

Wassergehaltsbestimmung von Honig mit Handrefraktometer

Arbeitsblatt

703

Allgemein

Der Wassergehalt des Honigs ist das entscheidende Kriterium bei der Honigernte.

Zum einen, weil bestimmte Wassergehalte nicht überschritten werden dürfen, ohne gegen die Honig-Verordnung oder die DIB-Warenzeichensatzung zu verstoßen.

Zum anderen, weil beim Überschreiten bestimmter Wassergehalte längere Lagerung von Honig riskant wird. Es kann unter ungünstigen Bedingungen teilweise schon ab 17,0 % Wassergehalt zur Gärung kommen oder aber bei zusätzlicher Wasseraufnahme die Gärgefahr stark ansteigen.

Inhalt:	Seite
Allgemein	1
„Daumenregeln“	1
Wassergehaltsbestimmung mit Refraktometer	2
Empfehlungen für die Anschaffungen	4
Literatur	5

Ungenau „Daumenregeln“

Die bekannten Hinweise, wann Honig erntereif ist, also wenig Wasser aufweist, sind als „Daumenregeln“ zu verstehen. Diese haben sie sich annähernd bewährt, geben aber keine ausreichende Sicherheit, da sie oft sehr ungenau sind. Nachfolgend aufgeführte Praktiker-Tests können in kritischen Fällen keine exakte Messung mit einem Handrefraktometer ersetzen!

- Spritzprobe, Vorgang: Zu prüfende Honigwabe waagrecht nach unten schwenken und ruckhaft nach oben reißen.
→ Tropft der Honig, zeigt dies, dass das Volk aktuell noch Nektar sammelt und dieser würde bei der Schleuderung den schon reifen Honig insgesamt „verwässern“.
→ Der Umkehrschluss gilt aber nicht! D.h. wenn es bei der Probe nicht spritzt, kann der Honig trotzdem zu viel Wasser aufweisen, denn unreifer Honig mit mehr als 18 % Wassergehalt spritzt ebenfalls nicht!



- Ganz oder überwiegend (2/3) verdeckelte Waben sind erntereif: In der Regel kann erwartet werden, dass verdeckelte Honigzellen trockenen Honig enthalten.

→ Nicht selten jedoch kommt es vor, dass verdeckelte Honigwaben trotzdem wasserreichen, unreifen Honig enthalten, der teilweise mehr als 19 % Wassergehalt aufweist. Das kommt besonders während starkem Trachteintrag vor, auch in Verbindung mit geringem Bienenbesatz und / oder in regenreichen Perioden mit kurzen Phasen, wo gesammelt werden kann.

→ Sollte sich das nach einer Messung bestätigen, kann die Trocknung durch Entdeckeln der Honigzellen und wieder Einhängen der Waben beschleunigt werden. Andernfalls kann es lange dauern, weil verdeckelte Zellen nur langsam Wasser abgeben.



- Unverdeckelte Honigzellen sind noch nicht trocken genug: Das kann zutreffen, muss aber nicht so sein. In o.g. Fällen zeigt sich, dass bei Trachtende unverdeckelte Honigwabenbereiche durchaus ausreichend trocken sein können (teilweise < 16,5 %), obwohl die verdeckelten Honigbereiche derselben Wabe auch deutlich höhere Wassergehalte aufweisen.

→ Hintergrund: Bei Trachtende, wenn kein neuer Nektar eingetragen wird, können unverdeckelte Honigzellen von Bienen leichter getrocknet werden. Im Wesentlichen bestimmt der Füllungsgrad, in Verbindung mit einer für Bienen ausreichenden Konzentration, die Zellverdeckelung.

