

**Empfehlung der ZKBS zur Risikobewertung von  
*Melissococcus plutonius*  
als Spender- oder Empfängerorganismus  
gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV**

### **Allgemeines**

*Melissococcus plutonius* ist ein Bakterium aus der Familie der *Enterococcaceae*. *M. plutonius* sind Gram-positive lanzenförmige Kokken, die einzeln, in Paaren oder in Ketten auftreten können und die Europäische Faulbrut (EFB) bei Bienenlarven hervorrufen. *M. plutonius* ist mikroaerophil bis anaerob und benötigt Kohlenstoffdioxid zum Wachstum [1].

EFB gilt als Stress-beförderte Erkrankung mit spontanen Ausbrüchen, die zu schweren Verlusten der Brut sowie zum Kollaps ganzer Völker führen können. Ebenso werden auch spontane Rekonvaleszenzen beobachtet [1, 2]. Die Infektion der Bienenlarve mit *M. plutonius* erfolgt über kontaminierte Nahrung und führt zum Tod der hauptsächlich unverschlossenen Brut, wobei Sekundärinfektionen mit Bakterien wie *Paenibacillus alvei*, *Achromobacter eurydice* oder *Enterococcus faecalis* den Tod der Larven beschleunigen können. Der genaue Mechanismus der Pathogenität ist unbekannt [1]. Einige kürzlich in Japan beschriebene *M. plutonius*-Isolate zeigen im Vergleich zu den ansonsten sehr homogenen Isolaten einen veränderten Phänotyp und sind auch nach einer *in vitro* Kultivierung noch virulent. Diese Isolate wurden deshalb als atypisch beschrieben [3].

In der Natur vermehrt sich *M. plutonius* nur im Darm der Bienenlarve. Überlebende Larven können jedoch infektiöse Fäzes in die Waben abgeben, in denen die Bakterien auch lange Dürreperioden überleben können [4]. Die Übertragung von *M. plutonius* ist über adulte Arbeiterbienen, kontaminierten Honig oder den Imker möglich [1]. Ein Nachweis kann über mikroskopische, bakteriologische, immunologische und molekularbiologische Methoden erfolgen [3]. Leichte Infektionen können mit dem bakteriostatischen Antibiotikum Oxytetracyclin behandelt werden. Außerdem ist es möglich, verseuchte Bienenwohnungen mit Hilfe des Kunstschwarmverfahrens gegen unverseuchte auszutauschen, um das Auftreten einer erneuten Infektion zu verringern [5].

EFB tritt mit Ausnahme von Neuseeland in allen Ländern, in denen Bienenzucht betrieben wird, auf. In Ländern wie der Schweiz und dem Vereinigten Königreich wird zudem seit einigen Jahren ein erhöhtes endemisches Aufkommen beobachtet [6-9]. Das Bakterium wird in den Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe (TRBA 466: „Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) in Risikogruppen“) [10] der Risikogruppe 1 „n“ zugeordnet, wobei das „n“ für eine Pathogenität für Nichtwirbeltiere steht.

### **Empfehlung**

Nach § 5 Absatz 1 GenTSV i. V. m. den Kriterien im Anhang I GenTSV wird *Melissococcus plutonius* als Spender- und Empfängerorganismus für gentechnische Arbeiten der **Risikogruppe 2** zugeordnet. Bei gentechnischen Arbeiten mit diesem Organismus muss das Entkommen aus dem Laborbereich durch geeignete Maßnahmen zuverlässig verhindert werden.

Folgende Maßnahmen werden als geeignet angesehen:

- Nicht zu öffnende Fenster oder Insektenschutzgaze
- Einfangen und Töten von im Labor dennoch aufgefundenen Bienen und anderen Insekten
- Vermeidung von offener Nahrung für Bienen durch Verwendung von fest verschließbaren, abwaschbaren Gefäßen und deren für Bienen unzugängliche Aufbewahrung
- Offener Umgang nur unter der Sicherheitswerkbank
- laborinterner Transport in geschlossenen Behältern

## Begründung

*M. plutonius* besitzt ein enges Wirtsspektrum und ist ausschließlich für Bienenlarven pathogen. Die durch *M. plutonius* hervorgerufene Europäische Faulbrut kann zu größeren Verlusten innerhalb einer Brut und möglicherweise auch zum Absterben ganzer Völker führen. Des Weiteren weisen das Auftreten atypischer *M. plutonius*-Isolate mit möglicherweise erhöhter Virulenz sowie das endemische Auftreten in der Schweiz und dem Vereinigten Königreich auf ein potentiell erhöhtes Risiko hin. Ein humanpathogenes Potential ist für *M. plutonius* nicht beschrieben.

## Literatur

1. **Forsgren E** (2010). European foulbrood in honey bees. *J Invertebr Pathol.* **103** Suppl 1:S5-9.
2. **Forsgren E, Budge GE, Charrière JD, Hornitzky MAZ** (2013). Standard methods for European foulbrood research. In Dietermann V, Ellis JD, Neumann P (Eds.): The COLOSS BEEBOOK: Volume II: Standard methods for *Apis mellifera* pest and pathogen research. *J Apic Res.* **52**(1): <http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.12>.
3. **Arai R, Tominaga K, Wu M, Okura M, Ito K, Okamura N, Onishi H, Osaki M, Sugimura Y, Yoshiyama M, Takamatsu D** (2012). Diversity of *Melissococcus plutonius* from honeybee larvae in Japan and experimental reproduction of European foulbrood with cultured atypical isolates. *PLoS One* **7**(3): e33708.
4. **Bailey L** (1959). An improved method for the isolation of *Streptococcus pluton*, and observations on its distribution and ecology. *J Insect Pathol* **1**: 80-85.
5. **Waite R, Brown MA, Thompson HM, Bew MH** (2003). Controlling European foulbrood with the shook swarm method and oxytetracycline in the UK. *Apidologie* **34**: 569-75.
6. **Wilkins S, Brown MA, Cuthbertson AG** (2007). The incidence of honey bee pests and diseases in England and Wales. *Pest Manag Sci.* **68**(11): 1062-8.
7. **Roetschi A, Berthoud H, Kuhn R, Imdorf A** (2008). Infection rate based on quantitative real-time PCR of *Melissococcus plutonius*, the causal agent of European foulbrood, in honeybee colonies before and after apiary sanitation. *Apidologie* **39**: 362-71.
8. **Department for Environment, Food & Rural Affairs, London: Bee Base.** <https://secure.fera.defra.gov.uk/beebase/public/BeeDiseases/colonyStatistics.cfm>, 15.01.2014.
9. **Federal Food Safety and Veterinary Office (FSVO):** <https://www.infosm.blv.admin.ch/public/awzeit/auswertung/>, 15.01.2014.
10. Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) in Risikogruppen (TRBA 466). *GMBI* Nr. **15-20**, S. 380.