



# Monitoring der Amerikanischen Faulbrut in Bayern

## Ergebnisse 2022

Dr. Andreas Schierling  
Bienengesundheitsdienst, TGD Bayern e.V.  
Juli 2023

Im Rahmen des AFB-Monitorings<sup>1</sup> des Bienengesundheitsdienstes in Bayern werden bakteriologische Untersuchungen in Futterkranzproben durchgeführt. Die analysierten Proben stammen entweder aus organisierten Monitorings (Flächen-Monitorings von Imker Kreisverbänden oder Ortsvereinen, anlassbezogene Aufrufe zur Probeneinsendung) oder unabhängig von einzelnen Imkernden.

In folgenden Landkreisen erfolgten 2022 organisierte Monitorings:

- Würzburg
- Neustadt Aisch-Bad Windsheim
- Passau
- Augsburg
- Günzburg

In weiteren Regionen erfolgten eventuell ebenfalls Monitoring-Aktionen, die dem BGD aber nicht zur Kenntnis gebracht wurden. Dies gilt beispielsweise für die Landkreise Tirschenreuth, Regensburg und Cham. Monitorings wurden hier nicht angekündigt, die Flächenabdeckung durch eingesendete Proben aus diesen Landkreisen ist jedoch derart hoch, dass die Beprobungen einem organisiertem Monitoring in den Regionen gleichkommen.

Kleinere angekündigte Monitorings in Imker-Vereinsgebieten (Ortsvereine) oder anlassbezogene Beprobungen fanden in folgenden Regionen statt:

- Monitoring des Imkervereins Rehau (LK Hof)
- Monitoring im Umfeld eines Sperrbezirks nach AFB-Ausbruch im Landkreis Hof
- Monitoring des Imkervereins Vilseck (LK Amberg-Sulzbach)
- Monitoring des Imkervereins Traitsching (LK Cham)

---

<sup>1</sup> Umfangreiche Informationen zur AFB, dem Monitoring-Programm sowie der Bekämpfung der AFB sind im „[Themenkomplex Amerikanische Faulbrut](#)“ auf der TGD-Homepage verfügbar.

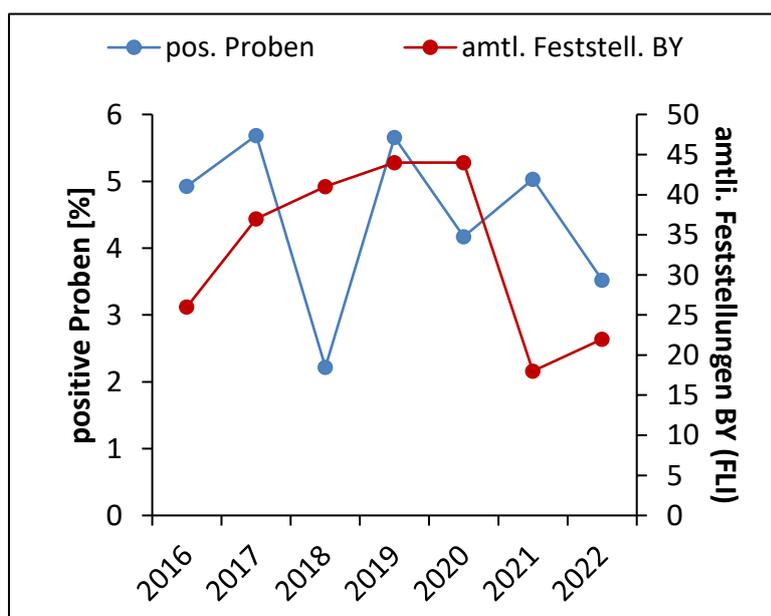
- Monitoring des Imkervereins Altenthann (LK Regensburg)
- Monitoring im Raum Erding nach AFB-Ausbruch im Landkreis Erding
- Monitoring in der Gemeinde Icking nach AFB-Ausbruch im Landkreis Starnberg

Neben Proben aus den o.g. Regionen wurden auch von Imkernden ohne weitere Organisation der Beprobungen eingesandte Futterkranzproben untersucht.

