

GLOBAL 2000

WIR
KÄMPFEN
FÜR DAS
SCHÖNE.



STATUSBERICHT CHEMISCHER PFLANZENSCHUTZ

Obst und Gemüse 2022

Erstellt von
GLOBAL 2000
der führenden österreichischen
Umweltschutzorganisation

Im Auftrag von
Rewe International AG

REWE 
GROUP

**GEMEINSAM
FÜR WENIGER
PESTIZIDE**

Impressum:

GLOBAL 2000 / Friends of the Earth Austria

Neustiftgasse 36, A-1070 Wien

Tel.: +43/1/812 57 30, Fax.: +43/1/812 57 28

E-Mail: office@global2000.at, Internet: www.global2000.at

Autor: Mag. [Thomas Durstberger](#)

Wien, 2023

Titelbild: Apfelplantage, Österreich, Urheber: GLOBAL 2000 / Dominik Linhard

VORBEMERKUNG

Liebe Leserinnen und Leser,

in einer Zeit, in der unsere Ernährungsgewohnheiten eine immer bedeutendere Rolle für unsere Gesundheit und die Umwelt spielen, ist es von entscheidender Bedeutung, sich mit den Herausforderungen auseinanderzusetzen, denen wir gegenüberstehen.

Der **Klimawandel**, der sich zunehmend auf unseren Planeten auswirkt, hat auch Auswirkungen auf die Landwirtschaft. Die Veränderungen in den klimatischen Bedingungen können das Auftreten von Schädlingen und Krankheiten begünstigen, wodurch der Einsatz von Pestiziden oft als notwendiges Übel erscheint. Dennoch müssen wir uns bewusst machen, dass der Einsatz dieser Chemikalien ebenfalls Konsequenzen für unsere Umwelt und unsere Gesundheit haben kann.

Europa hat erkannt, dass eine Reduzierung des Pestizideinsatzes von großer Bedeutung ist, um sowohl die Umwelt als auch die Gesundheit der Verbraucherinnen und Verbraucher zu schützen. Jedoch wird dieses Vorhaben im Rahmen des „Green Deal“ von der Industrie und vielen politischen Akteuren, unter anderem vom österreichischen Landwirtschaftsminister, torpediert, obwohl seit 30 Jahren die bisherigen Regeln der EU und der Nationalstaaten für einen „nachhaltigen“ Pestizideinsatz laut dem Europäischen Rechnungshof nicht zu einer Verringerung des Einsatzes und der Risiken von Pestiziden geführt haben.

GLOBAL 2000 und die REWE Group verfolgen bereits seit **20 Jahren** ein

ambitioniertes **PestizidReduktionsProgramm** für frisches Obst und Gemüse mit niedrigen Pestizidgrenzwerten, die sich ausschließlich an gesundheitlichen Aspekten orientieren. Für die KonsumentInnen sind diese ein zusätzlicher Sicherheitsfaktor, und sie sorgen dafür, dass der Einsatz von **gesundheitlich schädlichen** Pestiziden eingeschränkt wird.

Hormonell wirksame Pestizide sind für Natur und Mensch gleichermaßen bedrohlich. Wir nehmen uns dieses Themas bereits seit 2016 an und konnten eine durchschnittliche Reduktion der Rückstände um 40 % erreichen.

Ziel dieses Programms ist die deutliche Reduktion des Pestizideinsatzes in der konventionellen Obst- und Gemüseproduktion. Langfristig muss es gelingen, in der Produktion auf Pestizide zu verzichten.

Wir hoffen, dass Ihnen dieser Bericht über Pestizide in Obst und Gemüse informative Einblicke gibt.

Mit besten Grüßen

Thomas Durstberger

PS: Mehr Daten und Fakten zu Pestiziden in der Landwirtschaft finden Sie im [Pestizidatlas 2022](#).

KURZZUSAMMENFASSUNG - Die wichtigsten Ergebnisse

Seit 2003 setzt die REWE International AG am österreichischen Markt das GLOBAL 2000 [PestizidReduktionsProgramm](#) (PRP) um. Von GLOBAL 2000 werden wöchentlich Proben von konventionellem Frischobst und Frischgemüse aus den Frischdienstlagern nach einem risikoorientierten Plan gezogen, in unabhängigen, akkreditierten Labors auf Rückstände von Pestiziden untersucht und von GLOBAL 2000 auf die gesundheitliche Gesamtbelastung durch Pestizide bewertet. Die aktuellen Untersuchungsergebnisse werden auf der [BILLA](#) Homepage veröffentlicht. Im vorliegenden Statusbericht wurden die Ergebnisse der Untersuchungen des Jahre 2022 ausgewertet und mit den Ergebnissen seit 2009 verglichen.

- Im Jahr 2022 wurden **1477 Proben** von 110 verschiedenen Produkten aus 46 Herkunftsn auf Pestizidrückstände untersucht und durch GLOBAL 2000 bewertet.
- **81 %** der Proben (1189) waren mit Rückständen von insgesamt **131** verschiedenen Pestizid-Wirkstoffen belastet (2012: 72 %, 2013: 71 %, 2014: 74 %, 2015: 71 %, 2016: 71 %, 2017: 75 %, 2018: 76 %, 2019: 77 %, 2020: 79 %, 2021: 81 %). Obst (90 %) ist deutlich häufiger belastet als Gemüse (73 %). In **61 %** der Proben (898) wurden 2 und mehr Pestizide nachgewiesen.
- **53 %** der nachgewiesenen Pestizide (69 der 131) haben **gesundheitsschädliche Eigenschaften**, sie sind krebserregend, fortpflanzungsschädigend, mutagen oder wirken wie Hormone (siehe ANHANG II: Wirkstoffliste Humantoxikologie).
- In den Proben wurden 22 **Pestizide ohne EU-Zulassung** nachgewiesen. Für 11 dieser Pestizide wurden die Zulassungen 2021 oder während des Jahres 2022 nicht verlängert. Diese Pestizide dürfen trotz erwiesener Schädlichkeit meist noch bis zu 1,5 Jahre verwendet werden.
- Die höchste Anzahl an Pestiziden in einer Probe betrug **15 Pestizide** bei Liebstöckel aus Österreich. Die Wirkung dieser Mehrfachrückstände ist weitgehend unerforscht, wird im PRP aber über die Summenbelastung (siehe S.314) kontrolliert.
- Bei **10,70 %** der Proben wurden die strengen **Grenzwerte des PRP** nicht eingehalten. Aufgrund der deutlichen Senkung der PRP-Grenzwerte von 10 häufigen Pestiziden, die wie Hormone wirken, gibt es einen Anstieg seit 2020 (2021: 12,68 %, 2020: 12,20 %, 2019: 8,75 %, 2018: 9,24%).
- Summenbelastungsüberschreitungen wurden am häufigsten in Poemlos, glatter Petersilie, Zuckererbsen, Birnen, Vogerlsalat, Orangen, Spezialsalat und Erdbeeren (50 % bis 20 % der Proben) ermittelt. **Österreichische Proben** schnitten besser ab: Der Anteil an SB-Überschreitungen lag hier bei 7,81 % (46 Proben von insgesamt 589) gegenüber 12,27 % bei Herkunftsn außerhalb Österreichs. SB-Überschreitungen wurden bei 34,55 % der untersuchten Obst- und Gemüseerzeugnisse festgestellt (in 38 der 110 Produkte).

- Bei **14 Proben** (0,95 %) wurde der gesetzliche **Höchstwert** überschritten (2 Kohlrabi-Blätter, 2 Speziessalat (Lollo Rosso, Eichblatt), 2 Vogerlsalat, Basilikum, Liebstockel, Petersilie glatt, Paprika, Pomelos, Babyleaf-Salat, Rucola, und Zuckererbsen. Solche Ware ist nicht verkehrsfähig und wurde aus den Regalen geholt.
- Bei **6 Proben** waren die nachgewiesenen Pestizidrückstände **akut gesundheitlich bedenklich**, insbesondere für sensible Verbraucher (z.B. Kinder und Ungeborene), 2 Birnen (Italien, Südafrika), Gurken (Spanien), Lollo Rosso (unbekannt), Mangold (Österreich) und Wassermelonen (Spanien).
- **Convenience Mischungen**, die bei den VerbraucherInnen eine immer größere Rolle spielen, müssen die PRP Kriterien ebenfalls einhalten. Es wurden verschiedene Salatmischungen der Marke „Simply Good“ überprüft. Die Analysen zeigten, dass es Handlungsbedarf bei einzelnen Produkten der Mischungen gibt, vor allem bei Vogerlsalat und Lollo Rosso-Salaten.
- Bei Überschreitungen der Grenzwerte des PRP tritt das sogenannte **Prozedere** in Kraft: (1) die Lieferanten werden informiert, (2) die Produkte werden in Folge häufiger untersucht und (3) im Wiederholungsfall wird das Produkt dieses Lieferanten gesperrt. Die Einhaltung der strengen Grenzwerte im PRP gewährleistet eine geringe Belastung durch gesundheitlich bedenkliche Pestizide.
- Im Sinne einer konsequenten, stufenweisen **Reduktion der Pestizidbelastung** von Obst und Gemüse gelten seit Oktober 2016 halbierte PRP-Obergrenzen für alle **hormonell** wirksamen Pestizide. 2020 wurden die Grenzwerte für zehn hormonell wirksame Pestizide, deren Schädlichkeit am besten belegt ist und denen KonsumentInnen durch den Verzehr von Obst und Gemüse am meisten ausgesetzt sind, nochmals deutlich gesenkt und 2022 erfolgte für 13 weitere Wirkstoffe und für 3 EDC10-Pestizide eine Absenkung der PRP-Obergrenzen.
- Die Gesamtbelastung durch zehn hormonell wirksame Pestizide, deren Schädlichkeit am besten belegt ist und denen KonsumentInnen durch den Verzehr von Obst und Gemüse am meisten ausgesetzt sind (EDC10-Pestizide), konnte seit Beginn des EDC-Reduktionsprogramms Oktober 2016 (0,058 mg/kg) um etwa 43 % verringert werden (2022: 0,030 mg/kg).
- Die Ergebnisse zeigen, wie wichtig unsere risikobasierten Kontrollen für sicheres Obst und Gemüse sind. Die Durchführung der Kontrolle, die gesundheitliche Bewertung der Proben und die Überprüfung der Sanktionen durch eine **unabhängige Organisation** ist zudem eine gute Basis für die Sicherstellung der Einhaltung des Vorsorgeprinzips für den Schutz der KonsumentInnen sowie der Umwelt.

Inhaltsverzeichnis

VORBEMERKUNG	3
KURZZUSAMMENFASSUNG - Die wichtigsten Ergebnisse des Berichts	4
ABKÜRZUNGEN	16
DER STATUSBERICHT	17
ÜBERSICHT ERGEBNISSE	18
Probenanzahl	18
Belastungsindizes	20
Überschreitungen	21
Entwicklung der PRP-Beanstandungen	22
Summenbelastungs-Überschreitungen	25
Höchstwert-Überschreitungen	27
ARfD-Überschreitungen	28
Mittlere Summenbelastung	30
Wirkstoffe	31
Pestizidnachweise	31
Wirkstofffunde	34
Beurteilung von ausgewählten Wirkstoffen	37
Hormonell wirksame Pestizide (EDCs) Reduktionsziele – Reduktionsplan	45
Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2021	47
FAZIT	52
AUSBLICK	53
1 EINLEITUNG	54
2 HINTERGRUND	55
2.1 Datenerhebung und Datenbewertung	55
2.2 Qualitätssicherungsmaßnahmen	56
2.3 Das Prozedere bei Überschreitungen	57
2.3.1 ARfD-Überschreitungen	57
2.3.2 PRP- und SB-Überschreitungen	57
2.3.3 Überschreitungen der gesetzlichen Höchstwerte	58
2.3.4 Verbotene Wirkstoffe	59
3 WARENKORB Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2022	60
3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2022	61
3.2 Belastungsindizes 2009 bis 2022	64
3.3 Ergebnisse Belastungswerte	66
3.3.1 BW1 (mittlere Summenbelastung bezogen auf den Jahresverbrauch)	66
3.3.2 BW2 (% PRP-Überschreitungen)	68
3.3.3 BW3 (% ARfD-Überschreitungen)	70
4 ERGEBNISSE der Produkte des Jahres 2022	71
4.1 Zitrusfrüchte	72
4.2 Kernobst	91
4.2.1 Äpfel	91
4.2.2 Birnen	93
4.3 Steinobst	107

4.4 Trauben	122
4.5 Beerenobst	137
4.6 Exotenfrüchte	154
4.7 Wurzel- und Knollengemüse	172
4.7.1 Kartoffeln	172
4.7.2 Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	176
4.8 Zwiebelgemüse	189
4.9 Fruchtgemüse	198
4.9.1 Paprika	201
4.9.2 Tomaten	202
4.9.3 Gurken	203
4.10 Kohlgemüse	220
4.11 Blattgemüse und frische Kräuter	230
4.11.1 Salatarten	230
4.11.2 Spinatarten	256
4.11.3 Kräuter	259
4.12 Hülsengemüse	276
4.13 Stängelgemüse	286
4.14 Pilze	294
5 SCHLUSSFOLGERUNG	301
6 LITERATUR	305
7 ANHANG I: Methode	313
7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund	313
7.1.1 Akute Toxizität: Der ARfD-Wert	313
7.1.2 Chronische Toxizität	314
7.1.2.1 Das ADI-Konzept	314
7.1.2.2 PRP-Obergrenzen und Belastungsgrad	315
7.1.2.3 Die Summenbelastung (SB)	316
7.1.3 Die gesetzlichen Höchstwerte (HW)	317
7.1.4 Die Belastungswerte (BW)	318
7.1.5 Die Belastungsindizes (BELIX)	319
7.1.6 Warenkorb und Jahresverbrauch	319
7.2 Berechnung der Belastungswerte	323
7.2.1 Berechnung des BW1 (mittlere Summenbelastung und Jahresverbrauch)	323
7.2.2 Berechnung des BW2 (% PRP-Überschreitungen)	323
7.2.3 Berechnung des BW3 (% ARfD-Überschreitungen)	324
7.2.4 Berechnung der Belastungsindizes	324
7.2.5 Allgemeine Interpretation der Belastungsindizes	324
7.3 Darstellung der Ergebnisse	329
7.3.1 Belastungswerte und Belastungsindizes	329
7.3.1.1 Anzahl an Überschreitungen	329
7.3.1.2 Wirkstoffanzahl	330
7.3.2 Statistiktabelle	331
7.3.2.1 Zusammenfassung der Auswertung	333
7.3.3 Jahresverlauf	333
7.3.4 Wirkstoffprofil	334
8 ANHANG II: Wirkstoffliste Humantoxikologie	337

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Statistik Gesamt, Frischobst und Frischgemüse der Jahre 2014 bis 2022.....	21
Tabelle 2. Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2022.....	24
Tabelle 3. Produkte mit den meisten SB-Überschreitungen in den Jahren 2013 bis 2022 (Probenanzahl mindestens 10 und mindestens 20 % der Proben mit SB-Überschreitungen, absteigend sortiert nach prozentualem Anteil an SB-Überschreitungen). Produkte in grüner Schrift kommen in nur einem Jahr vor.....	25
Tabelle 4. Produkte und Wirkstoffe mit Höchstwert-Überschreitungen im Jahr 2022.....	28
Tabelle 5. Produkte und Wirkstoffe mit ARfD-Überschreitungen und ARfD >70% Auslastungen im Jahr 2022.....	29
Tabelle 6. Wirkstoffe mit PRP-, HW- und ARfD-Überschreitungen 2022.....	36
Tabelle 7. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen mit Produkt und Herkunftangabe 2022.....	42
Tabelle 8. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen in Produkten nach Gruppen 2022.....	44
Tabelle 9. TOP 15 Obst- und Gemüseprodukte, die mit EDC-Pestiziden belastet sind im Jahr 2021.....	48
Tabelle 10. Nachweise der EDC10 Pestizide nach Produktkategorien im Jahr 2022.....	50
Tabelle 11. Übersicht über die Belastungssituation der Warenkorbprodukte in den Jahren 2009 bis 2022 (Reihenfolge wie in Kapitel 4).....	62
Tabelle 12. Übersicht über die Belastungswerte der Warenkorbprodukte in den Jahren 2009 bis 2022 (Reihenfolge wie in Kapitel 4).....	63
Tabelle 13. Belastungswerte.....	65
Tabelle 14. Belastungsindizes.....	65
Tabelle 15. Anzahl und Herkunft Zitrusfrüchte 2022.....	72
Tabelle 16. Statistik Zitrusfrüchte 2022.....	77
Tabelle 17. Statistik Zitrusfrüchte Herkunft 2022.....	77
Tabelle 18. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte 2022.....	78
Tabelle 19. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2022.....	79
Tabelle 20. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen Zitrusfrüchte 2009 bis 2022.....	89
Tabelle 21. Anzahl und Herkunft Kernobst 2022.....	91
Tabelle 22. Statistik Kernobst, Herkunft 2022.....	95
Tabelle 23. Statistik Äpfel, Sorten Herkunft 2022.....	95
Tabelle 24. Statistik Birnen, Sorten Herkunft 2022.....	96
Tabelle 25. Wirkstoffanzahl Kernobst 2022.....	96
Tabelle 26. Überschreitungen und SB Kernobst 2009 bis 2022.....	97
Tabelle 27. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen 2009 bis 2022 bei Äpfel.....	103
Tabelle 28. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen 2009 bis 2022 bei Birnen.....	103
Tabelle 29. Anzahl und Herkunft Steinobst 2022.....	107
Tabelle 30. Statistik Steinobst 2022.....	110
Tabelle 31. Wirkstoffanzahl Steinobst 2022.....	111
Tabelle 32. Steinobst Überschreitungen und SB 2009 bis 2022 nach Produkten.....	112
Tabelle 33. Steinobst, Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze 2009 bis 2022.....	122
Tabelle 34. Anzahl und Herkunft Trauben 2022.....	123
Tabelle 35. Statistik Trauben 2022.....	127
Tabelle 36. Wirkstoffanzahl Trauben 2022.....	127
Tabelle 37. Überschreitungen und SB Trauben 2009 bis 2022.....	128
Tabelle 38. Anzahl und Herkunft Beerenobst 2022.....	138
Tabelle 39. Statistik Beerenobst 2022.....	141
Tabelle 40. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2022.....	141
Tabelle 41. Statistik Beerenobst 2022, Herkunftsangabe.....	142

Tabelle 42. Überschreitungen und SB Beerenobst 2009 bis 2022.....	143
Tabelle 43. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Beerenobst 2009 bis 2022.....	154
Tabelle 44. Anzahl und Herkunft Exotenfrüchte 2022.....	156
Tabelle 45. Statistik Exotenfrüchte 2022.....	160
Tabelle 46. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2022.....	160
Tabelle 47. Statistik Exotenfrüchte Herkunft 2022.....	161
Tabelle 48. Überschreitungen und SB Exotenfrüchte 2009 bis 2022.....	162
Tabelle 49. ARfD-, HW-, PRP- und SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2022.....	163
Tabelle 50. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Exotenfrüchte 2009 bis 2022.....	172
Tabelle 51. Anzahl und Herkunft Wurzel- und Knollengemüse 2022.....	174
Tabelle 52. Statistik Wurzel- und Knollengemüse 2022.....	179
Tabelle 53. Statistik Wurzel- und Knollengemüse Herkünfte 2022.....	179
Tabelle 54. Wirkstoffanzahl Wurzel- und Knollengemüse 2022. Anzahl (n) und Anteil (%).....	180
Tabelle 55. Überschreitungen und SB Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2022.....	183
Tabelle 56. Anzahl und Herkunft Zwiebelgemüse 2022.....	191
Tabelle 57. Statistik Zwiebelgemüse 2022.....	192
Tabelle 58. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2022.....	193
Tabelle 59. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse 2009 bis 2022.....	193
Tabelle 60. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse, Produkte 2009 bis 2022.....	194
Tabelle 61. Anzahl und Herkunft Fruchtgemüse 2022.....	200
Tabelle 62. Statistik Fruchtgemüse 2022.....	206
Tabelle 63. Statistik Fruchtgemüse, Herkunft 2022.....	207
Tabelle 64. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2022.....	208
Tabelle 65. Überschreitungen und SB Fruchtgemüse 2009 bis 2022.....	209
Tabelle 66. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Fruchtgemüse 2009 bis 2022.....	220
Tabelle 67. Herkunft Kohlgemüse 2022.....	222
Tabelle 68. Statistik Kohlgemüse 2022.....	224
Tabelle 69. Statistik Kohlgemüse Herkunft 2022.....	224
Tabelle 70. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2022.....	225
Tabelle 71. Überschreitungen und SB Kohlgemüse 2009 bis 2022.....	226
Tabelle 72. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kohlgemüse 2009 bis 2022.....	230
Tabelle 73. Anzahl und Herkunft Salatarten 2022.....	232
Tabelle 74. Statistik Salatarten und Chicorée 2022.....	236
Tabelle 75. Statistik Salatarten und Chicorée nach Herkunft 2022.....	237
Tabelle 76. Wirkstoffanzahl Salatarten 2022.....	238
Tabelle 77. Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2022.....	239
Tabelle 78. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Salatarten 2009 bis 2022.....	255
Tabelle 79. Spinatarten Überschreitungen und mittlere Summenbelastung 2009 bis 2022.....	258
Tabelle 80. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Spinatarten 2009 bis 2022.....	260
Tabelle 81. Anzahl und Herkunft Kräuter 2022.....	261
Tabelle 82. Statistik Kräuter 2022.....	264
Tabelle 83. Wirkstoffanzahl Kräuter 2022.....	265
Tabelle 84. Statistik Kräuter nach Herkunft 2022.....	266
Tabelle 85. Überschreitungen und SB Kräuter 2009 bis 2022.....	267
Tabelle 86. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kräuter 2009 bis 2022.....	275
Tabelle 87. Anzahl und Herkunft Hülsengemüse 2022.....	278
Tabelle 88. Statistik Hülsengemüse 2022.....	280
Tabelle 89. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2022.....	280
Tabelle 90. Überschreitungen und SB Hülsengemüse 2009 bis 2022.....	282

Tabelle 91. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Fisolen 2009 bis 2022.....	285
Tabelle 92. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Zuckererbsen 2009 bis 2022.....	286
Tabelle 93. Anzahl und Herkunft Stängelgemüse 2022.....	288
Tabelle 94. Statistik Stängelgemüse 2022.....	290
Tabelle 95. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2022.....	290
Tabelle 96. Überschreitungen Stängelgemüse 2009 bis 2022.....	291
Tabelle 97. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Stängelgemüse 2009bis 2022.....	295
Tabelle 98. Anzahl und Herkunft Pilze 2022.....	296
Tabelle 99. Statistik Pilze 2022.....	298
Tabelle 100. Wirkstoffanzahl Pilze 2022.....	298
Tabelle 101. Überschreitungen und SB Pilze 2009 bis 2022.....	299
Tabelle 102. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Pilze 2009 bis 2022.....	302
Tabelle 103. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) Reihenfolge wie in der Verordnung (EU) Nr. 62/2018 und Kapitel 4.....	323
Tabelle 104. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) sortiert nach absteigender Verbrauchsmenge.....	324
Tabelle 105. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistik Steinobst 2019.....	334
Tabelle 106. Beispiel für eine Statistiktabelle: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst 2019.....	334
Tabelle 107. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistische Auswertung der Überschreitungen und mittleren Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2019.....	335
Tabelle 108. Erläuterung zur Bewertung des Belastungsgrades (Bi) in Form der Belastungsstufen.....	337

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Die am häufigsten untersuchten Produkte nach Herkunft 2022. Dargestellt sind Produkte mit mindestens 20 Proben. Herkunft „Unbekannt“ waren größtenteils Proben aus Convenience Mischungen.....	18
Abbildung 2. Probenanzahl nach Produktgruppen (Einteilung nach VO (EG) Nr. 62/2018) im Jahresvergleich.....	19
Abbildung 3. Herkunft der untersuchten Proben 2022. Probenanzahl: Einteilung siehe Legende.....	19
Abbildung 4. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2022. Belastungsindex 1 und 2 zeigen die chronische Belastung und Belastungsindex 3 die akute Gesundheitsgefährdung der KonsumentInnen. Belastungsindex 1 berücksichtigt die mittlere Summenbelastung und die Verzehrsmenge der Warenkorbgruppe und Belastungsindex 2 bildet die Entwicklung der Einzelwirkstoffüberschreitungen ab. Referenzjahr 2007, 2009 Einführung der Summenbelastung, 2016 Absenkung der PRP-Obergrenzen für hormonell wirksame Pestizide, 2020 Absenkung der PRP-Obergrenzen für die 10 wichtigsten hormonell wirksame Pestizide. 2022 Absenkung der PRP-Obergrenzen bei weitem 15 hormonell wirksame Pestiziden.....	20
Abbildung 5. Entwicklung der SB/PRP-Bearbeitungen und Probenanzahl über den Zeitraum 2003 bis 2022.....	22
Abbildung 6. SB-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen Gemüse und Obst im Jahresvergleich 2009 bis 2022. rot=SB-Überschreitung durch Einzelwirkstoffüberschreitung (PRP-Ü), gelb=SB-Überschreitung durch Gesamtauslastung der Einzelwirkstoffe.....	23
Abbildung 7. SB- und PRP-Überschreitungen von ausgewählten Proben (Probenanzahl mindestens 9 und Pomelos) im Jahr 2022. Sortiert absteigend nach dem Anteil an Proben ohne SB-Überschreitungen. In Klammer: Probenanzahl/SB-Ü.....	26
Abbildung 8. Anteil Proben mit Überschreitungen des gesetzlichen Höchstwerts. 2008: Harmonisierung der Höchstwerte in der Europäischen Union. Erhöhung von 65 % der Werte auf bis zum 1000-fachen des ursprünglichen Wertes...27	27
Abbildung 9. Mittlere Summenbelastung von Obst und Gemüse in den Jahren 2009 bis 2022.....	30
Abbildung 10. Verteilung der Summenbelastungen (%) Obst und Gemüse 2009 bis 2022.....	30
Abbildung 11. Verteilung Wirkstoffanzahl Obst und Gemüse 2009 bis 2022.....	31
Abbildung 12. Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2022.....	32

Abbildung 13. Rückstandssituation Obst und Gemüse 2022. Auswahl an Produkten mit einer Probenanzahl ≥ 9 . Sortiert absteigend nach Anteil an Proben mit Rückständen. In Klammer Probenanzahl und Anzahl Proben mit Rückständen.....	33
Abbildung 14. Entwicklung der mittleren Rückstände (mg/kg) von Top 10 EDCs. transparente Balken: 2 Jahre vor Halbierung der PRP-Obergrenzen für EDC-Wirkstoffe. 2020 wurden die PRP-Obergrenzen nochmals deutlich gesenkt. 2022 gab es eine weitere Senkung bei.....	47
Abbildung 15. Anzahl endokrin wirksamer Pestizide (EDC) und EDC10 in den Jahren 2018 bis 2022.....	47
Abbildung 16. Nachweishäufigkeit (Anzahl und Prozent) von hormonell wirksamen Pestiziden in den 1477 untersuchten Proben im Jahr 2022 (Obst und Gemüse). Von insgesamt 131 nachgewiesenen Pestiziden sind 31 hormonell wirksam.* TOP 10 EDCs.....	49
Abbildung 17. PRP-Prozedere bei Überschreitungen.....	59
Abbildung 18. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2022.....	64
Abbildung 19. Belastungswert 1, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2022.....	66
Abbildung 20. Mittlere Summenbelastung und Belastungswerte 1 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2009 bis 2022.....	67
Abbildung 21. Belastungswert 2, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2022.....	68
Abbildung 22. Belastungswert 2 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2009 bis 2022.....	69
Abbildung 23. Produkte mit ARfD-Überschreitungen in den Jahren 2009 bis 2022.....	70
Abbildung 24. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte nach Produkt 2022.....	78
Abbildung 25. Mittlere Summenbelastung Zitrusfrüchte 2009 bis 2022. rote Linie=Mittelwert.....	81
Abbildung 26. Mittlere Summenbelastung und SB/PRP-Überschreitungen Zitrusfrüchte 2009 bis 2022. Berechnung auf Grundlage der gültigen PRP-Obgergrenzen von 2022. Anstieg im Jahr 2016 ist auf Propiconazolnachweise (2009-2012: 0, 2013: 4, 2014: 5, 2015: 12, 2016: 23, 2017: 22, 2018: 16, 2019: 10, 2020: 8, 2021: 3, 2022: 0) zurückzuführen. Propiconazol durfte bis 19.03.2020 verwendet werden. Propiconazol ist reproduktionstoxisch. Bis 02.09.2021 betrug für Zitursfrüchte der gesetzliche Höchstwert 5 mg/kg, außer für Orangen 9 mg/kg. Die PRP-Obergrenze betrug hingegen 1,4 mg/kg.....	81
Abbildung 27. SB-Überschreitungen (%) bei Zitrusfrüchten 2009 bis 2022.....	82
Abbildung 28. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zitrusfrüchte 2009 bis 2022. In Balken Probenanzahl..	83
Abbildung 29. Jahresverlauf Zitrusfrüchte 2022 nach Art und Herkunft.....	84
Abbildung 30. Wirkstoffprofil Zitrusfrüchte 2022.....	85
Abbildung 31. Wirkstoffprofil Mandarinen 2022.....	86
Abbildung 32. Wirkstoffprofil Orangen 2022.....	87
Abbildung 33. Wirkstoffprofil Zitronen 2022.....	88
Abbildung 34. Entwicklung der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe in Zitrusfrüchten 2009 bis 2022. Anteil an allen Pestizidnachweisen. *...EDC, **...EDC10.....	90
Abbildung 35. Wirkstoffanzahl, Äpfel und Birnen 2022.....	96
Abbildung 36. Mittlere Summenbelastung Äpfel (rot) und Birnen (grün) 2009 bis 2022. gestrichelte Linie=Mittelwert.....	98
Abbildung 37. SB-Überschreitungen (%) Kernobst 2009 bis 2022.....	98
Abbildung 38. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kernobst 2009 bis 2022. Probenanzahl in den Balken.	98
Abbildung 39. Jahresverlauf Äpfel 2022 nach Herkunft.....	99
Abbildung 40. Jahresverlauf Birnen 2022 nach Herkunft.....	99
Abbildung 41. Wirkstoffprofil Äpfel 2022.....	100
Abbildung 42. Wirkstoffprofil Birnen 2022.....	101
Abbildung 43. Entwicklung der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe in Äpfel und Birnen 2009 bis 2022. Anteil an allen Pestizidnachweisen. *...EDC, **...EDC10.....	104
Abbildung 44. Captan bei Äpfel und Dithiocarbamate bei Birnen 2013 bis 2022. In Klammer unter Jahreszahl Probenanzahl und Anzahl Proben mit Nachweisen, linke y-Achse Anteil Proben mit Captan/DTC Nachweisen (%) und rechte y-Achse mittlerer Captan/DTC-Rückstand der Proben in mg/kg.....	105
Abbildung 45. Dimethoat und Omethoat Rückstände im Zeitraum 2003 bis 2022. Entwicklung Rückstände, gesetzlicher Höchstwert und PRP-Obergrenze.....	107

Abbildung 46. Wirkstoffanzahl Steinobst 2022.....	110
Abbildung 47. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen EDC-Wirkstoffanzahl (0 bis >4) in Steinobst nach Produkten 2022...110	110
Abbildung 48. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen EDC10-Wirkstoffanzahl in Steinobst nach Produkten 2022.....	110
Abbildung 49. Summenbelastungs-Überschreitungen Steinobst nach Produkten 2009 bis 2022.....	112
Abbildung 50. Durchschnittliche Summenbelastung Steinobst nach Produkten 2009 bis 2022.....	112
Abbildung 51. Durchschnittliche Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2022. Berechnung auf Grundlage der gültigen PRP- Obbergrenzen von 2022.....	112
Abbildung 52. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst 2009 bis 2022.....	113
Abbildung 53. SB-Überschreitungen (%) Steinobst 2009 bis 2022.....	113
Abbildung 54. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Kirschen, Marilllen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2022. Anzahl der Proben in den Balken.....	114
Abbildung 55. SB-Überschreitungen (%) Kirschen, Marilllen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2022...115	115
Abbildung 56. Jahresverlauf Steinobst 2022 nach Art und Herkunft.....	116
Abbildung 57. Wirkstoffprofil Steinobst 2022.....	117
Abbildung 58. Wirkstoffnachweise Steinobst nach Produkt 2022 Zahl in Klammer: Probenanzahl/Probenanzahl mit Nachweise; *...EDC, **...EDC10.....	119
Abbildung 59. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Steinobst 2009 bis 2022.....	119
Abbildung 60. Herkunft der Traubenproben im Jahresverlauf 2022.....	121
Abbildung 61. Wirkstoffanzahl Trauben 2022.....	125
Abbildung 62 SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Trauben hell und Trauben dunkel 2009 bis 2022.....	127
Abbildung 63. SB-Überschreitungen (%) Trauben 2009 bis 2022.....	128
Abbildung 64. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Trauben 2009 bis 2022.....	129
Abbildung 65. Jahresverlauf Trauben 2022 nach „Sorte“ und Herkunft.....	130
Abbildung 66. Wirkstoffprofil Trauben 2022.....	131
Abbildung 67. Wirkstoffprofil dunkle (rot/blau) Trauben 2022.....	132
Abbildung 68. Wirkstoffprofil helle Trauben 2022.....	133
Abbildung 69. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Trauben 2009 bis 2022.....	135
Abbildung 70. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2022.....	139
Abbildung 71. Summenbelastung Beerenobst 2009 bis 2022.....	141
Abbildung 72. Beerenobst SB-Überschreitungen (%) und Häufigkeit der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) 2009 bis 2022	143
Abbildung 73. SB-Überschreitungen (%) Beerenobst Produkte 2009 bis 2022.....	144
Abbildung 74. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Beerenobst Produkte 2009 bis 2022.....	145
Abbildung 75. Jahresverlauf Erdbeeren 2022 nach Herkunft.....	146
Abbildung 76. Jahresverlauf Beerenobst 2022 nach Art und Herkunft.....	147
Abbildung 77. Wirkstoffprofil Beerenobst 2022.....	148
Abbildung 78. Wirkstoffnachweise Beerenobst nach Produkt 2022.....	150
Abbildung 79. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Beerenobst 2009 bis 2022.....	152
Abbildung 80. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2022.....	157
Abbildung 81. Summenbelastungen Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2022.....	161
Abbildung 82. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte 2009 bis 2022.....	162
Abbildung 83. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Exotenfrüchte 2009 bis 2022.....	162
Abbildung 84. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte, nicht essbare Schale groß, Exotenfrüchte, nicht essbare Schale klein, Exotenfrüchte, Exotenfrüchte essbare Schale 2009 bis 2022.....	163
Abbildung 85. SB-Überschreitungen (%) Exoten, Produkte 2009 bis 2022.....	164
Abbildung 86. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Exoten, Produkte 2009 bis 2022.....	165
Abbildung 87. Jahresverlauf Exotenfrüchte nach Art und Herkunft 2022.....	166
Abbildung 88. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte 2022.....	167
Abbildung 89. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte nach Produkten 2022.....	168
Abbildung 90. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Exoten 2009 bis 2022.....	170

Abbildung 91. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Bananen 2009 bis 2022.....	170
Abbildung 92. Mittlere Summenbelastung und Belastung durch Keimhemmungsmittel österreichischer Kartoffeln nach Monaten im Zeitraum 2020 bis 2022. Probenanzahl in Klammer.....	172
Abbildung 93. Mittlere Auslastungen der PRP-Obergrenze (%) und Mittelwert der Rückstände (mg/kg) (Zahl über den Balken) durch A) Chlorpropham und B) Maleinsäurehydrazid, bei Kartoffeln in den Jahren 2009 bis 2022. MH-Untersuchungen ab Nov. 2012. Tabelle: N=auf den Wirkstoff untersuchte Probenanzahl, NW=Nachweise, NW in % der untersuchten Proben.....	173
Abbildung 94. Maleinsäurehydrazidrückstände (mg/kg) bei Kartoffelproben 2022, gesetzlicher Höchstwert blaue Linie, PRP-Obergrenze (200 %) rote Linie. Die PRP-Obergrenze für Beanstandungen liegt deutlich unter dem gesetzlichen Höchstwert. Ein Verkauf darf gesetzlich bis zu einem Rückstand von 120 mg/kg erfolgen.....	174
Abbildung 95. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl bei Wurzel- und Knollengemüse 2022 nach Produkten. Probenanzahl in den Balken.	177
Abbildung 96. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2022.	178
Abbildung 97. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Karotten, Sellerieknollen und Radieschen 2009 bis 2021.....	179
Abbildung 98. Mittlere Summenbelastung bei Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2022. rote Linie = Mittelwert.....	181
Abbildung 99. SB-Überschreitungen (%) Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2022.....	182
Abbildung 100. SB-Überschreitungen (%) Karotten, Kollensellerie und Radieschen 2009 bis 2022.....	183
Abbildung 101. Jahresverlauf Kartoffeln 2022 nach Art und Herkunft.....	184
Abbildung 102. Jahresverlauf sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2022 nach Art und Herkunft.....	185
Abbildung 103. Wirkstoffprofil Kartoffeln 2022.....	186
Abbildung 104. Wirkstoffprofil sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2022.....	186
Abbildung 105. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Kartoffeln 2009 bis 2022.....	187
Abbildung 106. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in „Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse“ 2009 bis 2022.....	187
Abbildung 107. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2022.....	190
Abbildung 108. Summenbelastung Zwiebelgemüse 2009 bis 2022. rote Linie Mittelwert.....	192
Abbildung 109. Jahresverlauf Zwiebelgemüse 2022 nach Produkt und Herkunft.....	193
Abbildung 110. Wirkstoffprofil Zwiebelgemüse 2022.....	194
Abbildung 111. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2022.....	195
Abbildung 112. SB-Überschreitungen (%) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2022.....	196
Abbildung 113. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2022.....	205
Abbildung 114. Summenbelastung Fruchtgemüse 2009 bis 2022 und Tomaten, Österreich und übrige Herkünfte 2009 bis 2022	207
Abbildung 115. SB-Überschreitungen (%) Fruchtgemüse 2009 bis 2022.....	208
Abbildung 116. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Fruchtgemüse 2009 bis 2022. In Balken Anzahl der Proben.....	209
Abbildung 117. Jahresverlauf Fruchtgemüse (ohne Tomaten) 2022 nach Art und Herkunft.....	210
Abbildung 118. Jahresverlauf Tomaten 2022 nach Art und Herkunft.....	211
Abbildung 119. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse 2022.....	212
Abbildung 120. Wirkstoffprofil Tomaten 2022.....	213
Abbildung 121. Wirkstoffprofil Paprika 2022.....	214
Abbildung 122. Wirkstoffprofil Gurken 2022.....	215
Abbildung 123. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse nach Produkten 2022.....	216
Abbildung 124. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Fruchtgemüse 2009 bis 2022.....	218
Abbildung 125. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2022.....	222
Abbildung 126. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kohlgemüse 2009 bis 2022.....	222
Abbildung 127. SB- und PRP-Überschreitungen Kohlgemüse 2009 bis 2022.....	223
Abbildung 128. Mittlere Summenbelastung Kohlgemüse 2009 bis 2022. blaue Balken: ohne Kohlrabi-Blätter und transparente Balken mit Kohlrabiblätter ab 2017, rote Linie Mittelwert Kohlgemüse ohne Kohlrabi-Blätter.....	223

Abbildung 129. Jahresverlauf Kohlgemüse 2022 nach Art und Herkunft.....	224
Abbildung 130. Wirkstoffprofil Kohlgemüse 2022.....	225
Abbildung 131. Wirkstoffnachweise Kohlgemüse nach Produkt 2022.....	226
Abbildung 132. Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe bei Kohlgemüse in den Jahren 2009 bis 2022.....	228
Abbildung 133. Wirkstoffanzahl Salatarten gesamt und nach Produkten 2022.....	235
Abbildung 134. Summenbelastung Salatarten 2009 bis 2022.....	238
Abbildung 135. SB-Überschreitungen (%) Salatarten 2009 bis 2022.....	239
Abbildung 136. SB-Überschreitungen (%) Häuptelsalat nach Herkunft 2009 bis 2022.....	240
Abbildung 137. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Salate 2009 bis 2022.....	241
Abbildung 138. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Häuptelsalat und Eisbergsalat nach Herkunft 2009 bis 2022.....	242
Abbildung 139. Jahresverlauf Salatarten 2022 nach Art und Herkunft.....	243
Abbildung 140. Häuptelsalat Österreich und Italien. Jahresverlauf 2022.....	244
Abbildung 141. Eisbergsalat Österreich und Spanien. Jahresverlauf 2022.....	244
Abbildung 142. Wirkstoffprofil Salatarten 2022.....	245
Abbildung 143. Wirkstoffprofil Häuptelsalat 2022.....	246
Abbildung 144. Wirkstoffprofil Spezielsalat 2022.....	247
Abbildung 145. Wirkstoffprofil Rucola 2022.....	248
Abbildung 146. Wirkstoffprofil Vogersalat 2022.....	249
Abbildung 147. Wirkstoffprofil Babyleaf-Salate 2027.....	250
Abbildung 148. Wirkstoffprofil Salatarten nach Produkt 2022.....	251
Abbildung 149. Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe in Salatarten in den Jahren 2009 bis 2022.....	254
Abbildung 150. Wirkstoffanzahl Spinat und Mangold 2022.....	256
Abbildung 151. Wirkstoffprofil Spinat und Mangold 2022. Spinat 1, Mangold 1 Probe. *..EDC.....	256
Abbildung 152. Wirkstoffanzahl Kräuter 2022.....	262
Abbildung 153. Wirkstoffanzahl Kräuter nach Produkt 2022. Probenanzahl in Klammer.....	262
Abbildung 154. Summenbelastungen (%) von Kräutern in den Jahren 2009 bis 2022.....	264
Abbildung 155. SB-Überschreitungen (%) Kräuter 2009 bis 2022.....	265
Abbildung 156. Anteil (%) von Proben Kräuter je Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) 2009 bis 2022.....	266
Abbildung 157. Jahresverlauf Kräuter 2022 nach Art und Herkunft.....	267
Abbildung 158. Wirkstoffprofil Kräuter 2022.....	268
Abbildung 159. Wirkstoffprofil Kräuter nach Produkt 2022.....	271
Abbildung 160. Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe in Kräutern 2009 bis 2022.....	274
Abbildung 161. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2022.....	277
Abbildung 162. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Hülsengemüse 2009 bis 2022. Anzahl der Proben in den Balken.....	278
Abbildung 163. Jahresverlauf Hülsengemüse 2022 nach Art und Herkunftsländern.....	280
Abbildung 164. Wirkstoffprofil Hülsengemüse 2022, Fisolen und Zuckererbsen.....	281
Abbildung 165. Entwicklung der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe in Hülsengemüse (Fisolen und Zuckererbsen) 2009 bis 2022.....	284
Abbildung 166. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2022.....	287
Abbildung 167. Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Stängelgemüse 2009 bis 2022.....	289
Abbildung 168. Jahresverlauf Stängelgemüse nach Produkt und Herkunft 2022.....	290
Abbildung 169. Wirkstoffprofil Stängelgemüse 2022.....	291
Abbildung 170. Wirkstoffanzahl Pilze nach Produkten 2022.....	295
Abbildung 171. Jahresverlauf Pilze 2022 nach Art und Herkunft.....	297
Abbildung 172. Wirkstoffprofil Pilze 2022.....	298
Abbildung 173. Wirkstoffprofil Pilze nach Produkt 2022.....	298
Abbildung 174. Einfluss unterschiedlicher Probenziehungsmethoden auf die Belastungswerte.....	326
Abbildung 175. Beispiel für ein Balkendiagramm: SB-Überschreitungen Steinobst.....	330

Abbildung 176. Beispiel für ein Balkendiagramm: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst.....	331
Abbildung 177. Jahresverlauf Kräuter 2015 nach Herkunft.....	334
Abbildung 178. Wirkstoffprofil Steinobst 2015.....	336

ABKÜRZUNGEN

ADHS	<u>A</u> ufmerksamkeits <u>d</u> efizit-/ <u>H</u> yperaktivitätssyndrom
ADI	<u>A</u> cceptable <u>D</u> aily <u>I</u> ntake (tolerierbare tägliche Aufnahmemenge: maximal tolerierbare Aufnahmemenge bei langfristigem Verzehr)
AGES	Österreichische <u>A</u> gentur für <u>G</u> esundheit und <u>E</u> rnährungssicherheit
AMA	<u>A</u> grarm <u>a</u> markt <u>A</u> ustria
ARfD	<u>A</u> cute <u>R</u> eference <u>D</u> ose (Akute Referenz Dosis: maximal tolerierbare Aufnahmemenge bei einmaligem Verzehr)
ANOVA	<u>A</u> nalysis of <u>V</u> ariances (Varianzanalyse)
BELIX	<u>B</u> elastungs <u>i</u> ndex
BfR	Deutsches <u>B</u> undesinstitut für <u>R</u> isikobewertung
BVL	<u>B</u> undesamt für <u>V</u> erbraucherschutz und <u>L</u> ebensmittelsicherheit
BW	<u>B</u> elastungs <u>w</u> ert
EDC	<u>E</u> ndocrine <u>D</u> isrupting <u>C</u> hemicals (endokrine Disruptoren: Substanzen mit hormonähnlicher Wirkung)
EFSA	<u>E</u> uropean <u>F</u> ood <u>S</u> afety <u>A</u> uthority (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit)
EPA	United States – <u>E</u> nvironmental <u>P</u> rotection <u>A</u> gency
EU	<u>E</u> uropäische <u>U</u> nion
FAO	<u>F</u> ood and <u>A</u> griculture <u>O</u> rganization of the United Nations (Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen)
GfK	GfK-Nürnberg <u>G</u> esellschaft für <u>K</u> onsum-, Markt- und Absatzforschung (GfK SE)
HW	gesetzlicher <u>H</u> öchst <u>w</u> ert
JMPR	<u>J</u> oint FAO/ <u>W</u> HO <u>M</u> eeting on <u>P</u> esticide <u>R</u> esidues (gemeinsame Konferenz von FAO und WHO über Pestizidrückstände)
KeyQUEST	<u>K</u> ey <u>Q</u> uest <u>M</u> arktforschung GmbH
KG	<u>K</u> örper <u>g</u> ewicht
MAX	<u>m</u> aximal
MW	<u>M</u> ittel <u>w</u> ert
nnd	<u>n</u> icht <u>n</u> äher <u>d</u> efiniert (Produkte ohne nähere Angabe der Sorte)
NWG	<u>N</u> ach <u>w</u> eis <u>g</u> renze
OG	<u>O</u> bergrenze
PG _n	<u>P</u> rodukt <u>g</u> ruppen
PRP	<u>P</u> estizid <u>r</u> eduktions <u>p</u> rogramm
RollAMA	<u>R</u> ollierende <u>A</u> grarmarkt <u>a</u> nalyse der AMA Marketing
SB	<u>S</u> ummen <u>b</u> elastung
STABW	<u>S</u> tandard <u>a</u> b <u>w</u> eichung
Ü	<u>Ü</u> berschreitung
VBM	Verbrauchsmenge
WHO	<u>W</u> orld <u>H</u> ealth <u>O</u> rganization (Weltgesundheitsorganisation)

DER STATUSBERICHT

chemischer Pflanzenschutz (Obst und Gemüse)

Der jährlich von der REWE International AG veröffentlichte „Statusbericht chemischer Pflanzenschutz (Obst und Gemüse)“ bewertet die **Pestizidbelastung** des konventionellen Obst- und Gemüsesortiments der REWE International AG. Der Bericht wurde erstmals im Jahr 2009 rückwirkend für die Jahre 2007 und 2008 erstellt. Der vorliegende Bericht bewertet das Jahr 2022 und vergleicht die Ergebnisse mit den Jahren 2009 bis 2021.

Seit 2003 wird das von der österreichischen Umweltschutzorganisation **GLOBAL 2000** entwickelte **PestizidReduktionsProgramm (PRP)** von BILLA und seit 2006 von der **REWE International AG** für die österreichischen Handelsfirmen BILLA, MERKUR, PENNY und ADEG umgesetzt.

Es ist das **gemeinsame Ziel** von REWE und GLOBAL 2000, die **Rückstandsbelastung** durch chemisch-synthetische Pestizide im gesamten Obst- und Gemüsesortiment und deren **Einsatz** in der Produktion zu **reduzieren** sowie Produkte mit zu hohen Pestizidrückständen aus dem Sortiment zu nehmen.

Um den Erfolg der **gesetzten Maßnahmen** zu überprüfen und **transparent** zu machen, haben sich die REWE International AG und GLOBAL 2000 im Jahr 2009 entschlossen, einen jährlichen Statusbericht zu erstellen und zu veröffentlichen.

GLOBAL 2000 wurde mit der Auswertung der Daten sowie der Bewertung und der Erstellung des „Statusberichts chemischer Pflanzenschutz“ beauftragt.

ÜBERSICHT ERGEBNISSE

Probenanzahl

Mehr Proben bei beliebten und kritischen Produkten Im Jahr 2022 wurden insgesamt 1477 Proben von frischem Obst (677 Proben) und Gemüse (800 Proben) aus konventionellem Anbau gezogen. Die am häufigsten untersuchten Produkte waren Äpfel, Trauben, Kartoffeln, Birnen, Spezi­alsalat und Tomaten (Abb. 1).

Insgesamt wurden 110 verschiedene Obst- und Gemüseprodukte aus 46 Herkünften untersucht (Abb. 3). 39,9 % der Proben stammten aus Österreich, 17,9 % aus Italien und 17,3 % aus Spanien.

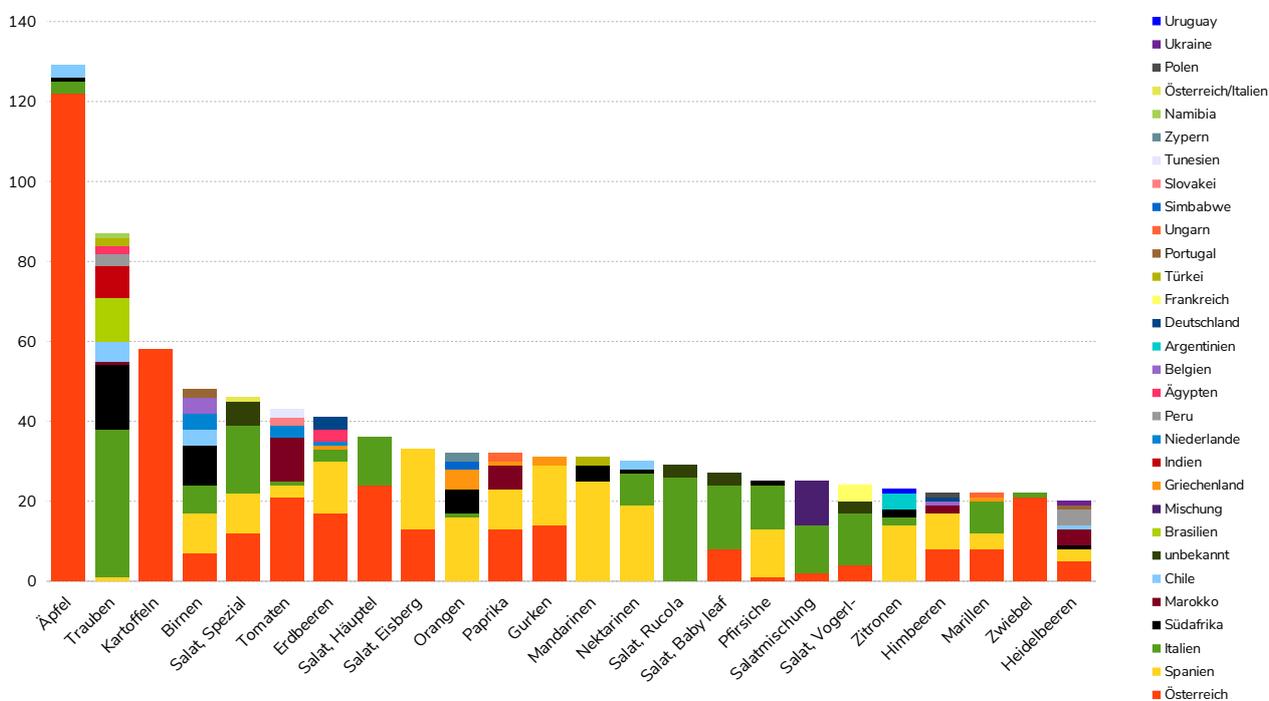


Abbildung 1. Die am häufigsten untersuchten Produkte nach Herkunft 2022. Dargestellt sind Produkte mit mindestens 20 Proben. Herkunft „Unbekannt“ waren größtenteils Proben aus Convenience Mischungen.

Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Probenanzahl 2022 im Vergleich zu 2021 und 2020 nach Produktgruppen (Einteilung nach VO (EG) Nr. 62/2018) und Abbildung 3 zeigt einen Überblick über alle Herkünfte der untersuchten Proben.

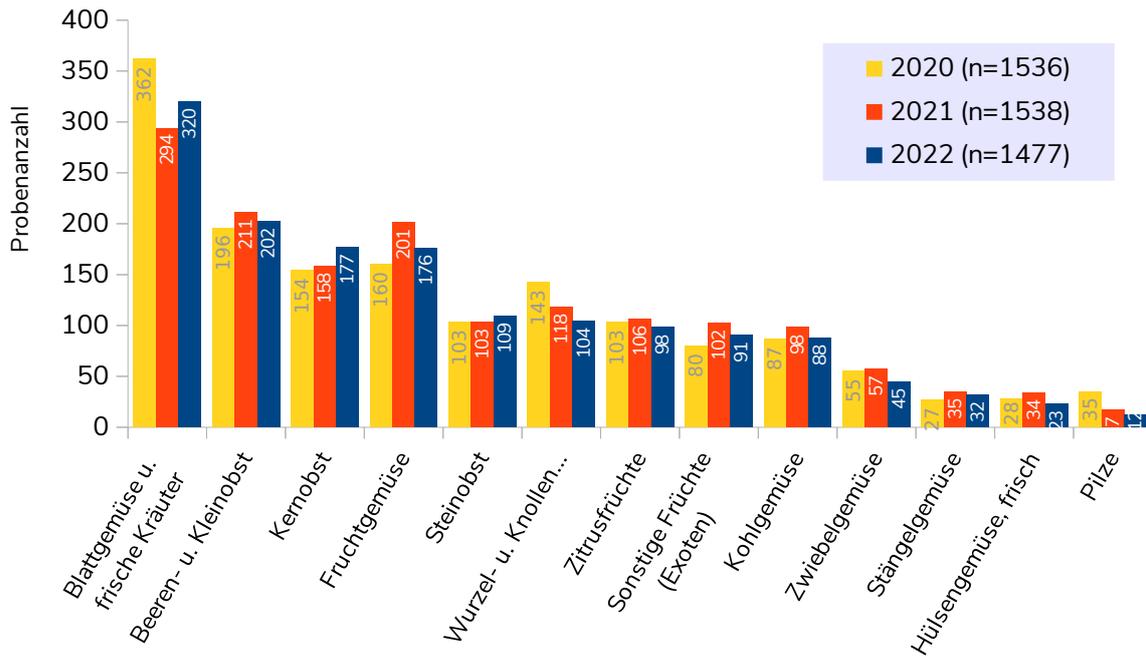


Abbildung 2. Probenanzahl nach Produktgruppen (Einteilung nach VO (EG) Nr. 62/2018) im Jahresvergleich

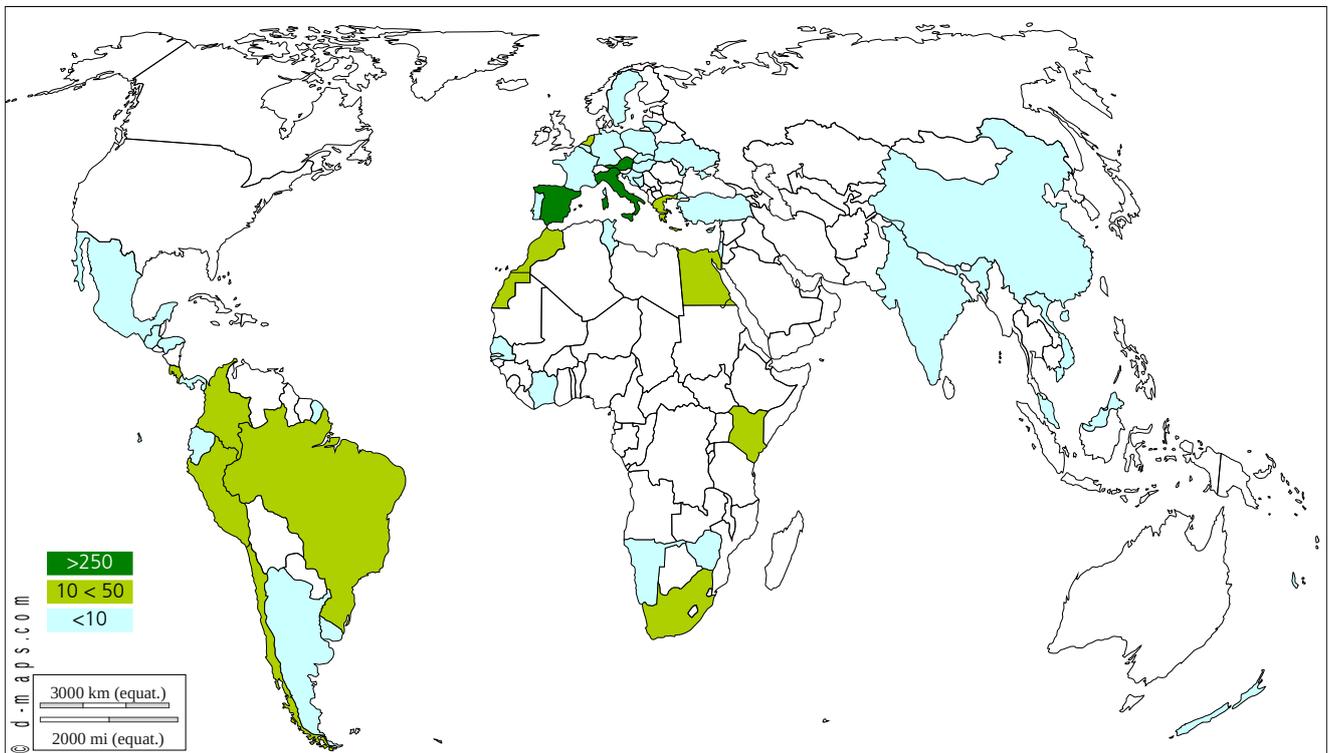


Abbildung 3. Herkunft der untersuchten Proben 2022. Probenanzahl: Einteilung siehe Legende
Quelle Karte: http://d-maps.com/carte.php?num_car=13181&lang=de

Belastungsindizes

Geringere chronische Belastung Aufgrund der Senkung der PRP-Obergrenzen für 10 häufige hormonelle Pestizide (EDC10) gab es seit 2020 einen Anstieg von BELIX 1 und BELIX 2, die Werte für die chronische Belastung. Gegenüber dem Vorjahr ist der BELIX 1 etwa gleich und der BELIX 2 gesunken (Abb. 4). Der BELIX3 zeigte einen Anstieg, da es sechs Überschreitungen der Werte für eine akute Gesundheitsgefährdung bei 5 Produktgruppen gab. 2021, 2020 und 2019 gab es bei keiner Produktgruppe des Warenkorbs eine Überschreitung der Werte für eine akute Gesundheitsgefährdung.

Für den Rückgang von BELIX 2 waren insbesondere die gesunkenen Belastungen der Warenkorbprodukte Kräuter und Spinatarten sowie Äpfel und Erdbeeren verantwortlich.

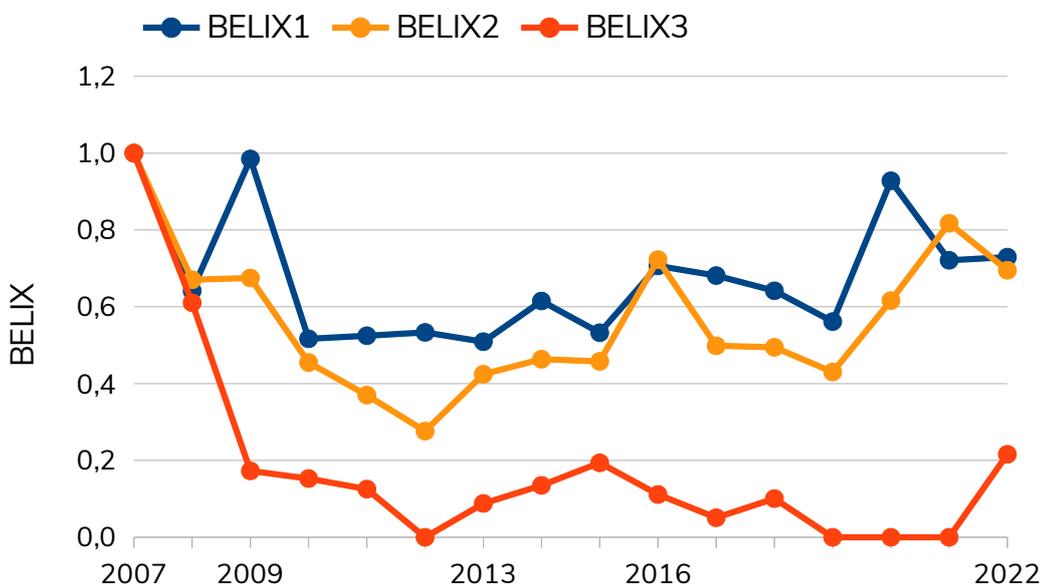


Abbildung 4. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2022.

Belastungsindex 1 und 2 zeigen die chronische Belastung und Belastungsindex 3 die akute Gesundheitsgefährdung der KonsumentInnen. Belastungsindex 1 berücksichtigt die mittlere Summenbelastung und die Verzehrsmenge der Warenkorbgroupe und Belastungsindex 2 bildet die Entwicklung der Einzelwirkstoffüberschreitungen ab. Referenzjahr 2007, 2009 Einführung der Summenbelastung, 2016 Absenkung der PRP-Obergrenzen für hormonell wirksame Pestizide, 2020 Absenkung der PRP-Obergrenzen für die 10 wichtigsten hormonell wirksame Pestizide. 2022 Absenkung der PRP-Obergrenzen bei weiteren 15 hormonell wirksame Pestiziden

Änderungen der Belizes können in Qualitätsverbesserungsmaßnahmen in der Produktion von Frischobst und -gemüse begründet sein, aber auch die Wetterbedingungen in den Probejahren können Ursache für Änderungen im Pestizideinsatz (Steigen und Sinken) sein. Die Art der Probenziehung (risikoorientiert) sowie die Anpassung von PRP-Obergrenzen kann ebenfalls zu Änderungen (überwiegend zu einem Steigen durch Absenkungen) der Belizes führen.

Überschreitungen

ARfD-Überschreitungen gestiegen Insgesamt wurden 158 der untersuchten Proben (1477) beanstandet, da sie zumindest über einem Kriterium des Pestizid-Reduktions-Programms lagen. 2022 lag die Überschreitungsquote daher bei 10,70 % (2021: 12,96%, 2020: 12,92 %, 2019: 8,74 %). Tabelle 2 zeigt die Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2022.

Der Anteil an Proben die den **gesetzlichen Höchstwert** überschritten lag bei 0,95 % (14 Proben) und war höher als im Vorjahr, lag aber unter den Jahren seit 2014 bis auf 2017. Bei Obst gab es einen Rückgang und bei Gemüse einen Anstieg an HW-Überschreitungen. Bei Obst betrug der Anteil an HW-Überschreitungen 0,15 % (1 Proben) und war damit wie im Vorjahr deutlich geringer als bei Gemüse mit 1,63 % (13 Proben). (Tab. 1).

Die Grenzwerte für die **akute Gesundheitsgefährdung** (ARfD-Werte) wurden in 6 Proben überschritten, davon 2 Obstproben und 4 Gemüseproben. (Tab. 1).

Gegenüber dem Vorjahr ist die Anzahl an **Einzelwirkstoffüberschreitungen** (PRP-Ü) von 8,91 % auf 7,52 % gesunken. Die **SB-Überschreitungen** sanken von 12,68 % auf 10,49 % an (Abb. 5, Tab. 1).

Tabelle 1. Statistik Gesamt, Frischobst und Frischgemüse der Jahre 2014 bis 2022

Gesamt	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Proben	1264	1389	1424	1612	1482	1671	1533	1538	1477
SB-Ü	106 (8,4%)	114 (8,2%)	143 (10%)	132 (8,2%)	137 (9,2%)	139 (8,3%)	187(12,2%)	195 (12,7%)	155 (10,5%)
PRP-Ü*	69 (5,5%)	75 (5,4%)	110 (7,7%)	81 (5,0%)	95 (6,4%)	92 (5,5%)	120 (7,8%)	137 (8,9%)	111 (7,5%)
ARfD-Ü	4 (0,3%)	6 (0,4%)	2 (0,1%)	2 (0,1%)	5 (0,3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (0,4%)
HW-Ü	13 (1,0%)	17 (1,2%)	21 (1,5%)	11 (0,7%)	15 (1,0%)	22 (1,3%)	19 (1,2%)	12 (0,8%)	14 (0,9%)
Obst	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Proben	637	672	700	762	666	703	627	680	677
SB-Ü	51 (8%)	63 (9,4%)	89 (12,7%)	71 (9,3%)	53 (8%)	48 (6,8%)	89 (14,2%)	107 (15,7%)	91 (13,4%)
PRP-Ü*	20 (3,1%)	29 (4,3%)	60 (8,6%)	32 (4,2%)	26 (3,9%)	25 (3,6%)	46 (7,3%)	72 (10,6%)	56 (8,3%)
ARfD-Ü	0 (0%)	5 (0,7%)	1 (0,1%)	1 (0,1%)	3 (0,5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0,3%)
HW-Ü	3 (0,5%)	7 (1%)	9 (1,3%)	3 (0,4%)	6 (0,9%)	4 (0,6%)	4 (0,6%)	3 (0,4%)	1 (0,1%)
Gemüse	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Proben	627	717	724	850	816	968	906	858	800
SB-Ü	55 (8,8%)	51 (7,1%)	54 (7,5%)	61 (7,2%)	84 (10,3%)	91 (9,4%)	98 (10,8%)	88 (10,3%)	64 (8,0%)
PRP-Ü*	49 (7,8%)	46 (6,4%)	50 (6,9%)	49 (5,8%)	69 (8,5%)	67 (6,9%)	74 (8,2%)	65 (7,6%)	55 (6,9%)
ARfD-Ü	4 (0,6%)	1 (0,1%)	1 (0,1%)	1 (0,1%)	2 (0,2%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (0,5%)
HW-Ü	10 (1,6%)	10 (0,5%)	12 (1,7%)	6 (0,9%)	9 (1,1%)	18 (1,9%)	15 (1,7%)	9 (1,1%)	13 (1,6%)

*(inkl. PRP-Ü durch Wirkstofffunde, die bei Pro Planet nicht erlaubt sind und die PRP-Obergrenze nicht überschritten. 2014: 2 Zwiebeln mit Maleinsäurehydrazidnachweisen und 1 Zitrone, unbehandelt mit einem Imazalilnachweis. 2015: 1 Zwiebeln mit Maleinsäurehydrazidnachweis. 2016: 3 Zwiebeln mit Maleinsäurehydrazidnachweisen und 2 Kartoffeln mit Chlorprophamnachweisen). Überschreitungen: PRP-Ü und SB-Ü >200% Grenzwertauslastung.

Entwicklung der PRP-Beanstandungen

Das PestizidreduktionsProgramms gibt es seit dem Jahr 2003. Bereits im Jahr 2004 wurden die PRP-Obergrenzen halbiert und seit dem Jahr 2009 wird die Summenbelastung bewertet. Mit der Einführung der Summenbelastung konnten Einzelwirkstoffüberschreitungen (PRP-Ü) konstant gesenkt werden (Abb. 5). Der Anstieg der Summenbelastungsüberschreitungen (SB-Ü) seit dem Jahr 2013 ist auf umfangreiche Zusatzuntersuchungen, u.a. der Dithiocarbamate, zurückzuführen und der Anstieg im Jahr 2016 auf die Einführung der EDC-Stufe im PRP. Die Halbierung der PRP-OG für hormonell wirksame Pestizide betraf 1/3 der gefundenen Pestizide. Mit 2020 wurden für die 10 wichtigsten hormonell schädlichen Pestizide (EDC10) die PRP-Obergrenzen deutlich gesenkt. Die Anzahl der Einzelwirkstoffüberschreitungen (PRP-Ü) sowie die der Summenbelastungsüberschreitungen (SB-Ü) stieg daher an. Im Jahr 2022 wurden für 15 hormonell wirksame Pestizide die PRP-Obergrenze auf 0,01mg/kg gesenkt.

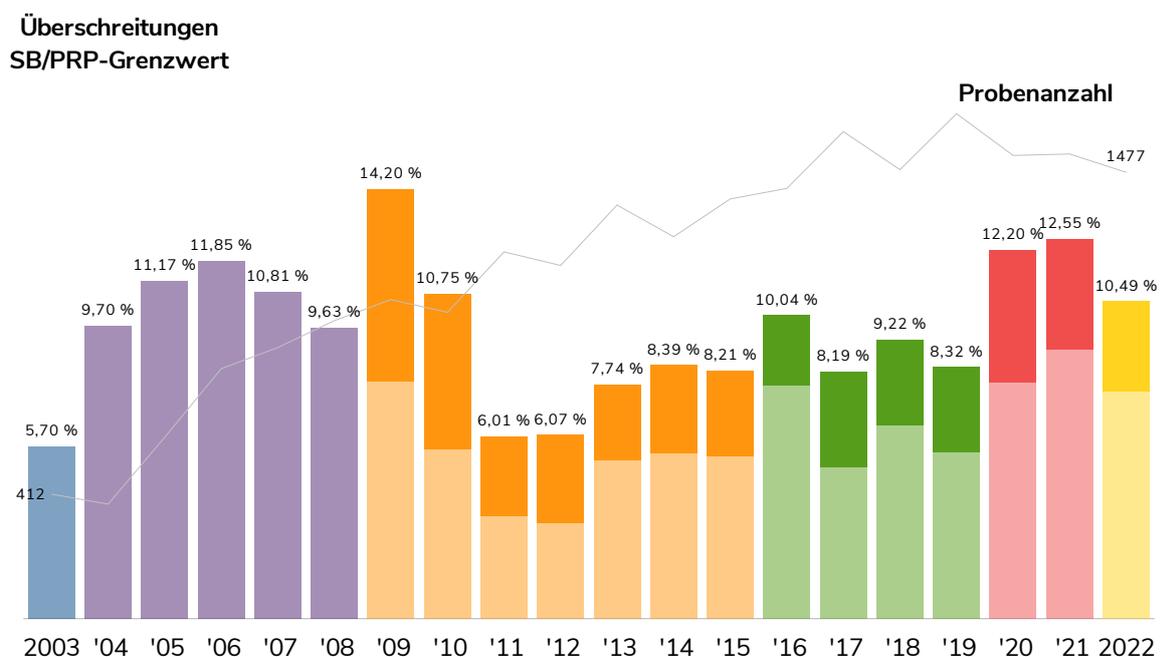


Abbildung 5. Entwicklung der SB/PRP-Beanstandungen und Probenanzahl über den Zeitraum 2003 bis 2022.

Transparente Balken: Proben mit PRP-Einzelwirkstoffüberschreitungen

2004: alle PRP-OG wurden halbiert (Verzehrmenge von 500g auf 1000g erhöht);

2009: Summenbelastungsobergrenze wurde eingeführt.

2016: PRP-OG für EDC (hormonell wirksame Pestizide) wurde halbiert.

2020: PRP-OG für EDC10 (10 wichtigsten hormonell wirksamen Pestizide) wurden deutlich gesenkt (Captan 0,68 → 0,09 mg/kg, Chlorpyrifos 0,014 → 0,014, Cypermethrin 0,10 → 0,03, Deltamethrin 0,07 → 0,02, Dimethoat 0,007 → 0,007, Iprodion 0,27 → 0,09, lambda-Cyhalothrin 0,03 → 0,02, Mancozeb / DTC 0,34 → 0,05, Penconazol 0,20 → 0,02, Thiacloprid 0,07 → 0,03)

2022: PRP-OG für 15 EDC die EU-Substitutionskandidaten (CfS) wurden auf 0,01 mg/kg gesenkt.

Auch im Jahr 2022 war der Anteil an SB-Überschreitungen bei Obst höher als bei Gemüse. Gegenüber dem Vorjahr gab es bei Obst und Gemüse einen Rückgang an SB-Überschreitungen (Obst von 15,74 % auf 13,44 % und Gemüse von 10,26 % auf 8,00 %).

Bei Gemüse wurde eine SB-Überschreitung meistens durch die PRP-Überschreitung von einem einzelnen Wirkstoff verursacht (86 % der SB-Überschreitungen), bei Obst war dies bei 62 % der Proben mit SB-Überschreitungen der Fall.

Bei Obst sank der Anteil an PRP-Überschreitungen gegenüber dem Vorjahr aufgrund weniger Überschreitungen bei Äpfeln und Erdbeeren. Bei Gemüse gab es seit dem Jahr 2018 einen Anstieg an SB- und PRP-Überschreitungen. Dieser war auf die vermehrten Untersuchungen und Überschreitungen von Convenience Mischungen zurückzuführen (Tab. 1, Abb. 6).

Proben mit SB/PRP-Überschreitungen
20 %

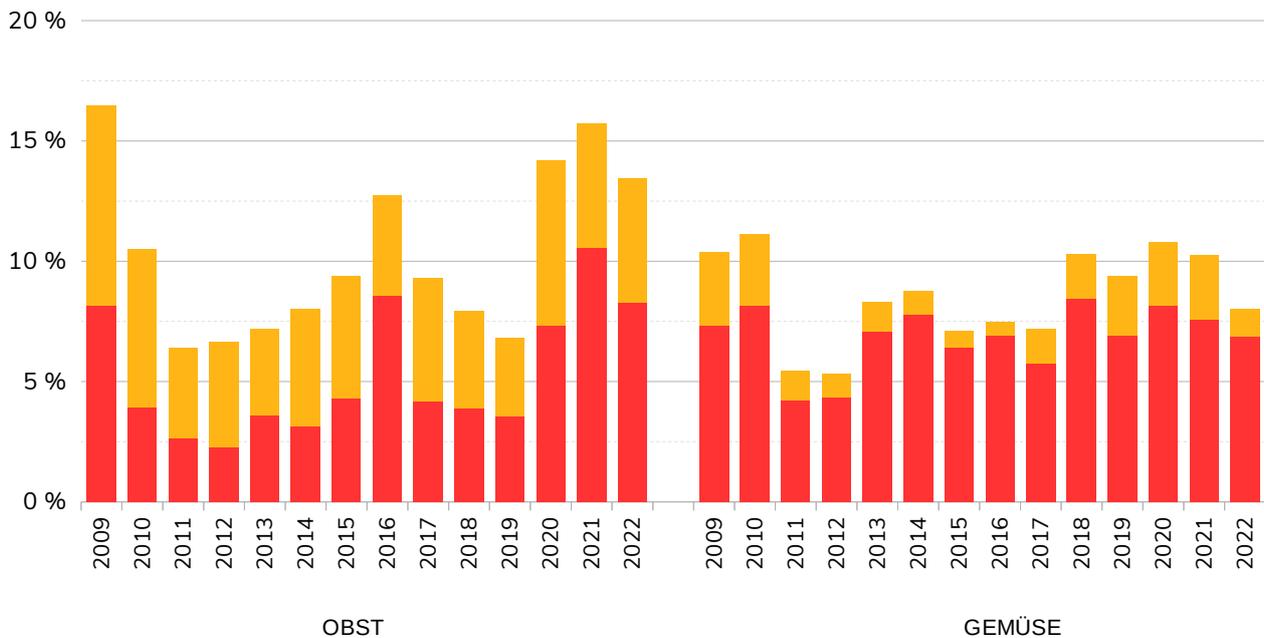


Abbildung 6. SB-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen Gemüse und Obst im Jahresvergleich 2009 bis 2022. rot=SB-Überschreitung durch Einzelwirkstoffüberschreitung (PRP-Ü), gelb=SB-Überschreitung durch Gesamtauslastung der Einzelwirkstoffe

Tabelle 2. Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2022

	Produkt	Proben	mit Überschreitung	ARfD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü
Gemüse	Erbsen, Zucker-	13	5 (38,5%)		1	5	5
	Gurken	31	3 (9,7%)	1		2	3
	Kohlrabi-Blätter	19	2 (10,5%)		2		
	Kohlsprossen	4	1 (25%)				1
	Kräuter, Basilikum	4	1 (25%)		1	1	1
	Kräuter, Liebstöckel	3	2 (66,7%)		1	2	2
	Kräuter, Melisse	3	1 (33,3%)			1	1
	Kräuter, Minze	3	1 (33,3%)			1	1
	Kräuter, Petersilie, glatt	11	5 (45,5%)		1	4	5
	Kräuter, Schnittlauch	1	1 (100%)			1	1
	Kräuter, Thymian	5	2 (40%)			1	2
	Mangold	1	1 (100%)	1		1	1
	Melonen, Wasser-	17	1 (5,9%)			1	1
	Porree	27	3 (11,1%)		1	1	2
	Salat, Baby leaf	14	2 (14,3%)			2	2
	Salat, Endivien	13	1 (7,7%)			1	1
	Salat, Frissee	36	2 (5,6%)			2	2
	Salat, Häuptel	29	3 (10,3%)		1	2	2
	Salat, Rucola	46	9 (19,6%)	1	2	9	9
	Salat, Spezial	24	8 (33,3%)		2	5	7
	Salat, Vogerl-	25	3 (12%)			2	3
	Salatmischung	5	1 (20%)			1	1
	Schalotten	129	24 (18,6%)			15	24
Tomaten	48	18 (37,5%)	2		15	17	
Obst	Äpfel	13	1 (7,7%)				1
	Birnen	41	8 (19,5%)			3	8
	Brombeeren	20	1 (5%)				1
	Erdbeeren	58	9 (15,5%)			8	9
	Heidelbeeren	11	1 (9,1%)				1
	Kartoffeln	31	4 (12,9%)			3	6
	Kirschen	22	1 (4,5%)			1	1
	Mandarinen	14	1 (7,1%)	1			
	Marillen	32	6 (18,8%)			6	7
	Orangen	9	1 (11,1%)			1	1
	Papayas	32	2 (6,3%)		1	1	1
	Paprika	25	2 (8%)				2
	Pfirsiche	6	3 (50%)		1	2	3
	Pomelos	43	1 (2,3%)			1	1
	Trauben	87	16 (18,4%)			9	16
	Zitronen	23	1 (4,3%)			1	3
	SUMME		1477	158 (10,7%)	6	14	111
ANZAHL PRODUKTE							
	Gesamt	110	40 (36,4%)	5	11	33	38
	Gemüse	72	24 (33,3%)	4	9	22	23
	Obst	38	16 (42,1%)	1	2	11	15

Salat, Spezial- (Lollo Rosso, Lollo Biondo und Eichblattsalat). Salatmischung ... Proben von Convenience-salaten, untersucht als Mischung für die Bewertung der gesundheitlichen Belastung.

Summenbelastungs-Überschreitungen

Zuckererbsen und Petersilie Petersilie, Zuckererbsen, Birnen, Vogerlsalat, Orangen und Speziatsalat Erdbeeren zählten 2022 zu den Produkten mit dem **größten Anteil** an Proben mit SB-Überschreitungen. Bis auf Erdbeeren waren dies Produkte die schon in den Jahren 2013 bis 2021 unter den Produkten mit den meisten SB-Überschreitungen waren (mindestens 20 % SB-Ü) (Tab. 3, Abb. 7).

Unter den Produkten (Probenanzahl mind. 10) **ohne** SB-Überschreitungen finden sich im Jahr 2022 wie im Vorjahr Himbeeren, Eisbergsalat und Karotten, weiters Wasser- und Zucker-Melonen, Bananen, Nektarinen, Kraut, Kohlrabi und Chinakohl. Karotten, Kohlrabi und Kraut waren schon seit 2017 ohne SB-Überschreitungen, und Bananen seit 2019.

In Abbildung 7 sind Produkte mit mindestens 10 Proben absteigend nach dem höchsten Anteil an Proben mit SB-Überschreitungen dargestellt.

Tabelle 3. Produkte mit den meisten SB-Überschreitungen in den Jahren 2013 bis 2022 (Probenanzahl mindestens 10 und mindestens 20 % der Proben mit SB-Überschreitungen, absteigend sortiert nach prozentualem Anteil an SB-Überschreitungen). Produkte in grüner Schrift kommen in nur einem Jahr vor

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Rucola	Vogerlsalat	Rucola	Dille	Schalotten	Grapefruits	Basilikum	Grapefruits	Zuckererbsen	Petersilie, glatt
Dille	Grapefruits	Grapefruits	Grapefruits	Grapefruits	Vogerlsalat	Petersilie, glatt	Ribisel	Birnen	Zuckererbsen
Ribisel	Rucola	Vogerlsalat	Orangen	Vogerlsalat	Rucola	Kirschen	Petersilie, glatt	Rucola	Birnen
Grapefruits	Mandarinen	Zitronen	Ribisel	Orangen	Speziatsalat	Babyleaf-Salate	Rucola	Äpfel	Vogerlsalat
Brombeeren	Orangen	Petersilie, glatt	Mandarinen	Brombeeren	Ananas	Rucola	Speziatsalat	Speziatsalat	Orangen
Petersilie, kraus	Petersilie, glatt	Ribisel	Zitronen	Zitronen	Schnittlauch	Mandarinen	Zuckererbsen	Vogerlsalat	Speziatsalat
Orangen		Birnen	Rucola	Kirschen		Vogerlsalat	Birnen	Mandarinen	Erdbeeren
Petersilie, glatt		Orangen	Birnen	Rucola		Dille	Babyleaf-Salate	Zitronen	
				Mandarinen		Brombeeren	Mandarinen		
				Kiwis		Petersilie, kraus	Vogerlsalat		
						Stangensellerie	Kirschen		
							Marillen		
							Trauben		
							Brombeeren		
							Chilis		
							Frisé		

Summenbelastungs-Überschreitungen 2022

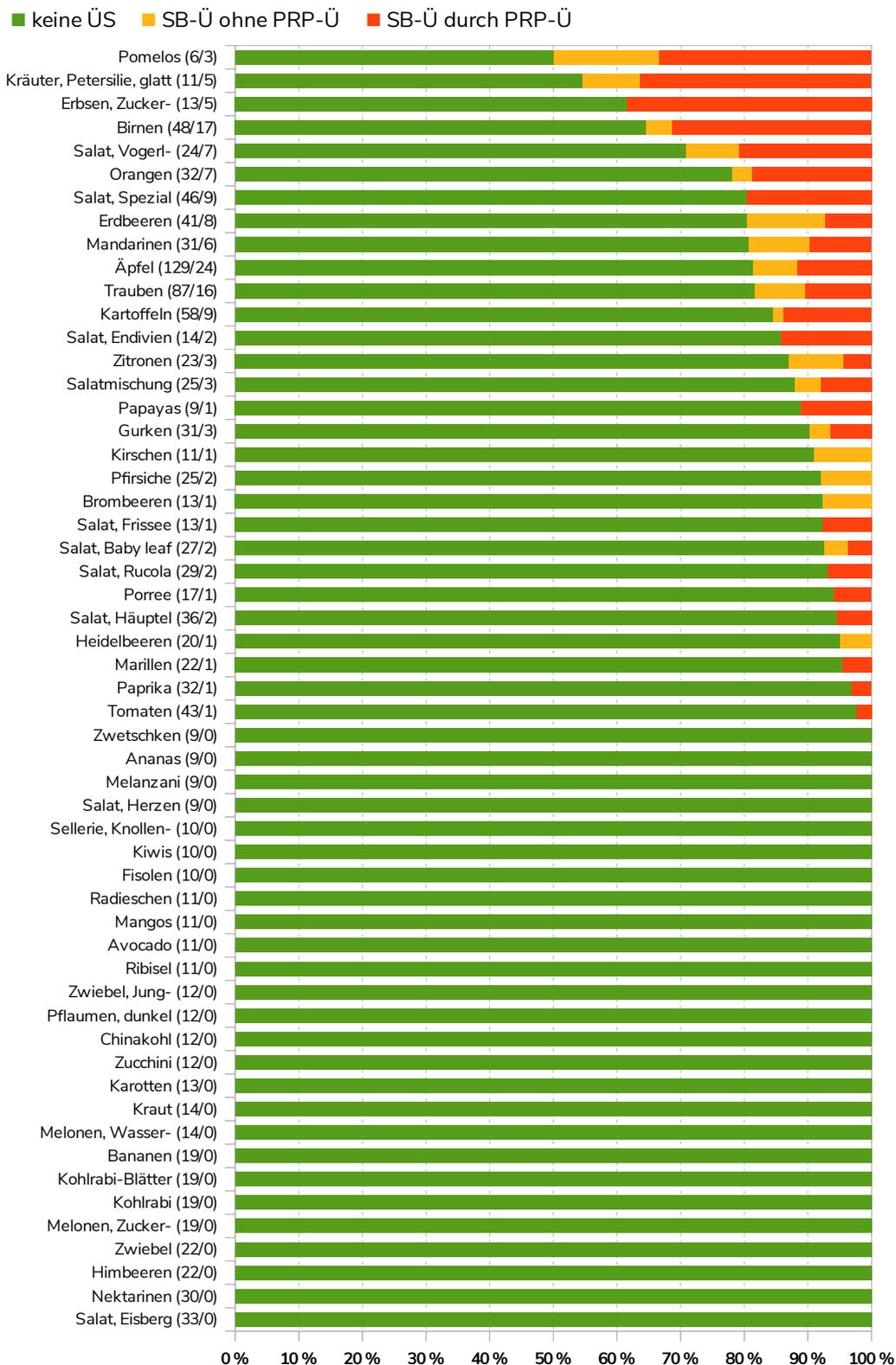


Abbildung 7. SB- und PRP-Überschreitungen von ausgewählten Proben (Probenanzahl mindestens 9 und Pomelos) im Jahr 2022. Sortiert absteigend nach dem Anteil an Proben ohne SB-Überschreitungen. In Klammer: Probenanzahl/SB-Ü.

Höchstwert-Überschreitungen

Quote unter 1,0 % In 0,95 % der Proben wurden Pestizide festgestellt, die die produktspezifischen gesetzlichen Höchstwerte überschritten (14 der 1477 untersuchten Proben). Im Vergleich zum Jahr 2021 gab es einen Anstieg um 0,17 Prozentpunkte (Abb. 8, Tab. 1).

„Ein Vergleich von Höchstwert-Überschreitungen über die Jahre muss immer vor dem Hintergrund der laufenden HW-Änderungen (oft auch Erhöhungen) betrachtet werden, sagt also über eine **gesundheitliche Belastungsänderung** nichts aus. Die gesetzlich festgelegten Höchstgehalte sind keine **toxikologischen Grenzwerte**. Sie dienen der Überprüfung der sogenannten „Guten landwirtschaftlichen Praxis“ und regeln die Verkehrsfähigkeit eines Produktes.“

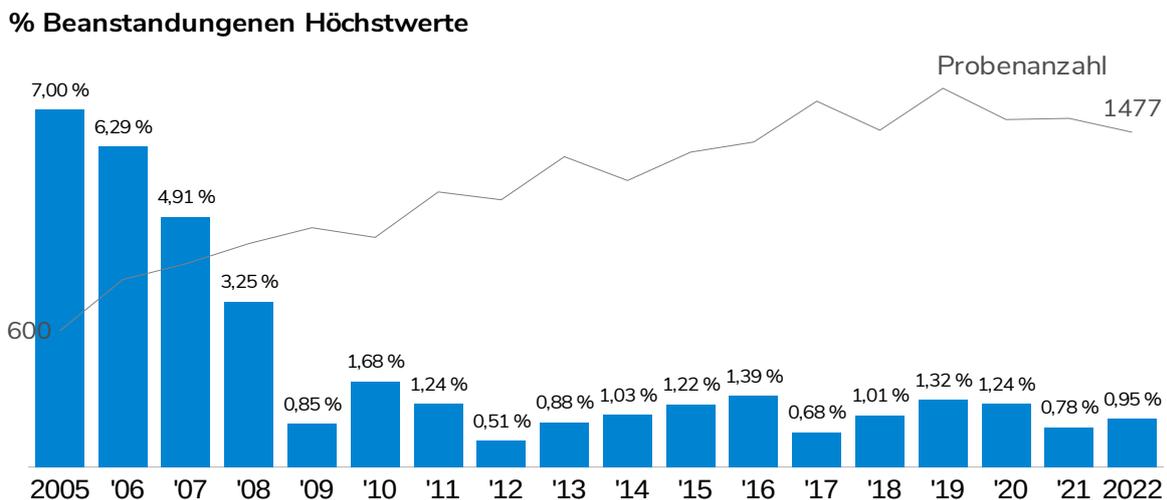


Abbildung 8. Anteil Proben mit Überschreitungen des gesetzlichen Höchstwerts. 2008: Harmonisierung der Höchstwerte in der Europäischen Union. Erhöhung von 65 % der Werte auf bis zum 1000-fachen des ursprünglichen Wertes.

Auch im Jahr 2022 waren der Großteil der HW-Überschreitungen auf den Nachweis von Wirkstoffen zurückzuführen, deren gesetzlicher Höchstwert bei den entsprechenden Kulturen bei der **analytischen Bestimmungsgrenze** lagen. Zu den Überschreitungen führten insgesamt 13 verschiedene Wirkstoffe bei 14 Proben von 12 verschiedenen Produkten (Tab. 4). 2 der 10 Wirkstoffe sind sogenannte **CfS Wirkstoffe** (Candidate for Substitution=Substitutionskandidaten=zu ersetzende Wirkstoffe). Diese Wirkstoffe haben erwiesenermaßen ungünstige Eigenschaften, zum Beispiel im Hinblick auf das Abbauverhalten und/oder die Toxizität auf Mensch und Umwelt. Die

Zulassungsbehörden müssen prüfen, ob eine risikoärmere Lösung zur Verfügung steht. Überschreitungen durch **in Europa nicht zugelassene Wirkstoffe** gab es durch **Linuron** bei Petersilie aus Italien und durch **Karanjin** bei Liebstöckel aus Österreich.

Tabelle 4. Produkte und Wirkstoffe mit Höchstwert-Überschreitungen im Jahr 2022

Produkt	Datum	PRP-Summenbelastung %	Wirkstoff-anzahl	Herkunft	Wirkstoff	Wirkungstyp (1)	Rückstand (mg/kg)	HW (mg/kg)	% HW-Auslastung	% ARfD-Auslastung (EFSA PRIMo 3.1)	EU Zulassung (2)
Erbsen, Zucker-	26.07.2022	6221,65	2	Kenia	Dithiocarbamate	FU	3,1	1	310%	16,85%	nein**
Kohlrabi-Blätter	12.07.2022	23,45	2	Österreich	Cyantraniliprole	IN	0,029	0,01*	290%	n.a.	ja
Kohlrabi-Blätter	27.09.2022	176,63	5	Österreich	Acetamiprid	IN	0,033	0,01*	330%	5,81%	ja
Kräuter, Basilikum	22.03.2022	2426,76	10	Israel	Buprofezin	IN, AC	0,068	0,02*	340%	0,01%	ja
Kräuter, Liebstöckel	06.09.2022	15218,3	15	Österreich	Lambda-Cyhalothrin	IN	2,9	0,7	414%	27,86 %	ja, CFS
					Karanjin	AC,IN	0,25	0,01*	2500%	n.a.	nein
Kräuter, Petersilie, glatt	08.06.2022	2821,48	6	Italien	1,4-Dimethylnaphtalin	PG	0,042	0,01*	420%	n.a.	ja
					Linuron	HB	0,28	0,02*	1400%	n.a.	nein, CFS
Paprika, grün	02.08.2022	20,74	1	Österreich	Fluazifop-p-butyl	HB	0,028	0,01*	280%	9,8%	ja
Pomelos	25.01.2022	524,21	6	China	Prochloraz	FU	0,2	0,03	667%	9 %	nein**
Salat, Eichblatt	15.02.2022	43876,25	11	Spanien	Dithiocarbamate	FU	21	5	420%	533 %	nein**
Salat, Lollo Rosso	15.02.2022	29528,43	11	Spanien	Dithiocarbamate	FU	13	5	260%	330 %	nein**
					Cymoxanil	FU	0,31	0,03	1033%	15 %	ja
Salat, Rucola	15.03.2022	14,26	2	Italien	Dodin	FU	0,16	0,01*	1600%	0,43%	ja
Salat, Vogerl-	27.10.2022	58,63	11	Frankreich	Fluazifop-p-butyl	HB	0,051	0,02	255%	0,84%	ja
Salat, Vogerl-	08.11.2022	2352,38	6	Österreich	Spiroxamin	FU	0,022	0,01*	220%	0,06%	ja
Spinat, Baby	27.10.2022	137,07	6	Österreich	Fluazifop-p-butyl	HB	0,13	0,02	650%	18,64%	ja

(1) Wirkungstyp: AC...Akarizid, FU...Fungizid, IN...Insektizid, PG.. Wachstumsregulator; (2) Stoff ist generell in Europa zur Anwendung zugelassen (zumindest bis 31.12.2022) * **gesetzlicher Höchstwert (HW)** entspricht beim jeweiligen Produkt der analytischen Bestimmungsgrenze (BG); ** **EU-Zulassung: Prochloraz:** Zulassungsende: 31 Dezember 2021; Ablauffrist bis 30 Juni 2023. **Dithiocarbamate:** Macezeb: Zulassungsende: 4 Juli 2021; Ablauffrist bis 04 Jänner 2022; Metiram: aufrechte Zulassung bis 31.04.2024; Ziram: aufrechte Zulassung bis 15.03.2025.. CFS=Substitutionskandidat: zu ersetzender Wirkstoff, Zulassungsbehörden müssen prüfen ob eine risikoärmere Lösung zur Verfügung steht. na=not applicable...Ein ARfD-Wert wird nur für solche Wirkstoffe festgelegt, die in ausreichender Menge geeignet sind, die Gesundheit schon bei einmaliger Exposition schädigen zu können. HW-Überschreitung/Beanstandung: $\geq 200\%$ bzw. $> 100\%$ und wenn die Rückstandsmenge der sofort gezogenen Expressprobe ebenfalls $> 100\%$ der gesetzlichen Höchstmenge liegt. ARfD-Überschreitung: $\geq 100\%$ der akuten Referenzdosis.

ARfD-Überschreitungen

In sechs Proben ARfD überschritten Die ARfD (akute Referenzdosis), bezogen auf Kleinkinder, wurde bei 6 Proben, Birnen (2), Gurken, Mangold, Speziessalat und Wassermelonen, durch die 4 Wirkstoffe Acetamiprid (2), Flonicamid (2), Cypermethrin und Phosmet überschritten ($>100\%$). Wird die ARfD überschritten, können diese Wirkstoffe schon bei einmaliger oder kurzzeitiger Aufnahme eine gesundheitsschädliche Wirkung auslösen. Die Ware wird gesperrt und aus dem Regal zurückgeholt.

Bei 12 Proben lagen Rückstände zwischen 70 % und 100 % der ARfD-Obergrenze, Birnen (3), Gurken (2), Kohlrabiblätter, Orangen, Porree, Eichblattsalat, Lollo Rosso, helle Trauben und Zucchini. Eine Beanstandung in diesem Bereich führt zu zwei für den Lieferanten kostenpflichtigen Folgeproben, um die Sicherheit der Konsumenten zu gewährleisten.

Tabelle 5. Produkte und Wirkstoffe mit ARfD-Überschreitungen und ARfD >70% Auslastungen im Jahr 2022

Produkt	Datum	PRP-Summenbelastung %	Wirkstoffanzahl	Herkunft	Wirkstoff	Wirkungstyp (1)	ARfD-Wert	Rückstand (mg/kg)	% ARfD-Auslastung (EFSA PRIMo 3.1)	EU Zulassung (2)
Birnen, Santa Maria	23.11.2022	546,54	8	Italien	Phosmet	IN, AC	0.001 mg/kg bw	0,017	235,43	nein*
Birnen, Williams	08.03.2022	198,58	4	Südafrika	Acetamiprid	IN	0.025 mg/kg bw	0,23	127,41	ja
Gurken	21.12.2022	5036,32	5	Spanien	Flonicamid	IN	0.025 mg/kg bw	0,75	196,68	ja
Mangold	09.06.2022	1380,41	4	Österreich	Cypermethrin	IN	0.005 mg/kg bw	0,41	127,95	ja; CFS
Melonen, Wasser-	24.08.2022	77,04	1	Spanien	Flonicamid	IN	0.005 mg/kg bw	0,26	127,16	ja
Salat, Lollo Rosso	01.06.2022	298,37	2	unbekannt	Acetamiprid	IN	0.025 mg/kg bw	1,00	152,28	ja
Birnen, Conference	15.03.2022	757,36	10	Spanien	Tebuconazol	FU	0.03 mg/kg bw	0,16	73,86	ja; CFS
Birnen, Williams	08.11.2022	605,85	6	Italien	Acetamiprid	IN	0.025 mg/kg bw	0,18	99,71	ja
Gurken	13.12.2022	187,69	7	Spanien	Flonicamid	IN	0.005 mg/kg bw	0,28	73,43	ja
Gurken	20.12.2022	255,04	4	Griechenland	Flonicamid	IN	0.005 mg/kg bw	0,34	89,16	ja
Kohlrabi-Blätter	27.09.2022	176,63	5	Österreich	Indoxacarb	IN	0.005 mg/kg bw	0,82	72,15	nein*
Porree	22.11.2022	241,51	2	Österreich	Cypermethrin	IN	0.005 mg/kg bw	0,07	82,16	ja; CFS
Salat, Eichblatt	11.01.2022	1637,19	8	Spanien	Pyraclostrobin	FU	0.03 mg/kg bw	0,71	90,1	ja
Salat, Lollo Rosso	15.02.2022	29528,43	11	Spanien	Difenoconazol	FU	0.16 mg/kg bw	3,3	78,52	ja; CFS
Trauben, hell, kernlos	23.08.2022	657,52	6	Italien	Acetamiprid	IN	0.025 mg/kg bw	0,29	84,6	ja
Zucchini	08.02.2022	169,82	4	Spanien	Flonicamid	IN	0.005 mg/kg bw	0,48	89,26	ja

In roter Schrift: Produkte und Wirkstoffe mit Rückständen >100% ARfD-Grenze, * EU-Zulassung: Indoxacarb: Zulassungsende: 19 Dezember 2021; Aufbrauchfrist bis 19 September 2022. Phosmet: Zulassungsende: 1 Februar 2022; Aufbrauchfrist bis 01 November 2022

Mittlere Summenbelastung

Rückgang bei Obst und Gemüse Die mittlere Summenbelastung ist im Jahr 2022 gesunken. Mit 105,8 % lag sie unter dem Vorjahr (127,7 %) und wie im Vorjahr über dem langjährigen Mittel seit 2009. Der maßgebliche Anteil am Anstieg seit 2020 ist auf die deutlichen Senkung der PRP-Obergrenzen der EDC10 Pestizide im Jahr 2020 zurückzuführen (Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2021, S.47). Obst hatte eine leicht geringere mittlere Summenbelastung wie Gemüse, obwohl es bei Obst wie in den Jahren zuvor mehr Proben mit Rückständen gab als bei Gemüse (siehe Ergebnisse Wirkstoffe, S.31).

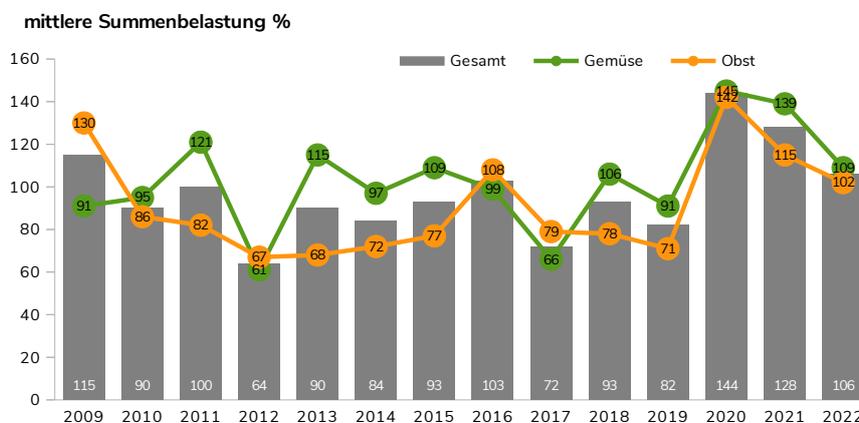


Abbildung 9. Mittlere Summenbelastung von Obst und Gemüse in den Jahren 2009 bis 2022

Abbildung 10 zeigt die Verteilung der Summenbelastung der einzelnen Proben bei Obst und Gemüse in den Jahren 2009 bis 2022. 2022 hatten 50 % der untersuchten Gemüseproben (der Median der Gemüseproben) eine Summenbelastung zwischen 0,00 % und 7,93 % und bei drei Viertel der Proben lag die Summenbelastung unter 56,33 %. Bei den Obstproben lag der Median bei 37,86 % und bei drei Viertel der Obstproben lag die Summenbelastung unter 112,02 %.

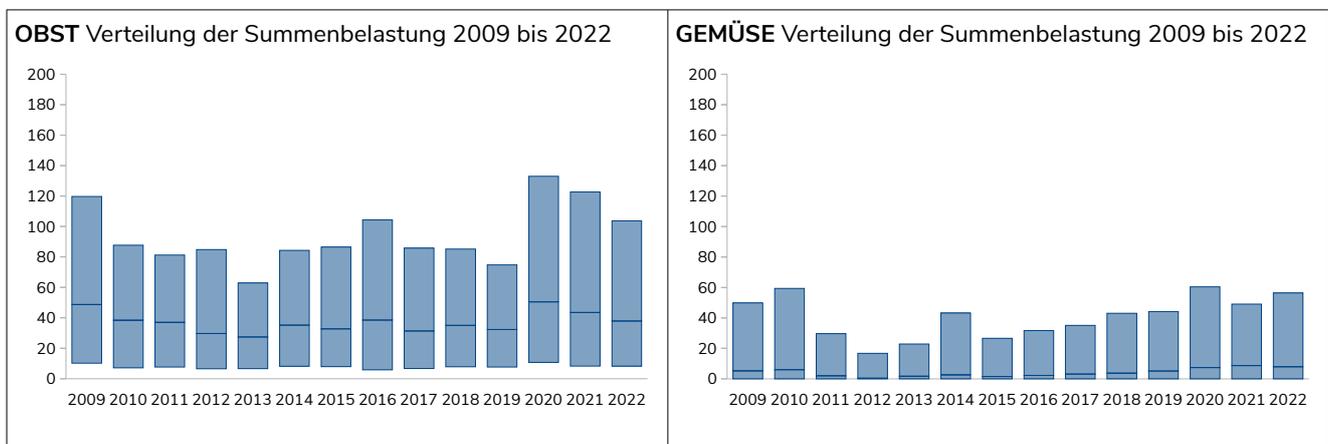


Abbildung 10. Verteilung der Summenbelastungen (%) Obst und Gemüse 2009 bis 2022.

Wirkstoffe

Pestizidnachweise

Mehrfachrückstände angestiegen 81 % der untersuchten frischen Obst- und Gemüseproben waren mit Pestizidrückständen über der Nachweisgrenze belastet. Das bedeutet, nur 19 % (288) der Proben waren frei von Rückständen (Abb.12).

Betrachtet man die Kategorie „Gemüse“ und „Obst“ gesondert, zeigt sich, dass bei **Obst 90 %** der Proben mit Rückständen belastet waren und bei **Gemüse 73 %** der Proben. Auch der Anteil an **Mehrfachrückständen** war bei den Obstproben mit 77 % deutlich höher als bei den Gemüseproben mit 47 %. Dies entsprach dem Trend der Vorjahre. Bei Gemüse zeigte sich seit 2016 eine stetige Zunahme der Proben mit Pestizidrückständen (Abb. 11).

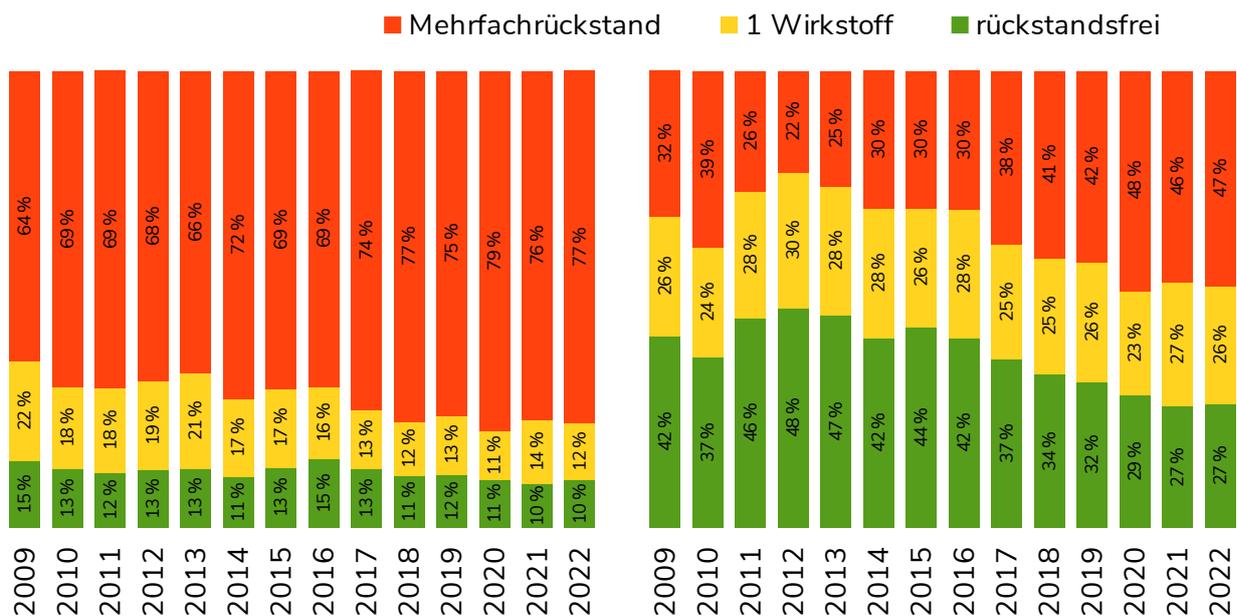


Abbildung 11. Verteilung Wirkstoffanzahl Obst und Gemüse 2009 bis 2022

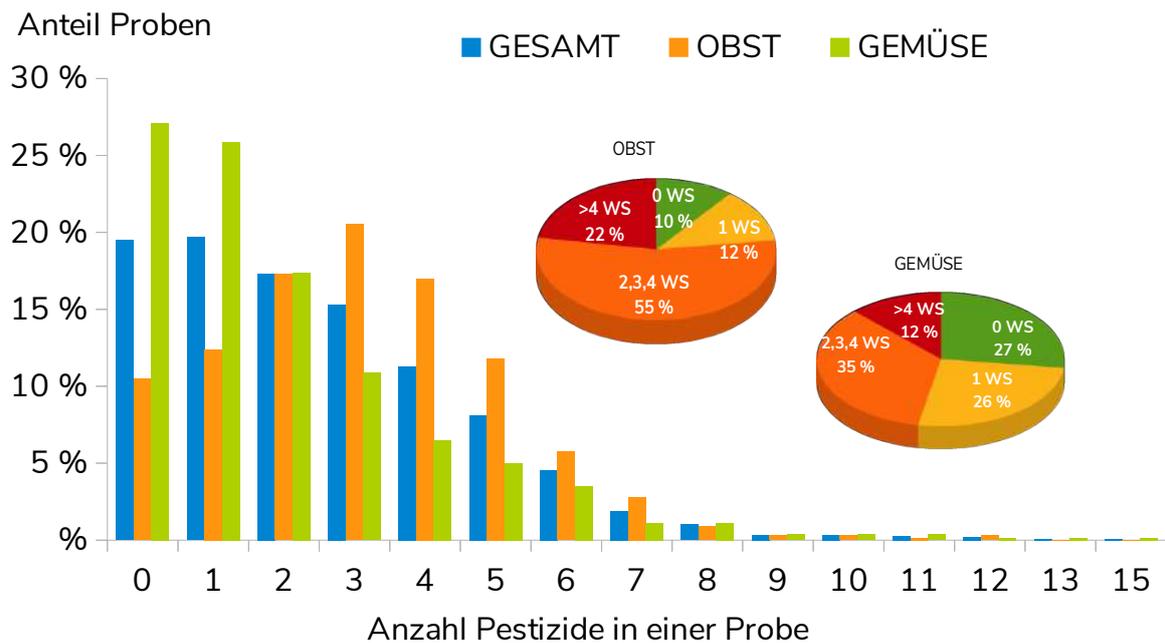


Abbildung 12. Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2022

2022 lag die **maximale Anzahl** an Mehrfachrückständen bei 15 Pestiziden (Abb. 12). Diese wurden bei Liebstöckel aus Österreich gefunden.

Produkte (mind. 9 Proben) mit einem hohen Anteil an **belasteten** Proben ($\geq 90\%$ der Proben mit Rückständen) waren Ananas, Frissee Salat, Bananen, Spezialsalat, Brombeeren und Ribisel (alle 100%), Birnen, Trauben, Äpfel und Mandarinen (96-99%), Salatmischungen, Pflaumen, Mangos, Kirschen und Gurken (90-92%) (Abb. 13).

Produkte (mind. 9 Proben) mit einem hohen Anteil an **rückstandsfreien** Proben ($\geq 50\%$) waren Karotten (54 %) und Himbeeren (50 %) (Abb. 13).

Die Produkte (mind. 9 Proben) mit den höchsten Anteilen an Proben mit **Mehrfachrückständen** waren Brombeeren, Ribisel (alle 100 %), Äpfel (95 %), Spezialsalat (91 %), Kirschen (91 %), Mandarinen (90 %), Trauben (90%) und Bananen (89 %), sowie Birnen (88 %), Zitronen (83 %), Gurken (81%), Salatmischungen und Pfirsiche (80 %) (Abb. 13).

Bei 14 untersuchten Produkten waren alle untersuchten Proben frei von Pestizidrückständen: Spargel (4), Oregano (2), Cranberries (2), Feigen (2), Kakis (2), Kiwanos (1), Essbare Blüten (1), krause Petersilie (1), Rosmarin (1), Salbei (1), Kürbis (1), Pastinaken (1), Rhabarber (1) und Preiselbeeren (1) (Probenanzahl in Klammer). Die Aussagekraft ist bei diesen Produkten aufgrund der niedrigen Probenanzahlen gering.

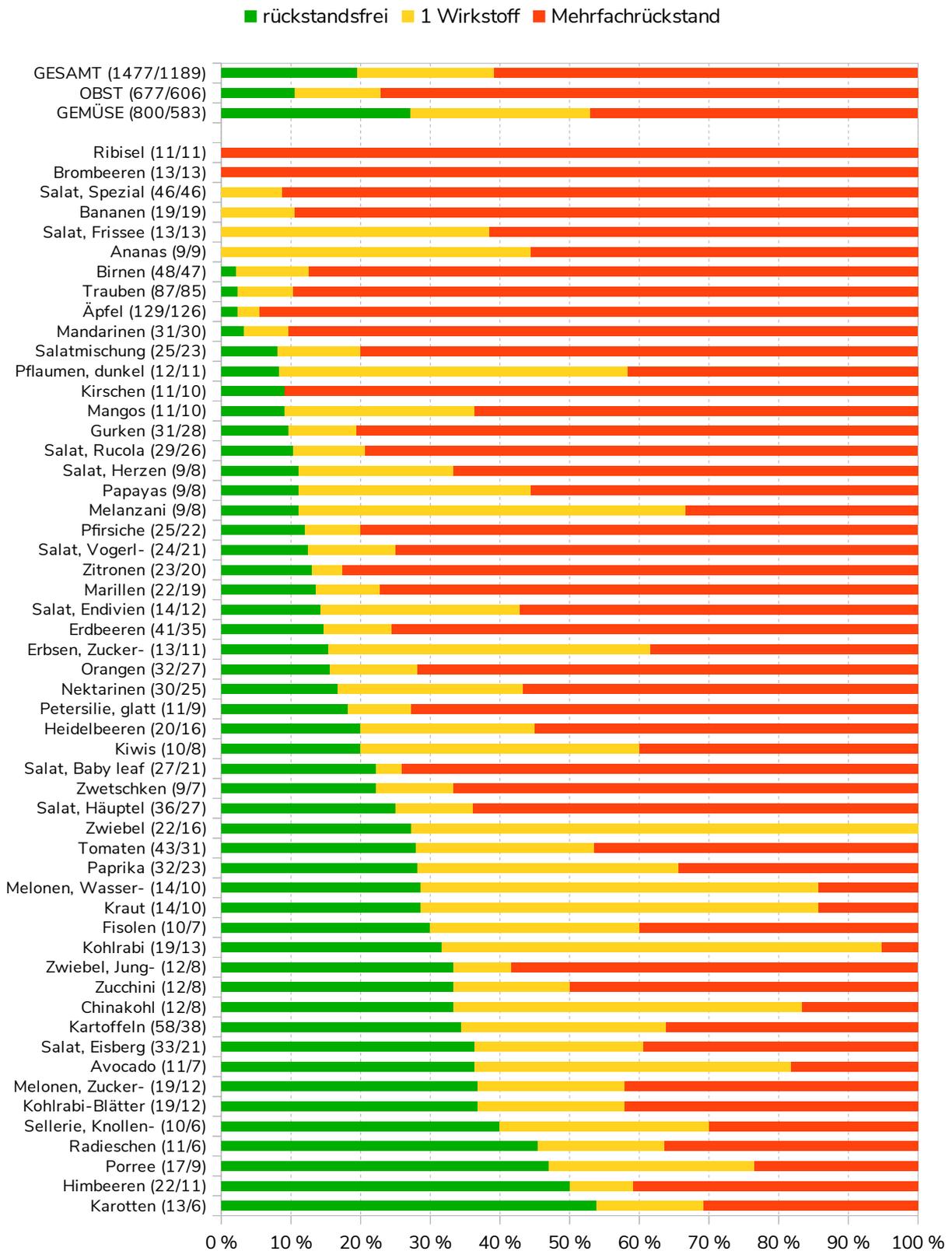


Abbildung 13. Rückstandssituation Obst und Gemüse 2022. Auswahl an Produkten mit einer Probenanzahl ≥ 9 . Sortiert absteigend nach Anteil an Proben mit Rückständen. In Klammer Probenanzahl und Anzahl Proben mit Rückständen

MEHRFACHRÜCKSTÄNDE

Die toxikologische Bewertung von Pestiziden bezieht sich immer auf den einzelnen Wirkstoff. Ist ein Produkt jedoch mit mehr als einem Wirkstoff belastet, besteht die Gefahr des sogenannten Cocktail-Effekts. Das bedeutet, Wirkstoffe können im Mix interagieren und so möglicherweise ihre Wirkung verstärken oder zu unvorhergesehenen Gefährdungen führen. Die EU sieht schon in der Verordnung EC396/2005 Handlungsbedarf, Methoden zur Erfassung kumulativer und synergistischer Wirkungen zu entwickeln und dementsprechend Rückstandhöchstgehalte festzulegen, jedoch liegt derzeit noch kein gesetzliches Bewertungssystem des gesundheitlichen Risikos von Mehrfachrückständen vor. **GLOBAL 2000** berücksichtigt die Mehrfachbelastung über die **Summenbelastung**. Für diesen Wert werden die Auslastungen der PRP-Obergrenzen für die in einer Probe gefundenen Wirkstoffe addiert.

Wirkstofffunde

Viele gesundheitsschädliche Wirkstoffe Im Jahr 2022 wurden 1477 Proben von Frischobst und Frischgemüse auf Pestizidrückstände untersucht. In 1189 (81 %) Proben gab es insgesamt 3453 Wirkstoffnachweise von **131 verschiedenen Wirkstoffen** sowie den Metaboliten AMPA und 4-Bromphenylharnstoff. Weiters wurden Kontaminanten wie Deet und Icaridin (Insekten-, Mücken-repellents) gefunden, das Desinfektionsmittel Benzalkoniumchloride (BAC) sowie Chlorat bzw. Perchlorat (vgl 2021: 130, 2020: 151, 2019: 181, 2018: 158, 2017: 157, 2016: 131, 2015: 135, 2014: 131, 2013: 130).

22 Pestizide **ohne EU Zulassung** wurden nachgewiesen. Für 11 dieser Pestizide wurden die Zulassungen 2021 oder während des Jahres 2022 nicht verlängert. Allerdings dürfen diese Pestizide trotz erwiesener Schädlichkeit meist noch lange (bis zu 1,5 Jahre) verwendet werden. Die Bienenschädlichen Pestizide Clothianidin, Thiametoxam, Imidacloprid und Sulfoxaflor dürfen ausschließlich im Glashaus verwendet werden. Produkte aus nicht EU Herkunft werden auch weiterhin im Freiland mit diesen Mitteln produziert, zB Zuckermelonen und Mangos aus Brasilien.

69 (52,7 %) der 131 nachgewiesenen Pestizide haben gesundheitsschädliche Eigenschaften, sie sind krebserregend, fortpflanzungsschädigend, mutagen oder wirken wie Hormone (1494 Funde). Davon waren 26 **krebserregende** (553 Funde) Pestizide, 43 **reproduktionstoxische** (960 Funde) Pestizide und 7 **mutagene** (185 Funde) Pestizide sowie 31 **hormonell** wirksame Pestizide (716 Funde) (siehe S.45 hormonell wirksame Pestizide). Weiters sind 33 Pestizide **hoch giftig für Bestäuber** (689 Funde).

Am **häufigsten**¹ wurden Fungizide wie Fludioxonil (262), Boscalid (209), Dithiocarbamate (152), Captan&THPI (109/148), Fluopyram (147), Cyprodinil (104) und Azoxystrobin (103) gefunden sowie die Insektizide Spirotetramat (217), Acetamiprid (177), Spinosad (114) und Chlorantraniliprol (103).

33 (24,8 %) der gefundenen Wirkstoffe führten zu 165 WS-Beanstandungen (Überschreitungen der PRP-Obergrenzen, ARfD-Obergrenzen oder der gesetzlichen Höchstwerte). Diese sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

25 (18,8 %) Pestizide überschritten die **PRP-Obergrenzen** insgesamt 142 mal in 158 Proben von 40 verschiedenen Produkten. Zum Teil haben in einer Probe mehrere Wirkstoffe zu Überschreitungen geführt. Die meisten **PRP-Überschreitungen** gab es durch Dithiocarbamate (36), Captan (20), und Deltamethrin (11). (Anzahl an PRP-Überschreitungen in Klammer) (Tab. 4, Tab. 6, Tab. 7).

13 (9,8 %) Pestizide überschritten 17 mal die **gesetzlichen Höchstwerte** bei 14 Proben von 12 verschiedenen Produkten. Je 3 mal zu einer Höchstwertüberschreitung führten das Fungizid Dithiocarbamate (Zuckererbsen, Eichblattsalat und Lollo Rosso Salat) und das Herbizid Fluazifop-P-butyl (Paprika, Vogersalat und Babyspinat) (Tab. 4, Tab. 6, Tab. 7).

Auf den folgenden Seiten werden die am häufigsten nachgewiesenen Pestizide sowie die Pestizide, die für die meisten PRP-Überschreitungen verantwortlich waren, kurz aus **gesundheitlicher** und **ökologischer Sicht** besprochen.

¹ „Die Häufigkeit der nachgewiesenen Wirkstoffe hängt einerseits von der Anwendung der Pestizide bei verschiedenen Produktgruppen ab, weiters gibt es auch einen Zusammenhang mit der Verteilung der Probenanzahl auf die einzelnen Produktgruppen/Produkte. Da die Probenverteilung auch die Verzehrsmenge berücksichtigt, spiegelt die Häufigkeitsverteilung der gefundenen Wirkstoffe annäherungsweise die Exposition gegenüber diesen Wirkstoffen. Da jedoch in der risikoorientierten Probenziehung Produkte, bei denen häufig erhöhte Pestizidgehalte gefunden werden, stärker beprobt werden, sind diese daher überproportional zur tatsächlichen Exposition der Verbraucher vertreten.“

Tabelle 6. Wirkstoffe mit PRP-, HW- und ARfD-Überschreitungen 2022

Auf Dithiocarbamate wurden 789 Proben der insgesamt 1477 Proben untersucht. Auf Maleinsäurehydrazid wurden 82 Proben untersucht.

Pestizid	WS-Typ	Nachweise	PRP-ÜS	HW-ÜS	ARfD-ÜS	Toxikologie Human	Bestäubergiftig	Substitutionskandidat
1,4-Dimethylnaphthalin	PG	23		1		vermutlich reproduktionstoxisch		
2,4-D	HB, PG	8	1			ED, vermutlich kanzerogen, reproduktionstoxisch		
Acetamiprid	IN	177	3	1	2		Bestäubergiftig	
Bifenthrin	IN, AC	6	1			ED, vermutlich kanzerogen, vermutlich reproduktionstoxisch	Bestäubergiftig	two PBT criteria
Boscalid	FU	209	8			vermutlich kanzerogen, vermutlich reproduktionstoxisch		
Buprofezin	IN	1		1		vermutlich kanzerogen, vermutlich reproduktionstoxisch		
Captan**	FU	109	20			ED, vermutlich kanzerogen, mutagen	Bestäubergiftig	
Carbendazim	FU	2	1			ED, vermutlich kanzerogen, mutagen, reproduktionstoxisch		toxic for reproduction 1A/1B
Cyantraniliprole		7		1			Bestäubergiftig	
Cymoxanil	FU	2		1		reproduktionstoxisch		
Cypermethrin**	IN, AC	17	2		1	ED, vermutlich kanzerogen, vermutlich reproduktionstoxisch	Bestäubergiftig	non-active isomers
Cyprodinil	FU	104	2			vermutlich reproduktionstoxisch		two PBT criteria
Deltamethrin**	IN	31	11			ED, vermutlich kanzerogen, vermutlich reproduktionstoxisch	Bestäubergiftig	
Difenoconazol	FU	78	8			vermutlich kanzerogen, vermutlich reproduktionstoxisch		two PBT criteria
Dithiocarbamate	FU	152	36	3		ED, vermutlich kanzerogen, reproduktionstoxisch		
Dodin	FU	19		1		vermutlich reproduktionstoxisch	Bestäubergiftig	
Emamectin benzoate	IN	13	5			vermutlich reproduktionstoxisch	Bestäubergiftig	low ADI/ARfD/AOEL
Fonicamid	IN	65	2		2	vermutlich kanzerogen, vermutlich reproduktionstoxisch		
Fluazifop-P-butyl	HB	5		3		vermutlich reproduktionstoxisch		
Fluopyram	FU	147	3			vermutlich reproduktionstoxisch		
Karanjin	IN, AC	5		1				
Lambda-Cyhalothrin**	IN	37	6	1		vermutlich reproduktionstoxisch	Bestäubergiftig	low ADI/ARfD/AOEL, two PBT criteria
Linuron	HB	1	1	1		ED, vermutlich kanzerogen, reproduktionstoxisch		toxic for reproduction 1A/1B
Maleinsäurehydrazid	PG	42	9					
Mandipropamid	FU	72	1					
Meptyldinocap	FU	5	1			reproduktionstoxisch		
Penconazol**	FU	19	5			ED, reproduktionstoxisch		
Phosmet	IN	6			1	vermutlich kanzerogen, reproduktionstoxisch, neurotoxisch	Bestäubergiftig	
Prochloraz	FU	13	1	1		ED, kanzerogen, reproduktionstoxisch		two PBT criteria
Pyrimethanil	FU	66	4			ED, vermutlich kanzerogen, vermutlich reproduktionstoxisch		
Spinosad	IN	114	8			vermutlich reproduktionstoxisch	Bestäubergiftig	
Spiroxamin	FU	19		1		vermutlich reproduktionstoxisch		
Tau-Fluvalinat	IN	5	2			vermutlich reproduktionstoxisch		
Thiacloprid**	IN	2	1			ED, vermutlich kanzerogen, reproduktionstoxisch	Bestäubergiftig	endocrine-disrupting-properties
SUMME Nachweise		1576**	142	17	0			
ANZAHL WS (131 gesamt)		33 (26,0 %)	25 (19,1 %)	13 (9,9 %)	4 (3,1 %)	29	12	10

* Summe Nachweise Gesamt = 3653, ** EDC10 = priorisierte hormonell schädliche Pestizide im PestiziReduktionsProgramm; ED=hormonell wirksame Pestizide, Substitutionskandidat, ADI=Durchschnittliche tägliche Aufnahmedosis, ARfD=Akute Referenzdosis, AOEL=Akzeptabler Expositionsgrenzwert für Arbeitskräfte, PBT=, AC=Akarizid, FU, Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, IN=Insektizid,

Beurteilung von ausgewählten Wirkstoffen

Acetamiprid

*„Das Insektizid **Acetamiprid** wird in sehr vielen Kulturen eingesetzt. Es ist entwicklungsneurotoxisch und kann die Entwicklung des Nervensystems beim Menschen, insbesondere das Hirn, schädigen (EFSA 2013). Es gehört zur Gruppe der Neonikotinoide und ist für Bienen, Vögel und Regenwürmer hoch toxisch (PPDB, University of Hertfordshire 2023).“ Neonikotinoide sind weltweit die meistgenutzten Insektizide.*

Das Insektizid Acetamiprid wurde in 177 Proben (11,98 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Äpfel (8), Birnen (27), Kirschen (10), Rucola (12), Speziatsalat (Lollo und Eichblatt) (13) sowie Pfirsiche (7) und Gurken (7). Es führte zu 3 PRP-Überschreitungen in Rucola (2), Lollo Rosso.

Boscalid

*„**Boscalid** ist ein systemisches Fungizid, das bei fast allen Obst- und Gemüsekulturen eingesetzt wird. Es gibt Hinweise auf eine mögliche kanzerogene Wirkung beim Menschen sowie mögliche reproduktionstoxische Wirkung, wie Fehlbildungen der Nachkommen. Es schädigt die Schilddrüse und führt zu Änderungen des Spiegels von Schilddrüsenhormonen. Eine weitere Problematik bei Boscalid liegt in seinem langsamen Abbau im Boden und Wasser und seiner Toxizität gegenüber Wasserorganismen und Regenwürmern. Die akute Toxizität ist für Menschen eher als gering anzusehen, durch die breite Anwendung kommen KonsumentInnen mit diesem Pestizid jedoch vielfach in Kontakt (EPA 2003).“*

Das Fungizid Boscalid wurde in 209 Proben (14,15 %) nachgewiesen. Es führte zu 8 PRP-Überschreitungen in Salaten, darunter Vogerlsalat (2), Eichblattsalat (2), Endivien, Häuptelsalat, Lollo Biono und Lollo Rosso. Boscalid wurde in beinahe allen Produktgruppen nachgewiesen, darunter am häufigsten in Salatarten (112), weiters in Trauben (15), Marillen (10), Erdbeeren (9), Nektarinen (7) und Pfirsiche (6), Karotten (5) und Radischen (4).

Captan

*„**Captan** steht im Verdacht, die Embryonalentwicklung zu beeinflussen und es steht im Verdacht in hohen Mengen bei Mäusen krebserregend zu sein (EFSA 2009). Eine andere Studie zeigt jedoch,*

dass Captan sowohl im Niedrig- als auch im Hochdosisbereich ein multipotentes Karzinogen verschiedenster Hormondrüsen ist (Reuber, 1989). Captan ist hormonell wirksam, es wirkt antiöstrogen (Okubo et al., 2004). Captan wird vor allem in Kernobst nachgewiesen. Es ist daher zu empfehlen, den Einsatz von Captan zu verringern und bei Äpfeln die letzte Behandlung vor der Ernte durch alternative Methoden zu ersetzen.² Captan ist bei wiederholter Exposition (Einatmen) toxisch und schädigt Organe (Lunge, Verdauungssystem). Captan ist toxisch für Vögel, Säugetiere, Wasserorganismen, Bienen und weitere Arthropoden.

Das Fungizid Captan konnte in insgesamt 109 Proben (7,38%) nachgewiesen werden, ausschließlich in Obstproben. Davon 79-mal in Äpfeln³ und 20-mal in Birnen, sowie in Brombeeren, Kirschen (2), Marillen (3), Pflirsche, und Zwetschken(3). Captan führte in 20 Proben zu PRP-Überschreitungen: Äpfel (12), Birnen (7) und marillen (1). Die PRP-Obergrenze ist mit 0,09 mg/kg sehr niedrig.

Chlorantraniliprol

„Chlorantraniliprol ist ein Insektizid, dass in vielen Obst und Gemüsekulturen angewandt wird. Chlorantraniliprol ist persistent und toxisch für wirbellose Wasserorganismen. Es ist möglicherweise reproduktionstoxisch. Die akute und chronische Toxizität von Chlorantraniliprol sind für Menschen jedoch als gering anzusehen (PPDB, University of Hertfordshire 2022).“

Das Insektizid Chlorantraniliprol wurde sehr häufig nachgewiesen, in 103 Proben (6,97 %). Darunter z.B. in Salaten (48), Äpfeln (27) und Birnen (8). Es wurde in Rückstandsmengen von maximal 3,9 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen.

Cyprodinil

„Cyprodinil ist ein Fungizid, dass in vielen Obst und Gemüsekulturen angewandt wird. Chlorantraniliprol kann im Wasser persistent sein, ist toxisch für Fische und wirbellose Wasserorganismen und kann es sich im Gewebe anreichern. Es ist möglicherweise reproduktionstoxisch (PPDB, University of Hertfordshire 2022).“

² Dazu wurde von 2015 bis 2018 ein Forschungsprojekt, durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gefördert und von GLOBAL 2000, gemeinsam mit Lieferanten und unter finanzieller Beteiligung von REWE, durchgeführt.

³ Äpfel wurden aufgrund der hohen Verzehrsmenge (siehe Warenkorb S. 317) häufig beprobt (129-mal). Sie hatten daher einen Anteil von 8,37 % an den Gesamtproben.

Das Fungizid Cyprodinil wurde in 104 Proben (7,04%) nachgewiesen, darunter am häufigsten in Beerenobst (44), wie Erdbeeren (13), Ribisel (10) und Trauben (7) sowie in in Birnen (8) und in Grünen Salaten (14) wie Häuptelsalat (7).

Dithiocarbamate

„Dithiocarbamate (Mancozeb, Metiram, Propineb, Thiram, Zineb, Ziram) werden als Fungizide eingesetzt. Dithiocarbamate (Mancozeb) wirken auf das Hormonsystem und sind reproduktionstoxisch. Das Abbauprodukt Ethylenthioharnstoff, welches bei der Lagerung und bei der Weiterverarbeitung (kochen) ebenfalls entsteht, wird von der EPA (1992) als möglicherweise krebserregend eingestuft.“ Mancozeb wurde mit 31.01.2021 die Zulassungen entzogen. Es darf aber noch bis 4. Jänner 2022 verwendet werden. Metiram ist in der EU noch zugelassen und ebenfalls hormonell wirksam und vermutlich krebserregend und reproduktionstoxisch (PPDB, University of Hertfordshire 2023).

Dithiocarbamate wurde in 152 Proben nachgewiesen. Da Dithiocarbamate in 789 Proben der insgesamt 1477 Proben untersucht wurden, bedeutet dies eine Nachweishäufigkeit von 19,26 %. Nachweise gab es am häufigsten bei Obst (103), darunter Äpfel (31), Birnen (22), Trauben (18), sowie Zitrus (17) und Steinobst (15). Bei Gemüse (49) wurden Dithiocarbamate am häufigsten in Salaten (31) nachgewiesen, weiters in Zuckererbsen (8) und Gurken (6). Es führte zu insgesamt 36 PRP-Überschreitungen, vor allem bei Birnen (10), Orangen (6) und Zuckererbsen (5), sowie bei Spezialsalaten (Lollo Rosso, L. Biondo und Eichblatt) (5), Äpfeln (3) und Trauben (3). Die PRP-Obergrenze ist mit 0,05 mg/kg sehr niedrig.

Fludioxonil

*„Das Fungizid **Fludioxonil** ist ein nicht-systemisches Breitbandfungizid und wird in vielen Obst- und Gemüsekulturen eingesetzt. Es ist toxisch für Wasserorganismen und wird als persistent in Gewässern klassifiziert. Es ist vermutlich reproduktionstoxisch und vermutlich karzinogen (PPDB, University of Hertfordshire 2023). Es ist ein Substitutionskandidat.*

Das Fungizid Fludioxonil wurde in 262 Proben (17,74 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Obst (199), wie Äpfel (74), Birnen (29), Trauben (15), Erdbeeren (13), Ribisel (11), Ananas (9) und Nektarinen (9). In Gemüse (63) wurde es hauptsächlich in Salaten (53), wie Grüner Salat (13), Rucula (11) und Vogelsalat (8) gefunden. Der Wirkstoff wurde in Konzentrationen maximal 38,0 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen.

Fluopyram

*„Das Fungizid **Fluopyram** ist ein systemisches Breitbandfungizid und wird in vielen Obst- und Gemüsekulturen eingesetzt. Es ist toxisch für Vögel, Wasserorganismen und Regenwürmer und wird als persistent in Böden und Gewässern klassifiziert. Es ist vermutlich reproduktionstoxisch und vermutlich neurotoxisch (PPDB, University of Hertfordshire 2023).“*

Das Fungizid Fluopyram wurde in 147 Proben (9,95 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Trauben (20), Erdbeeren (14), Birnen (13) und Brombeeren (8). In Gemüse wurde es hauptsächlich in Tomaten (12), Gurken (11) und Grünen Salaten (15) gefunden. Der Wirkstoff überschreitet in 3 Proben die PRP-Obergrenze (Erdbeeren, Trauben und Vogersalat).

Spinosad

*„Das Insektizid **Spinosad** natürlichen Ursprungs und darf auch in der „biologischen Produktion“ eingesetzt werden. Es ist hoch toxisch für Bestäuber und Wasserorganismen. Es ist vermutlich reproduktionstoxisch. Die Metaboliten Spinosyn B und D sind persistent in Böden und Gewässern (PPDB, University of Hertfordshire 2022).“*

Das Insektizid Spinosad wurde in 114 Proben (7,72 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Vogersalat (12), Rucola (9), Lollo Rosso und Biondo (19), Baby-Spinat (8), sowie in Pfirsichen und Nektarinen (10), Erdbeeren (8) und Brombeeren (7). Spinosad führte in 5 Proben aus Italien zu PRP-Überschreitungen (Vogersalat (2), Häuptelsalat, Salatmischung und Schnittlauch).

