

Herkunftsanalyse von Spargel

Quelle: Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit,
Lebensmittelinstitut Oldenburg, E-Mail: poststelle@laves.niedersachsen.de

"Herr Kollege, wir hören immer wieder von Marktbeschickern, dass einzelne Händler ihren Spargel, wenn sie früh morgens ihren Stand aufbauen, Kisten mit ausländischer Aufschrift entnehmen. Sobald der Verkauf beginnt, sind die Kisten entfernt und auf dem Preisschild an der Ware wird eine Herkunft aus Deutschland angegeben. Wir wollen Proben nehmen und überprüfen, ob an den Hinweisen etwas dran ist. Können Sie uns helfen?"

So oder ähnlich beginnen manche Telefonate. Die Behörden, die mit der Aufgabe der Lebensmittelkontrolle betraut sind, müssen eingreifen, wenn ihnen solche Hinweise zugetragen werden. Neben dem vorbeugenden Gesundheitsschutz, der in diesem Fall nicht berührt ist, sollen sie sowohl Täuschung des Verbrauchers als auch redlichen Handelsbrauch sicherstellen. Sie rufen dann im Lebensmittelinstitut (LI) Oldenburg, eines der zum Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) gehörenden Serviceeinrichtungen, an.

Die Stabilisotopenanalyse

Im LI Oldenburg werden Lebensmittel mit Hilfe der Stabilisotopenanalyse untersucht. Das hört sich wegen der Assoziation zu radioaktiven Isotopen gefährlicher an, als es ist. Es wird dort jedoch nicht mit radioaktiven (instabilen), sondern mit stabilen (nicht radioaktiven) Isotopen gearbeitet. Es sind im Einzelnen die stabilen Isotope der Bioelemente Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, die zusammen fast 100 % des Gewichtes aller Pflanzen und Tiere ausmachen.

Die Probenahme

"Das ist ja interessant. Wir werden Sie gerne unterstützen. Es wäre sehr gut, wenn Sie während der Probenentnahme bereits alle Lieferscheine kopieren oder mitnehmen. Dann ist es nicht mehr möglich, nachträglich Gefälligkeitslieferscheine von Zwischenhändlern vorzulegen. Wenn ein Marktbeschicker in Ihrem Einzugsbereich ansässig ist, sollten Sie sicherheitshalber am selben Tag oder am nächsten Tag direkt auf dessen Spargelfeldern zum Vergleich Proben entnehmen."

So könnte die Antwort lauten, die der Lebensmittelkontrolleur auf seine Bitte erhält. Nur bei einer Probe, die direkt auf dem Feld entnommen wurde, kann man sicher sein, dass man ihre Herkunft genau kennt. Sie wird dann eine authentische Probe genannt. Der Vergleich der Proben von den Marktständen mit den authentischen Proben ist sehr hilfreich. Wenn die von allen Proben erhaltenen Messwerte im Rahmen der Analysengenauigkeit und der biologischen Schwankungsbreite nicht miteinander in Einklang zu bringen sind, ist der Schwindel entlarvt.

Häufig kommen Marktbeschicker aus anderen Landkreisen oder aus einem anderen Bundesland. Dann bittet das LI Oldenburg die zuständige Kontrollbehörde um die Entnahme einer authentischen Probe. Eventuell liegen bei Kollegen in anderen Bundesländern bereits Isotopenwerte vor. Die Gemeinde der Stabilisotopenanalytiker in Deutschland ist klein. Nur vier Bundesländer leisten sich die teure Ausrüstung. Das LI Oldenburg untersucht im Rahmen der Norddeutschen Kooperation auch Proben für Bremen, Schleswig-Holstein, Hamburg, Brandenburg und Berlin.

