

# **Instrumentelle Besamung von Bienenköniginnen (Instrumental Insemination of Honey Bee Queens)**

ein Trainingsvideo zur Erlernung der Methode

von **Susan Cobey**

in englischer und spanischer Sprache

*Das Original wurde herausgeben von der OHIO State University, Section of Communications & Technology, neue bearbeitete Ausg. 2007,*

*Laufzeit 25 Minuten –*

*Die vorliegende deutsche Ausarbeitung wurde von Dr. Schley als Kurzfassung zusammengestellt und zum Teil mit Anmerkungen versehen. Gearbeitet wird im Video mit dem SCHLEY-Gerät Art.-Nr. 1.02. Für den Anfänger sind die Filmaufnahmen sehr aussagefähig und das Video ist deshalb auch als Trainingsvorlage für deutschsprachige Anfänger geeignet. Insbesondere die Spermagewinnung und die Einführung der Kanüle, die die Hauptschwierigkeiten darstellen, können an Hand der Aufnahmen studiert werden, zumal auch Fehlermöglichkeiten gezeigt werden. Es kommt immer auf die richtigen Handgriffe an. Das Video mit seinen bewegenden Bildern stellt deshalb eine hilfreiche Ergänzung zu den Ausführungen und Fotos der folgenden Webseite dar.*

**[www.instrumentelle-besamung.de](http://www.instrumentelle-besamung.de)**

*Erwähnen möchte ich an dieser Stelle, daß auch ein älteres Video aus dem Jahre 1989 existiert, das auf meine Anregung hin entstand und in Teamarbeit mit finanzieller Unterstützung des Deutschen Imkerbundes erstellt wurde. Hiervon gibt es auch eine englische Fassung. Dieses Video dient mehr der allgemeinen Information. Der eigentliche Besamungsvorgang wird nur sehr kurz behandelt.*

*Titel: Instrumentelle Besamung von Bienenköniginnen*

*Alternativer Titel: Instrumental Insemination of Honey Bee Queens*

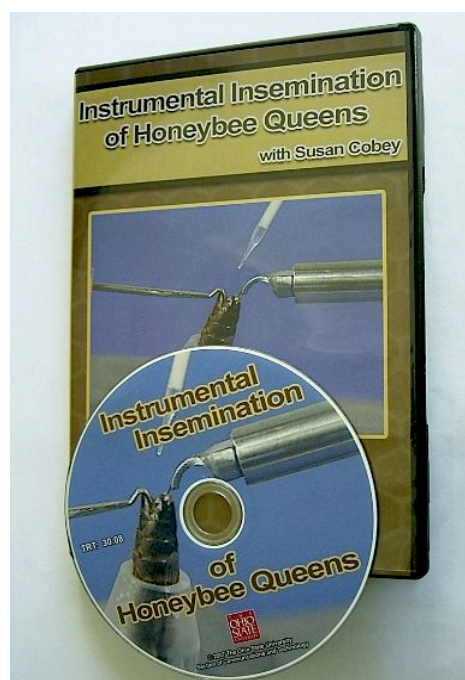
*Signatur: C 1746, herausgegeben und vertrieben vom Institut für Wissenschaftlichen Film (IWF) Göttingen.*

*Autoren: Dustmann, Jost H.; Kühnert, Mathilde; Schley, Peter; Tiesler, Friedrich-Karl.*

E-mail-Adresse von Susan Cobey: [swcobey@ucdavis.edu](mailto:swcobey@ucdavis.edu)

Das Video von Susan Cobey gliedert sich in 16 Kapitel, die einzeln aufgerufen werden können und folgende Themen behandeln:

1. Einführung
  2. Vorbereitungen
  3. Gerät
  4. Ausstülpen des Geschlechtsteils
  5. Sperma aufnehmen
  6. Positionierung der Königin
  7. Öffnung der Stachelkammer
  8. Einführung der Kanüle
  9. Besamung
  10. Markieren und käfigen
  11. Samenblase
  12. Aufbewahren und Spermaversand
  13. Einweiseln
  14. Vergleich zwischen natürlicher Paarung und instrum. Besamung
  15. und 16. Schlußfolgerungen und Vorteile
- Der nachstehende Text folgt dieser Einteilung.



## Zu 1: Einführung

Susan Cobey gibt zu Beginn einen allgemeinen Überblick und benennt die Vorteile der instrumentellen Besamung. Anschließend geht es zum Bienenstand, ein Volk wird geöffnet und die Königin auf der Wabe wird gezeigt usw.



Die instrumentelle Besamung ermöglicht gezielte Anpaarungen und erlaubt genetische Studien. Damit die Methode richtig angewendet werden kann und keine Fehler gemacht werden, verdient jeder Punkt, angefangen von der Drohnen- und Königinnenaufzucht bis zur Einweiselung, besondere Beachtung. Wichtig für die spätere Leistungsfähigkeit der besamten Königinnen ist auch die optimale Versorgung nach der Besamung.

## Zu 2: Vorbereitungen

Die Aufnahmen und der gesprochene Text vermitteln Einblicke in die Vorbereitungen zur Gewinnung von Königinnen und Drohnen. Gezeigt werden u.a. eine Drohnenwabe, gekäfigte Drohnen, eine Zuchtlatte vor dem Schlüpfen sowie gekäfigte Königinnen aus der sogenannten "Queenbank". Die zwischen den Waben befindlichen Drohnensammelkäfige sind mit Absperrgitter verschlossen.

Die Bereitstellung geeigneter Königinnen Drohnen kann nur unter optimalen Aufzuchtbedingungen aus vitalen und starken Völkern geschehen.

Das optimale Alter der Königinnen beträgt 5 – 10 Tage. Schwankungen können saisonal auftreten.



Die Drohnenaufzucht ist genauso wichtig wie die Aufzucht von Königinnen. Ungeeignete Drohnen stellen oft den begrenzenden Faktor dar. Die Drohnen müssen mindestens zwei Wochen alt oder älter sein. Genügend Drohnen bereitzustellen stößt oft auf Grenzen. Drohnen sind empfindlich, und sie werden oft von konkurrierenden Arbeitsbienen attackiert. Die Drohnenvölker müssen deshalb gut versorgt werden und sollten genügend offene Brut aufweisen.

Optimale Ergebnisse erzielt man, wenn sich eine unbegattete junge Königin im Pflegevolk befindet, die auch gekäfigt sein darf. Die Drohnenhaltung in weiselosen Völkern mit junger offener Brut im oberen Abteil der Beute ist ebenso praktikierbar.

Die Aufbewahrung von Königinnen und Drohnen außerhalb intakter Bienengemeinschaften ist möglichst zu begrenzen.

Die zur Besamung vorgesehenen Königinnen werden einer kurzen 2maligen Kohlendioxidbehandlung unterzogen (2–4 Minuten). Eine Behandlung erfolgt einen Tag vor der Besamung, die 2. Gabe mit der Besamung direkt.

Zu beachten sind also folgende Punkte:

1. Gute Aufzuchtbedingungen von Drohnen und Königinnen.
2. Optimales Alter der Königinnen 5 – 10 Tage.
3. Alter der Drohnen 2 Wochen oder älter.
4. Möglichst nur kurze Zeit in Sammelabteilen aufbewahrt (Banking Practices).

