

GLOBAL 2000



# STATUSBERICHT CHEMISCHER PFLANZENSCHUTZ

Obst und Gemüse 2023

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](mailto:office@global2000.at), Internet: [www.global2000.at](http://www.global2000.at)

Autor: Mag. [Thomas Durstberger](#)

Wien, 2024

Titelbild: Urheber: Canva

## VORBEMERKUNG

### Liebe Leserinnen und Leser,

Klima- und Biodiversitätskrise sind mittel- und langfristig die größten Gefahren für die Ernährungssicherheit. Daher ist der Übergang zu einer gesundheits-, klima- und biodiversitätsfreundlichen Lebensmittelproduktion eine Notwendigkeit.

GLOBAL 2000 und die REWE Group setzen bereits seit **20 Jahren** ein einzigartiges **Programm zur Reduktion von Pestiziden** in frischem Obst und Gemüse um. Dabei werden sehr niedrige Pestizidgrenzwerte festgelegt, die sich ausschließlich an gesundheitlichen Aspekten orientieren. Dies reduziert den Einsatz gesundheitsschädlicher Pestizide und bietet den KonsumentInnen zusätzliche Sicherheit.

Dieser Bericht präsentiert die **Ergebnisse** unseres Programms zur Untersuchung von Pestizidrückständen in frischem Obst und Gemüse. Ich freue mich zu berichten, dass die gesundheitliche Belastung im Jahr 2023 im Vergleich zu den letzten beiden Jahren gesunken ist. Trotz dieser Fortschritte bestehen weiterhin ernsthafte Gefahren. **Hormonell** wirksame Pestizide sind für Natur und Mensch gleichermaßen gefährlich. Seit 2016 setzen wir uns mit diesem Thema auseinander und haben nun im Jahr 2023 eine Reduktion der Rückstände dieser Pestizide um 73 % erreicht.

Ein weiterer wichtiger Aspekt unseres Programms ist die **Transparenz** gegenüber den Konsumenten. Wir veröffentlichen regelmäßig die aktuellen Untersuchungsergebnisse auf der BILLA-Homepage und veröffentlichen jährlich den detaillierten Statusbericht über die Pestizidrückstände in den Produkten, um den Verbrauchern klare und verlässliche Informationen zu bieten.

Die Erfolge bei der Reduzierung schädlicher Pestizide sind ermutigend, doch es bleiben erhebliche Herausforderungen bestehen. Unser **Ziel** ist es, den Schutz von Gesundheit und Umwelt weiter voranzutreiben. Langfristig muss es gelingen, in der Produktion auf Pestizide zu verzichten.

Wir wünschen Ihnen, dass Sie durch diesen Bericht über Pestizide in Obst und Gemüse wertvolle Informationen gewinnen.

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. Der vorliegende Statusbericht gibt die Ergebnisse der Untersuchungen von Obst und Gemüse auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln des Jahres 2023 wieder und vergleicht sie mit den Ergebnissen seit 2009.

- Im Jahr 2023 wurden **1599 Proben** von 115 verschiedenen Produkten aus 46 Herkünften auf Pestizidrückstände untersucht und durch GLOBAL 2000 bewertet.
- **79 %** der Proben (1262) waren mit Rückständen von insgesamt **144** verschiedenen Pestizid-Wirkstoffen belastet (2012: 72 %, 2013: 71 %, 2014: 74 %, 2015: 71 %, 2016: 71 %, 2017: 75 %, 2018: 76 %, 2019: 77 %, 2020: 79 %, 2021: 81 %, 2022: 81 %). Obst (92 %) ist deutlich häufiger belastet als Gemüse (68 %). In **59 %** der Proben (949) wurden 2 und mehr Pestizide nachgewiesen.
- **57 %** der nachgewiesenen Pestizide (82 der 144) haben **gesundheitsschädliche Eigenschaften**, sie sind krebserregend, fortpflanzungsschädigend, mutagen oder wirken wie Hormone (siehe ANHANG II: Wirkstoffliste Humantoxikologie).
- In den Proben wurden 42 **Pestizide ohne EU-Zulassung** nachgewiesen. Für 3 dieser Pestizide wurden die Zulassungen während des Jahres 2023 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 **18 Pestizide** bei Oregano aus Kenia. Die Wirkung dieser Mehrfachrückstände ist weitgehend unerforscht, wird im PRP aber über die Summenbelastung (siehe S.324) kontrolliert.
- Bei **9,07 %** 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 (2022: 10,70 %, 2021: 12,68 %, 2020: 12,20 %, 2019: 8,75 %, 2018: 9,24%).
- Summenbelastungsüberschreitungen wurden am häufigsten in Kohl, Kohlsprossen, Pfefferoni, Zuckrerbsen, Erdbeeren, Mandarinen, Brombeeren, Ribisel und Birnen (60 % bis 25 % der Proben) ermittelt. **Österreichische Proben** schnitten besser ab: Der Anteil an SB-Überschreitungen lag hier bei 5,91 % (37 Proben von insgesamt 626) gegenüber 12,18 % bei Herkünften außerhalb Österreichs. Insgesamt gab es bei 35,65 % der analysierten Obst- und Gemüseerzeugnisse (in 41 der 115 Produkte) Summenbelastungsüberschreitungen.

- Bei **14 Proben** (0,87 %) wurde der gesetzliche **Höchstwert** überschritten (2 Frühlingszwiebel, 2 Pfefferoni, 2 Granatäpfel, Brokkoli, Brombeeren, Kirschen, Kohlrabi-Blätter, Mandarinen, Oregano, Vogelsalat und Zuckererbsen. Solche Ware ist nicht verkehrsfähig und wurde aus den Regalen geholt.
- Bei **8 Proben** waren die nachgewiesenen Pestizidrückstände **akut gesundheitlich bedenklich**, insbesondere für sensible Verbraucher (z.B. Kinder und Ungeborene), Ananas (Costa Rica), Birnen, Conference (Spanien), Gurken (Spanien), 2 Kohl (Österreich), Kohlrabi-Blätter (Österreich), Trauben, rot, kernlos (Brasilien) und Zuckermelonen (Italien).
- **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 etwa ein Viertel der Proben die Summenbelastung überschritten.
- 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. Dies gilt auch für Proben die eine ARfD-Auslastung größer als 70 % zeigen. 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 gibt es für alle **hormonell** wirksamen Pestizide strengere Grenzwerte. 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 (Basisdurchschnitt 2014/16: 0,055 mg/kg) um etwa 73 % verringert werden (2023: 0,015 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

