



«Kleider machen Leute», heisst es. Und so ist es auch bei Lebensmitteln und Getränken. Deren Verpackung bestimmt mit, ob das neue Joghurt oder der Softdrink ankommen – oder zum Ladenhüter werden. Selbst die feinste Tiefkühlpizza und das spritzigste Getränk werden nicht gekauft, wenn sie in einer mausgrauen Verpackung stecken. Die Lebensmittelanbieter legen sich darum mächtig ins Zeug, um ihre Produkte in immer neuen, noch raffinierteren und inzwischen manchmal auch ökologischen Umhüllungen zu präsentieren. Gerade konnte man einige Novitäten auf der internationalen Verpackungsmesse «Anuga FoodTec» in Köln bewundern: Der dampfend heisse Coffee-to-go lässt sich jetzt auch fernab von jeder Kaffeebar selber zubereiten – in einer hippen Dose, in welcher der Inhalt durch kräftiges Schütteln innerhalb von drei Minuten erhitzt wird. Kaffee kapseln für den Automaten sind jetzt nicht mehr (nur) aus Aluminium, die

kleine Verpackung für Espresso und Co. gibt es nun auch als biologisch abbaubare Variante aus Pflanzenfasern und Maisstärke. Softdrinkhersteller wollen die allseits gebräuchlichen PET-Flaschen, die aus dem endlichen Rohstoff Erdöl hergestellt werden, durch Alternativen aus Bio-Ethanol ersetzen.

Vor allem Plastik

Immer sollen Verpackungen das Produkt schützen, ob beim Transport vom Supermarkt nach Hause oder vor dem Verderb. Schliesslich sind Lebensmittel empfindlich gegenüber Sauerstoff, Licht, Feuchtigkeit und Mikroorganismen. Licht und Sauerstoff etwa lassen Fett ranzig werden und führen auch zu Vitaminverlusten. Feuchtigkeit macht Mehl klumpig und Zucker klebrig. Mikroorganismen fördern den Verderb eines Produkts. Kunststoff ist das häufigste Material bei Lebensmittelverpackungen. Mehr als 60 Prozent der

Nahrungsmittel stecken in Umhüllungen aus Plastik. Meist umgibt nicht ein einziges Material das Lebensmittel. Eingesetzt werden oft Kombinationen aus verschiedenen Stoffen. So werden z.B. Kartonverpackungen für Getränke auf der Innenseite mit einer dünnen Schicht Polyolefin beschichtet und zudem mit Aluminium überzogen, um richtig dicht zu sein und das Produkt vor äusseren Einwirkungen zu schützen. Frischmilchkartons hingegen verzichten meist auf die Metallschicht, da die Milch wegen ihrer begrenzten Haltbarkeit nur für relativ kurze Zeit darin aufbewahrt wird. Eine übliche Konservendose wiederum wird innen mit einer dünnen Lackschicht überzogen. So können Wechselwirkungen zwischen dem Metall der Dose und der Suppe oder den Ravioli unterbunden werden.

In jeder Verpackung stecken auch sogenannte Additive, wie z.B. Lichtstabilisatoren, Weichmacher und Gleitmittel. Diese helfen, das Material im Zuge der Herstellung optimal zu verarbeiten, es weich und geschmeidig zu machen, nicht auszubleichen oder die Stabilität zu erhöhen.

Black Box Verpackung

Den meisten Konsumenten ist wohl nicht bewusst, dass die Verpackung zwar das Lebensmittel vor Verderb, Verschmutzung und Aromaverlusten schützt, dass sie aber auch in Wechselwirkung mit dem Inhalt, also dem Lebensmittel oder Getränk, steht. Schätzungsweise 100 000 verschiedene Substanzen gehen aus Verpackungsmaterialien in Nahrungsmittel über, in Mengen, die toxikologisch relevant sein könnten, schätzt Dr. Konrad Grob. Er ist chemischer Analytiker im Kantonalen Labor Zürich und einer der führenden Forscher Europas auf dem Gebiet der Übergänge von Stoffen aus Verpackungen. Wie viele Substanzen genau im Spiel sind, kann auch er nicht sagen. Denn die meisten Stoffe sind noch gar nicht analysiert, toxikologisch abgesichert wurden bisher nur gerade rund 1500 Substanzen. Da kann einem beim Genuss eines vorgekochten Menüs in einem Kunststoffbeutel oder von Teigwaren aus der recycelten Kartonschachtel schon einmal der Appetit vergehen, oder? «Bei den meisten Substanzen stellt sich vermutlich heraus, dass sie harmlos sind», sagt Konrad Grob. Doch er räumt auch ein, dass es in Anbetracht der riesigen Zahl der Stoffe