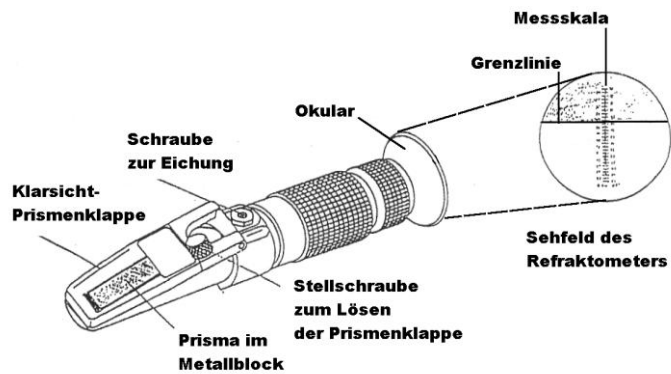


- Kegelbildung beim Herauslaufen aus der Schleuder: Je geringer der Wassergehalt, umso zäher ist der Honig. Bildet der Honig bei warmer Schleuderraumtemperatur (> 20 °C) einen deutlich sichtbaren, etwa 2 – 3 Finger hohen Kegel, kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass der geschleuderte Honig einen ausreichend geringen Wassergehalt hat. Umgekehrt, wenn der Honig nur einen flachen oder gar keinen Kegel bildet, kann davon ausgegangen werden, dass der Honig „zu dünn“ ist, also zu viel Wasser enthält. Spätestens dann ist eine exakte Messung mit einem Refraktometer erforderlich.



Wassergehaltsbestimmung mit einem Refraktometer (Auszug aus Artikel von Dr. von der Ohe, modifiziert)

- Der zu messende Honig muss vollkommen gelöst sein (d.h. vollständig ohne Kristalle). Kristallisierten Honig gibt man in ein kleines, luftdicht zu verschließendes Glas und stellt es in einen Wärmeschrank (z. B. Backofen) bei einer Temperatur von 50°C, bis dieser vollständig gelöst ist.



- Nach der Verflüssigung des Honigs muss dieser wieder auf 20°C abkühlen. Während der Abkühlphase muss das Glas unbedingt verschlossen bleiben, da sonst Wasserdampf entweicht (Wasserverlust aus dem Honig). Weiterhin sollte in dieser Phase des Abkühlens, das Glas auf den Kopf gestellt werden, so dass das Kondenswasser von der Deckelinnenseite wieder in den Honig gelangt. Anschließend gut umrühren.
- Ein bis zwei Tropfen klarflüssigen Honig auf das Messprisma träufeln. (Vorsicht! Das Prisma nicht mit einem Gegenstand z.B. Metalllöffel etc. berühren! Prisma wird durch Verkratzen unbrauchbar!).
- Die Prismaklappe vorsichtig schließen und kurz andrücken; das Messprisma muss vollständig mit der Probe bedeckt; es dürfen keine Luftbläschen eingeschlossen sein.
- Refraktometer in Richtung einer ausreichenden hellen Lichtquelle halten, durchs Okular schauen und durch Drehen des Okulars Messskala scharf einstellen.
- Es ist eine Grenzlinie zwischen einem helleren und einem dunkleren Bereich zu erkennen (siehe Abbildung).

An der Stelle, an der die Grenzlinie die Messskala schneidet, ist der Messwert abzulesen:

- **Reinigung:** Mit einem leicht angefeuchteten, aber nicht nassen, weichen Tuch wird der Honig abgewischt und mit einem sehr weichem, nicht fuselndem Tuch oder Küchenkrepppapier trocken gewischt. Keinesfalls (!) darf das Gerät unter fließendes Wasser oder in Wasser getaucht werden! Es besteht die Gefahr, dass Wasser in das Gerät eindringt und es unbrauchbar macht.