<b>VORBEMERKUNG</b>	<b>3</b>
<b>KURZZUSAMMENFASSUNG - Die wichtigsten Ergebnisse</b>	<b>4</b>
<b>ABKÜRZUNGEN</b>	<b>16</b>
<b>DER STATUSBERICHT</b>	<b>17</b>
<b>ÜBERSICHT ERGEBNISSE</b>	<b>18</b>
Probenanzahl	18
Belastungsindizes	20
Überschreitungen	21
Entwicklung der PRP-Beanstandungen	22
Summenbelastungs-Überschreitungen	25
Höchstwert-Überschreitungen	27
ARfD-Überschreitungen	28
Mittlere Summenbelastung	29
Wirkstoffe	31
Pestizidnachweise	31
Wirkstofffunde	35
Beurteilung von ausgewählten Wirkstoffen	38
Hormonell wirksame Pestizide (EDCs) Reduktionsziele – Reduktionsplan	46
Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2023	47
<b>FAZIT</b>	<b>54</b>
<b>AUSBLICK</b>	<b>55</b>
<b>1 EINLEITUNG</b>	<b>56</b>
<b>2 HINTERGRUND</b>	<b>57</b>
2.1 Datenerhebung und Datenbewertung	57
2.2 Qualitätssicherungsmaßnahmen	58
2.3 Das Prozedere bei Überschreitungen	59
2.3.1 ARfD-Überschreitungen	59
2.3.2 PRP- und SB-Überschreitungen	59
2.3.3 Überschreitungen der gesetzlichen Höchstwerte	60
2.3.4 Verbotene Wirkstoffe	61
<b>3 WARENKORB Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2023</b>	<b>62</b>
3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2023	63
3.2 Belastungsindizes 2009 bis 2023	66
3.3 Ergebnisse Belastungswerte	68
3.3.1 BW1 (mittlere Summenbelastung bezogen auf den Jahresverbrauch)	68
3.3.2 BW2 (% PRP-Überschreitungen)	70
3.3.3 BW3 (% ARfD-Überschreitungen)	72
<b>4 ERGEBNISSE der Produkte des Jahres 2023</b>	<b>73</b>
4.1 Zitrusfrüchte	74
4.2 Kernobst	95
4.2.1 Äpfel	95
4.2.2 Birnen	97
4.3 Steinobst	112

4.4 Trauben	127
4.5 Beerenobst	142
4.6 Exotenfrüchte	159
4.7 Wurzel- und Knollengemüse	178
4.7.1 Kartoffeln	178
4.7.2 Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	183
4.8 Zwiebelgemüse	196
4.9 Fruchtgemüse	206
4.9.1 Paprika	209
4.9.2 Tomaten	210
4.9.3 Gurken	211
4.10 Kohlgemüse	229
4.11 Blattgemüse und frische Kräuter	240
4.11.1 Salatarten	240
4.11.2 Spinatarten	264
4.11.3 Kräuter	267
4.12 Hülsengemüse	283
4.13 Stängelgemüse	297
4.14 Pilze	305
<b>5 SCHLUSSFOLGERUNG</b>	<b>312</b>
<b>6 LITERATUR</b>	<b>317</b>
<b>7 ANHANG I: Methode</b>	<b>325</b>
7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund	325
7.1.1 Akute Toxizität: Der ARfD-Wert	325
7.1.2 Chronische Toxizität	326
7.1.2.1 Das ADI-Konzept	326
7.1.2.2 PRP-Obergrenzen und Belastungsgrad	327
7.1.2.3 Die Summenbelastung (SB)	328
7.1.3 Die gesetzlichen Höchstwerte (HW)	329
7.1.4 Die Belastungswerte (BW)	330
7.1.5 Die Belastungsindizes (BELIX)	331
7.1.6 Warenkorb und Jahresverbrauch	331
7.2 Berechnung der Belastungswerte	335
7.2.1 Berechnung des BW1 (mittlere Summenbelastung und Jahresverbrauch)	335
7.2.2 Berechnung des BW2 (% PRP-Überschreitungen)	335
7.2.3 Berechnung des BW3 (% ARfD-Überschreitungen)	336
7.2.4 Berechnung der Belastungsindizes	336
7.2.5 Allgemeine Interpretation der Belastungsindizes	336
7.3 Darstellung der Ergebnisse	341
7.3.1 Belastungswerte und Belastungsindizes	341
7.3.1.1 Anzahl an Überschreitungen	341
7.3.1.2 Wirkstoffanzahl	342
7.3.2 Statistiktabelle	343
7.3.2.1 Zusammenfassung der Auswertung	345
7.3.3 Jahresverlauf	345
7.3.4 Wirkstoffprofil	346
<b>8 ANHANG II: Wirkstoffliste Humantoxikologie</b>	<b>349</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Statistik Gesamt, Frischobst und Frischgemüse der Jahre 2014 bis 2023.....	21
Tabelle 2. Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2023.....	24
Tabelle 3. Produkte mit den meisten SB-Überschreitungen in den Jahren 2013 bis 2023 (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 2023.....	28
Tabelle 5. Produkte und Wirkstoffe mit ARfD-Überschreitungen und ARfD >70% Auslastungen im Jahr 2023.....	29
Tabelle 6. Wirkstoffe mit PRP-, HW- und ARfD-Überschreitungen 2023.....	37
Tabelle 7. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen mit Produkt und Herkunftangabe 2023.....	43
Tabelle 8. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen in Produkten nach Gruppen 2023.....	45
Tabelle 9. TOP 15 Obst- und Gemüseprodukte, die mit EDC-Pestiziden belastet sind im Jahr 2023.....	49
Tabelle 10. Nachweise der EDC10 Pestizide nach Produktkategorien im Jahr 2023.....	51
Tabelle 11. Übersicht über die Belastungssituation der Warenkorbprodukte in den Jahren 2009 bis 2023 (Reihenfolge wie in Kapitel 4).....	64
Tabelle 12. Übersicht über die Belastungswerte der Warenkorbprodukte in den Jahren 2009 bis 2023 (Reihenfolge wie in Kapitel 4).....	65
Tabelle 13. Belastungswerte.....	67
Tabelle 14. Belastungsindizes.....	67
Tabelle 15. Anzahl und Herkunft Zitrusfrüchte 2023.....	74
Tabelle 16. Statistik Zitrusfrüchte 2023.....	80
Tabelle 17. Statistik Zitrusfrüchte Herkunft 2023.....	80
Tabelle 18. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte 2022.....	81
Tabelle 19. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2023.....	82
Tabelle 20. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen Zitrusfrüchte 2009 bis 2023.....	92
Tabelle 21. Anzahl und Herkunft Kernobst 2023.....	94
Tabelle 22. Statistik Kernobst, Herkunft 2023.....	98
Tabelle 23. Statistik Äpfel, Sorten Herkunft 2023.....	99
Tabelle 24. Statistik Birnen, Sorten Herkunft 2023.....	100
Tabelle 25. Wirkstoffanzahl Kernobst 2023.....	100
Tabelle 26. Überschreitungen und SB Kernobst 2009 bis 2023.....	101
Tabelle 27. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen 2009 bis 2023 bei Äpfel.....	106
Tabelle 28. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen 2009 bis 2023 bei Birnen.....	107
Tabelle 29. Anzahl und Herkunft Steinobst 2023.....	112
Tabelle 30. Statistik Steinobst 2023.....	115
Tabelle 31. Wirkstoffanzahl Steinobst 2023.....	116
Tabelle 32. Steinobst Überschreitungen und SB 2009 bis 2023 nach Produkten.....	117
Tabelle 33. Steinobst, Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze 2009 bis 2023.....	126
Tabelle 34. Anzahl und Herkunft Trauben 2023.....	127
Tabelle 35. Statistik Trauben 2023.....	131
Tabelle 36. Wirkstoffanzahl Trauben 2023.....	131
Tabelle 37. Überschreitungen und SB Trauben 2009 bis 2023.....	132
Tabelle 38. Anzahl und Herkunft Beerenobst 2023.....	142
Tabelle 39. Statistik Beerenobst 2023.....	145
Tabelle 40. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2023.....	145
Tabelle 41. Statistik Beerenobst 2023, Herkunftsangabe.....	146

