

Cremehonig – wie geht's?

von Arno Bruder Fachberater für Imkerei

Cremiger Honig erfährt bei den Imkerinnen und Imkern, sowie auch bei den Heilpraktikern und Therapeuten im Bereich der Apitherapie eine zunehmende Beliebtheit. Dieser Honig ist geradezu wichtig für die Zubereitung von Mischungen die aus Honig, Propolis, Blütenpollen und anderen Bienenprodukten entstehen. Zahlreiche Empfehlungen dazu finden sie in diesem ausführlichen Artikel unseres Autors.

Grundlagen:

Fast jeder Honig kristallisiert auf natürliche Weise mehr oder weniger schnell nach seiner Reifung. Das Ergebnis dieser nicht beeinflussten Kristallisation ist dann in der Regel eine harte, oder grob kristalline Masse, die sich in grober Konsistenz kaum oder sehr schlecht verkaufen lässt.

Marktumfragen der jüngsten Zeit haben gezeigt, dass der Verbraucher zum einen vollständig flüssige Honige und zum anderen feincremige, streichfähige Honige mit Qualität in Verbindung bringt. Grob kristallisierte, körnige Honige werden häufig abgelehnt und als minderwertig betrachtet. Der Zustand des Honigs wird vom Kristallisationsverhalten der Zucker im Honig geprägt. Im Gegensatz zu anderen Qualitätskriterien, wie Aroma und Geschmack, kann die Konsistenz des Honigs über die Beeinflussung des Kristallisationsverhaltens verbrauchergerecht zubereitet werden.

Woran liegt es?

Sind die Ratschläge etwa falsch?

Verwende ich die falschen Gerätschaften?

Lag es am Honig? Habe ich falsch gerührt?

Diese und viele andere Fragen haben sich sicherlich schon hunderte von Imkern gestellt nachdem der Cremehonig bei ihnen wieder mal nicht gelungen ist.

Folgende Kriterien sind zu beachten, bzw. sind verantwortlich:

- ☐ Kristallisation
- ☐ Zusammensetzung des Honigs
- ☐ Der Wassergehalt
- ☐ Die Temperatur
- ☐ Die Lagerung
- ☐ Mechanische Bearbeitung

Bei allen meinen Beratungen zu dieser Thematik konnte ich feststellen, dass bei der Imkerschaft aber auch bei „selbst ernannten Fachleuten“ leider nur ein oberflächliches Wissen zu dieser Thematik vorhanden war.

Fundierte Fach- und Sachkenntnis war kaum anzutreffen. Dabei sind die Kenntnisse über die Faktoren, welche die Kristallisation des Honigs beeinflussen, von entscheidender Bedeutung.

Kristallisation

Die Kristallisation ist ein physikalischer Vorgang, mit dem das Entstehen und das Wachstum von Kristallen bezeichnet wird. Mit der Kristallisation gehen keine chemischen Veränderungen des kristallisierenden Stoffes einher.

Grundvoraussetzung der Kristallisation ist jedoch das Vorliegen einer übersättigten Lösung. Eine übersättigte Lösung enthält mehr aufgelöste Substanz, als theoretisch in Lösung verbleiben kann. Diese übersättigte Lösung ist instabil und geht mit der Zeit in einen stabilen, gesättigten Zustand über, wobei die überschüssige Substanz ausfällt oder auskristallisiert. Durch die Kristallisation nimmt der Sättigungsgrad der Lösung ab.

Wenn aber die Lösung nicht mehr übersättigt ist, wird der Kristallisationsvorgang eingestellt. Honige weisen mit einem Zuckergehalt von durchschnittlich 70 - 80% bei Blütenhonigen und 50 - 65% bei Honigtauhonigen eine sehr hohe Konzentration von Zuckern auf.

Dabei kommen ausschließlich die Glucose (Traubenzucker) und der Dreifachzucker Mellezitose als Kristallbildner in Frage.

Die Mellezitose ist manchmal Bestandteil mancher Honigtauhonige (Tannen- und Fichtentracht). Sie spielt aber bei der Kristallisation der meisten Honige normalerweise keine Rolle.

