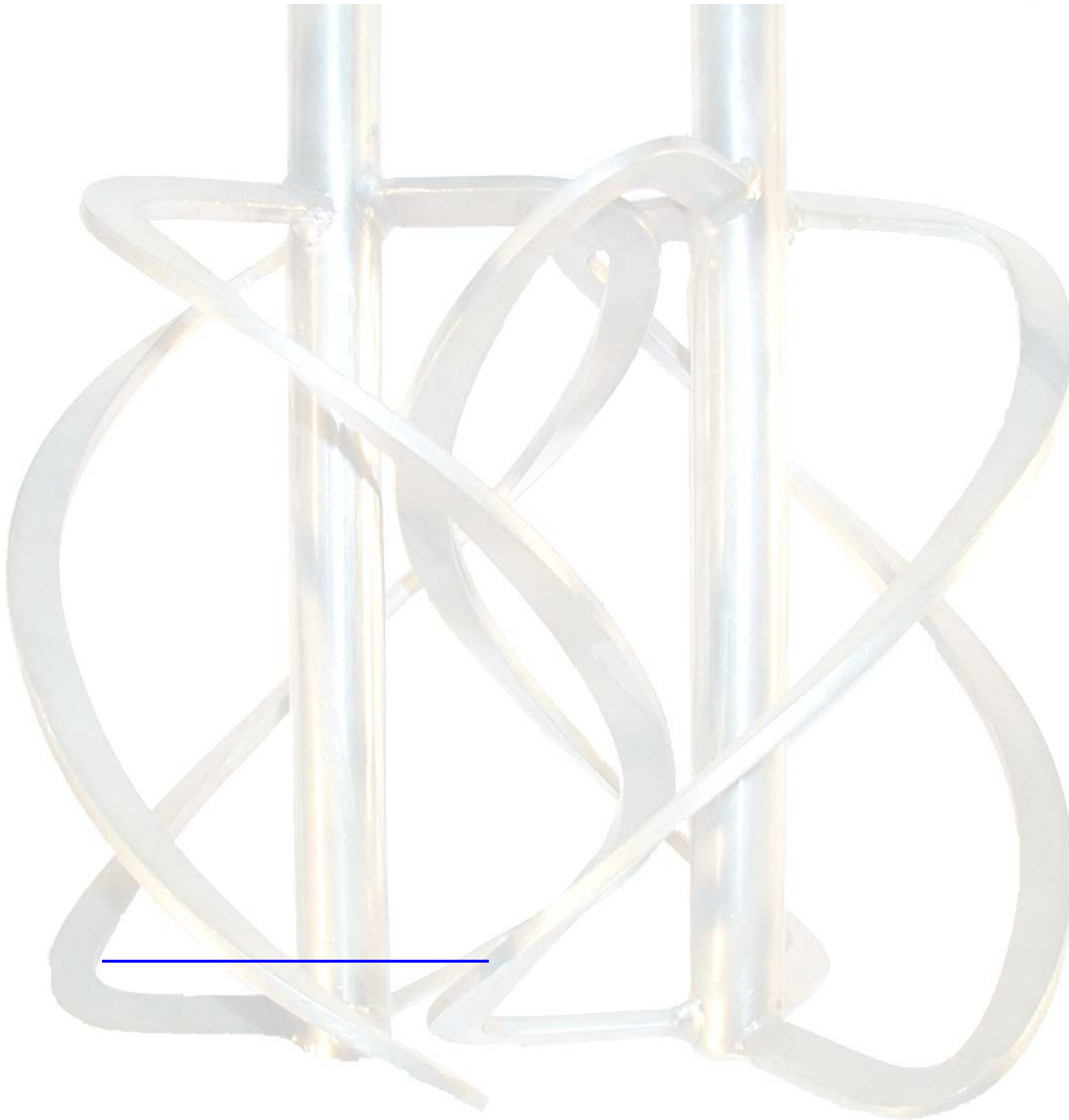


beba

MISCHTECHNIK



Honigrührwerke der beba Mischtechnik GmbH in der praktischen Anwendung *

Einen feinkristallinen, gut streichfähigen Honig anbieten zu können, sollte Ziel eines jeden Imkers sein. Frisch geschleuderter Honig, ungerührt in Gläser abgefüllt, kristallisiert in großen, zuckerartigen Kristallen. Sorgfältiges und schonendes Rühren führt dazu, dass die wachsenden Zuckerkristalle, die vor allem an den Wandungen der Honiggefäße entstehen, zerrieben und im Honig verteilt werden. So entstehen weitere, neue Kristallisationskeime, und der Honig kandiert zu der feinkristallinen, streichfähigen Konsistenz, die ihn bei unseren Kunden so beliebt macht.

Die richtige Honigpflege

Zur Förderung eines feinkristallinen Honigs muss dieser mit Einsetzen der Kandierung gerührt werden. Dabei ist es wichtig, dass man alle Bereiche und vor allem die Wandungen des Honiggefäßes mit dem Rührwerk erreicht. Fünf Minuten langsames und behutsames Rühren täglich sind ausreichend. Den richtigen Zeitpunkt für das Rühren abzapassen, ist nicht sehr leicht. Wenn Honig zu kandieren beginnt, zeigt er beim Rührvorgang ein perlmutartiges Aussehen. Es werden Schlieren sichtbar, die darauf hindeuten, dass der Honig schon feinste Kristalle enthält. Jetzt ist der richtige Zeitpunkt für die Honigpflege gekommen.