Tabelle 42. Überschreitungen und SB Beerenobst 2009 bis 2023.....	147
Tabelle 43. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Beerenobst 2009 bis 2023.....	157
Tabelle 44. Anzahl und Herkunft Exotenfrüchte 2023.....	159
Tabelle 45. Statistik Exotenfrüchte 2023.....	164
Tabelle 46. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2023.....	164
Tabelle 47. Statistik Exotenfrüchte Herkunft 2023.....	165
Tabelle 48. Überschreitungen und SB Exotenfrüchte 2009 bis 2023.....	166
Tabelle 49. ARfD-, HW-, PRP- und SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2023.....	167
Tabelle 50. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Exotenfrüchte 2009 bis 2023.....	176
Tabelle 51. Anzahl und Herkunft Wurzel- und Knollengemüse 2023.....	178
Tabelle 52. Statistik Wurzel- und Knollengemüse 2023.....	184
Tabelle 53. Statistik Wurzel- und Knollengemüse Herkünfte 2023.....	184
Tabelle 54. Wirkstoffanzahl Wurzel- und Knollengemüse 2023. Anzahl (n) und Anteil (%).....	185
Tabelle 55. Überschreitungen und SB Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2023.....	188
Tabelle 56. Anzahl und Herkunft Zwiebelgemüse 2023.....	196
Tabelle 57. Statistik Zwiebelgemüse 2023.....	198
Tabelle 58. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2023.....	199
Tabelle 59. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse 2009 bis 2023.....	199
Tabelle 60. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse, Produkte 2009 bis 2023.....	200
Tabelle 61. Anzahl und Herkunft Fruchtgemüse 2023.....	206
Tabelle 62. Statistik Fruchtgemüse 2023.....	212
Tabelle 63. Statistik Fruchtgemüse, Herkunft 2023.....	213
Tabelle 64. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2023.....	214
Tabelle 65. Überschreitungen und SB Fruchtgemüse 2009 bis 2023.....	215
Tabelle 66. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Fruchtgemüse 2009 bis 2023.....	226
Tabelle 67. Herkunft Kohlgemüse 2023.....	229
Tabelle 68. Statistik Kohlgemüse 2023.....	232
Tabelle 69. Statistik Kohlgemüse Herkunft 2023.....	232
Tabelle 70. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2023.....	233
Tabelle 71. Überschreitungen und SB Kohlgemüse 2009 bis 2023.....	234
Tabelle 72. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kohlgemüse 2009 bis 2023.....	238
Tabelle 73. Anzahl und Herkunft Salatarten 2023.....	240
Tabelle 74. Statistik Salatarten und Chicorée 2023.....	243
Tabelle 75. Statistik Salatarten und Chicorée nach Herkunft und Salate aus Convenience-mischungen 2023.....	244
Tabelle 76. Wirkstoffanzahl Salatarten 2023.....	245
Tabelle 77. Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2023.....	246
Tabelle 78. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Salatarten 2009 bis 2023.....	261
Tabelle 79. Spinatarten Überschreitungen und mittlere Summenbelastung 2009 bis 2023.....	264
Tabelle 80. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Spinatarten 2009 bis 2023.....	266
Tabelle 81. Anzahl und Herkunft Kräuter 2023.....	267
Tabelle 82. Statistik Kräuter 2023.....	270
Tabelle 83. Wirkstoffanzahl Kräuter 2023.....	271
Tabelle 84. Statistik Kräuter nach Herkunft 2023.....	272
Tabelle 85. Überschreitungen und SB Kräuter 2009 bis 2023.....	273
Tabelle 86. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kräuter 2009 bis 2023.....	280
Tabelle 87. Anzahl und Herkunft Hülsengemüse 2023.....	283
Tabelle 88. Statistik Hülsengemüse 2023.....	285
Tabelle 89. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2023.....	285
Tabelle 90. Überschreitungen und SB Hülsengemüse 2009 bis 2023.....	288

