J. E. RÖTTGERS / GRAFFITI

Aromalabor, industriell aromatisierte Lebensmittel: „Die Rezepturen kennt keiner“

Ernährung

„SAUMÄSSIGER KOHLDAMPF“

Kaffee oder Kakaopulver, Fertigknödel oder Würstchen: Immer mehr Lebensmitteln werden synthetische Aromastoffe zugesetzt, damit geschmacklose Industrieprodukte genießbar werden. Viele Substanzen stehen im Verdacht, Gesundheitsschäden hervorzurufen. Mediziner warnen vor bislang übersehenen Gefahren.

Kein Huhn hat das Werk je betreten. Statt dessen rollen täglich Laster an. Sie bringen Fässer und Säcke mit allerlei Flüssigkeiten, Körnchen und Pulvern. Aus denen mixen die Chemiker den Geschmack auch ohne irgendein Geflügelteil zusammen.

Wie von unsichtbarer Hand wird in der Geschmacksfabrik Dragoco im niedersächsischen Holzminden ein Eimer unter einem großen Stahlkasten mit Hunderten von Schläuchen hin- und hergefahren. Automatisch öffnen sich Ventile: „Sssst.“ Mal schießt ein dicker Strahl aus einer Leitung, mal fällt nur ein Tröpfchen in den Eimer. Zwölf Zutaten genügen, fertig ist das Gockelkonzentrat – Typ „Huhn (Brat-)“.

Einige „hundert Hühner“ seien in dem elektronischen Gehirn der Abfüllanlage gespeichert, berichtet Günter Matheis, 52, Lebensmittelchemiker bei Dragoco – das Federvieh gibt es freilich nur als Geschmacksrezeptur.

Mit echten Erdbeeren, Schinken oder Joghurt kann Dragoco ebenfalls nicht dienen. Und doch weht über dem Betrieb wie auch über der benachbarten Firma Haarmann & Reimer in Holzminden stets eine Duftwolke, die an frische Gartenfrüchte, Kaugummi oder eine Hähnchenbraterei erinnert.

Gerüche aus der Retorte: Etwa 7000 Aromakomponenten stellt allein Dragoco her. Bei Haarmann & Reimer werden mindestens ebenso viele Geschmacksvarianten zusammengerührt, in knapp 50 weiteren Fabriken in der Bundesrepublik entstehen ebenfalls Würzsubstanzen aus dem Labor.

Das Zeug wird dem Kakaopulver beigemengt und verschiedenen Instant-Kaffees, in Chips und Crackern verbakken und Fertiggerichten zugesetzt. Wer Nesquik trinkt oder Jacobs Instant-Kaffee „Amaretto“, schlürft Aromastoffe mit, wer Pfannis „Bauernfrühstück“ mampft, schmeckt Zutaten aus der Aromafabrik.

Rund 15 000 Tonnen industrieller Geschmacksstoffe haben die Bundesbürger im vergangenen Jahr verzehrt, verteilt in 15 Millionen Tonnen Lebensmitteln. Ob Maggis Nudelgericht „Pasta du Chef“, Bahlsens Kuchen „Lecker Lokker“ oder Müllers „Knusper Joghurt Schoko Müsli“ – alles Aroma.

Jahr für Jahr werden mehr Geschmacksstoffe in den Verkehr gebracht. Dabei gibt es bislang wenig Kenntnis darüber, wie die industriell erzeugte Würze auf den menschlichen Organismus wirkt: Nur ein Bruchteil der Geschmackszusätze ist überhaupt erforscht, zumeist halten die Hersteller ihre Rezepturen geheim – behördliche Lebensmittelkontrolleure tappen bei ihren Analysen im dunkeln.