unwahrscheinlich erscheint, dass kein einziger davon unsere Gesundheit schädigt. Selbst wenn «nur» ein Prozent aller Stoffe gesundheitliche Schäden verursachen würde, so wären dies noch immer etwa 1 000 Substanzen.

Vergleicht man das Risiko mit den Pestiziden, also den Rückständen von Pflanzenschutzmitteln in konventionellen Lebensmitteln, wird die Dimension deutlich. Konrad Grob errechnete, dass die mengenmässige Verunreinigung durch Stoffe aus Verpackungsmaterialien im Schnitt rund hundertmal grösser ist als diejenige durch Rückstände von Pflanzenschutzmitteln. Dazu kommt, dass die betreffenden Stoffe toxikologisch schlechter abgesichert sind.

Was das Gesetz fordert

Dabei ist die Rechtslage eindeutig: «Bedarfsgegenstände dürfen an Lebensmittel Stoffe nur in geringen Mengen abgeben, die gesundheitlich unbedenklich sind; technisch unvermeidbar sind; und keine Veränderung der Zusammensetzung oder der organoleptischen Eigenschaften der Lebensmittel herbeiführen.» Das fordert die schweizerische Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung in Kapitel 3, Artikel 34 (siehe auch unter «Links zum Thema»).

Doch diese und weitere Vorgaben, die es in vergleichbarer Art auch in der EU gibt, werden regelmässig nicht eingehalten. Das zeigen Untersuchungen aus der Schweiz und dem nahen Ausland. Immer wieder finden Überwachungsbehörden Rückstände aus Verpackungen in den Lebensmitteln, und zwar in Mengen, welche die gesetzlichen Grenzwerte bei Weitem überschreiten – oder dann sind es solche, die in der Verpackung gar nicht erst vorhanden sein dürften. Dabei nicht mit eingerechnet sind all die anderen Substanzen, um die sich bisher niemand kümmerte.

Mineralöl in Kartonschachteln

Schon 1996 fanden die Experten der kantonalen Labors Zürich und St. Gallen heraus, dass Lebensmittel aus Kartonschachteln oft mit hohen Mengen an Mineralöl verunreinigt sind. Nähere Untersuchungen ergaben, dass das Mineralöl vor allem aus den ölhaltigen Druckfarben der Zeitungen stammt, die als Altpapier zu Kartons verarbeitet werden. Aber auch aus den Aufdrucken auf Reis-, Teigwaren- und Müeslischachteln wandert

Mineralöl durch Ausgasen aus dem Karton ins Essen. In den Folgejahren wurden immer wieder Kartonschachteln für Lebensmittel analysiert, ohne dass sich die Situation namhaft verbessert hätte. Eine Untersuchung aus dem Jahr 2009 von 40 Pappschachteln mit Griess, Teigwaren, Reis und anderen trockenen Lebensmitteln ergab, dass 36 davon erhebliche Mengen an Mineralölen enthielten. Die Konzentration in den Lebensmitteln reichte bis zu 83 Milligramm je Kilo Lebensmittel. Damit überschritt die Mehrheit der Produkte massiv den aus der toxikologischen Bewertung der Weltgesundheitsorganisation abgeleiteten Grenzwert von 0,6 Milligramm pro Kilogramm Lebensmittel.