Spirotetramat

*„**Spirotetramat** ist ein Insektizid und kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen und das Kind im Mutterleib schädigen (H361fd). Zudem kann es die Bienenbrut schädigen (EPA 2008).“*

Das Insektizid und Akarizid Spirotetramat wurde in 217 Proben (14,69 %) nachgewiesen, 126 Gemüseproben und 91 Obstproben. Die meisten Nachweise gab es in Salatarten (63), Trauben (25), Zitrusfrüchten (41) und Kohlgemüse (32). Es führte in keiner Probe zu einer PRP-Überschreitungen.

Deltamethrin

*„Das Insektizid **Deltamethrin** ist ein synthetisches Pyrethroid. Es ist hoch toxisch für Säugetiere und Bestäuber, Fische und andere Wasserorganismen, sowie persistent in Gewässern. Es ist*

hormonell schädlich, neurotoxisch, vermutlich cancerogen und vermutlich reproduktionstoxisch (PPDB, University of Hertfordshire 2023).“

Das Insektizid Deltamethrin wurde in 31 Proben (2,10 %) nachgewiesen, darunter am häufigsten in Grüner Salat (10), Rucola (4), Vogerlsalat (3), Birnen (4) und Petersilie (3). Es führte in 9 Proben zu einer PRP-Überschreitung, Lollo Rosso (2), Eichblatt (2), Glatte Petersilie (2), Minze (1) und Frissee (1) und Vogerlsalat (1).

Difenoconazol

„Difenoconazol ist ein Breitbandfungizid. Es ist hoch toxisch für Vögel und wirbellose Wasserorganismen, sowie sehr persistent in Böden und Gewässern. Es ist vermutlich cancerogen und vermutlich reproduktionstoxisch und reichert sich im Gewebe an (PPDB, University of Hertfordshire 2023).“ Difenoconazol ist ein Substitutionskandidat.

Das Fungizid Difenoconazol wurde in 78 Proben (5,28 %) nachgewiesen, darunter am häufigsten in Salaten (16), Erdbeeren (7), Birnen (6), Grapefruits (5), Papayas (5) und Knollensellerie (6). Es führte in 8 Proben zu einer PRP-Überschreitung: Glatte Petersilie (3), Lollo Rosso (3), Frissee (1), Eichblatt (1), Lollo Biondo (1).

Lambda-Cyhalothrin

*„Das Insektizid **Lambda-Cyhalothrin** ist ein synthetisches Pyrethroid. Es ist hoch toxisch für Säugetiere und Bestäuber, Fische und andere Wasserorganismen, sowie persistent in Gewässern. Es ist vermutlich reproduktionstoxisch und neurotoxisch (PPDB, University of Hertfordshire 2023) und hormonell wirksam.“*

Das Insektizid Lambda-Cyhalothrin wurde in 37 Proben (2,51 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Vogerlsalat (4), Birnen (4), Marillen (2), Nektarinen (2) und Pfirsich (2). Lambda-Cyhalothrin führte in 6 Proben zu PRP-Überschreitungen: Liebstöckel (2), Basilikum (1), Thymian (1), Vogerlsalat und Erdbeeren.

In Tabelle 7 sind die Wirkstoffe angeführt die zu PRP-Überschreitungen führten, mit Angabe der jeweiligen Produkte und deren Herkünften. Insgesamt führten 25 Wirkstoffe zu 137 Überschreitungen der PRP-Obergrenzen in 111 Proben von 35 verschiedenen Produkten. Tabelle 8 zeigt die Produkte nach Produktkategorien und den Wirkstoffen mit PRP-Überschreitungen.

Tabelle 7. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen mit Produkt und Herkunftangabe 2022

Pestizid	Nachweise	PRP-Ü	Produkt	Herkunft (Anzahl)
2,4-D	8	1	Zitronen	Südafrika (1)
Acetamiprid	177	3	Salat, Lollo Rosso	unbekannt (1)
			Salat, Rucola	Italien (2)
Bifenthrin	6	1	Papayas	Brasilien (1)
Boscalid	209	8	Salat, Eichblatt	Spanien (2)
			Salat, Endivien	Italien (1)
			Salat, Häuptel	Italien (1)
			Salat, Lollo Biondo	Spanien (1)
			Salat, Lollo Rosso	Spanien (1)
Salat, Vogerl-	Italien (1), Österreich (1)			
Captan	109	20	Äpfel	Österreich (12)
			Birnen	Italien (2), Portugal (2), Belgien (1), Niederlande (1), Spanien (1)
			Marillen	Griechenland (1)
Carbendazim	2	1	Erbsen, Zucker-	Kenia (1)
Cypermethrin	17	2	Mangold	Österreich (1)
			Porree	Österreich (1)
Cyprodinil	104	1	Salat, Rucola	Italien (1)
Deltamethrin	31	9	Kräuter, Minze	Spanien (1)
			Kräuter, Petersilie, glatt	Italien (1), Österreich (1)
			Salat, Eichblatt	Spanien (2)
			Salat, Frissee	Spanien (1)
			Salat, Lollo Rosso	Spanien (2)
Salat, Vogerl-	Österreich (1)			
Difenoconazol	78	8	Kräuter, Petersilie, glatt	Italien (2), Österreich (1)
			Salat, Eichblatt	Spanien (1)
			Salat, Frissee	Spanien (1)
			Salat, Lollo Biondo	Spanien (1)
			Salat, Lollo Rosso	Spanien (2)
Dithiocarbamate	152	36	Äpfel	Österreich (2), Chile (1)
			Birnen	Italien (4), Südafrika (3), Chile (1), Niederlande (1), Portugal (1)
			Erbsen, Zucker-	Kenia (5)
			Gurken	Spanien (1)
			Mandarinen	Spanien (2)
			Orangen	Südafrika (3), Simbabwe (2), Spanien (1)
			Pomelos	China (2)
			Salat, Eichblatt	Spanien (1)
			Salat, Lollo Biondo	Spanien (2)

			Salat, Lollo Rosso	Spanien (2)
			Trauben	Brasilien (1), Türkei (1)
Emamectin benzoate	13	5	Salat, Baby leaf	Italien (1)
			Salat, Rucola	Italien (2)
			Tomaten, Cherry-	Marokko (1)
			Trauben	Italien (1)
Flonicamid	65	2	Gurken	Spanien (1)
			Kräuter, Melisse	Österreich (1)
Fluopyram	147	3	Erdbeeren	Österreich (1)
			Salat, Vogerl-	Österreich (1)
			Trauben	Südafrika (1)
Lambda-Cyhalothrin	37	6	Erdbeeren	Österreich (1)
			Kräuter, Basilikum	Israel (1)
			Kräuter, Liebstöckel	Israel (1), Österreich (1)
			Kräuter, Thymian	Marokko (1)
			Salat, Vogerl-	Österreich (1)
Linuron	1	1	Kräuter, Petersilie, glatt	Italien (1)
Maleinsäurehydrazid	42	9	Kartoffeln	Österreich (8), Niederlande (1)
Mandipropamid	72	1	Salat, Rucola	Italien (1)
Meptyldinocap	5	1	Erdbeeren	Griechenland (1)
Penconazol	19	5	Gurken	Österreich (1)
Prochloraz	5	1	Pomelos	China (1)
Pyrimethanil	66	5	Äpfel	Chile (1)
			Birnen	Spanien (1)
			Mandarinen	Spanien (1)
			Orangen	Südafrika (1)
Spinosad	114	5	Kräuter, Schnittlauch	Israel (1)
			Salat, Häuptel	Italien (1)
			Salat, Vogerl-	Italien (2)
			Salatmischung	Italien (1)
Tau-Fluvalinat	5	2	Salat, Endivien	Italien (2)
Thiacloprid	2	1	Paprika	Marokko (1)

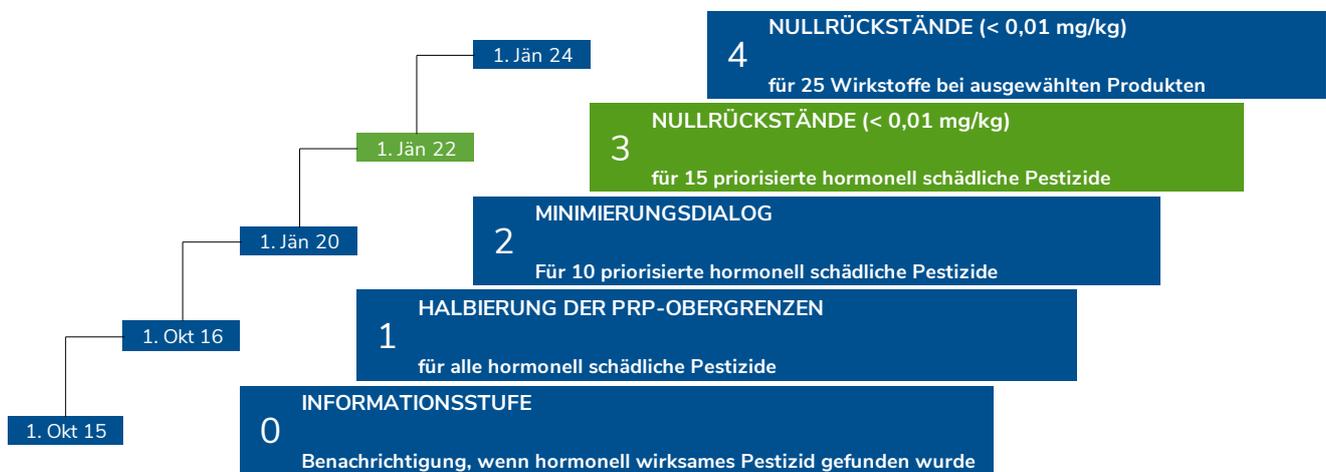
Tabelle 8. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen in Produkten nach Gruppen 2022

Kategorie	Produkt	Anzahl Proben	mit PRP-ÜS	WS mit PRP-ÜS
Beerenobst	Erdbeeren	41	3	Fluopyram (1), Lambda-Cyhalothrin (1), Meptyldinocap (1)
	Trauben	87	8	Dithiocarbamate (2), Fluopyram (1), Penconazol (4), Emamectin benzoate (1)
Kernobst	Äpfel	129	15	Dithiocarbamate (3), Captan (12), Pyrimethanil (1)
	Birnen	48	15	Dithiocarbamate (10), Captan (7), Pyrimethanil (1)
Sonstige Früchte	Papayas	9	1	Bifenthrin (1)
Steinobst	Marillen	22	1	Captan (1)
Zitrus	Mandarinen	31	3	Dithiocarbamate (2), Pyrimethanil (1)
	Orangen	32	6	Dithiocarbamate (6), Pyrimethanil (1)
	Pomelos	6	3	Dithiocarbamate (2), Prochloraz (1)
	Zitronen	23	1	2,4-D (1)
Fruchtgemüse	Gurken	31	2	Dithiocarbamate (1), Flonicamid (1), Penconazol (1)
	Paprika	32	1	Thiacloprid (1)
	Tomaten, Cherry-	27	1	Emamectin benzoate (1)
Hülsengemüse	Zuckererbsen	13	5	Dithiocarbamate (5), Carbendazim (1)
Kräuter	Basilikum	4	1	Lambda-Cyhalothrin (1)
	Liebstockel	3	2	Lambda-Cyhalothrin (2)
	Melisse	3	1	Flonicamid (1)
	Minze	3	1	Deltamethrin (1)
	Petersilie, glatt	11	4	Difenoconazol (3), Deltamethrin (2), Linuron (1)
	Schnittlauch	1	1	Spinosad (1)
	Thymian	5	1	Lambda-Cyhalothrin (1)
Salate	Baby leaf	9	1	Emamectin benzoate (1)
	Eichblatt	3	2	Boscalid (2), Dithiocarbamate (1), Difenoconazol (1), Deltamethrin (2)
	Endivien	14	2	Boscalid (1), Tau-Fluvalinat (2)
	Frissee	13	1	Difenoconazol (1), Deltamethrin (1)
	Hauptelsalat	36	2	Boscalid (1), Spinosad (1)
	Lollo Biondo	20	3	Boscalid (1), Dithiocarbamate (2), Difenoconazol (1)
	Lollo Rosso	20	4	Boscalid (1), Acetamiprid (1), Dithiocarbamate (2), Difenoconazol (2), Deltamethrin (2)
	Rucola	29	3	Acetamiprid (2), Cyprodinil (1), Mandipropamid (1), Emamectin benzoate (2)
	Vogersalat	24	6	Boscalid (2), Fluopyram (1), Spinosad (2), Lambda-Cyhalothrin (1), Deltamethrin (1)
Salatmischung	25	1	Spinosad (1)	
Spinat	Mangold	1	1	Cypermethrin (1)
Stängelgemüse	Porree	17	1	Cypermethrin (1)
Wurzelgemüse	Kartoffeln	58	8	Maleinsäurehydrazid (8)
Zwiebelgemüse	Schalotten	5	1	Maleinsäurehydrazid (1)

Hormonell wirksame Pestizide (EDCs) Reduktionsziele – Reduktionsplan

Keine hormonell schädlichen Pestizide Endokrine Disruptoren sind hormonell wirksame Stoffe, die in das empfindliche Hormonsystem eingreifen und so die gesunde Entwicklung von Menschen und Tieren stören können. Unser Ziel ist, die Exposition von Mensch und Umwelt gegenüber hormonell wirksamen Pestiziden zu verringern und keine Rückstände von hormonell schädlichen Pestiziden in Obst und Gemüse zu haben. Deshalb wird im Pestizid-Reduktions-Programm intensiv daran gearbeitet, für die relevantesten EDCs (EDC10) Minimierungsstrategien zu entwickeln.

EDC-REDUKTIONSPLAN im GLOBAL 2000 Pestizid Reduktions Programm



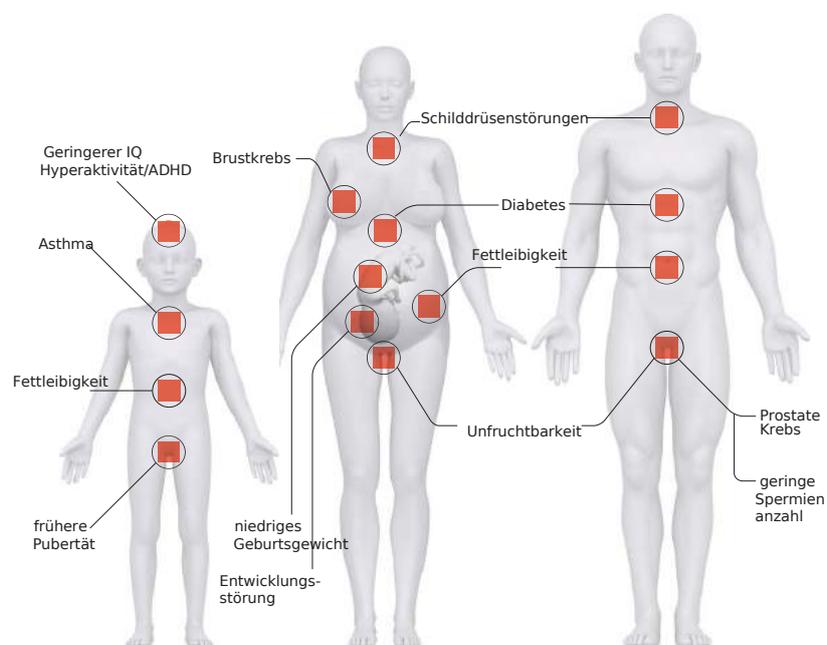
Im Oktober 2015 wurde ein Stufenplan zur Reduktion der Belastung durch hormonell wirksame Pestizide auf frischem Obst und Gemüse im PRP eingeführt.

- In der Informationsstufe wurden die Lieferanten und Produzenten benachrichtigt, wenn sich in den Proben hormonell wirksame Pestizide befanden.
- Seit Oktober 2016 wurden für alle hormonell wirksamen Pestizide die PRP-Obergrenzen halbiert (119 EDC-Pestizide). Die Lieferanten werden informiert, wenn sich eines der 10 hormonell schädlichen Pestizide in den Produkten findet.
- Im Jahr 2020 wurden die PRP-Obergrenzen für die EDC10 weiter deutlich reduziert. Bei Überschreitungen muss der Lieferant Spritzpläne und ein Qualitätskonzept zur Vermeidung der Rückstände vorlegen.
- Ab 2022 gelten für 15 hormonell wirksamen Pestizide eine Obergrenze von 0,01 mg/kg.
- Ziel für das Jahr 2024 sind Nullrückstände (<0,01mg/kg) für 25 EDC-Pestizide bei ausgewählten Produkten.

Bei den TOP 10 EDCs handelt es sich um die Insektizide **Chlorpyrifos, Cypermethrin, Deltamethrin, Dimethoat, Lambda-Cyhalothrin** und **Thiacloprid** sowie um die Fungizide **Captan, Iprodion, Mancozeb (DTCs) und Penconazol**. Für diese ist eine schädliche Wirkung wissenschaftlich belegt, und die Exposition gegenüber diesen Pestiziden ist in Österreich aufgrund der Verbrauchsmengen am größten.

Seit Beginn des EDC-Reduktionprogramms haben die EU-Behörden den 6 Wirkstoffen Chlorpyrifos, alpha-Cypermethrin, Dimethoat, Iprodion, Mancozeb und Thiacloprid die Zulassung entzogen bzw. nicht mehr verlängert. Das zeigt, dass GLOBAL2000 die richtige Auswahl getroffen hat. Da diese Wirkstoffe außerhalb der EU noch immer eingesetzt werden bzw. über Notfallzulassungen auch in der EU eingesetzt werden können, bleiben wir dran.

Wo schädigen Hormonell wirksame Chemikalien im menschlichen Körper?



Infografik zu Einflüssen von EDCs in Körper eines Kindes und Erwachsenen nach HEAL

Quelle: TEDX (The Endocrine Disruption Exchange)

GLOBAL 2000 sieht den Einsatz von **hormonell wirksamen Pestiziden (EDC)** als sehr problematisch. Eine Literaturstudie von PAN Germany aus dem Jahr 2013 zeigt die möglichen Auswirkungen von EDCs auf die Fortpflanzung von Frauen und Männern auf und weist vor allem auf das erhöhte Risiko für Nachkommen der Beschäftigten im Agrarsektor hin. Das Risiko, vor allem für Ungeborene und Kinder, ist nicht abzuschätzen. Zudem können die negativen Auswirkungen auf die Umwelt und die Artenvielfalt erheblich sein. Daher muss der Einsatz dieser Mittel **beendet** werden.

Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2021

Reduktion der Belastung mit EDC10 Pestiziden Seit Beginn des EDC Reduktionsprogramms im Oktober 2016 zeigt sich ein deutlicher Rückgang der Belastung durch hormonschädliche Pestizide. Nach Einführung konnte der mittlere Rückstand um etwa 45 % verringert werden (Abb. 14).

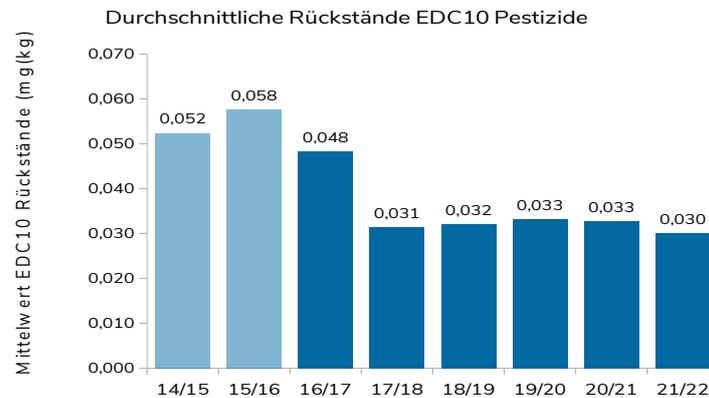


Abbildung 14. Entwicklung der mittleren Rückstände (mg/kg) von Top 10 EDCs. transparente Balken: 2 Jahre vor Halbierung der PRP-Obergrenzen für EDC-Wirkstoffe. 2020 wurden die PRP-Obergrenzen nochmals deutlich gesenkt. 2022 gab es eine weitere Senkung bei

Deutliche Reduktion von Pestiziden mit hormoneller Wirkung **35,5 % der Proben** waren mit hormonell wirksamen Pestiziden belastet und 20,7 % der Proben waren mit zumindest einem der EDC10 Pestizide (s.o.) belastet (Abb. 15). Bei **Obst** sind **50,6 %** der Proben mit EDCs belastet, bei **Gemüse** sind es **22,8 %** der Proben. Ähnlich ist das Verhältnis bei den Top 10 EDCs, die in 30,9 % der Obstproben und in 12,1 % der Gemüseproben nachgewiesen wurden (Abb. 15). Seit 2018 hat sich die Anzahl an Proben mit EDCs und EDC10 Wirkstoffen deutlich reduziert, vor allem bei Obst (Abb. 15).

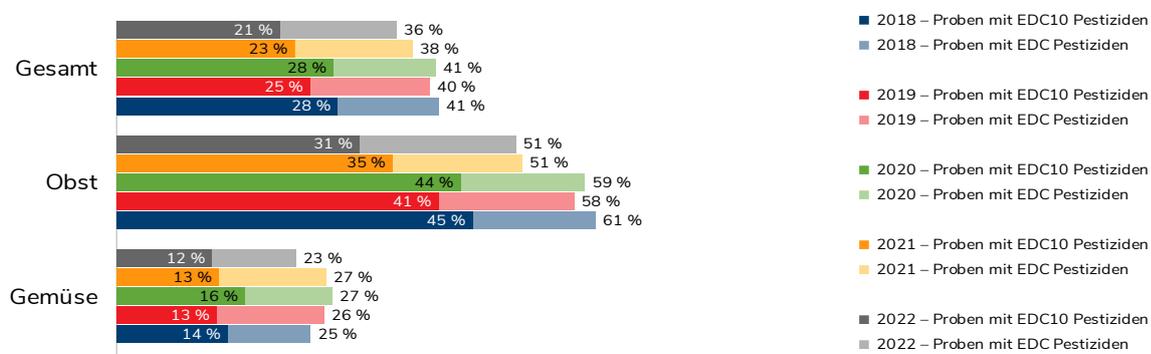


Abbildung 15. Anzahl endokrin wirksamer Pestizide (EDC) und EDC10 in den Jahren 2018 bis 2022.

Viele Obst- und Gemüseprodukte enthielten aber nicht nur ein hormonell wirksames Pestizid, sondern waren oft mit mehreren dieser Pestizide belastet (10,3 % der Proben, bzw. 5,1 % der Gemüseproben und 16,4 % der Obstproben). Die maximale Anzahl von 5 verschiedenen hormonell wirksamen Pestizide wurden in Birnen aus Spanien und Südafrika und in Liebstöckel aus Österreich gefunden.

Hauptverursacher für die Belastung mit EDCs sind Kernobst, Zitrusfrüchte, Steinobst und Trauben (Tab. 10). Am **häufigsten mit hormonell wirksamen Pestiziden belastet** waren Pomeols (100%), Mandarinen und Birnen (80-85 % der Proben), Bananen, Zuckererbsen, Äpfel, Orangen (75-80 %), Pfirsiche, Orangen und Gurken (65-70 %) (Tab. 9).

Tabelle 9. TOP 15 Obst- und Gemüseprodukte, die mit EDC-Pestiziden belastet sind im Jahr 2022

	OBST	% der Proben mit EDC	GEMÜSE	% der Proben mit EDC
1	Pomelos	100,0%	Erbsen, Zucker-	76,9%
2	Mandarinen	83,9%	Gurken	64,5%
3	Birnen	81,3%	Salat, Spezial	52,2%
4	Bananen	78,9%	Champignons	50,0%
5	Äpfel	76,0%	Petersilie, glatt	45,5%
6	Pfirsiche	68,0%	Vogerlsalat	41,7%
7	Orangen	65,6%	Baby-leaf Salat	37,0%
8	Zwetschken	55,6%	Jungwibel	33,3%
9	Zitronen	52,2%	Zucchini	33,3%
10	Pflaumen, dunkel	50,0%	Zuckermelonen	26,3%
11	Marillen	45,5%	Radicchio	25,0%
12	Papayas	44,4%	Rucola	24,1%
13	Trauben	37,9%	Salatmischung	24,0%
14	Kirschen	36,4%	Porree	23,5%
15	Avocado	36,4%	Kartoffeln	22,4%

23,7 % (31) der nachgewiesenen Pestizide sind hormonell wirksam. Insgesamt wurden in den 1477 untersuchten Proben 131 verschiedene Pestizide nachgewiesen. In Abbildung 16 sind alle im Jahr 2022 nachgewiesenen hormonell wirksamen Pestizide zu finden (Abb. 16).

Von den 10 **hormonell schädlichen Pestiziden (TOP 10 EDCs)** fanden sich 2022 am häufigsten die Fungizide Dithiocarbamate und Captan sowie die Insektizid Lambda-Cyhalothrin und Deltamethrin (Tab. 10, Abb. 16). Die meisten **Nachweise der EDC10** Pestizide gab es bei Obst und hier insbesondere bei Kernobst. Beim Gemüse wurden EDC10 Pestizide weniger häufig nachgewiesen, die meisten Nachweise gab es bei Hülsengemüse, Kräutern und Blattgemüse (Salate) (Tab. 10).

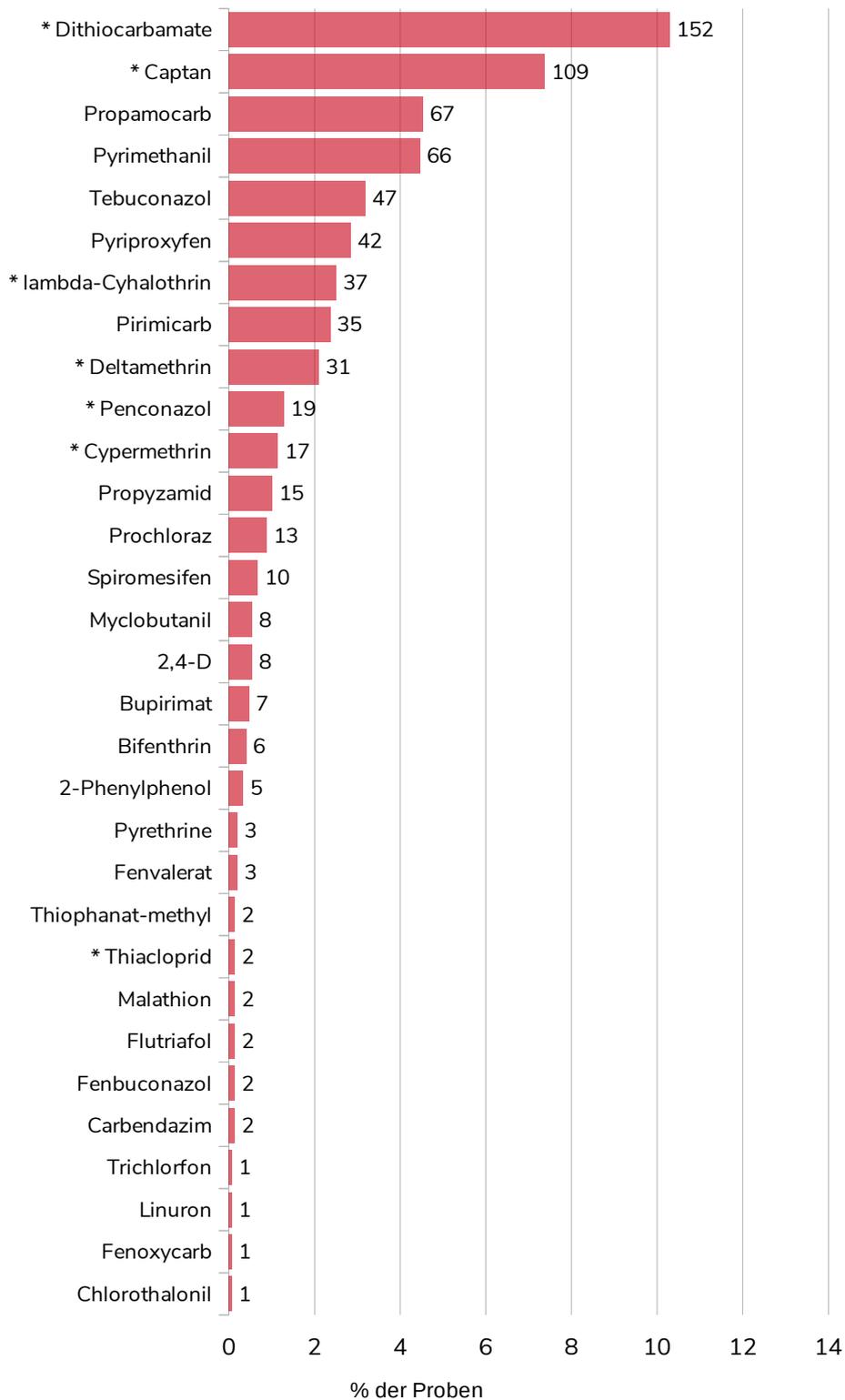


Abbildung 16. Nachweishäufigkeit (Anzahl und Prozent) von hormonell wirksamen Pestiziden in den 1477 untersuchten Proben im Jahr 2022 (Obst und Gemüse). Von insgesamt 131 nachgewiesenen Pestiziden sind 31 hormonell wirksam.* TOP 10 EDCs.

Tabelle 10. Nachweise der EDC10 Pestizide nach Produktkategorien im Jahr 2022

	EU-Kategorie															Summe
	Obst						Gemüse									
	Zitrusfrüchte	Kernobst	Steinobst	Trauben	Beerenobst sonst	Exoten	Wurzelgemüse	Zwiebelgemüse	Kohlgemüse	Blattgemüse	Kräuter	Fruchtgemüse	Hülsengemüse	Stängeligemüse	Pilze	
Probenanzahl 2022	98	177	109	87	115	91	104	45	88	278	42	176	23	32	12	1477
Proben mit EDC10	18	120	32	26	8	5	2	1	4	55	11	11	9	4	0	306
	18%	68%	29%	30%	7%	5%	2%	2%	5%	20%	26%	6%	39%	13%	0%	21%
Captan	0	114	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123
Chlorpyrifos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cypermethrin	0	0	2	0	0	4	2	0	2	3	2	1	2	3	0	21
Deltamethrin	0	4	2	0	0	0	0	0	1	17	5	0	0	0	0	29
Dimethoat	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Dithiocarbamate	13	70	16	19	0	0	0	0	1	34	3	3	7	0	0	166
Iprodion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lambda-Cyhalothrin	2	5	6	0	1	2	0	1	3	11	3	2	2	2	0	40
Penconazol	0	0	0	8	6	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	16
Thiacloprid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2

Ausgewählte EDC-Wirkstoffe

Captan - EDC10

Captan wird zur Behandlung von Pilzkrankheiten (Apfelschorf) vor allem bei Äpfeln, aber auch bei Birnen in den Sommermonaten eingesetzt. Da eine Wirkung auf Lagerfäule vorhanden ist, wird es auch kurz vor der Ernte eingesetzt. **Captan kann den Östrogenhaushalt stören (Okubu et al. 2004) und indirekt über den Magen-Darmtrakt der Mutter die embryonale Entwicklung des Kindes beeinflussen (EFSA 2009).** Zudem steht es im Verdacht, krebserzeugend zu sein (EFSA 2009).

Dithiocarbamate - EDC10

Dithiocarbamate werden als Fungizide eingesetzt (v.a. Bei Kernobst, Steinobst, Trauben, Salate und Kräutern). **Dithiocarbamate (Mancozeb, Metiram, Propineb, Thiram, Zineb, Ziram) wirken auf das Hormonsystem der Schilddrüse. Vermehrtes Auftreten von Schilddrüsenkrebs (Kackar et al., 1997), negative Auswirkungen auf die Hirnentwicklung (Overgaard et al., 2013) und das Fortpflanzungssystem (Mahadevaswami et al., 2000; Baligar and Kaliwal, 2001) wurden beobachtet.** Das Abbauprodukt Ethylenthioharnstoff, welches bei der Lagerung und bei der Weiterverarbeitung

(kochen) ebenfalls entsteht, wird von der EPA (1992) als möglicherweise krebserregend eingestuft und ist schon unterhalb des LOAEL⁴ reproduktionstoxisch (Maranghi et al., 2013).

Deltamethrin – EDC10

Deltamethrin ist ein Insektizid und wird vor allem in Salaten, Kräutern und Birnen nachgewiesen. Deltamethrin ist ein Pyrethroid und toxisch für Menschen und Säugetiere. **Für Deltamethrin gibt es mehrere in vivo Studien die fortpflanzungsschädigende Effekte zeigen, die durch das neurohormonelle System vermittelt sind. In den meisten Studien werden Symptome wie testikuläre Schädigungen (Ismael und Mohamed, 2012, veränderte Spermatogenese und Fruchtbarkeit (Lemos et al., 2013), sowie verringerte Hormon-Konzentrationen von TSH, LH und Testosteron beschrieben (Issam et al., 2009).** Zudem ist Deltamethrin entwicklungsneurotoxisch, vermutlich kanzerogen und vermutlich reproduktionstoxisch.

Lambda-Cyhalothrin - EDC10

Lambda-Cyhalothrin ist ein Insektizid, welches ein Kontaktgift ist bzw. auch einen Repellenteffekt hat. Es gehört zur Gruppe der Pyrethroide und wird in der Landwirtschaft, in privaten Haushalten und Gärten und in der Tiermedizin verwendet. **Lambda-Cyhalothrin stört die Spermatogenese bei Ratten (Akhtar et al. 1996) und stört den Testosteronhaushalt vor allem während der Schwangerschaft und der Laktation (dem Stillen) (Tukhtaev et al. 2012).** Dies stellt ein Risiko für das weitere Wachstum und die Entwicklung des Kindes dar (Tukhtaev et al. 2012).

Tebuconazol

Tebuconazol ist ein Fungizid und wurde vor allem bei Steinobst und Birnen nachgewiesen. **Tebuconazol gehört zur Substanzklasse der Azole, es hemmt das Enzym Aromatase und wirkt so auf den Östrogen- und Androgenhaushalt (Trosken et al. 2004).** Zudem ist Tebuconazol laut US-EPA (US Umweltschutzbehörde) möglicherweise krebserregend und von der EU wird dieser Wirkstoff als reproduktionstoxisch - Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen - eingestuft.

Pyrimethanil

Pyrimethanil ist ein Fungizid, welches Rückstände vor allem bei Zitrusfrüchten und auch Birnen verursacht. **Pyrimethanil kann als endokriner Disruptor in die Hormonproduktion der Schilddrüse eingreifen (EFSA 2006, Hurley et al. 1998, Cocco 2002).**

⁴ LOAEL = Lowest Observed Adverse Effect Level: Niedrigste Dosis eines verabreichten chemischen Stoffes, bei der im Tierexperiment noch Schädigungen beobachtet wurden

FAZIT

GLOBAL 2000 ist gemeinsam mit dem Handelsunternehmen REWE International AG im Spannungsfeld von Umweltschutz und konventioneller Landwirtschaft eine langfristige und **nachhaltige Verbesserung in der Pestizidbelastung** von Frischobst und Frischgemüse gelungen.

Dies betrifft Produkte aus über 50 Herkunftsländern und hat daher eine weitreichende Auswirkung auf den Einsatz von Pestiziden.

Die Rückstandssituation kann sich durch die Verwendung neu zugelassener Wirkstoffe verändern und ist auch saison- und wetterabhängig. Durch die Erfahrung der GLOBAL 2000 Experten und durch die **PRP-Obergrenzen**, die zuverlässig gesundheitlich besonders schädliche Pestizide begrenzen, werden diese Risiken aber gut überwacht und streng kontrolliert.

Pestizide sind nicht nur eine Gefahr für die Gesundheit, sondern gefährden durch ihren Einsatz in der intensiven Landwirtschaft die Pflanzen- und Tiervielfalt. Daher muss die **Umweltgefährdung** durch Pestizide stärker als bisher erfasst werden und der Einsatz ökologisch besonders problematischer Pestizide reduziert werden. Deshalb ist es wichtig, weiterhin konstant an Verbesserungen zu arbeiten.

Ein Angelpunkt ist die Förderung bewährter **biologischer Alternativen** zum chemischen Pflanzenschutz. Ein Schwerpunkt liegt hier beim Ersatz der hormonell wirksamen Pestizide mit ihrer nicht abschätzbaren Gefahr für die KonsumentInnen, AnwenderInnen und die Umwelt.

Durch die enge **Zusammenarbeit** zwischen Lieferanten, ProduzentInnen, REWE Einkauf und GLOBAL 2000 wird es auch in Zukunft möglich sein, die Pestizidrückstände weiter auf einem geringen Niveau zu halten.

Die **Veröffentlichung** aller Pestizidrückstände erfolgt weiterhin aktuell und direkt von unserer GLOBAL 2000 PRP-Datenbank auf der Homepage von **BILLA**. Die jährlichen Ergebnisse und Entwicklung finden Sie weiterhin hier im **STATUSBERICHT Chemischer Pflanzenschutz**.

AUSBLICK

Die EU-Kommission fordert den Übergang zu einem gesundheits-, klima- und biodiversitätsfreundlichen Lebensmittelsystem. Eines der Ziele der EU-Strategie „vom Hof auf den Tisch“ ist eine **50 %-ige Reduktion** der Menge und des Risikos der eingesetzten Pestizide bis 2030.

Auch wenn die EU nun die Gefährlichkeit einiger Pestizide (z.B. alpha-Cypermethrin, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Mancozeb, Prochloraz, Thiacloprid) erkannt hat und ihre Zulassungen in der EU nicht verlängert wurden, dürfen weiterhin Produkte mit **verbotenen Pestiziden** importiert werden und die KonsumentInnen belasten. Zudem gefährden diese gesundheits- und umweltschädlichen Pestizide nicht nur die Umwelt sondern insbesondere die ArbeiterInnen in den nicht EU Ländern. Daher besteht dringender Handlungsbedarf bei der Produktion von Obst und Gemüse in Drittländern den Pestizideinsatz zu reduzieren. Zudem gibt es auch in der EU noch genügend Pestizide mit bedenklichen und gesundheitlich schädlichen Eigenschaften, die schon länger verwendet werden oder neu auf den Markt kommen.

Schwerpunkt unserer Arbeit liegt weiterhin bei der Reduktion von **hormonell schädlichen** Pestiziden, den Endokrinen Disruptoren (EDC). Dafür wurden zuletzt im Jänner 2020 strengere Grenzwerte eingeführt und mit 2022 kamen 15 neue Schwerpunktpestizide dazu, die hormonell wirksam sind und als sogenannte Substitutionskandidaten im Fokus der EU-Zulassungsbehörde sind. Diese sind bekanntermaßen schädlich für Umwelt und/oder Mensch, entweder aufgrund ihrer Langlebigkeit in der Umwelt und/oder wegen ihrer Giftigkeit. Wir werden zu deren Reduktion die bewährte Zusammenarbeit in Form von Versuchen, Betriebsbesuchen, Lieferantentreffen und den Austausch mit der Beratung fortführen, damit praxistaugliche Methoden zur EDC-Reduktion in allen Produkten weiter vorangetrieben werden. Die Herausforderungen liegen hier vor allem bei Kern- und Steinobst, Zitrus, Trauben und Salat sowie den Wirkstoffen, Captan, Dithiocarbamaten, Penconazol und Tebuconazol.

„GLOBAL 2000 wird auch weiterhin in Österreich und auf europäischer Ebene den Zulassungsbehörden genau auf die Finger schauen und gegen Gift auf den Äckern und in unserem Essen kämpfen“.

1 EINLEITUNG

Der Statusbericht chemischer Pflanzenschutz (Obst und Gemüse)

Der Statusbericht chemischer Pflanzenschutz (Obst und Gemüse) informiert über die durchgeführten Untersuchungen und dient als transparentes Nachschlagewerk für alle KonsumentInnen und Stakeholder. Darüber hinaus soll der Bericht die Gefahren von Pestiziden für Mensch und Umwelt aufzeigen und beinhaltet Empfehlungen von GLOBAL 2000.

Im Statusbericht chemischer Pflanzenschutz findet man **detaillierte Auswertungen** der verschiedenen Produktgruppen nach Produkt, Sorte und Herkunftsland (Kapitel 4) als auch eine Bewertung der Pestizidbelastung des gesamten Obst- und Gemüsesortiments in Form der Belastungswerte und daraus abgeleiteter **Belastungsindizes** (BELIX1 - 3) (Kapitel 7.1.5).

Die Belastungsindizes wurden von GLOBAL 2000 in Zusammenarbeit mit der REWE Group entwickelt. Die Belastungsindizes 1 und 2 spiegeln die chronische Gesundheitsgefährdung durch die nachgewiesenen Pestizidrückstände wider. Der Belastungsindex 1 berücksichtigt auch die österreichischen Pro-Kopf-Verzehrmengen und reflektiert so die sich aus dem durchschnittlichen Gesamtverzehr der Produkte im Laufe eines Jahres verursachte Belastung. Der Belastungsindex 3 ist ein Maß für das Risiko einer möglichen akuten Gesundheitsbeeinträchtigung, die bereits bei einmaligem Verzehr entsteht. Die Belastungsindizes sind ein Monitoringinstrument, um die Qualität des Obst- und Gemüsesortiments im Hinblick auf Pestizidrückstände messbar zu machen und den Erfolg von getroffenen Maßnahmen evaluieren zu können.

Im Rahmen des diesjährigen Statusberichts wurden alle im Jahr 2022 von der REWE International AG in Auftrag gegebenen Proben in Form der Belastungswerte und -indizes ausgewertet und mit den Jahren 2009 - 2021 verglichen. Der Schwerpunkt des vorliegenden Berichts liegt allerdings auf den detaillierten Auswertungen der Proben des Jahres 2022 nach Produkt, Sorte und Herkunftsland. Die **PRP-Werte** bilden gemeinsam mit der Akuten Referenzdosis (ARfD)⁵ die Grundlage für die Bewertung der Pestizidbelastung im Rahmen des vorliegenden Berichts. Die Auswertungen wurden sowohl im Hinblick auf die Gesamtbelastung (Summenbelastung) als auch auf die Belastung mit einzelnen nachgewiesenen Wirkstoffe durchgeführt. Außerdem wurden die gesetzlichen Höchstwerte in der Auswertung berücksichtigt.

⁵ ARfD: Acute Reference Dose = Akute Referenz Dosis, maximal tolerierbare Aufnahmemenge bei einmaligem Verzehr (Kap. 7.1.1)

2 HINTERGRUND

2.1 Datenerhebung und Datenbewertung

Seit 2003 führt GLOBAL 2000 im Rahmen des Pestizidreduktionsprogramms (PRP) bei BILLA und seit 2006 auch bei MERKUR, PENNY und ADEG, routinemäßig stichprobenartige Pestizidanalysen im gesamten konventionellen Frischobst- und -gemüsesortiment durch.

Der **Probenplan** wird wöchentlich von den AgrartechnikerInnen des GLOBAL 2000 PRP-Teams erstellt. Die Auswahl der Proben ist risikoorientiert und garantiert damit eine gezielte Kontrolle der Pestizidbelastung des Obst- und Gemüsesortiments. *„Risikoorientiert bedeutet, dass jene Produkte häufiger in den Probenplan aufgenommen werden, bei denen erfahrungsgemäß mit höheren Pestizidbelastungen gerechnet werden muss oder die von den KonsumentInnen stärker nachgefragt werden.“*

Die **Probennahme** erfolgt sowohl im REWE-Frischdienstlager in Inzersdorf als auch in den Außenlagern Ansfelden, Hallein, Kalsdorf und Stams und wird von REWE-MitarbeiterInnen und seit September 2013 in Inzersdorf von GLOBAL 2000-MitarbeiterInnen durchgeführt. Um die Rückverfolgbarkeit der Produkte zu gewährleisten, werden in einem Probenbegleitschreiben alle verfügbaren Daten des Produktes dokumentiert. Jede Probe erhält einen Probencode, mit dem diese eindeutig identifiziert werden kann.

Die **Untersuchung der Proben** wurde im Jahr 2022 zum Großteil bei der GBA GmbH und beim Institut Dr. Wagner durchgeführt. Diese sind nach dem internationalen Standard EN ISO/IEC 17025 akkreditiert und mit Zulassung für die Labortätigkeit im QS-Rückstandsmonitoring Obst-Gemüse-Kartoffeln. Die Proben werden nach einer standardisierten Untersuchungsmethode analysiert, mit der zirka sechshundert der häufigsten chemisch-synthetischen Pestizidwirkstoffe nachgewiesen werden können. Darüber hinaus werden für bestimmte Produkte Zusatzuntersuchungen in Auftrag gegeben, wenn der Verdacht besteht, dass während der Produktion oder Lagerung dieser Produkte Wirkstoffe zum Einsatz kamen, die mit der Standardmethode nicht erfasst werden. Ein Analyseergebnis kleiner der Nachweisgrenze bedeutet jedoch nicht, dass in der Produktion bzw. Lagerung keine chemisch-synthetischen Pestizide zum Einsatz gekommen sind, sondern nur, dass die Rückstände unter ihrer jeweiligen analytisch quantifizierbaren Nachweisgrenze lagen. Auch kann es vorkommen, dass im Produkt Wirkstoffe enthalten sind, die nicht nachweisbar sind, oder nur mehr als nicht-nachweisbare Abbauprodukte vorliegen.

2.1 Datenerhebung und Datenbewertung

Die Rückstandsanalysergebnisse der Labore werden gemeinsam mit den Produktinformationen in einer eigens für das PRP entwickelten Datenbank erfasst und von den AgrartechnikerInnen des PRP-Teams bewertet.

Die **Bewertungskriterien** sind:

- Der ARfD-Wert (akute Toxizität), Kap. 2.3.1 und 7.1.1
- Die eigenen PRP-Obergrenzen (chronische Toxizität), Kap. 2.3.2 und 7.1.2.2
- Die Summenbelastung (Cocktail effekt/Mixture Toxicity, SB), Kap. 2.3.2 und 7.1.2.3
- Die gesetzlichen Höchstwerte (HW), Kap. 2.3.3
- Nachweis von verbotenen Wirkstoffen, Kap. 2.3.4

2.2 Qualitätssicherungsmaßnahmen

Die Lieferanten werden über alle Ergebnisse und die Bewertungen ihrer untersuchten Produkte informiert. Sollten die geforderten PRP-Kriterien nicht erfüllt sein, wird umgehend mit den verantwortlichen Lieferanten und den ProduzentInnen an der Erforschung der Ursachen und der Lösung des Problems gearbeitet. Außerdem tritt mit einer Überschreitung das **PRP-Prozedere** (Kap. 2.3) in Kraft. Im Rahmen dieses Prozederes werden – je nach Art der Überschreitung – Maßnahmen ergriffen, die von verstärkter Beprobung des Produkts bis hin zu einer Rückholaktion aus dem Lager und den Filialen und einer sofortigen Auslistung des Produkts reichen können.

Generell gilt, dass die für die KonsumentInnen gefährlichste Überschreitung als Maß für das weitere Vorgehen herangezogen wird. Wird in einer Probe z.B. durch einen Wirkstoff eine Überschreitung des ARfD-Werts (Kap. 7.1.1) verursacht und gleichzeitig der gesetzliche Höchstwert durch einen anderen Wirkstoff überschritten, so tritt das Prozedere für den Fall einer ARfD-Überschreitung in Kraft (Kap. 2.3.1). Es gilt **ARfD > HW > PRP/SB**.

2.3 Das Prozedere bei Überschreitungen

In Abbildung 17 findet sich eine Prozessablauf-tabelle des PRP-Prozedere bei Überschreitungen.

2.3.1 ARfD-Überschreitungen

Im Fall einer ARfD-Überschreitung (Kap. 7.1.1) wird keine Analysentoleranz⁶ berücksichtigt. Das betroffene Produkt der verantwortlichen Lieferanten wird ab einer Auslastung von 100 % der ARfD-Obergrenze sofort für mindestens fünf Werk-tage gesperrt. Die betroffene Ware wird von den REWE-Lagern nicht mehr ausgeliefert und aus den Filialen zurückgeholt. Dieses Vorgehen wird als notwendig erachtet, da bei einer ARfD-Überschreitung eine gesundheitliche Gefährdung bei einmaligem Verzehr nicht ausgeschlossen werden kann. Eine Freigabe dieses Produktes der betroffenen Lieferanten erfolgt erst, wenn sichergestellt ist, dass die ARfD-Obergrenze sowie alle anderen geforderten Qualitätskriterien, wieder eingehalten werden. Dazu muss der Lieferant ein Qualitätssicherungskonzept vorlegen, in dem belegt wird, wie die Einhaltung aller Anforderungen in Zukunft wieder gewährleistet werden kann sowie eine Vorabanalyse, die bestätigt, dass die geforderten Pestizidobergrenzen eingehalten werden.

2.3.2 PRP- und SB-Überschreitungen

Bei Überschreitungen einer PRP-Obergrenze (Kap. 7.1.2.2) oder der maximal zulässigen Summenbelastung (Kap. 7.1.2.3) wird die Analysentoleranz (Kap. 2.3.1) berücksichtigt. Das bedeutet, ab einer Auslastung von 200 % der Obergrenze werden im Sinne der KonsumentInnen-sicherheit zwei weitere Proben (Folgeproben) dieses Produkts auf Kosten der verantwortlichen Lieferanten analysiert. Aufgrund der Berechnung der Summenbelastung (Kap. 7.1.2.3) ist jede PRP-Überschreitung automatisch auch eine SB-Überschreitung.

Halten die zwei Folgeproben die geforderten Grenzwerte ein, gilt das Produkt wieder als überschreitungsfrei und die ursprüngliche Überschreitung wird nicht als Basis für eine eventuelle spätere Sperre (siehe unten) herangezogen.

⁶ Die **Analysentoleranz** beschreibt die Messunsicherheit des Analysenergebnisses, um mögliche Fehlerquellen bei der Messung auszuschließen. Im EU-Sanco-Dokument 10684/2009 (EU 2009) ist unter Punkt 91 bis 94 geregelt, dass ein Labor von einer Messgenauigkeit von +/- 50 % ausgehen darf, sofern es durch Tests nachgewiesen hat, dass es zumindest mit dieser Genauigkeit quantifizieren kann. Das Unsicherheitsintervall gilt für den Messwert. D.h. eine sichere Überschreitung besteht erst dann, wenn der Messwert minus 50 % (des gemessenen Werts) über der Obergrenze liegt, also erst wenn die Obergrenze mit 200 % ausgelastet ist. (Anm.: Andererseits könnte jedoch schon ab einer Auslastung der Obergrenze von 66,7 % eine Überschreitung bestehen, wenn man zum Messwert 50 % des Werts addiert.)

2.3 Das Prozedere bei Überschreitungen

Kommt es jedoch bei einer der beiden Folgeproben erneut zu einer Überschreitung, gilt die erste Überschreitung als bestätigt. Das Produkt der verantwortlichen Lieferanten befindet sich ab diesem Zeitpunkt im Beobachtungsstatus.

Sperre:

Befindet sich ein Produkt im Beobachtungsstatus und wird innerhalb der nächsten drei Probenziehungen erneut eine Überschreitung festgestellt, wird dieses Produkt des/der Lieferanten gesperrt.

Die Mindestdauer für eine Sperre beträgt fünf Werktage. Die Sperre wird nach dieser Frist erst dann aufgehoben, wenn der betroffene Lieferant durch Vorlage von Vorabanalysen glaubhaft belegen kann, dass die Ware wieder die geforderten Pestizidobergrenzen einhält.

Befindet sich ein Produkt im Beobachtungsstatus und entsprechen die Resultate der drei folgenden Probenahmen allen geforderten Kriterien, wird der Beobachtungsstatus aufgehoben und das Produkt gilt wieder als überschreitungsfrei.

Es kann auch vorkommen, dass mehrere Wirkstoffe in der selben Probe PRP-Überschreitungen verursachen. Im PRP-Prozedere sowie in der statistischen Auswertung wird diese Probe nur als eine Überschreitung gewertet.

2.3.3 Überschreitungen der gesetzlichen Höchstwerte⁷

Seit September 2009 gilt bei Höchstwertüberschreitungen im PRP folgendes Prozedere: Bei Überschreitung des gesetzlichen Höchstwerts innerhalb der Analysentoleranz (Kap. 2.3.1), das heißt zwischen 100 % und 200 % des Grenzwerts, wird sofort eine Expressanalyse des betroffenen Produktes dieses Lieferanten in Auftrag gegeben. Zeigt auch diese Expressanalyse eine Höchstwertüberschreitung innerhalb der Analysentoleranz oder darüber, erfolgt eine mindestens fünftägige Sperre des Produktes der verantwortlichen Lieferanten. Liegt das Ergebnis der Expressanalyse jedoch unterhalb des gesetzlichen Höchstwerts und werden auch alle anderen Grenzwerte eingehalten, darf das Produkt weiter geliefert werden.

Im Falle einer Überschreitung des gesetzlichen Höchstwerts über der Analysentoleranz, d.h. bei über 200 % Auslastung, wird das betroffene Produkt der verantwortlichen Lieferanten umgehend – ohne

⁷ Seit 1. September 2008 gelten in der gesamten EU harmonisierte gesetzliche Höchstwerte für Pestizidrückstände in Lebensmitteln. Davor gab es in den einzelnen Mitgliedsstaaten teilweise sehr unterschiedliche zulässige Höchstmengen. Die nun europaweit einheitlichen Höchstwerte sind in der Verordnung 396/2005 geregelt (Anhänge II, IIIA und IIIB bzw. in den seither erlassenen Verordnungen). Die aktuell gültigen Höchstwerte sind in einer Datenbank der EU-Kommission unter http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm zu finden.

eine Expressanalyse oder Folgeprobe abzuwarten – für mindestens fünf Werktage gesperrt, die betroffene Ware wird vom REWE-Frischdienstlager nicht mehr ausgeliefert und aus den Filialen zurückgeholt. Die Ware gilt gesetzlich als nicht verkehrsfähig.

2.3.4 Verbotene Wirkstoffe

Bei Nachweis eines verbotenen Wirkstoffs wird das betroffene Produkt sofort für mindestens fünf Werktage gesperrt, die betroffene Ware wird von den REWE-Lagern nicht mehr ausgeliefert und aus den Filialen zurückgeholt. Die verantwortlichen Lieferanten dürfen dieses Produkt erst nach einer Stellungnahme und Vorlage einer Vorabanalyse, welche die Einhaltung der geforderten Qualitätskriterien bestätigt, wieder liefern.

Abbildung 17. PRP-Prozedere bei Überschreitungen

Anhang: PRP-Prozedere bei Überschreitungen und Sperren

Anlass	Ergebnis	Kostenpflichtige Expressanalyse	Sperreempfehlung	Umsetzung der Sperre	Empfehlung: Ware aus dem Verkauf	Sperredauer	Bedingungen zur Aufhebung der Sperre	Zwei kostenpflichtige Folgeproben
PRP-Ü und/ oder SB-Ü innerhalb AT	> 100% ≤ 200%	nein	nein		nein			nein
1. PRP-Ü und/ oder SB-Ü	> 200% ¹	nein	nein		nein			ja
2. PRP-Ü und/ oder SB-Ü (innerhalb der darauf folgenden 2 Proben)	> 200% ¹	nein	nein		nein			ja
3. PRP-Ü und/ oder SB-Ü (innerhalb der darauf folgenden 3 Proben)	> 200% ¹	nein	ja	spätestens nach 72 Stunden	nein	mind. 5 Werktage	aktuelle Vorabanalyse des Lieferanten von einem QS zertifizierten Labor und Qualitätssicherungskonzept	nein
1. und 2. ARfD-Ü (innerhalb der darauf folgenden 2 Proben)	> 70% ²	nein	nein		nein			ja
3. ARfD-Ü (innerhalb der darauf folgenden 2 Proben)	> 70 % ²	nein	ja	spätestens nach 72 Stunden	nein	mind. 5 Werktage	aktuelle Vorabanalyse des Lieferanten von einem QS zertifizierten Labor und Qualitätssicherungskonzept	nein
1. und 2. ARfD-Ü	> 100% ²	nein	ja	sofort	Ja (optional öffentlicher Rückruf)	mind. 5 Werktage	aktuelle Vorabanalyse des Lieferanten von einem QS zertifizierten Labor und Qualitätssicherungskonzept	nein
3. ARfD-Ü	> 100% ²	nein	Erzeugersperre	sofort	Ja (optional öffentlicher Rückruf)	mind. bis Saisonende	aktuelle Vorabanalyse des Lieferanten von einem QS zertifizierten Labor und Qualitätssicherungskonzept	nein
HW-Ü innerhalb AT	> 100% ≤ 200%	ja	Expressanalyse ≤ 100%: keine Sperre Expressanalyse > 100%: siehe HW-Ü > 200%		nein			nein
HW-Ü	> 200%	nein	ja	sofort	ja	mind. 5 Werktage	aktuelle Vorabanalyse des Lieferanten von einem QS zertifizierten Labor und Qualitätssicherungskonzept	nein
Nachweis eines verbotenen Wirkstoffs		nein	ja	sofort	ja	mind. 5 Werktage	aktuelle Vorabanalyse des Lieferanten von einem QS zertifizierten Labor und Qualitätssicherungskonzept	nein

PRP-Ü: Überschreitung der Grenzwerte des Pestizidreduktionsprogrammes, SB-Ü: Überschreitung der Summenbelastungs-Obergrenze, ARfD-Ü: Überschreitung der akuten Referenzdosis

HW-Ü: Überschreitung des gesetzlichen Höchstwertes, AT: Analysiertoleranz

¹ Ausnahme: Zitrusfrüchte SB > 300

² Die Berechnung der ARfD-Ausschöpfung basiert auf dem essbaren Teil für Zitrusfrüchte (EU-Code 0110000) und für Produkte mit ungenießbarer Schale groß (EU-Code 0163000)

3 WARENKORB

Belastungswerte

der Jahre 2009 bis 2022



3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2022

In Tabelle 11 und Tabelle 12 sind die wichtigsten Werte der Produktgruppen des Warenkorbes der Jahre 2009 bis 2022 dargestellt. Tabelle 11 enthält die Daten, die der Berechnung für die Belizes zugrunde liegen: Anzahl der Proben, mittlere Summenbelastung (SB [%] (MW)) und relative Anteile an PRP- und ARfD-Überschreitungen (% PRP-Ü und % ARfD-Ü). Die Verzehrsmengen der Warenkorbguppen sind in Tabelle 103 und 104 angeführt. Die daraus berechneten Belastungswerte sind in Tabelle 12 dargestellt. Die Belastungsindizes sind, mit dem Wissen um die Charakteristik der risikoorientierten Probenziehung, ein geeignetes Instrument um die Qualitätsentwicklung des Obst- und Gemüsesortiments darzustellen.

Im Jahr 2022 wurden von GLOBAL 2000 1477 Proben im Rahmen des **PestizidReduktionsProgrammes** (PRP) gezogen und bewertet. Diese Proben wurden nach einem **risikoorientierten** Probeplan von GLOBAL 2000 aus den 26 Produktgruppen des Warenkorbs (Kapitel 7.1.6, S.317) gezogen und von unabhängigen, akkreditierten Labors auf Pestizidrückstände untersucht.

„Im PRP werden die Proben **risikoorientiert** gezogen. Das heißt, von Produkten die hinsichtlich Pestizidrückständen stärker belastet sind, Lieferanten und Herkünften die in der Vergangenheit besonders aufgefallen sind und von Produkten die häufiger verzehrt werden, werden mehr Proben genommen. In den Ergebnissen können sich damit höhere Belastungen ergeben als bei einer rein zufälligen, repräsentativen Beprobung. Die risikoorientierte Probenziehung ist jedoch das geeignete Instrument, um das maximale Belastungsrisiko für KonsumentInnen durch Pestizide von Obst- und Gemüseprodukten zu erkennen und stark belastete Produkte genau zu überprüfen.“

Am häufigsten wurden 2022 sonstige Salatarten (240), Äpfel (129), Kohlgemüse (88) und Trauben (87) untersucht (Anzahl der Proben in Klammer). 116 Proben der sonstigen Salatarten waren aus 25 Convenience-Salatsmischungen.

Pestizide mit hormoneller Wirkung (EDC): Mit dem Jahr 2020 trat ein weiterer Reduktionsschritt für die 10 wichtigsten Pestizide mit hormoneller Wirkung in Kraft. Die **PRP-Obergrenzen** wurden für

Top 10 EDC-Wirkstoff	PRP-OG 2019	PRP-OG ab 1.1.2020	PRP-OG Ab 1.1.2022
Captan	0,675	0,090	0,090
Chlorpyrifos*	0,014	0,014	0,010
Chlorpyrifos-Zitrus*	0,060	0,030	0,010
Cypermethrin	0,101	0,030	0,030
Deltamethrin	0,068	0,020	0,020
Dimethoat*	0,007	0,007	0,007
Dithiocarbamate	0,338	0,050	0,050
Iprodion*	0,270	0,087	0,010
Lambda-Cyhalothrin	0,034	0,021	0,021
Penconazol	0,203	0,020	0,020
Thiacloprid*	0,068	0,025	0,010

Für Chlorpyrifos und Dimethoat wurden die PRP-Obergrenzen nicht abgesenkt, da diese schon nahe oder unter der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/kg lag. *Wirkstoffe die in Europa nicht mehr verwendet werden dürfen.

diese Pestizide deutlich **abgesenkt**, um etwa 40 bis 90 % der ursprünglichen Werte. Für EDC10-Wirkstoffe die im Jahr 2022 in Europa nicht mehr verwendet werden durften, wurden die PRP-Obergrenzen auf 0,01 mg/kg abgesenkt. Die Absenkungen machen sich in Folge in der Bewertung der Einzelüberschreitungen und auch in der berechneten Summenbelastung bemerkbar, auch wenn sich die Rückstände (mg/kg) dieser Pestizide, im Vergleich zu den Vorjahren, nicht erhöht haben.

3.2 Belastungsindizes 2009 bis 2022

Für den leichteren Vergleich der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2022 wurden diese in Belastungsindizes (Tab. 14) umgerechnet⁸. Aufgrund der Senkung der PRP-Obergrenzen für 10 häufige hormonelle Pestizide (EDC10), im Rahmen des Reduktionsplans für hormonelle Wirkstoffe, gab es seit 2020 einen Anstieg von BELIX 1 und BELIX 2, die Werte für die chronische Belastung.

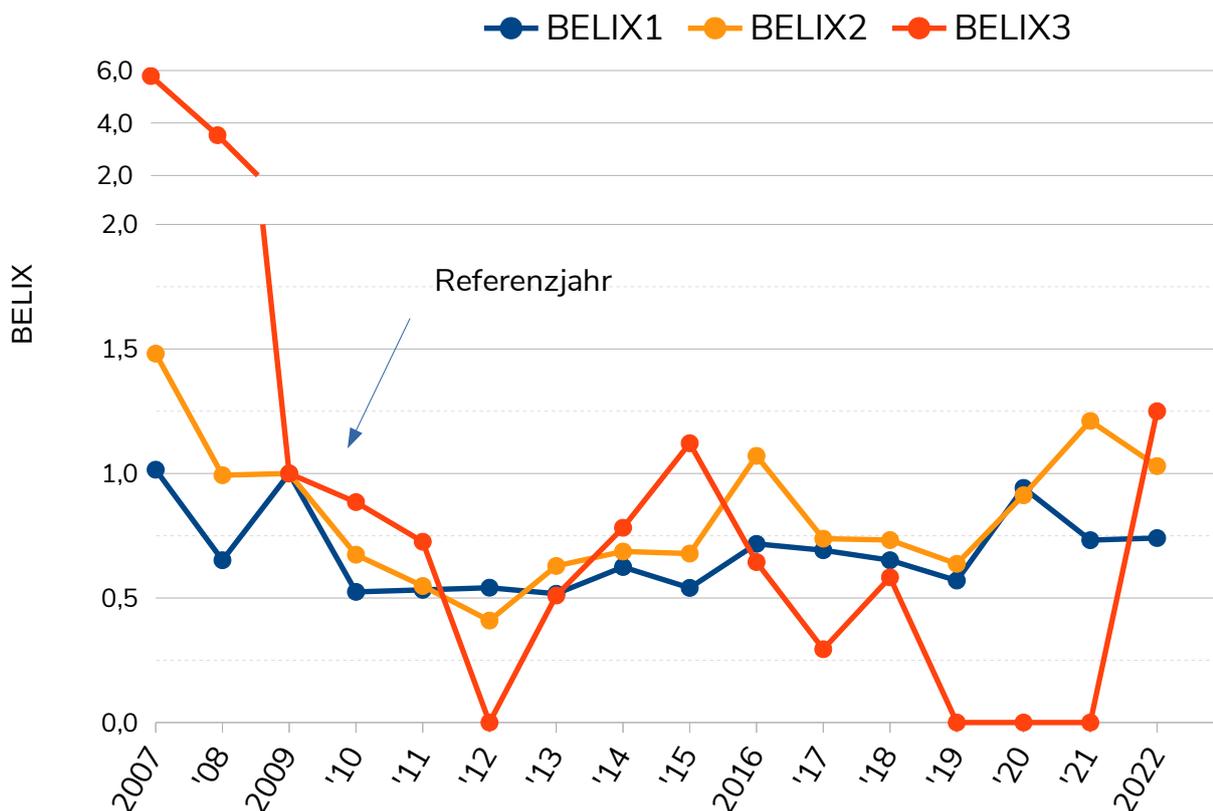


Abbildung 18. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2022.

Seit dem Jahr 2007 werden die Belastungsindizes berechnet. Ab dem Statusbericht 6 wurde das Jahr 2009 als Referenzjahr gewählt, da im Oktober 2008 die Höchstwerte in der EU harmonisiert wurden und damit die Erzeuger-Länder nach einheitlichen Vorgaben für Europa produzieren. 2009 wurde die Summenbelastung eingeführt, 2016 Halbierung der PRP-Obergrenzen für hormonell wirksame Pestizide, 2020 weitere Absenkung der PRP-Obergrenzen von 10 hormonell wirksame Pestiziden und 2022 Absenkung der PRP-Obergrenzen auf 0,01 mg/kg von 13 hormonell wirksame Pestiziden.

Gegenüber dem Vorjahr war BELIX 1 mit 0,73 etwa gleich hoch wie im Vorjahr mit 0,74. Der BELIX 2 sank von 1,21 auf 1,03. BELIX 1 liegt damit unter dem Niveau des Referenzjahres 2009, mit den damals gültigen (noch höheren) Grenzwerten. Hauptverantwortlich für den Rückgang von BELIX 2 waren die Warenkorbprodukte Kräuter und Spinatarten sowie Äpfel und Erbeeren (Tab. 14,

⁸ Die Belastungsindizes stellen die Relation der Belastungswerte eines Jahres zum jeweiligen BW des Jahres 2009 dar. Seit dem Statusbericht 6 wurde das Jahr 2009 als Referenzjahr festgelegt. Im Jahr 2008 wurden die bis dahin national geregelten Pestizid-Höchstwerte laut Verordnung Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments harmonisiert, d.h. europaweit gelten seit September 2008 einheitliche Rückstandshöchstgehalte. Die Entwicklung der Pestizidbelastung von Obst und Gemüse, dargestellt als Belastungswerte, ist deshalb mit dem Jahr 2009 als Referenzjahr für die Belastungsindizes besser erkennbar.

Abb. 22). Nach drei Jahren ohne Überschreitungen der Werte für eine akute Gesundheitsgefährdung betrug 2022 der BELIX 3 0,45, verursacht durch 6 Überschreitungen bei 5 Produktgruppen (Tab. 14, Abb. 18).

Tabelle 13. Belastungswerte
der Jahre 2009 bis 2022

Jahr	Belastungswerte		
	BW ₁	BW ₂	BW ₃
2009	13629	7,0	0,4
2010	7149	4,7	0,3
2011	7260	3,8	0,3
2012	7379	2,9	0,0
2013	7046	4,4	0,2
2014	8512	4,8	0,3
2015	7368	4,8	0,4
2016	9778	7,5	0,2
2017	9430	5,2	0,1
2018	8881	5,1	0,2
2019	7769	4,5	0,0
2020	12843	6,4	0,0
2021	9979	8,5	0,0
2022	12130	7,2	0,4

Tabelle 14. Belastungsindizes
der Jahre 2009 bis 2022

Jahr	Belastungsindizes		
	BELIX ₁	BELIX ₂	BELIX ₃
2009	1,00	1,00	1,00
2010	0,52	0,67	0,89
2011	0,53	0,55	0,73
2012	0,54	0,41	0,00
2013	0,52	0,63	0,51
2014	0,62	0,69	0,78
2015	0,54	0,68	1,12
2016	0,72	1,07	0,64
2017	0,69	0,74	0,29
2018	0,65	0,73	0,58
2019	0,57	0,64	0,00
2020	0,94	0,91	0,00
2021	0,73	1,21	0,00
2022	0,74	1,03	1,25

3.3 Ergebnisse Belastungswerte

3.3.1 BW1 (mittlere Summenbelastung bezogen auf den Jahresverbrauch)

Der **Belastungswert 1** (BW_1) dient zur Bewertung der **chronischen Toxizität**. Er beinhaltet die durchschnittliche Summenbelastung (SB) von Pestizidrückständen im Untersuchungsjahr (Tab. 12) und den durchschnittlichen Jahresverbrauch der Produktgruppen pro Person (Tab. 103).

Der BW_1 des gesamten Warenkorbes 2022 betrug 10094. Er lag damit etwa gleich wie im Vorjahr (9979) und deutlich unter dem Belastungswert 2020 (12843) (Tab. 12, Tab. 13).

Insgesamt zeigte sich bei 14 der 26 Produktgruppen ein **Rückgang** des BW_1 . Die größten absoluten Rückgänge im Vergleich zum Vorjahr gab es bei sonstige Salatarten, Äpfel und Birnen (Tab. 12, Abb. 20).

Einen **Anstieg** gab es bei 12 Produktgruppen. Den höchsten Anstieg gab es bei den Warenkorbguppen Sonstiges Fruchtgemüse, Kartoffeln und Orangen/Grapefruits (Abb. 20, Tab. 12).

Den größten **Anteil am BW_1** hatten Kartoffeln, Äpfel, Orangen/Grapefruits, sonstiges Fruchtgemüse und sonstige Salatarten (ohne Häuptelsalat). Die durchschnittliche Summenblastung von Kartoffeln ist eher gering, gegenüber dem Vorjahr gab es einen Anstieg von 41 % auf 68 %. Aufgrund der hohen Verbrauchsmengen (25,1 kg pro Kopf) stieg dadurch der Anteil am BW_1 von 10,2 % auf 16,9 %. Bei Orangen/Grapefruits ist die durchschnittliche Summenblastung eher hoch, gegenüber dem Vorjahr gab es eine Anstieg von 105 % auf 150 %. Trotz der geringen Verbrauchsmengen (5,3 kg pro Kopf) stieg dadurch der Anteil am BW_1 von 5,6 % auf 10 %.

Insgesamt hatte Obst einen Anteil von 49 % am BW_1 und Gemüse einen von 51 %. Im Vergleich zu den Vorjahr ist der Anteil von Obst am BW_1 gesunken (Abb. 19).

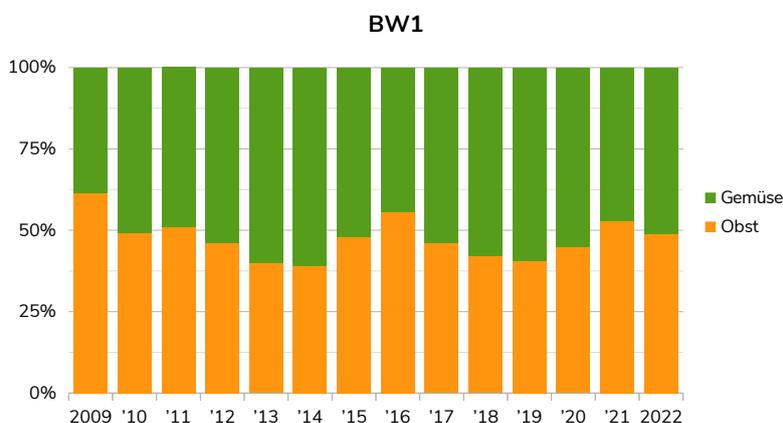


Abbildung 19. Belastungswert 1, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2022

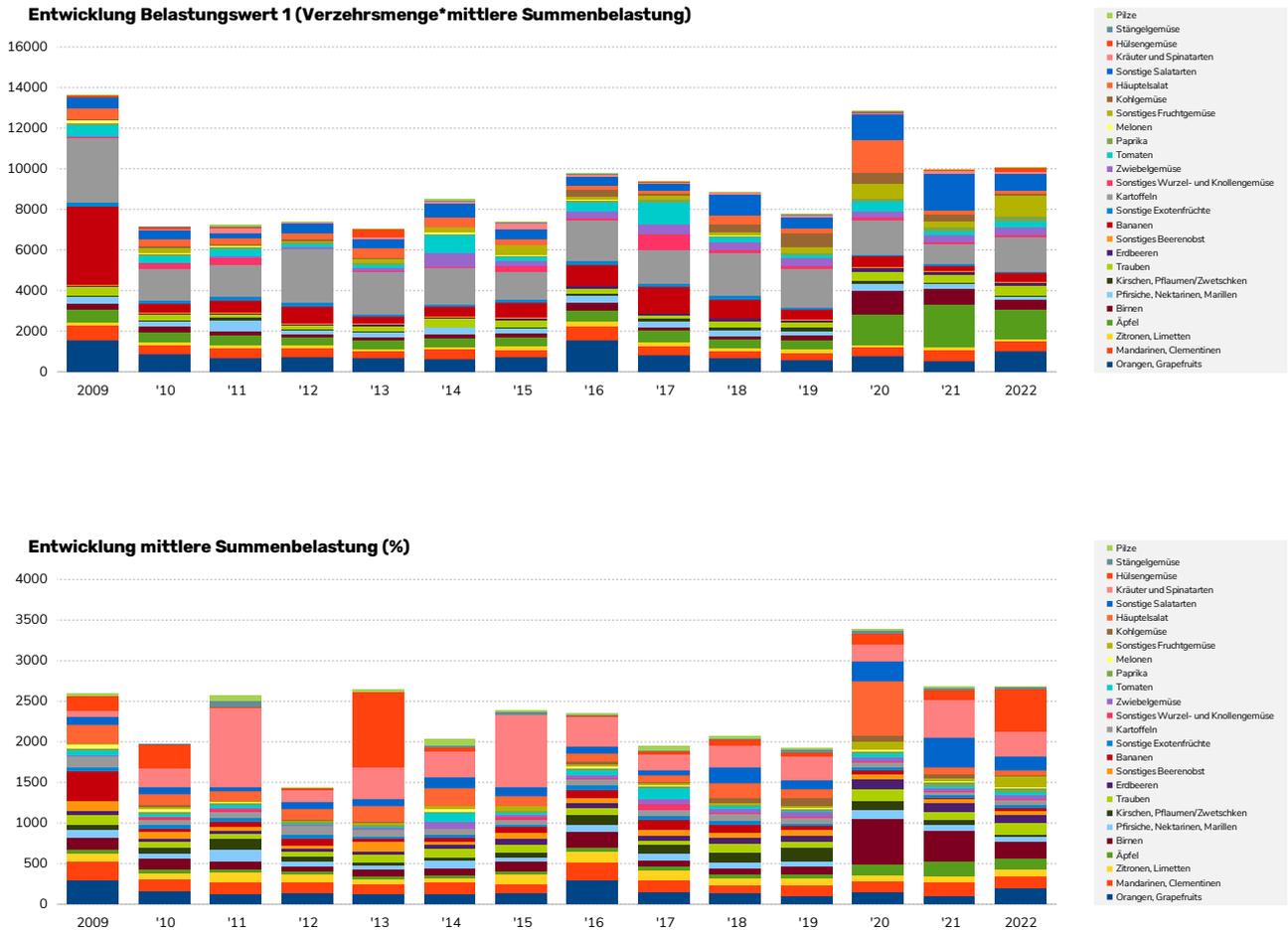


Abbildung 20. Mittlere Summenbelastung und Belastungswerte 1 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2009 bis 2022.

3.3.2 BW2 (% PRP-Überschreitungen)

Der **Belastungswert 2** (BW₂) dient wie der BW₁ zur Bewertung der chronischen Toxizität. Er basiert auf der relativen Häufigkeit der PRP-Überschreitungen im Untersuchungsjahr.

Für das Jahr 2022 betrug der BW₂ gerechnet über alle untersuchten Produkte 7,2. Dies entspricht 111 Proben mit Überschreitungen der Grenzwerte für die chronische Toxizität, verursacht durch zumindest einen Wirkstoff.

Der BW₂ war 2022 niedriger wie im Vorjahr, aber deutlich höher als in den Jahren seit 2010, außer 2016. (Tab. 12, Tab. 13). Die höheren Belastungswerte seit 2016 waren vor allem auf Überschreitungen durch die EDC10 Wirkstoffe Captan und Dithiocarbamate zurückzuführen, da es 2020 zu einer Senkung der PRP-Obergrenze kam.

Insgesamt gab es bei 8 Produktgruppen einen Anstieg des BW₂, bei 15 Produktgruppen eine Reduktion und 3 Produktgruppen hatten einen gleich hohen BW₂ wie im Vorjahr 2021. Bei 7 Warenkorbgruppen kam es zu keiner PRP-Überschreitung und hatten daher einen BW₂ von 0,0. Bananen, Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse und Pilze hatten seit mindestens 3 Jahren einen BW₂ von 0,0.

Den größten Anteil am BW₂ hatten Birnen mit 16,7 % und Kräuter und Spinatarten mit 14,5 %, sowie Hülsengemüse und Orangen/Grapefruits mit mit einem Anteil von 11,6 % bzw. 10,7 % am BW₂. Im Vergleich zum Vorjahr gab es bei Orangen/Grapefruits sowie bei Kartoffeln und Hülsengemüse die höchsten absoluten Anstiege der Belastungswerte. Die stärksten Rückgänge gab es bei den beiden Warenkorbgruppen Kräuter und Spinatarten und Äpfel (Tab. 12).

Im Jahr 2022 trug Obst mit 51 % und Gemüse mit 49 % zum BW₂. Dies entspricht der Verteilung des Vorjahres (Abb. 21).



Abbildung 21. Belastungswert 2, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2022

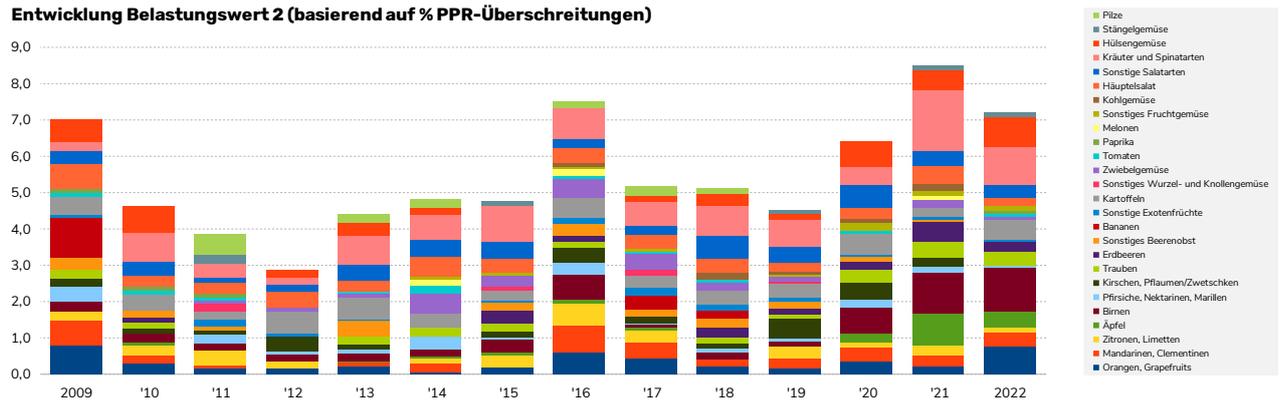


Abbildung 22. Belastungswert 2 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2009 bis 2022.

3.3.3 BW3 (% ARfD-Überschreitungen)

Der **Belastungswert 3** (BW₃) bildet die Bewertung der akuten Toxizität ab und basiert auf der Häufigkeit der ARfD-Überschreitungen. Wird die akute Referenzdosis (ARfD) überschritten, ist ein Risiko für eine Gesundheitsgefährdung der KonsumentInnen bei einmaligem Verzehr nicht auszuschließen.

Die ARfD wurde 2022 bei 6 Proben aus 5 Warenkorbguppen überschritten. Der BW₃ für gesamten Warenkorb betrug somit 0,4. In den drei Vorjahren gab es zu keine ARfD-Überschreitungen.

Im Zeitraum 2009 bis 2022 gab es bei 18 Kulturen 39 ARfD-Überschreitungen (insgesamt 19.185 Proben), darunter am häufigsten bei Birnen (6) und Trauben (6). In den Jahren 2010, 2015, 2018 und 2022 gab es die meisten ARfD-Überschreitungen (Abb. 23, Tab. 12).

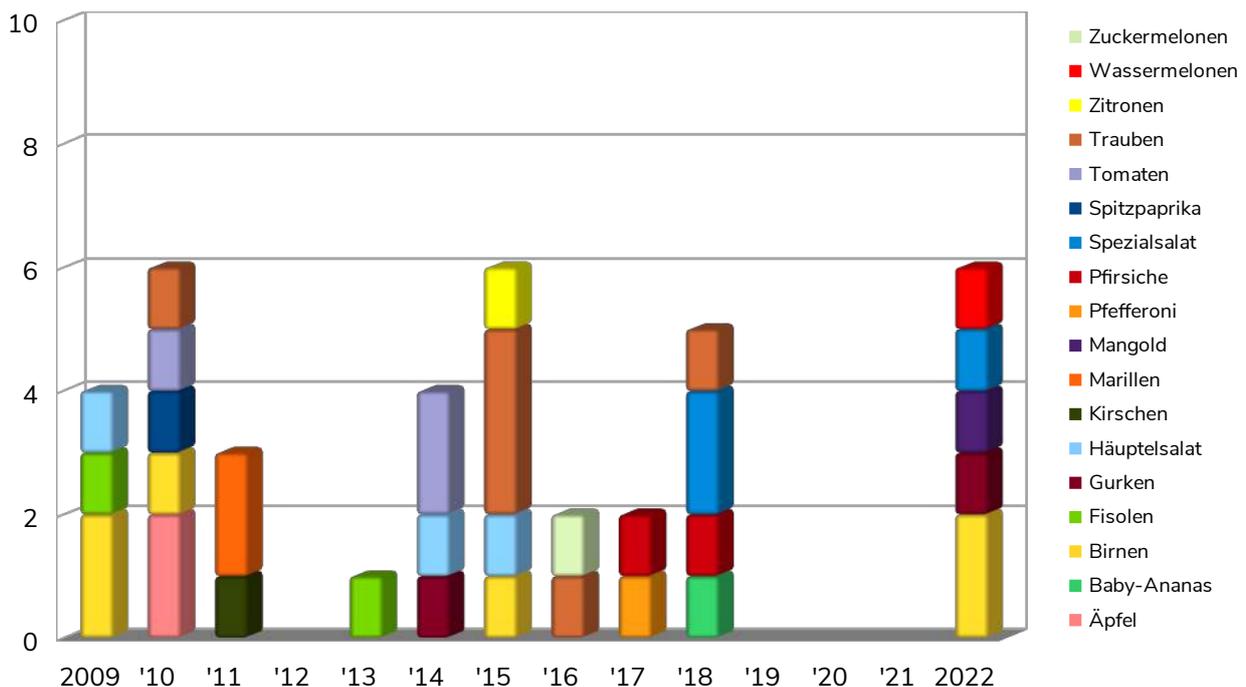


Abbildung 23. Produkte mit ARfD-Überschreitungen in den Jahren 2009 bis 2022.

4 ERGEBNISSE der Produkte des Jahres 2022

- | | |
|-------------------|--------------------------------------|
| 4.1 Zitrusfrüchte | 4.7 Wurzel- und Knollengemüse |
| 4.2 Kernobst | 4.8 Zwiebelgemüse |
| 4.3 Steinobst | 4.9 Fruchtgemüse |
| 4.4 Trauben | 4.10 Kohlgemüse |
| 4.5 Beerenobst | 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter |
| 4.6 Exotenfrüchte | 4.12 Hülsengemüse |
| | 4.13 Stängelgemüse |
| | 4.14 Pilze |

Vorbemerkung: Mit dem Jahr 2016 wurden die PRP Obergrenzen für alle hormonell wirksamen Pestizide halbiert. 2020 trat ein weiterer Reduktionsschritt für die 10 wichtigsten Pestizide mit hormoneller Wirkung (EDC) in Kraft. Die PRP-Obergrenzen wurden für diese Pestizide deutlich abgesenkt, um etwa 40 bis 90 % der Vorjahreswerte. 2022 gab es eine weitere Senkung der Grenzwerte für hormonell wirksame Pestizide. Dies macht sich in Folge in der Bewertung der Einzelüberschreitungen und in der berechneten Summenbelastung bemerkbar, auch wenn sich die Rückstände dieser Pestizide, im Vergleich zum Vorjahr, nicht erhöht haben.

4.1 Zitrusfrüchte

Im Jahr 2022 wurden 98 Proben der Produktkategorie Zitrusfrüchte auf Pestizidrückstände untersucht. Darunter waren Orangen (32), Mandarinen (31), Zitronen (23), Pomelos (6), Limetten (4), Blutorange (1) und Grapefruits (1). Die Proben kamen zum überwiegenden Teil aus Spanien (55) sowie aus Südafrika (12) (Tab. 15, Abb. 28).

Tabelle 15. Anzahl und Herkunft Zitrusfrüchte 2022

Produkt	Gesamt	Argentinien	Brasilien	China	Griechenland	Italien	Peru	Simbabwe	Spanien	Südafrika	Türkei	Uruguay	Vietnam	Zypern
Gesamt	98	4	1	6	5	4	1	2	55	12	2	1	2	3
Grapefruits	1													1
Limetten	4		1				1						2	
Mandarinen	31								25	4	2			
Orangen	32				5	1		2	16	6				2
Orangen, Blut-	1					1								
Pomelos	6			6										
Zitronen	23	4				2			14	2		1		

Überschreitungen

Bei den 98 untersuchten Zitrusfrüchten wurden 19 **SB-Überschreitungen** (19 %) festgestellt, davon 13 durch **PRP-Überschreitungen** (13 %). Gegenüber den Vorjahren war ein Anstieg der PRP-Überschreitungen festzustellen. Die SB-Überschreitungen lagen im Schwankungsbereich der Vorjahre. 2022 gab es 1 **HW-Überschreitung** bei Pomelos aus China und wie in den Vorjahren keine **ARfD-Überschreitung** (Tab. 16). 13 Proben führten zu PRP-Beanstandungen (> 300 % Summenbelastung, bzw. > 200 % PRP-Obergrenze) (2021: 11 Proben, 2020: 11, 2019: 7, 2018: 9, 2017: 22) (Abb. 28).

Pomelos und Orangen hatten die meisten SB-Überschreitungen (50 % bzw. 22 %). In den Vorjahren kam es vor allem bei Grapefruits zu SB-Überschreitungen. Bei Orangen zeigte sich gegenüber den Vorjahren ein deutlicher Anstieg an SB-Überschreitungen (2022: 21,9%, 2021: 14,3%, 2020: 16,7%) vor allem durch südafrikanische Herkünfte (4 von 6 Proben mit SB-Ü). Bei Mandarinen gab es hingegen einen Rückgang an SB-Überschreitungen (2022: 19,4%, 2021: 24%, 2020: 25%). Bei Blutorange und Limetten und kam es wie im Vorjahr zu keinen Überschreitungen. (Tab. 19, Abb. 26). Höchstwertüberschreitungen gab es bei Zitrusfrüchten in den letzten Jahren nur vereinzelt, so 2015 bei Zitronen, 2016 bei Orangen, 2019 bei Mandarinen und 2022 Pomelos (Tab. 19).

Die **SB-Überschreitungen** wurden bei 6 Proben Mandarinen (4 Spanien, 2 Südafrika), 7 Orangen (4 Südafrika, 2, Simbabwe und 1 Spanien), 3 Pomeolos (China) und 3 Zitronen (1 Argentinien, 2 Südafrika) festgestellt (Tab. 17, Abb. 28).

Die **mittlere Summenbelastung** der Zitrusfrüchte betrug 150 % und war damit höher als im Vorjahr (110 %) (Tab. 19, Abb. 25). Die maximale Summenbelastung betrug 1429 % und wurde bei Mandarinen aus Spanien festgestellt (Tab. 16, Tab. 17).

Pestizidrückstände

In 11 (11,2 %) der 98 Proben konnten keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden werden, darunter 5 Orangen, 3 Zitronen, 2 Limetten und 1 Mandarinen. In 87 Proben (89 %) wurde zumindest ein Wirkstoff nachgewiesen. In 78 Proben (80 %) kam es zu **Mehrfachbelastungen**. Maximal wurden 7 Wirkstoffen nachgewiesen (Tab. 18), in Mandarinen aus Spanien, Orangen aus Spanien und Zitronen aus Argentinien und Spanien (Tab. 17). Seit 2014 sind im Durchschnitt 25 % der Zitrusproben mit 5 und mehr Wirkstoffrückständen belastet (Abb. 28).

Die **PRP-Obergrenze** überschritten, bei insgesamt 13 Proben, wie im Vorjahr die Fungizide **Dithiocarbamate** (10) (6 Orangen aus Südafrika (3), Simbabwe (2), Spanien (1); 2 Mandarinen, aus Spanien) und **Pyrimethanil** (2) (Mandarinen aus Spanien; Orangen aus Südafrika) sowie **Prochloraz** (1) (Pomeelos aus China) (Abb. 30, Tab. 20). Der Prochlorazrückstand führte auch zu einer **Höchstwertüberschreitung** (667%, HW=0,03mg/kg)

In den 98 Proben Zitrusfrüchte wurden 31 **verschiedene Pestizide** nachgewiesen (Abb. 30, Tab. 20). Am häufigsten wurden wie in den Vorjahren die **Fungizide** Imazalil (62 % der Proben) und Pyrimethanil (39 %) nachgewiesen sowie Thiabendazol (20 %), Dithiocarbamate (17 %) und Pyraclostrobin (11 %), weiters die **Insektizide** Spirotetramat (42 %), Pyriproxyfen (22 %), Hexythiazox (21 %) und Acetamiprid (11 %) (Abb. 30).

Durch das Verbot von Chlorpyrifos (seit 16.04.2020) hat sich der Anteil der Spirotetramatnachweise gegenüber den Vorjahren beinahe verdoppelt (Abb. 34). **Spirotetramat** steht im Verdacht das Kind im Mutterleib zu schädigen und kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Weiters ist es akut und chronisch giftig für Wasserorganismen.

4.1 Zitrusfrüchte

EDC-Belastung

67 % der untersuchten Zitrusfrüchteproben (66 von 98) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames** Pestizid. Maximal wurden 4 verschiedene EDC-Wirkstoffe gleichzeitig auf einer Probe Pomelos aus China gefunden. 29 % der nachgewiesenen Wirkstoffe sind endokrin wirksam (9 der insgesamt 31), darunter die 2 EDC10 Pestizide Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin (Abb. 30). EDC10 Pestizide wurden in 18 % der Zitrusfrüchteproben nachgewiesen (2021: 25 %, 2020: 41 %, 2019: 39 %, 2018: 50 % der Proben), am häufigsten in Orangen (39 % der Proben), weiters in Mandarinen (8 %), Grapefruits (4 %) und der Pomeloprobe. Dithiocarbamate wurden am häufigsten nachgewiesen (17% bzw 17 mal).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

2 Proben Limetten (Peru, Vietnam) und 1 Probe Pomelos (China)) wurden auf **Fosetyl** und 1 Probe Grapefruits (Zypern) auf **Chlorat** untersucht. In beiden Limetten gab es einen Nachweis von Phosphonsäure/Fosetyl, Chlorat wurde nicht nachgewiesen.

Chlorpyrifos – ein weiteres Beispiel für „unterschlagnene“ Daten

GLOBAL 2000 weist bereits seit Jahren auf die Gefahren durch das Pestizid Chlorpyrifos hin (schädigt die Gehirnentwicklung Ungeborener). Neueste Aufdeckungen haben gezeigt, dass die Hersteller für die Zulassung im Jahr 2006 das Ergebnis einer Studie, die die Gesundheitsgefährdung bestätigt, fehlerhaft an die Behörde mitteilten. Die Behörde hat die fehlerhafte Aussage, dass Chlorpyrifos auch in hohen Dosen nicht gesundheitsgefährdend sei, offenbar ungeprüft übernommen! Tatsächlich bestätigten die Ergebnisse dieser Studie eine Gesundheitsgefährdung durch Chlorpyrifos schon bei geringer Dosis.

Nun wurde die **Zulassungen** für **Chlorpyrifos** und **Chlorpyrifos-methyl** in der EU nicht mehr verlängert, ein Einsatz war noch bis 16.April 2020 möglich. Seit 13.11.2020 gilt nun der Höchstwert 0,01 mg/kg für alle Produkte.

Chlorpyrifos wird gegen Insekten eingesetzt und dient bei Zitrusfrüchten vor allem für makellose Schalen. Im Fruchtfleisch waren meist nur geringe Rückstände zu finden. Bei Zitrusfrüchten ist der **Verzicht auf hochgefährliche Insektizide** dringend notwendig und möglich, auch um die Artenvielfalt nicht zu gefährden. Unsere Beobachtung ist leider, dass nach Wegfall eines Pestizids, dieses rasch durch andere Pestizide ersetzt wird.

Mit Hilfe der niedrigen **PRP-Grenzwerte** werden in den gesamten Obst- und Gemüseprodukten die Höhe der Rückstände von gesundheitlich besonders schädlichen Pestiziden auf ein Minimum beschränkt.

Nachernte (Schalen-) Behandlungsmittel

Ursache für die hohe Pestizidbelastung bei Zitrusfrüchten sind die Nacherntebehandlungsmittel zum Schutz der Schale gegen Schimmelbefall. Die am häufigsten eingesetzten Nacherntebehandlungsmittel sind Imazalil, Pyrimethanil, Thiabendazol, 2-Phenylphenol, sowie Prochloraz und Propiconazol. Diese Schalen sind nicht zum Verzehr geeignet

Prochloraz und Propiconazol haben keine EU-Zulassung mehr. Für Propiconazol wurde mit 21.09.2021 der Höchstwert für alle Produkte auf 0,01 mg/kg gesetzt. Für Prochloraz wurde bereits am 4.9.2020 der Höchstwert für Zitrusfrüchte auf die Bestimmungsgrenze gesetzt. Für viele Exoten, wie z.B. Avocados, Papayas und Granatäpfel, gilt aber weiterhin ein Höchstwert von 7 mg/kg.

Thiabendazol: in Tierversuchen wurden Nierenschäden und Blasenkrebs beobachtet. **2-Phenylphenol** wird ebenfalls zur Konservierung von Zitrusfrüchten – Schalen und Einwickelpapier – eingesetzt. Der Wirkstoff fördert im Tierversuch Blasenkrebs, vor allem in Kombination mit Thiabendazol. Verursacht beim Menschen schon in geringen Mengen Übelkeit und Erbrechen. Allergiker sollten auch den Hautkontakt vermeiden. **Prochloraz** ist hormonell schädlich, reichert sich im Gewebe an, ist reproduktionstoxisch und wahrscheinlich krebserregend.

Bei Zitrusfrüchten verbleibt der überwiegende Anteil auf/in der Schale. Zu einer Aufnahme dieser Pestizidrückstände und damit einem Gesundheitsrisiko kann es kommen durch:

- Kontakt mit der Schale
- Übertragung auf das Fruchtfleisch beim Schälen
- bei der Saftzubereitung
- Aufbewahren schalenbehandelter Früchte zusammen mit anderen unverpackten Lebensmitteln
- Verwendung der ungeschälten Früchte für die Zubereitung von Lebensmitteln oder Getränken

Nach dem Schälen von chemisch schalenbehandelten Früchten sollte man sich daher unbedingt, noch bevor man das Fruchtfleisch oder andere Lebensmittel berührt, die **Hände waschen**. Diese Empfehlung ist vielen KonsumentInnen jedoch nicht bekannt. Für Kinder besteht erhöhte Gefahr, weil es vorkommen kann, dass Kinder ungeschälte, chemisch schalenbehandelte Früchte oder Schalen in den Mund nehmen.

Für die **Bewertung der Belastung durch die Nacherntebehandlungsmittel** Imazalil und Prochloraz bei Zitrusfrüchten werden im Rahmen des PRP von GLOBAL 2000 die PRP- und ARfD-Obergrenzen angewendet, die auf den jeweiligen vom BfR (2009a) publizierten Verarbeitungsfaktoren und Berechnungsmethoden für diese Produktgruppe basieren. Diese Verarbeitungsfaktoren berücksichtigen die verringerte Konzentration des jeweiligen Pestizids im Fruchtfleisch. Im Wirkstoffprofil sind die Nachweise, die mit den angepassten Obergrenzen bewertet wurden, am Zusatz „Zitrus“ in der Wirkstoffbezeichnung erkennbar. Genauere Informationen zur Berechnung der Obergrenzen für Schalenbehandlungsmittel sind beim PRP-Team von GLOBAL 2000 erhältlich.

Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben werden Zitrusfrüchte von den Labors mit Schale untersucht. Der Großteil der Nacherntebehandlungsmittel verbleibt auf der Schale und wird im Normalfall nicht mitgegessen. Laut Datensammlung des Deutschen Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR 2011) gelangen etwa 1-15 % der aufgebrauchten Menge bis ins Fruchtfleisch von Zitrusfrüchten (Ahlers und Reichert 2007, AGES 2007, EFSA 2010). Überschreitungen der ARfD-Werte bei Schalenbehandlungsmitteln werden deshalb von den Behörden erst dann gewertet, wenn die Überschreitung durch eine separate Untersuchung des Fruchtfleisches bestätigt wurde.

4.1 Zitrusfrüchte

Für eine weitere Pestizidreduktion bei Zitrusfrüchten sind auch **Alternativen zur chemisch synthetischen Oberflächenkonservierung** notwendig. *„In Spanien liefen bei einem Lieferanten Versuche mit alternativen Schalenbehandlungsmitteln, praxistaugliche Alternativen haben sich daraus aber nicht ergeben. Viele Lieferanten in Spanien haben mittlerweile aber weitere Strategien zur Verringerung der chemisch synthetischen Nacherntebehandlungsmittel entwickelt. Dazu gehören aktuell die Verringerung der Infektionsgefahr durch schonendere Ernte oder Verzicht auf Degreening, aber auch Ozon zur „Reinigung“ der Früchte. Die Früchte werden dazu nach der Ernte für einen bestimmten Zeitraum in einer mit Ozon angereicherten Atmosphäre einer Kühlzelle gelagert.“*

Grüne Zitrusfrüchte?

Damit Zitrusfrüchte orange werden, benötigen sie kalte Nächte oder eine besondere Behandlung. Beim sogenannten „Degreening“-Verfahren mittels Ethylen werden die grünen Schalen der bereits reifen und süßen Zitrusfrüchte „entgrünt“, damit sie gelb/orange werden. Dieses Verfahren der künstlichen „Schalenreifung“ macht die Oberfläche der Zitrusfrüchte jedoch für Pilze anfälliger und es müssen vermehrt Fungizide zur Nacherntebehandlung eingesetzt werden. Reife Zitrusfrüchte mit grüner Schale treten dann auf, wenn im Anbaugebiet bzw. in der Reifezeit das Temperaturgefälle zwischen Tag und Nacht fehlt. In tropischen Ländern werden Orangen daher niemals orange. Die Farbe ist also kein Merkmal für die Reife. Daher unsere Empfehlung „grüne, süße Clementinen“ für das Nikolosackerl zu forcieren. Die gute Nachricht: Teilweise wird bei bestimmten Zitrusfrüchten, vor allem bei Zitronen, bereits auf eine chemisch synthetische Nacherntebehandlung verzichtet. Auch sind grüne, unbehandelte Clementinen und Mandarinen bereits erhältlich.

SCHALE „UNBEHANDELT“

Der Hinweis „Schale unbehandelt“ gilt nur für den Verzicht auf Mittel, die nach der Ernte aufgebracht werden. Solche Früchte werden aber sehr wohl auf dem Feld mit Pestiziden behandelt und diese können sich dann auch im Produkt bzw. auf der Schale wiederfinden. So finden sich die hormonell schädlichen Dithiocarbamate auch auf „unbehandelten“ Zitronen.

GLOBAL 2000 empfiehlt daher, bei einer Weiterverarbeitung der Schale ausschließlich zu biologisch produzierter Ware zu greifen. Diese sind frei von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln.

Tabelle 16. Statistik Zitrusfrüchte 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			maximale Wirkstoffanzahl		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Zitrusfrüchte	98	-	-	1	1,0	13	13,3	19	19,4	150	238	1429	7	4	1
Grapefruits	1	-	-	-	-	-	-	-	-	141	-	141	5	1	0
Limetten	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	17	2	0	0
Mandarinen	31	-	-	-	-	3	9,7	6	19,4	156	279	1429	7	2	1
Orangen	32	-	-	-	-	6	18,8	7	21,9	172	267	932	7	2	1
Orangen, Blut-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	0
Pomelos	6	-	-	1	16,7	3	50,0	3	50,0	328	239	658	6	4	1
Zitronen	23	-	-	-	-	1	4,3	3	13,0	97	113	502	7	3	1

Tabelle 17. Statistik Zitrusfrüchte Herkunft 2022

KATEGORIE/ HERKUNFT	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			maximale Wirkstoffanzahl		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Grapefruits															
Zypern	1	-	-	-	-	-	-	-	-	141	-	141	5	1	0
Limetten															
Brasilien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Peru	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0	0
Vietnam	2	-	-	-	-	-	-	-	-	8	12	17	2	0	0
Mandarinen															
Spanien	25	-	-	-	-	3	12%	4	16%	156	306	1429	7	2	1
Südafrika	4	-	-	-	-	-	-	2	50%	172	152	371	5	2	0
Türkei	2	-	-	-	-	-	-	-	-	124	42	154	5	2	0
Orangen															
Griechenland	5	-	-	-	-	-	-	-	-	8	16	36	2	1	1
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Simbabwe	2	-	-	-	-	2	100%	2	100%	469	306	686	6	2	1
Spanien	16	-	-	-	-	1	6%	1	6%	114	200	818	7	2	1
Südafrika	6	-	-	-	-	3	50%	4	67%	421	382	932	6	2	1
Zypern	2	-	-	-	-	-	-	-	-	84	20	98	5	2	0
Orangen, Blut-															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	0
Pomelos															
China	6	-	-	1	17%	3	50%	3	50%	328	239	658	6	4	1
Zitronen															
Argentinien	4	-	-	-	-	-	-	1	25%	55	108	217	7	3	1
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Spanien	14	-	-	-	-	-	-	-	-	82	44	168	7	2	0
Südafrika	2	-	-	-	-	1	50%	2	100%	384	166	502	4	2	0
Uruguay	1	-	-	-	-	-	-	-	-	87	-	87	3	2	0

4.1 Zitrusfrüchte

Tabelle 18. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte 2022

Zitrusfrüchte gesamt, Orangen, Mandarinen (inkl. Clementinen), Zitronen. Anzahl (n) und Anteil (%).

WIRKSTOFF ANZAHL	Zitrusfrüchte		Orangen		Mandarinen		Zitronen	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0	11	11,2	5	15,6	1	3,2	3	13,0
1	9	9,2	4	12,5	2	6,5	1	4,3
2	19	19,4	9	28,1	7	22,6	2	8,7
3	21	21,4	5	15,6	9	29,0	5	21,7
4	15	15,3	-	-	6	19,4	7	30,4
5	12	12,2	4	12,5	3	9,7	3	13,0
6	7	7,1	4	12,5	2	6,5	-	-
7	4	4,1	1	3,1	1	3,2	2	8,7
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	98	100	32	100	31	100	23	100

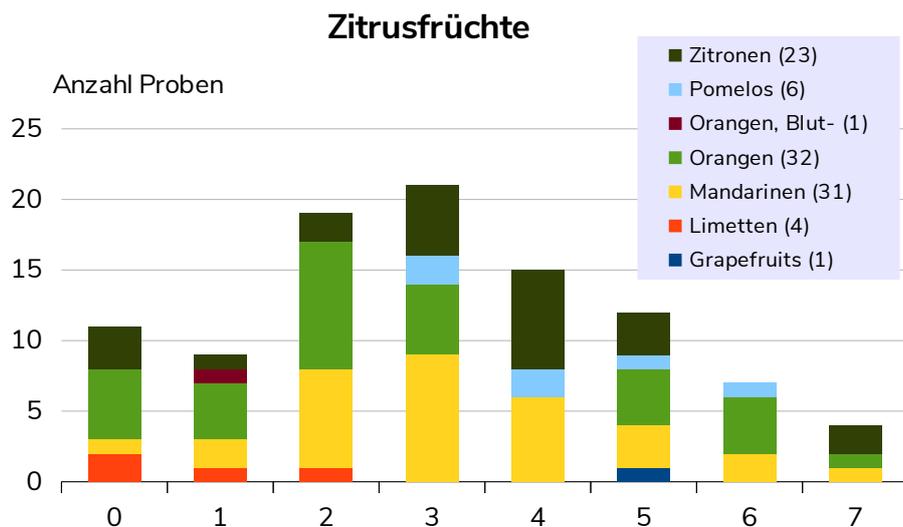


Abbildung 24. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte nach Produkt 2022

Tabelle 19. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2022

Jahr	Proben Anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung %	
		n	%	n	%	n	%	n	%	[MW±Stabw]	max
Zitrusfrüchte											
2009	93	0		1	1,1%	15	16,1%	32	34,4%	238 ± 539	4920
2010	87	0		0		6	6,9%	17	19,5%	142 ± 306	2826
2011	107	0		0		5	4,7%	20	18,7%	132 ± 111	602
2012	135	0		2	1,5%	4	3,0%	26	19,3%	130 ± 150	849
2013	135	1	0,7%	3	2,2%	4	3,0%	23	17,0%	110 ± 115	623
2014	114	0		0		4	3,5%	21	18,4%	112 ± 109	499
2015	130	1	0,8%	2	1,5%	6	4,6%	26	20,0%	126 ± 132	810
2016	133	0		2	1,5%	22	16,5%	38	28,6%	219 ± 497	5144
2017	134	0		0		14	10,4%	32	23,9%	141 ± 167	846
2018	104	0		0		4	3,8%	19	18,3%	114 ± 107	525
2019	111	0		1	0,9%	7	6,3%	18	16,2%	107 ± 138	981
2020	103	0		0		8	7,8%	21	20,4%	124 ± 194	1338
2021	106	0		0		7	6,6%	17	16,0%	110 ± 128	753
2022	98	0		1	1,0%	13	13,3%	19	19,4%	150 ± 238	1429
Orangen											
2009	26	0		1	3,8%	6	23,1%	8	30,8%	371 ± 939	4920
2010	21	0		0		2	9,5%	2	9,5%	228 ± 592	2826
2011	30	0		0		0		3	10,0%	114 ± 88	427
2012	38	0		0		2	5,3%	8	21,1%	124 ± 187	840
2013	46	1	2,2%	1	2,2%	3	6,5%	9	19,6%	122 ± 140	623
2014	33	0		0		0		7	21,2%	101 ± 96	293
2015	40	0		0		2	5,0%	8	20,0%	129 ± 109	415
2016	32	0		1	3,1%	4	12,5%	11	34,4%	187 ± 246	1213
2017	46	0		0		6	13,0%	14	30,4%	154 ± 170	748
2018	29	0		0		1	3,4%	5	17,2%	102 ± 90	269
2019	31	0		0		1	3,2%	3	9,7%	85 ± 87	324
2020	30	0		0		1	3,3%	5	16,7%	112 ± 110	483
2021	35	0		0		3	8,6%	5	14,3%	113 ± 127	551
2022	32	0		0		6	18,8%	7	21,9%	172 ± 267	932
Mandarinen											
2009	34	0		0		6	17,6%	12	35,3%	228 ± 278	1430
2010	35	0		0		2	5,7%	11	31,4%	147 ± 94	344
2011	39	0		0		1	2,6%	9	23,1%	149 ± 83	445
2012	45	0		1	2,2%	0		7	15,6%	131 ± 83	393
2013	36	0		0		1	2,8%	5	13,9%	117 ± 76	388
2014	35	0		0		2	5,7%	8	22,9%	155 ± 115	499
2015	36	0		0		0		5	13,9%	118 ± 70	270
2016	36	0		0		7	19,4%	10	27,8%	221 ± 282	1595
2017	34	0		0		4	11,8%	6	17,6%	148 ± 178	846
2018	21	0		0		1	4,8%	2	9,5%	104 ± 70	257
2019	28	0		1	3,6%	2	7,1%	8	28,6%	123 ± 115	474
2020	20	0		0		2	10,0%	5	25,0%	132 ± 141	514
2021	25	0		0		2	8,0%	6	24,0%	165 ± 166	753
2022	31	0		0		3	9,7%	6	19,4%	156 ± 279	1429

4.1 Zitrusfrüchte

Fortsetzung Tabelle 19. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2022

Jahr	Proben Anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung %	
		n	%	n	%	n	%	n	%	[MW±Stabw]	max
Zitronen											
2009	15	0		0		1	6,7%	3	20,0%	104 ± 94	305
2010	7	0		0		0		1	14,3%	88 ± 79	243
2011	13	0		0		2	15,4%	3	23,1%	143 ± 139	519
2012	13	0		0		0		1	7,7%	72 ± 66	204
2013	18	0		1	5,6%	0		3	16,7%	82 ± 107	351
2014	20	0		0		1	5,0%	1	5,0%	51 ± 60	217
2015	25	1	4,0%	1	4,0%	3	12,0%	7	28,0%	162 ± 202	810
2016	32	0		0		7	21,9%	10	31,3%	188 ± 261	1082
2017	26	0		0		3	11,5%	7	26,9%	158 ± 181	732
2018	21	0		0		0		4	19,0%	114 ± 97	288
2019	23	0		0		3	13,0%	4	17,4%	124 ± 155	642
2020	17	0		0		1	5,9%	2	11,8%	110 ± 211	861
2021	18	0		0		2	11,1%	4	22,2%	110 ± 119	353
2022	23	0		0		1	4,3%	3	13,0%	97 ± 113	502

Grapefruits											
2009	12	0		0		2	16,7%	8	66,7%	234 ± 176	557
2010	13	0		0		1	7,7%	2	15,4%	100 ± 82	278
2011	17	0		0		2	11,8%	4	23,5%	156 ± 159	602
2012	28	0		0		1	3,6%	9	32,1%	168 ± 147	609
2013	23	0		1	4,3%	0		6	26,1%	143 ± 120	431
2014	18	0		0		1	5,6%	5	27,8%	156 ± 123	416
2015	15	0		1	6,7%	0		5	33,3%	145 ± 141	469
2016	13	0		1	7,7%	3	23,1%	5	38,5%	600 ± 1329	5144
2017	11	0		0		0		4	36,4%	179 ± 153	442
2018	11	0		0		2	18,2%	8	72,7%	196 ± 154	525
2019	16	0		0		1	6,3%	2	12,5%	149 ± 222	981
2020	15	0		0		2	13,3%	7	46,7%	201 ± 197	802
2021	16	0		0		0		2	12,5%	89 ± 69	216
2022	1	0		0		0		0		141 ± 0	141

Pomelos											
2009	5	0		0		0		1	20,0%	69 ± 71	205
2010	4	0		0		0		0		33 ± 15	44
2011	1	0		0		0		0		0 ± 0	0
2012	2	0		0		0		0		25 ± 25	49
2013	2	0		0		0		0		53 ± 20	73
2014	1	0		0		0		0		82 ± 0	82
2015	4	0		0		1	25,0%	1	25,0%	136 ± 185	455
2016	6	0		0		1	16,7%	2	33,3%	213 ± 217	669
2017	5	0		0		1	20,0%	1	20,0%	97 ± 103	275
2018	5	0		0		0		0		32 ± 17	55
2019	2	0		0		0		0		111 ± 54	166
2020	4	0		0		1	25,0%	2	50,0%	110 ± 211	861
2021	1	0		0		0		0		45 ± 0	45
2022	6	0		1	16,7%	3	50,0%	3	50,0%	328 ± 239	658

mittlere Summenbelastung %

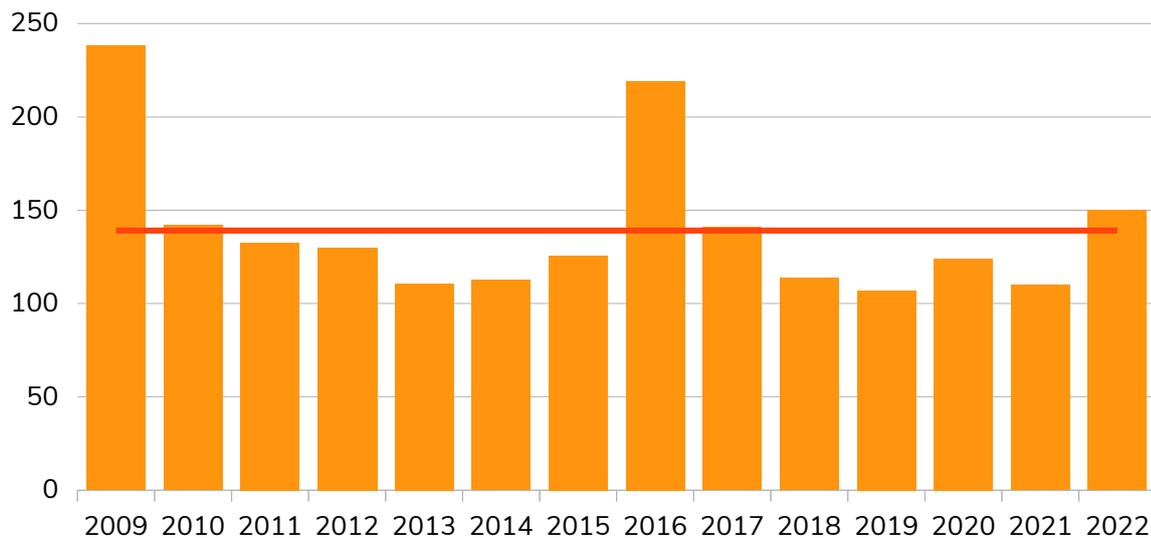


Abbildung 25. Mittlere Summenbelastung Zitrusfrüchte 2009 bis 2022. rote Linie=Mittelwert

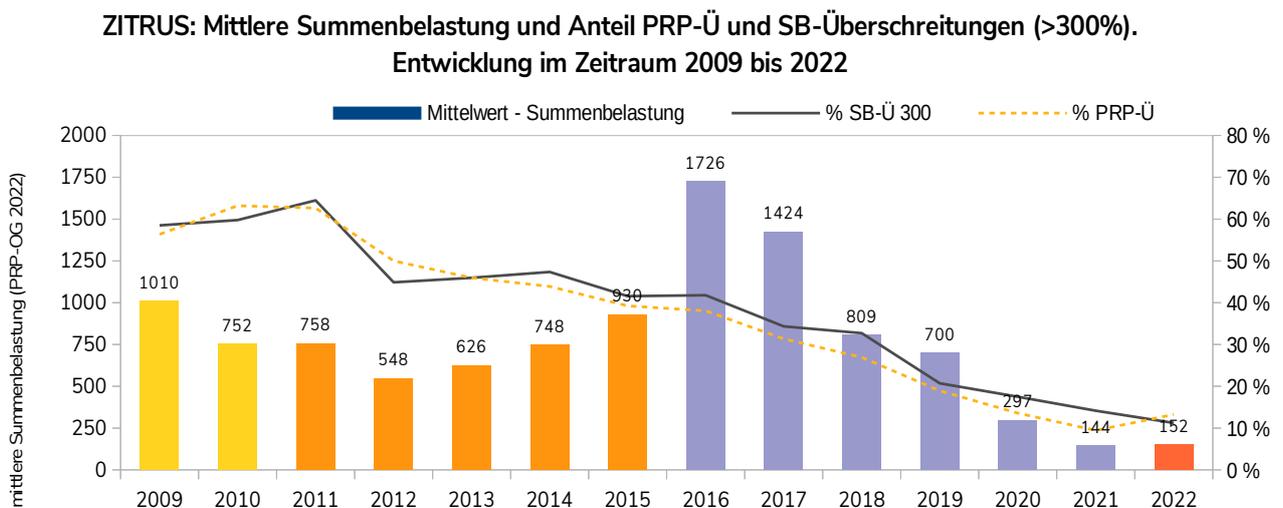


Abbildung 26. Mittlere Summenbelastung und SB/PRP-Überschreitungen Zitrusfrüchte 2009 bis 2022. Berechnung auf Grundlage der gültigen PRP-Obbergrenzen von 2022. Anstieg im Jahr 2016 ist auf Propiconazolnachweise (2009-2012: 0, 2013: 4, 2014: 5, 2015: 12, 2016: 23, 2017: 22, 2018: 16, 2019: 10, 2020: 8, 2021: 3, 2022: 0) zurückzuführen. Propiconazol durfte bis 19.03.2020 verwendet werden. Propiconazol ist reproduktionstoxisch. Bis 02.09.2021 betrug für Zitrusfrüchte der gesetzliche Höchstwert 5 mg/kg, außer für Orangen 9 mg/kg. Die PRP-Obergrenze betrug hingegen 1,4 mg/kg.

4.1 Zitrusfrüchte

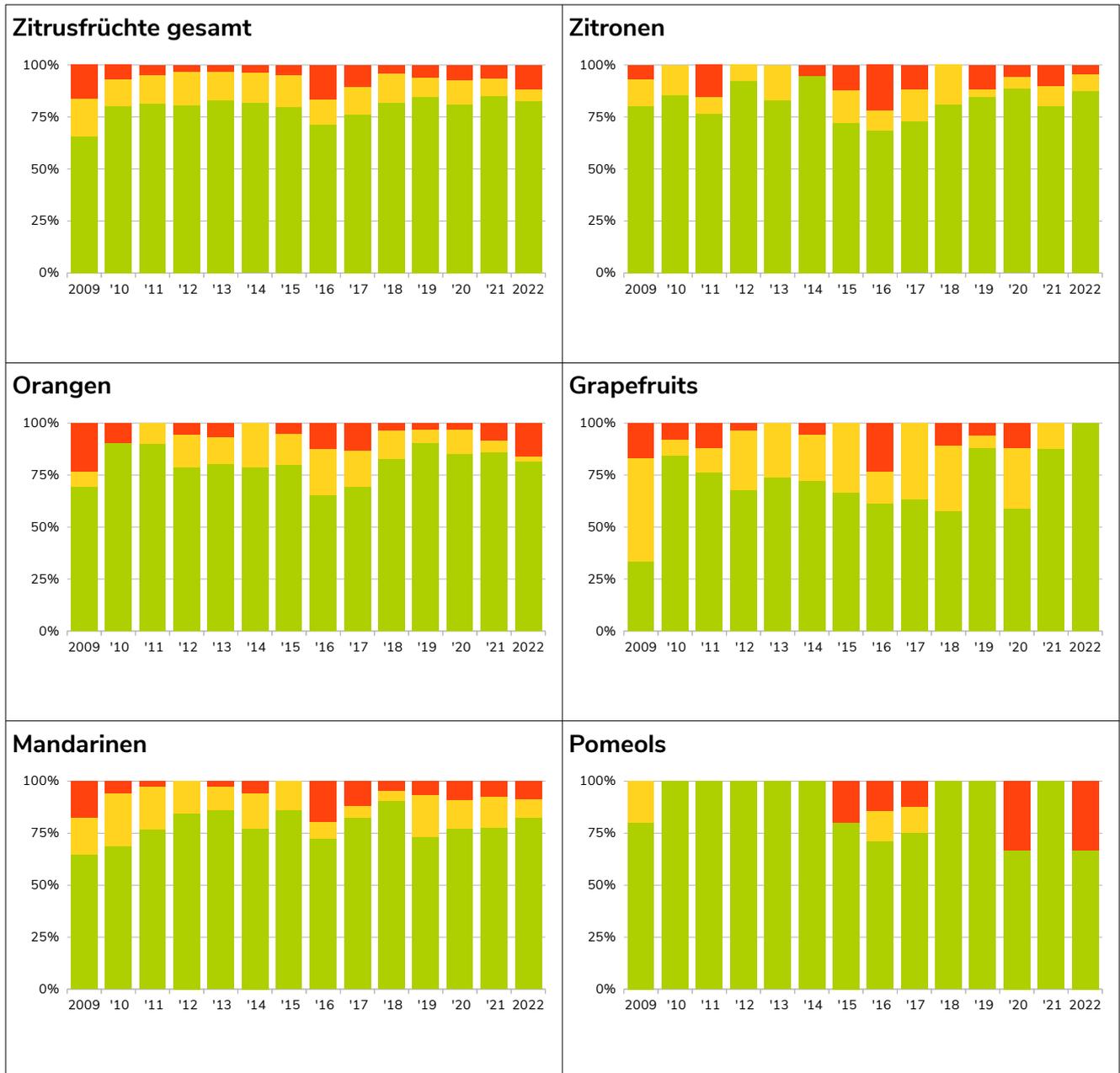


Abbildung 27. SB-Überschreitungen (%) bei Zitrusfrüchten 2009 bis 2022.

(grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP- Überschreitungen, rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen, gelb + rot: SB-Ü)

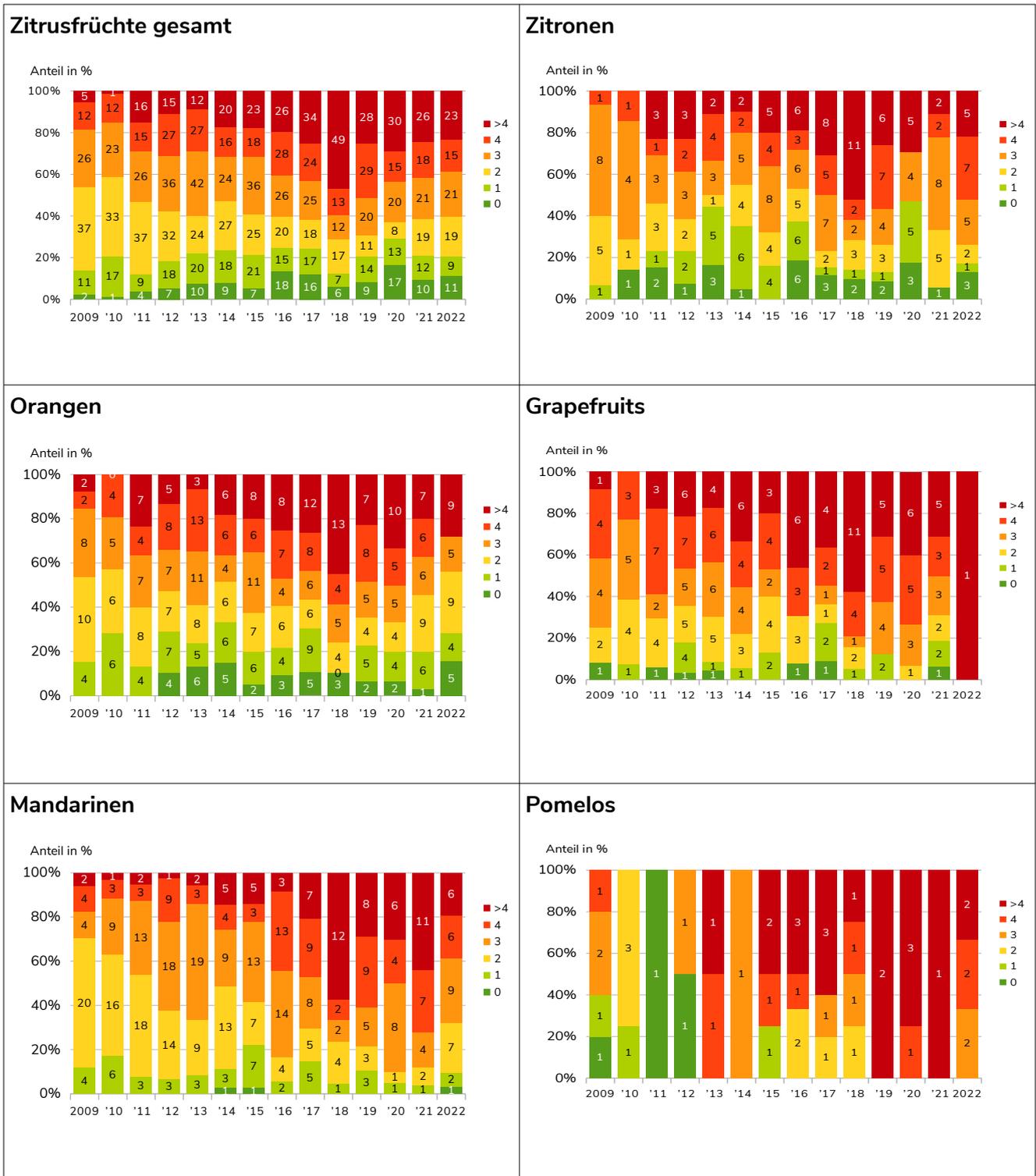


Abbildung 28. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zitrusfrüchte 2009 bis 2022. In Balken Probenanzahl.

