DEUTSCHER IMKERBUND E.V.

Fakten-Check

DNA-Analysen für die Untersuchung von Honigen

auf deren Echtheit

Der Test von Honigen durch Stiftung Warentest hat die Debatte um die Methoden der Honiganalytik neu entfacht. In diesem Zusammenhang wurden leider auch einige falsche Behauptungen verbreitet. Hier möchten wir dazu beitragen, die Diskussion um die wichtige Aufdeckung von Honigbetrug auf eine seriöse Basis zu stellen.

Sind die Ergebnisse der DNA-Analysen für die Authentizitätsprüfung von Honig gerichtsfest?

Zurzeit vermutlich nicht. In bekannten Fällen von Betrugsverdacht im Honigsektor haben die Gerichte für ihre Entscheidungen bislang immer auf die Ergebnisse standardisierter Methoden zurückgegriffen. Bei internationalen Streitigkeiten waren die im Codex Alimentarius aufgeführten Methoden maßgeblich.

Das Gericht müsste davon überzeugt werden, dass die Ergebnisse valide sind. Dazu muss es in der Lage sein, die eingesetzte Methode nachzuvollziehen. Dies ist momentan nicht möglich, da die beiden involvierten Labore Celvia und Sinsoma hinsichtlich ihrer sogenannten Standardarbeitsanweisungen bislang nicht transparent agierten.

Zwar werden DNA-Analysen bereits seit Jahren von Gerichten als Beweismittel akzeptiert, aber dabei handelt es sich um unterschiedliche Verfahren. Die Überführung eines Verbrechers anhand einer DNA-Probe ist etwas völlig anderes als die Untersuchung und Interpretation des DNA-Gemisches in Honig.

Das Ziel sollte also sein, durch ein geplantes und gemeinsames Vorgehen, die Entwicklung der Methoden zu unterstützen, damit sie in Ringtests validiert und schließlich standardisiert werden können.

Sind die diskutierten Methoden der Labore Celvia und Sinsoma international anerkannte Methoden in der Lebensmittelkontrolle?

Sowohl das Metabarcoding als auch die metagenomische Analyse werden in der Wissenschaft eingesetzt – auch bei Honig. Dies ist beispielsweise bei der Untersuchung sogenannter Umwelt-DNA in Honig der Fall. Insofern sind die Methoden für die Beantwortung bestimmter Fragestellungen anerkannt. Hinsichtlich der Frage nach der

Authentizität von Honigen in der Lebensmittelkontrolle kann man bislang jedoch nicht von einer internationalen Anerkennung sprechen.

Die Metabarcoding-Methode wird in der Lebensmittelüberwachung für Honig in Deutschland und Österreich getestet. Hier sind auch eine Validierung und Standardisierung geplant. Nach Angabe der Arbeitsgruppe „NGS – Speziesidentifizierung“ wird es jedoch einige Zeit brauchen, bis eine rechtsverbindliche Analyse zur Beurteilung der Honigauthentizität erreicht ist.

Ist die DNA-Analyse von Honig nicht eine bewährte und offiziell anerkannte Methode, da sie im Handbuch der amtlichen Untersuchungsmethoden (L 40.00-14 / 2012-07 zur Präparation von DNA aus Honig) des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) gelistet und validiert ist?

Nein. Bei der erwähnten Methode im Methodenhandbuch des BVL geht es nur um die Extraktion von DNA aus Pollen im Honig. Dies stellt lediglich einen Arbeitsschritt von DNA-Analysen dar. Damit ist noch keine komplette Analyse validiert. Die Extraktions-Methode wurde vor mehreren Jahren für die Untersuchung von Honig auf Pollen von GVOs entwickelt. Sie ist inzwischen übrigens veraltet, da sie noch den Einsatz von Chloroform vorsieht. Sie wird daher in vielen Laboren gar nicht mehr eingesetzt. Ziel muss es sein, die komplette Analyse zu validieren und diese zu harmonisieren.