Aus Tierversuchen ist bekannt, dass Mineralöle zu Ablagerungen und Entzündungen in der Leber und an den Herzklappen führen sowie Veränderungen an den Lymphknoten hervorrufen können. Beim Menschen wurden Ablagerungen von Mineralölen in der Leber, Milz, den Lymphknoten und weiteren Organen nachgewiesen. Selbst in der Muttermilch sind die unerwünschten Substanzen zu finden. Im Körper eines durchschnittlichen Erwachsenen befindet

sich heute rund 10 Gramm Mineralöl, wie die Wissenschaftler vom Kantonalen Labor in Zusammenarbeit mit den Spitälern von Bregenz und Innsbruck feststellten. Das entspricht der Menge von zwei Teelöffeln! Damit sei Mineralöl die mengenmässig mit Abstand grösste Verunreinigung unseres Körpers, schlussfolgert der Jahresbericht 2008 des Kantonalen Labors.

Obwohl die Problematik der Mineralöle schon seit vielen Jahren bekannt ist, hat sich die Situation nicht massgeblich verbessert. Im Jahr 2010 nahm das Kantonale Labor Zürich im Auftrag der deutschen Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung 119 in Karton verpackte Lebensmittel – Müeslis, Backmischungen, Babykost, Teigwaren, Reis, Salz, Zucker, Puddingpulver und Stärke – unter die Lupe. Die Proben waren zum Zeitpunkt der Analyse zwei bis drei Monate alt, also noch weit vom Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums entfernt. Die Daten zeigten jedoch: Wieder wurde der Grenzwert aus der WHO-Bewertung um das zehnteils sogar um das hundertfache überschritten.

Hartnäckige Weichmacher

Schon seit vielen Jahren beschäftigen Weichmacher im Essen die Wissenschaftler. Diese machen, wie der Name schon sagt, Kunststoffe weich und biegsam, geschmeidig und elastisch. Sie stecken nicht nur in Fussbodenbelägen aus PVC, in Plastikhandschuhen, Kinderplanschbecken, biegsamen Rohren und Kabeln, sondern auch in Verpackungen für Lebensmittel. Das Kantonale Labor Zürich überprüfte in den vergangenen Jahren mehrfach den Übergang von Weichmachern aus der Dichtung von Schraubdeckeln von Glasbehältern in Lebensmittel. Die Verschlüsse enthalten einen Kunststoffring, der die jahrelange Dichtigkeit der Verpackung sicherstellt; beim Abfüllen bildet sich unter Hitzeeinwirkung ein Vakuum. Die Untersuchung von verschiedenen Proben wie Pesto, in Öl eingelegte Gemüse, Pilze und Fisch sowie ölhaltige Saucen ergab eine Beanstandungsquote von über 50 Prozent. Für stark ölhaltige Produkte gab es schlicht keine Deckel, welche die gesetzlichen Vorgaben einhielten. Den Schweizer und EU-Behörden blieb nichts anderes übrig, als über mehrere Jahre die gesetzlichen Grenzwerte für einige Weichmacher massiv zu erhöhen. Heute ist die Situation immer noch unbefriedigend: Eine breit angelegte europäische Studie nahm kürzlich

SIND BIOPRODUKTE CLEAN?

Wenn man sie auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln untersucht schon. Das zeigen die Untersuchungen der schweizerischen und internationalen Behörden immer wieder. Jedoch können Bioprodukte wie jedes konventionelle Lebensmittel ebenfalls mit Rückständen von Verpackungsinhaltsstoffen belastet sein, sagt Konrad Grob vom Kantonalen Labor in Zürich. Schliesslich werden dafür oft dieselben Materialien eingesetzt wie für klassische Produkte. «Es kommt leider oft vor, dass man (Bio) verpackt und der Verbraucher dann nicht mehr (Bio) erhält», sagt auch der auf Biopackstoffe spezialisierte Ingenieur Arne Reinhart Meyer.

Die Biovorschriften der Schweizer Bioverordnung wie auch der EU regeln die Anforderungen an Verpackungen für Biolebensmittel nicht. Jedoch verabschiedete die Anbauorganisation Bio Suisse für Knospe-Produkte zusammen mit dem Forschungsinstitut für ökologischen Landbau FiBL kürzlich ein Positionspapier. Danach sollen die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte für migrierende Stoffe aus Verpackungen und die Mengen für die akzeptierte Aufnahmedosis möglichst weit unterschritten werden. Des Weiteren empfiehlt Bio Suisse, auf PVC-haltige Schraubdeckel für Gläser, in die ölhaltige Lebensmittel abgefüllt werden, wie auch auf den Einsatz von mineralöhlhaltigen Druckfarben zu verzichten.



