



# Rückstands- und Qualitätsanalysen in bayerischen Honigen

## Ergebnisse 2021

Dr. Andreas Schierling  
Bienengesundheitsdienst, TGD Bayern e.V.  
Juli 2022

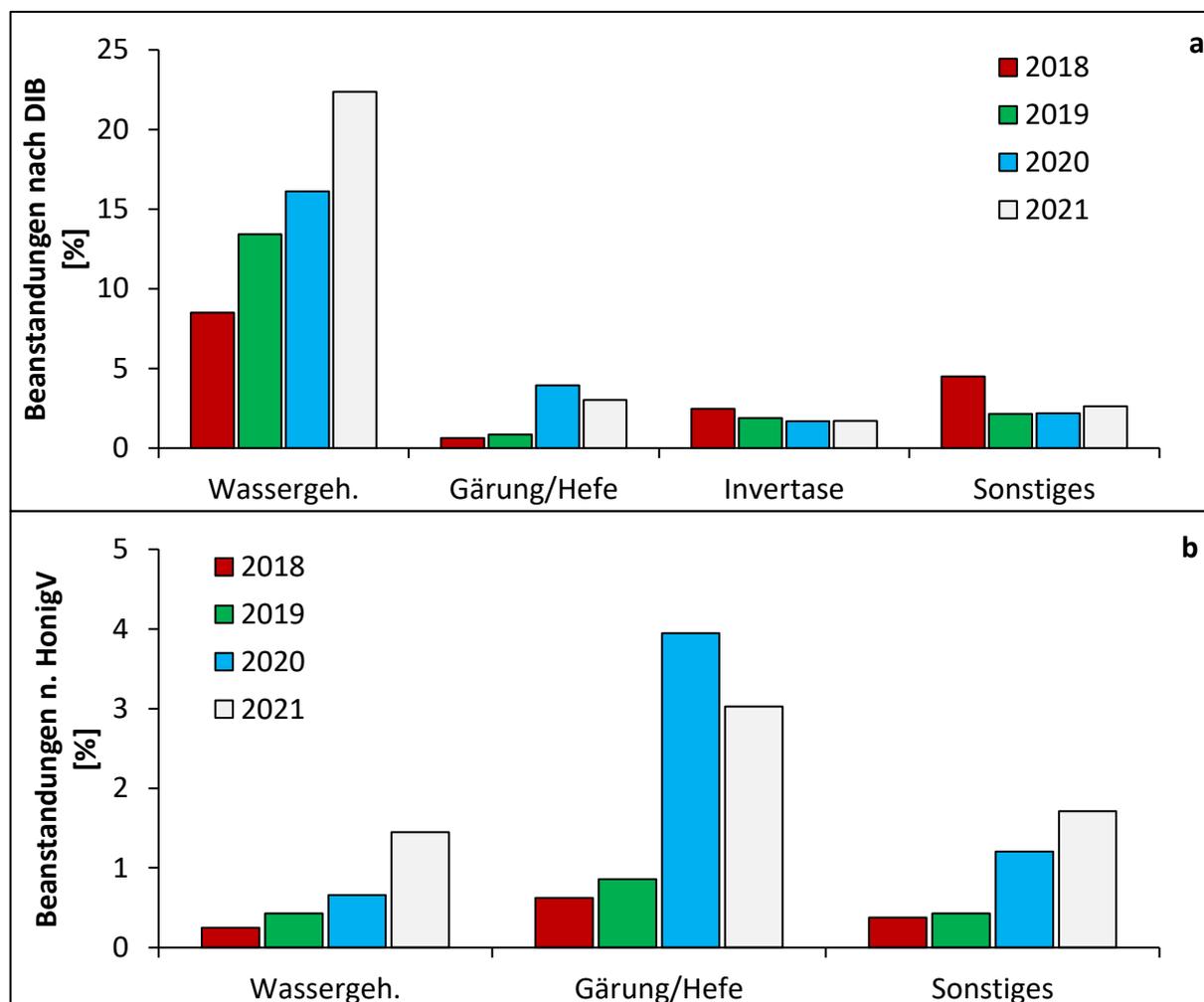
Durch die geförderten Untersuchungen im Bienengesundheitsdienst (BGD) werden die Imkernden Bayerns dabei unterstützt Qualitätskontrollen in ihrem produzierten Honig durchzuführen und die Konformität mit dem geltenden Lebensmittelrecht sowie weiterführenden Regelungen von Warenzeicheninhabern sicherzustellen.