### Ergebnisse der Futterkranzanalysen und des AFB-Monitorings 2022

In 2022 wurden insgesamt 1534 bakteriologische Untersuchungen von Futterkranzproben aus bayerischen Bienenvölkern durchgeführt. In 3,5 % der untersuchten Monitoringproben konnte der Erreger der AFB, *Paenibacillus larvae*, festgestellt werden. Der Anteil an *P. larvae*-positiven Proben liegt damit unter dem Durchschnitt aus den vergangenen Jahren (Abb. 1).

Der einzige Monitoring-Landkreis mit *P. larvae*-positiven Futterkranzproben war der Landkreis Passau (Abb. 2). Bei den kleineren regionalen Monitorings der Imkerverbände Rehau, Vilseck und Traitsching ergaben sich keine positiv-Befunde. In einer der Proben des Imkervereins Altenthann und in zwei Proben aus dem Raum Icking hingegen konnte der der Erreger der AFB nachgewiesen werden.



**Abbildung 1:** Ergebnisse der Futterkranzanalysen 2016 bis 2022. Dargestellt ist der Anteil *P. larvae*-positiver Proben sowie die Anzahl amtliche Feststellungen klinischer Ausbrüche der AFB in Bayern nach [TSIS \(FLI\)](#).

2022:  $n_{(\text{Futterkranzproben})}=1534$

Im Raum Hof erfolgten Futterkranzbehebungen begleitend zur staatlichen Bekämpfung eines klinischen Ausbruchs der AFB. Hierbei fiel u.a. eine Futterkranzprobe mit sehr hoher Dichte an Sporen von *P. larvae* auf, die einen weiteren klinischen Ausbruch der AFB außerhalb des bisher festgelegten Sperrbezirks nahelegte.

Im Landkreis Erding konnte in einer freiwilligen Monitoring-Probe ebenfalls eine sehr hohe Dichte an *P. larvae*-Sporen festgestellt werden. Die unmittelbar nach der Anzeige des Erregernachweises von der zuständigen Veterinärbehörde veranlasste Durchsicht des betroffenen Bienenstandes ergab in einem Volk einen klinischen Ausbruch der AFB. In den nachfolgenden Proben aus dem Landkreis Erding war der Erreger der AFB jedoch nicht nachweisbar.