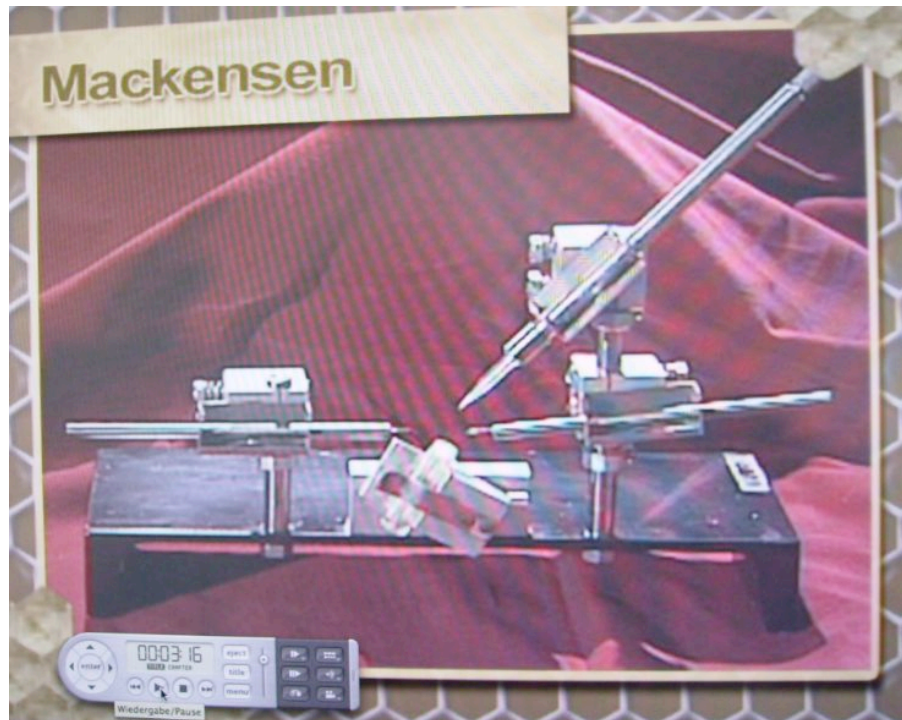
### **Zu 3 : Besamungsgerät**

Es werden mehrere Besamungsgeräte verschiedener Hersteller vorgestellt und kurz besprochen.

1927 demonstrierte Dr. Lloyd Watson die ersten erfolgreichen Befruchtungen mit einfachsten Hilfsmitteln. Er fertigte sich eine Glasspritze an und band die Königin auf ein hölzernes Brettchen. Um den Stachelkammer zu öffnen benutzte er eine gespreizte Pinzette.



Das MACKENSEN – Instrument stellt ein wesentlich verbessertes Gerät dar. Es ist der Prototyp, an dem dem sich später die meisten orientieren. In Gebrauch war dieser Typ von den späten 1940iger Jahren bis in die 1980iger Jahre.

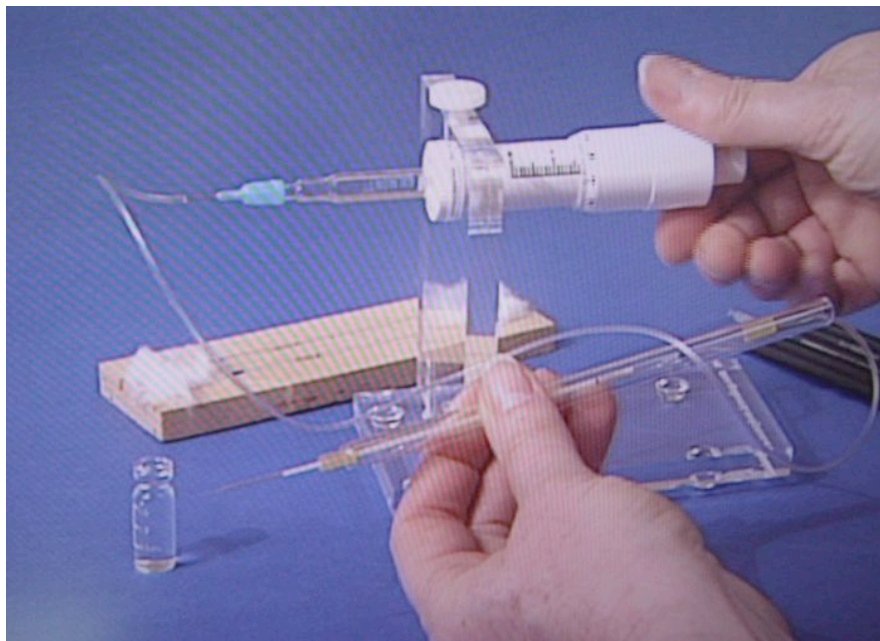
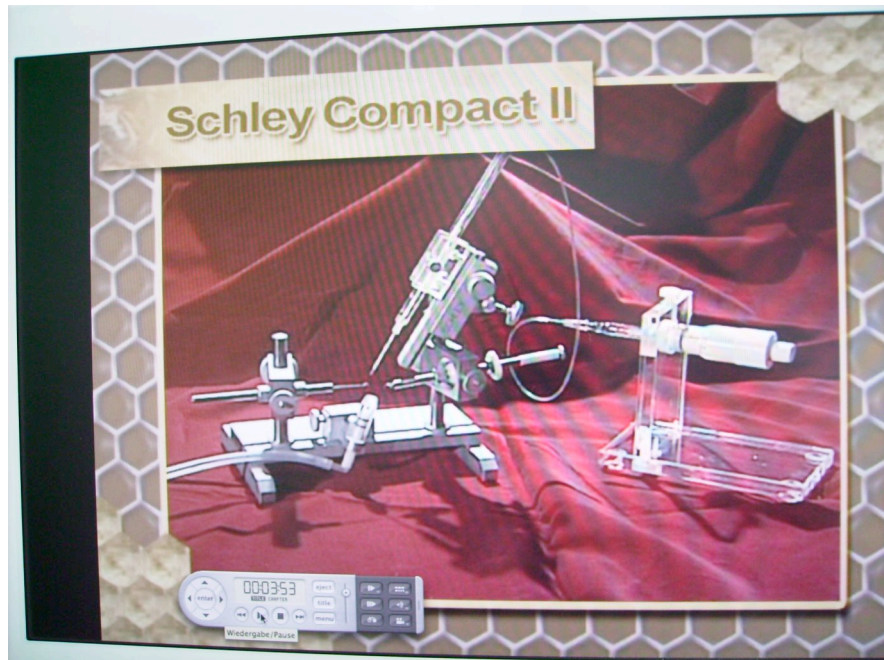


Heutige Geräte können wesentlich bessere Einstellungsmöglichkeiten und eine höhere Präzision bieten.

Das vielseitige SCHLEY– Instrument benutzt eine feinfühlig Spritze und die Kugelgelenke erlauben eine präzise Steuerung. Es macht alle Bewegungen möglich. Es können verschiedene Spritzen, Stachelhaken und Pinzettenwerkzeuge benutzt werden. Das neue Model 1.02 mit der verkürzten Unterseite ist für die verschiedensten Mikroskope verwendbar, und es ist auch für Linkshänder gut geeignet. Das Gerät kann mit der HARBO–Spritze ausgerüstet werden, was demonstriert wird. Mit dieser Kombination wird auch im Video gearbeitet.

Die Harbo–Spritze ist für die Spermaaufnahme in großen Portionen konstruiert werden. Das Mikrometer wird neben dem Besamungsgerät aufgebaut, und es erlaubt die genaue Messung der verabreichten Spermamenge (Anmerkung: was übrigens mit der Standardspritze und einem angehaltenen Meßstreifen ebenso

leicht möglich ist. Für dem Spermaversand ist diese Spritze aber besonders gut geeignet).



