

Schwerpunkte der instrumentellen Besamung von Bienenköniginnen



Dr. Peter Schley

apl. Professor für das Fachgebiet
Kleintierzucht und
Kleintierhaltung

An der Universität Gießen tätig
von 1961 - 2002

Peter.Schley@t-online.de

Vorbemerkung

Auf Einladung russischer Imker wurde im Juni 2012 von mir in Nowgorod ein Vortrag an der dortigen Hochschule gehalten, dem sich ein praktischer Besamungskurs anschloss.

Die Reise kam durch Vermittlung von Herrn Dipl.-Ing. Gerhard Wachholz zustande, der auch die Organisation und die Dolmetschertätigkeit übernahm.

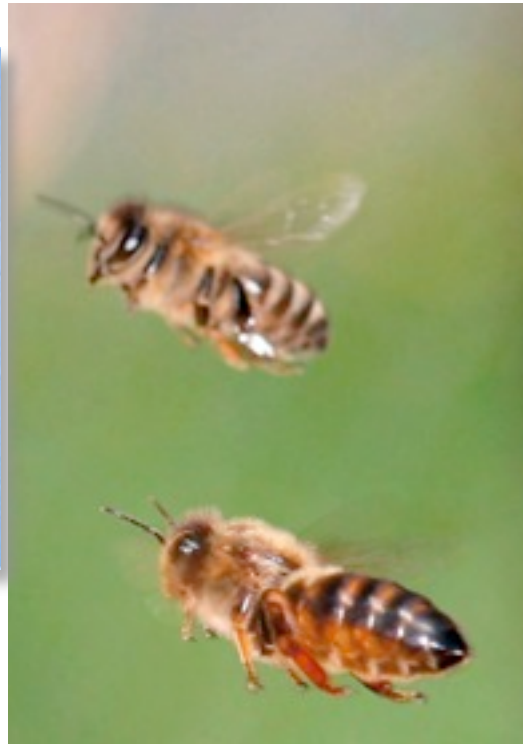
Im Vortrag wurde ein Gesamtüberblick vermittelt, der durch umfangreiches Bild- und Filmmaterial unterstützt wurde. Diese Keynot-Präsentation erschien mir geeignet, sie als PDF-Dokument in meine Webseite aufzunehmen und in die „Weiterführenden Infos“ einzubinden.

Bei einem Teil der Fotos handelt es sich noch um alte Dias aus meiner Vorlesungszeit, die digitalisiert wurden.

Die Filmclips konnten leider nicht ins PDF-Format übernommen werden. Diese Möglichkeit bietet aber meine Webseite am Ende des Kapitels „Anleitung zur Durchführung der Besamung“.

Paarungen in der Luft,

keine Kontrolle





- » Ohne Paarungskontrolle keine Selektion
- » Ohne Selektion kein Zuchtfortschritt
- » Ohne Zucht kein Einfluß auf Leistung, Verhalten, Resistenz, Fitness usw.
- » Wir brauchen leistungsfähige, gesunde und friedfertige Bienenvölker
- » Die instrumentelle Besamung bietet die Möglichkeiten hierzu

Ein Ziel, für das man sich entscheiden muß

- 1. Erhaltung der vorhandenen Landesbiene. Breites Genpotential nutzen, keine fremden Einkreuzungen. Der Schwerpunkt liegt auf der Erhaltung der Rassemerkmale. Gleichzeitig strebt man gute Leistungen an.
- 2. Ständige Selektion auf Leistungsmerkmale und Kreuzungseignung. Äußere Merkmale weniger wichtig (z.B. Buckfastbiene). Die Biene ist von Natur aus auf ein breites Genspektrum ausgerichtet! In der heutigen Nutztierzucht wird ebenso verfahren.

Traditionelle Belegstellen

- sind nicht immer sicher
- nicht überall möglich
- Aufwand ist erheblich



Flugradien

5 km Abstand sollten schon sein, um sichere Begattungen zu erzielen

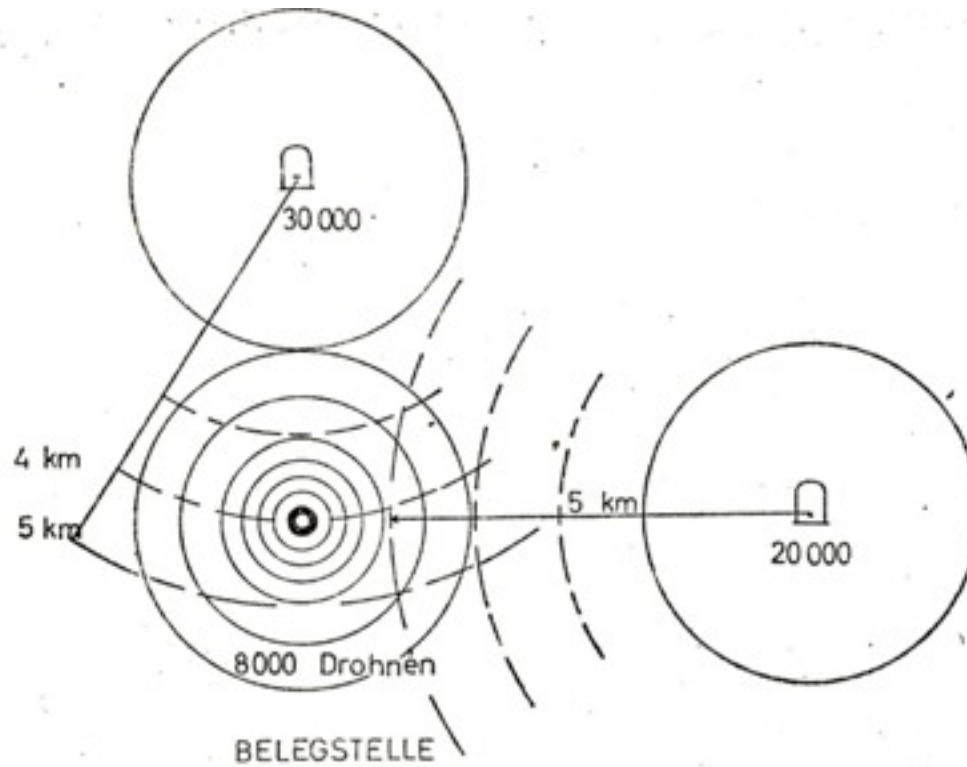
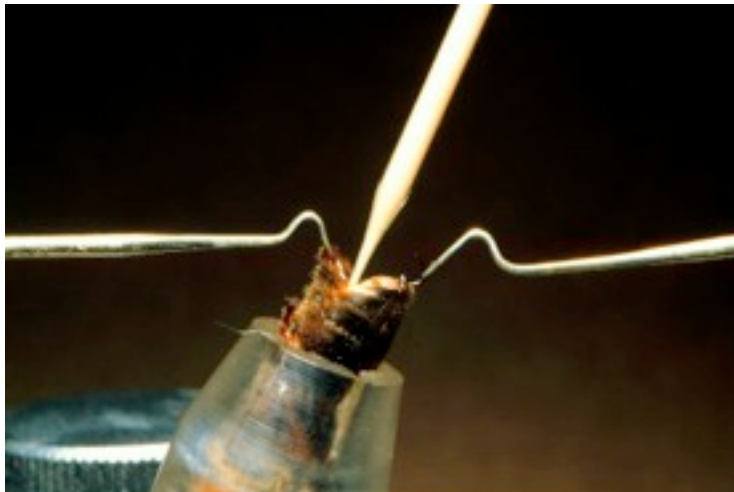


Abb. 30 Schema einer Belegstelle. Ein Stand von 30 Völkern in 4 km Entfernung kann mit seinen 30 000 Drohnen sogar eine mit 4–5 Völkern besetzte Belegstelle (8000 Drohnen) stark beeinflussen

Instrumentelle Besamung mit 80–100%igem Erfolg

Alles ganz einfach?



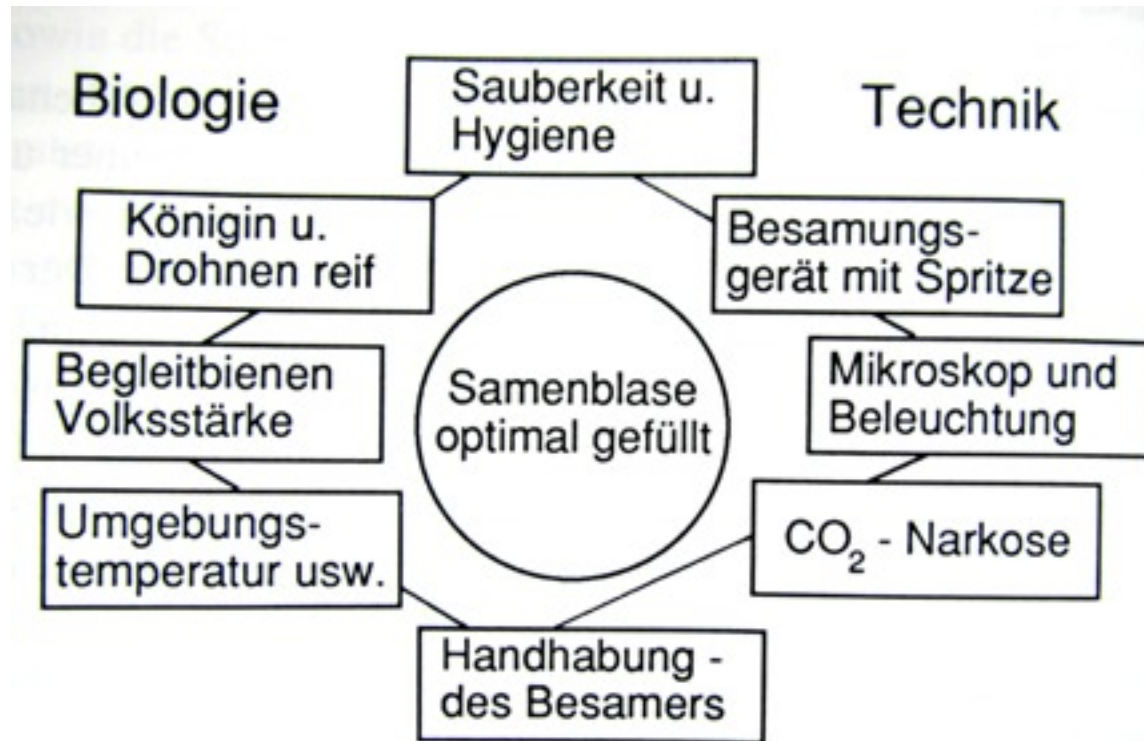
Besamung von Bienen

für Außenstehende ein Witz?



