



Zementhonig und Honigqualität

Im Sommer 2024 häuften sich die Meldungen von Imkerinnen und Imkern über Zementhonig. Einige griffen zu Wachserschmelzgeräten, um den Honig aus den Waben zu ernten. Wir haben analysiert, wie diese Wärmebehandlung die Honigqualität beeinflusst.

LARS RIETVELD^A, NORMAN TANNER^B, MARION FRACHEBOUD^A, BENOÎT DROZ^A,
PATRICK NEUHAUS^C, CHRISTINA KAST^A

^AZentrum für Bienenforschung, Agroscope, 3003 Bern;

^BLänderinstitut für Bienenkunde
Hohen Neuendorf e.V., Deutschland;

^CMEA, Agroscope, 3003 Bern

In der Praxis wird die Bezeichnung «Zementhonig» für einen Honigtauhonig mit einem Melezitoseanteil von über 10 % verwendet. Ein solcher Honig kristallisiert schnell in den Honigwaben aus und lässt sich deshalb sehr schwer schleudern.¹ Zur Honiggewinnung benutzten einige Imker/-innen Wachserschmelzgeräte zur Trennung von Honig und Wachs. Die Verflüssigung von Wachs und Honig im Wachserschmelzgerät kann die Qualität des Honigs beeinträchtigen, was uns veranlasste, den Einfluss einer Wärmebehandlung auf die Qualität unseres eigenen Zementhonigs zu untersuchen.

Enzymaktivitäten und HMF-Gehalt im Honig nach einer Erwärmung im Wasserbad

Für Versuche im Wasserbad wurde auskristallisierter Zementhonig (Melezitose M1 und M2) von zwei Bienenständen mit Löffeln aus den Honigwaben abgekratzt. Der Melezitosegehalt dieser Honige war 12 % respektive 14 %. Als Vergleich dienten ein Blütenhonig und ein Honigtauhonig (ohne Melezitose) aus dem Jahr 2023. Jeweils 200 g Honig wurde in einem 500 g Honigglas im Wasserbad bei 90 °C für drei beziehungsweise sechs Stunden erwärmt. Die daraus resultierende Abnahme der Enzymaktivitäten und die Zunahme des HMF-Gehaltes sind in Abbildung 1 dargestellt. Bereits nach drei Stunden konnte keine Invertaseaktivität in den Zementhonigen (Melezitose M1 und M2) und im Blütenhonig mehr

nachgewiesen werden. Im Honigtauhonig beobachteten wir eine sehr geringe Restaktivität (in der Grafik nicht ersichtlich). Eine Abnahme der Diastaseaktivität war in allen getesteten Honigen nach dreistündiger Erwärmung deutlich erkennbar. Erwartungsgemäss stieg der HMF-Gehalt mit der zeitlichen Dauer der Erwärmung deutlich an. Nach einer Erwärmung von sechs Stunden bei 90 °C war der HMF-Gehalt in allen Honigen über dem gesetzlichen Toleranzwert von 40 mg/kg.

ENZYME

Enzyme wie die Invertase, Diastase oder Glucoseoxidase sind wertvolle Eiweisse im Honig. Sie werden mit dem Bienenspeichel dem Nektar oder Honigtau zugesetzt. Die Invertase spaltet den im Nektar oder Honigtau vorhandenen Zweifachzucker (Saccharose) in Einfachzucker (Glukose, Fruktose). Einfachzucker können im Darm der Bienen besser verwertet werden. Die Diastase baut Stärke aus den geringen Pollenmengen im Honig ab. Dabei entstehen Zwei- und Einfachzucker (Malzzucker, Glukose). Die Bienen mischen dem Nektar oder Honigtau auch das Enzym Glukoseoxidase bei, welches Wasserstoffperoxid aus Glukose produziert. Wasserstoffperoxid trägt massgeblich zu den antibakteriellen Eigenschaften des Honigs bei.

Enzyme sind wärmeempfindlich. Wärme schädigt ihre Struktur, so dass sie ihre Funktion nicht mehr ausführen können. Anders gesagt: Die Enzymaktivität nimmt unter Wärmeeinwirkung ab. Deshalb gelten Invertase- und Diastaseaktivitäten als Indikatoren für eine Wärmeschädigung des Honigs.

Honiggewinnung mittels Dampf- oder Entdeckungswachsschmelzgerät

Zur Honiggewinnung werden üblicherweise Waben im Entdeckungswachsschmelzgerät (Deckel-WS) für mehrere Stunden bei 90 °C eingeschmolzen.² Zur Gewinnung von Zementhonig erwärmen wir deshalb einige Waben mit Zementhonig im Deckel-WS für vier Stunden bei 80 °C oder fünf Stunden bei 90 °C. Im Dampf-WS erwärmen wir einige Waben für 20 Minuten bei 98 °C.