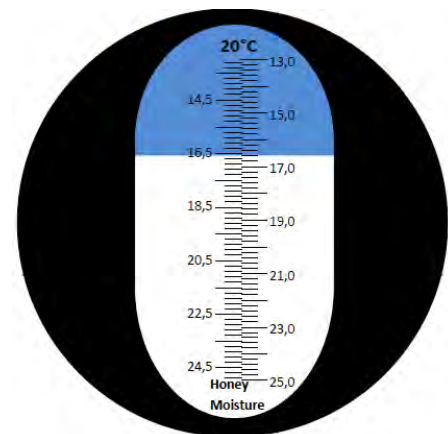


Abb.: Beispiel einer Messskala

- **Kalibrierung:** Vor dem ersten Einsatz und von Zeit zu Zeit sollte man überprüfen, ob das Refraktometer richtig eingestellt ist und, sofern erforderlich, justieren. Bei ausgeliehenen Geräten frage man selbstverständlich zuerst den Besitzer!
 - Sofern vorhanden, nutzen Sie dazu die beigelegte Gebrauchsanleitung und die mitgelieferte „Eich“-Lösung.
 - Die Raumtemperatur sollte 20 °C betragen, bitte mit einem möglichst genauen Thermometer messen. Die Kalibrierflüssigkeit und das Gerät sollten

ausreichend lange bei der gleichen Temperatur bereit liegen, so dass diese Raumtemperatur angenommen haben. → Überprüfen Sie dann zunächst, - sofern vorhanden-, ob die Temperaturkompensationsskala, auf „0“ steht oder der Thermometer 20 °C anzeigt. Sofern das nicht der Fall sein sollte, notiere Sie sich die Abweichung* und addieren oder subtrahieren bei jeder Messung die erfasste Differenz entsprechend, um den korrekten Wert zu erhalten.
* Sinnvoll ist es, dies mit einem kleinen Klebeetikett, geschützt durch einen Klebefilmstreifen, am Gerät anzubringen.

- Bei Honigrefraktometern ohne Temperaturkompensationsskala muss man bei unter 20 °C für jedes Grad Abweichung 0,08 % zum abgelesenen Wassergehalt addieren und für jedes Grad darüber 0,08 % vom abgelesenen Wassergehalt subtrahieren.
- Sofern keine Kalibrierflüssigkeit (mehr) vorhanden ist, kann man sich bei Geräten, die bis 28 % Wassergehalt messen, mit gutem, reinem Olivenöl behelfen; es sollte dann ein Wert von 27,0 % sichtbar sein. Bei Geräten, die bis 26 % Wassergehalt messen, kann man gutes, reines Sonnenblumenöl verwenden; der Wert wäre hierbei 25,1 – 25,2 %.

Empfehlungen für Anschaffung (Auszug aus Artikel von Dr. von der Ohe, modifiziert)

Worauf sollte man achten, wenn man sich ein Honig-Refraktometer anschaffen möchte?

Messbereich:

Honigrefraktometer zeigen den Wassergehalt im Bereich von 12 bis 26% an. Diese Refraktometer sind nach der international üblichen AOAC-Methode (**A**ssociation of **O**fficial **A**gricultural **C**hemists) zur Bestimmung des Wassergehaltes in Honig geeicht. Diese Methode ist für das Lebensmittelgesetz (HonigVO) vorgeschrieben. Die Qualitätsrichtlinien des DIB sind in den 1990er Jahren dahingehend abgeändert worden.

Hinweis: Sehr alte Refraktometer sind eventuell nach der Rohrzuckerskala geeicht und zu dem abgelesenen Wert sind noch durchschnittlich 1,7 % zu addieren (korrigierter Trockensubstanzwert). Die Differenz des korrigierten Trockensubstanzwertes zu 100 ist der Wassergehalt des Honigs.

Skaleneinteilung und Ablesbarkeit: Das Sehfeld mit der Messskala soll bei einem Blick durch das Okular gut zu sehen sein. Zwischen den Teilstrichen kann man interpolieren. Je größer der Abstand zwischen den Teilstrichen, umso genauer kann interpoliert werden. Eine Einteilung in 0,2% Schritten, bei der der Abstand der Teilstriche so bemessen ist, dass man auf 0,1 % genau ablesen kann, ist ideal. Eine Skaleneinteilung von 0,5 % ist dagegen zu ungenau!