So ist nur die Glucose für die Kristallisation verantwortlich, wobei die Glucose-Übersättigung zur Bildung von Glucosekristallen führt, so dass die meisten Honige mit der Zeit kristallisieren. Je nach Honigsorte kann der Kristallisationsvorgang sehr langsam von statten gehen, so dass der Zu-

stand der Übersättigung über einen längeren Zeitraum bestehen bleiben kann.

Im Honig finden sich jedoch sogenannte Kristallisationskeime (Glucosekriställchen, Pollenkörner, Schmutzpartikel u.a.), welche die Kristallbildung stimulieren.

Tabelle 1

Zusammensetzung nach Codounis (1962)

Honig in der Zusammensetzung:

Glucose > 34%, Fructose 50%, Wasser 16%
G/W = 2,12

Honig kristallisiert in mindestens 30 Tagen

Glucose > 32%, Fructose 52%, Wasser 16%
Honig kristallisiert nach 120 Tagen

Glucose > 28%, Fructose > 56%, Wasser 16%
Honig kristallisiert nicht vor 1 Jahr

Zuerst bilden sich feine Kristallnadeln, die dann zu flachen und länglichen Plättchen heranwachsen. Später vernetzen sich die Kristalle miteinander und bilden eine Materie, in deren Zwischenräume die verbleibenden flüssigen Bestandteile haften.

Die Honige weisen dann eine feste Konsistenz auf, obwohl sich nur etwa 15% der Honigbestandteile tatsächlich im festen Zustand befinden.

Stehen nur wenige oder keine Kristallisationskeime zur Verfügung, so bilden sich diese zunächst aus Glucosemolekülen, die miteinander kollidieren und sich in einer bestimmten Anordnung aneinanderfügen.

Da die überzähligen Glucosemoleküle in einer geringen Anzahl von Kristallen gebunden werden, wachsen diese dann zu sternartigen Kristallformen heran, die für grobkörnige, reibende Honige typisch sind.

Beträgt der Glucoseanteil weniger als 30 %, so findet keine Kristallbildung mehr statt.

Zusammensetzung des Honigs

Der Gesamtzuckeranteil innerhalb eines reifen Honigs besteht zu ca. 90 % aus den beiden Einfachzuckern Traubenzucker (Glucose) und Fruchtzucker (Fructose).

Die Mengenverhältnisse von Glucose und Fructose sind abhängig von der Blüentracht, von der Menge der abgegebenen Enzyme der Bienen sowie von der Lagerzeit. Zu diesen beiden Zuckern konnten aus der Vielzahl der im Honig enthaltenen Zucker bisher 11 Disaccharide, sowie 12 Oligosaccharide nachgewiesen werden, wobei diese in Abhängigkeit vom Reifegrad, Alter und Trachtquelle auftreten. Blütenhonige unterscheiden sich dabei in ihrer Zusammensetzung wesentlich von den Honigtau-honigen.

Die hohe Anzahl von Inhaltsstoffen wirkt sich demgemäß auch auf die Kristallisationsfähigkeit der Glucose aus. Von Einzelkomponenten wie z.B. der Fructose gehen bereits wesentliche Einflüsse aus, die sich auch noch nach der Kristallisation auswirken können.

Honige mit einem hohen Fructoseanteil, kristallisieren sehr langsam, neigen aber dann nach der erfolgten Kristallisation zur Entmischung. Dabei sinken die Traubenzuckerkristalle auf den Boden, so dass im oberen Bereich eine dunkle, Fructose reiche Flüssigkeit (Mutterlauge) zurückbleibt. Sie kommt dadurch zustande, dass bei der Kristallbildung des Traubenzuckers weniger Wasser gebunden wird, als im Honig enthalten ist, so dass neben der kristallisierten Phase eine weitere flüssige Phase mit Wasserüberschuss entsteht, in der dann überwiegend die Fructose gelöst ist. Grundzusammenhänge sind, obwohl viele Einfluss Möglichkeiten vorhanden sind, zu erkennen.

