

Gegen Panscher und Fälscher

Sekt und Frühkartoffeln, Eier, Spargel, Rindfleisch, Fruchtsaft, Olivenöl und Honig – die Liste der Proben, die die Agroislab GmbH analysiert, liest sich so appetitanregend wie das Sortiment eines Supermarktes. Doch wo kommen all die guten Dinge her? Prof. Hilmar Förstel und das Team der Agroislab wollen es genau wissen. Denn die Lebensmittelskandale der vergangenen Jahre haben es gezeigt: Auf das Etikett ist bei dieser Frage nicht immer Verlass. Dagegen offenbart die Analyse der in Lebensmitteln enthaltenen Isotope, ob die Angaben von Händlern und Herstellern mit der Realität übereinstimmen – zuverlässig und fälschungssicher.

Wer für die ersten Frühkartoffeln aus Ägypten hohe Preise zahlt, möchte sicher sein, dass keine hiesigen aus dem vorigen Herbst darunter gemischt sind. Wer bewusst Produkte aus heimischem Anbau bevorzugt, muss sich darauf verlassen können, dass die Herkunftsbezeichnung stimmt. Und wer eine teure Flasche Champagner öffnet, verlangt zu Recht, dass die sprudelnden Gasperlen von der Flaschengärung herrühren und nicht etwa nachträglich Kohlendioxid in den Schampus gepresst wurde.

Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser

All das ist leider nicht selbstverständlich. Daher gibt es einen großen Bedarf an zuverlässigen Nachweisverfahren. Eine solche unbestechliche Prüfmethode ist die Isotopen-Analyse, die im „IsoLab“ des Instituts für Chemie und Dynamik der Geosphäre (ICG) entwickelt wurde. Inzwischen überprüft die Agroislab GmbH als

erfolgreiche Ausgründung aus dem Forschungszentrum Jülich die unterschiedlichsten Lebensmittel auf ihre Herkunft – im Auftrag von namhaften Firmen des Lebensmittelhandels, Behörden und Erzeugergemeinschaften. Im Dezember 2002 wurde die junge Firma mit dem „Kooperationspreis Food Processing“ des Landes Nordrhein-Westfalen ausgezeichnet.

Isotope heißen die unterschiedlich schweren Atomsorten, aus denen die meisten chemischen Elemente bestehen. So kann Sauerstoff die Massen 16, 17 oder 18 haben, Wasserstoff die Massen 1 (leichter Wasserstoff, H) oder 2 (schwerer Wasserstoff, D). Der Mix dieser stabilen Isotope – das sind solche, die im Gegensatz zu radioaktiven Isotopen nicht zerfallen – ist an jedem Punkt der Erde anders. Agroislab-Geschäftsführer Markus Boner erläutert am Beispiel des Wassers (chemische Formel H_2O), wie die Unterschiede zustande kommen: „Im riesigen Reservoir der Weltmeere sind alle Isotope gut durchmischt. Doch nur ein kleiner Teil der Wassermassen nimmt an dem ständigen Kreislauf von Regen und Verdunstung teil. Dabei verdunsten die leichteren Wassermoleküle ($H_2^{16}O$) schneller, die schwereren ($H_2^{18}O$) regnen eher ab.“ Auf diese Weise entmischen sich die Isotope teilweise. Beispielsweise nimmt der Anteil des schweren Sauerstoffisotops ^{18}O in den Niederschlägen vom Äquator zu den Polen hin ab, und Regentropfen, die über Bayern fallen, enthalten mehr leichte Atome (^{16}O) als der Regen an der Nordseeküste. Jeder Ort auf der Welt besitzt



Bild 1: Woher kommt das Fleisch? Ob aus Argentinien oder Deutschland verraten Sauerstoff- und Wasserstoffisotope des Wassers. Stickstoff und Schwefel zeigen den Ort an. Die stabilen Isotope des Kohlenstoffs schließlich verraten, womit die Tiere gefüttert wurden.



durch die Eigenheiten von Geografie und Klima ein charakteristisches, stabiles Isotopen-Muster.

Da Pflanzen und Tiere Wasser und Nährstoffe aus ihrer Umgebung aufnehmen, spiegelt ihr Gewebe dieses Muster wider. Nach Ernte oder Schlachtung verändert es sich praktisch nicht mehr. Jedes Lebensmittel trägt daher unauslöschlich die Spuren der Region in sich, in der es produziert wurde (Bild 1).



W.-P. Schneider

Bild 3: Auf einer Schüttelbank werden Proben für die Analyse der Sauerstoffisotope im Massenspektrometer präpariert.

So ist bei Kartoffeln aus Ägypten ein anderes Verhältnis der Sauerstoffisotope anzutreffen als bei solchen aus der Zülpicher Börde (Bild 2). Auch über die Art der Herstellung gibt das Isotopen-Muster oft Auskunft. Enthält der Champagner Kohlendioxid aus der Gasflasche, verrät das andere Verhältnis von schwerem Kohlenstoff (^{13}C) zu gewöhnlichem Kohlenstoff (^{12}C) den Fälscher. Der Mix von Stickstoffisotopen zeigt, ob ein Ökoprodukt wirklich ohne Kunstdünger heranwuchs. Es kommt nur darauf an, diesen „Fingerabdruck“ der Lebensmittel lesen zu können.

