



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF

Agroscope
Zentrum für Bienenforschung

Bienenkrankheiten und deren Diagnostik

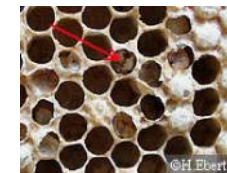
Charrière Jean-Daniel

Frühjahrstagung TVL
Luzern, April 2014



Die Krankheiten der Honigbiene

- Bakterien: Amerik.- Faulbrut
Europ. - Faulbrut
- Ektoparasiten: Varroa
Tropilaelaps
- Viren DWV
ABPV
.....
- Pilze: Kalkbrut
Nosema
- Schädlinge: Wachsmotte
Beutenkäfer





Die Krankheiten der Honigbiene

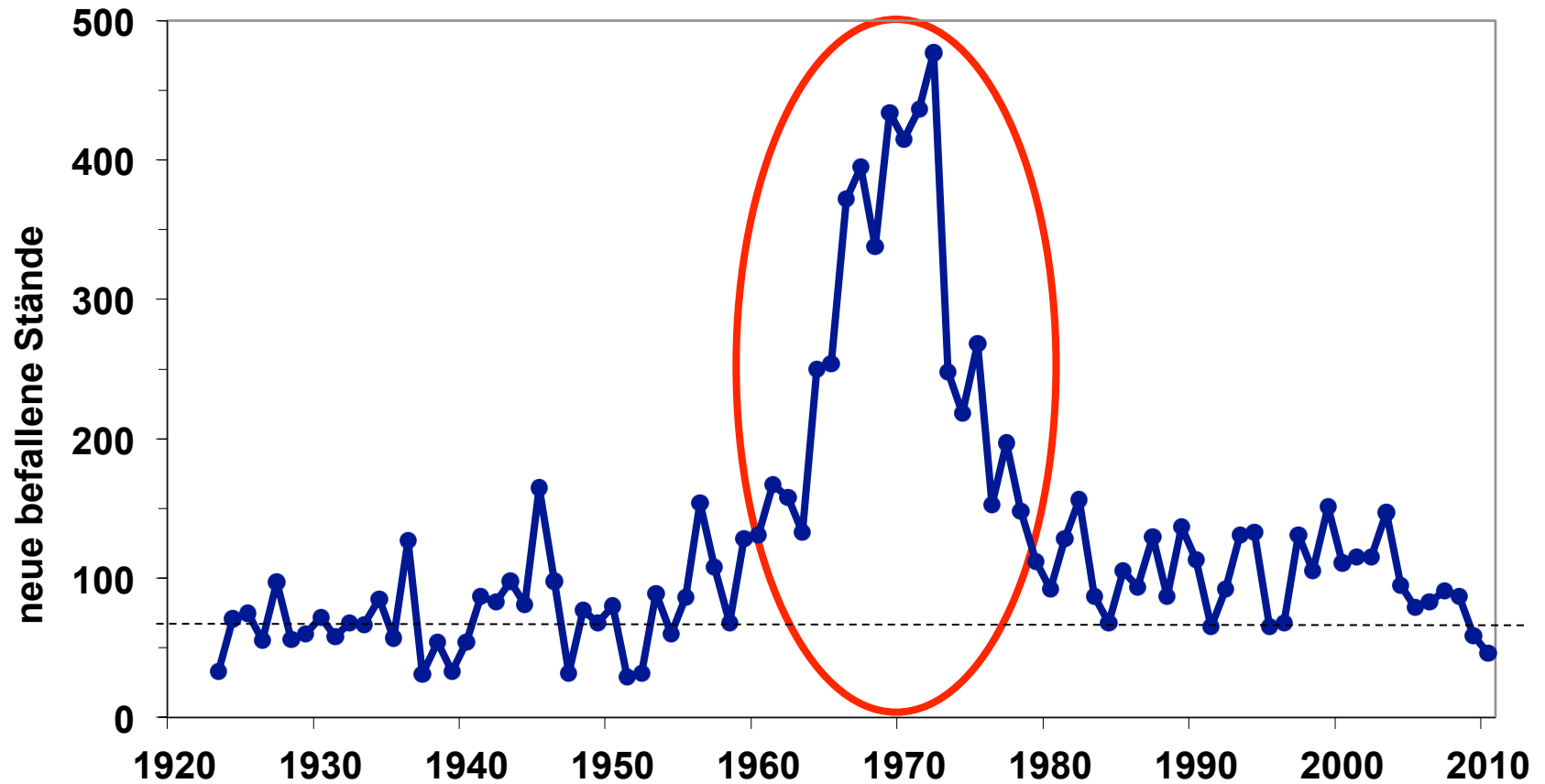
- Bakterien: **Amerik.- Faulbrut**
Europ. - Faulbrut
- Ektoparasiten: **Varroa**
Tropilaelaps
- Viren
DWV
ABPV
.....
- Pilze: **Kalkbrut**
Nosema
- Schädlinge: **Wachsmotte**
Beutenkäfer





Verlauf der Häufigkeit der Faulbrut (amtlich registrierte Bienenkrankheit in der Schweiz)

1923 bis 2010

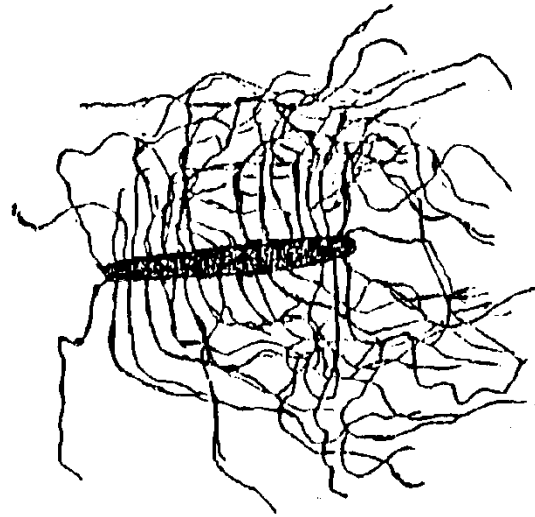




Erreger der Faulbrut

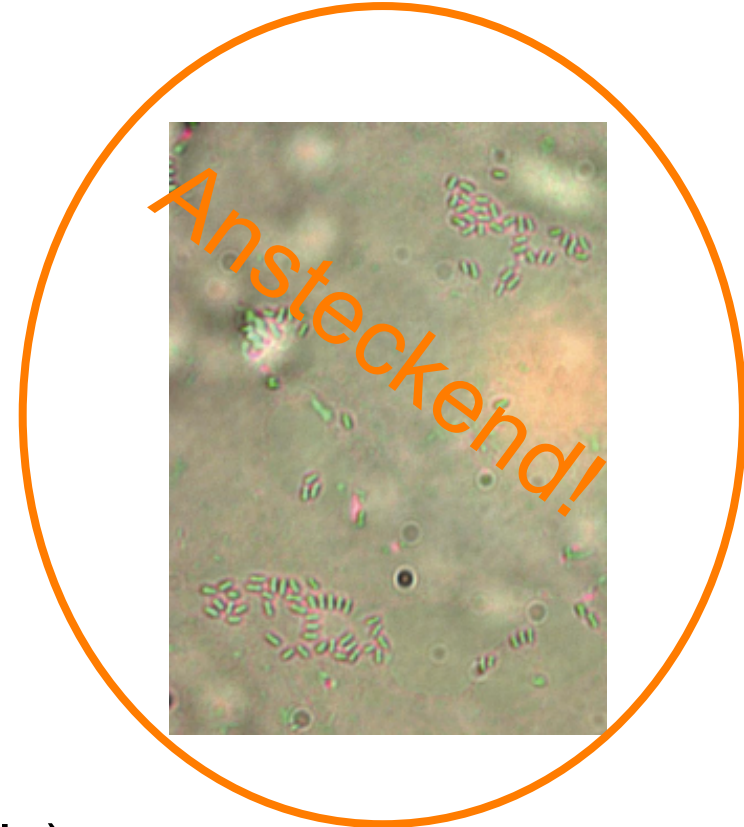
Paenibacillus larvae (früher *Bacillus larvae larvae*)