Frühjahrshonige sowie Honige von Raps, Klee oder Obstblüte enthalten mehr Traubenzucker als Fruchtzucker und kandieren daher schnell und relativ fest. Hier muss schon wenige Tage nach der Schleuderung das tägliche Rühren beginnen. Honigtauhonige enthalten typischerweise mehr Fruchtzucker und weniger Traubenzucker. Sie kandieren sehr langsam oder selten. Hier kann das Rühren später einsetzen, doch darf auch jetzt der richtige Zeitpunkt nicht verpasst werden.

Luft darf nicht eingezogen werden!

Beim Rühren muss vermieden werden, dass zuviel Luft in den Honig eingezogen wird. Rührwerke, die zu schnell laufen und den Honig zu stark und vor allem zu schnell durchmischen, schaden daher mehr als sie nutzen. Zu stark gerührter Honig wird schaumig und verliert so an Qualität.

Rührwerke sollten das Rührgut zentral nach oben und an den Rändern des Gefäßes breitflächig wieder nach unten fördern. Die Drehgeschwindigkeit darf 300 U/min nicht übersteigen und auch die Rührzeit sollte nicht länger als 5 Minuten täglich dauern. Bei Zimmertemperatur kandiert der Honig schnell, bei höheren Temperaturen bleibt er oft flüssig. Bei niedrigeren Werten ist der Kandierungsprozess deutlich verlangsamt.

- Fortsetzung auf Seite 2 -

* Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden veröffentlicht:

KRETZSCHMAR, H. und W. MÜHLEN (1993): Neuartige Honigrührwerke in der praktischen Anwendung.

DBJ 1 pp 48-50



Abb. 1: Markenzeichen des Deutschen Imkerbundes (DIB), das sogenannte grüne Imkerkreuz. Honig, der unter diesem Warenzeichen verkauft wird, unterliegt hohen Qualitätsanforderungen.

Klimatische Bedingungen haben Einfluss auf Kandierung und Lagerung

Wichtig sind noch die klimatischen Bedingungen der Honiglagerung. Die ideale Lagertemperatur liegt bei 14 - 16°C. Honig ist hygroskopisch, das heißt, er zieht Wasser an. Die relative Luftfeuchte im Honiglager sollte daher 40 – 60 % nicht überschreiten. Wird dieser Wert überschritten, zieht Honig aus der Umgebung Wasser an, sein Wassergehalt steigt über die zulässigen 20 % und er beginnt zu gären. Es bilden sich vor allem an der Oberfläche Luftblasen. Der Honig erhält einen säuerlichen Geruch und ist zum Verzehr nicht mehr geeignet.

	Honig-Verordnung	DIB-Bestimmungen
Wassergehalt		
a. allgemein	max. 21 % (AOAC)	max. 20 % (Rohrzucker- skala) = 18,5 % (AOAC)
b. KleeHonig	max. 23 % (AOAC)	max. 20 % (Rohrzucker- skala) = 18,5 % (AOAC)
c. HeideHonig	max. 23 % (AOAC)	max. 23 % (Rohrzucker- skala) = 21,6 % (AOAC)
Invertase (= Saccharase)	Nur bei als "besonders enzymreich" deklarierten Honigen gefordert	Mindestaktivität 10 E (nach Gontarski) Ausnahme: natürlich enzym schwache Honige
Diastase (= Amylase)	Mindestaktivität 8 E (nach Schade) bzw. 3 E bei natürlich enzym- schwachen Honigen	Keine Festlegung über die nebenstehenden Forderungen hinaus.
Hydroxymethylfurfural (HMF) lich	max. 40 mg/kg bzw. max. 15 mg/kg bei natürlich enzym- schwachen Honigen	max. 15 mg/kg bzw. max. 5 mg/kg bei natürlich enzym- schwachen Honigen

Abb. 2: Die Anforderung der Honigverordnung (Lebensmittelgesetz) und des Deutschen Imkerbundes (DIB) im Vergleich.

Erwärmung kandierte Honigs

Der Kandierungsprozess muss vom Imker sorgfältig beobachtet werden. Kurz bevor der Honig ganz fest wird, sollte er abgefüllt werden. In diesem Falle ist keine Erwärmung erforderlich, der Honig ist absolut naturbelassen.

Honige, die in größeren Gebinden kandierte vorliegen und zum Abfüllen verflüssigt werden sollen, müssen schonend erwärmt werden. Hierzu eignen sich Honig-Wärmeschränke, die im Handel erhältlich sind. Sie garantieren, dass der Honig nicht über 40°C erwärmt wird. Es ist aber völlig ausreichend, wenn Honig auf etwa 28 – 30°C (Temperaturmessung im Kern des Gefäßes) erwärmt wird, denn bei dieser Temperatur ist er soweit „aufgetaut“, dass er fließfähig ist und abgefüllt werden kann. Jede weitere Erhöhung der Temperatur oder Verlängerung des Erwärmungsprozesses wirkt sich negativ auf die Naturbelassenheit und damit auf die Qualität des Naturproduktes Honig aus.

Das Verschneiden von Honig

Derartig erwärmte Honige können nun auch problemlos gemischt (verschnitten) werden, wenn dies vom Imker gewünscht wird. **Verschneiden** ist durchaus erlaubt, gerade wenn man für seine Honigkunden eine gleichbleibende geschmackliche Qualität gewährleisten will.

Das Beimpfen von Honig

Ein Sonderfall des Verschneidens ist das **Beimpfen**. Hierbei wird dem noch flüssigen Honig eine kleine Menge kandierten Honigs (max. 10 %) zugefügt und untergemischt. Die Kristalle des kandierten Honigs stellen zusätzliche Kristallisationskeime in dem frisch geschleuderten, noch flüssigen Honig dar und beschleunigen daher den Kandierungsprozess.

