung, modifizierte Stärke zur Verbesserung der Knusprigkeit, Xanthan als Viskositätsregulator, Natriumcaseinat zum Erhalt der Knusprigkeit beim Warmhalten, Kochsalz sowie etwas Traubenzucker für die Bräunung. Und die Semmelbrösel werden natürlich nicht aus undefinierbaren alten Brötchen hergestellt, sondern schon allein wegen den technologischen Anforderungen extra für diesen Zweck aus Weizenmehl, Spezialstärke, Gluten, Salz, Zucker, Trockenhefe verfertigt, zuzüglich der obligatorischen Backmittel. Bei Bedarf sorgt ein Farbstoff der Kategorie „goldbraun“ für die Mikrowelleneignung.⁴³ Der Geschmack lässt sich entweder durch Reaktionsaromen oder durch Zugabe geeigneter Enzymsysteme (Proteasen, Amylasen) verbessern.⁴⁶

Natürlich gibt es auch Panadenpulver, die in einem einzigen Arbeitsgang appliziert werden können. Hier sind spezielle Zusätze zur Bildung von Kontaktpunkten zwischen dem zu panierenden Lebensmittel und dem Coating (Überzug) hilfreich, z. B. Monocalciumphosphat und Natriumbicarbonat. Diese beiden Zusätze sind ansonsten Bestandteile von Backpulver. Sie „schäumen“ die Panade allerdings nicht auf, weil das Kohlendioxid entweicht, bevor die Masse erstarrt. Dafür sorgen sie für eine appetitlichere Bräunung. Und natürlich enthalten die Mixturen auch noch Verarbeitungshilfen, wie Emulgatoren, um den Inhalt leichter vermischen zu können, oder Sojaöl, damit es beim Umrühren nicht staubt.⁴⁵

Nicht nur die Panade enthält geschäftlich interessante Ideen, auch der Inhalt lässt sich auf unterschiedliche und vor allem vorteilhafte Weise herstellen. Am Anfang steht natürlich der Fisch, aber die Verarbeitung macht den Unterschied. Um beispielsweise Fischstäbchen zu gewinnen, wird die in Standardfrostblöcken tiefgefrorene Ware erst einmal aufgesägt. Und dabei gibt's jede Menge Fischfleischsägemehl. Außerdem fallen Endabschnitte an, die zwar Fischfleisch enthalten, aber nicht mehr für Filets

oder Stäbchen taugen. Früher wurden sie aufgrund ihres hohen Seitengrätenanteils zu Fischmehl verarbeitet. Aber die aufstrebende Lebensmitteltechnik fand einen Weg, um diese Komponenten unter Zugabe von Aromen, Bindemitteln, vorzugsweise Phosphat, Ascorbinsäure und Glutamat, zu einem Brei (Fischmus) zu vermengen, der anschließend mit einer Stanzmaschine verpresst und paniert wurde.^{47, 48} Natürlich spricht niemand mehr von panierten phosphatierten Fischsägemehlpresslingen, sondern lieber von purem Gold – von „Nuggets“.

Wie das Essen lernte, die Maschine zu lieben

Nachdem wir das Design einiger Fertigprodukte durchgekaut haben, wird es Zeit, die schillernden Funktionen der Zusatzstoffe ein wenig genauer unter die Lupe zu nehmen – auch um ein wenig Ordnung in die verwirrende Vielfalt zu bringen. Inzwischen dürfte zumindest deutlich geworden sein, dass die populäre Ansicht, Zusatzstoffe seien vor allem zum Konservieren und Färben da, so nicht zutrifft. Vielmehr offerieren sie einen bunten Strauß von technologischen Tricks. Genau genommen lassen sich fast alle Zusatzstoffe drei Verwendungszwecken zuordnen:

- » der **Maschinabilität**,
- » der **Stabilität** und
- » dem **Geschmacksdesign**.

Maschinabilität heißt auf Deutsch schlicht „Maschinenfreundlichkeit“. Ohne sie ist eine industrielle Herstellung von Lebensmitteln unmöglich, denn erst diese Stoffe sorgen dafür, dass die Rohstoffe störungsfrei über die sekundengenau arbeitenden vollautomatischen Produktionsstraßen fahren. Alle Stoffe, die der Erhöhung der Maschinenfreundlichkeit dienen, müssen grundsätzlich nicht deklariert werden. Sparen Sie sich also die Lektüre der Etiketten. Sie dienen weniger der Information des Kunden als dem Ziel, ihm das Gefühl zu geben, informiert zu sein. Deshalb ein paar praktische Beispiele, die das Konzept der Maschinabilität illustrieren:

- » Haben Sie sich schon einmal gefragt, welche fleißigen Hände Kartoffeln, Tomaten oder Pfirsiche schälen? Das wichtigste Gerät ist der Laugenschäler: Gemüse oder Obst kommen in ein Bad aus heißer konzentrierter Natronlauge sowie einem „Wetting Agent“ wie Natrium-2-ethylhexylsulfat oder Natrium-Mono-Dimethylnaphthalinsulfonat. Dann muss man nur noch warten, bis sich die Schale ab- und aufzulösen beginnt. Anschließend werden die Schalenreste mit Wasser abgespült und die Natronlauge mit Zitronensäure neutralisiert. Zitrusfürchte und andere Obstarten schält man heute zunehmend in einem En-