Werden die diskutierten DNA-Analysen bereits seit Jahren bei Manuka-Honig angewandt?

Nein, diese beiden DNA-Analysen werden nicht bei Manuka-Honig angewandt. Es wird eine andere Methode verwendet, die nach speziellen Markern des Manuka-Honigs sucht. Es ist schon länger bekannt, dass diese Analyse allein leider nicht in der Lage ist, Verfälschungen auszuschließen.

Wird die DNA-Analyse bereits in der Lebensmittelkontrolle eingesetzt?

Hier muss zuerst noch einmal klargestellt werden: Es gibt nicht „die“ DNA-Analyse! Bei den aktuell diskutierten Methoden haben wir es bereits mit zwei unterschiedlichen Methoden zweier Labore zu tun.

Es existieren DNA-Analyseverfahren, die routinemäßig für den Nachweis von Arten, Sorten, Allergenen oder gentechnisch modifizierten Organismen in bestimmten Lebensmitteln eingesetzt werden. Die beiden diskutierten Methoden sind jedoch nicht vergleichbar beispielsweise mit der DNA-Analyse von Thunfisch. Dort wird nach einem bestimmten Marker gesucht, den nur Thunfisch und kein anderer Fisch besitzt.

Moderne DNA-Analytik wird in der Lebensmittelkontrolle allerdings eine immer wichtigere Rolle spielen. Somit wird es hier auch eine Zukunft im Bereich der Honiganalytik geben. So wird immer wieder die Möglichkeit der botanischen und geografischen Herkunftsbestimmung von Honig hervorgehoben.

Darf die Lebensmittelkontrolle DNA-Analysen bei Honig einsetzen, auch wenn die Methoden nicht standardisiert sind?

Die Lebensmittelkontrolle kann auch Methoden einsetzen, die noch nicht standardisiert, aber wissenschaftlich anerkannt und validiert sind. So weit sind die diskutierten Methoden (noch) nicht. Zudem müssen die Ergebnisse einer nicht standardisierten Methode in der Lebensmittelkontrolle stets durch die Ergebnisse weiterer Methoden oder durch andere Indizien gestützt werden.

Die Expertengruppe „NGS – Speziesidentifizierung“ sieht zwar großes Potenzial in den Methoden, schränkt aber in ihrer aktuellen Stellungnahme ein: „Es bestehen allerdings Zweifel an der derzeitigen Eignung der Methoden zur Beurteilung der Authentizität von Honigen, insbesondere bezüglich des Zusatzes von Zuckersirup, u. a. aufgrund des Fehlens von erforderlichen Validierungsdaten.“

Gibt die EU-Verordnung 625/2017 vor, dass „State of the Art Methoden“, wie DNA-Analysen, ^{1}H-NMR oder HPAEC-PAD, im Verdachtsfall verwendet werden müssen?

Nein, eine solche Pflicht lässt sich aus der genannten EU-Verordnung nicht herauslesen. Die Frage wäre zudem, wann ein Verdachtsfall vorliegt und was eine „State of the Art“ Methode“ wäre. Die Realität sieht auch so aus, dass gar nicht allen Laboren in der EU die jeweils notwendigen Analysegeräte und das Knowhow für eine bestimmte Methode zur Verfügung stehen. Ein mögliches Vorgehen der Lebensmittelkontrollstellen ist in der vorhergehenden Antwort aufgezeigt.

Hat Stiftung Warentest mit der Methode NMR anstelle von ^{1}H-NMR eine veraltete Version der Methode eingesetzt?

Nein, in der Honiganalytik wird von den NMR-Methoden generell nur ^{1}H-NMR eingesetzt. Allgemein wird dies im Sprachgebrauch jedoch zu „NMR“ verkürzt.

Stiftung Warentest hat nicht die Methode HPAEC-PAD angewandt. Trug diese Methode in der koordinierten EU-Aktion „From the Hives“ maßgeblich zur Aufdeckung auffälliger Honigproben bei?