Fermente	Vitamine	Mineralien
Glukose-oxydase	Nikotinsäure PP Faktor	Magnesium
Phosphatase	Pantothensäure	Kieselsäure
Invertase	Ascorbinsäure =	Phosphor
Diastase	Vitamin C	Schwefel
Katalase	Thiamin vit B1	Mangan
	Riboflarin B2	Silicium
	Pyridoxin B6	Kalium
	Folsäure	Natrium
	Biotin H	Calcium
		Kupfer
		Eisen
		Chlor

Säuren	Beistoffe 3,21 %	Aminosäuren
Pyroglutaminsäure	Mehrfachzucker 10,12 %	Leucin / Isoleucin
Phosphorsäure		Asparaginsäure
Citronensäure	Traubenzucker (Glukose)	Glutaminsäure
Salzsäure	31,28 %	Phenylalanin
Essigsäure		Threonin
Apfelsäure	Fruchtzucker (Fruktose)	Alanin
Milchsäure	38,19 %	Arginin
Buttersäure		Histidin
Succinsäure	Wasser 17,2 %	Glycin
Glukonsäure		Lysin
Ameisensäure		Serin
		Valin
		Cystin
		Prolin

Hormone	Inhibine	Duftstoffe
Acetylcholin	osmotische Kräfte	Isobutyraldehyd
Wuchsstoffe	Arbutin	Formaldehyd
	Wasserstoffsuperoxid	Acetaldehyd
	Penicilin 8	Aceton
	weitere Baktericide,	Diacetyl
	teils empfindlich, teils un-	usw.
	empfindlich gegen Hitze und	50 Duftstoffe
	Licht	

Abb. 3: Die Honigtabelle: Was enthält der Honig? Die einzelnen Inhaltsstoffe können je nach Honigart qualitativ und quantitativ stark variieren (nach HEROLD 1970).

Was ist Honig?

Honig ist ein Lebensmittel und unterliegt damit dem Lebensmittelgesetz, **der Honigverordnung**. Der Deutsche Imkerbund (DIB), die größte deutsche Interessensvertretung der Imker, hat über die Anforderungen der Honigverordnung hinaus höhere Qualitätsmerkmale für Deutschen Honig festgelegt. Wer unter dem Markenzeichen des Deutschen Imkerbundes (s. Abb. 1) seinen Honig veräußern will, muss diesen Anforderungen genügen. In Abbildung 2 sind die wichtigsten Merkmale aufgelistet.

Honigbienen sammeln Nektar hauptsächlich in Blüten und Honigtau vor allem an den Blättern der Bäume. Diese Grundsubstanzen des Honigs enthalten oft mehr als 80 % Wasser und sind daher leicht verderblich. Die Bienen trocknen daher Nektar und Honigtau aktiv ein, indem sie sie wiederholt aufsaugen und zurück in die Waben spucken. Hierbei entweicht einerseits Wasser, andererseits wird der Honig mit wichtigen Stoffen aus dem Speichel der Bienen angereichert. Nektar und Honigtau reifen zum Honig heran.

Honig darf nach der Honigverordnung nur aus **Honigtau oder Nektar** bestehen. Ihm dürfen weder Substanzen zugeführt noch entzogen werden. So wie er aus den Bienenwaben vom Imker gewonnen wurde, muss er an den Kunden weitergegeben werden. Eine starke Erwärmung, z.B. die seine Inhaltsstoffe zerstört oder verändert, ist nicht erlaubt und führt zum Verkaufsverbot. Die wichtigsten Inhaltsstoffe des Honigs sind in Abbildung 3 aufgelistet. Von Bedeutung sind die verschiedenen Zuckerarten. Der sogenannte Invertzucker, eine Mischung aus Frucht- und Traubenzucker, stellt dabei den größten Anteil dar. Invertzucker entsteht durch die enzymatische Spaltung von Rohrzucker (Rüben- oder Haushaltszucker). Die Enzyme (Fermente) des Honigs sind ein weiterer wichtiger Bestandteil. Sie sind z.B. für seine antibakterielle Wirkung verantwortlich. Enzyme sind sehr wärme- und lichtempfindlich. Wärmeschädigungen des Honigs können also über die Abnahme der Enzymaktivität bestimmt werden. Die wichtigsten Enzyme sind die Invertase (Saccharase), die wie oben beschrieben den Rohrzucker spaltet (invertiert) sowie die Diastase und Glucoseoxidase. Im Gegensatz zur landläufigen Meinung ist Honig nicht enzymreich. Der Wassergehalt des Honigs darf nach der Honigverordnung 21 % (AOAC) nicht übersteigen.

Die gebräuchlichsten Honigrührer

In der Abbildung 4 haben wir einige der gebräuchlichsten Honigrührstäbe zusammengestellt. Seit langem ist der dreikantige Buchenholzstab in Gebrauch, entweder als Handrührer oder in Verbindung mit einer elektrischen Bohrmaschine, versehen mit einem Reduziergetriebe leistet er gute Dienste. Er bewegt sich im Honig schonend und zerreibt bei der Kandierung die wachsenden Kristalle. Zum Durchmischen von Honigen ist dieses Gerät allerdings weniger geeignet, da es so gut wie keine Mischwirkung besitzt.