Tabelle 91. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Fisolen 2009 bis 2023.....	292
Tabelle 92. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Zuckererbsen 2009 bis 2023.....	294
Tabelle 93. Anzahl und Herkunft Stängelgemüse 2023.....	297
Tabelle 94. Statistik Stängelgemüse 2023.....	298
Tabelle 95. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2023.....	298
Tabelle 96. Überschreitungen Stängelgemüse 2009 bis 2023.....	299
Tabelle 97. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Stängelgemüse 2009bis 2023.....	303
Tabelle 98. Anzahl und Herkunft Pilze 2023.....	305
Tabelle 99. Statistik Pilze 2023.....	307
Tabelle 100. Wirkstoffanzahl Pilze 2023.....	307
Tabelle 101. Überschreitungen und SB Pilze 2009 bis 2023.....	308
Tabelle 102. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Pilze 2009 bis 2023.....	311
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.....	333
Tabelle 104. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) sortiert nach absteigender Verbrauchsmenge.....	334
Tabelle 105. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistik Steinobst 2019.....	344
Tabelle 106. Beispiel für eine Statistiktabelle: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst 2019.....	344
Tabelle 107. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistische Auswertung der Überschreitungen und mittleren Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2019.....	345
Tabelle 108. Erläuterung zur Bewertung des Belastungsgrades (Bi) in Form der Belastungsstufen.....	347

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Die am häufigsten untersuchten Produkte nach Herkunft 2023. Dargestellt sind Produkte mit mindestens 20 Proben. ....	18
Abbildung 2. Probenanzahl nach Produktgruppen (Einteilung nach VO (EG) Nr. 62/2018) im Jahresvergleich.....	19
Abbildung 3. Herkunft der untersuchten Proben 2023. Probenanzahl: Einteilung siehe Legende.....	19
Abbildung 4. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2023. 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, 2013 Beginn regelmäßiger Unersuchung von Dithiocarbamaten, 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-Beanstandungen und Probenanzahl über den Zeitraum 2003 bis 2023.....	22
Abbildung 6. SB-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen Gemüse und Obst im Jahresvergleich 2009 bis 2023. 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 6) im Jahr 2023. Sortiert absteigend nach dem Anteil an Proben ohne SB-Überschreitungen. In Klammer: Probenanzahl/SB-Ü. Probenanzahl ohne Proben aus Convenience-mischungen.....	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 2023.....	30
Abbildung 10. Summenbelastungen (%) von Obst- und Gemüseproben von 2009 bis 2023.....	30
Abbildung 11. Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2023.....	31

Abbildung 12. Verteilung Wirkstoffanzahl Obst und Gemüse 2009 bis 2023.....	32
Abbildung 13. Rückstandssituation Obst und Gemüse 2023. Auswahl an Produkten mit einer Probenanzahl $\geq 9$ . Sortiert absteigend nach Anteil an Proben mit Rückständen. In Klammer Probenanzahl und Anzahl Proben mit Rückständen.....	34
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.....	48
Abbildung 15. Anteil (%) von Proben mit endokrin wirksamer Pestizide (EDC) und EDC10 in den Jahren 2018 bis 2023.....	48
Abbildung 16. Nachweishäufigkeit (Anzahl und Prozent) von hormonell wirksamen Pestiziden in den 1599 untersuchten Proben im Jahr 2023 (Obst und Gemüse). Von insgesamt 144 nachgewiesenen Pestiziden sind 37 hormonell wirksam.* TOP 10 EDCs.....	50
Abbildung 17. PRP-Prozedere bei Überschreitungen 2023.....	61
Abbildung 18. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2023.....	66
Abbildung 19. Belastungswert 1, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2023.....	68
Abbildung 20. Mittlere Summenbelastung und Belastungswerte 1 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2009 bis 2023.....	69
Abbildung 21. Belastungswert 2, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2023.....	70
Abbildung 22. Belastungswert 2 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2009 bis 2023.....	71
Abbildung 23. Produkte mit ARfD-Überschreitungen in den Jahren 2009 bis 2023.....	72
Abbildung 24. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte nach Produkt 2023.....	81
Abbildung 25. Mittlere Summenbelastung Zitrusfrüchte 2009 bis 2023. rote Linie=Mittelwert.....	84
Abbildung 26. Mittlere Summenbelastung und SB/PRP-Überschreitungen Zitrusfrüchte 2009 bis 2023. Berechnung auf Grundlage der gültigen PRP-Obgergrenzen von 2023. 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.....	84
Abbildung 27. SB-Überschreitungen (%) bei Zitrusfrüchten 2009 bis 2023.....	85
Abbildung 28. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zitrusfrüchte 2009 bis 2023. In Balken Probenanzahl..	86
Abbildung 29. Jahresverlauf Zitrusfrüchte 2023 nach Art und Herkunft.....	87
Abbildung 30. Wirkstoffprofil Zitrusfrüchte 2023.....	88
Abbildung 31. Wirkstoffprofil Mandarinen 2023.....	89
Abbildung 32. Wirkstoffprofil Orangen (inkl Blutorangen) 2023.....	90
Abbildung 33. Wirkstoffprofil Zitronen 2023.....	91
Abbildung 34. Entwicklung der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe in Zitrusfrüchten 2009 bis 2023. Anteil an allen Pestizidnachweisen. *...EDC, **...EDC10.....	93
Abbildung 35. Wirkstoffanzahl, Äpfel und Birnen 2023.....	100
Abbildung 36. Mittlere Summenbelastung Äpfel (rot) und Birnen (grün) 2009 bis 2023. gestrichelte Linie=Mittelwert.....	102
Abbildung 37. SB-Überschreitungen (%) Kernobst 2009 bis 2023.....	102
Abbildung 38. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kernobst 2009 bis 2023. Probenanzahl in den Balken .....	102
Abbildung 39. Jahresverlauf Äpfel 2023 nach Herkunft.....	103
Abbildung 40. Jahresverlauf Birnen 2023 nach Herkunft.....	103
Abbildung 41. Wirkstoffprofil Äpfel 2023.....	104
Abbildung 42. Wirkstoffprofil Birnen 2023.....	105
Abbildung 43. Entwicklung der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe in Äpfel und Birnen 2009 bis 2023. Anteil an allen Pestizidnachweisen. *...EDC, **...EDC10.....	109

