



Zu feucht oder in Ordnung?

Das Honig-Refraktometer muss exakte Werte liefern!

Fallbeispiel: Ein Imker misst mit seinem Refraktometer 17 % Wassergehalt im Honig und wähnt sich sicher. Doch die D.I.B.-Honigkontrolle oder eine selbst veranlasste Analyse weist mehr als 18 % aus. Wie kann das sein? Was kann man tun? Stefan Menzinger ging dem Problem auf den Grund, und Werner Bader hat ihn besucht und befragt.

Herr Menzinger, wieso haben Sie sich denn so ausführlich mit Refraktometern befasst?

Wir planten im Verein eine Sammelbestellung, da wollte ich ein gutes Gerät finden. Über ein Jahr habe ich verschiedene getestet, bis wir uns dann für ein Refraktometer entschieden haben. Inzwischen sind es mehr als 100, die ich vermittelt, immer wieder neu justiert und wenn nötig, entsprechende Ratschläge zur Verwendung erteilt habe.

Das heißt, es gibt da Unterschiede?

Ja! Wichtig ist erst einmal, dass man ein Gerät wählt, bei dem man den Wassergehalt im Honig nach DIN/AOAC bestimmt. Das ist eine internationale Norm, die auch im Deutschen Lebensmittelgesetz verankert ist und auch vom Deutschen Imkerbund angewendet wird. Von Refraktometern, die nach der veralteten Rohrzuckerskala nach Brix messen, ist bei Neugeräten abzuraten. Denn Honig ver-

hält sich aufgrund seiner verschiedenen Zuckerarten anders als eine reine Rohrzuckerlösung. Darüberhinaus sollte die Skalierung so bemessen sein, dass die kleinste ablesbare Genauigkeit mindestens 0,2 % beträgt.

Gut, dann kaufe ich mir also ein Gerät, das nach der DIN/AOAC misst. Oder muss ich noch mehr beachten?

Sie müssen Ihr Refraktometer justieren können. So hatte ich anfangs große Probleme, weil die Anleitungen oft lückenhaft, falsch und unpräzise formuliert sind. Man bekommt zwar häufig einen Glas-Prüfkörper mit Nelkenöl dazu, schafft es aber kaum, sein Gerät damit zu justieren. Erst vor zwei Jahren bekam ich einen Hinweis von einem Wissenschaftler, wie man dies richtig macht (siehe Kasten auf Seite 24).

Wichtig ist auch, dass Sie beim Kauf darauf achten, dass das Refraktometer tatsächlich eine Justier-Möglichkeit (Schraube) am Gehäuse hat und dass Sie es immer bei 20 °C justieren.

Wieso dies? Es gibt doch Geräte, die mit einer eingebauten Temperatur-Kompensation werben, wobei es egal sei, ob man bei 18 °C oder 25 °C misst!

Werben schon, aber wenn man die ATC-Geräte überprüft, also die mit automatischer Temperaturkompensation, stellt man fest, dass nicht alle Temperaturkompensationen auch korrekt funktionieren. Man sollte die Grund-Justierung daher immer bei 20 °C durchführen!

Aber danach kann ich dann loslegen und meinen Honig messen?

Leider nein. Meine Tests haben gezeigt, dass die Messkennlinien einiger Geräte im angegebenen Messbereich von z. B. 13 bis 25 % Wassergehalt nicht korrekt verlaufen.

Wie denn das? Verlaufen die Kennlinien denn nicht grundsätzlich linear?

In der Regel schon, aber die Messkennlinie muss nicht nur linear verlaufen, sondern auch im 45-Grad-Winkel ansteigen. Bei einem mit Nelkenöl und Glas-Prüfkörper exakt auf 19,6 % justierten Gerät, bei dem auch die Steigung der Messlinie korrekt ist, werden alle Wassergehalte, die höher oder tiefer liegen, korrekt angezeigt.

Leider musste ich feststellen, dass relativ viele Geräte eine andere Steigung aufweisen. Und damit stimmen die Messergebnisse, die weiter entfernt vom justierten Referenzwert von 19,6 % liegen, einfach nicht!

Das ist doch zum Haare raufen! Wie stelle ich das fest? Und ist das Gerät dann überhaupt noch zu gebrauchen oder schmeiße ich es lieber gleich weg?