Nein. Die Gemeinsame Forschungsstelle der EU (JRC), die die Untersuchungen der Honigproben für die EU-Aktion durchgeführt hat, widerspricht dieser Darstellung. Sie hat

denselben Messungen auch mit LC-HRMS durchgeführt. „Wir haben beide Methoden zur Bestätigung verwendet. Bei HPAEC-PAD hatten wir aber einige Probleme. Dies ist einer der Gründe, warum wir für die Analyse des Kontrollplans die HRMS-Methode bevorzugt haben“, teilt das JRC mit. Aufgrund dieser Erfahrung verfolgt das JRC momentan auch nicht die Standardisierung dieser Methode. Stattdessen bevorzugt sie die sogenannte LC-HRMS, die auch in der Untersuchung von Stiftung Warentest eingesetzt wurde.

Grundsätzlich würden wir als Deutscher Imkerbund es aber begrüßen, wenn das Potenzial der HPAEC-PAD weiter getestet wird, damit sie gegebenenfalls als amtliche Methode genutzt werden kann. Bislang wird die Methode nur von wenigen Laboren in der Honiganalytik eingesetzt.

Hat die Apimondia den Weltwettbewerb für Honig abgesagt, weil sie die momentan zur Verfügung stehenden Untersuchungsmethoden, die auch von Stiftung Warentest verwendet wurden, als unzuverlässig eingestuft hat?

Nein. Der Wettbewerb wurde aus anderen Gründen abgesagt. Apimondia erklärt zu den eingesetzten Methoden das Gegenteil: „Apimondia ist der Ansicht, dass die Kombination von EA/LC-IRMS und NMR und LC-HRMS die beste derzeit verfügbare Kombination von Tests für die Prüfung der Echtheit von Honig ist.“

Haben die momentan eingesetzten Methoden blinde Flecken?

Ja, jede Methode hat ihre Stärken und Schwächen. Deshalb sollten die Methoden miteinander kombiniert werden. Beim Einsatz der Methoden ist auch immer noch die Frage, welche Datenbank eingesetzt wird. Die Datenbanken können unterschiedlich viele Proben umfassen. Dies kann sich – ebenso wie die Qualität der Proben – auf die Interpretation der Ergebnisse auswirken.

Hat die DNA-Analyse blinde Flecken?

Ja, auch die DNA-Analytik hat blinde Flecken. Dies wurde anfangs stets verneint, inzwischen aber auch von Prof. Dr. Kaarel Krjutškov, Leiter des estnischen Labors Celvia, eingeräumt. So kann die DNA-Analyse Probleme haben, den Zusatz hochgereinigter Sirupe in gewissen Mengen zu erkennen, wie sie von einigen professionellen Fälschern eingesetzt werden. Zudem sind inzwischen offenbar in einigen Fällen auch Diskrepanzen zwischen den DNA-Analysen und der mikroskopischen Pollenanalyse aufgefallen. Dies macht die Methoden aber nicht automatisch unbrauchbar. Vielmehr ist es wichtig, die Limitierung genauso wie die Stärken von Analysen zu kennen, um falsche Ergebnisse zu vermeiden (siehe hierzu das Fallbeispiel weiter unten).

Werden Sirupe angeboten und damit beworben, dass sie in bestimmten Tests nicht auffallen würden?

Ja. Die Situation ist den Laboren bereits seit Jahren bekannt. Sie spiegelt sich auch in den unterschiedlichen Marktpreisen für „Honige“ aus demselben Ursprungsland wider. Daher empfehlen die Labore stets eine Kombination unterschiedlicher Tests. In der Öffentlichkeit wurde das Problem 2020 unter anderem durch die Arbeit des Honey Authenticity Projects sowie des indischen Zentrums für Wissenschaft und Umwelt im größeren Umfang thematisiert. Auch die Imkerfachpresse in Deutschland hatte darüber berichtet.