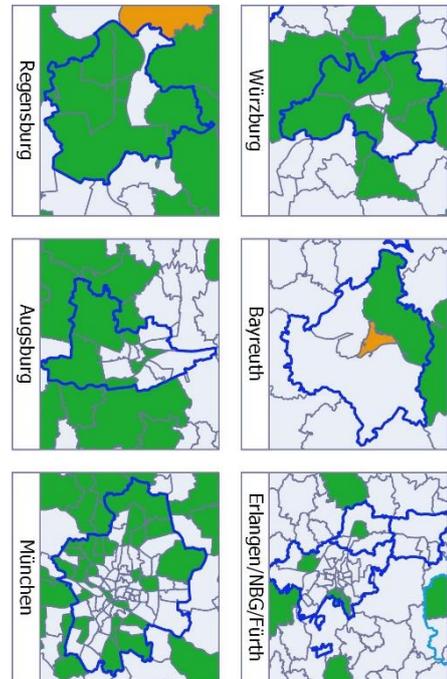
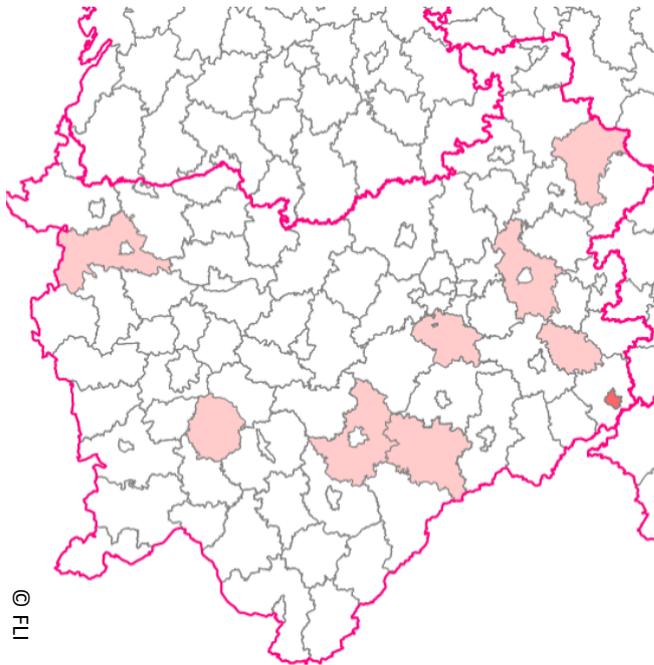
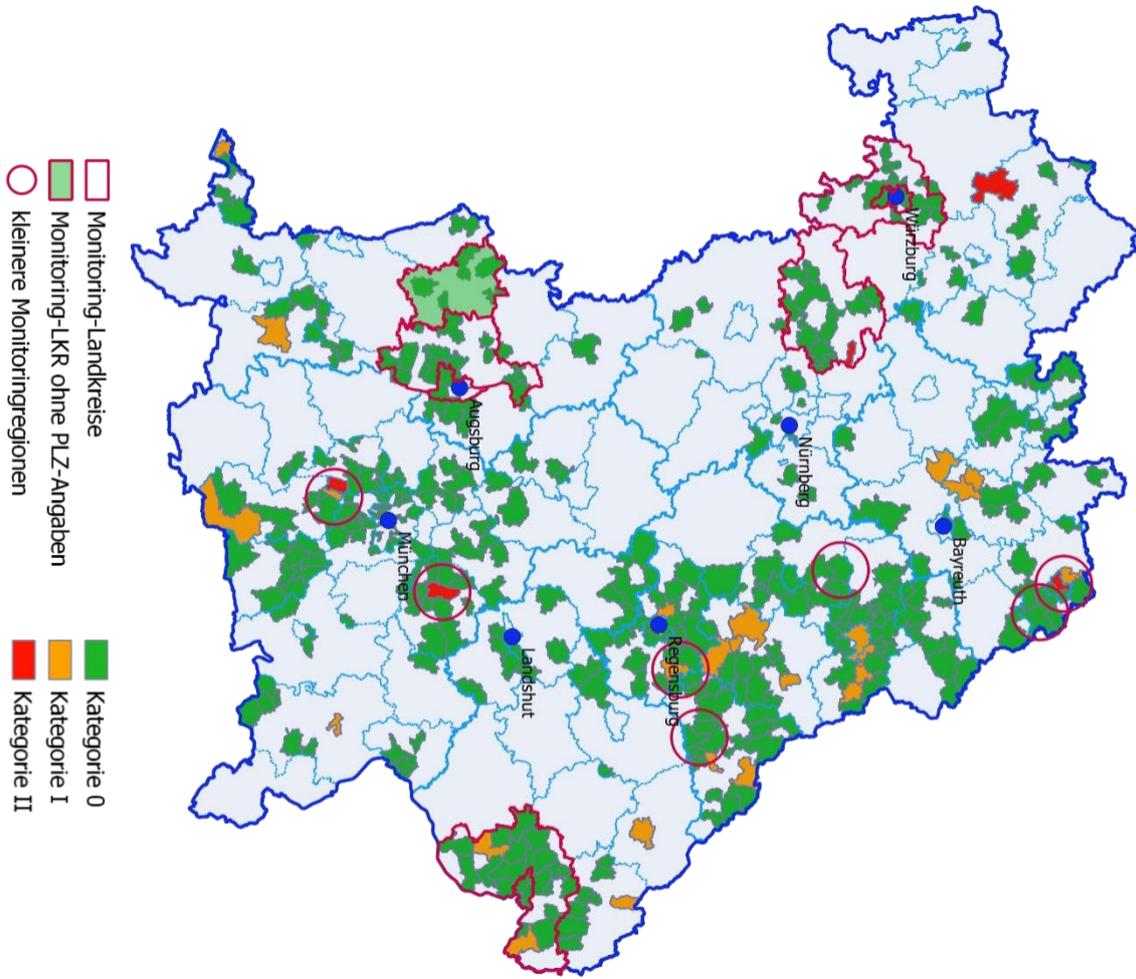
**Table 1:** Herkunft der *P. larvae*-positiven Proben im AFB-Monitoring 2022 (Nord nach Süd).

