

## Instrumentelle Besamung I.B. haploider Drohneneier mit dem Drohnensperma eines anderen leistungsgeprüften Zuchtvolkes

Neben der biotechnischen Methode der instrumentellen Besamung von Bienenköniginnen sollte dem Verfahren der Handbesamung haploider, also unbefruchteter/unbesamter Drohneneier eine größere Beachtung geschenkt werden.



Die Besamung unbefruchteter Drohneneier mit dem Ejakulat nur **eines Drohns** **10fach verdünnt mit Ebersperma-verdünner** ermöglicht es eine große Anzahl von Vollgeschwister-Königinnen zu erzeugen, die ein und denselben Vater haben!

<http://www.schippers-ms.de/product/spermaverdunner-merck-iii-60-gramm>

Durch die Mehrfachpaarung der Zuchtmütter ist dies nicht zu erreichen, ausgenommen nur durch die instrumentelle Besamung (I.B.) von Königinnen mit nur einem Drohnenejakulat; solche Königinnen eignen sich aber nur für Versuchszwecke, da sie unvollständig besamt sind und gewöhnlich nach kurzer Zeit drohenbrütig werden.

**Eberspermaverdünner** In der Besamungspraxis hat sich gezeigt, dass physiologische Kochsalzlösung als Stopper und Spermaverdünner ungeeignet ist; an den Wänden der Glaskanüle findet eine kontinuierliche Vermischung der 'Flüssigkeiten' Sperma und Stopperlösung statt, ersichtlich an der milchigen Eintrübung der Stopperlösung; ein mir bekannter Carniczüchter hat mir anlässlich einer gemeinsamen Besamungaktion die Wirksamkeit/Aggressivität der physiologische Kochsalzlösung zur Auflösung von Schleimspuren in der Glasbesamungsspitze demonstriert; die hochgradige Aggressivität schädigt bzw. tötet bei Kontakt auch das Sperma ab! Autor: R. Wörsching

### Instrumentelle Besamung I.B.: Drohnensperma gewinnen



# Die Handbesamung von Drohneneiern mit geringem Aufwand in großer Stückzahl

## • Historie

Die Besamung haploider Drohneneier wurde bereits 1919 von Barrett praktiziert. Er benutzte einen Pinsel, mit dem Dohnensperma auf das Drohnenei aufgetragen wurde.

Reinhardt verbesserte die Methode 1960. Er verwendete ein Spermaverdünner-Medium, um zu verhindern, dass es zur Häutchenbildung oder gar Eintrocknung des Ejakulats noch vor der Samenübertragung kam. Die Eier verblieben damals bis zum Schlupf nach drei Tagen in einem Brutschrank.

## 1. Durchführung/Handhabung der Drohneneierbesamung

Da für die Drohneneierbesamung nur das Ejakulat eines Drohns benötigt wird ist eine sorgfältige Auswahl vorzunehmen. Dieser Drohn sollte mindestens 14 Tage alt und von guter körperlicher Gestalt sein. **Körper-, Haar- und Augenfarbe** sind zu beurteilen und bei Mellifera- und Carnica-Reinzüchtern sollte ein Vorderflügel mit dem Flügelindex-Programm von Pexa zur Überprüfung der Rassenreinheit nach Cubitalindex (CI), Hantelindex (HI) und Diskoidalverschiebung (DV) vermessen werden, bevor das Sperma aufgezogen wird. [http://www.pexa.de/inhalt\\_d\\_f.htm](http://www.pexa.de/inhalt_d_f.htm)

Der Drohn sollte auf leichten Druck vor Erregung vibrieren, d.h. geschlechtsreif sein (gelblich-marmoriertes Sperma auf einer Schleimkugel) und besonders vital sein (am Flügel halten und Flugstartversuche testen!).