4.1 Zitrusfrüchte

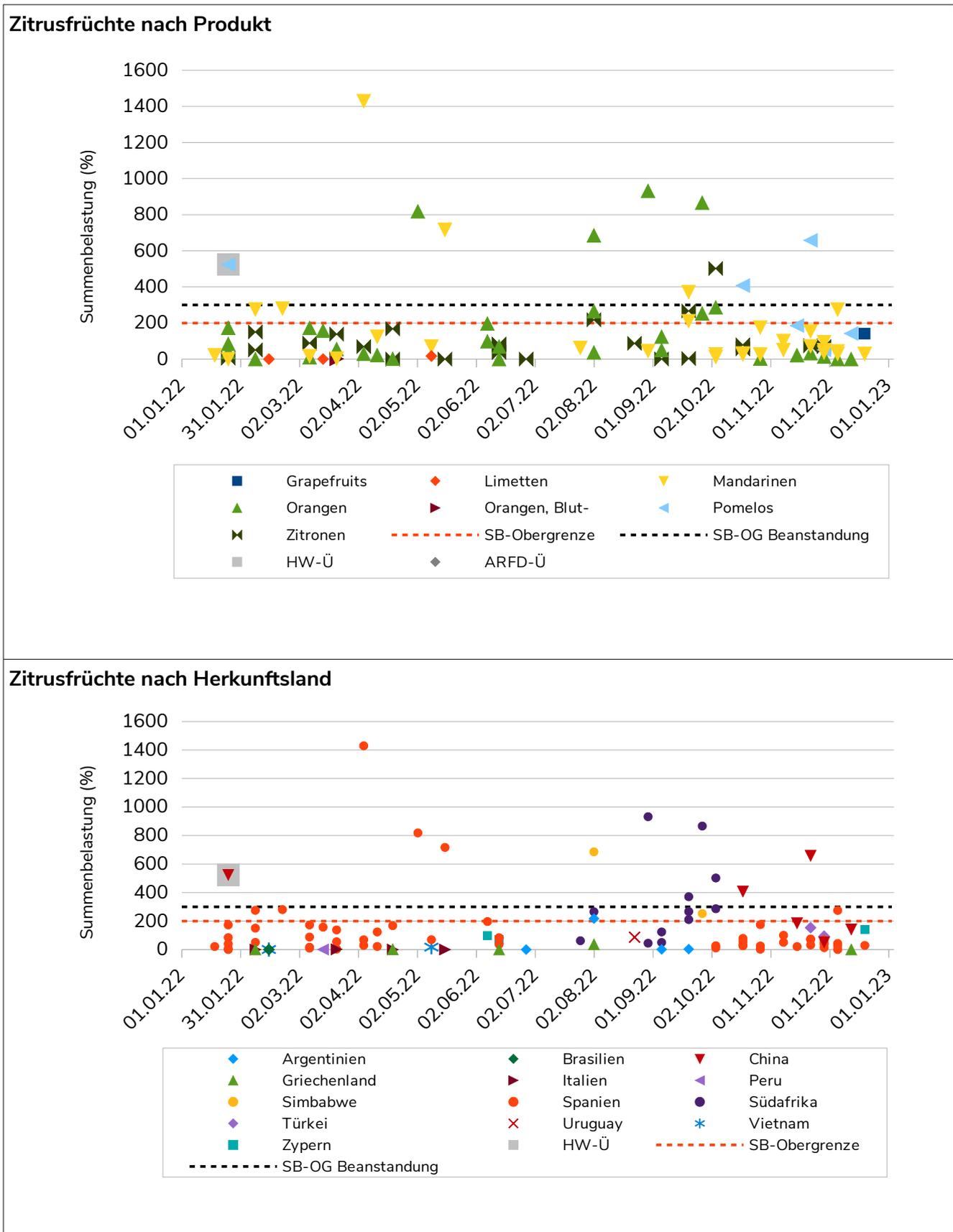


Abbildung 29. Jahresverlauf Zitrusfrüchte 2022 nach Art und Herkunft

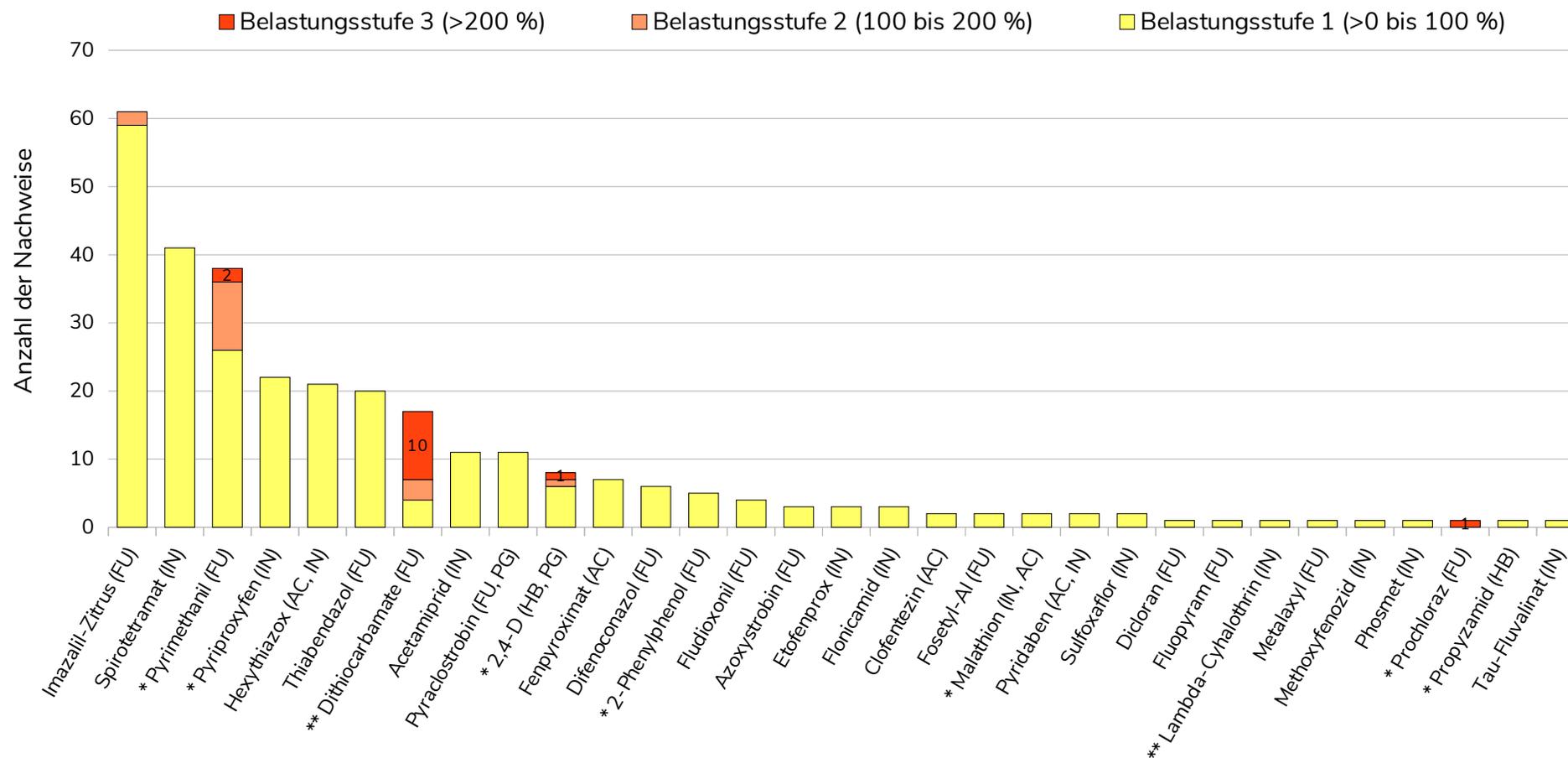


Abbildung 30. Wirkstoffprofil Zitrusfrüchte 2022

(Nachweise in 87 von 98 Proben, 11 Proben ohne Nachweise, 31 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

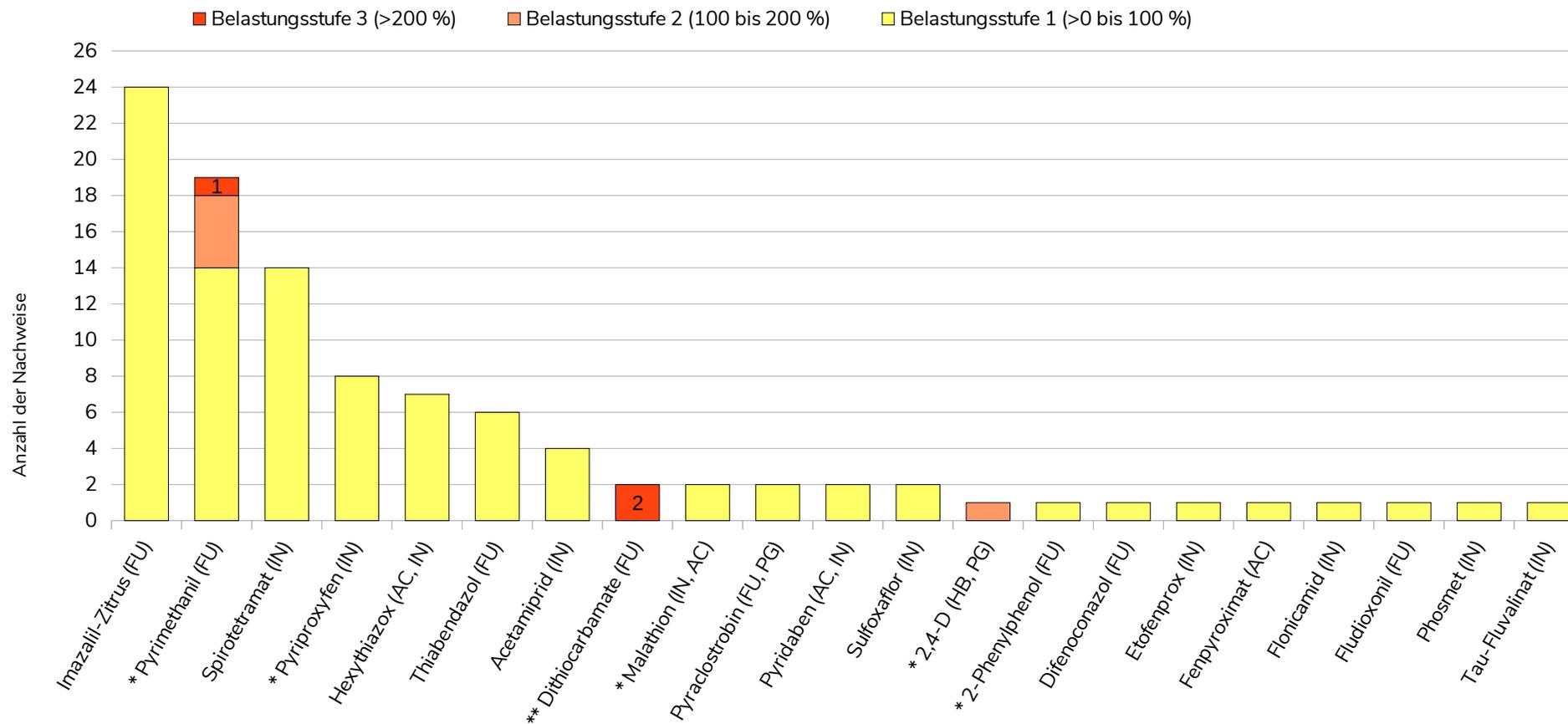


Abbildung 31. Wirkstoffprofil Mandarinen 2022

(Nachweise in 30 von 31 Proben, 1 Probe ohne Nachweise, 21 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC; **...EDC10)

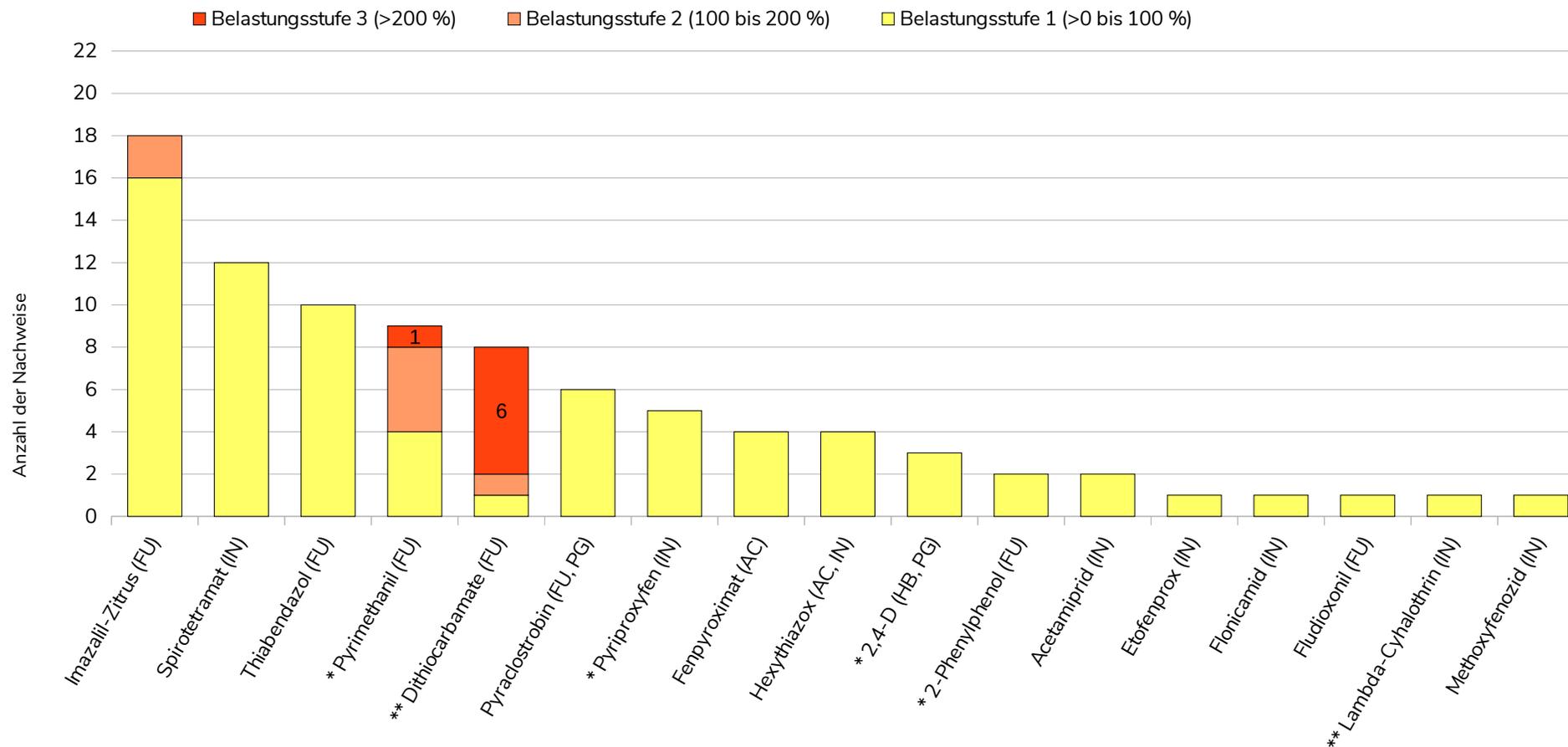


Abbildung 32. Wirkstoffprofil Orangen 2022

(Nachweise in 27 von 32 Proben, 5 Proben ohne Nachweise; 17 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC; **...EDC10)

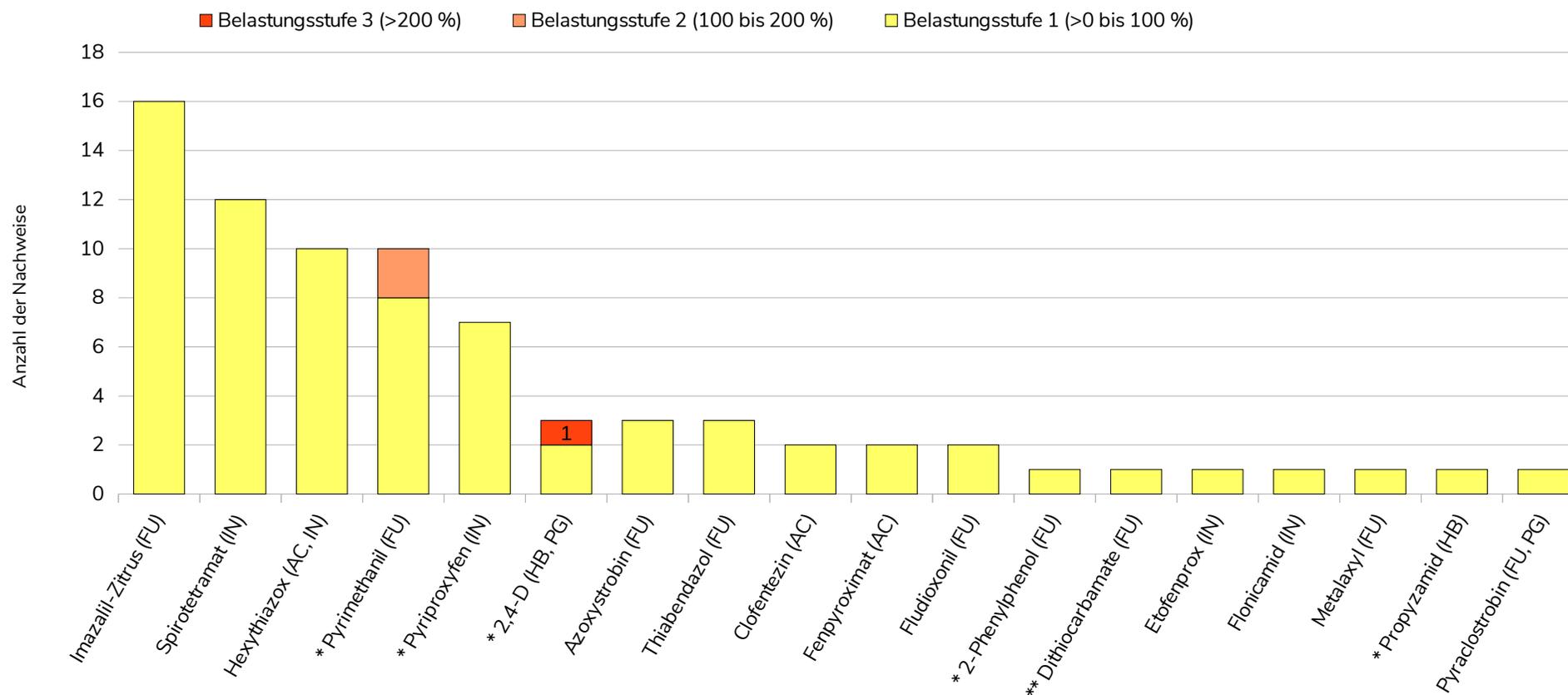


Abbildung 33. Wirkstoffprofil Zitronen 2022

(Nachweise in 20 von 23 Proben, 3 Proben ohne Nachweise, 18 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC; **...EDC10)

Tabelle 20. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen Zitrusfrüchte 2009 bis 2022.

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Summe	EDC
Probenanzahl	93	87	107	136	135	114	130	133	134	104	111	103	106	98	1591	
Wirkstoff (Typ) <NWGR	2	1	4	7	10	9	7	18	16	6	9	17	10	11	127	
Chlorpyrifos (IN, AC)	54 (6)	52 (2)	64 (1)	70	59 (1)	47 (1)	48	37 (10)	8 (5)				2		441 (26)	EDC10
Dithiocarbamate (DTC) (FU)						1	4 (1)	8 (2)	8	38	30	37 (4)	20 (5)	17 (10)	163 (22)	EDC10
Imazalil-Zitrus (FU)	80 (1)	70 (1)	96	110 (2)	103 (2)	92	99 (2)	94 (3)	80	75 (1)	67 (3)	64	69	61	1160 (15)	
Propiconazol (FU)					4	5 (2)	12 (1)	23 (6)	7 (4)	4		2	3		60 (13)	EDC
Thiabendazol (FU)	23	16	32 (4)	48 (3)	38 (1)	38	38 (1)	39	28 (2)	32 (1)	32 (1)	25	29	20	438 (13)	
Pyrimethanil (FU)	5		11	21 (1)	36	28	34	41	43	33	38 (2)	31 (2)	38 (1)	38 (2)	397 (8)	EDC
Dicofol (AC)	6 (6)			1											7 (6)	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	3	1	2	14	7	7	15	6	11 (1)	17	16 (1)	5 (2)			104 (4)	EDC
Chlorpyrifos-Zitrus (IN, AC)									20 (1)	5 (1)	10 (1)	4			39 (3)	EDC10
Methidathion (IN, AC)	1 (1)	1 (1)		1 (1)						1		1			5 (3)	
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)					1 (1)		1 (1)								2 (2)	EDC10
Methidathion-Orangen (IN, AC)		2 (2)							1						3 (2)	
2-Phenylphenol (FU)	18	12	27	26	20	9	16	11	16 (1)	14	11	10	12	5	207 (1)	EDC
2,4-D (HB, PG)			3	1		2	5	10	6	7	4	4	8	8 (1)	58 (1)	EDC
Carbofuran (IN, NE, AC)												1 (1)			1 (1)	EDC
Fipronil (IN)										1 (1)					1 (1)	EDC
Prochloraz (FU)						1		1						1 (1)	3 (1)	EDC
Prothiofos (IN)	1 (1)														1 (1)	EDC
Summe Nachweise	236 (15)	205 (6)	308 (5)	379 (7)	369 (5)	327 (3)	384 (6)	393 (21)	423 (14)	432 (4)	382 (8)	332 (9)	347 (6)	300 (14)	4817 (123)	39
WS-Anzahl	25 (5)	25 (3)	30 (2)	36 (4)	32 (4)	34 (2)	37 (5)	37 (4)	47 (6)	50 (4)	42 (5)	41 (4)	35 (2)	31 (4)	92 (18)	

Sortiert absteigend nach Anzahl PRP-Überschreitungen

* < NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden, die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen;

Anzahl Nachweise; in Klammer Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze, rote Schrift: Wirkstoffe mit Überschreitungen der PRP-OG.

4.1 Zitrusfrüchte

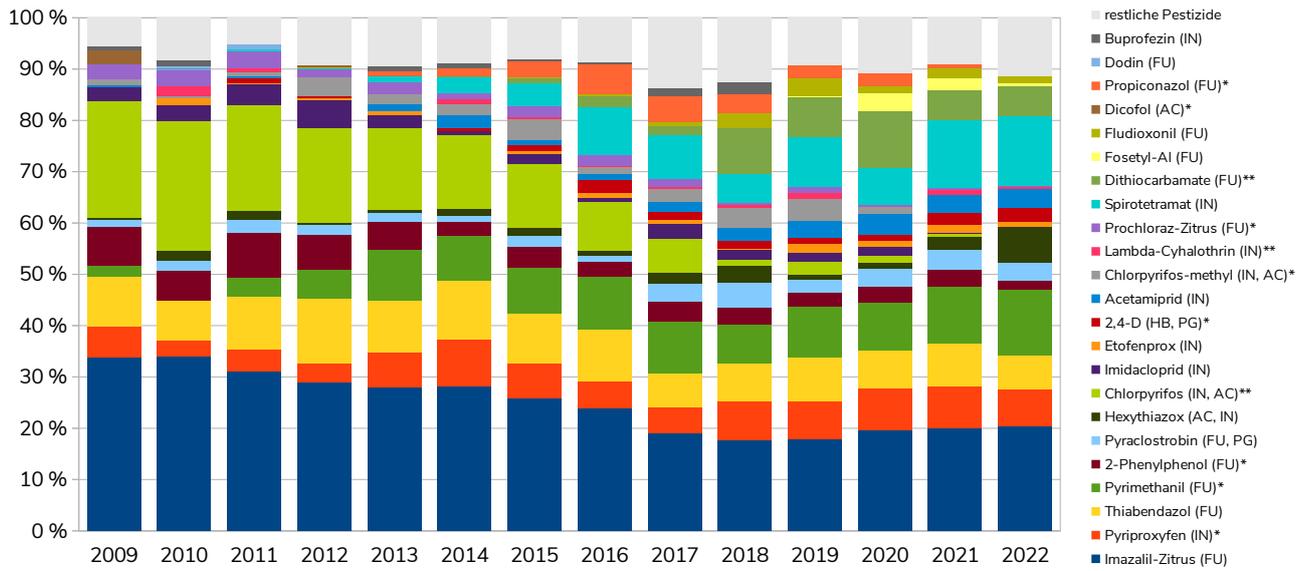


Abbildung 34. Entwicklung der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe in Zitrusfrüchten 2009 bis 2022. Anteil an allen Pestizidnachweisen. *...EDC, **...EDC10

4.2 Kernobst

Von der Produktgruppe Kernobst wurden im Jahr 2022 insgesamt 177 Proben gezogen und auf Pestizidrückstände untersucht. Davon waren 129 Apfel- und 47 Birnenproben. Die Apfelproben stammten hauptsächlich aus Österreich (122) und die Birnenproben vor allem aus Spanien (10) und Südafrika (10) sowie aus Italien (7) und Österreich (7) (Tab. 21).

Tabelle 21. Anzahl und Herkunft Kernobst 2022

Herkunft	Gesamt	Belgien	Chile	Italien	Niederlande	Österreich	Portugal	Spanien	Südafrika
Kernobst	177	4	7	10	4	129	2	10	11
Äpfel	129		3	3		122			1
Birnen	47	4	4	7	4	7	2	10	10

4.2.1 Äpfel

Insgesamt wurden 129 Apfelproben, von 18 verschiedenen Sorten, auf Pestizidrückstände untersucht. Am häufigsten wurden Äpfel der Sorte Gala (32) und Golden Delicious (22) untersucht (Tab. 23).

Überschreitungen

Im Jahr 2022 wurden wie in den Vorjahren keine **ARfD-** und **HW-Überschreitungen** festgestellt. Es gab 24 **SB-Überschreitungen** (18,6 %), davon wurden 15 durch **PRP-Überschreitungen** verursacht (11,6 %) (Tab. 22, Tab. 26). Es gab deutlich weniger SB/PRP-Überschreitungen wie im Jahr 2021 (30 SB-Ü (27,0 %), 25 PRP-Ü (22,5 %)).

Die Überschreitungen seit 2020 wurden vor allem durch die Absenkung der PRP-Obergrenzen für Captan und Dithiocarbamate verursacht. Die Absenkung wurde für die Apfelleferanten mit Beginn der neuen Saison im September 2020 verpflichtend. In den Jahren davor kam es zu keinen bzw. nur vereinzelt zu PRP- und SB-Überschreitungen (Tab. 26).

Die **mittlere Summenbelastung** betrug 129 % und die maximale SB 1193 %, die bei einer Probe der Sorte Granny Smith aus Österreich festgestellt wurde (Tab. 22, Abb. 39). In den Jahren 2009 bis 2019 lag die mittlere Summenbelastung zwischen 36 % und 52 % (Tab. 26, Abb. 36).

SB-Überschreitungen wurden bei 13 Apfelproben aus Österreich, und je 2 Proben aus Chile festgestellt (Abb. 39).

Pestizidrückstände

In 126 der 129 Proben wurden Rückstände von 1 bis zu 8 verschiedenen Wirkstoffen nachgewiesen und in 95 % der Proben kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (Tab. 25). Der Anteil an Proben mit Mehrfachbelastungen ist seit dem Jahr 2017 deutlich größer geworden (Tab. 25, Abb. 38).

2022 wurden Captan 12 mal in Konzentration größer der **PRP-Obergrenze** festgestellt (2021: 21 mal) und Dithiocarbamate 3 mal (Abb. 41). Die Entwicklung der Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen ist in Tabelle 27 zu finden. Vor der Senkung der PRP-Obergrenzen der EDC10 Pestizide führte Captan zu keinen Überschreitungen der PRP-Obergrenze. Für Captan wurde die PRP-Obergrenze auf 0,09 mg/kg gesenkt (vgl. gesetzlicher Höchstwert 10 mg/kg) und für Dithiocarbamate wurde die PRP-Obergrenze auf 0,05 mg/kg gesenkt (vgl. gesetzlicher Höchstwert 5 mg/kg). Captan wird gegen Apfelschorf und Lagerkrankheiten eingesetzt. Das Fungizid ist vor allem auf österreichischen Äpfeln nachzuweisen sowie in Proben aus Italien und nicht in Proben aus den Herkunftsländern Chile oder Südafrika.

Insgesamt wurden 27 **verschiedene Pestizide** gefunden. Am häufigsten davon (> 10 % der Proben), wie in den Vorjahren, die Fungizide Captan (61 %) und sein Metabolit THPI (88 %), Fludioxonil (57 %), Dithianon (40 %), Dithiocarbamate (32 %) und Dodin (10 %) sowie die Insektizide Chlorantraniliprol (21 %), Flonicamid (19 %) und Pirimicarb (19 %) (Abb. 41). Die Entwicklung der Wirkstoffnachweise in Äpfeln ist in Abbildung 43 zu finden. So zeigt sich nach dem Auslaufen der Zulassungen für die beiden Insektizide Chlorpyrifos und Fludioxonil ein Anstieg der Flonicamid- und Chlorantraniliprolnachweise.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Seit 2010 werden im PRP Äpfel auf **Dithiocarbamate** (DTC) untersucht. 2022 wurden 97 Proben untersucht und in 31 Proben (32 %) wurden Rückstände von DTCs nachgewiesen (Abb. 44).

FORSCHUNGSPROJEKT – Reduktion des Einsatzes von EDCs (endokrin wirksamen Pestiziden) im Apfelanbau

In den Jahren 2015 bis 2018 startete GLOBAL 2000 ein Forschungsprojekt mit dem Ziel den Einsatz von hormonell schädigenden Pestiziden, wie das am häufigsten nachgewiesene Fungizid Captan sowie das Fungizid Mancozeb (ein Dithiocarbamat) durch Weiterentwicklung des integrierten Pflanzenschutzes zu reduzieren. Dazu wurden alternative Pflanzenschutzstrategien in praxisorientierten Feldversuchen entwickelt, so wie auch wissenschaftliche Grundlagenforschung durchgeführt.

Am Projekt, das auch durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gefördert wurde, waren ausgewählte Pro Planet Lieferanten, externe Berater, Partner aus der Wissenschaft sowie die REWE beteiligt.

Captan wird mehrmals in der Kultur bis kurz vor der Apfelernte eingesetzt, da es eine gute Wirkung gegen Apfelschorf und Lagerkrankheiten hat. Es steht allerdings im Verdacht die Embryonalentwicklung zu beeinflussen und es steht im Verdacht krebserregend zu sein (EFSA 2009) und wie Mancozeb (Dithiocarbamat) ist es hormonell wirksam.

Die Ergebnisse aller Versuchsjahre zeigten, dass Pflanzenschutzstrategien mit biologischen Alternativen gegen Apfelschorf und Lagerkrankheiten eine **ebenso gute Wirkung** ergeben wie der Einsatz herkömmlicher chemisch synthetischer Pestizide.

EDC-Belastung

In 76 % der untersuchten Apfelproben (98 von 129) wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 4 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe Golden Delicious aus Österreich gefunden. Von den insgesamt 27 verschiedenen Wirkstoffen waren 6 EDC-Wirkstoffe (22 %), darunter die EDC10 Wirkstoffe Captan, Cypermethrin und Dithiocarbamate die in 67 % der Proben (86 von 129) gefunden wurden (Abb. 41).

4.2.2 Birnen

Im Jahr 2022 wurden 48 Birnenproben auf Pestizidrückstände untersucht (Tab. 21). Der Großteil der Proben waren Birnen der Sorten Conference (8) und Abate Fetel (7) (Tab. 22).

Überschreitungen

Bei den Birnenproben wurden 2 **ARfD-Überschreitungen** bei den Herkünften Italien (Phosmet) und Südafrika (Acetamiprid) festgestellt. Es wurden 17 **SB-Überschreitungen** (35 %) festgestellt, davon waren 15 auf eine **PRP-Überschreitung** (31 %) zurückzuführen (Tab. 22). Dies bedeutet gegenüber dem Vorjahr einen leichten Rückgang der SB-Überschreitungen (2021: SB-Ü 38 %, PRP-Ü 30 %, 2020: SB-Ü 27 %, PRP-Ü 19 %; 2019: SB-Ü 9 %, PRP-Ü 3 %). Seit 2017 gab bei Birnen keine HW-Überschreitung und die letzte ARfD-Überschreitung lag im Jahr 2015 (Tab. 26, Abb. 37).

2020 wurde im Rahmen des EDC-Reduktionsprogramms die PRP-Obergrenze für Dithiocarbamate auf 0,05 mg/kg gesenkt (vgl. gesetzlicher Höchstwert 5 mg/kg) und mit Beginn der neuen Saison (1. September) als PRP-Überschreitung bewertet. Die Zunahme der PRP/SB-Überschreitungen im Jahr 2016 war auf die Einführung des EDC-Stufenplans und der damaligen Halbierung der PRP-Obergrenze für DTC (von 0,135 mg/kg auf 0,67 mg/kg) zurückzuführen.

Die mittlere **Summenbelastung** lag mit 218 % unter den beiden Vorjahreswerten (2021: 377 %, 2020: 573 %, 2019: 99 %, 2018: 78 %, 2017: 74 %) (Abb. 36). Die maximale Summenbelastung lag bei 1163 %. Diese wurde bei Birnen der Sorte Rocha aus Portugal festgestellt (Tab. 26).

Die 17 **SB-Überschreitungen** wurden von Proben aus Italien (4), Niederlande (3), Südafrika (3), Belgien (2), Portugal (2), und Spanien (2) verursacht. Bei österreichischen Birnen gab es keine Überschreitungen (Tab. 22, Abb. 40).

Pestizidrückstände

In allen 47 von 48 Proben wurden **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert, maximal wurden 12 Wirkstoffe bei einer Probe aus Portugal (Sorte Rocha) und bei einer Probe aus Spanien (Sorte Conference) gefunden. Bei 88 % der Proben (42 von 48) kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (Tab. 25).

Zur Überschreitungen der **PRP-Obergrenze** führten die Fungizide **Captan** (7) und **Dithiocarbamate** (10) (beide EDC10 Pestizide) und **Pyrimethanil** (1) (EDC). Die Entwicklung der Wirkstoffnachweise bei Birnen ist in Abbildung 43 zu finden.

Insgesamt wurden 33 verschiedene Pestizide bei Birnen nachgewiesen. Am häufigsten (> 10 % der Proben) wurden wie im Vorjahr die Fungizide Fludioxonil (60 %), Dithiocarbamate (49 %), Captan (42 %) und sein Metabolit THPI (50 %), sowie Dithianon (19 %), Tebuconazol (19 %), Cyprodinil (17 %), Difenoconazol (13 %) und Pyrimethanil (13 %) nachgewiesen. Die am häufigsten nachgewiesenen Insektizide waren Acetamiprid (60 %) und Chlorantraniliprol (19 %) (Abb. 42). Die Entwicklung der Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen ist in Abbildung 43 zu finden.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

31 Proben wurden auf **Chlormequat** untersucht (10 Südafrika, 7 Spanien, 4 Chile, 3 Belgien, 3 Niederlande und 2 Portugal) und 3 Proben (Italien, Spanien, Südafrika) wurden auf **Chlorat** untersucht. Die Wirkstoffe wurden in keiner Probe nachgewiesen. Bis auf drei Proben wurden alle 48 Proben auf Dithiocarbamate untersucht und in 22 Proben nachgewiesen.

EDC-Belastung

In 39 (81 %) der 48 untersuchten Birnenproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 5 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf einer Probe aus Portugal (Sorte Rocha) und einer Probe aus Spanien (Sorte Conference) gefunden (Tab. 24). Von den insgesamt 33 verschiedenen Wirkstoffen waren 9 EDC-Wirkstoffe, darunter die EDC10 Wirkstoffe Captan, Deltamethrin, Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin die in 71 % der Proben (34 von 48) nachgewiesen wurden (Abb. 42).

Tabelle 22. Statistik Kernobst, Herkunft 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Kernobst	177	2	1,1	-	-	30	16,9	41	23,2	153	215	1193	12	5	3
Äpfel	129	-	-	-	-	15	11,6	24	18,6	129	193	1193	8	4	2
Birnen	48	2	4,2	-	-	15	31,3	17	35,4	218	256	1163	12	5	3
Äpfel, HERKUNFT															
Chile	3	-	-	-	-	2	66,7	2	66,7	257	156	402	5	2	1
Italien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	111	65	184	4	2	2
Österreich	122	-	-	-	-	13	10,7	22	18,0	128	195	1193	8	4	2
Südafrika	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Birnen, HERKUNFT															
Belgien	4	-	-	-	-	1	25,0	2	50,0	182	174	383	6	2	2
Chile	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	92	101	224	4	1	1
Italien	7	1	14,3	-	-	4	57,1	4	57,1	414	347	804	8	3	3
Niederlande	4	-	-	-	-	2	50,0	3	75,0	259	149	344	5	2	2
Österreich	7	-	-	-	-	-	-	-	-	74	85	192	5	2	2
Portugal	2	-	-	-	-	2	100,0	2	100,0	767	559	1163	12	5	3
Spanien	10	-	-	-	-	2	20,0	2	20,0	163	220	757	12	5	3
Südafrika	10	1	10,0	-	-	3	30,0	3	30,0	175	164	509	5	2	2

Tabelle 23. Statistik Äpfel, Sorten Herkunft 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
ÄPFEL	129	-	-	-	-	15	11,6	24	18,6	129	193	1193	8	4	2
Chile															
Cripps Pink	3	-	-	-	-	2	66,7	2	66,7	257	156	402	5	2	1
Italien															
Cripps Pink	2	-	-	-	-	-	-	-	-	137	65	184	4	2	2
Pink Lady	1	-	-	-	-	-	-	-	-	58	-	58	4	2	1
Österreich															
Arlet	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	209	276	404	4	1	1
Boskoop	1	-	-	-	-	-	-	-	-	112	-	112	4	1	1
Braeburn	8	-	-	-	-	-	-	-	-	87	54	161	7	3	2
Elstar	5	-	-	-	-	1	20,0	2	40,0	149	150	380	7	2	2
Evelina	4	-	-	-	-	-	-	-	-	85	86	198	4	2	2
Fuji	6	-	-	-	-	-	-	-	-	18	15	38	4	1	1
Gala	32	-	-	-	-	2	6,3	5	15,6	83	93	351	8	3	2
Golden Delicious	22	-	-	-	-	5	22,7	9	40,9	191	191	779	7	4	2
Granny Smith	7	-	-	-	-	3	42,9	3	42,9	425	493	1193	5	1	1
Idared	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	326	467	1016	5	2	1
Jazz	4	-	-	-	-	-	-	-	-	8	12	25	5	0	0
Jonagold	9	-	-	-	-	-	-	1	11,1	90	78	210	6	2	2
Kronprinz	5	-	-	-	-	-	-	-	-	31	31	83	4	2	2
Opal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Pinova	7	-	-	-	-	-	-	-	-	74	42	132	6	2	2
Summerred	1	-	-	-	-	-	-	-	-	74	-	74	4	1	1
sonstige	4	-	-	-	-	-	-	-	-	115	54	177	5	2	1
Südafrika															
Cripps Pink	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0

4.2 Kernobst

Tabelle 24. Statistik Birnen, Sorten Herkunft 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
BIRNEN	48	2	4,17	-	-	15	31,3	17	35,4	218	256	1163	12	5	3
Belgien															
Conference	4	-	-	-	-	1	25,0	2	50,0	182	174	383	6	2	2
Chile															
Abate Fetel	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	92	101	224	4	1	1
Italien															
Santa Maria	4	1	25	-	-	3	75,0	3	75,0	553	333	804	8	2	2
sonstige	1	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	35	5	2	0
Williams	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	327	394	606	6	3	3
Niederlande															
Xenia	2	-	-	-	-	1	50,0	2	100,0	329	20	344	5	2	2
sonstige	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	188	215	340	5	2	2
Österreich															
Kaiser Alexander	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7	1	0	0
Packhams	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	0	0
Williams	2	-	-	-	-	-	-	-	-	55	78	110	2	1	1
sonstige	3	-	-	-	-	-	-	-	-	132	92	192	5	2	2
Portugal															
Rocha	2	-	-	-	-	2	100,0	2	100,0	767	559	1163	12	5	3
Spanien															
Conference	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	278	326	757	12	5	3
Devoe	3	-	-	-	-	1	33,3	1	33,3	131	92	233	10	3	1
Limoneiras	2	-	-	-	-	-	-	-	-	52	5	55	3	1	1
sonstige	1	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	24	5	2	0
Südafrika															
Abate Fetel	3	-	-	-	-	2	66,7	2	66,7	286	254	509	4	1	1
Forelle	2	-	-	-	-	-	-	-	-	109	106	184	4	2	1
Packhams	3	-	-	-	-	1	33,3	1	33,3	140	138	280	2	1	1
Rosemarie	1	-	-	-	-	-	-	-	-	58	-	58	5	2	2
Williams	1	1	100,0	-	-	-	-	-	-	199	-	199	4	0	0

Tabelle 25. Wirkstoffanzahl Kernobst 2022
Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Äpfel		Birnen	
	n	%	n	%
0	3	2,3	1	2,1
1	4	3,1	5	10,4
2	17	13,2	7	14,6
3	33	25,6	6	12,5
4	37	28,7	8	16,7
5	18	14,0	12	25,0
6	9	7,0	2	4,2
7	7	5,4	1	2,1
8	1	0,8	1	2,1
9	-	-	1	2,1
10	-	-	2	4,2
11	-	-	-	-
12	-	-	2	4,2
Gesamt	129	100	48	100

Abbildung 35. Wirkstoffanzahl, Äpfel und Birnen 2022

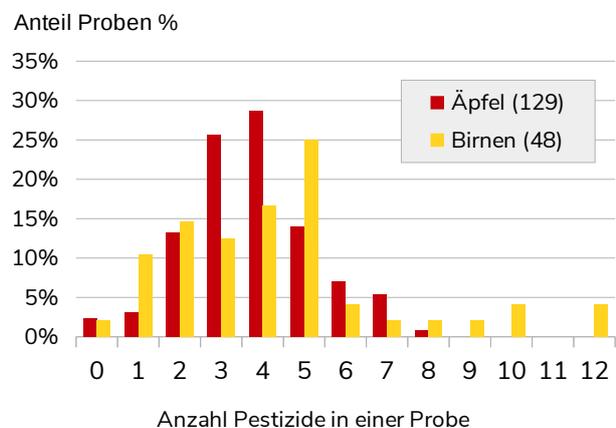


Tabelle 26. Überschreitungen und SB Kernobst 2009 bis 2022

Jahr	Proben Anzahl	HW-Ü		ARfD-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (MW±Stabw) max	
		n	%	n	%	n	%	n	%	%	%
Äpfel											
2009	74	0		0		0		2	2,7%	55 ± 52	290
2010	102	0		2	2,0%	2	2,0%	2	2,0%	47 ± 59	367
2011	142	0		0		0		0		41 ± 38	193
2012	155	0		0		1	0,6%	2	1,3%	35 ± 48	356
2013	166	0		0		2	1,2%	2	1,2%	36 ± 55	559
2014	144	0		0		2	1,4%	2	1,4%	42 ± 57	509
2015	147	0		0		3	2,0%	4	2,7%	36 ± 65	513
2016	140	1	0,7%	0		5	3,6%	6	4,3%	47 ± 78	633
2017	152	0		0		4	2,6%	5	3,3%	52 ± 119	1340
2018	116	0		0		0		0		38 ± 41	197
2019	125	0		0		0		0		42 ± 44	197
2020	125	0		0		7	5,6%	11	8,8%	132 ± 187	1113
2021	111	0		0		25	22,5%	30	27,0%	188 ± 273	1651
2022	129	0		0		15	11,6%	24	18,6%	129 ± 193	1193
Birnen											
2009	111	2	1,8%	2	1,8%	8	7,2%	18	16,2%	136 ± 271	2018
2010	109	0		1	0,9%	7	6,4%	23	21,1%	133 ± 248	1548
2011	89	0		0		5	5,6%	7	7,9%	101 ± 210	1598
2012	91	0		0		4	4,4%	7	7,7%	67 ± 89	588
2013	58	0		0		3	5,2%	6	10,3%	82 ± 138	810
2014	62	0		0		3	4,8%	5	8,1%	83 ± 102	609
2015	64	0		1	1,6%	6	9,4%	13	20,3%	119 ± 105	490
2016	56	1	1,8%	0		10	17,9%	15	26,8%	193 ± 255	1220
2017	56	0		0		1	1,8%	4	7,1%	74 ± 90	480
2018	56	0		0		3	5,4%	4	7,1%	78 ± 87	449
2019	58	0		0		2	3,4%	5	8,6%	99 ± 100	531
2020	48	0		0		9	18,8%	13	27,1%	573 ± 1372	6714
2021	47	0		0		14	29,8%	18	38,3%	377 ± 659	3974
2022	48	0		2	4,2%	15	31,3%	17	35,4%	218 ± 256	1163

4.2 Kernobst

Summenbelastung bei Äpfel und Birnen

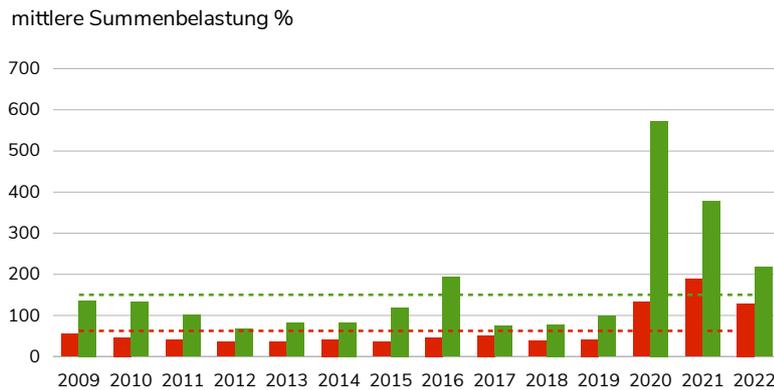
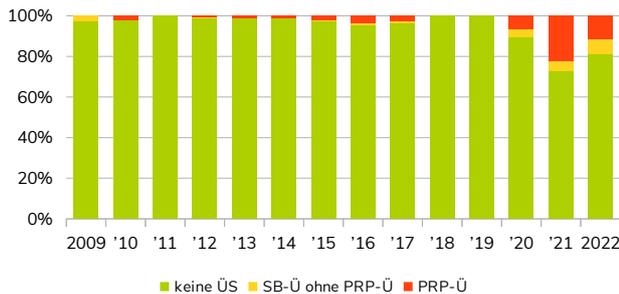


Abbildung 36. Mittlere Summenbelastung Äpfel (rot) und Birnen (grün) 2009 bis 2022. gestrichelte Linie=Mittelwert

Äpfel



Birnen

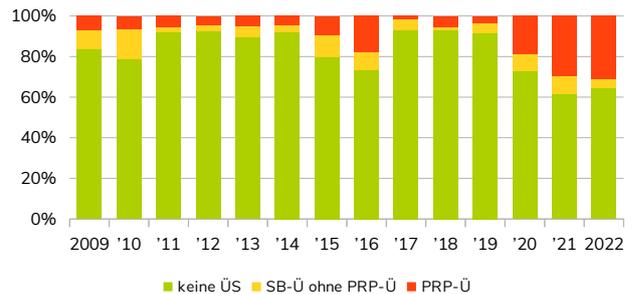
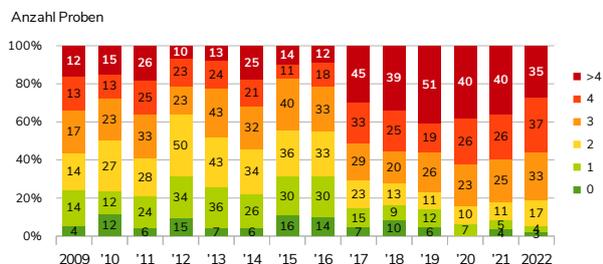


Abbildung 37. SB-Überschreitungen (%) Kernobst 2009 bis 2022

(grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung)

Äpfel



Birnen

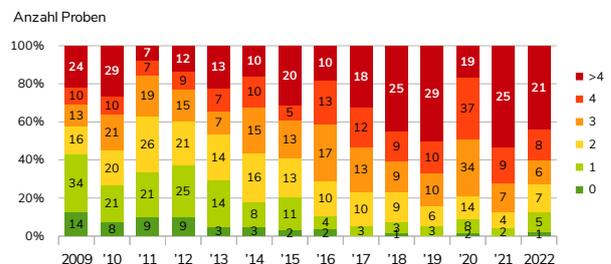


Abbildung 38. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kernobst 2009 bis 2022. Probenanzahl in den Balken

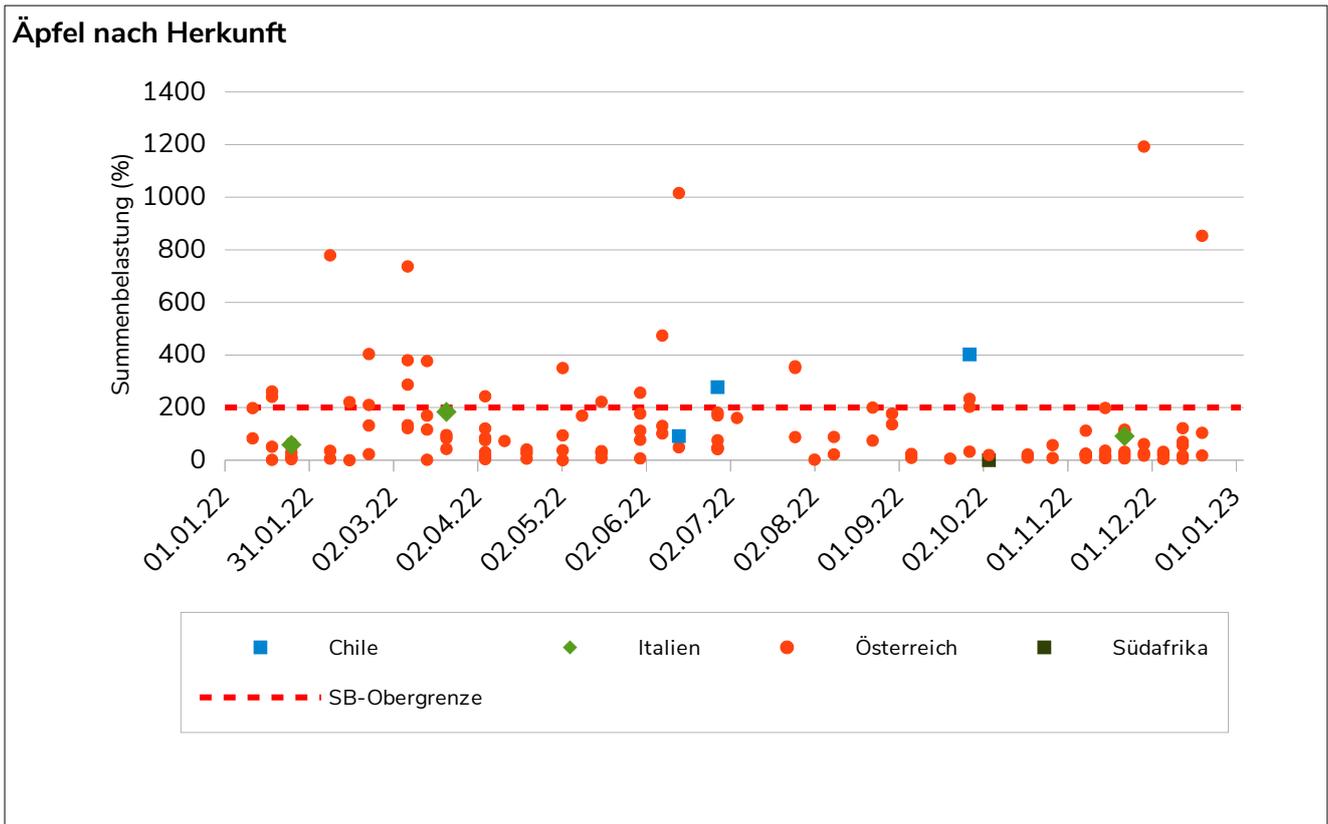


Abbildung 39. Jahresverlauf Äpfel 2022 nach Herkunft

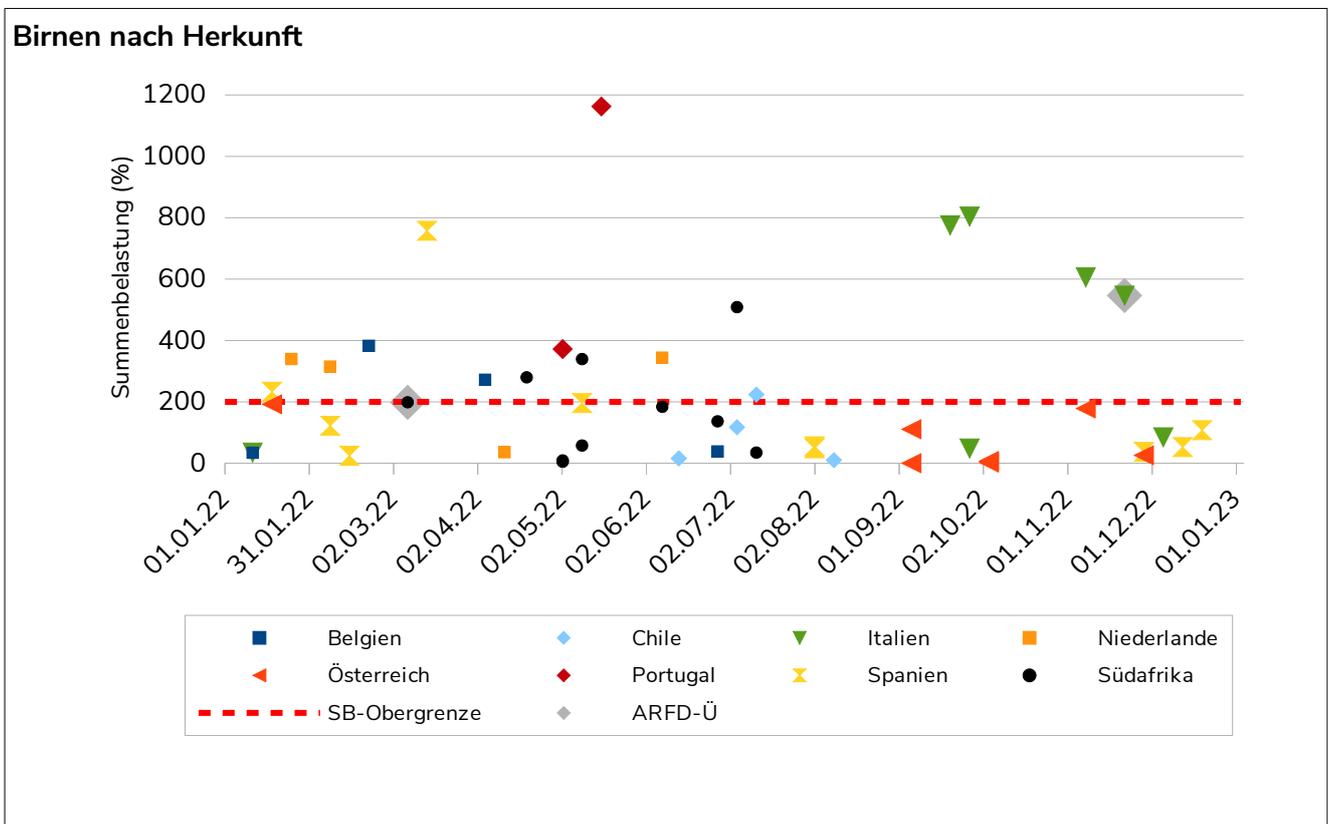


Abbildung 40. Jahresverlauf Birnen 2022 nach Herkunft

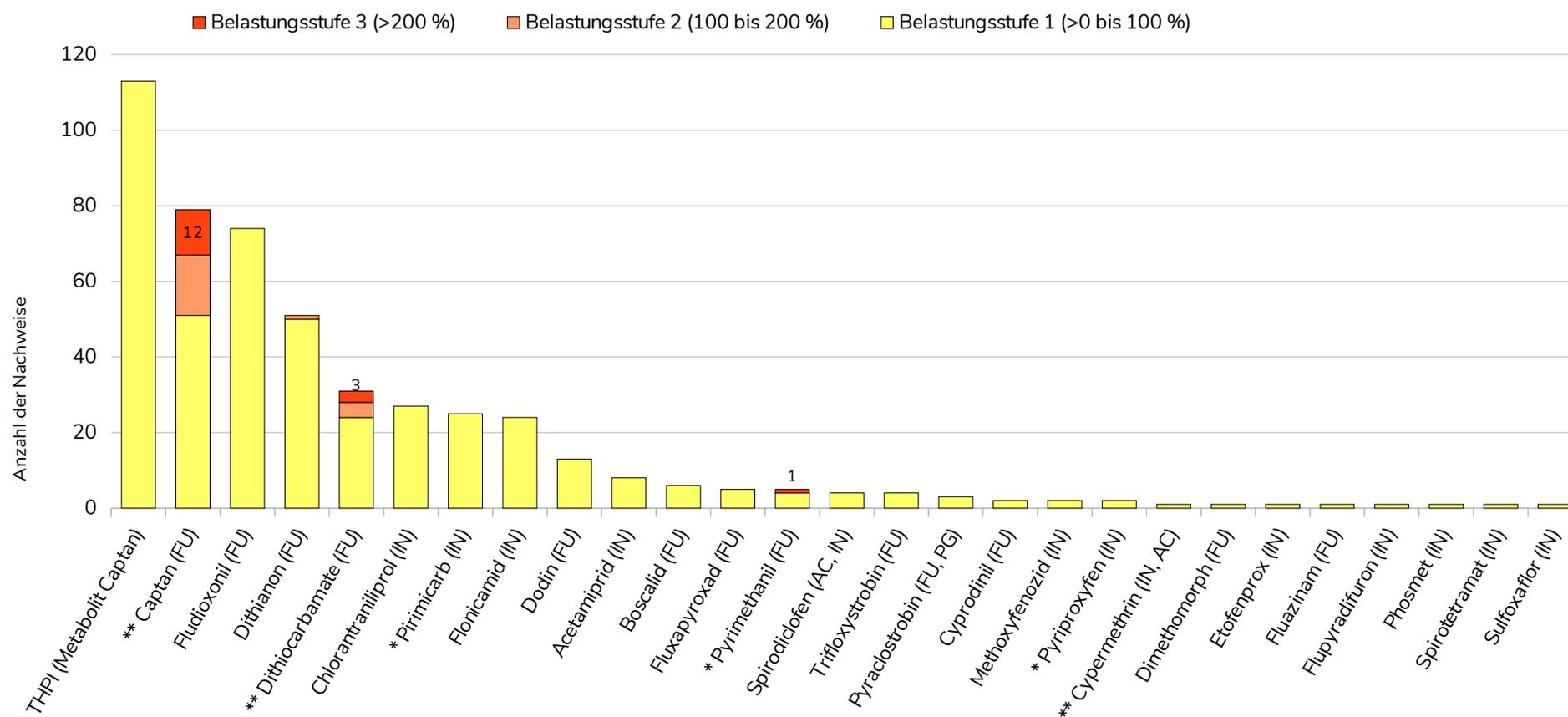


Abbildung 41. Wirkstoffprofil Äpfel 2022

(Nachweise in 126 von 129 untersuchten Proben, 3 Proben ohne Nachweise, 27 Wirkstoffe; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

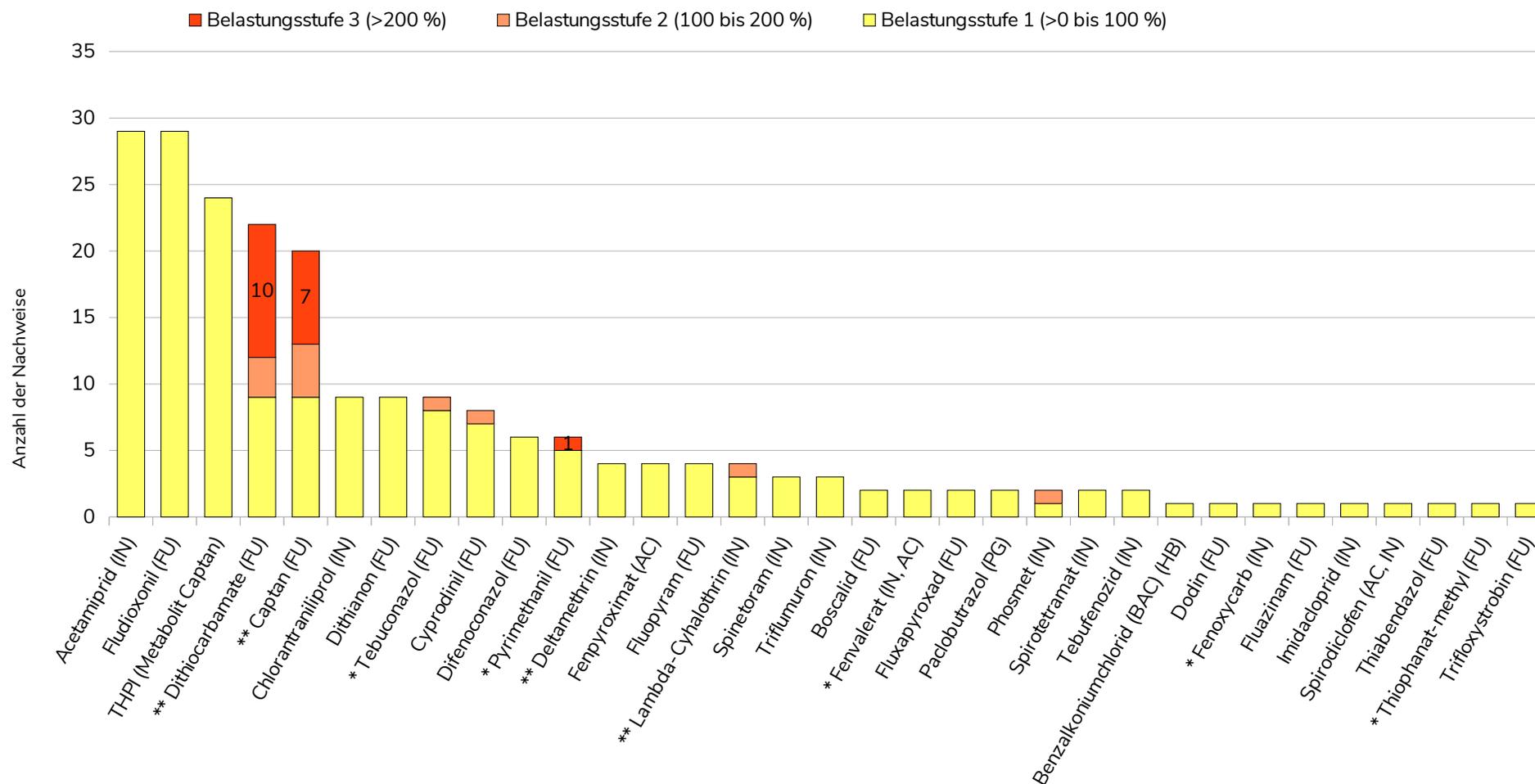


Abbildung 42. Wirkstoffprofil Birnen 2022

(Nachweise in 47 von 48 untersuchten Proben, 1 Probe ohne Nachweise, 33 Wirkstoffe; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

4.2 Kernobst

Tabelle 27. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen 2009 bis 2022 bei Äpfel

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total	EDC
Probenanzahl	74	102	142	155	166	144	147	140	152	116	125	106	111	129	1809	
<NWGR*	4	12	6	15	7	6	16	14	7	10	6	0	4	3	110	
Wirkstoffe (Typ)																
Captan (FU)	26	49	96	76	106	84	46	64 (1)	88	66	74	72 (15)	82 (21)	79 (12)	1008 (49)	EDC10
Dithiocarbamate (FU)					8	28 (2)	28 (1)	26 (1)	29	15	33	35	31 (4)	31 (3)	264 (11)	EDC10
Dithianon (FU)			24	27	26	52	66	64 (3)	66 (3)	40	46	41	39	51	542 (6)	
Propargit (AC)		2 (2)			1 (1)										3 (3)	
Chlorpyrifos (IN, AC)	41	33	48	37	48	20	16 (2)	1		1					245 (2)	EDC10
Diphenylamin (PG)	6	5	2	2 (1)	6 (1)				2						23 (2)	
Pyrimethanil (FU)	6	3	4	3	2	5	3	6	9 (1)	6	4	10	2	5 (1)	68 (2)	EDC
Gesamt	214	269	419	348	417	417	341	335	536	437	494	434	437	486	5584	
		(2)	(1)	(1)	(2)	(2)	(3)	(5)	(4)			(15)	(25)	(16)	(75)	
WS-Anzahl	28	27	34	30	36	34	30	28	37	34	36	25	22	27	85	27
		(1)	(1)	(1)	(2)	(1)	(2)	(3)	(2)			(1)	(2)	(3)	(7)	

Sortiert absteigend nach Anzahl PRP-Überschreitungen * <NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen Anzahl Nachweise; in Klammer Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze, rote Schrift: Wirkstoffe mit Überschreitungen der PRP-OG

Tabelle 28. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen 2009 bis 2022 bei Birnen

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total	EDC
Probenanzahl	111	109	89	91	58	62	64	56	56	56	58	48	47	49	993	
<NWGR*	14	8	9	9	3	3	2	2	0	1	0	2	0	1	54	
Wirkstoff (Typ)																
Dithiocarbamate (FU)					8 (2)	25 (3)	47 (5)	40 (9)	47 (1)	40 (2)	41 (1)	24 (14)	28 (8)	22 (10)	322 (55)	EDC10
Captan (FU)	12	17	12	9	11	20	11	16	13	12 (1)	16	18 (3)	24 (6)	20 (7)	211 (17)	EDC10
Ethoxyquin (PG)	9 (3)	6 (6)	5 (2)	7 (4)											27 (15)	
Phosmet (IN)	17 (6)	6 (1)		1	2	1	1	1	2	4	2	2	2	2	43 (7)	
Chlorpyrifos (IN, AC)	34	33	17 (1)	18	13	22	18	3 (2)							158 (3)	EDC10
Dithianon (FU)			9 (1)	2	2	1	7 (1)	3	3	5	2		3	9	46 (2)	
Iprodion (FU, NE)	6	6 (1)	13 (1)	9		3	4	3	5	1					50 (2)	EDC10
Azinphosmethyl (IN, AC)	9 (1)			1		1	2								13 (1)	
Chlorothalonil (FU)								1		1	2 (1)	1			5 (1)	EDC
Indoxacarb (IN)	2	7	6 (1)	3	2	3	2	1	1	4	4	2	2		39 (1)	
Pyrimethanil (FU)	5	10	3	17	7	5	6	5	4	5	3	4	11	6 (1)	91 (1)	EDC
Thiacloprid (IN)	30	43	29	37	11	10	17	10	13	8	18	7 (1)	3		236 (1)	EDC10
Thiram (FU)					1 (1)										1 (1)	EDC
Gesamt	294	353	198	212	176	178	207	186	232	250	293	232	262	216	3289	
	(10)	(8)	(6)	(4)	(3)	(3)	(6)	(11)	(1)	(3)	(2)	(18)	(14)	(18)	(107)	
WS-Anzahl	35	41	32	39	36	33	33	37	34	39	48	36	34	33	87	26
	(3)	(3)	(5)	(1)	(2)	(1)	(2)	(2)	(1)	(2)	(2)	(3)	(2)	(3)	(13)	

Sortiert absteigend nach Anzahl PRP-Überschreitungen * <NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen Anzahl Nachweise; in Klammer Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze, rote Schrift: Wirkstoffe mit Überschreitungen der PRP-OG

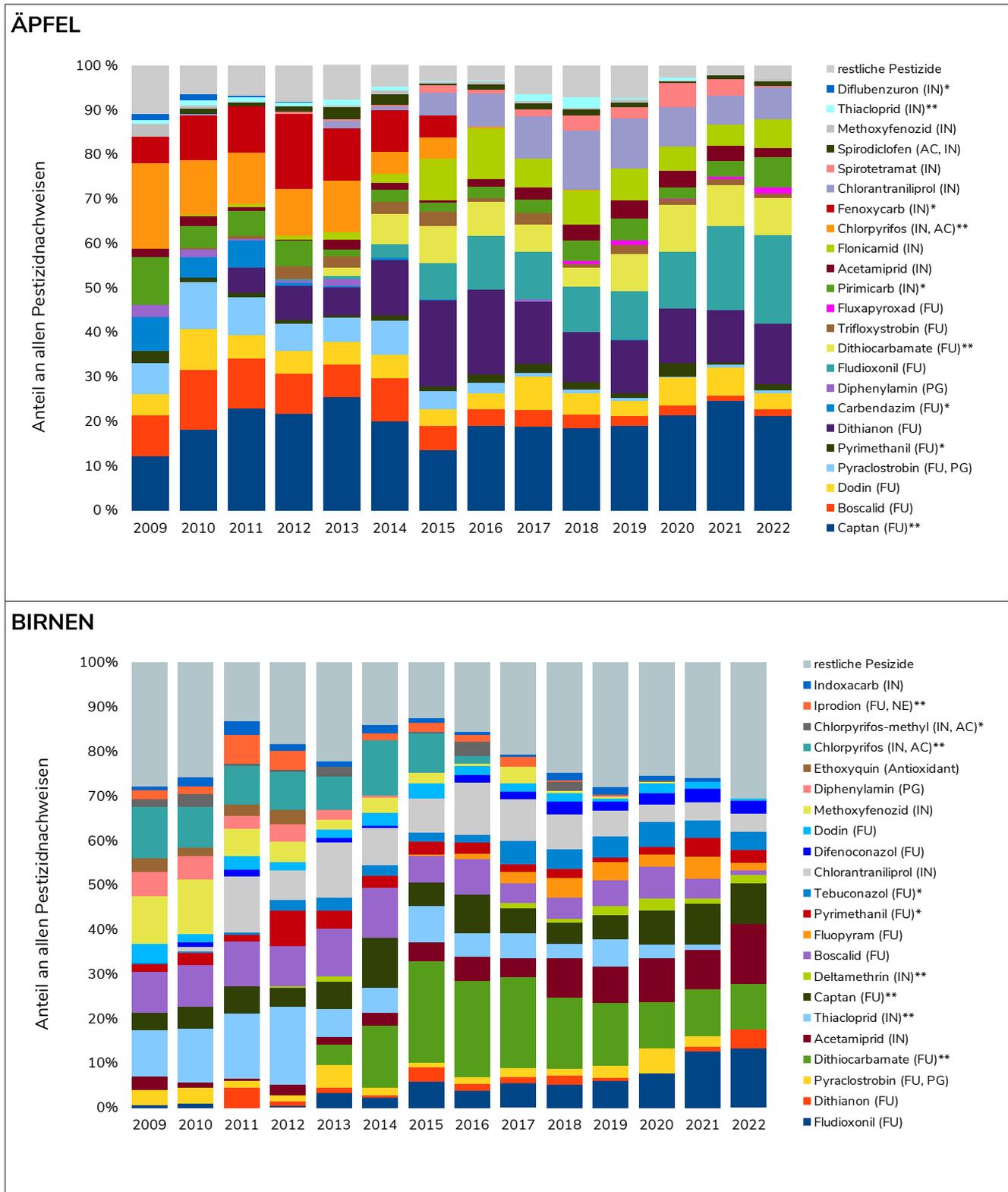


Abbildung 43. Entwicklung der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe in Äpfel und Birnen 2009 bis 2022. Anteil an allen Pestizidnachweisen. *...EDC, **...EDC10

4.2 Kernobst

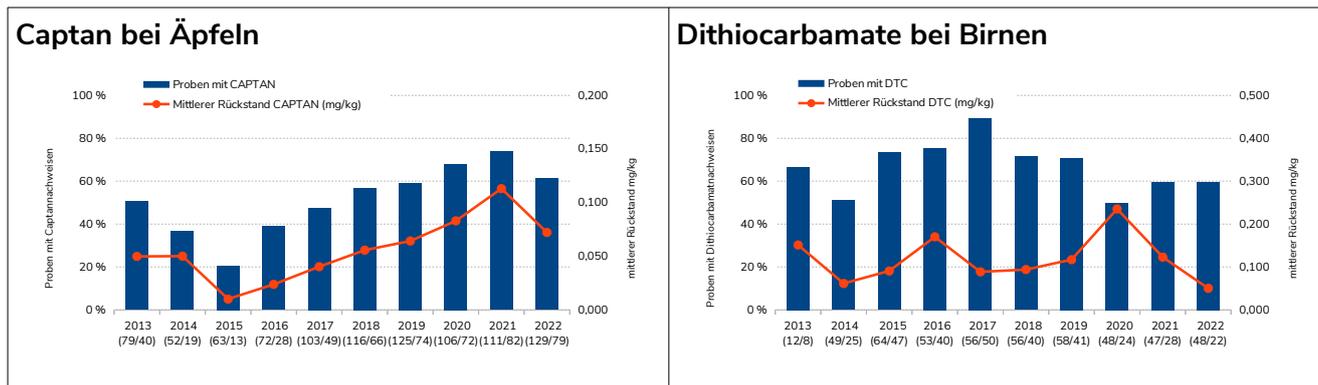


Abbildung 44. Captan bei Äpfel und Dithiocarbamate bei Birnen 2013 bis 2022. In Klammer unter Jahreszahl Probenanzahl und Anzahl Proben mit Nachweisen, linke y-Achse Anteil Proben mit Captan/DTC Nachweisen (%) und rechte y-Achse mittlerer Captan/DTC-Rückstand der Proben in mg/kg.

4.3 Steinobst

Von der Produktgruppe Steinobst wurden im Jahr 2022 insgesamt 109 Proben gezogen, darunter Nektarinen (30), Pfirsiche (25), Marillen (22), Kirschen (11), Pflaumen (12) und Zwetschken (9). Die Proben stammten hauptsächlich aus Spanien (41), Italien (39) und Österreich (17) (Tab. 29, Abb. 55).

Tabelle 29. Anzahl und Herkunft Steinobst 2022

	Gesamt	Bosnien	Chile	Griechenland	Italien	Österreich	Südafrika	Spanien	Ungarn
Steinobst	109	1	2	2	39	17	6	41	1
Kirschen	11			1	4	3		3	
Marillen	22			1	8	8		4	1
Nektarinen	30		2		8		1	19	
Pfirsiche	25				11	1	1	12	
Pflaumen	12				5		4	3	
Zwetschken	9	1			3	5			

Überschreitungen

Im Jahr 2022 wurden keine **ARfD-** und **HW-Überschreitungen** festgestellt. Es kam zu 4 **SB-Überschreitungen** (3,7 %), davon wurde 1 durch **PRP-Überschreitungen** (0,9 %) verursacht.

Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 44 % und lag damit niedriger als in den Vorjahren (2021: 67 %, 2022: 108 %). Die maximale SB lag bei 366 % und wurde bei Marillen aus der Griechenland festgestellt (Tab. 30, Abb. 57). Die 4 **SB-Überschreitungen** wurden von 2 Pfirsichproben (Italien, Spanien), 1 Kirschenprobe (Griechenland) und 1 Marillenproben (Griechenland) verursacht (Tab. 30, Abb. 57, Abb. 55).

Im Vergleich zum Vorjahr war der Anteil an SB-Überschreitungen wieder niedriger (2021: 8,7 %, 2020: 12,6 %, 2019: 9,3 %, 2018: 5 %). Der Anteil an PRP-Überschreitungen sank ebenfalls (2021: 4,9 %, 2020: 7,8 %, 2019: 5,6 %, 2018: 3 %). Für den Rückgang der SB-Überschreitungen waren Pfirsiche, Marillen und Nektarinen verantwortlich. Kirschen sind das zweite Jahr hintereinander nur gering belastet (Tab. 32, Abb. 49, Abb. 55).

Die mittlere Summenbelastung für Steinobst lag wie im Vorjahr unter den Summenbelastungen seit der Senkung der PRP-Obergrenzen für hormonell wirksame Pestizide im Jahr 2016. Gegenüber dem Vorjahr gab es bei Kirschen einen leichten Anstieg der mittleren Summenbelastung, bei den restlichen Produkten war ein Rückgang zu verzeichnen (Tab. 32, Abb. 50, Abb. 54).

4.3 Steinobst

Überschreitungen in den Jahren 2009 bis 2022

Unter den Steinobstproben kann es vor allem bei Marillen und Pfirsiche sowie Kirschen zu SB- bzw. PRP-Überschreitungen kommen. Bei Nektarinen kam es vereinzelt zu Überschreitungen. Bei Zwetschken gab es 2021 erstmals SB- bzw. PRP-Überschreitungen und bei Kirschen gab es 2021 hingegen keine Überschreitungen und 2022 nur eine SB-Überschreitung (Tab. 32). Bei österreichischen Kirschen führte in den Jahren vor 2020 vor allem das Insektizid Omethoat (Abbauprodukt von Dimethoat) zu Überschreitungen der PRP-Obergrenze. Bei Kirschen durfte Dimethoat bis 30. September 2019 verwendet werden. Die PRP-Obergrenze für Omethoat lag im Zeitraum seit 2003 immer weit unter dem gesetzlichen Höchstwert, der bis 16.12.2020 0,2 mg/kg betrug (Abb. 45).



Abbildung 45. Dimethoat und Omethoat Rückstände bei Kirschen im Zeitraum 2003 bis 2022. Entwicklung Rückstände, gesetzlicher Höchstwert und PRP-Obergrenze.

Pestizidrückstände

In 86 % der Steinobstproben wurden **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze nachgewiesen (Tab. 31, Abb. 46 und 47). Maximal wurden 9 verschiedene Wirkstoffe in einer Probe Kirschen (Griechenland) gefunden (Tab. 30).

In 69 % der Proben (75) kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (vgl. 2021: 74 %, 2020: 80 %, 2019: 81 %, 2018: 84 %, 2017: 77 %, 2016: 71 % 2015: 65 %) (Abb. 53). Die Mehrzahl an Proben enthielt durchschnittlich 2,6 Pestizide (Tab. 31, Abb. 46 und 47).

Insgesamt wurden 38 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen. Der gesetzliche **Höchstwert** wurde bei keiner Probe überschritten. Die **PRP-Obergrenzen** wurden von **Captan** (1) bei einer Probe Marillen überschritten.

Am **häufigsten** ($\geq 10\%$ der Proben) wurden bei Steinobst Fungizide nachgewiesen, darunter wie in den Vorjahren Boscalid (28 %), Tebuconazol (26 %), Fludioxonil (22 %), Dithiocarbamate (14 %) und Fluopyram (13 %). Die drei häufigsten Insektizide waren Acetamiprid (26 %), Etofenprox (14 %) und Spinosad (10 %) (Abb. 58). Die Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise sind in Abbildung 59 dargestellt. Der Anteil von Nachweisen des Fungizid Fluopyram stieg nach dem Verbot von Iprodion im Jahr 2019 und der Anteil des Insektizid Acetamiprid stieg nach dem Verbot von Imidacloprid und Thiacloprid.

Neue Schädlinge

Die **Kirschessigfliege** (*Drosophila suzukii*), eine aus Asien eingeschleppte Taufiegenart (Drosophilidae), wird seit 2011 regelmäßig in Obstanbaugebieten in der Schweiz, in Deutschland – und auch in Österreich nachgewiesen. Die Kirschessigfliege verursachte bereits beträchtliche Ausfälle (bis zu 80 % Ernteverlust) vor allem bei späten Kirschen und bei Herbstbeeren. Bei der Bekämpfung ist zur Zeit das Einnetzen der Kulturen am vielversprechendsten. Als Insektizide kommen Spinosad und Acetamiprid zum Einsatz. GLOBAL 2000 steht in intensivem Kontakt mit den Lieferanten und Produzenten um die möglichen Maßnahmen, im Sinne des Konsumenten- und Umweltschutzes, zu begleiten.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Auf **Fosetyl** wurden eine Probe Marillien und eine Probe Zwetschken aus Italien untersucht. In der Marillienprobe wurde Fosethyl/ Phosphonsäure nachgewiesen. Eine Pfirsichprobe aus Spanien wurde auf **Chlormequat** untersucht und nicht nachgewiesen. Auf **Chlorat** wurde eine Zwetschkenprobe aus Italien überprüft und nicht nachgewiesen.

EDC-Belastung

In 52 (48 %) der 109 Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen, und damit weniger als in den Vorjahren (2021: 55 %, 2020: 67 %, 2019: 73 %, 2018: 78 %). Steinobst ist eine mit EDCs stark belastete Warengruppe. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf Kirschen aus Griechenland und Pfirsichen aus Italien und Spanien gefunden (Tab. 30, Abb. 48).

Von den insgesamt 38 verschiedenen Wirkstoffen waren 8 (21 %) EDC-Wirkstoffe, darunter die 5 EDC10-Pestizide Captan, Cypermethrin, Deltamethrin, Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin (Abb. 58), die in 29 % der Proben nachgewiesen wurden, vor allem in Pfirsichen (48%) und Zwetschken (44%). Auf Pflaumen wurde keine EDC10 Pestizide nachgewiesen.

4.3 Steinobst

Tabelle 30. Statistik Steinobst 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Steinobst	109	-	-	-	-	1	0,9	4	3,7	44	60	366	9	3	2
Kirschen	11	-	-	-	-	-	-	1	9,1	67	77	213	9	3	1
Marillen	22	-	-	-	-	1	4,5	1	4,5	52	79	366	5	2	1
Nektarinen	30	-	-	-	-	-	-	-	-	30	38	133	8	2	1
Pfirsiche	25	-	-	-	-	-	-	2	8,0	67	69	277	7	3	2
Pflaumen	12	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	42	5	1	0
Zwetschken	9	-	-	-	-	-	-	-	-	24	22	51	5	1	1
HERKUNFT															
KIRSCHEN															
Griechenland	1	-	-	-	-	-	-	1	100,0	213	-	213	9	3	1
Italien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	84	77	186	3	2	1
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	59	59	127	3	1	1
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3	8	3	0	0
MARILLEN															
Griechenland	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	366	-	366	2	1	1
Italien	8	-	-	-	-	-	-	-	-	29	24	69	5	1	0
Österreich	8	-	-	-	-	-	-	-	-	46	47	152	5	1	1
Spanien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	25	41	85	3	2	1
Ungarn	1	-	-	-	-	-	-	-	-	69	-	69	5	1	1
NEKTARINEN															
Chile	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	5	3	1	0
Italien	8	-	-	-	-	-	-	-	-	36	29	73	8	1	1
Spanien	19	-	-	-	-	-	-	-	-	28	43	133	5	2	1
Südafrika	1	-	-	-	-	-	-	-	-	58	-	58	3	2	1
PFIRSICHE															
Italien	11	-	-	-	-	-	-	1	9,1	85	61	222	7	3	2
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	100	5	1	1
Spanien	12	-	-	-	-	-	-	1	8,3	45	78	277	5	3	2
Südafrika	1	-	-	-	-	-	-	-	-	90	-	90	4	2	1
PFLAUMEN															
Italien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	15	18	42	2	1	0
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	9	8	17	2	1	0
Südafrika	4	-	-	-	-	-	-	-	-	19	16	41	5	1	0
ZWETSCHKEN															
Bosnien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10	1	1	0
Italien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	22	19	43	5	1	1
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	29	26	51	5	1	1

Tabelle 31. Wirkstoffanzahl Steinobst 2022

WIRKSTOFFANZAHL	Steinobst	
	n	%
0	15	13,8
1	19	17,4
2	23	21,1
3	22	20,2
4	14	12,8
5	10	9,2
6	3	2,8
7	1	0,9
8	1	0,9
9	1	0,9
Gesamt	109	100

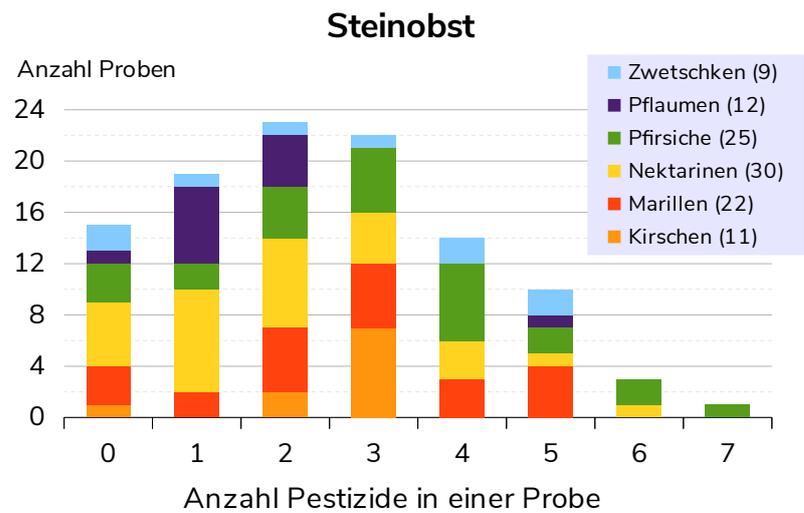


Abbildung 46. Wirkstoffanzahl Steinobst 2022

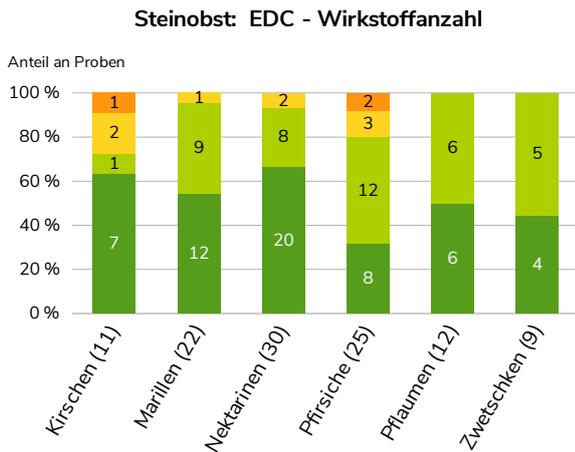


Abbildung 47. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen EDC-Wirkstoffanzahl (0 bis >4) in Steinobst nach Produkten 2022

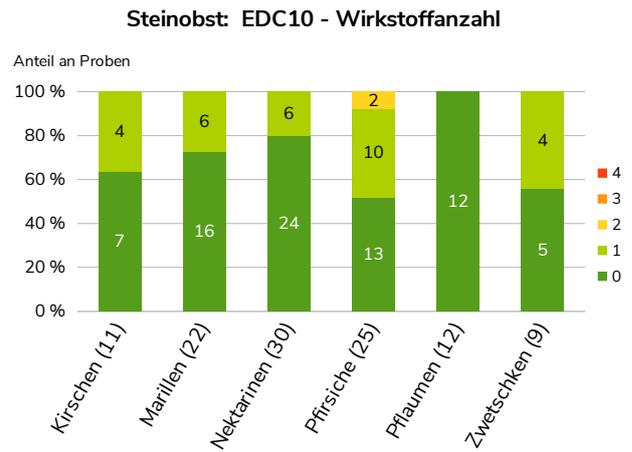


Abbildung 48. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen EDC10-Wirkstoffanzahl in Steinobst nach Produkten 2022

4.3 Steinobst

Tabelle 32. Steinobst Überschreitungen und SB 2009 bis 2022 nach Produkten

Jahr	Proben anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Kirschen											
2009	12	0	0	0	0	0	0	0	0	27 ± 39	139
2010	10	0	0	0	0	1	10,0%	2	20,0%	147 ± 279	963
2011	18	1	5,6%	0	0	1	5,6%	1	5,6%	233 ± 670	3061
2012	16	0	0	0	0	2	12,5%	2	12,5%	93 ± 149	617
2013	16	0	0	0	0	1	6,3%	2	12,5%	66 ± 99	325
2014	16	0	0	0	0	0	0	0	0	42 ± 49	185
2015	9	0	0	0	0	1	11,1%	2	22,2%	87 ± 109	303
2016	17	0	0	1	5,9%	3	17,6%	3	17,6%	206 ± 397	1377
2017	23	0	0	0	0	2	8,7%	6	26,1%	201 ± 445	2180
2018	11	0	0	0	0	1	9,1%	3	27,3%	316 ± 796	2816
2019	14	0	0	0	0	4	28,6%	5	35,7%	333 ± 567	2005
2020	16	0	0	0	0	4	25,0%	4	25,0%	231 ± 270	1030
2021	15	0	0	0	0	0	0	0	0	44 ± 37	495
2022	11	0	0	0	0	0	0	1	9,1%	67 ± 77	366
Marillen											
2009	26	0	0	0	0	4	15,4%	6	23,1%	151 ± 220	689
2010	15	0	0	0	0	0	0	1	6,7%	79 ± 72	235
2011	15	2	13,3%	2	13,3%	2	13,3%	2	13,3%	304 ± 693	2627
2012	11	0	0	0	0	1	9,1%	1	9,1%	72 ± 88	283
2013	24	0	0	1	4,2%	2	8,3%	3	12,5%	89 ± 105	401
2014	18	0	0	0	0	3	16,7%	3	16,7%	130 ± 201	665
2015	23	0	0	0	0	1	4,3%	2	8,7%	79 ± 114	489
2016	27	0	0	0	0	4	14,8%	4	14,8%	110 ± 196	993
2017	29	0	0	0	0	0	0	1	3,4%	87 ± 70	292
2018	20	0	0	0	0	0	0	0	0	77 ± 42	164
2019	24	0	0	0	0	2	8,3%	4	16,7%	114 ± 151	732
2020	23	0	0	0	0	2	8,7%	5	21,7%	163 ± 246	904
2021	15	0	0	0	0	0	0	2	13,3%	68 ± 71	226
2022	22	0	0	0	0	1	4,5%	1	4,5%	52 ± 79	366
Nektarinen											
2009	32	0	0	0	0	2	6,3%	4	12,5%	72 ± 127	634
2010	17	0	0	0	0	0	0	0	0	51 ± 50	192
2011	21	0	0	0	0	1	4,8%	1	4,8%	86 ± 94	431
2012	14	0	0	0	0	0	0	0	0	54 ± 44	171
2013	21	0	0	0	0	0	0	0	0	42 ± 42	187
2014	16	0	0	0	0	0	0	1	6,3%	67 ± 58	231
2015	20	0	0	0	0	0	0	0	0	50 ± 52	195
2016	22	0	0	0	0	0	0	0	0	52 ± 46	144
2017	25	0	0	0	0	0	0	0	0	55 ± 50	220
2018	28	0	0	2	7,1%	1	3,6%	2	7,1%	69 ± 74	344
2019	28	0	0	0	0	0	0	0	0	37 ± 38	142
2020	23	0	0	0	0	0	0	1	4,3%	67 ± 82	329
2021	27	0	0	0	0	1	3,7%	1	3,7%	44 ± 99	495
2022	30	0	0	0	0	0	0	0	0	30 ± 38	133
Pfirsiche											
2009	19	0	0	0	0	2	10,5%	2	10,5%	90 ± 126	90
2010	17	0	0	0	0	0	0	0	0	68 ± 80	68
2011	14	0	0	0	0	0	0	0	0	49 ± 61	49
2012	23	0	0	0	0	0	0	0	0	43 ± 54	43
2013	19	0	0	0	0	0	0	0	0	35 ± 37	35
2014	27	0	0	0	0	3	11,1%	5	18,5%	92 ± 134	92
2015	21	0	0	0	0	0	0	0	0	39 ± 39	39
2016	26	0	0	0	0	2	7,7%	3	11,5%	103 ± 189	103
2017	27	1	3,7%	0	0	1	3,7%	2	7,4%	95 ± 140	726
2018	20	1	5,0%	0	0	1	5,0%	1	5,0%	82 ± 140	657
2019	27	0	0	0	0	0	0	1	3,7%	47 ± 61	266
2020	22	0	0	0	0	1	4,5%	3	13,6%	79 ± 91	277
2021	26	0	0	0	0	2	7,7%	4	15,4%	110 ± 128	489
2022	25	0	0	0	0	0	0	2	8,0%	67 ± 69	277
Pflaumen											
2009*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35 ± 50	146
2010	7	0	0	0	0	0	0	0	0	50 ± 88	321
2011	11	0	0	0	0	0	0	1	9,1%	67 ± 117	398
2012	14	0	0	0	0	2	14,3%	2	14,3%	37 ± 35	102
2013	9	0	0	0	0	0	0	0	0	32 ± 18	67
2014	7	0	0	0	0	0	0	0	0	39 ± 61	207
2015	9	0	0	0	0	0	0	1	11,1%	53 ± 81	269
2016	10	0	0	0	0	1	10,0%	1	10,0%	6 ± 8	23
2017	6	0	0	0	0	0	0	0	0	29 ± 21	59
2018	6	0	0	0	0	0	0	0	0	25 ± 15	51
2019	9	0	0	1	11,1%	0	0	0	0	20 ± 25	75
2020	10	0	0	0	0	0	0	0	0	19 ± 24	85
2021	13	0	0	0	0	0	0	0	0	15 ± 15	42
2022	12	0	0	0	0	0	0	0	0	75 ± 186	938
Zwetschken											
2009	36	0	0	0	0	3	8,3%	3	8,3%	7 ± 11	36
2010	10	0	0	0	0	0	0	0	0	9 ± 7	21
2011	6	0	0	0	0	0	0	0	0	17 ± 19	51
2012	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6 ± 6	19
2013	7	0	0	0	0	0	0	0	0	26 ± 22	62
2014	11	0	0	0	0	0	0	0	0	18 ± 21	63
2015	9	0	0	0	0	0	0	0	0	47 ± 60	200
2016	10	0	0	0	0	0	0	0	0	20 ± 23	70
2017	14	0	0	0	0	0	0	0	0	29 ± 39	140
2018	15	0	0	0	0	0	0	0	0	24 ± 18	46
2019	6	0	0	0	0	0	0	0	0	24 ± 29	85
2020	9	0	0	0	0	0	0	0	0	133 ± 189	422
2021	7	0	0	0	0	2	28,6%	2	28,6%	24 ± 22	51
2022	9	0	0	0	0	0	0	0	0		

Summenbelastungs-Überschreitungen %

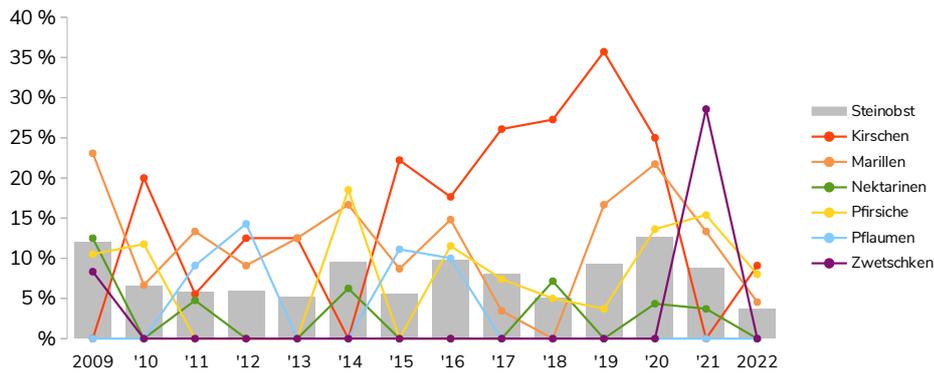


Abbildung 49. Summenbelastungs-Überschreitungen Steinobst nach Produkten 2009 bis 2022

durchschnittliche Summenbelastung %

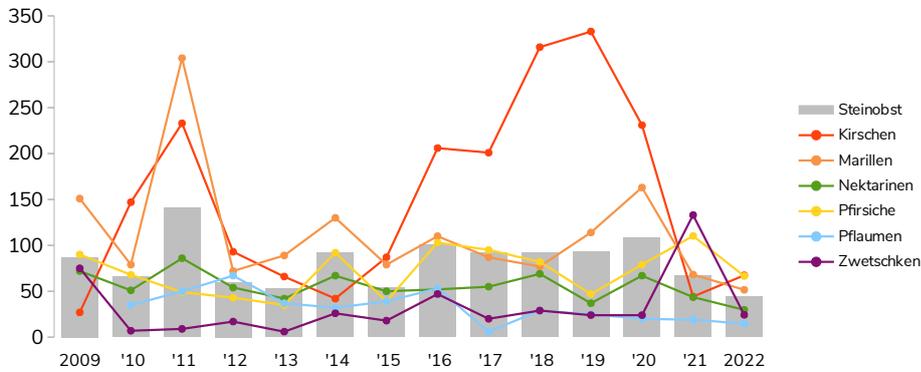


Abbildung 50. Durchschnittliche Summenbelastung Steinobst nach Produkten 2009 bis 2022.

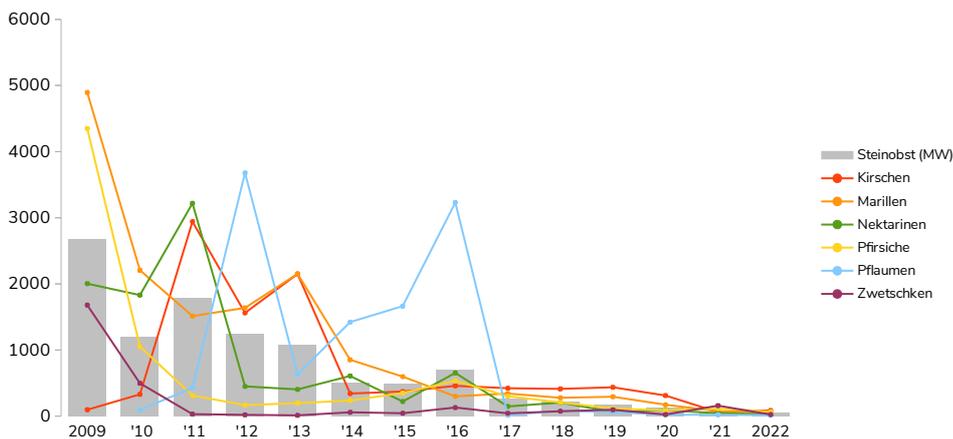


Abbildung 51. Durchschnittliche Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2022. Berechnung auf Grundlage der gültigen PRP-Obgengrenzen von 2022.

4.3 Steinobst

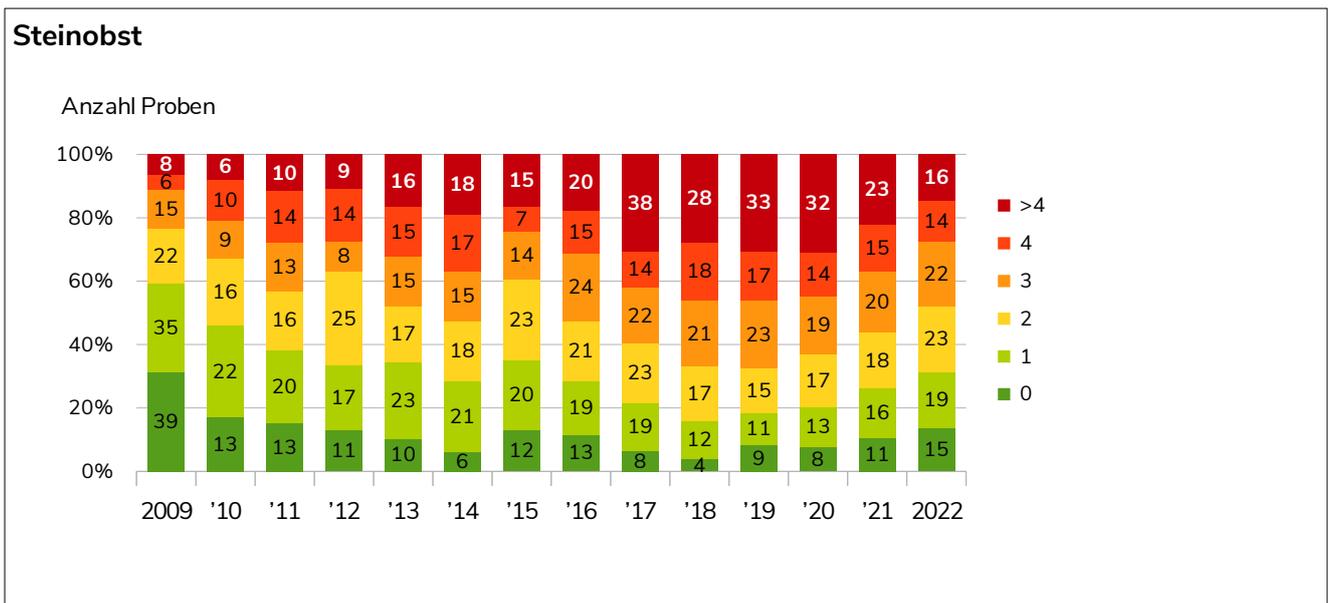


Abbildung 52. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst 2009 bis 2022

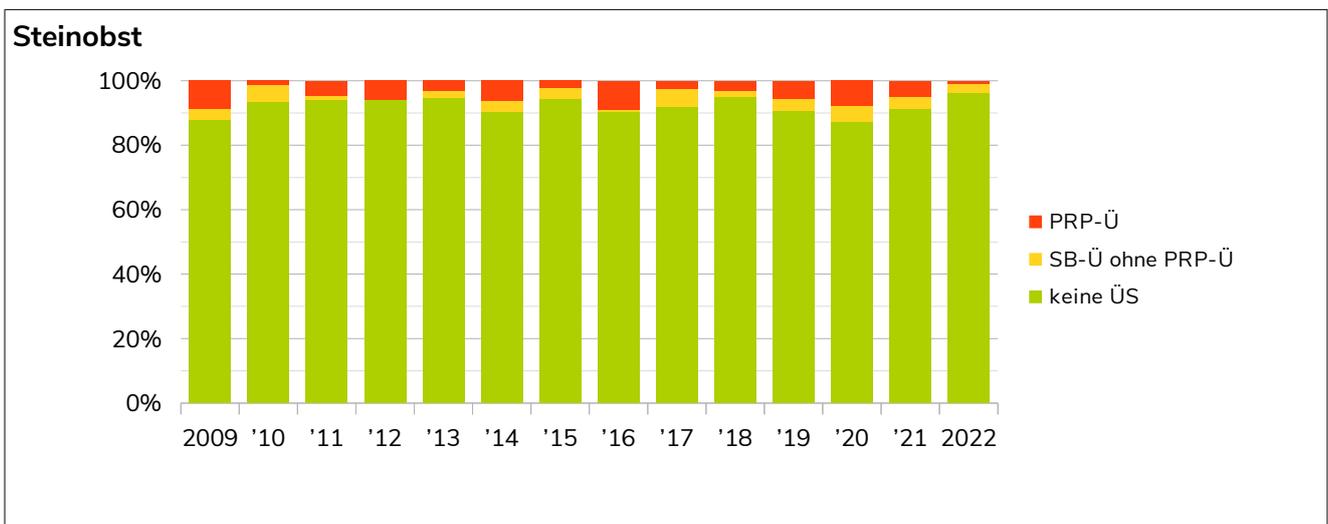


Abbildung 53. SB-Überschreitungen (%) Steinobst 2009 bis 2022
(grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung)

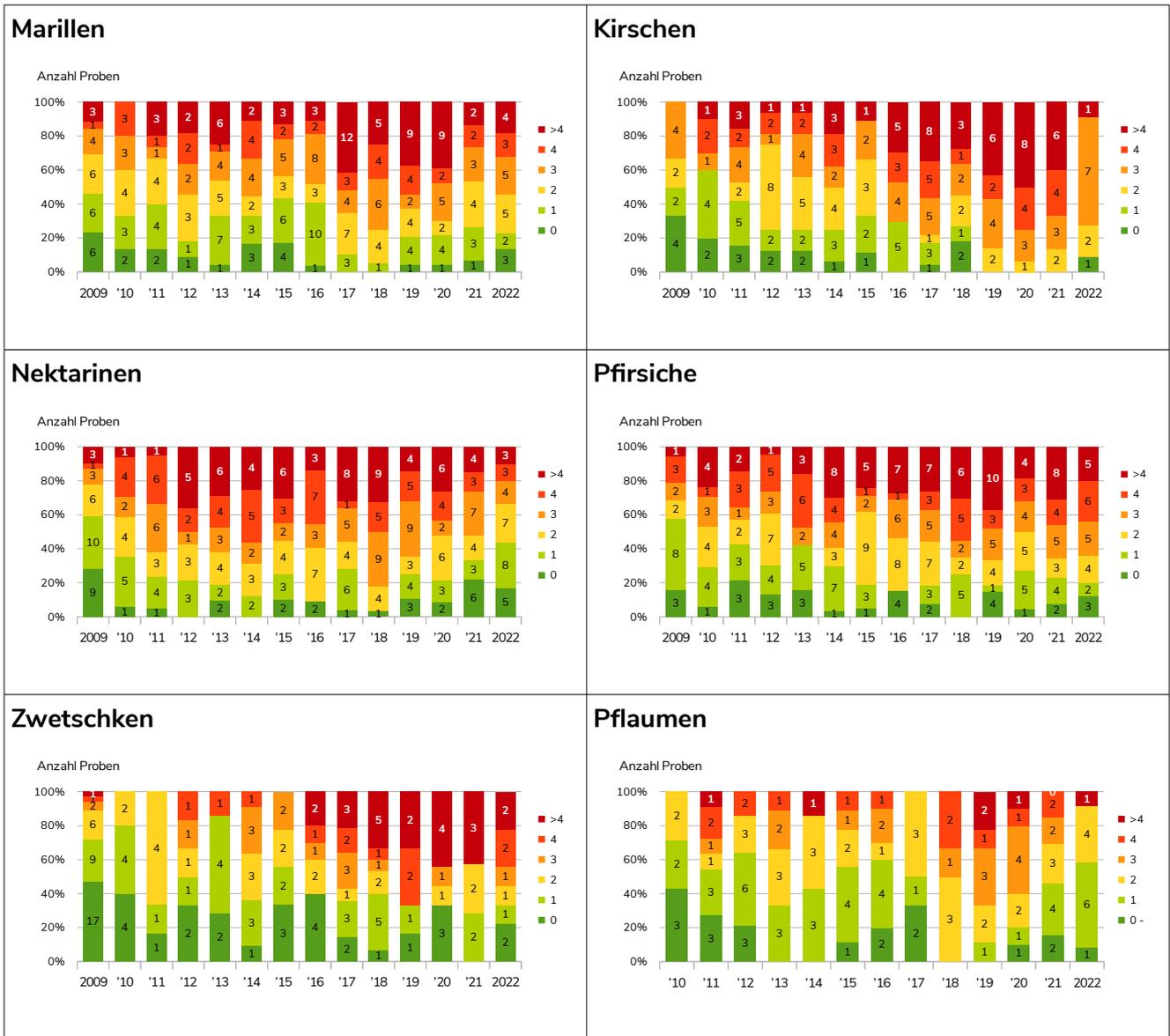


Abbildung 54. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Kirschen, Marilllen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2022. Anzahl der Proben in den Balken.

4.3 Steinobst

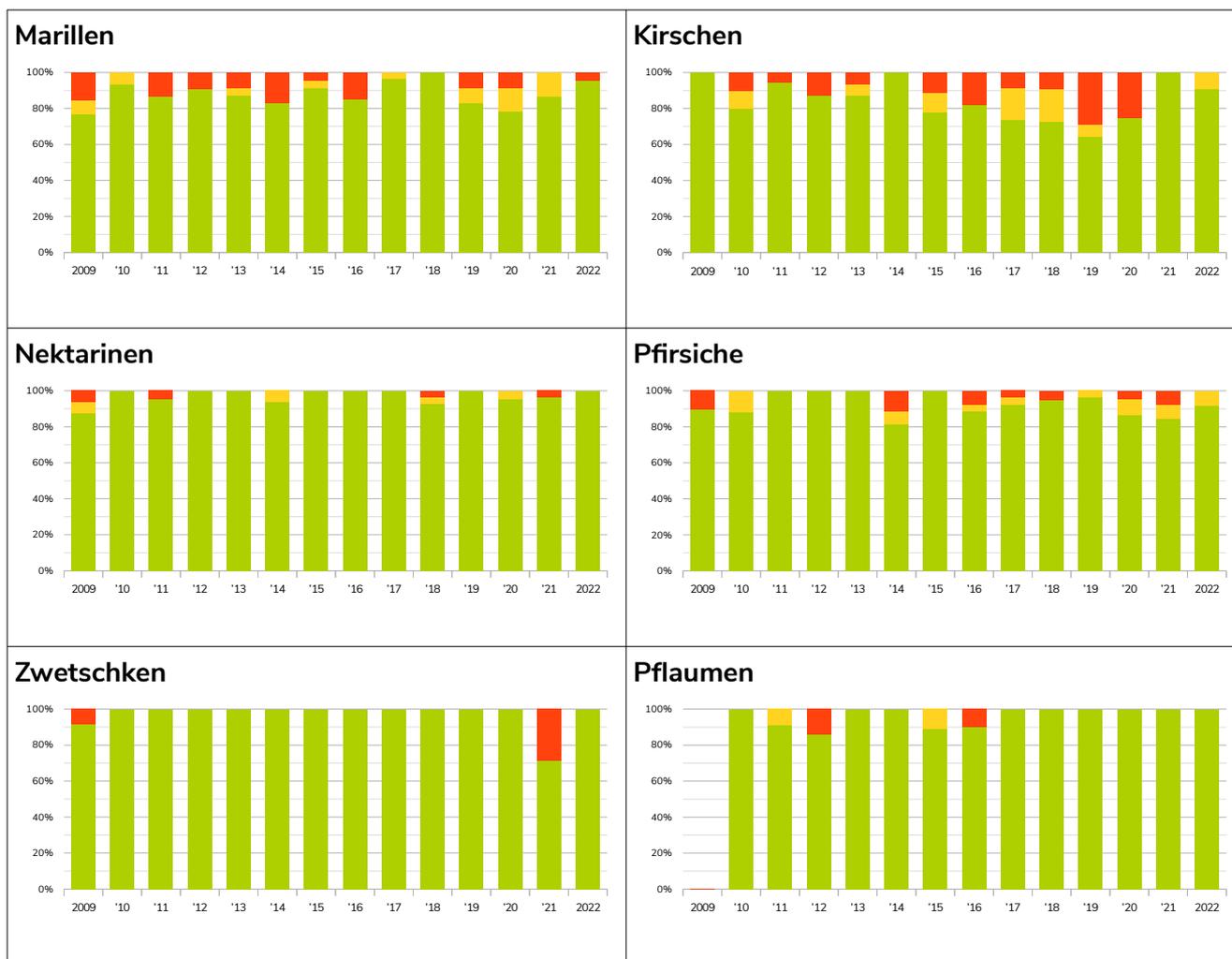


Abbildung 55. SB-Überschreitungen (%) Kirschen, Marillen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2022

(grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung)

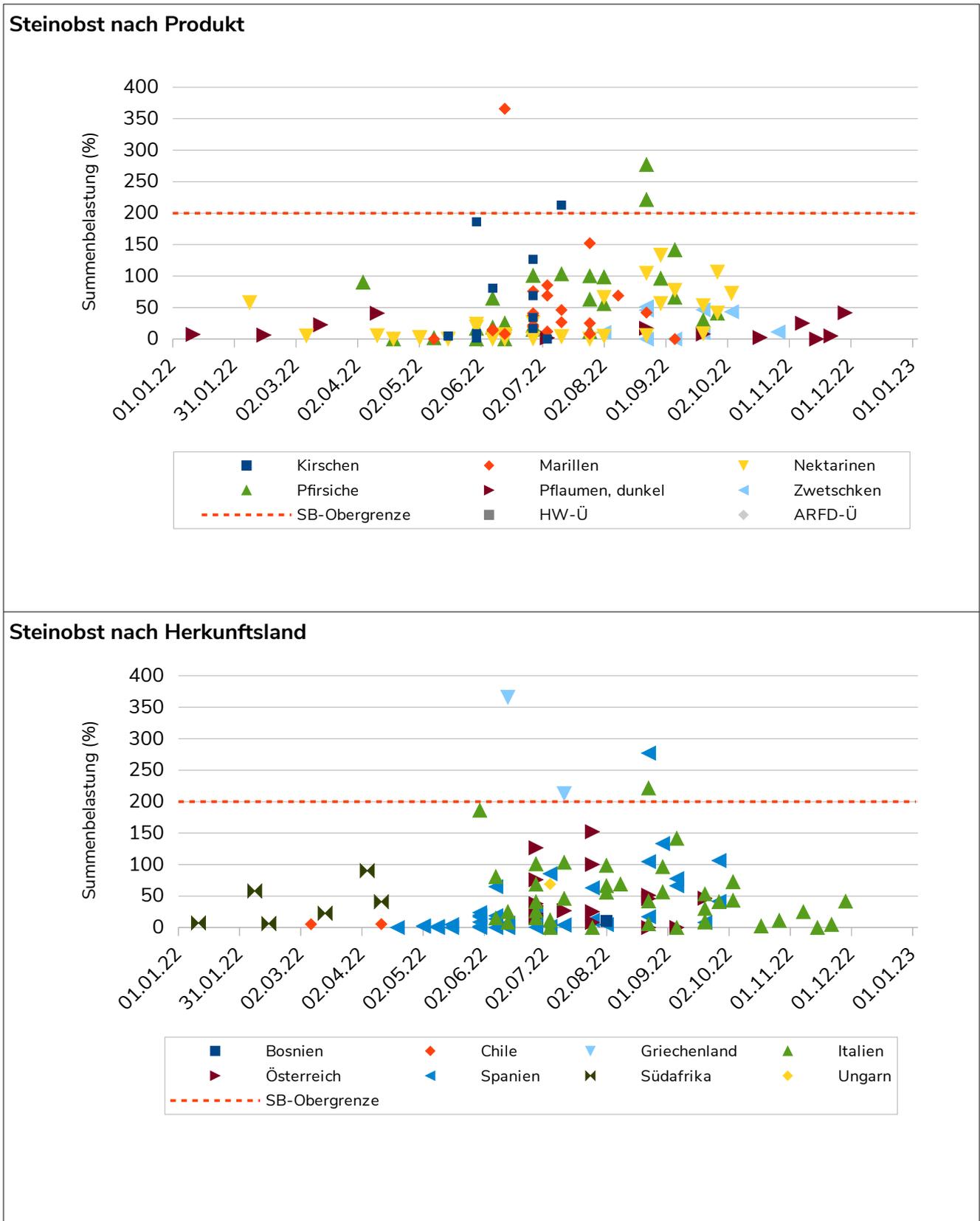


Abbildung 56. Jahresverlauf Steinobst 2022 nach Art und Herkunft

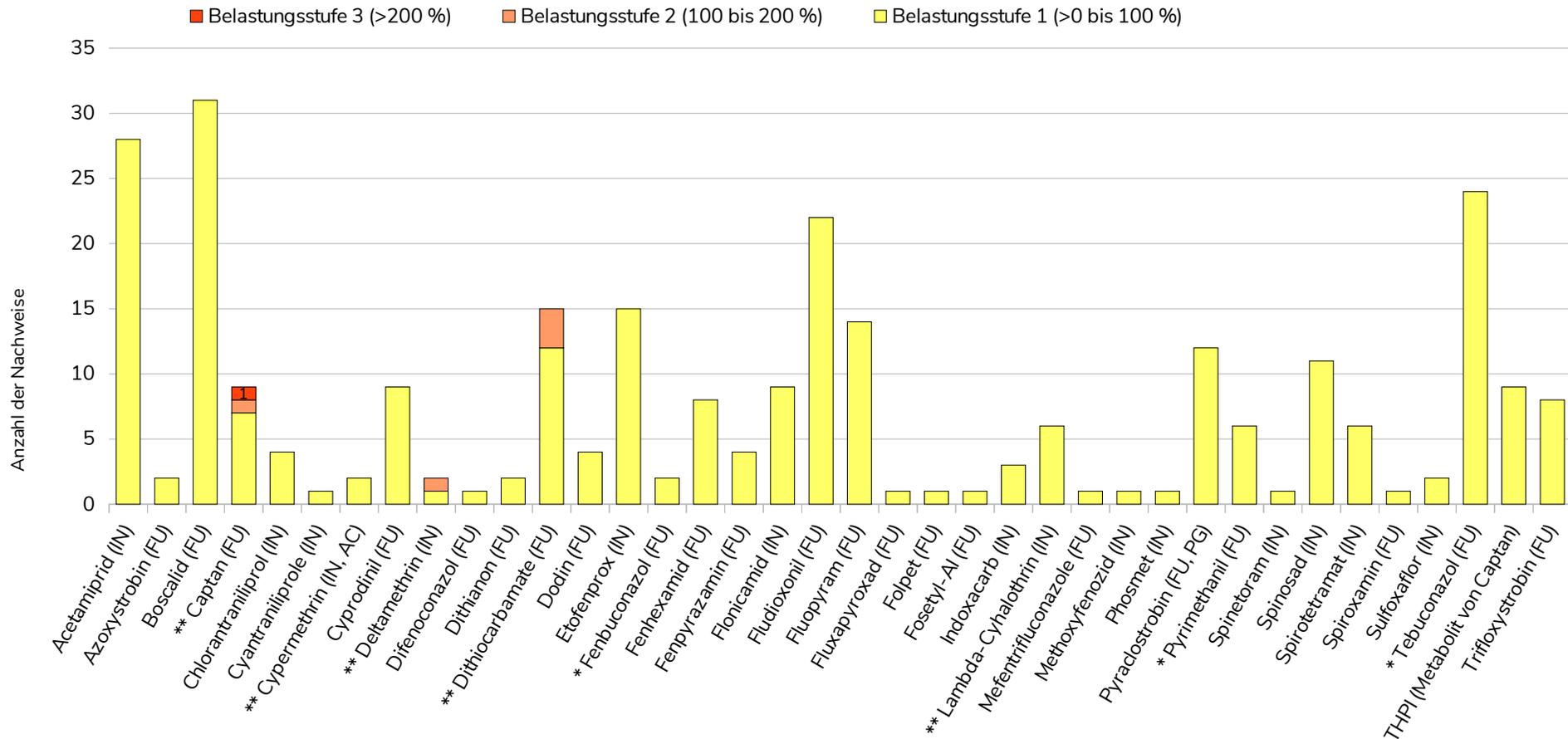
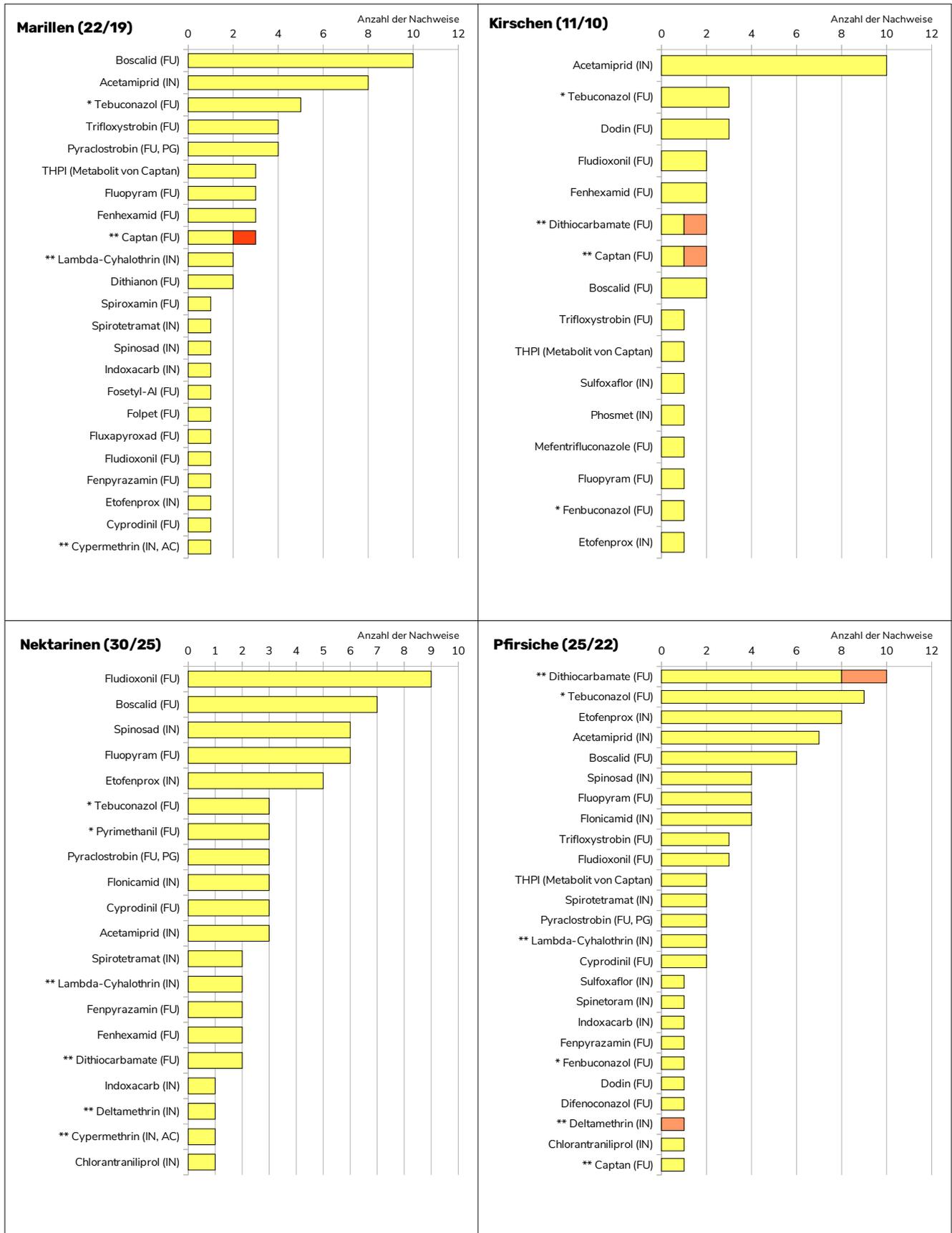


Abbildung 57. Wirkstoffprofil Steinobst 2022

(Nachweise in 94 von 109 untersuchten Proben, 15 Proben ohne Nachweise; 38 Wirkstoffe, AC...Akarizid, FU..Fungizid, IN..Insektizid, NE...Nematizid, PG...Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)



4.3 Steinobst

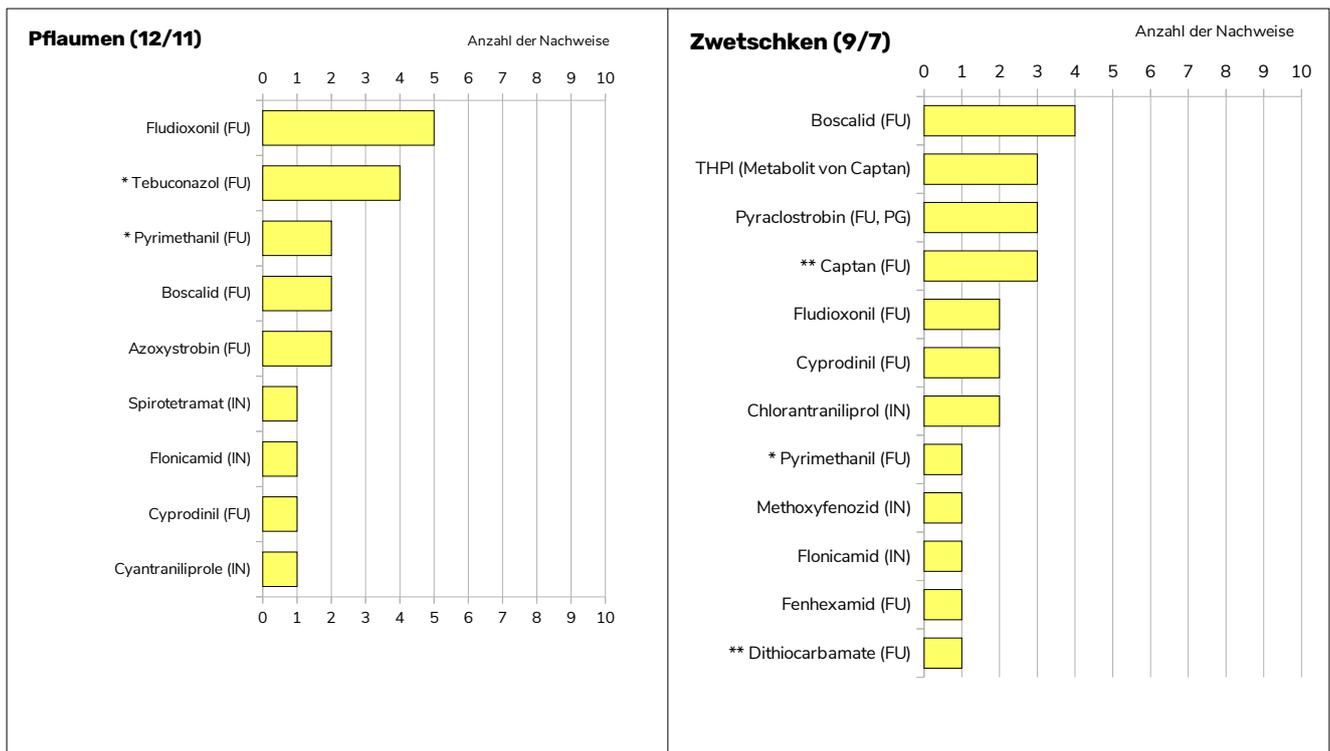


Abbildung 58. Wirkstoffnachweise Steinobst nach Produkt 2022

Zahl in Klammer: Probenanzahl/Probenanzahl mit Nachweise; * ...EDC, **...EDC10

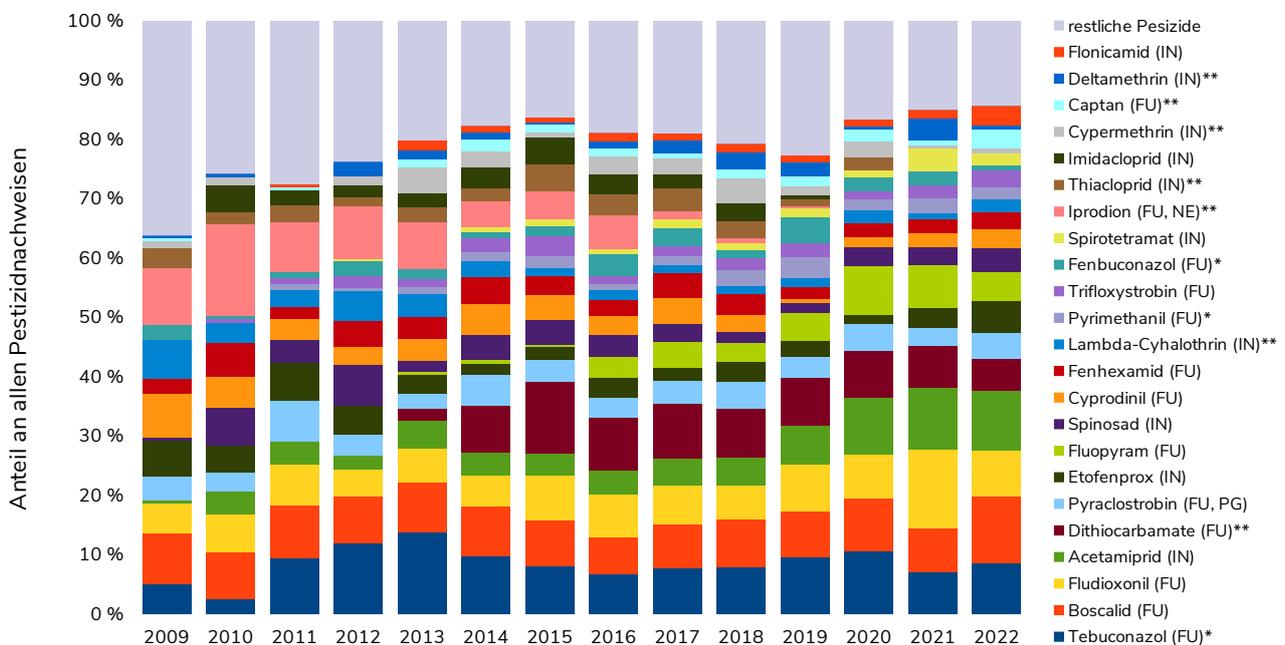


Abbildung 59. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Steinobst 2009 bis 2022.

AC...Akarizid, FU..Fungizid, IN..Insektizid, PG...Wachstumsregulator; * ...EDC, **...EDC10

Tabelle 33. Steinobst, Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze 2009 bis 2022

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Summe	EDC
Probenanzahl	125	76	85	84	96	95	91	112	124	100	108	103	103	109	1411	
Wirkstoffe (Typ) <NWGR*	39	13	13	11	10	6	12	13	8	4	9	8	11	15	172	
Dithiocarbamate (FU)					5 (1)	23 (4)	29 (1)	27 (4)	41	30	30 (1)	28 (2)	21 (3)	15	249 (16)	EDC10
Iprodion (FU, NE)	19 (6)	24	17 (1)	18 (3)	20 (2)	13	11	17 (1)	6	3	1				149 (13)	EDC10
Omethoat (IN, AC)			4 (2)	1 (1)	2	1	1 (1)	2 (2)	2 (2)	2 (1)	2 (2)				17 (11)	EDC
Lambda-Cyhalothrin (IN)	13	5	6	10	10	8	3	5	6 (1)	5 (1)	6 (2)	8	3 (1)	6	94 (5)	EDC10
Dimethoat (IN, AC)		2 (1)	2 (2)	1 (1)	2					1 (1)	2				10 (5)	EDC10
Captan (FU)	1		1		3	6	3	4	3	6	6	7 (2)	3 (1)	9 (1)	52 (4)	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)	9 (1)	7	5	1	3	5	3	2 (1)	2	1 (1)					38 (3)	EDC10
Cypermethrin (IN, AC)	2	2		3	11	8	2	9	12	15	6	9 (2)	1	2	82 (2)	EDC10
Dithianon (FU)			3		2	3	7	4 (1)	1	5	8 (1)	1	2	2	38 (2)	
Bitertanol (FU)	6 (1)	3	1	3 (1)											13 (2)	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	2 (2)			1			1								4 (2)	EDC10
Acetamiprid (IN)	1	6	8	5	12	11	9	12	20	17	25 (1)	33	31	28	218 (1)	
Boscalid (FU)	17	12	18	16	21	24	19	19	33	29	29	31 (1)	22	31	321 (1)	
Tebuconazol (FU)	10	4	19	24	34	28	19	20	34	29	36	37 (1)	21	24	339 (1)	EDC
Pyrimethanil (FU)			2	1	3	4	5	3	6	10	13	6	8 (1)	6	67 (1)	EDC
Fenbuconazol (FU)	5	1	2	5	4	3	4	11	13 (1)	5	16	8	7	2	86 (1)	EDC
Thiacloprid (IN)	7	3	6	3	6	6 (1)	11	11	17	11	5	8			94 (1)	EDC10
Phosmet (IN)	7 (1)	3	5	1	4	1			1	1	3	1	1	1	29 (1)	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	1	1		1	1	2 (1)			1	3	1				11 (1)	EDC
Tebufenpyrad (AC)	1 (1)						1					1			3 (1)	
Chlorat (HB, Kontaminat)								1 (1)							1 (1)	
Summe	199 (12)	155 (1)	203 (5)	202 (6)	248 (3)	287 (6)	240 (2)	302 (10)	443 (4)	365 (4)	374 (7)	349 (8)	299 (6)	279 (1)	3945 (75)	
WS-Anzahl	42 (6)	38 (1)	41 (3)	49 (4)	43 (2)	48 (3)	44 (2)	49 (6)	58 (3)	59 (4)	57 (5)	47 (5)	40 (4)	38 (1)	111 (21)	38

*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen. Anzahl Nachweise; in Klammer Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze, rote Schrift: Wirkstoffe mit Überschreitungen der PRP-OG

4.4 Trauben

Von der Produktgruppe Trauben wurden im Jahr 2022 insgesamt 87 Proben gezogen, darunter 47 Proben helle Traubensorten und 40 Proben dunkle (rote und blaue) Traubensorten (Tab. 35). Die Proben stammten hauptsächlich aus Italien (37) sowie aus Südafrika (16) und Brasilien (11) (Tab. 34, Abb. 60).

Tabelle 34. Anzahl und Herkunft Trauben 2022

	Gesamt	Ägypten	Brasilien	Chile	Indien	Italien	Marokko	Namibia	Peru	Spanien	Südafrika	Türkei
Gesamt	87	2	11	5	8	37	1	1	3	1	16	2
Trauben hell	47	1	7		8	19	1	1	2		6	2
Trauben rot/blau	40	1	4	5		18			1	1	10	

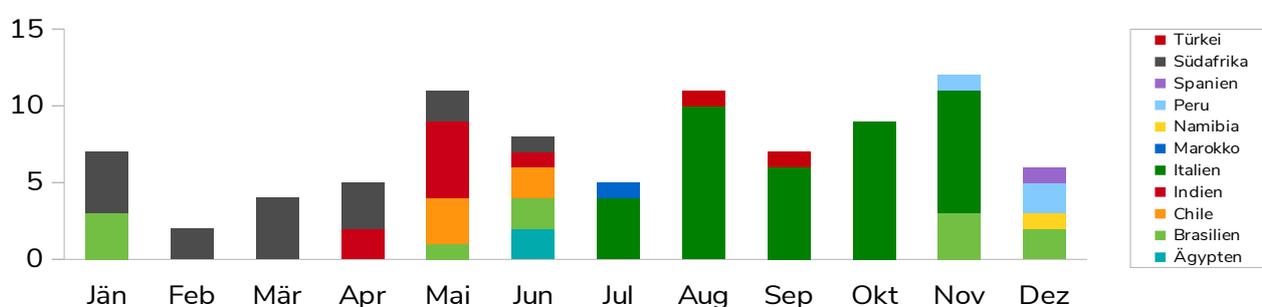


Abbildung 60. Herkunft der Traubenproben im Jahresverlauf 2022

Überschreitungen

Im Jahr 2022 gab es bei den 87 untersuchten Trauben keine **ARfD-** und **HW-Überschreitung**. Es gab 16 **SB-Überschreitungen**, davon wurden 9 durch **PPR-Überschreitungen** verursacht (Tab. 35). Bei hellen Trauben gab es mehr Überschreitungen als bei dunklen Trauben (21,3% bzw. 15,0%). Die mittlere **Summenbelastung** der Traubenproben betrug 145 % und die maximale lag bei 1424 % (Tab. 35), bei blauen kernlosen Trauben aus Brasilien (Tab. 35, Abb. 66). In allen Traubenproben wurden Pestizidrückstände nachgewiesen, bis auf zwei helle kernlose Traubenproben aus Brasilien.

2022 war der Anteil an **SB-Überschreitungen** mit 18,4 % gegenüber den beiden Vorjahren niedriger (2021: 19,4 %, 2020: 21,4 %, 2019: 5,1 %, 2018: 10,1 %, 2017: 1,3 %, 2016: 8,8 %, 2015: 8,4 %) (Tab. 35, Abb.62). In den Jahren 2015, 2016 und 2018 kam es zu **Überschreitungen der ARfD**, davon zweimal durch den Wachstumsregulator Ethephon und einmal durch das Insektizid Formetanat. Seit 2013 gab es mit Ausnahme zweier dunkler Traubenproben im Jahr 2015 und einer hellen Traubenprobe im Jahr 2019 keine **HW-Überschreitungen** (Tab. 37).

Die **mittlere Summenbelastung** lag mit 145 % über den Vorjahreswerten (2021: 109 %, 2020: 139 %, 2019: 67 %, 2018: 98 %, 2017: 53 %, 2016: 83 %, 2015: 102 %, 2014: 120 %) (Tab. 37, Abb. 62).

Die 16 **SB-Überschreitungen** wurden von 10 hellen Traubenprobe (Italien (6), Brasilien (1), Indien (1), Namibia (1), Südafrika (1)) und 6 dunklen Traubenproben (Italien(4), Brasilien (1), Südafrika (1)) verursacht (Tab. 35, Abb. 66).

Dunkle Trauben hatten in den Vorjahren eine etwas höhere durchschnittliche Summenbelastung als helle Trauben, und es kam eher zu SB-Überschreitungen. Da Dithiocarbamate bei hellen Trauben öfter nachgewiesen werden und die PRP-Obergrenze für diesen Wirkstoff im Zuge des Reduktionsziels für hormonell wirksame Pestizide drastisch gesenkt wurde, hat sich der Trend für SB-Überschreitungen in den letzten beiden Jahren umgekehrt (Tab. 37, Abb. 62, Abb. 63).

Pestizidrückstände

In nur 2 der 87 untersuchten Proben wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert. Maximal wurden 8 Wirkstoffe in hellen und dunklen Trauben aus Italien festgestellt (Tab. 35). In 90 % der Proben gab es eine **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (Tab. 36, Abb. 65). Seit dem Jahr 2013 ist die Anzahl an Proben mit Mehrfachrückständen angestiegen. Der Anstieg seit 2015 war vor allem auf die niedrigerer Quantifizierungsgrenze der Labore zurückzuführen (2013: 70%, 2014 und 2015: 82 %, 2016: 84 %, 2017: 85 %, 2018: 87 %, 2019: 90 %, 2020: 93 %, 2021: 86 %) (Abb. 65).

Im Jahr 2022 wurden insgesamt 46 verschiedene Pestizide nachgewiesen. Die **PRP-Obergrenzen** überschritten die Fungizide **Dithiocarbamate** (2), **Fluopyram** (1) und **Penconazol** (4) sowie das Insektizid **Emamectin** (1) (Abb. 67, Tab. 38). Dithiocarbamate (Metiram) und Penconazol sind reproduktionstoxisch und hormonell wirksam. Emamectin hat sehr niedrige ADI und ARfD Werte, ist neurotoxisch und möglicherweise reproduktionstoxisch und zudem hoch toxisch für Vögel, Bestäuber und Algen. Das Insektizid ist persistent im Wasser und akut und langfristig gefährlich für Fische und Wasserorganismen. Die Dithiocarbamate Mancozeb und Thiram haben nun keine EU-Zulassung mehr. Sie wurden häufig bei Trauben eingesetzt.

Am **häufigsten** wurden das Insektizid Spirotetramat (29 %) und das Fungizid Dimethomorph (28 %) nachgewiesen. Weiters die Fungizide Fluopyram (24 %), Dithiocarbamate (21 %), Proquinazid (20 %), Spiroxamin (20 %), Boscalid (18 %), Fludioxonil (18 %), Fluxapyroxad (16 %), Penconazol (13 %), Zoxamid (13 %), Fenhexamid (11 %) und Metrafenon (9 %) sowie das Insektizid Acetamiprid

4.4 Trauben

(11%) (Abb. 67). Der Wachstumsregulator Ethephon wurde in 20 dunklen Traubenproben untersucht und in 17 Proben nachgewiesen (85 %).

Die Wirkstoffnachweise des Jahres 2022 entsprechen etwa den am meisten gefundenen Wirkstoffe der Vorjahre. Seit 2019 stieg der Anteil der Nachweise der Fungizide Fluxapyroxad sowie Fluopyram und es sank der Anteil von Fenhexamid, Metalaxyl und Metrafeneon. Iprodion wird seit 2018 nicht mehr nachgewiesen (EU-Zulassung endete am 5.12.2017) (Abb. 69). Iprodion ist reproduktionstoxisch, hormonell schädlich und krebserzeugend. Metrafenon ist fortpflanzungsschädigend und möglicherweise krebserzeugend, zudem reichert es sich im Gewebe an und persistent. Fluxapyroxad ist persistent und hoch giftig für Fische. Es ist möglicherweise krebserzeugend und möglicherweise reproduktionstoxisch.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Auf **Ethephon** wurden 20 rot/blau Proben (1 Ägypten, 4 Brasilien, 5 Chile, 2 Italien, 8 Südafrika) untersucht, und in allen Proben bis auf beide italienischen und eine chilenische Probe nachgewiesen. **Chlormequat** wurden in 25 hellen Traubenproben (1 Ägypten, 7 Brasilien, 8 Indien, 1 Italien, 1 Namibia, 2 Peru, 5 Südafrika) untersucht und in 2 indischen Proben nachgewiesen.

Der Wachstumsregulator **Ethephon** hat in der EU eine Zulassung für Trauben. Er wird jedoch vor allem in Übersee eingesetzt, um eine gleichzeitige Abreife der Früchte und eine einheitliche Färbung, vor allem bei rot/blauen Sorten, zu erreichen.

Chlormequat ist ein Wachstumsregulator und wird in den subtropischen Anbaugebieten Indiens bei der Traubenproduktion zur Blühinduktion eingesetzt. Da Chlormequat in der EU für Trauben nicht zugelassen ist, liegt der gesetzliche Höchstwert bei der Nachweisgrenze von 0,05 mg/kg. Daher ist das Risiko für eine Überschreitungen sehr hoch. Chlormequat wurde in den Jahren 2010 bis 2013 noch regelmäßig nachgewiesen, danach nur noch vereinzelt. Chlormequat ist reproduktionstoxisch und wahrscheinlich neurotoxisch.

Beide Wachstumsregulatoren werden nicht mit der Multimethode erfasst, sondern die Analysen müssen beim Labor gesondert in Auftrag gegeben werden. Damit mögliche Belastungen durch diese Wirkstoffe kontrolliert werden können, und um die KonsumentInnensicherheit zu gewährleisten, ist es unbedingt notwendig, Traubenproben aus speziellen Herkunftsländern zusätzlich zur Standardanalyse auch auf diese Wirkstoffe zu untersuchen.

EDC-Belastung

In 33 (38 %) der 87 Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen (vgl. 2020: 51 %; 2021: 31 %). Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf hellen Trauben aus Indien und dunklen Trauben aus Südafrika gefunden. Von den insgesamt 46 verschiedenen Wirkstoffen waren 7 (15 %) EDC-Wirkstoffe, darunter die EDC10 Pestizide Dithiocarbamate und Penconazol (Abb. 66). Diese wurden in 30 % der Proben nachgewiesen (vgl. 2020: 46 %, 2021: 26 %).

Tafeltrauben gehören nach Äpfeln, Bananen und Orangen zu den am meisten verzehrten Obstsorten der Österreicher. Aber sie zählen auch zu den Obstsorten die häufig mit Rückständen belastet sind. In 98 % der Traubenproben wurden Pestizidrückstände gefunden und in 90 % der Proben wurde mehr als 1 Wirkstoff nachgewiesen, davon am häufigsten Fungizide.

Darunter das fortpflanzungsschädigende Dimethomorph und das fortpflanzungsschädigende Metrafenon bei dem die Bildung von Lebertumoren in Mäusen auch auf ein kanzerogenes Potential hindeuten und zudem die hormonell wirksamen Fungizide Dithiocarbamate und Penconazol.

Spirotetramat und Acetamiprid sind häufig nachgewiesene Insektizide. Spirotetramat steht im Verdacht das Kind im Mutterleib zu schädigen und kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Weiters ist es akut und chronisch giftig für Wasserorganismen. Acetamiprid ist neurotoxisch und kann sich insbesondere auf das in Entwicklung befindliche Nervensystem (Hirnentwicklung) auswirken. Acetamiprid ist zudem sehr toxisch für Vögel und Regenwürmer sowie für die meisten Wasserorganismen.

Imidacloprid, Thimethoxam und Clothianidin sind seit 2020 bzw. 2019 in der EU aufgrund ihrer Bienengefährlichkeit nicht mehr zugelassen (Imidacloprid darf nur im Glashaus verwendet werden, zudem ist es wie Acetamiprid entwicklungsneurotoxisch). Vor 2022 wurde diese Wirkstoffe vor allem in Proben der Herkunft Chile, Indien und Südafrika nachgewiesen.