In Europa sind das SCHLEY – Gerät und das SWIENTY – Gerät verbreitet. Die Spritzen beider Gerätetypen verwenden Besamungskanülen, die aus Einwegpipetten der Größe 50 Mikroliter angefertigt werden.

Das SWIENTY – Instrument, hergestellt in Dänemark, zeichnet sich durch eine vertikale Grundplatte aus. Es benutzt frontal angeordnete Steuergriffe für die

Bedienung der Mikromanipulatoren für die Haken und die Spritze, was allerdings die Handbewegungen merklich einschränkt.

Das sehr einfache KÜHNERT – LAIDLAW – Instrument setzte sich zum Ziel, eine besonders billige Lösung anzubieten. Diese Vorrichtung benutzt eine Pinzette, die den Stachelhaken ersetzt. Gearbeitet wird freihändig.

Das LATSHAW – Instrument lehnt sich an die Kühnert – Laidlawsche Konstruktion an, verwendet aber eine mikromanipulierte Spritze.

Das in der Tschechischen Republik gebaute Besamungsgerät ist ein Mittelding zwischen dem Mackensen–Gerät und den deutschen Modellen. Es verwendet eine Spritze mit großer Kapazität.

Es gibt noch weitere Instrumente, auch Sonderkonstruktionen wie beispielsweise das vergoldete Instrument des Juweliers Mark Jones.

Bei der Auswahl des Instrumentes sind also folgende auf Punkte zu achten:

1. Präzision u. Reproduzierbarkeit.
2. Ausreichende Verstellmöglichkeiten.
3. Geeignete Besamungsspritze.
4. Funktionsfähige Haken oder Stachelgreifer.

#### **Zu 4: Ausstülpfen des Geschlechtsteils**

Begonnen wird damit, die ausgewählten Drohnen aus dem Flugkäfig herauszunehmen. Die Anbringung einer Lampe an seiner Oberseite hilft, die Drohnen anzuregen und warm zu halten. Drohnen haben eine hohe Abgangsrate, und es können beträchtliche Verluste auftreten. Nachdem die Drohnen eingesammelt worden sind, erfolgt die Spermagewinnung.

Das Sperma wird durch einen zweistufigen Prozess gewonnen. Der erste Schritt ist die noch unvollständige Ausstülpung. Sie erfolgt nach starkem Druck auf die Brust



bis hin zum Zerquetschen. Es tritt nur der vorderste Teil des Penis in augenfälliger Gestalt seiner zwei Hörnchen hervor.

Vor dem zweiten Schritt der vollständigen Ausstülpung wird die Position gewechselt. Die rechte Hand des Rechtshänders übergibt der linken Hand den Drohn. Später ist das nur mit Schwierigkeiten möglich, weil das ausgestülpte Geschlechtsteil sehr instabil ist und schnell die Finger berührt, was zur Verschmutzung führt und zu vermeiden ist.



Die vollständige Ausstülpung wird erreicht, indem der Hinterleib zum Ende hin zwischen den Fingerkuppen zusammengedrückt wird, der Penis dabei in ganzer Länge heraustritt und das Sperma in Gestalt einer Kugel herausquillt. Hierbei verhärtet sich fühlbar der Hinterleib des Drohns, der sich regelrecht zusammenkrampft. Das ist bei aufmerksamer Betrachtung an einigen Stellen deutlich zu erkennen. Zwischen den Fingern kann man diese Verhärtung deutlich spüren. Drohnen, die keine Verhärtung zeigen und nicht krampfen, geben auch kein Sperma ab.

Der Hinterleib darf dabei nicht zerquetscht werden.

Vom Instrument sollte man sich während der Spermagewinnung wegrehen, damit keine Spritzer auf das Gerät gelangen. Auch die Berührung mit der Haut und insbesondere der Kontakt mit den Augen ist zu vermeiden, weil diese Rückstände säurehaltig sind und zu Reizungen führen können.

Die in Wiederholung gezeigten Aufnahmen sind sehr aussagefähig. Mitunter läuft der Ausstülpungsvorgang nach dem Anfassen wie von alleine ab.

Das austretende Sperma befindet sich meistens auf einem Schleimbett. Er ist von gelblicher Farbe und auffällig marmoriert. Von dem zähen weißen Schleim hebt es sich gut ab. Das Sperma kann sich flächig verteilen oder es bildet einen zusammenhängenden Tropfen (Anmerkung: wenn reife Drohnen sehr langsam in Zeitlupe ausgedrückt werden, dann kann man eine kleine reine Spermakugel ohne Schleim erzielen, die man sogleich mit Spritze absaugen muß, denn es tritt danach merklich Schleim hinzu).

Das Sperma junger Drohnen erscheint dünnflüssiger und in der Farbe heller. Bei älteren Drohnen ist die Farbe dunkler.

Die Spermagewinnung wird mehrmals demonstriert, und es wird auch gezeigt, welche Fehler dabei gemacht werden. Mitunter platzen die Drohnen mit einem hörbarem "Knall" auf. Solche Drohnen und auch diejenigen, die Fingerberührung hatten, sind zur Spermagewinnung ungeeignet und sind zu verwerfen. Es ist auch

darauf zu achten, daß das Sperma nicht auf die Häkchen oder die Besamungsspritze gelangt.

Es ist zusammenzufassen:

1. Schritt – unvollständige Ausstülpung:  
Druck auf Kopf und Brust.  
Zerquetschen der Brust.  
Druck auf Hinterleib dabei vermeiden.  
Reife abschätzen, gegebenenfalls verwerfen.
2. Schritt – vollständige Ausstülpung:  
Druckausübung auf den Hinterleib, von der Basis beginnend hin zum Ende.  
Die Kontamination (Berührung mit den Fingern usw.) vermeiden  
und den Drohn zur Samenaufnahme in Position bringen.

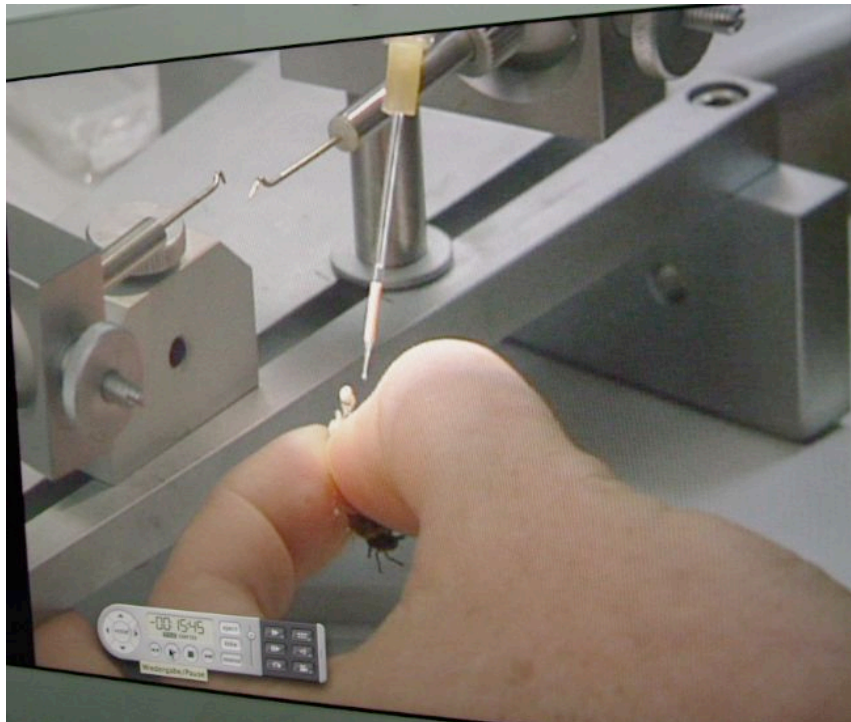
Die Spermamenge, die von einem Drohn zu erzielen ist, beträgt ungefähr ein Mikroliter (1 Kubikmillimeter). Um eine lange Legezeit der Königin zu erreichen, ist eine Spermadosis von 8 bis 10 Mikroliter für jede Königin erforderlich. Die Spermamenge kann aber beträchtlich schwanken und ist von mehreren Faktoren einschließlich Alter, Ernährung, Versorgung usw. abhängig.