### Qualitäts- und Sortenanalysen in Honig

In Deutschland in Verkehr gebrachter Honig muss den Ansprüchen der deutschen Honigverordnung (HonigV) genügen. Die Nutzung der Warenzeichen des Deutschen Imkerbundes (DIB) sowie der bayerischen Imkerverbände setzt die Einhaltung zusätzlicher und z.T. erheblich strengerer Qualitätsanforderungen voraus.

Legt man die Vorgaben aus der deutschen Honigverordnung zugrunde, so ergab sich 2021 wie auch in den Vorjahren nur eine vergleichsweise geringe Beanstandungsquote. Deutlich häufiger waren hingegen Beanstandungen auf Grundlage der Vorgaben der Imkerverbände feststellbar. Die mit Abstand größte Fehlerquelle bei bayerischen Honigen liegt in einem zu hohen Wassergehalt (Abb. 1). Der Maximalwert der Imkerverbände von 18 % Wasseranteil im Honig wurde in 2021 von über 22 % der geprüften Honige überschritten. Wegen eines Wassergehaltes über 20 % als nicht als Speisehonig verkehrsfähig erwiesen sich 1,5 % der Honige aus 2021 (§§ 2 und 4, Anl. 2 (II), HonigV). Der Wassergehalt eines Honigs ist maßgeblich für dessen Lagerfähigkeit. Liegt er zu hoch, steigt die Gefahr, dass sich Hefen im Honig vermehren und Gärung einsetzt. Gärer Honig darf nicht als Speisehonig in Verkehr gebracht werden (§§ 2 und 4, Anl. 2 (II), HonigV). Die Konsequenz der hohen Wassergehalte ist

eine erhöhte Beanstandungsquote durch gärende Honige bzw. Honige mit stark erhöhten Gehalten an Hefezellen (Abb. 1).



**Abbildung 1:** Ergebnisse der Qualitätsanalytik in Honig. **a** Anteil der zu beanstandenden Honig je Kriterium nach DIB/Bayer. Imkerverbände, **b** Anteil der zu beanstandenden Honig je Kriterium nach HonigV. „Sonstiges“: Verunreinigung, Konsistenz (nur Imkerverbände), Stärkekörner, HMF-Gehalt (Analyse nur anlassbezogen), Fremdeintrag. 2021:  $n_{(Invertase)} = 469$ ,  $n_{(HMF)} = 24$ ,  $n_{(weitere Parameter)} = 760$ .

Die hohen Wassergehalte in 2020 und 2021 dürften primär auf die ungünstige Witterung mit hoher Luftfeuchtigkeit und vielen Niederschlägen zurückzuführen sein. Dennoch existieren durchaus Möglichkeiten den Wassergehalt im Honig auch unter vergleichsweise ungünstigen Bedingungen positiv zu beeinflussen. Allein durch Optimierung von Standort und Erntezeitpunkt sowie konsequente Messung des Wassergehaltes vor der Ernte mittels Refraktometer kann ein zu hoher Wassergehalt des Honigs

meist verhindert werden. Eine aktive Trocknung des Honigs nach der Ernte ist nicht zulässig (§§ 2 und 4, Anl. 2 (II), HonigV).

Die mittlere Aktivität des Enzyms Invertase lag in den Honigen aus 2021 leicht unter dem Niveau von 2020, jedoch etwa im Bereich der Jahre 2018 und 2019. Die Beanstandungsquote wegen zu geringer Invertase-Aktivität auf Basis der Regelungen der Imkerverbände veränderte sich in 2021 im Vergleich zum Vorjahr jedoch nicht (Abb. 1a). Die deutsche Honigverordnung stellt keine Ansprüche an die Aktivität der Invertase.

Unter „sonstigen Beanstandungsgrundlagen“ (Abb. 1) sind, mit absteigender Häufigkeit des Auftretens, die Kriterien Verunreinigungen, Mängel an der Honigkonsistenz (nur Imkerverbände), Stärkekörner (Hinweis auf Eintrag von Futter auf Stärkebasis), HMF-Gehalt (Analyse nur anlassbezogen) und Fremdeintrag bzw. nicht honigtypische Sensorik zusammengefasst.