2 Formen



Stäbchen

Vermehrungsform (Vegetativ)

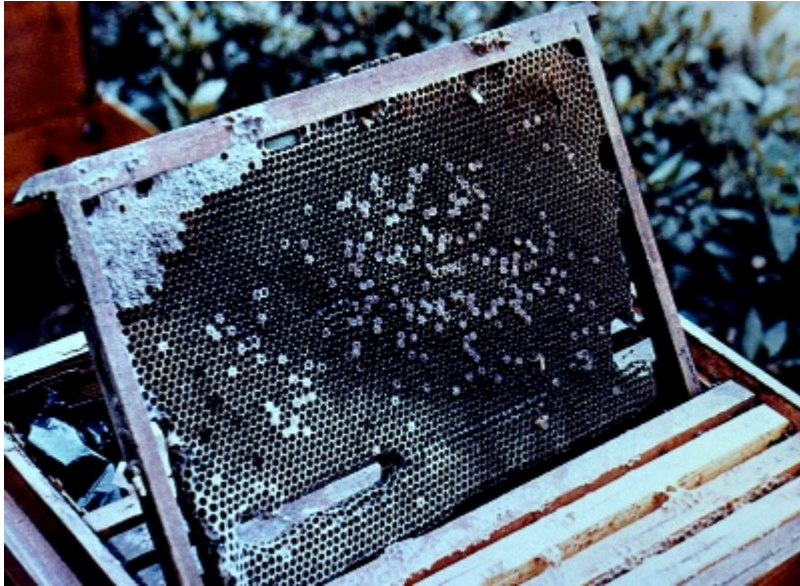


Sporen

Dauerform



Verlauf der Infektion



- **Aufnahme der Sporen (Dauerstadien) durch Futter bei jungen Larven (< 48 Std.)**
- **Auskeimen im Darm**
- **vegetative Vermehrung, die Larve stirbt**
- **Sporenbildung (Milliarden pro Zelle)**
- **Sporen bleiben über mehrere Jahrzehnten infektiös**



Ausbreitung zwischen Völkern und Ständen

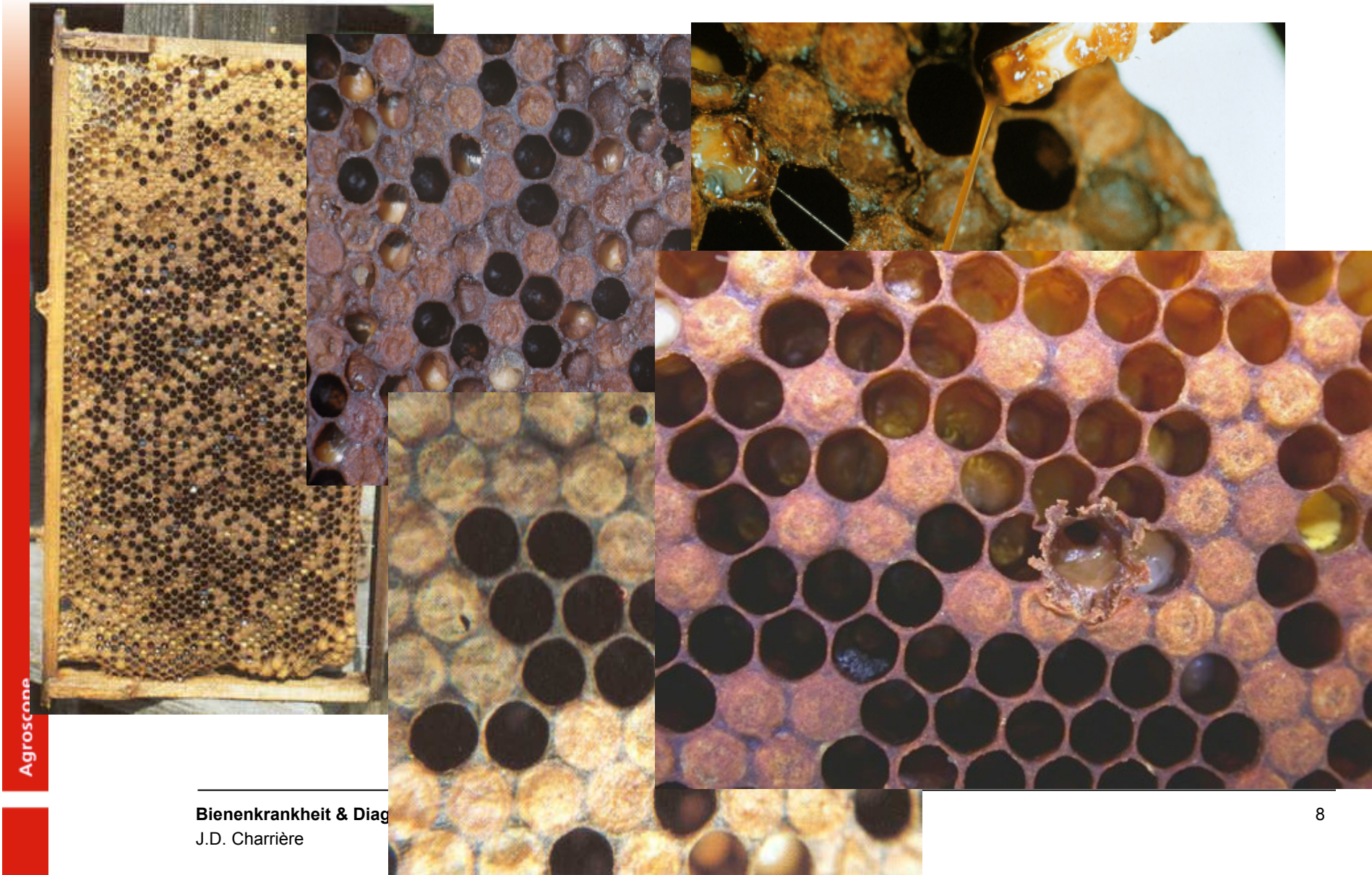


- Räuberei bei schwachen Völkern, die befallen sind (Früherkennung ist wichtig!)
- Verstellen von infizierten Völkern
- Wabenaustausch (Brut- u. Honigwaben)
- Verflug von Drohnen, Bienen, Schwärmen
- Geräte und Werkzeuge





Symptome der Faulbrut



Agroscope

Bienenkrankheit & Diag
J.D. Charrière



Sanierung

- Abschwefeln eines Bienenvolkes
- Entsorgung der abgeschwefelten Bienenvölker
- Reinigung und Desinfektion von verseuchtem Imkereigeräten

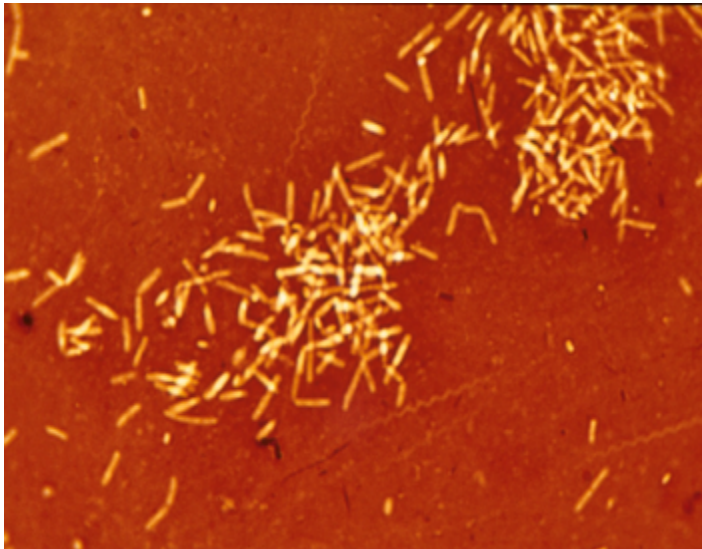
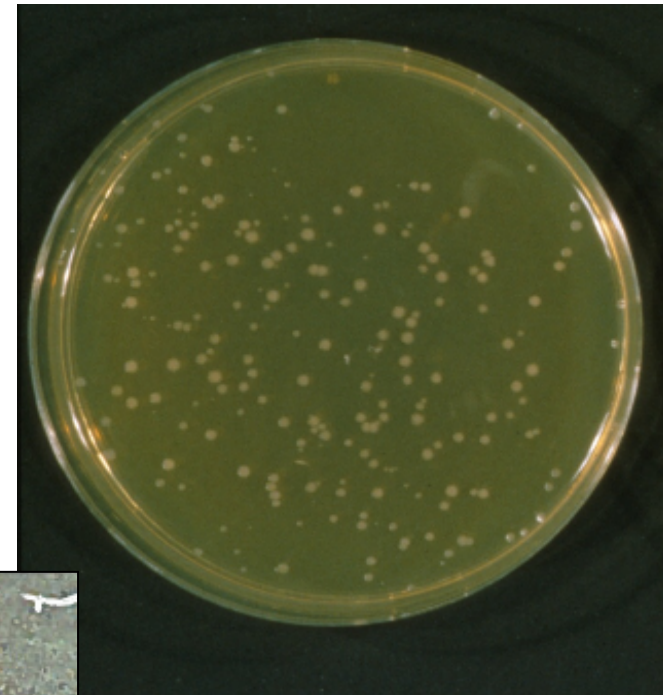