Kaloyeras u. Oertel führen für die Geschwindigkeit des Kristallwachstums folgende Formel an:

Formel

Diffusionskoeffizient

$Länge\ des\ Diffusionsweges \times S \ (C - L)$

$S =$ Oberfläche der dispersen Phase
(Keime und Kristalle)

$C-L =$ Grad der Übersättigung
(Konzentration - Löslichkeit)

Das Kristallwachstum wird demgemäß direkt von der Übersättigung, von der Oberfläche der disper-

sen Phase, von der Anzahl und Größe der vorhandenen Kristallisationskeime und der Bewegungsgeschwindigkeit der Glucosemoleküle beeinflusst. Diese verschiedenen Parameter stehen eng in Abhängigkeit zum Wassergehalt und zur Temperatur. Somit sind der Wassergehalt des geschleuderten Honigs und auch die Lagerungstemperatur von entscheidender Bedeutung für das Kristallisationsverhalten des Honigs.

deutung ist. Mit steigendem Wassergehalt nimmt die Kristallisationsneigung des Honigs durch die sinkende Zuckerkonzentration ab. Deshalb ist bei Honigen mit einem Wassergehalt von 18 % und mehr, mit einer verzögernden Kristallisation zu rechnen. Das gleiche gilt für niedrige Wassergehaltkonzentrationen im Honig.



Entmischung im Honig

Hier sehen wir ein klassisches Beispiel von der Entmischung im Honig:

Die Fructose steigt nach oben, während die Glucosekristalle nach unten absinken.

Foto: Arno Bruder

Der Wassergehalt

Honige weisen einen Wassergehalt von 13% bis 23% auf. Nach der EG-Norm von 1976 darf Honig 19 % Wassergehalt und Heide und Klee Honig 20 % Wassergehalt nicht überschreiten. Nach den Richtlinien des DIB, dürfen seine unter seinem Warenzeichen vermarkteten Honige höchstens 18% und nur 21 % bei Heidehonigen betragen. Der Wassergehalt stellt einen wichtigen Einfluss auf das Kristallisationsverhalten des Honigs dar.

Eine sehr starke Neigung zur Kristallbildung ist im Bereich von etwa 15% bis 18 % Wassergehalt festzustellen, wobei auch hier das Verhältnis Glucose/Wassergehalt von entscheidender Be-

Honige mit einem niedrigen Wassergehalt von 14 % bleiben deshalb länger flüssig, weil von der hohen Viskosität (Zähflüssigkeit) eine starke Hemmwirkung ausgeht. Honige mit einem hohen Wassergehalt haben in ihrem kristallisierten Zustand eine weiche Konsistenz, während Honig mit einem niedrigeren Wassergehalt eine feste bis harte Konsistenz aufweisen.

Eine gute streichfähige Konsistenz werden kristallisierte Honige dann aufweisen, wenn der Wassergehalt zwischen 17,3% und 17,8% liegt. Da einige Honige meist von diesen Werten abweichen, kann durch ein Untermischen von feuchtem bzw. trockenem Honig eine Angleichung an

diese Werte erreicht werden. Aufgrund seines hohen Anteils von Fructose ist Honig stark hygroskopisch und nimmt Wasser aus der Luft auf, sobald die relative Luftfeuchtigkeit die Gleichgewichtsfeuchtigkeit übersteigt.

Insofern kann der Wassergehalt des Honigs und seine Kristallisation auch durch die Luftfeuchtigkeit beeinflusst werden. Wegen seines hohen Fructosegehaltes ist Honig stark hygroskopisch und nimmt Wasser aus der Luft auf, wenn die relative Luftfeuchte die Gleichgewichtsfeuchtigkeit übersteigt. Dabei dauert die Aufnahme der Feuchtigkeit aus der Luft so lange, bis sich der Wassergehalt im Honig wieder im Gleichgewichtszustand mit der relativen Luftfeuchte befindet.

Dieser Vorgang sorgt zunächst für eine Verdünnung des Honigs in den oberen Schichten wobei nach und nach auch die unteren Bereiche des gelagerten Honigs erreicht werden.