Der Anteil an sortenreinen Honigen lag 2021 mit 27,5 % über dem Wert aus 2020 (21,6 %), fiel jedoch geringer aus als in den Jahren zuvor (2018: 32,7 %, 2019: 33,4 %). Als häufigste Honigsorten wurden die Sorten Tannen/Fichten-Honig, Raps-Honig, Linden-Honig und Weißtannen-Honig durch das Honiglabor vorgeschlagen. Als besonders auffällig erwies sich in 2021 ein mitunter sehr frühes Auftreten intensiver Honigtau-Trachten. Vor allem aus Südbayern erreichten den BGD einige Tannen/Fichten-Honige, die laut Angabe der Imkernden bereits Mitte Juni geerntet wurden.

## Rückstandsanalysen in Honig

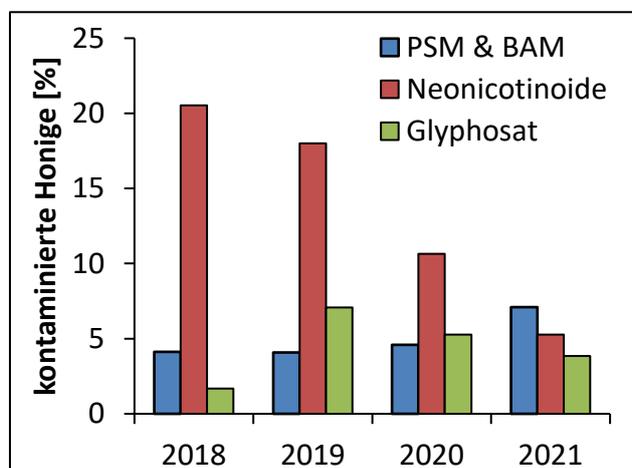
Honig ist ein Lebensmittel und unterliegt somit der Lebensmittelgesetzgebung. Als Inverkehrbringer müssen Imkernde sicherstellen, dass vom produzierten Honig keine Gesundheitsrisiken für Konsumenten ausgehen und alle weiteren Regularien eingehalten werden. Mit Hilfe der Rückstandsanalytik des BDG können Imkernde prüfen lassen, ob sich in ihren Honigen Rückstände von Wirkstoffen oder potentiell gesundheitsschädliche weitere Komponenten (Pyrrolizidinalkaloide) befinden und ob hierdurch gesetzlich festgelegte Rückstandshöchstgehalte (RHG) überschritten werden.

### Pflanzenschutz- und Bienenarzneimittel

In 2021 zur Analyse eingesendete Honige erwiesen sich insgesamt als weniger häufig kontaminiert als in den Vorjahren. Dies ist vorwiegend auf den stark rückläufigen Anteil an mit Neonicotinoiden belasteter Honige zurückzuführen (Abb. 2). Bei dem am häufigsten festgestellten Wirkstoff handelt es sich seit Beginn der Honiganalytik im BGD um das Neonicotinoid Thiacloprid. Dessen Auftreten in Honig dürfte vorwiegend auf die Behandlung blühender Rapsschläge zurückzuführen sein. Die Zulassungen der letzten landwirtschaftlichen Pflanzenschutzmittel mit dem Wirkstoff Thiacloprid (Biscaya<sup>®</sup>, Calypso<sup>®</sup>) in Deutschland sind 2020 ausgelaufen bzw. widerrufen worden. Die Aufbrauchfristen für die genannten Pflanzenschutzmittel endeten Anfang Februar 2021. Der rückläufige Anteil an Thiacloprid-belasteten Honigen über die letzten Jahre dürfte weitestgehend diesem Umstand geschuldet sein (Abb. 3a). Dennoch muss festgestellt werden, dass Thiacloprid auch in den 2021 untersuchten Honigen nach wie vor als am häufigsten nachweisbarer Wirkstoff auftrat. Unter diesen Honigen befanden sich sowohl Proben aus 2020 als auch aus 2021. Zumindest in den Honigen mit Schleuderdatum in 2021 hätte der Wirkstoff wegen des Auslaufens der Aufbrauchfrist vor der Vegetationsperiode 2021 nicht mehr auftreten dürfen.