Diagnostikmethoden

Mikroskopie - Methode



Kulturen - Methode



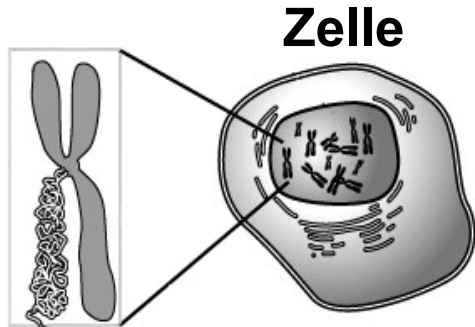


Diagnostikmethoden

PCR - Methode

Polymerase-Chain-Reaction

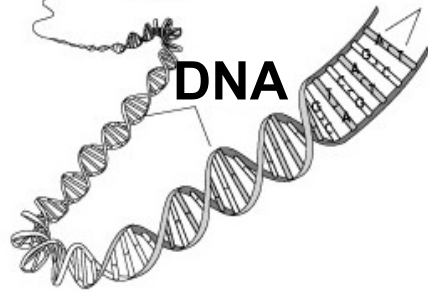
Chromosom



Zelle

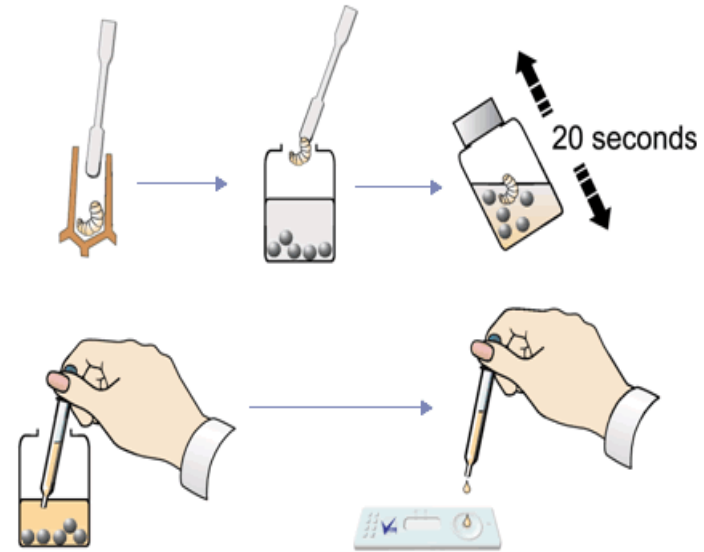


Basenpaare

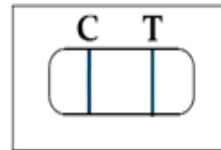


DNA

Immunologische Methode

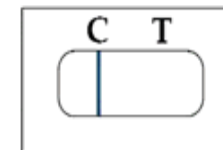


Positive



American Foulbrood

Negative



No American Foulbrood infection detected



Forschung Faulbrut

- **Verbesserung der Diagnostikmethoden**
- **Epidemiologische Studien**
- **Optimieren des Bekämpfungskonzeptes**



Epidemiologische Untersuchungen (Diss. Gillard)

Frage: - Welches Material eignet sich am Besten für eine Routine-Faulbrutdiagnostik?

Probenmaterial

- Futterkranz
- Brutnestbienen
- Flugbrettbienen
- Randwabenbienen
- Bienen aus dem Honigaufsatz

- Unterschiedliche Sporenbefall zwischen kranken und gesunden Völkern?

Probe von Völkern mit und ohne klinische Symptomen



Epidemiologische Untersuchungen

Probenmaterial

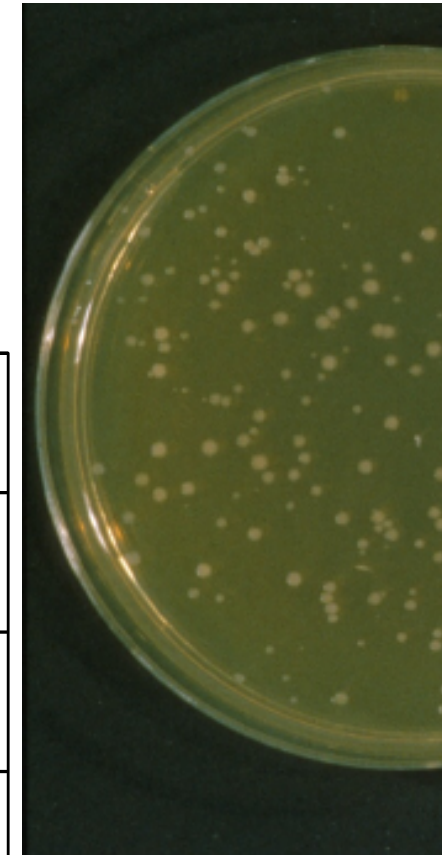
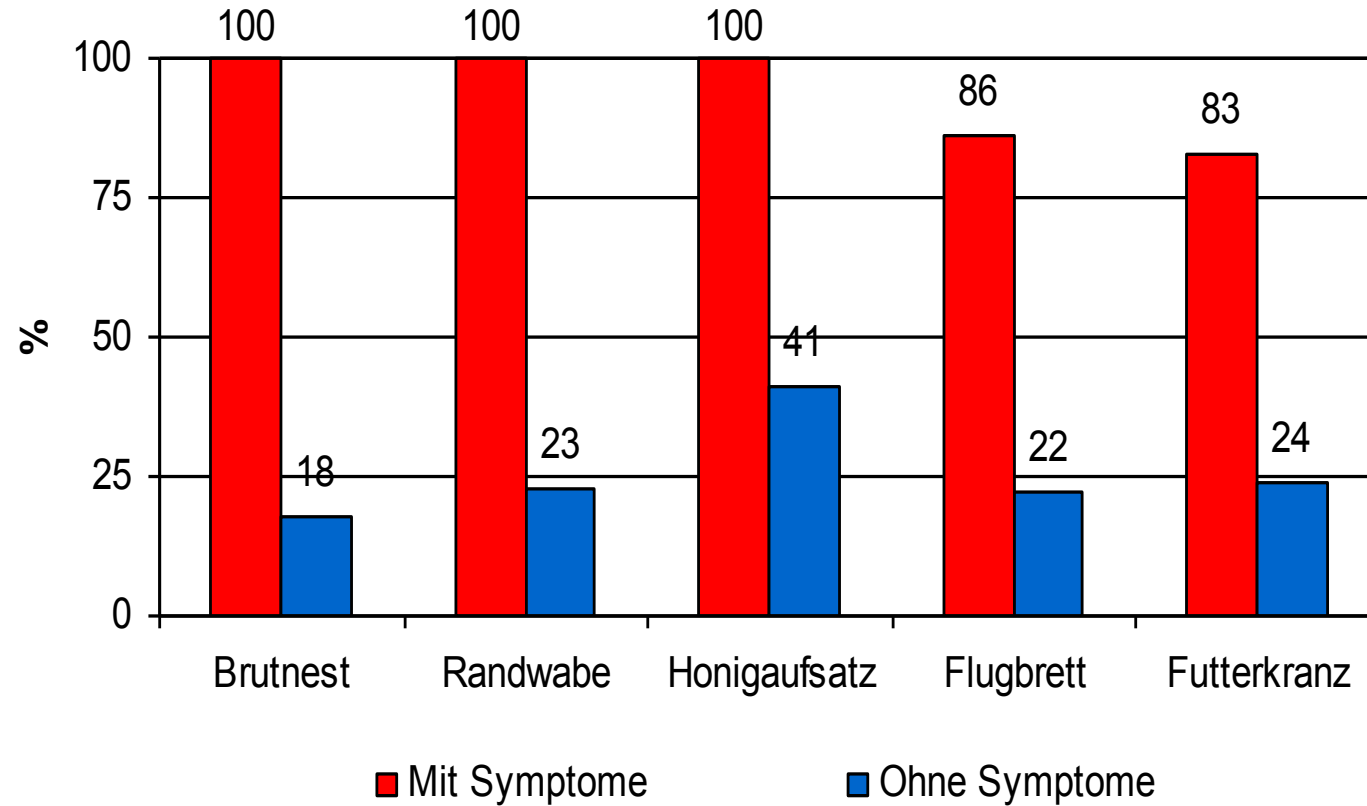
- Futterkranz
- Brutnestbienen
- Flugbrettbienen
- Randwabenbienen
- Bienen aus dem Honigaufsatz