Tafeltrauben sollten daher stets gründlich gewaschen und trocken getupft werden. Kinder sollten am besten nur Bio-Trauben essen!

4.4 Trauben

Tabelle 35. Statistik Trauben 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Trauben	87	-	-	-	-	9	10,3	16	18,4	145	231	1424	8	3	2
Trauben, hell	47	-	-	-	-	6	12,8	10	21,3	155	235	1115	8	3	2
Trauben, blau und rot	40	-	-	-	-	3	7,5	6	15,0	133	229	1424	8	3	2
Trauben, hell															
Ägypten	1	-	-	-	-	-	-	-	-	76	-	76	5	0	0
Brasilien	7	-	-	-	-	-	-	1	14,3	81	108	309	5	2	1
Indien	8	-	-	-	-	1	12,5	1	12,5	82	92	297	6	3	1
Italien	19	-	-	-	-	4	21,1	6	31,6	207	258	743	8	2	2
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6	2	0	0
Namibia	1	-	-	-	-	-	-	1	100,0	373	-	373	4	1	1
Peru	2	-	-	-	-	-	-	-	-	98	39	125	3	1	0
Südafrika	6	-	-	-	-	1	16,7	1	16,7	44	27	90	3	0	0
Türkei	2	-	-	-	-	-	-	-	-	618	704	1115	6	2	1
Trauben, blau/rot															
Ägypten	1	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	60	4	0	0
Brasilien	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	376	699	1424	7	1	1
Chile	5	-	-	-	-	-	-	-	-	55	65	162	6	0	0
Italien	18	-	-	-	-	1	5,6	4	22,2	120	101	337	8	2	2
Peru	1	-	-	-	-	-	-	-	-	37	-	37	5	1	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	3	0	0
Südafrika	10	-	-	-	-	1	10,0	1	10,0	126	95	336	6	3	2

Tabelle 36. Wirkstoffanzahl Trauben 2022

Anzahl, (n), Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Trauben		Trauben, helle		Trauben, Rot u. Blau	
	n	%	n	%	n	%
0	2	2,3	2	4,3	-	-
1	7	8,0	5	10,6	2	5,0
2	12	13,8	5	10,6	7	17,5
3	26	29,9	14	29,8	12	30,0
4	14	16,1	7	14,9	7	17,5
5	12	13,8	8	17,0	4	10,0
6	10	11,5	5	10,6	5	12,5
7	2	2,3	-	-	2	5,0
8	2	2,3	1	2,1	1	2,5
Gesamt	87	100	47	100	40	137

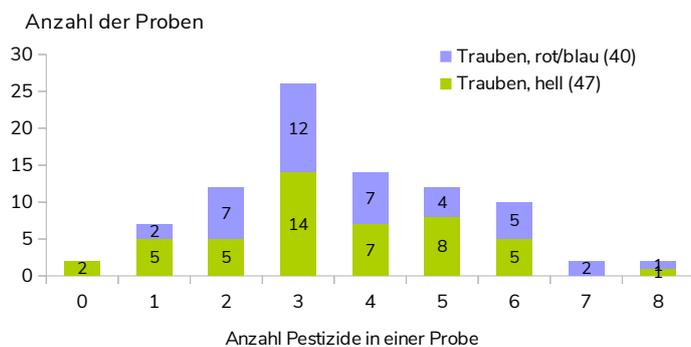


Abbildung 61. Wirkstoffanzahl Trauben 2022

Tabelle 37. Überschreitungen und SB Trauben 2009 bis 2022

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
Trauben											
2009	122	0		1	0,8%	8	6,6%	21	17,2%	119 ± 171	1248
2010	113	1	0,9%	5	4,4%	5	4,4%	11	9,7%	81 ± 132	920
2011	93	0		1	1,1%	0		4	4,3%	51 ± 59	266
2012	74	0		1	1,4%	0		2	2,7%	51 ± 66	354
2013	80	0		0		5	6,3%	6	7,5%	86 ± 185	1066
2014	76	0		0		5	6,6%	11	14,5%	120 ± 184	1309
2015	83	3	3,6%	2	2,4%	5	6,0%	7	8,4%	102 ± 170	960
2016	68	1	1,5%	0		3	4,4%	6	8,8%	83 ± 82	422
2017	80	0		0		0		1	1,3%	53 ± 52	215
2018	89	1	1,1%	0		4	4,5%	9	10,1%	98 ± 118	671
2019	79	0		1	1,3%	2	2,5%	4	5,1%	67 ± 73	439
2020	84	0		0		8	9,5%	18	21,4%	139 ± 149	876
2021	108	0		0		13	12,0%	21	19,4%	106 ± 118	623
2022	87	0		0		9	10,3%	16	18,4%	145 ± 231	1424
Trauben, hell											
2009	81	0		1	1,2%	6	7,4%	16	19,8%	130 ± 192	1248
2010	63	1	1,6%	5	7,9%	3	4,8%	7	11,1%	90 ± 142	920
2011	51	0		0		0		2	3,9%	52 ± 61	265
2012	51	0		1	2,0%	0		0		43 ± 55	193
2013	46	0		0		3	6,5%	4	8,7%	93 ± 191	1066
2014	40	0		0		3	7,5%	7	17,5%	141 ± 234	1309
2015	46	0		0		1	2,2%	2	4,3%	71 ± 114	733
2016	38	0		0		0		2	5,3%	75 ± 63	262
2017	39	0		0		0		0		38 ± 44	142
2018	45	0		0		2	4,4%	5	11,1%	98 ± 114	671
2019	36	0		1	2,8%	1	2,8%	1	2,8%	51 ± 59	297
2020	44	0		0		4	9,1%	10	22,7%	153 ± 186	298
2021	56	0		0		8	14,3%	12	21,4%	95 ± 113	445
2022	47	0		0		6	12,8%	10	21,3%	155 ± 235	1115
Trauben, rot/blau											
2009	40	0		0		2	5,0%	5	12,5%	95 ± 120	583
2010	40	0		0		2	5,0%	4	10,0%	78 ± 129	657
2011	40	0		1	2,5%	0		2	5,0%	49 ± 59	266
2012	21	0		0		1	4,8%	2	9,5%	71 ± 87	354
2013	32	0		0		2	6,3%	2	6,3%	78 ± 181	967
2014	35	0		0		2	5,7%	4	11,4%	99 ± 97	345
2015	37	3	8,1%	2	5,4%	4	10,8%	5	13,5%	140 ± 215	960
2016	30	1	3,3%	0		3	10,0%	4	13,3%	93 ± 99	422
2017	41	0		0		0		1	2,4%	53 ± 48	215
2018	44	1	2,3%	0		2	4,5%	4	9,1%	98 ± 89	381
2019	42	0		0		1	2,4%	3	7,1%	83 ± 81	439
2020	40	0		0		4	10,0%	8	20,0%	123 ± 93	351
2021	52	0		0		5	9,6%	9	17,3%	118 ± 123	623
2022	40	0		0		3	7,5%	6	15,0%	133 ± 229	1115

4.4 Trauben

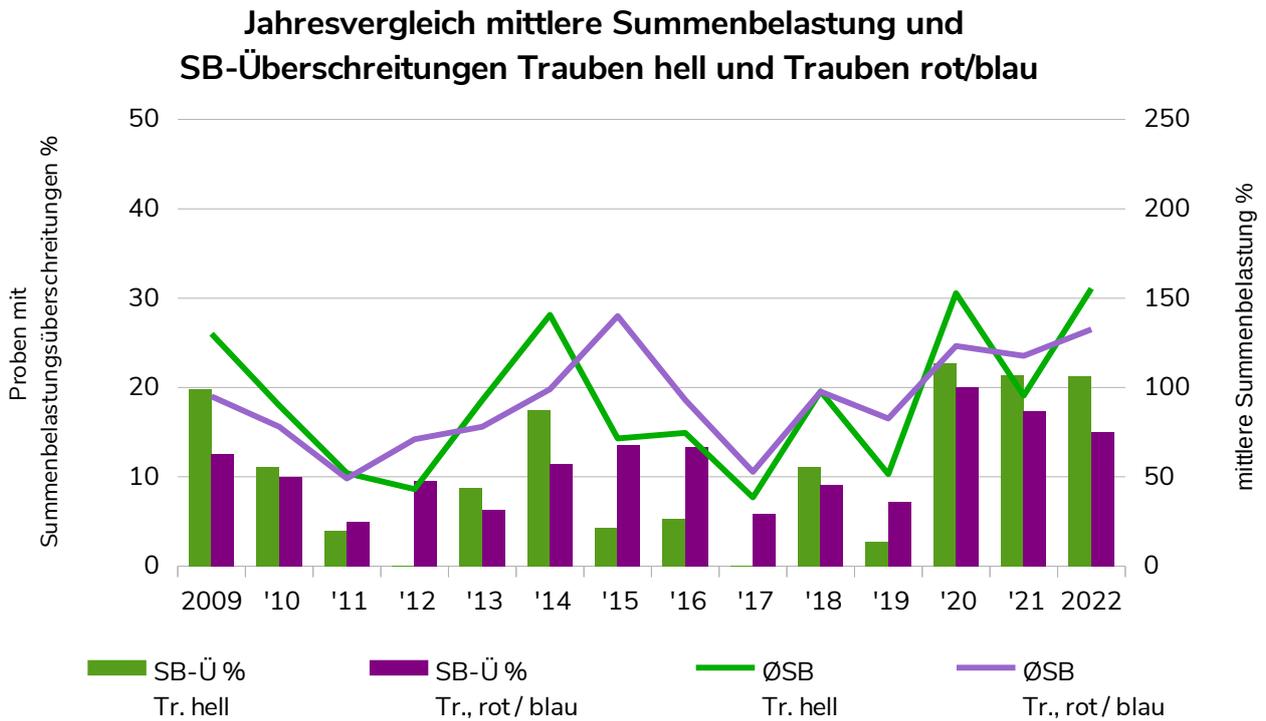


Abbildung 62 SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Trauben hell und Trauben dunkel 2009 bis 2022



Abbildung 63. SB-Überschreitungen (%) Trauben 2009 bis 2022

(grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung)

4.4 Trauben

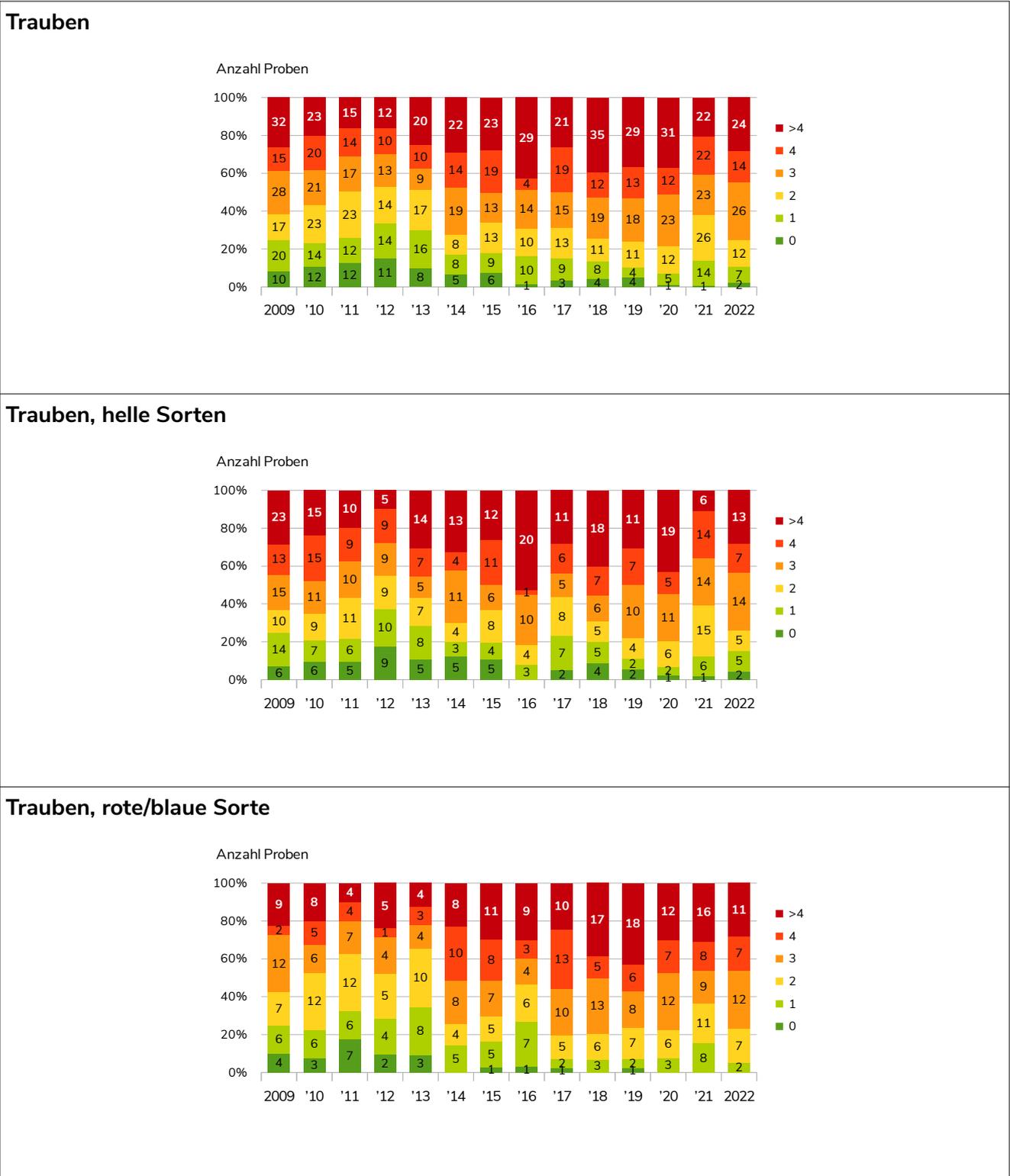


Abbildung 64. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Trauben 2009 bis 2022

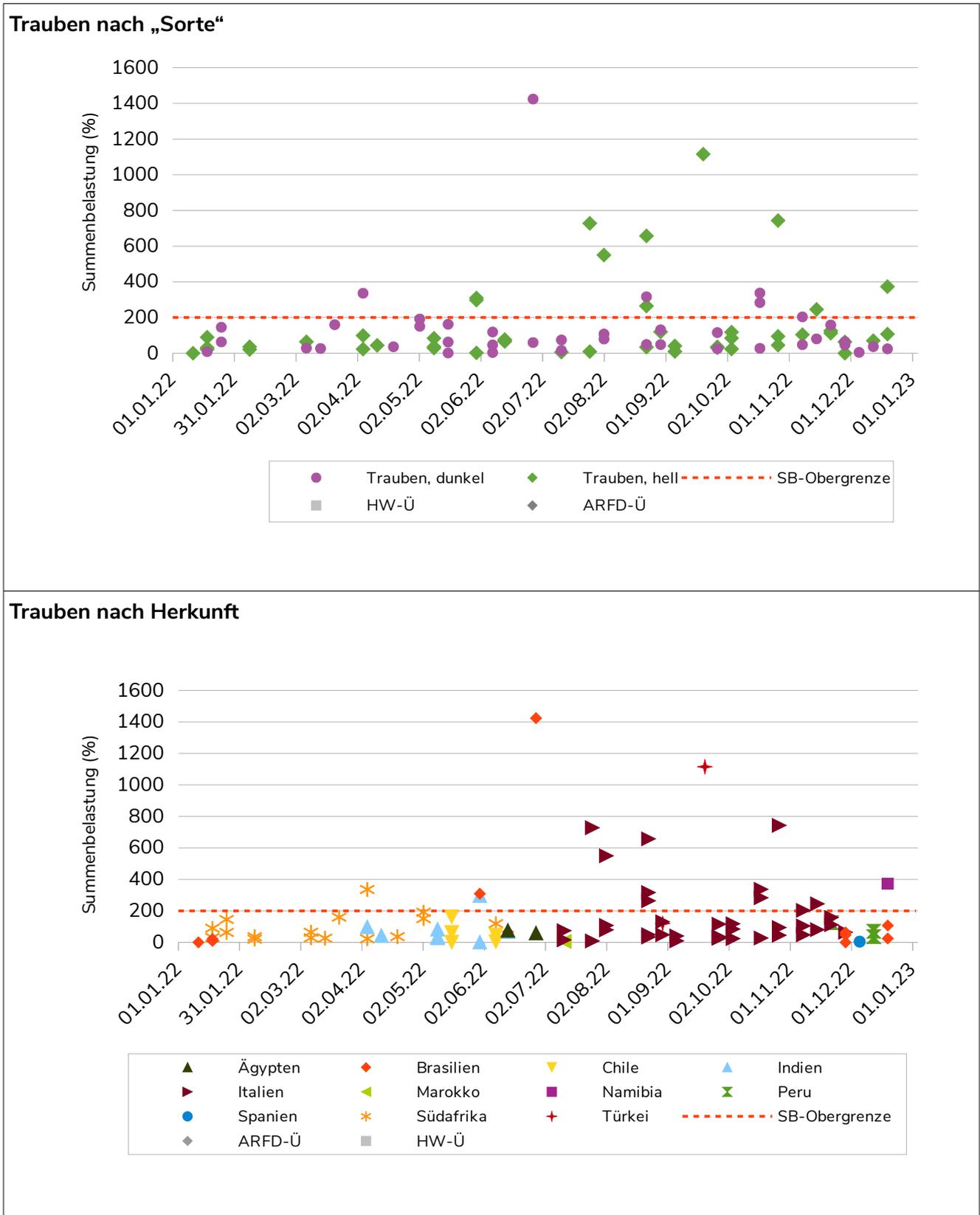


Abbildung 65. Jahresverlauf Trauben 2022 nach „Sorte“ und Herkunft

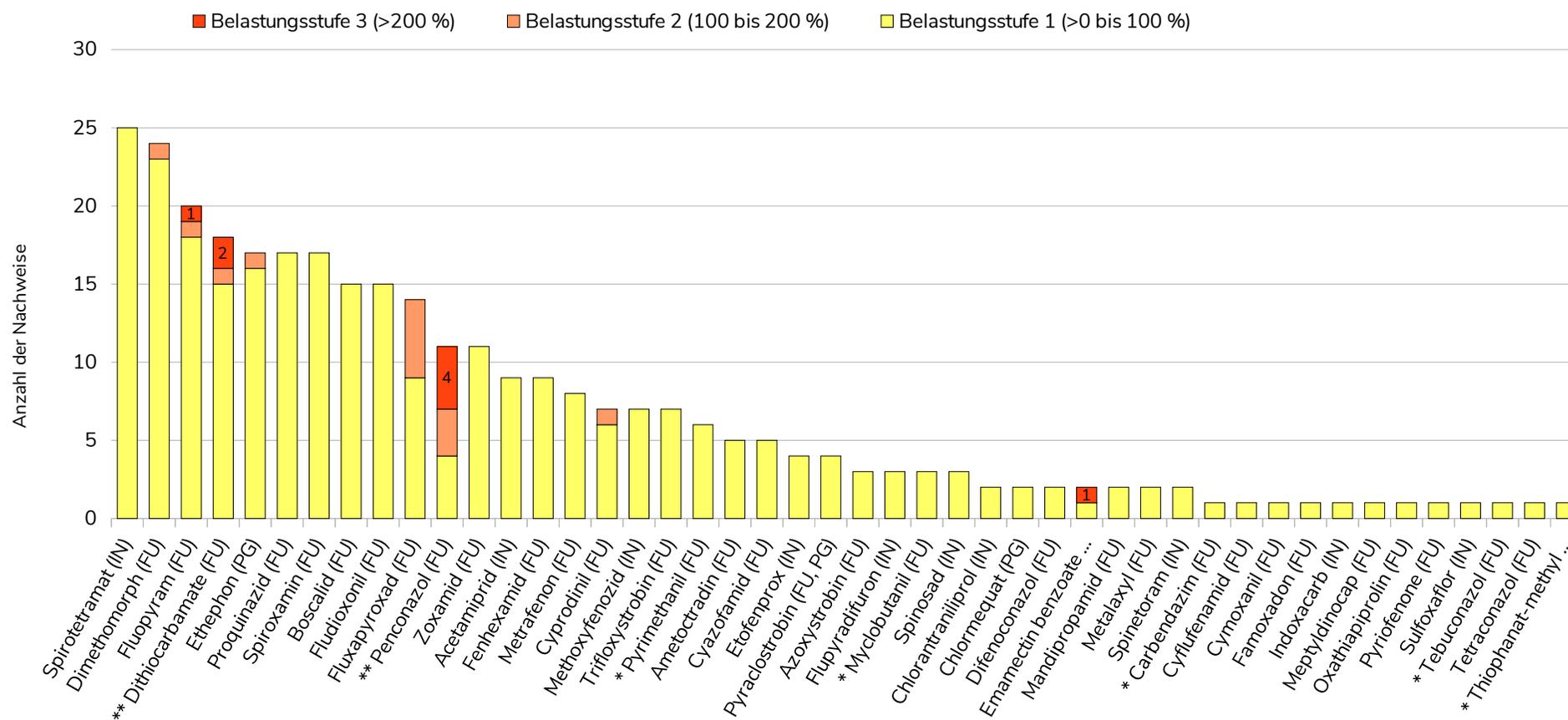


Abbildung 66. Wirkstoffprofil Trauben 2022

(Nachweise in 85 von 87 untersuchten Proben, 2 Proben ohne Nachweise; 46 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent; *...EDC; Dithiocarbamate wurden in allen Proben untersucht, Ethephon in 41 dunklen Proben, Chlormequat in 27 hellen Proben)

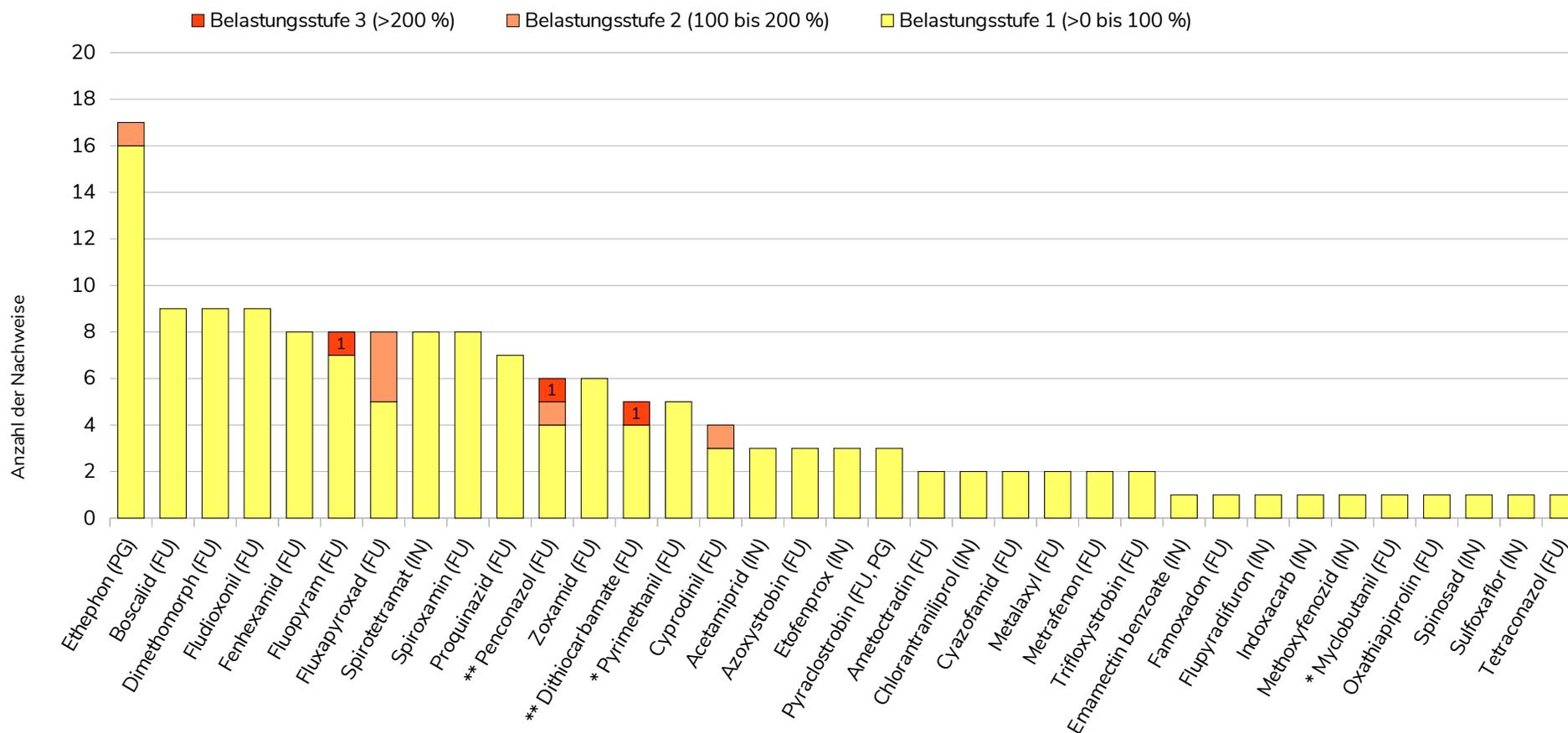


Abbildung 67. Wirkstoffprofil dunkle (rot/blau) Trauben 2022

(40 Proben rot/blauen Trauben, 0 Proben ohne Nachweise, 34 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent; *...EDC, *...EDC10 Pestizid). DTC wurde in allen Proben untersucht, auf Ethephon wurden 41 Proben untersucht.

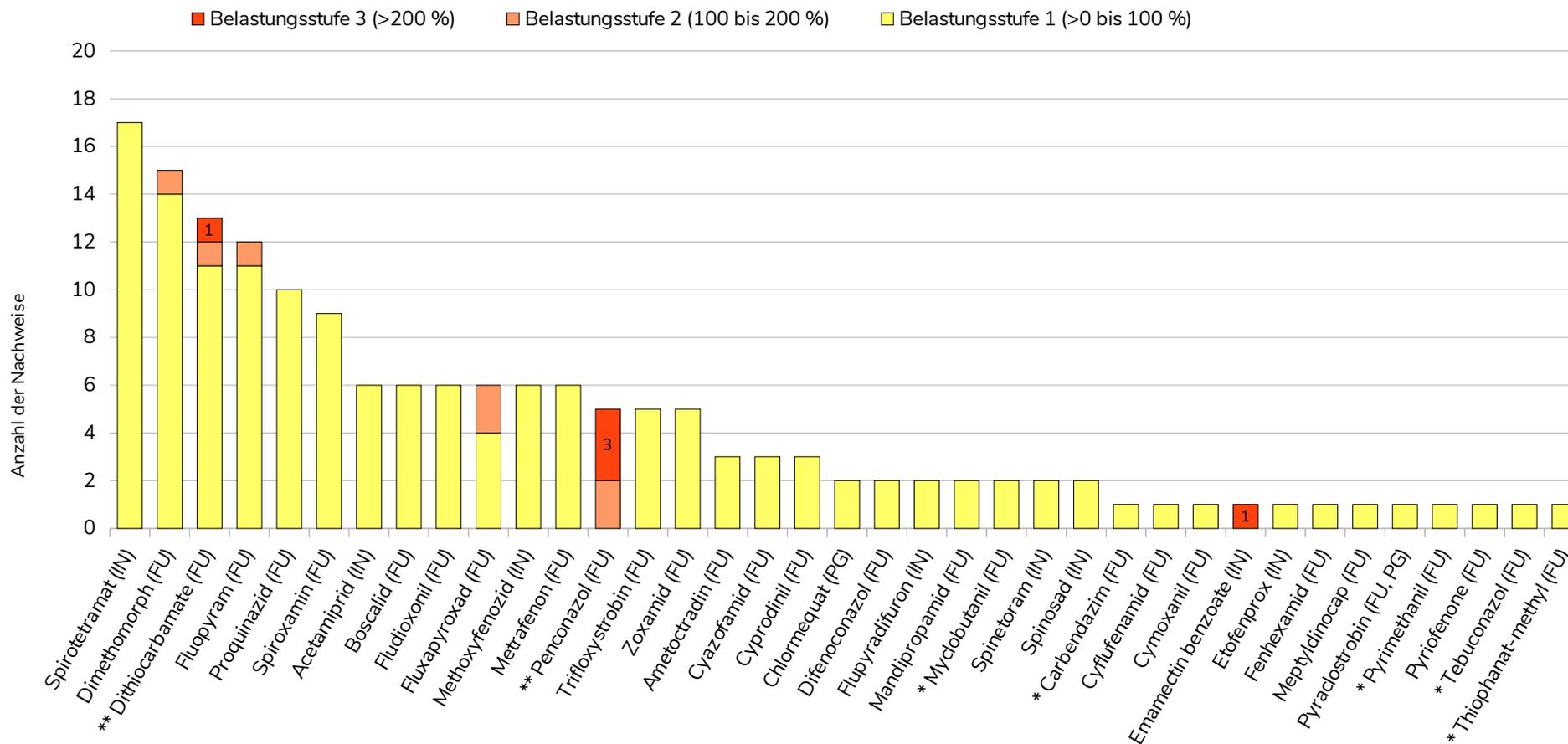


Abbildung 68. Wirkstoffprofil helle Trauben 2022

(47 Proben helle Trauben, 2 Proben ohne Nachweise, 37 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent;

*...EDC, *...EDC10 Pestizid). DTC wurde in allen Proben untersucht, auf Chlormequat 27 Proben.

Tabelle 37. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Trauben 2009 bis 2022

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Summe	EDC
Probenanzahl	122	113	93	74	80	76	83	68	80	89	79	84	108	85	1234	
Wirkstoff (Typ) <NWGR*	10	12	12	11	8	5	6	1	3	4	4	1	1	2	80	
Dithiocarbamate (FU)					7 (1)	15 (1)	18	21 (1)	19	23	23	32 (4)	20 (3)	18 (2)	196 (12)	EDC10
Fluopyram (FU)					4 (4)	11 (2)	7	10	4	13 (1)	10	12 (1)	35 (6)	20 (1)	126 (15)	
Penconazol (FU)	20	11	10	10	5	11	5	7	10	18	10	12 (2)	7 (1)	11 (4)	147 (7)	EDC10
Emamectin benzoate (IN)		1	1						3	5	5	3 (1)	2	2 (1)	22 (2)	
Fluxapyroxad (FU)										4	19	18	12 (3)	14	67 (3)	
Boscalid (FU)	28 (3)	14 (2)	15	5	7	8 (1)	15 (1)	13	7	20 (1)	17 (1)	10	20	15	194 (9)	
Dimethomorph (FU)	19	28	20	10	16	21 (1)	22	24	19	29	16	26 (1)	14	24	288 (2)	
Tetraconazol (FU)	1	1	1	1	2	4	5	4	1			2 (1)		1	23 (1)	
Omethoat (IN, AC)						2						1 (1)			3 (1)	EDC
Cyprodinil (FU)	27	18	6	12	5	7	8 (1)	8	6	16 (1)	6	7	11	7	144 (2)	
Ethephon (PG)				1	7	9	11 (2)	8 (1)	9	21 (1)	12	21	33	17	149 (4)	
Spirotetramat (IN)				4	5	13	26	23 (1)	26	24	21	30	56	25	253 (1)	
Spiroxamin (FU)	15	19	15	15	21	11	12 (1)	5	7	4	3	7	10	17	161 (1)	
Formetanat (IN, AC)				1		4	5 (1)		2			1			13 (1)	
Meptyldinocap (FU)				2 (1)		2	1	1	4				1	1	12 (1)	
Flufenoxuron (IN)	4	3 (1)													7 (1)	
Iprodion (FU, NE)	13 (1)	10 (2)	8	8	5	3	2	3	5						57 (3)	EDC10
Methomyl (IN)		1 (1)													1 (1)	EDC
Fenhexamid (FU)	29 (1)	31	22	16	15	10	9	11	15	17	13	12	9	9	218 (1)	
Chlorpyrifos (IN, AC)	13 (2)	6	1	4	2										26 (2)	EDC10
Spinosad (IN)	23 (1)	12	6	9	2	6	4	6	10	10	10	11	6	3	118 (1)	
Flusilazol (FU)	1 (1)	2	2		1										6 (1)	EDC
Tebufenpyrad (AC)	3 (1)				1										4 (1)	
Summe Gesamt	408 (10)	348 (6)	231	197 (1)	243 (5)	276 (5)	303 (6)	264 (3)	278	393 (4)	314 (2)	342 (10)	341 (13)	313 (8)	4251 (73)	
Anzahl Gesamt	47 (7)	51 (4)	43	37 (1)	53 (2)	52 (4)	48 (5)	47 (3)	46	54 (4)	47 (2)	48 (6)	43 (4)	46 (4)	105 (23)	30

*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen

Anzahl Nachweise; in Klammer Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze, rote Schrift: Wirkstoffe mit Überschreitungen der PRP-OG

4.4 Trauben

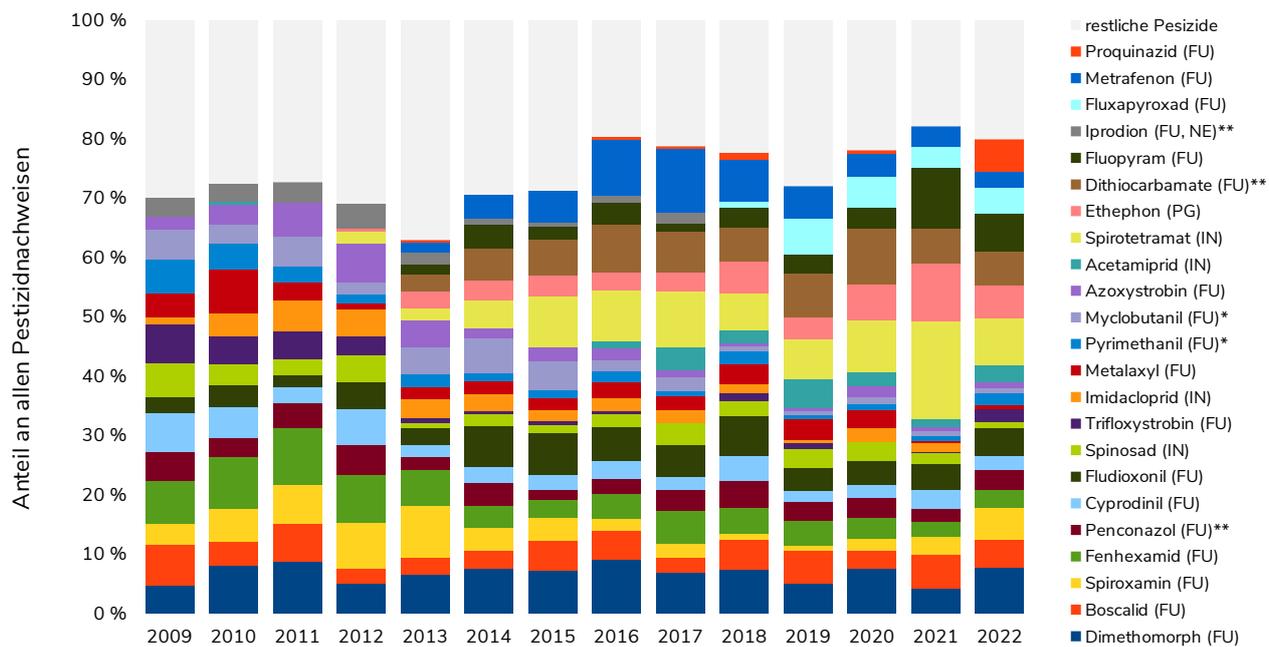


Abbildung 69. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Trauben 2009 bis 2022.

AC...Akarizid, FU..Fungizid, IN..Insektizid, NE...Nematizid, PG...Wachstumsregulator;

*...EDC, **...EDC10

4.5 Beerenobst

Im Jahr 2022 wurden 115 Proben Beerenobst auf Pestizidrückstände untersucht. Davon waren 41 Proben Erdbeeren, 22 Himbeeren, 20 Heidelbeeren, 13 Brombeeren, 11 Ribisel, 5 Stachelbeeren, 2 Cranberries und 1 Preiselbeeren. Die Proben kamen hauptsächlich aus Österreich (52) und Spanien (30) (Tab. 38, Abb. 76).

Tabelle 38. Anzahl und Herkunft Beerenobst 2022

Herkunft	Gesamt	Ägypten	Belgien	Chile	Deutschland	Griechenland	Italien	Marokko	Mexiko	Niederlande	Österreich	Peru	Polen	Portugal	Schweden	Spanien	Südafrika	Ukraine
Gesamt	115	3	1	1	5	1	3	6	2	1	52	4	2	1	1	30	1	1
Erdbeeren	41	3			3	1	3			1	17					13		
Himbeeren	22		1		1			2			8	1				9		
Heidelbeeren	20			1				4			5	4		1		3	1	1
Brombeeren	13								2		6					5		
Ribisel	11										11							
Stachelbeeren	5										5							
Cranberries	2				1								1					
Preiselbeeren	1														1			

Überschreitungen

Beim untersuchten Beerenobst (115 Proben) gab es keine **ARfD-** und **HW-Überschreitungen**. Es gab 10 **SB-Überschreitungen** (8,7 %), davon wurden 3 durch **PRP-Überschreitung** (2,6 %) verursacht (Tab. 39). Die mittlere **Summenbelastung** betrug 67 %, die maximale lag bei 676 % und wurde bei Erdbeeren aus Österreich festgestellt (Abb. 75, 76). 79 % der Proben waren mit Pestizidrückständen belastet (Tab. 40).

Der Anteil an SB-Überschreitungen ist gegenüber dem Vorjahr leicht gesunken (SB: 2021: 9,7 %, 2020: 10,7 %, 2019: 7,5 %, 2018: 9,2 %, 2017: 10,7 %, 2016: 7,5 %), ebenso der Anteil an PRP-Überschreitungen (PRP: 2021: 5,8 %, 2020: 4,5 %, 2019: 5 %, 2018: 6,7 %, 2017: 3,6 %, 2016: 6,6 %) (Tab. 42). Die mittlere Summenbelastung lag mit 67 % wie im Vorjahr im unteren Bereich der Jahre 2015-2020 (66 %-84 %) (Tab 42, Abb. 71).

Die 10 **SB-Überschreitungen** wurden von 8 Proben Erdbeeren (Österreich (3), Spanien (2), Griechenland, Italien und Niederlande), 1 Probe Brombeeren (Österreich) und 1 Probe Heidelbeeren (Österreich) verursacht (Abb. 75, Abb. 76).

4.5 Beerenobst

Erdbeeren führten in den letzten Jahren regelmäßig zu SB- und PRP-Überschreitungen. Bei Brombeeren, Ribiseln und Stachelbeeren kann es auch zu SB-Überschreitungen kommen (Abb. 73, Tab. 42). Ribiseln und Stachelbeeren sind hauptsächlich saisonal aus Österreich im Sortiment (Abb. 76). Bei Heidelbeeren und Himbeeren gibt es selten Beanstandungen und bei Cranberries und Preiselbeeren gab es keine Überschreitung im Zeitraum 2009 bis 2022.

Pestizidrückstände

In 24 der 115 Proben (21 %) wurden keine **Pestizidrückstände** gefunden (Abb. 74), bei Himbeeren waren etwa die Hälfte der Proben ohne Rückstände wohingegen bei Brombeeren alle Proben mit Rückständen belastet waren (Abb. 70). In 70 % der Proben (80 Proben) wurde eine **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden nachgewiesen. Das entsprach dem Trend der Vorjahre (Abb. 74). Die maximale Wirkstoffanzahl von 11 verschiedenen Wirkstoffen wurde bei 1 Erdbeerprobe aus Niederlande gefunden (Tab. 39, Tab. 40), mit einer Summenbelastung von 293%.

Bei Beerenobst wurden 41 **verschiedene Pestiziden** nachgewiesen. Zu Überschreitungen der **PRP-Obergrenze** führten die Fungizide **Fluopyram** (Erdbeeren, Österreich) und **Meptyldinocap** (Erdbeeren, Griechenland), sowie das Insektizid **Lambda-Cyhalothrin** (Erdbeeren, Österreich) (Abb. 77, 78, Tab. 43). Lambda-Cyhalothrin ist hormonell wirksam (ein EDC10), möglicherweise reproduktionstoxisch und neurotoxisch, hoch giftig für Säugetiere, Vögel, Fische, Wasserorganismen, und Bestäuber, es reichert sich im Gewebe an und ist persistent im Wasser. Meptyldinocap ist reproduktionstoxisch, hoch giftig für Fische und Wasserorganismen und reichert sich im Gewebe an. Fluopyram ist möglicherweise reproduktionstoxisch und neurotoxisch, sehr persistent und kann ins Grundwasser gelangen.

Am **häufigsten** wurden bei Beerenobst Fungizide nachgewiesen, darunter wie in den Vorjahren Trifloxystrobin (41 %), Cyprodinil (32 %), Fludioxonil (32 %), Fluopyram (29 %), Boscalid (15 %) und Fenhexamid (15 %). Die am häufigsten nachgewiesenen Insektizide waren Spinosad (17 %), Spirotetramat (13 %), Acetamiprid (7 %) und Flupyridafuron (7 %) (Abb. 77).

In Abbildung 79 ist die Entwicklung der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe dargestellt. Seit 2019 gibt es einen Anstieg der Fluopyramnachweise. Nach dem Wegfall der Zulassung von Thiacloprid ist ein Anstieg der Nachweise von Spirotetramat und Flupyridafuron zu beobachten. Thiacloprid kann das Kind im Mutterleib zu schädigen und kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen und ist vermutlich krebserzeugend. Spirotetramat steht im Verdacht das Kind im Mutterleib zu schädigen und kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Weiters ist es akut und chronisch giftig für Wasserorganismen.

EDC-Belastung

In 21 (18 %) der 115 untersuchten Beerenobstproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 2 EDC-Wirkstoffe auf 2 Proben Ribisel (Österreich, Niederlande) und einer Probe Stachelbeeren aus Österreich gefunden. Von den insgesamt 41 verschiedenen Wirkstoffen waren 9 (22 %) EDC-Wirkstoffe, darunter die 3 EDC10 Pestizide Captan, Lambda-Cyhalothrin und Penconazol (Abb. 77, 78). Diese wurden in 8 Proben (7 %) gefunden (7 Erdbeerproben und 1 Brombeerprobe).

IM SOMMER WIE IM WINTER, BEERENOBST HAT IMMER SAISON?

Beerenobst war früher ein typisches Obst des Sommers, heute sind Erdbeeren, Himbeeren & Co ganzjährig verfügbar.

Saisonalität als oberstes Prinzip für geringe Rückstandsbelastung gilt bei Beeren nicht generell. So zeichnen sich die im Winter am häufigsten angebotenen Beeren wie Erdbeeren, Himbeeren und Heidelbeeren durch eine geringe Rückstandsbelastung aus.

Dies liegt daran, dass eine Produktion in diesem Zeitraum nur im geschützten Anbau möglich ist. Geschützt vor dem Wetter kann der Pilzdruck gering gehalten werden, der Pestizideinsatz wird dadurch präziser und kann reduziert werden.

Spanische und österreichische Erdbeeren aus dem Glas- oder Folienhaus sind daher durchwegs gering belastet. Gleiches gilt für Himbeeren und Heidelbeeren aus Spanien und Portugal.

Bei Beeren aus Übersee und anderen Herkunftsn ist größere Vorsicht geboten. Beispiele dafür sind Brombeeren aus Mexiko, die wiederholt Überschreitungen aufwiesen.

Über der geringen Rückstandsbelastung darf nicht auf die Plastikberge und den CO₂-Fußabdruck vergessen werden, die der gesteigerte Konsum von Beerenobst im Winter wachsen lässt. Daher empfehlen wir die gute alte Vorratshaltung – in Form von Marmelade, Kompott oder eingefroren – ganz besonders für Beerenobst.

4.5 Beerenobst

Tabelle 39. Statistik Beerenobst 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Beerenobst	115	-	-	-	-	3	2,6	10	8,7	67	101	676	11	2	1
Brombeeren	13	-	-	-	-	-	-	1	7,7	83	71	277	7	1	1
Cranberries	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,0	0	0	0	0
Erdbeeren	41	-	-	-	-	3	7,3	8	19,5	96	144	676	11	2	1
Heidelbeeren	20	-	-	-	-	-	-	1	5,0	36	61	247	5	1	0
Himbeeren	22	-	-	-	-	-	-	-	-	26	49	196	4	0	0
Preiselbeeren	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Ribisel	11	-	-	-	-	-	-	-	-	87	57	198	7	1	0
Stachelbeeren	5	-	-	-	-	-	-	-	-	75	43	129	4	1	0

Tabelle 40. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2022

WIRKSTOFF ANZAHL	Beerenobst		Erdbeeren		Sonstiges Beerenobst	
	n	%	n	%	n	%
0	24	20,9	6	14,6	18	24,3
1	11	9,6	4	9,8	7	9,5
2	17	14,8	4	9,8	13	17,6
3	15	13,0	6	14,6	9	12,2
4	20	17,4	8	19,5	12	16,2
5	15	13,0	5	12,2	10	13,5
6	7	6,1	5	12,2	2	2,7
7	4	3,5	1	2,4	3	4,1
8	1	0,9	1	2,4	0	0,0
9	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11	1	0,9	1	2,4	0	0,0
Gesamt	115	100	41	100	74	100

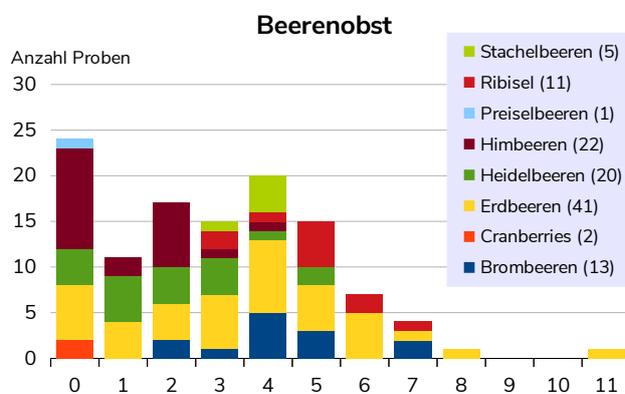


Abbildung 70. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2022

Tabelle 41. Statistik Beerenobst 2022, Herkunftsangabe

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Brombeeren															
Mexiko	2	-	-	-	-	-	-	-	-	38	13	47	3	1	1
Österreich	6	-	-	-	-	-	-	1	16,7	96	94	277	7	0	0
Spanien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	87	53	164	5	1	0
Cranberries		-	-	-	-	-	-	-	-						
Deutschland															
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Erdbeeren															
Ägypten	3	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9	15	2	0	0
Deutschland	3	-	-	-	-	-	-	-	-	30	2	31	4	0	0
Griechenland	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	328	-	328	6	1	0
Italien	3	-	-	-	-	-	-	1	33,3	85	118	219	7	2	1
Niederlande	1	-	-	-	-	-	-	1	100,0	293	-	293	11	2	1
Österreich	17	-	-	-	-	2	11,8	3	17,6	128	185	676	8	2	1
Spanien	13	-	-	-	-	-	-	2	15,4	61	88	272	5	1	1
Heidelbeeren															
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	95	-	95	3	0	0
Marokko	4	-	-	-	-	-	-	-	-	7	5	13	2	0	0
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	1	20,0	98	96	247	5	0	0
Peru	4	-	-	-	-	-	-	-	-	26	18	40	4	1	0
Portugal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	2	0	0
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	5	1	0	0
Südafrika	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	0	0
Ukraine	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	2	0	0
Himbeeren															
Belgien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	196	-	196	4	0	0
Deutschland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Marokko	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	9	13	2	0	0
Österreich	8	-	-	-	-	-	-	-	-	25	34	98	3	0	0
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Spanien	9	-	-	-	-	-	-	-	-	19	36	107	2	0	0
Preiselbeeren															
Schweden	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Ribisel															
Österreich	11	-	-	-	-	-	-	-	-	87	57	198	7	1	0
Stachelbeeren															
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	75	43	129	4	1	0

4.5 Beerenobst

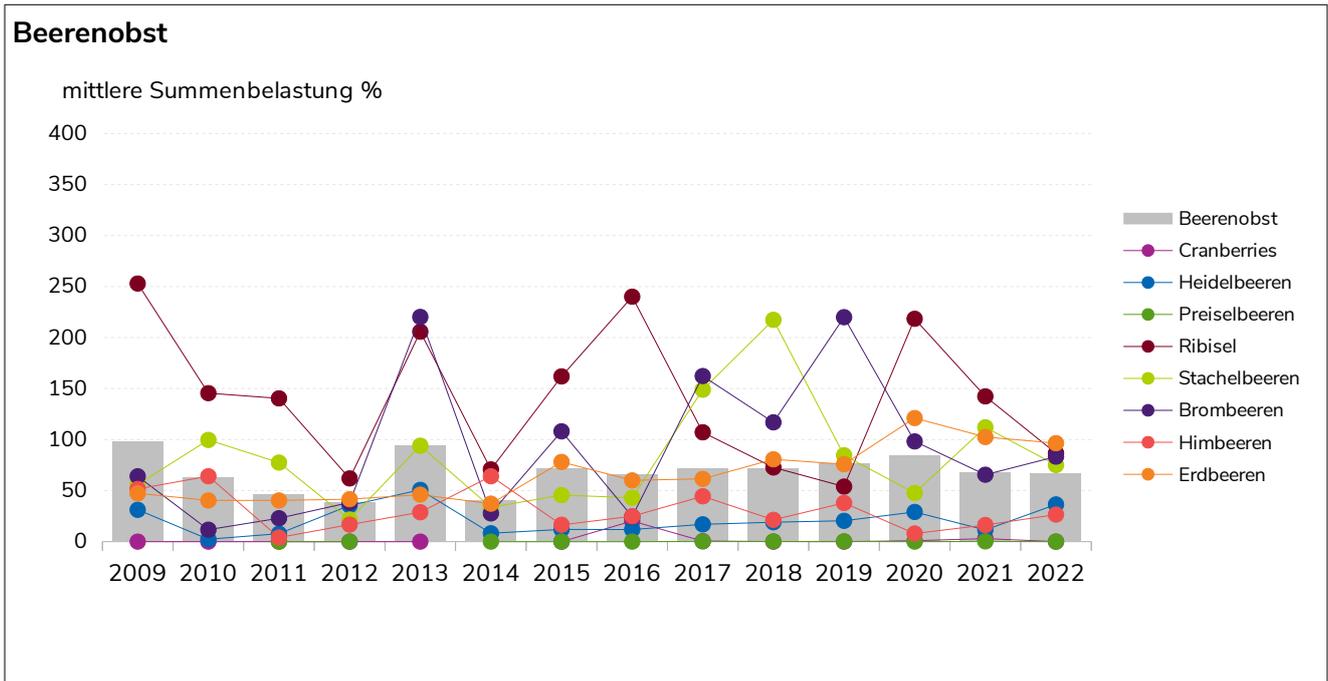


Abbildung 71. Summenbelastung Beerenobst 2009 bis 2022

Tabelle 42. Überschreitungen und SB Beerenobst 2009 bis 2022

Jahr	Proben anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Beerenobst											
2009	62	0	-	2	3%	3	5%	8	13%	99±208	1100
2010	70	0	-	0	-	3	4%	5	7%	63±108	584
2011	60	0	-	0	-	1	2%	2	3%	47±86	489
2012	57	0	-	0	-	0	-	0	-	39±44	159
2013	92	0	-	0	-	7	8%	9	10%	95±190	1321
2014	76	0	-	0	-	0	-	2	3%	40±55	311
2015	90	0	-	0	-	6	7%	7	8%	72±162	1119
2016	106	0	-	0	-	7	7%	8	8%	66±142	1229
2017	112	0	-	1	1%	4	4%	12	11%	71±143	1068
2018	119	0	-	0	-	8	7%	11	9%	72±152	1114
2019	120	0	-	1	1%	6	5%	9	8%	76±194	1990
2020	112	0	-	1	1%	5	4%	12	11%	84±136	993
2021	103	0	-	1	1%	6	6%	10	10%	85±137	994
2022	115	0	-	0	-	3	3%	10	9%	67±101	676

Fortsetzung Tabelle 42.

Jahr	Proben anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Erdbeeren											
2009	25	0	-	0	-	0	-	1	4%	47±109	548
2010	30	0	-	0	-	1	3%	1	3%	40±60	284
2011	30	0	-	0	-	0	-	1	3%	40±79	413
2012	22	0	-	0	-	0	-	0	-	42±45	159
2013	28	0	-	0	-	0	-	1	4%	46±49	209
2014	29	0	-	0	-	0	-	1	3%	37±63	311
2015	32	0	-	0	-	3	9%	3	9%	78±147	640
2016	44	0	-	0	-	2	5%	3	7%	60±83	363
2017	35	0	-	0	-	0	-	3	9%	61±100	436
2018	44	0	-	0	-	3	7%	6	14%	81±130	692
2019	40	0	-	0	-	2	5%	3	8%	76±84	365
2020	36	0	-	0	-	2	6%	4	11%	121±177	993
2021	36	0	-	0	-	5	14%	6	17%	103±165	862
2022	41	0	-	0	-	3	7%	8	20%	96±144	676
Heidelbeeren											
2009	9	0	-	0	-	0	-	0	-	31±55	180
2010	9	0	-	0	-	0	-	0	-	2±7	21
2011	5	0	-	0	-	0	-	0	-	8±15	39
2012	9	0	-	0	-	0	-	0	-	35±37	93
2013	18	0	-	0	-	1	6%	1	6%	51±80	286
2014	10	0	-	0	-	0	-	0	-	8±16	41
2015	13	0	-	0	-	0	-	0	-	12±15	52
2016	16	0	-	0	-	0	-	0	-	12±19	69
2017	17	0	-	0	-	0	-	0	-	17±42	181
2018	17	0	-	0	-	0	-	0	-	19±47	190
2019	21	0	-	0	-	0	-	0	-	20±29	128
2020	22	0	-	0	-	0	-	0	-	29±30	88
2021	19	0	-	0	-	0	-	0	-	11±15	55
2022	20	0	-	0	-	0	-	1	5%	36±61	247
Brombeeren											
2009	1	0	-	0	-	0	-	0	-	64±0	64
2010	3	0	-	0	-	0	-	0	-	12±8	18
2011	4	0	-	0	-	0	-	0	-	23±26	66
2012	5	0	-	0	-	0	-	0	-	38±41	96
2013	12	0	-	0	-	3	25%	3	25%	220±386	1321
2014	8	0	-	0	-	0	-	0	-	28±22	59
2015	11	0	-	0	-	1	9%	1	9%	108±171	620
2016	7	0	-	0	-	0	-	0	-	24±33	96
2017	14	0	-	0	-	2	14%	4	29%	162±279	1068
2018	21	0	-	0	-	3	14%	3	14%	117±252	1114
2019	17	0	-	1	6%	3	18%	4	24%	220±458	1990
2020	14	0	-	1	7%	1	7%	3	21%	98±111	343
2021	10	0	-	1	10%	1	10%	1	10%	66±155	505
2022	13	0	-	0	-	0	-	1	8%	83±71	277
Himbeeren											
2009	6	0	-	0	-	0	-	1	17%	52±87	240
2010	7	0	-	0	-	1	14%	1	14%	64±82	247
2011	6	0	-	0	-	0	-	0	-	4±9	24
2012	7	0	-	0	-	0	-	0	-	17±35	101
2013	14	0	-	0	-	0	-	0	-	29±42	126
2014	13	0	-	0	-	0	-	1	8%	64±74	211
2015	16	0	-	0	-	0	-	0	-	16±27	89
2016	18	0	-	0	-	0	-	0	-	25±50	198
2017	22	0	-	1	5%	1	5%	1	5%	44±127	610
2018	19	0	-	0	-	0	-	0	-	21±32	96
2019	23	0	-	0	-	0	-	1	4%	38±64	271
2020	20	0	-	0	-	0	-	0	-	8±14	43
2021	21	0	-	0	-	0	-	0	-	16±33	140
2022	22	0	-	0	-	0	-	0	-	26±49	196
Preiselbeeren											
2011	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2012	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2014	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2015	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2016	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2017	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2018	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2019	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2020	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2021	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2022	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
Cranberries											
2009	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2010	2	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2011	2	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2012	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2013	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2015	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2016	3	0	-	0	-	0	-	0	-	20±14	31
2017	3	0	-	0	-	0	-	0	-	0±1	1
2018	2	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2019	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2020	1	0	-	0	-	0	-	0	-	1±0	1
2021	1	0	-	0	-	0	-	0	-	3±0	3
2022	2	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0

4.5 Beerenobst

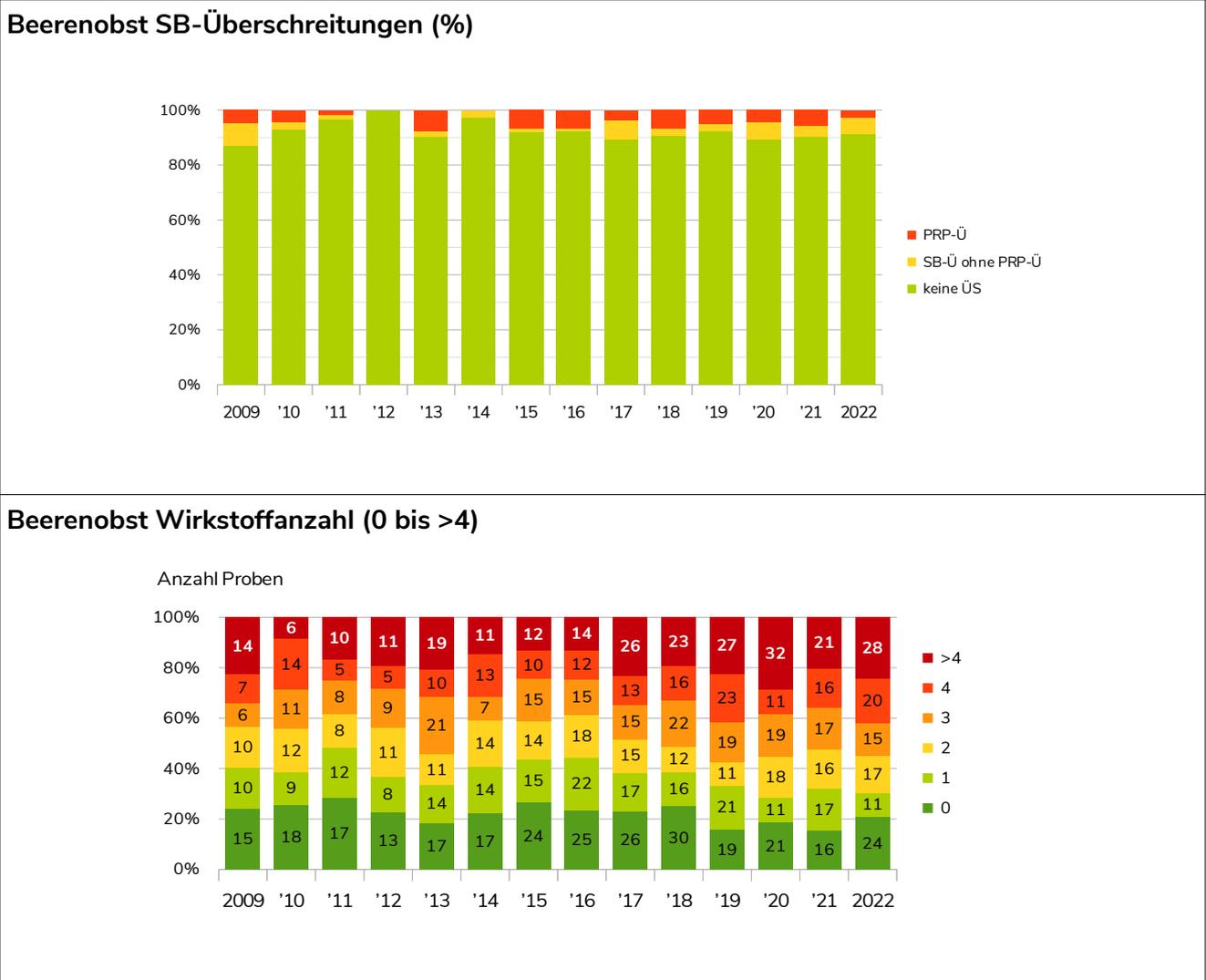


Abbildung 72. Beerenobst SB-Überschreitungen (%) und Häufigkeit der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) 2009 bis 2022



Abbildung 73. SB-Überschreitungen (%) Beerenobst Produkte 2009 bis 2022
 (grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP-Überschreitungen, rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen, gelb + rot: SB-Ü)

4.5 Beerenobst

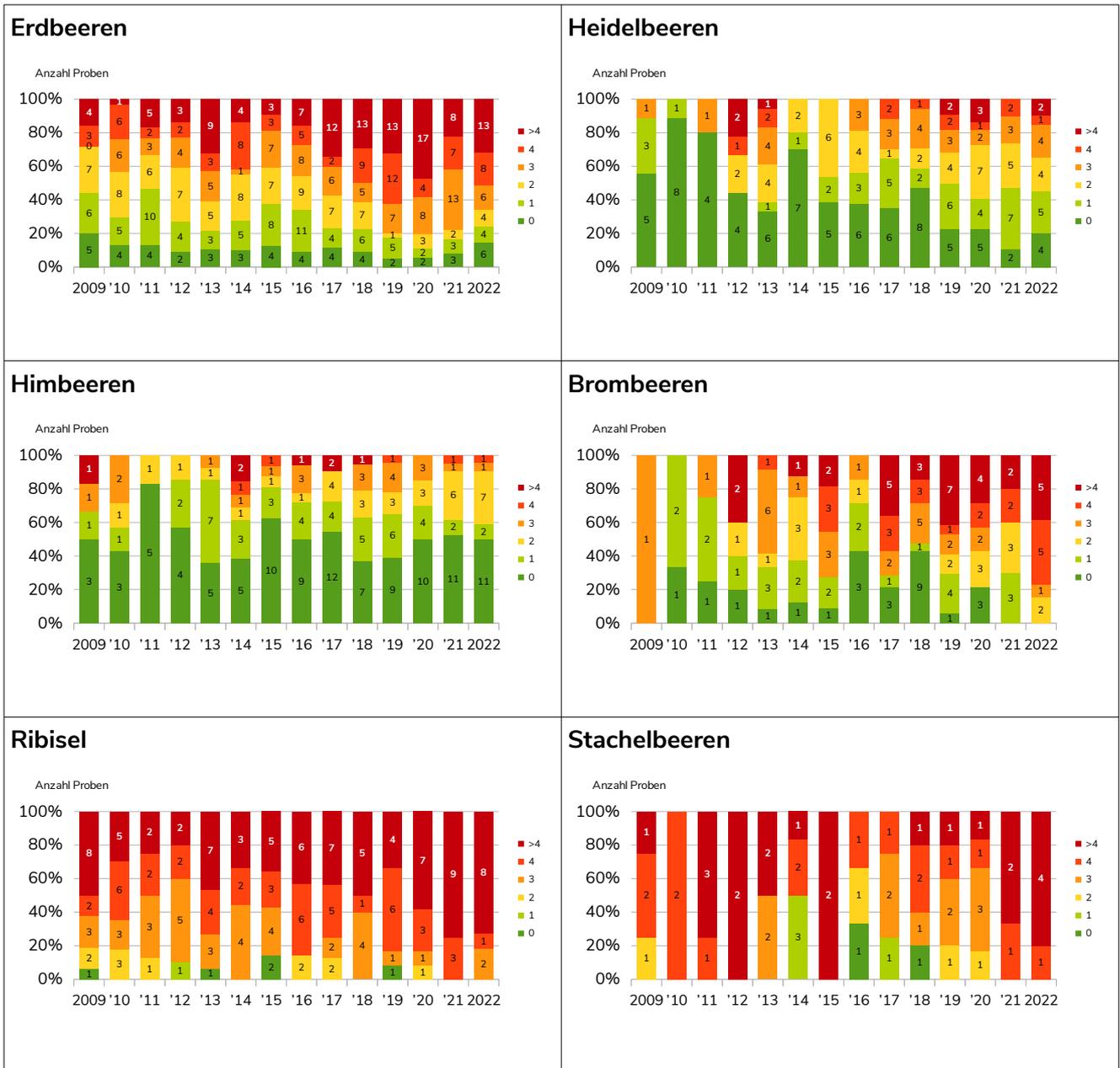


Abbildung 74. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Beerenobst Produkte 2009 bis 2022

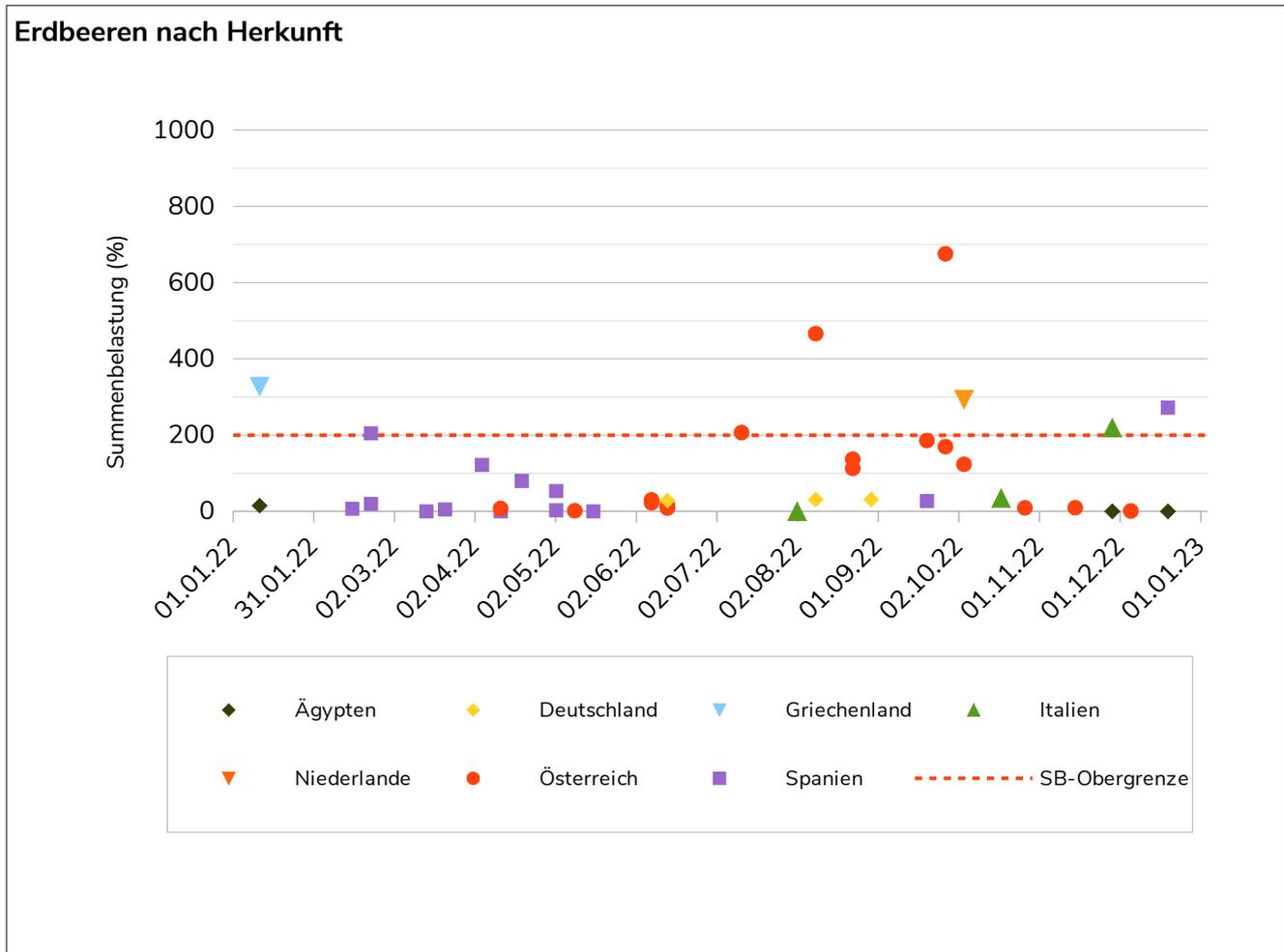


Abbildung 75. Jahresverlauf Erdbeeren 2022 nach Herkunft

4.5 Beerenobst

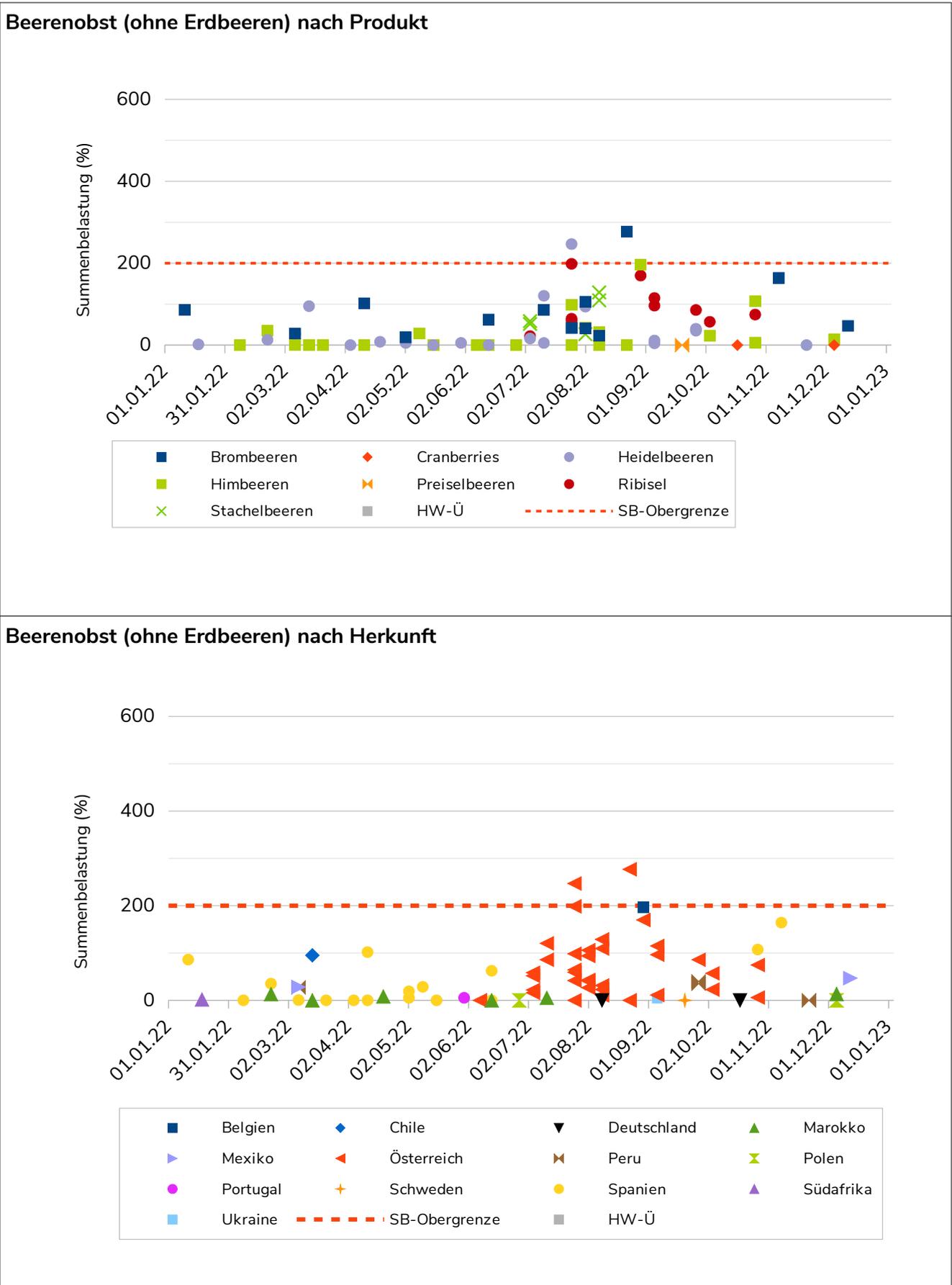


Abbildung 76. Jahresverlauf Beerenobst 2022 nach Art und Herkunft

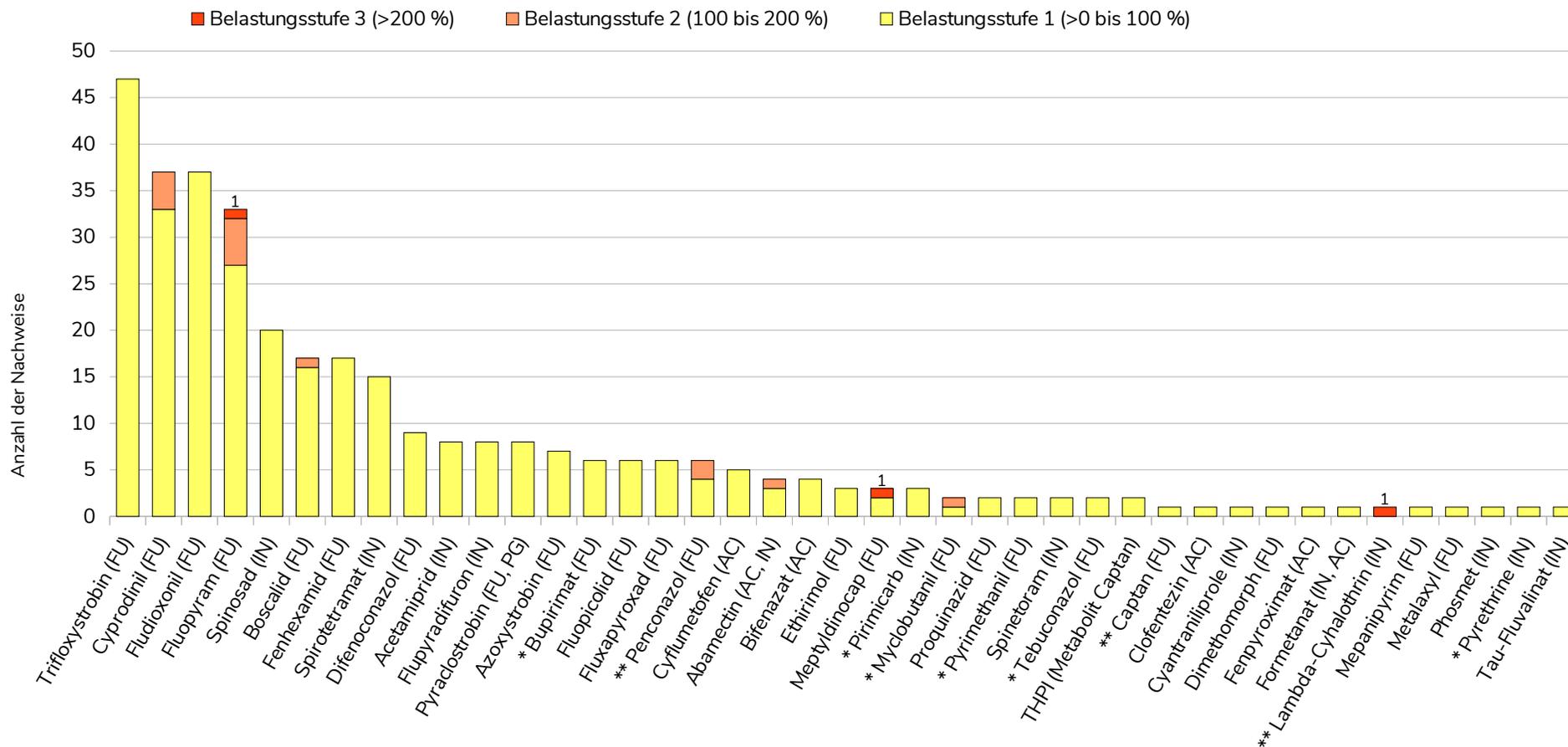
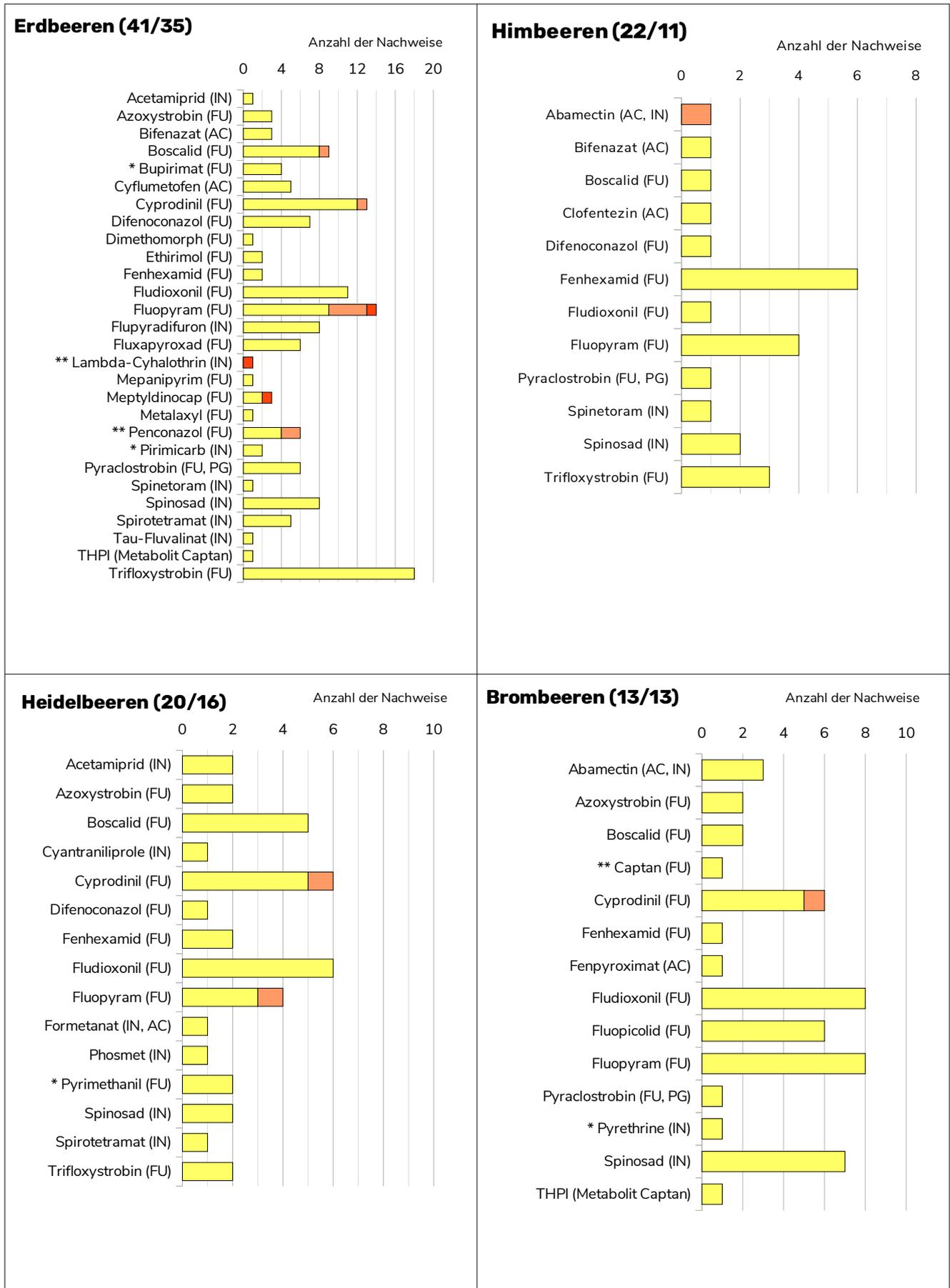


Abbildung 77. Wirkstoffprofil Beerenobst 2022

(Nachweise in 91 von 115 Proben, 24 Proben ohne Nachweise; 40 Wirkstoffe; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

4.5 Beerenobst



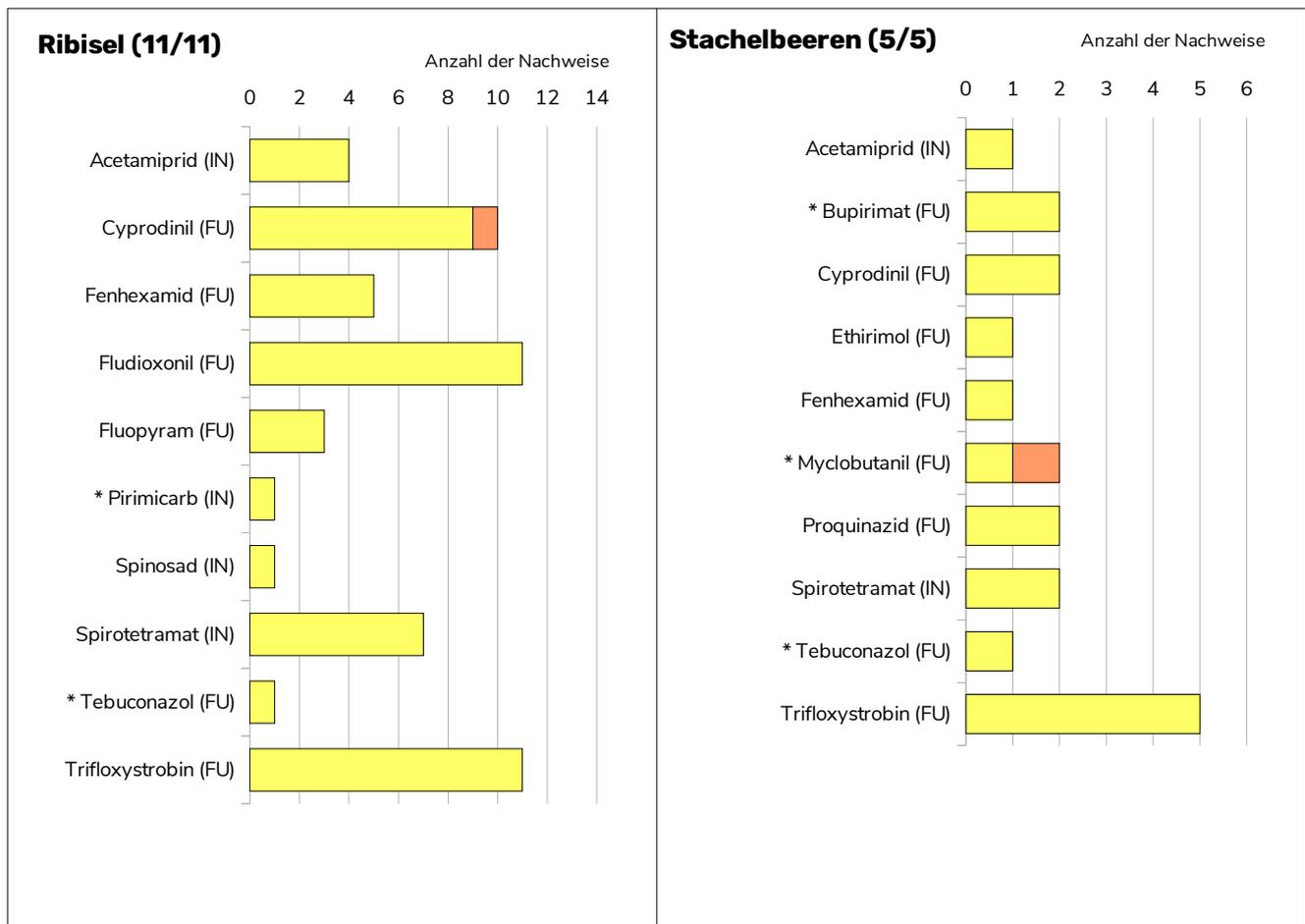


Abbildung 78. Wirkstoffnachweise Beerenobst nach Produkt 2022

(In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Nachweisen; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam,

** ...EDC10; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator)

4.5 Beerenobst

Tabelle 43. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Beerenobst 2009 bis 2022

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Summe	EDC
Probenanzahl	62	70	60	57	92	76	90	106	112	119	120	112	103	115	1294	
<NWGR*	15	18	17	13	17	17	24	25	26	30	19	21	16	24	282	
Wirkstoffe (Typ)																
Fluopyram (FU)							1	5	8	12 (2)	27 (2)	39 (2)	23 (3)	21 (1)	136 (10)	
Penconazol (FU)	3	2	5	1	2	2	1	2	3	6	6	4 (2)	2 (1)	6	45 (3)	EDC10
Cyprodinil (FU)	27 (3)	29	22	25	44 (1)	33	25	39 (2)	43	40	33	32 (2)	34	31	457 (8)	
Meptyldinocap (FU)							2 (2)	2				1	1	3 (1)	9 (3)	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	2	5	1		1	1	2	2	7 (1)	2	6	2	2	1 (1)	34 (2)	EDC10
Abamectin (AC, IN)		1	1		1	1		2	1	3	3		3 (1)		16 (1)	
Isofetamid (FU)													1 (1)		1 (1)	
Cypermethrin (IN, AC)				1	2	1	5	2	3 (1)	1 (1)	3 (2)				18 (4)	EDC10
Tebuconazol (FU)	4	2	1	2	2	3	1	6	8 (1)	11 (2)	8 (1)	3	6	2	59 (4)	EDC
Bifenazat (AC)			1		1 (1)		3 (1)	1	5	8 (2)	11	9	7	3	49 (4)	
Boscalid (FU)	10	14 (2)	9 (1)	11	23 (4)	12	13	19 (3)	24	21	22 (1)	24	18	14	234 (11)	
Bifenthrin (IN, AC)	1				2	1	1			1	1 (1)				7 (1)	EDC
Dimethoat (IN, AC)											1 (1)				1 (1)	EDC10
Formetanat (IN, AC)										1 (1)				1	2 (1)	
Omethoat (IN, AC)											1 (1)				1 (1)	EDC
Thiacloprid (IN)	3	3	2	5	6	3	14 (1)	11 (1)	13 (1)	8	9	7			84 (3)	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)	9 (1)	2	6	2	3	4	4 (1)		1		1				32 (2)	EDC10
Fenazaquin (AC)	3 (2)														3 (2)	
Mepanipyrim (FU)	1	1 (1)	2		2	2	3 (1)					2		1	14 (2)	
Bupirimat (FU)	2		1	2	2		1	3 (1)	1	3	4	7		6	32 (1)	EDC
Fenpyroximat (AC)	1	1			3		1	1 (1)	2		1				10 (1)	
Phosmet (IN)					2 (1)				2	1	1	1		1	8 (1)	
SUMME	156 (6)	157 (3)	129 (1)	134	245 (7)	184	194 (6)	232 (8)	300 (4)	299 (8)	342 (9)	339 (6)	283 (6)	254 (3)	3248 (67)	
WS Anzahl	28 (3)	28 (2)	29 (1)	27	39 (4)	36	44 (5)	37 (5)	51 (4)	53 (5)	53 (7)	48 (3)	40 (4)	35 (3)	106 (22)	34

*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen

Anzahl Nachweise; in Klammer Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze, rote Schrift: Wirkstoffe mit Überschreitungen der PRP-OG

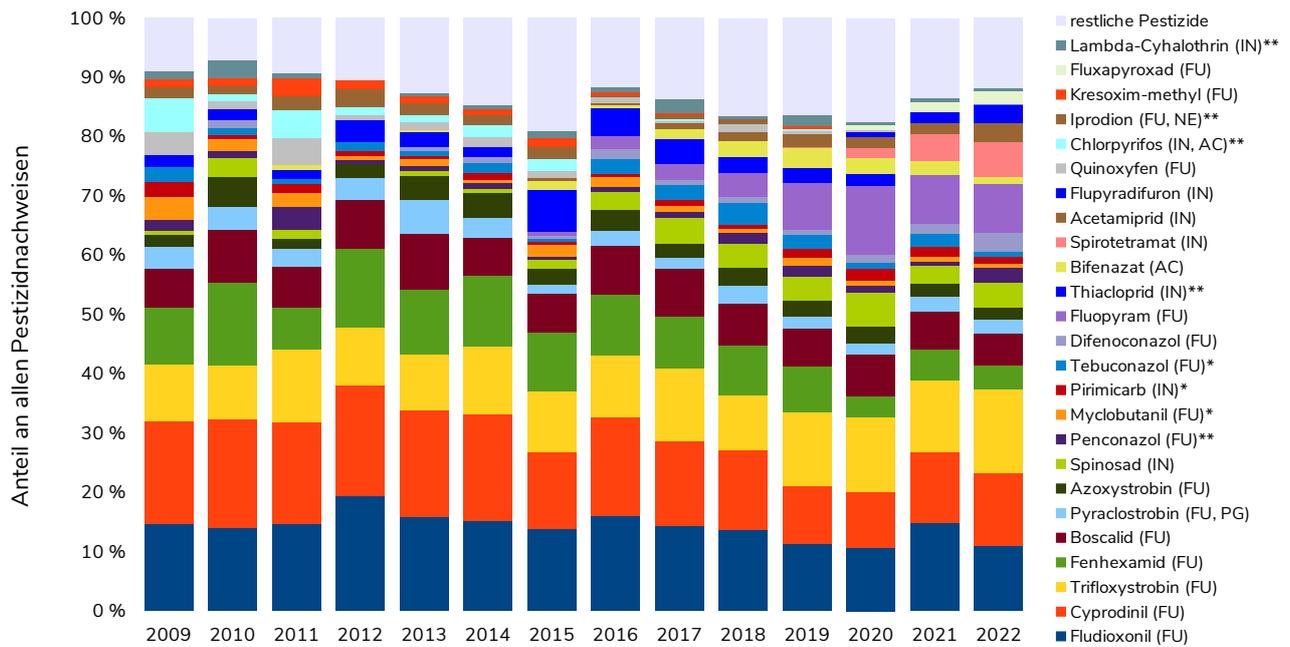


Abbildung 79. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Beerenobst 2009 bis 2022.

AC...Akarizid, FU..Fungizid, IN..Insektizid, NE...Nematizid, PG...Wachstumsregulator;

*...EDC, **...EDC10

4.6 Exotenfrüchte

Im Jahr 2022 wurden 91 Proben Exotenfrüchte auf Pestizidrückstände untersucht, darunter vor allem Bananen (19) sowie Mangos (11), Avocados (11), Kiwis (10), Ananas (9), Papayas (9) und Granatäpfel (8). Die Proben stammten aus 21 verschiedenen Herkünften, hauptsächlich aus Kolumbien (14), Costa Rica (13), Brasilien (11) und Peru (11) (Tab. 44).

Tabelle 44. Anzahl und Herkunft Exotenfrüchte⁹ 2022

Herkunft	Gesamt	Essbare Schale				Nicht essbare Schale, Gross						Nicht essbare Schale, klein		
		Feigen	Kakis	Karambolen	Kiwais	Ananas	Avocado	Bananen	Granatäpfel	Mangos	Papayas	Kaktusfeigen	Kiwis	Passionsfrüchte
Gesamt	91	2	2	3	1	9	11	19	8	11	9	1	10	5
Brasilien	11									6	5			
Chile	2					1							1	
Costa Rica	13					9	4							
Ecuador	4						4							
Elfenbeinküste	2								2					
Griechenland	2												2	
Guatemala	1						1							
Israel	1						1							
Italien	6	1									1	4		
Kolumbien	14					1	9							4
Malaysia	3			3										
Neuseeland	3												3	
Österreich	1													1
Panama	1						1							
Peru	11						5	4	2					
Portugal	2				1	1								
Senegal	1								1					
Simbabwe	1					1								
Spanien	6		1					1		4				
Südafrika	2		1			1								
Türkei	4	1						3						

Überschreitungen

2022 gab es keine **ARfD-** und **HW-Überschreitungen**. Es gab 1 **SB-Überschreitungen** (1,1 %), die durch eine **PRP-Überschreitung** bei Papayas aus Brasilien verursacht wurden (Tab. 45). Bei den Exoten gab es seit 2009 vereinzelt HW-Überschreitungen und 1 ARfD-Überschreitung, hauptsächlich von Produkten aus der Kategorie „mit nicht genießbarer Schale, groß“ (vor allem von

⁹Die Exotenfrüchte werden laut der Höchstwerte-Verordnung (EU) Nr. 600/2010 in die drei Kategorien Sonstige Früchte mit „genießbarer Schale“, „nicht genießbarer Schale, klein“ und „nicht genießbarer Schale, groß“ unterteilt.

Ananas, Bananen, Granatäpfel, Mangos und Papayas). Die SB- und PRP-Überschreitungen waren 2022 etwa so hoch wie in den letzten drei Jahren und damit wieder niedriger als in den Jahren 2016 bis 2018 (Tab. 48, Abb. 81).

Die mittlere **Summenbelastung** der untersuchten Exotenfrüchte war wie in den Vorjahren sehr gering und lag bei 28 % (Tab. 48, Abb. 81). Die maximale SB betrug 492 % und wurde bei einer Probe Papayas aus Brasilien festgestellt (Tab. 47, Tab. 49, Abb. 87).

Pestizidfunde

In 15 (17 %) der 91 untersuchten Proben wurde keine **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. In 84 % der Proben wurden 1 bis maximal 6 Wirkstoffe gefunden, wobei der Anteil an Proben mit einer Mehrfachbelastung (2 und mehr Wirkstoffe) 52 % betrug (Tab. 46, Abb. 83). Das entsprach den Vorjahresergebnissen (Abb. 86). Die maximale Anzahl von 6 Wirkstoffen wurde bei Bananen (Panama) festgestellt (Tab. 47, Abb. 80). Bei Feigen und Kakis waren alle Proben rückstandsfrei, und bei Avocados waren 36 % der Proben rückstandsfrei. Bei Ananas, Bananen und Passionsfrüchte war keine Probe ohne Wirkstoffe (Abb. 80).

Insgesamt wurden 27 **verschiedene Pestizide** bei Exotenfrüchten gefunden. Die sechs gefundenen Pestizide Bifenthrin (5), Fenpropimorph (3), Imidacloprid (1), Myclobutanil (2), Novaluron (1) und Prochloraz (8) haben in Europa keine Zulassungen. Die **PRP-Obergrenze** wurde durch das Insektizid/Akarizid **Bifenthrin** bei einer Probe Papayas aus Brasilien überschritten (Abb. 88). Bifenthrin ist hormonell wirksam und neurotoxisch, sowie möglicherweise kanzerogen und fortpflanzungsschädigend. Zudem ist es für Säugetiere hoch toxisch, sehr Bienengiftig und sehr schädlich für Regenwürmer, Fische und Wasserorganismen. Bifenthrin hat in Europa keine Zulassung seit 31.07.2019.

! Nicht zugelassene Wirkstoffe !

Pestizidwirkstoffe, die für die Umwelt oder die menschliche Gesundheit ein Risiko darstellen, verlieren in der EU ihre Zulassung, Kriterien sind hormonelle, krebserregende, mutagene oder reproduktionstoxische Wirkung, Persistenz sowie akute oder chronische Giftigkeit. Wird einem Wirkstoff die Zulassung entzogen, setzt die EU normalerweise die gesetzlichen Höchstwerte bei allen Lebensmitteln auf einen Minimalwert, die sogenannte Bestimmungsgrenze (meist 0,01 mg/kg). Bei einigen Lebensmitteln, die aus Drittländern importiert werden, sind dennoch häufig hohe Höchstwerte festgelegt, manchmal bis zu 10 mg/kg. Im Rahmen von Handelsabkommen werden sogenannte Import-Toleranzen gewährt, um den Erfordernissen des internationalen Handels gerecht zu werden. Dadurch können Länder, in denen diese in der EU verbotenen Pestizide noch zugelassen sind, ihre Produkte in die EU exportieren. Mehr Informationen finden sich im Global 2000 Test [„Verbotene Pestizide auf unseren Tellern“](#).

4.6 Exotenfrüchte

Am **häufigsten** wurden in den Exotenfrüchten Fungizide nachgewiesen, darunter Azoxystrobin (31 %), Fosetyl-Al (24 %), Thiabendazol (23 %) und Fludioxonil (20 %), sowie der Wachstumsregulator Ethephon (38 % bzw. 5 von 13 Untersuchten Proben). Die am meisten gefundenen Insektizide/Akarazide waren Pyriproxifen (15 %), Bifenthrin (6 %) und Spiromesifin (4 %).

In Abbildung 89 sind die Wirkstoffnachweise nach Produkten angeführt, in Tabelle 50 sind die Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze in den Jahren 2009 bis 2022 zu finden. Zu PRP-Überschreitungen führten nur vereinzelt Wirkstoffe wie Ethephon, Cypermethrin (EDC10) oder Omethoat. Omethoat ist auch ein Abbauprodukt von Dimethoat. Omethoat und Dimethoat haben in der EU keine Zulassungen (Aufbrauchfrist von Dimethoat war der 30.06.2020).

In Abbildung 90 ist die Entwicklung der häufigsten WS Nachweise für die Produktgruppe „Exotenfrüchte“ dargestellt und in Abbildung für Bananen. So war Imazalil einer der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe bei Bananen. Imazalil ist reproduktionstoxisch, endokrin schädlich und vermutlich krebserregend. Seit 16.04.2020 beträgt der HW für Bananen 0,01mg/kg (davor 2mg/kg) und wurde seit 08.04.2020 nicht mehr nachgewiesen. Seitdem wird Azoxystrobin nun häufiger nachgewiesen. Ebenso war nach dem Verbot von Chlorpyrifos (Insektizid) und der Höchstwertabsenkung auf die Bestimmungsgrenze ein Wechsel zu Pyriproxyfen und Spirotetramat festzustellen (Abb.).

Ethephon (2-Chlorethyl-phosphonsäure) ist ein Wachstumsregulator, der vielseitig eingesetzt wird. Er dringt in das pflanzliche Gewebe ein und zerfällt dort unter Abspaltung von Ethylen, das als Pflanzenhormon wirkt. Es findet Verwendung im Ananasanbau zur Blühinduzierung, zur Ertragsregulierung durch Ausdünnung und Reifeförderung vor der Ernte bei Äpfeln, Zitrusfrüchten, Feigen und Tomaten, es erleichtert die Ernte durch Loslösen der Früchte bei Kirschen und Stachelbeeren und es wird zur Reifebeschleunigung nach der Ernte bei Paprika, Bananen und Mangos verwendet. In Österreich ist Ethephon für Äpfel, Kirschen, Tomaten und Ölkürbis (neben einigen Getreide- und Zierpflanzenkulturen) zugelassen. Der Wirkstoff ist nicht in der Multimethode enthalten, sondern kann nur mit einer zusätzlichen Einzelanalyse nachgewiesen werden. Ethephon ist neurotoxisch und hemmt die Cholinesterase-Aktivität (EFSA 2008).

EDC-Belastung

In 34 (37,4 %) der 91 untersuchten Proben Exotenfrüchte wurde zumindest ein endokrin wirksames Pestizid nachgewiesen. Maximal wurden 2 verschiedene EDC-Wirkstoffe gefunden, auf Bananen, Papayas, Passionsfrüchte und Granatäpfel. Von den 27 verschiedenen Wirkstoffen, die in Exotenfrüchten gefunden wurden, sind 9 EDC-Wirkstoffe (33 %). Darunter die EDC10-Pestizide

Cypermethrin, und Lambda-Cyhalothrin (Abb. 88) die in 5 der 91 Proben nachgewiesen wurden (Ananas, Granatäpfel, Karambolen und Kiwis).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Auf **Dithiocarbamate** wurden 17 Proben (9 Ananas, 8 Granatäpfel) untersucht und in keiner Probe nachgewiesen. Auf **Ethephon** wurden 13 Proben untersucht (8 Ananas-, 2 Feigen-, 2 Kakiproben und 1 Granatapfelprobe) und in 5 Proben nachgewiesen. Auf **Fosetyl/Phosphonsäure** wurden 25 Proben untersucht (10 Mangos, 8 Kiwis, 5 Avocados, 1 Kaktusfeigen, 1 Kiwis). In 22 Proben wurde Fosetyl/Phosphonsäure¹⁰ nachgewiesen (8 Mangos, 7 Kiwis, 5 Avocados, 1 Kaktusfeigen, 1 Kiwis). Auf **Chlorat** wurde 1 Granatapfelprobe untersucht und nicht nachgewiesen.

Nachernte (Schalen-) Behandlungsmittel

Einer der Hauptverursacher der Belastung **großer Exotenfrüchten mit nicht essbarer Schale** sind Schalenbehandlungsmittel wie Thiabendzol, Prochloraz und Imazalil, die nach der Ernte aufgebracht werden, um Schimmelbildung während der Lagerung zu verhindern. Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben werden Exotenfrüchte von den Labors mit Schale untersucht. Ein großer Teil der Schalenbehandlungsmittel bleibt jedoch auf der Schale und wird im Normalfall nicht mitgegessen*. Überschreitungen der ARfD-Werte bei Schalenbehandlungsmitteln werden deshalb von den Behörden erst dann gewertet, wenn die Überschreitung durch eine separate Untersuchung des Fruchtfleisches bestätigt wird.

Ein **Gesundheitsrisiko** für KonsumentInnen ist aber auch dann gegeben, wenn sich der Großteil der Pestizidrückstände in/auf der Schale einer Frucht befindet. Etwa durch **Kontakt mit der Schale** sowie durch Übertragung beim Schälen auf das Fruchtfleisch und beim Aufbewahren chemisch behandelte Früchte mit unverpackten Lebensmitteln. Auch für Kinder besteht erhöhte Gefahr, weil es vorkommen kann, dass Kinder ungeschälte, chemisch behandelte Früchte in den Mund nehmen. Nach dem Schälen von chemisch behandelten Früchten sollte man sich unbedingt, noch bevor man das Fruchtfleisch oder andere Lebensmittel berührt, die Hände waschen. Diese Empfehlung ist vielen KonsumentInnen jedoch nicht bekannt.

* Laut Datensammlung des Deutschen Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR 2011) können bis zu 52 % des Schalenbehandlungsmittels **Imazalil** ins Fruchtfleisch von Bananen gelangen (BVL 2002). Laut einer Veröffentlichung des Joint Meetings on Pesticide Residues (JMPPR) gelangen maximal 10 % des Schalenbehandlungsmittels **Prochloraz** ins Fruchtfleisch von Ananas, Avocados, Mangos oder Papayas (FAO und WHO 2005).

Für die Bewertung der Belastung durch die Nacherntebehandlungsmittel Imazalil (bei Bananen) und Prochloraz (bei Ananas, Avocados, Mangos und Papayas) werden im Rahmen des PRP von GLOBAL 2000 PRP- und ARfD-Obergrenzen berechnet, welche die verringerte Konzentration des jeweiligen Pestizids im Fruchtfleisch berücksichtigen.

Im Wirkstoffprofil sind die Nachweise, die mit den angepassten PRP-Obergrenzen bewertet wurden, am Zusatz „Ana, Avo, Mang, Pap“ in der Wirkstoffbezeichnung erkennbar. Genauere Informationen zur Berechnung der Obergrenzen für Nacherntebehandlungsmittel sind beim PRP-Team von GLOBAL 2000 erhältlich.

Im PRP wird die ARfD-Obergrenze nach dem Modell des Bundesinstituts für Risikobewertung, dem BfR-Modell NVS2 – VELS für Kinder (BfR 2012) verwendet. Dieses Modell verwendet auch die Österreichische Agentur für Ernährungssicherheit (AGES). Für die Wirkstoffe **Triadimefon** und **Triadimenol** (Triadimenol ist sowohl als Pestizid registriert als auch ein Abbauprodukt von Triadimefon), die zur Nacherntebehandlung bei Ananas verwendet werden, gibt es keine veröffentlichten Verarbeitungsfaktoren. Hier wurden die PRP-Obergrenzen unverändert beibehalten, für die Berechnung der ARfD-Obergrenzen wurde in Anlehnung an das Vorgehen der AGES allerdings der Variabilitätsfaktor von 5 auf 1 herabgesetzt und so die verringerte Konzentration im Fruchtfleisch berücksichtigt.

¹⁰ Phosphonsäurerückstände können durch die Anwendungen des Fungizids Fosetyl bzw. durch die Anwendung von Düngemitteln, die Phosphonate enthalten, resultieren bzw. auch „natürlichen“ Ursprungs sein (Eintrag von Phosphonaten (Salze der Phosphonsäure) aus Waschmitteln, Kühlwassersystemen, Papier- und Textilindustrie).

4.6 Exotenfrüchte

Tabelle 45. Statistik Exotenfrüchte 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	MAX	EDC	EDC10
Sonstige Früchte	91	-	-	-	-	1	1,1	1	1,1	28	61	492	6	2	1
Schale essbar	8	-	-	-	-	-	-	-	-	19	41	117	2	1	1
Feigen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Kakis	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Karambolen	3	-	-	-	-	-	-	-	-	50	60	117	2	1	1
Kiwais	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0	0
Schale nicht essbar, groß	67	-	-	-	-	1	1,5	1	1,5	31	68	492	6	2	1
Ananas	9	-	-	-	-	-	-	-	-	21	23	72	4	1	1
Avocado	11	-	-	-	-	-	-	-	-	18	35	119	2	1	0
Bananen	19	-	-	-	-	-	-	-	-	40	43	122	6	2	0
Granatäpfel	8	-	-	-	-	-	-	-	-	13	30	88	3	2	1
Mangos	11	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	10	3	1	0
Papayas	9	-	-	-	-	1	11,1	1	11,1	86	161	492	4	2	0
Schale nicht essbar, klein	16	-	-	-	-	-	-	-	-	18	28	82	4	2	1
Kaktusfeigen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0	0
Kiwis	10	-	-	-	-	-	-	-	-	7	12	38	2	1	1
Passionsfrüchte	5	-	-	-	-	-	-	-	-	45	36	82	4	2	0

Tabelle 46. Wirkstoffanzahl

Exotenfrüchte 2022

WIRKSTOFF ANZAHL	Sonstige Früchte	
	n	%
0	15	16,5
1	29	31,9
2	22	24,2
3	16	17,6
4	7	7,7
5	1	1,1
6	1	1,1
Gesamt	91	100

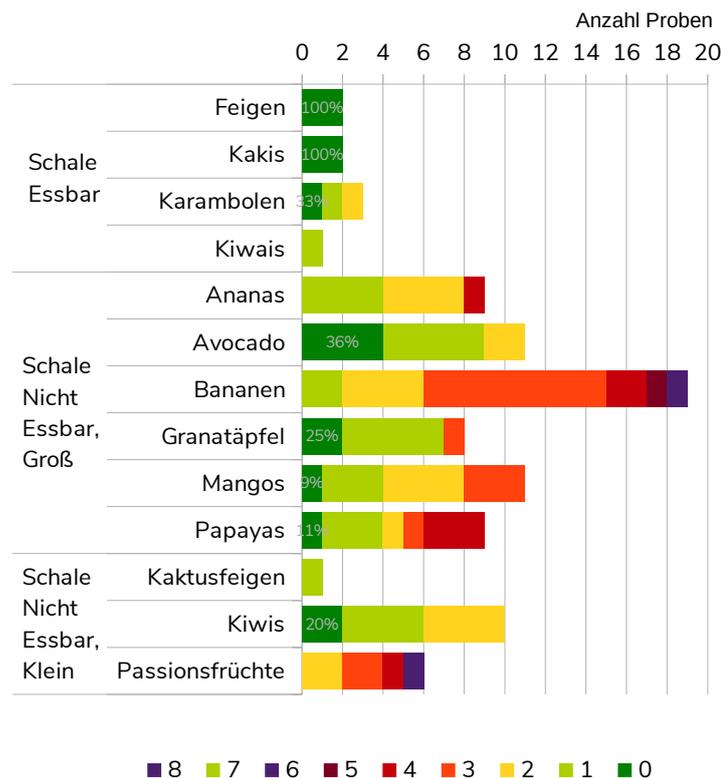


Abbildung 80. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2022

Tabelle 47. Statistik Exotenfrüchte Herkunft 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	MAX	EDC	EDC10
Ananas															
Costa Rica	9	-	-	-	-	-	-	-	-	21	23	72	4	1	1
Avocado															
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	26	2	1	0
Israel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	0
Kolumbien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	24	2	1	0
Peru	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,04	0,09	1	0	0
Portugal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	11	1	0	0
Simbabwe	1	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	14	1	1	0
Südafrika	1	-	-	-	-	-	-	-	-	119	-	119	1	1	0
Bananen															
Costa Rica	4	-	-	-	-	-	-	-	-	71	57	122	5	2	0
Ecuador	4	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	17	2	1	0
Guatemala	1	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	47	3	1	0
Kolumbien	9	-	-	-	-	-	-	-	-	33	35	102	3	2	0
Panama	1	-	-	-	-	-	-	-	-	112	-	112	6	2	0
Feigen															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Türkei	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Granatäpfel															
Peru	4	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	6	1	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Türkei	3	-	-	-	-	-	-	-	-	30	50	88	3	2	1
Kakis															
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Südafrika	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Kaktusfeigen															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,1	1	0	0
Karambolen															
Malaysia	3	-	-	-	-	-	-	-	-	50	60	117	2	1	1
Kiwais															
Portugal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	0,03	1	0	0
Kiwis															
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	0,5	1	0	0
Griechenland	2	-	-	-	-	-	-	-	-	8	9	15	2	0	0
Italien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	12,0	17,6	38,0	2	1	1
Neuseeland	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,02	0,04	1	0	0
Mangos															
Brasilien	6	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	9	3	0	0
Elfenbeinküste	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1	1	2	1	0
Peru	2	-	-	-	-	-	-	-	-	10	0,4	10	3	0	0
Senegal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6	2	0	0
Papayas															
Brasilien	5	-	-	-	-	1	20	1	20	151	200	492	4	2	0
Spanien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4	9	1	0	0
Passionsfrüchte															
Kolumbien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	36	34	76	4	2	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	82	-	82	2	1	0

4.6 Exotenfrüchte

Tabelle 48. Überschreitungen und SB Exotenfrüchte 2009 bis 2022

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
Sonstige Früchte											
2009	74	0		0		9	0	13	0	172 ± 372	2426
2010	53	0		1	1,9%	0		1	1,9%	43 ± 54	207
2011	64	0		1	1,6%	2	3,1%	4	6,3%	58 ± 98	552
2012	67	0		1	1,5%	1	1,5%	2	3,0%	63 ± 85	556
2013	94	0		1	1,1%	1	1,1%	2	2,1%	32 ± 105	891
2014	70	0		3	4,3%	0		1	1,4%	37 ± 49	253
2015	67	0		3	4,5%	1	1,5%	1	1,5%	38 ± 68	494
2016	85	0		4	4,7%	3	3,5%	5	5,9%	60 ± 130	962
2017	95	0		2	2,1%	6	6,3%	7	7,4%	66 ± 143	1107
2018	82	1	1,2%	4	4,9%	4	4,9%	5	6,1%	57 ± 163	1163
2019	102	0		0		2	2,0%	2	2,0%	25 ± 65	496
2020	80	0		3	3,8%	1	1,3%	1	1,3%	32 ± 80	643
2021	102	0		2	2,0%	2	2,0%	2	2,0%	26 ± 96	898
2022	91	0		0		1	1,1%	1	1,1%	28 ± 61	492
Nicht essbare Schale, groß											
2009	64	0		0		9	0	13	0	197 ± 394	2426
2010	45	0		1	2,2%	0		1	2,2%	49 ± 56	207
2011	54	0		1	1,9%	2	3,7%	4	7,4%	65 ± 104	552
2012	55	0		1	1,8%	1	1,8%	2	3,6%	70 ± 89	556
2013	63	0		0		0		1	1,6%	39 ± 113	891
2014	49	0		3	6,1%	0		1	2,0%	47 ± 52	253
2015	46	0		2	4,3%	1	2,2%	1	2,2%	46 ± 78	494
2016	52	0		2	3,8%	0		2	3,8%	56 ± 67	264
2017	54	0		2	3,7%	3	5,6%	4	7,4%	76 ± 158	1107
2018	53	1	1,9%	2	3,8%	4	7,5%	5	9,4%	84 ± 196	1163
2019	64	0		0		2	3,1%	2	3,1%	36 ± 79	496
2020	55	0		3	5,5%	1	1,8%	1	1,8%	43 ± 94	643
2021	75	0		1	1,3%	0		0		16 ± 21	91
2022	67	0		0		1	1,5%	1	1,5%	31 ± 68	492
Nicht essbare Schale, klein											
2009	4	0		0		0		0		22 ± 24	59
2010	6	0		0		0		0		10 ± 15	42
2011	8	0		0		0		0		17 ± 36	113
2012	7	0		0		0		0		48 ± 61	163
2013	17	0		1	5,9%	1	5,9%	1	5,9%	34 ± 111	476
2014	14	0		0		0		0		19 ± 37	146
2015	10	0		0		0		0		31 ± 31	79
2016	20	0		2	10,0%	3	15,0%	3	15,0%	108 ± 235	962
2017	22	0		0		3	13,6%	3	13,6%	88 ± 150	543
2018	15	0		2	13,3%	0		0		7 ± 21	87
2019	21	0		0		0		0		8 ± 12	46
2020	16	0		0		0		0		2 ± 5	14
2021	13	0		1	7,7%	1	7,7%	1	7,7%	74 ± 248	898
2022	16	0		0		0		0		18 ± 28	82
Essbare Schale											
2009	6	0		0		0		0		2 ± 5	13
2010	2	0		0		0		0		0 ± 0	0
2011	2	0		0		0		0		15 ± 15	30
2012	5	0		0		0		0		0 ± 0	0
2013	14	0		0		0		0		1 ± 2	9
2014	7	0		0		0		0		0 ± 0	0
2015	11	0		1	9,1%	0		0		8 ± 25	86
2016	13	0		0		0		0		1 ± 4	14
2017	19	0		0		0		0		10 ± 35	155
2018	14	0		0		0		0		8 ± 13	38
2019	17	0		0		0		0		5 ± 11	45
2020	9	0		0		0		0		21 ± 23	57
2021	14	0		0		1	7,1%	1	7,1%	37 ± 99	370
2022	8	0		0		0		0		19 ± 41	117

Tabelle 49. ARfD-, HW-, PRP- und SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2022

Kateg orie	Produkt	Jahr	Proben anzahl	ARfD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü	MW ± Stabw	SB MW ± Stabw	
Nicht essbare Schale, groß	Ananas	2009	15				3	106 ± 93		
		2010	7				1	91 ± 73		
		2011	15				2	87 ± 104		
		2012	15			1	1	72 ± 137		
		2013	11					8 ± 9		
		2014	8					33 ± 31		
		2015	10			1	1	71 ± 144		
		2016	6					58 ± 67		
		2017	7					27 ± 29		
		2018	11	1	2	2	3	165 ± 327		
		2019	12			1	1	52 ± 105		
		2020	8		1	1	1	144 ± 216		
		2021	10					24 ± 20		
		2022	9					21 ± 23		
		Avocado	2009	4			1	1	60 ± 102	
			2010	5					73 ± 81	
			2011	6					10 ± 23	
			2012	5					45 ± 45	
			2013	9					23 ± 46	
			2014	8					32 ± 32	
			2015	6					21 ± 36	
			2016	6					0 ± 1	
	2017		7					24 ± 38		
	2018		7					20 ± 25		
	2019		9					14 ± 27		
	2020		9					13 ± 20		
	2021		10					11 ± 15		
2022	11						18 ± 35			
Bananen	2009		28			8	9	358 ± 549		
	2010	19					43 ± 43			
	2011	20					54 ± 49			
	2012	18					80 ± 59			
	2013	17					35 ± 24			
	2014	13					49 ± 38			
	2015	11					71 ± 38			
	2016	18				1	96 ± 63			
	2017	20			2	3	118 ± 77			
	2018	17			1	1	87 ± 128			
	2019	18					49 ± 30			
	2020	16		2			48 ± 46			
	2021	22					22 ± 24			
	2022	19					40 ± 43			
	Granatapfel	2010	1					36 ± 0		
2012		2					2 ± 2			
2013		4					9 ± 11			
2014		1					9 ± 0			
2015		3					2 ± 1			
2016		5		2			19 ± 19			
2017		4		1			2 ± 2			
2018		4					2 ± 1			
2019		6					2 ± 3			
2020		3					5 ± 3			
2021		8					8 ± 14			
2022		8					13 ± 30			
Mangos	2009	13					57 ± 39			
	2010	7					31 ± 42			
	2011	7		1	2	2	140 ± 205			
	2012	9		1	0	1	74 ± 64			
	2013	13					22 ± 34			
	2014	9					53 ± 52			
	2015	6					20 ± 15			
	2016	10					31 ± 42			
	2017	10		1	1	1	120 ± 330			
	2018	9			1	1	87 ± 221			
	2019	13			1	1	41 ± 132			
	2020	11					11 ± 17			
	2021	17					2 ± 4			
	2022	11					4 ± 4			
	Papayas	2009	4					8 ± 6		
2010		6		1			24 ± 22			
2011		6					15 ± 12			
2012		6					78 ± 71			
2013		8				1	151 ± 282			
2014		9		3		1	75 ± 80			
2015		9		1			40 ± 49			
2016		4				1	103 ± 93			
2017		5					36 ± 27			
2018		5					49 ± 46			
2019		6					22 ± 25			
2020		8					24 ± 19			
2021		8					33 ± 30			
2022		9			1	1	86 ± 161			
Nicht essbare Schale, klein		Kaktusfeigen	2013	1		1	1	1	476 ± 0	
	2014		1					0 ± 0		
	2017		1					0 ± 0		
	2019		1					0 ± 0		
	2020		1					0 ± 0		
	2021		1					0 ± 0		
	2022		1					0,1 ± 0		
	Kiwis		2009	4					22 ± 24	
			2010	6					10 ± 15	
			2011	8					17 ± 36	
		2012	6					56 ± 62		
		2013	9					5 ± 12		
		2014	9					25 ± 45		
		2015	6					45 ± 30		
		2016	14		1	3	3	130 ± 275		
		2017	16			3	3	116 ± 167		
		2018	11					1 ± 2		
		2019	15					9 ± 14		
		2020	9					0 ± 1		
		2021	5					0 ± 0		
	2022	10					7 ± 12			
	Litschis	2012	1					0 ± 0		
		2013	1					0 ± 0		
		2014	1					0 ± 0		
		2015	3					0 ± 0		
		2016	1					0 ± 0		
		2017	1					0 ± 0		
		2018	1					0 ± 0		
	Passionsfrüchte	2013	4					16 ± 15		
		2014	1					17 ± 0		
		2015	1					39 ± 0		
		2016	3					12 ± 16		
		2017	4					19 ± 14		
		2018	3		2			29 ± 41		
		2019	4					8 ± 3		
	2020	5					7 ± 6			
2021	6		1	1		159 ± 362				
2022	5					45 ± 36				
Esbare Schale	Feigen	2009	3					0 ± 0		
		2010	1					0 ± 0		
		2011	1					0 ± 0		
		2012	3					0 ± 0		
		2013	7					0 ± 0		
		2014	5					0 ± 0		
		2015	5		1			19 ± 34		
		2016	4					0 ± 0		
		2017	7					0 ± 0		
		2018	6					2 ± 3		
	2019	6					2 ± 5			
	2020	4					2 ± 4			
	2021	6			1	1	62 ± 151			
	2022	2					0 ± 0			
	Kakis	2009	1					13 ± 0		
2012		1					0 ± 0			
2013		3					0 ± 0			
2015		4					0 ± 0			
2016		6					3 ± 5			
2017		7					2 ± 2			
2018		4					9 ± 15			
2019		6					9 ± 16			
2020		3					25 ± 22			
2021		4					0 ± 0			
2022	2					0 ± 0				
Karambolen	2012	1					0 ± 0			
	2013	1					0 ± 0			
	2014	1					0 ± 0			
	2015	1					0 ± 0			
	2016	2					0 ± 0			
	2017	3					58 ± 69			
	2018	2					28 ± 10			
	2019	3					8 ± 3			
	2020	2					52 ± 7			
	2021	4					35 ± 34			
2022	3					50 ± 60				
Kiwais	2022	1					0,03 ± 0			

4.6 Exotenfrüchte

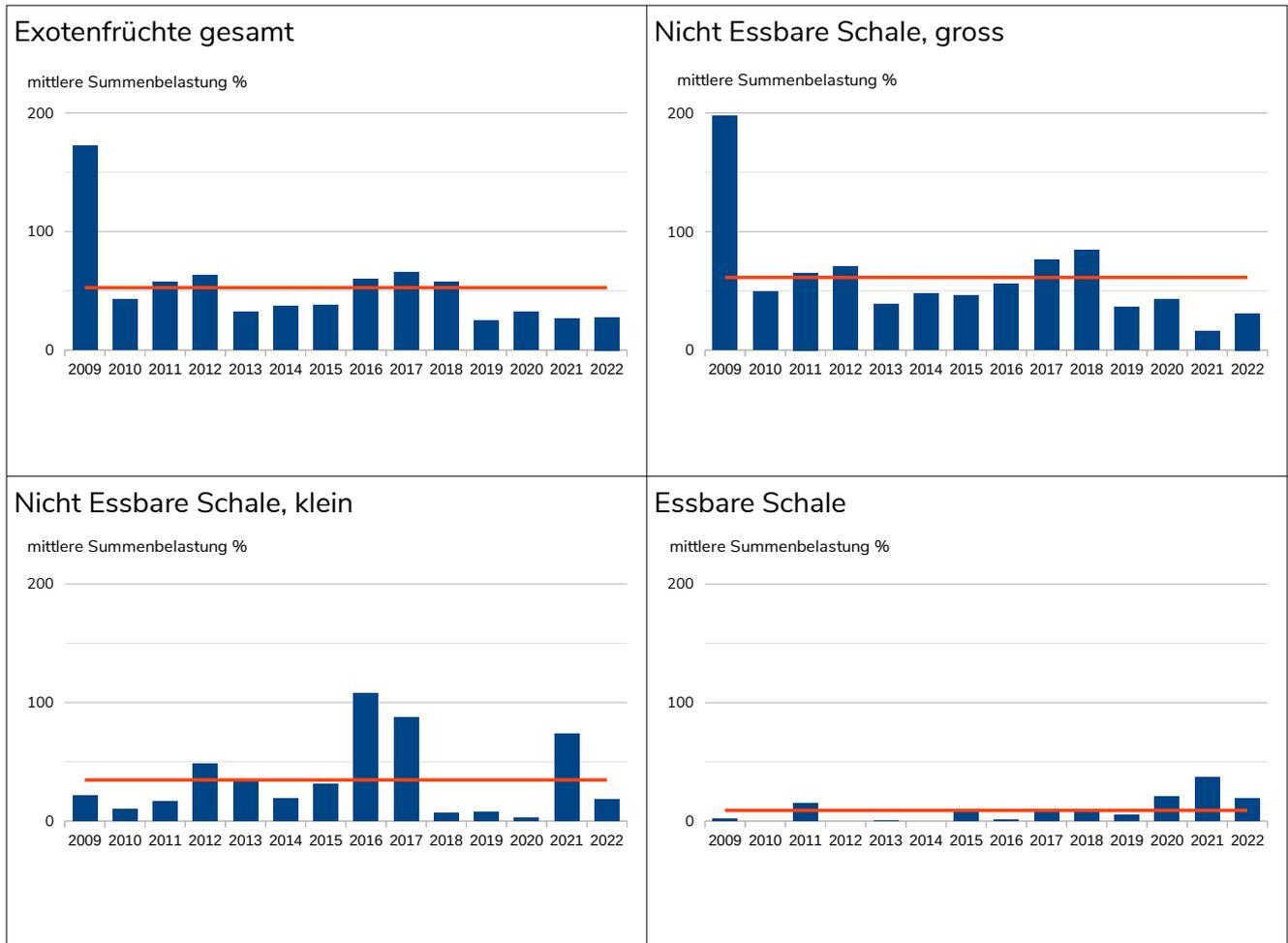


Abbildung 81. Summenbelastungen Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2022

Exoten, - Sonstige Früchte

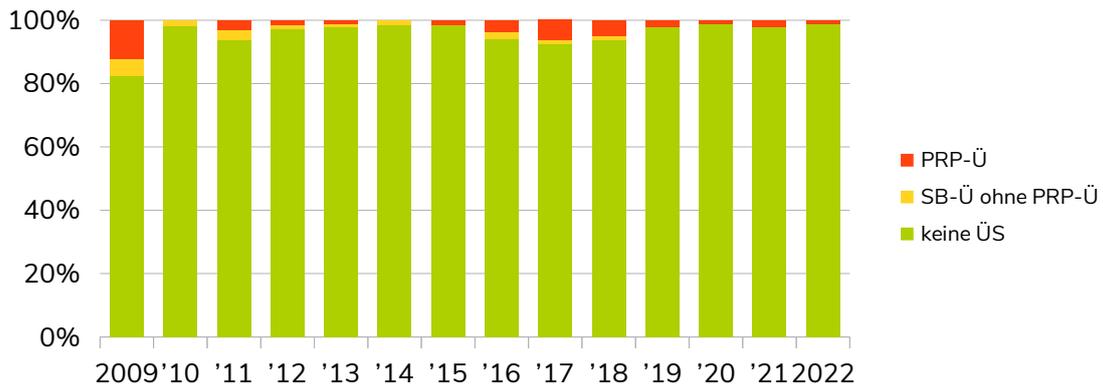


Abbildung 82. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte 2009 bis 2022

(grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP-Überschreitungen, rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen, gelb + rot: Summenbelastungsüberschreitung)

Anzahl Proben

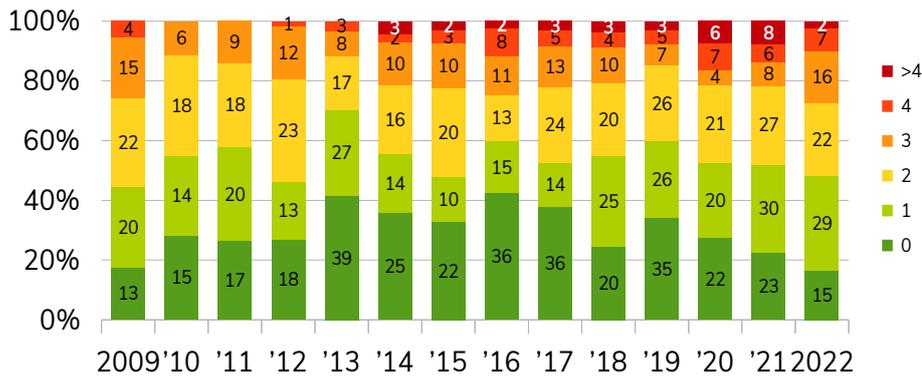


Abbildung 83. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Exotenfrüchte 2009 bis 2022

4.6 Exotenfrüchte



Abbildung 84. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte, nicht essbare Schale groß, Exotenfrüchte, nicht essbare Schale klein, Exotenfrüchte, Exotenfrüchte essbare Schale 2009 bis 2022

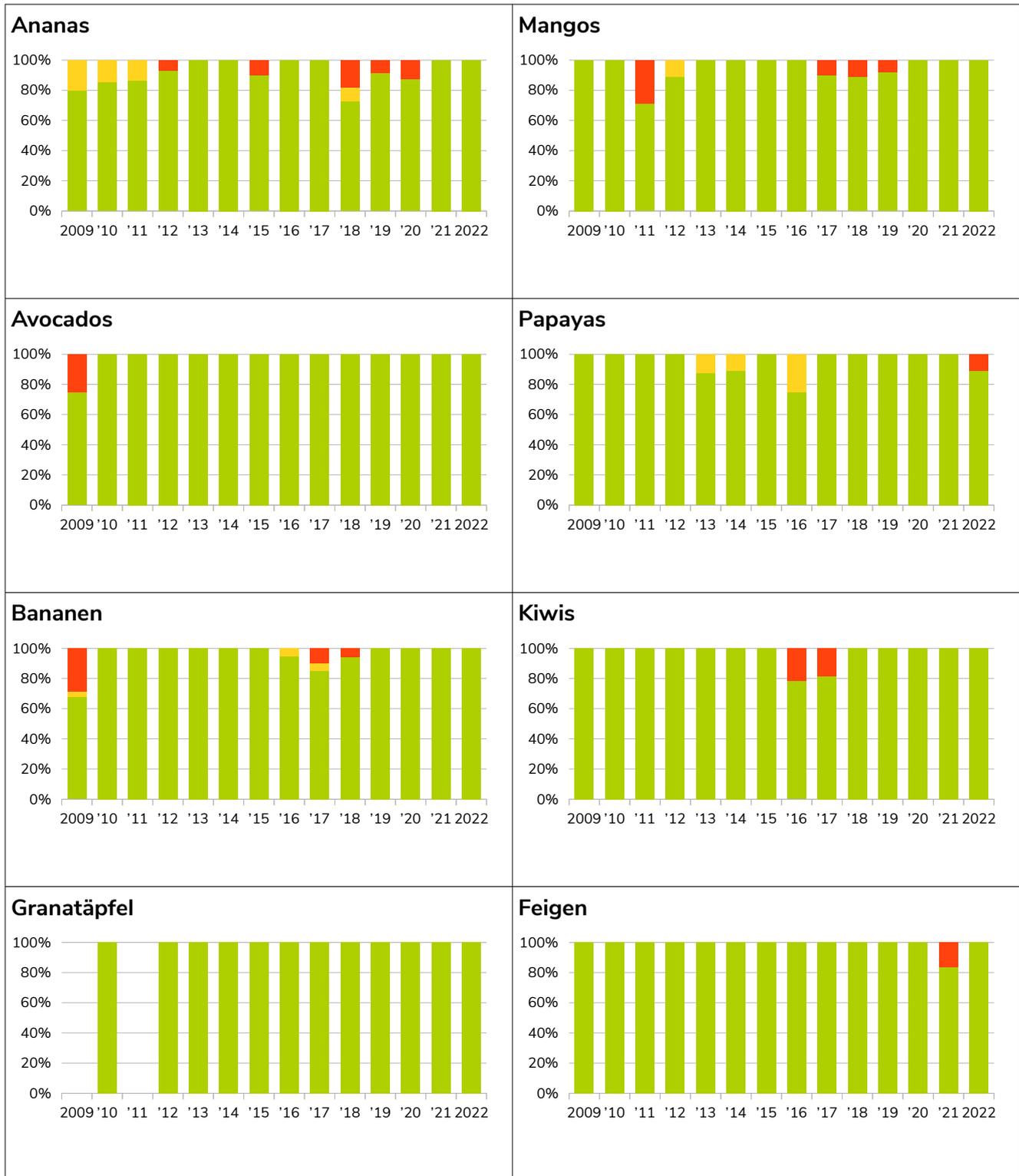


Abbildung 85. SB-Überschreitungen (%) Exoten, Produkte 2009 bis 2022
 (grün: keine Überschreitung, gelb: Summenbelastungsüberschreitungen ohne PRP-Überschreitungen,
 rot: Summenbelastungsüberschreitungen durch PRP-Überschreitungen)

4.6 Exotenfrüchte

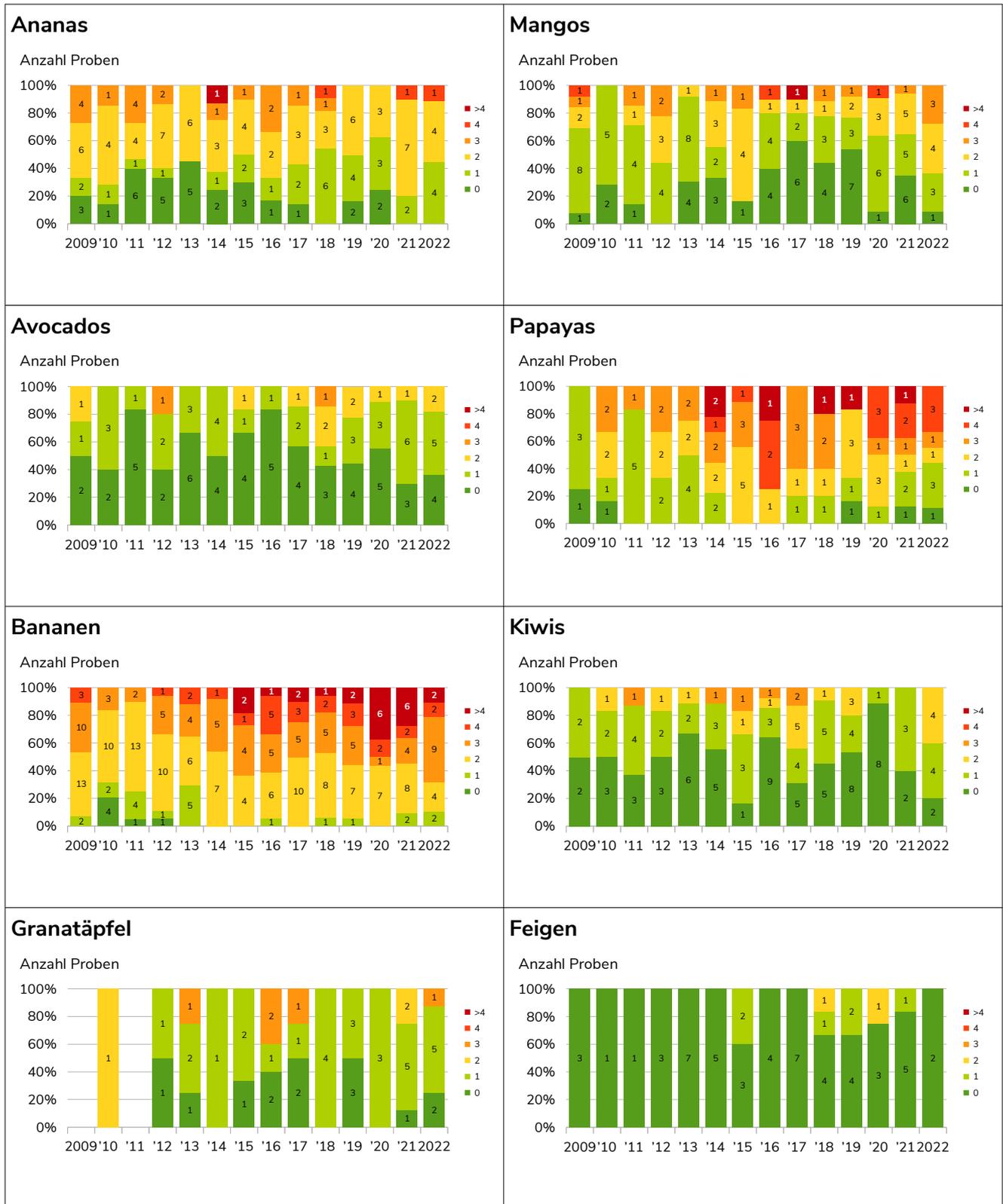


Abbildung 86. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Exoten, Produkte 2009 bis 2022

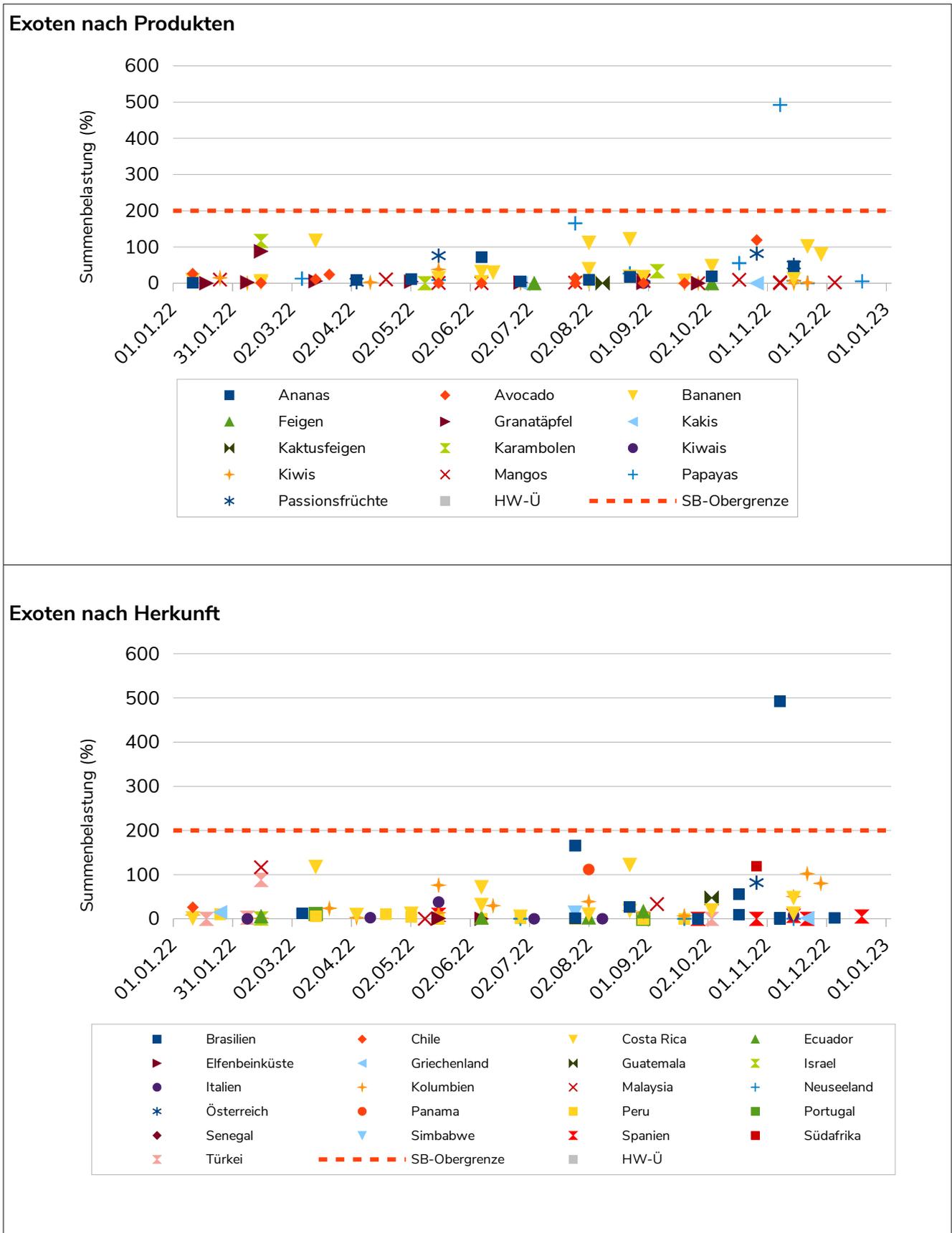


Abbildung 87. Jahresverlauf Exotenfrüchte nach Art und Herkunft 2022

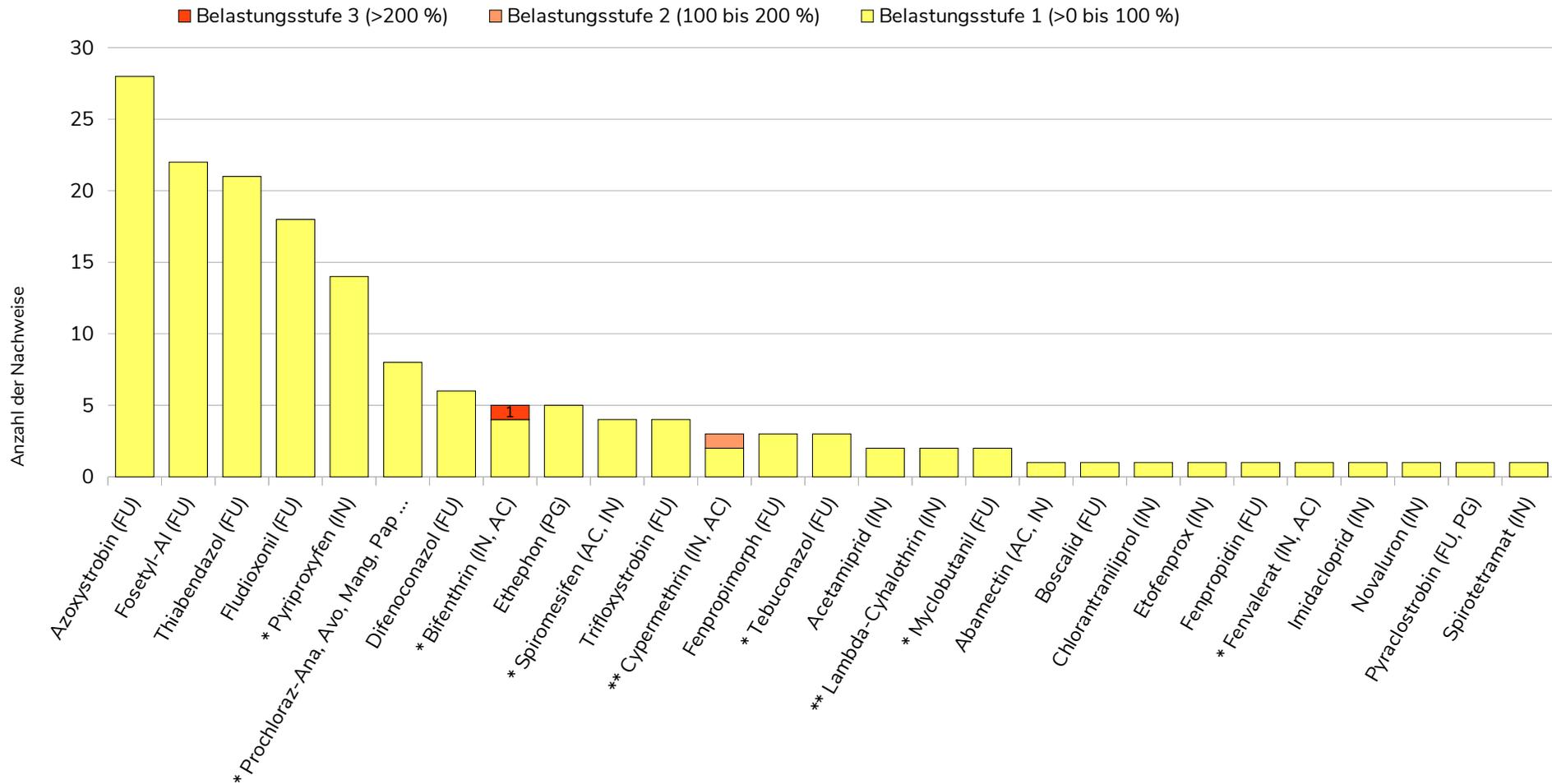


Abbildung 88. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte 2022

(Nachweise in 76 von 91 untersuchten Proben, 15 Proben ohne Nachweise; 28 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *... EDC, **...EDC10). Ethephon wurde in 13 Proben untersucht, Dithiocarbamate in 17 Proben und Fosetyl-Al in 25 Proben.