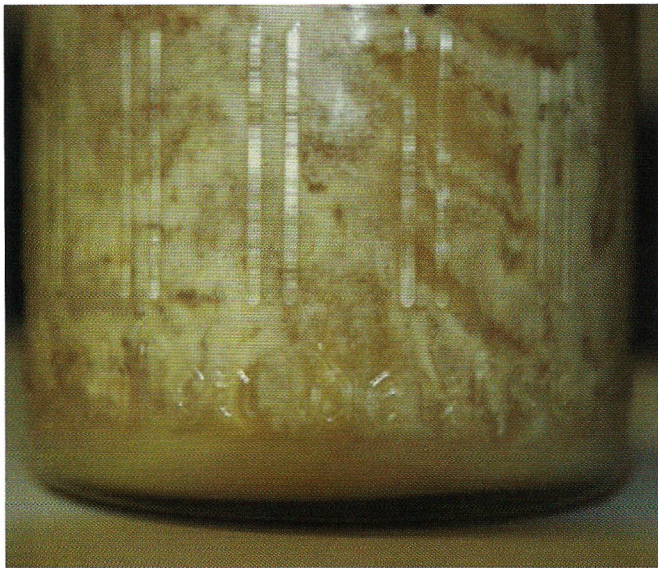


Foto
„Eisblumenbildung“ an den Gefäßwänden

Einfluss der Temperatur

Die Kristallisation des Honigs ist auch sehr temperaturabhängig. Temperaturschwankungen im Bereich zwischen 5° und 14° Celsius beschleunigen die Kristallisation auch bei einer Anzahl von wenigen Kristallisationskeimen im Honig.

Andererseits beginnt Honig mit einem hohen Grad an Kristallisationskeimen bei einer konstanten Temperatur von 14° Celsius mit einer raschen gleich-

mäßigen Kristallisation. Dies hängt mit dem Übersättigungsgrad und dem Diffusionskoeffizienten zusammen, da sich beide bei Temperaturschwankungen gegenläufig verhalten. Wird der Honig unter 5° Celsius gelagert, so ist die Kristallisation gehemmt, da die erhöhte Viskosität des Honigs die Diffusionsgeschwindigkeit der Glucose Moleküle dämpft.

Lagertemperaturen unter 4° Celsius fördern auch bei bereits auskristallisierten Honigen die sogenannte „Eisblumenbildung“. Dabei entstehen durch den Schrumpfungsprozess zwischen Honig und Gefäßwand Lufthohlräume in die dann Glucose Kristalle hineinwachsen.

Dieses Phänomen ist bei plötzlichem Temperaturabfall sehr ausgeprägt. Bei Temperaturen unter 45° Celsius erstarrt der Honig, die Molekülbewegung hält auf und es findet keine Kristallisation statt. Befürchtungen das Wasser im Honig würde gefrieren und dann die Gefäße sprengen sind unbegründet.

Die hohe Zuckerkonzentration im Honig bewirkt eine starke Herabsetzung des Gefrierpunktes. Ebenso verhindern auch hohe Lagertemperaturen von 30° Celsius und mehr den Beginn einer Kristallisation über mehrere Monate hinweg.

Unter normalen Lagerbedingungen ist die Kristallisation von flüssigem Honig nicht zu vermeiden, da der Temperaturbereich von 10° bis 18° Celsius die Kristallisation fördert.

Höhere Lagertemperaturen sind von Grund auf nicht empfehlenswert, da die Honigqualität dann erheblich leidet. Die Aufbewahrungstemperatur ist insofern von Bedeutung, als diese seine Streichfähigkeit beeinflusst. Für weich kristallisierte Honige empfiehlt sich eine kühle Aufbewahrung, während grob kristallisierte Honige bei Zimmertemperatur aufbewahrt werden sollten. Die Erfahrung zeigt, dass alle Honige mit durchschnittlicher Konsistenz über einen weiten Temperaturbereich ihre Streichfähigkeit bewahren.

Dauer der Lagerung

Der Zeitraum bei der Lagerung von Honig spielt hinsichtlich seines Kristallisationsverhaltens eine entsprechende Rolle. Die Dauer der Honiglagerung stellt einen Einfluss Faktor dar, der mit sämtlichen

das Kristallisationsverhalten beeinflussenden Faktoren in enger Wechselbeziehung steht. Dabei sind jene Prozesse innerhalb der Zuckerfraktion angesprochen, die durch die Nachreifung des Honigs ablaufen.

Die zu beobachtende Verringerung des Glucose Gehaltes führt vor allem zu einer Verschiebung des Zuckerverhältnisses zugunsten der Fructose. Der Gehalt an reduzierten Disacchariden nimmt im gleichen Umfang zu, wie der Gehalt an reduzierten Monosacchariden abnimmt.