Enzymaktivitäten und HMF-Gehalt im Honig nach Wachsschmelzgeräten

Die Enzymaktivitäten und der HMF-Gehalt von melezitosehaltigen Honigen aus dem Dampf-WS und Deckel-WS sind in Tabelle 1 aufgeführt. Wir beobachteten bei allen Honigen aus den Wachsschmelzgeräten eine deutlich verringerte Invertaseaktivität im Vergleich zum nicht erwärmten Ausgangshonig. Das Enzym Invertase reagierte also empfindlich auf die Erwärmung im Dampf-WS und Deckel-WS. Andererseits beobachteten wir nur eine geringe Abnahme der Diastaseaktivität und keine Erhöhung des HMF-Gehaltes über unsere Nachweisgrenze von 2 mg/kg. Der HMF-Gehalt ist unter unseren Versuchsbedingungen nicht genügend empfindlich, um eine Erwärmung in einem Wachsschmelzgerät nachweisen zu können. Dies steht im Gegensatz zu den Ergebnissen für die Honige im Wasserbad (Abbildung 1). Nicht nur die Invertase-, sondern auch die Diastaseaktivität waren deutlich vermindert und der HMF-Gehalt erhöht nach dreistündiger Erwärmung bei 90 °C. Die Wärmeexposition in den Wachsschmelzern scheint geringer zu sein als im Wasserbad.³ Eine Quantitätseinbusse konnte ausschliesslich durch eine verminderte Invertaseaktivität nachgewiesen werden.

HMF

Bei der Erhitzung von zuckerhaltigen Lebensmitteln entsteht 5-Hydroxymethyl-Furfural (HMF). HMF dient als Indikator für Wärme- und Lagerschäden von Honig. Bei einer Erwärmung steigt der HMF-Gehalt im Honig an. Die Bestimmung des HMF-Gehaltes ist kostengünstiger als die Bestimmungen der Enzymaktivitäten.

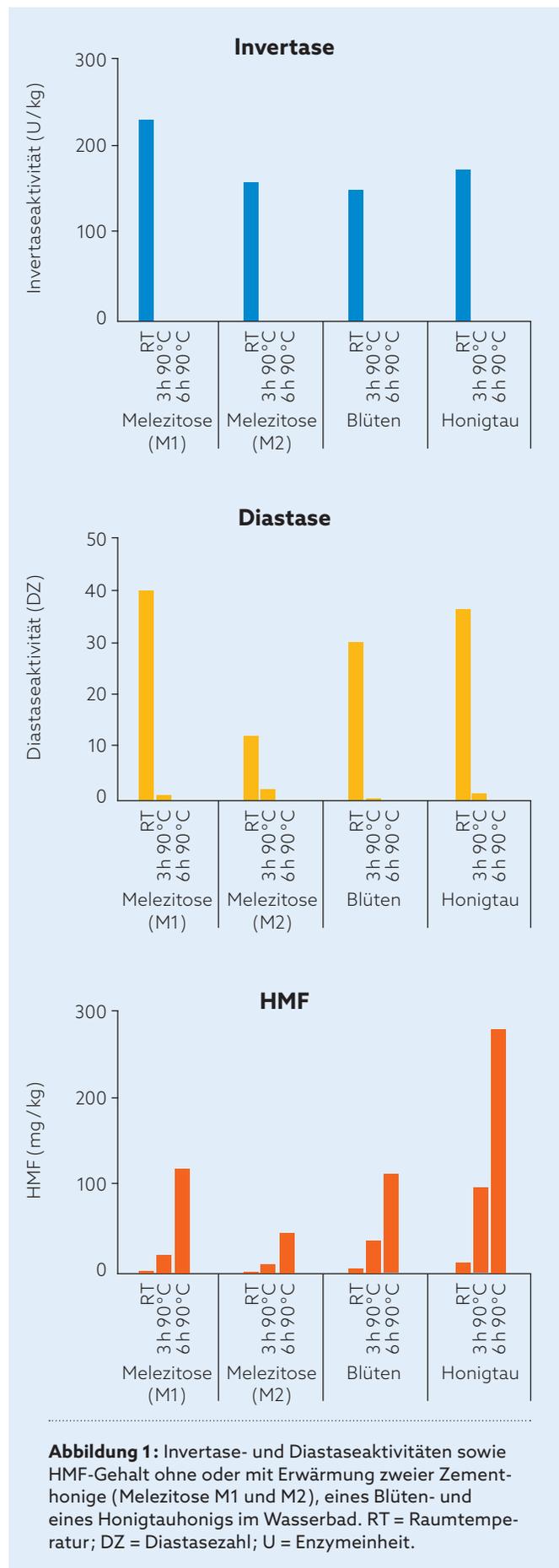


Abbildung 1: Invertase- und Diastaseaktivitäten sowie HMF-Gehalt ohne oder mit Erwärmung zweier Zementhonige (Melezitose M1 und M2), eines Blüten- und eines Honigtauhonigs im Wasserbad. RT = Raumtemperatur; DZ = Diastasezahl; U = Enzymeinheit.