Abb. 4: Bei der Honigaufbereitung gebräuchliche Rührwerke: Dreikantiger Buchenholzstab mit Untersetzungsgetriebe, Rührstampfer, Apisolar Apirecord V4A 100, beba-Rührer (B 050-45 „Standard“ (Flachstahl), B 050-45 NRK und B 050-45 NR (Rundstahl)).

Für kleine Imkereien wird oft der Rührstampfer empfohlen, der eine durchlöchernte, scharfkantige und gewölbte Endscheibe an seinem unteren Ende besitzt. Dieses Gerät ist sowohl zur Kandierung als auch zum Mischen von Honigen geeignet. Man muss nur je nach Konsistenz mehr oder weniger viel Kraft aufwenden. Viskose Honige sind jedoch nur schwer durchzuarbeiten. Nicht ganz unproblematisch ist, dass durch die scharfen Kanten des Stampfers Metall- und Plastikteilchen von den Wänden des Gefäßes in den Honig gelangen können.

In der letzten Zeit wird der Rührstab **Apirecord V4A 100** und **Apisolar**, Schwabacher Straße 15 in 8542 Rothaurach sehr propagiert. Hierbei handelt es sich um einen sechskantigen Edelstahlstab, der an seinem unteren Ende zwei großflächige Flügel besitzt und über eine elektrische Bohrmaschine betrieben wird. Beim Apirecord stehen die Rührscheiben so zueinander, dass sich bei der Rotation ein Sog aufbaut, der von oben und von unten Honig zum Rührgestänge fördert und zwischen den Platten nach außen presst.



Abb. 5: beba-Rührwerk in Aktion, die Fließrichtung des Honigs ist nachvollziehbar.

Im Deutschen Imker Journal 11/92 wies Ernst BÖSE (1992) in den „Aktuellen Monats-themen“ auf ein neuartiges Rührgerät der Firma **beba Mischtechnik**, Bartmannsholte 21, 49632 Essen/Oldenburg hin.

Diese Doppelrührer arbeiten nach dem Prinzip eines „Küchenmixers“. Zwei gegenläufige Rührkörbe erlauben ein kraftfreies Rühren und Mischen ohne jedes Rückdrehmoment. Die Rührwerke wurden primär für den Einsatz im Baugewerbe zum Mischen von Mörtel, Sanden und Kiesen entwickelt. Daher sind die Rührkörbe robust konstruiert und erlauben selbst hoch viskosen Honig durchzuarbeiten. Die Doppelrührer können mit jeder handelsüblichen 500-Watt Bohrmaschine, die über einen Eurohals (Durchmesser 43 mm, Innensechskant SW 6,3 ($\frac{1}{4}$ ")) verfügt betrieben werden. Stärkere Bohrmaschinen sollten allerdings nicht verwendet werden. Die Rührer besitzen ein Reduziergetriebe mit der Untersetzung 1 : 3. In Verbindung mit einer elektronisch regelbaren 500-Watt Bohrmaschine kann selbst frisch geschleudeter Honig zur Kandierung schonend und mit äußerst geringer Umdrehungszahl durchmischt werden. Die Rührwerke saugen den Honig von unten an und führen ihn durch den Doppelrührkorb senkrecht nach oben. Er tritt zentral am Rührgestänge an die Oberfläche, fließt zu den Rändern des Gefäßes und wird breitflächig am Gefäßrand nach unten zurück gefördert. Das Rührgestänge zieht sich also selbsttätig in den Honig ein (Abb. 5 und 6). Durch leichte Kippbewegungen – quasi mit einer Hand – kann der Rührer durch den Honig geführt werden (Abb. 7), so dass alle Bereiche im Gefäß (z.B. Hobbock oder Abfüllkübel) ohne Kraftaufwand zu erreichen und zu durchmischen sind.



Abb. 6: Cremig gerührter Honig fließt vom Rührwerk B 050-45 NR ab.

beba und Apisolar im Vergleich

Die Firma **beba** stellte uns verschiedene Ausführungen ihrer Doppelmischwerke mit der Bitte zur Verfügung, sie im Praxiseinsatz zu testen.

Wir haben daraufhin zwei Rührwerke, die in Vortests 1991/92 als besonders geeignet erschienen, in einem vergleichenden Ansatz mit dem von **Apisolar** vertriebenen **Apirecord V4A 100** getestet. Es handelt sich um die Doppelmischer **B 050-45 „Standard“** (155 mm Rührkorb aus V2A Flachstahl) und **B 050-45 NR** (155 mm Rührkorb aus V2A Rundstahl) (s. auch Abb. 4).

Um die Rühr- und Mischleistung der drei zu vergleichenden Rührwerke bestimmen zu können, wurde jeweils ein Hobbock mit etwa 36 kg durchkandierte Blütenhonig im Wärmeschrank über eine bestimmte Zeit erwärmt und nachfolgend mit einem der drei Rührwerke bearbeitet. Die Viskosität (Zähflüssigkeit) des Honigs wurde vor Rührbeginn und nach festgelegten Rührzeiten gemessen. Jeweils zu den gleichen Zeiten registrierten wir die Temperatur in drei verschiedenen Bereichen des Rührgutes: 1. etwa 5 cm unterhalb der Oberfläche (T-Ober); 2. im Kern (T-Kern) und 3. am unteren Rand des Hobbocks (T-Rand).



Abb. 7: Die Doppelrührwerke sind mit einer Hand zu bedienen.