Normalbürger können schon gar nicht wissen, was selbst in Feinschmecker-Edelgläsern wie „Lacroix Hummer-Fond“ steckt: Auf der Verpackung finden sich nur vage Hinweise auf die Zutaten aus dem Chemielabor. Bundes-

deutsche Verbraucherverbände klagen deshalb über eine „Täuschung der Konsumenten“ und fordern ein Verbot von Aromen, zumindest in Grundnahrungsmitteln wie Wurst und Brot.

Auch Mediziner warnen vor möglichen Gesundheitsgefahren. „In nächster Zeit“, glaubt etwa der Kieler Toxikologe Hermann Kruse, könnten besonders bei Allergikern Reaktionssymptome wie Hautausschläge, Magengrimmen und plötzliche Atemnot „drastisch ansteigen.“

Selbst die Europäische Union, beim Verbraucherschutz gewöhnlich eher träge, ist mittlerweile aktiv geworden. Derzeit wird in Brüssel an einer „Positivliste“ garantiert unschädlicher Lebensmittelzusätze gearbeitet. Bei der Industrie gebräuchliche Aromazutaten, so hatte die EU-Kommission Ende letzten Jahres gefordert, müßten „ständig überwacht werden“.

Hingegen giftet der Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde, ein Lobby-Verein der Geschmacksfabrikanten, gegen eine „überzogene toxikologische Bewertung der Aromastoffe“ – alles Panikmache?

Gleichwohl können selbst anrüchige Zutaten in Pilzsuppen oder Pfannkuchen, Fertigknödeln oder Fleischkonserven enthalten sein: Mangels gesetzlicher Bestimmungen unterliegen Aromabeigaben in der Nahrung keiner lückenlosen Kontrolle. „Da werden Stoffe vermarktet“, kritisiert Peter Baum, Referent beim Straßburger Aromakomitee, „von denen der Gesetzgeber keine Ahnung hat.“

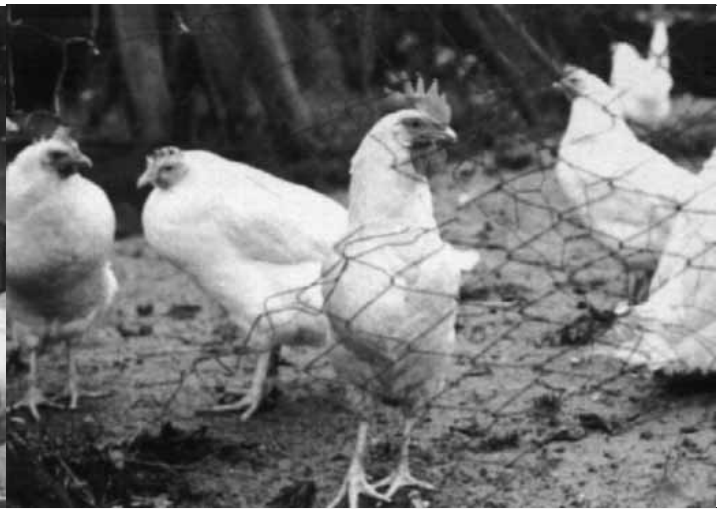
Selbst wenn die Geschmackszusätze als solche unschädlich sind – mit den erzeugten Sinnestäuschungen im Gaumen wird der Körper regelrecht „betrogen“, wie Jürgen Boeckh, Sinnesphysiologe an der Universität Regensburg, meint. Spürt beispielsweise ein Mensch Rindergeschmack auf der Zunge, kündigt das körpereigene Informationssystem die baldige Ankunft von Rindfleisch im Verdauungstrakt an. Daraufhin werden spezielle Magensäfte aktiviert. „Wenn dann kein Rind kommt“, erläutert Boeckh, „läuft der Apparat leer.“

Die Folge sei ein „saumäßiger Kohldampf“ bei den Betroffenen, mithin das Verlangen nach mehr Essen – die Magensäfte wollen Arbeit haben. Tatsächlich sind in den USA, wo aromatisiertes Tierfutter Standard ist, schon zwei Drittel aller Hunde übergewichtig.

