



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 als 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

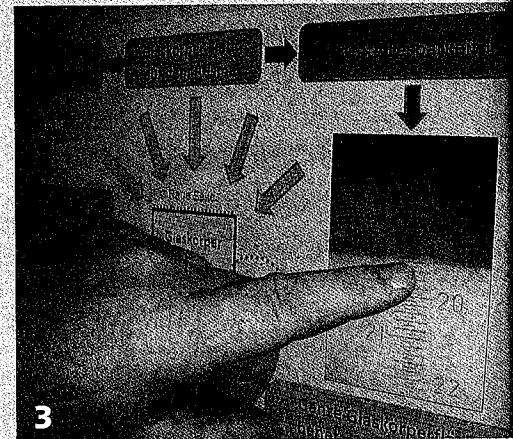
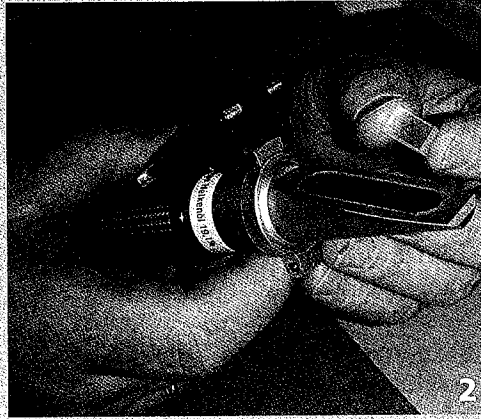
dabei mittig und parallel zu den Kanten des Prismas ausgerichtet. Er sollte dann rutschfest anhaften, und es dürfen keine Blasen zwischen Glaskörper und Prisma vorhanden sein.

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 Korrekturtabelle 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 Korrekturtabelle 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 beeindruckend.

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.

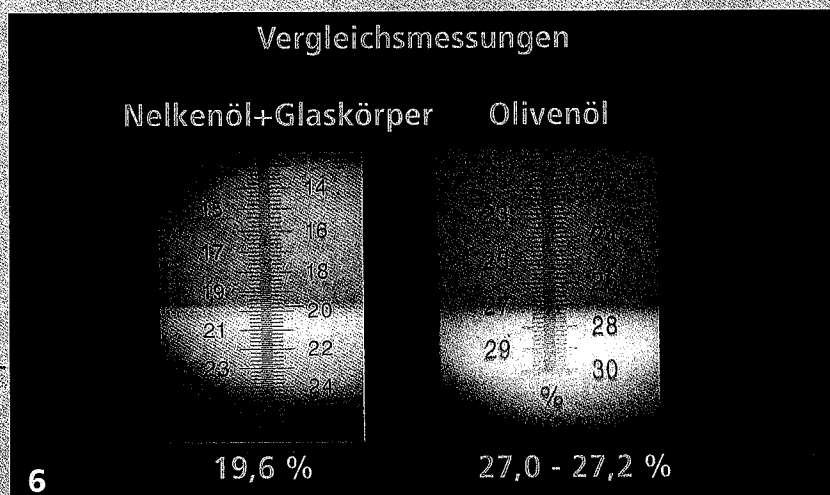
Zunächst ist, wie schon erläutert, die Grundjustierung mit Nelkenöl und Glas-Prüfkörper bei 19,6 % auszuführen. Dann braucht man ein zweites Medium, entweder Natives Olivenöl (5) oder Reines Sonnenblumenöl (bei Refraktometern, deren Messbereich bei 25 % endet).

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.





Vertrauen ist gut – Kontrolle ist besser!

So zeigen Honig-Refraktometer exakte Werte an

Nachdem wir Sie in der November-Ausgabe in die Lage versetzt haben, Ihr Refraktometer zu justieren und auf Exaktheit zu testen, beschreibt Stefan Menzinger nun, wie man selbst fehlerhafte Geräte nutzen kann und was grundsätzlich bei der Bestimmung des Wassergehalts von Honig zu beachten ist.