Landkreis/kreisfreie Stadt	positiv-Befunde in Vorjahren	
	2020	2021
LK Hof und Stadtgebiet Hof	nein	nein
LK Bad Kissingen	ja	ja
LK Kulmbach	ja	ja
LK und Stadtgebiet Bayreuth	nein	nein
LK Neustadt a.d. Waldnaab und Stadtgebiet Weiden	ja	ja
LK Neustadt a.d. Aisch-Bad Windsheim	nein	nein
LK Schwandorf	ja	ja
LK Cham	ja	ja
LK Regensburg	ja	ja
LK Regen	nein	nein
LK Freyung-Grafenau	ja	ja
LK Passau	ja	nein
LK Erding	ja	ja
LK Lindau	nein	nein
LK Traunstein	nein	nein
LK Starnberg	nein	ja
LK Bad Tölz-Wolfratshausen	ja	ja
LK Ostallgäu	nein	nein

Weitere Nachweise von *P. larvae* erfolgten in Proben, die von Imkernden außerhalb der genannten Monitoring-Aktionen eingesendet wurden. In 2022 waren insgesamt 18 Landkreise und kreisfreie Städte von Erregernachweisen im TGD Bayern e.V. betroffen (Tab. 1 und Abb. 2).

Die Anzahl der amtlichen Feststellungen klinischer Ausbrüche der AFB durch Veterinärbehörden in Bayern stieg in 2022 wieder leicht an, lag aber mit 22 Feststellungen erneut nur bei etwa 50 % des Niveaus der Jahre 2018 bis 2020.

**Abbildung 2** (s. Folgeseite): **links** Ergebnisse der Futterkranzanalysen 2022 auf Basis des Postleitzahlengebiets des Völkerstandorts. Dargestellt ist für jedes Postleitzahlengebiet das Ergebnis der höchsten im Gebiet ermittelten Kategorie der Sporendichten. Ergebnisse zu Proben ohne Angaben zur Postleitzahl des Völkerstandorts sind nicht berücksichtigt (Ausnahme Monitoring-LK Günzburg: keine PLZ-Angaben vorhanden, jedoch alle Monitoringproben negativ). Kategorien Sporendichten: Kat. 0: kein Erregernachweis, Kat. I: Erreger nachweisbar, geringe Sporendichte, Kat. II: hohe Sporendichte. **rechts oben** Detailansicht bayerischer Metropolen. **rechts unten** Landkreise und kreisfreie Städte mit in 2022 amtlich festgestellten Ausbrüchen der Amerikanischen Faulbrut in Bayern nach [TSIS \(FLI\)](#).