Womöglich ernster, meinen Forscher, seien Hinweise, daß die Industriezutaten das Nervenkostüm angreifen. Der Münchner Kinderarzt Joseph Egger glaubt, auch die immer häufiger bei Kindern beobachteten Verhaltensstörungen seien, neben anderen Ursachen, auch durch den Aromafraß mitbedingt. Der Mediziner beobachtete eine Gruppe mit 185 aggressiven und nervösen Schülern, die vier Wochen lang ausnahmslos Nahrung ohne Zusatzstoffe bekamen, nach einem ausgefeilten Diätplan: unter anderem Lammhackbraten, Pute, Reis und Kartoffeln. Laut Untersuchungsbericht waren 116 der Kinder danach merklich ruhiger.

Besonders gefährlich sind einige industrielle Aromastoffe offenbar für Allergiker: Das *Bundesgesundheitsblatt* warnte bereits vor „unter Umständen lebensbedrohlichen Schockreaktionen“ vor allem für die „zunehmende Zahl“ von Soja- und Erdnußallergikern. Deren Problem: Sie können gar nicht wissen, bei welchen Lebensmitteln Gefahr droht. Solcherart versteckte Allergieauslöser hatten US-Mediziner entdeckt, als sie sechs ungeklärte Todesfälle bei Kindern untersuchten. Die von den Forschern vermutete Ursache: Spuren von Soja und Erdnüssen in Hamburgern und süßen Snacks.

Soja- oder Erdnußproteine werden häufig verwendet, um den Geschmackseindruck eines Lebensmittels voller und kräftiger zu machen. Die Herstellung ist simpel: Aus Erdnüssen oder Sojabohnen destillieren die Aro-



J. E. RÖTTGERS / GRAFFITI, T. KLINK / ZEITENSPIEGEL

Tütensuppe, Freilandhühner: Vier Teller Suppe aus zwei Gramm Trockenpulver

M. LANGE, J. E. RÖTTGERS / GRAFFITI

Weiderinder, Instantbouillon: Die Magensäfte wollen Arbeit

Wohl kaum. Nach einer Aufstellung des Europarates in Straßburg, wo sich ein Expertengremium seit vielen Jahren bemüht, den undurchsichtigen Aromamarkt zu ergründen, können von 2176 bekannten Geschmackssubstanzen nur 391 als erwiesenermaßen ungefährlich gelten, immerhin 180 der Aromastoffe hält das Straßburger Komitee für so fragwürdig, daß von einer Verwendung abzuraten sei.

Einige dieser Substanzen, beispielsweise die Allylalkoholester, stehen in Verdacht, Krebserkrankungen auszulösen oder das Erbgut zu schädigen.

maingenieure unter Zugabe von Salzsäure Geschmacksvarianten wie Salami oder „geräuchertes Schwein“.

Über die chemischen Zusätze in der Nahrung werden die Bürger nur höchst unzureichend informiert. Nach der Aromaverordnung brauchen die Hersteller unverpackte Lebensmittel überhaupt nicht zu kennzeichnen. Und auch bei verpackter Ware genügt der Hinweis „Aroma“ auf dem Etikett, wenn es sich um sogenannte naturidentische Aromen handelt. Doch der Begriff ist irreführend, denn mit Gottes Schöpfung haben die naturidentischen Geschmacksstoffe nicht viel zu tun. So lassen sich aus einem echten Hühnchen beispielsweise 600 Würzstoffe, ob aus Haut, Fleisch oder Knochen, extrahieren. Dem Hühneraroma Typ „Brat“ aus dem Hause Dragoco reichen 12 Geschmacksbausteine, alle chemisch synthetisiert. Doch die dürfen als „naturidentisch“ verkauft werden, weil solcherlei Stoffe *auch* in der Natur vorkommen – irgendwo.