Wie bereits ausgeführt, lässt sich die korrekte Steigung von Refraktometerskalen durch zwei Referenzpunkte mit unterschiedlichen Justierflüssigkeiten überprüfen. Zeigt ein zuvor mit Nelkenöl und Glas-Prüfkörper auf 19,6 % justiertes Refraktometer mit Olivenöl einen Wert von 27,0 – 27,2 % oder mit Sonnenblumenöl 24,8 – 25,2 %, dann ist das Gerät in Ordnung.

Alle Leser, deren Refraktometer dies tun, können den nachfolgenden Abschnitt überspringen und sich gleich mit der Überprüfung der Temperaturkompensation beschäftigen. Für alle anderen braucht es etwas Geduld und ein paar Überlegungen und Notizen, dann lassen sich auch mit solchen Geräten exakte Messergebnisse erzielen.

Was tun mit fehl-skalierten Refraktometern?

Zeigt das Refraktometer zwischen der Grundjustierung mit Glaskörper und Nelkenöl und einem der beiden Referenzöle einen abweichenden Messwert, dann liegt ein Steigungsfehler der Kennlinie vor. Anscheinend wurden in solchen Geräten Skalen eingebaut, die nicht zur Lichtbrechung der verwendeten Prismen passen.

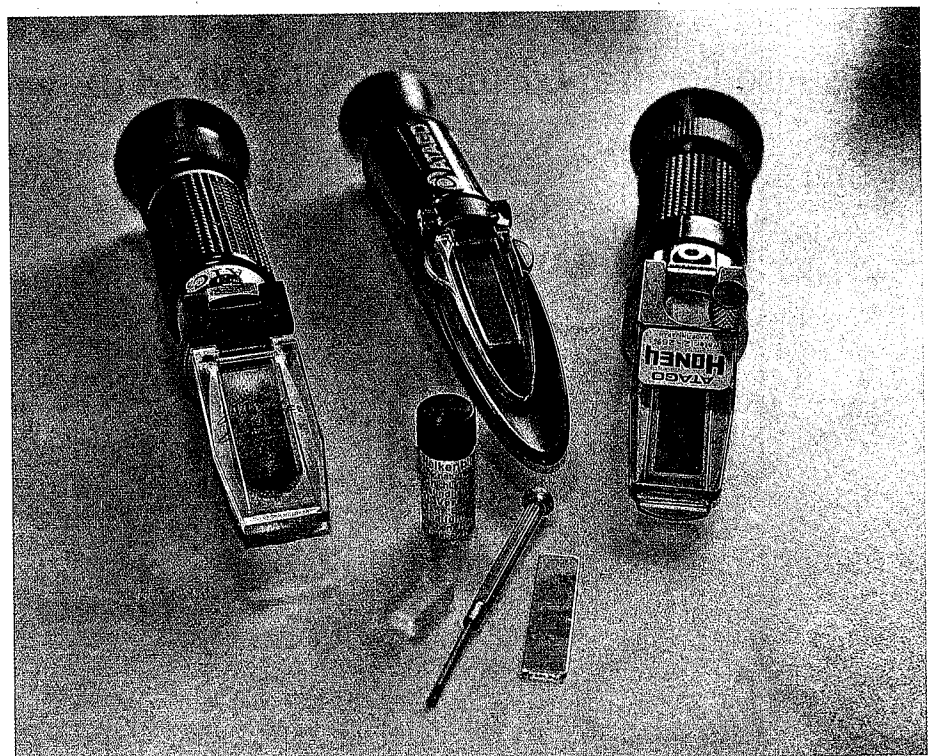
Dies soll an einem Beispiel aus der Praxis veranschaulicht werden. Dessen zu flache, falsche Messkennlinie (blaue Linie in der Abbildung 1) weist eine Steigung von 34 Grad auf, während die korrekte Steigung eigentlich 45 Grad betragen müsste. Alle Messergebnisse, die mit diesem Refraktometer oberhalb von 19,6 % gemessen werden, sind in Wirklichkeit

noch höher. Und alle, die unterhalb der Referenzmarke gemessen werden, sind in Wirklichkeit noch niedriger.