Eine Karikatur in der
Toulouser Tageszeitung
anlässlich des Symposiums
1986

Viele Dinge, die zu beachten sind!

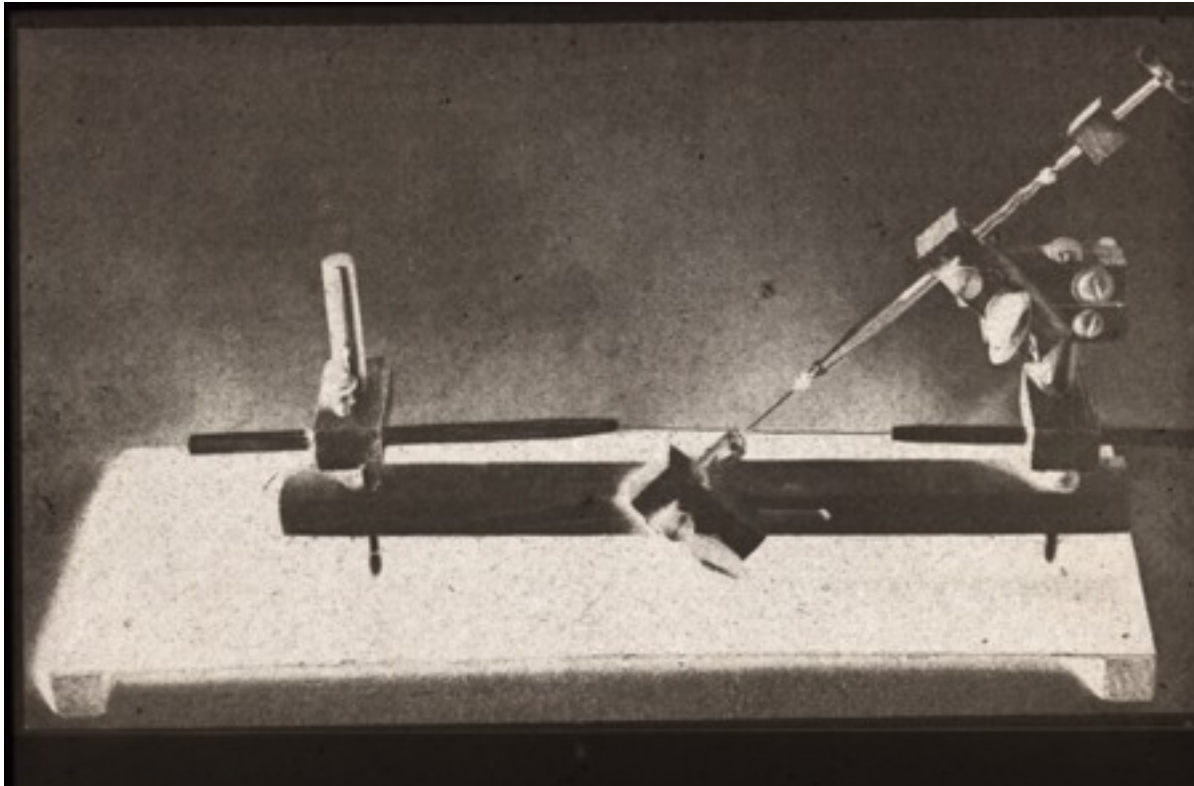


Auf folgende Punkte möchte ich näher eingehen:

- Entwicklung der Gerätetechnik
- Biologische Gegebenheiten
- Grundlegendes zur Zucht
- Gegenwärtiger Stand der Technik
- Durchführung der Besamung
- Was nach der Besamung zu beachten ist

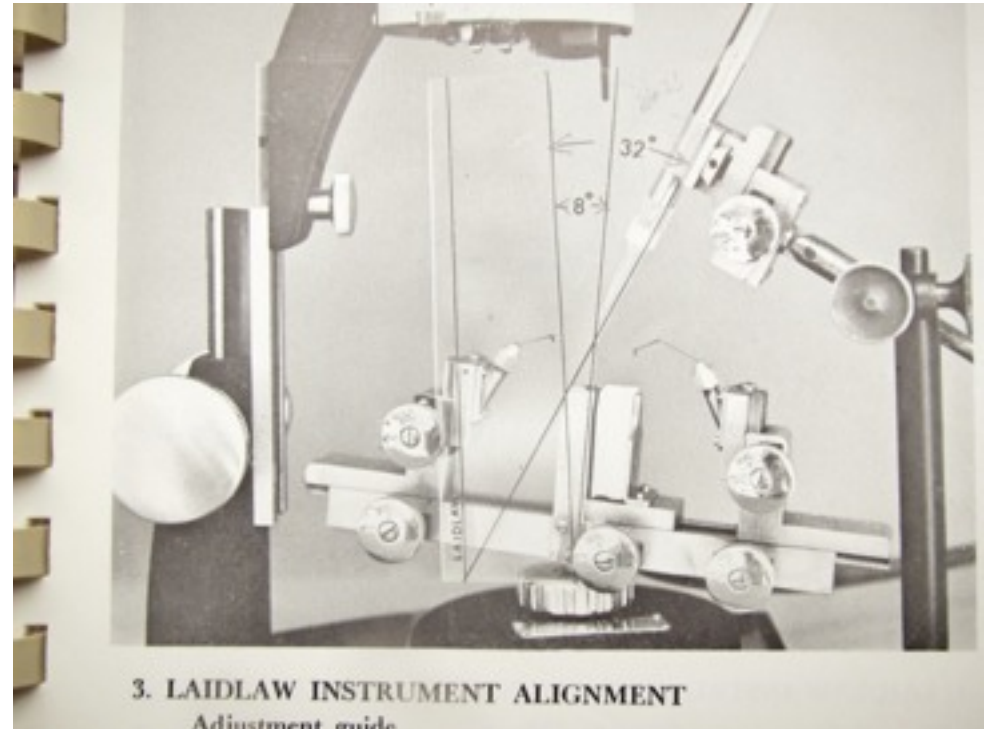
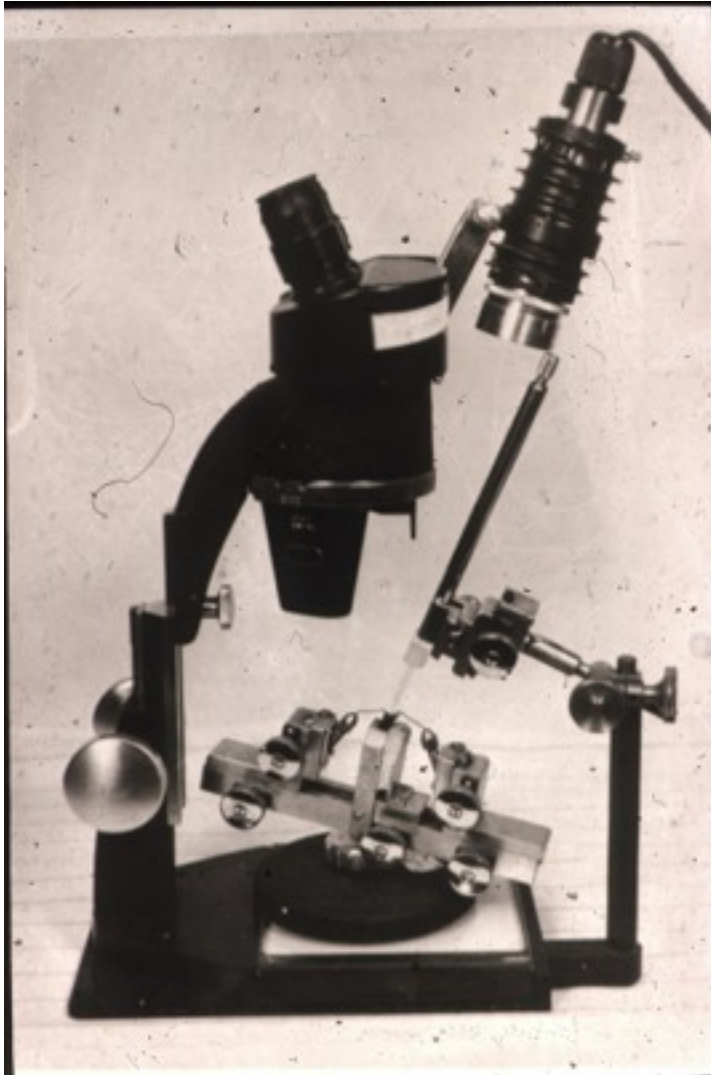
Zur Geschichte

- Mit Forellen und Bienen schon im 18 Jh. Versuche
- In den 1920er Jahren erste Erfolge in den USA
- Durchbruch mit dem Mackensen-Gerät 1948



Gerät von
Nolan 1937

Instrument von H. Laidlaw (USA)



Das Instrument ging nicht in Serie.
Damals war man auch noch unsicher, was
die richtige Einstellung am Gerät angeht

Verbessertes Standardgerät auf der Grundlage von Ruttner u.a. (1975)



Weitere Verbesserungen in den Jahren 1982-1989
z.B. Schley-Spritze und Schley-Lochhaken

Es wurden von mir verschiedene Triebe mit besonderen Verstellmöglichkeiten gebaut. Mit den neuen Hähchen und Greifern wurde das überflüssig



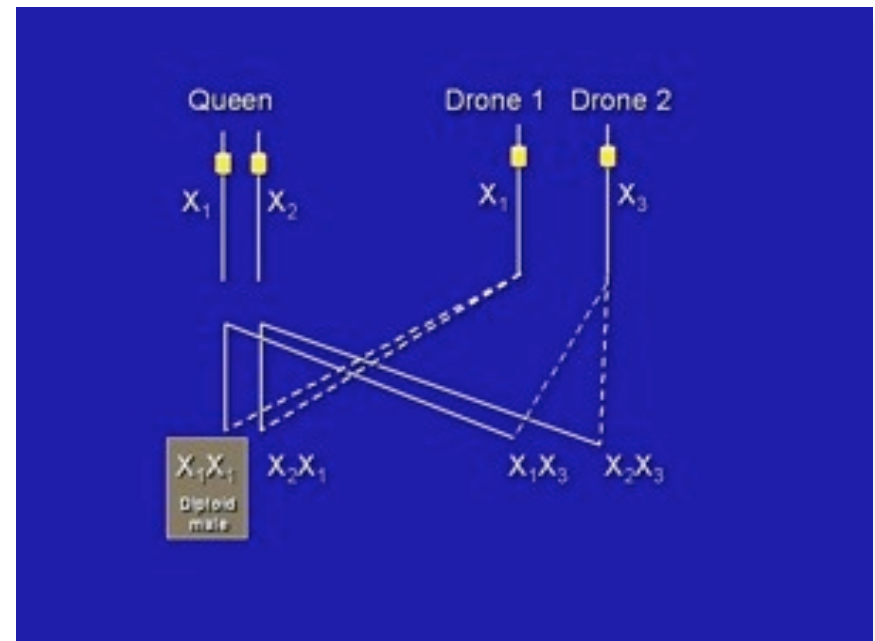
Damals aus Acrylglas



Biologische Besonderheiten

Im Vergleich zu anderen Nutztieren ist das Züchten schwieriger

- Paarung in der Luft
- Geschlechtsbestimmung anders
- Mehrfachpaarungen
- Drohnen ohne Vater
- Kurze Generationsfolge
- Spermakonservierung in der Samenblase