- 13 AFB-Stände
- 71 Völker
- 304 Probe





Epidemiologische Untersuchungen



N=304



Schlussfolgerungen

→ Für die Diagnose von AFB und für eine Früherkennung sind die Bienen aus dem Brutnest oder von den Randwaben das aussagekräftigste Material.

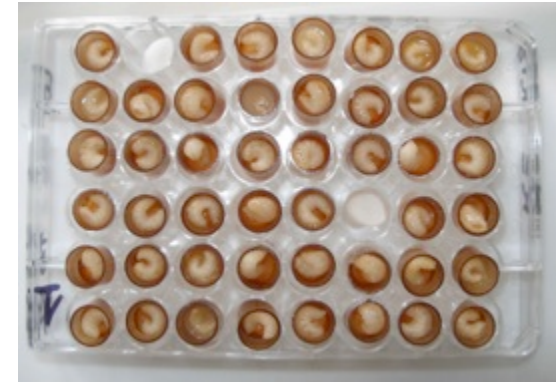
→ eindeutige Infektionsunterschiede zwischen kranken und gesunden Völkern





Offene Fragen

- **Wie virulent sind die in der Schweiz vorkommenden AFB-Bakterien.**
- **Wie empfindlich sind unseren Bienen?**
- **Kann es bei schwacher Kontamination eine Selbstheilung geben?**
- **Methode für eine Früherkennung (Umgebungskontrolle, Nachkontrolle); Mischprobe, Interpretation**
- **Neue Desinfektionsmittel testen**

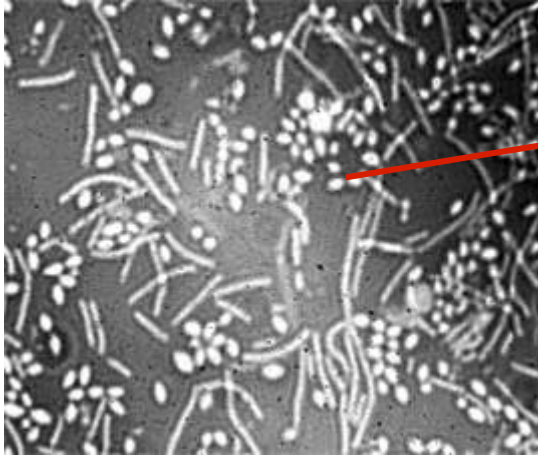


Momentan auf Sparflammen wegen EFB!



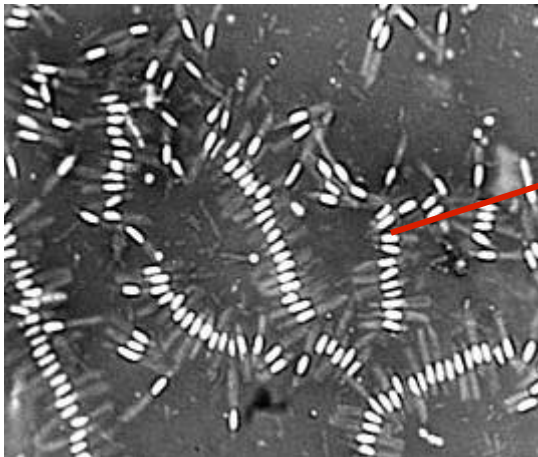
Europäische Faulbrut

Biologie: Erreger der Europäischen Faulbrut



Primär:


- *Melissococcus plutonius*



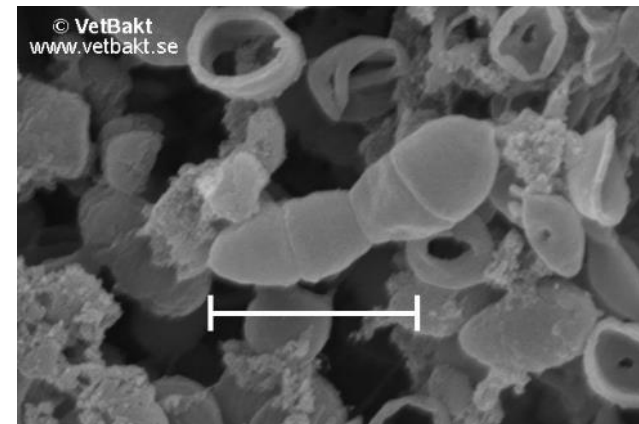
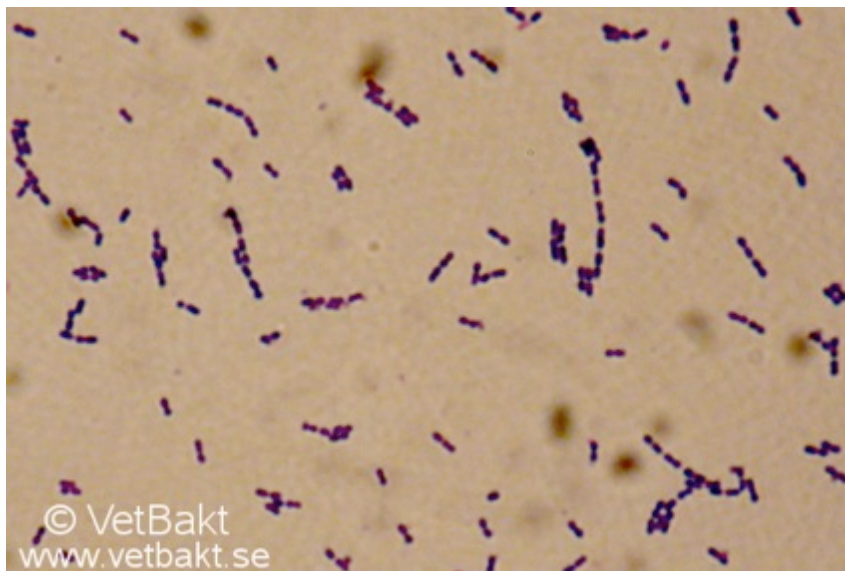
Sekundär:

- *Paenibacillus alvei*
- *Enterococcus faecalis*
- *Achromobacter eurydice*
- und anderen

Der Erreger ist nicht ubiquitär!