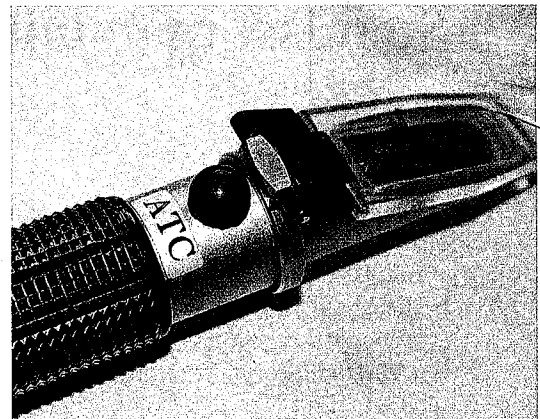
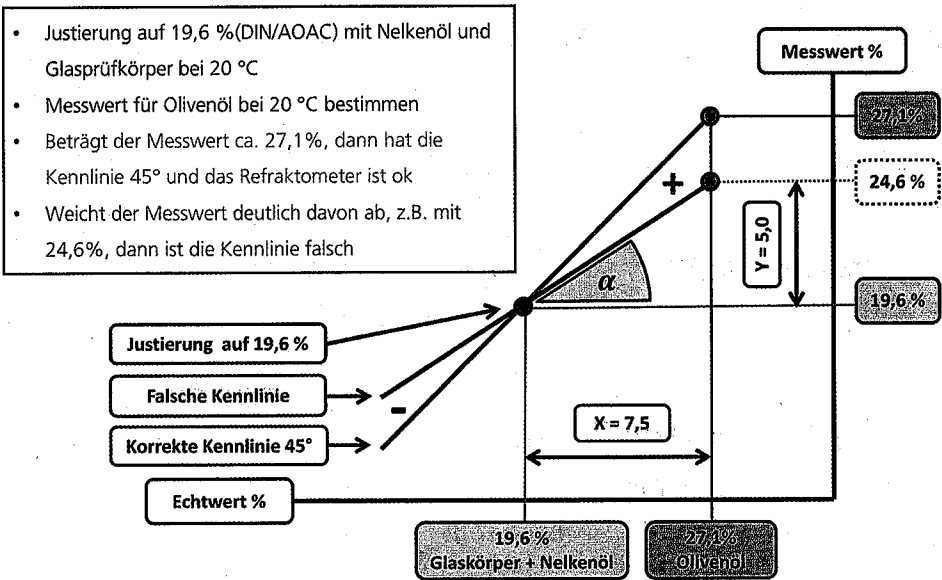
Damit man mit diesem fehl-skalierten Gerät korrekte Werte erhält, muss man mit Hilfe der Referenzwerte der verschiedenen Justierflüssigkeiten einen Korrekturwert „K0,1“ berechnen und sich dann eine Korrekturtabelle erstellen. Wie schon erläutert, verwendet man für Refraktometer mit einem Messbereich bis mindestens 27 % Olivenöl, für solche, deren Skala nur bis 25 % reicht, Sonnenblumenöl.

Korrekturwert-Bestimmung

Bei einer Grundjustierung (Glaskörper + Nelkenöl) bei 19,6 % müsste die Messung mit Olivenöl bei 27,0 bis 27,2 % liegen, was einer theoretischen Differenz X von 7,5 % im Mittel entspricht. Zeigt das Refraktometer aber mit Olivenöl beispielsweise nur 24,6 %, beträgt die Differenz Y nur 5,0 % (24,6 % – 19,6 %). Man erhält den Korrekturwert durch folgende Formel: $K_{0,1} = (X - Y) / (10 \times Y) = (7,5 - 5) / (10 \times 5) = 0,05 \%$.



