

Pestizidrückstände in tierischen Lebensmitteln – Untersuchungsergebnisse 2025

Autoren: A. Muzyka, A. Büttner, A. Schächtele (CVUA Freiburg)



Pestizide sind Stoffe, die Pflanzen vor Krankheiten, schädigenden Mikroorganismen und tierischen oder pflanzlichen Schädlingen (z. B. Unkräuter) schützen oder Stoffe, die die Lebensvorgänge von Pflanzen beeinflussen. Sie werden in der Regel absichtlich und zielgerichtet während der Produktion oder Lagerung von Lebensmitteln eingesetzt. Nicht abgebaute Restmengen dieser Stoffe sind sogenannte **Pestizidrückstände**. Zwar wird der Begriff Pestizide häufig als Synonym für Pflanzenschutzmittel verwendet, dieser umfasst aber auch Biozide.

Biozide werden nicht direkt an Pflanzen angewendet, sondern dienen allgemein zur Bekämpfung von Schädlingen oder Krankheitsüberträgern und sind häufig auch in Desinfektionsmitteln enthalten. Beispiele für Biozidrückstände sind quartäre Ammoniumverbindungen (QAV) und Chlorat.

Pflanzenschutzmittel werden je nach Anwendung bzw. Wirkung in verschiedene Klassen wie Insektizide (gegen Insekten), Herbizide (gegen Unkräuter), Fungizide (gegen Pilze) etc. unterteilt. Neben den Wirkstoffen enthält ein Pflanzenschutzmittel oft andere Beistoffe und Synergisten, die die Löslichkeit und Wirksamkeit der Wirkstoffe selbst steigern, indem sie z. B. die Haftung auf den Pflanzen vergrößern.

Wie gelangen Pestizide in tierische Lebensmittel?

Durch die Anwendung von Pestiziden während der Lebensmittelproduktion oder deren Lagerung können auch bei sachgemäßer Anwendung Rückstände von Pestiziden in Lebensmitteln und Futtermitteln vorhanden sein.

Über die Nahrungskette können sich diese Rückstände anreichern. Belastetes Futtermittel, belastetes Tränkewasser, Desinfektionsmittelrückstände oder Umweltkontaminanten, die so genannten „Alt-Pestizide“ sind dabei der Ursprung. Manche Stoffe werden auch als Tierarzneimittel angewendet und können auf diesem Weg in tierische Lebensmittel gelangen. Mögliche Eintragswege von Pestiziden in tierische Lebensmittel zeigt **Abbildung 1**.

Zur Begrenzung der Pestizid-Belastung wurden für bestimmte Lebensmittel EU-weit geltende **Rückstandshöchstgehalte** festgesetzt.

Weitere Informationen zu Pestiziden sind unter www.ua-bw.de zu finden.

Untersuchungsergebnisse

Im Jahr 2025 wurden im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung insgesamt 888 Lebensmittel-Proben auf Pestizidrückstände untersucht, davon 312 Proben im Rahmen des Nationales Rückstandskontrollplans (NRKP).

Das Untersuchungsspektrum variiert dabei je nach Untersuchungsprogramm und Matrix. Werden die Stoffe, die mittels Screening-Methoden erfasst wurden, hinzugerechnet, wurde auf insgesamt über 1300 verschiedene Stoffe untersucht.

In 20 % aller untersuchten Proben wurden Pestizidrückstände gefunden. In 5 der Proben wurden Ge-