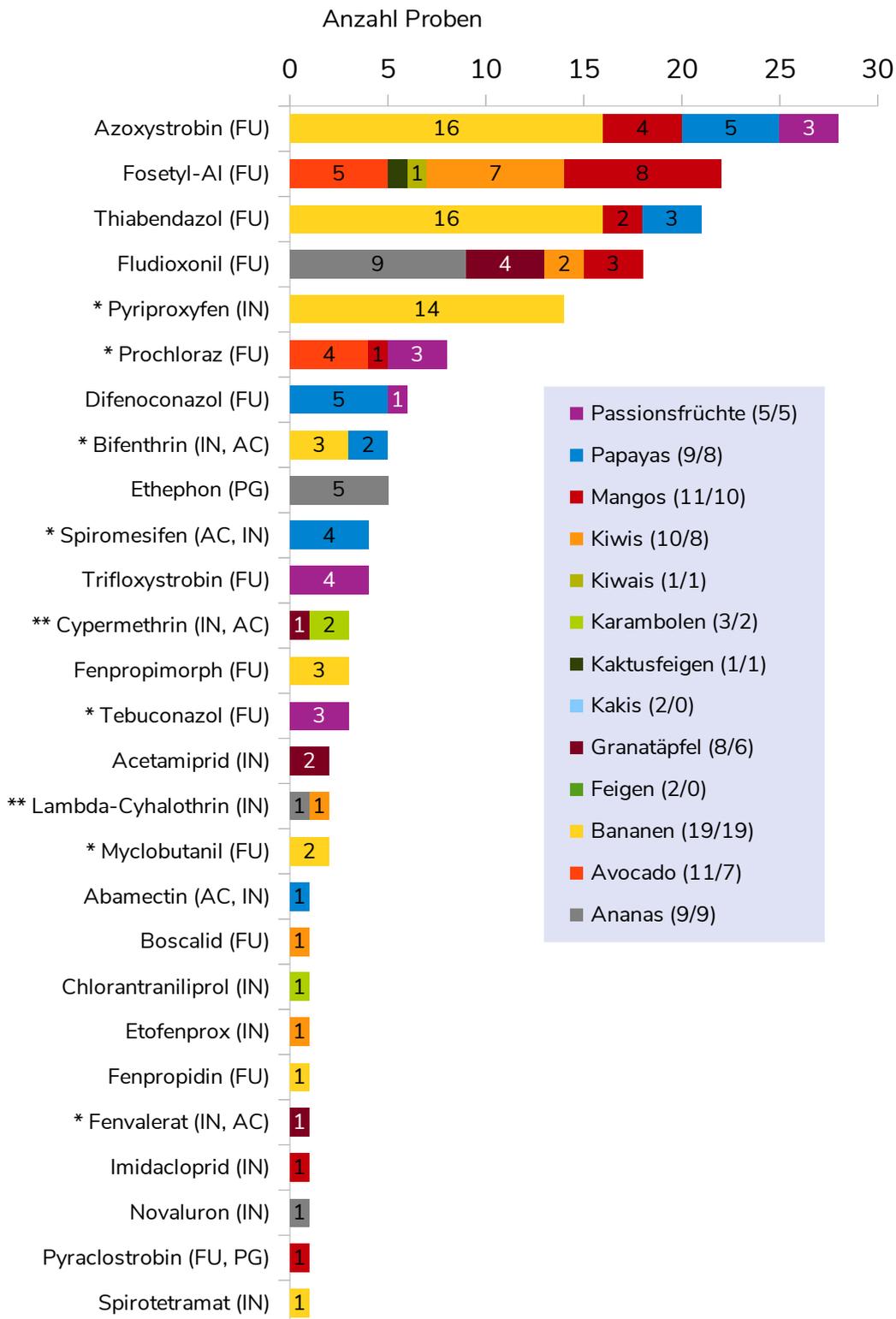


Abbildung 89. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte nach Produkten 2022

(Nachweise in 76 von 91 Proben, 15 Proben ohne Nachweise; 27 Wirkstoffe; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksame Pestizide, ** EDC10; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; in Klammer Probenanzahl/Proben mit Wirkstoffnachweisen). Ethephon wurde in 13 Proben untersucht, Dithiocarbamate in 17 Proben und Fosetyl-AI in 25 Proben.

Tabelle 50. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Exotenfrüchte 2009 bis 2022

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Gesamt	EDC
Probenanzahl	74	53	64	65	94	70	67	85	95	82	102	80	102	91	1124	
<NWGR*	13	15	17	17	39	25	22	36	36	20	35	22	23	15	321	
Wirkstoff (Typ)																
Ethephon (PG)						1	6 (1)	3	4	9 (2)	10 (1)	7	10 (1)	5	55 (5)	
Cypermethrin (IN, AC)					1	1	1	3	3	5	4	3 (1)	6 (1)	3	30 (2)	EDC10
Omethoat (IN, AC)						1					1 (1)		1 (1)		3 (2)	EDC
Bifenthrin (IN, AC)	2	1		3	5	4	8	9	10	7	9	9	10	5 (1)	82 (1)	EDC
Iprodion (FU, NE)	1	2	4		1	1	2	3 (3)	6 (3)						20 (6)	EDC10
Bitertanol (FU)	7 (6)		3	2											12 (6)	EDC
Myclobutanil (FU)			1		3	5	3	4	5 (2)	5 (1)	1	1		2	30 (3)	EDC
Imazalil-Bananen (FU)	27 (2)	15	12	16	6	6	3	8	13	8	11	5			130 (2)	
Prochloraz-Ana, Avo, Mang, Pap (FU)	12 (1)	10	6 (1)	11	7	11	9	4	7	10	4	6	2	8	107 (2)	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)	15	3	1	3	5	2	1	3	4 (1)	4 (1)	5	4			50 (2)	EDC10
Diazinon (IN, AC)	1		1	1 (1)											3 (1)	EDC
Imazalil (FU)			1 (1)	1						1					3 (1)	
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)					1 (1)										1 (1)	EDC10
SUMME	125 (9)	68	83 (2)	99 (1)	100 (1)	103	103 (1)	116 (3)	137 (6)	126 (4)	134 (2)	133 (1)	177 (3)	160 (1)	1664 (34)	
WS-Anzahl	19 (3)	18	22 (2)	22 (1)	29 (1)	29	27 (1)	32 (1)	36 (3)	33 (3)	24 (2)	25 (1)	28 (3)	27 (1)	87 (13)	44

*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen

Anzahl Nachweise; in Klammer Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze, rote Schrift: Wirkstoffe mit Überschreitungen der PRP-OG

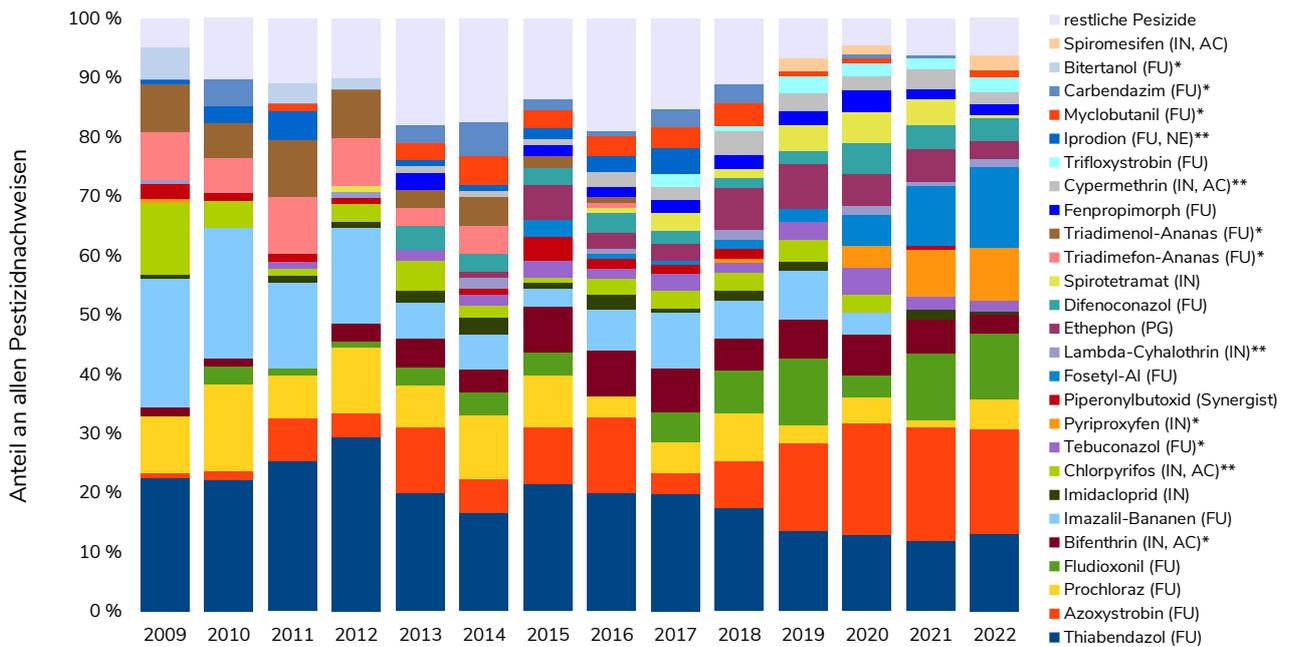


Abbildung 90. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Exoten 2009 bis 2022.

AC...Akarizid, FU..Fungizid, IN..Insektizid, NE...Nematizid, PG...Wachstumsregulator;

*...EDC, **...EDC10

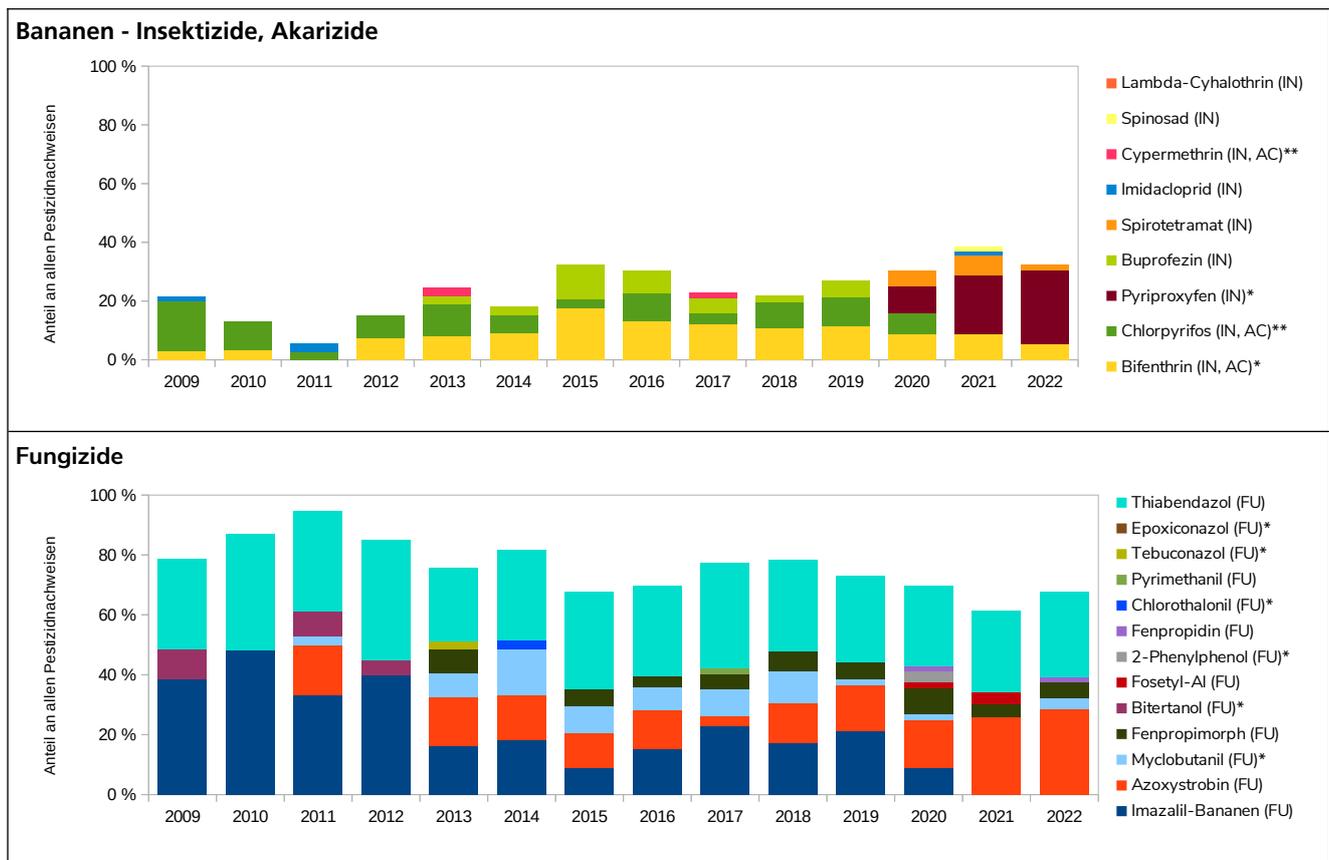


Abbildung 91. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Bananen 2009 bis 2022.

AC...Akarizid, FU..Fungizid, IN..Insektizid, NE...Nematizid, PG...Wachstumsregulator;

*...EDC, **...EDC10

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Im Jahr 2022 wurden 104 Proben aus der Produktkategorie Wurzel- und Knollengemüse auf Pestizidrückstände untersucht, darunter hauptsächlich Kartoffeln (58) sowie Karotten (13), Radieschen (11) und Knollensellerie (10). Bis auf 4 Proben kamen die Proben aus Österreich (Tab. 51).

Tabelle 51. Anzahl und Herkunft Wurzel- und Knollengemüse 2022

	GESAMT	Bierrettich	Karotten	Kartoffeln	Kren (Meerrettich)	Passtinaken	Petersilienwurzeln	Radieschen	Sellerieknollen
GESAMT	104	5	13	58	2	1	4	11	10
Österreich	100	3	12	58	2	1	4	10	10
Italien	3	2						1	
unbekannt	1		1						

*5 Karotten, 4 Knollensellerie, sowie alle Pastinaken und Petersillienwurzeln aus Suppengrün Mischungen,

4.7.1 Kartoffeln

Im Jahr 2022 wurden 58 Kartoffelproben gezogen, alle mit der Herkunft Österreich.

Überschreitungen

Es gab 9 **SB-Überschreitungen** (15,5 %), davon wurden 8 durch **PRP-Überschreitungen** (13,8 %) verursacht (Tab. 53). Gegenüber dem Vorjahr sind die Anteile an SB- und PRP-Überschreitungen wieder gestiegen (2021: SB-Ü 8,1%, PRP-Ü 6,5%) und liegen etwa im Bereich der Jahre 2018 bis 2020 (Tab. 55, Abb. 99).

Die mittlere **Summenbelastung** lag für Kartoffeln bei 68 % und damit über Vorjahreswert (2021: 41 %, 2020: 67 %, 2019: 76 %, 2018: 85 %) (Tab. 55, Abb. 98). Die maximale Summenbelastung lag bei 691 % und wurde bei einer Probe Anfang Februar festgestellt. Die durchschnittliche Summenbelastung (2020-2022) von österreichischen Lager-Kartoffeln ist höher als die der österreichischen Frühkartoffeln bzw. zur Kartoffelernte ab Juni bis Oktober (Abb. 92).

**Gesamtbelastung und Belastung durch Keimhemmungsmittel.
Mittelwert der Jahre 2020 bis 2022 nach Monaten**

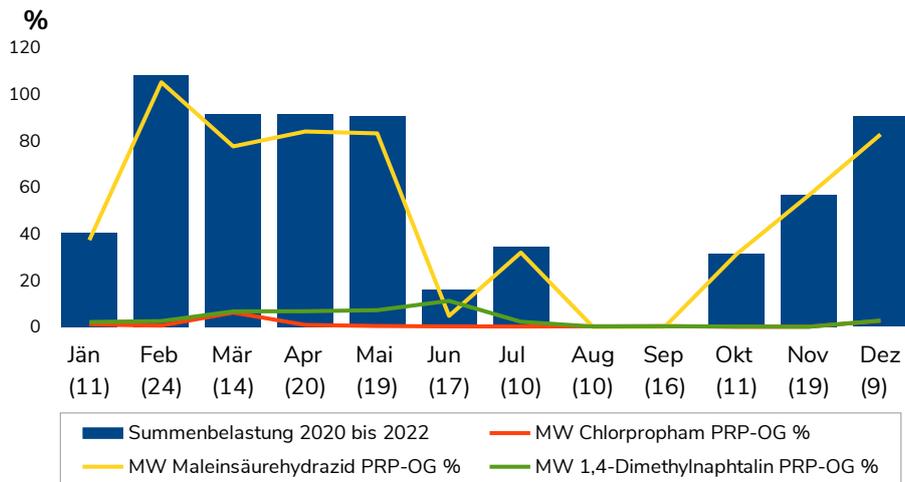


Abbildung 92. Mittlere Summenbelastung und Belastung durch Keimhemmungsmittel österreichischer Kartoffeln nach Monaten im Zeitraum 2020 bis 2022. Probenanzahl in Klammer.

Chlorpropham – Keimhemmung

Im PRP wurden wegen der sehr hohen PRP-Auslastungen bereits im Jahr 2013 von einzelnen Lieferanten Versuche mit reduzierten **Chlorpropham-Aufwandmengen** begonnen, um die Rückstände auf Lagerkartoffeln so gering wie möglich zu halten. Die Ergebnisse dieser Versuche zeigten, dass eine erfolgreiche Keimhemmung mit reduzierten Aufwandmengen (mindestens 1/3 weniger als die empfohlene Menge) möglich war. So war 2012 die mittlere Belastung durch Chlorpropham noch etwa 10 mal so hoch wie 2019. Die Rückstände seit 2020 sind meist sehr gering und durch Kontaminationen von den Lagerkisten zu erklären (Abb. 83). Die Chlorprophamzulassungen wurden EU weit mit 8. Jänner 2020 entzogen. Ein Einsatz durfte noch bis 8.10.2020 erfolgen.

Chlorpropham hat nicht nur herbizide Wirkung, sondern wurde bei Kartoffeln auch als Wachstumsregulator zur Keimhemmung während der Lagerung eingesetzt. Bei Kartoffeln wurden im Lager üblicherweise drei Behandlungen mit Chlorpropham zwischen November und März durchgeführt. Chlorpropham hat einen niedrigen ADI-Wert und steht im Verdacht, eine **krebserregende** Wirkung zu haben (H351; lt. CLP-Verordnung (EG) 1272/2008). Die Chlorprophamzulassungen wurden EU weit mit 8. Jänner 2020 entzogen. Ein Einsatz durfte noch bis 8.10.2020 erfolgen.

Chlorpropham sollte nicht durch andere chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel wie das seit 2010 in Österreich zugelassene **Maleinsäurehydrazid** ersetzt werden, sondern durch alternative Lagertechniken (z.B. gekühlte Lagerung). Maleinsäurehydrazid wird von den Kartoffelproduzenten aber immer häufiger eingesetzt, auch zur Vermeidung von Kindlbildung und Zwiewuchs. Dies Wuchsformen entstehen, wenn nach sehr warmen und trockenen Perioden, in denen das Wachstum der Knollen zum Stillstand kommt, kühles, feuchtes und wachstumsförderndes Wetter einsetzt. Mit dem erneuten Knollenwachstum können Auswüchse (=Kindl) entstehen oder das Knollenende beginnt erneut zu wachsen, was zu einer hantelförmigen Knolle führt. Eine Abschätzung der Rückstandshöhe bei Einsatz des Keimhemmers Maleinsäurehydrazid ist sehr schwierig. Seit 2016 sind noch zwei weitere Keimhemmungsmittel auf dem Markt, **1,4-Dimethylnaphthalin**, ein natürlich vorkommender Inhaltsstoff von Kartoffeln und **Grüne-Minze-Öl**.

Besonders wichtig für KonsumentInnen ist die richtige Lagerung von Kartoffeln: kühle (ca. 8-10°C), dunkle, trockene und luftige Lagerung verhindert das vorzeitige Austreiben.

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

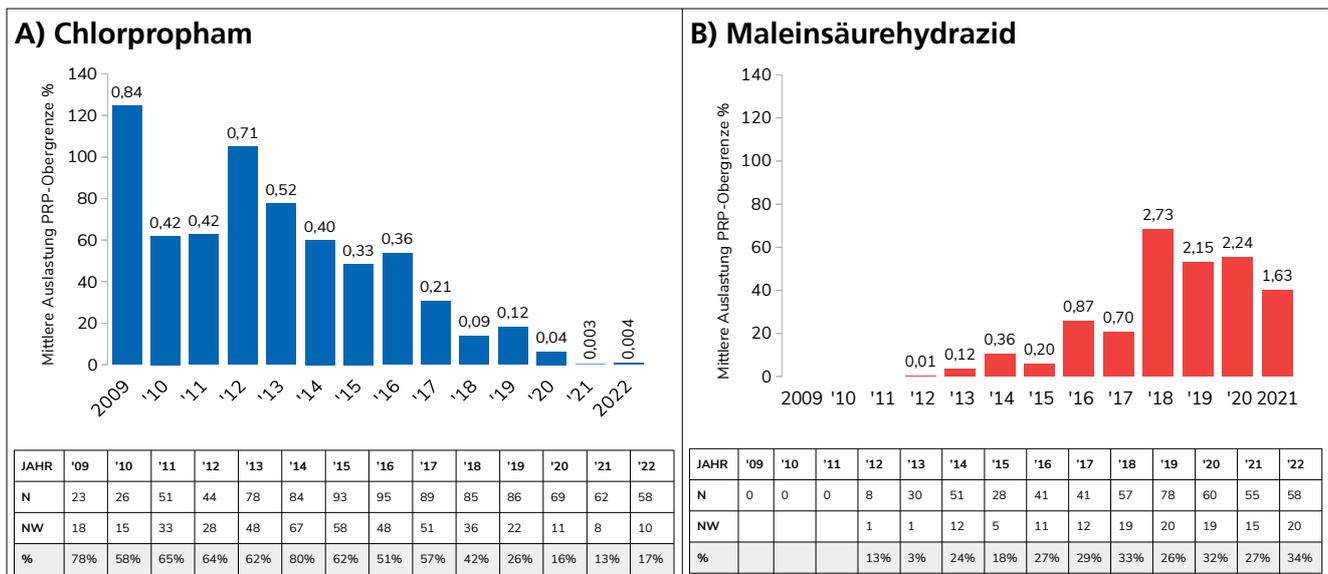


Abbildung 93. Mittlere Auslastungen der PRP-Obergrenze (%) und Mittelwert der Rückstände (mg/kg) (Zahl über den Balken) durch A) Chlorpropham und B) Maleinsäurehydrazid, bei Kartoffeln in den Jahren 2009 bis 2022. MH-Untersuchungen ab Nov. 2012. Tabelle: N=auf den Wirkstoff untersuchte Probenanzahl, NW=Nachweise, NW in % der untersuchten Proben

Pestizidrückstände

In 34 % der Kartoffelproben (20 von 58) waren keine **Pestizidrückstände** nachweisbar. In den restlichen Kartoffelproben (66 %) wurden 1 bis maximal 3 Wirkstoffe gefunden (Abb. 96). Insgesamt wurden in den 58 Proben 4 verschiedene Wirkstoffe über der Nachweisgrenze gefunden. Die **PRP-Obergrenze** überschritt 8 mal das Keimhemmungsmittel Maleinsäurehydrazid. Am **häufigsten** wurden in Kartoffeln die Keimhemmungsmitteln Maleinsäurehydrazid (35 %) und 1,4-Dimethylnaphtalin (33 %) nachgewiesen sowie Chlorpropham in 17 % der Proben, jedoch meist in Spuren. Weiters gab es noch Nachweise des Fungizids Propamocarb in 10 Proben. Propamocarb ist hormonell wirksam (Abb. 103).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Maleinsäurehydrazid ist ein Wirkstoff zur Hemmung des vorzeitigen Austriebs von gelagerten Kartoffeln. Da Maleinsäurehydrazid nicht mit der Multimethode erfasst wird, muss die Analyse beim Labor gesondert in Auftrag gegeben werden. Im Jahr 2021 wurden 55 der 62 beprobten Kartoffelproben auf Maleinsäurehydrazid untersucht. In 15 Proben wurde dieser Wirkstoff nachgewiesen. In 4 davon wurde die PRP-Obergrenze überschritten.

2 Proben wurden auf **Chlorat** und 3 Probe auf **Phosphonsäure/Fosetyl** untersucht. Chlorat wurde in keiner Probe nachgewiesen und **Phosphonsäure/Fosetyl in allen drei**.

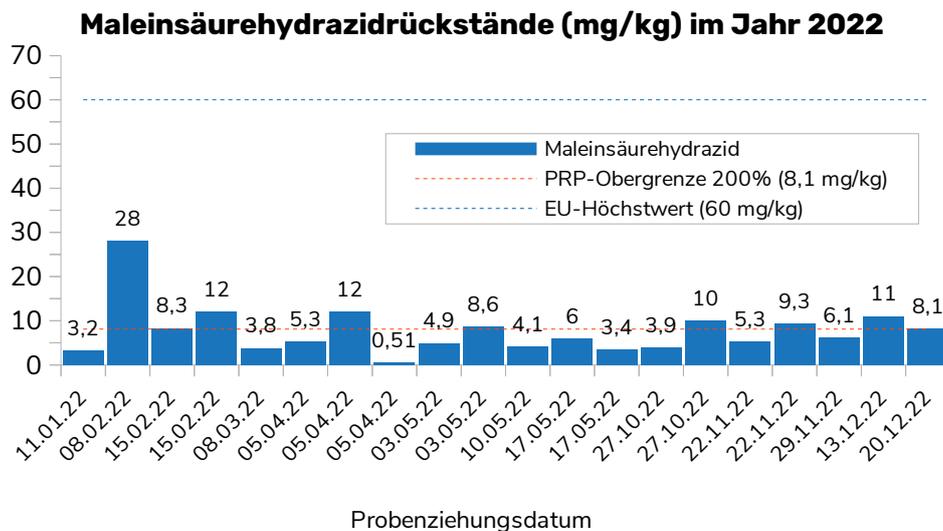


Abbildung 94. Maleinsäurehydrazidrückstände (mg/kg) bei Kartoffelproben 2022, gesetzlicher Höchstwert blaue Linie, PRP-Obergrenze (200 %) rote Linie. Die PRP-Obergrenze für Beanstandungen liegt deutlich unter dem gesetzlichen Höchstwert. Ein Verkauf darf gesetzlich bis zu einem Rückstand von 120 mg/kg erfolgen.

Diquat ist ein Herbizid, das zur Sikkation (Abtöten, Abtrocknen von Pflanzenmaterial) des Kartoffelkrauts verwendet wurde. Die Genehmigung für Diquat wurde mit 4.11.2018 nicht mehr erteilt und mit 4.5.2019 wurden die Zulassungen für Pflanzenschutzmittel die Diquat enthalten widerrufen. Ein Einsatz (Aufbrauchfrist) war noch bis 04.02.2020 erlaubt. Allerdings wird für den Einsatz von Diquat seitdem jährlich eine **Notfallzulassung** erteilt.

Toxizität: Diquat hat einen sehr niedrigen ADI Wert (vertretbare Tagesdosis) von 0,002 mg/kg Körpergewicht, zudem kann für **Anwender** auch mit Schutzkleidung und **Anrainer** eine **sichere Anwendung nicht garantiert** werden! Es ist neurotoxisch und endokrin schädlich, lebensgefährlich bei Verschlucken und es ist sehr giftig für Wasserorganismen und für Vögel.

Warum wird Diquat eingesetzt? Der Einsatz von Diquat erleichterte die Ernte, zudem wird die gemeinsame Abreife gefördert, sodass der gesamte Bestand zur Ernte reif ist. So können Lieferquoten erfüllt werden und die Kartoffeln haben die gleiche Größe. Mit der Reife erhöht sich die Schalenfestigkeit und dadurch wird die Lagerfähigkeit verbessert. Durch die Krautabtötung wird ebenfalls eine Virenabwanderung vom Kraut in die Knolle vermindert.

Alternative? Als Alternative kann das Kartoffelkraut mechanisch abgeschlegelt werden. Allerdings kommen auch hier im Anschluss Pestizide zum Einsatz, wie Carfentrazone-ethyl und Pyraflufen-ethyl, sowie Pelargonsäure ein Wirkstoff biologischen Ursprungs.

Eine natürliche Abreife erfolgt vor allem aufgrund der Vorgaben des Lebensmittelhandels (Größe und Lieferquote) nicht.

4.7.2 Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse

Von der Produktgruppe sonstiges Wurzel- und Knollengemüse wurden insgesamt 46 Proben untersucht, darunter Karotten (13), Radieschen (11), Knollensellerie (10), Bierrettich (5), Petersilienwurzeln (4), Kren (2) und Pastinaken (1) (Tab. 51).

Bei dieser Produktgruppe gibt es selten Überschreitungen (Tab. 55). Im Jahr 2022 gab es keine **Überschreitungen**. Die mittlere **Summenbelastung** von Wurzel- und Knollengemüse (ohne Kartoffeln) betrug 9 % (Tab. 53). Die mittlere Summenbelastung war in den Jahren 2009 bis 2022 sehr gering, bis auf das Jahr 2017, aufgrund einer Probe Ingwer mit Omethoatrückstand (Tab. 55, Abb. 98).

In 24 (52 %) der 46 Proben wurden keine **Pestizidrückstände** nachgewiesen (Tab. 54, Abb. 95). Das sind mehr als in den Vorjahren 2017 bis 2021 (Abb. 96). In 11 Proben (24 %) gab es Mehrfachrückstände. Maximal wurden 3 Wirkstoffe in Karotten, Kartoffeln, Radieschen und Knollensellerie nachgewiesen (Tab. 53, Abb. 95).

Insgesamt wurden 11 verschiedene Wirkstoffe gefunden. Alle Wirkstoffe wurden in Konzentrationen kleiner 100 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen. Die 3 am **häufigsten** nachgewiesenen Wirkstoffe waren, wie letztes Jahr, die Fungizide Boscalid (20 %), Difenoconazol (20%) und Azoxystrobin (15 %). Bei dieser Produktgruppe werden auch häufig Herbizide nachgewiesen, wie Metazachlor, Prosulfocarb und Aclonifen (Abb. 104).

1 (9 %) der 11 gefundenen Wirkstoffe war das hormonell wirksame Pestizid (**EDC10**) Cypermethrin, das in 2 österreichischen Radieschen nachgewiesen wurde.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Auf **Chlorat** wurde 1 Probe Radieschen untersucht und nicht nachgewiesen. Auf **Dithiocarbamate** wurde 1 Karottenprobe untersucht und nicht nachgewiesen.

Tabelle 52. Statistik Wurzel- und Knollengemüse 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Wurzel- u. Knollen- Gemüse	104	-	-	-	-	8	7,7	9	8,7	42	97	691	3	1	1
Kartoffeln	58	-	-	-	-	8	13,8	9	15,5	68	123	691	3	1	0
Wurzel- u. Knollen- Gemüse, sonstiges	46	-	-	-	-	-	-	-	-	9	17	67	3	1	1
Bierrettich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	0	0
Karotten*	13	-	-	-	-	-	-	-	-	8	14	38	3	0	0
Kren (Meerrettich)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	0
Pastinaken	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Petersilienwurzeln	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	0	0
Radieschen	11	-	-	-	-	-	-	-	-	16	27	67	3	1	1
Sellerie, Knollen-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	11	14	47	3	0	0

Tabelle 53. Statistik Wurzel- und Knollengemüse Herkünfte 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Wurzel- u. Knollen- Gemüse	104	-	-	-	-	8	7,7	9	8,7	42	97	691	3	1	1
Bierrettich															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	0	0
Karotten															
Österreich	12	-	-	-	-	-	-	-	-	9	14	38	3	0	0
unbekannt	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Kartoffeln															
Österreich	58	-	-	-	-	8	13,8	9	15,5	68	123	691	3	1	0
Kren (Meerrettich)															
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	0,3	1	0	0
Pastinaken															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Petersilienwurzeln															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,4	0,9	1	0	0
Radieschen															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	10	-	-	-	-	-	-	-	-	18	28	67	3	1	1
Sellerie-Knollen															
Österreich	10	-	-	-	-	-	-	-	-	11	14	47	3	0	0

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Tabelle 54. Wirkstoffanzahl Wurzel- und Knollengemüse 2022. Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Wurzel- u. Knollengemüse (104/60)	Kartoffeln (58/38)	sonst. WuKn (46/22)
0	44	20	24
1	28	17	11
2	25	18	7
3	7	3	4
Gesamt	104	58	46

Anteil Proben

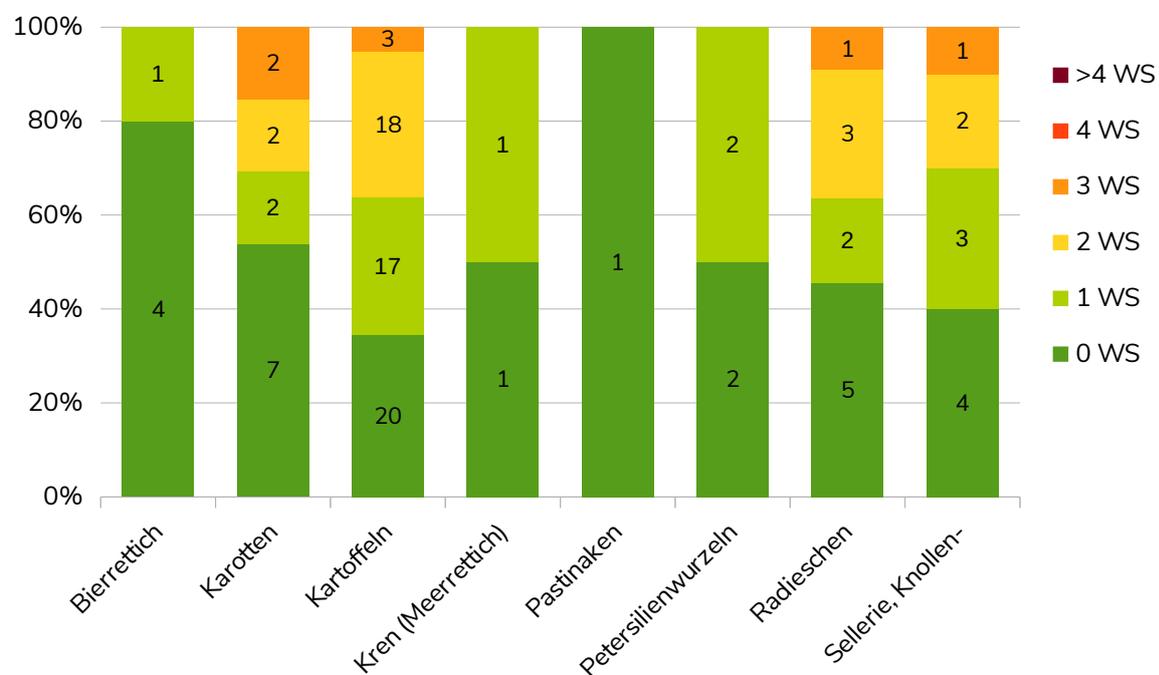


Abbildung 95. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl bei Wurzel- und Knollengemüse 2022 nach Produkten. Probenanzahl in den Balken.

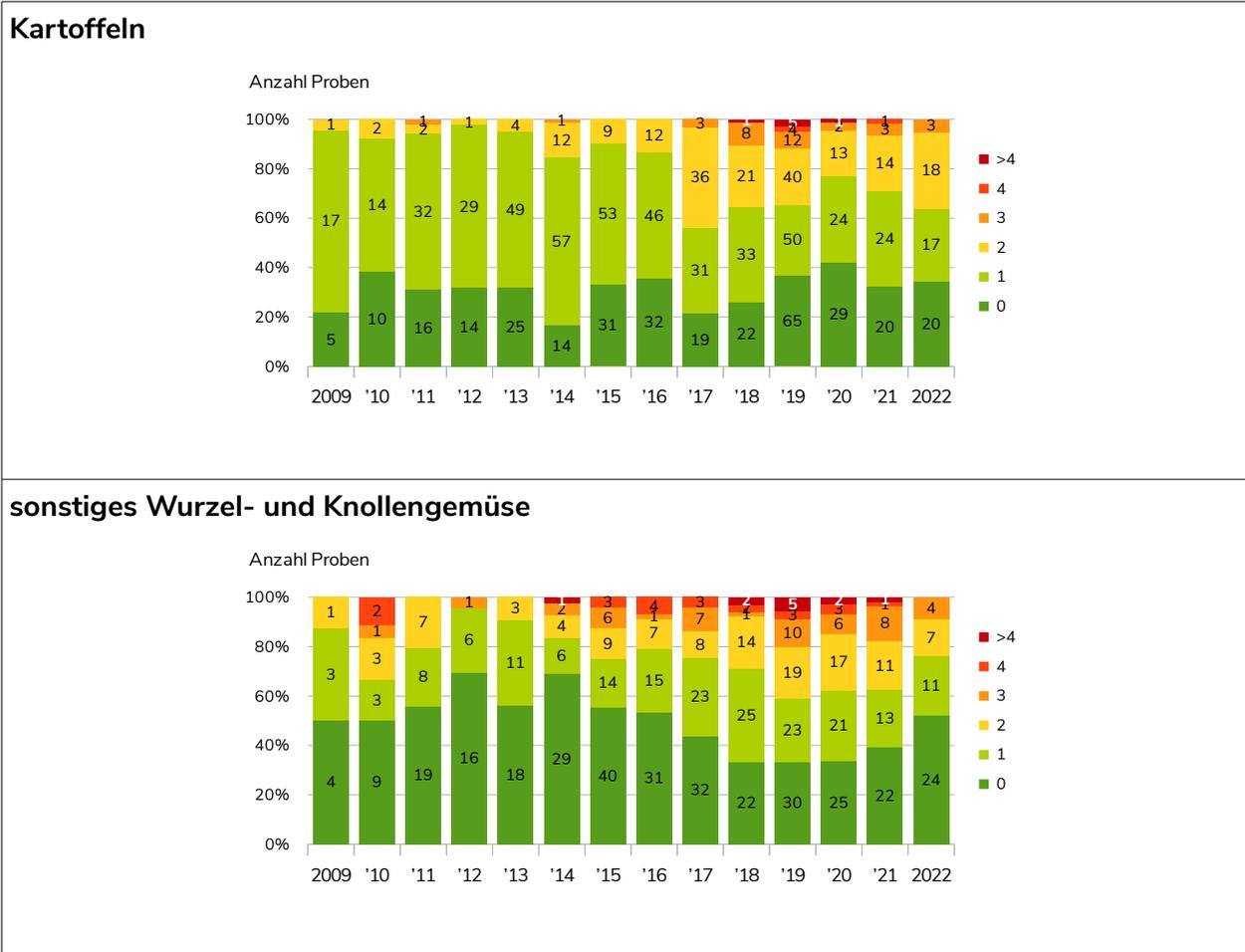
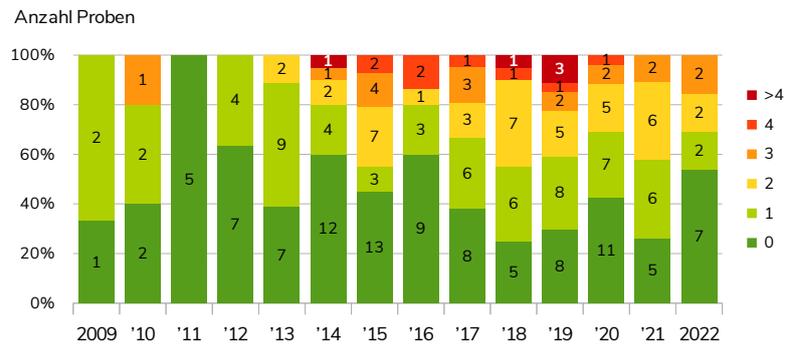


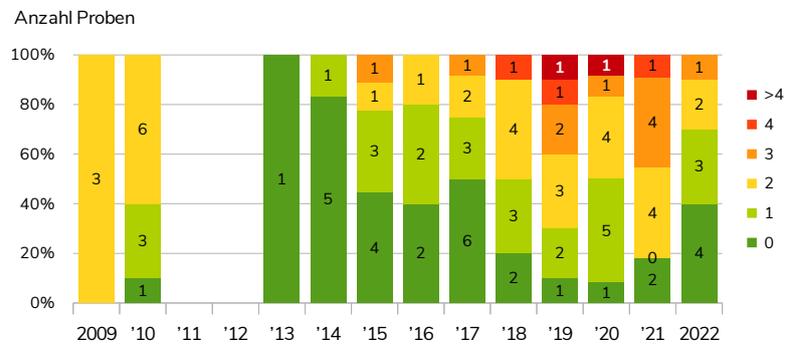
Abbildung 96. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2022

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Karotten



Knollensellerie



Radieschen

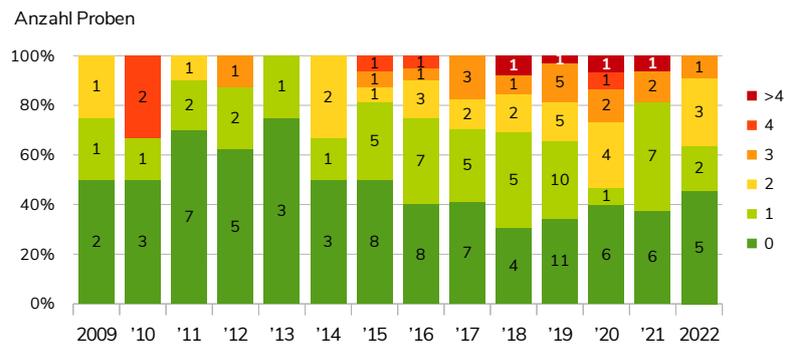


Abbildung 97. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Karotten, Sellerieknollen und Radieschen 2009 bis 2022

Tabelle 55. Überschreitungen und SB Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2022

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
Kartoffeln											
2009	23	0		0		3	13,0%	3	13,0%	125±161	597
2010	26	0		0		3	11,5%	3	11,5%	62±89	297
2011	51	0		0		3	5,9%	3	5,9%	63±105	563
2012	44	0		0		7	15,9%	7	15,9%	105±218	1114
2013	78	0		0		12	15,4%	12	15,4%	83±159	1067
2014	84	0		0		8	9,5%	8	9,5%	71±104	548
2015	93	0		0		7	7,5%	8	8,6%	54±90	474
2016	90	0		0		13	14,4%	12	13,3%	80±138	800
2017	89	0		1	1,1%	8	9,0%	8	9,0%	66±102	541
2018	85	0		0		8	9,4%	15	17,6%	85±159	744
2019	86	0		0		9	10,5%	15	17,4%	76±148	642
2020	69	0		0		10	14,5%	10	14,5%	77±149	643
2021	62	0		0		4	6,5%	5	8,1%	41±73	306
2022	58	0		0		8	13,8%	9	15,5%	68±123	691
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse											
2009	8	0		0		0		0		9±14	44
2010	18	0		0		0		0		34±60	200
2011	34	0		0		2	5,9%	3	8,8%	40±81	373
2012	23	0		0		0		0		2±5	22
2013	32	0		0		0		0		8±23	120
2014	42	0		0		0		0		5±13	63
2015	72	0		0		2	2,8%	2	2,8%	35±131	1037
2016	58	0		2	3,4%	0		1	1,7%	13±36	239
2017	50	0		2	4,0%	2	4,0%	2	4,0%	110±622	4444
2018	66	0		0		0		0		12±27	125
2019	90	0		2	2,2%	1	1,1%	1	1,1%	18±40	269
2020	74	0		2	2,7%	0		0		17±39	192
2021	56	0		0		0		0		10±17	78
2022	46	0		0		0		0		9±17	67

PRO PLANET Kartoffeln gab es von 2011 bis 2017, der Einsatz von Keimhemmungsteln war bei dieser Produktlinie nicht erlaubt. 2016 gab es bei zwei Proben PRO PLANET-Kartoffeln einen Nachweis von Chlorpropham. Die Anwendung war bei PRO PLANET nicht erlaubt und wurde als PRP-Überschreitung gewertet, obwohl der Wirkstoff die gesundheitlich basierte PRP-Obergrenze für diesen Wirkstoff nicht überschritt.

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

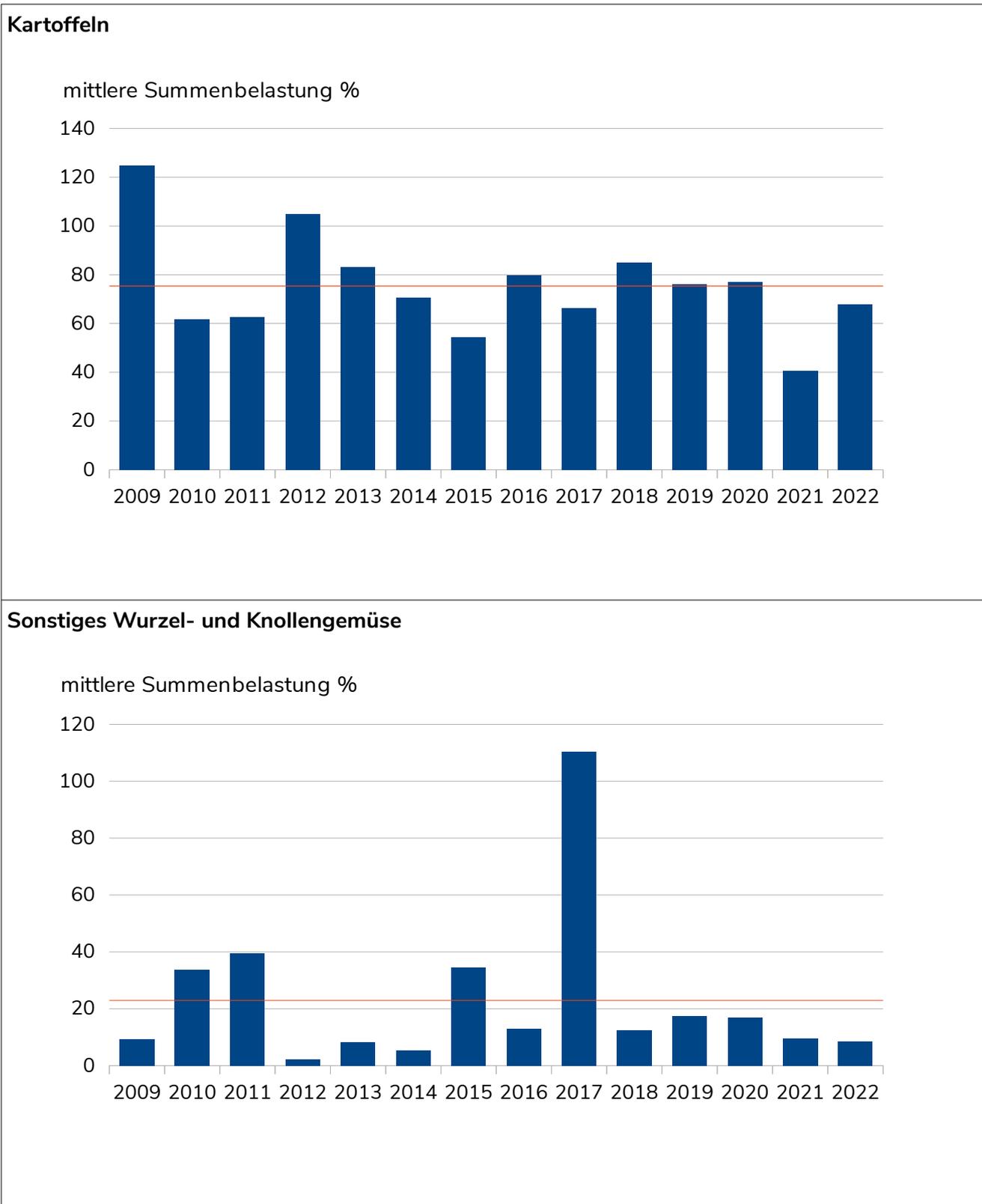


Abbildung 98. Mittlere Summenbelastung bei Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2022. rote Linie = Mittelwert



Abbildung 99. SB-Überschreitungen (%) Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2022 (grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung).

4.7 Wurzel- und Knollengemüse



Abbildung 100. SB-Überschreitungen (%) Karotten, Kollensellerie und Radieschen 2009 bis 2022 (grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung).

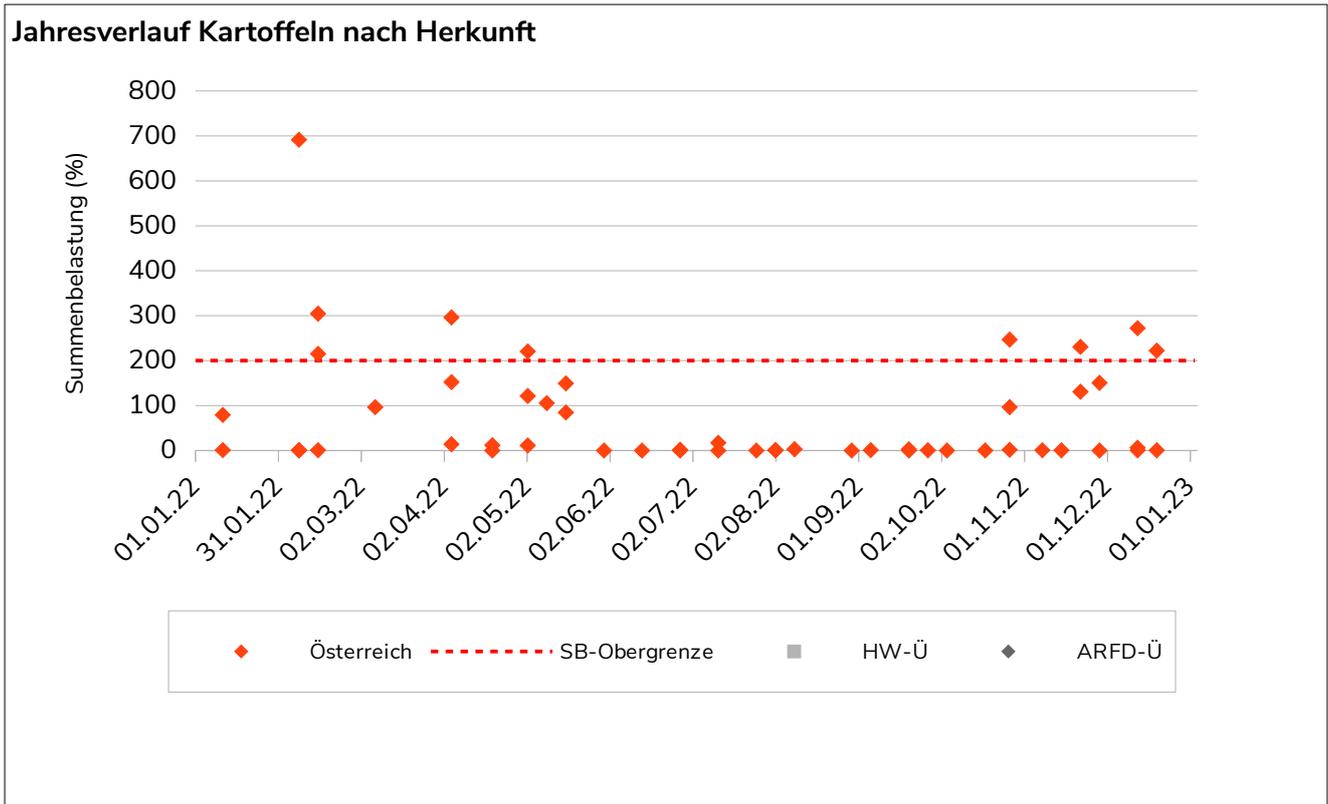


Abbildung 101. Jahresverlauf Kartoffeln 2022 nach Art und Herkunft

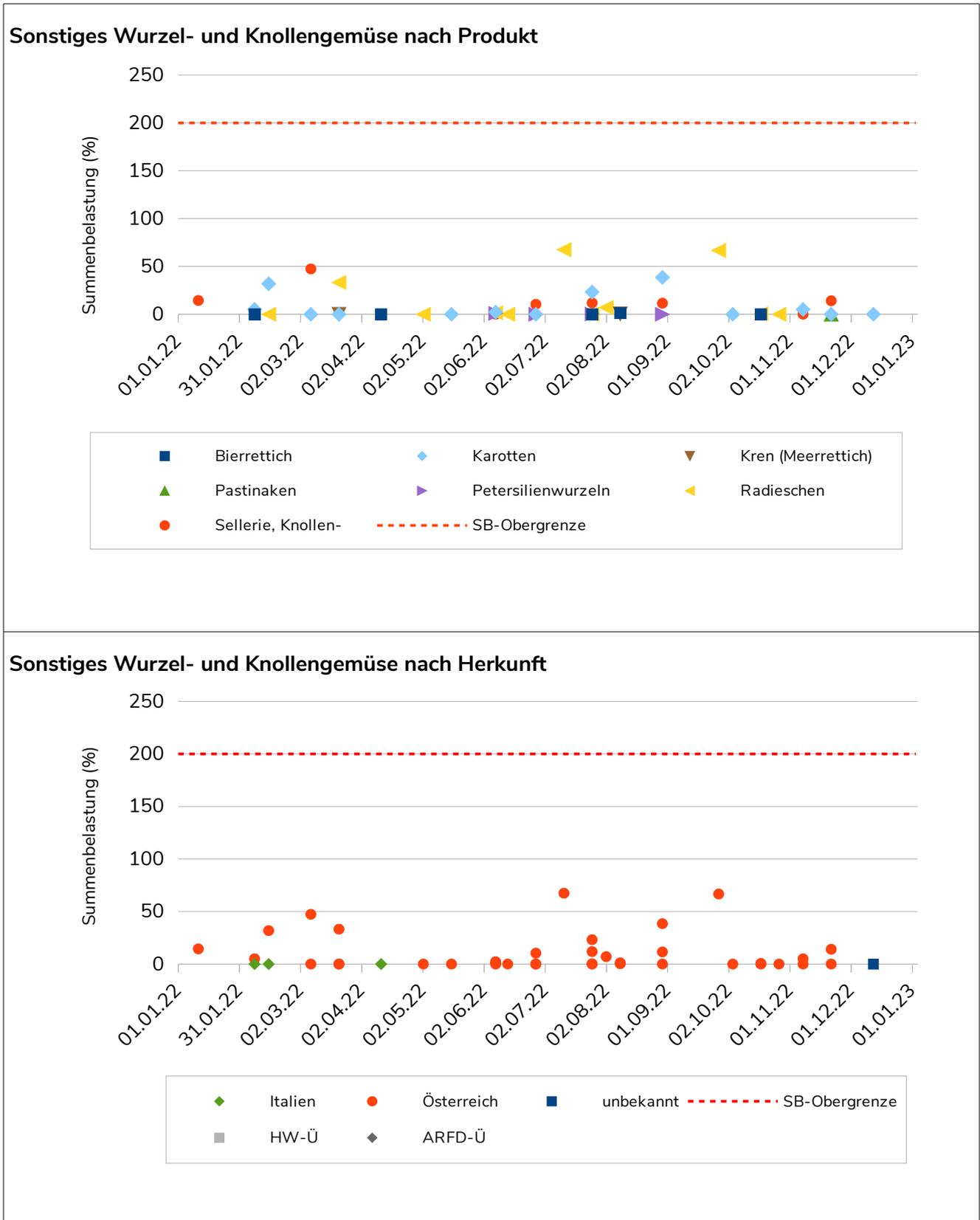


Abbildung 102. Jahresverlauf sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2022 nach Art und Herkunft
Mischung: aus Convenience Produkt

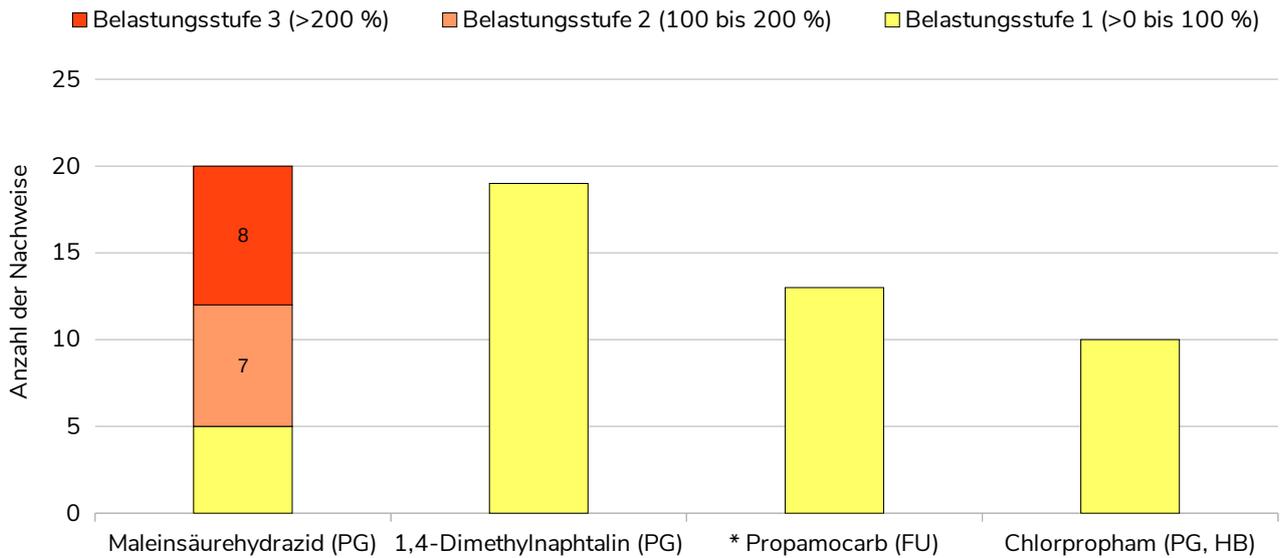


Abbildung 103. Wirkstoffprofil Kartoffeln 2022

(Nachweise in 38 von 58 untersuchten Proben, 20 Proben ohne Nachweis; 4 Wirkstoffe; FU=Fungizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; *..EDC, **...EDC10)

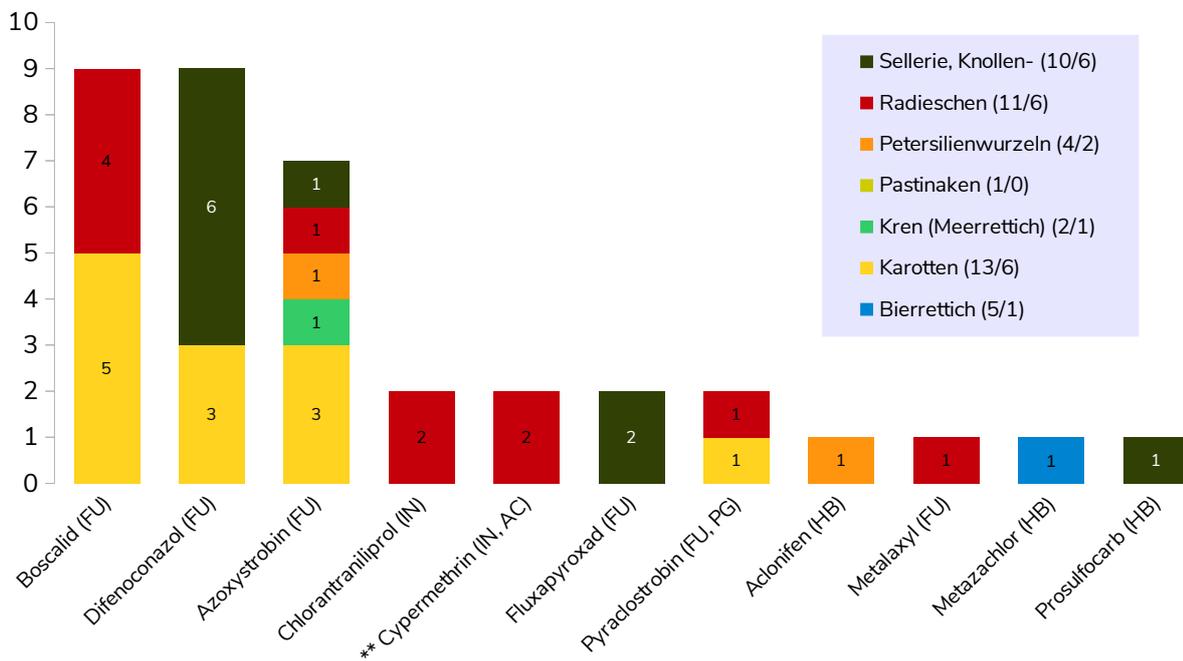


Abbildung 104. Wirkstoffprofil sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2022

(Nachweise in 22 von 46 untersuchten Proben, 22 Proben ohne Nachweis; 11 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10. Alle Nachweise <100% PRP-Obergrenze)

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

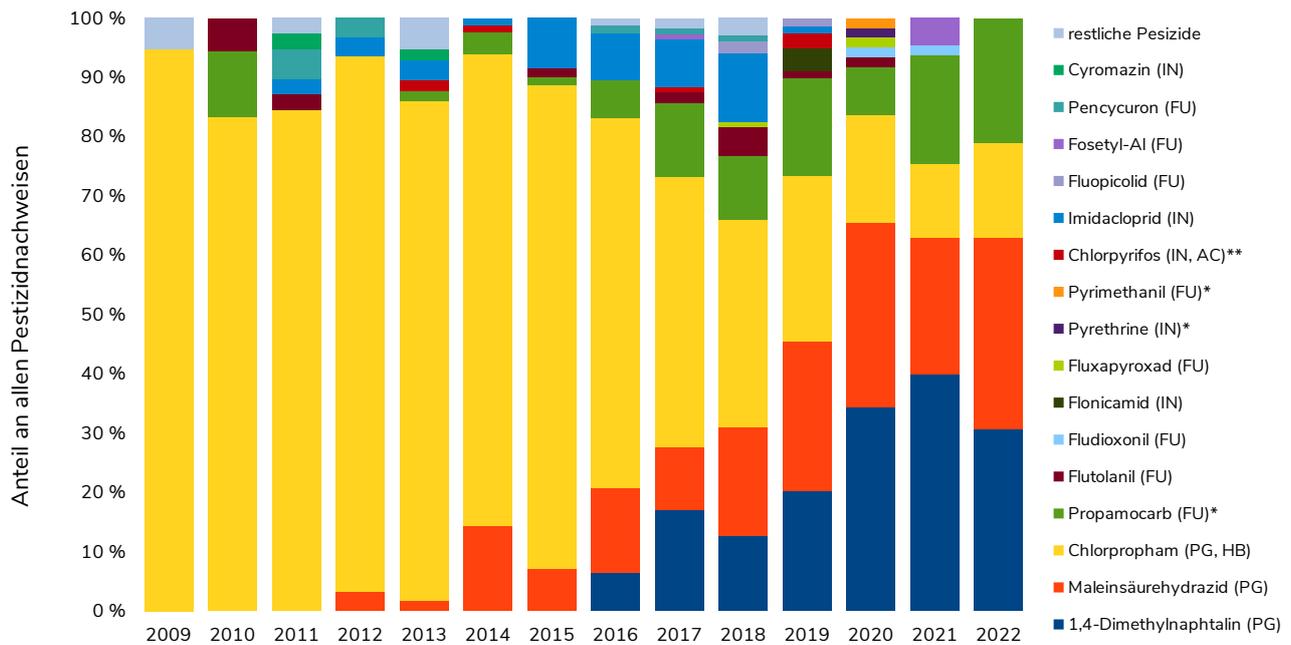


Abbildung 105. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Kartoffeln 2009 bis 2022
 AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator;
 *...EDC, **...EDC10.

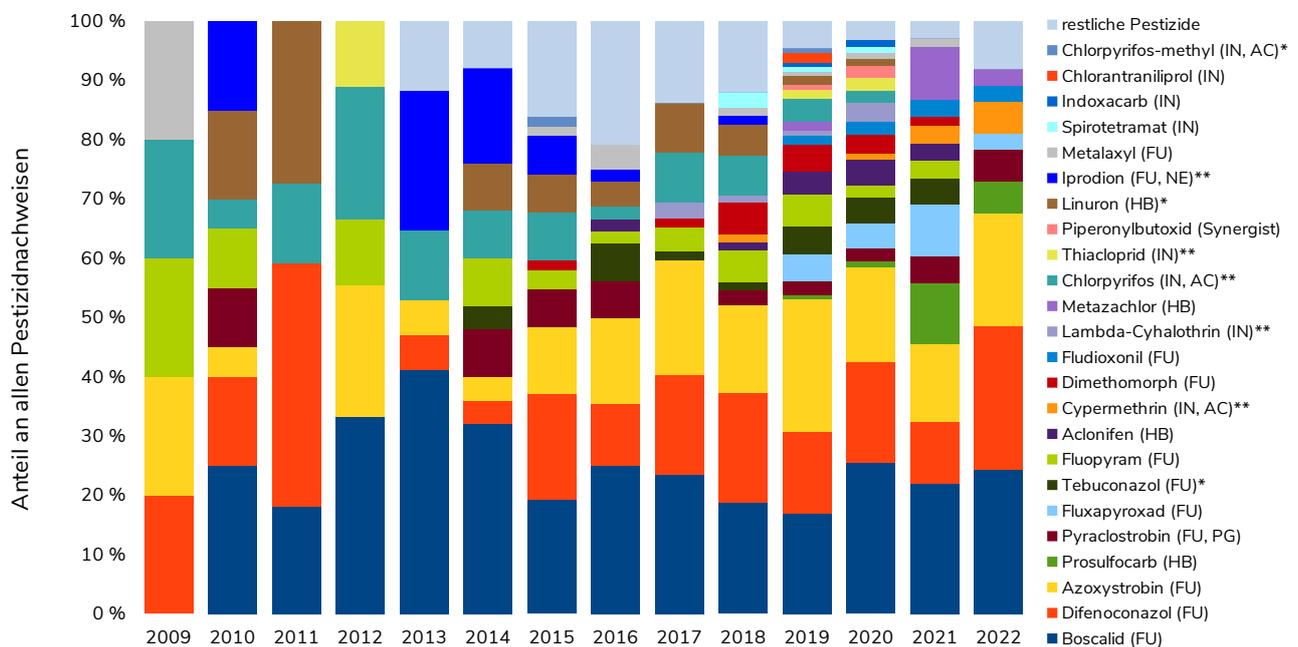


Abbildung 106. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in „Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse“ 2009 bis 2022
 AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator;
 *...EDC, **...EDC10.

4.8 Zwiebelgemüse

Im Jahr 2022 wurden aus der Produktgruppe Zwiebelgemüse 45 Proben auf Pestizidrückstände untersucht, darunter Zwiebeln (22), Frühlingszwiebeln (12), Knoblauch (6) und Schalotten (5). Die Zwiebelproben stammten zum Großteil aus Österreich (33) (Tab. 56, Abb. 109).

Tabelle 56. Anzahl und Herkunft Zwiebelgemüse 2022

produkt	Gesamt	Ägypten	China	Frankreich	Italien	Niederlande	Österreich	Spanien
Gesamt	45	2	2	3	3	1	33	1
Knoblauch	6		2		1		2	1
Schalotten	5			3		1	1	
Zwiebel	22				1		21	
Jungzwiebel	12	2			1		9	

Überschreitungen

Im Jahr 2020 gab es bei Zwiebelgemüse keine **ARfD-** und **HW-Überschreitung**. Bei einer Probe Schalotten der Herkunft Niederlande kam es zu einer **SB-Überschreitung**, die durch eine **PRP-Überschreitung** des Keimhemmungsmittels Maleinsäurehydrazid verursacht wurde (Tab. 57). Die mittlere **Summenbelastung** von Zwiebelgemüse lag bei 53 % und war leicht höher als im Vorjahr 2021 mit 43 % (2020: 39 %, 2019: 48 %, 2018: 52 % und 2017: 62 %) (Tab. 59, Abb. 108). Die maximale SB lag bei 349 % (Tab. 57) und wurde bei Schalotten aus Niederlande festgestellt.

Zwiebelgemüse ist zwar selten mit Pestiziden belastet, der Wirkstoff, der zu Rückständen und Überschreitungen führen kann, ist jedoch das Keimhemmungsmittel Maleinsäurehydrazid. In den Vorjahren kam es regelmäßig zu PRP/SB-Überschreitungen vor allem bei Zwiebeln. Knoblauchproben waren seit dem Jahr 2009 meist ohne Pestizidbelastung und Frühlingszwiebeln weisen nur geringe Rückstände auf (Tab. 60).

Maleinsäurehydrazid ist in Österreich als Keimhemmungsmittel bei Zwiebeln und seit 2010 auch bei Kartoffeln zugelassen und wird bereits am Feld angewendet. Maleinsäurehydrazid ist neurotoxisch und möglicherweise mutagen (PPDB 2020, University of Hertfordshire).

Da Maleinsäurehydrazid nicht mit der Multimethode erfasst wird, muss die Analyse beim Labor gesondert in Auftrag gegeben werden.

Pestizidnachweise

In 13 (29 %) Zwiebelgemüseproben wurden keine **Pestizidrückstände** nachgewiesen (Tab. 58). Maximal wurde 6 Pestizide in Frühlingszwiebeln aus Ägypten gefunden. Insgesamt wurden in Zwiebelgemüse 15 verschiedene Pestizide nachgewiesen (Abb.110).

4.8 Zwiebelgemüse

In Frühlingszwiebel wurden insgesamt 8 der 13 Wirkstoffe nachgewiesen, darunter 7 Fungizide, vor allem Azoxystrobin, Fluopyram und Dimethomorph, und das Insektizid Spirotetramat (Abb. 110). **Azoxystrobin** ist möglicherweise reproduktionstoxisch, sehr persistent und kann das Grundwasser gefährden. **Dimethomorph** ist möglicherweise reproduktionstoxisch und chronisch giftig für Fische und **Spirotetramat** ist reproduktionstoxisch.

In Zwiebeln wurde hauptsächlich das Keimhemmungsmittel Maleinsäurehydrazid nachgewiesen (Abb.110). Maleinsäurehydrazid überschritt in einer Probe Schalotten die PRP-Obergrenze. Seit 2009 führte ausschließlich Maleinsäurehydrazid zu PRP-Überschreitungen, bis auf Dimethoat, Omethoat und Formetanat in 3 Jungzwiebel im Jahr 2014.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Fosetyl wurde in einer Probe Knoblauch (China) untersucht und nachgewiesen.

Tabelle 57. Statistik Zwiebelgemüse 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Zwiebelgemüse	45	-	-	-	-	1	2,2	1	2,2	53	70	349	6	1	1
Zwiebel	22	-	-	-	-	-	-	-	-	61	58	185	1	0	0
Frühlingszwiebel	12	-	-	-	-	-	-	-	-	15	23	69	6	1	1
Knoblauch	6	-	-	-	-	-	-	-	-	26	44	111	2	0	0
Schalotten	5	-	-	-	-	1	20,0	1	20,0	142	128	349	2	0	0
HERKUNFT															
Zwiebel															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	21	-	-	-	-	-	-	-	-	64	58	185	1	0	0
Frühlingszwiebel															
Ägypten	2	-	-	-	-	-	-	-	-	23	27	42	6	1	0
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	9	-	-	-	-	-	-	-	-	14	25	69	4	1	1
Knoblauch															
China	2	-	-	-	-	-	-	-	-	16	22	31	2	0	0
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	0
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	56	79	111	1	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	11	2	0	0
Schalotten															
Frankreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	74	67	131	1	0	0
Niederlande	1	-	-	-	-	1	100	1	100	349	-	349	2	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	138	-	138	2	0	0

Tabelle 58. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2022

WIRKSTOFF ANZAHL	Zwiebelgemüse		Zwiebel		Frühlingszwiebel		Knoblauch		Schalotten	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	13	28,9	6	27,3	4	33,3	2	33,3	1	20,0
1	21	46,7	16	72,7	1	8,3	2	33,3	2	40,0
2	7	15,6	-	-	3	25,0	2	33,3	2	40,0
3	2	4,4	-	-	2	16,7	-	-	-	-
4	1	2,2	-	-	1	8,3	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	1	2,2	-	-	1	8,3	-	-	-	-
Gesamt	45	100	22	100	12	100	6	100	5	100

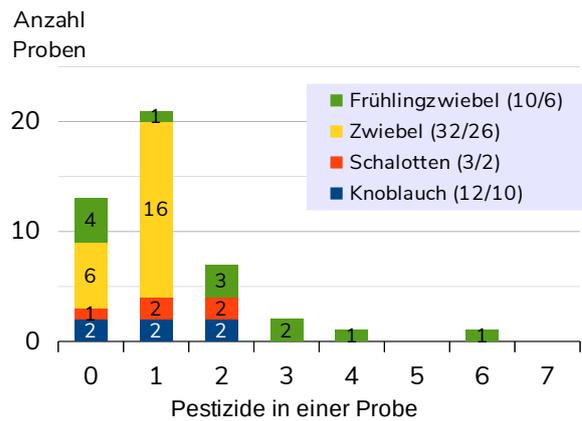


Abbildung 107. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2022

Tabelle 59. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse 2009 bis 2022

Probe-jahr	Proben-anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
Zwiebelgemüse											
2009*	2	0		0		0		0		3 ± 4	6
2010**	4	0		0		0		0		0 ± 0	0
2011	42	0		0		1	2,4%	1	2,4%	11 ± 47	293
2012	34	0		0		1	2,9%	1	2,9%	13 ± 51	287
2013	36	0		0		1	2,8%	0		17 ± 43	194
2014	50	0		1	2,0%	7	14,0%	5	10,0%	85 ± 261	1749
2015	41	0		0		3	7,3%	2	4,9%	32 ± 71	299
2016	44	0		0		6	13,6%	3	6,8%	42 ± 88	431
2017	63	0		0		7	11,1%	7	11,1%	62 ± 110	593
2018	68	0		0		4	5,9%	4	5,9%	52 ± 86	370
2019	78	0		0		3	3,8%	3	3,8%	48 ± 69	296
2020	55	0		0		0		0		39 ± 51	173
2021	57	0		0		3	5,3%	3	5,3%	43 ± 64	236
2022	45	0		0		1	2,2%	1	2,2%	53 ± 70	349

* Zwiebeln wurden nicht beprobt; ** Frühlingszwiebeln wurden nicht beprobt;

4.8 Zwiebelgemüse

Tabelle 60. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse, Produkte 2009 bis 2022

Probe- jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
Zwiebeln											
2010	2	0		0		0		0		0 ± 0	0
2011	35	0		0		1	2,9%	1	2,9%	13 ± 50	293
2012	26	0		0		1	3,8%	1	3,8%	17 ± 57	287
2013	26	0		0		1	3,8%	0		23 ± 48	194
2014	32	0		0		4	12,5%	2	6,3%	41 ± 66	225
2015	27	0		0		3	11,1%	2	7,4%	48 ± 83	299
2016	27	0		0		5	18,5%	2	7,4%	43 ± 76	284
2017	31	0		0		3	9,7%	3	9,7%	63 ± 85	320
2018	37	0		0		0		0		52 ± 86	193
2019	40	0		0		1	2,5%	1	2,5%	62 ± 66	272
2020	32	0		0		0		0		43 ± 51	146
2021	32	0		0		1	3,1%	1	3,1%	53 ± 58	205
2022	22	0		0		0		0		61 ± 58	185
Frühlingszwiebel											
2009	1	0		0		0		0		6 ± 0	6
2011	3	0		0		0		0		3 ± 4	9
2012	8	0		0		0		0		0,3 ± 0,7	2
2013	9	0		0		0		0		0 ± 0	0
2014	18	0		1	5,6%	3	16,7%	3	16,7%	164 ± 415	1749
2015	10	0		0		0		0		0,3 ± 0,5	2
2016	7	0		0		0		0		2 ± 4	12
2017	12	0		0		0		0		11 ± 28	103
2018	11	0		0		0		0		9 ± 20	68
2019	20	0		0		1	5,0%	1	5,0%	9 ± 15	58
2020	15	0		0		0		0		27 ± 38	127
2021	15	0		0		0		0		9 ± 21	70
2022	12	0		0		1	8,3%	0		15 ± 23	69
Knoblauch											
2009	1	0		0		0		0		0 ± 0	0
2010	2	0		0		0		0		0 ± 0	0
2011	4	0		0		0		0		0 ± 0	0
2013	1	0		0		0		0		0 ± 0	0
2015	1	0		0		0		0		0 ± 0	0
2016	9	0		0		1	11,1%	1	11,1%	62 ± 137	431
2017	10	0		0		0		0		7 ± 22	74
2018	13	0		0		0		0		25 ± 62	193
2019	12	0		0		1	8,3%	1	8,3%	25 ± 82	296
2020	4	0		0		0		0		8 ± 16	32
2021	4	0		0		1	25,0%	1	25,0%	18 ± 61	212
2022	6	0		0		0		0		26 ± 44	111
Schalotten											
2015	3	0		0		0		0		5 ± 9	16
2016	1	0		0		0		0		89 ± 0	89
2017	10	0		0		4	40,0%	4	40,0%	173 ± 194	593
2018	7	0		0		4	57,1%	4	57,1%	220 ± 131	370
2019	6	0		0		1	16,7%	1	16,7%	128 ± 72	232
2020	4	0		0		0		0		87 ± 87	173
2021	4	0		0		1	25,0%	1	25,0%	142 ± 123	236
2022	5	0		1		1	20,0%	1	20,0%	142 ± 128	349

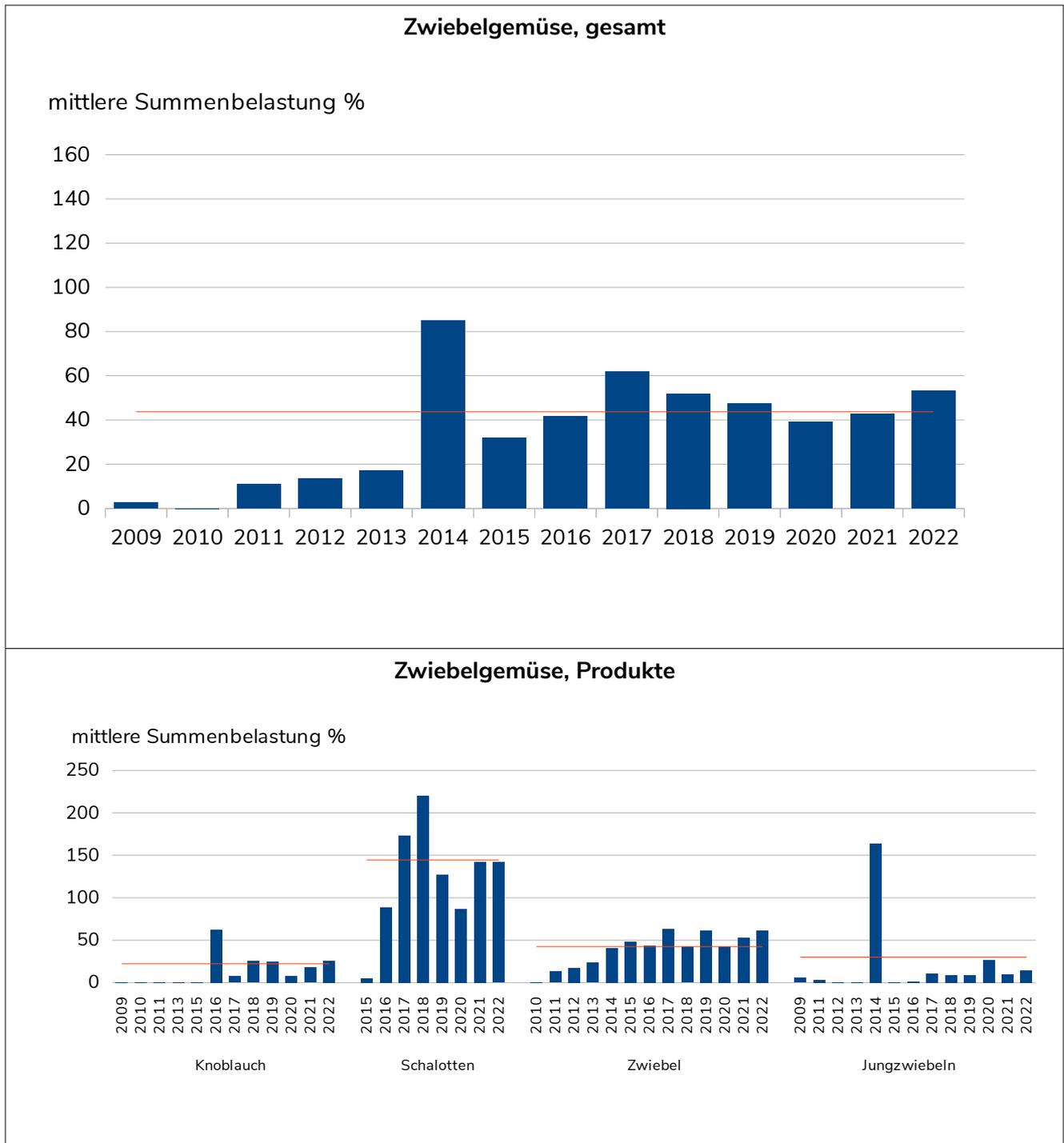


Abbildung 108. Summenbelastung Zwiebelgemüse 2009 bis 2022. rote Linie Mittelwert

4.8 Zwiebelgemüse

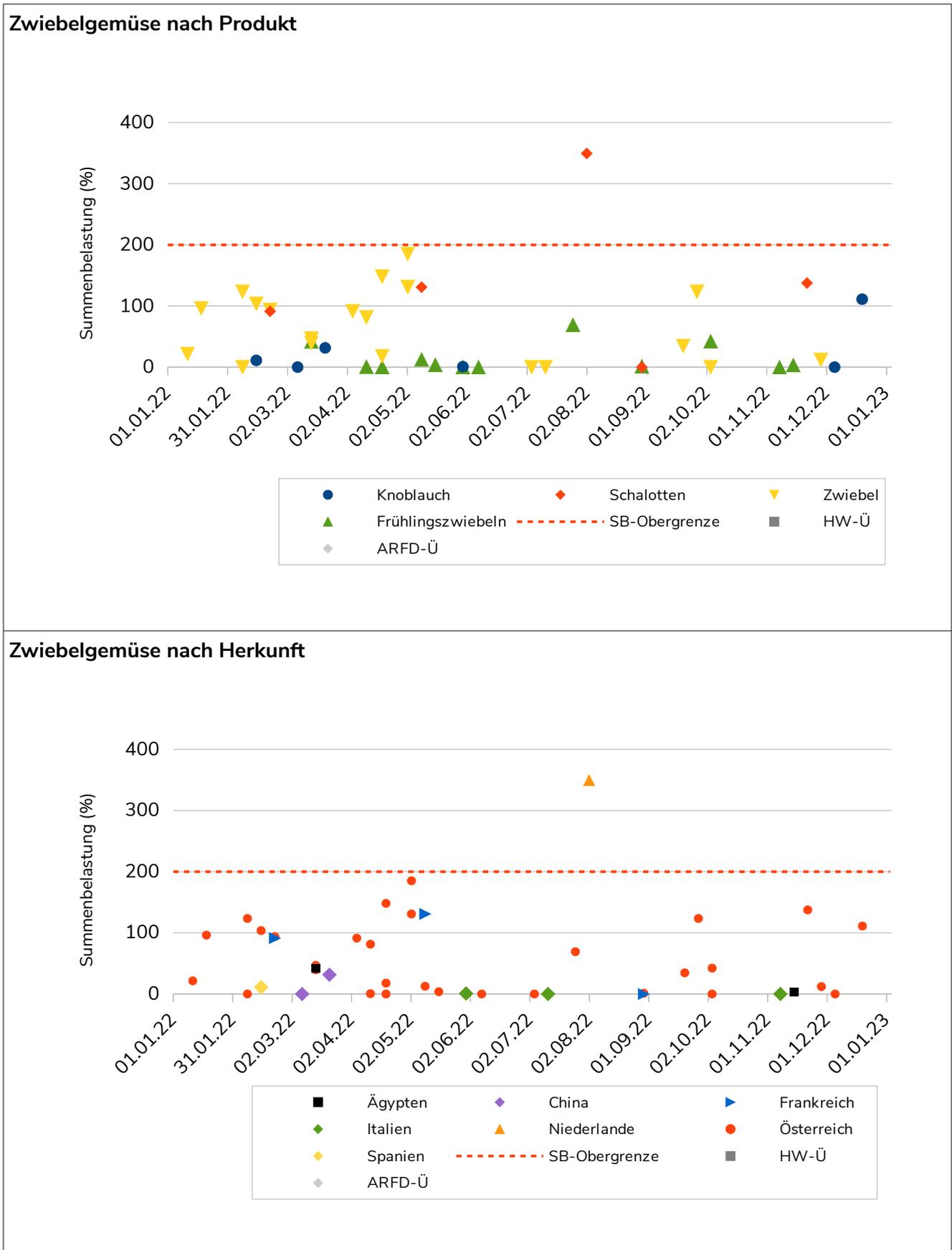


Abbildung 109. Jahresverlauf Zwiebelgemüse 2022 nach Produkt und Herkunft

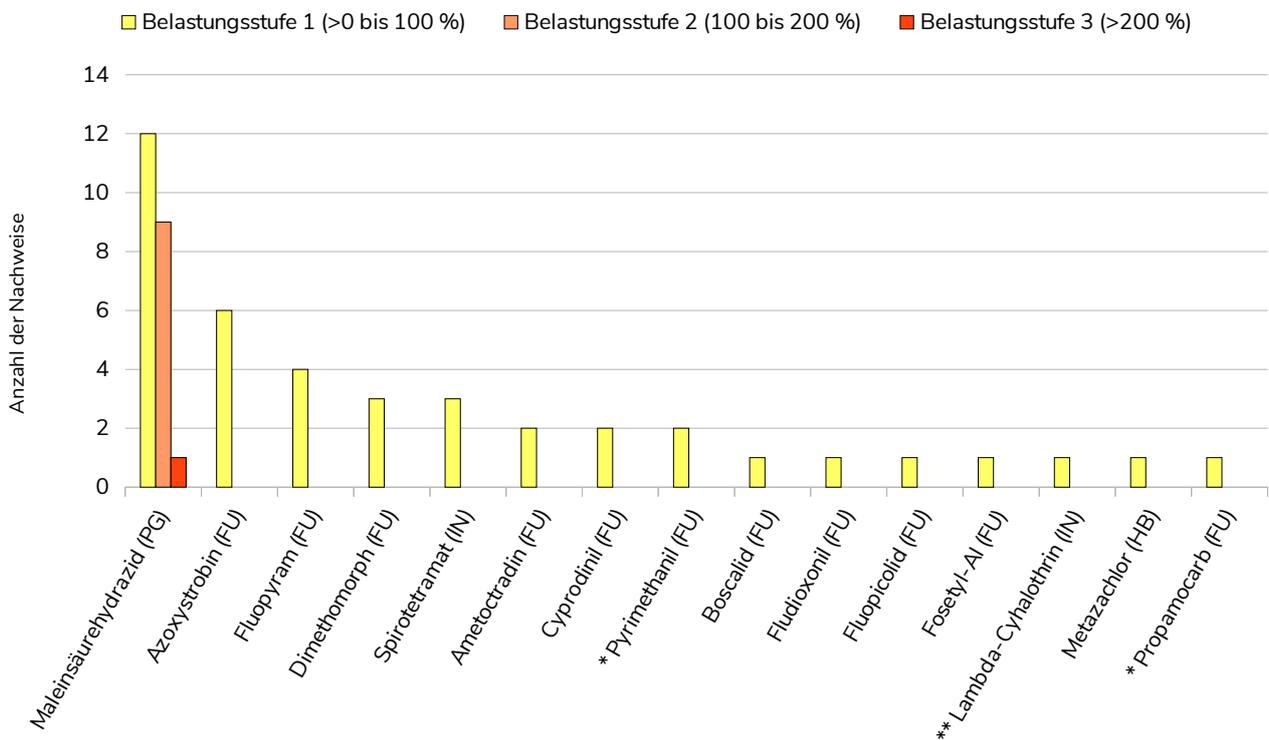
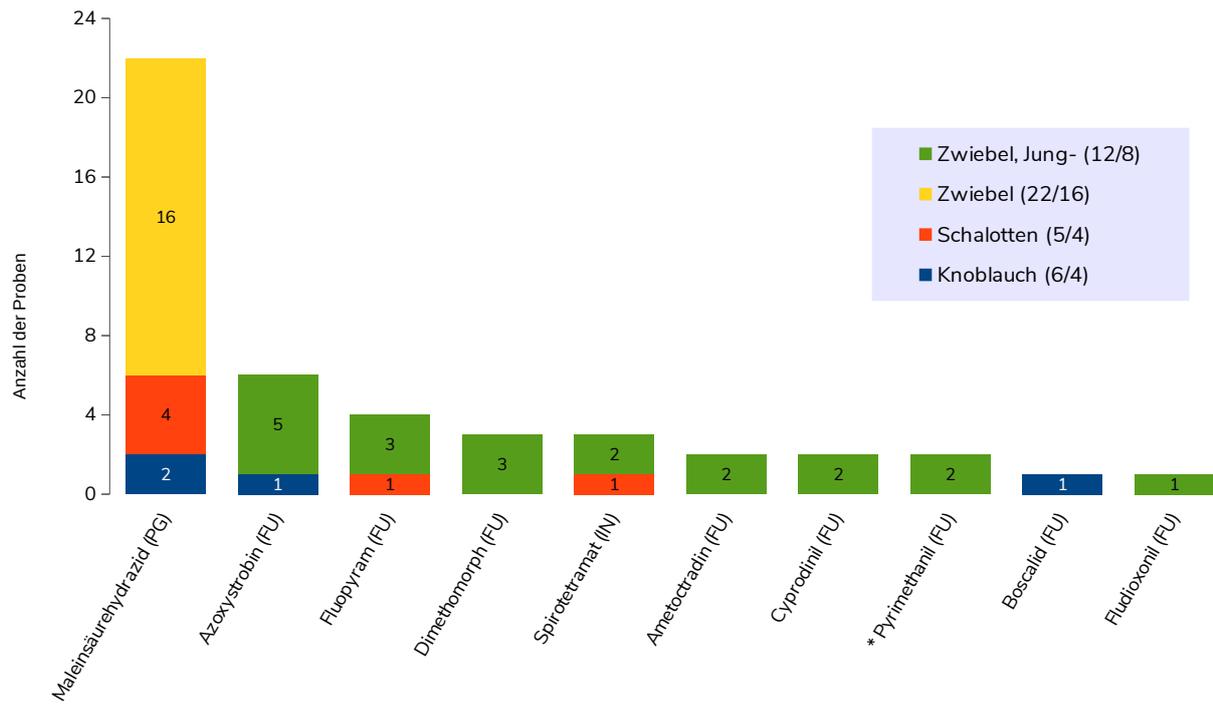


Abbildung 110. Wirkstoffprofil Zwiebelgemüse 2022

(Nachweise in 32 von 45 untersuchten Proben, 13 Proben ohne Nachweise; 15 Wirkstoffe; FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN =Insektizid, MO=Molluskizid, RE=Repellent, PG=Wachstumsregulator, Wirkstoffe mit * sind potentiell endokrin wirksame Pestizide, **...EDC10).

4.8 Zwiebelgemüse

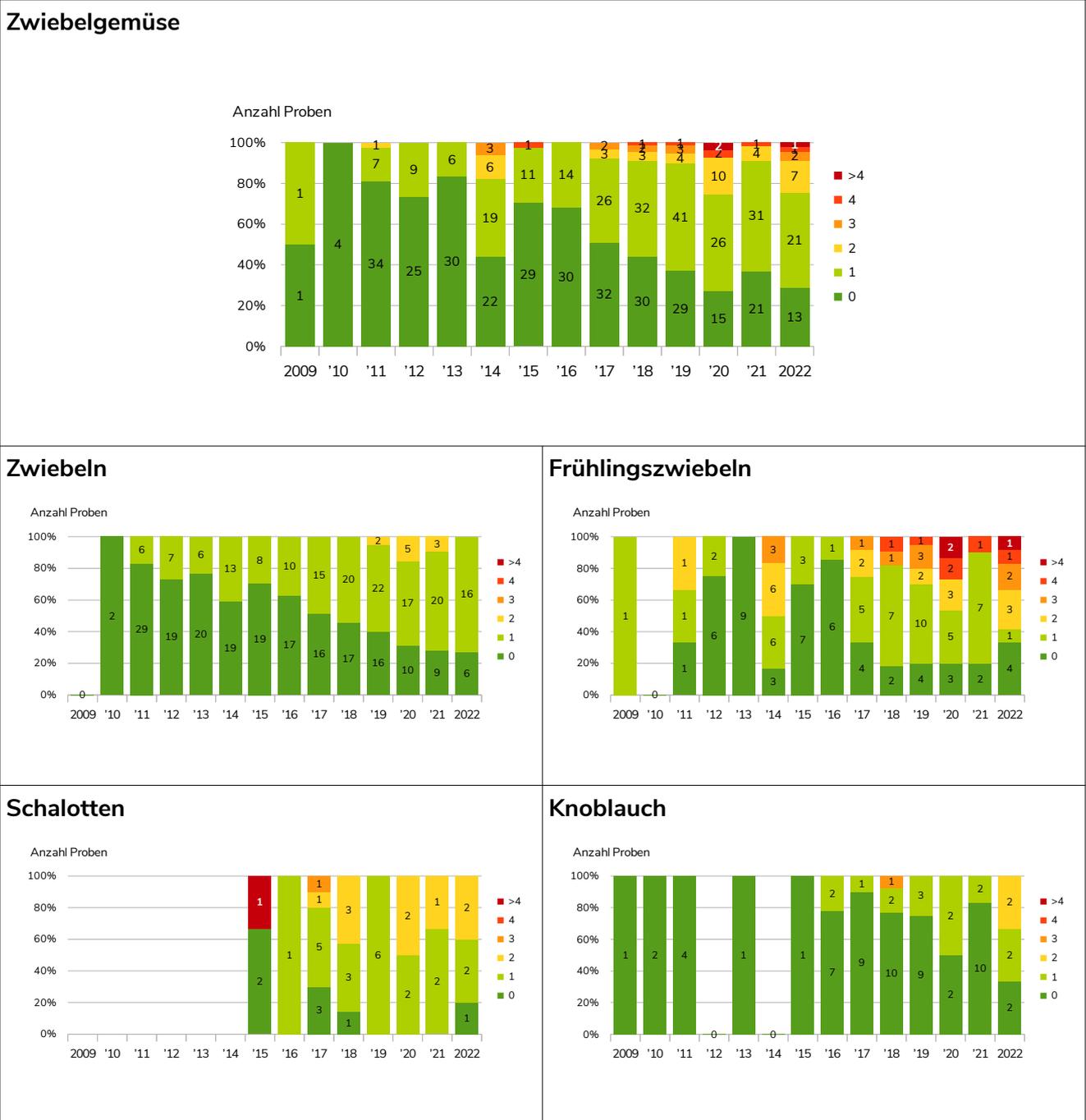


Abbildung 111. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefunden Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2022



Abbildung 112. SB-Überschreitungen (%) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2022
 grün = keine Überschreitung, gelb = Summenbelastungs-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung

4.9 Fruchtgemüse

Im Jahr 2022 wurden insgesamt 176 Fruchtgemüseproben auf Pestizidrückstände untersucht. Es wurden vor allem Tomaten (43), Paprika (32) und Gurken (31) sowie Zucker- und Wassermelonen (19 bzw. 14) und Zucchini (12) beprobt. Der Großteil der Proben stammte aus Österreich (63) und Spanien (62) sowie aus Marokko (19) und Italien (11) (Tab. 61, Abb. 117).

Tabelle 61. Anzahl und Herkunft Fruchtgemüse 2022

HERKUNFT	Gesamt	Kürbisgewächse mit genießbarer Schale		Kürbisgewächse mit ungenießbarer Schale				Nachtschattengewächse					Zuckermais		
		Gurken	Zucchini	Kiwanos	Kürbis	Wassermelonen	Zuckermelonen	Chilis	Melanzani	Paprika	Pfefferoni	Physalis	Tomaten	Mais	Babymais
Gesamt	176	31	12	1	1	14	19	6	9	32	6	2	43		
Brasilien	3					1	2								
Griechenland	3	2								1					
Honduras	2						2								
Italien	11					1	9						1		
Kolumbien	2											2			
Kroatien	1			1											
Marokko	19		1							6	1		11		
Niederlande	3												3		
Österreich	63	14	1		1			1	7	13	5		21		
Slovakei	2												2		
Spanien	62	15	10			12	6	4	2	10			3		
Spanien/Israel	1							1							
Tunesien	2												2		
Ungarn	2									2					

Überschreitungen

In den 176 untersuchten Proben der Kategorie Fruchtgemüse wurden 5 (2,3%) **SB-Überschreitungen**, die auf 4 (2,3 %) **PRP-Überschreitungen** zurückzuführen waren, festgestellt (2021: 2,5 % bzw. 2,0 %; 2020: 6,3 % bzw. 3,1 %). Es gab 2 **ARfD-Überschreitung** und 1 **HW-Überschreitung** (Tab. 62). Die 2 **ARfD-Überschreitungen** wurden bei einer Probe Wassermelonen aus Spanien und bei einer Probe Gurken aus Spanien festgestellt. Bei einer österreichischen Paprikaprobe wurde eine **HW-Überschreitung** festgestellt (Tab. 63).

2022 betrug die mittlere **Summenbelastung** 66 % (2021: 32 %, 2020: 65 %, 2019: 24 %, 2018: 21 %, 2017: 49 %, 2016: 30 %) (Abb. 114), die maximale lag bei 5036 %. Diese wurde bei einer Gurkenprobe aus Spanien festgestellt (Tab. 62, Abb. 119, Abb. 120).

Die 5 **SB-Überschreitungen** wurden von 3 Gurken (Griechenland, Österreich, Spanien), 1 Paprika (Marokko) und 1 Cherrytomaten (Österreich) verursacht (Abb. 117).

Die Beanstandungen sowie die mittlere Summenbelastung waren bei Fruchtgemüse im Zeitraum 2009 bis 2022 auf einem sehr niedrigen Niveau (Tab. 65, Abb. 114). Die Anteile an SB-Überschreitungen lagen zwischen 0 % und 6 % und die mittlere Summenbelastung zwischen 15 % und 66 %. Im Zeitraum 2009 bis 2021 kam es vor allem bei Tomaten aus Italien und Marokko vereinzelt zu HW- und ARfD-Überschreitungen (Tab. 65, Abb. 115).

Pestizidrückstände

In 26 % bzw. in 46 der 176 untersuchten Fruchtgemüseproben wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert. In 78 Proben (44 %) kam es zu Mehrfachrückständen. Der Anteil an Proben mit Mehrfachrückständen stieg seit dem Jahr 2013 von 28 % auf stetig an, während der Anteil an Proben ohne Pestizidrückstände sank (Abb. 116). Dies ist unter anderem auf niedrigere Pestizidnachweisgrenzen der Labore zurückzuführen. Maximal wurden 9 verschiedene Wirkstoffe in einer Probe Tomaten aus der Spanien gefunden (Tab. 63, Tab. 64, Abb. 113). Die Summenbelastung dieser Probe betrug 56 %.

In den gesamten Fruchtgemüseproben wurden 58 **verschiedene** Pestizide nachgewiesen (Abb. 119, Tab 66). Die **PRP-Obergrenzen** wurde durch die Rückstände der Fungizide **Dithiocarbamate** bei Gurken (Spanien) und **Penconazol** bei Gurken (Österreich) überschritten, sowie durch die Rückstände der Insektizide **Flonicamid** bei Gurken (Spanien), **Emamectin** bei Cherrytomaten (Marokko) und **Thiacloprid** bei Spitzpaprika (Marokko) überschritten. Bei den Gurken aus Spanien wurde durch Flonicamid ebenfalls die **ARfD** mit 197 % überschritten, die HW Auslastung betrug jedoch nur 150 %. Das bedeutet dieses Produkt durfte dennoch regulär verkauft werden. Bei einer Probe österreichischer Paprika führte der Rückstand von **Fluazifop** (0,28 mg/kg, HW=0,01) zu einer **Höchstwertüberschreitung**.

Dithiocarbamate sind hormonell schädlich und toxisch für die Fortpflanzung. **Penconazol** ist reproduktionstoxisch (kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen), hormonell wirksam und reichert sich im Gewebe an. Penconazol ist zudem persistent und kann ins Grundwasser gelangen. Das Pestizid ist zudem giftig für Fische und wirbellose Tiere im Wasser. **Flonicamid** ist möglicherweise krebserregend und fortpflanzungsschädigend. Das Insektizid ist gering giftig für Bienen und hat eine geringe Toxizität für Fische und andere Wasserorganismen. **Emamectin** ist akut giftig für Säugetiere, neurotoxisch sowie möglicherweise reproduktionstoxisch. Das Insektizid ist giftig für Bienen und wirbellose Wassertiere, zudem baut es sich im Boden und Wasser langsam

4.9 Fruchtgemüse

ab. **Thiacloprid** ist reproduktionstoxisch (beeinträchtigt die Fruchtbarkeit und schädigt das Kind im Mutterleib), hormonell schädlich und neurotoxisch. Das Pestizid ist giftig für Bienen und wirbellose Tiere im Wasser, zudem ist es im Wasser persistent. Seit dem 3. August 2020 darf Thiacloprid in der EU nicht mehr verwendet werden, es galt allerdings eine Aufbrauchfrist bis 3. Februar 2021. Einige Mitgliedsstaaten haben seit dem jedoch Notfallzulassungen für bestimmte Kulturen erteilt. Zudem darf Thiacloprid auf Paprika noch immer in der Höhe von 1 mg/kg vorkommen, auf Tomaten mit 0,5 mg/kg und auf Feldsalat/Vogerlsalat mit 8 mg/kg.

Die **häufigsten** nachgewiesenen Pestizide waren die Fungizide Fluopyram (20 %) und Propamocarb (16 %) und die Insektizide Acetamiprid (13 %), Flonicamid (13 %), Spirotetramat (13 %) und Flupyradifuron (10 %) (Abb. 119). Einen Überblick über die **Entwicklung** der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe im Zeitraum 2009 bis 2022 gibt Abbildung 124.

Imidacloprid ist ein Insektizid aus der Gruppe der Neonicotinoide und sehr bienengefährlich. Daher darf es seit 19. Dezember 2018 in der EU nur in permanenten Glashauskulturen eingesetzt werden. Beim Einsatz in Glashauskulturen ist darauf zu achten, dass es zu keiner Kontamination der Umwelt durch das Abwasser kommt, da dieser Stoff sehr giftig für Wasserorganismen ist. Zudem ist Imidacloprid reproduktionstoxisch und wirkt als endokriner Disruptor. Imidacloprid wurde in 3 Proben nachgewiesen: Pfefferoni (Marokko), Spitzpaprika (Marokko) und 1 Honigmelone (Brasilien). Seit 2020 gibt es zwar weniger Nachweise von Imidacloprid, stattdessen gibt es nun mehr Nachweise von Flupyradifuron und seit 2022 ebenfalls von Sulfoxaflor (Abb. 124). **Sulfoxaflor** kann sich auch negativ auf Erdhummeln auswirken. Erdhummeln, die mit Sulfoxaflor in Kontakt kommen haben bis zu 50 % weniger Nachkommen. **Flupyradifuron** scheint weniger schädlich als Imidacloprid für Bestäuber. Es gibt aber Hinweise das Bienen die Flupyradifuron ausgesetzt waren, Verhaltensänderungen zeigten, wie z.B. eine Verzögerung beim Verlassen des Nestes und eine verminderte Futteraufnahme und Überlebensrate der adulten Bienen.

Bei Tomaten führte **Chlorothalonil** bis 2017 regelmäßig zu Überschreitungen der PRP-Obergrenze und bei Gurken gab es auch regelmäßige Rückstände. Mit 20. November 2019 wurden die Zulassungen für das Fungizid Chlorothalonil widerrufen, da Abbauprodukte das Grundwasser verunreinigen, ein hohes Risiko für Fische und Amphibien besteht, und Chlorothalonil nach Meinung der EFSA als Stoff der Kategorie Kanzerogen 1B eingestuft werden sollte (z.Z. karzinogener Stoff der Kategorie 2). Zudem gibt es Bedenken hinsichtlich der Genotoxizität von Rückständen. Es galt eine Aufbrauchfrist bis 20.05.2020. Der Wirkstoff war über 50 Jahre in Verwendung, größtenteils für den Getreideanbau sowie bei Fruchtgemüse im Tomatenanbau. Die letzten Nachweise gab es in Gurken, Tomaten und Physalis im Jahr 2019. Ansonsten überschritten bei Fruchtgemüse nur vereinzelt verschiedene Wirkstoffe die PRP-Obergrenzen in den Jahren 2009 bis 2022 (Tab 66).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

64 Proben wurden auf **Dithiocarbamate** untersucht darunter 26 Gurken, 3 Tomaten, 17 Zuckermelonen, 14 Wassermelonen und 4 Zucchini. In 6 Gurkenproben (5 Spanien, 1 Griechenland) gab es einen Nachweis.

Auf Rückstände von **Ethephon** (Wachstumsregulator/Reifebeschleuniger) wurden 5 Proben untersucht, 4 Tomaten (Spanien, Marokko, 2 Tunesien) und 1 Paprika (Spanien) und nicht nachgewiesen.

Chlorat (Kontaminant) wurde in 4 Proben untersucht, 3 Gurken (2 Spanien, Österreich) und 1 Pfefferoni (Marokko) und in 2 Gurken (Österreich, Spanien) nachgewiesen.

2 Zucchini wurden zusätzlich auf **Naphtylelessigsäure** (Phytohormon/Wachstumsregulator) untersucht und nicht nachgewiesen.

EDC-Belastung

In 47 Proben (27 %) wurde zumindest ein **endokrin wirksamer Wirkstoff** nachgewiesen. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer spanischen Gurkenprobe gefunden (Tab. 63). Von den 58 im Jahr 2022 nachgewiesenen Wirkstoffen in Fruchtgemüse sind 14 endokrin wirksame Pestizide (24 %). Darunter die 5 EDC10-Pestizide Dithiocarbamate (DTC), Cypermethrin, Lambda-Cyhalothrin, Penconazol und Thiacloprid, die in 11 der 176 Proben gefunden wurden (Abb. 119, Abb. 123), vor allem in Gurken (8) sowie in Paprika (1), Pfefferoni (1) und Zuckermelonen (1) (Abb. 123).

4.9.1 Paprika

Insgesamt wurden 32 Paprikaprobe untersucht, der Großteil stammte aus Österreich, Spanien und Marokko (Tab. 61, Abb. 120). Im Jahr 2022 führte der Rückstand von Fluazifop-P-butyl in einer österreichischen Probe zu einer **HW-Überschreitung** (HW=0,01mg/kg, 280%), die PRP-Auslastung betrug 21 %, und der Rückstand von Thiacloprid führte in einer marokkanischen Probe Spitzpaprika, weiss zu einer **PRP/SB-Überschreitung**. In den Vorjahren wurden keine **ARfD-**, **HW-**, **PRP-** und **SB-Überschreitungen** festgestellt (Tab. 62). Die mittlere **Summenbelastung** ist bei Paprika sehr gering und betrug 65 %, (2021: 40 %, 2020: 28 %, 2019: 17 %, 2018: 12 %, 2017: 30 %, 2016: 20 %, 2015: 19 %). Die maximale SB lag bei 1699 %, die bei der Probe weisse Spitzpaprika aus Marokko festgestellt wurde (Tab. 65). Insgesamt gab es in den 560 Paprikaprobe der Jahre 2009 bis 2022 nur 1 ARfD- und 2 HW-Überschreitung sowie 7 SB-Überschreitungen (Tab. 65).

4.9 Fruchtgemüse

In 9 (28 %) der 32 Proben wurden keine **Pestizidrückstände** detektiert. Das sind wieder mehr Proben als in den beiden Vorjahren und entspricht der Menge in den Jahren 2015 bis 2019 (24 % bis 33 %). In etwa 40% der Proben wurde 1 Wirkstoff nachgewiesen und in 34 % der Proben wurde eine Mehrfachbelastung mit Pestiziden nachgewiesen (2021: 71 %, 2020: 70 %, 2019: 47 %, 2018: 38 %, 2017: 49 %) (Tab. 64). Die maximale Wirkstoffanzahl von 7 Wirkstoffen wurde bei 1 Probe Spitzpaprika, bunt aus Österreich, mit einer Summenbelastung von 90 %, festgestellt.

Insgesamt wurden 21 Wirkstoffe nachgewiesen, alle in Konzentrationen kleiner 100 % der PRP-Obergrenze, bis auf das Insektizid Thiacloprid (EDC10) in 1 marokkanischen Probe. Am häufigsten wurden die drei Insektizide Spirotetramat (25 %), Acetamiprid (16 %) und Flonicamid (12 %) und die beiden Fungizide Fluopyram (16 %) und Azoxystrobin (13 %) nachgewiesen. (Abb. 117).

5 der 21 Wirkstoffe hatten keine **EU-Zulassung**, Acrinathrin (Zulassungsende 31.12.2021, Aufbrauchfristen bis zu 18 Monate), Flutriafol (Zulassungsende 4.5.2021, Aufbrauchfristen bis zu 18 Monate), Imidacloprid (Zulassungsende 1.12.2020, Verwendung in Glashäusern weitehin erlaubt), Indoxacarb (Aufbrauchfrist galt bis 19.09.2022) und Thiacloprid (Aufbrauchfrist galt bis 3.02.2021). **Flutriafol** ist reproduktionstoxisch und hormonell wirksam und ist im Boden und Wasser sehr persistent.

In 4 (12,5 %) der 32 Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen. Maximal wurden 2 EDCs gleichzeitig in 1 marokkanischen Paprikaprobe gefunden (Tab. 63). Von den 21 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 4 **endokrin wirksam** (19 %), darunter die 2 EDC10-Pestizide Lambda-Cyhalothrin und Thiacloprid die in der marokkanischen Probe gefunden wurden (Abb. 123).

4.9.2 Tomaten

Insgesamt wurden 43 Tomatenproben untersucht, davon 28 Cherrytomaten. 17 der Proben stammten aus Österreich (Tab. 61, Abb. 120). Im Jahr 2022 gab es 1 PRP/SB-**Überschreitung** (2021: keine ÜS, 2020: 2 HW-, 4 SB-Ü) bei Cherrytomaten aus Marokko (Tab. 62). Bei Tomaten, vor allem Cherrytomaten, kann es zu HW-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen kommen. Österreichische Tomaten hatten seit 2011 keine Überschreitungen bis auf 2 SB-Überschreitungen bei Cherrytomaten im Jahr 2020 (Tab. 65).

Die mittlere **Summenbelastung** der Tomaten betrug 34 % (Cherrytomaten: 41 %, restlichen Tomaten: 22 %) und lag damit auf einem niedrigen Niveau (2021: 22 %, 2020: 55 %, 2019: 21 %, 2018: 29 %, 2017: 126 %). Die maximale Summenbelastung betrug 249 % und wurde bei einer Cherrytomate aus Marokko festgestellt. Die Summenbelastung ist bei Tomaten, mit Ausnahme von Ausreißern, sehr gering. Die durchschnittliche Summenbelastung betrug im Zeitraum 2009 bis

2022 zwischen 17 % und 126 % (Tab. 65, Abb. 114). Die durchschnittliche Summenbelastung der österreichischen Tomaten war geringer als die der übrigen Herkünfte (Tab. 65, Abb. 114).

In 12 der 43 Proben (28 %) wurden keine **Pestizidrückstände** detektiert (2021: 32 %, 2020: 24 %, 2019: 33 %). In den österreichischen Tomaten waren 43 % der Proben ohne Rückstände (2021: 42 %, 2020: 35 %, 2019: 52 %), bei den Tomaten der übrigen Herkünfte lag dieser Anteil bei 14 % der Proben (Tab. 64, Abb. 113), bei Proben der Herkunft Marokko (11) gab es keine rückstandsfreien Proben. Maximal wurden 9 Pestizide in einer Tomate aus Spanien festgestellt, mit einer Summenbelastung von 57 %.

Insgesamt wurden 28 verschiedene Wirkstoffe in den Tomatenproben gefunden. In Rückständen > 200 % der PRP-Obergrenze wurde Emamectin in einer Probe Cherrytomaten aus Marokko gefunden. Am **häufigsten** wurden in Tomaten das Fungizid Fluopyram (28 %) und das Insektizid Spirotetramat (26 %) gefunden, sowie die Insektizide Abamectin (14 %) und Metaflumizon (14 %) (Abb. 119). **Spirotetramat** ist reproduktionstoxisch und hoch toxisch für Wasserorganismen. **Abamectin** hat sehr niedrige ADI und ARfD-Werte, ist hoch toxisch für Säugetiere, Vögel, Bienen, Nützlinge und Regenwürmer. Der Einsatz ist seit 2023 nur in permanenten Glashäusern bei Tomaten und Erbeeren erlaubt.

Von den 28 nachgewiesenen Wirkstoffen in Tomaten sind 4 **endokrin wirksam**, darunter kein EDC10-Pestizide (2020: Chlorpyrifos, Iprodion und Dithiocarbamate) (Abb. 123). In 8 (19 %) der 43 Tomatenproben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen (2021: 17 %, 2020: 22 %, 2019: 26 %, 2018: 30 %, 2017: 20 %, 2016: 22 %, 2015: 31 % der Proben). Maximal wurde 1 EDC gleichzeitig nachgewiesen (Tab. 63).

4.9.3 Gurken

Insgesamt wurden 31 Gurkenproben untersucht, davon 15 aus Spanien, 14 aus Österreich und 2 aus Griechenland. 2022 gab es 1 **ARfD-Überschreitung** und 3 **SB-Überschreitungen**, davon wurden 2 durch eine **PRP-Überschreitung** verursacht (Tab. 62,63, Abb. 115,117).

In 28 der 31 Proben (90 %) wurden **Pestizidrückstände** detektiert. In 25 (81 %) Proben wurde eine Mehrfachbelastung mit Pestiziden nachgewiesen. Maximal wurden 8 Pestizide in 1 Gurkenprobe aus Spanien festgestellt. Diese hatten eine Summenbelastung von 74 % (Abb. 113).

Insgesamt wurden 27 verschiedene Wirkstoffe in den Gurkenproben gefunden. Bei 1 Probe aus Spanien lag der Rückstand des Insektizids Flonicamid über der **ARfD-Obergrenze** (0,75 mg/kg, 197 %) und der **PRP-Obergrenze** (>200 %). Der Rückstand von Dithiocarbamaten (EDC10) in derselben

4.9 Fruchtgemüse

Probe lag ebenfalls über der **PRP-Obergrenze** (>200 %). Bei einer weiteren Probe aus Spanien lag der Rückstand von Penconazol (EDC10) ebenfalls über der PRP-Obergrenze (> 200 %). Am **häufigsten** wurden die Fungizide Propamocarb (61 %), Fluopyram (36 %), Ametoctradin (23 %) und Cyazofamid (19 %), nachgewiesen sowie die Insektizide Flonicamid (32 %), Acetamiprid (23 %) und Flupyradifuron (19 %) (Abb. 119).

In 20 (65 %) der 31 Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen. Maximal wurden 3 EDCs gleichzeitig in 3 Proben aus Spanien gefunden (Tab. 63). Von den 27 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 5 **endokrin wirksam** (19 %), darunter die EDC10-Pestizide Dithiocarbamate und Penconazol die in 8 Proben nachgewiesen wurden (Abb. 123).

Tabelle 62. Statistik Fruchtgemüse 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Fruchtgemüse	176	2	1,1	1	0,6	4	2,3	5	2,8	66	401	5036	9	3	2
Kürbisgewächse, genießbare Schale															
Gurken	31	1	-	-	-	2	6,5	3	9,7	228	896	5036	8	3	1
Zucchini	12	-	-	-	-	-	-	-	-	24	47	170	7	1	0
Kürbisgewächse, ungenießbare Schale															
Kiwanos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Kürbis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Melonen, Wasser-	14	1	7,1	-	-	-	-	-	-	8	20	77	4	1	0
Melonen, Zucker-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	8	14	44	5	1	1
Solanaceae															
Melanzani	9	-	-	-	-	-	-	-	-	17	11	36	4	1	0
Paprikas	32	-	-	1	3,125	1	3,1	1	3,1	65	299	1699	7	2	2
Chilis	6	-	-	-	-	-	-	-	-	8	6	17	5	1	0
Pfefferoni	6	-	-	-	-	-	-	-	-	27	47	117	3	2	1
Tomaten	43	-	-	-	-	1	2,3	1	2,3	34	52	249	9	1	0
Tomaten	15	-	-	-	-	-	-	-	-	22	29	113	9	1	0
Tomaten, Cherry-	28	-	-	-	-	1	3,6	1	3,6	41	60	249	5	1	0
Physalis	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	4	2	2	0
Tomaten, Österreich	20	-	-	-	-	-	-	-	-	26	40	111	4	1	0
Tomaten, übrige Herkunft	23	-	-	-	-	1	4,3	1	4,3	42	60	249	9	1	0

Tabelle 63. Statistik Fruchtgemüse, Herkunft 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Chilis															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	0	0
Spanien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	8	6	17	5	1	0
Spanien/Israel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	15	1	0	0
Gurken															
Griechenland	2	-	-	-	-	-	-	1	50,0	128	180	255	4	2	1
Österreich	14	-	-	-	-	1	7,1	1	7,1	51	90	307	4	2	1
Spanien	15	1	6,7	-	-	1	6,7	1	6,7	407	1282	5036	8	3	1
Kiwanos															
Kroatien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Kürbis															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Melanzani															
Österreich	7	-	-	-	-	-	-	-	-	18	12	36	4	1	0
Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	11	11	19	2	1	0
Wassermelonen															
Brasilien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	0	0
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	0	0
Spanien	12	1	8,3	-	-	-	-	-	-	9	22	77	4	1	0
Zuckermelonen															
Brasilien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	35	13	44	3	0	0
Honduras	2	-	-	-	-	-	-	-	-	16	11	23	3	0	0
Italien	9	-	-	-	-	-	-	-	-	5	12	37	5	1	1
Spanien	6	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	6	3	1	0
Paprikas															
Griechenland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Marokko	6	-	-	-	-	1	16,7	1	16,7	289	690	1699	5	2	2
Österreich	13	-	-	1	7,7	-	-	-	-	17	29	90	7	0	0
Spanien	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10	12	38	3	1	0
Ungarn	2	-	-	-	-	-	-	-	-	14	20	28	1	0	0
Pfefferoni															
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	117	-	117	3	2	1
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	9	19	43	1	0	0
Physalis															
Kolumbien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	4	2	2	0
Tomaten															
Marokko	4	-	-	-	-	-	-	-	-	42	48	113	5	1	0
Niederlande	3	-	-	-	-	-	-	-	-	13	16	31	1	0	0
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	9	2	1	0
Slovakei	2	-	-	-	-	-	-	-	-	26	7	31	1	0	0
Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	29	39	56	9	1	0
Tomaten, Cherry-															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Marokko	7	-	-	-	-	-	-	-	-	84	91	249	5	1	0
Österreich	17	-	-	-	-	1	5,9	1	5,9	30	43	111	4	1	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Tunesien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	24	12	32	5	1	0
Zucchini															
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Spanien	10	-	-	-	-	-	-	-	-	28	51	170	7	1	0

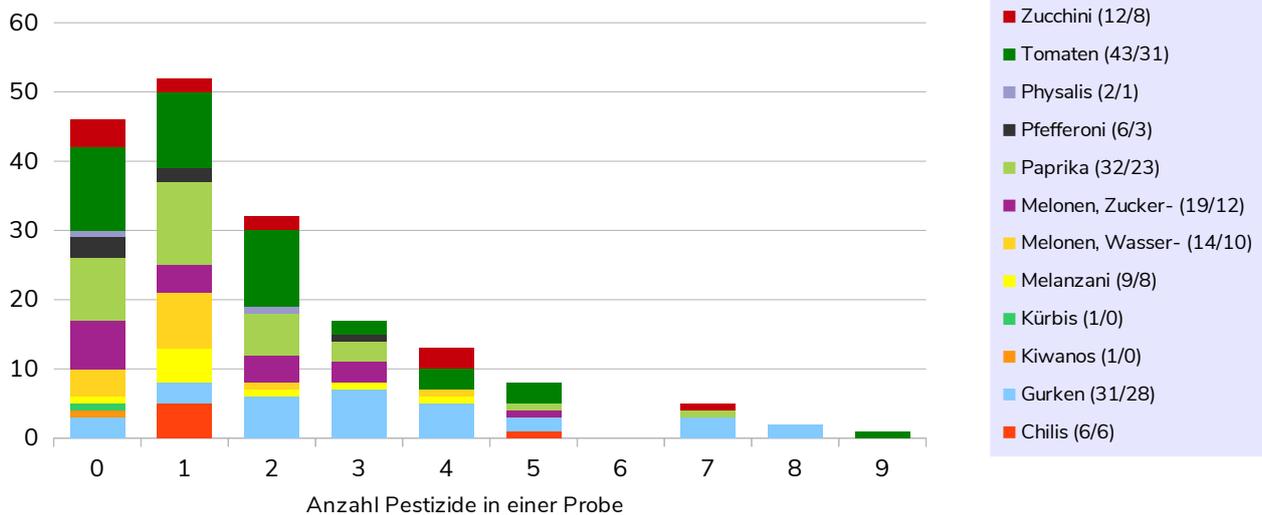
4.9 Fruchtgemüse

Tabelle 64. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2022

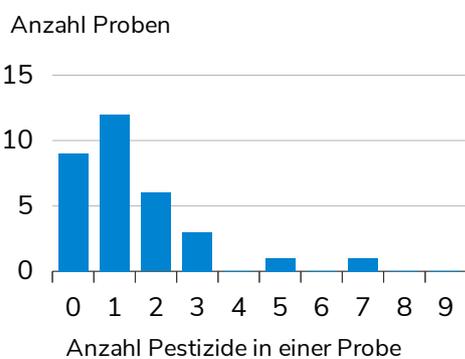
Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Fruchtgemüse		Paprika		Tomaten		Tomaten, Österreich		Tomaten, übrige Herkünfte	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	46	26,1	9	28,1	12	27,9	9	42,9	3	13,6
1	52	29,5	12	37,5	11	25,6	5	23,8	6	27,3
2	32	18,2	6	18,8	11	25,6	5	23,8	6	27,3
3	17	9,7	3	9,4	2	4,7	1	4,8	1	4,5
4	13	7,4	0	0,0	3	7,0	1	4,8	2	9,1
5	8	4,5	1	3,1	3	7,0	0	0,0	3	13,6
6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
7	5	2,8	1	3,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
8	2	1,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
9	1	0,6	0	0,0	1	2,3	0	0,0	1	4,5
Gesamt	176	100	32	100	43	100	21	100	22	100

Anzahl Proben



Paprika



Tomaten

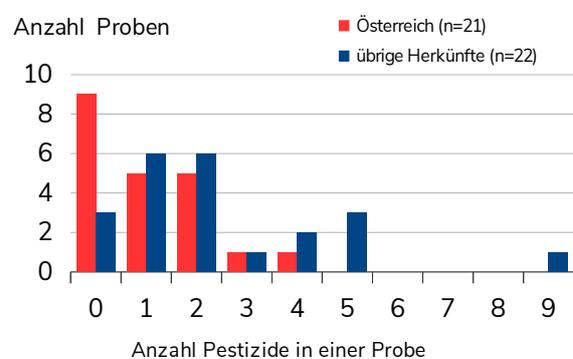


Abbildung 113. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2022

Tabelle 65. Überschreitungen und SB Fruchtgemüse 2009 bis 2022

Probe- jahr	Proben- anzahl	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
Fruchtgemüse											
2009	135	0		0		3	2,2%	8	5,9%	45 ± 106	736
2010	111	2	1,8%	3	2,7%	3	2,7%	3	2,7%	33 ± 77	625
2011	162	0		3	1,9%	3	1,9%	6	3,7%	27 ± 57	326
2012	134	0		0		0		0		15 ± 35	196
2013	194	0		0		1	0,5%	3	1,5%	18 ± 43	317
2014	173	3	1,7%	4	2,3%	6	3,5%	7	4,0%	56 ± 248	2817
2015	153	0		1	0,7%	1	0,7%	2	1,3%	31 ± 163	1990
2016	174	1	0,6%	2	1,1%	3	1,7%	4	2,3%	30 ± 112	1253
2017	192	1	0,5%	1	0,5%	2	1,0%	3	1,6%	49 ± 386	5336
2018	143	0		1	0,7%	1	0,7%	2	1,4%	21 ± 43	333
2019	169	0		0		1	0,6%	1	0,6%	24 ± 95	1185
2020	160	0		2	1,3%	5	3,1%	10	6,3%	65 ± 225	2142
2021	201	0		0		4	2,0%	5	2,5%	32 ± 74	808
2022	176	2	1,1%	1	0,6%	4	2,3%	5	2,8%	66 ± 401	5036
Paprikas											
2009	45	0		0		1	2,2%	1	2,2%	28 ± 86	554
2010	36	1	2,8%	0		1	2,8%	1	2,8%	30 ± 64	335
2011	63	0		1	1,6%	2	3,2%	2	3,2%	26 ± 60	326
2012	43	0		0		0		0		20 ± 42	196
2013	49	0		0		0		1	2,0%	14 ± 32	201
2014	35	0		0		0		0		12 ± 24	114
2015	33	0		0		0		0		19 ± 25	100
2016	41	0		0		0		0		20 ± 32	128
2017	51	0		0		0		1	2,0%	30 ± 47	207
2018	32	0		0		0		0		12 ± 18	74
2019	32	0		0		0		0		17 ± 23	82
2020	27	0		0		0		0		28 ± 33	162
2021	41	0		0		0		0		40 ± 48	176
2022	32	0		1	3,1%	1	3,1%	1	3,1%	65 ± 299	1699
Tomaten											
2009	67	0		0		2	3,0%	7	10,4%	63 ± 127	736
2010	58	1	1,7%	2	3,4%	2	3,4%	2	3,4%	37 ± 90	625
2011	64	0		1	1,6%	1	1,6%	4	6,3%	39 ± 65	272
2012	55	0		0		0		0		17 ± 37	180
2013	76	0		0		1	1,3%	2	2,6%	20 ± 54	317
2014	63	2	3,2%	3	4,8%	4	6,3%	5	7,9%	107 ± 390	2817
2015	62	0		0		0		1	1,6%	21 ± 41	273
2016	45	0		1	2,2%	1	2,2%	1	2,2%	51 ± 185	1253
2017	49	0		0		1	2,0%	1	2,0%	126 ± 753	5336
2018	40	0		1	2,5%	1	2,5%	1	2,5%	29 ± 61	333
2019	42	0		0		0		0		21 ± 35	184
2020	41	0		2	4,9%	1	2,4%	4	9,8%	55 ± 87	327
2021	47	0		0		0		0		22 ± 42	176
2022	43	0		0		1	2,3%	1	2,3%	34 ± 52	249
Tomaten, Österreich											
2009	29	0		0		1	3,4%	2	6,9%	49 ± 113	467
2010	31	0		0		1	3,2%	1	3,2%	13 ± 42	236
2011	31	0		0		0		0		17 ± 35	172
2012	32	0		0		0		0		9 ± 22	113
2013	43	0		0		0		0		7 ± 12	51
2014	32	0		0		0		0		12 ± 27	121
2015	30	0		0		0		0		7 ± 14	59
2016	25	0		0		0		0		15 ± 25	99
2017	26	0		0		0		0		10 ± 26	131
2018	24	0		0		0		0		17 ± 28	94
2019	18	0		0		0		0		20 ± 43	184
2020	23	0		0		1	4,3%	2	8,7%	44 ± 83	289
2021	27	0		0		0		0		26 ± 54	176
2022	20	0		0		0		0		26 ± 40	111
Tomaten, übrige Herkünfte											
2009	38	0		0		1	2,6%	5	13,2%	74 ± 137	736
2010	27	1	3,7%	2	7,4%	1	3,7%	1	3,7%	64 ± 119	625
2011	33	0		1	3,0%	1	3,0%	4	12,1%	61 ± 78	272
2012	23	0		0		0		0		28 ± 50	180
2013	33	0		0		1	3,0%	2	6,1%	38 ± 77	317
2014	31	2	6,5%	3	9,7%	4	12,9%	5	16,1%	205 ± 537	2817
2015	32	0		0		0		1	3,1%	34 ± 52	273
2016	20	0		1	5,0%	1	5,0%	1	5,0%	95 ± 269	1253
2017	23	0		0		1	4,3%	1	4,3%	256 ± 1084	5336
2018	16	0		1	6,3%	1	6,3%	1	6,3%	48 ± 88	333
2019	11	0		0		0		0		21 ± 24	86
2020	18	0		2	11,1%	0		2	11,1%	69 ± 92	327
2021	20	0		0		0		0		18 ± 18	62
2022	23	0		0		1	4,3%	1	4,3%	42 ± 60	249

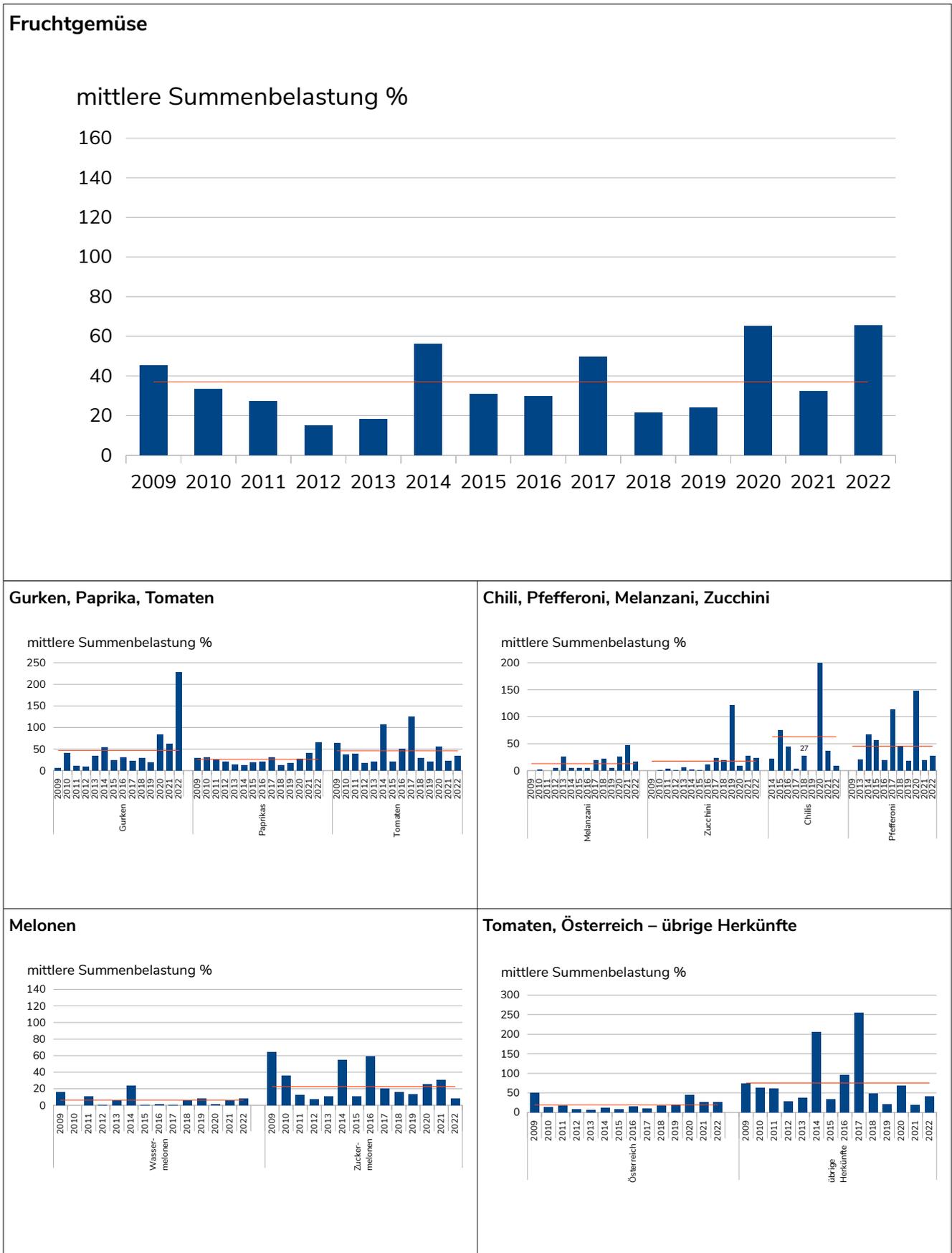


Abbildung 114. Summenbelastung Fruchtgemüse 2009 bis 2022 und Tomaten, Österreich und übrige Herkünfte 2009 bis 2022



Abbildung 115. SB-Überschreitungen (%) Fruchtgemüse 2009 bis 2022
 (grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung)

4.9 Fruchtgemüse

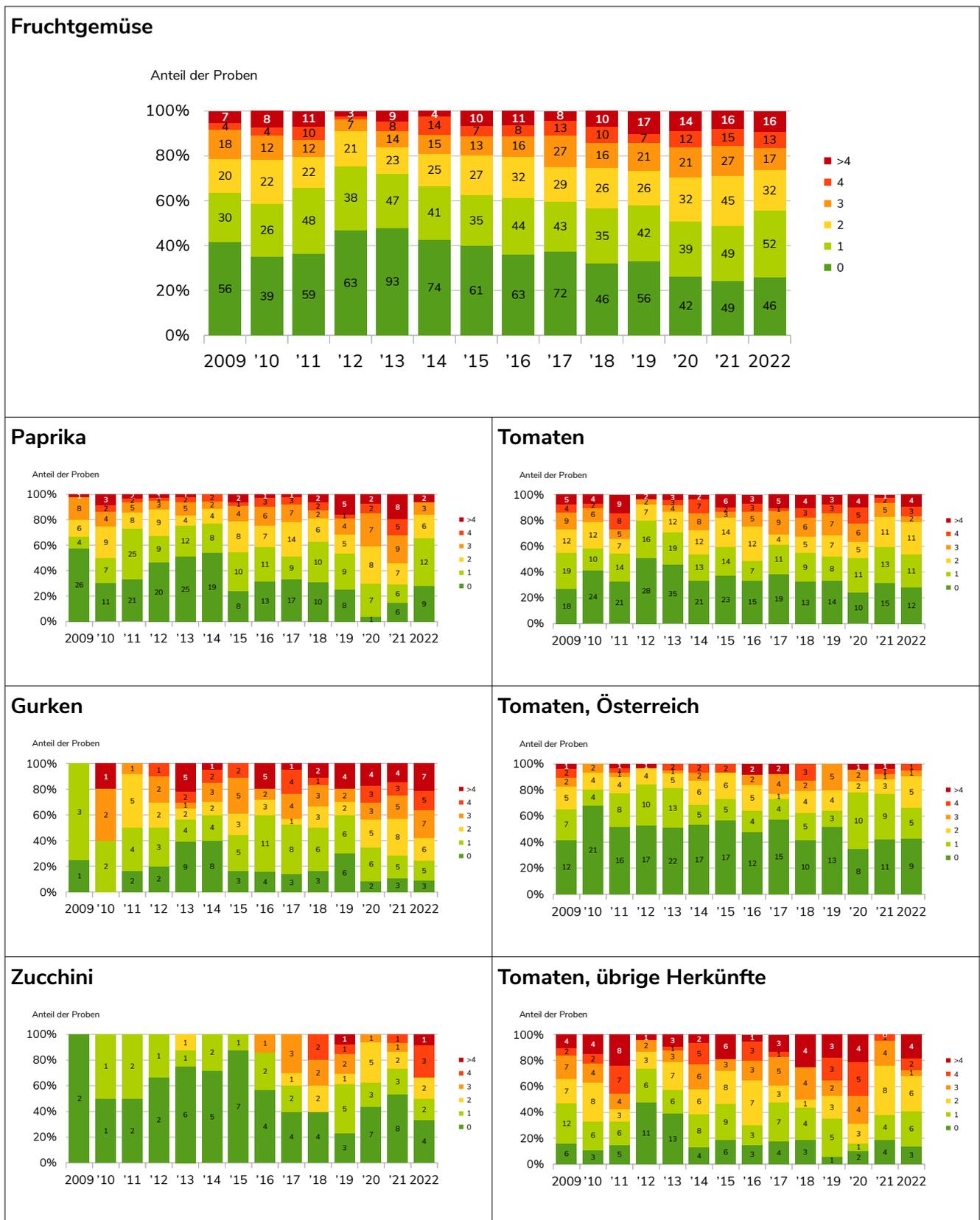


Abbildung 116. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Fruchtgemüse 2009 bis 2022. In Balken Anzahl der Proben.