Welches Refraktometer misst korrekt? Ein Test verschafft Klarheit.
Foto: J. Schwenkel



Refraktometer mit der Kennzeichnung ATC (Automatische Temperaturkompensation) müssten bei verschiedenen Temperaturen immer die gleichen Messwerte anzeigen – doch tun sie es tatsächlich? Foto: J. Schwenkel

Abbildung 1: Überprüfung der Messkennlinie eines Refraktometers durch Grundjustierung mit Glaskörper und Nelkenöl bei 19,6 % und Referenzjustierung mit Olivenöl mit Echtwert 27,1 %. Rote Linie korrektes, blaue Linie fehl-skaliertes Refraktometer.

Das heißt, ausgehend vom Justierwert 19,6 %, beträgt pro 0,1 % des gemessenen Messwerts der Korrekturwert 0,05 %. Dabei sind die Korrekturwerte bei Messwerten über 19,6 % zu addieren und bei Messwerten kleiner als 19,6 % zu subtrahieren (siehe Korrekturtabelle).

Bei Sonnenblumenöl müsste die theoretische Differenz $X = 5,4\%$ betragen (mittlerer Wert $25,2 - 19,6\%$). Zeigt das Refraktometer aber nur $23,2\%$, so ergibt sich eine tatsächliche Differenz Y von $3,6\%$ ($23,2\% - 19,6\%$). Für den Korrekturwert ergibt sich: $K_{0,1} = (X - Y) / (10 \times Y) = (5,4 - 3,6) / (10 \times 3,6) = 0,05\%$.

Da die Messkennlinie linear verläuft, erhält man bei einem Refraktometer zweimal dasselbe Ergebnis für den Korrekturwert $K_{0,1}$.

Eigenes Refraktometer testen

Da nicht davon auszugehen ist, dass alle fehlerhaften Refraktometer die gleichen Abweichungen aufweisen, muss man bei seinem Gerät die tatsächlichen Referenzwerte vorzugsweise mit Olivenöl oder aber mit Sonnenblumenöl ermitteln und durch Einsetzen der Differenzen in die Formel $K_{0,1} = (X - Y) / (10 \times Y)$ den eigenen Korrekturwert berechnen.

Wem Winkelfunktionen nicht fremd sind, kann zur besseren Veranschaulichung des Messfehlers auch noch den Steigungswinkel α der Messkennlinie wie folgt berechnen: Winkel $\alpha = \arctan(Y/X)$.

| Korrekturwert $K_{0,1}$ |
|--|
| $X\text{-Wert} = 27,1\% - 19,6\% = 7,5\%$ |
| $Y\text{-Wert} = 24,6\% - 19,6\% = 5,0\%$ |
| $K_{0,1} = (X - Y) / (10 \times Y) = (7,5 - 5) / (10 \times 5) = 0,05$ |
| * = Multiplikation |

| Winkel α der Messkennlinie |
|---|
| Winkel $\alpha = \arctan Y / X$ |
| Winkel $\alpha = \arctan 5 / 7,5 = 34 \text{ Grad}$ |

Abbildung 2: Berechnung des Korrekturwertes $K_{0,1}$ und des Winkels α sowie die Erstellung einer Korrekturtabelle.

| Korrekturtabelle mit $K_{0,1} = 0,05$ | | | |
|---|-------|---|----------|
| Ablesewert | | 0,1%-Abstände zu 19,6 % mal $K_{0,1}$ -Wert | Echtwert |
| 19,2 % | minus | 4 x 0,05 | 19,00 % |
| 19,3 % | minus | 3 x 0,05 | 19,15 % |
| 19,4 % | minus | 2 x 0,05 | 19,30 % |
| 19,5 % | minus | 1 x 0,05 | 19,45 % |
| 19,6 % | | | 19,60 % |
| 19,7 % | plus | 1 x 0,05 | 19,75 % |
| 19,8 % | plus | 2 x 0,05 | 19,90 % |
| 19,9 % | plus | 3 x 0,05 | 20,05 % |
| 20,0 % | plus | 4 x 0,05 | 20,20 % |
| | | | |
| Tabellenwerte nach oben und unten fortschreiben | | | |

Temperaturkompensation überprüfen

Zur Überprüfung der automatischen Temperaturkompensation (ATC) seines Refraktometers sollte man vier Messungen, z. B. bei 16, 20, 24 und 28 °C durchführen. Dabei ist auf eine gleiche Temperatur von Refraktometer und Prüfmedium zu achten. Am besten lagert man das Gerät für 24 Stunden offen ohne Verpackung und kontrolliert die Temperatur mit einem guten Thermometer. Als Prüfmedium eignet sich vorzugsweise ein 500-g-Glas mit flüssigem (Wald-) Honig, dessen Deckel fest verschlossen ist. Vor dem Messen wird der Honig gut verrührt.