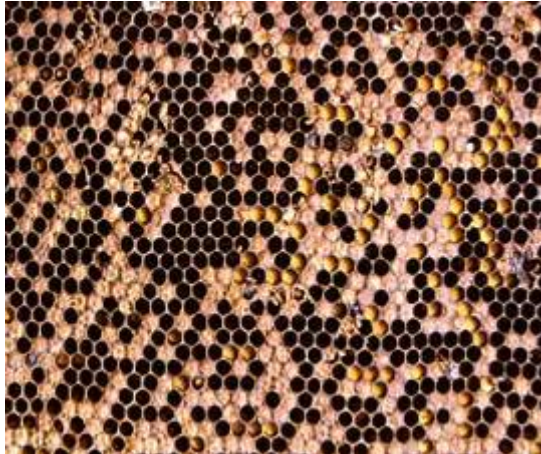
 ***Melissococcus plutonius***
kommt in 2 Formen vor

- Vermehrungsform
(Vegetativ)
- Kapseln
(Dauerform)





Verlauf der Infektion



- Junge, befallene Larven sterben früh ab und sekundäre Infektion können sich ausbreiten.
- Die toten Larven werden von den Bienen entfernt. Dabei infizieren sich die Bienen.
- Bienen, Drohnen und Königinnen sind Träger der Bakterien.
- Stresssituationen fördern die Krankheit
 - Varroa
 - schlechte Wetterperioden
 - Futtermangel
 -



Frühzeitige Erkennung sehr wichtig!



gesundes Brutnest



unregelmässiges Brutnest
→ Krankheitsverdacht!



Bee Research ALP



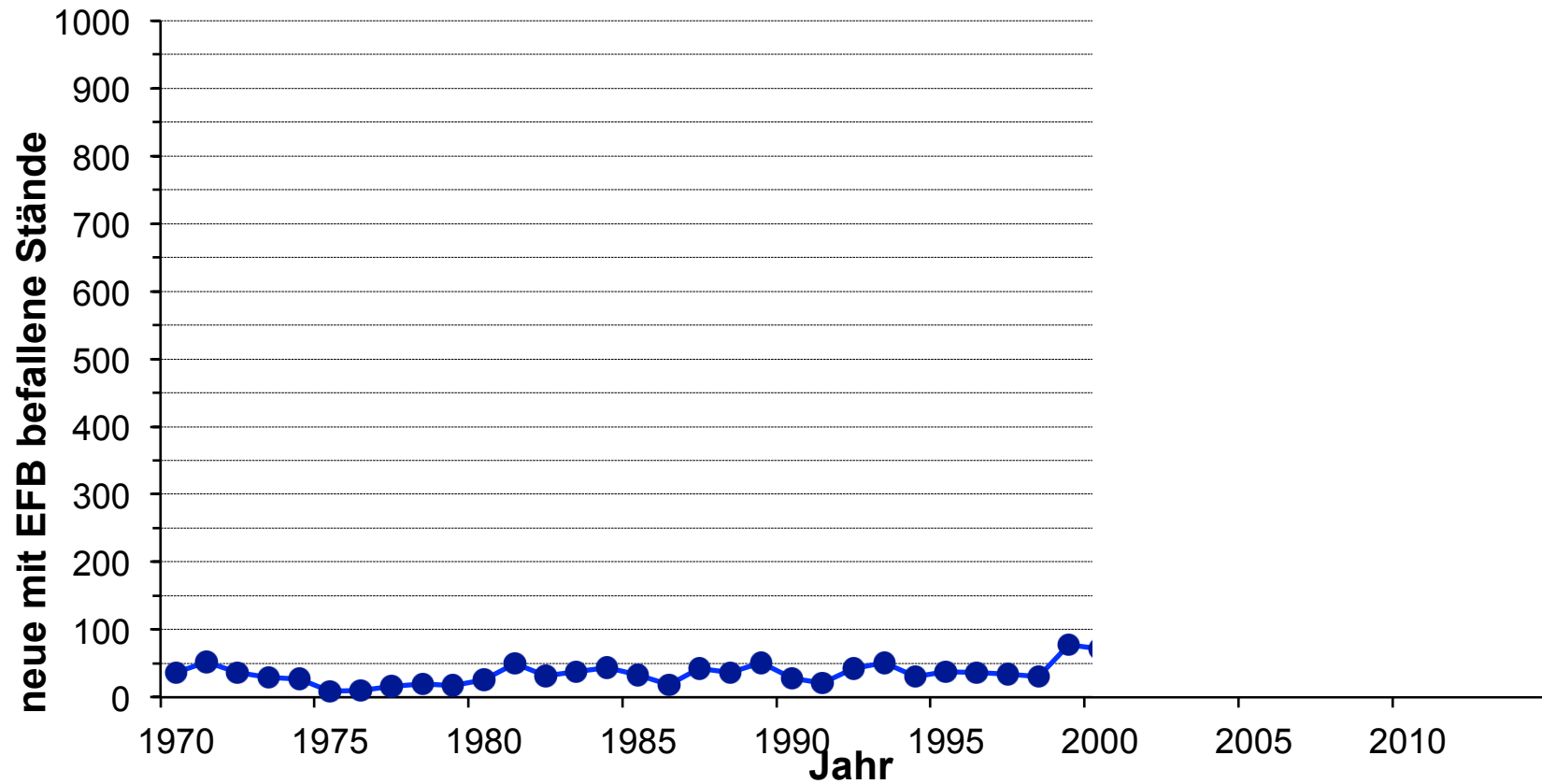
Bee Research ALP



Bee Research ALP



Situation in der Schweiz





Verteilung den EFB-Fällen in der Schweiz





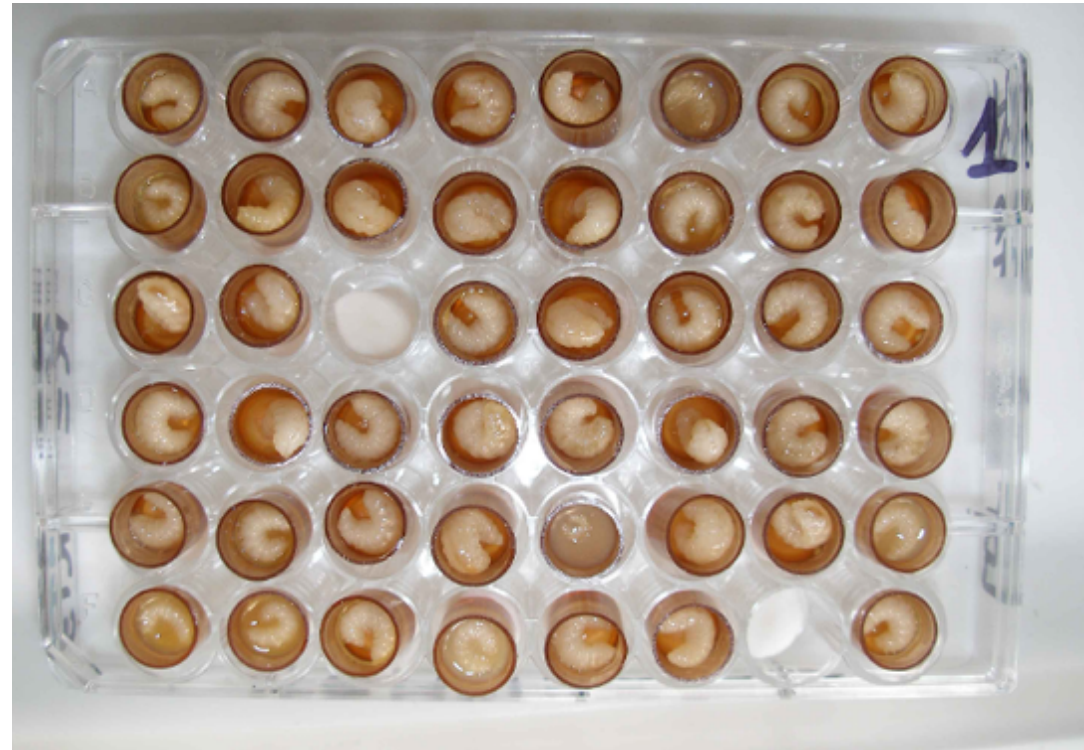
Mögliche Ursachen für die explosive Ausbreitung

- Veränderte Virulenz des **Erregers?**
 - ➔ Diss. D. Steiner
- Höhere Anfälligkeit den **Bienen?**
 - genetische Eigenschaft der Biene
 - Zusammenspiel mit anderen Pathogenen
 - Umweltänderungen (z.B. Pollenquellen)
- hohe Bienendichte?
- zu späte Erkennung der Krankheit durch den Imker?