### **Zu 5: Sperma aufnehmen**

Um sich für die Spermaaufnahme vorzubereiten ist zuerst sicherzustellen, daß die Spritze richtig vorbereitet wird. Der Spritzenzylinder ist blasenfrei mit Verdünnerlösung zu füllen. Die Verdünnerlösung (physiologische Kochsalzlösung) ist bis an die vorderste Spitze der Kanüle vorzuschieben und dann etwas zurückzuziehen, damit später ein kleiner Luftzwischenraum zwischen der Lösung und dem aufgenommenen Sperma entsteht. Dieser kleine Luftzwischenraum ist extrem wichtig, damit keine Vermischung mit der Verdünnerlösung stattfindet. Das würde auch eine genaue Dosierung erschweren.

Das Mikroskop ist so einzustellen, daß die Spitzenmündung der Kanüle im Bereich des herangehaltenen Penis ganz scharf abgebildet wird. Beim Spermaaufziehen wird der Drohn von Hand in das scharfe Blickfeld gerückt. Am Mikroskop wird dann während der Spermaaufnahme nichts mehr verstellt.

Der erste Anfang beim Aufbau einer Spermasäule ist insofern etwas schwieriger, weil der erste Drohn soviel Sperma hergeben muß, damit das volle Volumen der Spitzenmündung ausgefüllt wird, denn sonst läßt sich keine zusammenhängende Spermasäule aufbauen. Susan Cobey umgeht diese Schwierigkeit, indem sie zuerst ganz wenig Verdünnerlösung von etwa 0,5 Mikroliter in die äußerste Spitze einlaufen läßt und dann erst mit dem Spermaaufsaugen des ersten Drohn beginnt. Der zuvor erwähnte kleine Luftzwischenraum ist davon nicht betroffen. Bei jedem neuen Drohn wird dann das schon vorhandene Sperma nach vorn geschoben und mit dem Sperma des neuen Drohn in Verbindung gebracht. Auf diese Weise wird ohne Probleme und ganz schnell eine geschlossene Spermasäule aufgebaut.



Die Spitze der Besamungskanüle darf nicht in die Spermaschicht hineinstecken, weil auf diese Weise sehr schnell Schleim angesaugt wird. Im Gegenteil, man zieht sogar die Kanüle nach dem Kontakt etwas zurück.

Die Ansammlung von Schleim verstopft die Spitze und kann später Probleme im Eileiter der Königin hervorrufen. Bei kleinen Pausen muß dafür gesorgt werden, daß das Sperma an der Spitzenmündung nicht antrocknet. Das passiert unerwartet schnell. Deshalb wird die Spermasäule etwas hochgezogen und die Mündung mit etwas Verdünnerlösung verschlossen, wobei wiederum ein Luftzwischenraum belassen wird. Bevor die Spermaaufnahme wieder aufgenommen wird, ist die zugegebene Verdünnerlösung aus der Spitze wieder zu entfernen, z.B. mit einem sterilen Wattestäbchen. Luftblasen sind bei der weiteren Spermaaufnahme auf jeden Fall zu vermeiden.

Wenn versehentlich Schleim aufgenommen wird, so kann versucht werden, etwas Verdünnerlösung anzusaugen, den Schleimpfropf aufzulösen und wieder aus der Kanüle herauszubekommen. Das gelingt nicht immer. Schleim verstopft innen die Kanüle und die Spritze ist nicht mehr imstande, fein zu reagieren. Wird ein zu hoher Druck aufgebaut, um den Schleim herauszupressen, so quillt meistens daß das ganze zuvor gesammelte Sperma heraus und geht verloren.

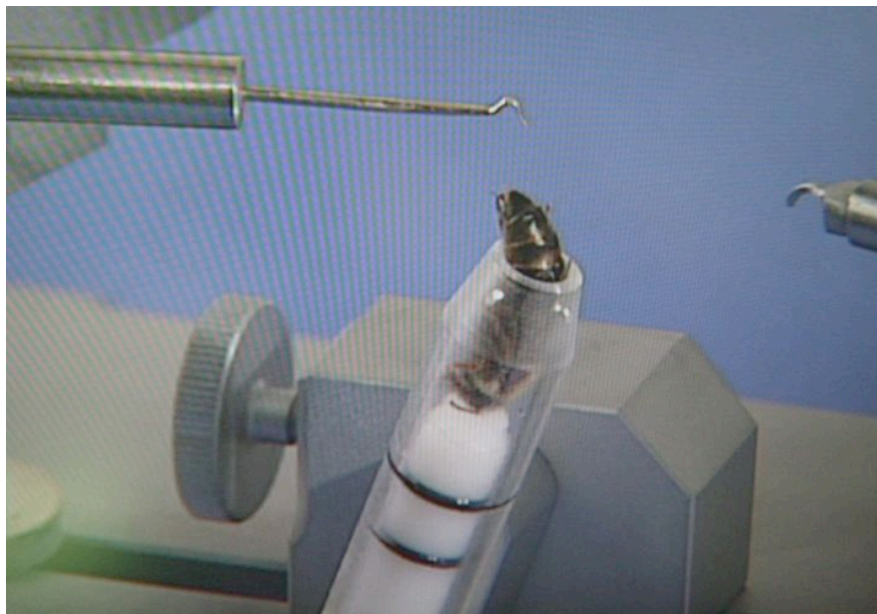
Bezüglich der Spermaaufnahme ist zusammenzufassen:

1. Spermasäule und Verdünnerlösung sind durch eine Luftblase in der Besamungskanüle zu trennen.
2. Zu Beginn mit etwas Verdünnerlösung Kontakt zum Sperma herstellen und die erste Portion aufsaugen.
3. Schleimaufnahme auf jeden Fall vermeiden.
4. Den Penis nach Kontakt der Kanülenmündung mit dem Sperma etwas zurücknehmen, nicht mit der Kanüle hineinstecken.
5. Das Einsammeln von Luftblasen und Verdünnerlösung in die Spermasäule ist zu vermeiden.

## Zu 6: Positionierung der Königin

Jetzt ist alles fertig zur Besamung der Königin. Benutzt wird das SCHLEY – Gerät 1.02.

Der Königinnenhalter hat nach Angabe von Susan Cobey eine Neigung von etwa 45 Grad. (Er darf aber auch steiler stehen. Die Stellung ist auch abhängig vom verwendeten Mikroskoptyp. Susan selbst arbeitet auch mit wesentlich steilerer Einstellung wie aus der folgenden Detailaufnahme zu ersehen ist).



Steilere Einstellung als 45 Grad

Die Haken bzw. Stachelgreifer werden in Stellung gebracht. Die Königin wird dem Einlaufrohrchen zugeführt. Da es vorn verschlossen ist kriecht die Königin zurück und gelangt in das vorgehaltene Einlaufrohrchen. Mit Hineinpusten kann man nachhelfen.

Beim Latshaw – Instrument ist der Ventralhaken direkt auf dem Halteröhrchen verschiebbar an einer Hülse angebracht. Das Häkchen wird hinter die letzte Bauchschuppe eingehakt.