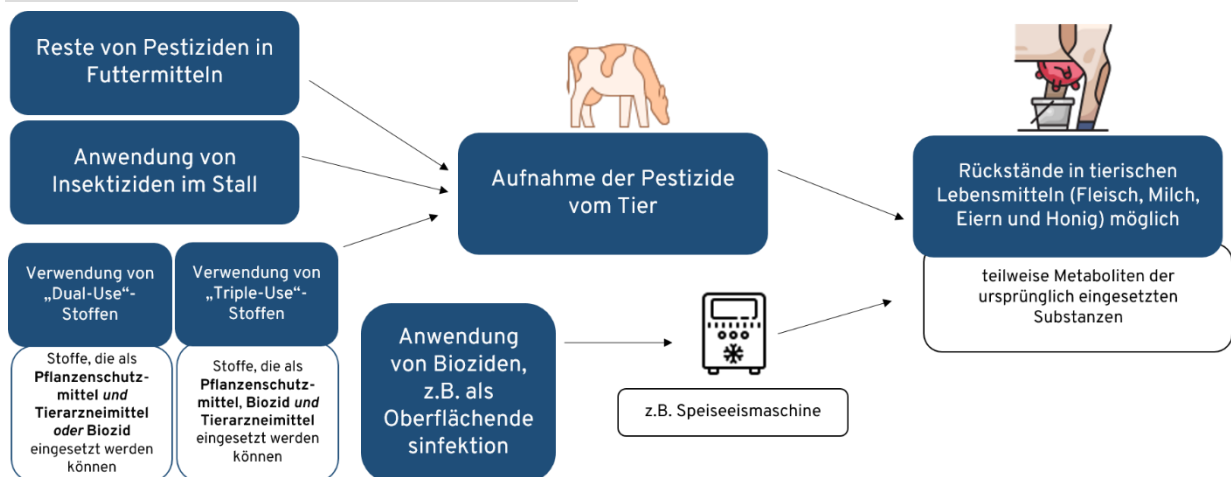


Abbildung 1: Beispiele für mögliche Eintragswege von Pestiziden in tierische Lebensmittel

halte oberhalb des Rückstandshöchstgehaltes nachgewiesen und in 6 weiteren Proben wurden die Rückstandshöchstgehalte nominell, aber nicht gesichert überschritten bzw. wurden die Grenzwerte erreicht. In 19 % aller untersuchten Proben konnten zwar Pestizidrückstände bestimmt werden, allerdings lagen die Gehalte unterhalb der festgesetzten Rückstandshöchstgehalte.

Außerdem wurden insgesamt 12 Verdachtsproben auf Pestizidrückstände untersucht. Bei diesen Proben lagen explizite Hinweise auf eine Pestizidbelastung vor bzw. wurden diese im Rahmen von polizeilichen Untersuchungen erhoben. In einer der 12 Proben konnten Rückstände nachgewiesen werden. Diese lagen jedoch unterhalb der gültigen Höchstgehalte.

Des Weiteren wurden am CVUA Freiburg 19 Fischproben im Rahmen eines Messprogramms der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) in Amtshilfe auf Pestizide und weitere Umweltkontaminanten analysiert. Darüber hinaus wurden 3 Proben Humanmilch von Müttern aus Baden-Württemberg sowie 2 Küken-Proben für die Pathologie und eine Probe Tränkewasser für die Veterinärtoxikologie untersucht.

Matrizes in der Übersicht

Abbildung 2 gibt einen Überblick über die im Jahr 2025 auf Pestizidrückstände untersuchten tierischen Lebensmittel-Proben inkl. der NRKP-Proben, aufgeschlüsselt nach der jeweiligen Matrix.

Die Grafik sowie die weitere Auswertung beinhalten weder die Fischproben, die in Amtshilfe untersucht wurden, noch die Humanmilchproben, die Proben aus der Pathologie oder die aus der Veterinärtoxikologie.

Für die Quantifizierung wurden vorwiegend LC-MS/MS- und GC-MS/MS-Methoden verwendet. Je nach Polarität der Analyten und Matrix wurden die Proben jeweils mehrfach mittels verschiedener Methoden aufgearbeitet und gemessen. Dabei wurden für die Aufarbeitung unter anderem die Methoden QuEChERS, QuPPE, EN 1528, ethyl acetate extraction (SweEt AO) und eine neu entwickelte, automatisierte Extraktions- und Aufreinigungsmethode verwendet.

Proben mit Rückständen

Insgesamt waren in 20 % der Proben Pestizidrückstandsgehalte bestimmbar. Allerdings lagen die Gehalte in den aller meisten Fällen in einem sehr niedrigen und damit unbedenklichen Konzentrationsbereich.

In nur 5 der 888 untersuchten Lebensmittelproben wurden erhöhte Rückstandsgehalte oberhalb des Grenzwertes bestimmt. Zu diesen Proben wurden Gutachten erstellt.

Bei den auffälligen Proben handelte es sich um 3

Milchshake-Proben verschiedener Geschmacksrichtungen sowie eine Probe Milchspeiseeis und eine Probe Sahne aus dem Automaten. In allen 5 Proben wurden Biozide (Quartäre Ammoniumverbindungen – QAV) nachgewiesen. Bei QAV handelt es sich um eine Stoffgruppe mit oberflächenaktiver Wirkung sowie fungiziden Eigenschaften. Zwar sind QAV nicht mehr als Wirkstoff in Pflanzenschutzmitteln zugelassen, jedoch in Reinigungs- und Desinfektionsmitteln. Sofern QAV-haltige Reinigungsmittel angewendet werden und im Nachgang nicht mit genügend Wasser nachgespült wurde, sind Einträge von QAV ins Lebensmittel möglich.