Wenn die Rückverfolgung der Herkunft des Spargels nicht bis zum einzelnen Erzeuger möglich ist, weil der Spargel vielleicht von einer Erzeugergemeinschaft stammt, werden die Messdaten mit den im Laufe der Jahre gesammelten Daten authentischer Proben verglichen. Das LI Oldenburg hält dazu eine Datenbank vor. In jeder Spargelsaison ist ein Teil der Untersuchungskapazität für die Analyse weiterer authentischer Proben freigehalten.

Der Lebensmittelkontrolleur ist mittlerweile auf dem Markt angekommen. Er entnimmt an einem oder mehreren Ständen Proben, kontrolliert die Stände und befragt die Verantwortlichen. Nach der Rückkehr in sein Büro werden die von ihm erfragten Daten in ein Computersystem eingetragen. Die Spargelproben werden gut verpackt und warten im Kühlschrank auf den Weitertransport nach Oldenburg. In Niedersachsen ist ein Kurriersystem eingerichtet, das dafür sorgen soll, dass keine Probe von der Kontrollbehörde bis zum jeweiligen Institut länger als 24 Stunden unterwegs ist.

Im Labor

Unterdessen bereitet man sich im LI Oldenburg vor. Proben dieser Art werden mit einer höheren Priorität bearbeitet. Seit dem ersten Anruf sind etwa 48 Stunden vergangen. Sobald die Proben angekommen sind, erhalten sie zunächst eine eindeutige Kennung. Danach gelangen sie ins Labor, wo sie gewogen und beschrieben werden. Möglichst unverzüglich beginnt die Vorbereitung zur Messung.

Unterdessen laufen die ersten Anfragen zu anderen Kontrollbehörden. "Wir haben hier eine Probe von einem Marktstand. Der Erzeuger hat seinen Hof in Ihrem Zuständigkeitsbereich. Wären Sie so nett, uns zum Vergleich Proben direkt von seinen Feldern zu besorgen?" Es wird kurz besprochen, was alles bei der Entnahme der Proben zu beachten ist und wann ein günstiger Termin für die Probeentnahme ist, damit sie nicht übers Wochenende transportiert werden müssen.

Die Spargelproben werden von groben Verunreinigungen befreit und fein zerkleinert. Der Spargelsaft wird vom Rest getrennt, das sind hauptsächlich unlösliche Proteine und Zellwände (Zellulose). Im Spargelsaft ist das Wasser enthalten, das der Spargel während des Wachstums aus der Erde aufgenommen hat. Ein Teil des Wassers wird eingefroren, falls man es noch einmal benötigt. Der andere Teil wird für die nachfolgende Analyse verwendet. Im Wasser ist eine Information über die Herkunft des Spargels enthalten. Diese Information wird durch die Isotopenverhältnisse des Sauerstoffs und des Wasserstoffs, geliefert. Durch Vergleich mit Wasser mit bekannten Isotopenverhältnissen kann man die unbekanntenen Isotopenverhältnisse ermitteln.

Tatsächlich bestimmen die Labore nicht die wirkliche Isotopenverhältnisse, sondern deren Abweichung von einer Referenz. Für die Messung des Sauerstoffisotopenverhältnisses einer Serie von Proben muss man etwa 48 Stunden Geduld haben. Beim Wasserstoffisotopenverhältnis wird etwa die Hälfte der Zeit benötigt. Ungefähr 120 Stunden nach dem ersten Telefonat kann die Auswertung der ersten Messwerte beginnen.