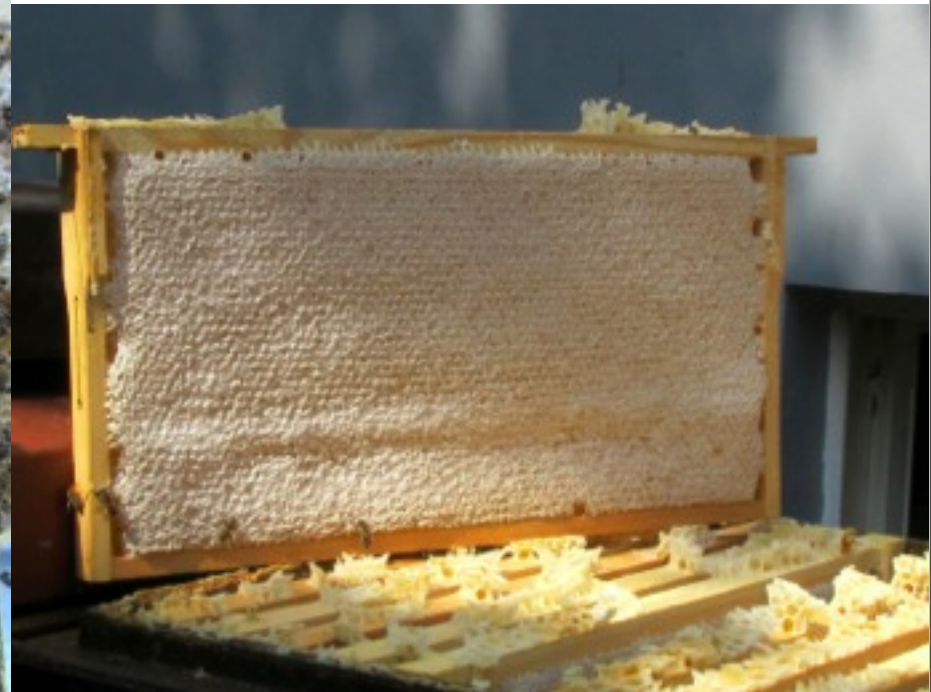
Zucht

Wer auswählt züchtet

- Wir unterscheiden in der Tierzucht zwischen qualitativen (z.B. Haarfarbe) und quantitativen Merkmalen (z.B. Honigleistung)
- Für quantitative Merkmale gelten nicht die Mendelschen Gesetze
- Hier wirken die Gene als Summe, die sich auch noch gegenseitig beeinflussen
- Das einzelne Tier bzw. das einzelne Volk hat nicht viel Aussagewert.
- Geschwister, Nachkommen und Verwandtschaft sind zu berücksichtigen

Wichtige Selektionsmerkmale sind z.B.:

Honigertrag, Volksentwicklung
Wabenstetigkeit, Sanftmut
Schwarmträgheit u.a.



Verpaarung innerhalb von Linien oder Ökotypen

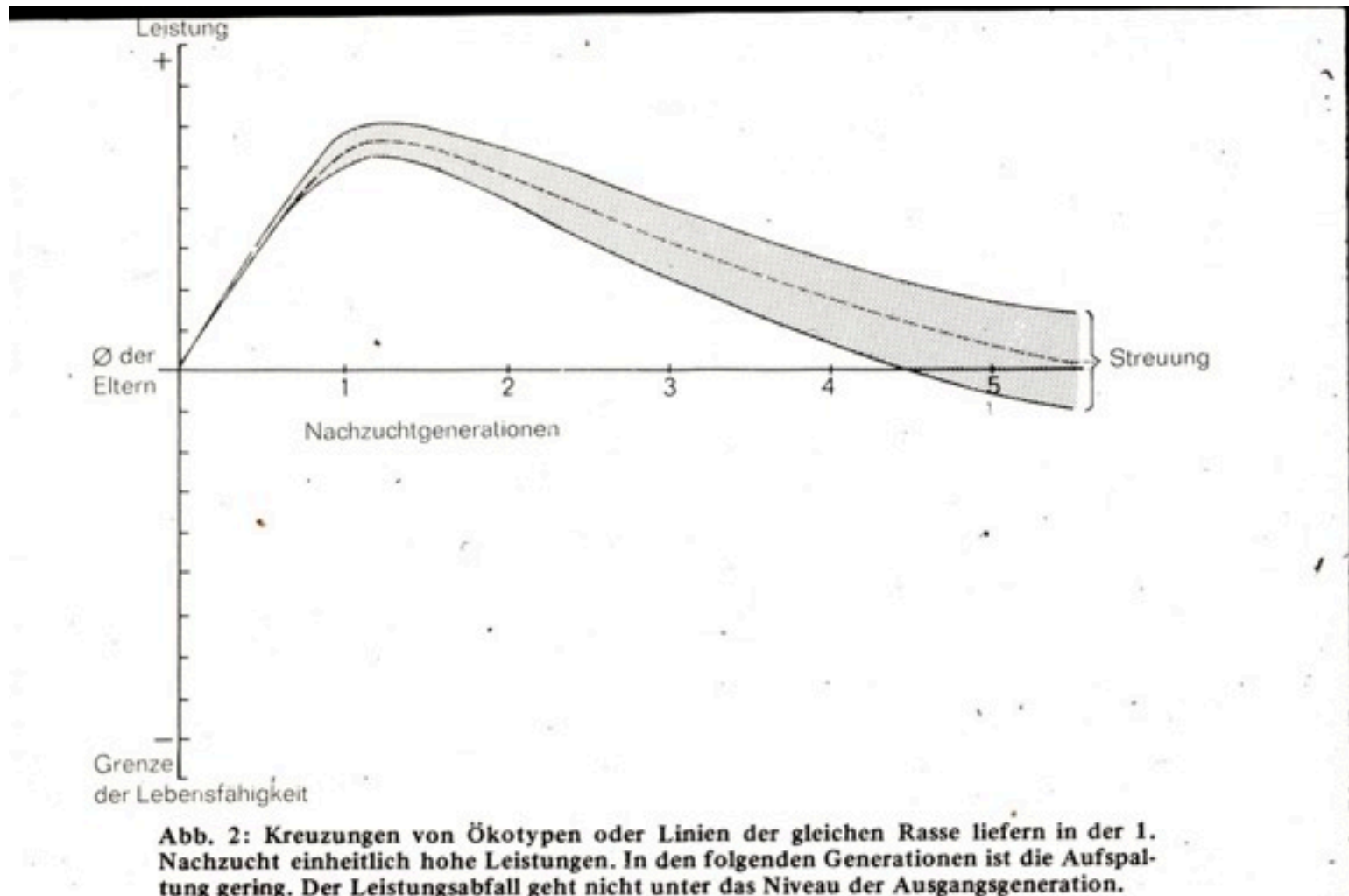
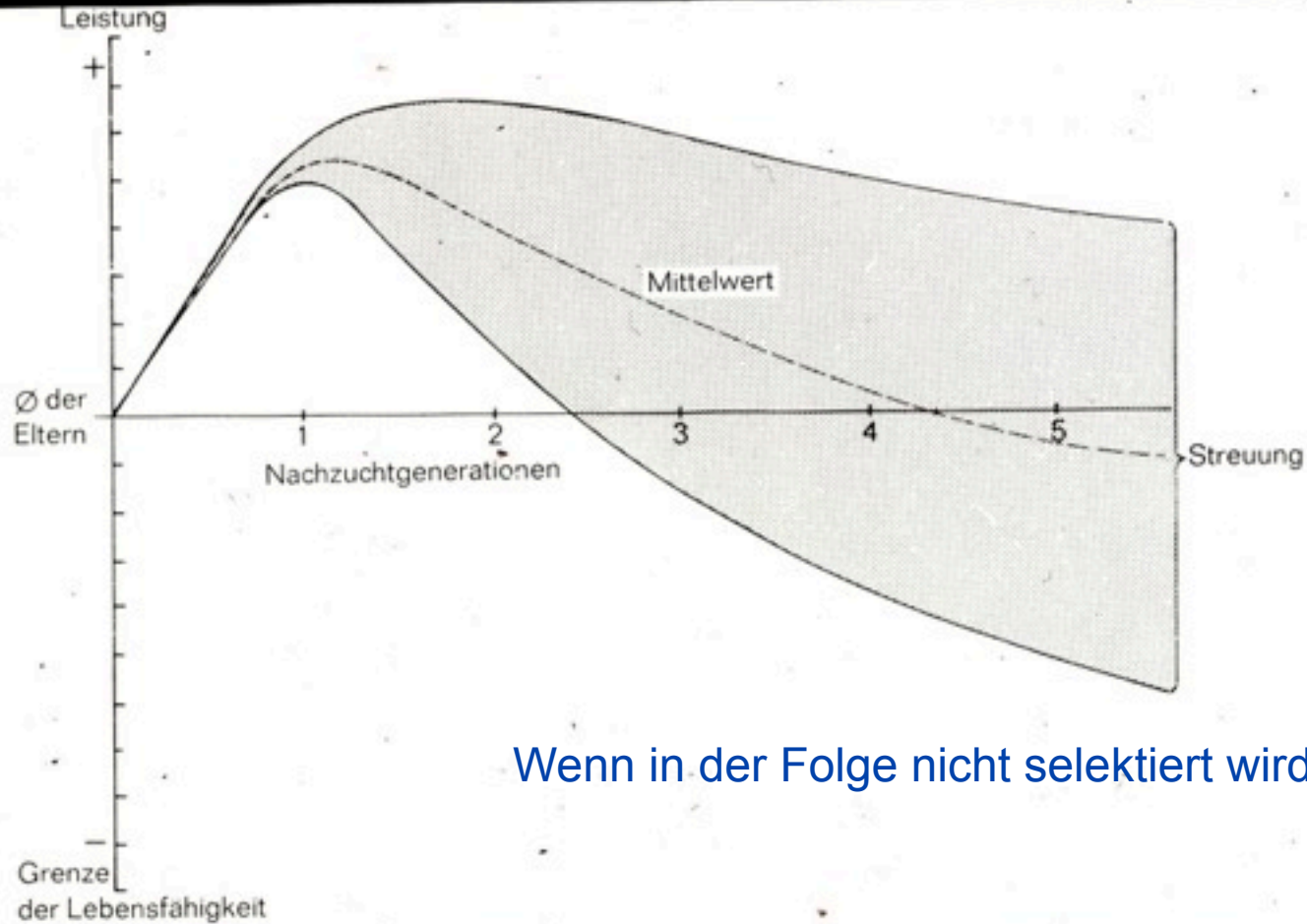


Abb. 2: Kreuzungen von Ökotypen oder Linien der gleichen Rasse liefern in der 1. Nachzucht einheitlich hohe Leistungen. In den folgenden Generationen ist die Aufspaltung gering. Der Leistungsabfall geht nicht unter das Niveau der Ausgangsgeneration.