Nach Art. 2 Abs. 2 der VO (EWG) Nr. 315/93 sind Kontaminanten auf so niedrige Werte zu begrenzen, wie sie durch gute Praxis auf allen Herstellungsstufen sinnvoll erreicht werden können (z.B. durch ausreichendes Nachspülen von desinfizierten Oberflächen mit Trinkwasser). Bezüglich dieser 5 auffälligen Proben wurden die Inverkehrbringer durch die untere Verwaltungsbehörde informiert und angehalten die Eintragsquelle zu ermitteln und die Einträge der Biozide zu minimieren.

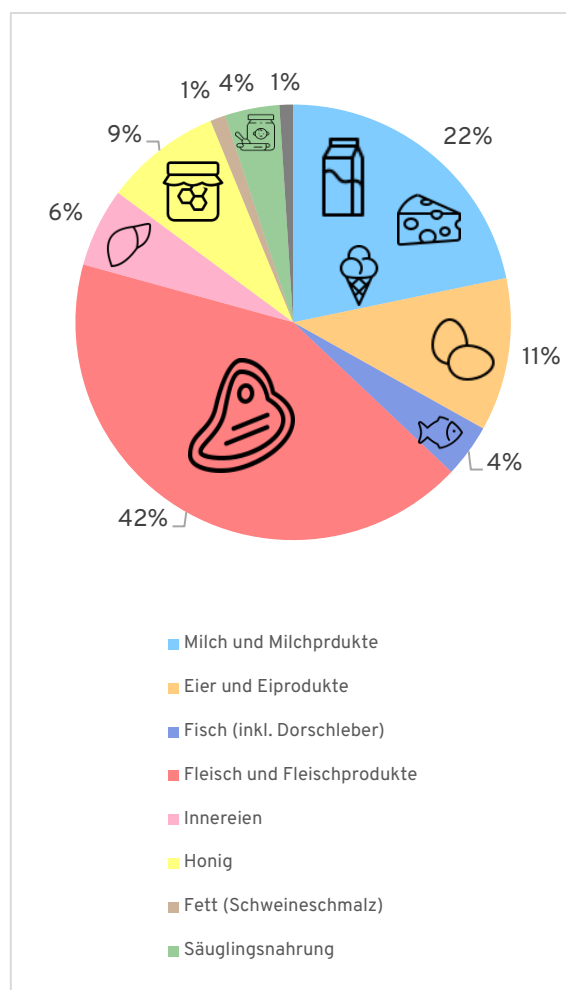


Abbildung 2: Relative Anteile der im Jahr 2025 auf Pestizidrückstände untersuchten Matrizes der insgesamt 888 Proben inkl. NRKP- und Verdachts-Proben.

Befunde in Abhängigkeit der Matrix

Die Häufigkeit der Befunde an Pestizidrückständen ist je nach Lebensmittelmatrix unterschiedlich (**Abbildung 3**). So konnten zum Beispiel in keiner der untersuchten Schweineschmalzproben und in keiner der Innereien Rückstände nachgewiesen werden. Hingegen wurden in ca. einem Drittel der untersuchten Fische und Honige sowie in ca. einem Viertel der Fleischproben Pestizidrückstände nachgewiesen.

Möglicherweise besteht ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der nachgewiesenen Rückstände und der Lebensweise bzw. Haltungsart sowie dem Schlachtalter der Tiere. So weisen Tiere, die in freier Wildbahn leben oder Tiere, die in Freilandhaltung gehalten werden vergleichsweise häufiger Pestizidrückstände auf als beispielsweise Schweine, die häufig in Stallhaltung leben und eine vergleichsweise kurze Lebensdauer haben. Diese Annahme würde auch dafür sprechen, dass sogenannte „Alt-Pestizide“ am häufigsten in den Proben von Wildtieren oder Tieren aus Freilandhaltung gefunden werden.

Bei Honig sind Rückstandsbefunde ebenfalls nicht unüblich. Diese können zum einen durch die Anwendung der Wirkstoffe als Tierarzneimittel oder durch einen so genannten „carry-over“ durch die Bienen beim Sammeln der Pollen von belasteten Pflanzen in den Bienenstock und damit in den Honig eingebracht werden.