Das Einlaufröhrchen wird dann mit der Königin an den Königinnenhalter gesteckt. Das Röhrchen wird so gedreht, daß die Rückenseite sich rechts befindet. Der Hinterleib der Königin darf nicht zu tief sitzen muß genügend weit herausragen.

Zur Ruhigstellung der Königin wird vorsichtig Kohlendioxidgas in den Königinnenhalter eingeleitet.

Die Häkchenhalter sind so vorbereitet, daß mit dem Öffnen der Stachelkammer begonnen werden kann.

### **Zu 7 : Öffnung der Stachelkammer**

Zur Ruhigstellung der Königin wird Kohlendioxidgas verwendet. Dies hat den positiven Nebeneffekt, daß der Legebeginn beschleunigt wird. Es werden zwei Kohlendioxidgaben verabreicht. Eine Behandlung findet stets während des Besamungsvorganges statt. Die zweite Kohlendioxidgasbehandlung kann einen Tag vor der Besamung oder einen Tag nach der Besamung stattfinden.

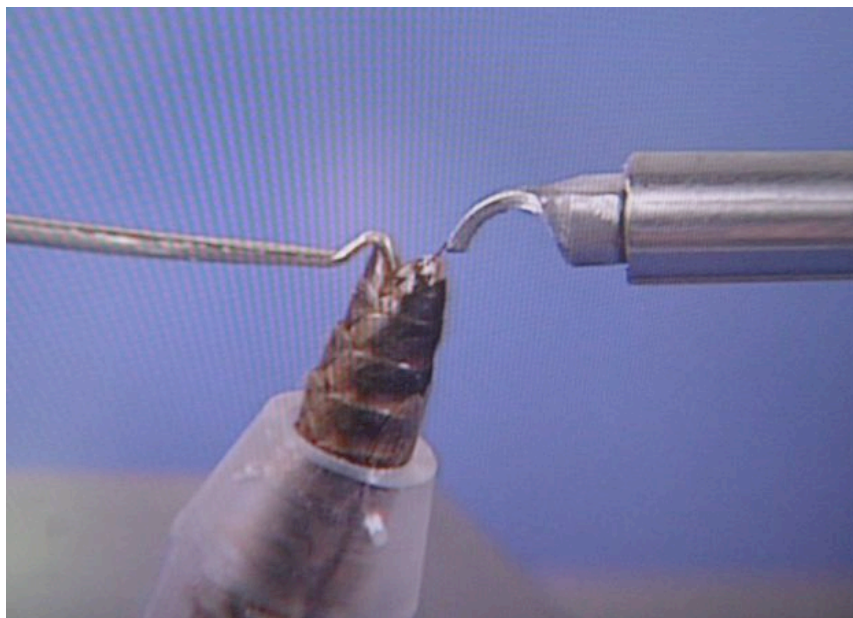
Um die Besamung auszuführen, muß die Stachelkammer geöffnet werden. Als Stachelkammer wird der Hohlraum bezeichnet, der entsteht, wenn die letzte Bauch- und Rückenschuppe auseinander gezogen werden.

Es gibt inzwischen eine Vielzahl von Haken und Klemmen, mit deren Hilfe die Stachelregion angehoben werden kann und so der Weg frei wird für die Einführung der Besamungskanüle in die Geschlechtswege.

Gezeigt wird ein ganzes Sortiment verschiedener Häkchen und Pinzetten. Der links im Bild befindliche Ventralhaken sorgt nur für die Stabilisierung der Bauchseite, und von ihm gibt es praktisch nur einen Typ.

Susan Cobey setzt die Finger beider Hände in Hähkchennähe zwischen die Stativsäulen des Besamungsgerätes. Die Hände sollen mit den Handkanten unten aufliegen, damit sie einen sicheren Halt bieten.

Der SCHLEY–Stachelgreifer wird von einer Drucktaste gesteuert. Es öffnet sich eine kleine Greifzange, mit der der Stachel bequem erfaßt und weggezogen werden kann. Der Klemmdruck läßt sich einstellen.





Dasselbe kann man freihändig mit einer spitzen Pinzette machen. Das sieht zwar einfach aus, ist es aber nicht und erfordert eine sehr ruhige Hand.

Eine andere Wahl ist der von mir eingeführte durchlochte Stachelhaken. Der Stachel wird durch die Öffnung gefädelt und durch Verkanten des Hakens kann der Stachel weg- und hochgezogen werden. Hieraus entwickelten sich später alle möglichen Techniken, die nach dem gleichen Schema ablaufen.

So konnte der karminrote Juwel eines Uhrenlagers Verwendung finden, der in ein Drahtstück eingearbeitet wird. Der Nachteil der unvermeidlichen größeren Breite wird durch die Transparenz des Rubins ausgeglichen.

Der klassische Löffelhaken aus der Vergangenheit wird auch gezeigt. Er hat aber den Nachteil, daß er leicht abrutscht und nicht richtig greifen kann. Die Häkchen wurden von Hand einzeln angefertigt und wichen zwangsläufig mehr oder weniger voneinander ab.

Um die Stachelkammer zu öffnen, können beide Häkchen gleichzeitig benutzt werden.

Es ist wichtig, die Häkchen korrekt auszurichten.

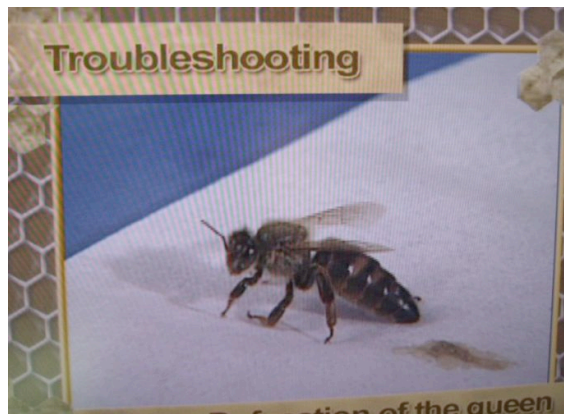
Auf die am häufigsten gemachten Fehler wird hingewiesen.

Ein allgemeiner Fehler ist, den Stachel zu weit nach unten zu drücken und nicht genug anzuheben. Das übt auch einen Druck auf die Giftblase aus und erschwert die richtige Positionierung und Einführung der Besamungskanüle. Es kann auch Gift austreten. Die Königin rutscht dabei auch zu tief ins Röhrchen.

Ein anderer häufig gemachter Fehler ist, den ventralen Haken zu weit links zu haben, so daß die Richtung nicht mehr stimmt. Die Stachelkammer darf auch nicht zu sehr gedehnt werden. Um das zu verhindern ist mit dem Ventralhaken (Bauchsseite, linkes Häkchen) nachzuschieben. Verspannungen sind zu vermeiden.

Es kann vorkommen, daß bei unkontrollierter Gaszufuhr die Königinnen aufblähen und der Hinterleib ganz dick wird. Solche Königinnen sind aus dem Königinnenhalter wieder herauszunehmen. Für sie ist eine Pause erforderlich.

Wenn möglich, sollte es den Königinnen erlaubt werden, vor der Besamung in einem Flugrahmen oder Flugkäfig zu fliegen. Stehen viele Königinnen zur Besamung an, so ist das aus praktischen Gründen nicht immer gegeben. Hier haben aber die Königinnen Gelegenheit abzukoten, was sie häufig tun (in dem von mir konstruierten Flugrahmen, den vor die Fensterscheibe angebracht wird, kann die zur Besamung vorgesehene Königin eine kurze Zeit lang an der Scheibe laufen und beobachtet werden. Meistens koten hier die Königinnen sehr schnell ab. Koten die Königinnen im Königinnenhalter, so sind sie herauszunehmen und einen Tag später der Besamung zuzuführen).