Abbildung 44. Entwicklung von Nachweisen und mittleren Rückständen von Captan bei Äpfel und von Dithiocarbamate bei Birnen 2013 bis 2023. 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.....	110
Abbildung 45. Wirkstoffanzahl Steinobst 2023.....	116
Abbildung 46. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen EDC-Wirkstoffanzahl in Steinobst nach Produkten 2023.....	116
Abbildung 47. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen EDC10-Wirkstoffanzahl in Steinobst nach Produkten 2023.....	116
Abbildung 48. Summenbelastungs-Überschreitungen Steinobst nach Produkten 2009 bis 2023.....	118
Abbildung 49. Durchschnittliche Summenbelastung Steinobst nach Produkten 2009 bis 2023.....	118
Abbildung 50. Durchschnittliche Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2023. Berechnung auf Grundlage der gültigen PRP-Obbergrenzen von 2023.....	118
Abbildung 51. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst 2009 bis 2023.....	119
Abbildung 52. SB-Überschreitungen (%) Steinobst 2009 bis 2023.....	119
Abbildung 53. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Kirschen, Marilllen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2023. Anzahl der Proben in den Balken.....	120
Abbildung 54. SB-Überschreitungen (%) Kirschen, Marilllen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2023....	121
Abbildung 55. Jahresverlauf Steinobst 2023 nach Art und Herkunft.....	122
Abbildung 56. Wirkstoffprofil Steinobst 2023.....	123
Abbildung 57. Wirkstoffnachweise Steinobst nach Produkt 2023 Zahl in Klammer: Probenanzahl/Probenanzahl mit Nachweise; *...EDC, **...EDC10.....	125
Abbildung 58. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Steinobst 2009 bis 2023.....	125
Abbildung 59. Herkunft der Traubenproben im Jahresverlauf 2023.....	127
Abbildung 60. Wirkstoffanzahl Trauben 2023.....	131
Abbildung 61. SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Trauben hell und Trauben dunkel 2009 bis 2023.....	133
Abbildung 62. SB-Überschreitungen (%) Trauben 2009 bis 2023.....	134
Abbildung 63. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Trauben 2009 bis 2023.....	135
Abbildung 64. Jahresverlauf Trauben 2023 nach „Sorte“ und Herkunft.....	136
Abbildung 65. Wirkstoffprofil Trauben 2023.....	137
Abbildung 66. Wirkstoffprofil dunkle (rot/blau) Trauben 2023.....	138
Abbildung 67. Wirkstoffprofil helle Trauben 2023.....	139
Abbildung 68. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Trauben 2009 bis 2023.....	141
Abbildung 69. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2023.....	145
Abbildung 70. Summenbelastung Beerenobst 2009 bis 2023.....	147
Abbildung 71. Beerenobst SB-Überschreitungen (%) und Häufigkeit der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) 2009 bis 2023 .....	149
Abbildung 72. SB-Überschreitungen (%) Beerenobst Produkte 2009 bis 2023.....	150
Abbildung 73. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Beerenobst Produkte 2009 bis 2023.....	151
Abbildung 74. Jahresverlauf Erdbeeren 2023 nach Herkunft.....	152
Abbildung 75. Jahresverlauf Beerenobst 2023 nach Art und Herkunft.....	153
Abbildung 76. Wirkstoffprofil Beerenobst 2023.....	154
Abbildung 77. Wirkstoffnachweise Beerenobst nach Produkt 2023.....	156
Abbildung 78. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Beerenobst 2009 bis 2023.....	158
Abbildung 79. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2023.....	164
Abbildung 80. Summenbelastungen Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2023.....	168
Abbildung 81. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte 2009 bis 2023.....	169
Abbildung 82. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Exotenfrüchte 2009 bis 2023.....	169
Abbildung 83. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte, nicht essbare Schale groß, Exotenfrüchte, nicht essbare Schale klein, Exotenfrüchte, Exotenfrüchte essbare Schale 2009 bis 2023.....	170
Abbildung 84. SB-Überschreitungen (%) Exoten, Produkte 2009 bis 2023.....	171
Abbildung 85. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Exoten, Produkte 2009 bis 2023.....	172

Abbildung 86. Jahresverlauf Exotenfrüchte nach Art und Herkunft 2023.....	173
Abbildung 87. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte 2023.....	174
Abbildung 88. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte nach Produkten 2023.....	175
Abbildung 89. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Exoten 2009 bis 2023.....	177
Abbildung 90. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Bananen 2009 bis 2023.....	177
Abbildung 91. Mittlere Summenbelastung und Belastung durch Keimhemmungsmittel österreichischer Kartoffeln nach Monaten im Zeitraum 2020 bis 2023. Probenanzahl in Klammer.....	179
Abbildung 92. Mittlere Auslastungen der PRP-Obergrenze (%) durch Chlorpropham, Maleinsäurehydrazid und 1,4-Dimethylnaphtalin, bei Kartoffeln in den Jahren 2009 bis 2023. MH-Untersuchungen ab Nov. 2012.....	180
Abbildung 93. Maleinsäurehydrazidrückstände (mg/kg) bei Kartoffelproben 2023, 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.....	181
Abbildung 94. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl bei Wurzel- und Knollengemüse 2023 nach Produkten. Probenanzahl in den Balken.....	185
Abbildung 95. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2023.	186
Abbildung 96. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Karotten, Sellerieknollen und Radieschen 2009 bis 2023.....	187
Abbildung 97. Mittlere Summenbelastung bei Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2023. rote Linie = Mittelwert.....	189
Abbildung 98. SB-Überschreitungen (%) Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2023.....	190
Abbildung 99. SB-Überschreitungen (%) Karotten, Kollensellerie und Radieschen 2009 bis 2023.....	191
Abbildung 100. Jahresverlauf Kartoffeln 2023 nach Art und Herkunft.....	192
Abbildung 101. Jahresverlauf sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2023 nach Art und Herkunft.....	193
Abbildung 102. Wirkstoffprofil Kartoffeln 2023.....	194
Abbildung 103. Wirkstoffprofil sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2023.....	194
Abbildung 104. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Kartoffeln 2009 bis 2023.....	195
Abbildung 105. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in „Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse“ 2009 bis 2023.....	195
Abbildung 106. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2023.....	199
Abbildung 107. Summenbelastung Zwiebelgemüse 2009 bis 2023. rote Linie Mittelwert.....	201
Abbildung 108. Jahresverlauf Zwiebelgemüse 2023 nach Produkt und Herkunft.....	202
Abbildung 109. Wirkstoffprofil Zwiebelgemüse 2023.....	203
Abbildung 110. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2023.....	204
Abbildung 111. SB-Überschreitungen (%) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2023.....	205
Abbildung 112. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2023.....	214
Abbildung 113. Summenbelastung Fruchtgemüse 2009 bis 2023 und Tomaten, Österreich und übrige Herkünfte 2009 bis 2023.....	216
Abbildung 114. SB-Überschreitungen (%) Fruchtgemüse 2009 bis 2023.....	217
Abbildung 115. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Fruchtgemüse 2009 bis 2023. In Balken Anzahl der Proben.....	218
Abbildung 116. Jahresverlauf Fruchtgemüse (ohne Tomaten) 2023 nach Art und Herkunft.....	219
Abbildung 117. Jahresverlauf Tomaten 2023 nach Art und Herkunft.....	220
Abbildung 118. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse 2023.....	221
Abbildung 119. Wirkstoffprofil Tomaten 2023.....	222
Abbildung 120. Wirkstoffprofil Paprika 2023.....	223
Abbildung 121. Wirkstoffprofil Gurken 2023.....	224
Abbildung 122. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse nach Produkten 2023.....	225
Abbildung 123. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Fruchtgemüse 2009 bis 2023.....	228
Abbildung 124. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2023.....	233
Abbildung 125. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kohlgemüse 2009 bis 2023.....	233
Abbildung 126. SB- und PRP-Überschreitungen Kohlgemüse 2009 bis 2023.....	234

