



LAVES – Institut für Bienenkunde Celle

Das Bieneninstitut Celle informiert (7)

Bienengerechter Futterzucker (Futtersirup und Futterteig)

Dr. Werner von der Ohe

LAVES – Institut für Bienenkunde Celle • Herzogin-Eleonore-Allee 5 • 29221 Celle

Für die Überwinterung der Bienen bzw. das Überbrücken von Trachtlücken wird der entnommene Honig durch Futterzucker ersetzt. Während früher Futterteige und Zuckerlösungen von den Imkern unter Verwendung von Haushaltszucker unter Zugabe von Wasser (Futtersirup) und Honig (Futterteig) selbst hergestellt wurden, wird heutzutage weit überwiegend vom Handel angebotenes fertig konfektioniertes „Bienenfutter“ verwendet.

Die Überwinterungszeit kann sehr lang sein, wie die Winter 2012/2013 und 2016/2017 gezeigt haben. Aufgrund nicht vorhersehbarer Länge des Winters und damit der Abhängigkeit der Winterbienen von dem jeweiligen Futter müssen 2 Futterinhaltsstoffe besondere Beachtung finden: Hydroxymethylfurfural und Glucose.

Futtersirup (Zuckerlösung)

Für die endgültige Winterauffütterung ab September ist flüssiges Futter (Futtersirup) notwendig, da Futterteig den Bienen zu viele Kräfte kosten würde. Ebenso ist bei Notfütterungen die Verwendung von Futtersirup anzuraten.

Futtersirup aus Fructose (Fruchtzucker), Glucose (Traubenzucker) und Saccharose (andere Namen: Haushalts-, Rohr- bzw. Rübenzucker) wird von den Bienen besser aufgenommen als nur aus Saccharose bestehender Sirup. Ferner besteht bei dieser Zusammensetzung die Möglichkeit, den Wasseranteil auf 27,5% zu reduzieren (Zuckeranteil = Trockensubstanz 72,5%, Saccharose-Futtersirup max. 60 % Trockensubstanz), ohne dass die Bienen Probleme bei der Aufnahme bekommen. Dieser höher konzentrierte Sirup ist besser konserviert, die Gefahr des Verderbens wird verringert (in Saccharoselösung entwickeln sich sehr schnell Schleimpilze). Zusätzlich nimmt man den Bienen Arbeit beim Einengen/Trocknen des Futters ab.

Hydroxymethylfurfural (HMF) entsteht durch Dehydratisierung (Wasserabspaltung) aus Einfachzuckern insbesondere Fructose. Thermische Behandlung (Wärme) sowie die Einwirkung von Säuren führen bei Zuckerlösungen zu dieser Dehydratisierung und damit der Entstehung von HMF. Zur Produktion von Fructose und Glucose aus Saccharose (Rübenzucker, Rohrzucker) wird in Zuckerfabriken u.a. das Verfahren der Säureinversion eingesetzt. Eine Grundbelastung von Futtersirup mit dem eigentlich nicht erwünschten Stoff HMF ist somit unvermeidbar.

Unerwünscht ist HMF in Bienenfutter, da es für Honigbienen giftig ist, wie diverse Untersuchungen (Bailey 1966, Benkert et al. 2016, Blum und Illies 2015, Jachimowicz 1972, LeBlanc et al. 2009, Lücken und von der Ohe 2016, Pflugfelder und Gallmann 2011) belegen. Es handelt sich um eine chronische Toxizität. Das Risiko einer tödlichen Wirkung steigt mit der Menge des Futterkonsums, der Zeit des Konsums sowie des Gehaltes an HMF im Futter. Je länger die Bienen HMF in einer bestimmten Dosis zu sich nehmen, umso höher ist somit die Wahrscheinlichkeit, dass sie daran sterben werden. Bienenfutter darf auf keinen Fall ursächlich für die Lebenszeitverkürzung von Bienen sein. Insbesondere die Lebenszeit von Winterbienen muss besonders lang sein (Überbrückung vom Herbst zum Frühjahr), kann witterungsbedingt zwischen ca. 180 bis 270 Tagen extrem schwanken und ist dabei niemals vorhersehbar. Bei Winterbienen geht mit der notwendig langen Lebensdauer auch ein beständiger Futterkonsum einher. Weiterhin kann im Winterfutter über die Überwinterungszeit der HMF-Gehalt weiter ansteigen. Aus all diesen Fakten ist es im Sinne des Vorsorgeprinzips angemessen, einen HMF-Gehalt von max. 60 mg/kg bezogen

auf 72% Trockensubstanz des Futtersirups als Orientierungswert für ein sicheres Winterfutter anzusetzen.

Der Produktionsprozess insbesondere bzgl. Säureinversion muss so gesteuert werden, dass der HMF-Anstieg so gering wie möglich gehalten wird.