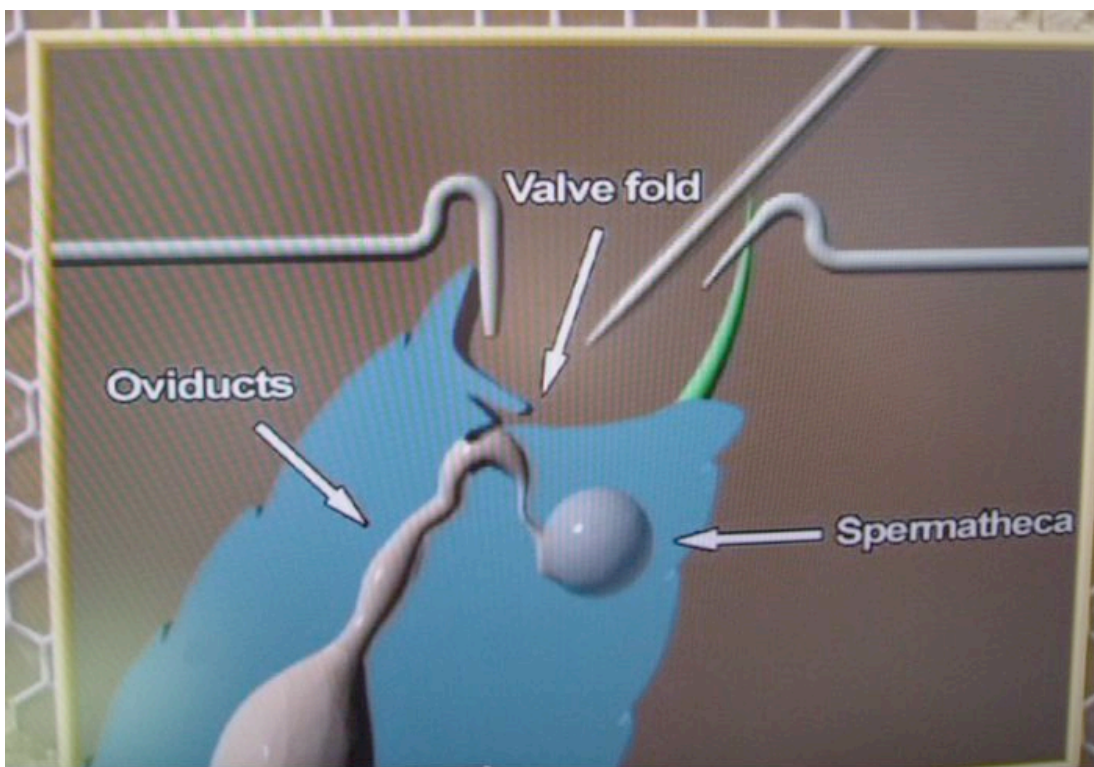
Zusammenfassung:

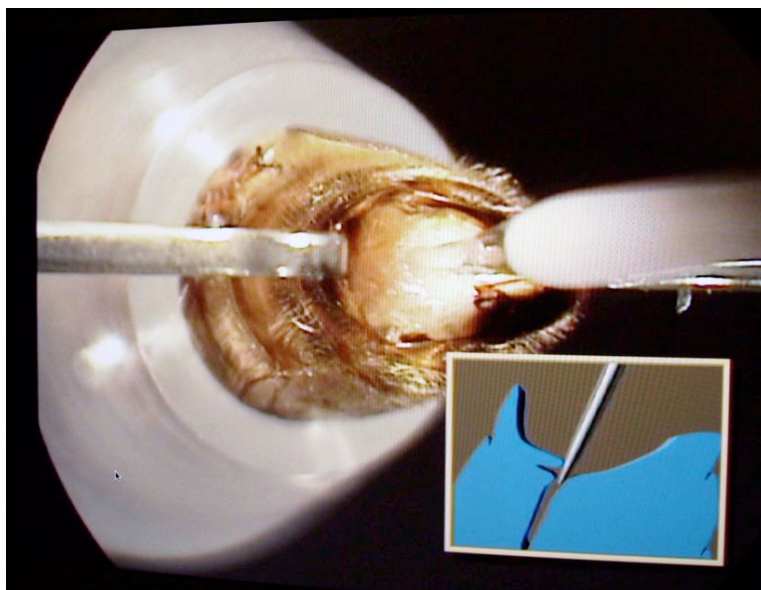
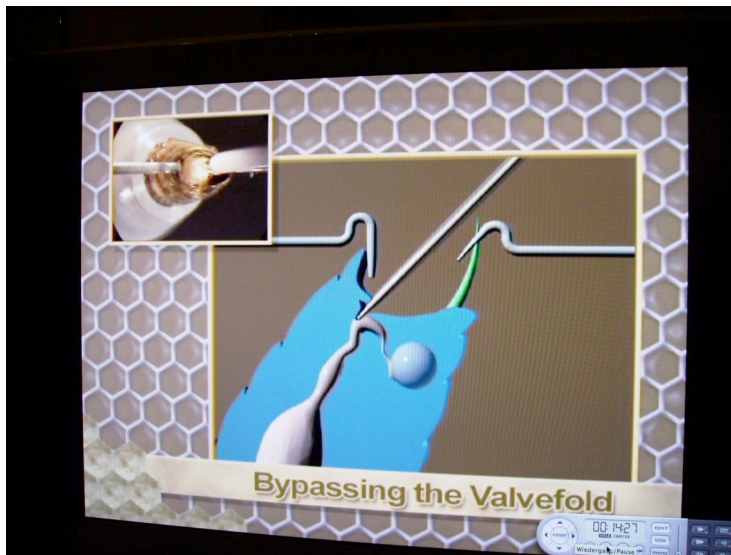
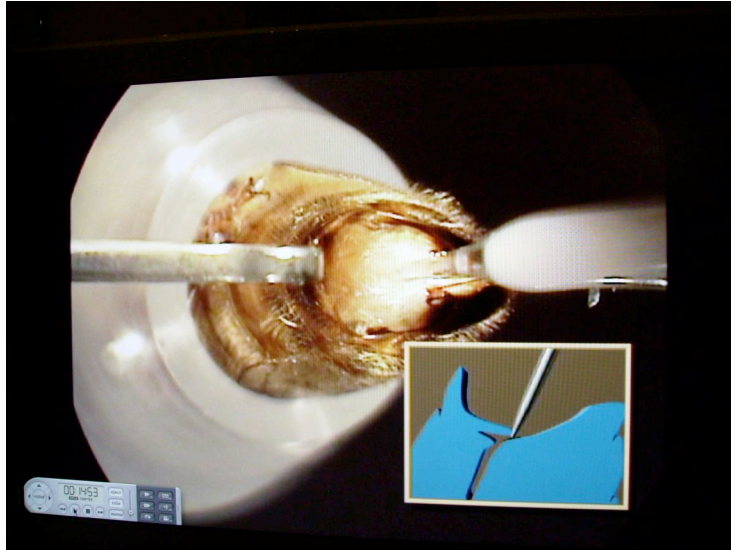
Öffnung der Stachelkammer

1. Positionierung der Königin im Königinnenhalter.
2. Ergreifen des Stachels.
3. Anheben des Stachels und diesen nach oben hin wegziehen.
4. Die Spitze auf die Vaginalöffnung ausrichten.