Die Viskosität des Honigs wurde mit Hilfe einer von HANSSON (1966) beschriebenen Methode, die bei ZANDER und MAURICIO (1975) nachzulesen ist (S 114-115) näherungsweise bestimmt (s. Abb. 8). HANSSON machte es sich bei der Entwicklung des Messgerätes zunutze, dass die Sinkgeschwindigkeit eines Kegels abhängig ist von der Viskosität des Honigs. In sehr viskosen Honigen sinkt der Kegel langsamer ein, braucht also länger für eine bestimmte Einsinktiefen als in flüssigen oder wenig viskosen Honigen. Wir führen zu jedem Messzeitpunkt zehn Messungen mit einem Plexiglas-Kegel von 20 g Gewicht durch (s. Abb. 8). Bei erwärmten, aber ungerührten Honigen sinkt ein 20 g-Kegel kaum merklich ein, so dass erst nach einer Minute Rührzeit ein Wert für die Viskosität bestimmt werden kann. Für schwerere Kegel (Messing 100 g ; s. Abb. 8) können Werte bestimmt werden, doch ist die Sinkzeit für diese Kegel in gerührten Honigen zu kurz, um eine genaue Messung zu erlauben. In den Abbildungen 9 bis 11 sind jeweils die Durchschnittswerte dieser Messungen angegeben.

Die Rührwerke wurden unter Berücksichtigung der Untersetzung bei den beba-Rührern mit etwa 300 U/min betrieben. Sie waren an eine elektronisch gesteuerte Bohrmaschine (500 / 1.000 Watt) angeschlossen.



Abb. 8: Versuchsaufbau zur Messung der Viskosität mit dem Messgerät nach HANSSON (1966), Gewicht des Messing-Kegels 100 g; Honig aufgewärmt aber nicht gerührt.

beba B 050-45 NR (Rundstahl-Rührkorb Höhe 155 mm)

Ein Hobbock kandierten Blütenhonigs wurde über 26 Stunden im Wärmeschrank erwärmt. Zu Beginn des Rührens betragen die Temperaturen 28,5°C am unteren Rand und 26°C im Kern. Nach 6 Minuten Rühren mit dem beba B 050-45 NR waren die Temperaturen weitgehend ausgeglichen. Die Messung der Viskosität ergab, dass ebenfalls nach etwa 6 – 8 Minuten keine weitere Erhöhung der Viskosität erreicht werden konnte. Der Honig war cremig und abfüllbereit (Abb. 9).

beba B 050-45 „Standard“ (Flachstahl-Rührkorb Höhe 155 mm)

Zur Überprüfung dieses Rührwerks wurde ein Hobbock Honig 24 Stunden erwärmt. Danach lagen die Temperaturen zwischen 25,5°C im Kern und 30°C am Rand. Auch bei diesem Versuch war nach 6 Minuten der Temperatenausgleich annähernd erreicht. Auch die Sinkzeit des Kegels lag nach 6 Minuten Rührdauer unter 5 sec. (Abb. 10).

Apisolar Apirecord V4A 100

Dieses Rührwerk musste mit einer 1.000-Watt Bohrmaschine betrieben werden, da die 500-Watt Bohrmaschine nicht in der Lage war, den Rührstab in dem erwärmten und kandierten Honig zu bewegen. Die Honigtemperaturen nach 14-stündiger Erwärmung lagen zwischen 23°C im Kern und 28°C am oberen Rand des Hobbocks.