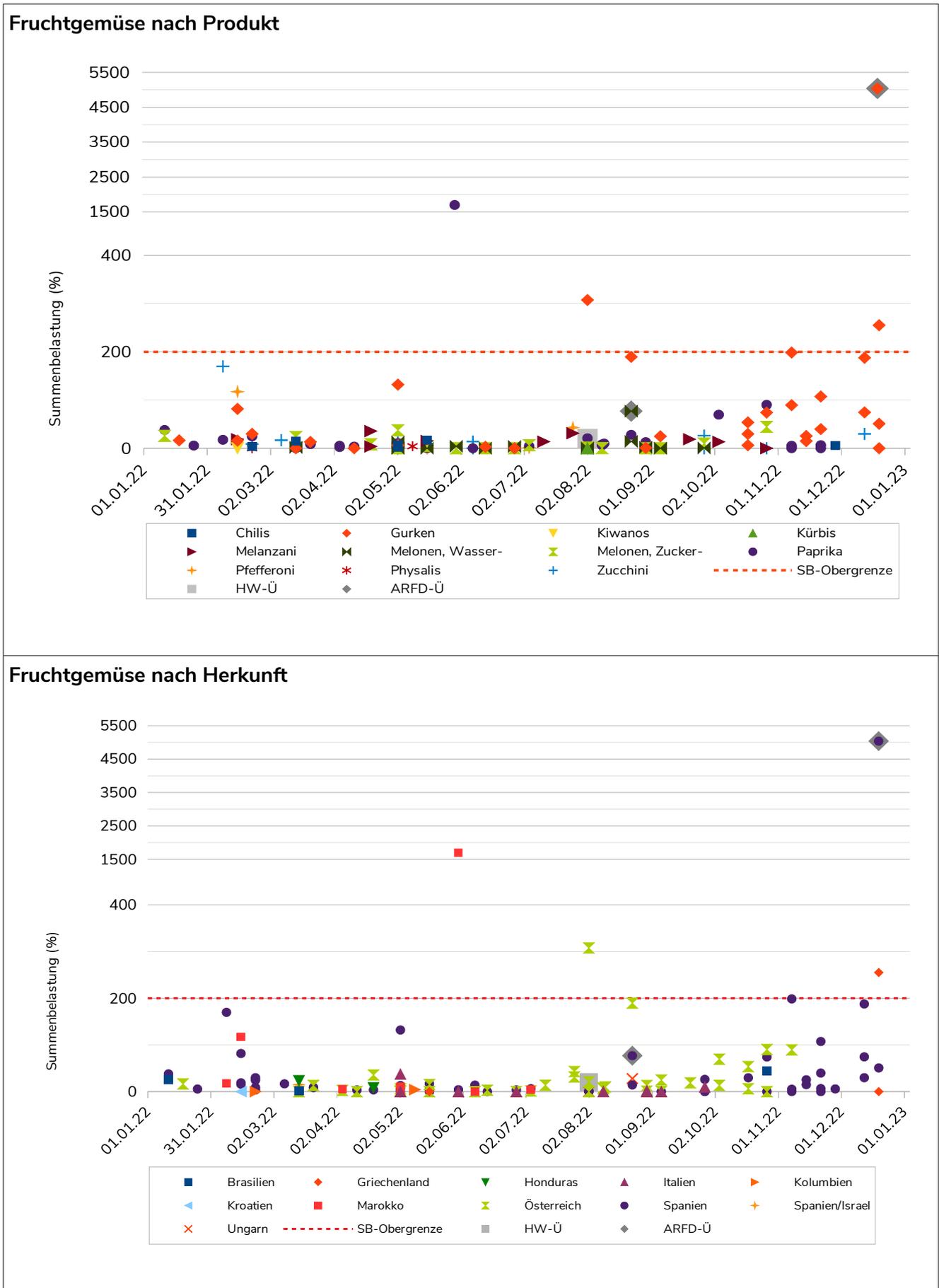


Abbildung 117. Jahresverlauf Fruchtgemüse (ohne Tomaten) 2022 nach Art und Herkunft

4.9 Fruchtgemüse

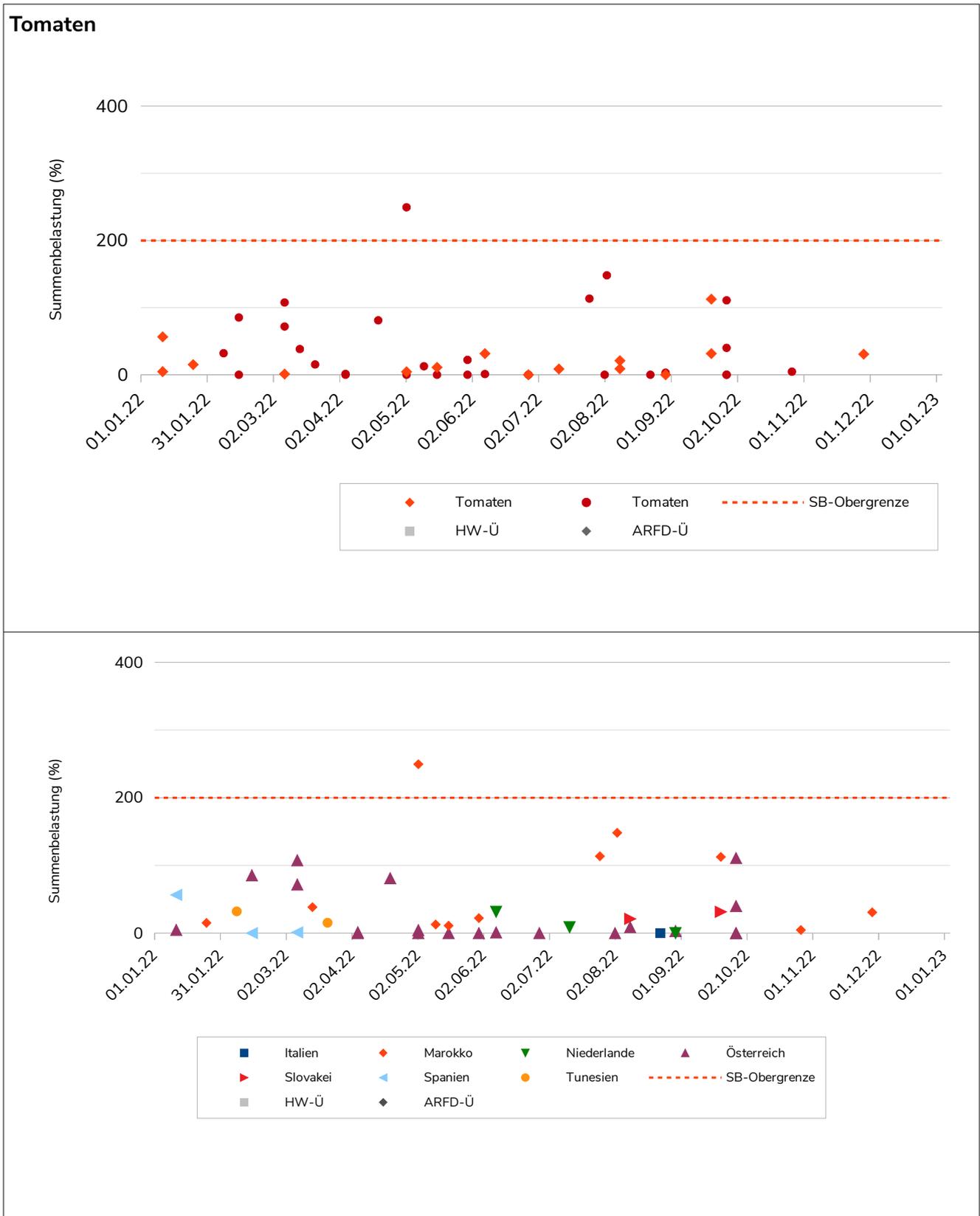


Abbildung 118. Jahresverlauf Tomaten 2022 nach Art und Herkunft

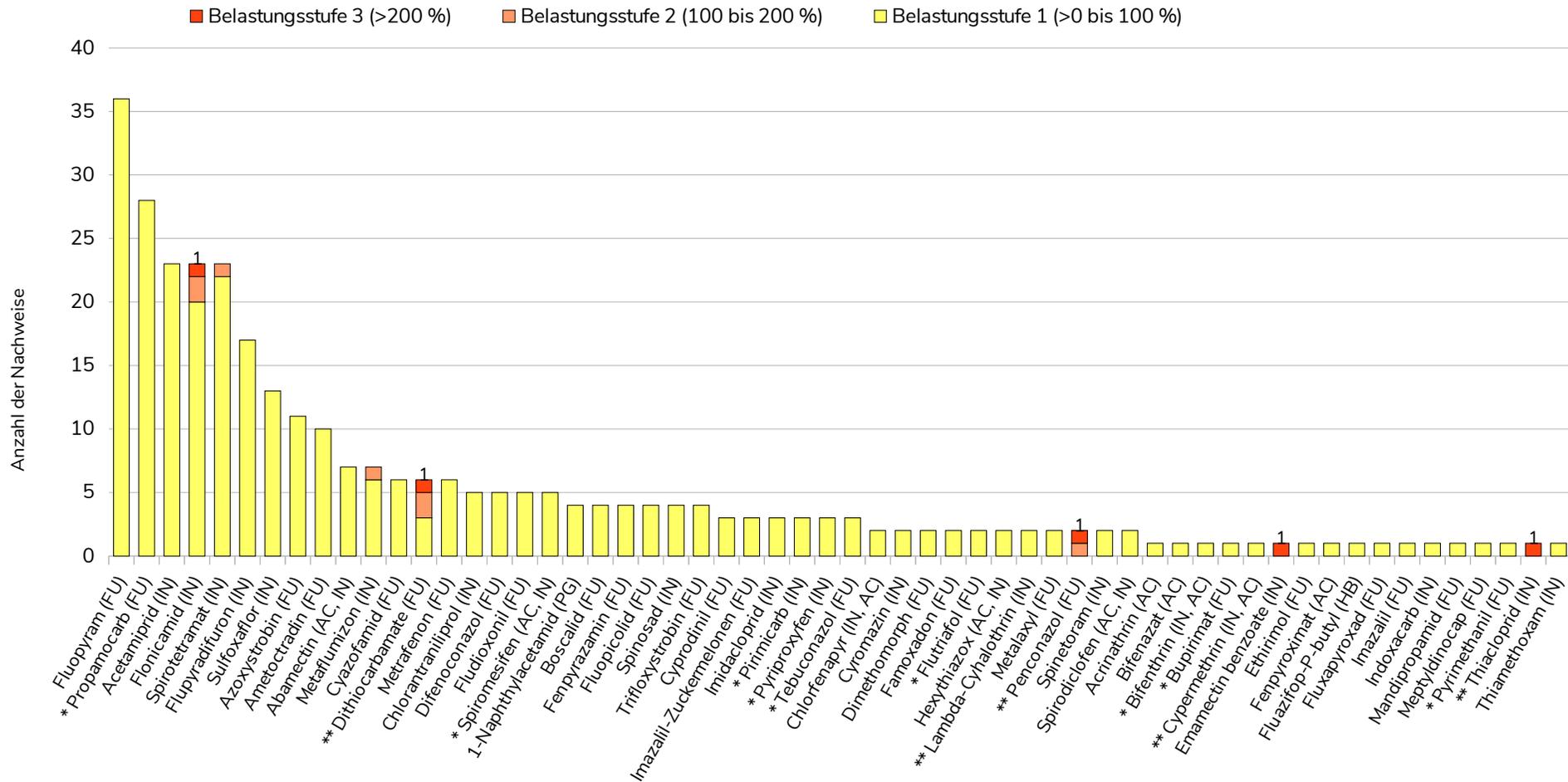


Abbildung 119. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse 2022

(Nachweise in 130 von 176 untersuchten Proben, 46 Proben ohne Nachweise; 58 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC; **...EDC10)

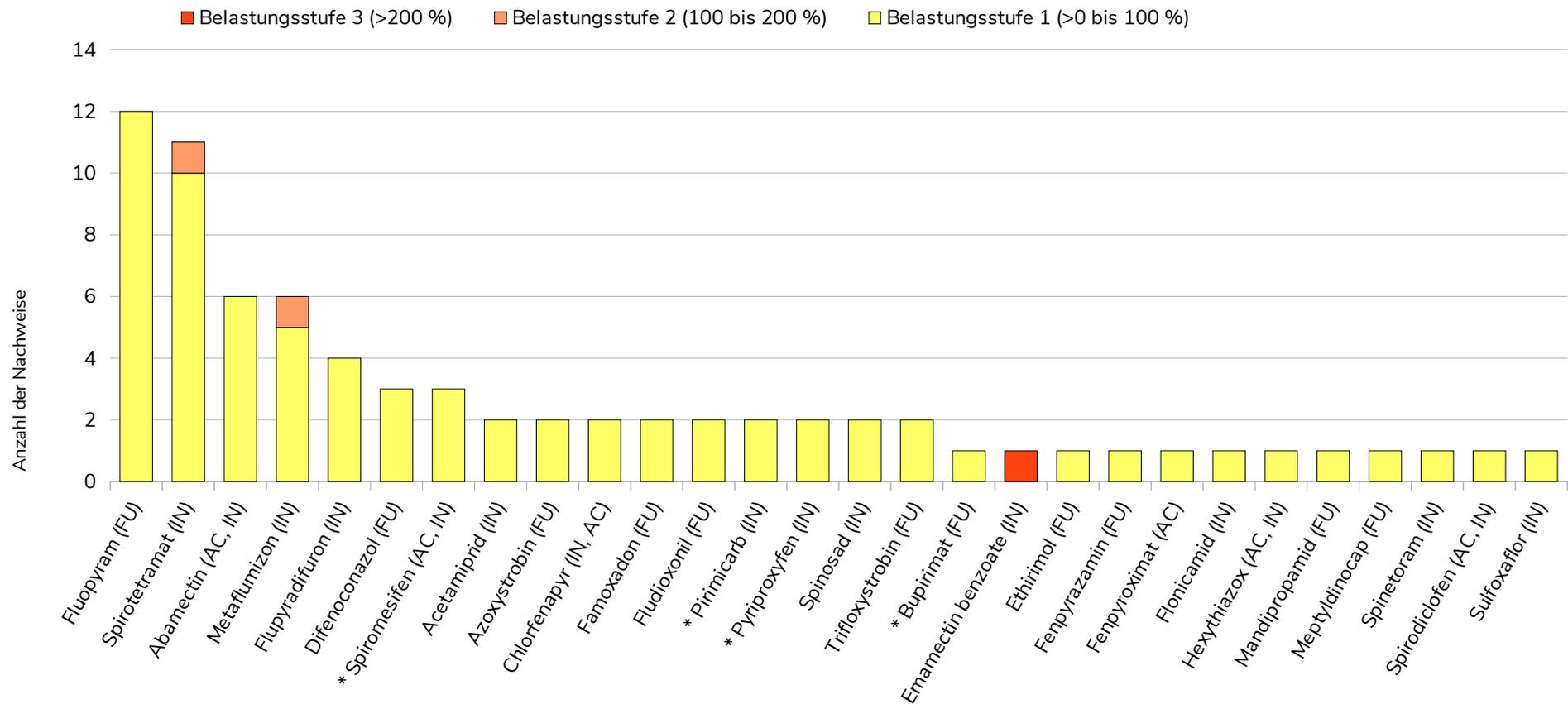


Abbildung 120. Wirkstoffprofil Tomaten 2022

(Nachweise in 31 von 43 untersuchten Proben, 12 Proben ohne Nachweise, 26 verschiedene Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam; ** EDC10)

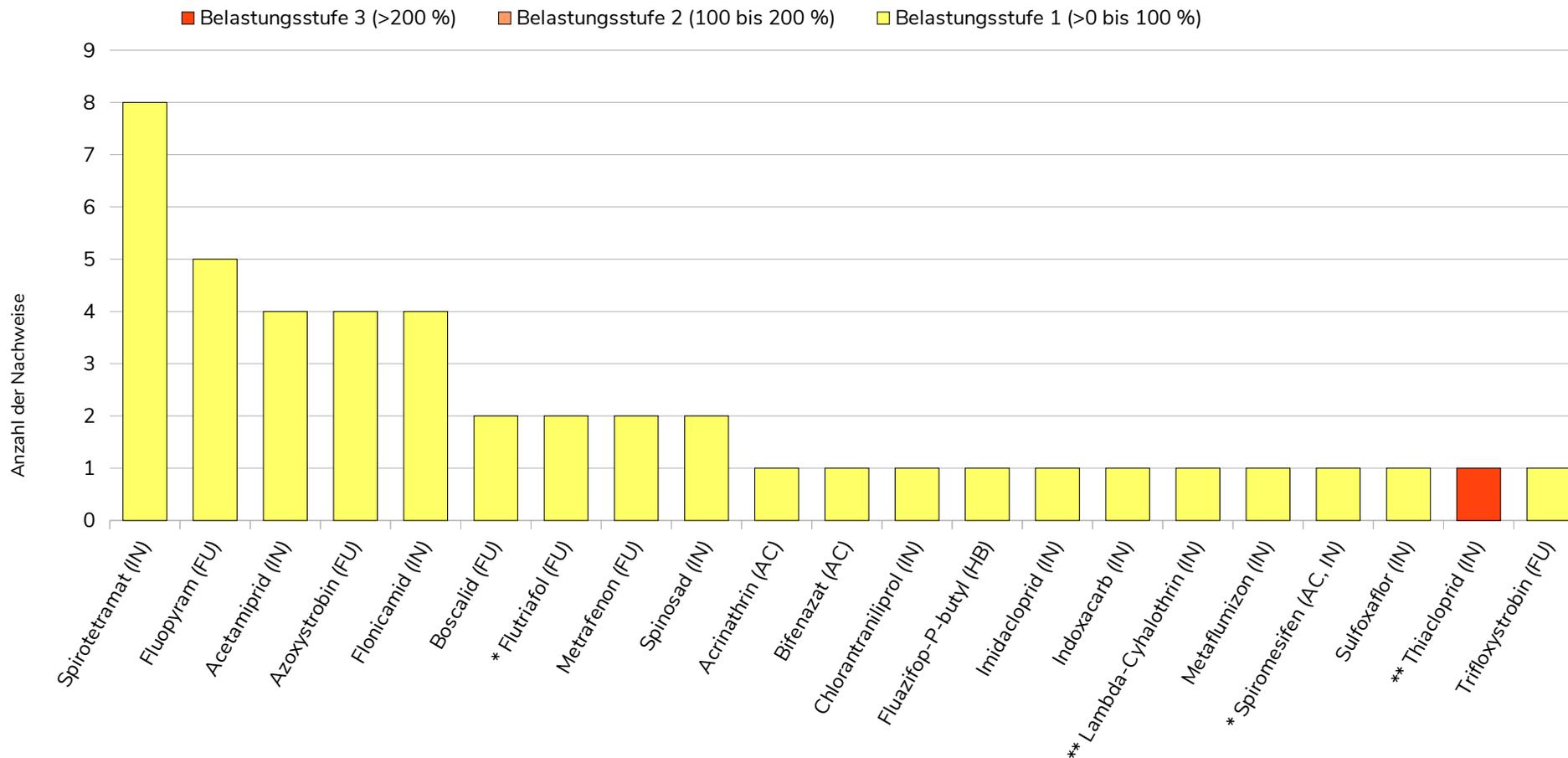


Abbildung 121. Wirkstoffprofil Paprika 2022

(Nachweise in 23 von 32 untersuchten Proben, 9 Proben ohne Nachweise; 21 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

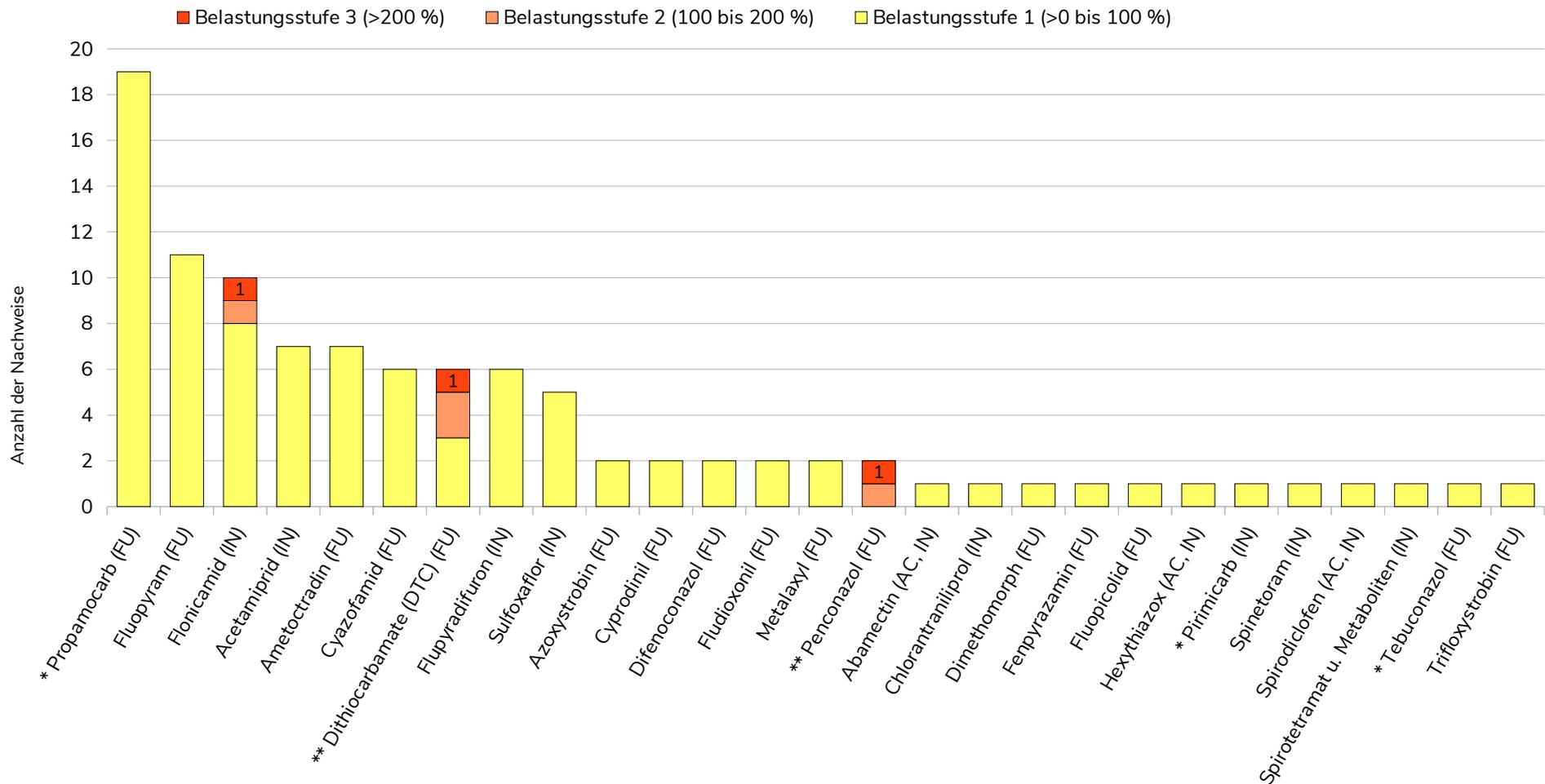


Abbildung 122. Wirkstoffprofil Gurken 2022

(Nachweise in 28 von 31 untersuchten Proben, 3 Proben ohne Nachweise; 27 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

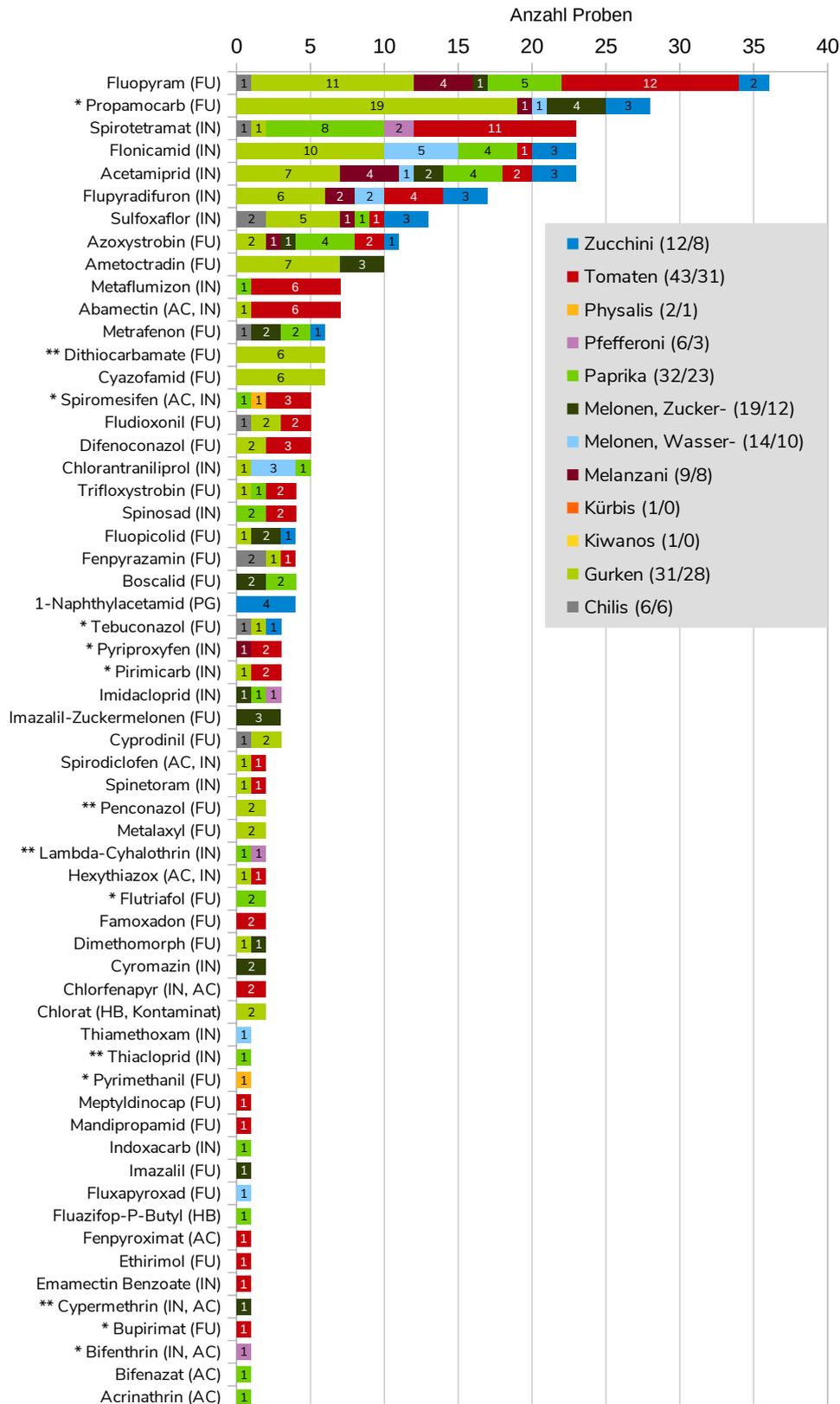


Abbildung 123. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse nach Produkten 2022 (Nachweise in 31 von 43 untersuchten Proben, 12 Proben ohne Nachweise, 26 verschiedene Wirkstoffe, Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksame Pestizide, ** EDC10 Pestizide; In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Wirkstoffnachweisen).

Tabelle 66. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Fruchtgemüse 2009 bis 2022

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total	EDC
Probenanzahl	135	111	162	134	194	173	153	174	192	143	169	160	201	176	2277	
Wirkstoff (Typ) < NWGR*	56	39	59	62	93	74	61	63	72	46	56	42	49	46	818	
Dithiocarbamate (DTC) (FU)					3		3	5	2	5	1	7 (2)	9 (4)	6 (1)	41 (7)	EDC10
Thiacloprid (IN)	5	3	3			3	3	2	1	1	2	7 (2)	1	1 (1)	32 (3)	EDC10
Flonicamid (IN)					7	5	3	1	10 (1)	5	3	4	14	23 (1)	75 (2)	
Metaflumizon (IN)				1				1	2	1	1	7 (1)	3	7	23 (1)	
Penconazol (FU)	3	3				2	1				1	3	2	2 (1)	17 (1)	
Emamectin benzoate (IN)										1				1 (1)	2 (1)	
Chlorothalonil (FU)	6 (1)			1	4 (1)	4 (1)	3	3 (1)	2 (1)		3				26 (5)	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)			2	1	2	1		1 (1)	1	2 (1)		1			11 (2)	EDC10
Formetanat (IN, AC)						2 (2)					1				3 (2)	
Boscalid (FU)	12	10 (1)	15	7	9	10	11	7	10	6	9	12	6	4	128 (1)	
Pymetrozin (IN)	5	3 (1)	7	7	11	10	7	12	9	11	9				91 (1)	EDC
Indoxacarb (IN)	4	3	5 (1)	7	4	8	8	6	4	4	7	5	7	1	73 (1)	
Bifenazat (AC)		2	3 (1)	1	3	5	5	4	4		1	5	7	1	41 (1)	
Pyraclostrobin (FU, PG)	7	5 (1)	7		1	5	3		2	3	3	3	2		41 (1)	
Iprodion (FU, NE)	7 (1)	5		1	3	2	1			2		1			22 (1)	EDC10
Lambda-Cyhalothrin (IN)	6 (1)						1	1		2	1	1		2	14 (1)	EDC10
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	1	1	1			1 (1)	1								5 (1)	EDC
Oxamyl (IN, NE)						2 (1)				2					4 (1)	EDC
Fenamiphos (NE)					1	1 (1)									2 (1)	
Methiocarb (IN, MO, RE)		2 (1)													2 (1)	EDC
Aldrin+Dieldrin (IN)											1 (1)				1 (1)	EDC
Endosulfan (IN, AC)			1 (1)												1 (1)	EDC
Fipronil (IN)							1 (1)								1 (1)	EDC
Formetanat-Hydrochlorid (IN, AC)								1 (1)							1 (1)	
Triazophos (IN, AC)								1 (1)							1 (1)	
WS-Anzahl	178 (3)	165 (4)	230 (3)	128	224 (1)	218 (6)	217 (1)	246 (4)	279 (2)	233 (1)	287 (1)	290 (5)	372 (4)	317 (5)	3348 (40)	36
Summe	46 (3)	50 (4)	53 (3)	38	55 (1)	60 (5)	58 (1)	59 (4)	61 (2)	60 (1)	69 (1)	60 (3)	59 (1)	58 (5)	137 (25)	

*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen
Anzahl Nachweise; in Klammer Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze, rote Schrift: Wirkstoffe mit Überschreitungen der PRP-OG

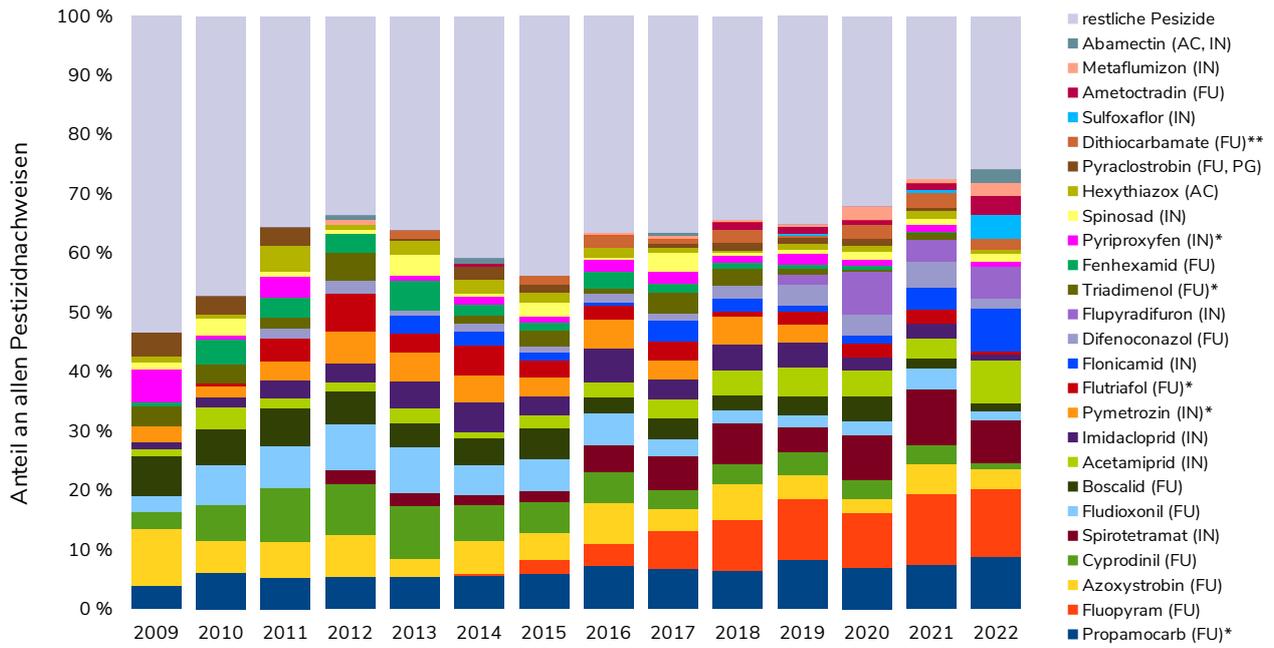


Abbildung 124. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Fruchtgemüse 2009 bis 2022
 * sind endokrin wirksame Pestizide, ** EDC10 Pestizide

4.10 Kohlgemüse

Im Jahr 2022 wurden 88 Proben aus der Produktgruppe Kohlgemüse auf Pestizidrückstände untersucht, darunter Kohlrabi (19) und Kohlrabiblätter (19), Chinakohl (12), Kraut (14), Karfiol (7), Pak-Choi (5), Brokkoli (4), Kohl (4) und Kohlsprossen (4) (Tab. 67). Die Blätter der Kohlrabi-Proben müssen für die Beurteilung der gesetzlichen Höchtwerte extra untersucht werden (Tab. 67, 68). Der Großteil der Proben stammte aus Österreich (65) und aus Italien (16) (Tab. 67).

Tabelle 67. Herkunft Kohlgemüse 2022

PRODUKT	Gesamt	Italien	Niederlande	Österreich	Polen	Spanien	Ungarn
Gesamt	88	16	3	65	2	1	1
Brokkoli	4	1	1	1	1		
Chinakohl	12			11			1
Karfiol	7	2		4	1		
Kohl	4	2		2			
Kohlrabi	19	5		14			
Kohlrabi-Blätter	19	5		14			
Kohlsprossen	4		2	2			
Kraut	14			14			
Pak Choi	5	1		3		1	

Überschreitungen

Im Jahr 2022 gab es 2 **HW-Überschreitungen** (2,3 %) und 1 **SB-Überschreitungen** (1,1 %). Es gab keine **ARfD-Überschreitung** und **PRP-Überschreitungen**. Die **mittlere Summenbelastung** betrug 18 %, die maximale 253 %, die bei einer niederländischen Kohlsprossenprobe festgestellt wurde (Tab. 68).

Beide HW-Überschreitungen wurden bei österreichischen Kohlrabi-Blättern festgestellt. Die SB-Überschreitungen gab es der niederländischen Kohlsprossenprobe (Tab. 69, Abb. 129). Ohne die Kohlrabi-Blätter lag die mittlere Summenbelastung bei 17 %.

In den Jahren 2009 bis 2018 gab es bis auf das Jahr 2016 keine Überschreitungen und in den Jahren 2019 bis 2022 führten fast ausschließlich Kohlrabi-Blätter zu Überschreitungen und höheren Belastungen, sowie Pak-Choi, Chinakohl und Kohlsprossen (Tab. 71, Abb. 128).

In 28 Proben (32 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden (2021: 34%, 2020: 42 %, 2019:48 %, 2018: 48 %, 2017: 63 %) (Tab. 70, Abb. 126). Die maximale Wirkstoffanzahl von 5 Pestiziden wurde in österreichischen Kohlrabi-Blättern gefunden (Tab. 68, Abb. 125).

Insgesamt wurden 22 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen. Alle Nachweise lagen unter der **PRP-Obergrenze** (>200 %), zwischen 100% und 200% der PRP-Obergrenze lagen Spirotetramat, Indoxacarb und Flonicamid (Abb. 130). Bei österreichischen Kohlrabi-Blättern überschritten in einer Probe das Insektizid Chlorantraniliprole (290 %, HW=0,01 mg/kg) und das Herbizid Metazachlor (115 %, HW=0,2 mg/kg) den **gesetzlichen Höchstwert**, bei einer weiteren Probe überschritt das Insektizid Acetamiprid (330 %, HW=0,01 mg/kg) den gesetzlichen Höchstwert.

Indoxacarb (Insektizid) ist hoch toxisch für Säugetiere, Vögel und Wasserorganismen und reichert sich im Gewebe an. Es ist neurotoxisch und möglicherweise reproduktionstoxisch und möglicherweise hormonell wirksam. Die Zulassung endete am 19.12.2021, da ein unannehmbares Risiko für Verbraucher und Arbeitskräfte festgestellt wurde, zudem besteht ein hohes Risiko für Bienen. Der Stoff ist sehr langlebig (persistent) und wird somit in der Umwelt nur sehr langsam abgebaut. Es bestand jedoch eine Aufbrauchfrist bis 19.09.2022. **Chlorantraniliprole** ist vermutlich reproduktionstoxisch, hoch giftig für Wasserorganismen, sehr persistent und mit Potential zur Grundwassergefährdung. **Acetamiprid** (Fungizid) ist entwicklungsneurotoxisch, schädigt die Gehirnentwicklung und reichert sich im Gewebe an. Es ist hoch giftig für Vögel und Regenwürmer und langfristig gefährlich für Wasserorganismen.

Die am **häufigsten** nachgewiesenen Pestizide waren wie im Vorjahr das Insektizid Spirotetramat (36 %), das Herbizid Metazochlor (26 %) und das Fungizid Boscalid (10 %). Tabelle 72 und Abbildung 132 geben einen Überblick über die **Entwicklung** der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe und die Überschreitungen der PRP-Obergrenze im Zeitraum 2009 bis 2022.

Boscalid (Fungizid) ist kanzerogen und vermutlich hormonell wirksam, es reichert sich im Gewebe an und ist im Boden und Wasser sehr persistent. **Metazochlor** (Herbizid) ist möglicherweise reproduktionstoxisch und sehr persistent im Wasser. **Spirotetramat** (Insektizid) ist reproduktionstoxisch.

EDC-Belastung

4 der 88 Proben (4,6 %) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid**. Von den 22 im Jahr 2022 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 3 (14 %) endokrin wirksam, die 3 **EDC10-Pestizide** Cypermethrin, Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin. Diese wurden in Kohl (2), Kohlsprossen (1) und Kraut (1) nachgewiesen (Abb. 131). Maximal wurden 2 EDCs in Kohl aus Italien nachgewiesen.

4.10 Kohlgemüse

Tabelle 68. Statistik Kohlgemüse 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Kohlgemüse	88	-	-	2	2,3	-	-	1	1,1	18	38	253	5	1	1
<i>Kohlgemüse ohne</i>															
Kohlrabiblätter	69	-	-	-	-	-	-	1	1,4	17	37	253	4	1	1
Brokkoli	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	5	1	0	0
Chinakohl	12	-	-	-	-	-	-	-	-	24	34	116	2	0	0
Karfiol	7	-	-	-	-	-	-	-	-	6	12	31	2	0	0
Kohl	4	-	-	-	-	-	-	-	-	36	26	68	4	1	1
Kohlrabi	19	-	-	-	-	-	-	-	-	7	14	63	3	0	0
Kohlrabi-Blätter	19	-	-	2	10,5	-	-	-	-	19	42	177	5	0	0
Kohlsprossen	4	-	-	-	-	-	-	1	25,0	93	108	253	4	1	1
Kraut	14	-	-	-	-	-	-	-	-	13	21	67	2	1	1
Pak-Choi	5	-	-	-	-	-	-	-	-	7	11	26	1	0	0

Tabelle 69. Statistik Kohlgemüse Herkunft 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Herkunft															
Brokkoli															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Niederlande	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	1	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Chinakohl															
Österreich	11	-	-	-	-	-	-	-	-	26	35	116	2	0	0
Ungarn	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Karfiol															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6	12	1	0	0
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	31	-	31	2	0	0
Kohl															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	36	4	39	4	1	1
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	36	45	68	4	0	0
Kohlrabi															
Italien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	6	1	0	0
Österreich	14	-	-	-	-	-	-	-	-	8	17	63	3	0	0
Kohlrabi-Blätter															
Italien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	11	2	0	0
Österreich	14	-	-	2	14,3	-	-	-	-	24	48	177	5	0	0
Kohlsprossen															
Niederlande	2	-	-	-	-	-	-	1	50,0	132	171	253	4	1	1
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	55	8	60	4	0	0
Kraut															
Österreich	14	-	-	-	-	-	-	-	-	13	21	67	2	1	1
Pak Choi															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	0
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	11	13	26	1	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	1	0	0

Tabelle 70. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2022

WIRKSTOFF ANZAHL	Kohlgemüse	
	n	%
0	28	31,8
1	39	44,3
2	10	11,4
3	5	5,7
4	5	5,7
5	1	1,1
Gesamt	88	100

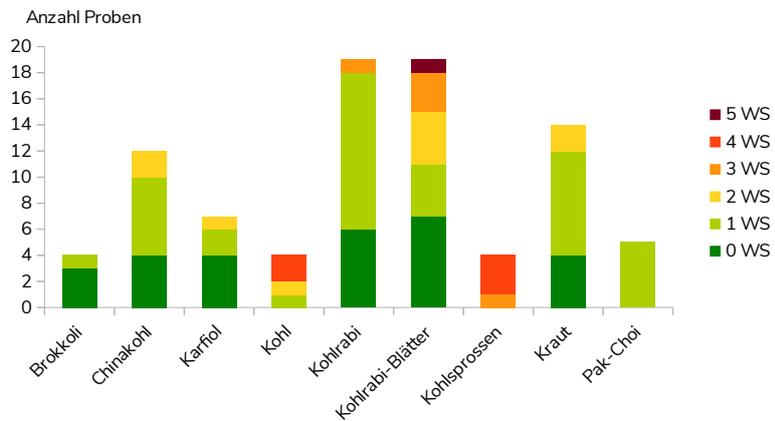
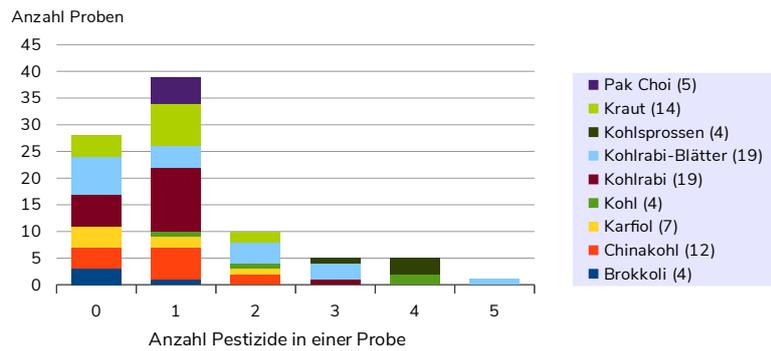


Abbildung 125. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2022

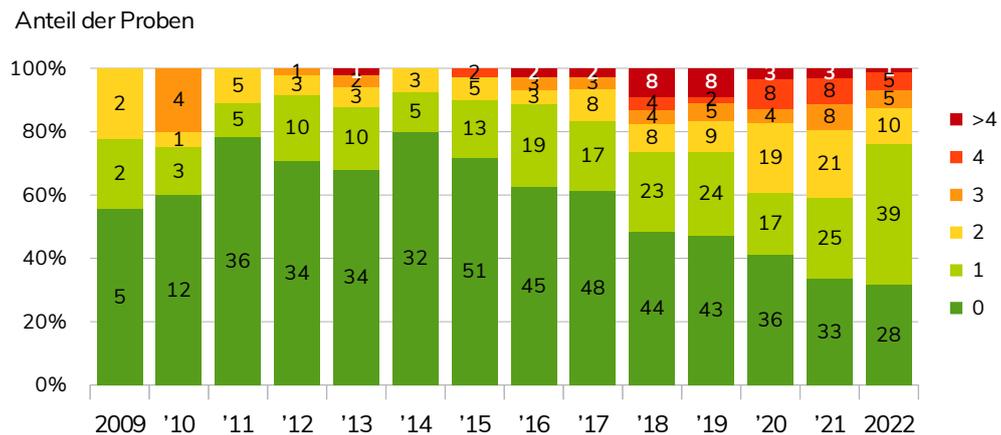


Abbildung 126. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kohlgemüse 2009 bis 2022

4.10 Kohlgemüse

Tabelle 71. Überschreitungen und SB Kohlgemüse 2009 bis 2022

JAHR	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
2009	9	0		0		0		0		9 ± 17	56
2010	20	0		0		0		0		16 ± 33	139
2011	46	0		0		0		0		8 ± 23	119
2012	48	0		0		0		0		14 ± 37	200
2013	50	0		0		0		0		10 ± 27	139
2014	40	0		0		0		0		1 ± 3	14
2015	71	0		0		0		0		6 ± 19	136
2016	72	0		2	2,8%	2	2,8%	2	2,8%	43 ± 255	2152
2017	78	0		0		0		1	1,3%	13 ± 33	229
2018	91	0		1	1,1%	4	4,4%	4	4,4%	50 ± 180	1397
2019	91	0		3	3,3%	2	2,2%	3	3,3%	97 ± 742	7120
2020	87	0		5	5,7%	3	3,4%	4	4,6%	81 ± 432	4020
2021	98	0		5	5,1%	5	5,1%	6	6,1%	43 ± 114	751
2022	88	0		2	2,3%	0		1	1,1%	18 ± 38	253

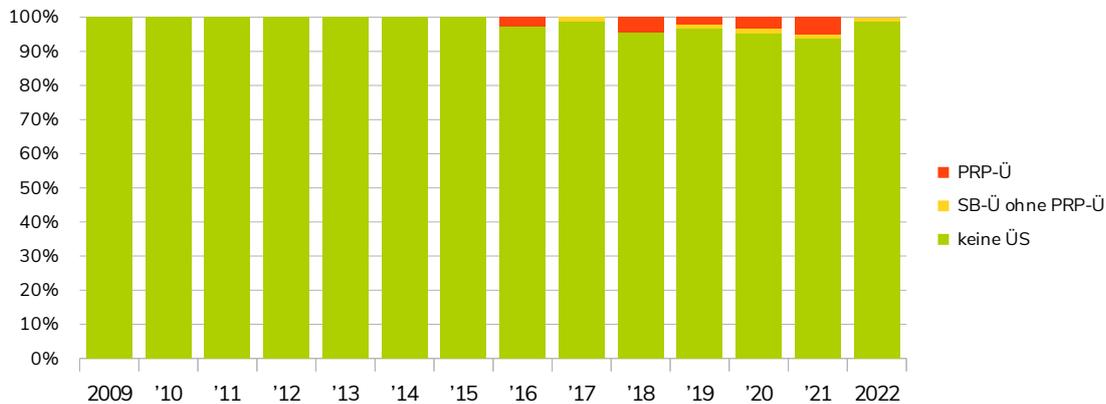


Abbildung 127. SB- und PRP-Überschreitungen Kohlgemüse 2009 bis 2022

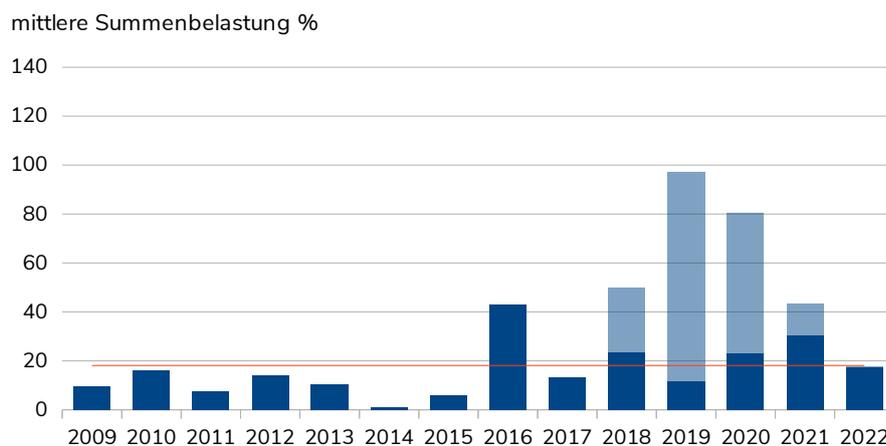


Abbildung 128. Mittlere Summenbelastung Kohlgemüse 2009 bis 2022. blaue Balken: ohne Kohlrabi-Blätter und transparente Balken mit Kohlrabi-Blätter ab 2017, rote Linie Mittelwert Kohlgemüse ohne Kohlrabi-Blätter

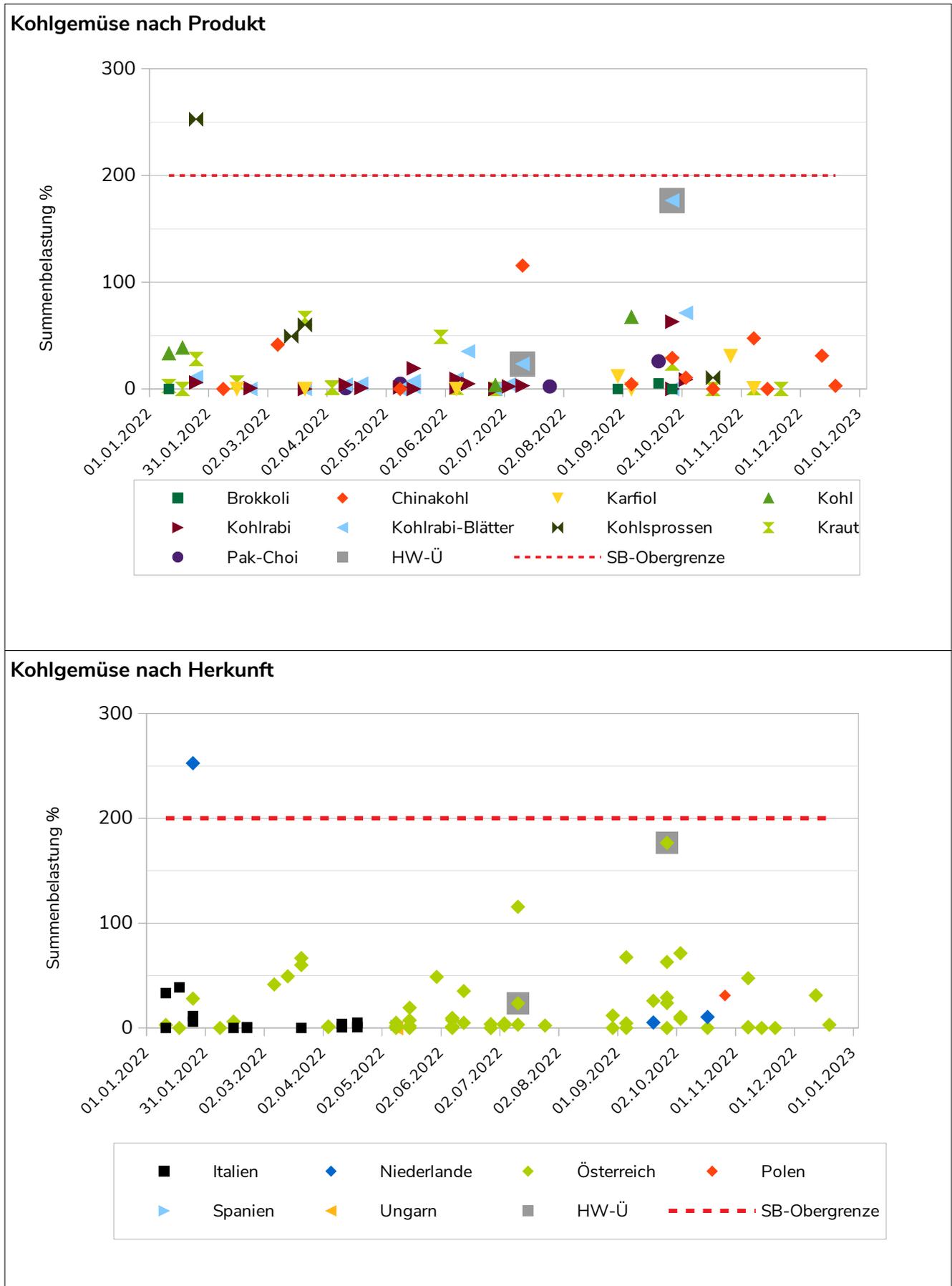


Abbildung 129. Jahresverlauf Kohlgemüse 2022 nach Art und Herkunft.

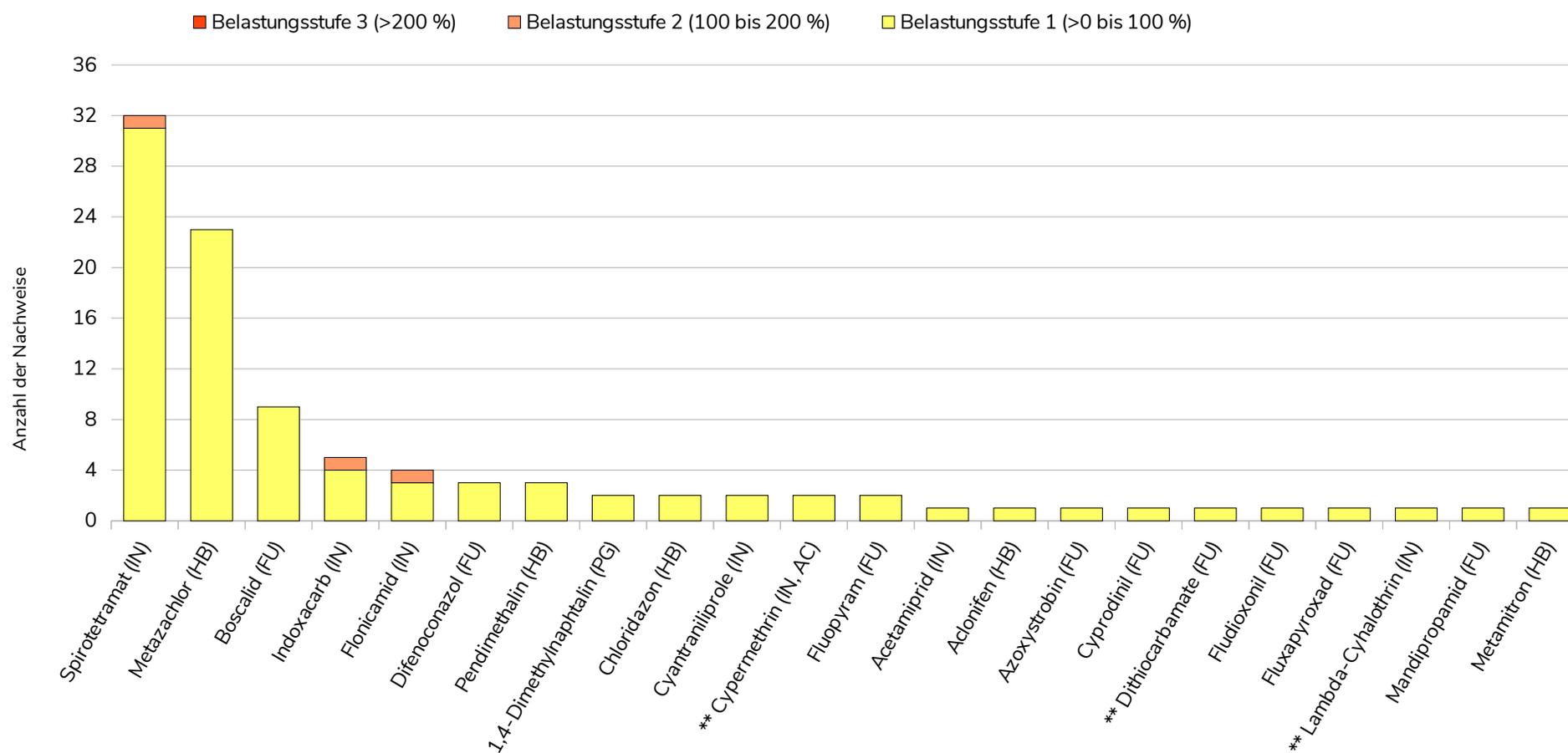


Abbildung 130. Wirkstoffprofil Kohlgemüse 2022

(Nachweise in 60 von 88 untersuchten Proben, 28 Proben ohne Nachweise; 22 verschiedene Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid; *...EDC, **...EDC10)

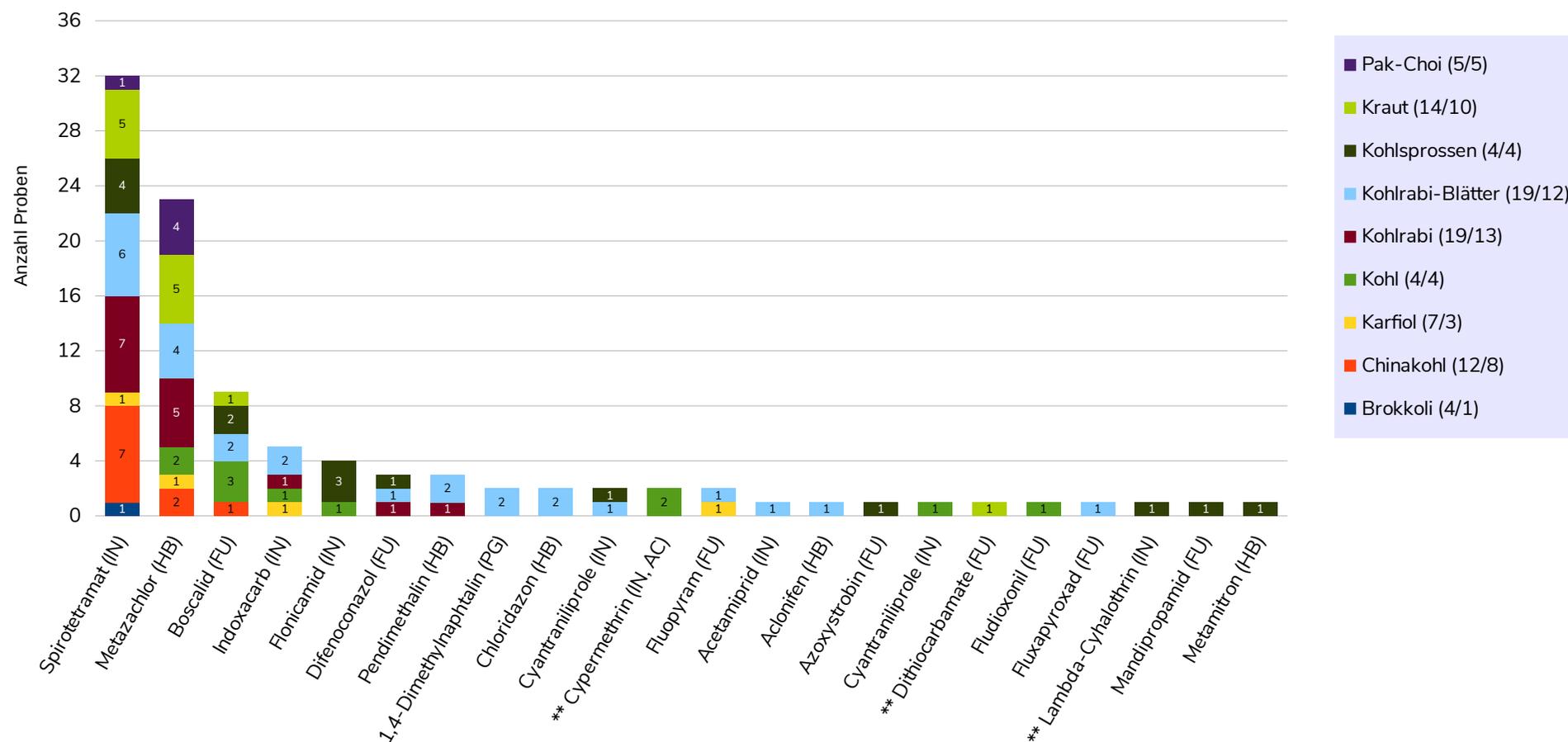


Abbildung 131. Wirkstoffnachweise Kohlgemüse nach Produkt 2022

(Nachweise in 60 von 88 untersuchten Proben, 28 Proben ohne Nachweise; 22 verschiedene Wirkstoffe; Zahl in Klammer=Anzahl der Proben/Proben mit Wirkstoffnachweisen, Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam; **...EDC10 Pestizide AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid)

Tabelle 72. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kohlgemüse 2009 bis 2022

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total	EDC
Probenanzahl	9	20	46	48	50	40	71	72	78	91	91	87	98	88	889	
<NWGR*	5	12	36	34	34	32	51	45	48	44	43	36	33	28	475	
WIRKSTOFF (Typ)																
Lambda-Cyhalothrin (IN)			1				1	2	3	5 (3)	3	5 (1)	7 (4)	1	27 (8)	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)		4	4	2	2		1	3 (2)		3 (1)	3 (1)	3			25 (4)	EDC10
Boscalid (FU)	2	4		4	2	1	3	2	9	18 (1)	18 (1)	11	17	9	91 (2)	
Azoxystrobin (FU)							1	3	3	9	4	7 (1)	7	1	34 (1)	
Difenoconazol (FU)			1	1	2			1	3	7	3	7 (1)	4	3	29 (1)	
Pyraclostrobin (FU, PG)				1				1	2	8	6 (1)	3	2		23 (1)	
Indoxacarb (IN)					1		1	2	2	6	3	2	3 (1)	5	20 (1)	
Propamocarb (FU)				1			2	2	3	1	3 (1)	1	3		16 (1)	EDC
Acetamiprid (IN)										5	4	2	3 (1)	1	14 (1)	
Cypermethrin (IN, AC)					2			2	1	1	5 (1)			2	11 (1)	EDC10
Fluopyram (FU)									1		2	3 (1)	3	2	9 (1)	
Cyfluthrin (IN, AC)					1							2 (1)			3 (1)	
Dimethoat (IN, AC)					1						1		1 (1)		3 (1)	EDC10
Aldrin+Dieldrin (IN)											1 (1)				1 (1)	EDC
Gesamt	6	17	15	17	27	11	31	44 (2)	54	116 (5)	116 (6)	119 (5)	145 (7)	99	817 (25)	
WS-Anzahl	3	8	7	9	15	4	12	17 (1)	17	26 (3)	33 (6)	32 (5)	26 (4)	22	59 (14)	19

*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden, die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen

Anzahl Nachweise; in Klammer Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze, rote Schrift: Wirkstoffe mit Überschreitungen der PRP-OG

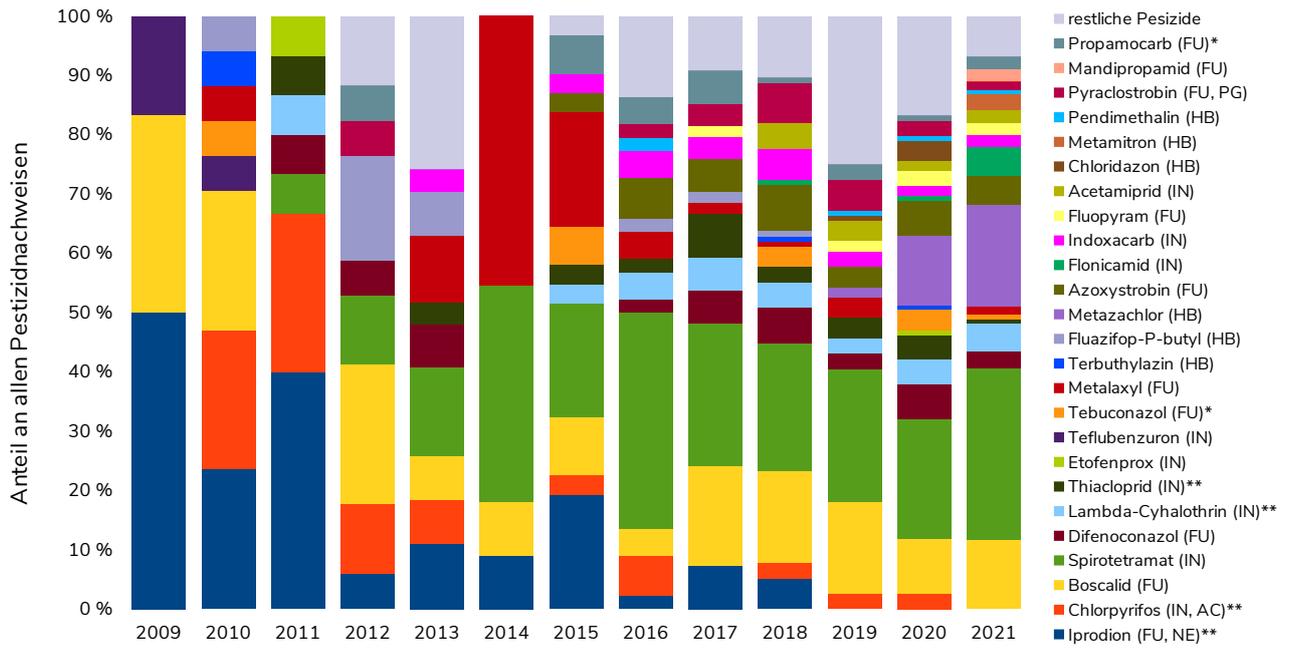


Abbildung 132. Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe bei Kohlgemüse in den Jahren 2009 bis 2022

* sind endokrin wirksam; **...EDC10 Pestizide

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

4.11.1 Salatarten

Im Jahr 2022 wurden 276 Salatproben auf Rückstände von Pestiziden untersucht. Davon waren 115 Salatproben aus Convenience Mischungen und 25 Mischproben. Von Convenienceverpackungen werden sowohl die Einzelkomponenten der Mischung als auch die Mischung als ganzes untersucht. 131 Proben waren aus der Kategorie „Grüner Salat“, darunter hauptsächlich Spezi­alsalat (Lollo Rosso, Lollo Bionda, Eichblatt) (46), Häuptelsalat (36) und Eisbergsalat (33). 40 Proben waren aus der Kategorie „Kraussalat“, davon 14 Endivien- und 13 Frisséep­roben. Weiters wurden 29 Proben Rucola, 27 Proben Babyleaf-Salate und 24 Proben Vogersalat auf Pestizidrückstände untersucht. Die Proben stammten aus Italien (120), Österreich (78) und Spanien (27), bei 25 Proben aus Mischungen war die Herkunft der Produkte unbekannt (Tab. 73).

Tabelle 73. Anzahl und Herkunft Salatarten 2022

Produkt	SALARTEN	Grüner Salat					Babyleaf-Salate		Kraussalat					Rucola	Vogersalat	Salatmischungen
		Eisberg	Grazer Krauthäuptel	Häuptelsalat	Salatherzen	Spezi­alsalat**	Babyspinat	Babyleaf***	Chicoree	Endivien	Fríssee	Radiccchio	Zuckerhut			
Gesamt	276	33	7	36	9	46	18	9	2	14	13	8	3	29	24	25
Deutschland	1										1					
Frankreich	4														4	
Italien	120			12		17	7	9		11	3	7	3	26	13	12
Österreich	78	13	7	24		12	8		2	3	3				4	2
Österreich/Italien	1					1										
Spanien	45	20			9	10					6					
unbekannt*	27					6	3					1		3	3	11

* aus Convenience Mischungen der Marke „Simply Good“; ** Lollo Rosso, Lollo Bionda, Eichblatt, *** junge Blätter und Blattstiele aller Pflanzen (häufig Mangold, Spinat, rote Rübenblätter)

Im Jahr 2022 wurden bei den untersuchten Salatproben 1 **ARfD-Überschreitung** und 6 **HW-Überschreitungen** (2,2 %) festgestellt. Es gab 28 **SB-Überschreitungen** (10,1 %), davon wurden 24 durch **PRP-Überschreitungen** (8,7 %) verursacht (Tab. 74).

Damit lag 2022 der Anteil an SB- und PRP-Überschreitungen unter den Vorjahren 2021 und 2020. Der Anstieg seit dem Jahr 2018 war auf die Ergebnisse der Produkte aus Convenience Mischungen zurückzuführen, vor allem auf Babyleaf, Rucola, Vogersalat und Spezi­alsalat (Lollo Rosso, L.Bionda) (Tab. 77). Convenience Mischungen stellen aufgrund der Beschaffung der Waren (Zukauf auch von

Produzenten/Lieferanten die nicht nach PRP-Kriterien produzieren) ein Risiko für Überschreitungen dar.

Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 485 % (148 % ohne 3 Extremwerte > 19.900 %, alle aus einer Triopackung Speziessalat) und war damit höher wie im Vorjahr mit 323 % (Tab. 77, Abb. 134). Die maximale Summenbelastung betrug 43.876 % (Tab. 74) und wurde bei einer Probe Eichblattsalat (Triopackung Speziessalat) aus Spanien nachgewiesen (Abb. 139). Der Anstieg seit 2020 war auf die Senkung der PRP-Obergrenze für EDC10-Pestizide zurückzuführen. So wurden Dithiocarbamate (EDC10, PRP-OG=0,05mg/kg) in insgesamt 16,1 % (31 von 192 Proben (Rucola wird nicht auf DTC untersucht) nachgewiesen. In 5 (2,6%) Proben lagen die Rückstände > 200% der PRP-Obergrenze und in 4 (3,1 %) Proben >100 % der PRP-Obergrenze.

Die 28 **SB-Überschreitungen** wurden bei 9 **Speziessalat** (8 Spanien, 1 unbekannt), 7 **Vogelssalat** (4 Österreich, 3 Italien), 2 **Endivien** (Italien), 2 **Häuptelssalat** (Italien), 2 **Rucola** (Italien), 1 **Baby-Spinat** (Italien), 1 **Babyleaf-Salat** (Italien), 1 **Frisée** (Spanien) und 3 **Salatmischungen** (1 Italien, 2 unbekannt) festgestellt.

Auch in den Vorjahren wurden die meisten SB-Überschreitungen bei Rucola, Vogelssalat und Speziessalat (Lollo Rosso, Lollo Bionda, Eichblatt) sowie bei Babyspinat und Babyleaf-Salaten der Convenience Mischungen verursacht. Keine Überschreitungen gab es, ähnlich wie in den Vorjahren, bei Chicorée, Eisberg, Grazer Krauthäuptel, Radicchio und Zuckerhut (Abb. 139, Tab. 75). Gegenüber dem Vorjahr gab es bei Rucola einen deutlichen Rückgang an SB-Überschreitungen (2021: 8 SB-Ü, 2022: 2 SB-Ü) und bei Vogelssalat gab es einen leichten Anstieg (2021: 5 SB-Ü, 2022: 7 SB-Ü).

In 45 der 251 Proben (ohne die 25 Mischproben) (17,9 %) konnten keine **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze nachgewiesen werden. In 206 Proben (82 %) wurden bis zu 13 Wirkstoffe nachgewiesen und in 66 % der Proben wurde mehr als ein Pestizid nachgewiesen (Tab. 76). Die maximale Wirkstoffanzahl von 13 Pestiziden wurde in einer Probe Lollo Biondo aus Spanien nachgewiesen. Seit dem Jahr 2014 haben Proben mit Mehrfachbelastungen deutlich zugenommen, und der Anteil an Proben ohne Rückstände ging zurück (von 37 % auf 18 %) (Abb. 137). Der Anstieg ist auch auf die erhöhte Genauigkeit der Labore (Quantifizierung von Rückständen kleiner 0,01 mg/kg) zurückzuführen.

Insgesamt wurden 47 verschiedene Pestizide detektiert. **Acetamiprid** überschritt mit 152 % die **ARfD-Obergrenze** bei Lollo Rosso aus der Mischung „Venecia“ (Italien). Die Berechnungsgrundlage für die ARfD bei Salaten beruht auf einer Verzehrsmenge von 140g und die Menge Lollo Rosso in der Mischung betrug 20g. Es war daher nicht von einer Gesundheitgefährdung bei Verzehr auszugehen. 5 Wirkstoffe überschritten bei 6 Proben die **gesetzlichen Höchstwerte: Dodin** mit einer Auslastung

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

von 1600 % bei Rucola aus Italien (HW=0,01mg/kg), **Fluazifop-P-butyl** mit einer Auslastung von 255% bei Vogerlsalat (HW=0,02mg/kg) aus der Mischung „Venecia“ (Italien) und mit einer Auslastung von 650% bei Babyspinat (HW=0,02mg/kg) aus der gleichen Mischung, **Spiroxamin** mit einer Auslastung von 220% bei einer Probe Vogerlsalat (HW=0,01mg/kg) aus Österreich, **Dithiocarbamate** mit einer Auslastung von 420 % bei einer Probe Eichblattsalat (HW=5,00mg/kg) aus Spanien und bei einer Probe Lollo Rosso aus Spanien überschritten **Dithiocarbamate** mit 260 % und **Cymoxanil** mit einer Auslastung von 1033 % die jeweiligen Höchstwerte (5,00mg/kg bzw. 0,03mg/kg).

Zu **PRP-Überschreitungen** führten 12 Pestizide, darunter am häufigsten die Fungizide Boscalid (8), Dithiocarbamate (5), Difenoconazol (5) und die Insektizide Delthamethrin (8) und Spinosad (6). Zudem führten Acetamiprid (3), Emamectin benzoate (3), Cyprodinil (2), Tau-Fluvalinat (2), Mandipropamid (1), Fluopyram (1) und Lambda-Cyhalothrin (1) zu PRP-Überschreitungen (Abb. 142).

Die am **häufigsten** nachgewiesenen Pestizide bei Salatarten waren wie in den Vorjahren die Fungizide Boscalid (39 %), Mandipropamid (23 %), Fludioxonil (19 %), Dithiocarbamate (16 %), Metalaxyl (10%) und Pyraclostrobin (10 %), sowie die Insektizide Spinosad (23 %), Spirotetramat (23 %), Acetamiprid (18 %) und Chlorantraniliprol (17 %) (Abb. 142).

In Abbildung 148 ist ersichtlich welche Wirkstoffe in den am häufigsten untersuchten Salatarten nachgewiesen wurden, in Tabelle 78 sind die Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen der letzten Jahre zu finden. Und in Abbildung 149 ist die **Entwicklung** der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe dargestellt.

Zusätzlich untersuchte Wirkstoffe

Im Jahr 2022 wurden 5 Proben auf **Chlorat** untersucht (2 Eisberg, 2 Häuptel und 1 Lollo Rosso). Chlorat wurde in 2 spanischen Proben Eisbergsalat nachgewiesen. Chloratrückstände können vor allem von Einträgen aus Düngemitteln, Bewässerung und Waschwasser stammen.

Auf **Dithiocarbamate** wurden 192 Proben untersucht. In 31 (16 %) Proben gab es einen DTC-Nachweis (2021: 17 %, 2020: 26 % der Proben). Die PRP-Obergrenze wurde in 5 Proben überschritten: SGM ‚Pflücksalat‘ (Lollo bionda, Lollo rosse) und Triosalat (Lollo bionda, Lollo rosse, Eichblatt) aus Spanien. Nicht auf **Dithiocarbamate** werden Rucolaproben und Mixproben mit Rucola untersucht, da diese wie andere Kreuzblütengewächse (Kohl, Brokkoli, etc.), aber auch Zwiebeln

natürliche Inhaltsstoffe (Schwefelverbindungen) enthalten, die falsch-positive Dithiocarbamatbefunde liefern.

EDC-Belastung

Von den 47 nachgewiesenen Wirkstoffen in Salaten sind 6 (13 %) **endokrin wirksame Pestizide** (2021: 18 %, 2020: 18 %, 2019: 31 %), die in 28 % der Proben (70 von 251) nachgewiesen wurden. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe in 2 Proben Lollo Bionda (Österreich, Spanien), 1 Eichblatt (Spanien), 1 Häuptelsalat (Österreich) und 1 Babyspinat (Italien) gefunden (Tab. 74). Keine EDC-Pestizide wurden in Endivien, Zuckerhut und Chicorée gefunden, In 20 % der Proben (50 von 251) wurden **EDC10-Pestizide** gefunden (2021: 21 %, 2020: 27 %): Deltamethrin, Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin (Abb. 148, Tab. 78). Die am häufigsten (>30 % der Proben) mit EDC10-Pestiziden belasteten Salate waren Babyspinat, Spezialsalate (Lollo Rosso, L.Bionda und Eichblattsalat) und Vogersalat. Keine EDC10 Pestizide wurden in Eisbergsalat, Endivien, Zuckerhut und Chicorée nachgewiesen.

Die Ergebnisse zeigen auch 2022, dass Häuptelsalat und Spezialsalate in der Kategorie Grüner Salat sowie Rucola, Vogersalat und Babyleaf-Salate inkl. Babyspinat zu den höher belasteten Salaten zählen. Auch in „Convenience Mischungen“ gehören diese Produkte zu den höher belasteten Salaten. Eisbergsalat und Kraussalate zählen zu den weniger belasteten Produkten.

Die Gefahr für höhere Belastungen ist witterungsbedingt und vor allem außerhalb der Saison (zwischen November und Februar) gegeben. Der Pestizidaufwand, v.a. der Fungizide, ist hier deutlich erhöht und in den Wintermonaten bauen sich diese langsamer ab. Die ExpertInnen von GLOBAL 2000 verstärken daher jedes Jahr die Kontrollen in diesem kritischen Zeitraum.

GLOBAL 2000 empfiehlt den KonsumentInnen den Griff zu saisontypischen Salaten. Im Winter sind Salate wie Eissalat, Endivie und Zuckerhut oder auch Chinakohl Alternativen zu Häuptelsalat, Rucola und Vogersalat, da sie nicht diese Rückstandsproblematik aufweisen.

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 74. Statistik Salatarten und Chicorée 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Salatarten	276	1	0,4	6	2,2	24	8,7	28	10,1	148	463	4918	13	3	2
Babyleaf-Salate	27	-	-	1	3,7	1	3,7	2	7,4	91	128	519	7	2	2
Babyleaf*	9	-	-	-	-	1	11,1	1	77,7	253	537	1669	8	1	1
Baby-Spinat	18	-	-	1	5,6	-	-	1	99,8	78	99	332	6	3	2
Grüner Salat	131	1	0,8	2	1,5	11	8,4	11	8,4	124	482	4918	13	3	2
Eisberg	33	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7	28	6	1	0
Grazer Krauthäuptel	7	-	-	-	-	-	-	-	-	24	52	142	6	1	1
Häuptel	36	-	-	-	-	2	5,6	2	5,6	65	152	709	12	3	1
Herzen	9	-	-	-	-	-	-	-	-	20	27	84	3	1	1
Spezial	46	1	2,2	2	4,3	9	19,6	9	19,6	302	794	4918	13	3	2
Kraussalat	40	-	-	-	-	3	7,5	3	7,5	92	286	1352	8	2	2
Chicoree	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	6	1	0	0
Endivien	14	-	-	-	-	2	14,3	2	14,3	155	374	1352	4	0	0
Frissee	13	-	-	-	-	1	7,7	2	15,4	106	319	1163	8	2	2
Radicchio	8	-	-	-	-	-	-	-	-	16	38	111	2	1	1
Zuckerhut	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	1	0	0
Rucola	29	-	-	1	3,4	2	6,9	2	6,9	275	740	3844	7	1	1
Vogerlsalat	24	-	-	2	8,3	5	20,8	7	29,2	285	515	2352	11	2	2
Salatmischung	25	-	-	-	-	2	8,0	3	12,0	95	135	541	10	2	1

* junge Blätter und Blattstiele aller Pflanzen (häufig Mangold, Spinat, rote Rübennblätter); Speziessalat: Lollo Bionda, L..Rosso und Eichblattsalat

Tabelle 75. Statistik Salatarten und Chicorée nach Herkunft 2022

KATEGORIE	HERKUNFT	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
			n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Babyleaf																
Babyleaf-Salat	Italien	9	-	-	-	-	1	11,1	1	11,1	253	537	1669	8	1	1
Baby-Spinat	Italien	7	-	-	-	-	-	-	1	14,3	148	119	332	6	3	2
	Österreich	8	-	-	1	12,5	-	-	-	-	21	48	137	6	0	0
	unbekannt	3	-	-	-	-	-	-	-	-	69	57	118	5	1	1
Grüner Salat																
Eisbergsalat	Österreich	13	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8	28	4	1	0
	Spanien	20	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	26	6	1	0
Grazer Krauthäuptel	Österreich	7	-	-	-	-	-	-	-	-	24	52	142	6	1	1
Häuptelsalat	Italien	12	-	-	-	-	2	16,7	2	16,7	144	242	709	6	1	1
Salatherzen	Österreich	24	-	-	-	-	-	-	-	-	26	46	187	12	3	1
	Spanien	9	-	-	-	-	-	-	-	-	20	27	84	3	1	1
Spezialsalat	Italien	17	-	-	-	-	-	-	-	-	134	179	781	6	2	1
	Österreich	12	-	-	-	-	-	-	-	-	48	78	232	8	3	1
	Ö / IT	1	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	73	6	0	0
	Spanien	10	-	-	2	20,0	8	80,0	8	80,0	10259	15529	43876	13	3	2
	unbekannt	6	1	17	-	-	1	16,7	1	16,7	136	102	298	6	2	2
Kraussalat																
Chicoree	Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	6	1	0	0
Endivien	Italien	11	-	-	-	-	2	18,2	2	18,2	194	418	1352	4	0	0
	Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	13	21	37	2	0	0
Frissee	Deutschland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	3	0	0
	Italien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	24	34	64	5	0	0
	Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	11	10	20	6	0	0
Radicchio	Spanien	6	-	-	-	-	1	16,7	1	16,7	210	467	1163	8	2	2
	Italien	7	-	-	-	-	-	-	-	-	19	41	111	2	1	1
	unbekannt	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Zuckerhut	Italien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	1	0	0
Rucola																
	Italien	26	-	-	1	3,8	2	7,7	2	7,7	289	779	3844	7	1	1
	unbekannt	3	-	-	-	-	-	-	-	-	150	203	385	5	1	1
Vogelsalat																
	Frankreich	4	-	-	1	25,0	-	-	-	-	46	38	91	11	2	2
	Italien	13	-	-	-	-	2	15,4	3	23,1	209	305	991	6	2	2
	Österreich	4	-	-	1	25,0	3	75,0	4	100,0	924	984	2352	6	2	1
	unbekannt	3	-	-	-	-	-	-	-	-	85	87	176	6	1	1
Salatmischung																
	Italien	12	-	-	-	-	1	8,3	1	8,3	81	149	541	7	0	0
	unbekannt	11	-	-	-	-	1	9,1	2	18,2	115	133	463	10	2	1
	Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	73	76	127	8	0	0

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 76. Wirkstoffanzahl Salatarten 2022

a) Salatarten Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Salatarten (ohne Mischungen)		Grüner Salat		Kraussalat		Rucola		Vogersalat		Baby-leaf	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	45	17,9	25	19,1	8	20,0	3	10,3	3	12,5	6	22,2
1	40	15,9	20	15,3	13	32,5	3	10,3	3	12,5	1	3,7
2	45	17,9	24	18,3	8	20,0	7	24,1	1	4,2	5	18,5
3	38	15,1	22	16,8	4	10,0	5	17,2	5	20,8	2	7,4
4	22	8,8	7	5,3	2	5,0	3	10,3	4	16,7	6	22,2
5	27	10,8	11	8,4	2	5,0	6	20,7	4	16,7	4	14,8
6	20	8,0	12	9,2	2	5,0	1	3,4	3	12,5	2	7,4
7	3	1,2	2	1,5	-	-	1	3,4	-	-	-	-
8	5	2,0	3	2,3	1	2,5	-	-	-	-	1	3,7
9	1	0,4	1	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	3	1,2	2	1,5	-	-	-	-	1	4,2	-	-
12	1	0,4	1	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-
13	1	0,4	1	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	251	100	131	100	40	100	29	100	24	100	27	100

b) Grüner Salat, Produkte 2022

WIRKSTOFF ANZAHL	Häuptelsalat		Eisberg		Speziatsalat	
	n	%	n	%	n	%
0	9	25,0	12	36,4	-	-
1	4	11,1	8	24,2	4	8,7
2	7	19,4	6	18,2	8	17,4
3	8	22,2	3	9,1	7	15,2
4	1	2,8	2	6,1	4	8,7
5	4	11,1	-	-	7	15,2
6	2	5,6	2	6,1	7	15,2
7	-	-	-	-	2	4,3
8	-	-	-	-	3	6,5
9	-	-	-	-	1	2,2
10	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	2	4,3
12	1	2,8	-	-	-	-
13	-	-	-	-	1	2,2
Gesamt	36	100	33	100	46	100

Salatarten

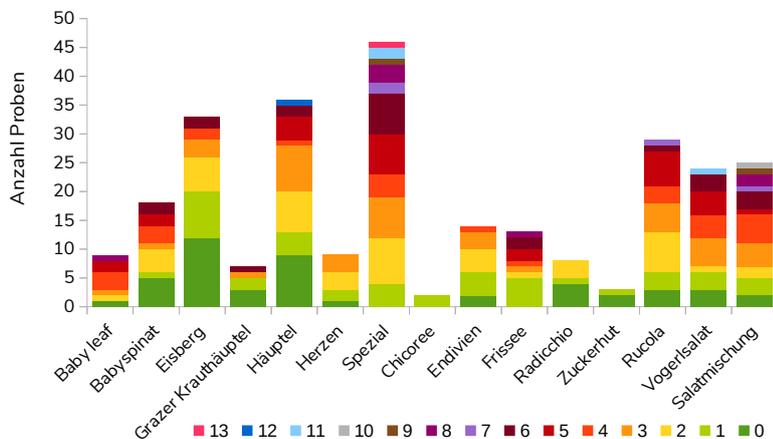
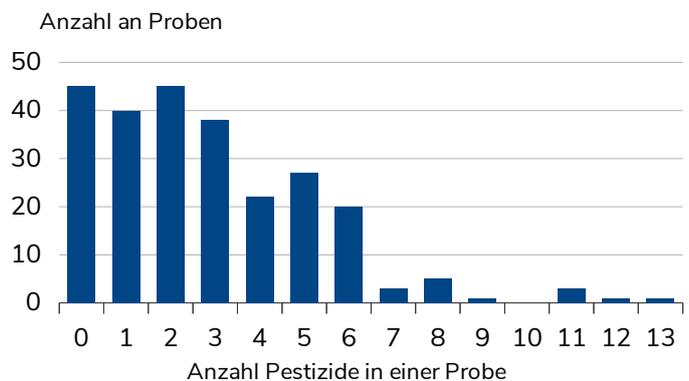


Abbildung 133. Wirkstoffanzahl Salatarten gesamt und nach Produkten 2022

Tabelle 77. Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2022

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW±Stabw	max
Salatarten und Chicorée											
2009	130	1	0,8%	1	0,8%	16	12,3%	21	16,2%	143 ± 378	3061
2010	124	0		1	0,8%	11	8,9%	22	17,7%	103 ± 191	1043
2011	144	0		1	0,7%	7	4,9%	10	6,9%	77 ± 258	2321
2012	132	0		1	0,8%	10	7,6%	14	10,6%	107 ± 400	3876
2013	157	0		0		16	10,2%	20	12,7%	123 ± 446	4086
2014	135	1	0,7%	1	0,7%	17	12,6%	22	16,3%	161 ± 444	3035
2015	162	1	0,6%	1	0,6%	19	11,7%	22	13,6%	105 ± 276	2361
2016	157	0		0		12	7,6%	16	10,2%	92 ± 264	2207
2017	196	0		1	0,5%	14	7,1%	20	10,2%	71 ± 200	2058
2018	193	2	1,0%	2	1,0%	29	15,0%	34	17,6%	197 ± 700	8053
2019	256	0		3	1,2%	27	10,5%	41	16,0%	103 ± 232	1735
2020	247	0		4	1,6%	36	14,6%	49	19,8%	311 + 1435	14946
2021	245	0		3	1,2%	28	11,4%	39	15,9%	323 + 1760	21066
2022	276	1	0,4%	6	2,2%	24	8,7%	28	10,1%	148 + 463	4918
Grüner Salat											
2009	85	1	1,2%	1	1,2%	13	15,3%	16	18,8%	186 ± 456	3061
2010	71	0		0		5	7,0%	13	18,3%	108 ± 199	1043
2011	96	0		1	1,0%	4	4,2%	5	5,2%	70 ± 259	2321
2012	90	0		1	1,1%	6	6,7%	7	7,8%	78 ± 258	1554
2013	102	0		0		5	4,9%	6	5,9%	112 ± 525	4086
2014	87	1	1,1%	1	1,1%	10	11,5%	12	13,8%	140 ± 434	3035
2015	101	1	1,0%	1	1,0%	6	5,9%	7	6,9%	90 ± 308	2361
2016	95	0		0		7	7,4%	8	8,4%	85 ± 275	2207
2017	113	0		1	0,9%	5	4,4%	7	6,2%	43 ± 114	769
2018	104	2	1,9%	1	1,0%	13	12,5%	15	14,4%	217 ± 878	8053
2019	122	0		2	1,6%	6	4,9%	13	10,7%	69 ± 176	1346
2020	114	0		0		17	14,9%	20	17,5%	335 + 1544	13553
2021	120	0		1	0,8%	12	10,0%	18	15,0%	112 + 252	1593
2022	131	1	0,8%	2	1,5%	11	8,4%	11	8,4%	124 + 482	4918
Häuptelsalat											
2009	44	1	2,3%	1	2,3%	8	18,2%	10	22,7%	226 ± 522	3061
2010	38	0		0		3	7,9%	10	26,3%	144 ± 205	1043
2011	53	0		1	1,9%	4	7,5%	5	9,4%	115 ± 340	2321
2012	53	0		1	1,9%	6	11,3%	7	13,2%	128 ± 327	1554
2013	50	0		0		4	8,0%	4	8,0%	197 ± 726	4086
2014	47	1	2,1%	1	2,1%	7	14,9%	8	17,0%	216 ± 570	3035
2015	41	1	2,4%	1	2,4%	4	9,8%	4	9,8%	121 ± 296	1311
2016	38	0		0		4	10,5%	5	13,2%	96 ± 225	952
2017	38	0		1	2,6%	4	10,5%	5	13,2%	80 ± 174	769
2018	39	0		0		4	10,3%	5	12,8%	184 ± 533	2750
2019	34	0		1	2,9%	2	5,9%	6	17,6%	112 ± 261	1346
2020	37	0		0		3	8,1%	5	13,5%	672 ± 2620	13553
2021	32	0		1	3,1%	4	12,5%	4	12,5%	90 ± 176	610
2022	36	0		0		2	5,6%	2	5,6%	65 ± 152	709
Eisbergsalat											
2009	6	0		0		0		0		2 ± 3	9
2010	9	0		0		0		0		5 ± 5	13
2011	13	0		0		0		0		3 ± 8	27
2012	18	0		0		0		0		1 ± 3	10
2013	19	0		0		0		0		4 ± 8	33
2014	13	0		0		0		0		2 ± 2	8
2015	23	0		0		0		1	4,3%	24 ± 47	214
2016	17	0		0		0		0		9 ± 13	37
2017	26	0		0		0		0		6 ± 8	35
2018	18	0		0		0		0		6 ± 10	41
2019	27	1	3,7%	0		1	3,7%	2	7,4%	34 ± 98	444
2020	24	0		0		1	4,2%	1	4,2%	20 ± 51	243
2021	22	0		0		0		0		12 ± 18	64
2022	33	0		0		0		0		4 ± 7	28

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Fortsetzung Tabelle 77. Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2022

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW±Stabw	max
Kraussalat											
2009	5	0		0		0		0		34 ± 39	107
2010	14	0		0		1	7,1%	2	14,3%	78 ± 178	690
2011	12	0		0		0		0		11 ± 16	59
2012	11	0		0		0		0		14 ± 31	109
2013	13	0		0		0		0		2 ± 3	8
2014	12	0		0		0		0		18 ± 25	90
2015	22	0		0		2	9,1%	2	9,1%	49 ± 125	489
2016	22	0		0		1	4,5%	1	4,5%	82 ± 312	1511
2017	22	0		0		0		0		12 ± 20	75
2018	26	0		0		0		1	3,8%	37 ± 80	381
2019	39	0		0		3	7,7%	3	7,7%	51 ± 154	850
2020	41	0		1	2,4%	0	3,0%	0	4,0%	433 ± 2329	14946
2021	48	0		0		4	103,0%	4	104,0%	346 ± 1659	11022
2022	40	0		0		3	7,5%	3	7,5%	92 ± 286	1352
Rucola											
2009	19	0		0		2	10,5%	3	15,8%	80 ± 119	443
2010	20	0		1	5,0%	4	20,0%	5	25,0%	158 ± 225	879
2011	20	0		0		2	10,0%	3	15,0%	135 ± 301	1326
2012	17	0		0		1	5,9%	4	23,5%	310 ± 895	3876
2013	27	0		0		9	33,3%	12	44,4%	199 ± 165	512
2014	18	0		0		2	11,1%	5	27,8%	257 ± 614	2745
2015	14	0		0		5	35,7%	7	50,0%	262 ± 258	864
2016	14	0		1	7,1%	2	14,3%	4	28,6%	113 ± 137	472
2017	21	0		0		4	19,0%	5	23,8%	223 ± 450	2058
2018	24	0		1	4,2%	7	29,2%	8	33,3%	299 ± 584	2893
2019	29	0		0		7	24,1%	10	34,5%	262 ± 399	1735
2020	33	0		2	6,1%	10	30,3%	11	33,3%	399 ± 688	3246
2021	26	0		1	3,8%	5	19,2%	8	30,8%	210 ± 319	1050
2022	40	0		0		3	7,5%	3	7,5%	92 ± 286	1352
Vogersalat											
2009	15	0		0		1	6,7%	1	6,7%	49 ± 105	419
2010	14	0		0		1	7,1%	2	14,3%	63 ± 85	240
2011	12	0		0		1	8,3%	2	16,7%	132 ± 313	1149
2012	12	0		0		3	25,0%	3	25,0%	137 ± 228	660
2013	13	0		0		2	15,4%	2	15,4%	187 ± 388	1099
2014	14	0		0		4	28,6%	4	28,6%	291 ± 418	1429
2015	19	0		0		6	31,6%	6	31,6%	159 ± 228	728
2016	12	0		0		1	8,3%	2	16,7%	182 ± 306	1168
2017	22	0		0		5	22,7%	7	31,8%	154 ± 236	735
2018	20	0		0		7	35,0%	8	40,0%	271 ± 427	1781
2019	21	0		0		6	28,6%	6	28,6%	185 ± 353	1598
2020	20	0		0		2	10,0%	5	25,0%	126 ± 119	499
2021	20	0		1	5,0%	5	25,0%	5	25,0%	2046 ± 5376	21066
2022	24	0		2	8,3%	5	20,8%	7	29,2%	285 ± 515	2352
Babyleaf-Salate											
2009	-										
2010	-										
2011	-										
2012	-										
2013	-										
2014	-										
2015	3	1	33,3%	1	33,3%	4	133,3%	4	133,3%	13 ± 17	38
2016	8	0		0		4	50,0%	5	62,5%	80 ± 106	341
2017	13	0		1	7,7%	4	30,8%	5	38,5%	53 ± 74	262
2018	15	0		0		4	26,7%	5	33,3%	127 ± 243	841
2019	39	0		1	2,6%	2	5,1%	6	15,4%	114 ± 130	527
2020	34	0		0		3	8,8%	5	14,7%	150 ± 223	1004
2021	31	0		0		2	6,5%	4	12,9%	91 ± 128	519
2022	27	0		1	3,7%	1	3,7%	2	7,4%	137 ± 320	1669

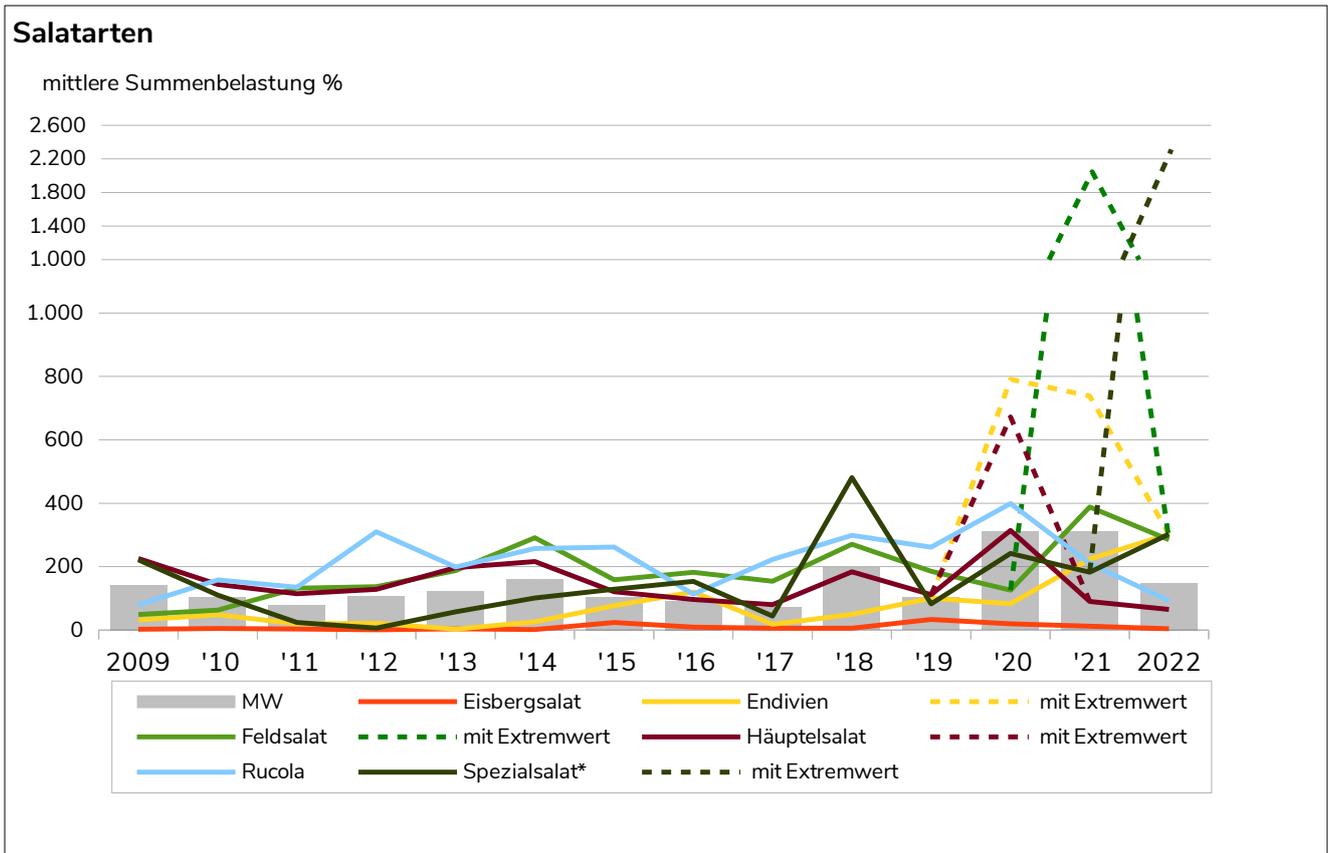


Abbildung 134. Summenbelastung Salatarten 2009 bis 2022

Extremwerte 2020: Endiviensalat: 14.946 %, Hauptelsalat: 13.553 % (aufgrund von Dithiocarbamaten (DTC) Rückständen; 2021: Endiviensalat: 11.022 %, Vogersalat: 12.877 %, 21.066 % (aufgrund von DTC und Cypermethrin Rückständen); 2022: Speziatsalate: Lollo Rosso 29.528 %, Lollo Biondo 19.912 % und Eichblatt 43.876 % aus einer Packung (aufgrund von DTC und Difenconazol Rückständen)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

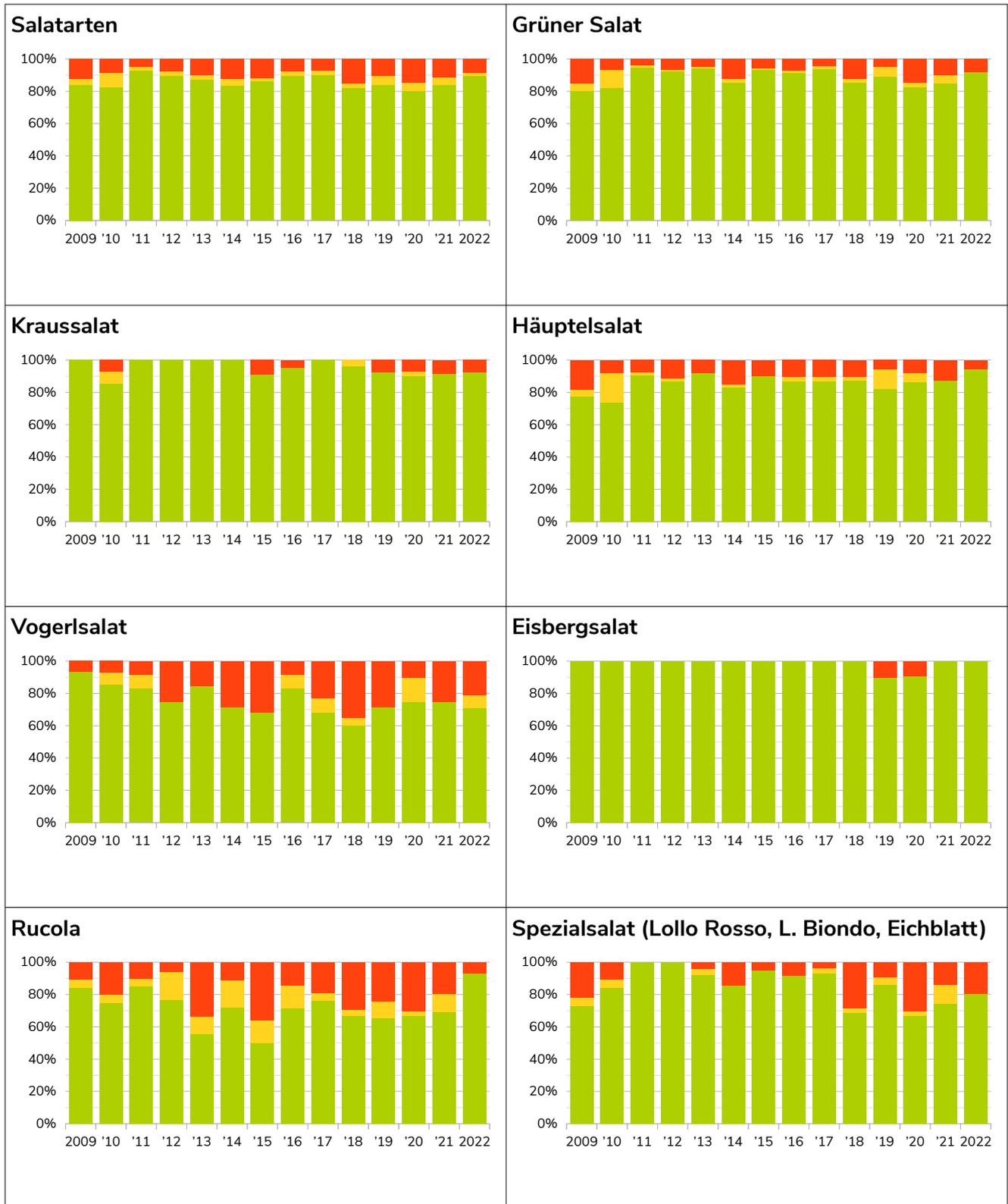


Abbildung 135. SB-Überschreitungen (%) Salatarten 2009 bis 2022

(grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP- Überschreitungen, rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen, gelb + rot: SB-Ü; Skalierung beginnt bei 50 %)

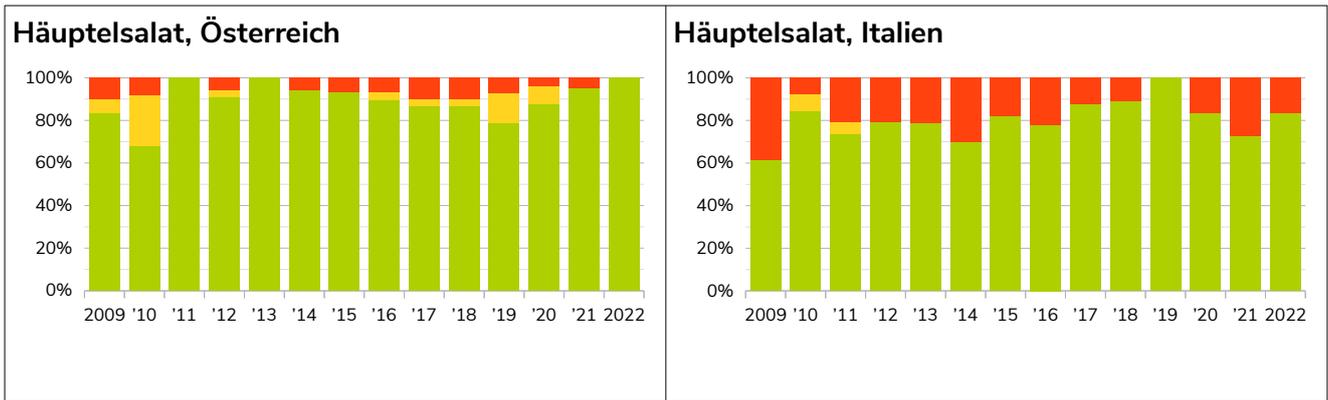


Abbildung 136. SB-Überschreitungen (%) Häuptelsalat nach Herkunft 2009 bis 2022
 (grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP- Überschreitungen, rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen, gelb + rot: SB-Ü; Skalierung beginnt bei 50 %)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

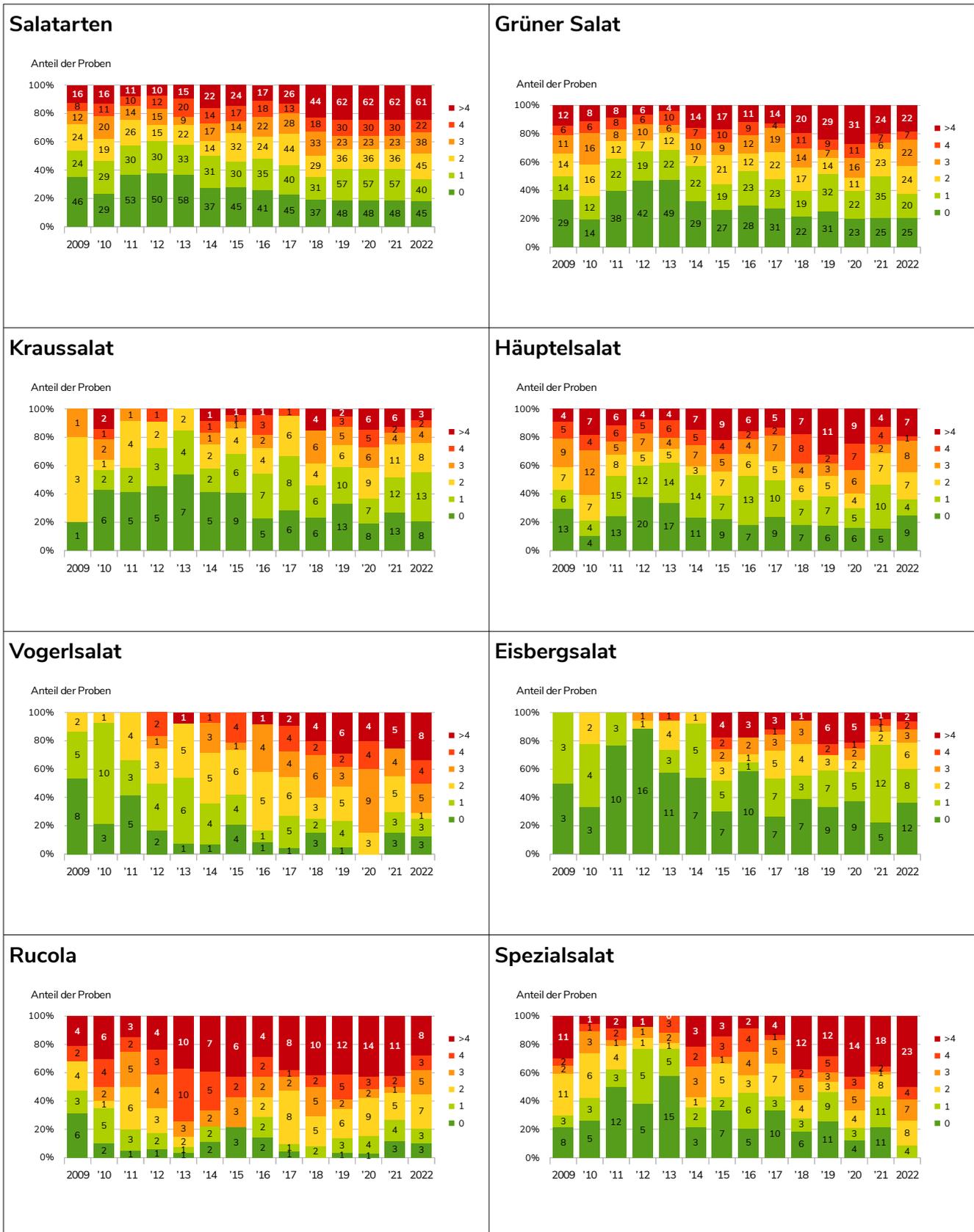


Abbildung 137. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Salate 2009 bis 2022

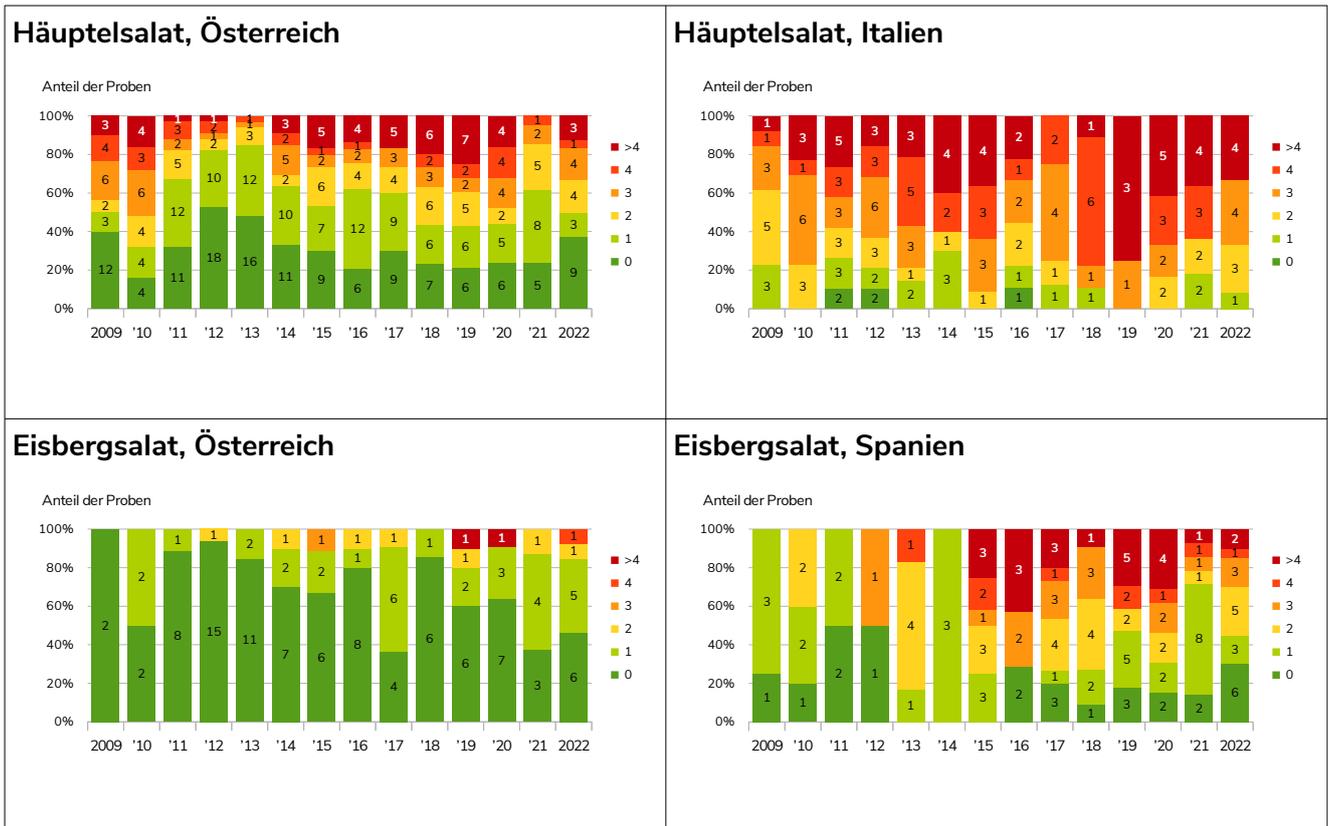


Abbildung 138. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Hähntelsalat und Eisbergsalat nach Herkunft 2009 bis 2022

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

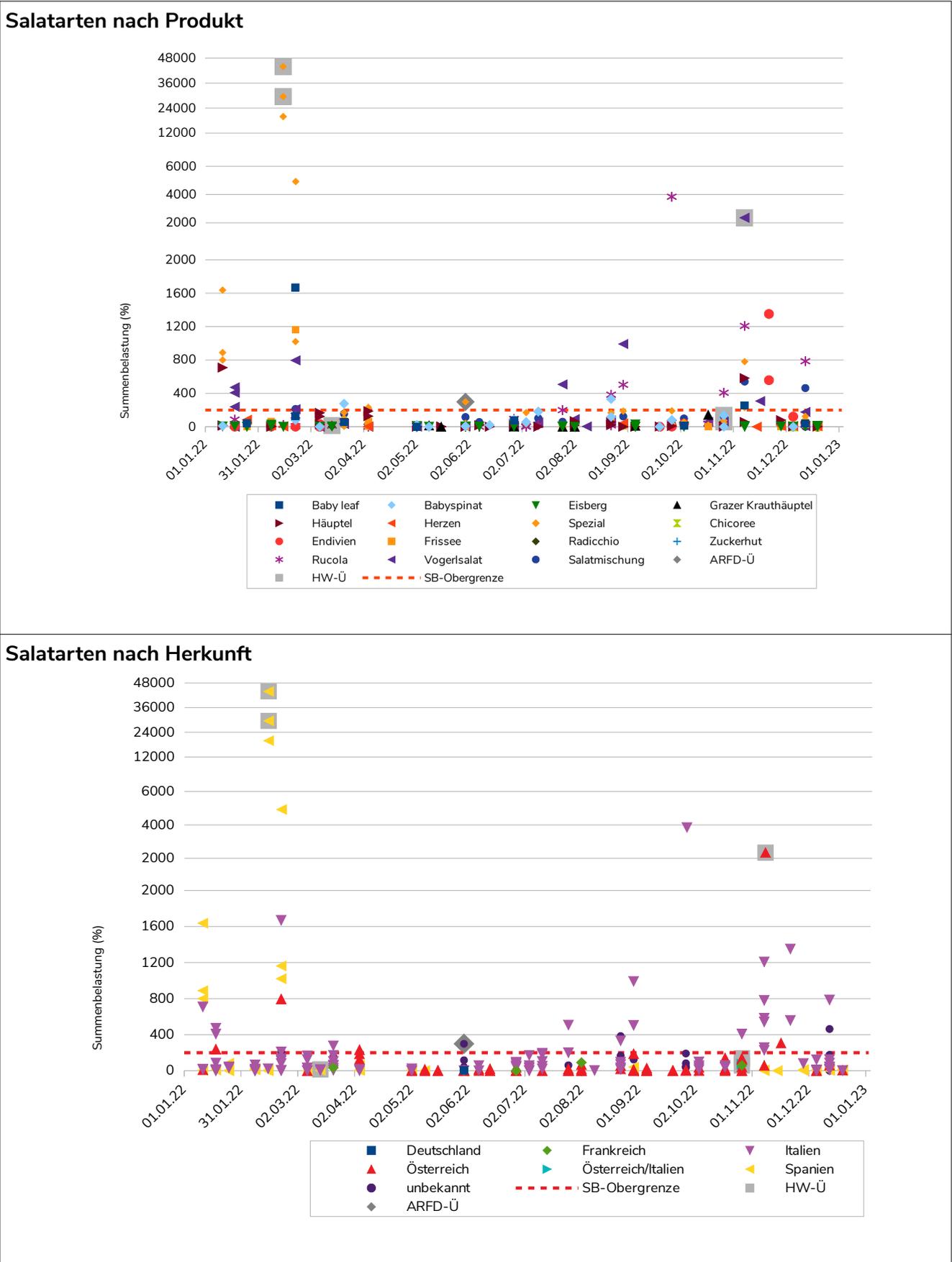


Abbildung 139. Jahresverlauf Salatarten 2022 nach Art und Herkunft
 Speziälsalat: Lollo Bionda, Lollo Rosso, Eichblattsalat

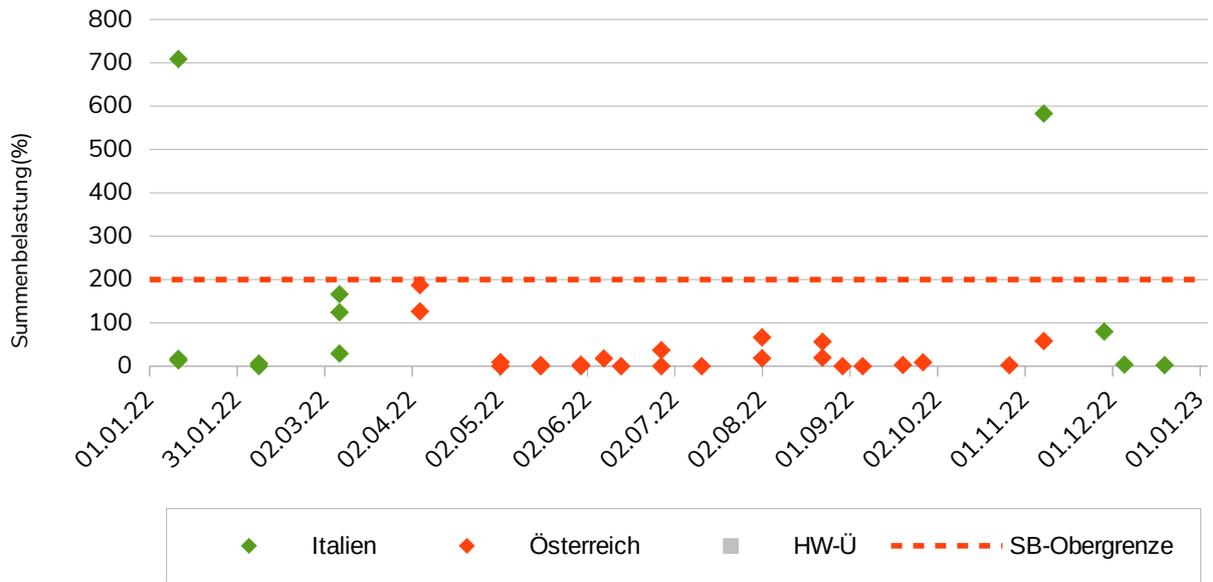


Abbildung 140. HAUPTsalat Österreich und Italien. Jahresverlauf 2022.

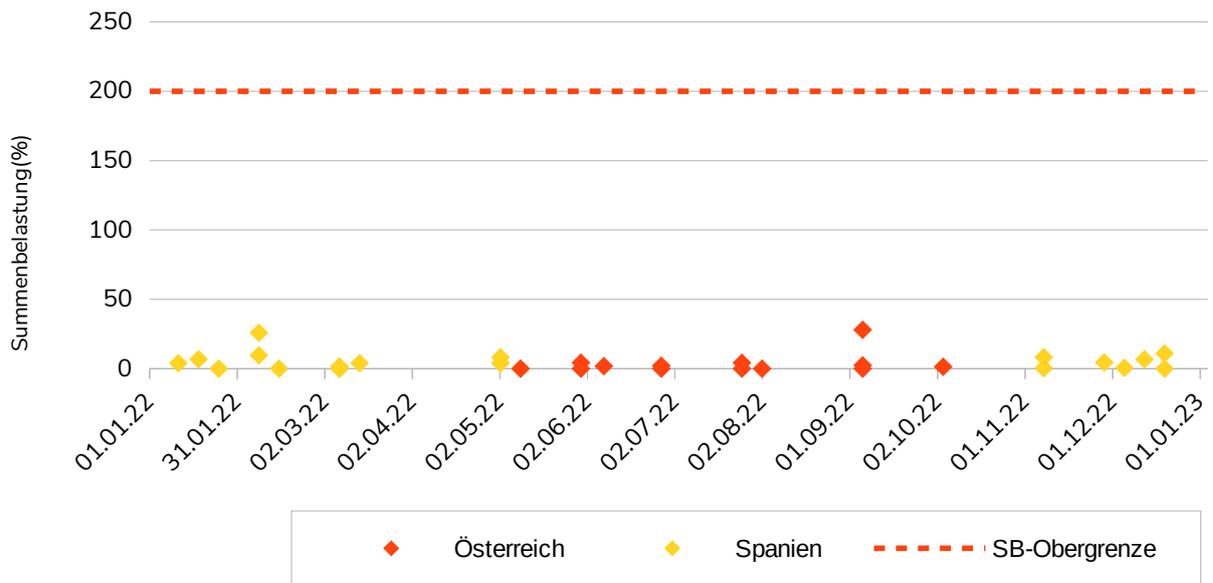


Abbildung 141. Eisbergsalat Österreich und Spanien. Jahresverlauf 2022.