Als Reaktion auf den Wegfall des Wirkstoffs Thiacloprid wurde ein Ausweichen der Landwirte auf das letzte verbliebene Neonicotinoid mit bestehender Zulassung, den Wirkstoff Acetamiprid, vermutet. Die Nachweishäufigkeit von Acetamiprid stieg in 2021 dieser Prognose folgend leicht an, blieb aber weit hinter der des Thiacloprids in den vergangenen Jahren zurück (Abb. 3a). Da Acetamiprid in Rapskulturen nicht mehr in die geöffneten Blüten appliziert werden darf, ist eine Kontamination von Honigen in

einer Intensität ähnlich der des Thiacloprid auch nicht zu erwarten. Ein potentiell vermehrter Einsatz von Pyrethroiden oder Indoxacarb als Ersatz für Thiacloprid konnte anhand der Honiganalysen nicht festgestellt werden.



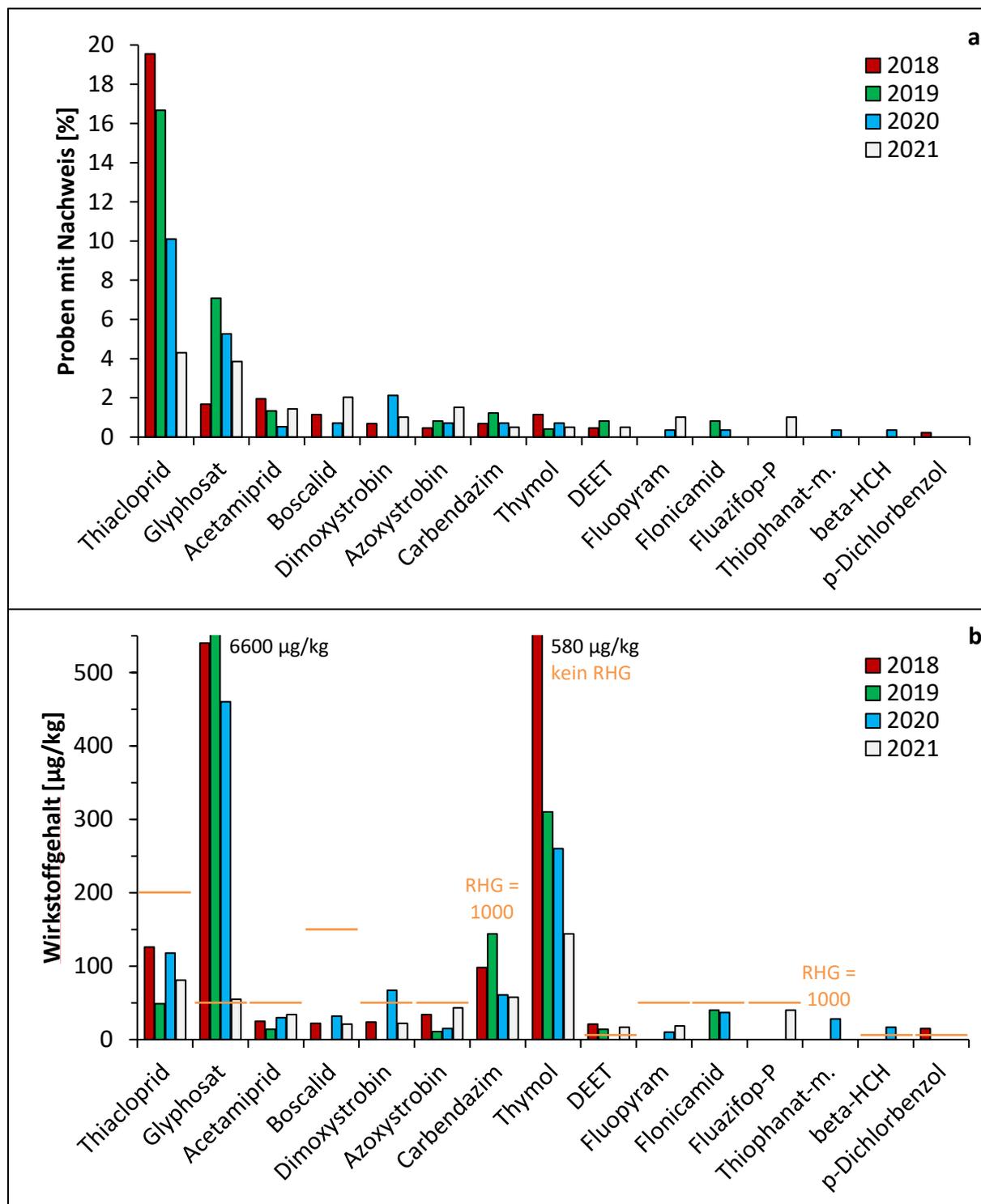
**Abbildung 2:** Übersicht über die Ergebnisse der Rückstandsanalysen in Honig. Dargestellt ist der Anteil an Honigen mit Wirkstoffnachweis im Analysepaket Pflanzenschutzmittel und Bienenarzneimittel (PSM & BAM,  $n_{(2021)}=197$ ), dem Paket Neonicotinoide ( $n_{(2021)}=209$ ) und dem Einzelparame-ter Glyphosat ( $n_{(2021)}=78$ ).

