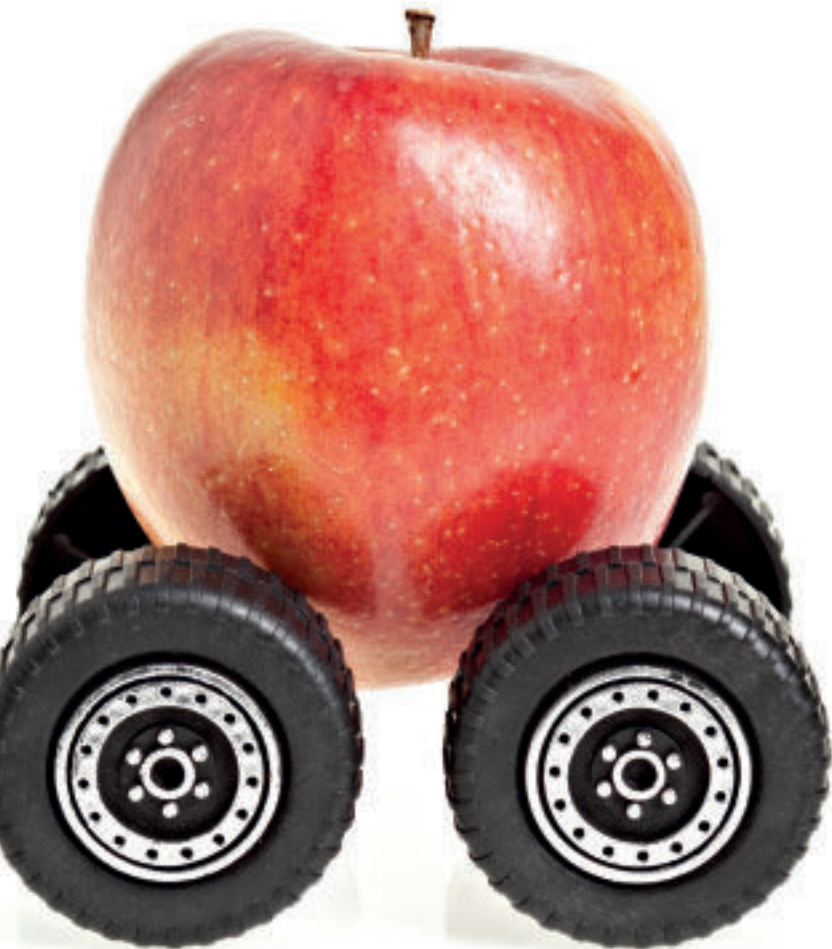


Leicht verdauliche Daten-Kost



Das Ziel: Die Herkunft von
Lebensmitteln transparent machen.
© istockphoto

Wie lange war der Joghurt unterwegs? Wie frisch sind die Tomaten? Woher kommt das Steak? Dank Food Chain Management lassen sich solche Fragen künftig schnell und zuverlässig beantworten.

Text: Monika Weiner

Der Kunde ist König. Ihm offerieren Lebensmittelhändler tag-ein tagaus ein riesiges Sortiment von Köstlichkeiten: Da gibt es Äpfel aus Südtirol und Neuseeland; Tomaten aus Spanien, Holland oder Italien; Milch, Butter und Joghurt aus den bayerischen Bergen, aus Irland, Bulgarien oder Schleswig-Holstein; Bio-Fleisch und Fair-Trade-Bananen.

König Kunde hat die Qual der Wahl. Bei seiner Kaufentscheidung ist er allerdings auf die Informationen angewiesen, die auf der Packung stehen. Details über den Herkunftsort, die Verarbeitung oder den Transport von Obst und Gemüse, Fleischwaren und Milchprodukten bekommt der Verbraucher nicht – noch nicht. Doch das soll sich bald ändern.

Mit dem Konzept des Food Chain Managements macht man die Geschichte von Lebensmitteln transparent: Alle Informationen, die für die Bewertung eines Nahrungsmittels wichtig sind, lassen sich speichern und jederzeit abrufen. Im Zeitalter der mobilen Kommunikation muss der Kunde im Supermarkt nur noch sein Smartphone zücken, den quadratischen QR-Code auf der Produktpackung scannen, und schon erscheinen auf dem Display der Name des Bauernhofs, von dem das Schnitzel kommt, das Datum, an dem das Kalb geschlachtet wurde, die Anschrift der Firma, die das Fleisch verpackt hat, Maximal- und Minimaltemperatur während des Transports, sowie das Datum der Auslieferung an den Einzelhandel. Auch Herstellungsort und Kühlketten von Milch, Joghurt oder Käse lassen sich auf diese Weise abrufen. Wer Lust hat, kann Bewertungen anderer Kunden anklicken oder Preise vergleichen.

Dass all dies tatsächlich funktioniert, konnten Fraunhofer-Forscher unlängst in einem Pilotprojekt demonstrieren. Drei Jahre haben Chemiker, Physiker, Verpackungstechniker, Logistiker und Informatiker aus sechs Fraunhofer-Instituten an einem Food-Chain-Management-Konzept gearbeitet. »Grundsätzlich können wir die gesamte Herstellungs- und Logistikkette eines Lebensmittels – englisch Food Chain – erfassen. Die Daten lassen sich zusammen mit dem Produkt verschicken. Mit ihrer Hilfe können Unternehmen Abläufe optimieren und gleichzeitig den Verbrauchern wichtige Zusatzinformationen liefern«, erklärt Dr. Mark Bücking, Forscher am Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewand-

te Oekologie IME und Sprecher der Fraunhofer-Allianz Food Chain Management. »Das Ergebnis ist eine Win-win-Situation: Händler und Logistikunternehmen sparen Geld, weil weniger Waren auf dem Weg zum Kunden verderben, dieser wiederum bekommt mehr Transparenz.«

