



## Anweisungen zur Verwendung von Ferro-Bee®

### Überblick

Verabreichen Sie 1 x wöchentlich 100 mg Ferro-Bee® pro Bienenvolk über den Zuckersirup. Wir empfehlen, dies 10–12 Wochen lang, bis Ende September/Anfang Oktober, zu tun. Die höchstzulässige Gesamtdosis pro Volk über den ganzen Verabreichungszeitraum beträgt 1,8 Gramm.

Verabreichen Sie Ihren Bienenvölkern Ferro-Bee® regelmäßig im Zeitraum vom Juli bis zum September/Oktober, und zwar jeweils 100 mg pro Verabreichung und pro Bienenvolk. Tun Sie dies nach Möglichkeit 1 x pro Woche sowie unter den unter C genannten Umständen. Achten Sie besonders darauf, dass jedem einzelnen Bienenvolk insgesamt – über den gesamten Zeitraum – nicht mehr als 1,8 Gramm Ferro-Bee® verabreicht werden.

Verabreichen Sie Ferro-Bee® über den Zuckersirup.

### Warnung:

Vor, während oder nach der Verabreichung von Ferro-Bee® darf keine Ameisensäure verwendet werden.

Verwenden Sie möglichst auch keine anderen Produkte.

Verabreichen Sie pro Bienenvolk 1 x wöchentlich 100 mg Ferro-Bee® über den Zuckersirup. Wir empfehlen, dies 10–12 Wochen lang, bis Ende September/Anfang Oktober, zu tun. Die höchstzulässige Gesamtdosis pro Volk über den ganzen Verabreichungszeitraum beträgt 1,8 Gramm.

Diese Anweisungen sind eine Ergänzung zu den Anweisungen zur Verwendung vom April 2013.

Die nachfolgenden Anweisungen gelten für 5 Bienenvölker.

- A. Lösen und Verabreichen von Ferro-Bee®
- B. Weise der Verabreichung von Ferro-Bee®
- C. Besondere Zeitpunkte/Umstände, bei denen Sie Ferro-Bee® verabreichen müssen
- D. Worauf Sie besonders achten müssen
- E. Beobachtungen und Beurteilung der Wirksamkeit von Ferro-Bee®
- F. Ergänzende Informationen über die Eisenverabreichung an Bienenvölker
- G. Verwendung von Ferro-Bee® in Kombination mit dem Winterfutter

## A. Lösen von Ferro-Bee®

### Lösen von Ferro-Bee®, ausgehend von Trockenzucker (für 5 Bienenvölker)

1. Geben Sie einen gestrichenen Messlöffel (mitgeliefert) Ferro-Bee® (= 0,5 Gramm) in eine Schale.
2. Mischen Sie das Pulver mit etwas Zucker (1–2 Esslöffel).
3. Rühren Sie dies gut durch.
4. Geben Sie noch etwas Wasser dazu und verrühren Sie alles zu einem Brei.\*
5. Fügen Sie diesen Brei zu 1 Liter Zuckersirup hinzu. Fügen Sie danach ggf. einen Esslöffel Honig zu.\*\*\*
6. Rühren Sie die Zuckerlösung gut durch.
7. Lassen Sie diese Zuckerlösung mindestens 4 Stunden bei Raumtemperatur stehen.\*\*
8. Dann muss diese Zuckerlösung noch einmal durchgerührt werden.
9. Ferro-Bee® kann danach immer noch etwas absinken.
10. Verabreichen Sie Ihren Bienen die Zuckerlösung, 200 ml pro Volk.
11. Auf diese Weise bekommt jedes Volk 100 mg Ferro-Bee®.

### Lösung von Ferro-Bee®, ausgehend von Zuckersirup (für 5 Bienenvölker)

1. Geben Sie einen gestrichenen Messlöffel (mitgeliefert) Ferro-Bee® (= 0,5 Gramm) in eine Schale.
2. Fügen Sie eine kleine Menge Zuckersirup hinzu (1–2 Esslöffel).
3. Rühren Sie gründlich durch, bis ein Brei entsteht.\*
4. Fügen Sie diesen Brei zu 1 Liter Zuckersirup hinzu. Fügen Sie danach ggf. einen Esslöffel Honig zu.\*\*\*
5. Rühren Sie die Zuckerlösung gut durch.
6. Lassen Sie diese Zuckerlösung mindestens 4 Stunden bei Raumtemperatur stehen.\*\*
7. Dann muss diese Zuckerlösung noch einmal durchgerührt werden.
8. Ferro-Bee® kann danach immer noch etwas absinken.
9. Verabreichen Sie Ihren Bienen die Zuckerlösung, 200 ml pro Volk.
10. Auf diese Weise bekommt jedes Volk 100 mg Ferro-Bee®.