310 ölhaltige Lebensmittel mit Twist-Off-Deckeln unter die Lupe. Ergebnis: 24 Prozent der Proben entsprachen nicht den Vorgaben der EU-Vorschriften oder enthielten sogar verbotene Weichmacher. Sie wurden, soweit möglich, aus dem Verkehr gezogen (siehe auch «Links zum Thema»).

Wandernde Weichmacher

Das Problem ist: Weichmacher sind nicht fest in den Kunststoff eingebunden. Sie können insbesondere durch Fette und ölhaltige Flüssigkeiten herausgelöst werden und dann aus dem Deckel in das Lebensmittel gelangen. Zu den heikelsten Kunststoffverbindungen gehören die Phthalate. Ihre Giftigkeit ist unbestritten. Im Tierversuch führte die Aufnahme von Phthalaten zu Missbildungen an den Fortpflanzungsorganen. Phthalate schädigten auch Nieren und Augen, verursachten Unfruchtbarkeit und ein zu geringes Geburtsgewicht. Auch die Abnahme der Spermienzahl bei Männern wird mit diesem Stoff in Verbindung gebracht. Zudem wird diskutiert, ob die weichmachenden Substanzen auch eine Rolle bei der Entstehung von Diabetes, Übergewicht und Fettsucht spielen (siehe Studie auf Seite 14).

Der «Kinder-Umwelt-Survey» des Umweltbundesamtes in Berlin, der vor einigen Jahren die Gesundheit von rund 1800 Kindern unter die Lupe nahm, zeigt eindeutig, dass sich in nahezu jeder

Urinprobe Rückstände von Phthalaten finden. Als Hauptquelle wird das Essen vermutet. Inzwischen wurden die giftigsten Weichmacher für Lebensmittelverpackungen in Europa verboten. Doch damit ist das Problem nicht vom Tisch. Zum einen ist unklar, ob Ersatzstoffe wie das vielfach verwendete ESBO (epoxydiertes Sojaöl) tatsächlich unbedenklich sind. Auch finden sich weiterhin belastete Lebensmittel in den Regalen des Handels.

Es tut sich etwas

Die Überwachungsbehörden mahnen seit Jahren, dass die Übergänge von Stoffen aus den Verpackungen in die Lebensmittel besser abgesichert werden müssen. Doch erst seit wenigen Jahren tut sich etwas. Eine auch für die Schweiz verbindliche EU-Rahmenrichtlinie verlangt, dass jeder Hersteller der Wertschöpfungskette Verantwortung übernehmen und seine Arbeit dokumentieren muss. Damit soll erreicht werden, dass jeder Hersteller die eingesetzten Substanzen vorsichtiger auswählt, aber auch dass jeder nachfolgende Betrieb der Wertschöpfungskette weiss, welche Bürde er mit einem eingekauften Material übernimmt.

Heute weiss oft die eine Hand nicht, was die andere tut. Ja, oft wisse nicht einmal der Hersteller genau, was in seinem Material enthalten sei, sagt Wolfgang Durrer. Es fehle an Kommunikation. Durrer ist Geschäftsführer der Joint Industry Group (JIG), die zum Schweizer Verpackungsinstitut gehört und von Firmen und Verbänden der Lebensmittelindustrie, von Verpackungsherstellern und Druckereibetrieben finanziert wird. Seit 2007 setzt sich die Gruppe für den Dialog zwischen den Beteiligten der Wertschöpfungskette ein. Die JIG erstellt auch Checklisten zum Abprüfen von Packungssubstanzen und bildet Fachleute aus, die in den Firmen diesen Prozess begleiten. Das ist ein guter Anfang. Doch es ist nicht genug. Das Ziel müsse sein, dass nur noch Substanzen in Lebensmittel übergehen können, von denen die gesundheitliche Unbedenklichkeit nachgewiesen sei, so Konrad Grob vom Kantonalen Labor Zürich. Man müsse ganz weit vorne anfangen, also jedes Material so gestalten, dass es sich grundsätzlich als Verpackung für Lebensmittel eigne. Dafür sei es notwendig, dass man sich auf wenige, toxikologisch abgesi-

cherte Stoffe konzentriere – und nicht mehr über 5000 Substanzen verwende, nur schon um die Verpackungen zu bedrucken. Doch das durchzusetzen sei bislang «schier unmöglich».