Abbildung 127. Mittlere Summenbelastung Kohlgemüse 2009 bis 2023. blaue Balken: ohne Kohlrabi-Blätter und transparente Balken mit Kohlrabi-Blätter ab 2018, rote Linie Mittelwert Kohlgemüse ohne Kohlrabi-Blätter.....	234
Abbildung 128. Jahresverlauf Kohlgemüse 2023 nach Art und Herkunft.....	235
Abbildung 129. Wirkstoffprofil Kohlgemüse 2023.....	236
Abbildung 130. Wirkstoffnachweise Kohlgemüse nach Produkt 2023.....	237
Abbildung 131. Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe bei Kohlgemüse in den Jahren 2009 bis 2023.....	239
Abbildung 132. Wirkstoffanzahl Salatarten gesamt und nach Produkten 2023.....	245
Abbildung 133. SB-Überschreitungen (%) Salatarten 2009 bis 2023.....	248
Abbildung 134. SB-Überschreitungen (%) Haptelsalat nach Herkunft 2009 bis 2023.....	249
Abbildung 135. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Salate 2009 bis 2023.....	250
Abbildung 136. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Haptelsalat und Eisbergsalat nach Herkunft 2009 bis 2023.....	251
Abbildung 137. Jahresverlauf Salatarten 2023 nach Art und Herkunft ohne Proben aus Convenience-mischungen.....	252
Abbildung 138. Haptelsalat Österreich und Italien. Jahresverlauf 2023.....	253
Abbildung 139. Eisbergsalat Österreich und Spanien. Jahresverlauf 2023.....	253
Abbildung 140. Wirkstoffprofil Salatarten 2023.....	254
Abbildung 141. Wirkstoffprofil Haptelsalat 2023.....	255
Abbildung 142. Wirkstoffprofil Spezialsalat 2023.....	256
Abbildung 143. Wirkstoffprofil Rucola 2023.....	257
Abbildung 144. Wirkstoffprofil Vogerlsalat 2023.....	258
Abbildung 145. Wirkstoffprofil Babyleaf-Salate 2023.....	259
Abbildung 146. Wirkstoffprofil Salatarten nach Produkt 2023.....	260
Abbildung 147. Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe in Salatarten in den Jahren 2009 bis 2023.....	263
Abbildung 148. Wirkstoffanzahl Spinat und Mangold 2023.....	265
Abbildung 149. Wirkstoffprofil Spinat und Mangold 2023.....	265
Abbildung 150. Wirkstoffanzahl Kräuter 2023.....	271
Abbildung 151. Wirkstoffanzahl Kräuter nach Produkt 2023. Probenanzahl in Klammer.....	271
Abbildung 152. Summenbelastungen (%) von Kräutern in den Jahren 2009 bis 2023.....	273
Abbildung 153. SB-Überschreitungen (%) Kräuter 2009 bis 2023.....	274
Abbildung 154. Anteil (%) von Proben Kräuter je Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) 2009 bis 2023.....	275
Abbildung 155. Jahresverlauf Kräuter 2023 nach Art und Herkunft.....	276
Abbildung 156. Wirkstoffprofil Kräuter 2023.....	277
Abbildung 157. Wirkstoffprofil Kräuter nach Produkt 2023.....	279
Abbildung 158. Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe in Kräutern 2009 bis 2023.....	282
Abbildung 159. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2023.....	285
Abbildung 160. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Hülsengemüse 2009 bis 2023. Anzahl der Proben in den Balken.....	287
Abbildung 161. Jahresverlauf Hülsengemüse 2023 nach Art und Herkunftsländern.....	290
Abbildung 162. Wirkstoffprofil Hülsengemüse 2023, Fisolen und Zuckererbsen.....	291
Abbildung 163. Entwicklung der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe in Hülsengemüse (Fisolen und Zuckererbsen) 2009 bis 2023.....	296
Abbildung 164. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2023.....	298
Abbildung 165. Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Stängelgemüse 2009 bis 2023.....	300
Abbildung 166. Jahresverlauf Stängelgemüse nach Produkt und Herkunft 2023.....	301
Abbildung 167. Wirkstoffprofil Stängelgemüse 2023.....	302
Abbildung 168. Wirkstoffanzahl Pilze nach Produkten 2023.....	307
Abbildung 169. Jahresverlauf Pilze 2023 nach Art und Herkunft.....	309
Abbildung 170. Wirkstoffprofil Pilze 2023.....	310
Abbildung 171. Wirkstoffprofil Pilze nach Produkt 2023.....	310
Abbildung 172. Einfluss unterschiedlicher Probenziehungsmethoden auf die Belastungswerte.....	338

Abbildung 173. Beispiel für ein Balkendiagramm: SB-Überschreitungen Steinobst.....	342
Abbildung 174. Beispiel für ein Balkendiagramm: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst.....	343
Abbildung 175. Jahresverlauf Kräuter 2015 nach Herkunft.....	346
Abbildung 176. Wirkstoffprofil Steinobst 2015.....	348

## 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> grarmarkt <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> elastungswert
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> öchstwert
JMPR	<u>J</u> oint <u>F</u> AO/ <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> örpergewicht
MAX	<u>m</u> aximal
MW	<u>M</u> ittelwert
nnd	<u>n</u> icht <u>n</u> äher <u>d</u> efiniert (Produkte ohne nähere Angabe der Sorte)
NWG	<u>N</u> achweisgrenze
OG	<u>O</u> bergrenze
PG <sub>n</sub>	<u>P</u> roduktgruppen
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> bweichung
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 2023 und vergleicht die Ergebnisse mit den Jahren 2009 bis 2022.