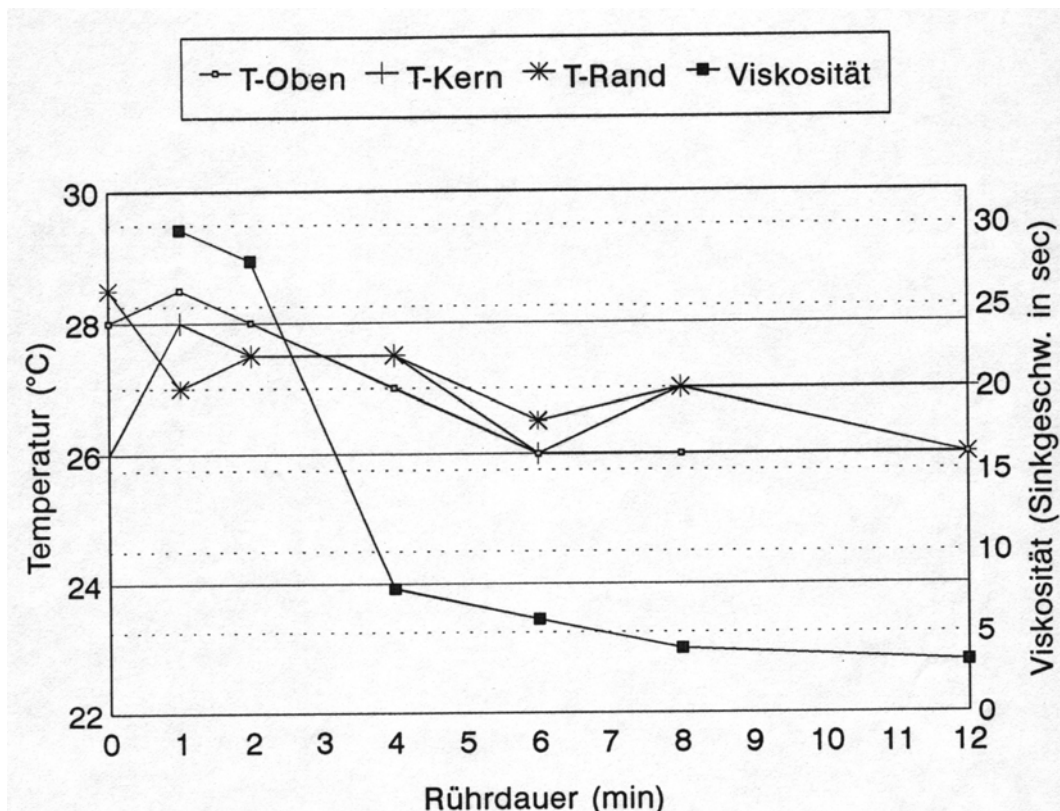


Abb. 9: Viskosität und Temperaturverlauf in erwärmten Honigen bei Durchmischung mit dem beba-Doppelmischer B 050-45 NR (Rundstahl-Rührkorb). Viskosität gemessen in sec.-Sinkzeit für 4 cm mit dem Messgerät nach HANSSON (1966). T-Oben = Temperatur 5 cm unterhalb der Oberfläche in der Mitte, T-Kern = Temperatur im Kern, T-Rand = Temperatur unten, am Rand des Hobbocks

Die ersten 4 Minuten Rührzeit mussten mit dem **beba-Mischer B 050-45 NR** gerührt werden, da mit der 1.000-Watt Bohrmaschine der **Apirecord**-Rührer nicht bewegt werden konnte. Die Bohrmaschine lief heiß, so dass der Überhitzungsschutz ansprang. Erst bei einer Viskosität von 6,6 sec. Sinkzeit konnte der Apirecord-Rührer im Honig für 25 sec. bewegt werden, bis erneut der Überhitzungsschutz ansprang. Es musste mit dem beba-Doppelmischer weitergerührt werden. Nach 5 Minuten Gesamtrührzeit (Viskosität 2,1 sec. Sinkzeit) war der **Apirecord** immer noch nicht in der Lage, das Rührgut zu durchmischen. Da die Viskosität des Honigs schon einen optimalen Wert erreicht hatte und auch mit dem **beba**-Rührwerk nicht weiter gesteigert werden konnte, brachen wir den Versuch an dieser Stelle ab (Abb. 11).

Ein hoher Kraftaufwand war erforderlich, die Bohrmaschine beim Betrieb mit dem **Apirecord**-Gerät zu halten. Der Hobbock begann zu rotieren und musste festgehalten werden.

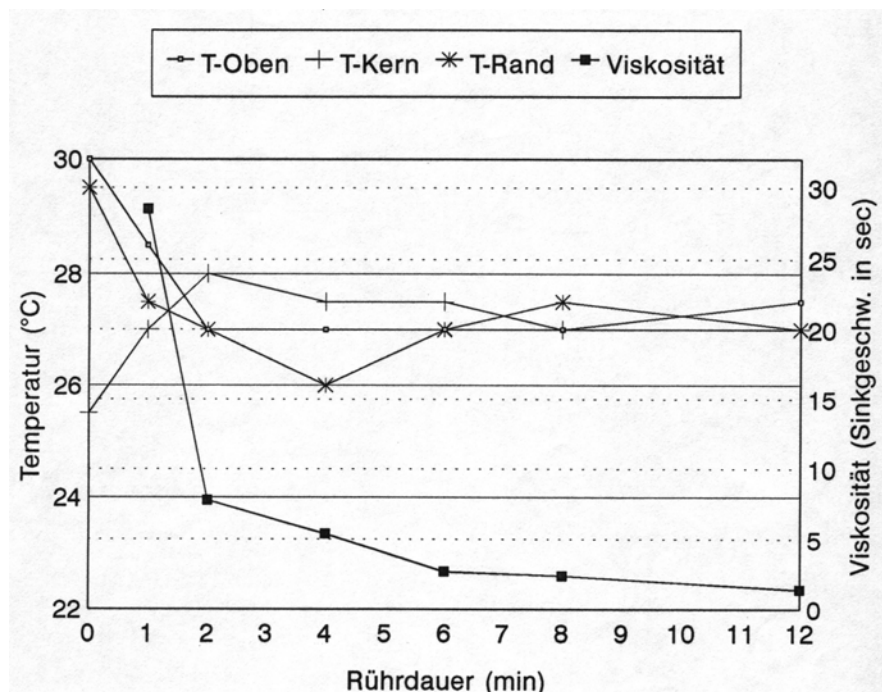


Abb. 10: Viskosität und Temperaturverlauf in erwärmten Honigen bei Durchmischung mit dem beba-Doppelmischer B 050-45 „Standard“ (Flachstahl-Rührkorb); Erklärungen s. Abb. 9.

Bewertung

Alle drei Geräte zeichnen sich durch eine saubere Verarbeitung aus. Der **Apirecord V4A** hebt sich durch besonders sauber verschweißte Nähte hervor, auch ist der verwendete V4A-Stahl qualitativ hochwertiger als der V2A-Stahl der **beba-Rührer**.

Die Laufgeräusche, die beim Betrieb der Geräte auftraten, lagen im Rahmen, doch liefen die **beba-Rührer** aufgrund des Untersetzungsgetriebes etwas ruhiger.

Bei festeren Honigen zeigen die **beba-Rührer** ihre Vorteile. Da keine Kraftanstrengung während des Rührens nötig ist, die Drehkräfte sich durch die gegeneinanderlaufenden Wellen vollständig aufheben. Die Bewegungsrichtung kann durch leichtes Drehen und Kippen der Bohrmaschine geändert werden. Die Rührkörbe arbeiten sich selbständig durch den Honig. Hier ist bei dem „Einarm-Rührer“ **Apirecord** deutlich mehr Kraftaufwand nötig. Dies zeigt sich auch daran, dass der Honigbehälter bestrebt ist, sich mitzudrehen und festgehalten werden muss.