Kreuzung zwischen Rassen



Wenn in der Folge nicht selektiert wird!

Abb. 1: Rassenkreuzungen liefern in der 1. Nachzucht (F1) einheitlich hohe Leistungen. In den folgenden Generationen zeigt sich eine starke Aufspaltung (uneinheitliche Leistungen) und im Durchschnitt ein Leistungsabfall unter das Niveau der Ausgangsge-

Hybridzucht ist aufwendig

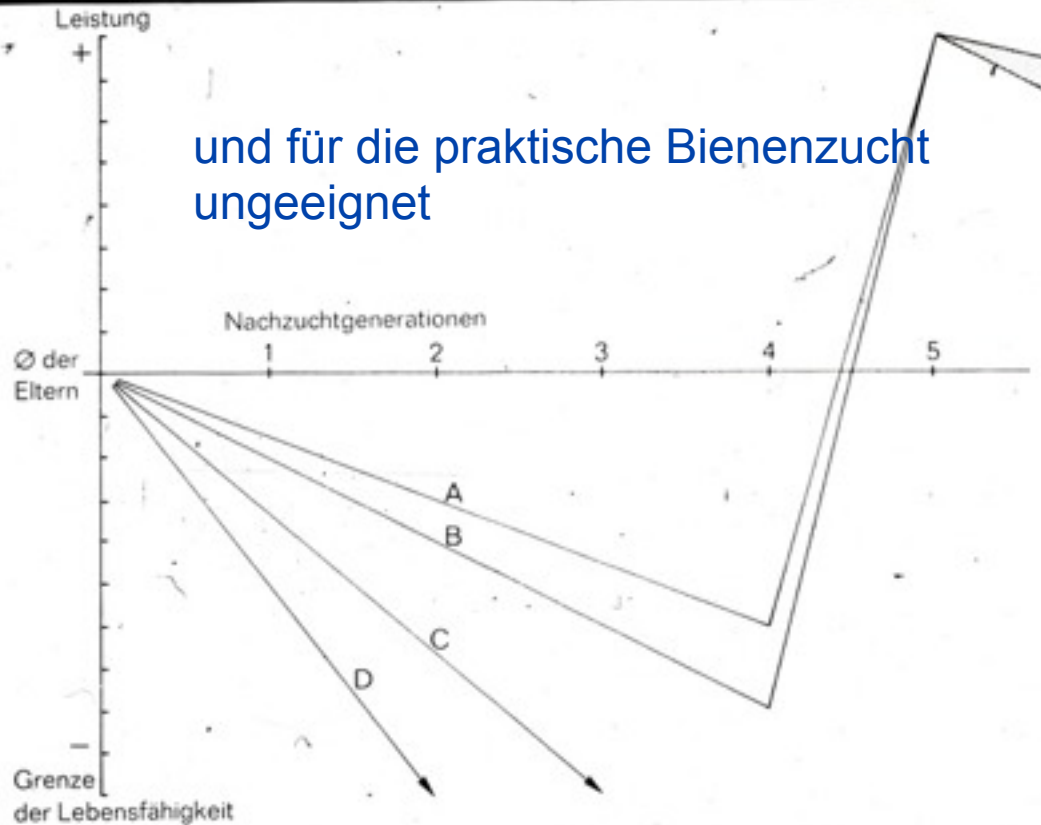
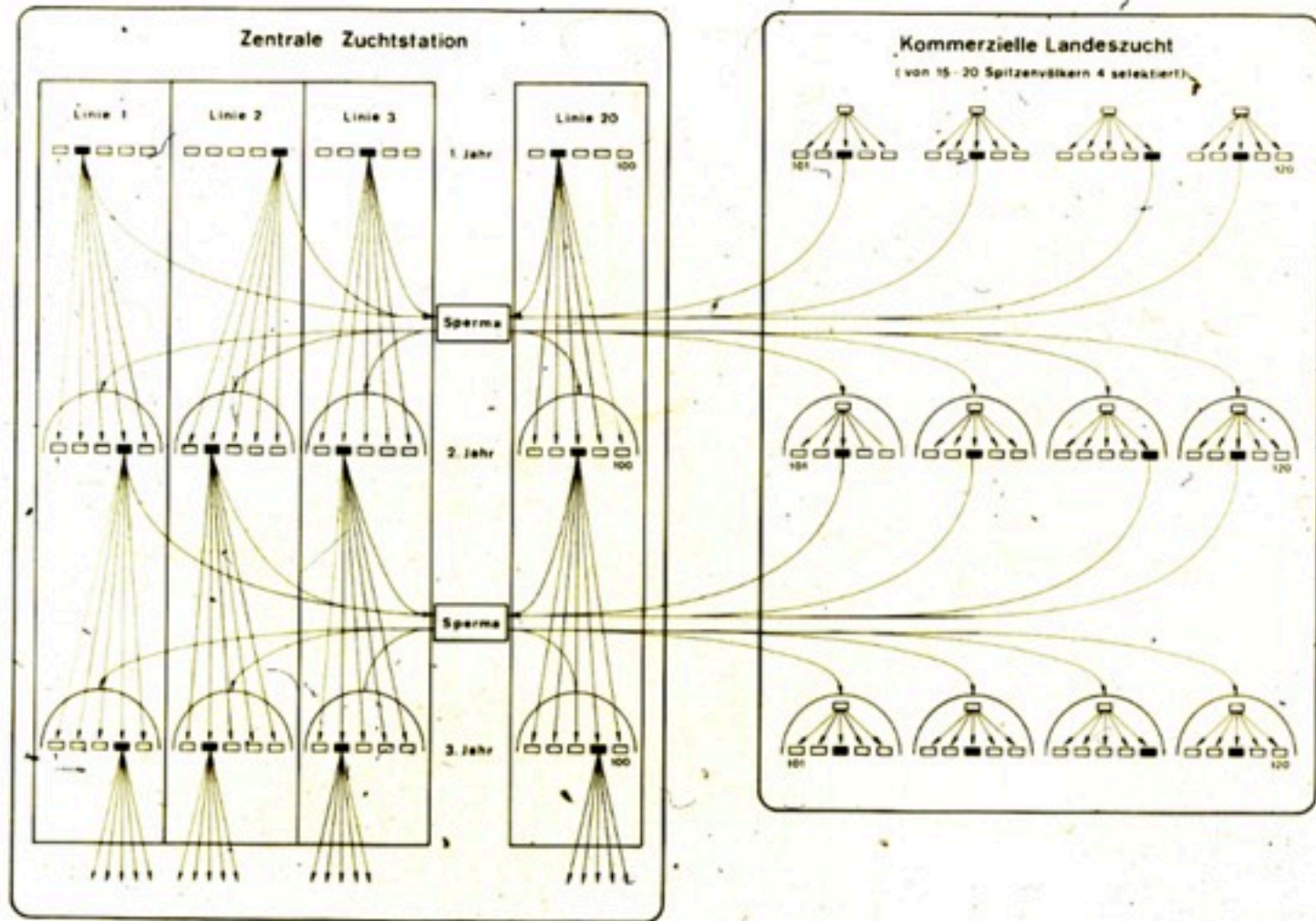


Abb. 3: Beispiel einer echten Hybridzucht: 4 Linien A–D werden 4 Generationen inzestgezüchtet. C und D überleben nicht. A und B werden miteinander gekreuzt. Es entsteht eine Blendergeneration (F5), die sich bei weiterer Nachzucht gem. Abb. 2 verhält.

Beispiel eines Zuchtprogrammes (Australien)