### Erläuterung/Erklärung:

\* Durch das Mischen bleibt Ferro-Bee® dispergiert (verteilt), weil der Zucker als Emulgator wirkt (ein Prinzip, das auch aus der Lebensmittelindustrie bekannt ist).

\*\* Wenn man den Zuckersirup mit Ferro-Bee® eine Zeitlang stehen lässt, tritt allmählich doch eine Lösung auf. Das Eisen ( $\text{Fe}^{2+}$ ) verbindet sich mit den Zuckern, ggf. nachdem diese in Gluconsäure umgewandelt wurden.

\*\*\* Der Honig enthält Glucose-Oxidase (GOX). Dieses Enzym wandelt Glucose in Gluconsäure um.

## B. Weise der Verabreichung von Ferro-Bee®

Sie verabreichen die zubereitete Zuckerlösung mit Ferro-Bee® genauso, wie Sie gewöhnlich das Winterfutter verabreichen. d.h. über die obere Futterschale.

Sie können die Zuckerlösung mit Ferro-Bee® auch über einen internen Fütterer (beispielsweise einen Rahmenfütterer) oder einen externen Fütterer verabreichen. S. Abbildungen.



### Wie oft und wie viel?

Verabreichen Sie Ferro-Bee® Ihren Bienen jede Woche, sowie unter den unter C genannten Umständen.

Sie können Ferro-Bee® 2 x wöchentlich ohne negative Folgen verabreichen.

Achten Sie aber besonders darauf, dass Sie insgesamt nicht mehr als 1,8 Gramm Ferro-Bee® pro Bienenvolk verabreichen.

### Hinweise:

Sie müssen also 1 x wöchentlich eine neue Lösung zubereiten.

Sie können auch eine größere Menge zubereiten und diese im Kühlschrank aufbewahren (höchstens 2 Wochen).

### Was geschieht mit Ferro-Bee®, nachdem die Bienen es aufgenommen haben?

Das mit Ferro-Bee® verabreichte Eisensulfat wird langsam in Eisengluconat umgesetzt. Gluconat entsteht mit Hilfe des Enzyms Glucose-Oxidase (GOX) aus Glucose. Glucose-Oxidase ist im Prinzip immer anwesend, bzw. wird ständig gebildet. Dieses Enzym, das von Mikroorganismen gebildet wird, ist z.B. auch in frischem Honig enthalten. Eisengluconat ist viel besser löslich als Eisensulfat. Dadurch verbessert sich die biologische Verfügbarkeit des Eisens. Diese Erkenntnis hat zur Entwicklung des oben beschriebenen Verfahrens geführt.



### **C. Besondere Zeitpunkte/Umstände, bei denen Sie Ferro-Bee® verabreichen sollten**

- Bei Regen oder feuchter Witterung. Verabreichen Sie Ferro-Bee® vorher oder nachher.
- Wenn Sie feststellen, dass die Bienen träge sind oder unter dem Flugbrett hängen. Dies ist oft (aber nicht nur) bei warmer Witterung der Fall.
- Wenn die Bienen ein außergewöhnliches, aggressives Verhalten zeigen. Aggressives Verhalten kommt am häufigsten gegen Ende des Nachmittags bei warmer Witterung sowie nach Regen vor.
- Wenn Sie mit einer starken Zunahme der Milbenzahl rechnen. Gehen Sie dabei nicht nur von der Varroamilben-Zahl (Milbenfall) als Kriterium aus. Noch wichtigere Faktoren sind Regen und feuchte Witterung oder feuchte Bedingungen.