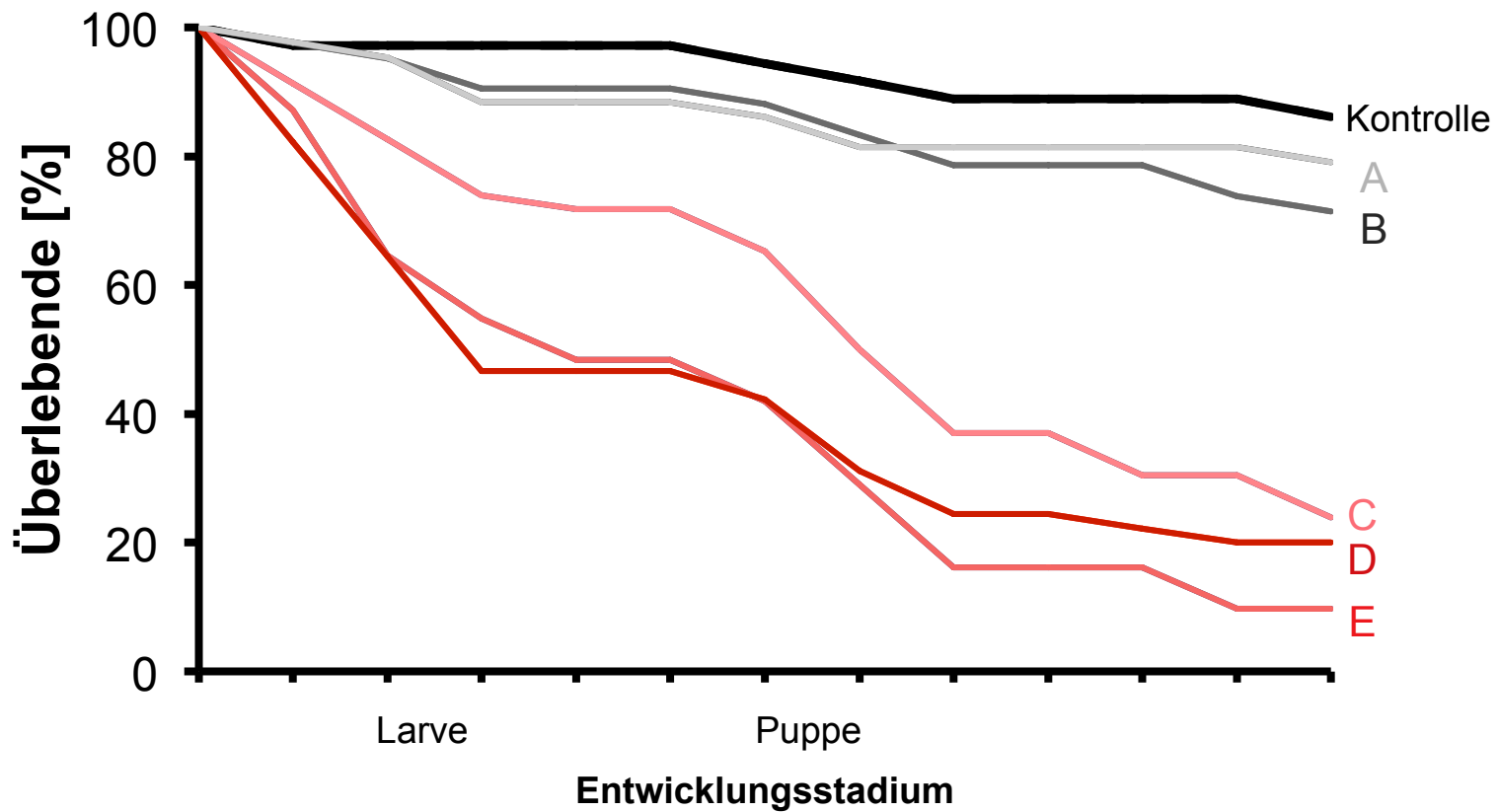


Virulenz von *M. plutonius*

In vitro Larventest bei ZBF



Virulenz verschiedener *M. plutonius* Isolate



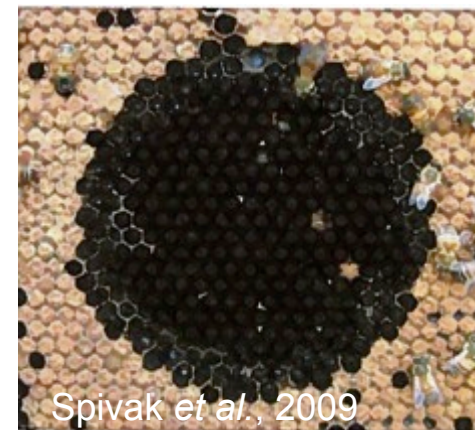
Anfälligkeit der Bienen Hygienetest



Abtöten von Brut durch:

- Nadel
- Flüssigen Stickstoff

entfernte
Zellen nach
48 Std



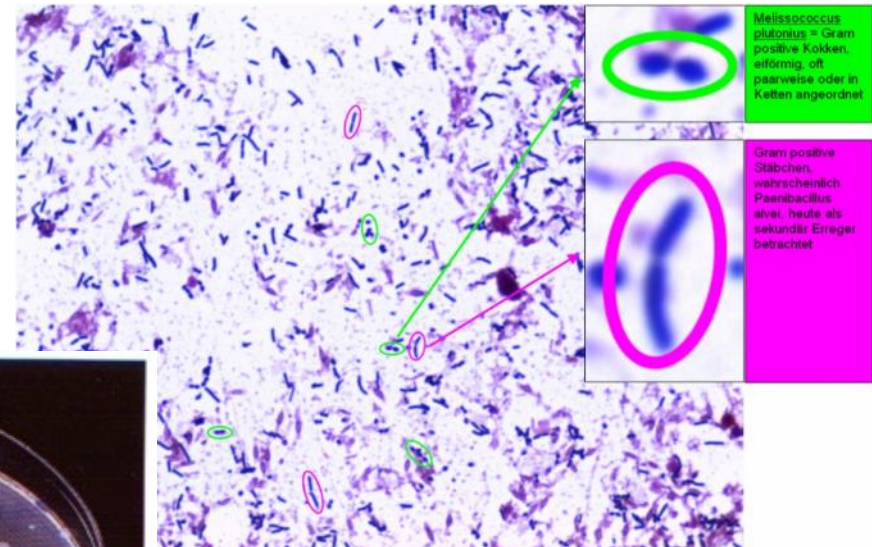
«langsames Hygieneverhalten»

«schnelles Hygieneverhalten»



Diagnostik in einem Verdachtsfall

- Material : Brutstück 10 x 20 cm
- Visuelle Beobachtungen, Geruch, Mikroskopie, Kulturen, PCR mit Larve oder Bienen