Während die Messungen automatisch erfolgen, wird ein Teil des Spargelsaftes filtriert und aufgeköcht. In der Hitze koaguliert das im Spargelsaft gelöste Spargelprotein. Man kann es nun durch Zentrifugieren vom Saft trennen. Nach dem Spülen mit reinem Wasser wird das Protein über Nacht schonend getrocknet, dann fein zerrieben und in kleinen Röhrchen gut beschriftet aufbewahrt. Für eine weitere Messung werden winzige Mengen (weniger als 1 Milligramm) des trockenen Spargelproteins in kleine Kapseln eingewogen. Ein Teil der Kapseln wird für die Bestimmung der Kohlenstoff- und Stickstoff-Isotopenverhältnisse verwendet. Das Kohlenstoffisotopenverhältnis ist begrenzt abhängig vom Klima. Spargel aus besonders warmen Ländern zeigt geringfügig andere Werte als deutscher Spargel. Das Stickstoffisotopenverhältnis ist von der Art der Bewirtschaftung der Spargelfelder abhängig. Kunstdünger sorgt für eine Erniedrigung der Werte, während organischer Dünger das Isotopenverhältnis erhöht. Die Kapsel mit dem Spargelprotein wird in einem "Ofen" vollständig verbrannt. Es entstehen Kohlendioxidgas und Stickstoffgas. Beide werden nacheinander in ein Isotopenmassenspektrometer geleitet. Dort werden ihre Isotopenwerte mit denen von Referenzsubstanzen verglichen. Auch diese Messwerte sind im Idealfall nach 120 Stunden vorhanden. Meistens dauert es doch etwas länger, weil viele Proben gleichzeitig im Labor eintreffen und die Messgeräte nur einen begrenzten Probendurchsatz erlauben. Der andere Teil der Kapseln muss 24 Stunden bei Laboratmosphäre bis zur Einstellung eines Gleichgewichtes ruhen. Danach werden die Kapseln 24 Stunden über einem Trocknungsmittel aufbewahrt, um adsorbierte Luftfeuchte zu entfernen. Vergleichsmaterial wird genauso behandelt. In den so vorbereiteten Proben sollen die Isotopenverhältnisse des organisch gebundenen Sauerstoffs und des organisch gebundenen Wasserstoffs gemessen werden. Die Messung von Sauerstoff- und Wasserstoff-Isotopenverhältnissen wird im Wechsel mit der Messung der Kohlenstoff- und Sauerstoff-Isotopenverhältnisse durchgeführt. Umschichtig wird das jeweils andere Gerät gewartet.

Die Ergebnisse

Die Messwerte werden in die Datenbank eingegeben. Bis die Werte der Vergleichsproben, die später eingetroffen sind, zur Verfügung stehen, wird es noch ein paar Tage dauern. Aus der Datenbank werden nun die passenden Datensätze für die notwendigen Vergleiche zusammengestellt. Zunächst werden einzelne Isotopendaten miteinander verglichen. Wenn daraus kein eindeutiges Ergebnis abgeleitet werden kann, werden verschiedene Isotopendaten miteinander gekoppelt. Die graphische Darstellung visualisiert die Auswertungen.

Und tatsächlich, bei einer Probe bestätigt sich der Verdacht (Abbildung 1). Die angegebene Herkunft einer Reihe von Proben war der Landkreis Cloppenburg. Es kann jedoch als ziemlich sicher angenommen werden, dass zumindest eine Probe (im Diagramm rot und ganz rechts) eher aus Griechenland oder Spanien stammt. In der graphischen Darstellung findet man sie nicht dort, wo man sie erwarten würde, wäre die Herkunftsangabe wahr. Bei den