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.

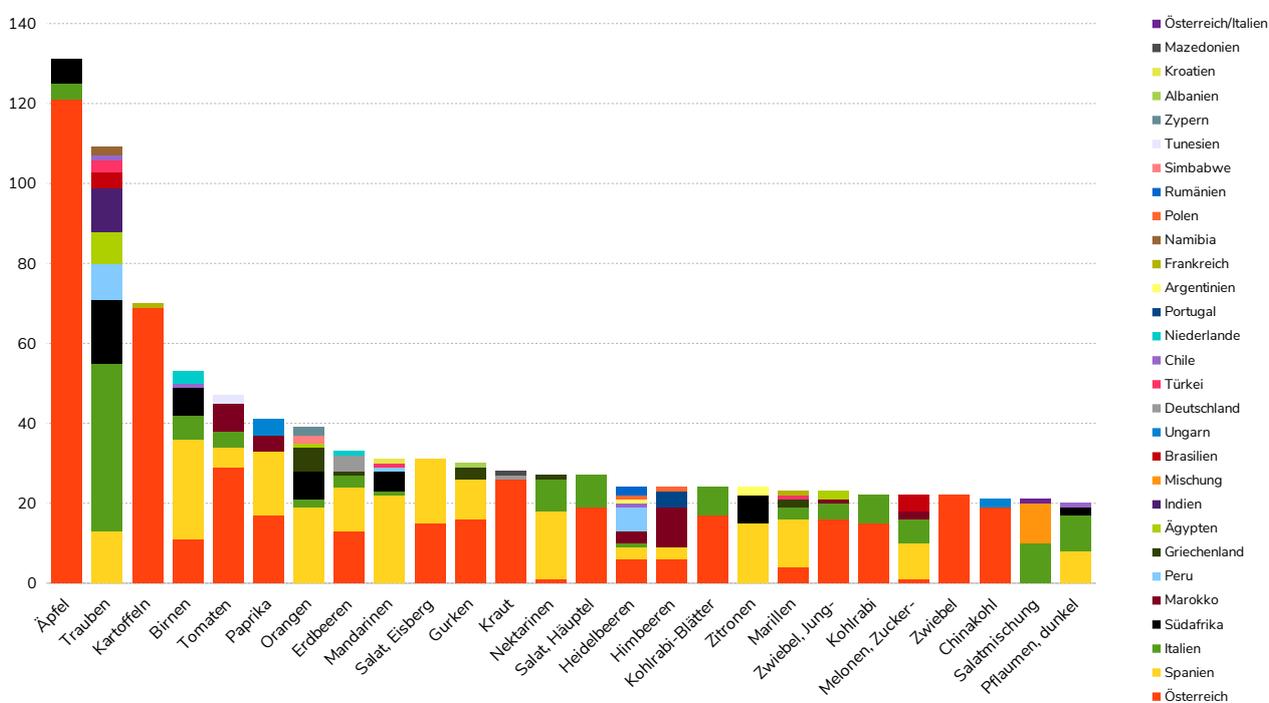
GLOBAL 2000 wurde mit der Auswertung der Daten sowie der Bewertung und der Erstellung des „Statusberichts chemischer Pflanzenschutz“ beauftragt.

# ÜBERSICHT ERGEBNISSE

## Probenanzahl

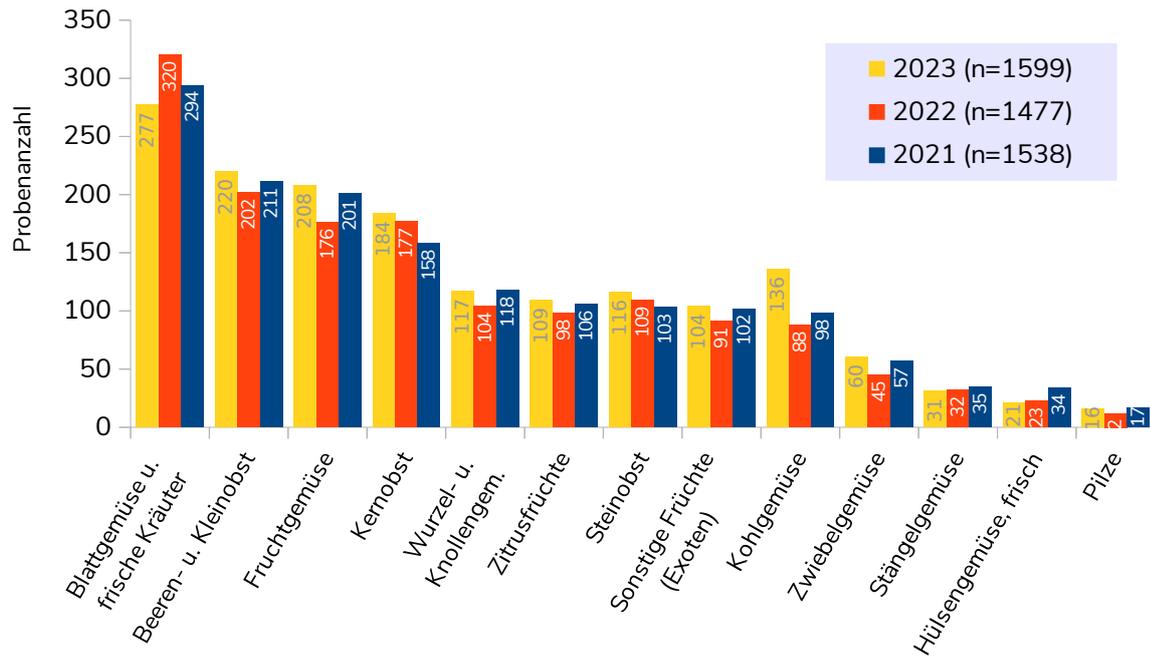
**Mehr Proben bei beliebten und kritischen Produkten** Im Jahr 2023 wurden insgesamt 1599 Proben von frischem Obst (733 Proben) und Gemüse (866 Proben) aus konventionellem Anbau gezogen. Die am häufigsten untersuchten Produkte waren Äpfel und Trauben, sowie Kartoffeln, Birnen, Tomaten, Paprika und Orangen (Abb. 1).