Verdachtsproben

Verdachtsproben sind Proben, die gezielt untersucht werden, da es einen konkreten Hinweis auf eine mögliche Belastung, Verunreinigung oder Gefährdung

gibt. Im Berichtsjahr 2025 wurden insgesamt 12 Verdachtsproben auf Pestizidrückstände untersucht.

Auf Grund von Befunden in anderen Bundesländern wurden 6 **Kollagen**-Proben auf Chlorat untersucht. Auf Grund der Verarbeitung, kann Chlorat als Prozesskontaminante in das Produkt eingebracht werden. In den im Jahr 2025 untersuchten Proben waren keine Chlorat-Rückstände nachweisbar.



Bei einer **Bio-Imkerei** bestand bereits im Jahr 2024 der Verdacht, dass nicht zugelassene Pestizide eingesetzt wurden. In diesem Zusammenhang wurden auch in 2025 wieder 3 Bierdeckel und ein Schwammtuch untersucht. Diese wurden in die Bienenstöcke eingebracht und standen im Verdacht mit Pestiziden versetzt worden zu sein. In den analysierten Materialproben wurde lediglich in den Schwammtüchern Rückstände der Amitraz-Metaboliten gefunden. Bei Amitraz handelt es sich um einen in der EU mittlerweile nicht mehr zugelassenes Pestizid mit insektizider Wirkung. Amitraz findet allerdings immer noch in der Veterinärmedizin Anwendung als Antiparasitikum und wird in Bienenstöcken oft gegen die Varoamilbe eingesetzt. Die Anwendung in biologisch geführten Betrieben ist allerdings nicht zugelassen.

Zudem wurden dem CVUA Freiburg insgesamt 4 **Honigproben** mit dem Verdacht auf enthaltene Pestizidrückstände zur Untersuchung vorgelegt. In 2 dieser Honigproben waren geringe Konzentrationen verschiedener Wirkstoffe nachweisbar, jedoch alle unterhalb der Bestimmungsgrenze.



Weiterhin wurde eine Probe **Schweinefleisch** mit dem Verdacht auf eine Verunreinigung mit Chlorat untersucht, da während der Probennahme im Betrieb

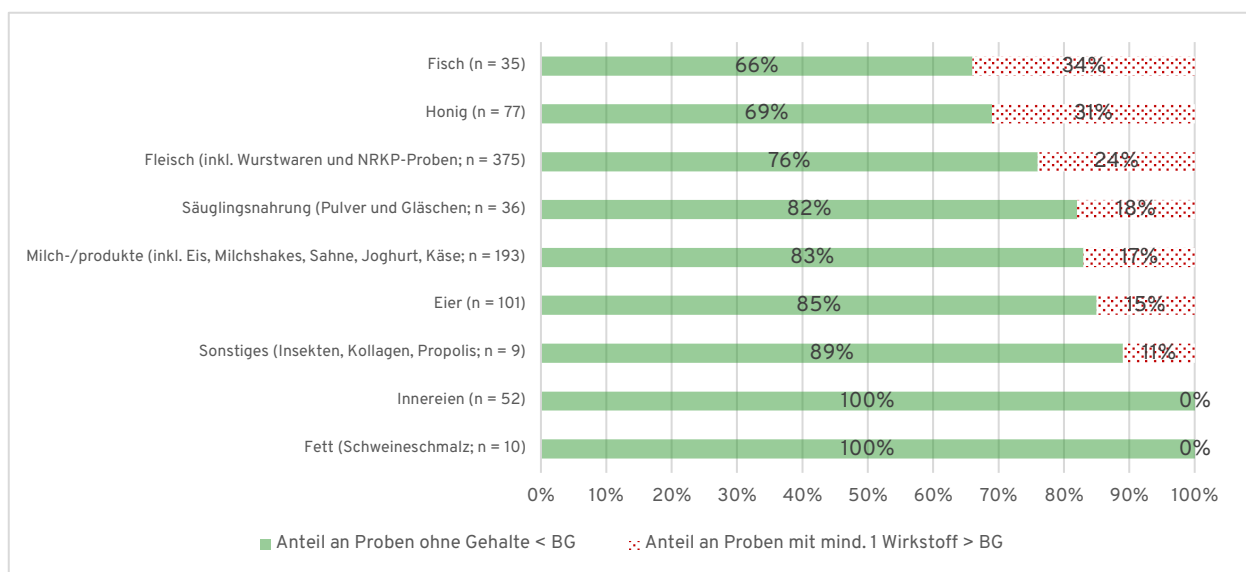


Abbildung 3: Relativer Anteil der Befunde an Pestizidrückständen oberhalb der Bestimmungsgrenze (BG) in Abhängigkeit der Matrix. (n = Anzahl der untersuchten Proben pro Matrix)

chlorhaltige Reinigungs- bzw. Desinfektionsmittel verwendet wurden. In der Probe konnte kein Chlorat nachgewiesen werden.