### **D. Darauf müssen Sie besonders achten, wenn Sie Ihren Bienen Ferro-Bee® verabreichen:**

#### **Aufnahme durch die Bienen**

Kontrollieren Sie, ob die Bienen die Zuckerlösung mit Ferro-Bee® aufnehmen. Im Prinzip nehmen die Bienen das Futter, das Ferro-Bee® enthält, innerhalb eines Tages auf. Wenn die Bienen dieses Futter nach einigen Tagen immer noch nicht aufgenommen haben, so beobachten Sie, ob die Bienen die Zuckerlösung wirklich besuchen. Unternehmen können Sie dagegen sonst wenig.

#### **Einfluss auf die Fortpflanzung**

Ferro-Bee® hat eine leicht hemmende Wirkung auf die Fortpflanzung. Das gehört zu den Einflüssen (Wirkungsmechanismen) des Eisens.

Wenn man Bienenvölkern Ferro-Bee® verabreicht, wirkt sich dies nicht nur auf die Fortpflanzung der Bienen, sondern auch auf die Fortpflanzung der Milben aus. Grundsätzlich ist es günstig, wenn die Fortpflanzung der Bienenvölker ab Juli/August leicht abgebremsst wird, beispielsweise aufgrund von Futtermangel. Dies kann sich in derselben Weise auf die Fortpflanzung der Milben auswirken, was natürlich auch günstig sein könnte.

#### **Verwendung in Kombination mit anderen Mitteln**

Von der Verwendung von Ferro-Bee® in Kombination mit **Ameisensäure** wird ausdrücklich abgeraten.

Von der Verwendung von Ferro-Bee® in Kombination mit **Oxalsäure** wird abgeraten.

Von der Verwendung von Ferro-Bee® in Kombination mit **Thymol** oder thymolhaltigen Produkten wird abgeraten.

Der Grund dafür ist, dass diese Mittel die Löslichkeit bzw. Verfügbarkeit von Eisen sehr stark erhöhen. Dann entsteht ein Überdosierungseffekt.

Die Verwendung von Ferro-Bee® in Kombination mit **Amitraz** scheint ohne größere Probleme möglich zu sein. Da Amitraz ausschließlich zur Milbenbekämpfung verwendet wird, dient es lediglich der Ergänzung. Amitraz hat mehrere Wirkungen (s. Webseite). Möglicherweise verstärkt Amitraz die Wirkung des Eisens aufgrund des sog. Chelat-Effekts.



### **Verabreichung an kleine Völker/Ableger**

Generell wird davon abgeraten, ab August Ferro-Bee® an Ableger, bzw. kleine Völker/Völker in Aufzuchtkästen zu verabreichen. Wie die Praxis gezeigt hat, sind diese Völker nicht überlebensfähig, auch nicht mit einer auf ihre Größe abgestimmten Dosierung.

### **Warnung**

Verabreichen Sie Ferro-Bee® ab August nicht mehr an kleine Völker/Ableger.

### **Wichtiger Hinweis**

Wenn Sie Ferro-Bee® anwenden, findet infolge des Verflugs eine Umverteilung der Bienen über die Kästen an dem jeweiligen Stand statt. Auf diese Weise werden die schwachen Völker verstärkt. Dies kann bedeuten, dass starke Völker an diesem Stand etwas geschwächt werden, hat aber zur Folge, dass schlussendlich alle Völker (einschließlich Königin) gut durch den Winter kommen.

## **E. Beobachtungen und Beurteilung der Wirksamkeit von Ferro-Bee®**

### **Gesteigerte Aktivität**

Gleich nach der Verabreichung von Ferro-Bee® werden die Bienen aktiver. Teilweise ist das auf den zusätzlich beigegebenen Zucker zurückzuführen.

### **Brutbild**

Nach der Verabreichung von Ferro-Bee® wird oft ein außergewöhnlich regelmäßiges Brutbild gemeldet. Das Brutbild sollte möglichst regelmäßig sein, und nicht lückig.

### **Farbe der Bienen**

Durch Ferro-Bee® können die Bienen eine etwas dunklere Färbung annehmen. Dies ist auf die Oxidation von u.a. der Cuticula zurückzuführen.

### **Farbe der Wabenzellen**

Außerdem wurde berichtet, dass nach der Verabreichung von Ferro-Bee® die Wabenzellen zum Rand hin dunkler sind. Wir vermuten, dass das Eisen sich u.a. dort am Rand ablagert. Die dunkle Färbung kann aber auch eine Folge der Wachsoxidation sein. Eine sehr starke Dunkelfärbung der Wabenzellen kann auf eine Überdosierung hinweisen.