Lösungen für die Schachtel

Dass es gar nicht so einfach ist, die ideale Verpackung zu finden, zeigt das Thema «Kartonschachtel». Die Anbieter von Babynahrung lassen das Pulver für den Brei oder die Milch inzwischen in einen Alubeutel verpacken, der dann in den Karton kommt. Vorteil dieser Bag-in-Box-Lösung ist, dass kein Mineralöl in die Babynahrung migrieren kann. Nachteilig ist aber, dass sich das Müllaufkommen erhöht. Und nicht zuletzt ist die Herstellung von Aluminiumfolie ein energieintensiver Vorgang.



Andere Lebensmittelunternehmen lassen Teigwaren oder Reis in Kartons aus Frischfasern füllen, die keine Mineralöle enthalten. Das allerdings ist auch keine dauerhafte Alternative. Die «Fabrikation von Frischfaserkarton ist längst überbelastet durch die ersten Lebensmittelhersteller, die aufgrund der Mineralölproblematik auf Frischfasern umgestellt haben», heisst es im Jahresbericht 2010 des Kantonalen Labors Zürich. Will heissen, der Verbrauch von Karton ist heute viel zu hoch, um ihn nur mit Frischfasern sicherzustellen.

Lösungsansätze gibt es: Die Industrie arbeitet bereits an einer Beschichtung der Innenoberfläche

von Recyclingkartons mit einem Kunststoff, welcher als Barriere den Übergang von Schadstoffen aus dem Karton ins Lebensmittel unterbindet. Die beste Lösung wäre laut Wolfgang Durrer, dass die Zeitungsdrucker die Produktion auf mineralölfreie oder migrationsarme Farben umstellen müssten. Dann wäre das Altpapier für die Herstellung von Lebensmittelkartons clean und somit auch der Inhalt – Teigwaren, Griess oder Reis – sauber. Doch das sei ein weiter Weg. Die gesamte europäische Zeitungsbranche müsste ins Boot geholt werden. Die aber zeigt derzeit kein gesteigertes Interesse.

Text

ANNETTE SABERSKY

ist Ernährungswissenschaftlerin,
Journalistin und Buchautorin

Bilder

JÖRG KÜHNI

LINKS ZUM THEMA

Jahresbericht 2010 Kantonales Labor Zürich
www.klzh.ch/aktuelles/detail.cfm?id=138

Migration of mineral oil from printed paperboard into dry foods: survey of the german market (in Zusammenarbeit mit dem Kantonalen Labor Zürich)
www.springerlink.com/content/g8qn0m7116r200xw

Schweizerische Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung
www.admin.ch/ch/d/sr/817_02/a34.html

EU-Verordnung zu Materialien und Gegenständen aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen
www.eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:012:0001:0089:DE:PDF

Rückstände aus Verpackungsmaterialien in Bio-Produkten (Positionspapier)
www.bio-suisse.ch/media/VundH/Ruecksta/positionspapier_rckstnde_verpackungsmat.pdf

Schweizerisches Verpackungsinstitut und Joint Industry Group
www.svi-verpackung.ch

«Plastik Planet» – Kinofilm zum Thema Plastik und seinen Auswirkungen auf die Gesundheit
www.plastic-planet.de

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

Verpackungsmaterialien im Essen minimieren

Mit jedem Einkauf tragen Konsumenten auch Verpackungsinhaltsstoffe mit nach Hause. Doch es gibt Möglichkeiten, sich vor unerwünschten Rückständen zu schützen.

Rund 90 Prozent der in einem Supermarkt angebotenen Lebensmittel sind verpackt. Somit ergeben sich ganz praktische Fragen für den Alltagsgebrauch. Auf einige dieser Fragen gibt es schon eine Antwort, doch für manche Produkte wird noch nach Lösungen gesucht. «Man entkommt kaum dem Plastik, aber ein anderes Verhalten und ein anderer Umgang damit ist, denke ich, langfristig der einzige Weg», sagt Christine Brombach. Um die Giftstoffmigration möglichst gering zu halten, rät die Professorin von der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, möglichst wenig bearbeitete Lebensmittel einzukaufen. Kartoffeln statt Püree, Fisch statt Fischstäbchen und den Laib Brot statt der Backmischung aus dem Karton. Denn es gilt: Je stärker ein Produkt verarbeitet ist, umso grösser ist die Oberfläche – und umso einfacher können unerwünschte Mineralöle und andere Substanzen aus der Verpackung hineinwandern.