Imkerinnen und Imker wurden dazu aufgerufen, den eigenen Honig testen zu lassen und dies auf dem Glas mit einem Hinweis „DNA geprüft“ zu bewerben. Ist der Hinweis zulässig?

Nein, laut Auskunft des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit sowie der Lebensmittelkontrollstellen der Länder, würden entsprechende Hinweise auf dem Etikett beanstandet werden. So sei die Aussage hinter dieser Angabe für die Verbraucherinnen und Verbraucher nicht nachvollziehbar. Des Weiteren seien die DNA-Methoden im Bereich der Honiganalytik noch in der Entwicklung und bislang weder standardisiert noch offiziell anerkannt, heißt es vonseiten der Ämter.

Ist die Honigdatenbank, auf der die Analysen des estnischen Labors Celvia beruhen, ausreichend?

Zumindest für die ersten Analysen umfasste die Datenbank von Celvia vorwiegend estnische Honige. Genaue Angaben über den Umfang der Datenbank macht das Labor nicht. Wie Prof. Dr. Michael Traugott vom Labor Sinsoma auch ausgeführt hat, ist eine große Datenbank für die Schärfung der Ergebnisse notwendig.

Die Interpretation der Analyse-Ergebnisse beruht aber nicht allein auf einer Honigdatenbank. Die Labore verwenden auch öffentlich zugängliche wissenschaftliche Datenbanken mit Informationen über das Erbgut von Pflanzen und Tieren.

Inzwischen werden für die Honigdatenbank des estnischen Labors Honigproben aus unterschiedlichen Ländern gesammelt. Dies ist positiv, da so ein Kritikpunkt ausgeräumt werden kann. Die Probensammlung ist nicht trivial und mit viel Arbeit verbunden. Allerdings kommen die Proben zurzeit nur einem einzelnen Privatlabor zugute, das nur wenige Informationen teilt. Inwieweit die Sammlung der Allgemeinheit zugutekommt, bleibt somit vorerst offen.

Wurden alle Fragen durch die Labore bereits beantwortet?

Nein. Das häufig gehörte „Glauben Sie mir“ während eines Treffens in Friedrichshafen wird inzwischen oft zitiert und ist keine valide Antwort in einem wissenschaftlichen Dialog. Der Deutsche Imkerbund hat mit unterschiedlichen Behörden auf EU und nationaler Ebene über die Analytik gesprochen. Dabei wurde stets auf das Fehlen wesentlicher Antworten verwiesen. Dies stellt ein großes Hindernis hinsichtlich einer Etablierung und Anerkennung der Methoden für die Authentizitätsprüfung von Honig dar.

Ist der Deutsche Imkerbund gegen die DNA-Analysen von Honig?

Nein, wir begrüßen jede Erweiterung des Methoden-Repertoires. Allerdings muss die Diskussion um diese Methoden – wie auch um jede andere Analysemethode – fachlich seriös geführt werden. Das ist – wie man nicht zuletzt an den jüngsten Reaktionen gesehen hat – momentan nicht der Fall.

Die Labore sind – im Grunde entgegen wissenschaftlichen Gepflogenheiten –frühzeitig mit ihren Methoden an den Markt gegangen. Zunächst sollten die Stärken und Grenzen der Methoden klar bestimmt werden. Ein vorschnelles Vorgehen ist auch mit einem hohen Risiko für den Ruf der Methoden verbunden. Dies zeigt sich an folgendem Negativbeispiel:

In einem Land wurde über die Medien verbreitet, dass ein hoher Prozentsatz der Importhonige laut DNA-Analysen verfälscht sei. Der Handel reagierte sogar. Doch in einer Nachprüfung widersprachen die Ergebnisse beider DNA-Analysen einander und auch teils den Ergebnissen der ersten Untersuchung. Die Analysen lieferten also kein eindeutiges Ergebnis.