Bild 2: Kartoffeln sind längst nicht gleich Kartoffeln. Durch Bestimmung des Sauerstoffisotopen-Verhältnisses wird Etikettenschwindel fast unmöglich.

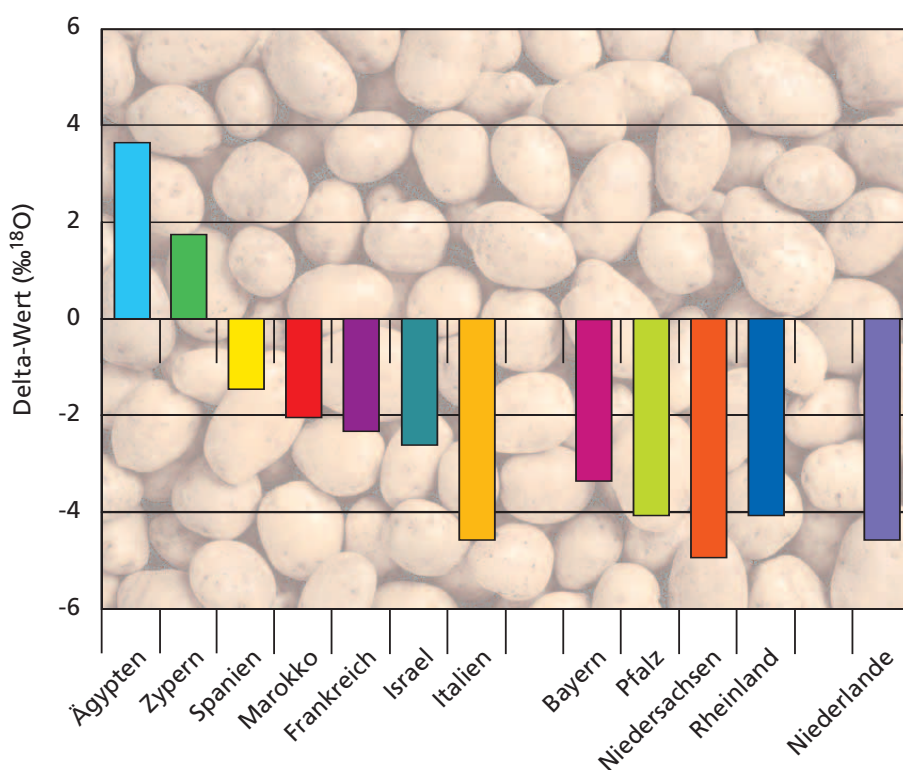
TÜV-geprüfte Analyse

Ob Wein, Zwiebel oder Rindfleisch – für die Analyse werden die Proben zunächst in einem Elementanalysator in Gase umgewandelt. Es entstehen Wasserstoff, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Stickstoff und Schwefeldioxid (Bild 3). Mit einem speziell dafür eingerichteten Massenspektrometer lässt sich dann der Anteil der einzelnen Isotope darin messen. Der Vergleich mit Datenbanken für Isotopenverhältnisse aus aller Welt zeigt rasch, ob die Angaben von Händlern und Herstellern stimmen. Aufwändiger ist die Suche nach der tatsächlichen Herkunft, wenn etwas falsch deklariert wurde. Für spezielle Fragestellungen werden darüber hinaus weitere chemische Elemente und ihre Isotopenverhältnisse untersucht. Dass die Jülicher Agroisolab diese Verfahren mit hoher Genauigkeit beherrscht, ist seit einigen Jahren „TÜV-geprüft“: Im Mai 2000 wurde das Labor nach ISO 9002 zertifiziert, momentan strebt es die Akkreditierung an.

Bild 4 (Reihe oben): Keine Chance für Weinpanscher und Co. Der Isotopen-Fingerabdruck zeigt, ob die Angaben von Händlern und Herstellern stimmen.

„Die Bedeutung solcher Analyseverfahren wird weiter wachsen“, betont Hilmar Förstel. „Dafür sorgt schon die Globalisierung der Lebensmittelproduktion.“ So importiert Deutschland heute aus mehr als 80 Ländern Gemüse und Obst. Und nicht überall gelten die gleichen Standards für den Verbraucherschutz wie hier zu Lande. Um eine bewusste Kaufentscheidung zu treffen, muss der Verbraucher Gewissheit haben, dass Herkunftsbezeichnung und Deklaration stimmen (Bild 4). Nicht zuletzt schreibt eine EU-Verordnung (178/2002) vor, dass ab dem 1. Januar 2005 der Weg von Lebens- und Futtermitteln vom Erzeuger bis zum Verbraucher lückenlos nachvollziehbar sein muss. Für die Jülicher Agroisolab GmbH gilt daher weiterhin: Es gibt viel zu tun.

Wiebke Rögener



H. Förstel