Demzufolge nimmt mit längerer Lagerungsdauer die Kristallisationstendenz von ohnehin lang flüssig bleibenden Honigen (Kastanie, Akazie, Tanne) ab, so dass mit einer Kristallisation nach mehrjähriger Lagerung kaum noch zu rechnen ist.

Bei höheren Lagertemperaturen treten erwartungsgemäß Veränderungen in der Zuckerzusammensetzung ein.

Mechanische Bearbeitung

Die mechanische Bearbeitung des Honigs wie, Schleudern, Pumpen, Sieben, Filtrieren und Rühren beeinflusst das Kristallisationsverhalten über eine Veränderung der anteiligen Anzahl von Kristallisationskeimen.

Die Schleuderung bewirkt, dass die Glucose Kristalle zu feinen Kristallsplittern zerbersten. Die teilweise in größeren Imkereien eingesetzten Honigpumpen verstärken diesen Effekt. Daneben können zusätzlich je nach Pumpentyp zusätzlich noch Luftbläschen in den Honig gelangen. Diese führen dann ebenfalls zu der bereits angeführten, optisch unschönen „Eisblumenbildung“. In Honigen mit niedrigem Wassergehalt beginnt die Eisblumenbildung an den Luftbläschen und setzt sich dann in alle Richtungen fort. Sind in der Regel keine Luftbläschen vorhanden, so findet auch keine Eisblumenbildung statt.

Häufig kann man bei kristallisiertem Honig das Auftreten von weißen, schaumartigen Kristallgebilden erkennen. Dies ist meist in Verbindung von langsam an die Oberfläche steigenden Luftbläschen zu bringen.

Der Klärvorgang, bei dem der Honig keinerlei Bewegung erfährt, führt zu einem Absinken grober Schmutzpartikel sowie zum Aufsteigen eines Teils

der Luftbläschen. Der Umfang der dadurch bedingten Verringerung der Anzahl der Kristallisationskeime hängt von der Viskosität des Honigs und der Zeitdauer der Klärung ab. Bei den Bearbeitungsschritten Schleudern, Sieben und Pumpen ist der Einfluss auf das Kristallisationsverhalten des Honigs nur als Nebeneffekt anzusehen.

Eine feinkristalline Konsistenz des Honigs zu erreichen wird durch das Rühren erzielt. Durch das Rühren werden die an den Gefäßwänden und am Boden befindlichen Glucose Kristalle abgeschabt und zerkleinert. Dabei werden die entstandenen Kristallsplitter und Kristallisationskeime gleichmäßig im Honig verteilt. Ein Anwachsen von wenigen Kristallisationskeimen zu groben Kristallansammlungen wird dadurch verhindert.

Mit zunehmender Länge und Häufigkeit des Rührvorganges nimmt die Kristallisationsgeschwindigkeit und die Feinheit der Kristallisation zu.

In der Regel wird so lange gerührt, bis die Bildung von Schlieren im Honig die beginnende Kristallisation anzeigt. Wird nun der Rührvorgang über diesen Zeitpunkt hinaus fortgeführt, so wird dadurch verhindert, dass die Kristalle während der Kristallisation absinken und sich der Honig entmischt. Der eigentliche ein- bis zweimalige Rührvorgang pro Tag wird auf ca. 10 Minuten begrenzt. Ein Rühren über diesen Zeitraum hinaus bringt keine wesentliche Verbesserung.

Diskussion

Die grundlegenden Faktoren, welche die Kristallisationsbildung beim Honig beeinflussen sind, wie zuvor dargestellt vielschichtig. Dennoch ist eine Kenntnis dieser beeinflussenden Größen von entscheidender Bedeutung. Allerdings sind in der Regel die meisten Imker hier überfordert, beziehungsweise sie verfügen nicht über die entsprechenden apparativen Methoden und Meßeinrichtungen, um die Kristallisationsneigung der Honige vorherzusagen und beeinflussen zu können.

Dennoch sind in der Zukunft jene Imker bei der Zubereitung von Cremehonig im Vorteil, die diese Kenntnisse teilweise bei ihrer Honigbehandlung ein- und umsetzen.

Dies fängt u. a. dann schon bei der richtigen Einschätzung des Wassergehaltes an