Solche Verfahren sind aufwendig und kostspielig

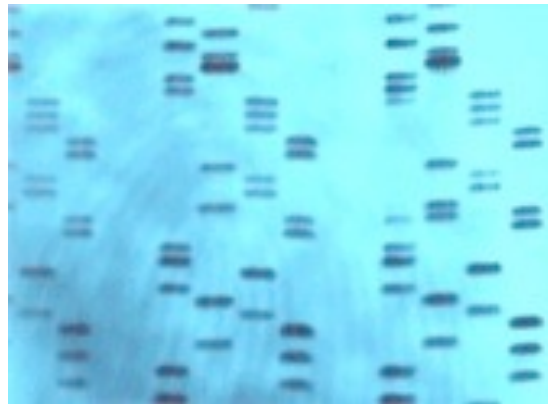


Moderne gentechnische Verfahren sind möglich, heute noch zu teuer

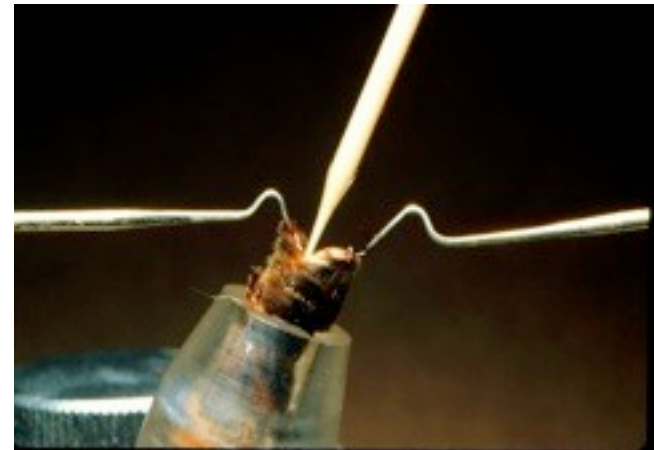
1. Probeentnahme



2. Nachweis der Markergene, die mit bestimmten Merkmalen korrespondieren

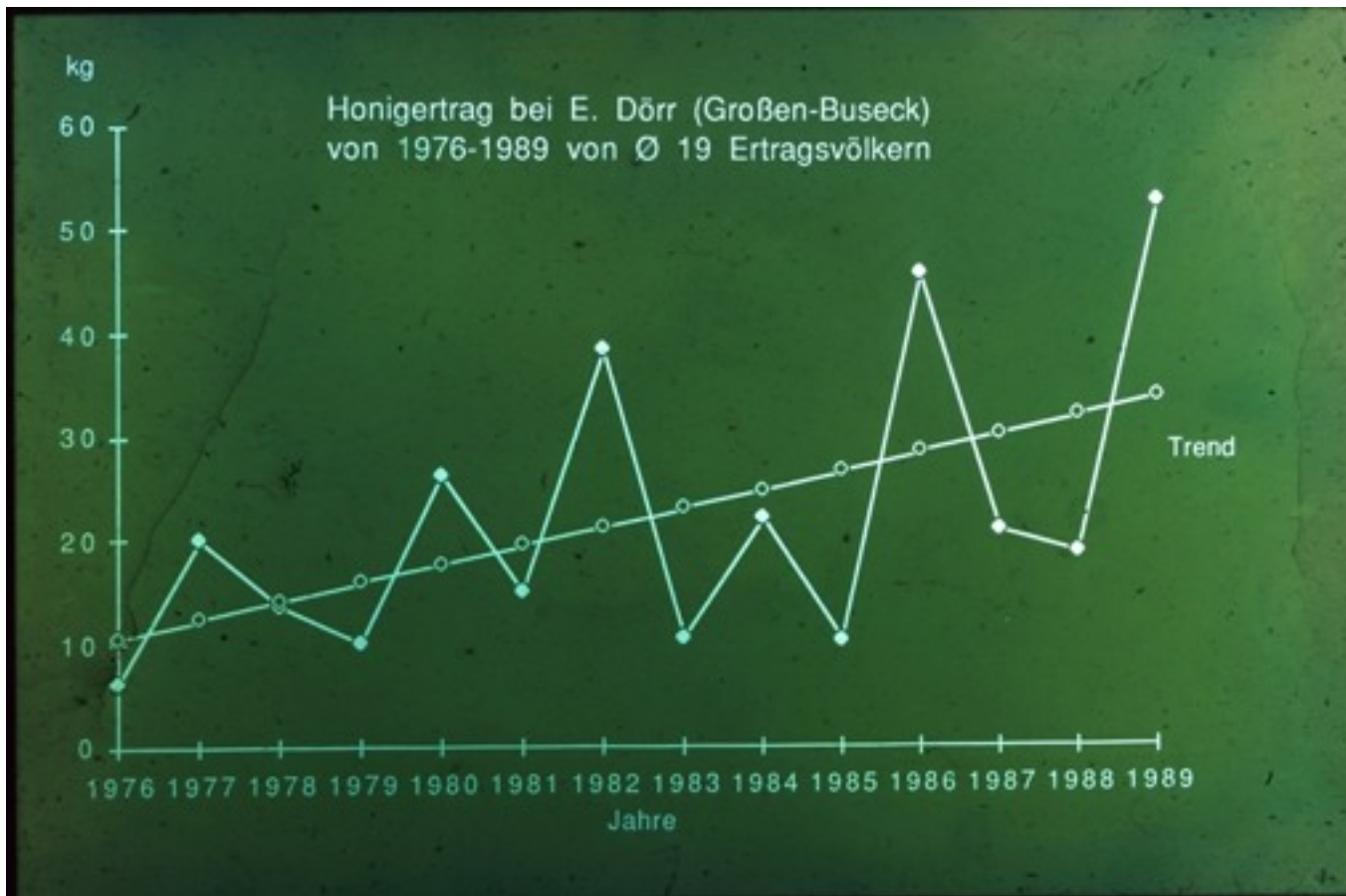


3. Berücksichtigung bei der Besamung

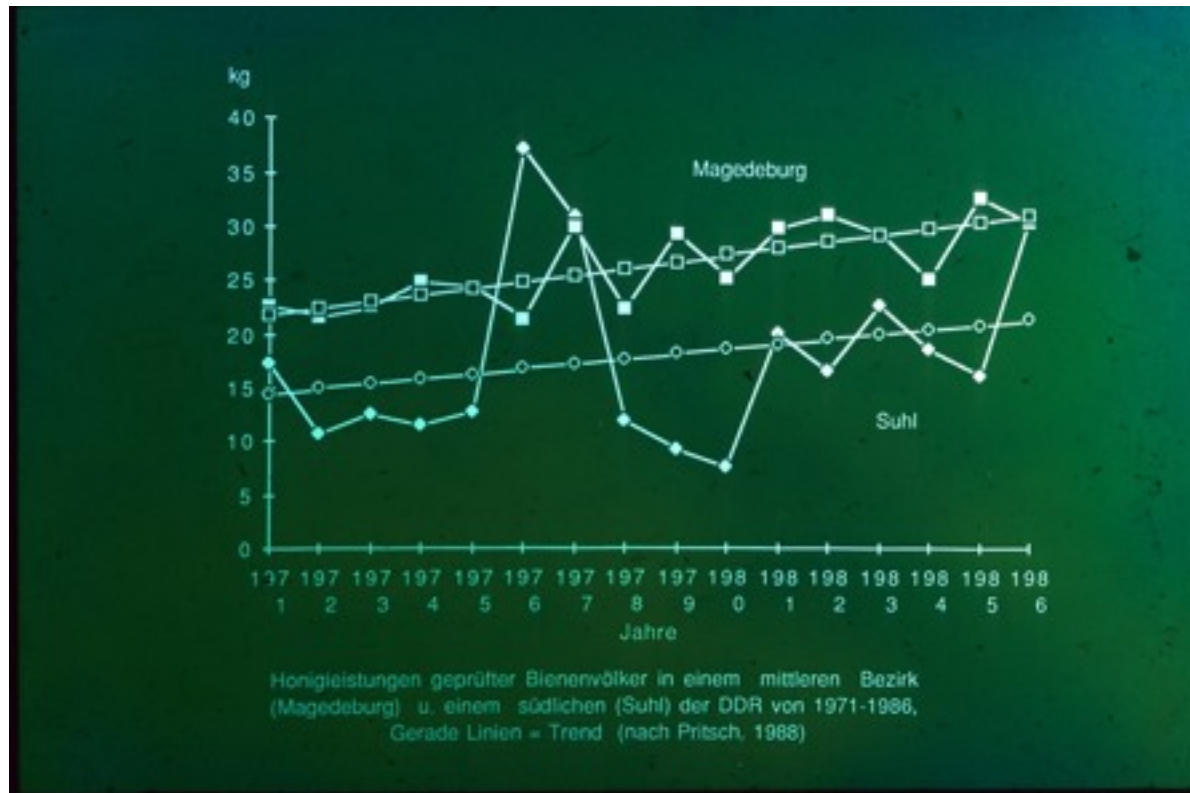


Über die Selektion der Königinnen (Carnika) sind in kleinen Imkereien auch Fortschritte zu erzielen

Die Umweltabhängigkeit ist groß. Die zunehmende Erfahrung spielt im Laufe der Jahre sicherlich auch eine Rolle



Vergleichbare Ergebnisse im Rahmen der traditionellen Reinzucht wurden auch in der ehemaligen DDR erzielt



Stand der Technik

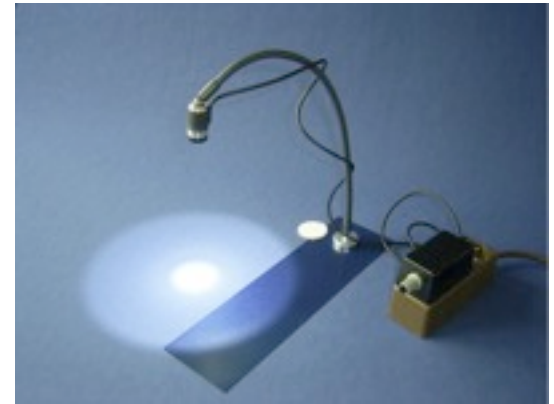
Arbeitsplatz aus dem Jahre 1990

Hier wurde das IWF-Video im Bieneninstitut Celle angefertigt



Im Prinzip hat sich bis heute nicht viel geändert, im Detail gibt es aber viele Verbesserungen

Weitergehende Informationen finden Sie auf meiner Webseite



Das Diskussionsmikroskop ist eine große Hilfe

Videoaufnahmen und ihre Darstellung auf Bildschirmen sowie die Projektion mit dem Beamer sind kein gleichwertiger Ersatz bei der persönlichen Anleitung



Ein eingebendeter Leuchtpfeil kann kann auf Details aufmerksam machen

Durchführung der Besamung

Herausfangen der Königin



1 Tag vor Besamung 3–5
min. CO₂ -Behandlung



Drohnen vorbereiten ist sehr wichtig

Drohnenflugkäfige über der Beute sind auch eine Möglichkeit



Drohnen kennzeichnen
und fliegen lassen eine andere



Drohnen vor dem Flugloch abfangen



Drohnen fliegen am
Nachmittag aus!

Sauberkeit und Hygiene sind wichtig!

- Alle Teile die mit Sperma in Berührung kommen müssen steril sein!