Ein bedeutsamer Bluff: Nach einer Akzeptanz-Studie des Knorr-Konzerns lehnen 60 Prozent der Kunden „künstliche“ Aromastoffe ab, hingegen betrachten nur ein Viertel der Käufer sogenannte natürliche oder naturidentische Geschmacksstoffe als bedenklich.

Die Dragoco-Chemikalie Dimethylhydroxyfuranon ist solch ein Stoff. Die Substanz kommt im Gewebe von echten Hühnchen vor, aber auch in Erdbeerfrüchten. Chemiker haben den Stoff künstlich nachgebaut: Im Erdbeeraroma „macht er Ihnen das Fruchtig-Karamelige, im Huhn das Röstig-Karamelige“, schwärmt Dieter Wiese, Entwicklungschef bei Haarmann & Reimer, über die vielseitige Chemikalie.

Ob bei der Joghurtherstellung oder in der Käserei, in der Wurstfabrik oder beim Nudelkonzern – der Bedarf an industriellen Aromastoffen steigt in allen Branchen. Denn mit den synthetischen Geschmacksbausteinen lassen sich Lebensmittel kostengünstiger herstellen als mit echtem Fleisch und Früchten.

Die „Hühnersuppe mit Nudeln“ von der Firma Knorr beispielsweise enthält nur zwei Gramm „Trockenhuhn“ in Form von Kügelchen wie Nescafé. Das würde etwa sieben Gramm vom Fleisch eines echten Federviehs entsprechen, eine minimale Menge, aus der kein Koch der Welt Hühnergeschmack in vier Teller zaubern kann. Knorr schafft mit einem zusätzlichen Gramm Aroma (für zwei Pfennig) immerhin eine „vergleichbare Lösung“, wie Knorr-Chemiker Gerhard Rodemeyer das Ergebnis nennt. Verkaufspreis: 1,79 Mark.

Längst verdrängt die Aromatechnik auch bislang übliche Traditionsverfahren in der Metzgerzunft. Immer mehr Fleischer reißen ihre althergebrachten Räucherkammern ab. Statt dessen werden Speckseiten, Würstel und Schinken neuerdings mit Flüssigrauch behandelt.

Die Tageszeitung

Der Stoff wird, vornehmlich in Amerika, aus Holzrauch oder gänzlich synthetisch gewonnen und industriegerecht feilgeboten. In einem Spezialapparat mit eingebauter Duschvorrichtung kann der Metzger seine Würstchen mit dem Zeug präparieren.

Was die Flüssigrauch-Bestandteile beim Menschen bewirken, wissen die Behörden nicht. „Das wird nicht so kontrolliert“, sagt Werner Grunow, Toxikologe im Berliner Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin. Grunow fürchtet „schwarze Schafe“, die billigen Teer in den Flüssigrauch mixen könnten – wohl bekomm’s.

Wegen vermuteter Gesundheitsgefahren hat der Straßburger Europarat empfohlen, Rauchpräparate nur zuzulassen, wenn mittels Tierversuchen nachgewiesen ist, daß keinerlei Chromosomenschäden zu befürchten sind. Jedwedes Versuchstier, schlug das Euro-Komitee vor, müßte die Fütterung mit Flüssigrauch-Produkten mindestens 90 Tage lang unbeschadet überstehen.

Das Bonner Gesundheitsministerium jedoch hielt derartige Untersuchungen nicht für notwendig. Statt dessen wurden, ob an den Wurstgiganten Herta oder an den Fleischer um die Ecke, bundesweit schon insgesamt 168 Ausnahmegenehmigungen für die umstrittene Flüssigrauch-Behandlung erteilt.

Aromastoffe haben Konjunktur. Bis zum Jahr 2000 wird sich der Weltumsatz nach Branchenschätzungen mehr als verdoppeln, von derzeit fünf auf zwölf Milliarden Mark. Die Holzmindener Dragoco hat schon Filialen in Indien und China eröffnet, Haarmann & Reimer, ein zum Chemiekonzern Bayer gehörendes Unternehmen, eröffnete jüngst einen Betrieb in Singapur.