© FLI

## Bewertung des AFB-Monitorings 2022

Durch die Futterkranzuntersuchungen in 2022 erhöhte sich die Gesamtzahl an Bienenständen außerhalb der behördlichen Überwachung, die seit Beginn des Monitorings in 2016 als *P. larvae*-positiven identifiziert wurden, um 27 auf insgesamt 207 Stände. Anhand der positiven Ergebnisse der Futterkranzproben konnten in den betroffenen Betrieben Gegenmaßnahmen ergriffen werden, um das Risiko eines potentiellen klinischen Ausbruches der AFB mit den damit einhergehenden Einschränkungen für die Imkerei zu minimieren. Zusätzlich werden *P. larvae*-positive Befunde durch die lokale Imkerschaft thematisiert und diskutiert. Hierdurch erfolgt eine Sensibilisierung der Imkerinnen und Imker hinsichtlich der AFB, die ebenfalls zum Auffinden potentieller Sporenquellen sowie zur Eindämmung der Sporenverbreitung beiträgt.

Wenn ein Ausbruch der AFB bereits erfolgt, jedoch noch nicht erkannt worden ist, liefert die Untersuchung von Futterkranzproben ebenfalls wertvolle Informationen. So konnte im Landkreis Erding mithilfe einer vom Imkernden freiwillig gezogenen Futterkranzprobe ein Bienenvolk mit klinischem Ausbruch der AFB ausgemacht werden, bevor der Imker die klinischen Anzeichen als solche identifiziert hatte. Nach der Anzeige des Erregernachweises mit sehr hoher Sporendichte beim zuständigen Veterinäramt und anschließender Völkerdurchsicht wurde der Ausbruch der AFB amtlich festgestellt. Durch das schnelle Eingreifen mit zielgerichteten Gegenmaßnahmen wurde eine Erregerverbreitung auf weitere Bienenstände verhindert und eine zügige Tilgung der AFB im Landkreis Erding ermöglicht.

Der Einsatz eines freiwilligen AFB-Monitorings als unterstützende Maßnahme zur amtlichen Seuchenbekämpfung bewährte sich im Raum Hof. Hier wurden Bienenvölker in einem Gürtel um den bestehenden Sperrbezirk monitoriert, um zu prüfen, ob auch außerhalb des Sperrbezirks eine Erregerverbreitung existiert. Dabei wurden mehrere Völker mit teilweise erheblicher Sporenbelastung ausgemacht, die nicht durch die amtlichen Kontrollen im Sperrbezirk erfasst waren. Wären diese Stände nicht nach den positiv-Befunden aus dem Monitoring mit einbezogen worden, wäre eine Tilgung der AFB in der Region kaum erfolgsversprechend gewesen. Die Begleitung der amtliche Seuchenbekämpfung durch Monitorings ist grundsätzlich empfehlenswert und erhöht deren Effektivität sicherlich in vielen Fällen.

Bei der Bewertung des Anteils der *P. larvae*-positiven Proben im AFB-Monitoring muss stets berücksichtigt werden, dass keine flächendeckende Beprobung des bayerischen Staatsgebietes erfolgt. Die Sporen des AFB-Erregers sind nicht ubiquitär in Bienenvölkern verbreitet und primär dann in Futterkranzproben feststellbar, wenn im Umfeld der beprobten Völker Sporenquellen existieren. Der Anteil an *P. larvae*-positiven Proben steigt daher mit der Anzahl an Proben aus „AFB-Risikogebieten“. Einsendungen von Futterkranzproben erfolgten in den vergangenen Jahren vor allem aus diesen Regionen, da hier die Imkerschaft entsprechend sensibilisiert ist (Abb. 2).

Zur Bewertung der AFB-Situation in Bayern können die Ergebnisse des AFB-Monitorings nur eingeschränkt herangezogen werden. Keinesfalls kann hier der Anspruch auf repräsentative Daten erhoben werden. Der Schwerpunkt des AFB-Seuchengeschehens in Bayern kann jedoch in der Osthälfte des Freistaates sowie in einzelnen Regionen Nord- und Südbayerns lokalisiert werden. In einigen Landkreisen der genannten Landesteile gibt es Jahre mit positiven Futterkranzproben und aufflammendem Seuchengeschehen im Wechsel mit Jahren ohne Hinweise auf die AFB. In einigen grenznahen Landkreisen Ostbayerns hingegen existiert eine andauernde Verbreitung des Erregers der AFB in Bienenvölkern. Hier liegen seit mehreren Jahren kontinuierlich positiv-Befunde und z.T. Sperrbezirke aufgrund von klinischen Ausbrüchen der AFB vor. In der Mitte des Freistaates sowie weiten Teilen Westbayerns hingegen scheint die AFB derzeit weniger verbreitet zu sein. Aus diesen Landesteilen sind kaum AFB-Ausbrüche amtlich zur Kenntnis gelangt, allerdings sind von dort auch kaum Eingänge von Futterkranzproben zur prophylaktischen Untersuchung im BGD zu verzeichnen.