### **Milbenfall**

Die Verabreichung von Ferro-Bee® führt zu einem höheren Milbenfall. Dieser ist auf eine höhere Aktivität der Bienen und möglicherweise auch auf weitere Prozesse zurückzuführen.



## **F Ergänzende Informationen über die Verabreichung von Eisen an Bienenvölker**

Eisen hat eine Reihe von Wirkungsmechanismen. Für die Imkerpraxis sind vor allem der Einfluss auf die Fortpflanzung und der Einfluss auf die bakterielle Zusammensetzung relevant.

### **Verabreichungsweise**

Im Allgemeinen muss mit einer gewissen Regelmäßigkeit eine geringe Menge Ferro-Bee<sup>®</sup> verabreicht werden. Wir halten die regelmäßige Verabreichung für sinnvoller als eine einmalige Verabreichung über das Winterfutter.

### **Schwer löslich**

Das große Problem in Bezug auf das Eisen liegt darin, dass Eisen so schwer löslich ist. Aus diesem Grund ist die regelmäßige Verabreichung eine Weise, für eine konstante Eisenzufuhr zu sorgen und so eventuellen Eisendefiziten vorzubeugen.

### **Trägerstoff**

Der Zucker dient als Trägerstoff für das Eisen.

### **Wohin gelangt das zusätzlich zugeführte Eisen?**

Der größte Teil des zugeführten Eisens wird gespeichert.

Ein geringerer Teil wird von den Bienen selbst aufgenommen.

Außerdem wird ein geringer Teil des zugeführten Eisens in den Honig gelangen.

### **Formen der Speicherung des Eisens**

Das Eisen wird in verschiedenen chemischen Formen gespeichert. Oft geschieht dies in Form von schwer löslichen bzw. praktisch unlöslichen komplexen Verbindungen. Dies bedeutet, dass das Eisen von diesem Zeitpunkt an nicht mehr für die Bienen verfügbar ist.

### **Weitere Informationsquellen**

Auf den Seiten mit den Modellen für das Bienensterben finden Sie weitere Informationen über die Effekte der zusätzlichen Eisenzufuhr.

### **Verabreichung von Ferro-Bee<sup>®</sup> über Patties (eiweißhaltige Produkte)**

Wie die bisherigen Erfahrungen gezeigt haben, hat es keinen Sinn, Ferro-Bee<sup>®</sup> über Patties (eiweißhaltige Produkte) zu verabreichen, da das aktive Element ( $\text{Fe}^{2+}$ , Eisenfumarat) eine Verbindung mit den Eiweißen und weiteren Komponenten in den Patties eingeht. Dadurch steht das zugeführte Eisen nicht den Bienen zur Verfügung.



### **Überdosierung**

Die empfohlene Höchstmenge Ferro-Bee® beträgt 1,8 Gramm pro Bienenvolk über die gesamte Verabreichungszeit.

### **Erfahrungen mit Überdosierung**

In Situationen, in denen den Bienenvölkern viel zu viel Ferro-Bee® verabreicht wurde (8–11 Gramm in einem Zeitraum von 5 Wochen, nach 2 x wöchentlicher Verabreichung) traten keine ungünstigen Effekte bei den Bienen und den Bienenvölkern auf. Nach der 5. Woche verließen jedoch alle Bienen die Kästen, woraufhin sie aber nach einiger Zeit, wenn auch manchmal erst nach einigen Tagen, wieder zurückkehrten.

### **Folgen der Überdosierung**

Eine Überdosierung führt längerfristig zum Verlust der Bienenvölker.

## **G Verwendung von Ferro-Bee® mit dem Winterfutter**

Es ist möglich, Ferro-Bee® mit dem Winterfutter zu verabreichen. Dazu fügen Sie dem Zuckersirup 1 Gramm (= 2 Messlöffel) Ferro-Bee® hinzu. Wie Sie die Lösung zubereiten, können Sie Punkt A entnehmen.

Weitere Informationen:

Science in Water B.V.

Blomswaard 35

1391 VB Abcoude

Niederlande

Tel. + 31 294 285165

[info@science-in-water.com](mailto:info@science-in-water.com)

[www.science-in-water.com](http://www.science-in-water.com)