

5-Hydroxymethylfurfural (HMF) in Bienenfutter

Ergebnisse aus der Untersuchung von Thüringer Bienenfutterproben
im Rahmen der Futtermittelüberwachung



Was ist Bienenfutter?

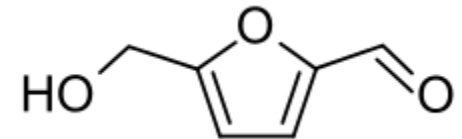
Ersatzfutter zur Überwinterung:

- Sirup aus Saccharose / Fructose / Glucose in Wasser, TS ca. 72%
- Fructosegehalt sollte höher sein als Glucosegehalt, um Auskristallisieren zu vermeiden



Was ist HMF?

5-Hydroxymethylfurfural (HMF) ist ein Abbauprodukt aus Einfachzuckern, insbesondere Fructose



Wie entsteht HMF?

- 1) entsteht beim Erhitzen von zuckerhaltigen Lebens- und Futtermitteln in Gegenwart von Säure
- 2) entsteht durch nichtenzymatische Reaktion von reduzierenden Zuckern mit Aminosäuren (Maillard-Reaktion)

Wo kommt HMF vor?

**Honig, Haushaltszucker, Trockenfrüchte, Kaffee, Zuckerkulör, Fruchtsaft,
Getreideprodukte, Milchprodukte, Raucharomen, Glucose-Fructose-Sirup**

(berechnete tägliche Aufnahmemenge für Erwachsene 4-30mg/kg)

Warum ist das gefährlich?

Bienen: Durchfall, Darmgeschwüre, Tod

Mensch: akute Toxizität gering, mutagenes Potential des reaktiven Metaboliten 5-Sulfooxymethylfurfural im Fokus

Mortalität in Honigbienen

- Versuche 1970er Jahre – Fütterung 20 Tage
Futtersirup mit 43 mg/kg HMF → Mortalität 15,0%
Futtersirup mit 1080 mg/kg HMF → Mortalität 98,8%
- Aktuelle Studien 2016 (LAVES, Institut für Bienenkunde, Celle) → EC_{10} -Wert bei 635 mg/kg HMF



Welche gesetzlichen Regelungen gibt es?

Lebensmittel:

- **Honigverordnung**
 - 40mg/kg Honig
 - 15mg/kg „Echter Deutscher Honig“

Honigverordnung

(HonigV)*

Vom 16. Januar 2004
zuletzt geändert 30.06.2015

Das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft verordnet auf Grund

- des § 19 Abs. 1 Nr. 1, 2 Buchstabe b, Nr. 3 und 4 Buchstabe a und c des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. September 1997 (BGBl. I S. 2296), der durch Artikel 42 Nr. 4 der Verordnung vom 29. Oktober 2001 (BGBl. I S. 2785) geändert worden ist, in Verbindung mit § 1 des Zuständigkeitsanpassungsgesetzes vom 16. August 2002 (BGBl. I S. 3165) und dem Organisationserlass vom 22. Oktober 2002 (BGBl. I S. 4206) im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit sowie
- des § 44 Abs. 1 Nr. 2 des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes:

Futtermittel:

- **HMF ist unerwünschter Stoff im Sinne des §3 Nummer 18 des LFGB**
- **bisher kein Höchstgehalt festgelegt**
- **Orientierungswert <60mg/kg Zuckersirup (bez. auf TS 72%) zum Zeitpunkt der Auslieferung an Imker**

Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch - LFGB)

LFGB

Ausfertigungsdatum: 01.09.2005

Vollzitat:

"Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Juni 2013 (BGBl. I S. 1426), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30. Juni 2017 (BGBl. I S. 2147) geändert worden ist"

Wie kann man eine Vergiftung des Bienenvolkes vermeiden?

- 1) Bienenfutter muss einen sehr geringen Ausgangsgehalt an HMF haben
- 2) Bienenfutter muss bis zur Verwendung kühl gelagert werden ($<25^{\circ}\text{C}$)
- 3) Kurze Lagerdauer einhalten
- 4) Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden
- 5) gleichzeitige Varroabehandlung unter Einsatz von Säuren steigert HMF-Gehalt



Merkblatt

über die Vermeidung des
Vorkommens von
Hydroxymethylfurfural in
Futtermitteln für Honigbienen

(Stand: 1. Juni 2018)

Labormethode

- orientiert sich an DIN 10751 „HMF in Honig“ ohne Carrez-Klärung
- soll als VDLUFA-Methode ins Methodenbuch aufgenommen werden
- Ringversuch VDLUFA 166/2015/M: 5 Proben, 24-72 mg/kg HMF, 7 Teilnehmer,
erfolgreich abgeschlossen



5-Hydroxymethylfurfural in Bienenfutter



1. Einwiegen



2. Lösen/Verdünnen



3. Überführen in
Maßkolben



4. Filtrieren



5. HPLC-UV

Ergebnisse der 6 untersuchten Proben im Jahr 2018

Auftrag	Proben- Bezeichnung	Proben- Art	HMF mg/kg FM
2248/18	25/059/18	Glucosesirup	15
2249/18	25/060/18	Glucosesirup	22
2338/18	26/059/18	Glucosesirup	24
2339/18	26/058/18	Glucosesirup	23
2490/18	11/079/18	Glucosesirup	17
2509/18	06/068/18	Glucosesirup	4,3

Einordnung in rechtliche Grundlagen

alle Proben zum Zeitpunkt der Probenahme <60mg/kg (Orientierungswert)

→ damit unbedenklich im Sinne der Futtermittelsicherheit

5-Hydroxymethylfurfural in Bienenfutter



Danke für ihre Aufmerksamkeit!