## Differenzierung der Genotypen ERIC I und ERIC II von *Paenibacillus larvae* in Futterkranzproben aus bayerischen Imkereien

*Paenibacillus larvae*, der Erreger der AFB, ist in deutschen Bienenvölkern mit den beiden Genotypen ERIC I<sup>2</sup> und ERIC II vertreten. Die Genotypen unterscheiden sich u.a. in der Virulenz, was sich deutlich in der Zeitspanne zwischen Infektion und Tod der betroffenen Larven niederschlägt.<sup>3</sup> Für die beim Ausbruch der AFB in Bienenvölkern zu erwartenden klinischen Erscheinungen ist dies von großer Bedeutung, denn deren Ausprägung hängt davon ab, ob erkrankte Larven vor oder nach der Verdeckelung der Brutzellen absterben. Bei Vorliegen von *P. larvae* des Genotyps ERIC I überleben viele der infizierten Larven bis zur Verdeckelung. In der verschlossenen Brutzelle sterben diese dann jedoch ab und werden von *P. larvae* vollständig in Bakterienbiomasse umgewandelt. Die Konsequenz ist die Entstehung einer bräunlichen, beim Eintauchen eines Zahnstochers o.ä. fadenziehenden Masse - dem spezifischen Leitsymptom der AFB. Liegt dagegen eine Infektion mit dem Genotyp ERIC II vor, so sterben die meisten Larven schon vor der Verdeckelung. Die toten Larven werden nun von den „Hygiene-Bienen“ im Brutnestbereich ausgeräumt und aus dem Bienenvolk entfernt. Obwohl ein klinischer Ausbruch der AFB vorliegt, ist dieser aufgrund des weitgehenden Fehlens der typischen Symptome dann oft nicht als solcher erkennbar. Eine fadenziehende Masse entsteht lediglich in vereinzelt Brutzellen, in denen Larven die Infektion noch bis zur Zellverdeckelung überleben.

Eine Methode zur Genotypisierung von *P. larvae* wurde 2020 von Beims *et al.*<sup>4</sup> publiziert und 2022 im TGD Bayern e.V. etabliert. Die PCR-Analysen von 60 asservierten *P. larvae*-Isolaten aus bayerischen Futterkranzproben des Jahres 2021 zeigten, dass in 67 % der Fälle der Genotyp ERIC I vorlag. In den verbleibenden 33 % der untersuchten Proben lag der Genotyp ERIC II vor (oder ERIC I mit einer Veränderung in der mittels PCR untersuchten DNS-Sequenz).

---

<sup>2</sup> ERIC = „enterobacterial repetitive intergenic consensus“ (kurze, in mehreren Kopien im Genom diverser Bakterien vorkommende DNS-Sequenzen)

<sup>3</sup> Genersch, E., Ashiralieva, A. and Fries, I. 2005. Strain- and genotype-specific differences in virulence of *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae*, a bacterial pathogen causing American foulbrood disease in honeybees. *Appl. Environ. Microbiol.* 71, 7551–7555.

<sup>4</sup> Beims, H., Janke, M., Ohe, W., Steinert, M. 2020. Rapid identification and genotyping of the honeybee pathogen *Paenibacillus larvae* by combining culturing and multiplex quantitative PCR. *Open. Vet. J.* 10, 53–58.