Wichtig ist nun, dass die beiden Labore ihre Arbeit transparent darstellen und eine Standardisierung ihrer Methoden unterstützen. Wir begrüßen, dass Sinsoma hier bereits entsprechende Kontakte sucht.

Macht der Deutsche Imkerbund mal wieder nichts hinsichtlich Honigverfälschungen?

Doch, wir setzen uns gegen Honigbetrug und für die Imkerschaft ein.

Wir haben viel Zeit und Arbeit in die Verhandlungen über die Änderung der EU-Honigrichtlinie gesteckt – zum einen über die landwirtschaftliche Organisation Copa-Cogeca, zum anderen in Zusammenarbeit mit dem österreichischen Dachverband Biene Österreich und dem französischen Verband SNA. Ohne diesen gemeinsamen Einsatz würde es jetzt keine EU-Honigplattform geben. Auf dieser werden wichtige Themen behandelt, wie Rückverfolgbarkeit, Analysemethoden oder Referenzlabor. Unsere Forderungen haben wir gemeinsam mit 14 anderen Verbänden in einem entsprechenden Positionspapier aufgeführt. Wir freuen uns, dass inzwischen auch andere Verbände unsere Positionen aufgegriffen haben. Nun heißt es, diese Punkte durch Arbeit möglichst zum Erfolg zu führen, der noch keinesfalls sicher ist. Auch hier investieren wir Zeit und Geld.

Darüber hinaus unterstützen wir das Projekt HarmHoney mit hochwertigen Honigproben aus Deutschland – hochwertig deshalb, weil wir umfangreiche Metadaten zu den Proben mitliefern. Hier nochmals herzlichen Dank an das Institut für Bienenkunde in Celle und die Imkerinnen und Imker für die Unterstützung! Das Projekt HarmHoney dient der Harmonisierung bestimmter Analysemethoden, damit diese in der EU endlich amtlich anerkannt werden. Andernfalls wird es hinsichtlich des amtlichen Methoden-Repertoires weiterhin schlecht aussehen.

Um die kritische Situation des europäischen Imkereisektors anhand vorliegender Daten darzustellen, haben wir mit Kolleginnen und Kollegen der Organisation BeeLife einen Marktbericht erstellt. Dieser Bericht wird auf EU-Ebene, aber auch national in einigen Mitgliedstaaten als Argumentationsgrundlage für den politischen Dialog verwendet. Er enthält klare Forderungen an die Honigindustrie und die Politik.

Den ungarischen Imkerverband haben wir als einziger Verband aus Deutschland bei seinen Bemühungen unterstützt, einen Anti-Dumpingprozess gegen chinesischen Honig ins Rollen zu bringen. Dies wurde oft von der Imkerschaft in der EU gefordert, doch leider fiel die Unterstützung des ungarischen Verbandes bislang eher gering aus. Zudem hat sich das Fehlen von Daten aus der Erwerbsimkerei in dieser Situation und auch bei weiterer politischer Arbeit als großes Problem herauskristallisiert. Der Imkereisektor ist zu intransparent. Doch ohne harte Daten lässt sich sehr schlecht argumentieren.

Was fordert der Deutsche Imkerbund?

Unsere Positionen findet sich in den oben genannten Dokumenten. Kurz zusammengefasst fordern wir:

- Die Standardisierung weiterer Analysemethoden. Hier fordern wir auch die etablierten Handelslabore auf, diesen Prozess maßgeblich zu unterstützen.
- Wir halten ein EU-Referenzlabor für dringend notwendig, um unter anderem die EU-weite Harmonisierung neuer innovativer Analysemethoden voranzubringen – wozu auch DNA-Analysen gehören können. Wir haben in den letzten Jahren erlebt, dass zwar viel über Standardisierung diskutiert wurde, der Prozess aber selten wirklich in Angriff genommen wurde. Auch nach Abschluss des HarmHoney-Projektes müssen weitere, neue Methoden harmonisiert werden, um die Möglichkeiten stetig zu erweitern, Verfälschungen nachzuweisen.
- Wir fordern den Aufbau einer unabhängigen Honig-Datenbank auf EU-Ebene. Diese ist zwar teuer, doch jedes Jahr bleibt viel Geld aus den EU-Fördergeldern für die Imkerei ungenutzt liegen. Dieses Geld könnte in den Aufbau der Datenbank gesteckt werden. Dabei wollen wir noch einmal klarstellen: Es geht nicht allein um eine Bio-Datenbank, also einen Raum mit lauter Honigproben, die man beispielsweise bei der Apimondia-Organisation parken kann. Vielmehr gehören unter anderem auch Logistik und ein Statistik-Service dazu, der dann anhand der Datenbank die Ergebnisse bestimmter Analysemethoden mittels der Datenbank interpretiert.
- Darüber hinaus setzen wir uns für eine klare Rückverfolgbarkeit von Honig möglichst bis zum Ursprung in den Exportländern ein – samt Massenbilanz und Audits. Allerdings gilt: Was wir für Drittländer fordern, muss in der EU selbst Pflicht sein. Dies bedeutet, dass Imkerinnen und Imker in der EU, die nicht direkt vermarkten, dann ebenfalls eine klare Rückverfolgbarkeit ihrer Honige gewährleisten müssen. Zwar gibt es bereits viele Vorschriften zur Rückverfolgbarkeit im Lebensmittelbereich, doch sind diese offenbar nicht in allen Mitgliedstaaten so implementiert, um einen problemlosen Informationsaustausch auch über Grenzen hinweg zu ermöglichen.
- Ein weiteres Ziel ist die Einführung der Invertaseaktivität als verpflichtendes Qualitätsmerkmal von Honig. Davon versprechen wir uns einen faireren Wettbewerb zwischen Imker- und Importhonig. Wir danken den Bieneninstituten für die Bereitstellung von Daten zur Invertaseaktivität verarbeiteter Imkerhonige. Im Rahmen der EU-Honigplattform haben wir eine internationale Datensammlung unter dem Dach der International Honey Commission angeregt.
- Zudem ist ein klares Verbot von Mikro- und Ultrafiltration von Honig sowie des Einsatzes von Diatomeenerde (Kieselgur) und anderen Substanzen zum Filtern von Honig notwendig. Das Endprodukt darf nicht mehr unter dem Namen „Honig“ vermarktet werden.
- Wir fordern eine schärfere Kontrolle des Einsatzes von Backhonig in der Lebensmittelindustrie. Backhonig, unter den zukünftig auch „gefilterter Honig“ fallen

wird, muss stets als solcher deklariert werden – auch in der Zutatenliste! Diese Vorgabe wurde bislang offensichtlich selten umgesetzt.

- Darüber hinaus halten wir eine Änderung des Handelscodes für „gefilterten Honig“ für notwendig. Zurzeit wird dieser unter demselben Code wie „natürlicher Honig“ gehandelt. Bei der nächsten Revision sollten Honig und andere Produkte, die kein Honig mehr sind, unterschiedliche Codes erhalten.
- Außerdem halten wir eine stärkere und intensivere Kontrolle von Honigimporten an den EU-Grenzen für erforderlich, um die Konsumentinnen und Konsumenten vor Betrug und die Imkerschaft vor unfairen Wettbewerb zu schützen.
- Um Betrüger zu überführen, sollte eine Meldepflicht eingeführt werden, wenn Laboren bei der Analyse von Honigproben ein klarer Betrugsversuch auffällt.
- Schließlich möchten wir den Lebensmittelhandel auffordern, für seine Eigenmarken keinen Honig mehr zu akzeptieren, der nur mittels EA-IRMS untersucht wurde. Eine Kombination von EA/LC-IRMS, NMR und LC-HRMS gepaart mit der klassischen Pollenanalyse und Sensorik ist notwendig, um die Schwächen der einzelnen Methoden auszugleichen.