Eine Eier-Probe wurde ebenfalls als Verdachtsprobe untersucht, bei der aber keine Pestizidrückstände nachweisbar waren.

Organochlorpestizide – „Alt-Pestizide“

Obwohl der Einsatz von Organochlorpestiziden seit Jahrzehnten verboten ist, macht diese Stoffgruppe 80 % der Befunde in tierischen Lebensmitteln im Berichtsjahr 2025 aus. Grund dafür sind die hohe Persistenz und die fettlöslichen Eigenschaften dieser Pestizidgruppe.

Wie in **Tabelle 1** gezeigt, entfallen mehr als die Hälfte der Organochlorpestizid-Befunde auf Hexachlorbenzol (HCB) mit 58 % und Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) mit 25 %. Die Gehalte dieser Rückstände sind jedoch in der Regel sehr weit unter dem Rückstandshöchstgehalt und damit als nicht bedenklich anzusehen. Außer Oxychlordan und cis-Heptachlorepoxid sind alle in **Tabelle 1** aufgeführten Wirkstoffe als persistente organische Schadstoffe (POPs) in Anhang A des Stockholmer Übereinkommen gelistet.

Tabelle 1: Relativer Anteil an Pestizidwirkstoffen der Summe der festgestellten Organochlorpestizide - persistente organische Schadstoffe (POPs) sind markiert.

Wirkstoff	relativer Anteil
Hexachlorbenzol HCB*	58%
DDT*	25%
Chlordan* (inkl. Oxychlordan)	3%
Dieldrin*	5%
HCH (alpha- und beta-Isomer)*	6%
cis-Heptachlorepoxid	3%

* POPs

Biozide – Chlorat und Perchlorat

Chlorat ist ein in der EU seit dem Jahr 2008 nicht mehr zugelassenes Pflanzenschutzmittel (Nicht-Aufnahme-Entscheidung 2008/865/EG).

Neben der Anwendung als Pflanzenschutzmittel kann Chlorat z.B. auch infolge einer Verunreinigung in der Umwelt oder als Rückstand durch den Einsatz chlorhaltiger **Reinigungsmittel (Biozid)** in das Lebensmittel gelangen. Bei der Verarbeitung von Lebensmitteln können dem **Prozesswasser** chlorhaltige Mittel zugesetzt worden sein, die durch chemischen Abbau zu Chloratrückständen im Wasser und damit auch in den prozessierten Lebensmitteln führen können.

Voraussetzung für die Verwendung chlorhaltiger Mittel im Prozesswasser ist, dass im Endlebensmittel



Das **Stockholmer Übereinkommen** über persistente organische Schadstoffe (POPs) ist ein globaler Vertrag zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt vor Chemikalien, die über lange Zeiträume in der Umwelt intakt bleiben, sich geografisch weit verteilen und sich im Fettgewebe von Menschen und Wildtieren anreichern. [1]

Das Stockholmer Übereinkommen verpflichtet die Vertragsparteien, Maßnahmen zu ergreifen, um die Freisetzung von POPs in die Umwelt zu beseitigen oder zu verringern.

Anhang A (**Eliminierung**) verpflichtet die Vertragsparteien die Produktion und Verwendung der dort aufgeführten Chemikalien zu beenden.

nur unbeabsichtigte, technologisch unvermeidbare Rückstände des Stoffes oder seiner Derivate (hier: Chlorat) verbleiben. Auch das bei der Verarbeitung verwendete Trinkwasser kann Chloratrückstände, die bei der Desinfektion mit chlorhaltigen Mitteln gebildet werden können, enthalten. So können auch verarbeitete Lebensmittel bzw. solche mit Trinkwasserzusatz Rückstände von Chlorat aufweisen.

Die Pestizidergebnisse, insbesondere die Chloratgehalte, der im Berichtszeitraum untersuchten (**verarbeiteten**) **Fleischproben** wurden zur Beurteilung untereinander verglichen. In jeweils einer Probe Putenbrust, Leberkäse, Schwartenmagen und gemischtem Hackfleisch wurden Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/kg bestimmt. In allen anderen Fleischproben (n = 371) wurden keine Chloratrückstände (< 0,01 mg/kg) nachgewiesen.