Honige, die mit dem Parameterspektrum „Pflanzenschutzmittel und Bienenarzneimittel“ analysiert wurden, erwiesen sich 2021 etwas häufiger als rückstandsbelastet als in den Vorjahren (Abb. 2). Der Anstieg des Anteils an Honigen mit nachweisbarer Kontamination ist auf das verstärkte Auftreten von Fungiziden zurückzuführen (v.a. Boscalid, Dimoxystrobin, Azoxystrobin und Fluopyram, s. Abb. 3a). Unter Berücksichtigung der vielen Niederschlägen in 2021 ist ein vermehrter Fungizideinsatz in der Landwirtschaft als Erklärung dieser Entwicklung plausibel.

Das Herbizid Glyphosat konnte 2021 nicht in den hohen Konzentrationen im Honig nachgewiesen werden, wie es in den Jahren 2018 bis 2020 der Fall war (Abb. 3b). Auch der Anteil Glyphosat-kontaminierter Honige fiel geringer aus als in den beiden Vorjahren (Abb. 3a). Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass im Jahr 2019 eine einzelne Glyphosat-Ausbringung (Sikkation in lagerndem Getreidebestand mit Kornblumendurchwuchs) zu einem enormen Wirkstoffeintrag in den Honig benachbarter Bienenvölker führte. In der Folge wurden in 2019 und 2020 weitere Honige aus der betroffenen Imkerei und von benachbarten Imkereien gezielt durch den BGD angefordert und auf Glyphosat untersucht. Durch diese Vorauswahl potentiell betroffener Honige stieg der Anteil der Honige mit nachweisbarer Glyphosatbelastung für die Jahre 2019 und 2020 überproportional an. In 2021 erfolgte keine intensivere Untersuchung

einzelner Ausbringungsereignisse, so dass hier eher von repräsentativen Zahlen ausgegangen werden kann.

Überschreitungen von Rückstandshöchstgehalten (RHG) durch Kontaminanten in Honig konnten 2021 lediglich einmal durch das Herbizid Glyphosat (RHG: 50 µg/kg, Messwert: 55 µg/kg) und den Arthropoden-Repellent DEET (RHG: 10 µg/kg, Messwert: 17 µg/kg) festgestellt werden. In beiden Fällen lagen die RHG-Überschreitungen jedoch noch im Bereich der Messunsicherheit, so dass keine Grundlage für eine Beanstandung der Honige gegeben war.