Unterscheiden sich die Werte bei verschiedenen Temperaturen, funktioniert die ATC nicht korrekt. Aus den Differenzen lässt sich dann ein Korrekturwert (T) bestimmen, welchen man bei zukünftigen Messungen addiert bzw. subtrahiert. Oder man führt zukünftig die Honigmessungen vorzugsweise bei ca. 20 °C durch.

Hinweis: Wie schon bei meinen Vorträgen, weise ich darauf hin, dass ich zurzeit keine Empfehlungen für Geräte mit einem exakten Messverhalten geben kann!

Auf der nachfolgenden Seite werden die Grundlagen zur Bestimmung des Wassergehalts detailliert erläutert.

Stefan Menzinger

So misst man mit dem Refraktometer richtig

Grundlagen

Je nach Gerät und Justiermöglichkeit sind Honigrefraktometer entweder nach der heute gültigen „DIN/AOAC“ oder nach der veralteten Rohrzuckerskala nach „Brix“ justiert. In Ihrer Gebrauchsanleitung finden Sie dazu in der Regel einen Hinweis.

Je nachdem, ob Sie im Neutral- oder Imkerhonigglas vermarkten, darf der Honig bestimmte Wassergehalte nicht überschreiten.

- Deutsches Lebensmittelgesetz (HVO): Maximal 20,0 % (DIN/AOAC) entspricht 21,6 % (Brix).
- Qualitätsrichtlinien des D.I.B.: Maximal 18,0 % (DIN/AOAC) entspricht 19,7 % (Brix).

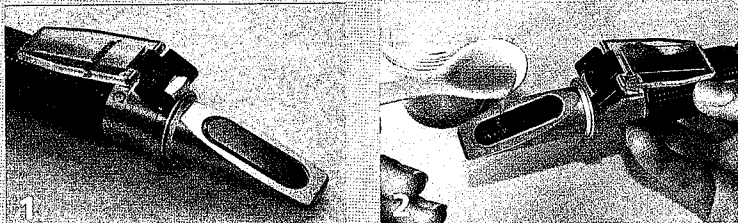
Für eine längere Haltbarkeit sollte der Wassergehalt des Honigs jedoch möglichst unter 16,8 % (DIN/AOAC) bzw. 18,5 % (Brix) liegen.

Honig vorbereiten

Der Honig muss klarflüssig sein. Fester, trüber oder cremiger Honig ist ungeeignet. Zum Verflüssigen den Honig in ein luftdicht zu verschließendes Glas geben und z. B. im Wärmeschrank oder Wasserbad auftauen. Danach auf 20 °C abkühlen, das Glas aber verschlossen halten und auf den Kopf stellen, damit keine Luft und damit Feuchtigkeit entweichen oder auch aufgenommen werden kann.

Honig messen

Prisma und Klappe säubern und trocknen (1). Vor dem Messen die Skala im Okular scharfstellen. Ein bis zwei flüssige Honigtropfen mit Holz- oder Kunststoffspachtel aufs Prisma geben (2).



Das Prisma dabei nicht mit einem harten oder metallischen Gegenstand berühren. Prismenklappe schließen und mit beiden Daumen fest andrücken – und zwar am Rand, um eine Erwärmung zu minimieren (3).