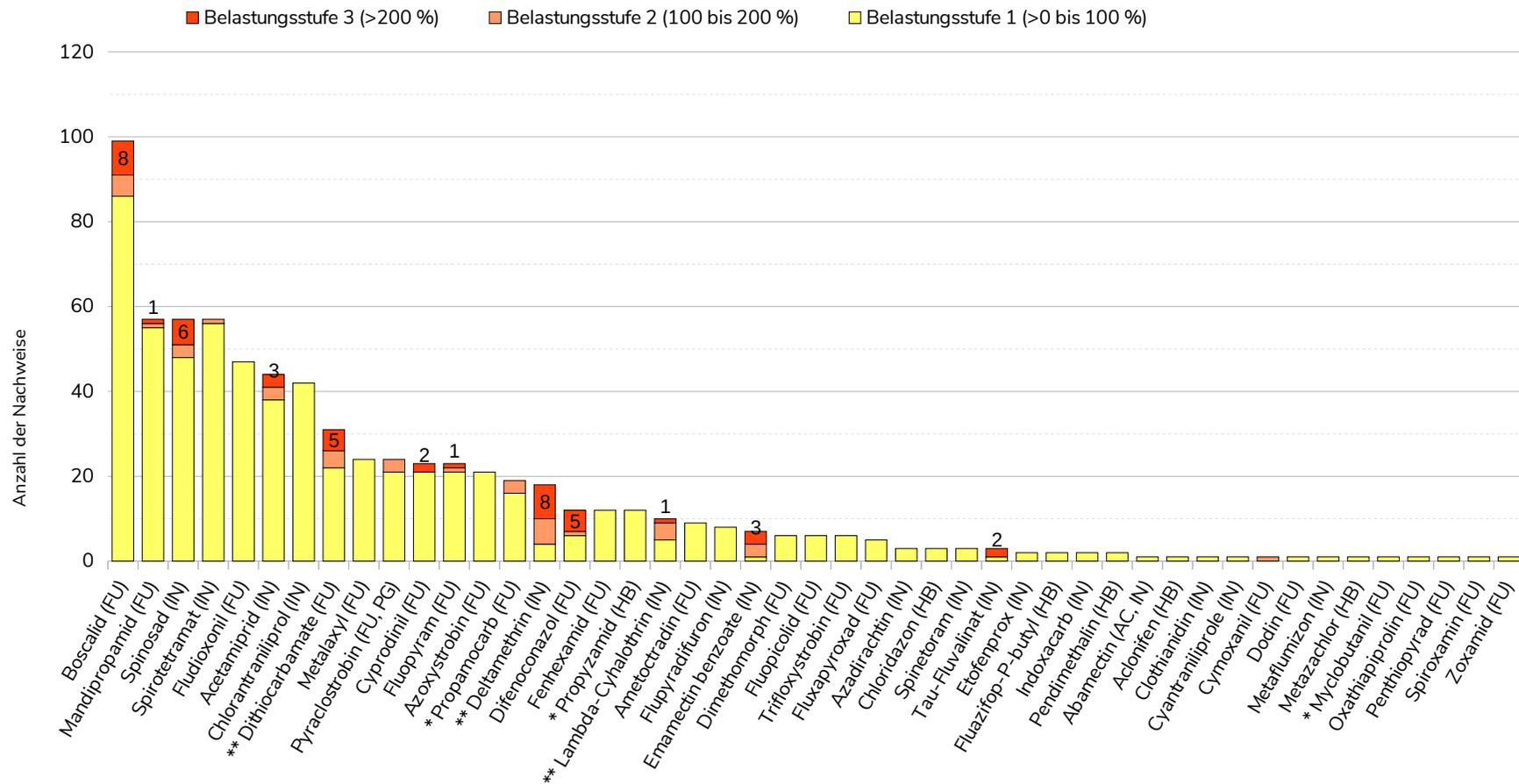


Abbildung 142. Wirkstoffprofil Salatarten 2022

(Nachweise in 206 von 251 Proben, 45 Proben ohne Nachweise; 47 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, ** ...EDC10 Pestizid)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

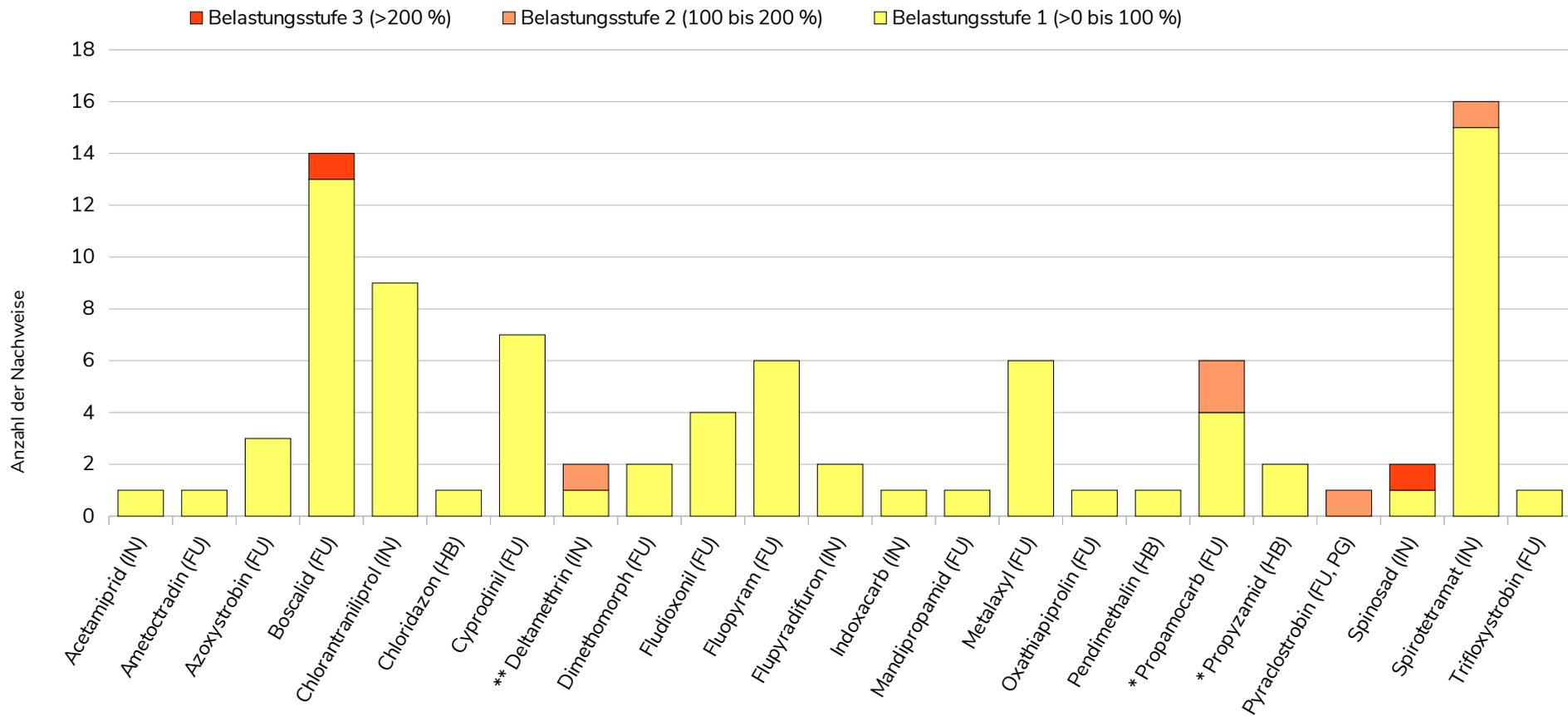


Abbildung 143. Wirkstoffprofil Hauptelsalat 2022

(Nachweise in 27 von 36 Proben, 9 Proben ohne Nachweise; 23 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **..EDC10 Pestizid)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

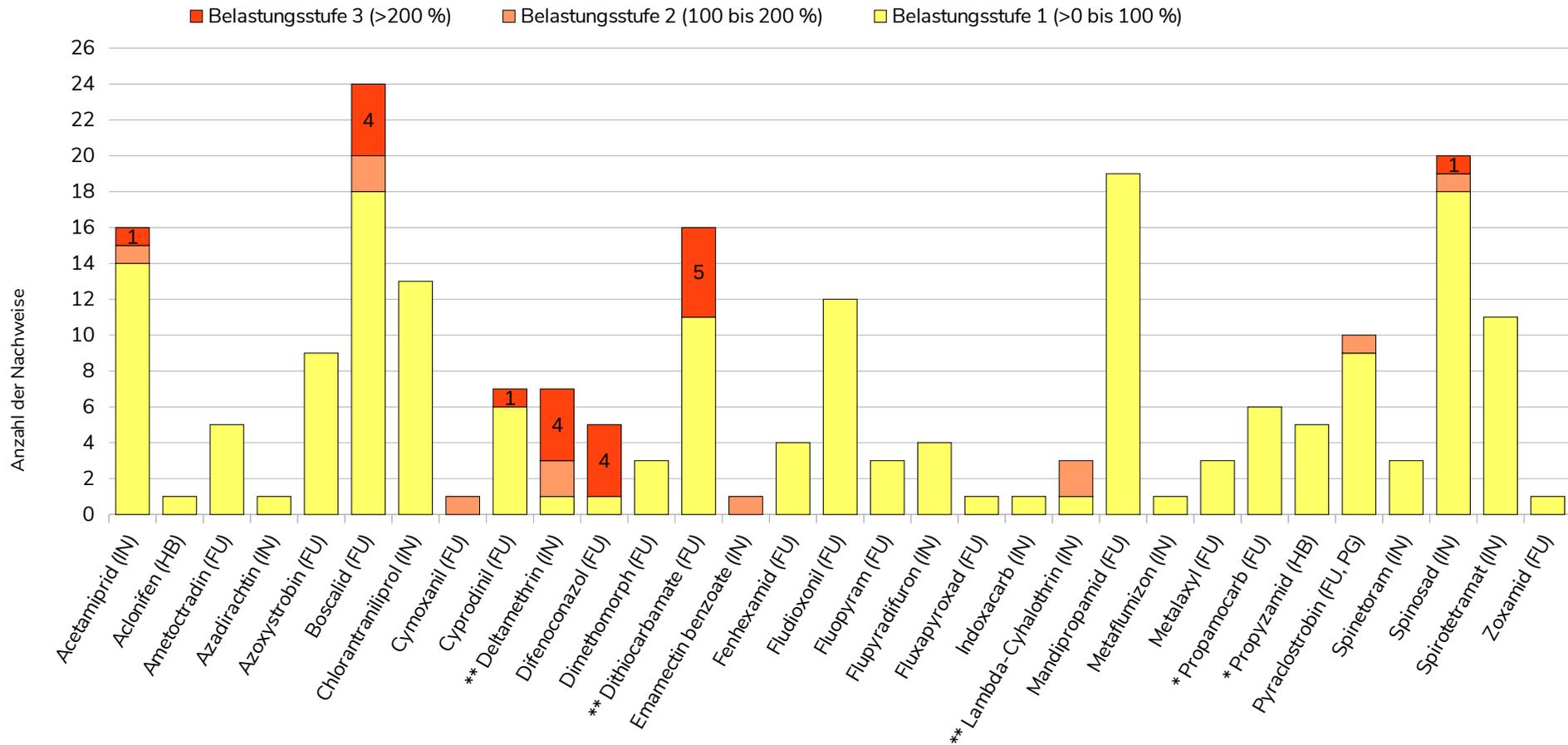


Abbildung 144. Wirkstoffprofil Speziaalsalat 2022

(Nachweise in 46 von 46 Proben, 0 Proben ohne Nachweise; 31 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **..EDC10 Pestizid)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

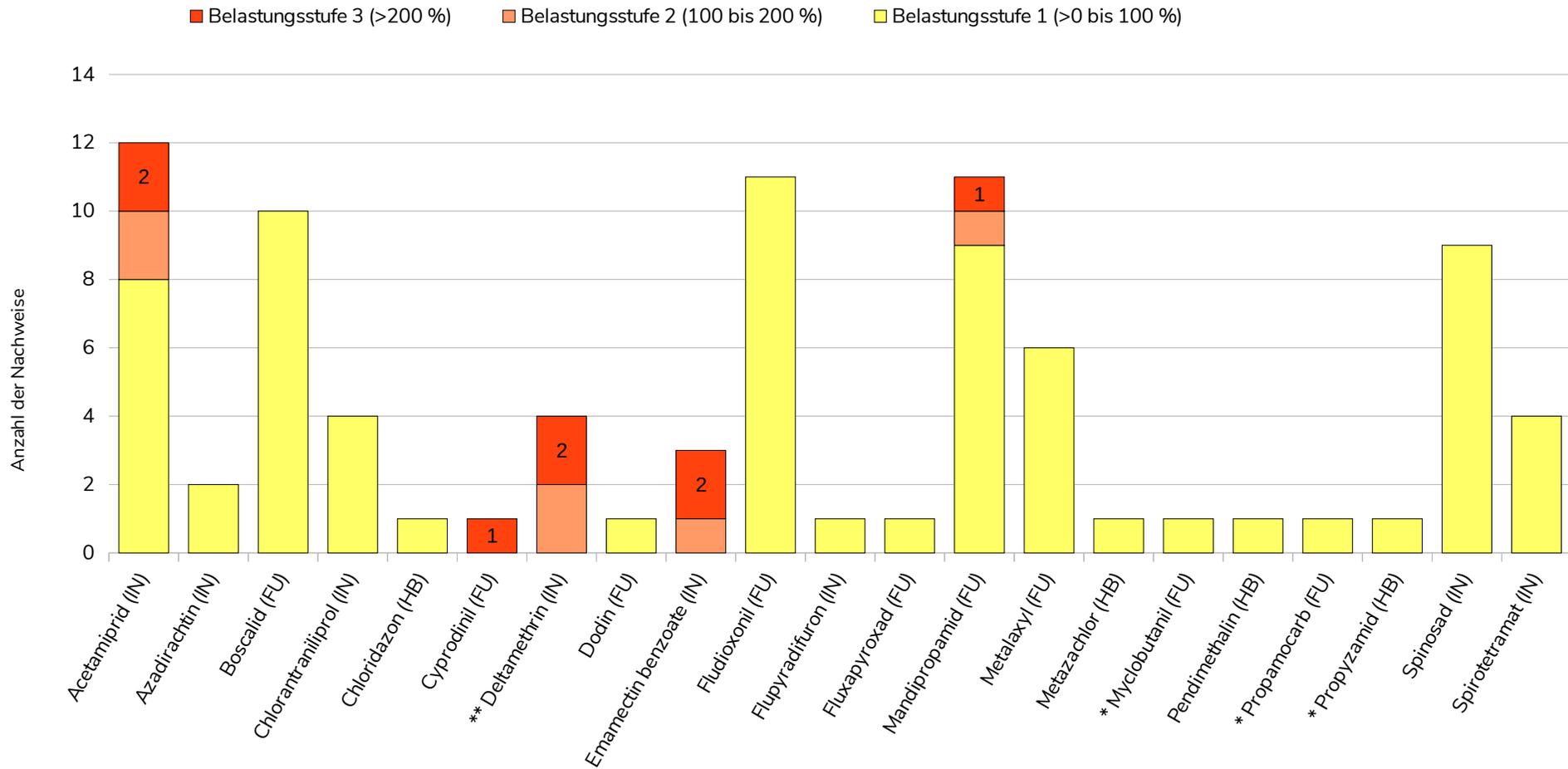


Abbildung 145. Wirkstoffprofil Rucola 2022

(Nachweise in 26 von 29 Proben, 3 Proben ohne Nachweise; 21 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **..EDC10 Pestizid)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

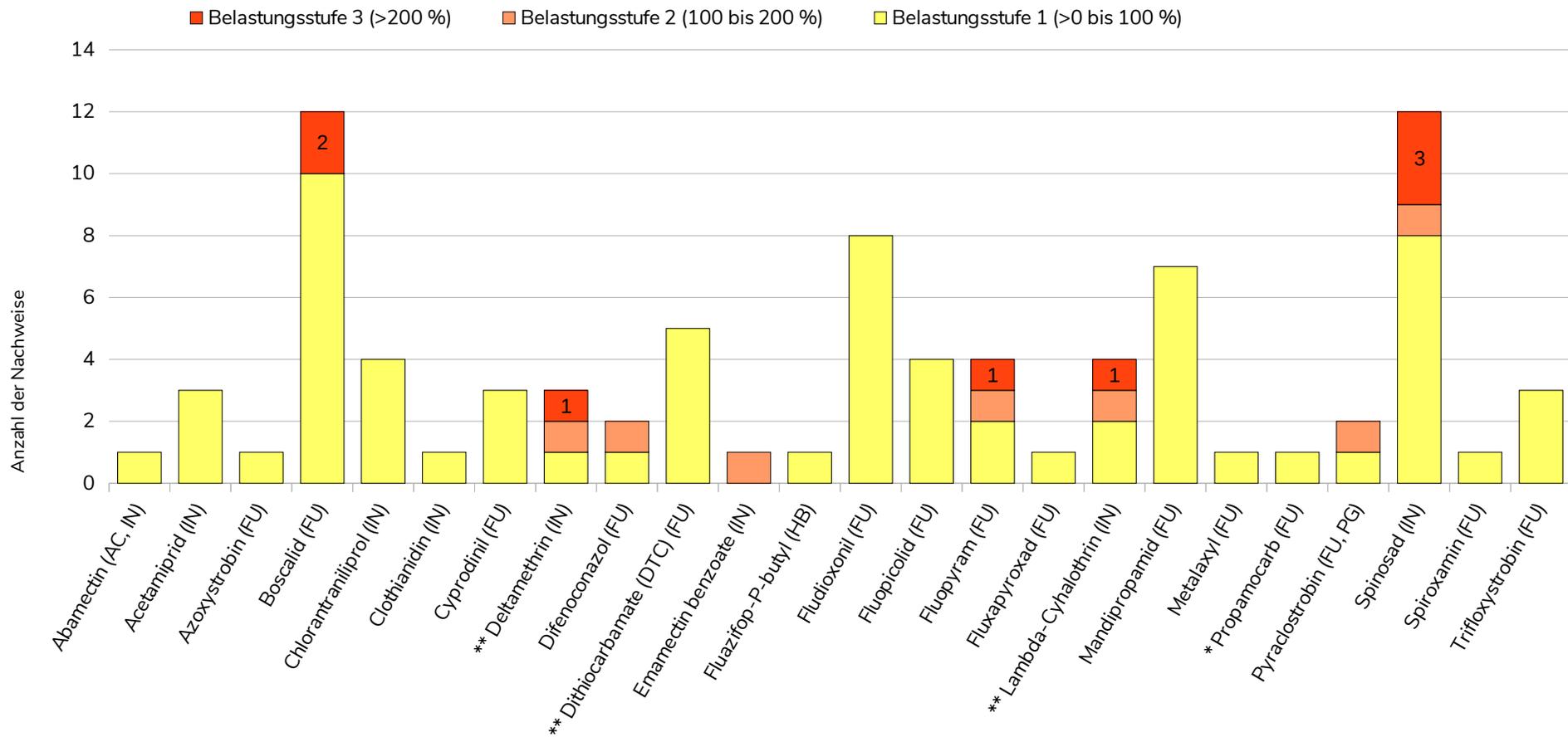


Abbildung 146. Wirkstoffprofil Vogerlsalat 2022

(Nachweise in 21 von 24 Proben, 3 Proben ohne Nachweise; 24 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **..EDC10 Pestizid)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

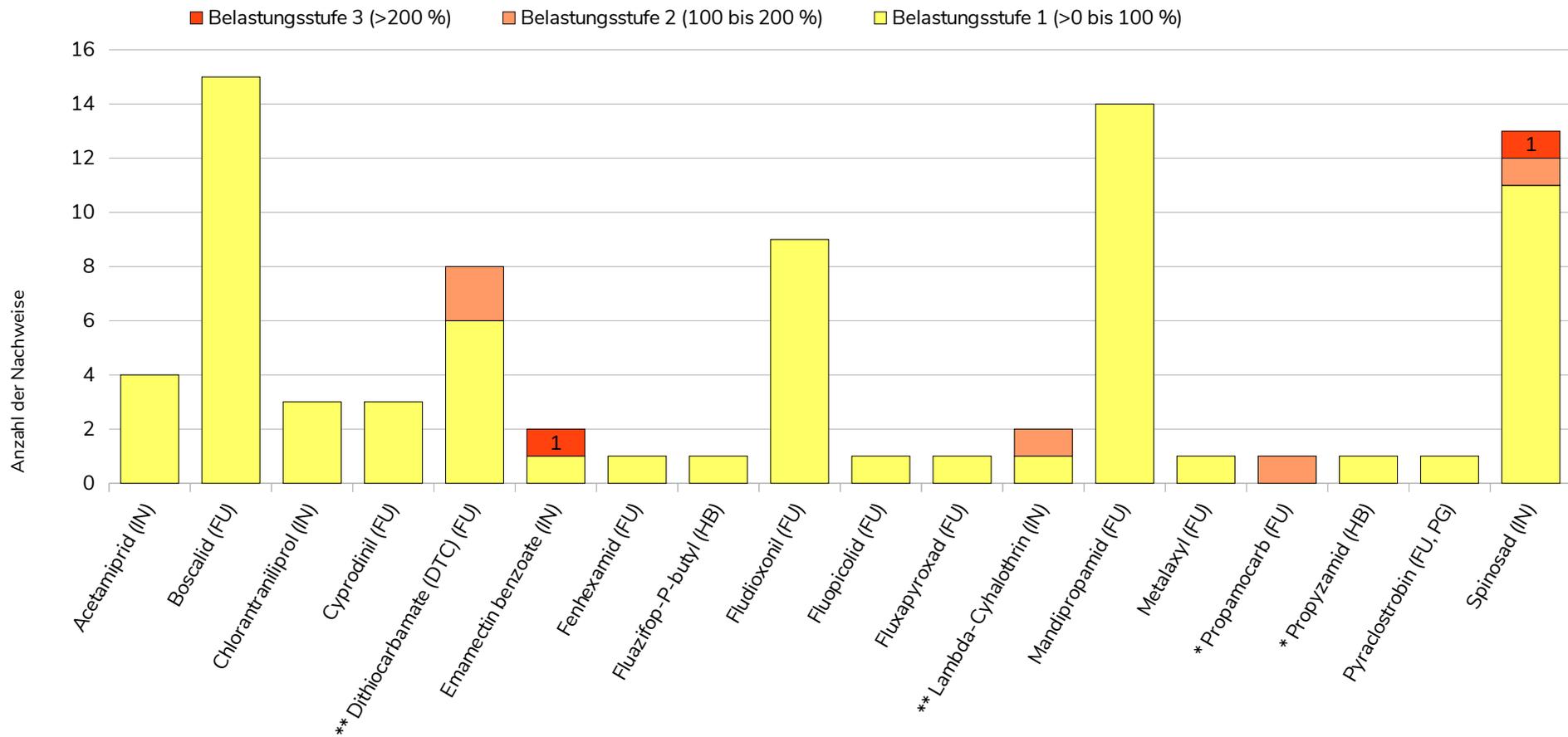


Abbildung 147. Wirkstoffprofil Babyleaf-Salate 2022

(Nachweise in 21 von 27 Proben, 6 Proben ohne Nachweise; 19 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **..EDC10 Pestizid)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

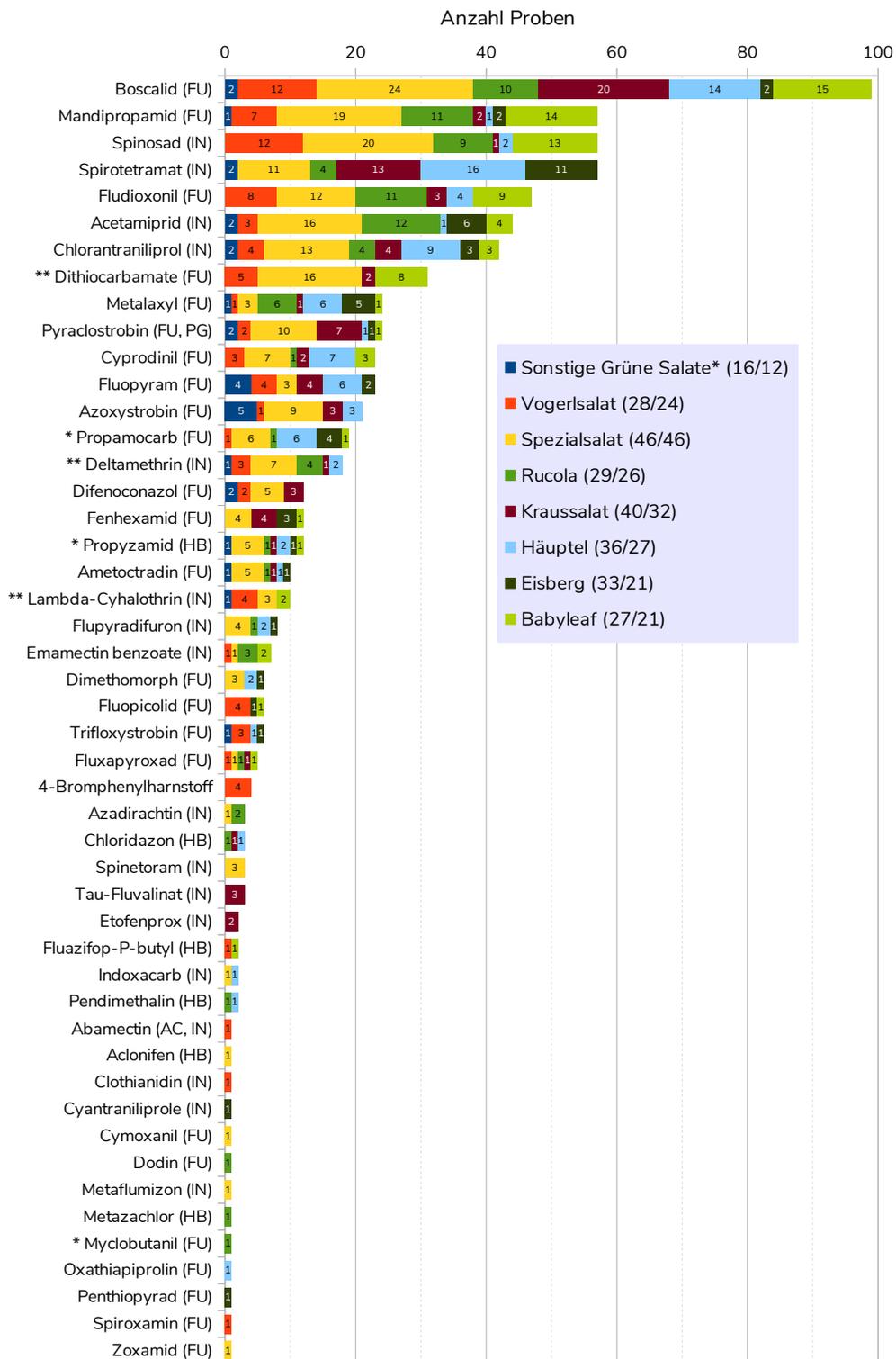


Abbildung 148. Wirkstoffprofil Salatarten nach Produkt 2022

(Nachweise in 206 von 251 Proben, 45 Proben ohne Nachweise; 47 Pestizide; Wirkstoff mit * sind endokrin wirksam, **...EDC10 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator. In Klammer: Probenanzahl und Proben mit Nachweisen)

Tabelle 78. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Salatarten 2009 bis 2022

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Summe	EDC
Probenanzahl	130	124	144	132	157	135	162	157	196	192	256	247	245	251	2528	
<NWGR	46	29	53	50	58	37	45	41	45	37	48	35	46	45	615	
WIRKSTOFF (Typ)																
Boscalid (FU)	40 (4)	46 (4)	32 (2)	39 (2)	58 (5)	115 (19)	62 (10)	62 (2)	78 (2)	109 (13)	109 (5)	122 (9)	90 (5)	99 (8)	1061 (90)	
Dithiocarbamate (FU)				1	4 (1)	19 (5)	11 (3)	14 (4)	13 (1)	22 (6)	30 (4)	52 (12)	38 (6)	31 (5)	235 (47)	EDC10
Spinosad (IN)	6 (1)	6	6	3	5	9	4	5 (1)	18	29 (1)	79 (10)	54 (7)	36 (3)	57 (6)	317 (29)	
Cyprodinil (FU)	14	17 (2)	19 (1)	21 (2)	17 (4)	30 (2)	17 (1)	8	7	23 (2)	30	36 (6)	21 (1)	23 (2)	283 (23)	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	15 (1)	3	7	2	5 (1)	21 (2)	9 (2)	2	8 (2)	20 (7)	13 (1)	11 (2)	11 (2)	10 (1)	137 (21)	EDC10
Propamocarb (FU)	28 (4)	30	30	20 (2)	32 (2)	39 (1)	18	20	21 (2)	18 (2)	16 (1)	16 (1)	16 (2)	19	323 (17)	EDC
Acetamiprid (IN)	5	5	3	1	4	17	6	10 (1)	27 (1)	34 (1)	70 (4)	54 (2)	45 (4)	44 (3)	325 (16)	
Iprodion (FU, NE)	12 (2)	20 (1)	7 (3)	6 (2)	7 (2)	21 (2)	10	7 (2)	13 (2)	6					109 (16)	EDC10
Mandipropamid (FU)			1	10 (2)	14 (4)	32 (2)	14 (2)	18 (2)	21	26	34	62 (2)	47 (1)	57 (1)	336 (16)	
Deltamethrin (IN)	7	8		4	9 (2)	7	4	4	5 (1)	5	10 (2)	5	4 (2)	18 (8)	90 (15)	EDC10
Indoxacarb (IN)	6 (3)	2 (1)	2 (1)	1 (1)		4 (1)	1	3	7 (2)	8 (2)	6 (1)	6 (1)		2	48 (13)	
Dimethomorph (FU)	7 (1)	12 (1)	16	17	6	19 (2)	6 (1)	14 (1)	15 (1)	14 (1)	20	18	18 (4)	6	188 (12)	
Pyraclostrobin (FU, PG)	15 (1)	19 (1)	8 (1)	10	12 (1)	46 (1)	24	19	21 (1)	40 (2)	33 (1)	48	39 (2)	24	358 (11)	
Emamectin benzoate (IN)			3	1	2 (1)	4 (2)	1 (1)		2 (1)	4	7	5 (1)		7 (3)	36 (9)	
Difenoconazol (FU)					2	10	2	3 (1)	8	8	6 (1)	6	13	12 (5)	70 (7)	
Cyfluthrin (IN, AC)	4 (3)		2 (1)												6 (4)	
Cypermethrin (IN, AC)	7	5	2	3	2	4	4	1	1	3 (1)	1	2	4 (3)		39 (4)	EDC10
Tau-Fluvalinat (IN)											2 (1)	4 (1)		3 (2)	9 (4)	
Dimethoat (IN, AC)	2 (2)	1 (1)	1												4 (3)	EDC10
Metaflumizon (IN)						1		1	1	1	3 (1)	6 (1)	4 (1)	1	18 (3)	
Dicloran (FU)	3		1 (1)	1 (1)											5 (2)	
Fonicamid (IN)						1 (1)	1 (1)				3				5 (2)	
Fluopyram (FU)						4	4	11	7	16	16	20	15 (1)	23 (1)	116 (2)	
Spirotetramat (IN)			1		2	24 (1)	12	17	32	30	36	61	65 (1)	57	337 (2)	
Azoxystrobin (FU)	15	9	9	6	7	23	15	11	11	14 (1)	18	25	24	21	208 (1)	
Bifenthrin (IN, AC)	12	2	1 (1)												15 (1)	EDC

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Summe	EDC
Endosulfan (IN, AC)	2 (1)														2 (1)	EDC
Etofenprox (IN)	1	1	2	1	2	1 (1)			1		1	1	1	2	14 (1)	
Fenamidon (FU)		3	2		1 (1)	1	1								8 (1)	
Fenhexamid (FU)	4	3	10	4	2	6	5	3	5	3	11 (1)	5	1	12	74 (1)	
Fluazinam (FU)												1 (1)			1 (1)	
Folpet (FU)	2		1	1		3 (1)									7 (1)	
Fosthiazat (NE)									1 (1)						1 (1)	
Imidacloprid (IN)	11	12	14	13	12 (1)	29	18	14	18	11	3	2			157 (1)	
Omethoat (IN, AC)											1 (1)				1 (1)	EDC
Oxamyl (IN, NE)					1	1 (1)									2 (1)	EDC
Pencycuron (FU)		1 (1)						1							2 (1)	
Pirimicarb (IN)	3	1			1	1	1			1 (1)	1	1			10 (1)	EDC
Pymetrozin (IN)	3	5	2		1	5	2	2 (1)	4	1	2				27 (1)	EDC
Thiacloprid (IN)	1					4	3		3	4	1	3 (1)			19 (1)	EDC10
Thiamethoxam (IN)	5	8	5	9 (1)	4	17	11	18	9	10	1		2		99 (1)	
SUMME	280 (23)	264 (12)	229 (11)	213 (13)	275 (25)	646 (44)	343 (21)	319 (15)	426 (17)	555 (40)	707 (34)	783 (47)	653 (38)	712 (45)	6405 (385)	
WS-Anzahl	37 (11)	39 (8)	40 (8)	35 (8)	39 (12)	56 (16)	49 (8)	36 (9)	40 (12)	44 (13)	51 (14)	50 (14)	44 (15)	47 (12)	115 (41)	36

*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden, die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen
Anzahl Nachweise; in Klammer Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze, rote Schrift: Wirkstoffe mit Überschreitungen der PRP-OG

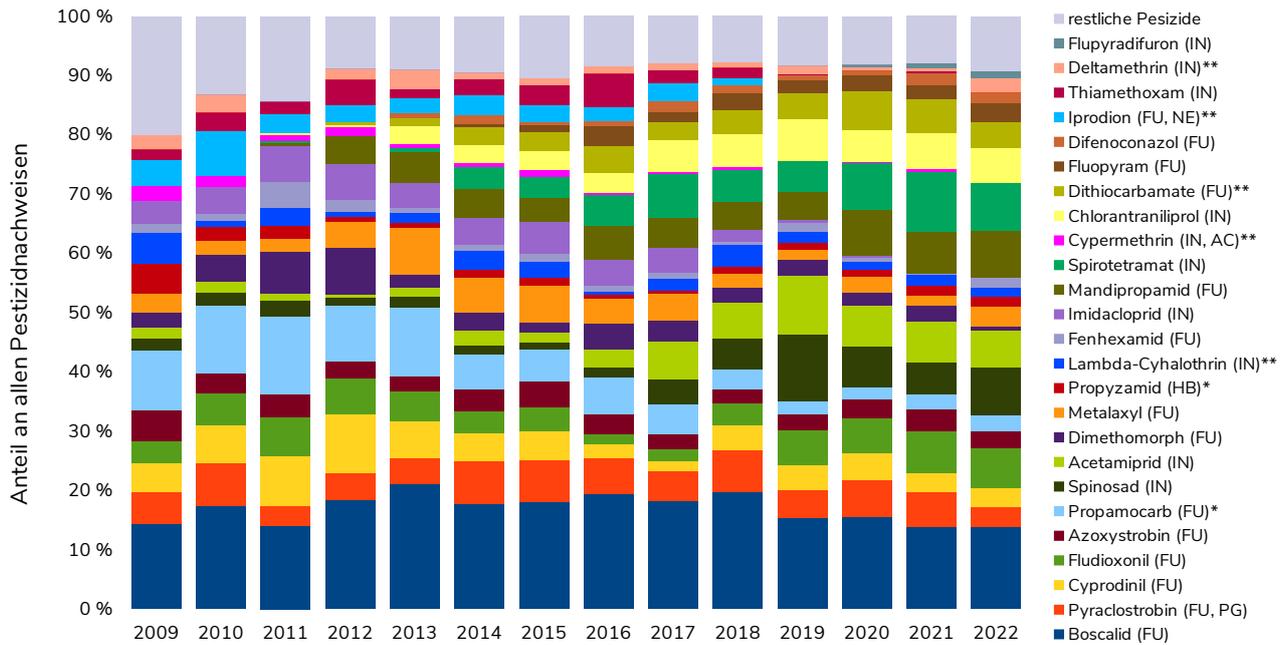


Abbildung 149. Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe in Salatarten in den Jahren 2009 bis 2022.

AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator;

* sind endokrin wirksam, **...EDC10 Pestizide

4.11.2 Spinatarten

Im Probejahr 2022 wurden 1 Mangoldprobe und 1 Spinatprobe aus Österreich untersucht. Bei der Mangoldprobe verursachte der Rückstand des Insektizids **Cypermethrin** eine **ARFD-Überschreitung** sowie eine **PRP/SB-Überschreitung**. Insgesamt wurden in dieser Probe 4 Wirkstoffe gefunden (Abb. 151). In der Spinatprobe wurden 2 Pestizidrückstände nachgewiesen. Bei keiner der beiden Proben lagen die **Pestizidrückstände** über dem gesetzlichen Höchstwert (Tab. 79). In den Jahren 2011, 2015 und 2018 gab es bei Spinat je 1 PRP/SB-Überschreitung, sowie 1 HW-Überschreitung bei Mangold im Jahr 2016. In Tabelle 80 sind die gefundenen Wirkstoffe mit Angabe der Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze (>200 %) bei Spinat und Mangold seit 2009 zu finden.

Tabelle 79. Spinatarten Überschreitungen und mittlere Summenbelastung 2009 bis 2022

KATEGORIE	JAHR	Proben untersucht	ARFD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü	Summenbelastung (%)			WS	EDC-WS
			n	n	n	n	Mittelwert	STABW	MAX	MAX	MAX
Mangold	2009	2	-	-	-	-	0	0	0	0	0
	2015	1	-	-	-	-	0	0	0	0	0
	2016	2	-	1	-	-	6	6	11	2	1
	2017	2	-	-	-	-	0	0	0	0	0
	2018	3	-	-	-	-	7	12	31	5	1
	2019	3	-	-	-	-	0	0	0	0	0
	2020	4	-	-	-	-	47	89	180	2	1
	2021	1	-	-	-	-	0	-	0	0	0
	2022	1	1	-	1	1	1380	-	1380	4	1
	Spinat	2010	1	-	-	-	-	56	0	56	2
2011		5	-	-	1	1	204	385	973	4	0
2012		1	-	-	-	-	2	0	2	1	0
2014		3	-	-	-	-	0	0	0	0	0
2015		2	-	-	1	1	163	138	301	3	2
2016		2	-	-	-	-	19	19	38	2	1
2017		3	-	-	-	-	46	61	133	3	0
2018		2	-	-	1	1	541	532	1073	6	3
2020		2	-	-	-	-	27	39	55	2	1
2021		2	-	-	1	1	254	342	495	4	1
2022	1	-	-	-	-	7	-	7	2	0	

Spinat wurde 2009, 2013 und 2019 nicht beprobt. Mangold wurde von 2010 bis 2014 nicht beprobt.

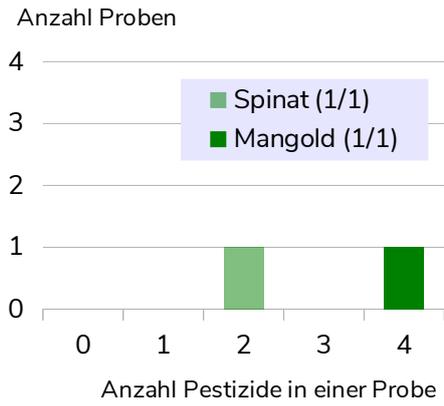


Abbildung 150. Wirkstoffanzahl Spinat und Mangold 2022.

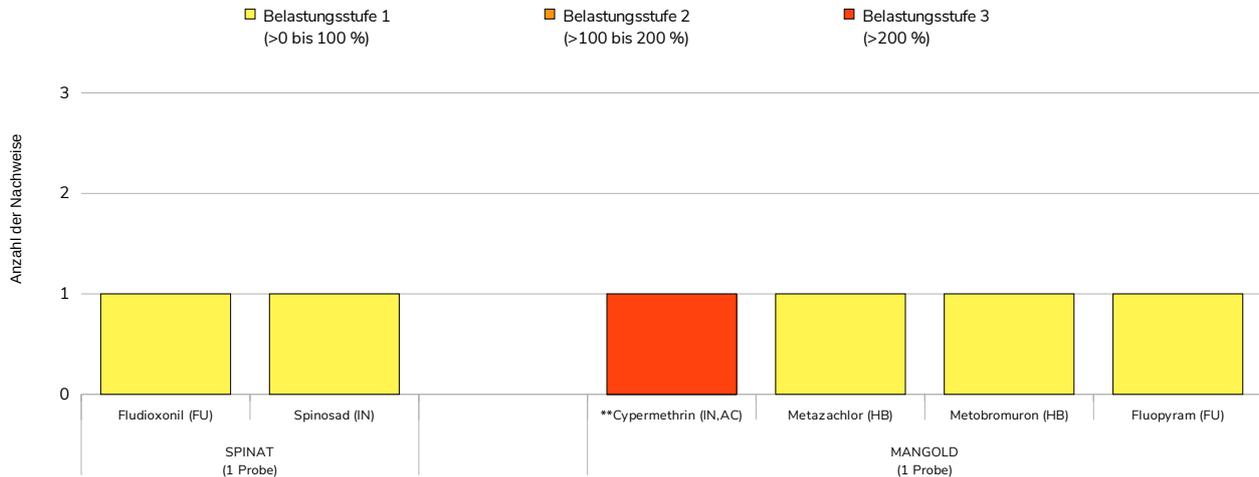


Abbildung 151. Wirkstoffprofil Spinat und Mangold 2022. Spinat 1, Mangold 1 Probe. *...EDC

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 80. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Spinatarten 2009 bis 2022

Jahr	2009	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	2022	Summe	EDC
Probenanzahl	2	1	5	1	0	3	3	4	5	7	3	6	3	2	45	
<NWGR*	2	0	2	0	-	3	1	1	3	3	3	3	1	0	22	
Wirkstoff (Typ)																
Propamocarb (FU)		1	2	1				2					1		7	EDC
Boscalid (FU)			1					1	1	3					6	
Spinosad (IN)			2 (1)				1		1	1				1	6 (1)	
Mandipropamid (FU)										3			3		5	
Chlorantraniliprol (IN)							1			2		1			4	
Lambda-Cyhalothrin (IN)							1 (1)			2 (1)		1			4 (2)	EDC10
Fludioxonil (FU)										2				1	3	
Cypermethrin (IN, AC)										1				1 (1)	2 (1)	EDC10
Cyprodinil (FU)										2					2	
Dithiocarbamate (FU)										1		1			2	EDC10
Etofenprox (IN)			1									1			2	
Acetamiprid (IN)										1					1	
Chloridazon (HB)								1							1	
Clothianidin (IN)									1						1	
Deltamethrin (IN)							1								1	EDC10
Difenoconazol (FU)													1 (1)		1 (1)	
Dimethomorph (FU)									1						1	
Fluopicolid (HB)													1		1	
Fluopyram (FU)														1	1	
Indoxacarb (IN)		1													1	
Lenacil (HB)									1						1	
Linuron (HB)							1								1	EDC
Metaflumizon (HB)													1		1	
Metazachlor (HB)														1	1	
Methoxyfenozid (IN)								1							1	
Metobromuron (HB)														1	1	
Phendimethan (HB)												1			1	
Summe	0	2	6 (1)	1	-	0	5 (1)	5	5	18 (1)	-	5	6 (1)	6 (1)	41 (5)	
WS-Anzahl	0	2	4 (1)	1	-	0	5 (1)	4	5	10 (1)	-	5	5 (1)	6 (1)	27 (3)	6

*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden, die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen.

4.11.3 Kräuter

Im Jahr 2022 wurden 42 Proben aus der Kategorie Kräuter auf Pestizidrückstände untersucht. Am häufigsten die Produkte Glatte Petersilie (11), Dille (5), Thymian (5), Basilikum (4) und Minze (4).

Die Proben stammten hauptsächlich aus Österreich (23), Italien (9) und Israel (7) (Anzahl der Proben in Klammer) (Tab. 81).

Tabelle 81. Anzahl und Herkunft Kräuter 2022

PRODUKT	GESAMT	Israel	Italien	Marokko	Österreich	Spanien
KRÄUTER	42	7	9	2	23	1
Basilikum	4	1	1		2	
Dille	5		1		4	
Essbare Blüten	1		1			
Liebstöckel	3	2			1	
Melisse	3	1			2	
Minze	3				2	1
Oregano	2				2	
Petersilie, glatt	11		4	1	6	
Petersilie, kraus	1				1	
Pfefferminze	1					
Rosmarin	1		1		1	
Salbei	1				1	
Schnittlauch	1	1				
Thymian	5	2	1	1	1	

Im Jahr 2022 gab es 3 **HW-Überschreitungen** (7,1 %) und 13 **SB-Überschreitungen** (31,0%), davon wurden 11 durch **PRP-Überschreitungen** (26,2 %) verursacht. Es gab keine **ARfD-Überschreitung** (Tab. 82).

Der Anteil an HW-Überschreitungen ist 2022 gegenüber dem Vorjahr wieder angestiegen (2021: 3,1 %, 2020: 1,8 %, 2019: 5,4 %, 2018: 4,3 %). Der Anteil an SB-Ü und PRP-Ü ist hingegen gesunken (2021: 53,1 % bzw. 43,8 %), liegt aber über dem der restlichen Jahre. Zu Überschreitungen kommt es meist bei Glatte Petersilie (Spanien und Östrrreich), sowie bei Basilikum aus Israel. Bei Koriander, Rosmarin und Schnittlauch kommt es nur vereinzelt zu Beanstandungen (Tab. 85, Abb. 155).

Bei Kräuter führen meist PRP-Überschreitungen, also Überschreitungen der PRP-Obergrenze von Einzelwirkstoffen, zu Beanstandungen (Abb. 155). Bei der Produktgruppe der Kräuter kommt es allerdings auch regelmäßig zu Überschreitungen der gesetzlichen Höchstwerte, auch da die Ölzellen der Kräuter manche Pestizide speichern, die z.B. durch Abdrift zu ihnen gelangen, und diese haben für das Produkt oft keine Zulassung.

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Die mittlere **Summenbelastung** der Kräuterproben betrug 287 % (inkl. Extremwert betrug die SB=643 %) und lag im Bereich der Vorjahre und aber unter dem Vorjahreswert (2021: 497 %, 2020: 218 %, 2019: 302 %, 2018: 275 %) (Tab. 85, Abb. 154). Die maximale SB betrug 15.218 % (Tab. 82), die bei einer Probe Liebstöckel aus Österreich festgestellt wurde (Abb. 154).

Die 13 **SB-Überschreitungen** wurden bei 5 **Petersilie** glatt (4 Italien, Österreich), 2 **Liebstöckel** (Israel, Österreich), 2 **Thymian** (Israel, Marokko), 1 **Basilikum** (Israel), 1 **Melisse** (Österreich), 1 **Minze** (Spanien) und 1 **Schnittlauch** (Israel) festgestellt (Abb. 157, Tab. 84).

In 14 Proben (33 %) waren keine **Pestizidrückstände** nachweisbar. Dies waren mehr Proben als in den beiden Vorjahren (2021: 25%, 2020: 40 %, 2019: 38 %, 2018: 37 %) und entsprach dem Anteil der Jahre 2018 bis 2020 (Abb. 156). Seit 2014 lag der Anteil an Proben mit Mehrfachrückständen etwa bei der 50 % der Proben. Auch 2022 waren 55 % (23 Proben) der Kräuterproben mit Mehrfachrückständen belastet (Abb. 152, Tab. 83). 2022 wurden maximal 15 Wirkstoffe in einer Probe Liebstöckel (Österreich) gefunden sowie 10 Wirkstoffe in einer Probe Basilikum (Israel) und einer Probe Liebstöckel (Israel) (Tab. 84).

Die 3 **HW-Überschreitungen** (Tab. 82, Abb. 157) wurden durch **Buprofezin** (340 %, HW=0,02 mg/kg) bei Basilikum aus Israel, durch **Linuron** (1400 %, HW=0,02 mg/kg) und **1,4-Dimethylnaphthalin** (420 %, HW=0,01 mg/kg) bei einer glatter Petersilie aus Suppengrün aus Italien und durch **Karanjin** (1200 %, HW=0,01 mg/kg) und **Lambda-Cyhalothrin** (440 %, HW=0,7 mg/kg) bei Liebstöckel aus Österreich verursacht.

Buprofezin, ist ein Akarizid/Insektizid, welches vor allem gegen Milben eingesetzt wird (hemmt die Chitinsynthese). Es sehr toxisch für Wasserorganismen, ist im Wasser sehr persistent und kann sich im Gewebe anreichern. Im Abbauprozess zerfällt es in den krebserregenden Stoff Anilin. Es darf nur für nicht essbare Pflanzen verwendet werden.

Linuron ist ein Herbizid welches seit 2017 in der EU verboten ist. Es ist reproduktionstoxisch, kann vermutlich Krebs erzeugen und ist hoch toxisch für Wasserorganismen. **1,4-Dimethylnaphthalin** wird eigentlich nur zur Keimhemmung bei Lagererdäpfel eingesetzt, weshalb von einer Kontamination auszugehen ist.

Karanjin ist ein Extrakt aus dem Samen des Karanja-Baumes der Gattung *Pongamia glabra* (Hülsenfrüchtler). Es hat eine akarizide und insektizide sowie eine leicht fungizide Wirkung und ist in einigen nicht EU-Ländern als Pestizid zugelassen. Da es in der EU keine Zulassung gibt ist für die Beurteilung ein Höchstwert von 0,01 mg/kg heranzuziehen gemäß der Verordnung (EG) Nr. 396/2005. Toxikologische Daten, wie ARfD- oder ADI-Werte liegen nicht vor.

Lambda-Cyhalothrin ist hormonell wirksam und möglicherweise reproduktionstoxisch und neurotoxisch. Es ist hoch giftig für Säugetiere, Bienen und Wasserorganismen. Es verbleibt lange in der Umwelt (persistent) und reichert sich im Gewebe an.

In 11 Proben überschritten 6 Pestizide insgesamt 13-mal die **PRP-Obergrenzen**, Lambda-Cyhalothrin (4), Deltamethrin (3), Difenoconazol (3), Linuron (1), Flonicamid (1) und Spinosad (1) (Abb. 158). Das Fungizid Difenoconazol und die Insektizide Lambda-Cyhalothrin, Spinosad und Deltamethrin führten in den letzten Untersuchungsjahren regelmäßig zu PRP-Überschreitungen. In den Vorjahren führten Acetamiprid, Boscalid und Emamectin benzoate ebenfalls zu Überschreitungen (Tab. 86).

Difenoconazol ist vermutlich reproduktionstoxisch und krebserregend. **Deltamethrin** ist hormonell wirksam und neurotoxisch, sowie sehr giftig für Wasserorganismen und Bienen. **Flonicamid** ist möglicherweise krebserregend und fortpflanzungsschädigend. **Spinosad** ist hoch toxisch für Bestäuber und wirbellose Wasserorganismen. Es ist möglicherweise fortpflanzungsschädigend. Spinosad ist natürlichen Ursprungs und im biologischen Landbau zugelassen. Es hat eine schnelle Abbaurate. **Boscalid** ist vermutlich reproduktionstoxisch und krebserregend. **Emamectin benzoate** ist hoch toxisch für Säugetiere und Bienen sowie für wirbellose Wasserorganismen. Es ist möglicherweise reproduktionstoxisch und neurotoxisch.

Insgesamt wurden **42 verschiedene Pestizide** nachgewiesen, darunter am **häufigsten** (Nachweise in ≥ 10 % der Proben) die Fungizide Difenoconazol (19 %), Azoxystrobin (14 %) und Cyprodinil (14 %) sowie die Insektizide Acetamiprid (12 %), Lambda-Cyhalothrin (12 %) und Spinosad (12 %) (Abb. 158). Die Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe finden sich in Abbildung. 160.

Bei Kräutern, vor allem in Petersilie und Dille, werden regelmäßig **Herbizide** nachgewiesen wie Chloridazon (3), Aclonifen (2), Oxadiazon (2), Clopyralid (1), Pendimethalin (1), Prosulfocarb (1) und Linuron (1) (Abb. 158, 159). **Chloridazon** ist giftig für Wasserorganismen und persistent im Wasser. **Aclonifen** ist hoch toxisch für Wasserorganismen, sehr persistent im Wasser, es reichert sich im Organismus an und ist krebserregend. **Oxadiazon** ist hoch toxisch für Fische und Algen, sehr persistent im Boden, es reichert sich im Organismus an und ist fortpflanzungsschädigend. **Pendimethalin** ist giftig für Wasserorganismen, persistent und reichert sich im Organismus an. Es ist reproduktionstoxisch und wahrscheinlich krebserregend.

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Auf **Dithiocarbamate** wurden 15 Proben untersucht (Basilikum 1, Liebstöckel 1, Melisse 2, Minze 2, Petersilie 5, Rosmarin 1, Thymian 3). In 3 Proben, Petersilie (Italien, Österreich) und Thymian (Israel), gab es einen Rückstandsnachweis mit einer maximalen Konzentration von 64 % der PRP-Obergrenze (Basilikum, Petersilie und Schnittlauchproben enthalten auch natürliche Schwefel- oder Kohlenstoff-Schwefel-Verbindungen).

2 Basilikumproben aus Israel und Österreich wurden auf **Chlorat** untersucht und in der österreichischen Probe mit einem Rückstand von 0,036mg/kg (HW=5mg/kg) nachgewiesen.

EDC- Belastung

In 15 (36 %) der 42 untersuchten Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 5 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe Liebstöckel aus Österreich gefunden. Von den 43 in Kräutern nachgewiesenen Wirkstoffen sind 11 (26 %) endokrin wirksame Pestizide (vgl. 2021: 26 %, 2020: 31 %), darunter die 5 **EDC10-Pestizide**, Cypermethrin, Deltamethrin, Dithiocarbamate Lambda-Cyhalothrin und Thiacloprid. Diese wurden in 11 der 42 Proben gefunden. In Dille und Oregano, sowie in Melisse, Rosmarin, Salbei und Essbare Blüten gab es keine Nachweise von hormonell wirksamen Pestiziden (Abb. 159).

Tabelle 82. Statistik Kräuter 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Kräuter, frisch	42	-	-	3	7,1	11	26,2	13	31,0	287	615	2821	15	5	3
Basilikum	4	-	-	1	25	1	25	1	25	638	1194	2427	10	3	2
Dille	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9	20	2	0	0
Essbare Blüten	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Liebstöckel	3	-	-	1	33,3	2	67	2	67	538	535	916	15	5	2
Melisse	3	-	-	-	-	1	33	1	33	70	119	207	3	0	0
Minze	3	-	-	-	-	1	33	1	33	114	193	403	4	1	1
Oregano	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Petersilie, glatt	11	-	-	1	9,1	4	36	5	45	479	823	2821	6	3	3
Petersilie, kraus	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Pfefferminze	1	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	15	1	0	0
Rosmarin	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Salbei	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Schnittlauch	1	-	-	-	-	1	100	1	100	465	-	465	4	1	0
Thymian	5	-	-	-	-	1	20	2	40	345	597	1400	4	2	1

Tabelle 83. Wirkstoffanzahl Kräuter 2022

Anzahl (n) und Anteil (%) der Proben je Wirkstoffanzahl

WIRKSTOFFANZAHL	Kräuter	
	n	%
0	14	33,3
1	5	11,9
2	8	19,0
3	4	9,5
4	3	7,1
5	1	2,4
6	4	9,5
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	2	4,8
11	-	-
12	-	-
13	-	-
14	-	-
15	1	2,4
Gesamt	42	100,0

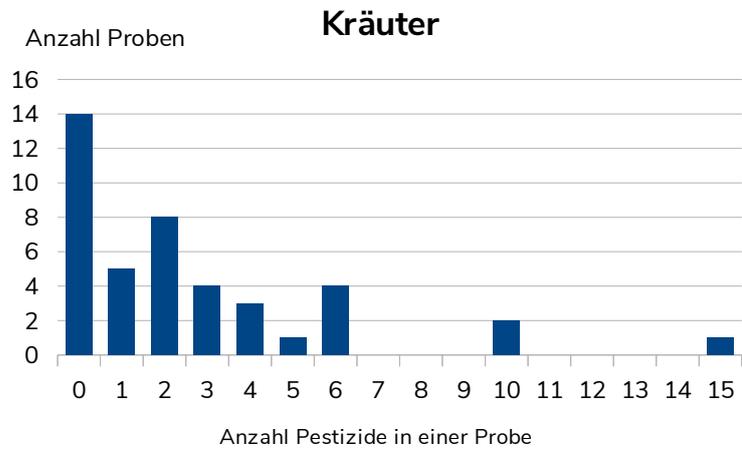


Abbildung 152. Wirkstoffanzahl Kräuter 2022

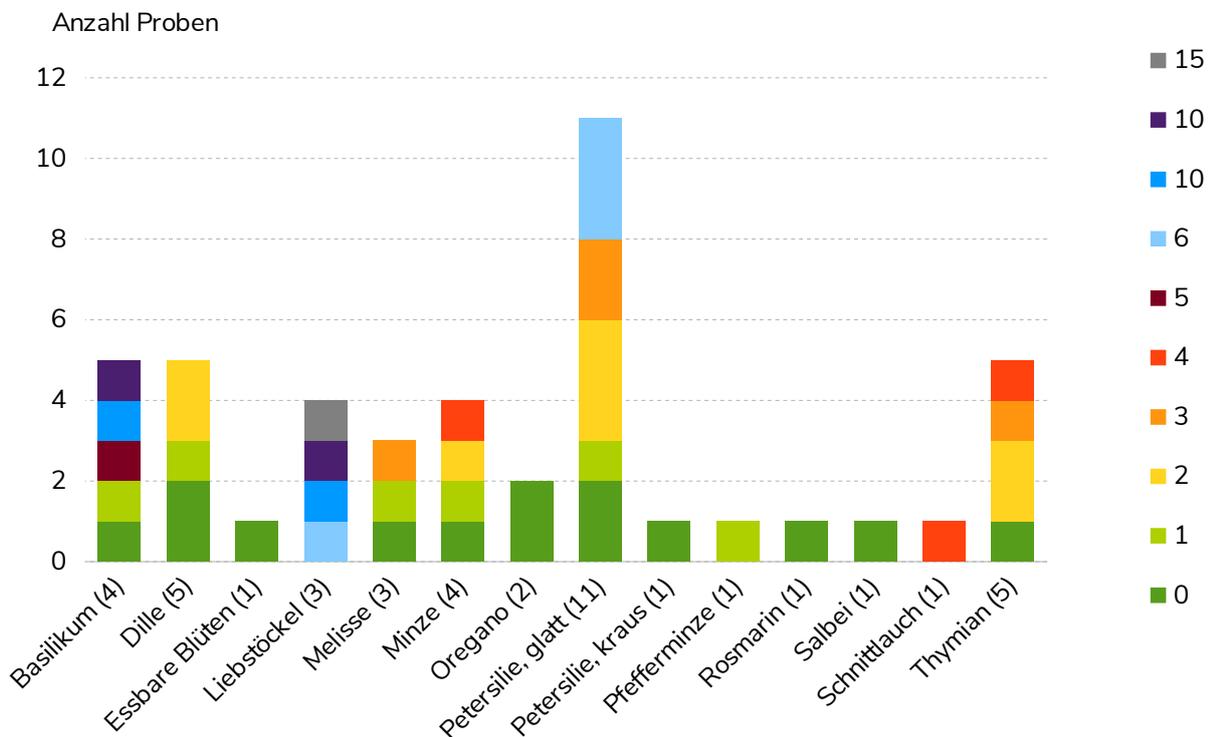


Abbildung 153. Wirkstoffanzahl Kräuter nach Produkt 2022. Probenanzahl in Klammer.

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 84. Statistik Kräuter nach Herkunft 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Basilikum															
Israel	1	-	-	1	100,0	1	100	1	100	2427	-	2427	10	3	2
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	62	85	122	5	1	0
Dille															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	20	2	0	0
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	0	0
Essbare Blüten															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Liebstöckel															
Israel	2	-	-	-	-	1	50	1	50	538	535	916	10	2	1
Österreich	1	-	-	1	100	1	100	1	100	15218	-	15218	15	5	2
Melisse															
Israel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	3	0	0
Österreich	2	-	-	-	-	1	50	1	50	104	147	207	1	0	0
Minze															
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	19	27	38	4	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	1	100	1	100	403	-	403	2	1	1
Oregano															
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Petersilie, glatt															
Italien	4	-	-	1	25	3	75	4	100	1051	1188	2821	6	3	3
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	175	-	175	2	0	0
Österreich	6	-	-	-	-	1	17	1	17	147	308	773	6	1	1
Petersilie, kraus															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Pfefferminze															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	15	1	0	0
Thymian															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Rosmarin															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Salbei															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	15	1	0	0
Schnittlauch															
Israel	1	-	-	-	-	1	100	1	100	465	-	465	4	1	0
Thymian															
Israel	2	-	-	-	-	-	-	1	50	159	104	232	4	2	1
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7	2	0	0
Marokko	1	-	-	-	-	1	100	1	100	1400	-	1400	2	1	1
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0

Tabelle 85. Überschreitungen und SB Kräuter 2009 bis 2022

JAHR	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW±Stabw	max
2009	58	0		1	2%	4	7%	6	10%	78 ± 251	1616
2010	57	0		3	5%	12	21%	13	23%	226 ± 524	2945
2011	42	0		3	7%	4	10%	4	10%	1068 ± 5957	39112
2012	59	0		0		3	5%	4	7%	146 ± 495	2991
2013	62	0		4	6%	13	21%	15	24%	382 ± 1127	8123
2014	46	0		3	7%	9	20%	10	22%	349 ± 876	3929
2015	48	0		5	10%	12	25%	12	25%	944 ± 2222	11122
2016	56	0		4	7%	13	23%	15	27%	683 ± 2458	17352
2017	64	0		1	2%	12	19%	13	20%	201 ± 431	2439
2018	92	0		4	4%	19	21%	21	23%	275 ± 631	3696
2019	112	0		6	5%	22	20%	23	21%	302 ± 1019	8039
2020	109	0		2	2%	15	14%	19	17%	218 ± 732	6507
2021	32	0		1	3%	14	44%	17	53%	497 ± 727	2542
2022	42	0		3	7%	11	26%	13	31%	287 ± 615	2821

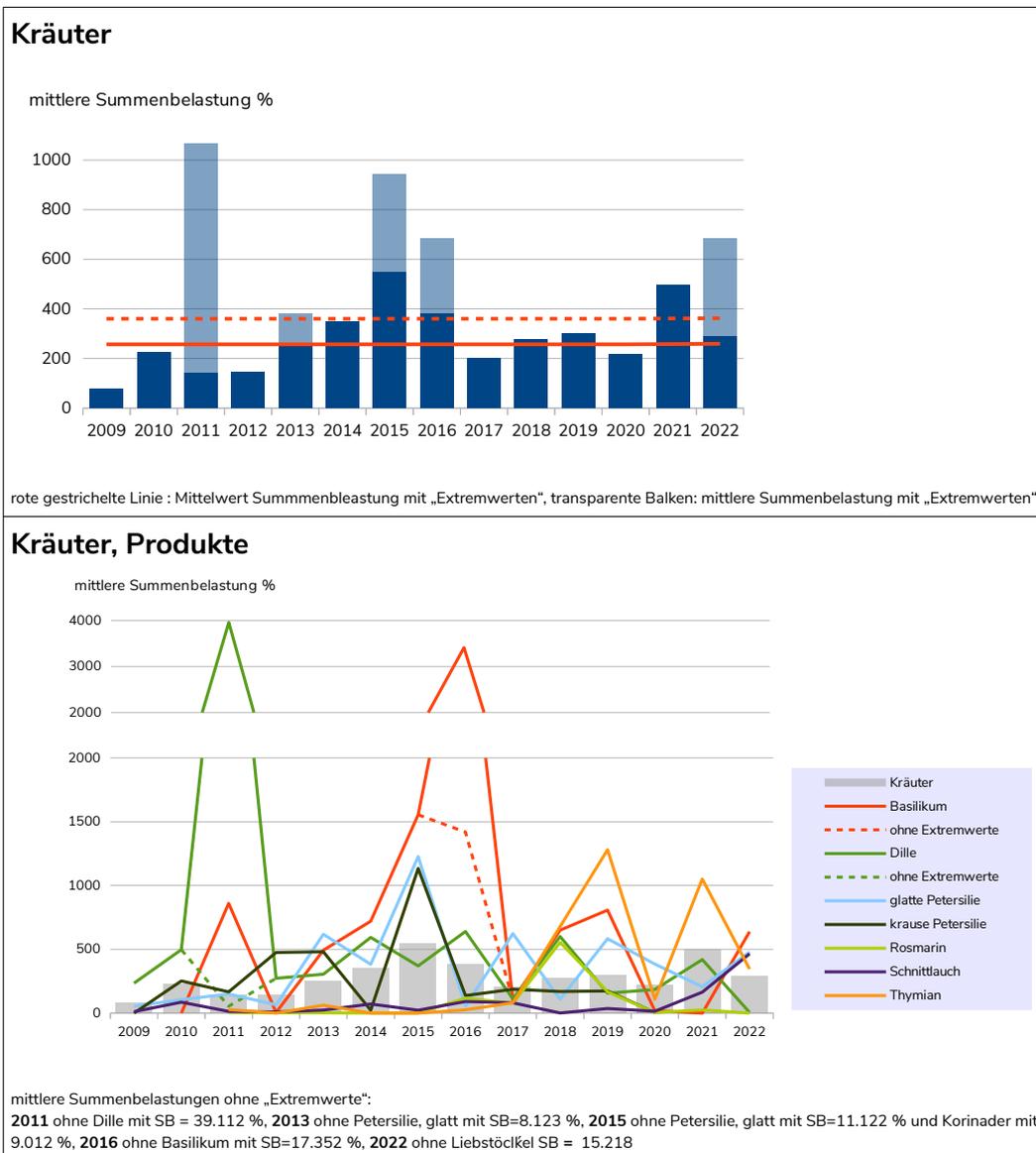


Abbildung 154. Summenbelastungen (%) von Kräutern in den Jahren 2009 bis 2022

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter



Abbildung 155. SB-Überschreitungen (%) Kräuter 2009 bis 2022

(grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP-Überschreitungen und rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen)

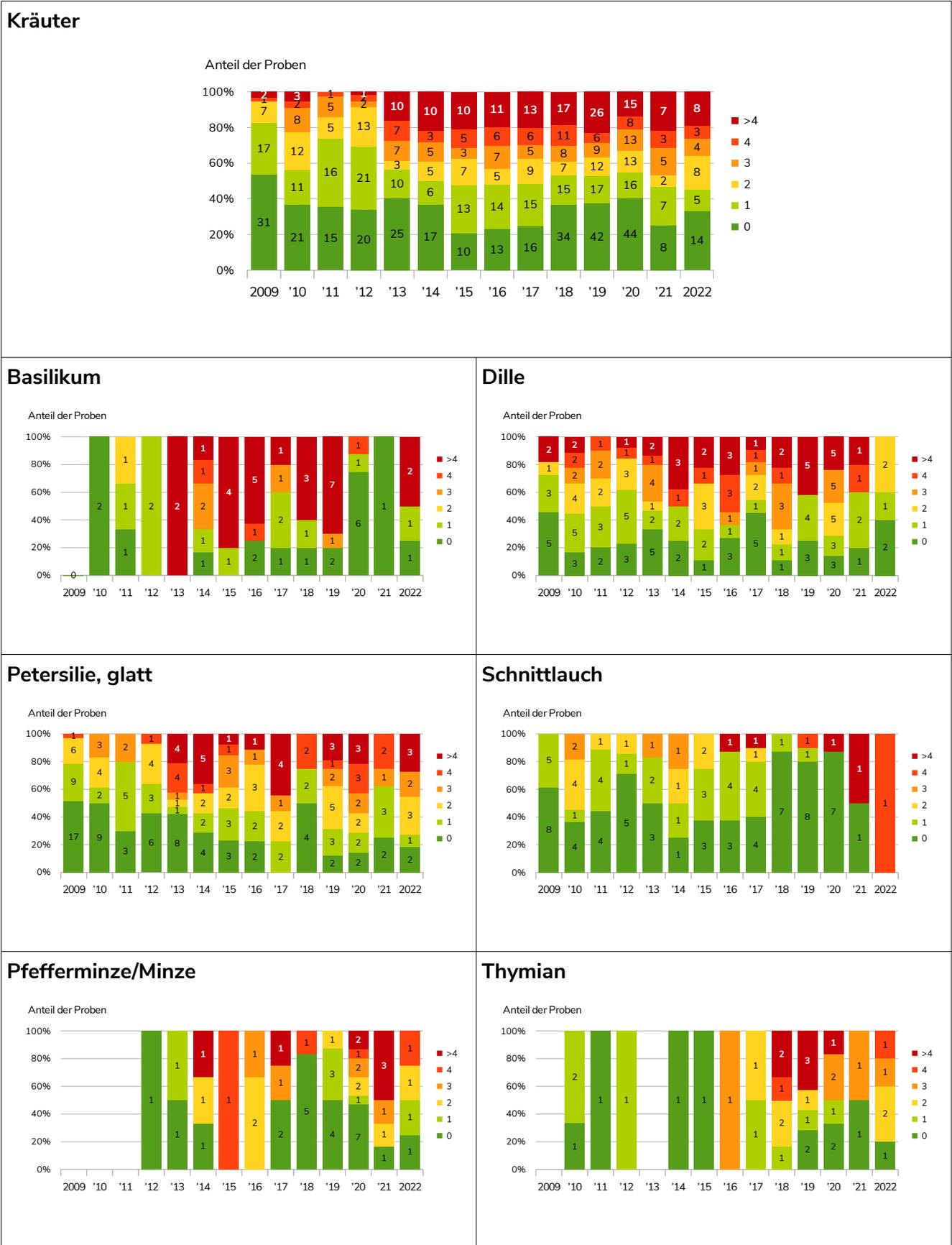


Abbildung 156. Anteil (%) von Proben Kräuter je Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) 2009 bis 2022

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

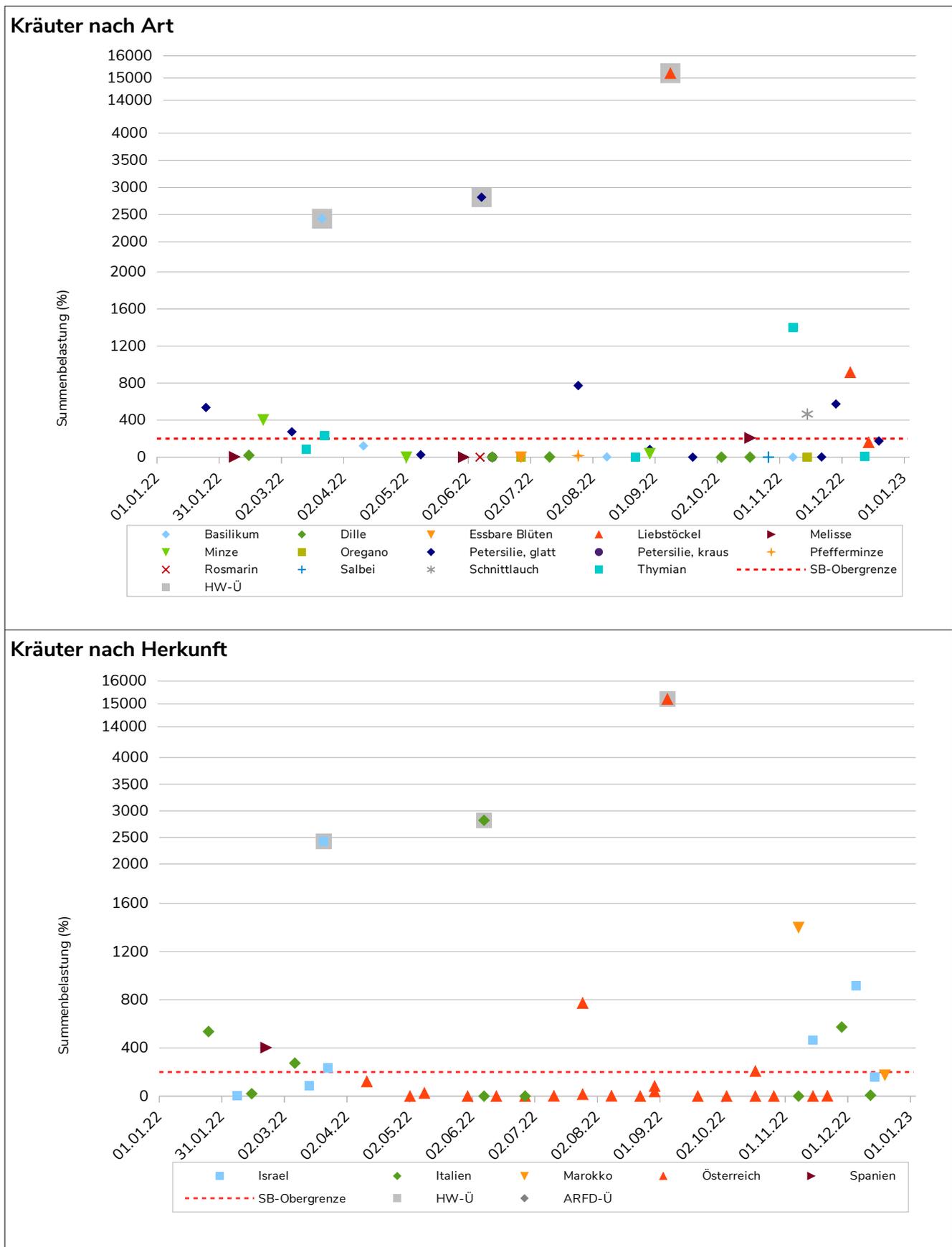


Abbildung 157. Jahresverlauf Kräuter 2022 nach Art und Herkunft

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

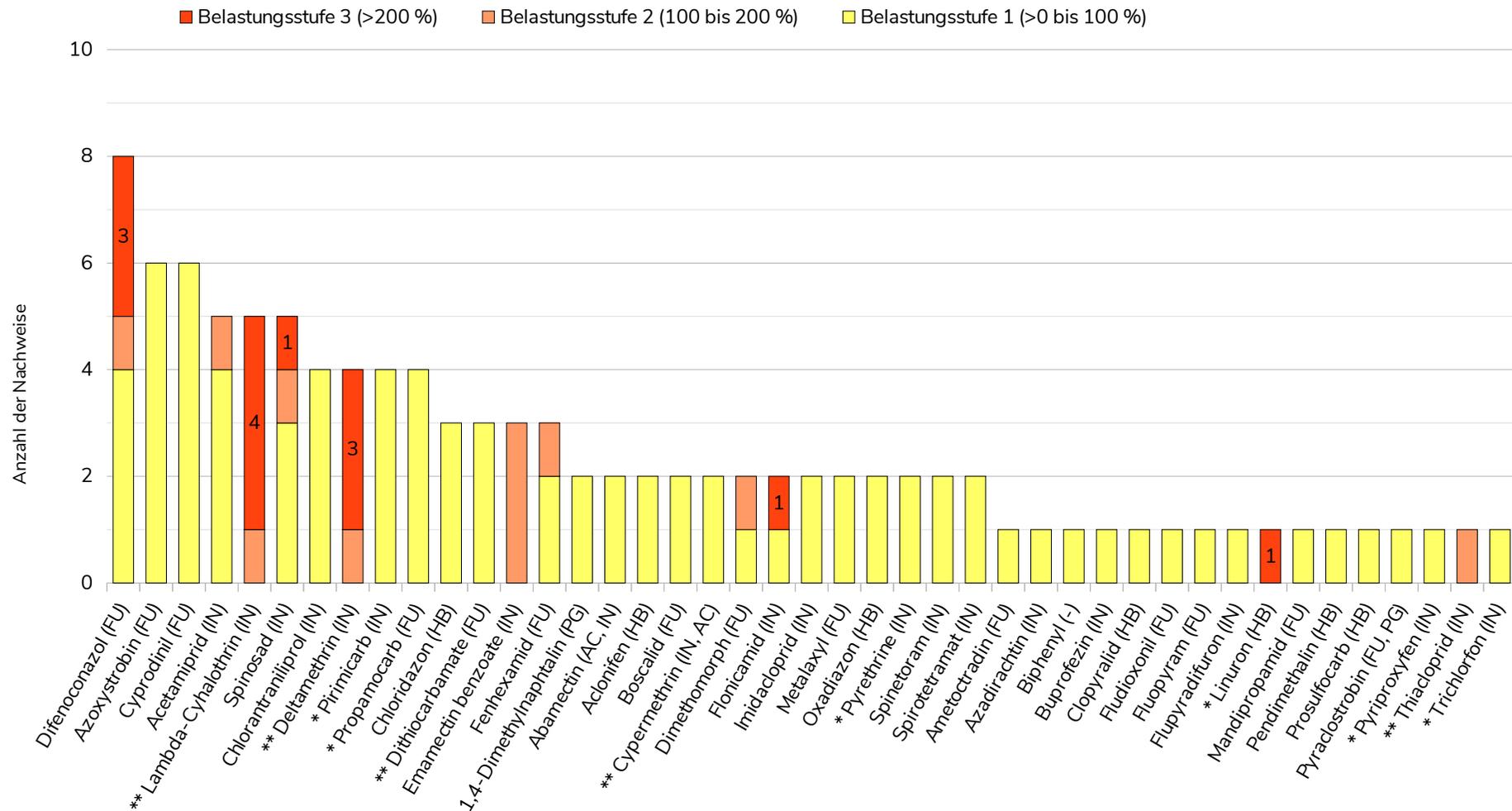


Abbildung 158. Wirkstoffprofil Kräuter 2022

(Nachweise in 28 von 42 Proben, 14 Proben ohne Nachweise; 43 Wirkstoffe, Wirkstofftyp: AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid; NE=Nematizid; PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10 Pestizide)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

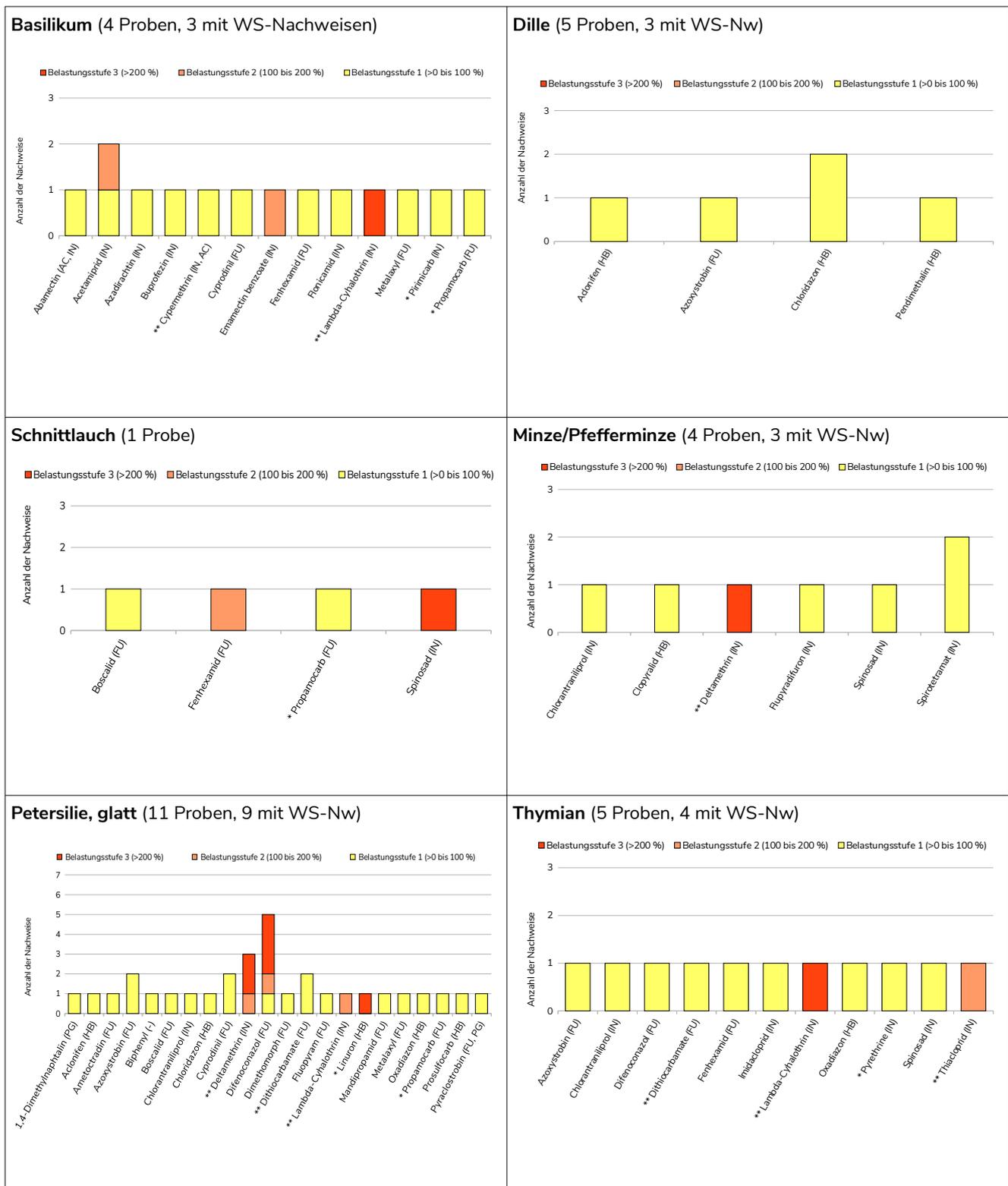


Abbildung 151. Wirkstoffprofil Kräuter 2022

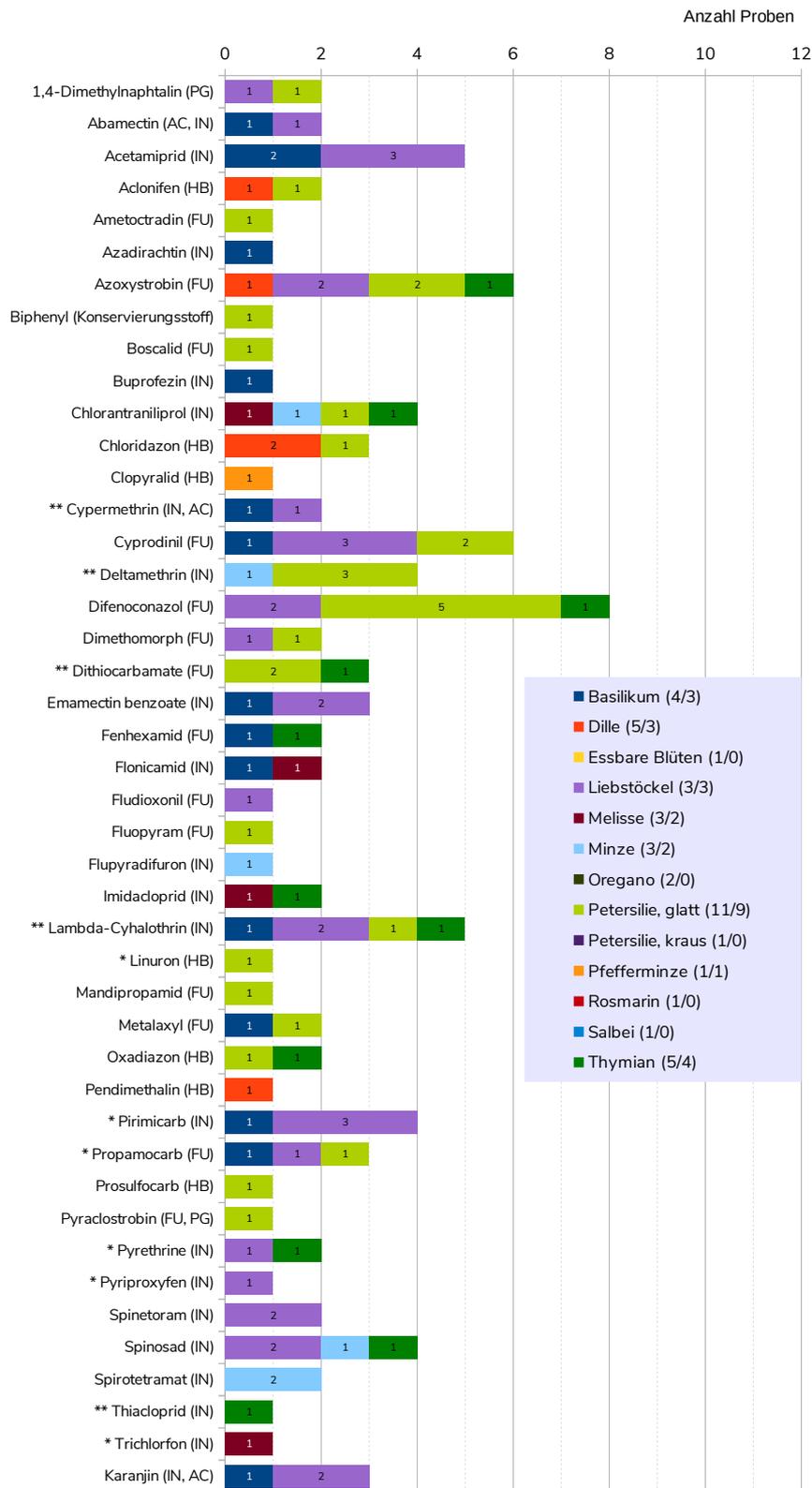


Abbildung 159. Wirkstoffprofil Kräuter nach Produkt 2022

(Nachweise in 28 von 42 Proben, 14 Proben ohne Nachweise; 43 Wirkstoffe; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam, **...EDC10 Pestizide. Wirkstofftyp: AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid; NE=Nematizid; PG=Wachstumsregulator. In Klammer: Probenanzahl und Proben mit Nachweisen)

Tabelle 86. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kräuter 2009 bis 2022

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Summe	EDC
Probenanzahl	58	57	42	59	62	46	48	56	64	92	112	109	32	42	865	
<NWGR*	31	21	15	19	25	17	10	13	16	34	42	44	8	14	309	
WIRKSTOFF (Typ)																
Difenoconazol (FU)	5 (1)	9 (3)		5 (1)	17 (3)	13 (3)	17 (1)	21 (3)	15 (6)	19 (7)	9 (3)	19 (4)	8 (1)	8 (3)	165 (39)	
Boscalid (FU)	4 (1)	6 (1)	4	11	21 (5)	10 (4)	15	7 (2)	5	15 (2)	14 (1)	15 (1)	3 (1)	2	132 (18)	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	4	9 (4)	14	9	16 (3)	5 (1)		3		1	2 (2)	3 (1)	3 (3)	5 (4)	74 (18)	EDC10
Linuron (HB)	3	5 (1)	11 (2)	9 (2)	11 (4)	7 (1)	3 (1)	4 (1)	7 (2)	5 (3)	4			1 (1)	70 (18)	EDC
Dithiocarbamate (FU)					6 (1)	11	17 (6)	12 (3)	17 (3)	13 (1)	9 (2)	11	5 (1)	3	104 (17)	EDC10
Deltamethrin (IN)	6	7		3	12			2 (3)	7	6	7 (3)	6	7 (4)	4 (3)	67 (13)	EDC10
Emamectin benzoate (IN)						5 (1)	4 (3)		1	2	3 (2)	4 (3)	5 (4)	3	27 (13)	
Thiacloprid (IN)	2 (1)		9 (1)		3		3	4	7 (1)	7 (6)	3 (1)	4 (3)		1	43 (13)	EDC10
Pyraclostrobin (FU, PG)	3	5		2	12 (2)	8 (3)	9 (3)	7 (2)		6	11 (1)	8	1	1	73 (11)	
Spinosad (IN)		3 (1)	3		2	2 (1)	2	10	7 (1)	7 (1)	11 (2)	13 (2)	4 (1)	5 (1)	69 (10)	
Chlorpyrifos (IN, AC)	8 (1)	19 (1)	4	6	8	3	4	2 (4)	5 (1)	5	4 (1)	1			69 (8)	EDC10
Dimethomorph (FU)	6	5			8	15 (1)	10 (4)	12 (2)	5	5	12	4		2	84 (7)	
Cyprodinil (FU)		3 (1)	3		6	10	3	3	8	5 (1)	11 (1)	5 (2)	4	6	67 (5)	
Etofenprox (IN)	3 (1)	4	3	4	12 (2)	6	2 (1)	1 (1)							35 (5)	
Acetamiprid (IN)					6	10		6	3	6 (1)	16 (1)	10 (1)	3 (1)	5	65 (4)	
Fenhexamid (FU)					10 (3)	3		3	1 (1)	1	3	1		3	25 (4)	
Indoxacarb (IN)	3	2				4				4 (3)	2 (1)	1			16 (4)	
Propamocarb (FU)		4	2	2	17 (2)	7	3	6	3	7 (1)	5 (1)			4	60 (4)	EDC
Abamectin (AC, IN)		9	2		6	3 (1)	5 (1)	8	1		2 (1)		1	2	39 (3)	
Azoxystrobin (FU)	13	9	6	19	30	9 (2)	20	10	11	20	17 (1)	10	9	6	189 (3)	
Fenamidon (FU)								2 (1)			4 (2)				6 (3)	
Tebuconazol (FU)						2	2	3			6 (2)	3	1 (1)		17 (3)	EDC
Chlorat (HB, Kontaminat)								8 (2)							8 (2)	
Iprodion (FU, NE)		6			12 (1)		4	3	2 (1)	2	1				30 (2)	EDC10
Mandipropamid (FU)					5 (1)	11	6	4	2	7	7 (1)	7		1	50 (2)	

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Summe	EDC
Methiocarb (IN, MO, RE)			3				3	5	1 (1)		2	1 (1)			15 (2)	EDC
Spirotetramat (IN)								3 (1)	1		5 (1)	2		2	13 (2)	
Cadusaphos (IN, NE)							2 (1)								2 (1)	
Chlorothalonil (FU)		18 (1)						9		1	1	3			32 (1)	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	2	3	2	2					1		1 (1)				11 (1)	EDC
Dimethoat (IN, AC)			2 (1)												2 (1)	EDC10
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	5 (1)														5 (1)	EDC10
Epoxiconazol (FU)									1		1 (1)	1			3 (1)	EDC
Flonicamid (IN)											3	2		2 (1)	7 (1)	
Fluazifop-P-butyl (HB)						3				2 (1)					5 (1)	
Fluopicolid (FU)						2				2 (1)	1				5 (1)	
Fluopyram (FU)								3			1 (1)			1	5 (1)	
Omethoat (IN, AC)												1 (1)			1 (1)	EDC
Oxamyl (IN, NE)		3 (1)													3 (1)	EDC
Pirimicarb (IN)							7	1	4 (1)	6				4	22 (1)	EDC
Pyrimidifen (IN)										2 (1)					2 (1)	
Triadimenol+Triadimefon (FU)						5 (1)		1							6 (1)	EDC
GESAMT	87 (6)	168 (14)	96 (4)	128 (3)	262 (27)	207 (19)	243 (21)	225 (25)	159 (17)	213 (30)	289 (33)	196 (19)	79 (17)	105 (13)	2352 (235)	
WS-ANZAHL	20 (6)	33 (9)	23 (3)	25 (2)	29 (11)	32 (11)	39 (9)	42 (12)	46 (9)	48 (14)	73 (23)	43 (10)	23 (9)	43 (6)	124 (41)	46

*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden, die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen.
rote Schrift: Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen; Zahlen in Klammer: Anzahl PRP-Überschreitungen

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

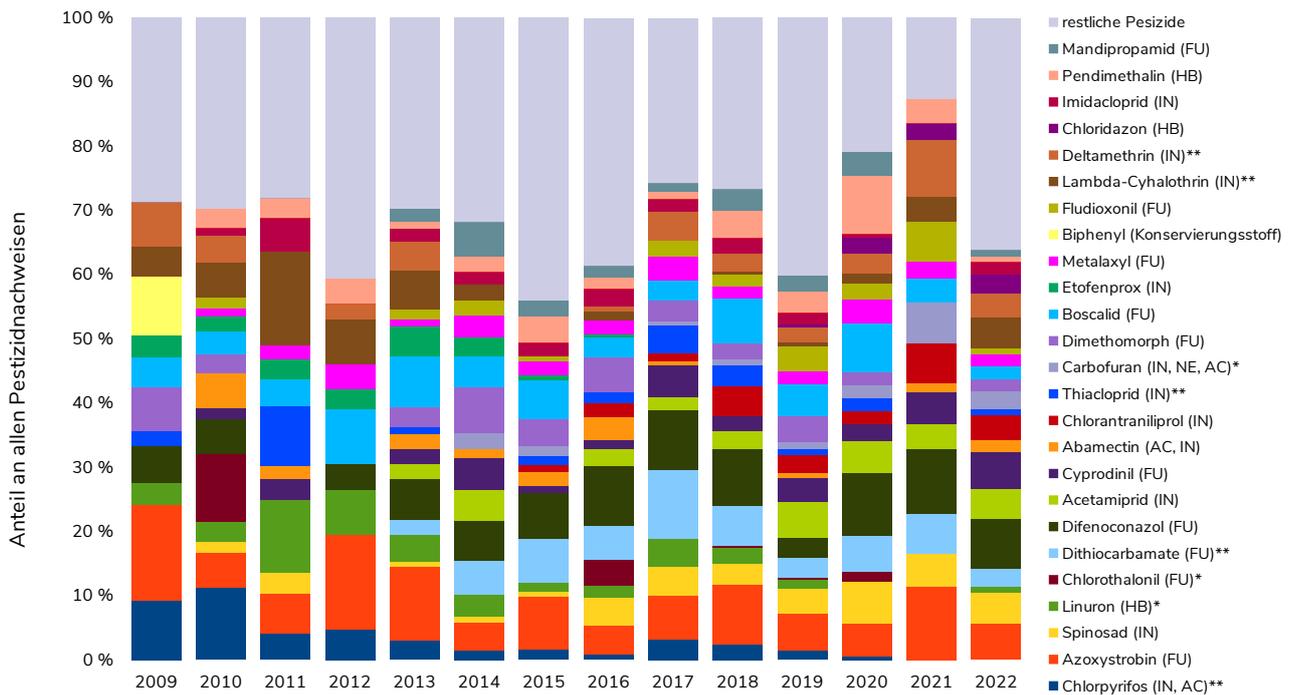


Abbildung 160. Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe in Kräutern 2009 bis 2022
 *...hormonell wirksame Pestizide (EDC), **...EDC10 Pestizide. Wirkstofftyp: AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid; NE=Nematizid; PG=Wachstumsregulator.

4.12 Hülsengemüse

Im Jahr 2022 wurden 23 Proben aus der Produktgruppe Hülsengemüse auf Pestizidrückstände untersucht, davon 13 Zuckrerbsen und 10 Fisolen. Die Fisolenproben kamen hauptsächlich aus Marokko (6) und die Zuckrerbsen aus Kenia (8) (Tab. 87 und Abb. 163).

Tabelle 87. Anzahl und Herkunft Hülsengemüse 2022

Herkunft	Gesamt	Ägypten	Guatemala	Kenia	Marokko	Peru	Zimbabwe
Gesamt	23	4	1	10	6	1	1
Fisolen	10	2		2	6		
Zuckrerbsen	13	2	1	8		1	1

2022 kam es zu 1 **HW-Überschreitung** und 5 **SB-Überschreitungen**, davon 5 durch **PRP-Überschreitungen**. Wie in den Jahren zuvor kam es ausschließlich bei Zuckrerbsen zu Überschreitungen, bis auf Fisolen im Jahr 2021 (Tab. 88). Die mittlere **Summenbelastung** von Hülsengemüse lag bei 529 %, die maximale SB betrug 6.222 % bei Zuckrerbsen aus Kenia (Tab. 88, Abb. 163).

In 5 Proben (22 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Die maximale Wirkstoffanzahl waren 5 Wirkstoffe in einer Probe Zuckrerbsen. Insgesamt wurden in 39 % der Proben Mehrfachrückstände gefunden. Der Anteil an Proben ohne Rückstände lag bei Fisolen bei 30 % und bei Zuckrerbsen bei 15 % (Tab. 89, Abb. 162).

Insgesamt wurden 19 verschiedene Wirkstoffe in den 23 Proben nachgewiesen (Zuckrerbsen 11 und Fisolen 10 verschiedene Wirkstoffe) (Abb. 164). Bei Zuckrerbsen lag 5 mal das Fungizid Dithiocarbamate über der PRP-Obergrenze und 1 mal das Fungizid Carbendazim. Beide Wirkstoffe sind hormonell schädlich (EDC10 Wirkstoffe). Carbendazim ist zudem mutagen und hat in der EU keine Zulassung mehr.

Bei Zuckrerbsen lagen am **häufigsten** Rückstände der Fungizide Dithiocarbamate (62 %) und Tebuconazol (31 %) vor. Bei Fisolen war es das Fungizid Fluopyram (40 %) (Abb. 164).

Einen Überblick über die nachgewiesenen Wirkstoffe in Hülsengemüse in den Jahren 2009 bis 2022 gibt Abbildung 165 und in Tabelle 91 finden sich die Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen.

EDC-Belastung

11 (48 %) der 23 Proben enthielten ein **endokrin wirksames Pestizid**. Maximal wurden 3 EDC auf einer Zuckererbsenprobe aus Guatemala gefunden. Von den 19 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 7 endokrin wirksam (37 %), darunter die 3 **EDC10-Pestizide** Deltamethrin, Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin, die in 9 Zuckererbsen gefunden wurden (Abb. 164).

Bei Hülsengemüse, vor allem in Zuckererbsen, sind viele der eingesetzten Wirkstoffe endokrin wirksam und es besteht die Gefahr, dass das in Europa nicht mehr zugelassene **mutagene** (erbgutverändernd) und **reproduktionstoxische** (toxische Wirkung auf ungeborene Babys im Mutterleib) Fungizid **Carbendazim** nachgewiesen wird, z.B. auch im Jahr 2020 in 5 Proben (Ägypten, Kenia, Simbabwe). Der Einsatz von Carbendazim ist in einigen Herkunftsländern erlaubt und in Europa darf Obst und Gemüse mit Rückständen von Carbendazim verkauft werden. Für Fisolen und Zuckererbsen mit Hülsen ist ein gesetzlicher Höchstwert von 0,2 mg/kg festgelegt. Carbendazim durfte in der EU bis 31.05.2016 verwendet werden, obwohl es schon in den 80igern Hinweise auf die mutagene Wirkung gab.

Carbendazim kann auch als Abbauprodukt von **Thiophanat-methyl** entstehen. Dessen Zulassung wurde in Europa mit 19.April 2021 ebenfalls widerrufen. Eine Aufbrauchfrist war bis 19. Oktober 2021 gültig. Um die KonsumentInnensicherheit zu gewährleisten, sind deshalb regelmäßige Untersuchungen von Hülsengemüse aus allen Herkunftsländern notwendig.

Tabelle 88. Statistik Hülsengemüse 2022

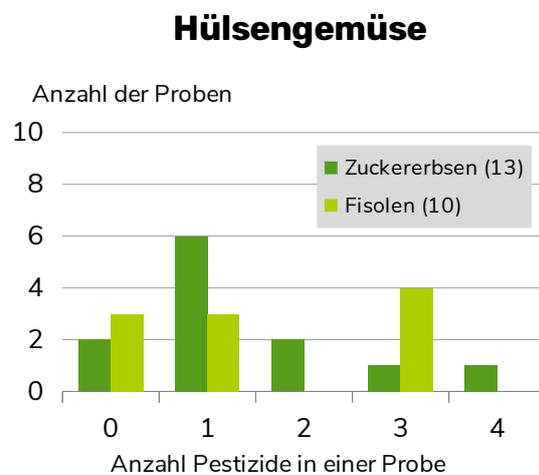
KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Hülsengemüse	23	-	-	1	4,3	5	21,7	5	21,7	529	1428	6222	5	3	2
Zuckererbse	13	-	-	1	7,7	5	38,5	5	38,5	922	1831	6222	5	3	2
Fisolen	10	-	-	-	-	-	-	-	-	18	23	72	3	1	0
HERKUNFT															
Zuckererbse															
Ägypten	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Guatemala	1	-	-	-	-	-	-	-	-	137	-	137	4	3	2
Kenia	8	-	-	1	12,5	5	62,5	5	62,5	1462	2208	6222	3	2	1
Peru	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	0
Zimbabwe	1	-	-	-	-	-	-	-	-	151	-	151	5	2	1
Fisolen															
Ägypten	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	0	0
Kenia	2	-	-	-	-	-	-	-	-	42	43	72	3	0	0
Marokko	6	-	-	-	-	-	-	-	-	16	14	32	3	1	0

Tabelle 89. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2022

a) Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2022.

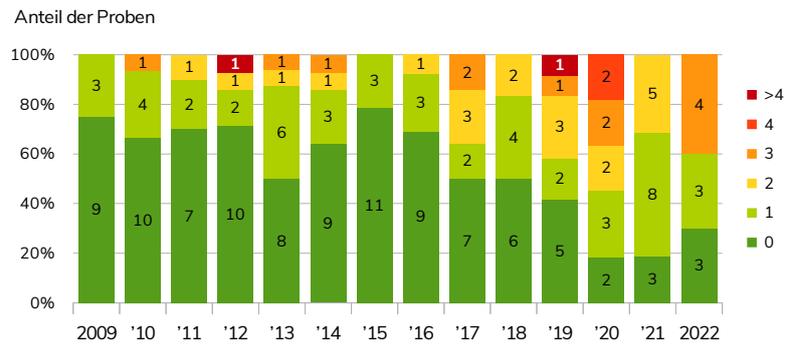
Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Hülsengemüse		Fisolen		Zuckererbse	
	n	%	n	%	n	%
0	5	21,7	3	30,0	2	15,4
1	9	39,1	3	30,0	6	46,2
2	2	8,7	-	-	2	15,4
3	5	21,7	4	40,0	1	7,7
4	1	4,3	-	-	1	7,7
5	1	4,3	-	-	1	7,7
Gesamt	23	100	10	100	13	100

**Abbildung 161.** Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2022

4.12 Hülsengemüse

Fisolen



Zuckererbsen

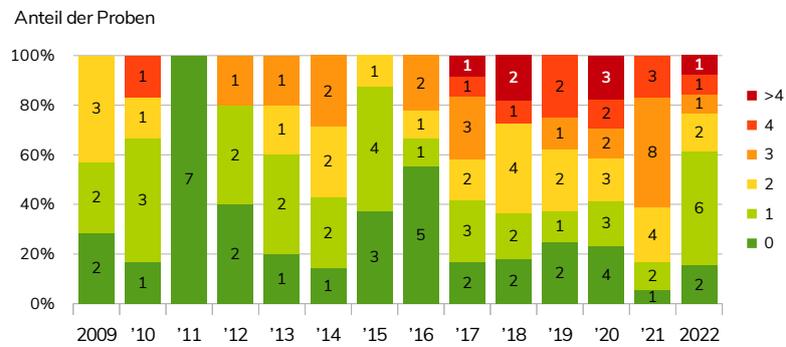


Abbildung 162. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Hülsengemüse 2009 bis 2022. Anzahl der Proben in den Balken.

Tabelle 90. Überschreitungen und SB Hülsengemüse 2009 bis 2022

JAHR	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Fisolen											
2009	12	1	8,3%	1	8,3%	1	8,3%	1	8,3%	53 ± 173	627
2010	15	0		1	6,7%	1	6,7%	1	6,7%	161 ± 582	2337
2011	10	0		0		0		0		8 ± 12	34
2012	14	0		1	7,1%	1	7,1%	1	7,1%	34 ± 75	280
2013	16	1	6,3%	1	6,3%	1	6,3%	1	6,3%	1125 ± 4337	17921
2014	14	0		0		0		1	7,1%	23 ± 62	243
2015	14	0		1	7,1%	0		0		0 ± 1	3
2016	13	0		0		0		0		10 ± 31	116
2017	14	0		0		0		1	7,1%	23 ± 54	211
2018	13	0		0		0		0		8 ± 15	50
2019	12	0		0		0		0		30 ± 44	113
2020	11	0		0		0		0		36 ± 47	165
2021	16	0		0		1	6,3%	1	6,3%	49 ± 139	567
2022	10	0		0		0		0		18 ± 23	72
Zuckererbsen											
2009	7	0		0		2	28,6%	2	28,6%	401 ± 610	1407
2010	6	0		1	16,7%	3	50,0%	3	50,0%	657 ± 773	2099
2011	7	0		0		0		0		0 ± 0	0
2012	5	0		0		0		0		6 ± 10	25
2013	5	0		2	40,0%	1	20,0%	2	40,0%	329 ± 518	1573
2014	7	0		0		1	14,3%	1	14,3%	115 ± 220	652
2015	8	0		0		0		0		5 ± 5	15
2016	9	0		0		0		0		8 ± 12	36
2017	10	0		0		1	10,0%	2	20,0%	64 ± 124	424
2018	10	0		0		2	20,0%	2	20,0%	127 ± 228	612
2019	8	0		0		1	12,5%	1	12,5%	84 ± 153	483
2020	17	0		0		5	29,4%	5	29,4%	199 ± 302	1013
2021	18	0		0		4	22,2%	8	44,4%	185 ± 190	732
2022	13	0		1	7,7%	5	38,5%	5	38,5%	922 ± 1831	6222

4.12 Hülsengemüse

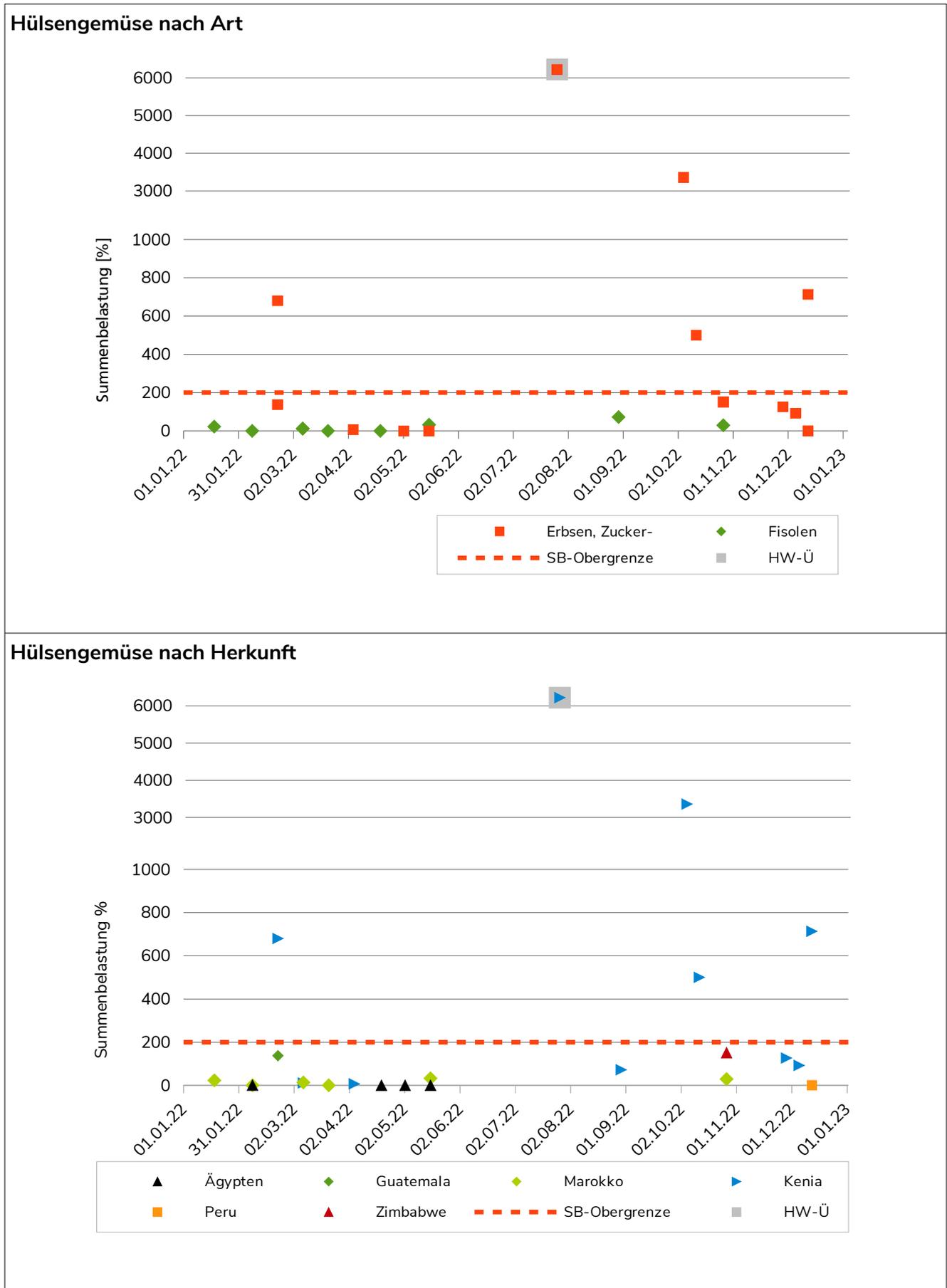


Abbildung 163. Jahresverlauf Hülsengemüse 2022 nach Art und Herkunftsländern

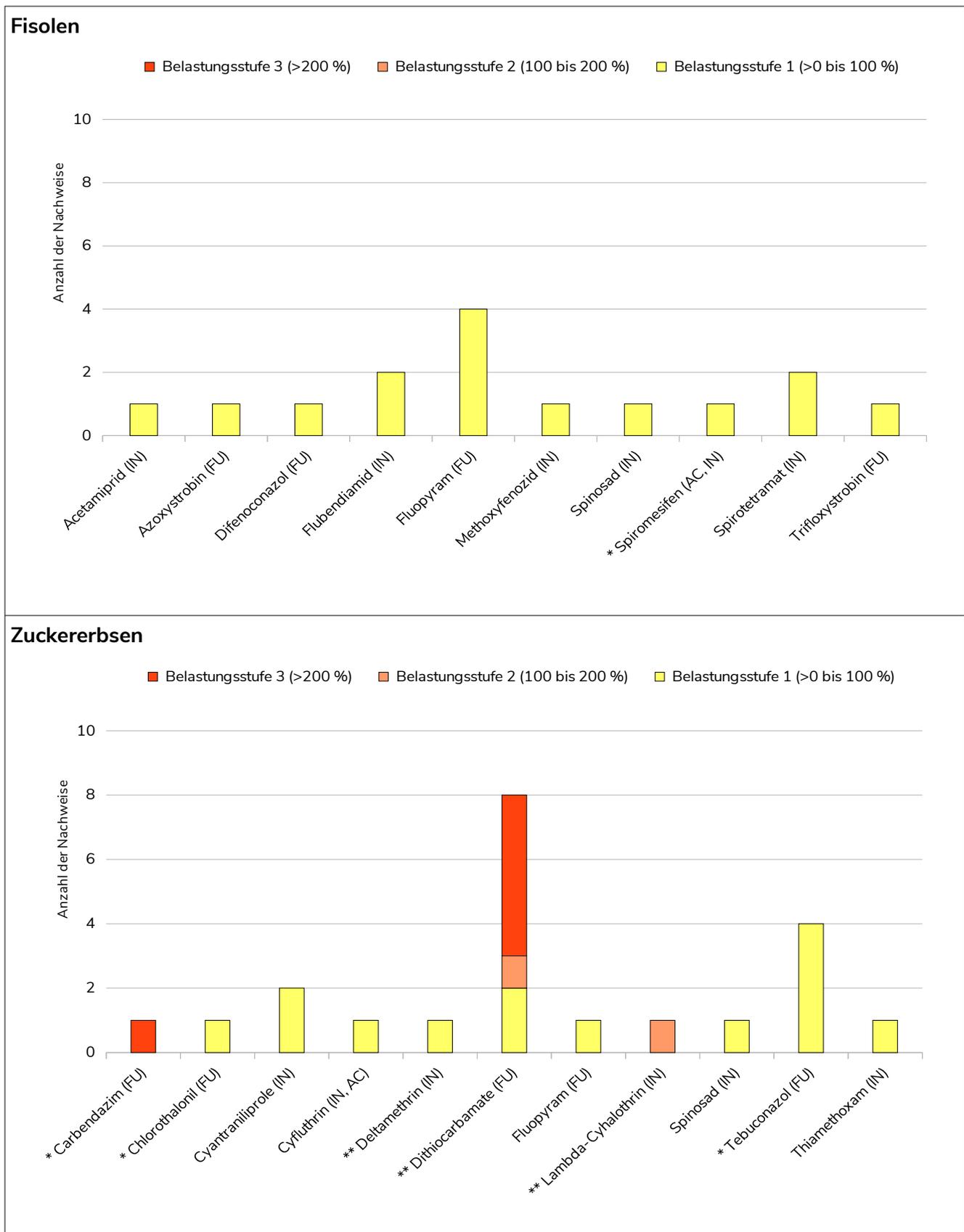


Abbildung 164. Wirkstoffprofil Hülsengemüse 2022, Fisolen und Zuckererbbsen

(Fisolen: Nachweise in 7 von 10 untersuchten Proben, 10 Wirkstoffe; Zuckererbbsen: Nachweise in 12 von 13 untersuchten Proben, 11 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, Me=Metabolit, NE=Nematizid; *...EDC, **...EDC10 Pestizid)

4.12 Hülsengemüse

Tabelle 91. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Fisolen 2009 bis 2022

FISOLEN																	
WIRKSTOFF (Typ)	Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Gesamt	EDC
	Probenanzahl	12	15	10	14	16	14	14	13	14	12	12	11	16	10	183	
	<NWGR*	9	10	7	10	8	9	11	9	7	6	5	2	3	3	99	
Cypermethrin (IN, AC)						2	1					1	1	1 (1)		6 (1)	EDC10
Dimethoat (IN, AC)			1 (1)													1 (1)	EDC10
Omethoat (IN, AC)			1 (1)													1 (1)	EDC
Cadusaphos (IN, NE)					1 (1)		1									2 (1)	
Fensulfothion-Sulfon (IN)								1 (1)								1 (1)	
Methiocarb (IN, MO, RE)		1 (1)														1 (1)	EDC
Oxamyl (IN, NE)						1 (1)										1 (1)	EDC
Azoxystrobin (FU)						2		2	1	2	4	3	1	1		16	
Fluopyram (FU)										1	2	3	4	4		14	
Imidacloprid (IN)				1		2				2		1	1	2		9	
Spirotetramat (IN)											2	2	1	1	2	8	
Iprodion (FU, NE)					2	1	2	1		2						8	EDC10
Carbendazim (FU)					1	1	1			1		1	2			7	EDC
Difenoconazol (FU)												1	3		1	5	
Trifloxystrobin (FU)					1	1								2	1	5	
Spinosad (IN)				1	1					1	1				1	5	
Lambda-Cyhalothrin (IN)				1	1				1	1		1				5	EDC10
Flubendiamid (IN)												1	1		2	4	
Bifenazat (AC)						2						1		1		4	
Dithiocarbamate (FU)										1			1	1		3	EDC10
Methoxyfenozid (IN)														2	1	3	
Acetamiprid (IN)													1		1	2	
Propamocarb (FU)						1								1		2	EDC
Cyprodinil (FU)									1				1			2	
Boscalid (FU)													1			1	
Fosetyl-AI (FU)														1		1	
Myclobutanil (FU)													1			1	EDC
Alpha-Cypermethrin (IN)													1			1	EDC
Pyridaben (AC, IN)														1		1	
Spiromesifen (AC, IN)															1	1	EDC
Sonstige 13 WS		2					3		1	3	2	1	1	3	1	17	7 ^{EDC} +2 ^{EDC10}
SUMME		3 (1)	7 (2)	4	10 (1)	11 (1)	8	4 (2)	6 (1)	14	8	17	21	18 (1)	15	146 (9)	
WS-Anzahl		3 (1)	7 (2)	4	9 (1)	8 (1)	6	4 (2)	5 (1)	12	6	12	14	12 (1)	10	47 (8)	22

*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden, die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen

rote Schrift: Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen; Zahlen in Klammer: Anzahl PRP-Überschreitungen. Es sind nur Wirkstoffe angeführt mit PRP-ÜS, WS die in den letzten drei Jahren nachgewiesen wurden oder mindestens 5 Nachweise im Untersuchungszeitraum hatten.

Tabelle 92. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Zuckererbsen 2009 bis 2022

ZUCKERERBSEN																	
WIRKSTOFF (Typ)	Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Gesamt	EDC
Probenanzahl		7	6	7	5	5	7	8	9	12	11	8	17	18	13	133	
<NWGR*		2	1	7	2	1	1	3	5	2	2	2	4	1	2	35	
Dithiocarbamate (FU)							4 (1)			3	4 (1)	2	7 (5)	7 (4)	8 (5)	35 (16)	EDC10
Carbendazim (FU)			1		1	1			1	2	2		3		1 (1)	12 (1)	EDC
Chlorothalonil (FU)									1		2 (1)	2 (1)	3	3	1	12 (2)	EDC
Omethoat (IN, AC)			1 (1)								1 (1)					2 (2)	EDC
Dimethoat (IN, AC)		2 (2)	2 (2)								1 (1)			1		6 (5)	EDC10
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)			1 (1)			1 (1)										2 (2)	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)										1 (1)						1 (1)	EDC10
Azoxystrobin (FU)		1	2		2		2	4	2	8	5	3	7	6		42	
Tebuconazol (FU)		1	1		1		1		2	4	2	3	6	10	4	35	EDC
Difenoconazol (FU)		1			1		1		1	2	2	1	3	2		14	
Lambda-Cyhalothrin (IN)		1	1			3		1				1	1	5	1	14	EDC10
Boscalid (FU)											1		5	4		10	
Cypermethrin (IN, AC)							1		1		2			2		6	EDC10
Imidacloprid (IN)										1		1	1	2		5	
Deltamethrin (IN)								1			1	1			1	4	EDC10
Spinosad (IN)										1	1				1	3	
Thiamethoxam (IN)										1	1				1	3	
Fluopyram (FU)												1			1	2	
Acetamiprid (IN)													1	1		2	
Cyantraniliprole (IN)															2	2	
Flufenacet (HB)														2		2	
Cyfluthrin (IN, AC)															1	1	
Fosetyl-AI (FU)													1			1	
Benzalkoniumchlorid (HB)														1		1	
Sonstige 13 WS		2					3		1	3	2	1	1	3	1	17	6EDC+2EDC10
SUMME		8 (2)	9 (4)		5	6 (1)	12 (1)	6	9	26 (1)	27 (4)	16 (1)	38 (5)	46 (4)	22 (6)	230 (29)	
WS-Anzahl		7 (1)	7 (3)		4	4 (1)	8 (1)	3	7	12 (1)	15 (4)	10 (1)	11 (1)	13 (1)	11 (2)	37 (7)	19

*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden, die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen

rote Schrift: Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen; Zahlen in Klammer: Anzahl PRP-Überschreitungen. Es sind nur Wirkstoffe angeführt mit PRP-ÜS und die in den letzten drei Jahren nachgewiesen wurden oder mindestens 5 Nachweise im Untersuchungszeitraum hatten.

4.12 Hülsengemüse

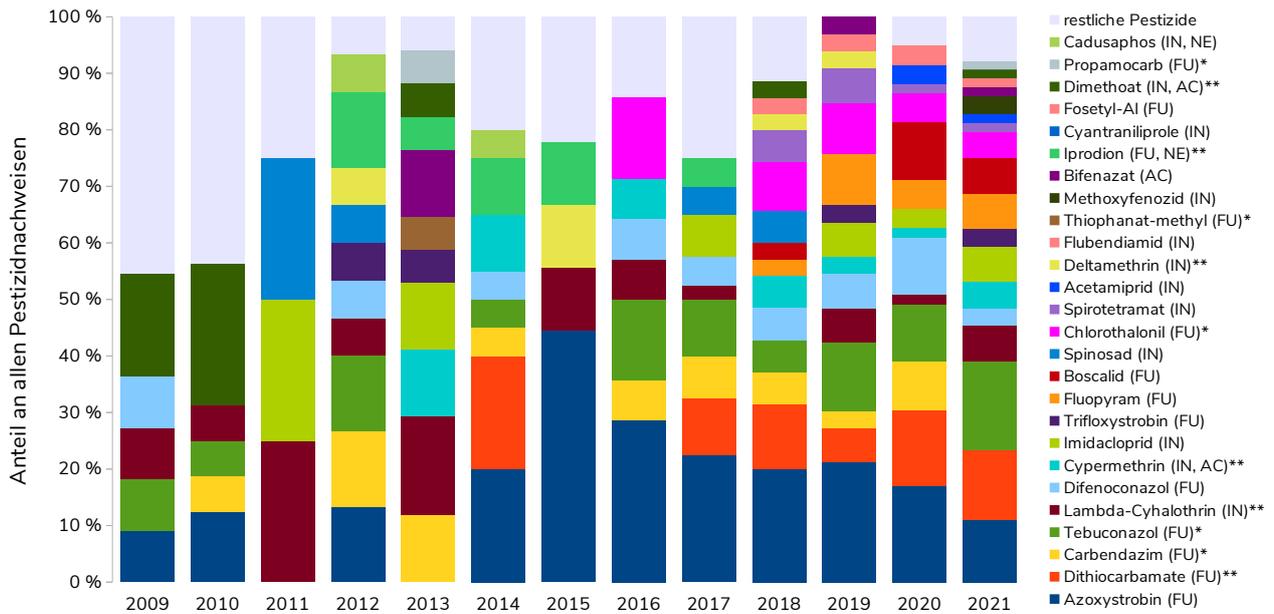


Abbildung 165. Entwicklung der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe in Hülsengemüse (Fisolen und Zuckerbönsen) 2009 bis 2022

AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, Me=Metabolit, NE=Nematizid; *...EDC, ** ...EDC10 Pestizid

4.13 Stängelgemüse

Bei Stängelgemüse ist der Anbau einiger Produkte sehr pestizidintensiv. In Bezug auf Pestizidrückstände im Endprodukt ist es eine eher gering belastete Gruppe, zu Belastungen kann es bei Poree und Stangensellerie kommen.

Von Stängelgemüse wurden 32 Proben untersucht, davon 17 Porree, 5 Artischocken, 4 Spargel, 4 Stangensellerie, 1 Fenchel und 1 Rhabarber. Die Proben stammten vor allem aus Österreich (25) (Tab. 93).

Tabelle 93. Anzahl und Herkunft Stängelgemüse 2022

Herkunft	Gesamt	Deutschland	Italien	Mexiko	Österreich	Peru	Spanien
Gesamt	32	1	3	1	25	1	1
Artischocken	5		2		3		
Fenchel	1		1				
Porree	17				17		
Rhabarber	1	1					
Sellerie, Stangen-	4				4		
Spargel, grün	3			1	1		1
Spargel, weiss	1					1	

Im Jahr 2022 wurde wie in den Vorjahren 1 **PRP/SB-Überschreitung** bei Porree aus Österreich festgestellt. Es gab keine **HW-, ARfD-Überschreitungen** (Tab. 94). Die mittlere **Summenbelastung** war mit 25 % sehr gering. Die maximale Summenbelastung betrug 242 %, die bei der Porréeprobe aus Österreich festgestellt wurde (Tab. 94, Abb. 168). Auch in den Vorjahren kam es zu wenigen Beanstandungen, bis auf das Jahr 2019 bei Stangensellerie, Artischocken und Porree (Tab. 96).

In 53 % der Stängelgemüseproben (17 der 32 Proben) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Maximal wurden 3 Wirkstoffe in Artischocken. Fenchel und Porree nachgewiesen (Tab. 95, Abb. 166). Bei Porree wurden insgesamt 9 der 14 verschiedenen Wirkstoffe bei Stängelgemüse über der Nachweisgrenze gefunden. Die **PRP-Obergrenze** wurde vom Insektizid Cypermethrin (hormonell wirksam, vermutlich kanzerogen und reproduktionstoxisch) überschritten. Am **häufigsten** wurden bei Porree die Fungizide Difenconazol (18 %), Ametoctradin (12 %) und Fluopyram (12 %) sowie das Insektizid Cypermethrin (12 %) nachgewiesen (Abb. 169). In Abbildung 169 sind die gefundenen Pestizide nach Produkten der Kategorie Stängelgemüse dargestellt. In Tabelle 97 sind die Wirkstoffnachweise im Zeitraum 2009 bis 2022 zu finden.

4.13 Stängelgemüse

EDC-Belastung

5 Proben (16 %) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** (4 Porree und 1 Artischocken). Maximal wurde 1 EDC-Wirkstoff in den Proben gefunden (Tab. 94, Abb. 169). Von den 14 im Jahr 2022 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 3 endokrin wirksam, darunter die 2 **EDC10-Pestizide** Cypermethrin und Lambda-Cyhalothrin. Diese wurden in 4 Proben Porree (Österreich) und in 1 Probe Artischocken (Österreich) gefunden (Abb. 169).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Eine Probe Porree wurde auf **Chloratrückstände** untersucht. Chlorat wurden in der untersuchten Probe nicht nachgewiesen.

Tabelle 94. Statistik Stängelgemüse 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Stängelgemüse	32	-	-	-	-	1	3,1	1	3,1	25	54	242	3	1	1
Artischocken	5	-	-	-	-	-	-	-	-	37	51	96	3	1	1
Fenchel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	37	-	37	3	0	0
Porree	17	-	-	-	-	1	5,9	1	5,9	31	68	242	3	1	1
Rhabarber	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Stangensellerie	4	-	-	-	-	-	-	-	-	11	12	26	2	0	0
Spargel, grün	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Spargel, weiss	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Porree															
Österreich	17	-	-	-	-	1	5,9	1	5,9	31	68	242	3	1	1
Rhabarber															
Deutschland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Spargel, grün															
Mexiko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Spargel, weiss															
Peru	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Stangensellerie															
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	11	12	26	2	0	0
Artischocken															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	62	54	96	3	1	1
Fenchel															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	37	-	37	3	0	0

Tabelle 95. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2022

WIRKSTOFF ANZAHL	Stängelgemüse n	%
0	17	53,1
1	5	15,6
2	6	18,8
3	4	12,5
Gesamt	32	100

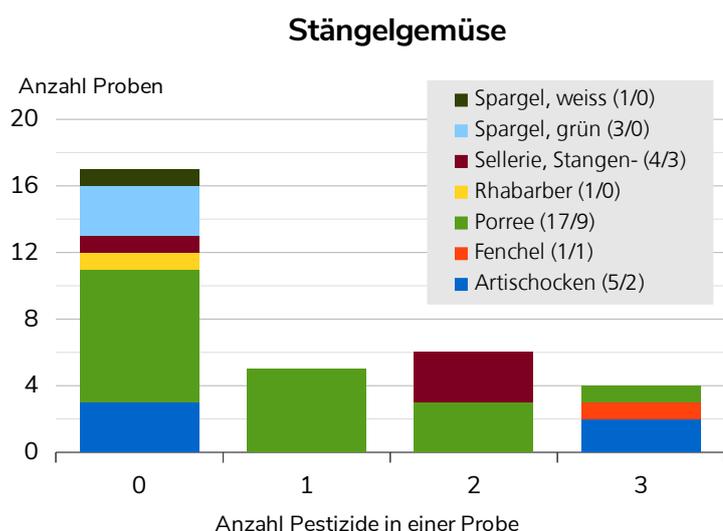


Abbildung 166. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2022

4.13 Stängelgemüse

Tabelle 96. Überschreitungen Stängelgemüse 2009 bis 2022

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
2009	2	0		0		0		0		0±0	0
2010	17	0		1	5,9%	0		0		8±17	62
2011	16	0		1	6,3%	1	6,3%	1	6,3%	81±155	642
2012	1	0		0		0		0		0±0	0
2013	1	0		0		0		0		0±0	0
2014	16	0		0		0		0		15±48	199
2015	30	0		1	3,3%	1	3,3%	1	3,3%	36±130	716
2016	27	0		0		0		0		11±31	106
2017	35	0		0		0		1	2,9%	16±45	255
2018	26	0		0		0		0		11±32	164
2019	44	0		4	9,1%	1	2,3%	3	6,8%	35±78	439
2020	27	0		0		0		1	3,7%	24±55	238
2021	35	0		0		1	2,9%	1	2,9%	24±60	316
2022	32	0		0		1	3,1%	1	3,1%	25±54	242

Im Jahr 2009 wurden Artischocken und Grüner Spargel, 2012 Weißer Spargel und 2013 Porree mit je einer Probe beprobt. 2014 wurde ausschließlich Porree beprobt.

Fortsetzung Tabelle 96.