Die beba-Mischer mit den Rührkörben aus Rundstahl bieten dem Rührgut etwas weniger Widerstand entgegen als die Rührkörbe aus Flachstahl. Diese leisten zwar in kürzerer Zeit mehr Mischarbeit, doch ist dies für eine schonende Honigaufbereitung nicht unbedingt wünschenswert.

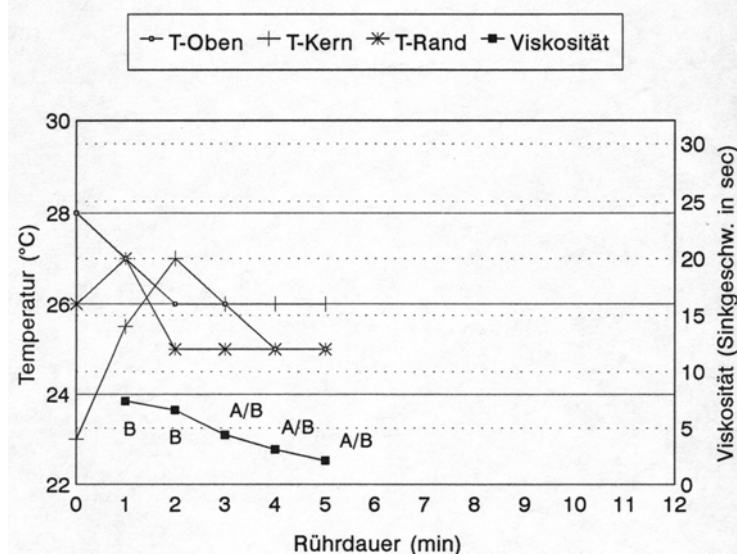


Abb. 11: Viskosität und Temperaturverlauf in erwärmten Honigen bei Durchmischung mit dem Apisolar-Mischer Apirecord V4A 100; B = Durchmischung nur mit beba-Rührwerk möglich; A/B = Durchmischung mit Apisolar-Mischer und beba-Rührwerk; Erklärungen s. Text und Abb. 9.

Die Länge des Rührgestänges von 400 mm ist ausreichend um einen Hobbock (ca. 35 cm Füllhöhe) durchmischen zu können. Für Abfüllkübel, die eine größere Höhe aufweisen, könnte dieses Rührgestänge zu kurz ausgelegt sein. Hier bietet der **Apirecord** bessere Voraussetzungen.

Erwärmter Honig kann nach 6 – 8 Minuten Rühren mit den beba-Doppelmischern abgefüllt werden. Die **beba**-Rührer ließen sich von Anfang an problemlos in den Honig einführen und durch alle Bereiche des Rührguts führen. Die Bohrmaschine wurde nicht warm. Die Oberfläche des Honigs zeigte nur leichte Bewegungen. Luft wurde kaum eingeblasen. Sehr positiv ist die Tatsache, dass der Honig breitflächig an den Rändern des Gefäßes wieder eingeblasen wird. Hier sind die Fließgeschwindigkeiten sehr gering und ein Lufteinzug so gut wie ausgeschlossen.

Das **Apisolar**-Rührwerk kann dagegen nur bei wenig viskosen Honigen oder zur Kandierung frisch geschleuderter Honige eingesetzt werden und leistet hier gute Mischarbeit. Schonend erwärmte Honige, die, wie in unserem Versuch, nicht über 30°C warm waren, sind für dieses Gerät jedoch zu zähflüssig. Bei einer Durchmischung mit dem **Apirecord** müssen hoch viskose Honige also stärker erwärmt werden. Sinnvoll wäre es, den **Apisolar**-Rührer mit einem Untersetzungsgetriebe zu versehen, dies würde die Einsetzbarkeit deutlich verbessern und die Gefahr, dass Luft beim Rühren in großen Mengen eingeblasen wird, verringern. Die Gefahr des Lufteinzugs ist dadurch gegeben, dass der Honig zentral an der rotierenden Achse nach unten gezogen wird. Hier entstehen aufgrund der hohen Fließgeschwindigkeit Verwirbelungen.

Die **beba**-Doppelmischer vereinigen die Vorteile des Dreikant-Buchenholzes mit der hohen Mischleistung eines elektrischen Rührwerks. Die großen Rührkörbe aus dünnem Rundstahl, das Untersetzungsgetriebe und das Prinzip der Gegenläufigkeit der Rührkörbe, machen die Rührer zu einem Allzweckgerät, das zu einem akzeptablen Preis sowohl zur Kandierung frisch geschleuderten Honigs, zum Beimpfen oder Verschneiden, als auch zu der hier getesteten Durchmischung erwärmten Honigs eingesetzt werden kann und daher gerade für kleine Imkereien zu empfehlen ist.

Damit keine Fehler beim Betrieb der Rührwerke gemacht werden, muss deutlich darauf hingewiesen werden, dass nur elektronisch regelbare Bohrmaschinen mit einer maximalen Leistung von 500 Watt eingesetzt werden dürfen. Um das Untersetzungsgetriebe nicht zu überlasten, sollten die Rührwerke nicht laufend in hochviskosen Honig eingetaucht werden. Es empfiehlt sich, die Rührwerke in das Rührgut einzutauchen und erst dann die Bohrmaschine langsam in Betrieb zu nehmen. Nicht oder unzureichend aufgewärmte Honige können auch mit den **beba**-Rührern nicht durchmischt werden.