## Zu 8: Einführung der Kanüle

An Hand grafischer Darstellungen wird die die sogenannte "Scheidenklappe" erklärt, die eigentlich gar keine Klappe ist, sondern nur eine Hautfalte in Ruhelage darstellt. In der Grafik sind auch die Eileiter und die Samenblase abgebildet. Bei der Öffnung der "Stachelkammer" und der Anhebung der Stachelregion wird diese Hautfalte schon weitgehend geglättet. Trotzdem wird immer so vorgegangen wie in den Zeichnungen demonstriert: Die Kanülenspitze wird rechts von der Vaginalöffnung angesetzt. Nach kurzem Eintauchen wird sie dann nach links bewegt und tiefer eingeführt. Es wird sozusagen eine Zickzackbewegung ausgeführt. Früher benutzte man dafür die Handsonde. Das ist heute nicht mehr erforderlich. Sie wird nur noch zum Freilegen des Stachels verwendet. Susan Cobey benutzt die Sonde nicht. Dieses Hilfsmittel erleichtert aber dem Anfänger das Freilegen des Stachels und ist dafür recht hilfreich.





Die Vaginalöffnung ist gut zu erkennen, wenn die Stachelkammer soweit aufgezogen wird, daß ein "V" entsteht. Wenn die Vaginalöffnung gut zu erkennen ist, so stellt die Einführung der Kanüle bis in den mittleren Eileiter kein Problem mehr dar. Das Sperma läuft wie von selbst aus der Spritze ohne Ausübung eines besonderen Druckes. Es geht nichts daneben.

Wenn man nicht ganz sicher ist, sollte aber vor der Sameneingabe erst einmal die Kanülenspitze tiefer eingeführt und probiert werden, ob man richtig drin ist. Spannt das umliegende Gewebe, so wird lieber noch einmal neu angesetzt.

Der Anfänger kann auch vorher Tests mit etwas Verdünnungslösung ohne Sperma vornehmen, um das Einführen auszuprobieren und die Zickzackbewegung der Kanülenspitze während des Eindringens zu testen. Es reicht aus, wenn die Kanülenmündung genügend feucht ist. Verdünnungslösung braucht dabei nicht ausgedrückt zu werden.

Es ist zu berücksichtigen:

Stachelkammer bis zum "V" öffnen.

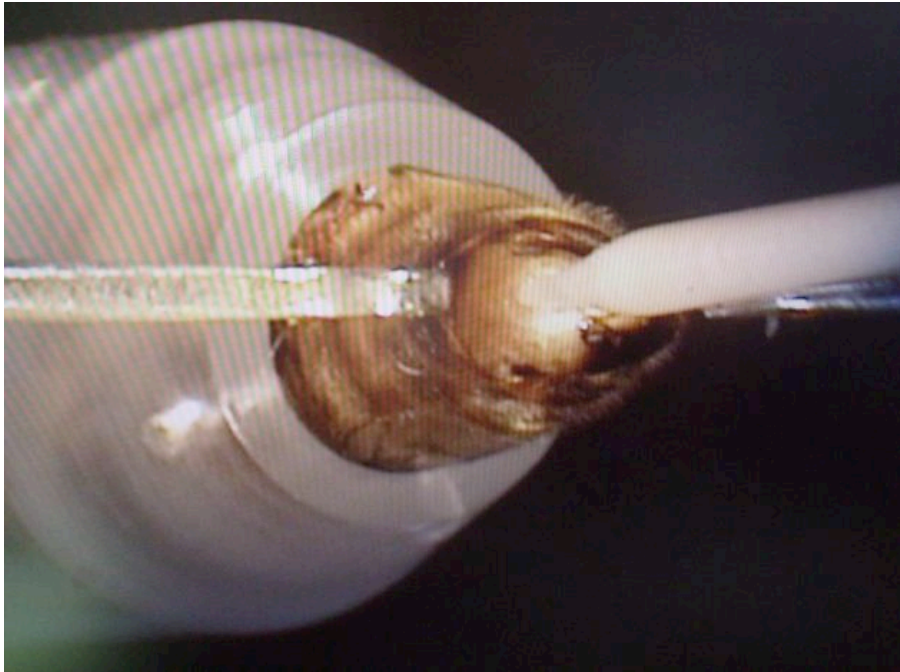
Kanülenspitze etwa 1 mm einführen.

Die Kanüle etwas nach links zur Bauchseite hin bewegen und wieder tiefer gehen.  
Bereit zur Spermaaufnahme.

### **Zu 9: Besamung**

Bei richtiger Einstellung und Handhabung geht die Verabreichung des Spermas sehr schnell vonstatten. Das Einfließen des Spermas ist im Film gut zu verfolgen. Die Dosis beträgt 8 – 10 Mikroliter.

Quillt das Sperma dagegen schon zu Beginn aus der Vaginalöffnung, so war der richtige Weg nicht gefunden. Die Spritze wird zurückgenommen, falsche Einstellungen werden korrigiert und es wird noch einmal versucht



Es ist zu beachten:

Setze vor das Sperma etwa 1 Mikroliter Verdünnungslösung.

Überprüfe die Geräteeinstellung.

Prüfe die korrekte Position der Königin.

Ist die Stachelregion genügend geliftet?

Ist die Königin auch nicht verkotet?

### **Zu 10. Markieren und käfigen**

Nach der Besamung werden die Hähchen herausgezogen und die Königin mit dem Königinnenhalterörhrchen vom Königinnenhalter genommen. Das Röhrrchen wird vor den Mund gehalten und die Königin in die hohle Hand herausgepusht.

Während die Königin noch betäubt ist, wird ein Flügel beschnitten und die Königin gezeichnet. Nach dem Aufwachen ist sie häufig hungrig, und es muß dafür gesorgt werden, daß sie schnell Futter erhält und zu ihrem Volk zurückgebracht

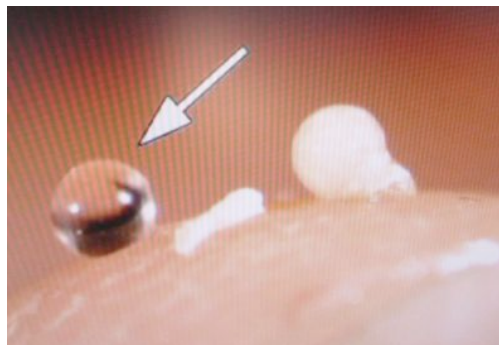
wird. Zwischenzeitlich wird sie kurz eingesperret. Ein Tropfen Honig wird an das Drahtgitter gestrichen.

Die Einwanderung der Spermien in die Samenblase nimmt etwa 2 Tage in Anspruch. Während dieser kritischen Zeit ist für optimale Haltungsbedingungen zu sorgen. Der freie Kontakt zu den Stockbienen ist wichtig. Die Königinnen dürfen nicht verkühlen und sollten bei Brutnesttemperatur gehalten werden.

### **Zu 11. Samenblase**

Der Besamungserfolg läßt sich an der Beschaffenheit der Samenblase ablesen. Die Einwanderungszeit beträgt etwa 48 Stunden. Die im Durchmesser 1 mm große Samenblase ist mit dem Fingernagel aus dem Hinterlieb leicht herauszulösen. Farbe und Dichte des Inhaltes geben einen guten Hinweis darauf, ob genügend Spermien in die Samenblase eingewandert sind.

Fand keine oder nur eine unzureichende Einwanderung statt, so ist der Inhalt der Samenblase wässrig. Sind dagegen genügend Spermien eingewandert, so ist der Inhalt von gelb–chremig–wolkiger Beschaffenheit.