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW±Stabw	max
Artischocken											
2009	1	0		0		0		0		0±0	0
2010	1	0		0		0		0		0±0	0
2015	1	0		0		0		0		0±0	0
2016	3	0		0		0		0		34±47	101
2017	3	0		0		0		0		0±0	0
2018	2	0		0		0		0		0±0	0
2019	5	0		1	20,0%	0		1	20,0%	58±83	215
2020	1	0		0		0		0		32±0	32
2022	5	0		0		0		0		37±51	96
Fenchel											
2011	2	0		0		0		0		99±99	198
2015	2	0		1	50,0%	1	50,0%	1	50,0%	369±347	716
2016	2	0		0		0		0		0±0	0
2017	3	0		0		0		0		26±37	78
2018	2	0		0		0		0		8±8	15
2019	2	0		0		0		0		1±1	2
2020	1	0		0		0		0		3±0	3
2021	3	0		0		0		0		1±1	2
2022	1	0		0		0		0		37±0	37
Porree											
2010	10	0		1	10,0%	0		0		7±12	41
2011	6	0		0		0		0		31±39	114
2013	1	0		0		0		0		0±0	0
2014	16	0		0		0		0		15±48	199
2015	14	0		0		0		0		11±25	87
2016	11	0		0		0		0		8±25	88
2017	14	0		0		0		1	7,1%	28±64	255
2018	10	0		0		0		0		4±8	23
2019	21	0		1	4,8%	0		0		19±17	51
2020	15	0		0		0		1	6,7%	36±70	238
2021	15	0		0		1	6,7%	1	6,7%	44±86	316
2022	17	0		0		1	5,9%	1	5,9%	31±68	242
Rhabarber											
2010	1	0		0		0		0		0±0	0
2016	1	0		0		0		0		0±0	0
2017	2	0		0		0		0		0±0	0
2018	2	0		0		0		0		7±7	13
2019	2	0		0		0		0		0±0	0
2020	1	0		0		0		0		0±0	0
2021	2	0		0		0		0		0±0	0
2022	1	0		0		0		0		0±0	0
Spargel											
2009	1	0		0		0		0		0±0	0
2010	2	0		0		0		0		0±0	0
2011	3	0		0		0		0		0±0	0
2012	1	0		0		0		0		0±0	0
2015	9	0		0		0		0		0±0	0
2016	8	0		0		0		0		0±0	0
2017	8	0		0		0		0		0±0	0
2018	4	0		0		0		0		0±0	0
2019	4	0		0		0		0		0±0	0
2020	5	0		0		0		0		0±0	0
2021	8	0		0		0		0		2±5	13
2022	4	0		0		0		0		0±0	0
Stangensellerie											
2010	3	0		0		0		0		21±29	62
2011	5	0		1	20,0%	1	20,0%	1	20,0%	182±233	642
2015	4	0		0		0		0		49±59	149
2016	2	0		0		0		0		53±53	106
2017	5	0		0		0		0		21±28	69
2018	6	0		0		0		0		38±58	164
2019	10	0		2	20,0%	1	10,0%	2	20,0%	86±134	439
2020	6	0		0		0		0		18±33	68
2021	6	0		0		0		0		28±28	79
2022	4	0		0		0		0		11±12	26

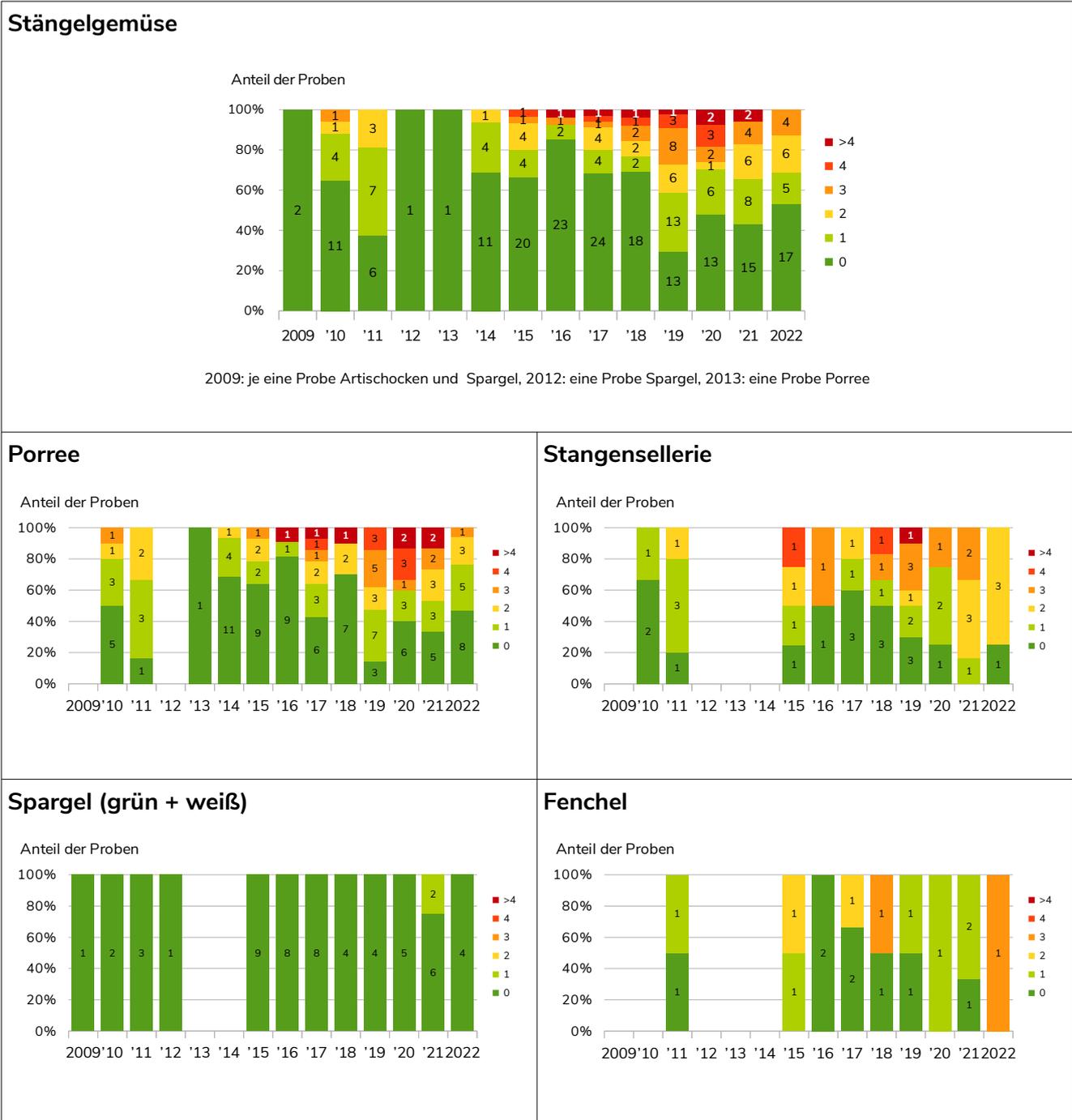


Abbildung 167. Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Stängelgemüse 2009 bis 2022

4.13 Stängelgemüse

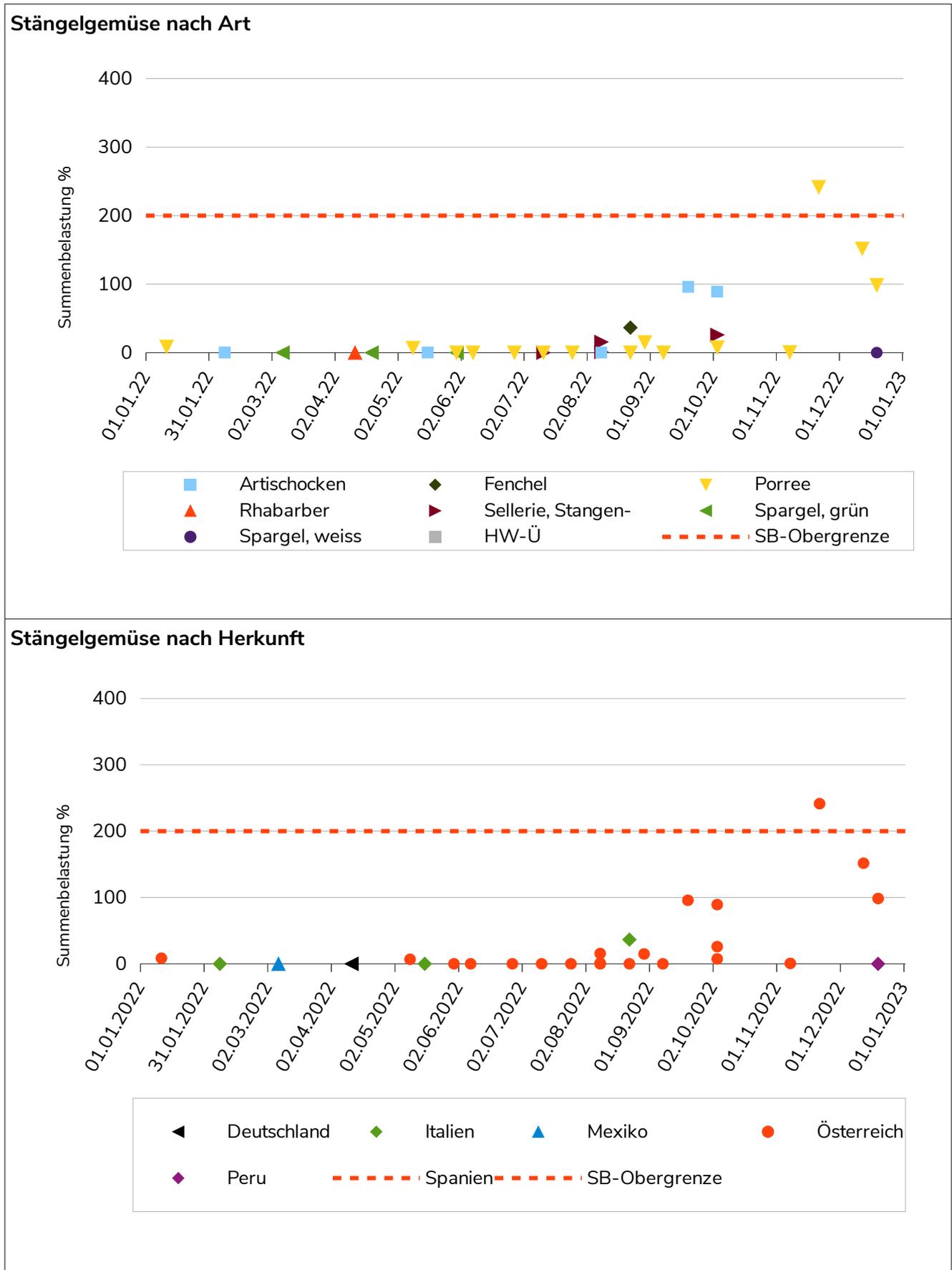


Abbildung 168. Jahresverlauf Stängelgemüse nach Produkt und Herkunft 2022

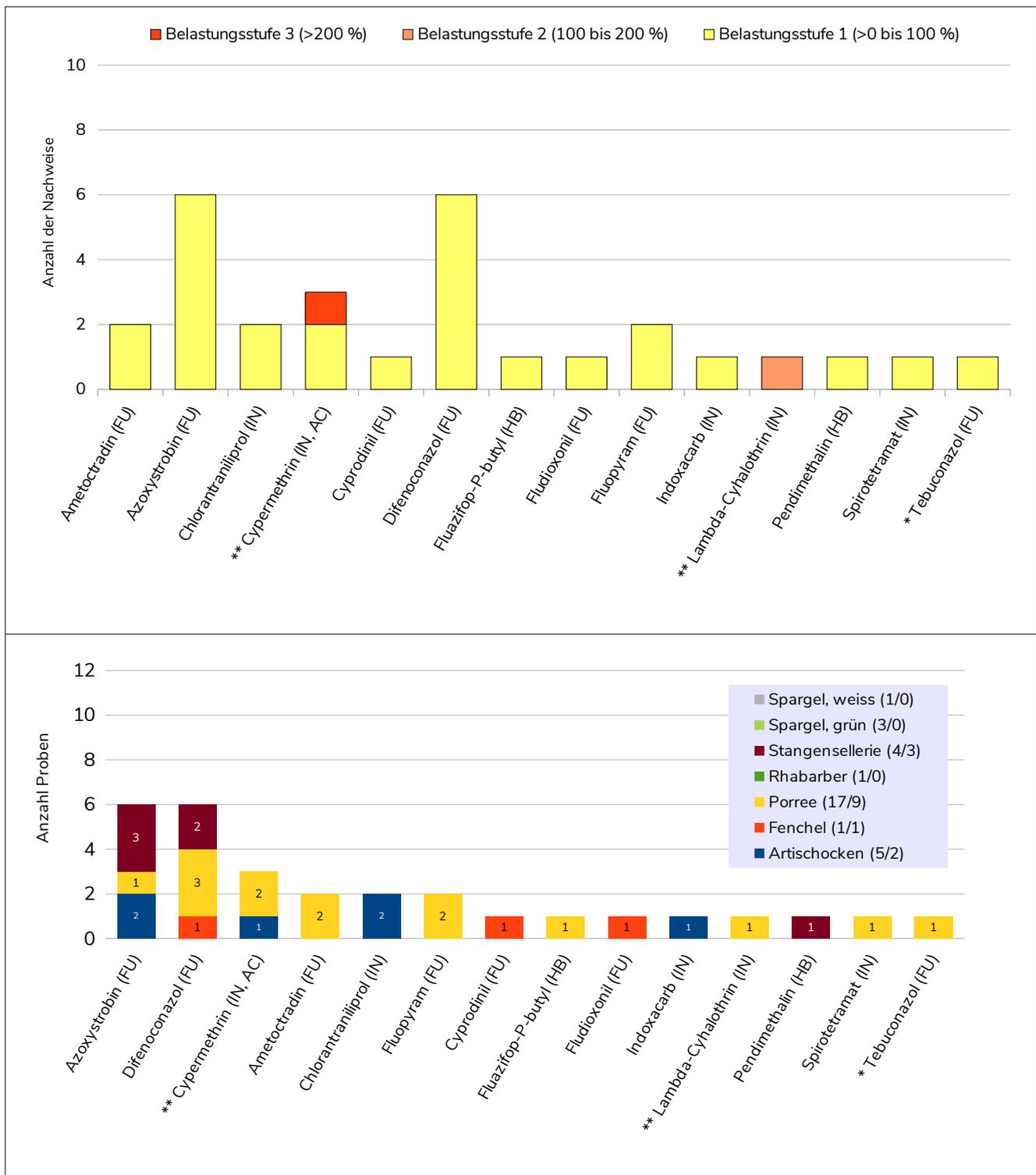


Abbildung 169. Wirkstoffprofil Stängelgemüse 2022
 (Nachweise in 15 von 32 untersuchten Proben, 17 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; *...endokrin wirksame Pestizide, **...EDC10 Pestizid)

4.13 Stängelgemüse

Tabelle 97. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Stängelgemüse 2009bis 2022

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Summe	EDC
PROBEN	2	17	16	1	1	16	30	27	35	26	44	27	35	34	311	
<NWGR	2	11	6	1	1	11	20	23	24	18	13	13	15	19	177	
Wirkstoff (TYP)																
Azoxystrobin (FU)							3	1	3	2	8	6	11	6	40	
Difenoconazol (FU)			2			1	2	2	4	5	10	7	7	6	46	
Fluopyram (FU)									1		2	3	3	2	11	
Lambda-Cyhalothrin (IN)		1					2	2	1	1	4	2	4 (1)	1	14 (1)	EDC10
Spirotetramat (IN)									1			2	2	1	6	
Tebuconazol (FU)			3			2	3	1	4	2	4	2	1	1	23	EDC
Ametoctradin (FU)									2	1	5	4		2	14	
Cypermethrin (IN, AC)							1				2		2	3 (1)	8 (1)	EDC10
Boscalid (FU)			1			1	1	2	1	1		1	5		13	
Spinosad (IN)										1	2	1	2		6	
Dimethomorph (FU)									3	2	1	3			9	
Chlorantraniliprol (IN)														2	2	
Pendimethalin (HB)		3									2	1		1	7	
Propamocarb (FU)		1							1	1	1	2			6	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)		1						1		1		1	1		5	
Aclonifen (HB)											2		1		3	
Benzalkoniumchlorid (HB)													1		1	
Cyprodinil (FU)							1			1	1			1	4	
Deltamethrin (IN)							1				6		1		8	EDC10
Fluazifop-P-butyl (HB)														1	1	
Fludioxonil (FU)							1				1			1	3	
Fluopicolid (FU)									1	1	1	1			4	
Fluxapyroxad (FU)											1	1			2	
Fosetyl-AI (FU)													1		1	
Imidacloprid (IN)							1			1		1			3	
Indoxacarb (IN)											1			1	2	
Kresoxim-methyl (FU)													1		1	
Linuron (HB)		2	6 (1)				2 (1)		2		1	1			6 (2)	EDC
Prosulfocarb (HB)													1		1	
Thiacloprid (IN)											1	1			2	EDC10
Trifloxystrobin (FU)											1	1			2	
Acetamiprid (IN)											1				1	
Azocyclotin (AC)											1				1	
Chlorpyrifos (IN, AC)						1	1				2 (1)				2 (1)	EDC10
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)										1					1	EDC
Clomazon (HB)											2				2	
Diphenylamin (PG)											1				1	
Dithiocarbamate (FU)											2				2	EDC10
Famoxadon (FU)			1			1		1	1						4	
Methiocarb (IN, MO, RE)		1									1				2	EDC
Piperonylbutoxid (Synergist)									1						1	
Prothioconazol (FU)											1				1	
SUMME	0	9	7 (1)	0	0	6	17 (1)	10	26	21	66 (1)	41	40 (1)	29 (1)	251 (5)	
ANZAHL	0	6	5 (1)	0	0	5	12 (1)	7	14	14	29 (1)	19	16	14	54 (4)	11

4.14 Pilze

Im Jahr 2022 wurden 12 Proben aus der Produktgruppe Pilze auf Pestizidrückstände untersucht, 8 Champignons und 4 Eierschwammerl. Die Kulturpilze kamen aus Polen, Spanien und Ungarn und die Eierschwammerl aus Litauen und Österreich (Tab. 98, Abb. 171).

Tabelle 98. Anzahl und Herkunft Pilze 2022

	Gesamt	Litauen	Österreich	Polen	Spanien	Ungarn
Gesamt	12	2	2	3	1	4
Champignons	8			3	1	4
Eierschwammerl	4	2	2			

Seit 2019 kam es bei keiner Kulturpilzprobe zu **Überschreitungen**, bei Wilden Pilzen seit 2012 (Tab. 99, Abb. 171). Die mittlere **Summenbelastung** der untersuchten Kulturpilze lag bei 13 %. Die maximale SB lag bei 31 %, die bei Champignons aus Polen festgestellt wurde. Bei Wildpilzen kam es zu keinen Belastungen durch Pestizide (Tab. 99).

In 3 von 8 Proben Champignons und 1 von 4 Proben Eierschwammerln wurden keine **Rückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Maximal wurden 5 Wirkstoffe in einer Probe Champignons aus Polen gefunden (Tab. 99).

Insgesamt wurden 5 verschiedene Pestizide und das Repellent DEET nachgewiesen (Abb. 172). Alle Rückstände lagen in Konzentrationen <100 % der PRP-Obergrenze vor (Abb. 172).

Am **häufigsten** wurden die Fungizide Metrafenon (4), Prochloraz (4) und Fosetyl-Al (4) gefunden. Metrafenon ist ein Fungizid gegen Pilzkrankheiten in der Pilzzucht. Für das hormonell wirksame Fungizid Prochloraz wurden im Dezember 2021 die Zulassungen widerrufen, es gilt allerdings eine Aufbrauchsfrist bis 30. Juni 2023 und man muss daher noch bis 2024 mit Rückständen rechnen. In 3 Eierschwammerlproben (2 Litauen, 1 Österreich) wurde zudem das Mückenrepellent DEET nachgewiesen und in 3 Champignonproben wurde AMPA ein Abbauprodukt von Glyphosat gefunden. Sowohl AMPA, der Wachstumsregulator Chlormequat und das gefundene Fungizid Prochloraz wurden wahrscheinlich durch das Stroh, das als Substrat bei der Pilzzucht verwendet wird, aufgenommen.

In **Wildpilzen** wie Eierschwammerl und Steinpilze erwarten die KonsumentInnen keine Rückstände von Pflanzenschutzmitteln. Bei Eierschwammerlproben wird jedoch immer wieder das Repellent DEET gefunden. Dieser Wirkstoff ist in Anti-Mückenmitteln vorhanden, welches durch die Sammler auf die Wildpilze gelangen kann. Es kann sich aber ebenso um eine nicht erlaubte Behandlung der Eierschwammerl nach der Ernte gegen Fliegen und in Folge unerwünschter Maden handeln.

4.14 Pilze

Einen Überblick über die gefundenen Wirkstoffe in den Produkten gibt Abbildung 173 und in Tabelle 102 findet sich die Entwicklung der Wirkstofffunde in Pilzen in den Jahren 2009 bis 2022.

EDC-Belastung

4 (50%) der 8 Champignonproben enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** (Prochloraz). Maximal wurde 1 endokrin wirksames Pestizid gefunden (Tab. 99). Von den insgesamt 5 nachgewiesenen Pestiziden (excl. DEET) ist eines, Prochloraz, endokrin wirksam. Es wurde kein **EDC10-Pestizid** nachgewiesen (Abb. 173, Tab. 102).

Zusätzlich untersuchte Wirkstoffe

Chlormequat wurde in 7 Champignons untersucht und in 1 Probe spanischer Champignons nachgewiesen. Auf **Glyphosat** wurden 5 Champignons untersucht und in 3 Proben (Ungarn, Spanien, Polen) wurde das Abbauprodukt AMPA nachgewiesen. Auf **Fosetyl** wurden 10 Proben (8 Champignons und 2 Eierschwammerl) untersucht und in 4 Champignonproben nachgewiesen.

Rückstände der Wachstumsregulatoren **Chlormequat oder Mepiquat** oder sind mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Verwendung von Stroh als Substrat bei der Pilzzucht zurückzuführen. Im konventionellen Getreideanbau werden diese Wachstumsregulatoren häufig als Halmverkürzer eingesetzt und können über das Stroh in die Zuchtpilze gelangen. Ebenso dürften die gefundenen Fungizide **Prochloraz** und bis 2020 auch **Carbendazim** über das Stroh in die Champignons gelangt sein. Carbendazim ist auch ein Abbauprodukt des Fungizids Thiophanat-methyl welches häufig im Getreideanbau verwendet wurde. Beide Pestizide sind in der EU nicht mehr zugelassen. Für Thiophanat-methyl endete die Aufbrauchfrist am 19. Oktober 2021. Für Prochloraz wurden im Dezember 2021 die Zulassungen widerrufen, hier gilt allerdings noch eine Aufbrauchfrist bis 30. Juni 2023. Carbendazim ist mutagen und hormonell schädlich. Prochloraz ist krebserregend, reproduktionstoxisch und hormonell schädlich. Konsumenten sind allerdings weiterhin über Importware, wie z.B. Avocados, Papayas, Maracujas gefährdet.

Tabelle 99. Statistik Pilze 2022

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Pilze	12	-	-	-	-	-	-	-	-	8	13	31	5	1	0
Kulturpilze															
Champignons	8	-	-	-	-	-	-	-	-	13	14	31	5	1	0
Wilde Pilze															
Eierschwammerl	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	0
HERKUNFT															
Champignons															
Polen	3	-	-	-	-	-	-	-	-	20	17	31	3	1	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	18	5	1	0
Ungarn	4	-	-	-	-	-	-	-	-	6	11	22	4	1	0
Eierschwammerl															
Litauen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	0
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	0

Tabelle 100. Wirkstoffanzahl Pilze 2022

WIRKSTOFF-ANZAHL	Champignons		Eierschwammerl	
	n	%	n	%
0	2	25,0	1	25,0
1	2	25,0	3	75,0
2	1	12,5		
3	1	12,5		
4	1	12,5		
5	1	12,5		
Gesamt	8	100	4	100

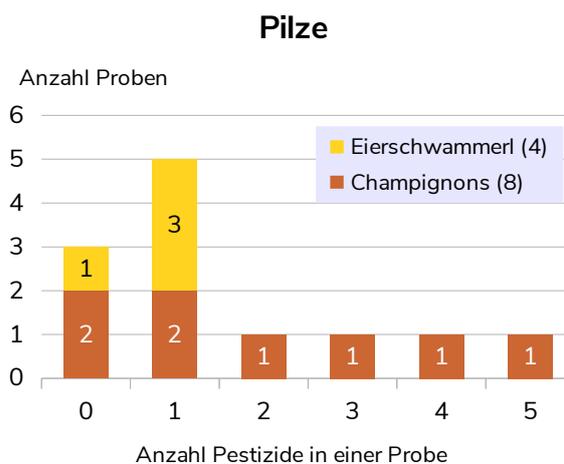


Abbildung 170. Wirkstoffanzahl Pilze nach Produkten 2022

4.14 Pilze

Tabelle 101. Überschreitungen und SB Pilze 2009 bis 2022

Produkt	Probejahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			
			n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max		
Kulturpilze														
Champignons	2009	2	0	0	0	0	0	0	0	0	30 ± 30	61		
	2010	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ± 0	0		
	2011	7	0	0	0	0	0	0	0	0	5 ± 9	27		
	2012	5	0	0	0	0	0	0	0	0	11 ± 10	27		
	2013	9	0	0	0	1	11,1	1	11,1	1	11,1	47 ± 125	401	
	2014	7	0	0	1	14,3	1	14,3	1	14,3	1	14,3	179 ± 429	1230
	2015	10	0	0	0	0	0	0	0	0	5 ± 6	15		
	2016	10	0	0	0	0	0	0	0	0	15 ± 11	34		
	2017	15	0	0	2	13,3	1	6,7	1	6,7	1	6,7	36 ± 79	321
	2018	12	0	0	0	0	0	0	0	0	14 ± 22	83		
	2019	14	0	0	0	0	0	0	0	0	20 ± 22	64		
	2020	28	0	0	0	0	0	0	0	0	29 ± 47	198		
	2021	12	0	0	0	0	0	0	0	0	19 ± 37	122		
	2022	8	0	0	0	0	0	0	0	0	13 ± 14	31		
Wilde Pilze														
Eierschwammerl	2009	5	0	0	0	0	0	0	0	0	26 ± 22	50		
	2010	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ± 0	0		
	2011	6	0	0	3	50,0	2	33,3	2	33,3	2	33,3	152 ± 168	400
	2012	5	0	0	0	0	0	0	0	0	14 ± 28	71		
	2013	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8 ± 11	26		
	2014	4	0	0	0	0	0	0	0	0	35 ± 38	89		
	2015	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ± 0	0		
	2016	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ± 0	0		
	2017	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6 ± 11	25		
	2018	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5 ± 8	19		
	2019	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6 ± 11	25		
	2020	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1 ± 0,2	0,3		
	2021	3	0	0	0	0	0	0	0	0	6 ± 11	25		
	2022	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ± 0	0,0		

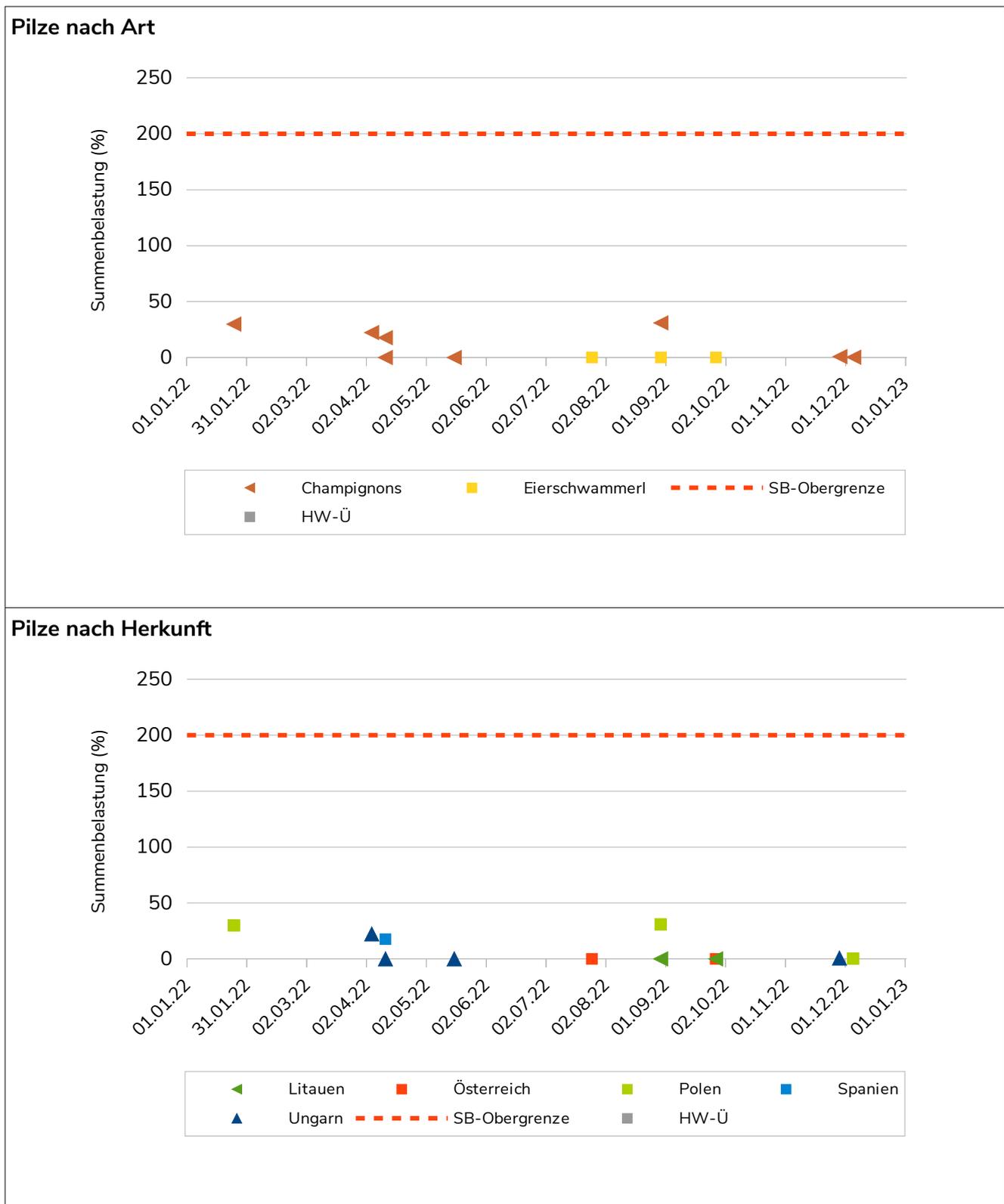


Abbildung 171. Jahresverlauf Pilze 2022 nach Art und Herkunft

4.14 Pilze

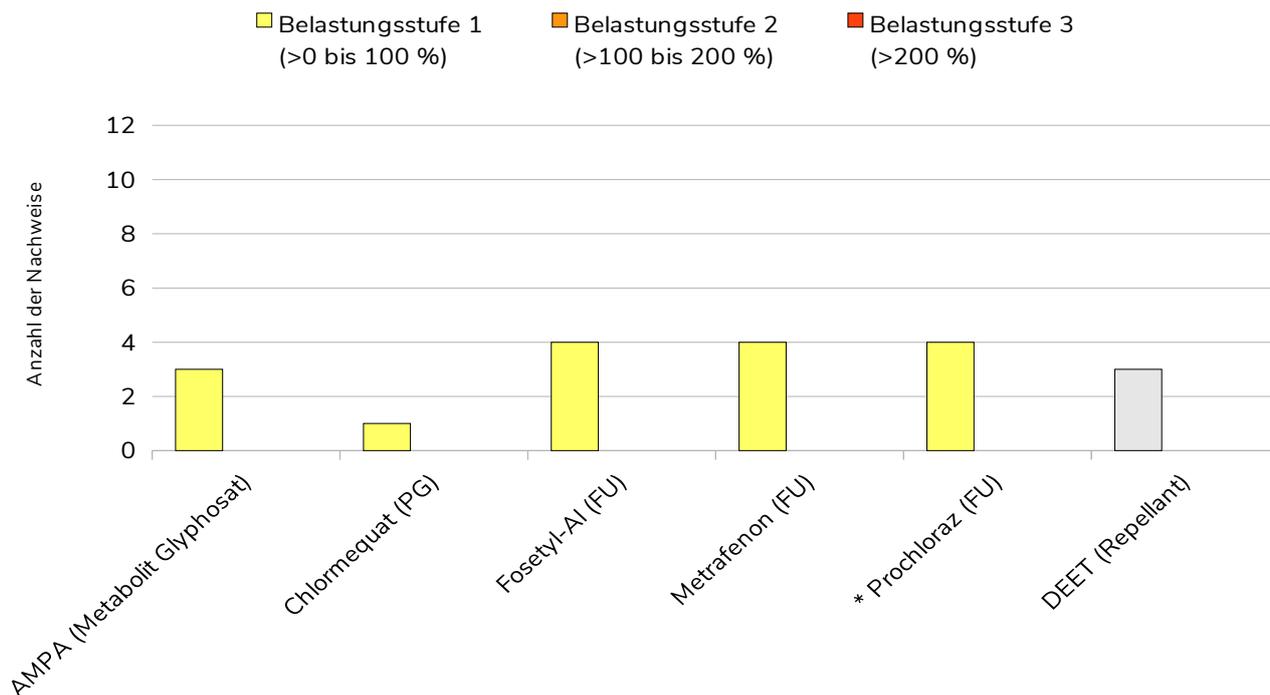


Abbildung 172. Wirkstoffprofil Pilze 2022

(Nachweise in 9 von 12 untersuchten Proben, 4 Proben ohne Nachweise; für DEET Nachweise (grauer Balken), aber keine Belastung, da kein PRP-Wert definiert ist. FU=Fungizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10...Pestizide)

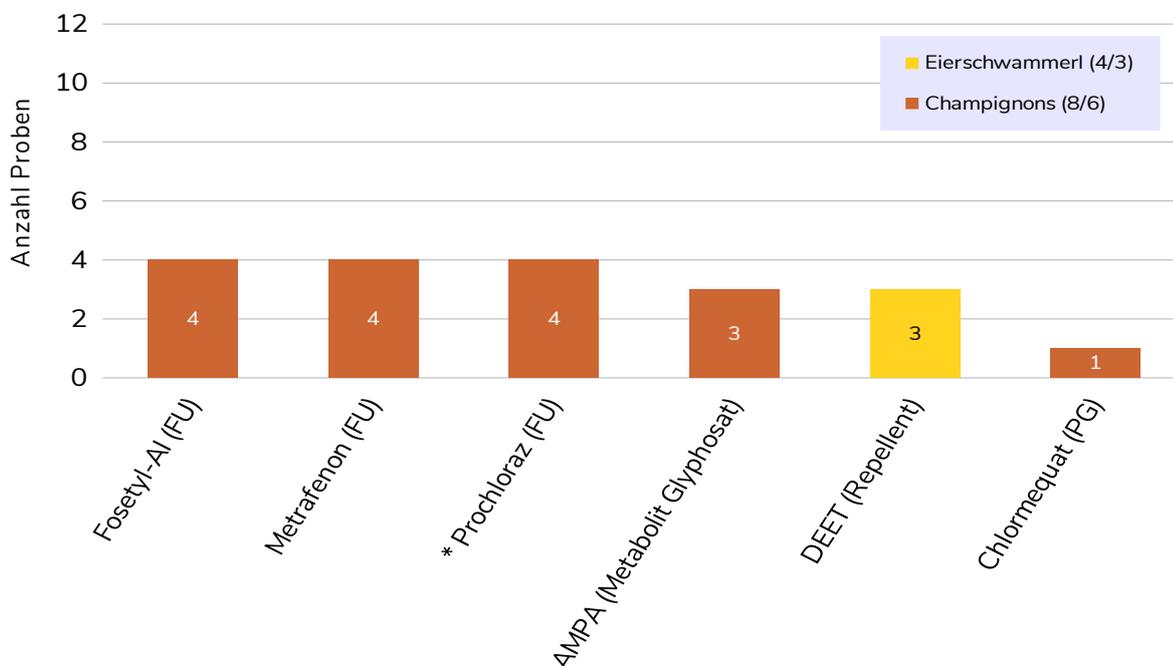


Abbildung 173. Wirkstoffprofil Pilze nach Produkt 2022

(Nachweise in 9 von 12 untersuchten Proben, 3 Proben ohne Nachweise; DEET (Insektenrepellent) Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; In Klammer: Probenanzahl/Proben mit WS-Nachweisen)

Tabelle 102. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Pilze 2009 bis 2022

WIRKSTOFF	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Summe	EDC
Probenanzahl	7	5	14	13	17	17	22	20	29	23	19	35	17	12	250	
<NWGR	3	5	9	9	9	12	13	8	13	10	2	8	4	3	108	
Prochloraz (FU)	1		1	2	2 (1)	2	5	6	8	4	7	11	3	4	56 (1)	EDC
Chloromequat (PG)							4	5 (1)	8 (1)	7 (1)	5	7	1	1	38 (3)	
Metrafenon (FU)										3	10	11	7	4	35	
DEET (Repellent)	3		3 (2)	1	2	1			1	1	2	1	2	3	15 (2)	
Cyromazin (IN)								2	3	1		6	3		15	
AMPA (Metabolit Glyphosat)												7	7	3	17	
Fosetyl-AI (FU)												5	5	4	14	
Mepiquat (PG)					1	2	1	1	4	5	5	2			21	
Carbendazim (FU)			1	1	1	1 (1)				1	3	2			10 (1)	EDC
1,4-Dimethylnaphtalin (PG)													1		1	
2-Phenylphenol (FU)												1			1	EDC
Diflubenzuron (IN)				1		1		1		1					4	EDC
Chlorpropham (PG, HB)					1										1	
Cypermethrin (IN, AC)							1	1	1 (1)						3 (1)	EDC10
Deltamethrin (IN)								1							1	EDC10
Dimethoat (IN, AC)						1									1	EDC10
Pencycuron (FU)					1										1	
Piperonylbutoxid (Synergist)			1												1	
Thiamethoxam (IN)							1								1	
Summe	4	0	6 (2)	5	8 (1)	8 (1)	12	15 (1)	24 (2)	25 (1)	33	53	27	16	236 (8)	76
WS-Anzahl	3	0	5 (2)	5	7 (2)	7 (2)	6	7 (2)	7 (3)	9 (2)	8	11	9	7	20 (6)	7

<NWGR... Anzahl an Proben ohne Pestizidrückstände größer der Nachweisgrenze (Proben ohne Nachweise); in Klammer Anzahl Proben >200 % PRP-Obergrenze. DEET...N,N,-Diethyl-m-toluamid

5 SCHLUSSFOLGERUNG

Der Mensch ist Pestiziden durch direkte Anwendung, durch Pestizide in der Umwelt (Wasser, Erde, Luft), in erster Linie aber über die Nahrung ausgesetzt und nimmt diese auf.

In der konventionellen Landwirtschaft werden bei der Produktion und Lagerung von Obst und Gemüse Pestizide eingesetzt. Diese führen zu Rückständen auf den Produkten und die eingesetzten Wirkstoffe gelangen über die Nahrungskette in den menschlichen Organismus. Daher ist eine regelmäßige Kontrolle notwendig. Der vorliegende Statusbericht dokumentiert einerseits diese Kontrolle und bietet andererseits im Sinne der Transparenz gegenüber den Konsumentinnen und Konsumenten eine genaue Analyse der Pestizidbelastung von frischem Obst und Gemüse.

Durch die intensive Zusammenarbeit der ExpertInnen des Pestizidreduktionsprogramm (PRP) mit Lieferanten und ProduzentInnen konnten Pestizidrückstände in konventionell produzierten frischen Obst- und Gemüseprodukten im REWE-Sortiment seit dem Beginn des Programms im Jahr 2003 reduziert und langfristig auf einem geringen Niveau gehalten werden. Durch die strengen Werte im PRP können einige gesundheitlich besonders bedenkliche Pestizide fast nicht mehr eingesetzt werden, wovon die Konsumentinnen und Konsumenten profitieren.

Endokrine Disruptoren

Unter den Pestiziden stellen Wirkstoffe mit hormoneller Wirksamkeit, sogenannte endokrine Disruptoren, ein besonderes Problem dar.

Endokrin wirksame Pestizide können bereits in sehr geringen Konzentrationen auf das Hormonsystem wirken und so zu Störungen und in weiterer Folge zu Krankheiten führen.

Die wirksamen Konzentrationen können bereits unter den festgelegten gesundheitlichen Richtwerten, wie ADI und ARfD sowie den gesetzlichen Höchstwerten liegen. Der Mensch kommt mit endokrinen Disruptoren auf vielfältigem Wege in Berührung und nimmt diese z.B. über natürliche Bestandteile der Nahrung wie Phytohormone, Umweltkontaminanten wie PCB, bestimmte Konservierungsmittel, Bestandteile von Druckfarben, UV-Lichtschutzsubstanzen, Schwermetalle wie Cadmium und Weichmacher auf (Kortenkamp et al. 2009, WHO 2013). Unter den 131 über der Nachweisgrenze bestimmten Pestizidrückständen in den untersuchten Proben des Jahres 2022 sind 31 nachweislich für den Menschen oder auch für tierische Organismen endokrin wirksam, darunter Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin, Pyrimethanil, Tebuconazole und Cypermethrin (BKH 2000, Diamanthis-Kandarakis et al. 2009, KEMI 2008). Im PRP wurden die Obergrenzen für endokrin wirksame Pestizide seit Oktober 2016 halbiert, um die Rückstände von allen EDC-Pestiziden zu

reduzieren. Mit 2020 wurden die PRP-Obergrenze für 10 EDC-Wirkstoffen nochmals deutlich verringert und im Jahr 2022 wurden bei weiteren 15 hormonell wirksamen Pestiziden die PRP-Obergrenzen gesenkt. Im PRP wurde bereits 2015 in einem geförderten Forschungsprojekt am Ersatz der am häufigsten verwendeten Pestizide mit endokriner Wirkung bei Apfel und Salat gearbeitet. Durch den Einsatz bewährter Technologie, wie z.B. die Heißwasserdusche, die für viele Apfelsorten zur Verfügung steht, und mit einer geänderten Pestizidstrategie sind bereits heute rückstandsreduzierte bzw. rückstandsfreie Äpfel produzierbar.

Mehrfachbelastungen

Durch die Vielzahl an Pflanzenschutzmitteln, die in der konventionellen Landwirtschaft angewendet werden, ist besonders der Anwender (Landwirte, Beschäftigte in Gewächshäusern, ...) einer großen Menge an verschiedenen Pestiziden ausgesetzt.

Die Lebensmittelproben aus der konventionellen Landwirtschaft enthalten oft Rückstände von mehreren Pestiziden. Daher ist es notwendig, die Gesamtbelastung durch alle Pestizide zu bewerten.

Bei der Zulassung und der Festlegung von Höchstgehalten wird diese Mehrfachbelastung durch verschiedene Pestizide nicht berücksichtigt, obwohl es auf EU-Ebene seit der Verordnung EG396/2005 die Empfehlung gibt, ein System zur Evaluierung der Risiken von Mehrfachbelastungen zu entwickeln. Die EFSA erarbeitet zur Zeit einen Ansatz für eine mögliche Methodik für eine kumulative Risikobewertung.

In der EU-Basisverordnung 178/2002 sind die Grundprinzipien zum Lebensmittelrecht verankert. Dazu gehört auch das Vorsorgeprinzip. Dieses besagt, dass staatliche Maßnahmen auch dann möglich sind, wenn endgültige wissenschaftliche Beweise für eine Schädlichkeit noch fehlen.

In diesem Sinne wird im PRP-Programm die Mehrfachbelastung einer Probe als Summenbelastung bewertet. Dazu werden die Auslastungen der PRP-Werte der einzelnen Wirkstoffe ermittelt und für die analysierte Probe aufaddiert. Die PRP-Werte beruhen auf dem toxikologischen ADI-Wert. Da allerdings nicht alle Wirkstoffe und Metaboliten auch analytisch nachweisbar sind, wird die tatsächliche Belastung immer unterschätzt. Beim Verzehr von unterschiedlichen Produkten sind die KonsumentInnen zudem einer noch größeren Vielzahl verschiedener Pestizide ausgesetzt.

Auswirkungen der Pestizide auf die biologische Vielfalt

Pestizide sind nicht nur eine Gefahr für die Gesundheit, sondern gefährden durch ihren Einsatz in der intensiven Landwirtschaft sowohl direkt als auch indirekt über die Nahrungsnetze die biologische Vielfalt. Zudem belasten Pestizide die Böden und Gewässer. Eine Studie der Universität Koblenz-

5 SCHLUSSFOLGERUNG

Landau (Stehle und Schulz, 2015) zeigte, dass sich die Biodiversität der besonders gefährdeten Wasserlebewesen um zirka 30 Prozent durch die andauernden Pestizidspritzungen reduziert, auch wenn die gesetzlich zulässigen Aufwandmengen, die als unbedenklich gelten, eingehalten werden. Wenig ist auch über die Auswirkungen auf die fast 20.000 Wildbienen-Arten (weltweit) bekannt, da für die Zulassung der Mittel meist nur Versuche mit der Honigbiene durchgeführt werden. Zudem werden subletale Effekte, die sich aber in der Physiologie oder im Verhalten der Tiere bemerkbar machen und erhebliche negative Auswirkungen haben, in den Tests zur Zulassung nicht berücksichtigt.

Daher muss die Umweltgefährdung durch Pestizide stärker als bisher kontrolliert werden und der Einsatz ökologisch besonders problematischer Pestizide eingeschränkt oder aufgegeben werden.

Beträchtliche negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt gehen von der konventionellen Landwirtschaft aus, vor allem aufgrund des Mangels an Strukturelementen sowie des massiven Einsatzes von Düngern und Pestiziden. Um die ökologische sowie biologische Vielfalt zu erhalten und zu fördern, ist ein Umdenken erforderlich in Richtung einer nachhaltigen Landwirtschaft ohne Pestizide und mit vielfältigen Fruchtfolgen.

Das Agrarsystem, als Teil der Kulturlandschaft, muss daher in die bestehenden Ökosysteme integriert werden und naturverträglicher gestaltet werden. Eine naturverträgliche Alternative bieten bereits biologisch und regional erzeugte Lebensmittel, die saisonal produziert und gekauft werden können. Zur Förderung der Artenvielfalt sind vielfältige Landschaftsstrukturelemente notwendig, die Lebensraum für Vögel und Nützlinge bieten.

Wege zur Pestizidreduktion im PRP

Pestizide (wie Herbizide, Insektizide und Fungizide) werden tonnenweise auf die Felder gebracht. In Österreich werden jedes Jahr etwa 3,7 Tonnen verkauft, in ganz Europa sind es etwa 400.000 Tonnen. Der Großteil davon wird auch verbraucht. Pestizide finden sich beinahe überall: im Boden, Wasser, Luft, im Hausstaub und natürlich in unseren Lebensmitteln, von Obst und Gemüse bis hin zu den verarbeiteten Produkten, ja sogar in Mineralwässern.

In der Landwirtschaft ist es daher notwendig, alle Maßnahmen des vorbeugenden Pflanzenschutzes umzusetzen und den Pestizideinsatz zu verringern.

Durch die strengen PRP-Kriterien werden die Landwirte gezwungen, ihre Pflanzenschutzpraxis umzustellen. Pestizide, die ein besonderes Risiko für die menschliche Gesundheit darstellen, sollen in den Produkten nicht zu finden sein, zudem wird die Gesamtbelastung durch Rückstände über die Summenbelastung im PRP minimiert.

Für eine erfolgreiche Zusammenarbeit und Umsetzung der PRP-Kriterien ist der Aufbau enger und dauerhafter Lieferbeziehungen notwendig. Investitionen in die landwirtschaftliche Praxis, vor allem die Anwendung von Alternativen zum herkömmlichen Pflanzenschutz und eine verbesserte Ausbringungstechnik können die Konzentrationen von Pestiziden im Produkt und in der Umwelt deutlich reduzieren, ohne die Wirksamkeit einzuschränken.

Durch einen Wertewandel weg vom makellosen Aussehen und hin zu Lebensmitteln ohne Pestizidrückstände lassen sich ebenfalls große Mengen an Pflanzenschutzmitteln einsparen.

All diese Maßnahmen dienen nicht nur den Konsumentinnen und Konsumenten und der Umwelt, sondern auch den Anwenderinnen und Anwendern von Pestiziden sowie den Anrainerinnen und Anrainern¹¹ der Produktionsbetriebe, die mit den gesundheitsschädlichen Wirkstoffen am stärksten in Kontakt kommen.

Frei von chemisch synthetischen Pflanzenschutzmitteln sind nur biologisch produzierte Lebensmittel (Verordnung (EG) Nr. 2018/848).

Die biologische Landwirtschaft hat zudem das Potenzial, die Umwelt langfristig zu schonen und die biologische Vielfalt zu erhalten oder sogar zu fördern.

¹¹ Sollten Sie von Pestiziden durch Abdrift betroffen sein, [kontaktieren](#) Sie uns!
Siehe auch <https://www.global2000.at/pestizidabdrift>

6 LITERATUR

- AGES (2007): Pflanzenschutzmittel-Rückstände in/auf Zitrusfrüchten – vergleichende Untersuchung der Gesamtf Frucht zum verzehrbaren Anteil.
<http://www.ages.at/ages/ernaehrungssicherheit/rueckstaende-kontaminanten/pflanzenschutzmittel-rueckstaende-in-lebensmittel/zitrusfruechte-untersuchungen/> (Zugriff: 12.5.2014)
- Ahlers W, Reichert T (2007): Oberflächen-Konservierungsstoffe und Akute Referenzdosis – Ergebnisse einer Testreihe bei Zitrusfrüchten.
http://www.kennzeichnungsrecht.de/docs/ARfD_Konservierungsstoffe2007.pdf
 (Zugriff:12.5.2014)
- Akhtar N, Kayani SA, Ahmad MM, Shahab M. Insecticide-induced changes in secretory activity of the thyroid gland in rats. *J Appl Toxicol* 1996;16(5): 397–400
- Banasiak U, Hesecker H, Sieke C, Sommerfeld C, Vohmann C (2005): Abschätzung der Aufnahme von Pflanzenschutzmittel-Rückständen in der Nahrung mit neuen Verzehrsmengen für Kinder. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 48 (1): 84-98. DOI: 10.1007/s00103-004-0949-6
- BfR (2009a): BfR-Modell zur Berechnung der Aufnahme von Pflanzenschutzmittel-Rückständen. Information Nr. 026/2009 des BfR vom 1. Juli 2009
- BfR (2011): BfR-Datensammlung zu Verarbeitungsfaktoren 2019.
<https://www.bfr.bund.de/cm/343/bfr-datensammlung-zu-verarbeitungsfaktoren.pdf> (Zugriff: 4.6.2021)
- BfR (2012): Überprüfung der toxikologischen Referenzwerte (ARfD, ADI) für Chlorpyrifos. Stellungnahme Nr. 026/2012 des BfR vom 1. Juni 2012.
<http://www.bfr.bund.de/cm/343/ueberpruefung-der-toxikologischen-referenzwerte-ARfD-adi-fuer-chlorpyrifos.pdf> (Zugriff: 5.6.2023)
- Baligar, P. N., and Kaliwal, B. B. (2001). "Induction of Gonadal Toxicity to Female Rats after Chronic Exposure to Mancozeb." *Ind Health* 39(3): 235-43.
- Bouchard MF, Bellinger DC, Wright RO, Weiddkopf MG (2010): Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Urinary Metabolites of Organophosphate Pesticides. *Pediatrics* 125 (6): 1270-1277. DOI: 10.1542/peds.2009-3058
- Cannell E (2009): Final hurdle cleared towards EU blacklist. *Pesticide News* 83: 16. http://www.pan-uk.org/pestnews/Issue/pn83/PN83_p16.pdf (Zugriff: 12.5.2014)

6 LITERATUR

- Cox C (1997): Chlorothalonil – Fungicide Factsheet. Journal of Pesticide Reform 17 (4): 14-20.
<https://d3n8a8pro7vhmx.cloudfront.net/ncap/pages/26/attachments/original/1428423330/chlorothalonil.pdf?1428423330> (Zugriff 5.6.2023)
- Diamanti-Kandarakis E, Bourguignon J-P, Giudice LC, Hauser R, Prins GS, Soto AM, Zoeller RT, Gore AC (2009): Endocrine-Disrupting Chemicals: An Endocrine Society Scientific Statement. Endocrine Reviews 30 (4): 293-342. DOI: 10.1210/er.2009-0002
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2726844/> (Zugriff 5.6.2023)
- Dunnett CW (1980): Pairwise Multiple Comparisons in the Unequal Variance Case. Journal of the American Statistical Association 75 (372): 796-800.
- EC (2011): Review report for the active substance dithianon finalised in the Standing Committee on the Food Chain and Animal Health at its meeting on 11 March 2011 in view of the inclusion of dithianon in Annex I of Directive 91/414/EEC
- EC (2011): COM(2016) 350 final: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über endokrine Disruptoren und die Entwürfe der Kommissionsrechtsakte zur Festlegung der wissenschaftlichen Kriterien für ihre Bestimmung im Kontext der EU-Rechtsvorschriften über Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte
- EC (2017): SANTE/10561/2017 Rev 3 (2017). Final Renewal report for the active substance maleic hydrazide finalised in the Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed at its meeting on 20 July 2017 in view of the renewal of the approval of maleic hydrazide as active substance in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009 1
- EFSA (2006): Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance pyrimethanil. EFSA Scientific Report 61, 1-70. DOI: 10.2903/j.efsa.2006.61r
- EFSA (2008): Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance ethephon. Revision issued: 25 September 2008. EFSA Scientific Report 174, 1-65. DOI:10.2903/j.efsa.2006.174r
- EFSA (2009): Peer review of the pesticide risk assessment of the active substance captan. EFSA Scientific Report (2009) 296, 1-90. DOI:10.2903/j.efsa.2009.296r
- EFSA (2009): Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance cadusafos. EFSA Scientific Report (2009) 262, 1-86. DOI:10.2903/j.efsa.2009.296r
- EFSA (2009): Conclusion on pesticide peer review regarding the risk assessment of the active substance-malathion. EFSA Scientific Report (2009) 333, 1-118. DOI:10.2903/j.efsa.2009.333r
- EFSA (2010): Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance imazalil. EFSA Journal 2010; 8 (3): 1526. DOI:10.2903/j.efsa.2010.1526

- EFSA (2010): Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance dicloran. EFSA Journal 2010; 8 (8): 1698. DOI:10.2903/j.efsa.2010.1698
- EFSA (2010): Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance dithianon. EFSA Journal 2010;8(11):1904. DOI:10.2903/j.efsa.2010.1904
- EFSA (2010): Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance fenoxycarb. EFSA Journal 2010; 8 (12): 1779. DOI:10.2903/j.efsa.2010.1779
- EFSA PPR Panel (EFSA Panel on Plant Protection Products and their Residues) (2013): Scientific Opinion on the developmental neurotoxicity potential of acetamiprid and imidacloprid. EFSA Journal 2013;11(12):3471. DOI:10.2903/j.efsa.2013.3471
- EFSA (2013): Scientific Opinion on the developmental neurotoxicity potential of acetamiprid and imidacloprid. EFSA Journal 2013;11(12):3471.
- EFSA (2014): Conclusion on the peer review of the pesticide human health risk assessment of the active substance chlorpyrifos. EFSA Journal 2014; 12 (4): 3640. DOI:10.2903/j.efsa.2014.3640
- Engel SM, Wetmur J, Chen J, Zhu C, Barr DB, Canfield RL, Wolff MS (2011): Prenatal Exposure to Organophosphates, Paraoxonase 1, and Cognitive Development in Childhood. Environmental Health Perspectives 119: 1182-1188. DOI: 10.1289/ehp.1003183
- EPA (1994): R.E.D. Facts --maleic hydrazide. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-94-009. <https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/0381fact.pdf> (Zugriff: 5.6.2023)
- EPA (1998a): R.E.D. Facts - Iprodion. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-98-017. <https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/2335fact.pdf> (Zugriff: 5.6.2023)
- EPA (1998b): Registration Eligibility Decision (RED) – Iprodione. U.S. Environmental Protection Agency, EPA738-R-98-019. <https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/2335.pdf> (Zugriff: 5.6.2023)
- EPA (2002): Methidation Facts, U.S. Environmental Protection Agency ,EPA 738-F-01-007. https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/html/methidathion_fs.html (Zugriff: 4.6.2023)
- EPA (2002a): R.E.D. Facts - Thiabendazole and Salts. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-02-002. https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/reregistration/fs_PC-060101_1-May-02.pdf (Zugriff: 4.6.2023)
- EPA (2003): Pesticide Factsheet Boscalid. U.S. Environmental Protection Agency. https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/registration/fs_PC-128008_01-Jul-03.pdf (Zugriff 5.6.2023)
- EPA (2005): R.E.D. Facts - Imazalil. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-04-011. <https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/2325fact.pdf> (Zugriff: 5.6.2023)

6 LITERATUR

- EPA (2006): Reregistration Eligibility Decision (RED) for-malathion. Prevention, Pesticides and Toxic Substances (7508P). U.S. Environmental Protection Agency, EPA 738-R-06-030.
http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/malathion_red.pdf (Zugriff: 4.6.2021)
- EPA (2006): Reregistration Eligibility Decision (RED) for Propiconazole. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738R-06-027.
<https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/malathion-red-revised.pdf> (Zugriff: 5.6.2021)
- EPA (2008): Pesticide Factsheet Spirotetramat. U.S. Environmental Protection Agency.
<http://www.thebeeyard.org/wp-content/uploads/2010/03/plugin-spirotetramat.pdf> (Zugriff 5.6.2023)
- EPA (2011a) Chlorpyrifos: Preliminary human health risk assessment for registration review. Date: 30.06.2011. <http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EPA-HQ-OPP-2008-0850-0025> (Zugriff: 8.7.2013)
- EU (2009): Method Validation and Quality Control Procedures for Pesticide Residues Analysis in Food and Feed. Pihlström T (Coord.), Document No. SANCO/10684/2009. http://www.crl-pesticides.eu/library/docs/allcrl/AqcGuidance_Sanco_2009_10684.pdf (Zugriff: 5.6.2023)
- EU (2017): Durchführungsverordnung (EU) 2017/244 der Kommission vom 10. Februar 2017 zur Nichterneuerung der Genehmigung für den Wirkstoff Linuron gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Änderung des Anhangs der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 der Kommission
- FAO und WHO (2005): Pesticide residues in food - 2004 evaluations. Part I - Residues. FAO Plant Production and Protection Paper 182/1, ISBN 92-5-105390-1.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0186e/a0186e.zip> (Zugriff: 5.7.2013)
- Holm S (1979): A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Skandinavian Journal of Statistics* 6 (2): 65-70.
- Kackar, R., Srivastava, M. K., and Raizada, R. B. (1997). "Studies on Rat Thyroid after Oral Administration of Mancozeb: Morphological and Biochemical Evaluations." *J Appl Toxicol* 17(6): 369-75.
- Kortenkamp A, Backhaus T, Faust M (2009): State of the Art Report on Mixture Toxicity. EU Commission, DG Environment, study contract No. 070307/2007/485103/ETU/D.1
http://ec.europa.eu/environment/chemicals/pdf/report_Mixture%20toxicity.pdf (Zugriff: 8.7.2013)
- Lewis, K.A., Tzilivakis, J., Warner, D. and Green, A. (2016). An international database for pesticide risk assessments and management. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*. <http://dx.doi.org/10.1080/10807039.2015.1133242>

- Mahadevaswami, M. P., Jadaramkunti, U. C., Hiremath, M. B., and Kaliwal, B. B. (2000). "Effect of Mancozeb on Ovarian Compensatory Hypertrophy and Biochemical Constituents in Hemicastrated Albino Rat." *Reprod Toxicol* 14(2): 127-34.
- Maranghi, F., De Angelis, S., Tassinari, R., Chiarotti, F., Lorenzetti, S., Moracci, G., Marcoccia, D., et al. (2013). "Reproductive Toxicity and Thyroid Effects in Sprague Dawley Rats Exposed to Low Doses of Ethylenethiourea." *Food Chem Toxicol* 59: 261-71.
- McKinley R, Plant JA, Bell JNB, Voulvoulis N (2008): Endocrine disrupting pesticides: Implications for risk assessment. *Environmental International* 34: 168-183. DOI: 10.1016/j.envint.2007.07.013
- Menzel R (2014). „Wie Pestizide (Neonicotinoide) die Navigation, die Tanz-Kommunikation und das Lernverhalten von Bienen verändern“, Rundgespräche der Kommission für Ökologie, Bd. 43 »Soziale Insekten in einer sich wandelnden Welt«, S. 75-83
https://www.bcp.fu-berlin.de/biologie/arbeitsgruppen/neurobiologie/ag_menzel/publications/Res/Pestizide_AkadWiss_2014.pdf (Zugriff 05.06.2023)
- Menzel R (2014) Wirkung von Neonicotinoiden auf die Navigation und die Tanzkommunikation von Bienen. Präsentation Bienenschutzkonferenz GLOBAL 2000, Wien 2014.
<https://www.global2000.at/sites/global/files/Pr%C3%A4sentation%20-%20Dr.%20Dr.%20h.c.%20Randolf%20MENZEL.pdf>
- Okubo, T., Yokoyama, Y., Kano, K., Soya, Y., and Kano, I. (2004). "Estimation of Estrogenic and Antiestrogenic Activities of Selected Pesticides by MCF-7 Cell Proliferation Assay." *Arch Environ Contam Toxicol* 46(4): 445-53.
- Overgaard, A., Holst, K., Mandrup, K. R., Boberg, J., Christiansen, S., Jacobsen, P. R., Hass, U., and Mikkelsen, J. D. (2013). "The Effect of Perinatal Exposure to Ethinyl Oestradiol or a Mixture of Endocrine Disrupting Pesticides on Kisspeptin Neurons in the Rat Hypothalamus." *Neurotoxicology* 37: 154-62.
- PAN (2013): Endokrine Wirkung von Pestiziden auf Landarbeiter, insbesondere auf Beschäftigte in Gewächshauskulturen und Gärtnereien. Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. (PAN Germany)
http://www.pan-germany.org/download/pan_studie_endokrine_pestizide_1303.pdf (Zugriff: 5.6.2023)
- R Core Team (2012): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. <http://www.R-project.org/>
- Rasch D, Herrendörfer G, Bock J, Victor N, Guiard V (1996): *Verfahrensbibliothek Versuchsplanung und -auswertung*, Band I. R. Oldenburg Verlag, München Wien.
- Rasch D, Kubinger KD, Moder K (2011): The two-sample t test: pre-testing its assumptions does not pay off. *Statistical Papers* 52 (1): 219-231. DOI:10.1007/s00362-009-0224-x
- Rasch D, Verdooren LR, Gowers JI (1999): *Fundamentals in the Design and Analysis of Experiments and Surveys*. R. Oldenburg Verlag, München Wien.

6 LITERATUR

- Rauh VA, Arunajadai S, Horton M, Perera F, Hoepner L, Barr DB, Whyatt R (2011): Seven-Year Neurodevelopmental Scores and Prenatal Exposure to Chlorpyrifos, a Common Agricultural Pesticide. *Environmental Health Perspectives* 119 (8): 1196-1201. DOI:10.1289/ehp.1003160
- Rauh VA, Perera FP, Horton MK, Whyatt RM, Bansal R, Hao X, Liu J, Barr DB, Slotkin TA, Peterson BS (2012): Brain anomalies in children exposed prenatally to a common organophosphate pesticide. *PNAS* 109 (20): 7871-7876. DOI: 10.1073/pnas.1203396109
- Reuber, M. D. (1989). "Carcinogenicity of Captan." *J Environ Pathol Toxicol Oncol* 9(2): 127-43.
- Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1998:123:0001:0063:DE:PDF>. (Zugriff: 5.6.2023)
- Richtlinie 2010/51/EU der Kommission vom 11. August 2010 zur Änderung der Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zwecks Aufnahme des Wirkstoffs N,N-Diethylmeta-toluamid in Anhang I. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:211:0014:0016:DE:PDF>. (Zugriff: 5.6.2023)
- SANTE/10627/2017rev 1 Final Renewal report for the active substance iprodione finalised in the Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed at its meeting on 6 October 2017 in view of the non-renewal of the approval of XXX as active substance in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009
- Sørensen MT, Danielsen V (2006): Effects of the plant growth regulator, chlormequat, on mammalian fertility. *Int J Androl* 29(1):129-133. DOI: 10.1111/j.1365-2605.2005.00629.x
- Stehle S, Schulz R (2015): Agricultural insecticides threaten surface waters at the global scale . *PNAS* 112 (18): 5750-5755. doi/10.1073/pnas.1500232112
- Strimitzer T, Grossgut R, Stüger HP (2009): DSR Daten, Statistik und Risikobewertung: Ergebnisse des bundesweiten Lebensmittelmonitorings 2008 (Pflanzenschutzmittelrückstände in Obst und Gemüse). http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/7/7/CH1277/CMS1201038808074/endbericht_ueber_das_lebensmittelmonitoring_2008_in_oesterreich.pdf (Zugriff: 20.6.2013)
- Tanaka T (1995): Reproductive and neurobehavioral effects of imazalil administered to mice. *Reproductive Toxicology* 9 (3): 281-288.
- Trosken EE, Scholz K, Lutz RW, Volkel W, Zarn JA, Lutz WK (2004): Comparative assessment of the inhibition of recombinant human CYP19 (aromatase) by azoles used in agriculture and as drugs for humans. *Endocr Res* 30 (3): 387-394.
- Tukhtaev K., Zokirova N., Tulemetov S., and Tukhtaev N. (2012). Effect of prolonged exposure of low doses of Lambda-Cyhalothrin on the thyroid function of the pregnant rats and their offspring. *Medical and Health Science Journal, MHSJ* Volume 13, 2012, pp.86-92 ISSN: 1804-1884 (Print) 1805-5014 (Online)

- University of Hertfordshire (2016): BPDB: bio-Pesticide DataBase – THE BPDB A to Z List of Active Ingredients. emamectin benzoate (Ref: MK 244). <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/bpdb/atoz.htm> (Zugriff: 5.6.2023)
- University of Hertfordshire (2016): PPDB: Pesticide Properties DataBase – THE PPDB A to Z List of Pesticide Active Ingredients. azoxystrobin (Ref: ICI 5504), carbendazim (Ref: BAS 346F), chlorpyrifos (Ref: OMS 971), dimethoate (Ref: OMS 94), dimethomorph (Ref: CME 151), fipronil (Ref: BAS 3501), imazalil (Ref: R023979), fludioxonil (Ref: CGA 173506), lufenuron (Ref: CGA 184699), methidathion (Ref: ENT 27193), monocrotophos (Ref: ENT 27129), omethoate (Ref: ENT 25776), pyraclostrobin (Ref: BAS 500F), quinoxifen (Ref: DE 795), thiabendazol (Ref: MK 360), thiophanate-methyl (Ref: NF 44). <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/atoz.htm> (Zugriff: 5.6.2023)
- Verordnung (EG) Nr.178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:031:0001:0024:DE:PDF> (Zugriff: 5.6.2023)
- Verordnung (EG) 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Februar 2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs und zur Änderung der Richtlinie 91/414/EWG des Rates Text von Bedeutung für den EWR. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:070:0001:0016:DE:PDF> (Zugriff: 5.6.2023)
- Verordnung (EG) Nr. 2018/848 des Rates vom 30. Mai 2018 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0848> (Zugriff: 5.6.2023)
- Verordnung (EG) 1451/2007 der Kommission vom 4. Dezember 2007 über die zweite Phase des Zehn-Jahres-Arbeitsprogramms gemäß Artikel 16 Absatz 2 der Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:325:0003:0065:DE:PDF> (Zugriff: 5.6.2023)
- Verordnung (EG) 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:DE:PDF> (Zugriff: 5.6.2023)
- Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien

6 LITERATUR

79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0001:0050:DE:PDF> (Zugriff: 5.6.2023)

Verordnung (EU) Nr. 600/2010 der Kommission vom 8. Juli 2010 zur Änderung des Anhangs I der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich Ergänzungen und Änderungen der Beispiele für verwandte Arten oder andere Erzeugnisse, für die der gleiche RHG gilt (Text von Bedeutung für den EWR).
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:174:0018:0039:DE:PDF>
(Zugriff: 5.6.2023)

Verordnung (EU) Nr. 605/2018 der Kommission vom 19. April 2018 zur Änderung von Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 durch die Festlegung wissenschaftlicher Kriterien für die Bestimmung endokrinschädlicher Eigenschaften.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0605&from=DE>
(Zugriff: 5.6.2023)

Verslycke T (2004): Testosterone and energy metabolism in the estuarine mysid *Neomysis integer* (Crustacea: Mysidacea) following exposure to endocrine disruptors. *Environ Toxicol Chem* 23 (5): 1289-1296.

Vinggaard A, Hass U, Dalgaard M, Andersen HR, Bonefeld-Jorgensen E, Christiansen S (2006): Prochloraz: an imidazole fungizide with multiple mechanisms of action. *Int J Androl* 29(1):186-192

Vinggaard AM, Hnida C, Breinholt V, Larsen JC (2000): Screening of selected pesticides for inhibition of CYP19 aromatase activity in vitro. *Toxicol In Vitro* 14(3): 227-234.

Wernecke, A., Frommberger, M., Forster, R. et al. J Letale Auswirkungen verschiedener Tankmischungen aus Insektiziden, Fungiziden und Düngemitteln auf Honigbienen unter Labor-, Halbfreiland- und Freilandbedingungen. *Consum Prot Food Saf* (2019).
<https://doi.org/10.1007/s00003-019-01233-5>

Welch BL (1947): The generalization of "Student's" problem when several different population variances are involved. *Biometrika* 34 (1-2): 28-35.

WHO (2013): State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals – 2012. ISBN: 978-92-807-3274-0 (UNEP)

Wright DM, Hardin BD, Goad PW, Chrislip DW (1992): Reproductive and Developmental Toxicity of N,N-Diethyl-m-toluamide in Rats. *Toxicological Sciences* 19 (1): 33-42. DOI: 10.1093/toxsci/19.1.33

7 ANHANG I: Methode

Seit 2009 wird von der REWE International AG jährlich ein rückwirkender Belastungsbericht in Auftrag gegeben. Ziel des Berichts ist es, die Belastungssituation des Sortiments von konventionellem Frischobst und -gemüse mit Pestizidrückständen festzustellen sowie Maßnahmen daraus abzuleiten. Außerdem wird evaluiert, ob die ergriffenen Maßnahmen in den Folgejahren den erwünschten Effekt erzielt und zu einer Reduktion der Pestizidbelastung der jeweiligen Produkte geführt haben.

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

Für die „*Statusberichte chemischer Pflanzenschutz*“ wird die Belastungssituation anhand der **akuten** und der **chronischen Toxizität** der nachgewiesenen Wirkstoffe bewertet. Die Beurteilung der akuten Toxizität erfolgte anhand der Einhaltung der ARfD-Obergrenzen¹² (Kap. 7.1.1). Die chronische Toxizität der Pestizidrückstände wird anhand der Einhaltung der PRP-Obergrenzen (Kap. 7.1.2.2) und anhand der Summenbelastung (Kap. 7.1.2.3) bewertet. Diese beiden Parameter (PRP-OG und Summenbelastung) wurden von GLOBAL 2000 für das Pestizidreduktionsprogramm (PRP) entwickelt und basieren auf den ADI-Werten¹³ (Kap. 7.1.2.1). Im vorliegenden Bericht werden auch die gesetzlichen Höchstwerte bewertet.

Um einen besseren Vergleich zwischen den Jahren zu ermöglichen und die Ernährungsgewohnheiten der KonsumentInnen zu berücksichtigen, wurden zusätzlich Belastungswerte (Kap. 7.1.4) und daraus abgeleitete Belastungsindizes (Kap. 7.1.5) entwickelt.

7.1.1 Akute Toxizität: Der ARfD-Wert

Zur Bewertung der potenziellen gesundheitsschädlichen Wirkung, die schon bei einmaligem Verzehr durch pestizidbelastete Lebensmittel auftreten kann, wurde von der Weltgesundheitsorganisation (WHO, World Health Organisation) die Akute Referenzdosis (ARfD) eingeführt. Die ARfD ist als jene Substanzmenge definiert, die über die Nahrung innerhalb eines Tages oder mit einer Mahlzeit maximal aufgenommen werden kann, ohne dass daraus ein erkennbares Gesundheitsrisiko für den/die VerbraucherIn resultiert (Definition nach WHO). Ein ARfD-Wert wird nicht für jeden

¹² ARfD: Acute Reference Dose = Akute Referenz Dosis, maximal tolerierbare Aufnahmemenge bei einmaligem Verzehr

¹³ ADI: Acceptable Daily Intake = tolerierbare tägliche Aufnahmemenge bei langfristigem Verzehr

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

Wirkstoff festgelegt, sondern nur für jene, die laut den Kriterien der zuständigen Gremien auf Basis von Tierversuchen das Risiko bergen, die Gesundheit schon bei einmaliger Exposition zu schädigen.

Wird die ARfD-Obergrenze eines Pestizids überschritten, kann bereits bei Verzehr einer üblichen Portion Obst bzw. Gemüse eine Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen werden. Bei der Bewertung von ARfD-Überschreitungen durch GLOBAL 2000 wird wegen der KonsumentInnen-sicherheit die Analysentoleranz weder im Sperre-Prozedere (Kap. 2.3.1) noch in der statistischen Auswertung berücksichtigt.

Die Berechnung der ARfD-Obergrenzen für das PRP erfolgt nach dem Modell des deutschen Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) (Banasiak et al. 2005) und bezieht sich auf ein Kind mit einem Körpergewicht von 16,5 kg.

Diese Berechnung ist komplex und basiert auf mehreren produktspezifischen Faktoren. Diese sind das Produktgewicht U („unit weight“; Gewicht eines Einzelstücks des Produkts), das Portionsgewicht LP („large portion“; Gewicht einer großen Verzehrportion), der Variabilitätsfaktor v (bezieht ein, dass in einem einzelnen Stück höhere Rückstände enthalten sein können als in der untersuchten Mischprobe) und der Verarbeitungsfaktor VF (berücksichtigt die veränderte Konzentration des Pestizids im verarbeiteten Erzeugnis).

Für die Berechnung der ARfD-Obergrenzen gibt es drei unterschiedliche Formeln, die je nach Produkt abhängig von dessen Produkt- und Portionsgewicht zur Anwendung kommen. Dadurch kann es bei ein und demselben Pestizid abhängig vom Produkt zu großen Unterschieden zwischen den ARfD-Obergrenzen kommen.

Nähere Informationen zur Berechnung der ARfD-Obergrenzen können beim PRP-Team von GLOBAL 2000 erfragt werden.

7.1.2 Chronische Toxizität

7.1.2.1 Das ADI-Konzept

Der ADI-Wert (Acceptable Daily Intake = tolerierbare tägliche Aufnahmemenge) ist definiert als jene Substanzmenge, die ein Mensch in Abhängigkeit von seinem Körpergewicht täglich und lebenslang ohne erkennbares Risiko für die Gesundheit aufnehmen kann. Der ADI ist also ein Maß für die chronische Giftigkeit bei Langzeitaufnahme und wird auf der Grundlage von Tierversuchen

näherungsweise abgeleitet. Er wird für jedes Pestizid festgelegt und in Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht (mg/kg KG) angegeben.

ADI-Werte werden von verschiedenen Gremien der WHO/FAO (JMPR¹⁴) sowie von ExpertInnengruppen der Europäischen Union und anderen Behörden festgelegt und – wenn neuere Untersuchungsergebnisse es erforderlich machen – auch geändert. Daher kommt es vor, dass zu ein und demselben Pestizid unterschiedliche ADI-Werte existieren.

Um eine objektive und nachvollziehbare Auswahl zu treffen, bezieht sich GLOBAL 2000 in der Bewertung in erster Linie auf die von der EU festgelegten ADI-Werte. Sollte die EU für einen Wirkstoff keinen ADI-Wert veröffentlicht haben, so wird der ADI des JMPR herangezogen.

7.1.2.2 PRP-Obergrenzen und Belastungsgrad

Die PRP-Obergrenzen sind die von GLOBAL 2000 festgelegten Maximalwerte für Pestizidrückstände, die im Rahmen des Pestizidreduktionsprogramms toleriert werden und meist deutlich niedriger sind als die gesetzlichen Höchstwerte. Die PRP-Obergrenzen basieren auf den ADI-Werten und werden nach folgender Formel berechnet:

$$SB [kg^{-1}] = \sum_{i=0}^n B_i [kg^{-1}]$$

PRP-OG₂,.....PRP-Obergrenze in Stufe 2 [mg/kg Produkt]

ADI.....tolerierbare tägliche Aufnahme einer Substanz [mg/kg Körpergewicht]

Diese Berechnung bezieht sich auf ein vier- bis sechsjähriges Kind mit einem Körpergewicht von 13,5 kg. Dieses Kind steht stellvertretend für andere Risikogruppen wie Schwangere, ältere und kranke Menschen.

Das PRP wurde als Stufenprogramm angelegt. Das bedeutet, dass die PRP-Obergrenzen stufenweise gesenkt werden. Die derzeitige Stufe (Stufe 2) soll einen theoretisch unbedenklichen täglichen Verzehr von einem Kilogramm Obst oder Gemüse für ein 13,5 kg schweres Kind gewährleisten. Deswegen werden die Berechnungen auf ein Kilogramm bezogen. In der ersten Stufe betrug die tägliche Verzehrsmenge 0,5 Kilogramm. Für Pestizide, die zur Oberflächenbehandlung bei Zitrusfrüchten und Exoten eingesetzt werden, wurden spezielle Obergrenzen berechnet. Mit der Einführung des EDC-Reduktionsplans wurden für hormonell wirksame Pestizide die PRP-

¹⁴ JMPR: Im Rahmen dieser Meetings (Joint Meeting on Pesticide Residues) von WHO (World Health Organization) und FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) werden u.a. ADI-Werte festgelegt.

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

Obergrenzen halbiert und für die 10 priorisierte EDC-Pestizide nochmals strengere Grenzen festgelegt.

Der Belastungsgrad (B_i), d.h. die Auslastung der PRP-Obergrenze, wird nach folgender Formel berechnet:

$$B_i[\text{kg}^{-1}] = \frac{R_i[\text{mg/kg}]}{\text{ADI}[\text{mg/kg}] * 13,5[\text{kg}]}$$

B_iBelastungsgrad [pro kg Produkt]

R_inachgewiesene Konzentration des Pestizidwirkstoffs [mg/kg Produkt]

ADI.....tolerierbare tägliche Aufnahme einer Substanz [mg/kg Körpergewicht]

Der Belastungsgrad gibt an, wie weit die PRP-Obergrenze ausgeschöpft ist, wenn ein 13,5 kg schweres Kind einen Kilogramm eines mit diesem Wirkstoff belasteten Produktes aufnimmt. Wird dieser Wert mit 100 multipliziert, so gibt er die Auslastung der PRP-Obergrenze in Prozent an. Diese Angabe wird seit dem Statusbericht chemischer Pflanzenschutz 3 für die statistischen Auswertungen verwendet.

Der Belastungsgrad ist abhängig von der Rückstandskonzentration und dem ADI-Wert eines Wirkstoffs: Je größer die Rückstandskonzentration und je niedriger der ADI-Wert (also je höher die chronische Toxizität des Wirkstoffs beurteilt wurde), desto höher ist der Belastungsgrad.

Ein unbedenklicher täglicher Verzehr eines Kilogramms Obst und Gemüse ist bis zu einem Belastungsgrad von 1 bzw. einer Auslastung von 100 % der PRP-Obergrenze gegeben. Aufgrund der Berücksichtigung der Analysentoleranz (Kap. 2.3.1) wird eine PRP-Überschreitung jedoch erst ab einem Belastungsgrad von 2 (200 % der PRP-Obergrenze) gewertet.

Es kann vorkommen, dass mehrere Wirkstoffe in der selben Probe zu einer PRP-Überschreitung führen. In der statistischen Auswertung wird diese Probe nur als eine Überschreitung gewertet.

7.1.2.3 Die Summenbelastung (SB)

Oft sind Lebensmittel mit mehr als einem Pestizid belastet. Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Wirkstoffen sind nach dem derzeitigen Wissensstand wahrscheinlich, für einige Kombinationen sogar bereits nachgewiesen. Man spricht in diesem Zusammenhang vom „Cocktail effekt“ oder von „Mixture Toxicity“. Eine gesetzliche Regelung dazu fehlt.

Aufgrund der vielfältigen Wirkungsmechanismen der Pestizide ist es derzeit nicht möglich, genauere Angaben über alle möglichen Cocktaileffekte zu machen. Daher beschränkt sich GLOBAL 2000 darauf, die Einzelbelastungen (B_i) zu einer Gesamtbelastung, der Summenbelastung (SB), zu addieren. Die Anzahl an nachgewiesenen Wirkstoffen wird dabei nicht bewertet:

$$SB [kg^{-1}] = \sum_{i=0}^n B_i [kg^{-1}]$$

SB.....Summenbelastung [pro kg Produkt]

B_iBelastungsgrad des i-ten Wirkstoffs [pro kg Produkt]

n.....Anzahl der gefundenen Wirkstoffe

Wird dieser Wert mit 100 multipliziert, so gibt er die Summe der Auslastungen der PRP-Obergrenzen in Prozent an. Diese Angabe wird seit dem Statusbericht chemischer Pflanzenschutz 3 für die statistischen Auswertungen verwendet.

Ein unbedenklicher täglicher Verzehr eines Kilogramms Obst und Gemüse ist bis zu einer SB von 100 % gegeben. Aufgrund der Berücksichtigung der Analysentoleranz (Kap. 2.3.1) wird eine SB-Überschreitung jedoch erst ab einer SB von 200 % gewertet.

Aufgrund der Definition der Summenbelastung ist jede PRP-Überschreitung automatisch auch eine SB-Überschreitung. In der statistischen Auswertung ist der Anteil beider angegeben. Die Differenz von SB-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen ist die Anzahl an SB-Überschreitungen, die nicht durch einen einzelnen Wirkstoff, sondern durch die Kombination mehrerer Wirkstoffe verursacht worden ist.

7.1.3 Die gesetzlichen Höchstwerte (HW)

Für Pestizidrückstände in Lebensmitteln gelten seit 1. September 2008 in der gesamten EU einheitliche gesetzliche Höchstwerte. Vorher gab es in den einzelnen Mitgliedsstaaten teilweise sehr unterschiedliche zulässige Höchstmengen. Die nun europaweit gültigen Höchstwerte sind in der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 geregelt (Anhänge II, IIIA und IIIB bzw. in den seither erlassenen Verordnungen). Die aktuell gültigen Höchstwerte sind in einer Datenbank der EU-Kommission unter https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/eu-pesticides-database_en zu finden.

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

Wurde für einen Wirkstoff für ein bestimmtes Produkt in der Verordnung 396/2005 kein spezifischer Rückstandshöchstgehalt festgesetzt, so gilt der Standardhöchstwert von Pestiziden auf Lebensmitteln von 0,01 mg/kg.

Bei der Festlegung spezifischer Rückstandshöchstgehalte sind nach Verordnung 396/2005 u.a. folgende Punkte zu beachten:

- Die Sicherstellung der Gesundheit von Menschen und Tieren hat Vorrang vor dem Interesse des Pflanzenschutzes.
- Um besonders gefährdete Gruppen wie Kinder und Ungeborene zu schützen, sollten die Rückstandshöchstgehalte für jedes Pestizid auf dem niedrigsten Niveau festgelegt werden, das bei guter landwirtschaftlicher Praxis erreichbar ist.
- Sind bei zulässiger Verwendung von Pestiziden keine Rückstände nachweisbar, sollten die Rückstandshöchstgehalte an der unteren analytischen Nachweisgrenze festgelegt werden.
- Bei der Bewertung sollte die lebenslange und ggf. auch die akute Exposition von VerbraucherInnen gegenüber Pestizidrückständen in Lebensmitteln entsprechend den Leitlinien der WHO berücksichtigt werden.
- Sämtliche toxikologischen Wirkungen wie Immuntoxizität, Störungen des Hormonsystems und Entwicklungstoxizität sollten bei der Bewertung von Pestiziden berücksichtigt werden.

In den Auswertungen wurde die Analysetoleranz (Kap. 2.3.1) berücksichtigt und eine HW-Überschreitung erst ab einer Auslastung von über 200 % des gesetzlichen Höchstwerts gewertet.

7.1.4 Die Belastungswerte (BW)

Zur Bewertung der Pestizidbelastung des frischen Obst- und Gemüsesortiments wurden von GLOBAL 2000 in Abstimmung mit der REWE Group Belastungswerte (BW_1 , BW_2 und BW_3) entwickelt (Kap. 7.2).

Der BW_1 zeigt die Belastung in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Summenbelastung und der durchschnittlichen Verbrauchsmenge der im österreichischen Warenkorb (Kap. 7.1.6) enthaltenen Produkte (Tab. 103 & 104), der BW_2 gibt die relative Häufigkeit an PRP-Überschreitungen und der BW_3 die relative Häufigkeit an ARfD-Überschreitungen an.

BW_1 und BW_2 dienen somit der Beurteilung der chronischen Gesundheitsgefährdung, BW_3 dient zur Beurteilung der akuten Gesundheitsgefährdung.

7.1.5 Die Belastungsindizes (BELIX)

Um die Belastungswerte der einzelnen Jahre leichter miteinander vergleichen zu können, werden die Belastungswerte in Belastungsindizes ($BELIX_1$, $BELIX_2$ und $BELIX_3$) umgerechnet. Das Jahr 2009 wurde als Referenzjahr festgelegt. Das heißt, die Belastungsindizes des Jahres 2009 sind gleich 1 und die Belastungswerte der Folgejahre (BW_{1-3}) werden durch die entsprechenden Belastungswerte des Jahres 2009 dividiert.

Es handelt sich beim Belastungsindex um einen rein rechnerischen Wert, der als grober Indikator für die generelle Entwicklung der Rückstandsergebnisse herangezogen werden kann. Die Genauigkeit, mit der der errechnete Belastungsindex mit der tatsächlichen Belastungssituation des Obst- und Gemüsesortiments übereinstimmt, unterliegt Einschränkungen, die in Kapitel 7.2.5 genauer ausgeführt werden. Die wichtigsten Einschränkungen begründen sich darauf, dass

- keine randomisierte, repräsentative Probenziehung durchgeführt wurde, sondern eine risikoorientierte Probenziehung, die zwischen den Jahren Unterschiede bezüglich der Produkte, Sorten, Herkunftsländer, Lieferanten u.ä. aufweist.
- für einige Produktgruppen des Warenkorbs (Kap. 7.1.6) zu wenig Proben vorhanden sind und für diese die Ergebnisse deshalb statistisch nicht abgesichert sind.
- die ADI- und ARfD-Werte, welche die Grundlage für die Bewertung der Belastung darstellen, die Toxizität der Wirkstoffe nur näherungsweise wiedergeben und nach dem aktuellen Stand des Wissens laufend angepasst werden.
- nicht alle Wirkstoffe, die auf Obst und Gemüse vorhanden sein können, von den Untersuchungslabors nachgewiesen werden und es zwischen den beauftragten Labors Unterschiede in der Analytik geben kann.

7.1.6 Warenkorb und Jahresverbrauch

Welche Menge an Pestizidrückständen KonsumentInnen über den Verzehr eines Lebensmittels aufnehmen, hängt von der Pestizidbelastung, aber auch von der Menge des verzehrten Produktes ab. Die Pestizidbelastung spiegelt sich in den Analyseergebnissen wider. Um auch die Verzehrsmenge zu berücksichtigen, wurde ein Warenkorb mit dem Jahresverbrauch der österreichischen KonsumentInnen zusammengestellt und für die Berechnung der Belastungswerte herangezogen (Tab. 103 & 104).

Für den Bericht 2009 wurde dieser Warenkorb von GLOBAL 2000 auf Basis der Daten der AMA¹⁵ und der Statistik Austria¹⁶ für den Pro-Kopf-Verbrauch der österreichischen KonsumentInnen

¹⁵ Agrarmarkt Austria (RollAMA Obst, Gemüse und Kartoffel 2007, 2008 und 2009)

¹⁶ Statistik Austria (Versorgungsbilanzen für Obst, Gemüse und Kartoffel 2006/2007, 2007/2008 und 2008/2009)

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

berechnet. Die verwendeten Daten stammen aus den Jahren 2006, 2007, 2008 und 2009, die berechneten Mengen beziehen sich nur auf frisches Obst und Gemüse.

Der **aktuelle Warenkorb** (seit 2009) basiert auf den Daten der RollAMA¹⁷. Diese Verbrauchsmengen beruhen auf den laufenden Einkaufsaufzeichnungen von frischem Obst und Gemüse von 2500 Haushalten. Der Außerhausverzehr wurde näherungsweise über einen Faktor eingerechnet, der aus dem Vergleich der RollAMA-Daten mit den verfügbaren Daten für frisches Obst und Gemüse der Versorgungsbilanzen der Statistik Austria berechnet wurde.

Um jahresbedingte Schwankungen auszugleichen, wurde für die Berechnung des Warenkorbs der Mittelwert der RollAMA-Daten der Jahre 2007, 2008 und 2009 und der Mittelwert der Versorgungsbilanzen der Statistik Austria der Jahre 2006/2007, 2007/2008 und 2008/2009 herangezogen.

Im aktuellen Warenkorb sind alle Frischobst- und -gemüseprodukte enthalten. Wichtige Produkte, wie Äpfel, Kartoffeln oder Tomaten wurden separat geführt, Produkte, bei denen nur geringe Probenanzahlen vorhanden waren, wurden so weit als möglich zu ähnlichen Produktgruppen zusammengefasst (z.B. Orangen/Grapefruits).

Genauere Informationen zur Berechnung des aktuellen Warenkorbs sind beim PRP-Team von GLOBAL 2000 erhältlich.

¹⁷ RollAMA: rollierende Agrarmarktanalyse der AMA Marketing GmbH in Zusammenarbeit mit der GfK (Gesellschaft für Konsumforschung) ES und der KeyQUEST Marktforschung GmbH Marktforschung: Aufzeichnungen der Einkäufe von 2500 österreichischen Haushalten (Fleisch und Geflügel, Wurst, Milch und Milchprodukte, Käse, Obst, Gemüse, Eier, Erdäpfel, Tiefkühlprodukte, teilweise Fertiggerichte, aber nicht Brot & Gebäck)

Tabelle 103. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) Reihenfolge wie in der Verordnung (EU) Nr. 62/2018 und Kapitel 4

Warenkorb (Produktgruppen PG _n) (PG _n =26)	VBM _{abs} [kg]*	Produktkategorie	VBM _{abs} [kg]*
Orangen, Grapefruits	5,3	Zitrusfrüchte	10,1
Mandarinen, Clementinen	3,1		
Zitronen, Limetten	1,7		
Äpfel	11,4	Kernobst	13,4
Birnen	2,0		
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	3,7	Steinobst	4,8
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	1,0		
Trauben	3,3	Trauben	3,3
Erdbeeren	1,7	Beerenobst	1,9
Sonstiges Beerenobst ¹	0,3		
Bananen	10,8	Exotenfrüchte	14,2
Sonstige Exotenfrüchte ²	3,3		
Obst	47,7		
Kartoffeln	25,1	Wurzel- und Knollengemüse	34,1
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse ³	9,0		
Zwiebelgemüse	7,8	Zwiebelgemüse	7,8
Tomaten	8,6	Fruchtgemüse	22,6
Paprika	4,3		
Melonen	2,2		
Sonstiges Fruchtgemüse ⁴	7,5		
Kohlgemüse	7,1	Kohlgemüse	7,1
Häuptelsalat	2,4	Blattgemüse	7,6
Sonstige Salatarten ⁵	5,0		
Kräuter und Spinatarten	0,3		
Hülsengemüse	0,4	Hülsengemüse	0,4
Stängelgemüse	1,1	Stängelgemüse	1,1
Pilze	1,0	Pilze	1,0
Gemüse	81,9		
Gesamt	129,5		

* VBM_{abs} [kg]: absolute Verbrauchsmengen in Kilogramm pro EinwohnerIn und Jahr

¹ Sonstiges Beerenobst: Heidelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Ribisel u.ä.

² Sonstige Exotenfrüchte: Ananas, Kiwi, Mangos, Feigen u.ä.

³ Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse: Karotten, Rote Rüben, Radieschen, Knollensellerie u.ä.

⁴ Sonstiges Fruchtgemüse: Gurken, Zucchini, Kürbis, Melanzani, Zuckermais u.ä.

⁵ Sonstige Salatarten: Eisbergsalat, Endiviensalat, Radicchio, Vogerlsalat, Rucola u.ä.

Tabelle 104. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) sortiert nach absteigender Verbrauchsmenge

Warenkorb (Produktgruppen PG _n) (PG _n =26)	VBM _{abs} [kg]*	VBM _{rel} [%]**
Äpfel	11,4	8,83
Bananen	10,8	8,37
Orangen, Grapefruits	5,3	4,07
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	3,7	2,86
Trauben	3,3	2,56
Sonstige Exotenfrüchte ¹	3,3	2,56
Mandarinen, Clementinen	3,1	2,42
Birnen	2,0	1,55
Zitronen, Limetten	1,7	1,29
Erdbeeren	1,7	1,29
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	1,0	0,81
Sonstiges Beerenobst ²	0,3	0,20
Obst	47,7	36,8
Kartoffeln	25,1	19,35
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse ³	9,0	6,97
Tomaten	8,6	6,67
Zwiebelgemüse	7,8	6,04
Sonstiges Fruchtgemüse ⁴	7,5	5,77
Kohlgemüse	7,1	5,46
Sonstige Salatarten ⁵	5,0	3,85
Paprika	4,3	3,36
Häuptelsalat	2,4	1,85
Melonen	2,2	1,69
Stängelgemüse	1,1	0,88
Pilze	1,0	0,81
Hülsengemüse	0,4	0,30
Kräuter und Spinatarten	0,3	0,20
Gemüse	81,9	63,2

* VBM_{abs} [kg]: absolute Verbrauchsmengen in Kilogramm pro EinwohnerIn und Jahr

** VBM_{rel} [%]: relative Verbrauchsmengen in Prozent des Gesamtverbrauchs pro EinwohnerIn und Jahr

¹ Sonstige Exotenfrüchte: Ananas, Kiwi, Mangos, Feigen u.ä.

² Sonstiges Beerenobst: Heidelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Ribisel u.ä.

³ Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse: Karotten, Rote Rüben, Radieschen, Knollensellerie u.ä.

⁴ Sonstiges Fruchtgemüse: Gurken, Zucchini, Kürbis, Melanzani, Zuckermais u.ä.

⁵ Sonstige Salatarten: Eisbergsalat, Endiviensalat, Radicchio, Vogerlsalat, Rucola u.ä.

7.2 Berechnung der Belastungswerte

7.2.1 Berechnung des BW₁ (mittlere Summenbelastung und Jahresverbrauch)

Der BW₁ ist die Summe der mittleren Summenbelastungen der Produkte des Warenkorbs multipliziert mit den jeweiligen Jahresverbrauchsmengen in kg/EinwohnerIn (Tab. 103, 104). Die Verbrauchsmengen wurden miteinbezogen, um abzubilden, über welche Produkte mehr Rückstände aufgenommen werden, weil sie vermehrt verzehrt werden.

Vergleicht man beispielsweise die Produktgruppen Äpfel und Erdbeeren, so zeigt sich folgende Situation: Äpfel haben eine geringe mittlere Summenbelastung, tragen aber aufgrund ihrer hohen Verzehrsmenge stark zum BW₁ bei. Erdbeeren mit einer ähnlich hohen mittleren Summenbelastung hat aber wegen der geringen Verzehrsmenge nur einen sehr geringen Anteil am BW₁. Daher besteht bei Äpfeln trotz ihrer geringeren Belastung ein höherer Handlungsbedarf als bei Erdbeeren.

$$BW_1 = S (SB * VBM_{abs})$$

BW₁.....Belastungswert 1

SB.....mittlere Summenbelastung [% pro kg Produkt]

VBM_{abs}.....Verbrauchsmenge [kg pro EinwohnerIn und Jahr]

7.2.2 Berechnung des BW₂ (% PRP-Überschreitungen)

Der BW₂ ist die Summe der relativen Anteile an PRP-Überschreitungen (Kap. 2.3.2 und 7.1.2.2) innerhalb jeder Produktgruppe dividiert durch die Anzahl der insgesamt im Warenkorb enthaltenen Produktgruppen. Anders ausgedrückt ist der BW₂ der Mittelwert der PRP-Überschreitungen aller Produktgruppen in Prozent. Er ist ein Maß dafür, wie oft die von GLOBAL 2000 vorgegebenen Richtlinien zur Bewertung der chronischen Toxizität von Pestizidrückständen (PRP-Obergrenzen) nicht eingehalten wurden.

$$BW_2 = S (\% PRP\text{-}\ddot{U} / PG_n)$$

BW₂.....Belastungswert 2

% PRP-Ü.....relativer Anteil an Überschreitungen der PRP-Obergrenzen

PG_n.....Anzahl an Produktgruppen im Warenkorb (26)

7.2.3 Berechnung des BW₃ (% ARfD-Überschreitungen)

Der BW₃ berechnet sich als die Summe der relativen Anteile an ARfD-Überschreitungen (Kap. 2.3.2 und 7.1.1) innerhalb einer Produktgruppe dividiert durch die Anzahl der insgesamt im Warenkorb enthaltenen Produktgruppen. Anders ausgedrückt ist der BW₃ der Mittelwert der ARfD-Überschreitungen aller Produktgruppen in Prozent. Er ist ein Maß dafür, wie oft die Referenzdosis für die akute Toxizität überschritten wurde.

$$BW_3 = S (\% \text{ ARfD-Ü} / PG_n)$$

BW₃.....Belastungswert 3

% ARfD-Ü.....relativer Anteil an Überschreitungen der akuten Referenzdosis

PG_n.....Anzahl an Produktgruppen im Warenkorb (26)

7.2.4 Berechnung der Belastungsindizes

Die Belastungsindizes werden aus den Belastungswerten BW₁, BW₂ und BW₃ abgeleitet und als BELIX₁, BELIX₂ und BELIX₃ bezeichnet. Für die Berechnung der Belastungsindizes wurde das Jahr 2009 als Referenzjahr definiert und die Belastungsindizes gleich 1 gesetzt. Um die Belastungsindizes zu erhalten, werden die Belastungswerte (BW₁₋₃) durch die entsprechenden Belastungswerte des Jahres 2009 dividiert.

Die daraus erhaltenen Werte ergeben die Belastungsindizes (BELIX₁₋₃). Ist der Belastungsindex kleiner als 1, hat sich die Belastungssituation der untersuchten Proben des betreffenden Jahres gegenüber dem Referenzjahr 2009 verbessert, ist der Belastungsindex größer als 1, hat sich die Belastungssituation der untersuchten Proben gegenüber dem Referenzjahr 2009 verschlechtert.

7.2.5 Allgemeine Interpretation der Belastungsindizes

Der Belastungsindex ist ein hilfreiches Instrument, um die Qualität des Obst- und Gemüsesortiments im Hinblick auf Pestizidrückstände messbar zu machen und den Erfolg von getroffenen Maßnahmen evaluieren zu können. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss allerdings beachtet werden, dass der Belastungsindex kein wissenschaftlich abgesichertes Evaluierungsinstrument ist, sondern nur als grober Indikator für die Entwicklung der Pestizidbelastung des Obst- und Gemüsesortiments dienen kann.

Die durchschnittliche Belastung der im Rahmen der Rückstandsuntersuchungen gezogenen Proben muss nicht genau mit der tatsächlichen durchschnittlichen Belastung des gesamten Frischobst- und

-gemüsesortiments übereinstimmen und auch ein Vergleich zwischen Kalenderjahren ist nur sehr eingeschränkt möglich. Die wichtigsten Ursachen hierfür sind:

1. Geringe Probenanzahl

Eine geringe Probenanzahl führt zu einer großen Ergebnisunsicherheit. Je weniger Proben gezogen werden, umso stärker ist der Einfluss des Zufalls auf das errechnete Ergebnis.

Für den statistischen Vergleich von zwei Jahren ist eine Stichprobenanzahl von 28 erforderlich, beim Vergleich von drei Jahren sind es 32, bei vier Jahren 36, bei fünf Jahren 39, bei sechs Jahren 41 Proben. Bei diesen Stichprobenzahlen kann eine Mittelwertsdifferenz erkannt werden, die gleich hoch wie die einfache Standardabweichung der Belastung ist. In maximal fünf Prozent der verglichenen Stichproben wird irrtümlich ein Unterschied zwischen den Mittelwerten der Stichproben entdeckt, der tatsächlich nicht vorliegt (a, Fehler erster Art) bzw. ein tatsächlich vorliegender Unterschied der Mittelwerte übersehen (b, Fehler zweiter Art) (Rasch et al. 1998 und 1999).

Je ungleicher die Belastung innerhalb einer Produktgruppe verteilt ist, d.h. umso größer die Standardabweichung ist, desto mehr Proben sind erforderlich, um die gleiche absolute Differenz der mittleren Summenbelastung nachweisen zu können. Das bedeutet, dass selbst bei einer Stichprobenanzahl von 28 relativ große Unterschiede der mittleren SB zwischen zwei Jahren „nicht signifikant“ sein können, wenn die Streuung der nachgewiesenen Werte sehr groß ist. Hier wären noch mehr Proben notwendig, um eine Änderung der mittleren SB der untersuchten Proben sicher zu erkennen.

Viele Faktoren haben Einfluss auf ein Produkt (z.B.: Sorte, Herkunft, Saison, Lieferanten). Versucht man ein Produkt in einer näheren Auswertung so einzugrenzen, dass es mit dem Vorjahr vergleichbar ist (z.B. Häuptelsalat, Italien, Winter, Lieferanten X), bleiben für eine statistische Überprüfung meist zu wenige Proben übrig.

2. Keine zufallsorientierte Probenziehung

Die Probenziehung bei der REWE International AG ist keine zufällige (randomisierte) Probenziehung, sondern erfolgt risikoorientiert. Das bedeutet, je höher die zu erwartende Belastung des Produkts ist, umso mehr Proben werden gezogen. Das Ergebnis einer risikoorientierten im Vergleich zu einer zufälligen Probenziehung soll an folgendem Beispiel erläutert werden (Abb. 174):

7.2 Berechnung der Belastungswerte

Bei einer Lieferung von 50 Kisten Äpfel sind bei fünf Kisten die PRP-Obergrenzen überschritten, die tatsächliche Rate an PRP-Überschreitungen beträgt somit 10 %. Bei einer Kontrolle werden zehn Proben gezogen, einmal zufallsorientiert (Fall 1, Bild links) und einmal risikoorientiert (Fall 2, Bild rechts).

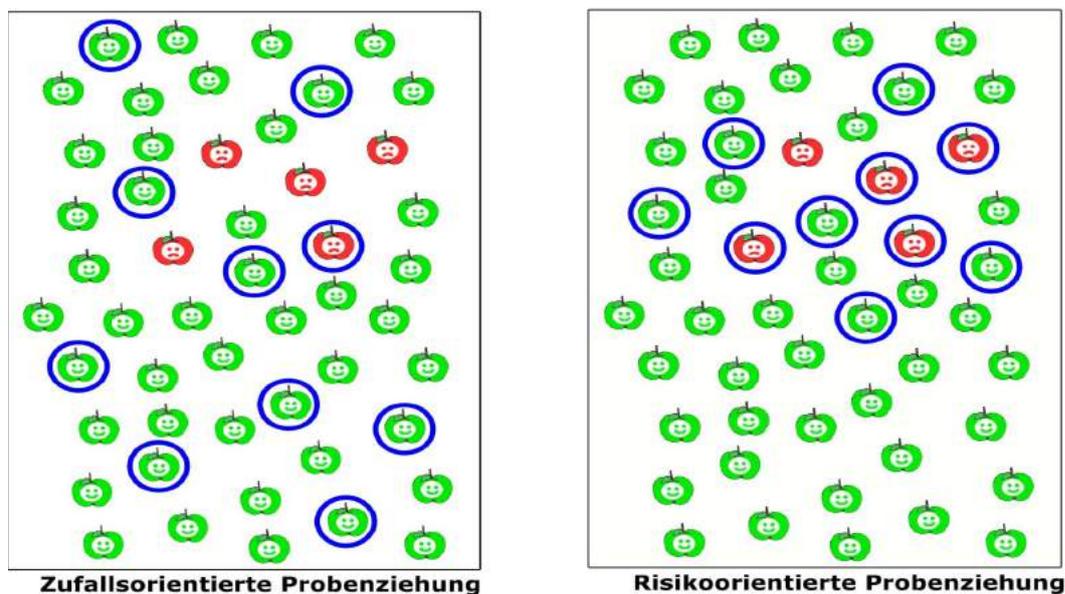


Abbildung 174. Einfluss unterschiedlicher Probenziehungsmethoden auf die Belastungswerte

Im Fall 1 wird *eine* PRP-Überschreitung nachgewiesen, somit ergibt sich auf die Gesamtprobenanzahl von zehn eine Rate von 10 % PRP-Überschreitungen. Der rechnerische Wert entspricht hier also dem tatsächlichen Wert. Dennoch spielt bei einer so geringen Probenanzahl der Zufall eine große Rolle. Aufgrund einer einzigen Probe, die anders gezogen würde, könnte das Ergebnis zwischen null und zwei Überschreitungen variieren, das bedeutet zwischen 0 % und 20 %.

Im Fall 2 werden *vier* PRP-Überschreitungen nachgewiesen, was eine Rate von 40 % PRP-Überschreitungen ergibt. Der rechnerische Wert liegt hier also weit über dem tatsächlichen Wert von 10 %. Aufgrund einer Probe, die anders gezogen würde, könnte das Ergebnis zwischen 30 % und 50 % schwanken.

Dieses Beispiel zeigt, dass die ermittelten Belastungswerte durch die risikoorientierte Probenziehung deutlich höher ausfallen können als die tatsächliche durchschnittliche Belastung des Produkts im Verkauf ausmacht.

Das bedeutet weiters, dass bei einer laufenden Verbesserung der Treffsicherheit die nachgewiesene Belastung steigt, selbst wenn die Qualität gleich bleibt oder sich sogar verbessert. Umgekehrt sinkt die nachgewiesene Belastung, wenn vorrangig schwach belastete Produkte untersucht werden, ohne dass tatsächlich eine Verbesserung der Rückstandssituation erzielt wurde.

3. Nicht repräsentative Verteilung der Proben

Aufgrund der risikoorientierten Probenziehung, aber auch aufgrund unterschiedlicher Verfügbarkeiten sowie aus logistischen Gründen, werden Proben meist nicht gleichmäßig über Produkte, Saisonen, Herkunftsländer, Sorten oder Lieferanten verteilt gezogen. Dadurch ist das Gewicht der einzelnen Produkte, Jahreszeiten, Sorten usw. innerhalb der Kategorien des Warenkorbs ungleich verteilt. Wird beispielsweise in einem Jahr die Probenziehung zugunsten einer stark belasteten Sorte verschoben, verschlechtert sich das Ergebnis der Rückstandsbelastung, ohne dass es zu einer tatsächlichen Erhöhung der Belastung gekommen sein muss. Verschiebt sich die Probenziehung jedoch zugunsten eines unbelasteten Produktes, wird dadurch das Rückstandsergebnis verbessert, ohne dass tatsächlich eine Verbesserung der Rückstandssituation erzielt wurde. Bei der Berechnung der Belastungsindizes wird diese Problematik verschärft, da im Warenkorb zur Erreichung einer gewissen Mindestprobenzahl teils sehr unterschiedliche Produkte zusammengefasst werden müssen.

4. Unterschiede in der Analytik

Nicht alle Wirkstoffe, die auf Obst und Gemüse vorhanden sein können, werden von den Untersuchungslabors mit den gängigen Methoden nachgewiesen. Der Messumfang der Untersuchungslabors verbessert sich jedoch laufend. Das bedeutet, dass Pestizide, die früher nicht nachgewiesen werden konnten, im Laufe der Zeit ins Wirkstoffspektrum aufgenommen und damit messbar werden. Außerdem werden für bestimmte Produkte Zusatzanalysen in Auftrag gegeben, wenn der Verdacht besteht, dass Wirkstoffe eingesetzt wurden, die mit den Standardmethoden nicht nachgewiesen werden können. Dadurch steigt die nachgewiesene Belastung, obwohl die tatsächliche Belastung möglicherweise schon in der Zeit davor gleich hoch war.

Die Obst- und Gemüseproben von REWE Österreich wurden bis zum Jahr 2009 nur von einem Labor untersucht. Seit dem Jahr 2010 werden jedoch 3 verschiedene Labors beauftragt. Alle beauftragten Labors sind staatlich akkreditiert, allerdings gibt es Unterschiede im Analysenumfang.

5. Neue Wirkstoffe und Metaboliten

Einige der aktuell eingesetzten Pestizidwirkstoffe können nicht oder nur sehr aufwändig nachgewiesen werden. Dazu kommt, dass laufend neue Wirkstoffe entwickelt werden und zur Anwendung kommen, für die aber erst Analyseverfahren etabliert werden müssen. Es ist also möglich, dass das Obst- und Gemüse-Sortiment eine höhere Belastung aufweist, die aber analytisch (noch) nicht nachgewiesen werden kann.

Metaboliten sind Abbauprodukte der ursprünglichen Wirkstoffverbindungen und meistens nicht oder nur sehr schlecht nachweisbar. Metaboliten sind für die meisten Wirkstoffe noch unzureichend erforscht. Von einigen Metaboliten ist jedoch bekannt, dass sie für die Gesundheit noch schädlicher sind als das Ausgangsprodukt. Beispiele dafür sind malathion und das Abbauprodukt malaoxon (EPA 2006), Chlorthalonil und 4-Hydroxy-2,5,6-trichlorisophtalonitril (Cox 1997), Dimethoat und Omethoat sowie Thiophanat-methyl und Carbendazim (University of Hertfordshire 2016).

Insgesamt weiß man sehr wenig über die möglichen Abbauprodukte der weltweit eingesetzten Wirkstoffe und deren Wirkung auf die menschliche Gesundheit. Metaboliten stellen daher eine der vielen, von chemisch synthetischen Pestiziden ausgehenden, kaum abschätzbaren Risiken dar.

6. Die Obergrenzen verändern sich

Mit den derzeit zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Methoden ist es nicht möglich, restlos abgesicherte ADI- und ARfD-Werte zu bestimmen. Die ADI- und ARfD-Werte werden von internationalen Gremien festgelegt und laufend aktualisiert. Darüber hinaus werden die Berechnungsgrundlagen für die PRP- und ARfD-Obergrenzen abhängig vom Produkt nach dem aktuellen Stand des Wissens laufend angepasst (z.B. Portionsgewichte für die ARfD-Berechnung, u.ä.). Um die Belastung für KonsumentInnen möglichst realitätsnah darzustellen, kann auch eine Modifizierung der Berechnung der Obergrenzen erforderlich sein. So wurden beispielsweise Verarbeitungsfaktoren in die Berechnung der Obergrenzen einiger Nachernteschalenbehandlungsmittel einbezogen, um dem Umstand gerecht zu werden, dass diese Wirkstoffe nicht zur Gänze ins Fruchtfleisch gelangen. Diese Verarbeitungsfaktoren werden von anerkannten Instituten und Gremien ermittelt und laufend um neue Wirkstoff-Produkt-Kombinationen erweitert.

Somit kann es mehrmals pro Jahr zu Änderungen einiger Obergrenzen kommen. Damit ändern sich die Berechnungsgrundlagen für die Belastungsgrade und die Auslastung der PRP- und ARfD-Obergrenzen, d.h. die errechnete Belastung steigt oder sinkt unabhängig von einer tatsächlichen Änderung der Nachweishöhe der betroffenen Wirkstoffe.

Resümee

Die Ergebnisse der Belastungswerte gelten nur für die jeweils untersuchten Proben und stimmen aufgrund der genannten Einschränkungen nicht restlos mit der tatsächlichen Belastung der Grundgesamtheit des Obst- und Gemüsesortiments überein.

Trotz dieser Einschränkungen ist der Belastungsindex ein gutes Instrument, um die Qualitätsentwicklung des Frischobst- und -gemüsesortiments darzustellen.

7.3 Darstellung der Ergebnisse

7.3.1 Belastungswerte und Belastungsindizes

In zwei getrennten Übersichtstabellen wurden die Belastungen der Jahre 2009 bis 2015 im Vergleich dargestellt. Tabelle 11 enthält Informationen zu Probenanzahl, Summenbelastung und den Anteilen an PRP- und ARfD-Überschreitungen. In Tabelle 12 sind die daraus errechneten Belastungswerte dargestellt.

Die ausführlicheren Tabellen für die Berechnung der Belastungswerte des Jahres 2015 enthalten u.a. die Anzahl der untersuchten Proben, die mittlere Summenbelastung und die Anzahl an PRP- und ARfD-Überschreitungen (absolut sowie relativ) (Tab. 104,).

Die Belastungswerte (BW_{1-3}) und -indizes ($BELIX_{1-3}$) des Jahres 2015 im Vergleich zu den Jahren 2009 bis 2014 wurden in zwei weiteren Tabellen dargestellt (Tab. 105 & 106).

Im Anschluss an die Auswertung der Gesamtbelastung folgt eine detaillierte Auswertung der einzelnen Produktgruppen des Jahres 2015 nach Produkt, Sorte, Herkunftsland und jahreszeitlichem Verlauf. Sofern eine ausreichende Probenanzahl vorliegt, erfolgt ein statistischer Vergleich der Ergebnisse mit den Jahren 2011 bis 2015 bzw. mit dem Vorjahr. Die Reihenfolge der dargestellten Produktgruppen folgt der Höchstwerte-Verordnung 600/2010. Es ist dabei zu beachten, dass diese Produktgruppen nur zum Teil mit jenen des Warenkorbs ident sind.

7.3.1.1 Anzahl an Überschreitungen

Wie sich der Anteil an Proben mit nachgewiesenen Überschreitungen (ARfD-, PRP- oder SB-Obergrenze) zwischen den Jahren unterscheidet, kann in Kreuztabellen und Balkendiagrammen (Abb. 175) dargestellt werden. Um den Vergleich zwischen den Jahren zu vereinfachen, werden im

7.3 Darstellung der Ergebnisse

Balkendiagramm die Anteile an Proben mit und ohne Überschreitung in Prozent dargestellt, in der Kreuztabelle sind auch die absoluten Probenzahlen angegeben. Der grüne Bereich entspricht den Proben ohne SB-Überschreitungen (keine SB-Ü). Die Proben, bei denen SB-Überschreitungen nachgewiesen wurden, sind geteilt in einen gelben Bereich und einen roten Bereich. Rot entspricht den Proben bei denen die SB-Überschreitung durch PRP-Überschreitungen verursacht wurden (SB-Ü durch PRP-Ü), und gelb sind jene, bei denen ausschließlich die Summe mehrerer Wirkstoffe zur SB-Überschreitung führte (SB-Ü ohne PRP-Ü).

Erklärung Abbildung 175: Von der Produktgruppe Steinobst wurden im Jahr 2019 insgesamt 108 Proben auf Pestizidrückstände untersucht. Es wurden in 10 Proben Überschreitungen der Summenbelastung festgestellt. 6 dieser Überschreitungen wurden durch PRP-Überschreitungen verursacht, 4 durch die Kombination mehrerer Wirkstoffe. Der Anteil an Proben mit PRP-Überschreitungen ist 2017 gesunken, 2018 und 2019 gestiegen. Der Anteil an Proben mit SB-Überschreitungen ist im Jahr 2017 angestiegen, 2018 gesunken und 2019 angestiegen.

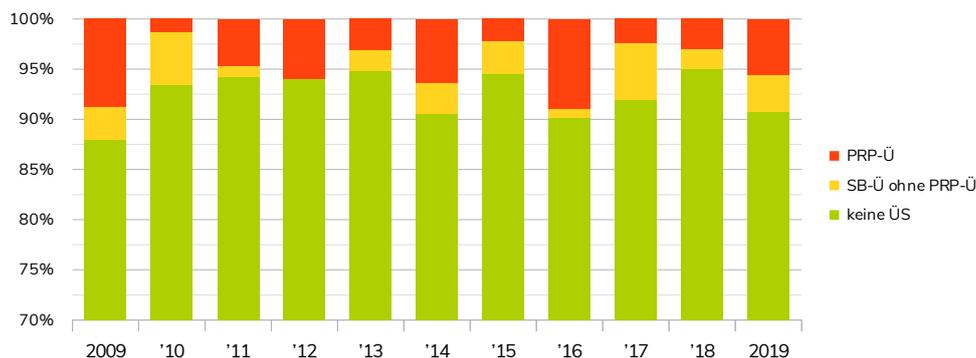


Abbildung 175. Beispiel für ein Balkendiagramm: SB-Überschreitungen Steinobst

7.3.1.2 Wirkstoffanzahl

Die Anzahl an nachgewiesenen Wirkstoffen werden in Balkendiagrammen (Abb. 176) dargestellt werden. Um den Vergleich zwischen den Jahren zu vereinfachen, werden im Balkendiagramm die Anteile an Proben ohne bzw. mit einem, zwei, drei, vier und mehr als vier nachgewiesenen Wirkstoffen in Prozent dargestellt. In den Balken sind hingegen die absoluten Probenzahlen angegeben.



Abbildung 176. Beispiel für ein Balkendiagramm: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst

7.3.2 Statistiktabelle

Auf Basis der Analyseergebnisse wurden Statistiken erstellt, die einen raschen Überblick über die Belastungssituation einer Produktgruppe (Tab. 105 & 106) ermöglichen. Sie liefern Informationen zur:

- Anzahl der untersuchten Proben
- Anzahl an ARfD-, HW-, PRP- und SB-Überschreitungen (absolut und relativ)
- durchschnittliche Summenbelastung inkl. Standardabweichung
- maximale Summenbelastung
- maximale Wirkstoffanzahl
- Verteilung der Wirkstoffanzahl

Die Gliederung in Über- und Unterkategorien ist angelehnt an die Verordnung (EU) Nr. 600/2010. Zusätzlich werden bei Kernobst Sorten getrennt dargestellt. Bei einigen Proben ist die Sorte nicht angegeben. In diesen Fällen werden sie unter „nnd“ (nicht näher definiert) angeführt.

Erklärung der Spalten der Statistiktabelle (Tab. 105 & 106):

- KATEGORIE Einteilung nach Arten, Sorten, etc.
- ANZAHL Anzahl der Proben im Jahr 2011
- ARfD-Ü absolute Anzahl der nachgewiesenen ARfD-Überschreitungen
- % ARfD-Ü relativer Anteil der nachgewiesenen ARfD-Überschreitungen
- HW-Ü absolute Anzahl der nachgewiesenen HW-Überschreitungen
- % HW-Ü relativer Anteil der nachgewiesenen HW-Überschreitungen
- PRP-Ü absolute Anzahl der nachgewiesenen PRP-Überschreitungen
- % PRP-Ü relativer Anteil der nachgewiesenen PRP-Überschreitungen
- SB-Ü absolute Anzahl der nachgewiesenen SB-Überschreitungen
- % SB-Ü relativer Anteil der nachgewiesenen SB-Überschreitungen

7.3 Darstellung der Ergebnisse

- Mittlere SB [%] Mittelwert der nachgewiesenen Summenbelastungen [%]
- STABW SB [%] Standardabweichung der nachgewiesenen SB [%]
- MAX SB [%] höchste nachgewiesene Summenbelastung [%]
- MAX WS höchste nachgewiesene Wirkstoffanzahl in einer Probe
- MAX EDC-WS höchste nachgewiesene Wirkstoffanzahl von potentiell endokrin wirksamen Pestiziden in einer Probe

Tabelle 105. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistik Steinobst 2019

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS	EDC-WS
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	MAX	MAX
Steinobst	108	-	-	1	0,9	6	5,6	10	9,3	93	240	2005	10	4
Kirschen	14	-	-	-	-	4	28,6	5	35,7	333	567	2005	7	4
Marillen	24	-	-	-	-	2	8,3	4	16,7	114	151	732	8	4
Nektarinen	28	-	-	-	-	-	-	-	-	37	38	142	8	3
Pfirsiche	27	-	-	-	-	-	-	1	3,7	47	61	266	10	4
Pflaumen, dunkel	9	-	-	1	11,1	-	-	-	-	25	15	51	7	4
Zwetschken	6	-	-	-	-	-	-	-	-	24	18	46	7	3

rote Schrift: Proben mit Überschreitungen

Tabelle 106. Beispiel für eine Statistiktabelle: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst 2019

WIRKSTOF FANZAHL	Steinobst	
	n	%
0	9	8,3
1	11	10,2
2	15	13,9
3	23	21,3
4	17	15,7
5	16	14,8
6	8	7,4
7	6	5,6
8	2	1,9
9	-	-
10	1	0,9
11		
12		
13		
14		
Gesamt	108	100

7.3.2.1 Zusammenfassung der Auswertung

Um einen raschen Überblick über die Auswertung der Überschreitungen und der Summenbelastung der Jahre 2009 bis 2019 zu bekommen, wurden diese in einer eigenen Tabelle dargestellt (Tab. 107).

Tabelle 107. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistische Auswertung der Überschreitungen und mittleren Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2019

Jahr	Proben anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Steinobst											
2009	125	0		0		11	8,8%	15	12,0%	87 + 167	938
2010	76	0		0		1	1,3%	5	6,6%	66 ± 123	963
2011	86	3	3,5%	2	2,3%	4	4,7%	5	5,8%	141 ± 447	3061
2012	84	0		0		5	6,0%	5	6,0%	60 ± 96	617
2013	96	0		1	1,0%	3	3,1%	5	5,2%	53 ± 76	401
2014	95	0		0		6	6,3%	9	9,5%	92 ± 134	665
2015	91	0		0		2	2,2%	5	5,5%	54 ± 79	489
2016	112	0		1	0,9%	10	8,9%	11	9,8%	101 + 213	1377
2017	124	1	0,8%	0		3	2,4%	10	8,1%	92 + 215	2180
2018	100	1	1,0%	2	2,0%	3	3,0%	5	5,0%	92 + 287	2816
2019	108	0		1	0,9%	6	5,6%	10	9,3%	93 + 240	2005

7.3.3 Jahresverlauf

Für die Darstellung der Belastung im jahreszeitlichen Verlauf werden die Summenbelastungen der einzelnen Proben in Abhängigkeit vom Wareneingangsdatum auf einer Zeitachse aufgetragen. Dadurch lässt sich erkennen, wie sich die Belastung der untersuchten Proben über das Jahr bzw. die Saison hinweg entwickelt hat. Die einzelnen Messpunkte können aufgrund ihrer Farbe und Form verschiedenen Datenreihen zugeordnet werden, wie z.B. Sorte oder Herkunftsland. Proben mit ARfD- und HW-Überschreitungen werden durch Umrandung extra hervorgehoben. Die rote gestrichelte Linie markiert die SB-Obergrenze.

Bei einigen Produktgruppen kommt es vor, dass einzelne Proben im Vergleich zu den übrigen sehr stark belastet sind und die y-Achse einen sehr großen Bereich umfasst. In diesen Fällen wird die y-Achse unterbrochen und auf der y-Achse zwei unterschiedliche Skalierungen dargestellt. Diese Form der Darstellung ermöglicht es, einerseits die Proben mit den höchsten nachgewiesenen Belastungen und damit das maximale Gefährdungspotential durch diese Produktgruppe zu erkennen, und andererseits durch die größere Auffächerung im Bereich unter einer SB von 200 % - der Grenze für

7.3 Darstellung der Ergebnisse

SB-Überschreitungen – die Belastungssituation der verschiedenen Herkunft bzw. Sorten/Arten im Jahresverlauf abzuschätzen.

Anhand der Darstellung des Jahresverlaufs Kräuter 2015 nach Herkunft (Abb. 177) erkennt man, dass es insgesamt 12 SB-Überschreitungen bei Kräutern aus 4 verschiedenen Ländern gab: 4 aus Österreich, 4 aus Israel, 2 aus Italien und 2 aus Kenia. Bei Kräutern führten 3 Proben aus Israel und 1 Probe aus Österreich zu einer HW-Überschreitung (Probe ist mit einem grauen Rechteck hinterlegt).

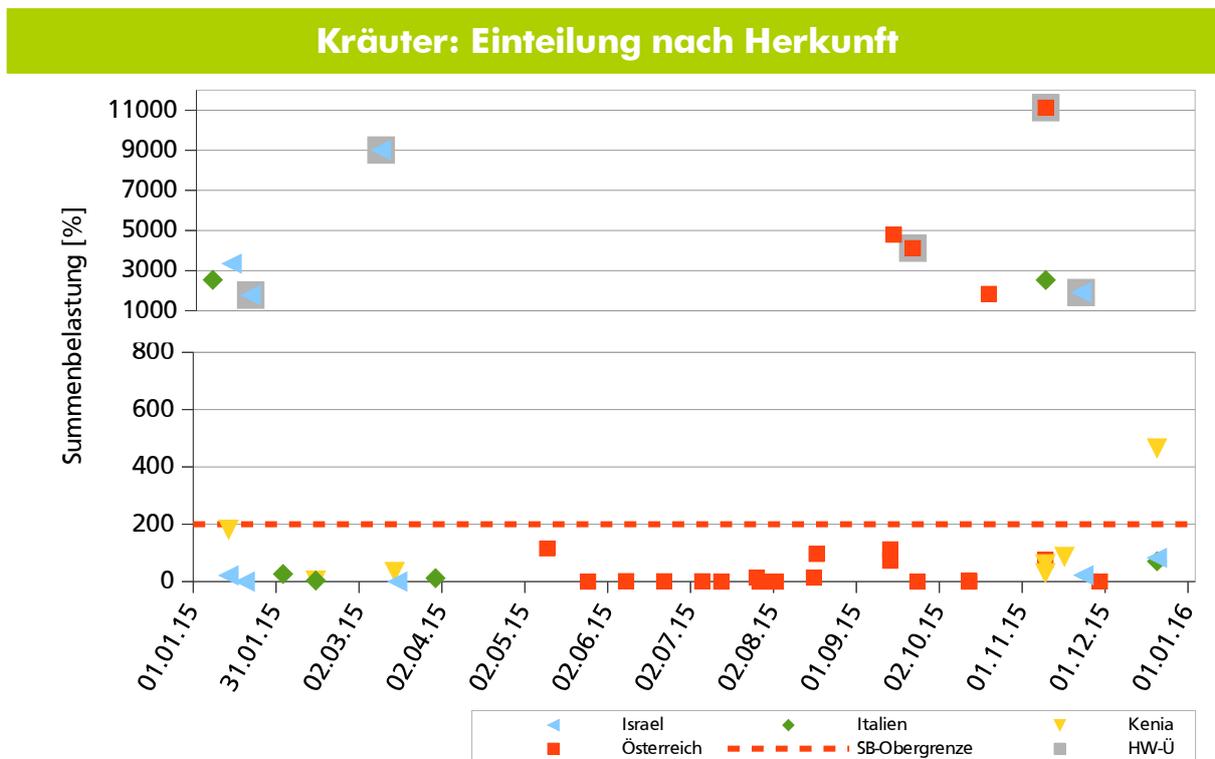


Abbildung 177. Jahresverlauf Kräuter 2015 nach Herkunft

7.3.4 Wirkstoffprofil

Das Wirkstoffprofil gibt Aufschluss über die Situation einer Produktgruppe hinsichtlich der gefundenen Wirkstoffe. Es zeigt, welche Pestizide nachgewiesen wurden, wie oft die einzelnen Wirkstoffe gefunden wurden und mit welchem Belastungsgrad (Tab. 108). Dieses Profil bietet eine gute Übersicht über jene Wirkstoffe, die besonderer Beachtung bedürfen. Wenn einzelne Wirkstoffe

sehr viele Nachweise hatten, wurde auch hier die y-Achse unterbrochen und 2 Skalierungen verwendet. Hinter den Wirkstoffnamen steht in Klammer der Wirkungstyp. Die verwendeten Abkürzungen sind: AC.=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent

Tabelle 108. Erläuterung zur Bewertung des Belastungsgrades (B_i) in Form der Belastungsstufen

AUSLASTUNG DER PRP-OBERGRENZE [%] (BELASTUNGSGRAD)	BELASTUNGSSTUFE	BEDEUTUNG
0 bis 100 %	Belastungsstufe 1	belastet
> 100 bis 200 %	Belastungsstufe 2	sehr stark belastet
> 200 %	Belastungsstufe 3	PRP-Überschreitung

Das Wirkstoffprofil von Steinobst 2015 in Abbildung 178 lässt sich auf folgende Weise interpretieren: In 79 von 91 Proben wurden Rückstände von insgesamt 44 verschiedenen Wirkstoffen in unterschiedlichen Belastungsstufen gefunden. Dithiocarbamate beispielsweise wurde in insgesamt 29 Proben nachgewiesen und zwar in der Belastungsstufe 1 (25-mal), in der Belastungsstufe 2 (3-mal), in der Belastungsstufe 3 (1-mal). Insgesamt wurden 2 Wirkstoffe (Dithiocarbamate und Omethoat) in Konzentrationen >200 % (Belastungsstufe 3) nachgewiesen, das bedeutet, 2 verschiedene Wirkstoffe verursachten PRP-Überschreitungen. 4 Wirkstoffe wurden in Konzentrationen zwischen 100 und 200 % (Belastungsstufe 2) nachgewiesen und stehen daher unter Beobachtung, der Rest wurde in Konzentration <100 % nachgewiesen.

Am häufigsten gefunden wurden in den Proben die Wirkstoffe Dithiocarbamate (29), Boscalid (19), Tebuconazol (19), Fludioxonil (18), Iprodion (11), Thiacloprid (11), Imidacloprid (11), Cyprodinil (10) und Spinosad (10) (Anzahl der Nachweise in Klammer).

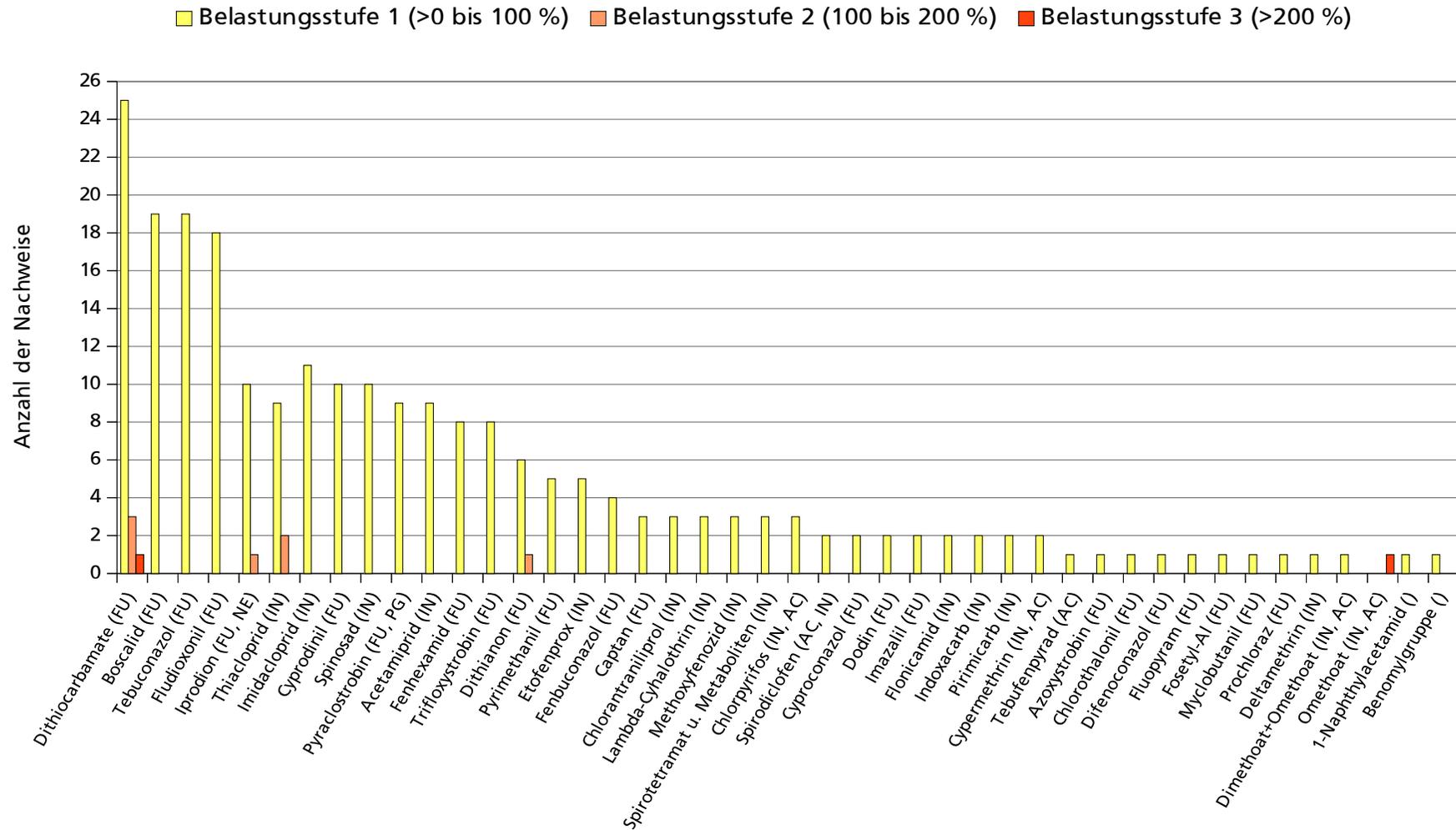


Abbildung 178. Wirkstoffprofil Steinobst 2015

(Nachweise in 79 von 91 untersuchten Proben, 12 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid)

8 ANHANG II:

Wirkstoffliste

Humantoxikologie

Pestizidwirkstoff/ Metabolit/Kontaminant	Krebs- erregend (C)	Mutagen (M)	Fortpflanz- ungsschäd- igend (R)	Hormonell (ED)	Nach- weise	Kategorie	Status unter (EC) No 1107/2009 (Stand 20.Juni 2023)**
1-Naphthylacetamid			x		4	PG	Zugelassen
1,4-Dimethylnaphthalin					23	PG	Zugelassen
2-Phenylphenol	x	x		x	5	FU	Zugelassen
2,4-D			x	x	8	HB, PG	Zugelassen
4-Bromphenylharnstoff					4	HB Metabolit	-
Abamectin			x		15	AC, IN	Zugelassen
Acetamiprid					177	IN	Zugelassen
Aclonifen	x				5	HB	Zugelassen
Acrinathrin					1	AC	Nicht Zugelassen
Ametoctradin					32	FU	Zugelassen
AMPA					3	Metabolit Glyphosat	-
Azadirachtin					5	IN	Zugelassen
Azoxystrobin					103	FU	Zugelassen
Benzalkoniumchloride (BAC)					1	HB	-
Bifenazat			x		5	AC	Zugelassen
Bifenthrin	x			x	6	IN, AC	Nicht Zugelassen
Biphenyl					1	Konservierungsstoff, Fungizid	Nicht Zugelassen
Boscalid					209	FU	Zugelassen
Bupirimat	x			x	7	FU	Zugelassen
Buprofezin					1	IN	Zugelassen
Captan	x	x		x	109	FU	Zugelassen
Carbendazim		x	x	x	2	FU	Nicht Zugelassen
Chlorantraniliprol					103	IN	Zugelassen
Chlorat					5	HB, Kontaminat	-
Chlorfenapyr					2	IN, AC	Nicht Zugelassen
Chloridazon					9	HB	Nicht Zugelassen
Chlormequat			x		3	PG	Zugelassen
Chlorothalonil	x		x	x	1	FU	Nicht Zugelassen
Chlorpropham	x				10	PG, HB	Nicht Zugelassen
Clofentezin					3	AC	Zugelassen
Clopyralid					1	HB	Zugelassen

8 ANHANG II: Wirkstoffliste Humantoxikologie

Pestizidwirkstoff/ Metabolit/Kontaminant	Krebs- erregend (C)	Mutagen (M)	Fortpflanz- ungsschäd- igend (R)	Hormonell (ED)	Nach- weise	Kategorie	Status unter (EC) No 1107/2009 (Stand 20.Juni 2023)**
Clothianidin					1	IN	Nicht Zugelassen
Cyantraniliprole					7	IN	Zugelassen
Cyazofamid					11	FU	Zugelassen
Cyflufenamid					1	FU	Zugelassen
Cyflumetofen					5	AC	Zugelassen
Cyfluthrin					1	IN, AC	Nicht Zugelassen
Cymoxanil			x		2	FU	Zugelassen
Cypermethrin				x	17	IN, AC	Zugelassen
Cyprodinil					104	FU	Zugelassen
Cyromazin			x		2	IN	Nicht Zugelassen
DEET					3	Repellant	-
Deltamethrin				x	31	IN	Zugelassen
Dicloran			x		1	FU	Nicht Zugelassen
Difenoconazol					78	FU	Zugelassen
Dimethomorph			x		41	FU	Zugelassen
Dithianon					60	FU	Zugelassen
Dithiocarbamate	x		x	x	152	FU	Nicht Zugelassen
Dodin					19	FU	Zugelassen
Emamectin Benzoate					13	IN	Zugelassen
Ethephon					22	PG	Zugelassen
Ethirimol					4	FU	Nicht Zugelassen
Etofenprox			x		26	IN	Zugelassen
Famoxadon					3	FU	Nicht Zugelassen
Fenbuconazol				x	2	FU	Nicht Zugelassen
Fenhexamid					51	FU	Zugelassen
Fenoxycarb	x			x	1	IN	Nicht Zugelassen
Fenpropidin					1	FU	Zugelassen
Fenpropimorph			x		3	FU	Nicht Zugelassen
Fenpyrazamin					8	FU	Zugelassen
Fenpyroximat			x		11	AC	Zugelassen
Fenvalerat				x	3	IN, AC	Nicht Zugelassen
Flonicamid					65	IN	Zugelassen
Fluazifop-P-butyl			x		5	HB	Zugelassen
Fluazinam			x		2	FU	Zugelassen
Flubendiamid					2	IN	Zugelassen
Fludioxonil					262	FU	Zugelassen
Fluopicolid					17	FU	Zugelassen
Fluopyram					147	FU	Zugelassen
Flupyradifuron					39	IN	Zugelassen
Flutriafol			x	x	2	FU	Nicht Zugelassen
Fluxapyroxad					39	FU	Zugelassen
Folpet	x	x			1	FU	Zugelassen
Formetanat					1	IN, AC	Zugelassen

Pestizidwirkstoff/ Metabolit/Kontaminant	Krebs- erregend (C)	Mutagen (M)	Fortpflanz- ungsschäd- igend (R)	Hormonell (ED)	Nach- weise	Kategorie	Status unter (EC) No 1107/2009 (Stand 20.Juni 2023)**
Fosetyl-Al					30	FU	Zugelassen
Hexythiazox	x				23	AC, IN	Zugelassen
Icaridin					1	Repellant	-
Imazalil	x	x	x		65	FU	Zugelassen
Imidacloprid			x		7	IN	Nicht Zugelassen
Indoxacarb					13	IN	Nicht Zugelassen
Karanjin					4	IN	Nicht Zugelassen
lambda-Cyhalothrin				x	37	IN	Zugelassen
Linuron	x		x	x	1	HB	Nicht Zugelassen
Malathion				x	2	IN, AC	Zugelassen
Maleinsäurehydrazid					42	PG	Zugelassen
Mandipropamid					72	FU	Zugelassen
Mefentrifluconazole					1	FU	Zugelassen
Mepanipirim	x				1	FU	Zugelassen
Meptyldinocap			x		5	FU	Zugelassen
Metaflumizon			x		8	IN	Zugelassen
Metalaxyl					37	FU	Zugelassen
Metamitron					1	HB	Zugelassen
Metazachlor	x				27	HB	Zugelassen
Methoxyfenozid					12	IN	Zugelassen
Metobromuron	x				1	HB	Zugelassen
Metrafenon			x		18	FU	Zugelassen
Myclobutanil			x	x	8	FU	Nicht Zugelassen
Novaluron					1	IN	Nicht Zugelassen
Oxadiazon	x		x		2	HB	Nicht Zugelassen
Oxathiapiprolin					2	FU	Zugelassen
Paclobutrazol					2	PG	Zugelassen
Penconazol			x	x	19	FU	Zugelassen
Pendimethalin			x		7	HB	Zugelassen
Penthiopyrad			x		1	FU	Zugelassen
Phosmet			x		6	IN	Nicht Zugelassen
Pirimicarb	x		x	x	35	IN	Zugelassen
Prochloraz	x		x	x	13	FU	Nicht Zugelassen
Propamocarb				x	67	FU	Zugelassen
Propyzamid	x			x	15	HB	Zugelassen
Proquinazid	x		x		19	FU	Zugelassen
Prosulfocarb					2	HB	Zugelassen
Pyraclostrobin			x		70	FU, PG	Zugelassen
Pyrethrine				x	3	IN	Zugelassen
Pyridaben					2	AC, IN	Zugelassen
Pyrimethanil				x	66	FU	Zugelassen
Pyriofenone			x		1	FU	Zugelassen
Pyriproxyfen				x	42	IN	Zugelassen

8 ANHANG II: Wirkstoffliste Humantoxikologie

Pestizidwirkstoff/ Metabolit/Kontaminant	Krebs- erregend (C)	Mutagen (M)	Fortpflanz- ungsschäd- igend (R)	Hormonell (ED)	Nach- weise	Kategorie	Status unter (EC) No 1107/2009 (Stand 20.Juni 2023)**
Spinetoram			x		15	IN	Zugelassen
Spinosad					114	IN	Zugelassen
Spirodiclofen	x		x		7	AC, IN	Nicht Zugelassen
Spiromesifen				x	10	AC, IN	Zugelassen
Spirotetramat			x		217	IN	Zugelassen
Spiroxamin			x		19	FU	Zugelassen
Sulfoxaflor					19	IN	Zugelassen
Tau-Fluvalinat					5	IN	Zugelassen
Tebuconazol			x	x	47	FU	Zugelassen
Tebufenozid					2	IN	Zugelassen
Tetraconazol					1	FU	Zugelassen
Thiabendazol	x				42	FU	Zugelassen
Thiacloprid	x		x	x	2	IN	Nicht Zugelassen
Thiamethoxam					2	IN	Nicht Zugelassen
Thiophanat-methyl	x	x	x	x	2	FU	Nicht Zugelassen
THPI					148	FU, Metabolit	-
Trichlorfon	x	x		x	1	IN	Nicht Zugelassen
Trifloxystrobin			x		81	FU	Zugelassen
Triflumuron					3	IN	Nicht Zugelassen
Zoxamid					13	FU	Zugelassen
ANZAHL 137	26	7	44	31	3670		35 nicht Zugelassen

* gilt für Mancozeb, Thiram, Maneb, Probineb, nicht für Ziram und Metiram

**Zulassungsstatus – nicht berücksichtigt wurden Aufbrauchfristen (max 18 Monate)