

## Das Bieneninstitut Celle informiert (7)

# Zusammensetzung von bienengerechtem Futterzucker (Zuckerteig und -sirup)

**Dr. Werner von der Ohe, Prof. Dr. Jost H. Dustmann**

Niedersächsisches Landesinstitut für Bienenkunde

Herzogin-Eleonore-Allee 5 • 29221 Celle

Für die Überwinterung der Bienen bzw. das Überbrücken von Trachtlücken ist es in unseren Breiten üblich, den entnommenen Honig durch Futterzucker zu ersetzen. Früher wurden von den Imkern hauptsächlich Futterteige und Zuckerlösungen unter Verwendung von Haushaltszucker unter Zugabe von Wasser und Honig hergestellt. Seit einigen Jahren verwenden die Imker zunehmend vom Handel angebotenes fertiges Bienenfutter.

Zwei namhafte Zuckerveredelungsbetriebe in Nord- und Süddeutschland produzieren für Bienen geeignetes Futter (Zuckerteig und -sirup). Da anscheinend die Nachfrage aus der Imkerschaft vorhanden ist, sind zunehmend weitere Hersteller zu registrieren. Dies gilt besonders für Futtersirup. Einige Produkte von Herstellern aus anderen Teilen Europas entsprachen zum Teil nicht der von uns (Bieneninstitut Celle) erwünschten Qualität für gutes Bienenfutter. In den meisten Fällen waren Glucose- und HMF-Gehalt (Hydroxymethylfurfural) zu hoch. In der imkerlichen Praxis unserer Region ist es üblich, vor der Einwinterung den Honig bis auf einen gewissen Rest abzuernten und anschließend die Völker aufzufüttern. Die Überwinterungszeit kann sehr lang sein, wie die Winter 1995/96 und 1996/97 gezeigt haben. So ist wahrscheinlich für unsere Region Futtersirup ungeeignet, der zuviel Glucose bzw. solche Zucker, die aus Glucosebausteinen zusammengesetzt sind (Maltose, Maltotriose etc.), enthält, denn es besteht die Gefahr, daß dieses Futter während des Winters auskristallisiert und nicht mehr von den Bienen aufgenommen werden kann. Auch ist Sirup, der für die Getränkeindustrie bestimmt ist, nicht geeignet, da die Fructose hierfür in der Regel über Säureinversion aus der Saccharose gewonnen wird. Durch diese Säurehydrolyse entsteht sehr viel HMF. Der HMF-Gehalt nimmt bei Lagerung sogar noch zu. In einigen Fällen waren bedauerlicherweise nach Verfütterung solcher Produkte Bienenschäden erheblichen Ausmaßes zu verzeichnen. In einem Fall, allerdings nicht in Deutschland, handelte es sich um mehrere hundert eingegangene Völker.

Hinzu kommen Zuckerprodukte aus Versicherungsfällen (Brandschäden etc.) und Produkte von nicht definierter Zusammensetzung, die z.B. aufgrund von überzogenen Verfallsdaten feilgeboten werden. Imker nehmen auf den ersten Blick günstige Angebote sowie Schenkungen gern an. Da die Erfahrung lehrt, daß die Imker selber nicht genügend über die Zusammensetzung eines geeigneten Futters informiert sind und trotz jahrelanger Aufklärungsarbeit immer wieder diesbezügliche Anfragen an unser Haus gestellt werden, soll an dieser Stelle auf die zu beachtenden Punkte hingewiesen werden.

### Grundvoraussetzungen für Bienen(zucker)futter (Bieneninstitut Celle)

- Geeignete Zucker sind **Saccharose** (andere Namen: Haushalts-, Rohr- bzw. Rübenzucker), **Fructose** (Fruchtzucker) und **Glucose** (Traubenzucker). Weitere Zucker als die 3 genannten sollten möglichst nicht bzw. nur in sehr kleinen Mengen im Futter 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. Aus diesem Grund ist auch Raps-honig (hoher Anteil Glucose, Fructose/Glucose-Verhältnis zwischen 0,86 bis < 1,0) sowie Honig mit einem hohen Gehalt an Melezitose (Lärchenzucker) ungeeignet als Winterfutter. Von den Zuckern Maltose, Maltotriose etc. werden durch Enzyme des Bienenspeichels Glucosemoleküle abgespalten, so daß sich der Gehalt an Glucose nach der Verfütterung erhöhen kann. Sirup auf Stärkebasis (viel Glucose und Maltose) kann daher nicht empfohlen werden, solange keine diesbezüglichen Ergebnisse aus Freilandversuchen vorliegen, die in unserer Region vorgenommen wurden.