Zu Hause umpacken

Darüber hinaus gilt: Je länger das Produkt im Sack oder im Karton steckt, umso grösser ist in der Regel die Belastung. Wenn Obst und Gemüse nur kurzfristig in einen Plastikbeutel kommen oder das Brot beim Bäcker nur mal eben schnell in die Tüte, dann ist das Risiko, dass Inhaltsstoffe der Verpackung migrieren, gering. Auch Rüebli oder Tomaten, die in festen Plastikschaalen angeboten werden, lagern darin in der Regel nur wenige Tage. Anders sieht es bei länger haltbaren Lebensmitteln wie Teigwaren, Müesli oder Reis aus, diese sollten Zu Hause möglichst aus den Verpackungen genommen und umgefüllt werden,



Fotolia

△ Plastikdosen: beliebt, aber ab einem gewissen Alter nicht unproblematisch.

rät Christine Brombach. Sie empfiehlt für die Aufbewahrung Gläser, Edelstahlbehälter oder auch Keramikdosen. Auch die meisten Frischhaltefolien sind schadstofffrei – dies ergab eine Untersuchung des deutschen Konsumentenmagazins «Öko-Test». Die Folien bestehen in der Regel aus Polyethylen, einem Kunststoff, der keine Weichmacher enthält. Plastikdosen hält Christine Brombach hingegen für problematisch, da das Material altert oder Stoffe, die fettlöslich sind, ins Lebensmittel migrieren. Vom Wickeln in Alufolie oder vom Aufbewahren in Aluminiumgefässen ist ebenfalls abzuraten. Saure und salzige Lebensmittel lösen das Aluminium heraus, sodass es mit den Lebensmitteln in Kontakt tritt. Das gilt insbesondere für Apfelsauce, Rhabarber, Tomatenpüree oder in Salz eingelegten Fisch. In der Regel verkürzt sich die Haltbarkeit der Lebensmittel nach dem Umfüllen – vor allem bei eiweissreichen Produkten wie Käse, Wurst oder Fleisch.

Hände weg von kaputten Konservendosen

Wenn Konservendosen eine Delle haben, dann gehören sie in den Müll. Denn aus dem rissigen Material können Metallsalze austreten und ins Lebensmittel migrieren. Allerdings, und das ist das Gute, macht man Konservendosen nicht so leicht kaputt, selbst das Herunterfallen macht ihnen in der Regel nichts aus. Aber auch so sind Konservendosen problematisch: Im Inneren sind sie mit einer Lackschicht überzogen, die den Kontakt zwischen dem Inhalt und dem Metall der Dose unterbindet. In einer der Komponenten, aus welcher der Lack besteht, sind auch viele toxikologisch ungenügend abgesicherte Stoffe enthalten, welche ins Essen migrieren. Einer dieser Stoffe ist das umstrittene Bisphenyl A (BPA), eine hormonähnliche Substanz. Manche Forscher vermuten, dass es schon bei geringen Mengen seine Wirkung entfaltet.

Durch die Zubereitung des Essens kann die Belastung mit Verpackungsmaterialien je nachdem vermindert oder erhöht werden. Unterlassen sollte man die direkte Erhitzung in der Verpackung. Sie habe einen starken Einfluss, weil Kunststoffe permeabler werden, sagt Konrad Grob vom Kantonalen Labor Zürich. Das gelte für fast alle Substanzen und Kunststoffe. «Hitze und öliger Inhalt sind die beiden heiklen Faktoren, und deswegen sind Fertiggerichte besonders häufig betroffen.» Kochversuche mit Reis zeigen hingegen, dass sich die Mineralölgehalte durch die Erhitzung in kochend heissem Wasser halbieren lassen. Bei Teigwaren lässt sich die Belastung durch Kochen hingegen nicht vermindern.