Anders als einige Chlorate, wurden Perchlorate nie als Pflanzenschutzmittel- oder Biozidwirkstoff zugelassen. Sie können jedoch – ebenso wie Chlorat – bei der Verwendung chlorhaltiger Reinigungs- und Desinfektionsmittel als Nebenprodukte entstehen. Der Haupteintragsweg von Perchlorat ist, ebenso wie bei Chlorat, die Verwendung von Wasser, das zuvor mit chlorhaltigen Mitteln desinfiziert wurde oder die Verwendung chlorhaltiger Reinigungs- bzw. Desinfektionsmittel auf Arbeitsflächen oder in Maschinen.



In 2 Feta- und einer Schinken-Probe, die auf Perchlorat untersucht wurden, konnten Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/kg bestimmt werden. Höchstgehalte für Perchlorat sind in der Verordnung (EU) 2023/915 geregelt. Allerdings sind

keine Höchstgehalte für Milch oder Milchprodukte bzw. Fleisch festgelegt.

Biozide - QAVs

Bei Quartären Ammoniumverbindungen (QAVs) wie Dialkyldimethylammoniumchlorid (DDAC) und Benzalkoniumchlorid (BAC), handelt es sich um kationische Tenside mit oberflächenaktiver Wirkung sowie fungiziden Eigenschaften.

Pflanzenschutzmittel mit DDAC oder BAC als Wirkstoff sind in der EU nicht mehr zugelassen. Es gibt jedoch eine Zulassung für diese Wirkstoffe in Reinigungs- und Desinfektionsmitteln (Bioziden). Bei mikrobiologisch anfälligen Produkten, wie zum Beispiel Fisch oder Milchprodukten, ist eine gute Hygiene bei der Herstellung dringend erforderlich. Es ist bekannt, dass in der Gastronomie Maschinen für die Herstellung von Speiseeis, Sahne oder Milchshakes oftmals mit QAV-haltigen Desinfektionsmitteln gereinigt werden. Hierbei ist die richtige Handhabung und Dosierung von großer Bedeutung.

Untersuchungen des Bayerischen Landesamtes für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit über Desinfektionsmittel-Rückstände in Speiseeis haben gezeigt, dass die Reinigung der Apparaturen im Nachgang zur eigentlichen Desinfektion die Höhe der Rückstände deutlich beeinflusst. Wurde nach der Desinfektion mit heißem, anstelle von kaltem Wasser nachgespült, ließen sich Rückstände von 1 mg/kg und mehr auf unter 0,1 mg/kg senken [2].



Im Jahr 2025 wurden in 4 Proben Milchshakes verschiedener Geschmacksrichtungen QAV bestimmt. In 3 dieser Proben lagen die Gehalte oberhalb des für Milch gültigen Rückstandshöchstgehaltes von 0,1 mg/kg. Für diese Proben wurden Gutachten über die unteren Verwaltungsbehörden an die Inverkehrbringer versandt, um diese über die erhöhten Befunde zu informieren mit dem Hinweis den Eintrag zu minimieren. In 8 weiteren Milchshake-Proben wurden keine QAV-Rückstände nachgewiesen.



Außerdem wurden in 2 Proben Schlagsahne aus Automaten sowohl Rückstände von BAC als auch an DDAC festgestellt. In einer der Proben lag der Gehalt über dem für Milch geltenden Rückstandshöchstgehalt von 0,1 mg/kg. Der Inverkehrbringer wurde auch hier mittels Gutachten durch die untere Verwaltungsbehörde über diesen Befund in Kenntnis gesetzt. In der anderen Probe wurde der Höchstgehalt nur nominell überschritten. In 9 weiteren untersuchten Schlagsahne-Proben konnten keine QAV nachgewiesen werden.

Darüber hinaus wurden 12 Proben Milchspeiseeis aus Eisdieleen untersucht. In 2 der 12 Proben wurden



Rückstände von DDAC festgestellt. Bei einer der Proben lag der Gehalt oberhalb des für Milch geltenden Rückstandshöchstgehalt von 0,1 mg/kg. Auch zu dieser Probe erhielt der Inverkehrbringer ein Gutachten.

Literatur:

[1] <https://www.pops.int/> (17.04.2026)

[2] https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_42_speiseeis/ue_2013_speiseeis_desinfektionsmittel.htm (17.04.2026)

Icons: <https://icons8.de/> (17.04.2026)