Nein, so dramatisch ist es nicht! Um festzustellen, ob die Steigung der Messkennlinie korrekt ist, benötigt man mindestens einen zweiten Referenzpunkt, den man mit einem zweiten Referenz-Medium bestimmen kann. Dazu eignet sich sehr gut die in der Imkerfachzeitschrift im Augustheft 2014 vorgestellte Methode mit Olivenöl oder alternativ auch mit Sonnenblumenöl (siehe Kasten auf Seite 25).

Verstehe ich das jetzt richtig: Wenn mein zuvor mit Nelkenöl und Glas-Prüfkörper auf 19,6 % justiertes Refraktometer mit

Wie justiert man sein Refraktometer?

Häufig bekommt man zur Justierung Nelkenöl und einen Glas-Prüfkörper geliefert oder kann sie dazu erwerben. Diese sollte man immer zur Grundjustierung verwenden, da dieses Referenzmedium am wenigsten empfindlich auf Temperaturabweichungen reagiert und der Justierwert 19,6 % (DIN/AOAC) auch in dem für den imkerlichen Gebrauch relevanten Messbereich von 15 – 20 % liegt. Das Oliven- bzw. Sonnenblumenöl sollte hingegen nur für die Steigungskontrolle der Messkennlinie verwendet werden.

Zur Grundjustierung lagert man erstes alle Teile zusammen mit dem Refraktometer für 24 Stunden bei 20°C. Der Glaskörper hat eine matte und eine polierte Fläche (1). Auf die polierte Seite gibt man mit einem angespitzten Streichholz einen winzigen (!) Tropfen (ca. 1 × 1 mm) des Nelkenöls und drückt den Glaskörper mit dieser Seite fest auf das Prisma des Refraktometers (2). Der Glaskörper wird

dabei mittig und parallel zu den Kanten des Prismas ausgerichtet. Er sollte dann rutschfest anhaften, und es dürfen keine Blasen zwischen Glaskörper und Prisma vorhanden sein.

Wichtig ist, vom Nelkenöl nur ganz wenig aufzutragen, sonst bekommt man keine klare Messlinie auf der Skala. Möglicherweise überschüssiges Nelkenöl wird von den Kanten des Prüfkörpers sauber abgewischt. Die nun obere matte Seite des Glaskörpers sollte frei davon sein. Die Prismenklappe wird bei dieser Form der Justierung nicht benötigt und bleibt daher offen.

Schaut man nach einer Wartezeit von ca. 1 – 2 Minuten durchs Okular, erscheint die Grenzlinie in den Spektralfarben. Für die Einstellung auf 19,6 % nach DIN/AOAC zählt dabei die Farbübergangskante von blau auf violett (3). Findet man einen Wert, der davon abweicht, dreht man behutsam an der Justierschraube, bis 19,6 %

eingestellt sind (4). Die Justierung mit Nelkenöl und Glaskörper ist möglich, da der Brechungsindex exakt einem Honig mit einem Wassergehalt von 19,6 % nach DIN/AOAC entspricht.

Stefan Menzinger



Olivenöl 27,1 oder mit Sonnenblumenöl 24,8 – 25,2 % anzeigt, dann ist das Gerät in Ordnung?

Richtig! Wenn die Überprüfung mit mind. zwei Referenzmedien zeigt, dass die abgelesenen Messwerte mit den tatsächlichen Werten ($\pm 0,2\%$) übereinstimmen, dann können Sie davon ausgehen, dass auch die Werte beim Prüfen des Wassergehalts im Honig hinreichend genau ermittelt werden können. Sie sollten die Justierungen allerdings möglichst bei 20°C durchführen.

Und was mache ich, wenn mein Gerät mit den genannten Ölen andere Werte zeigt? Ich habe schließlich mindestens 70 Euro oder weit mehr dafür bezahlt, da kann ich es wirklich nicht einfach wegschmeißen.

Auch hier bleibt Ihnen noch die Möglichkeit, den Steigungsfehler zu berechnen, eine Korrekturtablelle anzulegen und damit zu arbeiten.

Der Fehler der zu flachen Steigung der Messkennlinie bedeutet in der Praxis ja, dass die Skala nicht stimmt und man fal-

sche Werte abliest. Meine Vermutung ist, dass in diesen Geräten falsche Skalen eingebaut sind, die nicht zur Lichtbrechung der Prismen passen.