Die **beba** Mischtechnik stellt neben den hier besprochenen Handrührern auch stärkere Geräte für den stationären Betrieb her, die nach dem gleichen Prinzip arbeiten. Wir können uns vorstellen, dass einige dieser Geräte unter anderem zur Herstellung von Zuckerteig und Maische ausgezeichnet eingesetzt werden können.

Literatur

BÖSE, E: (1992): Aktuelle Monatsthemen: Fester Honig im Hobbock – cremiger Honig im Glas. DIJ 11 pp 433 – 435

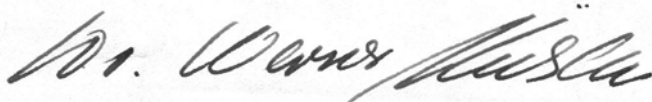
HANSSON A. (1966): Ein Messgerät für die Konsistenzbestimmung des Honigs. Z. Bienenforsch. 8 pp 187 – 190

HEROLD, E. (1970): Heilwerte aus dem Bienenvolk. Ehrenwirth München

KRETZMAR, H. und W. MÜHLEN (1993): Neuartige Honigrührwerke in der praktischen Anwendung. DBJ 1 pp 48-50.

ZANDER, E; MAURICIO A. (1975): Der Honig. Handbuch der Bienenkunde 6. Ulmer Stuttgart

D –W-4400 Münster, den 28.02.1993



Dr. Werner Mühlen

Leserbrieb aus: Deutsches Bienenjournal 2/94

Aus der Praxis

Rührgerät erprobt

Aufgrund Ihres Berichtes über neuartige Honig-Rührwerke im dbj 1/93, Seite 48, legte ich mir im Frühjahr 1993 das Rührgerät Typ 45 NR der Fa. beba Mischtechnik GmbH, Bartmannsholte 21, 49632 Essen/Oldenburg, zu, da ich mit meinen zahlreichen Rührstäben und Spiralen nicht zufrieden war.

Ich bewirtschafte seit über 20 Jahren ca. 25 Bienenvölker und habe es dabei mit sieben verschiedenen Honigsorten zu tun (Raps, Robinie, Blüte, Sonnenblume, Edelkastanie, Wald und Tanne).

Das o.g. Rührgerät war in der gesamten Saison 1993 im Einsatz zum Mischen von flüssigen Honigen und zum Cremigrühren von Honigen in Hobbocks. Ferner vor dem Abfüllen von Honig in Gläser, wobei der Honig im Hobbock mittels Wasserbad in 24 Stunden aufgetaut und anschließend bei einer Honigtemperatur von 30 bis 35°C mehrere Minuten gerührt wurde. Der Honig war nach kurzer Standzeit und Abschäumen abfüllbereit.

Im einzelnen habe ich dabei folgende Erfahrungen gemacht:

1. Das Gerät arbeitet nach dem Prinzip eines Küchenmixers, wobei die Rührköpfe sich gegenläufig drehen, so dass ein Rühren ohne Rückdrehmoment möglich ist. Dies bedeutet, dass der mit Honig gefüllte Hobbock beim Rühren nicht wegwandert und daher nicht festgemacht werden muss.
2. Die Kraftaufwendung war beim Rühren relativ gering, sofern ich das Gerät sachgemäß einsetzte, was ich leicht herausfand. Das heißt, dass z.B. Umdrehungszahl, Stellung der Rührstangen – ob senkrecht oder schräg – und die Eintauchtiefe, der Konsistenz des Honigs angepasst sein müssen. Ein Schlagen oder Ruckeln kann nach meinen Beobachtungen dann nicht auftreten.
3. Das Gerät saugt den Honig vom Boden des Behälters an und führt ihn durch die Rührkörbe nach oben. Dadurch war es nicht erforderlich – und es ist auch nicht ratsam – , das Gerät auf den Boden des Behälters aufzustellen. Bei am Boden aufgestellten Rührgeräten gleich welcher Art, kommt es durch die Reibung am Behälterboden zu Abrieben und ggf. zu Beschädigungen der Behälter. Abriebe, seien sie aus Kunststoff oder Metall, führen zur Denaturierung, d.h. zur Nicht-Verkehrsfähigkeit, eines Honigs.

4. Als Kraftquelle für dieses Rührgerät verwendete ich eine Bohrmaschine von 520 Watt bei 220 Volt mit stufenlos, elektronisch geregelten Drehzahlen von 0 bis 600 U/Minute. Die Maschine arbeitete problemlos, d.h. ein Heißlaufen durch Überbeanspruchung konnte ich nicht feststellen.
5. Die Länge der Rührstäbe (400 mm) war bei dem Gerät Type 45 NR für meine Hobbocks von 400 mm Höhe ausreichend. Da ich meine Hobbocks nicht randvoll fülle, blieb genügend Spielraum für die Bearbeitung.
6. Das o.g. Rührgerät ist mit einer 1:3 Getriebeuntersetzung versehen, die ich als ausreichend empfunden habe. Das Gerät ist handlich, wiegt nur 3 kg (mit Bohrmaschine) und zeigt sich recht stabil bei guter Verarbeitung. Da meine Bohrmaschine einen Eurohals besitzt – wie die meisten Geräte dieser Art heute – war der Anschluss vom Rührgerät zur Bohrmaschine einfach zu bewerkstelligen.

Zusammenfassend kann ich sagen, dass ich mit der Arbeitsweise dieses Rührgerätes voll zufrieden bin und die Anschaffungskosten von ca. DM 200,00 für preisgerecht halte.

Helmut Schreck
Obmann f. Honig u. Bienenerzeugung
des IV Rheinland-Pfalz
67346 Speyer, Brahmweg 6