Temperaturkorrektur: Die Refraktometer sind in der Regel auf 20°C geeicht. Da diese Temperatur nicht immer gegeben ist und kontrolliert werden kann, sind Refraktometer mit integrierten Thermometern zu bevorzugen. Zeigt das Thermometer die konkrete Temperatur an, so muss unter Zuhilfenahme einer Tabelle die Korrektur durchgeführt werden.

Wesentlich einfacher sind Refraktometer, an deren Korrekturthermometer nicht mehr die Temperatur, sondern direkt der Korrekturwert abgelesen werden kann.

Es gibt auch Refraktometer, bei denen die Skala anhand einer Einstellschraube manuell an die Temperatur angepasst werden kann oder bei denen dies automatisch erfolgt.

Auf eine Temperaturkompensationsskala, einen eingebauten Thermometer, eine automatische Anpassung auf die Temperatur oder wenigstens eine manuelle Temperatureinstellmöglichkeit sollte man nicht verzichten.

Weitere Zusatzeinrichtungen:

Zusatzprisma: Einige Refraktometer haben ein Zusatzprisma neben dem eigentlichen Messprisma. Während bei einfachen Refraktometern das Licht durch die Klarsicht-Prismaklappe auf das Messprisma fällt, gelangt bei den anderen Geräten das Licht indirekt über das Zusatzprisma auf das Messprisma. Dies hat den Vorteil, dass auch trübe, aber total gelöste Proben gemessen werden können.

Okulareinstellung: Je nach dem Sehvermögen des Anwenders kann das Okular justiert werden, so dass die Messskala scharf zu sehen ist (i.d.R. Standard)

Farbeliminierung: Bei Refraktometern, die diese Möglichkeit aufweisen, können Farben, die durch das Prisma im Bereich der Grenzlinie (hell/dunkel) entstehen eliminiert werden.

Weitere Anmerkungen zu verschiedenen Details: Einige Refraktometer haben eine extrem leichte Prismenklappe, die sich nicht immer plan auf das Prisma legt und so die zu messende Probe nicht gleichmäßig verteilt wird. Man muss mit einem Finger die Klappe kräftig andrücken, was bereits eine Erwärmung von Probe und Prisma und damit eine Verfälschung des Ergebnisses bedeuten kann.

Da Honig als klebrige Schicht zwischen Prisma und Klappe liegt, sind Stellschrauben zum Lösen der Klappen nach der Messung praktisch.

Sind digitale Geräte genauer, als die oben aufgeführten optischen Geräte?

Leider hat sich in praktischen Tests erwiesen, dass kostengünstige digitale Hand-Honigrefraktometer in fast allen Fällen im Vergleich zu geeichten Labor-Refraktometern und gut kalibrierten optischen Handrefraktometern praktisch nie korrekte Werte anzeigen. Ein digitales Refraktometer liefert auch einen Wert, wenn der Honig trübe ist und eigentlich kein Wert zu ermitteln ist.

Eine Kaufempfehlung können wir daher dafür nicht aussprechen.

Achtung:

Ein Refraktometer ist unbrauchbar sobald das Messprisma zerkratzt oder/und sich in der Verankerung (Verkittung) gelöst hat.

Wir bedanken uns bei Herrn Dr. Werner von der Ohe, LAVES, Institut für Bienenkunde, in Celle, für die freundliche Zustimmung, Teile seiner Veröffentlichung übernehmen zu dürfen und für seine fachliche Durchsicht.

Literatur:

- Nordwestdeutsche Imkerzeitung, 1989, 41 (5): S. 129-131
- Schweizerische Bienen-Zeitung, 1989, 112 (7): S. 410-412
- ADIZ-die biene-Imkerfreund, 2014, (8), S. 12 - 14