Allein in Japan kommen alljährlich 20 000 neue, zumeist aromatisierte Nahrungsmittel auf den Markt. In Deutschland werden Jahr für Jahr 10 000 neue Industrienahrungsmittel feilgeboten – das völlig veraltete Lebensmittelrecht in der Bundesrepublik sieht keinerlei Zulassungsverfahren für die zigtausend Synthetik-Zutaten vor.

So starren die Lebensmittelkontrolleure hilflos in Suppentassen und Joghurtbecher. „Die Analytik ist wahnsinnig schwierig“, sagt Stefan Diemair, Lebensmittelchemiker im Stuttgarter Umweltministerium.

Der Kontrolleur ist nur ein einziges Mal fündig geworden, bei einem simplen Himbeergeist. Damals hatten die Lebensmittelfahnder zum Vergleich einen eigenen Schnaps brennen müssen, um in dem Industriegesöff verbotene Geschmackszutaten nachweisen zu können – ein für Routinekontrollen wohl allzu aufwendiges Verfahren.

Auch die Toxikologen, die im Auftrag des Bonner Gesundheitsministeriums bestimmte Geschmackszugaben auf ihre Unschädlichkeit hin analysieren sollen, sind hilflos: „Ich weiß ja nicht, was für ein Aromastoff wirklich eingesetzt wird“, klagt der Berliner Grunow: „Die Rezepturen kennt ja keiner.“

Tatsächlich hüten die Geschmacksfabrikanten die jeweilige Zusammensetzung ihrer Aromastoffe als strenges Industriegeheimnis – den Behörden werden die Unterlagen schon gar nicht zugänglich gemacht. Das erschwert die Fahndung nach möglicherweise gesundheitsschädlichen Ingredienzien: Wenn die Chemiker nicht wissen, wonach sie suchen sollen, können sie in der Regel auch nichts finden.

Und auch die Esser merken kaum noch, was sie zu sich nehmen. Als kürz-

lich die Vereinigung „Eurotoques“, ein Zusammenschluß von Edelköchen, die Gaumensensibilität von Jugendlichen testete, war das Ergebnis niederschmetternd für die Gourmets.

An einer Stuttgarter Schule konnten die Schüler etwa den Begriff „bitter“ keiner Geschmacksrichtung zuordnen – in der industriellen Nahrung für Kinder, vom Schoko-Müsli bis zur Nutella-Creme, kommen Bitterstoffe nicht mehr vor.

Auch ein grünes Pflanzenbüschel, das den Kindern vor die Nase gehalten wurde, ließ die Kleinen ratlos: Es war Petersilie. ❑

Rüstung

Sichere Entfernung

Große Kampfeinheiten, Luftflotten und Panzerverbände kommen aus der Mode. US-Strategen setzen auf Elektronik.

Noch vor ein paar Jahren wollten Amerikas Militärplaner hoch hinaus. Im Weltall, so ihre Vision, sollten die Schlachten der Zukunft geschlagen werden, mit Laserkanonen, Raumrobotern und ferngelenkten Raketenschwärmen.

Die Träume der Star-Wars-Strategen sind verweht. Inzwischen brüten die Pentagon-Planer über bescheideneren Plänen. Der deprimierende Ausgang eines am Computer simulierten Kriegsspiels leitet sie dabei.

„Blutige Nasen“, so ein Militärexperte, hatten sich die US-Heerführer im Sommer bei ihrem Computerspiel geholt, einem Manöverkrieg mit China. Der peinliche Fehlschlag, hieß es daraufhin in Washington, habe schwere Strukturmängel der amerikanischen Streitkräfte aufgedeckt.

Fünf Arbeitsstäbe widmen sich derzeit im Pentagon der Aufgabe, die US-Streitmacht gründlich aufzumöbeln. Das Hauptziel der Militärreformer ist es, die moderne Informationstechnik zur Steigerung der Kampfkraft einzusetzen.