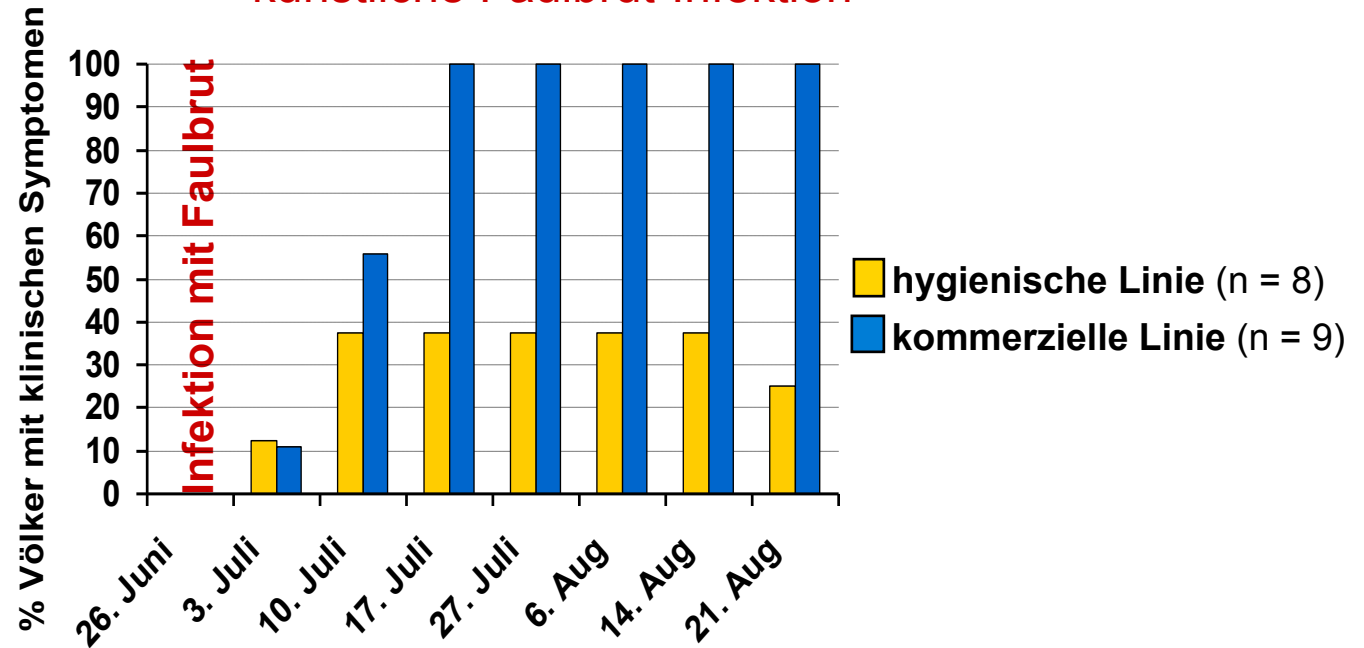
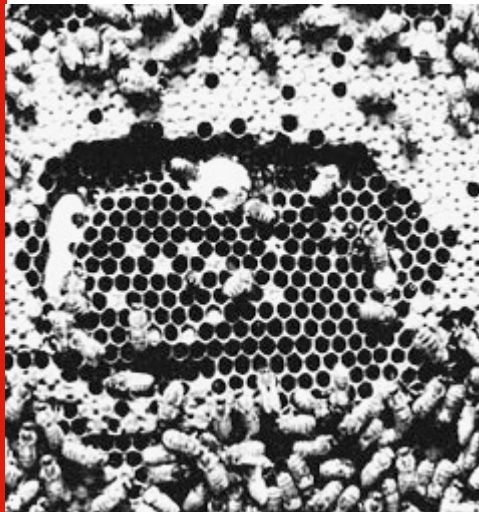




Vorbeugen durch imkerliche Massnahmen

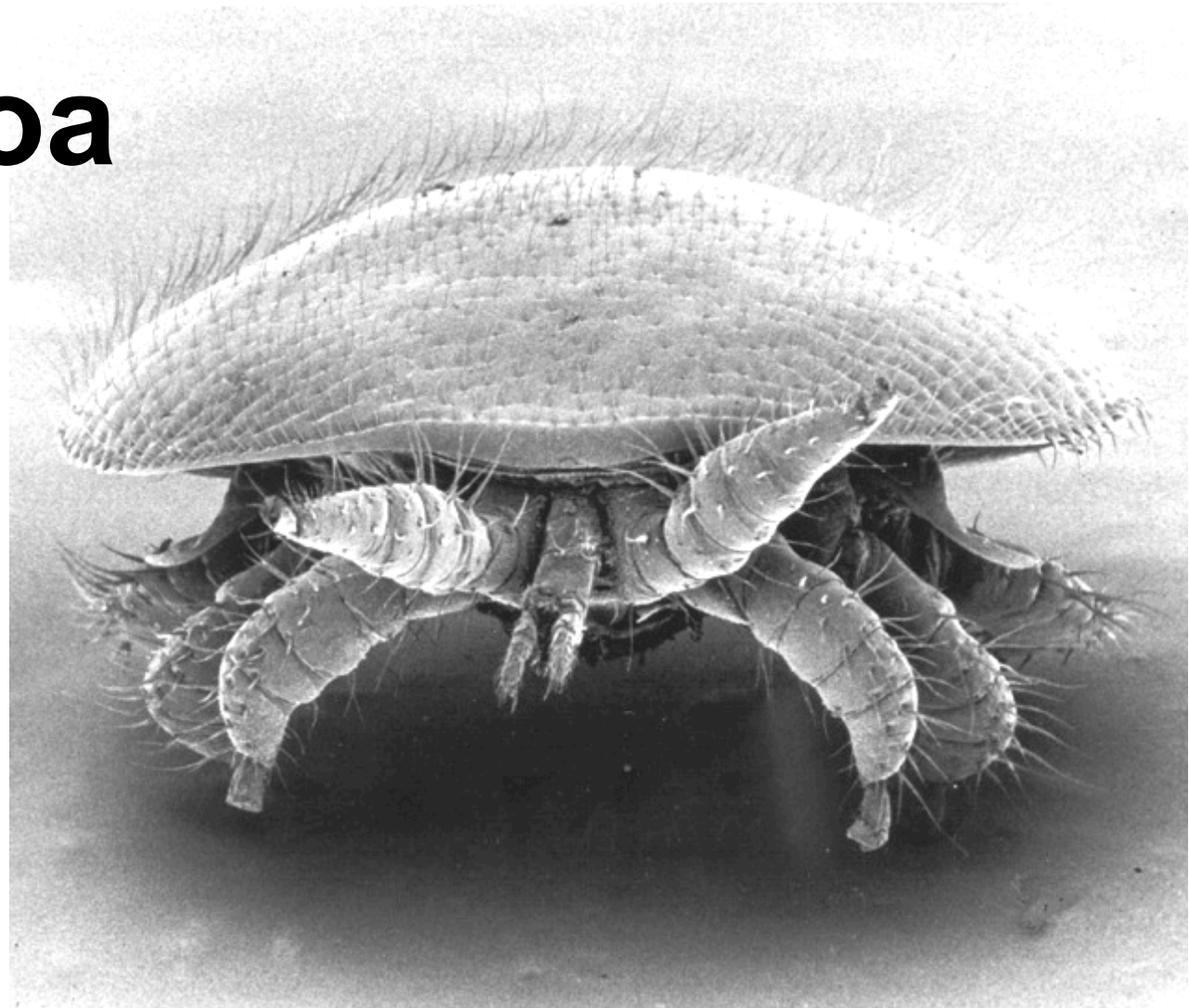
- Fortschrittliche Betriebsweise (Früherkennung, Ablegerbildung, Wabenerneuerung, Varroabekämpfung)
- Bienengerechter Standort mit einem guten Trachtangebot
- Standhygiene
- Selektion der Bienenvölker auf starken Putztrieb