Einige von mir geprüfte Refraktometer haben mit etwa 34 Grad Steigung eine deutlich zu flache Kennlinie. Solange diese jedoch konstant verläuft – und das war bei der Mehrzahl der von mir geprüften Geräte zum Glück der Fall – kann man sich selbst eine Korrekturtablelle anlegen. Diese ermöglicht einem dann, von einem abgelesenen Wert auf den tatsächlichen Wassergehalt zu schließen.

Wie soll denn ein durchschnittlich technisch begabter Mensch damit zurechtkommen? Gibt es denn keine unabhängige Stelle, die die Geräte prüft, bevor sie in den Handel kommen? Eine Art Geräte-TÜV?

Ich habe nach einer Norm oder einem Prüfzertifikat gesucht, bin aber bei Hand-Refraktometern nicht fündig geworden.

Haben Sie die Hersteller schon einmal auf die Mängel angesprochen?

Ich habe mit einem Händler Kontakt aufgenommen. Sie haben geantwortet, sie würden das mit den Produzenten besprechen. Aber sonst kam nichts.

Das klingt nicht gerade kooperativ.

Ich würde es begrüßen, wenn eines der Bieneninstitute da mal drangehen würde. Vielleicht wäre es eine Arbeit für einen Studenten oder einen Doktoranden, verschiedene Refraktometer mit diversen Prüfmedien und Honigen zu untersuchen. Ähnlich wie man es von der Stiftung Warentest her kennt. Vielleicht würde das die Händler mehr beeindrucken.

Herr Menzinger, wir danken Ihnen für diese Informationen.
Werner Bader

Zur Person:

Stefan Menzinger ist Maschinenbauingenieur und imkert seit 35 Jahren. Er ist Vorsitzender des Imkervereins Dasing und engagiert sich in der Jungimker-Ausbildung im Landkreis Aichach-Friedberg/Bayern.

Veranstaltungshinweis:

Stefan Menzinger hält am 6. November bei der Bayerischen Honigmesse in Riedenburg vier Kurzvorträge. Um 12.00 / 14.30 Uhr: Was ist bei der Messung mit dem Refraktometer zu beachten und welche Skalen und Prüfmedien gibt es? 13.15/15.45 Uhr: Stimmt mein Honigrefraktometer? Kontroll- und Einstellhinweise für die richtige Justierung. Weitere Informationen siehe:

www.lvbi.de/74.html

Wie prüfe ich, ob die Steigung der Messkennlinie stimmt?

Bei dieser Überprüfung des eigenen Refraktometers geht es in erster Linie darum, eine qualitative Aussage über die Größenordnung der Kennlinien-Steigung zu treffen. Das heißt festzustellen, ob diese annähernd bei 45 Grad liegt oder ob sie deutlich davon abweicht (z. B. 34 Grad). Es ist daher auch nicht ganz so entscheidend, ob das eingesetzte Öl einen Wert von 24,8 oder 25,2 % (Sonnenblumenöl) bzw. 27,0 oder 27,2 % (Olivenöl) aufweist.

Zunächst ist, wie schon erläutert, die Grundjustierung mit Nelkenöl und Glas-Prüfkörper bei 19,6 % auszuführen. Dann braucht man ein zweites Medium, entweder Natives Olivenöl (5) oder Reines Sonnenblumenöl (bei Refraktometern, deren Messbereich bei 25 % endet).

Da der Brechungsindex der Öle sehr temperaturempfindlich ist, sollte man auch hier nur bei 20 °C messen und die Utensilien wieder 24 Stunden bei dieser Temperatur lagern.

Dann gibt man 1 bis 2 Tropfen des Öls direkt auf das Prisma und drückt die Prismenklappe fest an. Nach dem Drücken sollte das gesamte Prisma blasenfrei benetzt sein. Schaut man nach einer Wartezeit von ca. 1 – 2 Minuten durchs Okular (6), sollte der Wert bei Olivenöl bei ca. 27,1 % bzw. bei Sonnenblumenöl bei ca. 25 % liegen. Dann beträgt die Steigung der Messkennlinie korrekt 45 Grad.

Stefan Menzinger

Bem. d. Redaktion: Für alle, deren Refraktometer andere Werte und damit eine falsche Steigung der Messkennlinie aufweisen, werden wir in der Dezember-Ausgabe eine ausführliche Beschreibung liefern, wie sie ihre Refraktometer dennoch weiter benutzen können.