Die Informationstechnologie werde, wie einst die Artillerie, das Kriegshandwerk grundlegend verändern, so lautet das Credo einer grauen Eminenz im US-Verteidigungsministerium: Andrew Marshall, 72, Wirtschaftswissenschaftler und Nuklearexperte, ist der Überzeugung, die Computerkommunikation werde eine „militärische Revolution“ auslösen.

Dabei holt der greise Neuerer weit aus. Ein historisches Vorbild für Marshall ist Hitlers Wehrmacht, die bei ihren „Blitzkrieg“-Feldzügen gegen Polen und Frankreich erstmals die Mittel der Funktechnik nutzte, um die Aktionen von Infanterie, Panzerverbänden und Kampfflugzeugen aufeinander abzustimmen.

Innerhalb der nächsten drei Jahrzehnte, so Marshalls Überzeugung, könne die bisher gängige Strategie der mörderischen Materialschlachten aus den militärischen Handbüchern gestrichen werden.

Überflüssig, lehrt der Pentagon-Stratege, würden künftig Massenarmeen, wie sie General Norman Schwarzkopf noch im Golfkrieg gegen den Irak aufmarschieren ließ. An ihre Stelle sollen kleinere Verbände treten, die den Feind vor allem aus der Distanz bekämpfen.

Ihre Hauptaufgabe ist es, mit Hilfe von Satelliten und anderem Ortungsgerät feindliche Panzer, Raketen- oder Geschützstellungen als Ziele für sogenannte Stand-off-Waffen auszumachen, „intelligente“ Raketen etwa oder Marschflugkörper, die aus sicherer Entfernung abgefeuert und über Fernsteuerung oder bordeigene Suchsysteme ins Ziel gelenkt werden.

Die neue Aufgabenzuteilung wird laut Marshall die traditionellen Grenzen zwischen den US-Teilstreitkräften Army, Navy, Marineinfanterie und Air Force zunehmend verwischen und – überraschende Konsequenz – zunächst das Pentagon-Budget entlasten: Die smarte, auf Elektronik setzende Kriegführung erfordert weit weniger Transportkapazität für Truppen sowie geringeren Aufwand für deren Unterhalt.

Dabei könnten schließlich auch die sogenannten Kronjuwelen der Streitkräfte zur Disposition stehen: die stolzen und teuren Flugzeugträger der U.S. Navy (Stückpreis: 2,4 Milliarden Dollar), ebenso das neue Prestigeobjekt der Air Force, der Superjet F 22, für dessen Beschaffung bislang 96 Milliarden Dollar veranschlagt sind; das gleiche gilt für weiterentwickelte Panzertypen der Armee.

Auf die Reorganisation der US-Streitkräfte, die Amerikas schon jetzt unter Etatkürzungen leidende Waffenindustrie weiter in Bedrängnis bringen wird, versucht sich die Navy bereits einzustellen. Ihre Aufgabe war es, im Kriegsfall auf den Weltmeeren die Flotten der Sowjetunion zu bekämpfen, über und unter Wasser.

Inzwischen richtet sich die Navy auf küstennahe Kriege ein (siehe Grafik Seite 219). „85 Prozent aller wichtigen Großstädte und strategischen Ziele auf der Welt liegen nicht weiter als 200 Meilen von Meeresküsten entfernt“, erläuterte der amerikanische Navy-Minister John Dalton.

Für die Aufgabe, etwa im Uno-Auftrag Küstenstaaten zu blockieren oder aggressive Regionalmächte in Schach zu halten, taugt die herkömmliche Marine-Ausstattung nach Ansicht von Experten nur noch bedingt.

Von nahezu jedem sowjetischen Über- und Unterwasserschiff hatten die

PENTAGON

US-Landetruppen im Golfkrieg: Werden Massenarmeen künftig überflüssig?