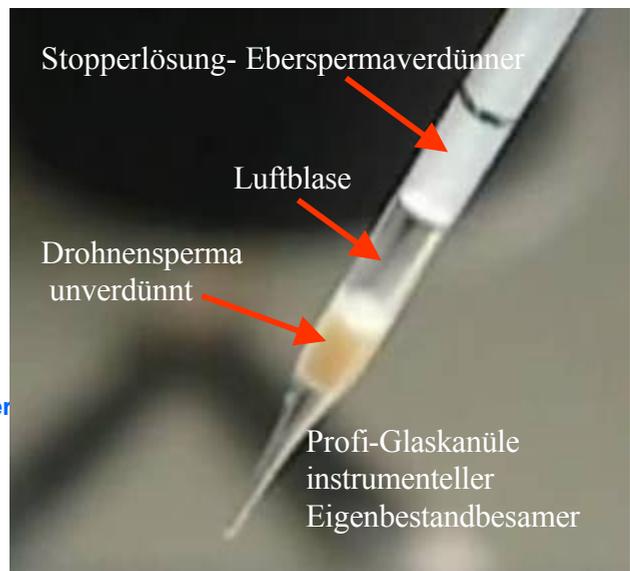
## Besamungsvorgang

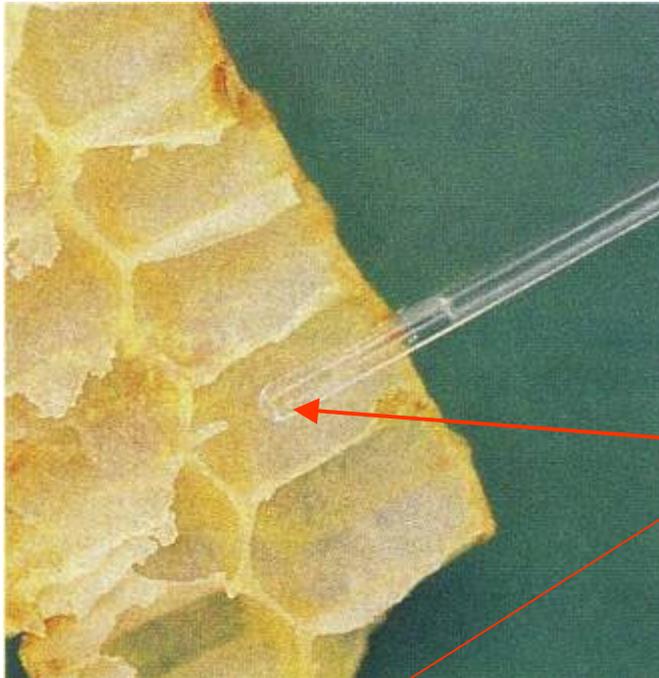
Von etwa 10 ausgewählten und gezeichneten\* Drohnen wird die Samenabnahme an einem sauberen und hell beleuchteten Arbeitsplatz in die Glaskapillare vorgenommen. \*z. B. Tipp-ex, Pritt fluid weiss oder ...



Die Besamungsspritze wird zuerst mit Verdüner-Lösung gefüllt und danach die Glaspitze mittels Überwurfmutter aufgesetzt. Dann wird die Flüssigkeit in dem Glasröhrchen durch Drehen der Gewindespindel bis auf 5 mm vor der Öffnung der Glaskanüle gebracht. Das verbleibende Luftpolster trennt die Flüssigkeit in der Glaspitze von der eigentlichen Spermaportion.

Das Sperma des Zuchtdrohns wird in die Glaskanüle der Besamungsspritze aufgesogen, anschließend mit der 8-bis 10fachen Menge Spermaverdünner verdünnt. Durch wiederholtes Einziehen und Ausspritzen dieser 8-10 Mikroliter auf eine keimfreie Glasplatte wird eine gleichmäßige Vermischung von Sperma und Verdüner erzielt.





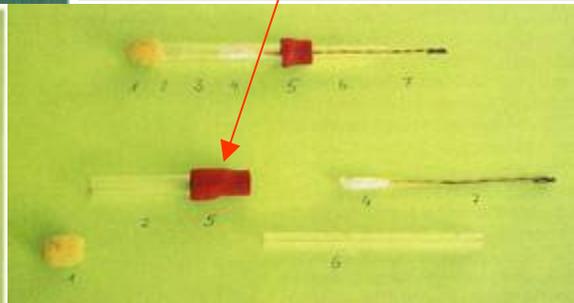
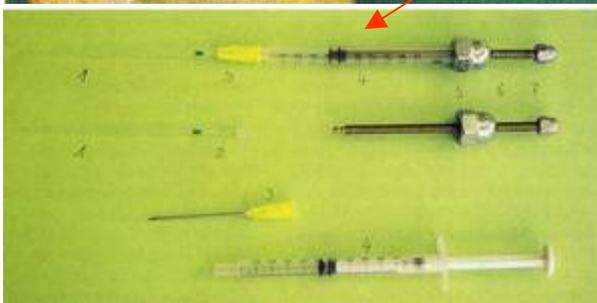
### Besamungsvorgang:

Die halbkugelförmig aus dem Glasröhrchen/Glaskapillare vorgewölbte Besamungsportion benetzt das in der Zelle stehende, wenige Minuten alte Drohnenei, ohne dass es seine Position verändert.

Das Ei taucht dabei in die Flüssigkeitssäule ein.

Verschiebbares Glasröhrchen/Glaskanüle einer selbst gebauten Einweg-Spritzenkanüle

Fotos: Dr. Frank Neumann



Zuerst wird die Besamungsportion durch Drehen der Spritzen­spindel zu einer "halben Kugel" aus der Glaskanüle heraus­ge­preßt. Die sichere Handbesamung der Eier gelingt nur, wenn diese zu knapp einem Viertel mit der stark verdünnten Spermaflüssigkeit benetzt werden, am vorderen Ende des Eis (das frei in die Zelle ragende Ende) befindet sich die Eintrittsstelle für die Spermien, die sogenannte Mikropyle. Die Spritze mit dem aus der Glaskapillare hervortretenden, halb-kugelförmigen Tropfen wird vorsichtig an das jeweils zu besamende Ei herangeführt und das Ei mit Sperma benetzt (Abb: siehe oben, Foto Dr. Neumann).

Um eine Häutchenbildung auf der Tropfenoberfläche zu verhindern, wird dieser nach der ersten Benetzung der Eier wieder in die Glaskanüle/Glasröhrchen aufgezogen. Danach kann die Spermaportion erneut zu einem bauchigen Tropfen ausgepresst und das zweite Eintauchen der Eier vorgenommen werden. Zwischen den Einzelbesamungen wird die Tropfen­größe durch Drehen der Gewindespindel nachreguliert. Eier, die bei diesem Vorgang ihre Position in der Zelle verändern, sind zu verwerfen, weil sie möglicherweise durch Anstossen mit der Glaskapillare verletzt wurden. Die Zellen mit den besamten Eiern werden mit Hilfe einer aufgelegten Markierungsfolie gezeichnet. Darauf kann man verzichten, wenn man alle anderen Eier entfernt.

Profi-Kolbenspritze mit Überwurfmutter und Glaskanüle  
Foto: Prof. Dr. Schley



## 2. Drohnenaufzucht

### für die Spermabereitstellung zur Handbesamung von Drohneneiern

Die zeitgerechte Bereitstellung von Drohnen bekannter Herkunft erfordert:

- Drohnenrahmen 40 Tage vor dem Besamungstermin bestiften lassen,
- Drohnen über Absperrgitter oder in einer Wabentasche schlüpfen lassen,
- die Drohnen sind vor dem Flug zum Abkoten vormittags zu zeichnen;  
die auf der Wabe laufenden Drohnen werden mit einem Farbklecks auf den Rücken getupft,  
z.B. mit Tipp-Ex Korrekturflüssigkeit, Pritt fluid, Q-Connect Correction Fluid usw.

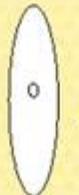
## 3. Drohneneierbereitstellung für die Handbesamung

Um sicherzustellen, dass auch tatsächlich jüngste, von der Zuchtkönigin ohne Zugabe von Spermien abgelegte, besamungsfähige Eier verwendet werden können, wird diese vormittags auf eine leere, ausgebaute Drohnenwabe gekäfigt (Wabentasche aus Absperrgitter). Da es meistens einige Stunden dauert, bis sie mit dem Eierlegen anfängt, sollte diese Drohnenwabe ganz ausgebaut und ohne Löcher sein, damit sie nicht die Wabenseite wechseln kann. Am Nachmittag sperrt man dann die Königin auf die andere Wabenseite, wo sie dann bereits wenige Minuten später zahlreiche besamungsfähige Eier ablegt. Die Drohneneierbesamung sollte möglichst früh bis spätestens 4 h nach der Eiablage erfolgen!