Wattestäbchen auf Holzkern (Zahnstocher),
Füllspritze mit Kanüle, Besamungskanülen
mit Quetschdichtung und Spritzenteile

Die Sterilisation im
Dampfkochtopf ist einfach und
100% sicher



Spritze füllen

Mit Hilfe einer Einwegspritze wird isotonische Kochsalzlösung 0,9% in den Spritzenzylinder gefüllt, die es fertig zu kaufen gibt

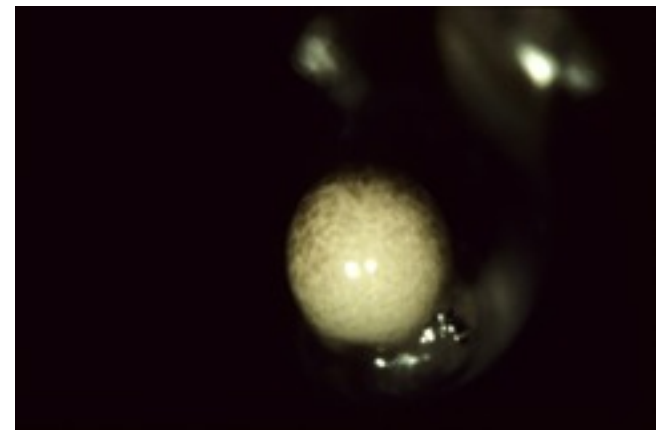
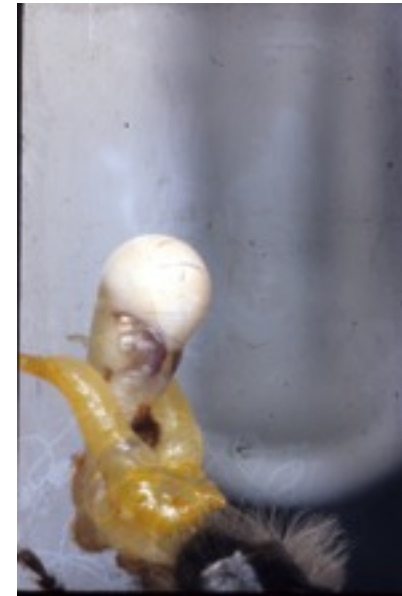


Sperma vom Drohn gewinnen

Schleimpfropfen
verstopfen die Kanüle



Kleine Spermakugeln
sind erwünscht



Sperma ausdrücken

Hier befindet es sich seitlich in Gestalt des braunen Fleckes
(Film, Wiedergabe hier nicht möglich)



Sperma in Spritze aufziehen und Besamung vorbereiten

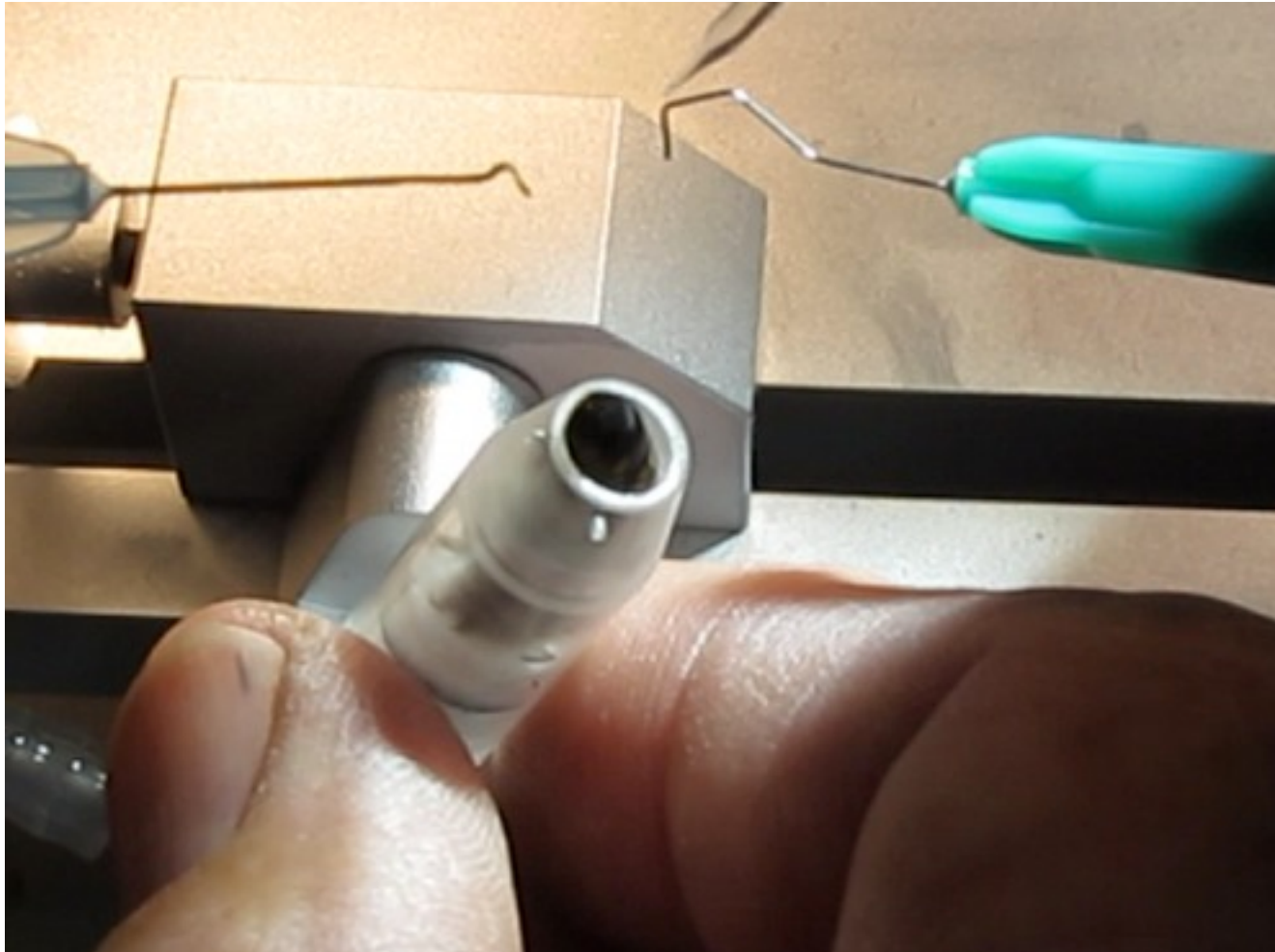
Die Spermaaufnahme und die
Besamung können zeitlich getrennt
werden (1-7 Tage)



Königin ans Instrument

(Film, Wiedergabe hier nicht möglich)

Der Rücken der Kö befindet sich rechts



Sperma in die Spritze aufnehmen

(Film, Wiedergabe hier nicht möglich)

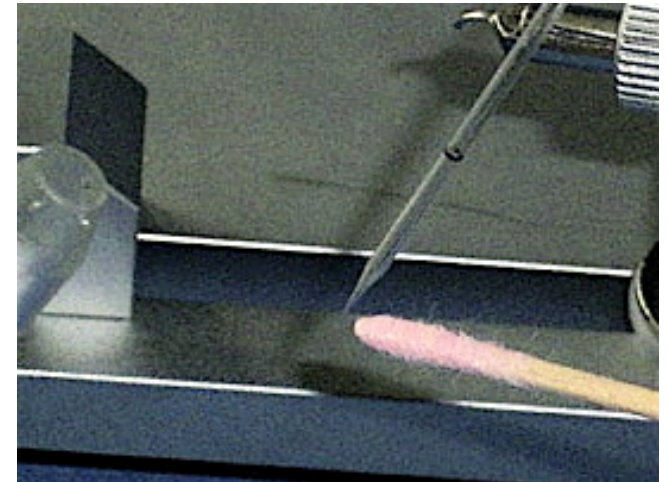


Oft muß von der Seite das reife Sperma aufgesaugt werden



Spermasäule in der Kanüle

- 8 μl Sperma ist eine ausreichende Portion. Das sind 10 mm in der Kanüle. Sicherheitszuschlag 2 μl . Kleinen Luftzwischenraum zwischen Sperma und Verdünnerlösung belassen
- Intensive Belichtung vermeiden, Spermasäule vor zu viel Licht schützen



Immer mit feuchtem
Wattestäbchen sauber halten!

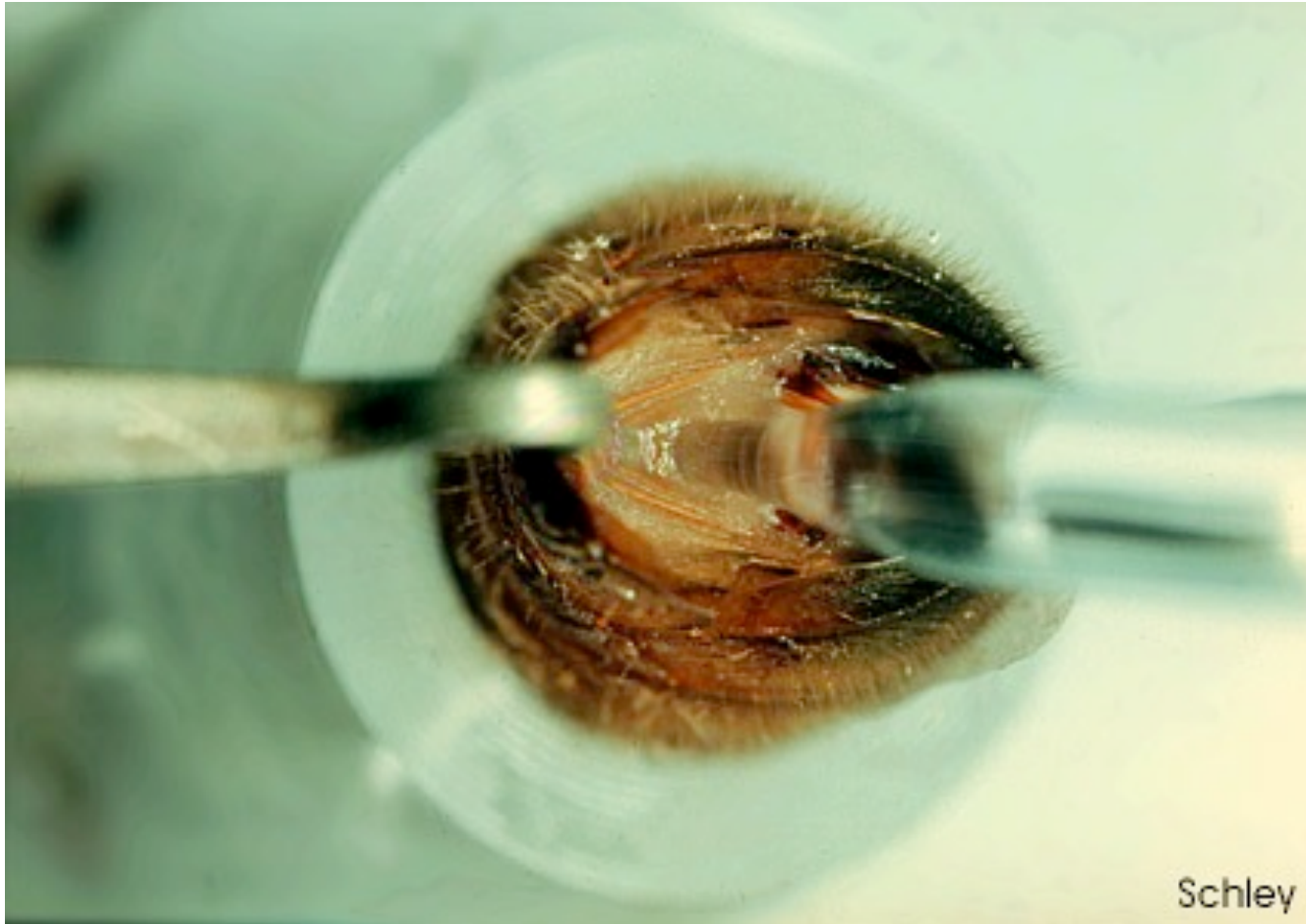
Hier ist der Lochhaken in Aktion

Die Königin wurde besamt
(Film, Wiedergabe hier nicht möglich)



Kanüle einführen

(in der Kanüle befindet sich kein Sperma,
das Foto dient nur zur Demonstration)



Die besamte Königin am nächsten Tag

Mit Stachelgreifer (Filmwiedergabe hier nicht möglich)



Es waren verklebte Spermareste festzustellen und die Vaginalöffnung mußte wieder freigelegt werden!