### **Zu 12: Aufbewahrung und Spermaversand**

Das aufgenommene Bienensperma kann einige Wochen bei Zimmertemperatur aufbewahrt und verschickt werden. Extreme Temperaturen sind zu vermeiden. Eine Kühlung bringt keine Vorteile und weist sich ungünstig auf die Lebensfähigkeit der Spermien aus. Der Versand erfolgt am besten in mit Schlitz versehenen Holzleisten.

Die gezeigte HARBO-Spritze eignet sich sehr gut für diesen Zweck.

Die mit Sperma gefüllten Glasröhrchen, es handelt sich um handelsübliche Mikropipetten, werden an den Enden mit Vaseline versiegelt. Auch Schlauchverschlüsse mit Glasstopfen werden verwendet. Ein Luftzwischenraum ist hier nicht notwendig. Auf vorherige Sterilisation und besondere Reinlichkeit ist zu achten, denn das Sperma stellt ein ideales Nährmedium für Keime dar.

Dier gefüllten Röhrchen können nach Bedarf auch geteilt werden.

Die mit Sperma gefüllten Röhrchen oder -abschnitte lassen sich später wieder an die HARBO-Spritze montieren.

### **Zu 13: Einweiselung**

Nach dem Zeichnen und Flügelschneiden wird die Königin möglichst schnell wieder ihrem Volk zurückgegeben, was für die Königinnen das beste ist. Man kann sie direkt zulaufen lassen. Vorsichtshalber wird dann aber mit einem Nebel Zuckerwasser die betreffende Wabe mitsamt der Königin besprüht. Ein auf die auslaufende Brut gedrückter Drahtkäfig bietet ihr besonderen Schutz. Andere Lösungen stellen Kompromisse dar.

Da besamte Königinnen noch zu Begattungsausflügen imstande sind, ist ein Absperrgitter vor das Flugloch anzubringen.

Wie die natürlich begatteten Königinnen beginnen auch die instrumentell besamten innerhalb einer Woche mit der Eiablage.

### **Zu 14: Vergleich zwischen natürlich und instrumentell besamten Königinnen**

In diesem Kapitel wird eine Auswertung der umfangreichen Literatur vorgenommen und diskutiert. Tabellarisch aufgeführt werden die Autoren der betreffenden Veröffentlichungen mit Erscheinungsjahr und Angaben über



Honigertrag, Langlebigkeit, Spermadosis, Alter bei der Besamung, Einweiselungsmethode u.a.

Die Ergebnisse fallen insgesamt positiv aus. Es ist jedoch zu bedenken, daß die Beherrschung der Methode mit ihrem ganzen Umfeld erst in den letzten Jahren eine Perfektion erreicht hat, die älteren Arbeiten noch fehlt und nicht vorausgesetzt werden kann. Zweifellos steht fest, daß bei richtiger Handhabung und weitgehend natürlichem Umfeld bei der künstlichen Besamung wie auch in anderen Bereichen der Tierzucht keine besonderen Nachteile festzustellen sind.

Studies Author, Year	Colony Performance						Treatment of IIQ				
	Number Queens		Honey Prod.		Brood Prod.		Longevity		Age II	Semen Dosage	Intro. Method
	IIQ	NMQ	IIQ	NMQ	IIQ	NMQ	IIQ	NMQ			
<b>1. Equal</b>											
Pritsch & Bienefeld, 2002	1105 1656	1114 2025	37.9 37.4	38.0 37.0			18 mo.	18 mo.	5 days	8 µl	Dir. Rel./nucs
Cobey, 1998	14	12	109.8 127.9	114.6 142.4	8.8 f 10.4 f	8.8 f 10.7 f	1yr. -50% 2yr. -27%	1yr. -58% 2yr. -19%	7-8 days	12µl	Dir. Rel./nucs
Vesley & Woyke, 1989			8%+						6-10 days	8µl	Bank 6 days/Pkg
Nelson & Laidlaw, 1988	19	20	80	70.0	2074cm2 1445 cm2	2305cm2 2998 cm2					
Konopacka, 1987	276	285			1st yr. 3.8 3yf. 3.4	1st yr. 4.0 3yf. 3.2	1yr. -91% 2yr. -54%	1yr. -85% 2yr. -17%			
<b>2. IIQs Higher</b>											
Tajabadi et al., 2005	5	10	7.8	7.0	3757 cm2	2757 cm2			6-7 days	8µl	Bank 10 days/nucs
Cermak, 2004	612 233	137 50	21.3	19.4			23.4 mo	215 mo	7-8 days 7-8 days	12µl 12µl	Dir. Rel./nucs Dir. Rel./nucs
Szatal, 1995	24	24nuc 24nucs	22	17.8 12.3	1611 egg/day	739 egg/day			7-10 days	8µl	Bank 8-10 days Bank 8-10 days
Wilde, 1987	16 23	9 10	7.0 15.4	4.6 11.8	18,963 34,413	18,343 21,817	2yr II= NM				
Woyke & ... 1978	15	72	64	39						3x2.5µl	Dir. Rel./Pkg.
											Bank 2-3 wk/col.

### Zu 15 und 16: Schlußfolgerungen und Vorteile

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die instrumentelle Besamung von Bienenköniginnen sehr erfolgversprechend ist. Die erfolgreiche Anwendung erfordert eine gewisse Anlaufzeit, wobei auch das Umfeld stimmen muß. Im Film

sieht alles sehr einfach aus. Die ersten Versuche können frustrierend sein. Es gibt viele Arbeitsschritte, die jeder für sich voll beherrscht werden müssen. Der volle Erfolg stellt sich erst nach einer gewissen Einarbeitungszeit ein. An die verwendeten Gerätschaften werden hohe Anforderungen hinsichtlich der Präzision und Qualität gestellt.

Wenn alles richtig gemacht wird, werden die instrumentell besamten Königinnen den natürlich begatteten Königinnen nicht nachstehen.

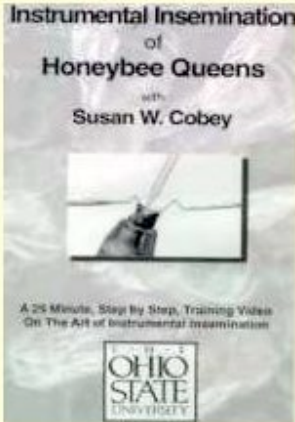
Als besondere Vorteile werden u.a. herausgestellt:


Bessere Selektionsmöglichkeiten erlauben größere Zuchtfortschritte.

Es ist sogar die Besamung mit dem Sperma eines einzelnen Drohn möglich.

Das Mischen von Sperma eröffnet weitere Möglichkeiten.


Ein besonderer Vorteil bietet die längere Aufbewahrungszeit sowie der Versand von Sperma in Kanülen, was auch die Verbreitung von Krankheiten verhindert.



 **US/English**

**Author: Susan COBEY**

**25 Minute, Training Video  
In English or Spanish  
NTSC & Pal format  
Price USD. \$59.95 in US, \$66.95 International - ([Exchange rate](#))**

 **[ORDER](#)**

**Available from: Susan Cobey**  
**Email: [cobey.1@osu.edu](mailto:cobey.1@osu.edu)**  
**Web: <http://iris.biosci.ohio-state.edu/honeybee/breeding>**

### **Neue Adresse nach Wechsel an die Universität Davis:**

Susan Cobey, Univ. of California, Davis  
 Dept. of Entomology, One Shields Ave.  
 Davis , Ca. 95616  
 E-mail: [swcobey@ucdavis.edu](mailto:swcobey@ucdavis.edu)