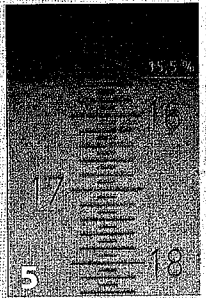
Dann ca. 1 bis 2 Minuten warten, sodass der Honig und das Prisma die gleiche Temperatur annehmen können. Nach dem Andrücken muss das Prisma vollkommen und ohne Luftbläschen mit der Honigprobe benetzt sein (4). Zu wenig oder auch zu dick aufgetragener Honig führt zu

einer unscharfen Trennlinie. Ist das Gerät mit einer korrekten Temperaturkompensation (ATC) ausgestattet, dann erfolgt in der Regel in einem Bereich von etwa 10 – 30 °C die Temperaturkorrektur

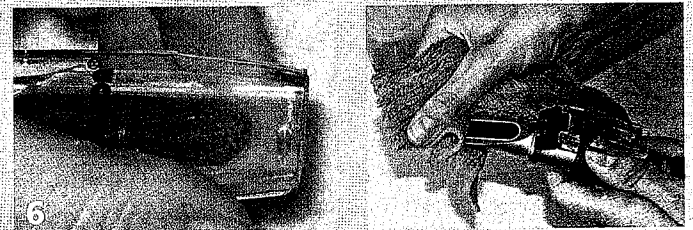


automatisch. Hat das Refraktometer keine Kompensation, dann muss der Messwert um einen temperaturabhängigen Wert T (siehe Gebrauchsanleitung) korrigiert werden.

Skala am Okular wenn nötig nachjustieren und das Refraktometer in Richtung einer hellen Lichtquelle halten. Eventuell um die eigene Achse langsam drehen. Es ist eine Grenzlinie zwischen einem hellen und einem bläulichen Bereich zu erkennen (5). Dort, wo sie die Messskala durchschneidet, ist der Messwert abzulesen – hier 15,5 %.

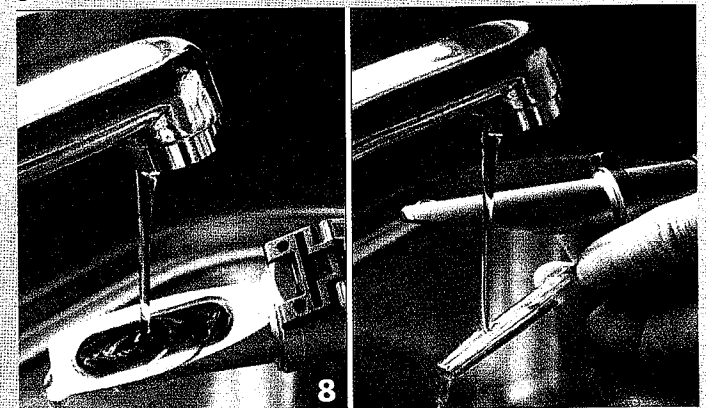


Nach dem Messen sofort Prismenklappe beidseitig am Rand wieder vorsichtig aufdrücken und aufklappen (6), mit einem feuchten, sauberen Lappen abwischen (7) und mit einem weichen Tuch trocknen. Honig niemals längere Zeit auf dem Prisma belassen, dies kann zur Trübung der Messflächen führen, wodurch das Refraktometer unbrauchbar wird!



Alternativ kann man das Prisma und die Klappe auch ganz vorsichtig unter lauwarmem Wasser abspülen (8). Aber niemals das gesamte Refraktometer ins Wasser tauchen! Bei Einstellarbeiten mit öligen Justiermedien zusätzlich Spülmittel zum Reinigen mitverwenden.

Schließlich Refraktometer mit einem weichen (Brillenputz-) Tuch oder Küchenpapier sorgfältig abwischen und das Messgerät vor dem Einpacken gut abtrocknen lassen.



Tipp: Honige, die man zur Untersuchung einschickt, immer vorher selbst messen und ein Kontrollglas zurückstellen. So bekommt man einen Anhaltspunkt, ob die eigenen Gerätschaften und Kenntnisse dem geforderten Standard entsprechen, und gewinnt darüber hinaus ein weiteres Prüfmedium zur Eigenkontrolle – ich wünsche viel Erfolg!

Stefan Menzinger

Anfragen werden von der Redaktion an den Autor weitergeleitet.