Tomaten als Versuchskaninchen

Mit ausgetüftelter Sensorik, die Daten erfasst, RFID-Chips, die diese speichern, und smarten Etiketten, durch welche die Informationen sichtbar werden, können die Forscher die Herstellungs-, Verarbeitungs- und Logistikkette von Gemüse und Fleisch lückenlos erfassen und darstellen. »Wir haben eine Internet-Plattform geschaffen, die alle Schnittstellen aufzeigt«, berichtet Dr. Volker Lange vom Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML. Im Fall der Tomate, die der Forscher als »Versuchskaninchen« benutzt, gibt es ein knappes Dutzend solcher Schnittstellen: Die Frucht wird geerntet, in LKWs abtransportiert, wieder ausgeladen und verpackt. Ein Roboter stapelt die Einzelpackungen in Kisten und diese auf Paletten. Das Transportunternehmen bringt die Paletten zum Großhändler, der nun seinerseits die Kisten zum Einzelhändler schickt. Beim Fleisch ist es nicht einfacher: Der Weg führt vom Bauern zum Schlachtbetrieb. Von dort geht es weiter zum Metzger, wo die Stücke zerschnitten und verpackt werden. Im Kühlcontainer gelangt die Ware dann zum Großhändler und schließlich in den Einzelhandel. »Die Internetplattform zeigt uns genau, wo die Qualität der Endprodukte gefährdet sein kann und welche Technologien man dagegen anwenden könnte«, resümiert Lange.

Die notwendigen Informationen liefern Sensoren – einige davon haben Forscher eigens für ihr Pilotprojekt entwickelt. Der neue mikrooptische Ethylen-Sensor aus dem Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM beispielsweise kann während des Transports die Konzentration des Reife-Hormons in der Umgebungsluft messen. Diese Messwerte verraten viel über den Zustand des Obstes oder Gemüses, das gerade transportiert wird: Je höher die Ethylen-Konzentration, desto reifer sind Bananen, Äpfel oder Tomaten. »Bisher war es nicht möglich, den Wert im LKW oder auf dem Schiff zu ermitteln«, berichtet Prof. Jürgen Wöllestein vom IPM. Zur Überprüfung der Ethylen-Konzentration verwendet sein Team eine Lichtquelle, die infrarotes Licht gepulst aussendet, sowie einen Detektor, der misst, was wieder zurückkommt. Da Ethylen infrarotes Licht einer bestimmten Wellenlänge schluckt, kann man aus der Menge des absorbierten Lichts rückschließen auf die Menge des Reifehormons in der Containerluft. Das Monitoring mit dem neuen Sensor hilft Logistikunternehmen, den Reifungsprozess zu kontrollieren: Die Informationen lassen sich über eine ausgetüftelte Schaltung direkt an ein Smartphone weiterleiten. Bekommen LKW-Fah-

rer oder Containerschiff-Kapitäne entsprechende Warnhinweise, so können sie Maßnahmen ergreifen: beispielsweise die Kühlcontainer mit frischer Luft versorgen.

Um die Frische von Fleischwaren zu bestimmen, haben die Forscher am Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM einen Scanner entwickelt, der die Konzentration von Bakterien auf der Oberfläche von Schnitzeln und Steaks – durch die Folienverpackung hindurch – messen kann. Bisher benötigte man für solche Untersuchungen ein gut ausgestattetes Labor und einige Tage Zeit. Das neue Analysegerät erledigt den Job innerhalb weniger Minuten, indem es die Fluoreszenz misst, die durch die Stoffwechselprodukte der Bakterien hervorgerufen wird.

Datenflut im Supermarkt

Gespeichert werden die Daten – egal, ob vom Reife- oder Bakteriensensor – nicht nur in einer Datenbank, sondern auch auf RFID-Etiketten, die sich auf den Transportkisten befinden. Die intelligenten Radio-Frequency-Identification-Tags, die auch noch mit Feuchte- und Temperatursensoren ausgestattet sind, stammen vom IZM. »Die RFID-Etiketten bleiben während des gesamten Verarbeitungs- und Transportprozesses beim Produkt und lassen sich jederzeit mit einem Lesegerät visualisieren«, erläutert Lange. »Der Groß- oder Einzelhändler kann diese Informationen auch Verbrauchern zugänglich machen, indem er die Waren mit einem QR-Code versieht und die Daten mit diesem Code verlinkt.«

Dass das tatsächlich funktioniert, haben die Fraunhofer-Forscher im Pilotprojekt Food Chain Management bewiesen: Eine App für iPhones, die das Team um Jörg Weidner vom Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen entwickelt hat, liest den QR-Code aus: Auf dem Display erscheint der Herkunftsort der Koteletts. »Grundsätzlich können wir mit der App Zugriff schaffen auf sämtliche Informationen, die während der Produktions- und Lieferkette eines Lebensmittels anfallen, doch damit würden wir den Endkunden wahrscheinlich überfluten«, prognostiziert Weidner. Droht der Datenstau im Supermarkt?

»Wir haben die technischen Möglichkeiten geschaffen. Die Praxis wird zeigen, welche Informationen die Händler zur Verfügung stellen und wie viele davon die Verbraucher abrufen«, resümiert Bücking. »Attraktiv ist die neue Technik vor allem für Hersteller, die über den Mehrwert ihrer Produkte informieren wollen: beispielsweise darüber, dass diese von besonders zertifizierten Bio-Höfen stammen oder dass sie geeignet sind für Allergiker.« Die Qual der Wahl bleibt König Kunde also auch künftig nicht erspart, aber er wird genauer wissen, was er wählt. ■