- Der HMF-Gehalt (Hydroxymethylfurfural) sollte weniger als 20 ppm (bezogen auf das Handlungsgewicht) betragen. **HMF ist für Bienen giftig** (Jachimowicz und El Sherbiny, Zur Problematik der Verwendung von Invertzucker für die Bienenfütterung, *Apidologie* **6** 1975: 121-143). Der  $LD_{50}^{20d}$ -Wert liegt unter 150 mg/kg HMF, d.h., Jungbienen (0 - 3 Tage alt), die mit einer 150 mg/kg HMF enthaltenen Zuckerlösung gefüttert werden, sterben zu über 50% schon vor Erreichen des Alters von 20 Tagen. HMF entsteht aus Fructose vor allem durch Einwirkung von Wärme und Säure. Neben anderen Verfahren wird Fructose in der Zuckerindustrie durch Säureinversion aus Saccharose gewonnen.
- Der Gehalt an **Mineralstoffen bzw. Ballaststoffen** (z.B. Oligosaccharide) muß möglichst niedrig sein, damit der Darm der Biene nicht belastet wird (Aschegehalt < 0,1%). Ist der Gehalt zu hoch, können die Bienen den Kot nicht mehr in der Kotblase halten. Es kommt zu Erscheinungen ähnlich der Ruhr. Aus diesem Grund ist Honigtau- und Heidehonig für die Überwinterung ungeeignet.
- Der **Wassergehalt** darf nicht zu hoch sein, da das Futter sonst verderben kann (Gärungsgefahr).
- Der Futtersirup sollte **neutral bis schwach sauer** sein (pH-Wert 4-7).

### Zuckersirup

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

Zuckersirup wird von den Imkern aus Saccharose (Haushaltszucker) im Verhältnis 1:1 bzw. 3:2 mit Wasser hergestellt. Bei der Verdünnung 3:2 erhält man eine 60%ige Zuckerlösung, die von den Bienen relativ gut aufgenommen wird. Dieser Futtersirup ist jedoch anfällig für die Entwicklung und das Auftreten von Schleimpilzen, so daß eine zügige Verfütterung notwendig ist. Zur Fütterung eignen sich diverse Futtergeschirre, so z.B. die mit Stroh gefüllte Plastikschale, die in den von unserem Hause propagierten hohen Unterboden geschoben werden kann.

In der Imkerliteratur wird empfohlen, Futtersirup unter Einsatz von Wärme und Säuren zu erstellen, um eine Invertierung der Saccharose zu den leicht verdaulichen Molekülen Fructose und Glucose zu erreichen. Durch das Erwärmen sowie den Zusatz von Säure erhöht man allerdings den HMF-Gehalt, so daß der Sirup für die Bienen giftig werden kann. Auf die Säure muß daher ganz verzichtet werden. Das zum Lösen des Zuckers verwendete Wasser sollte nur handwarm sein.

Sirup aus Fructose, Glucose und Saccharose 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%), ohne daß die Bienen Probleme bei der Aufnahme bekommen. Dieser höher konzentrierte Sirup ist besser konserviert, die Gefahr des Verderbens wird verringert. Zusätzlich nimmt man den Bienen Arbeit beim Einengen / Trocknen des Futters ab.

Bei der Herstellung eines Sirupgemisches aus 3 Zuckern muß auf den Gehalt an Glucose geachtet werden. Ist er zu hoch, kann das Futter während des Winters auskristallisieren. Im Wintersitz steht nicht genügend Wasser zur Verfügung, um die Kristalle zu

lösen. Ferner bedeutet es mehr Arbeit für die Bienen. Es sind zahlreiche Fälle bekannt, in denen die Bienen auf vollen Waben mit auskristallisiertem Futter verhungert sind.

### **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. Einige Produzenten setzen Invertin zu, damit der Teig an der Oberfläche weich bleibt. 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 halten können.

**Wir möchten dem Imker mit Nachdruck empfehlen, bewährte Bienenfütterzeugnisse zu verwenden. Bei Angeboten von Futtermitteln unbekannter Natur oder von nicht namhaften Herstellern sollte der Imker ein Zertifikat über die Zusammensetzung des Produktes von dem Hersteller oder Händler fordern, um einschätzen zu können, ob das Produkt als Bienenfutter geeignet ist.**