Da sowohl der Säuregehalt sowie die Lagerbedingungen auch nach der Produktion des Bienenfutters zu einem weiteren Anstieg des HMF-Gehaltes führen können, bedarf es des verantwortlichen Handelns nicht nur der Produzenten, sondern auch der Händler und Imker, also allen die mit Bienenfutter zu tun haben. Daher ist es sinnvoll, wenn seitens der Produzenten jede Bienenfuttercharge mit einem Haltbarkeitsdatum versehen wird und Hinweise für die Lagerbedingungen gegeben werden.

Seitens der Produzenten wird sichergestellt, dass das Futter eine definierte und zertifizierte Zusammensetzung hat. Diese Produktspezifikation jeder Produktionscharge kann ggf. vom Produzenten angefordert werden.

Alle nachfolgenden Beteiligten müssen durch ihr Handeln sicherstellen, dass es möglichst zu keinen Veränderungen und vor allem nur einem unerheblichen Anstieg des HMF-Gehaltes kommt. Hierfür ist es notwendig den Hinweisen der Produzenten bzgl. der Lagerbedingungen (trocken, kühl = < 18 °C) zu folgen. Hierbei sei erwähnt, dass eine Lagerung in Tanks (Händler) und Gefäßen (Imker) außerhalb von Gebäuden nachteilig sein kann, da z.B. durch Sonneneinstrahlung die Sirupmasse erwärmt wird, was wiederum zum Anstieg des HMF-Gehaltes führt.

Beim Umfüllen von Sirup aus den Originalgebinden ist grundsätzlich darauf zu achten, dass es nicht zu Kontaminationen des Sirups kommt und die Gebinde, in die umgefüllt werden soll, sauber sind.

Ergänzend sei erwähnt, dass der Gehalt an Mineralstoffen bzw. Ballaststoffen (z.B. Oligosaccharide) möglichst niedrig sein muss, damit während der Überwinterungszeit, in der normalerweise die Bienen nicht zum Koten ausfliegen können, die Kotblasen der Bienen nicht überlastet werden. Aus diesem Grund sind auch bestimmte Honige (z.B. Honigtau- und Heidehonig) für die Überwinterung ungeeignet. Der Trockensubstanzgehalt muss hoch genug sein, so dass das Futter konserviert ist (Vermeidung von Gärung etc.).

Weitere Zucker als Glucose, Fructose und Saccharose sollten möglichst nicht bzw. nur in sehr kleinen Mengen im Futtersirup vorhanden sein. Der Gehalt an Glucose darf nicht zu hoch sein, da sonst die Gefahr besteht, dass das Futter in den Waben auskristallisiert und für die Bienen nicht mehr verfügbar ist. Futtersirup auf Stärkehydrolysatbasis (Getreide-, Maisstärke) enthält neben gewissen Anteilen Fructose und Glucose vor allem hohe Anteile Maltose sowie geringe Anteile von Oligosacchariden (u.a. Maltotriose, Maltotetraose). Bei Aufnahme und Einlagerung dieses Sirups speichern die Bienen Invertase (α -Glucosidase) zu. Durch dieses Enzym wird die Maltose in Glucosemoleküle gespalten. Folglich erhöht sich der Glucosegehalt der Futterlösung. Gelangen in dieses eingelagerte und umgewandelte Futter Nektar von spätblühenden Pflanzen (z.B. Senf, Ölrettich, Efeu) und/oder wird eingelagerter Honig umgetragen und mit dem Futtersirup vermischt, kann sich durch Nektar/Honig der Glucosegehalt weiter erhöhen und/oder Kristallisationskeime in das eingelagerte Futter gelangen. Insbesondere bei langen Wintern kann dieses Futter stark auskristallisieren, so dass den Bienen nicht mehr genügend flüssiger Anteil zur Verfügung steht. Da sie im Winter kein Wasser zum Lösen der Kristalle eintragen können, verhungern sie auf dem auskristallisierten Futter.

Zuckerteig

Der Zuckerteig soll hier nur kurz erwähnt werden. Er wird vornehmlich für die Fütterung von Ablegern sowie für die frühzeitige Auffütterung bis ca. Mitte August verwendet. Der Hauptbestandteil ist Saccharose (Basis Puderzucker). Der Wassergehalt ist sehr niedrig (ca. 10%), so dass der Teig zum schnellen Festwerden neigt. Um ihn geschmeidiger zu halten, ist es seit langem in der Imkerpraxis üblich, Honig hinzuzugeben. Die handelsüblichen Futterteige bestehen aus Saccharose sowie ca. 10 % Wasser. Der Teig darf während der Fütterung nicht austrocknen und hart werden. Weist er eine verhärtete Außenschicht auf, so können die Bienen ihn nur schwer und nach kurzer Zeit gar nicht mehr aufnehmen. Aus diesem Grund sollte der Futterteig z.T. von einer Plastikfolie umgeben sein. Ein ausreichend großer Zugang muss ermöglichen, dass zahlreiche Bienen (Bienenetz) den Teig ständig besetzt und damit „offen“ halten können.