Verbesserung des Hygieneverhaltens durch Zucht künstliche Faulbrut-Infektion





Varroa





Weltweite Verbreitung von *Varroa destructor*



Konsequenz und Symptome

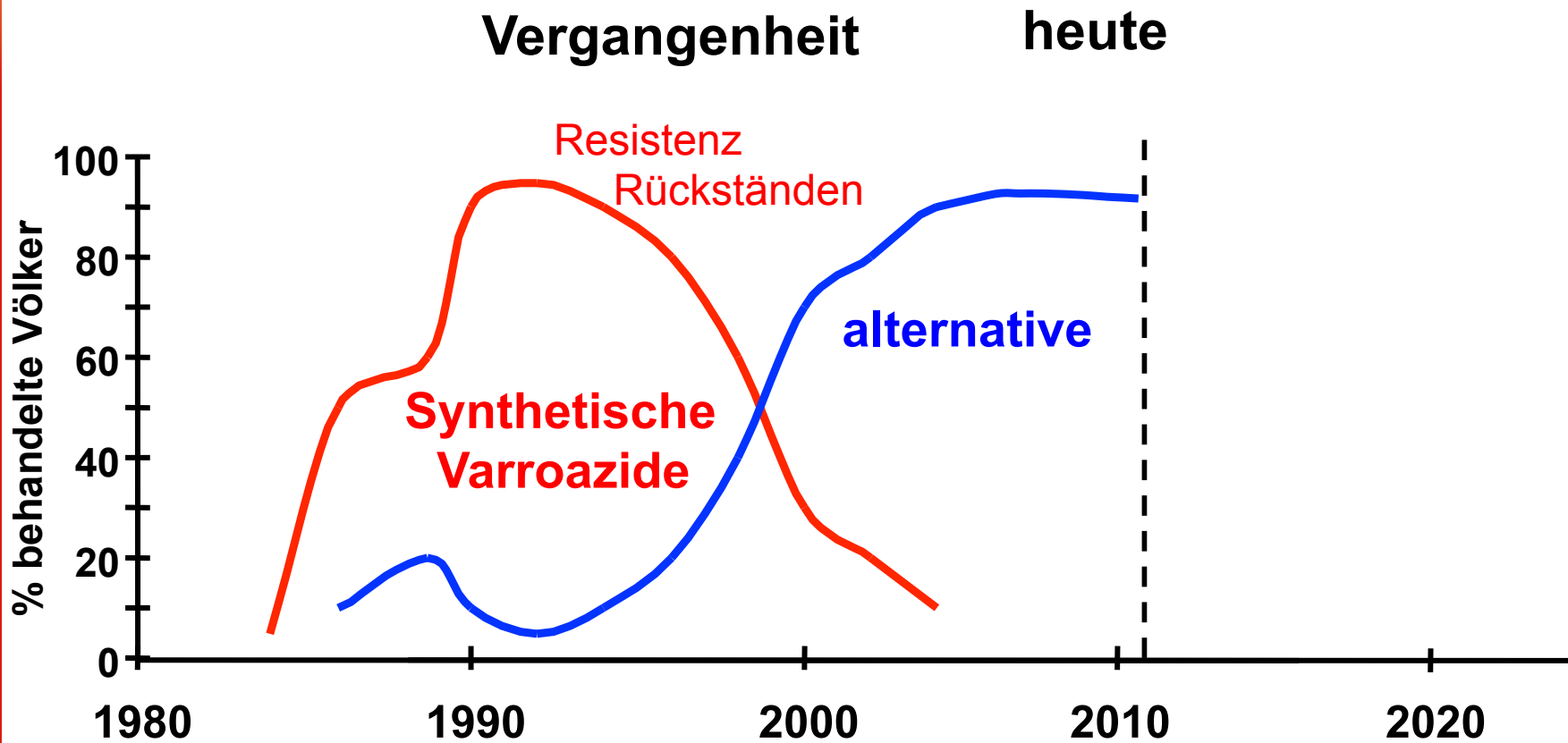
- Proteinmangel infolge der Parasitierung
 - Schwächung des Immunsystems
 - Übertragung von Viren
-
- leichtere Bienen
 - Missbildung, Häutungsstörung
 - Drüsenrückbildung
 - Reduzierte Flugleistung den Drohnen
 - sekundäre Krankheiten (Viren; Bakterien, etc..)
 - **kürzere Lebensdauer**





Bekämpfung von *Varroa destructor*

Agroscope





Alternative *Varroa* - Bekämpfung

Mai

Jun

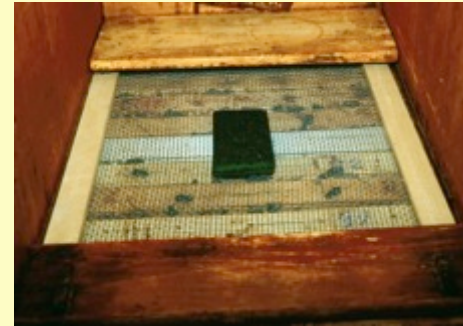
Jul



Aug

Sep

Okt



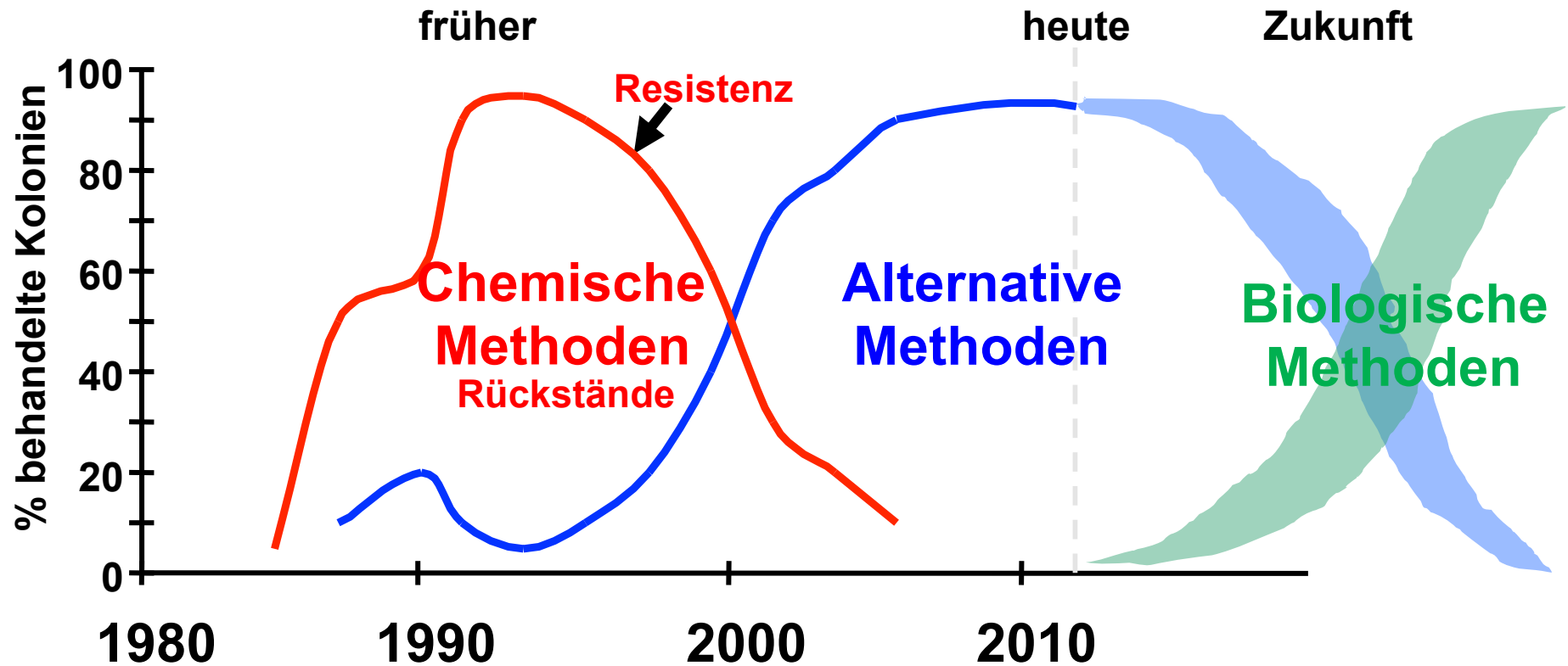
Nov

Dez





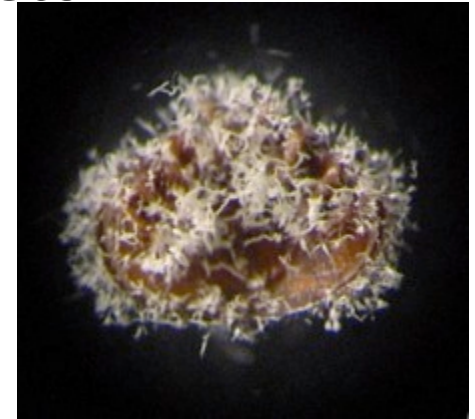
Varroabekämpfung: zeitlicher Überblick





Biologische Methoden

- **Entomopathogene Pilze als Antagonisten**
(Montagu Stiftung)



- **Sexual Pheromone von Varroa**

- **Züchtung einer resistente Biene**
(SNF-Projekt)





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Bilder: Max Tschumi, T. Amsler und ZBF