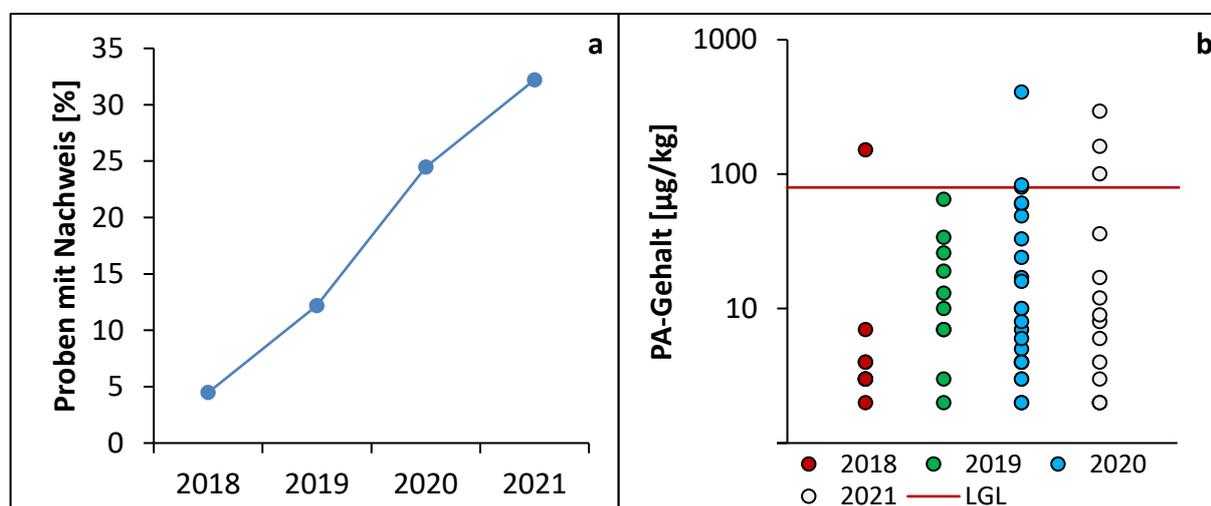


**Abbildung 3:** Ergebnisse der Rückstandsanalytik in Honig. **a** Anteil der Honige mit Nachweis des jeweiligen Wirkstoffs, **b** Maximalkonzentrationen der nachweisbaren Wirkstoffe im jeweiligen Jahr. Die horizontalen Linien markieren die gültigen Rückstandshöchstgehalte (RHG) für die genannten Wirkstoffe in Honig nach VO (EG) 396/2005. 2021:  $n_{(\text{Thiacloprid/Acetamiprid})}=209$ ,  $n_{(\text{Glyphosat})}=78$ ,  $n_{(\text{weitere Parameter})}=197$ .

## Pyrrrolizidinalkaloide

Während im Juli 2022 ein EU-weiter Höchstwert für Pyrrrolizidinalkaloiden (PA) in Pollen und Pollenprodukten eingeführt wurde, existieren für PA in Honig weiterhin keine derartigen Grenzwerte. Beim Nachweis von PA wird damit stets eine toxikologische Bewertung des PA-Gehaltes erforderlich. Das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) bewertet PA-Gehalte in Honig ab 81,5 µg/kg als „potentiell gesundheitsgefährdend“.<sup>1</sup>

Der Anteil an Proben, in denen mindestens ein PA oder dessen N-Oxid festgestellt werden konnten, stieg seit Beginn der Messungen in 2018 kontinuierlich an und erreichte auch 2021 wieder einen Höchststand (Abb. 4a). Die gemessenen Gesamtgehalte an PA überstiegen jedoch nur in wenigen Einzelfällen die vom LGL Bayern angewendete Grenze zur toxikologischen Relevanz (Abb. 4b). Am häufigsten in bayerischen Honigen feststellbar ist das PA Echimidin und dessen N-Oxid sowie PA des Lycopsamin-Typs. Diese PA sind primär in einheimischen Raublattgewächsen (Beinwell, Natternkopf) und Korbblütlern (Wasserdost) zu finden. Von Kreuzkräutern produzierte PAs (Retrorsin, Seneciophyllin, Erucifolin und PA des Senecionin-Typs) sind deutlich seltener messbar.



**Abbildung 4:** Ergebnisse der Analysen zu Pyrrrolizidinalkaloiden (PA) in Honig. **a** Anteil der PA-positiven Proben. **b** In Honigen gemessene PA-Gehalte (Achsenskalierung logarithmisch). Die rote Linie markiert die Grenze zur toxikologisch relevanten PA-Konzentration nach LGL Bayern (81,5 µg/kg).

<sup>1</sup> Ausgehend von einem Honig viel-verzehrenden Kind mit einem Körpergewicht von 16,5 kg und einem Honigkonsum von 4,8 g Honig pro Tag unter Berücksichtigung der durch EFSA und BfR empfohlenen maximalen täglichen Aufnahmemenge an PA von 0,0237 µg PA/kg Körpergewicht.

Eine mögliche Erklärung für die Zunahme der PA-Nachweise könnten Witterungsbedingungen sein, unter denen Vertreter der o.g. Pflanzengattungen möglicherweise intensiv blühen und auch honigen, andere Nektar- oder Honigtauquellen jedoch weniger reichhaltig zur Verfügung stehen. Durch eine Verschiebung der Trachtquellen hin zu PA-Produzenten, gelangen dann auch häufiger messbare PA-Gehalte in den Honig. In Jahren mit günstiger Witterung und besseren Erträgen an Sommerhonig hingegen dürften weniger häufig PA feststellbar sind, da durch ein vielseitigeres Trachtangebot PA-Einträge in den Honig verdünnt werden.