Anmerkung: Die Besamung erfolgte am 12. Tag nach dem Schlupf

- Es handelte sich um eine Versuchskönigin speziell vorbereitet für vorliegende Präsentation
- 1 Tag zuvor (14.6.) 5 min CO₂ – Narkose
- Besamung am 15.6., Spermamenge ca. 14 µl (über Norm)
- **Über Nacht abgesperrt (nicht optimal, Spermareste verklebt)**
- 16.6. Nachschau, es mußten verhärtete Spermareste aus der Vaginalöffnung entfernt werden
- Diesmal wurde mit dem Stachelgreifer gearbeitet und noch ein Flimclip aufgenommen
- Die Königin hat keinen Schaden genommen und beginnt nach 5 Tagen mit der Eiablage
- Folgerung: Nicht zu viel Sperma und Königin nicht einsperren, enger Kontakt zu Pflegebienen ist sehr wichtig

Die Königin legte nach 5 Tagen schon Eier!



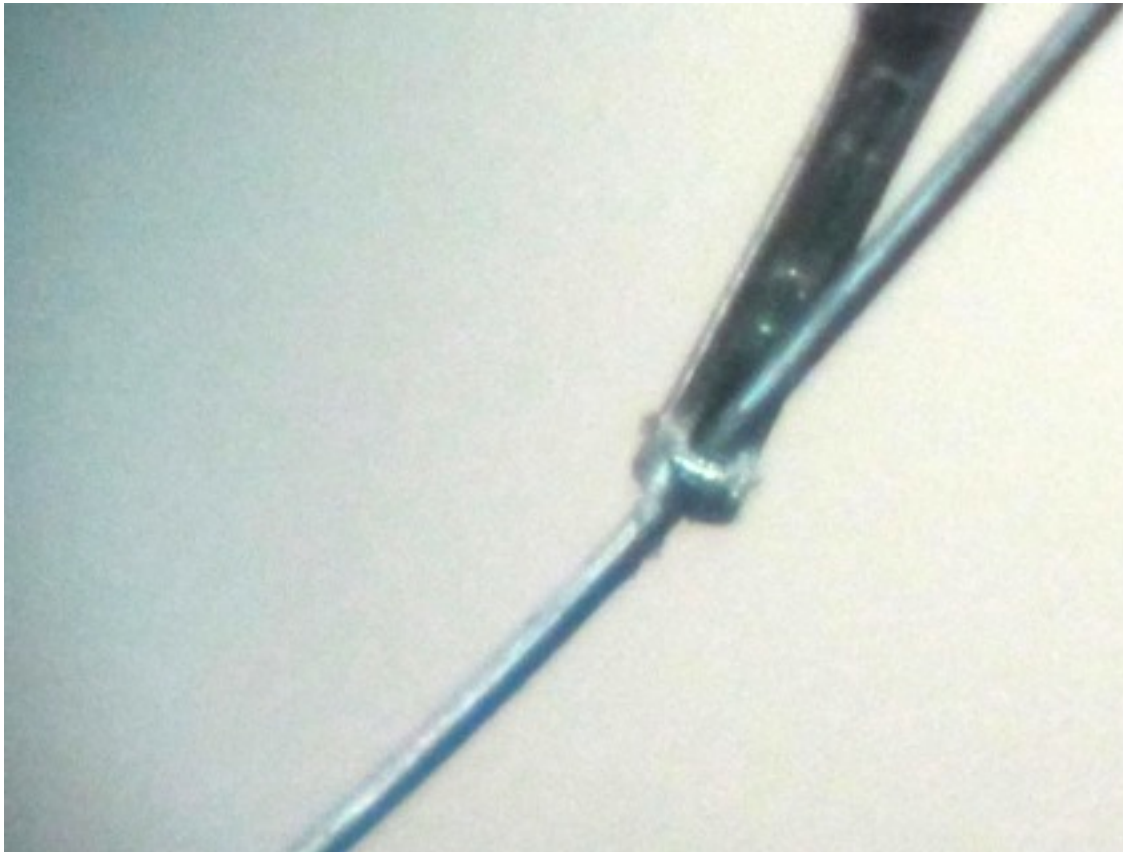
Hier wird noch einmal der Lochhaken und das
Einführen der Kanüle gezeigt
(Filmwiedergabe hier nicht möglich)



Die Öffnung des Loches muß frei und sauber sein

Mit Putzdraht \varnothing 0,15mm offen halten, in Alkohol 70%ig tauchen und desinfizieren

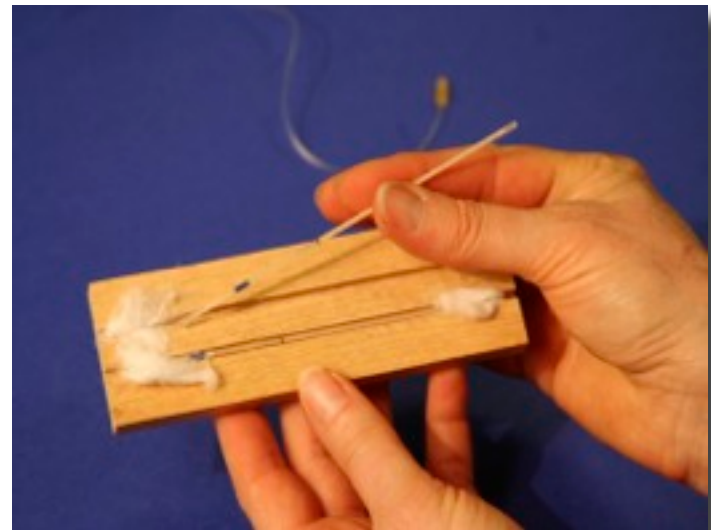
Alkohol und Lösungsmittel dürfen nicht an Acrylglas (Plexiglas) gelangen. Das führt zu Trübungen und Sprüngen im Material



Große Portionen und Versand mit der HARBO-Spritze



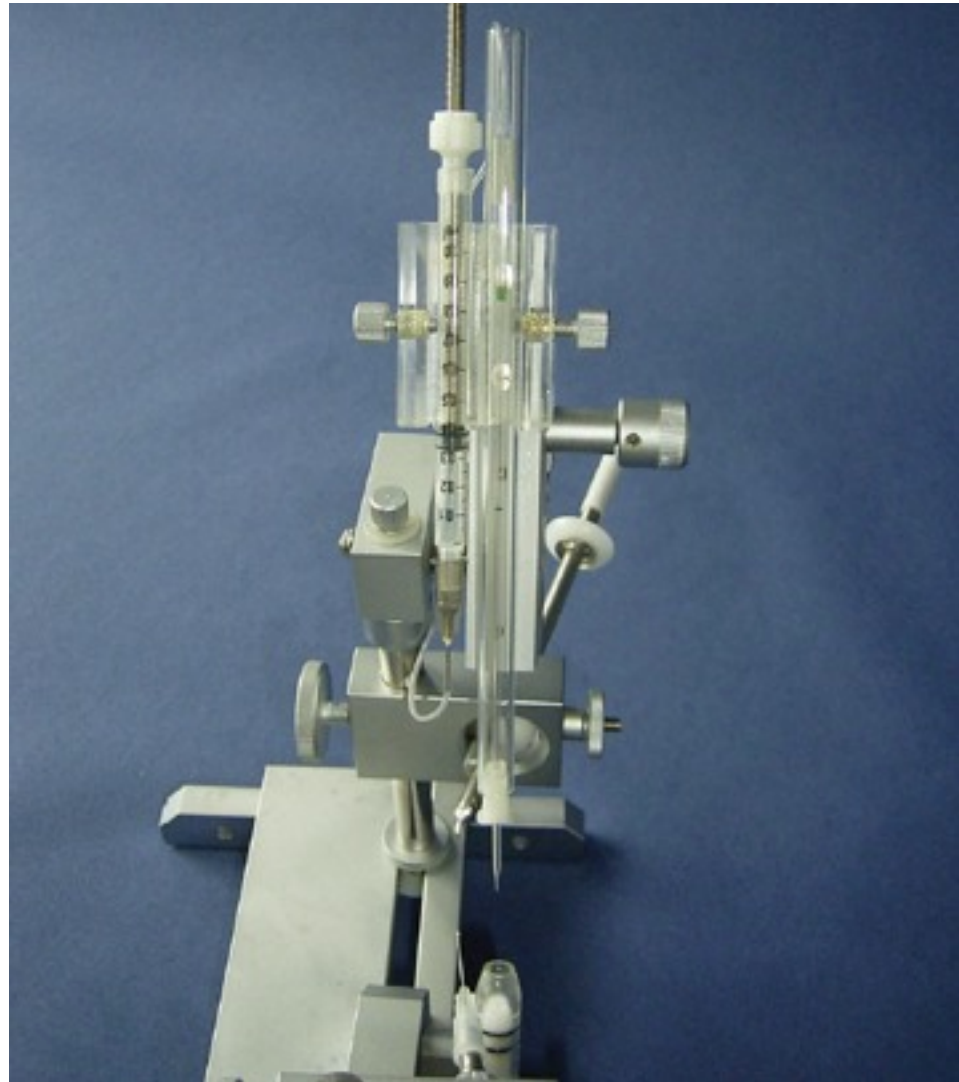
Das Versenden von
Sperma ist hier einfacher