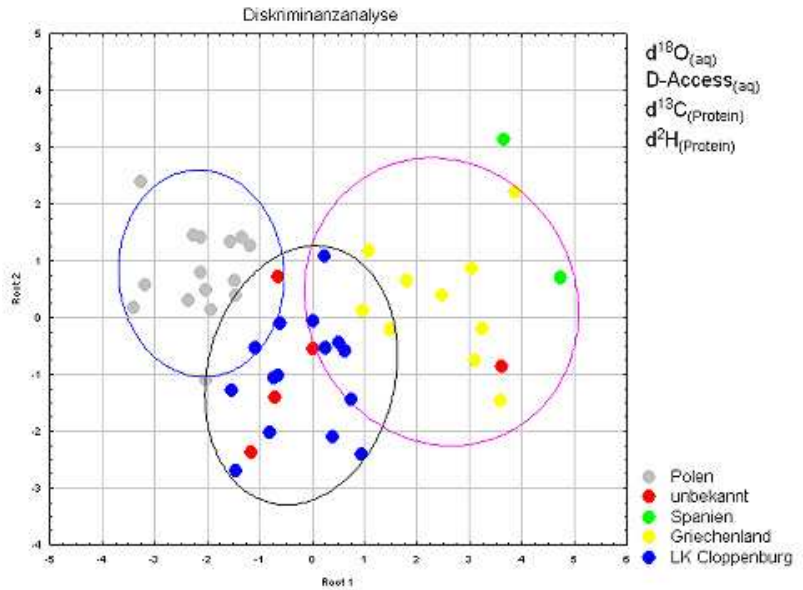


Abbildung 1: Diskriminanzanalyse mit Proben unbekannter Herkunft

anderen Proben wird die Herkunftsangabe wohl stimmen. Bei weiteren Proben kann ein bestehender Verdacht (Herkunft ist nicht Beelitz) nicht bestätigt werden (Abbildung 2). Die Proben unbekannter Herkunft sind mit blauen Punkten markiert. Eine davon ragt in den Bereich, in dem man auch Proben aus Polen erwarten kann. Das Ergebnis ist jedoch nicht eindeutig. Für die Kontrollbehörden können diese Ergebnisse natürlich frustrierend sein. Man hat einen großen Aufwand getrieben und es ist nichts Greifbares dabei herausgekommen.

Bei weiteren Proben kann ein bestehender Verdacht (Herkunft ist nicht Beelitz) nicht bestätigt werden (Abbildung 2). Die Proben unbekannter Herkunft sind mit blauen Punkten markiert.

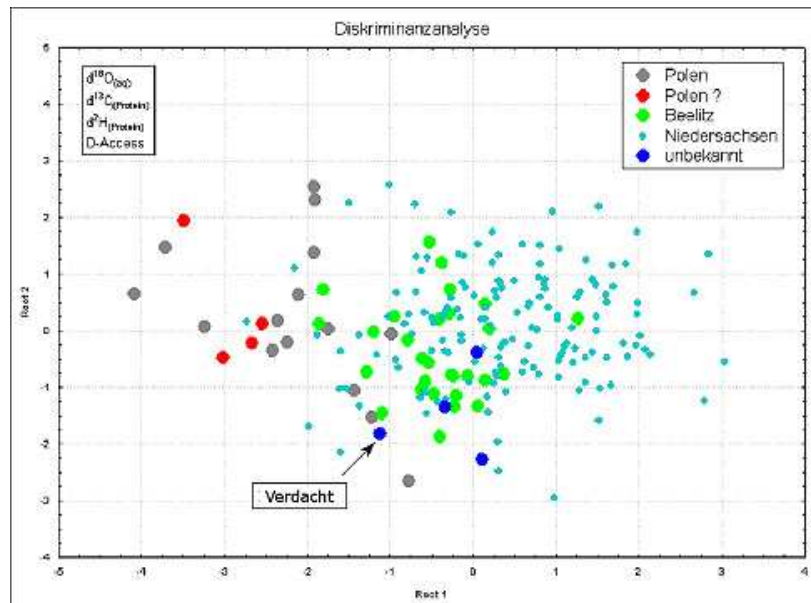


Abbildung 2: Diskriminanzanalyse mit Proben unbekannter Herkunft

Der Laborleiter benachrichtigt nun die Kolleginnen und Kollegen in den Lebensmittelkontrollbehörden.

Es folgt der formale Teil der Arbeit. Es werden Gutachten verfasst, in denen die Ergebnisse der Untersuchungen dargestellt und erläutert werden. Diese Gutachten werden den Einsendern der Proben zugestellt. Vor Ort wird anschließend entschieden, wie die Fakten, die vom LI Oldenburg mitgeteilt wurden, im Kontext einzuordnen sind.

Vollständiger Artikel: http://www.laves.niedersachsen.de/master/C54607029_N4270905_L20_DO_I826.html