**Vererbung**

**Mendelsche Regeln in der Bienenzüchtung.**

1. Vererbung: Übertragung der Merkmale und Eigenschaften von Eltern auf Nachkommen. Die Eigenschaften beruhen auf Erbanlagen die bestimmten Gesetzen unterliegen.
2. Höhere Lebewesen entwickeln sich aus Eiern, aus dem Ei einer Bienenkönigin schlüpft eine männliche oder weibliche Biene.
3. Aus einem **befruchteten Ei** entwickelt sich eine *weibliche Biene* (Arbeitsbiene oder Weisel) mit den Eigenschaften mütterlicher und väterlicherseits.



Eizelle  
mit Eikern

+



Samenzelle  
mit Samenkopf (Zellkern)

Der Zellkern verschmilzt mit dem Eikern.  
Beim Bienenei 3-4 Stunden nach der Eiablage.  
Danach beginnt die Zellteilung.  
Das Plasma im Bienenei ernährt den Embryo,  
der sich so im Ei entwickeln kann.

<http://www.bienenschade.de/Honigbienen/Anatomie/Paarung/ Paarungsakt.htm>

## 4. Züchterischer Nutzen in der Praxis

- Bei der instrumentellen Besamung von Bienenköniginnen werden zwischen 30 - 50 Drohnen für eine Spermaportion benötigt,
- bei der Drohneneierbesamung nur 1 Drohn für ca. 50 Drohnen-Eier; der Arbeitsaufwand ist bedeutend geringer, diese Technik kann auch benutzen, wer die Königinnenbesamung nicht beherrscht, dem aber das Spermaufziehen keine Schwierigkeiten bereitet!
- In der imkerlichen Praxis ist es bei größeren Völkerbeständen unmöglich, alle Wirtschaftsvölker instrumentell zu besamen. Völker standbegatteter Tochter-Königinnen einer Reinzuchtmutter oder still umweisende Mütter- Reinzuchtköniginnen, vererben durch ihre Drohnen die Gene der ursprünglichen Reinzuchtmutter.  
Um Sublinien einzelner Reinzuchtlinien erhalten zu können, ist ein Drohnenmix aller Reinzucht-Drohnevölker bei der instrumentellen Besamung nicht geeignet.  
Die Verpaarung der Drohnen zweier standbegatteter Königinnen (Drohneier mit dem Sperma der Drohnen des anderen Volkes), die beide von einer Reinzuchtmutter abstammen, und Nachzucht von Königinnen aus der Arbeiterinnenbrut der besamten Drohneier ist möglich. Bei erneuter Standbegattung der Königinnen können wertvolle Gene erhalten und genetisch exzellente Drohnevölker für das folgende Zuchtjahr aufgebaut werden. **Mittels Drohneneierbesamung können Reinzuchtlinien ohne Königinnenbesamung erhalten werden.**
- Es ist möglich, aus einem Mischlingsvolk mit sehr guten Eigenschaften 1 Drohn für die Drohneneierbesamung herauszusuchen, seine Körpermerkmale nach den Rassenstandards der Mellifera oder Carnica zu bestimmen, den Flügel nach dem Abschneiden mit dem Flügelindex-Programm von Pexa zu vermessen, um dann die 1 Drohnen-Spermaportion aufzuziehen.

## Deutsches Bienen Journal 3/95 **Doppelbesamung— mehr Möglichkeiten bei der Zucht**

Urheberrecht: \*Dr. Frank Neumann

Staatliches Tierärztliches Untersuchungsamt Aulendorf -Diagnostikzentrum-

-Bienengesundheitsdienst-

Löwenbreite Str. 18/20

88326 Aulendorf

Tel.: (+)49 - (0)7525 - 942 260

Fax: (+)49 - (0)7525 - 942 200

E-mail: [Frank.Neumann@STUAAU.BWL.DE](mailto:Frank.Neumann@STUAAU.BWL.DE)

Auszug und Ergänzung speziell unter dem Gesichtspunkt der Drohneneierbesamung und Bilderung durch:  
Roland Wörsching, Amselstraße 10, D-74199 Untergruppenbach