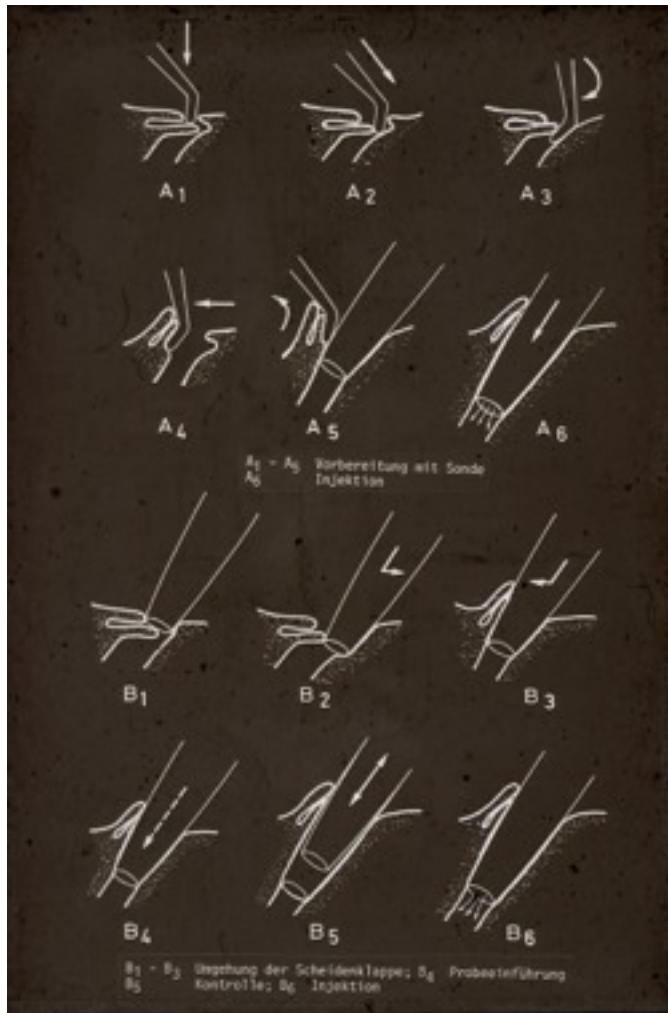
HARBO-Spritze am doppelten Spritzenhalter

Harbo-Spritze am
Besamungsgerät mit
doppeltem
Spritzenhalter

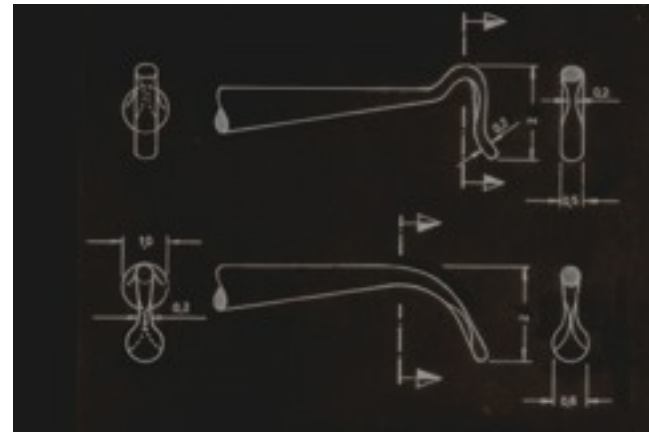
Das Vorgehen ist
dasselbe



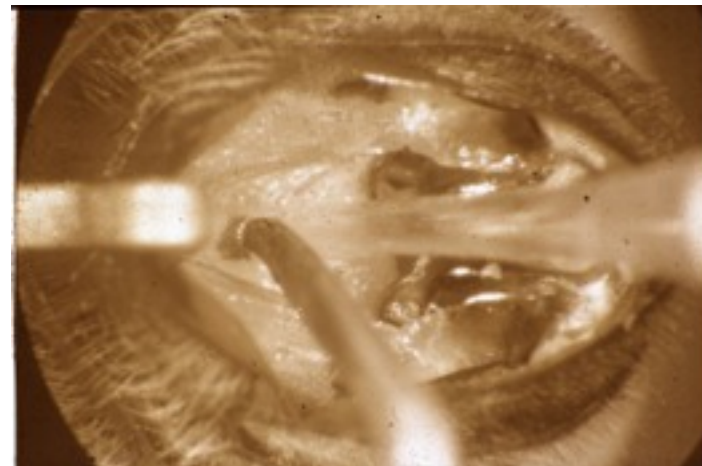
Bis zum richtigen Vorgehen war ein langer Weg!



Oben: A1-A6 Arbeit mit der Handsonde
Unten: B1-B6 Seitenverschiebung mit dem Spritzentrieb



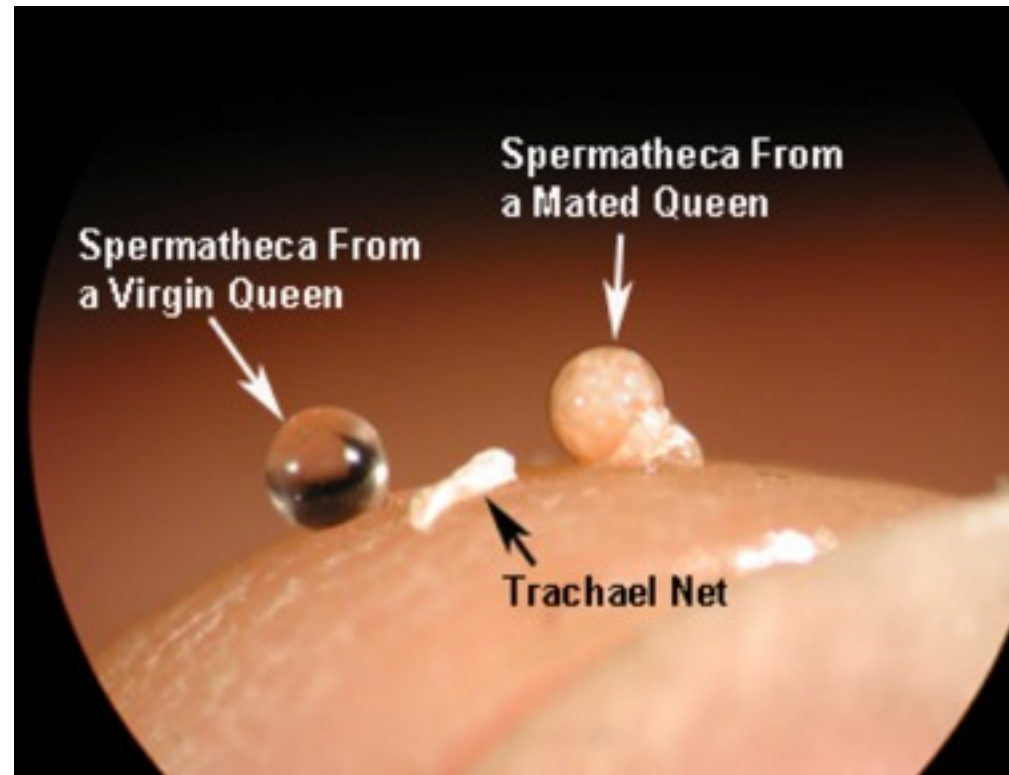
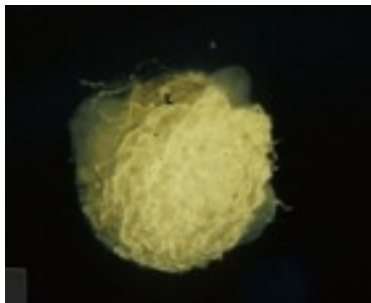
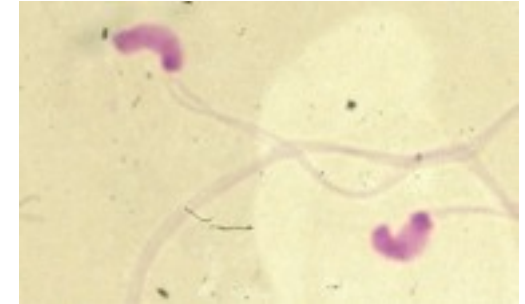
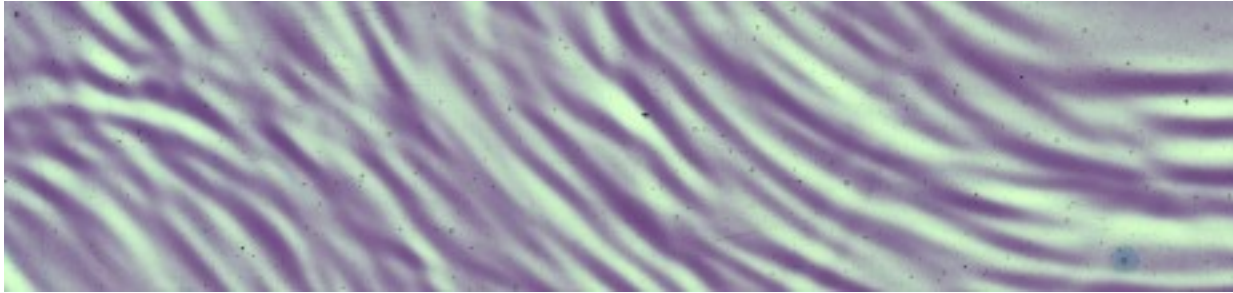
Ventral- und Dorsalhäkchen zum Öffnen der Stachelkammer (alte Methode)



Freilegen mit der Handsonde (alte Methode)

Die Spermien wandern in die Samenblase

Die Samenblase kann entnommen und überprüft werden
Die Spermien werden zum Auszählen angefärbt



Anmerkung zum vorherigen Foto

Bienensperma hat sehr kleine Köpfe, besitzt lange empfindliche Schwänze, ist viskos und sehr dicht gepackt

Qualitätskontrollen werden nicht gemacht und wären sehr schwierig durchzuführen

Man kann sich nur nach den äußeren Merkmalen richten
Wenig Schleim und ausgeprägte Struktur

Die Spermien haften sich zu Bündeln zusammen, was schon mit bloßem Auge zu erkennen ist

In der Samenblase werden Spermien mehrere Jahre am Leben gehalten
Die Gefrierkonservierung ist bisher in befriedigender Weise noch nicht gelungen

Bei Zimmertemperatur und Dunkelheit sind 7 Tage Aufbewahrung und länger möglich. Niedrigere Temperaturen von 12–14 Grad C sind dabei noch vorteilhafter, da weniger Energie verbraucht wird

Und wie geht es weiter?

Die Königin bleibt in ihrem Völkchen bis die eigene Brut schlüpft

Vorher zeichnen und Flügel beschneiden ist zu empfehlen



Danke für Ihr Interesse!



Quellennachweis:

Einige Fotos stammen noch aus alten Vorlesungsdias. Die Filmclips sind neueren Datums.

Einige Folien wurden aus Vortragsunterlagen von Susan Cobey (Davis, USA) übernommen.

Juni 2011