Grafik: Autorenteam



Fotos: Lars Rietveld

Oben: Honigwaben mitsamt den Holzrähmen im Entdeckungswachsschmelzgerät, auch Deckelwachsschmelzer genannt. Es besteht die Gefahr, dass Geruchs- und Geschmacksstoffe aus dem Wachs (z. B. bei alten Waben) oder von den Holzrähmchen in den Honig übergehen und den Honig geschmacklich verändern.

Unten: Trennung von Honig und Wachs im Entdeckungswachsschmelzgerät. **Links:** Bei Erwärmung auf 80 °C für vier Stunden trennte sich der Honig unvollständig vom Wachs. **Rechts:** Im Gegensatz dazu lag eine vollständige Trennung bei einer Erwärmung von 90 °C für fünf Stunden vor. Bei der niedrigeren Temperatur ist die Gefahr einer Wärmeschädigung kleiner, die Honigausbeute aber deutlich geringer: ca. die Hälfte der Menge, welche bei einer stärkeren Erwärmung (fünf Stunden bei 90 °C) gewonnen wurde. Ausserdem besteht die Gefahr eines erhöhten Wassergehaltes, wenn Melezitosekristalle zurückbleiben.

Zementhonig	Invertase [U/kg]	Diastase [DZ]	HMF [mg/kg]	Melezitose [g/100 g]
nicht erwärmt*	162	22	<2	17
Dampf-WS (20min & 98°C)	21	19	<2	14
Deckel-WS (4h & 80°C)**	69	23	<2	12
Deckel-WS (5h & 90°C)	34	16	<2	15

Tabelle 1: Enzymaktivitäten und HMF-Gehalt in melezitosehaltigem Honig aus Wachsschmelzgeräten. DZ = Diastasezahl; U = Enzymeinheit
*Mittelwerte (n=4), ** unvollständige Honig/Wachs Trennung

Grafik: Autorenteam

Durch die Ernte mit dem Dampf-WS war der Wassergehalt im Honig deutlich erhöht. Damit besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass der Honig in Gärung übergehen wird. Deshalb eignet sich der Dampf-WS nicht zur Honiggewinnung.

Unser Versuch wurde ausschliesslich mit unserer Sommerernte 2024 durchgeführt. Idealerweise sollten Zementhonige verschiedener Bienenstände geprüft werden. Im Rahmen des Siegelprogrammes wurden 27 Honige aus Wachsschmelzgeräten geprüft, die Imker/innen einsandten (siehe Folgepublikation: Honiganalysen nach Deckelwachsschmelzer).

Schlussfolgerungen

- Die Invertaseaktivität ist ein empfindlicherer Indikator für eine Wärmeschädigung als die Diastaseaktivität oder der HMF-Gehalt.
- Eine deutliche Abnahme der Invertaseaktivität ist erkennbar, wenn der Honig über längere Zeit bei 90°C erwärmt wird, z. B. in einem Wachsschmelzgerät.

- Durch die Erwärmung ist die Naturbelassenheit des Honigs nicht mehr gewährleistet.
- Ein Honig aus einem Wachsschmelzgerät kann als Backhonig vermarktet werden.
- Alternativ kann der Honig im Frühling oder Frühsommer an Bienen verfüttert werden^{2,4} unter der Bedingung, dass der HMF-Gehalt nicht zu sehr erhöht ist. ✕

Literatur:

1. Imdorf, A.; Bogdanov, S.; Kilchenmann, V. (1985) Zementhonig im Honig- und Brutraum – was dann? Schweizerische Bienen-Zeitung 11/85, S. 543 – 544.
2. Grossenbacher, S. (2024) Zementhonig in den Waben – wie weiter? Schweizerische Bienen-Zeitung online (<https://bienenzeitung.ch/zementhonig-in-den-waben-wie-weiter/>).
3. Bogdanov, S. (1994) Wärmemessung bei der Verarbeitung von Abdeckungshonig. Schweizerische Bienen-Zeitung 117 (3), S. 128 – 130.
4. Illies, I. (2021) Melezitosehonig doppelt ernten? Bienen & Natur 9/21, S. 28 – 29.