Insgesamt wurden 118 verschiedene Obst- und Gemüseprodukte aus 46 Herkunftsländern untersucht (Abb. 3). 39,9 % der Proben stammten aus Österreich, 18,1 % aus Spanien und 15,4 % aus Italien.

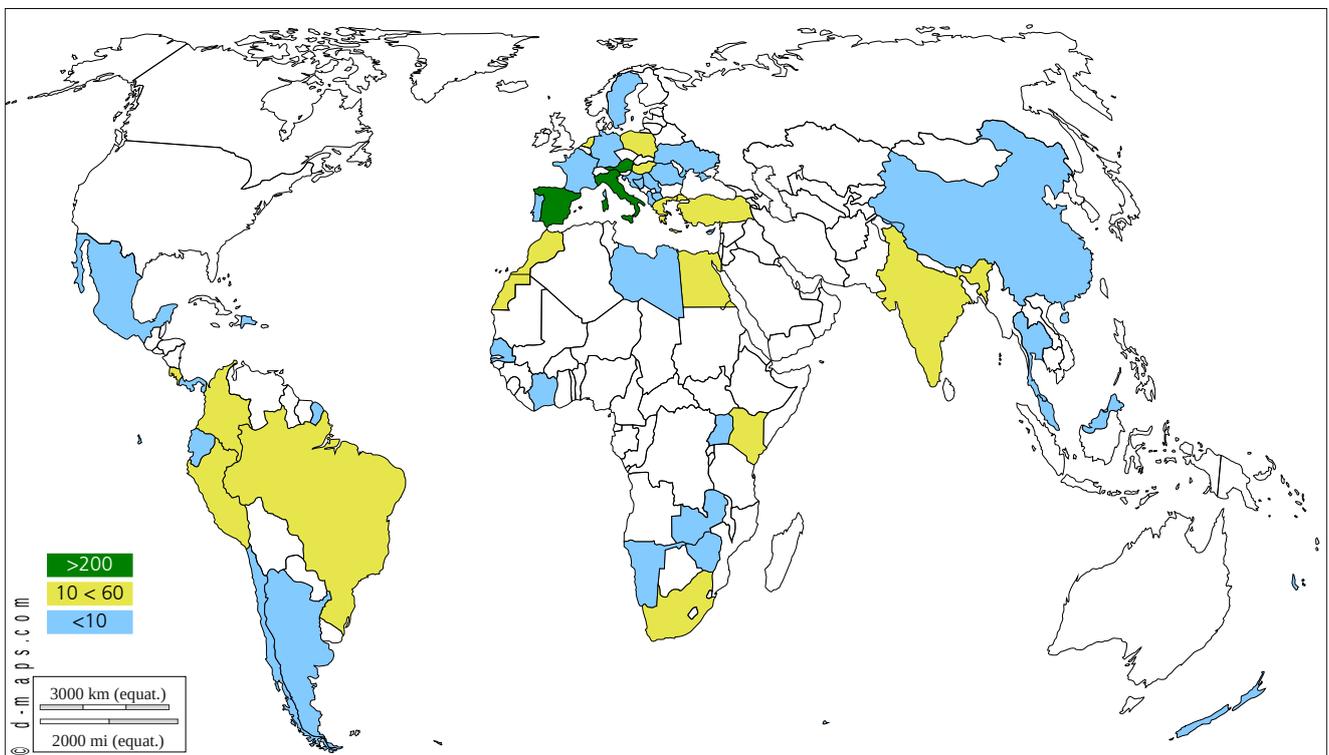


**Abbildung 1.** Die am häufigsten untersuchten Produkte nach Herkunft 2023. Dargestellt sind Produkte mit mindestens 20 Proben.

Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Probenanzahl 2023 im Vergleich zu 2022 und 2021 nach Produktgruppen (Einteilung nach VO (EG) Nr. 62/2018) und Abbildung 3 zeigt einen Überblick über alle Herkunftsländer der untersuchten Proben.



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

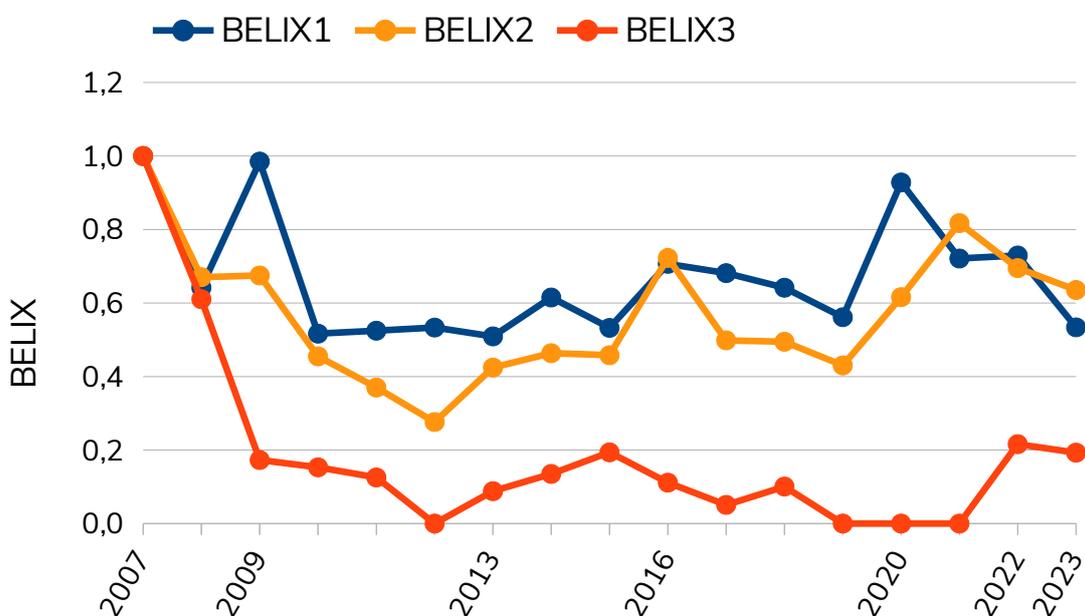


**Abbildung 3.** Herkunft der untersuchten Proben 2023. Probenanzahl: Einteilung siehe Legende  
Quelle Karte: [http://d-maps.com/carte.php?num\\_car=13181&lang=de](http://d-maps.com/carte.php?num_car=13181&lang=de)

## Belastungsindizes

**Geringere chronische Belastung** Aufgrund der Senkung der PRP-Obergrenzen für 10 häufige hormonelle Pestizide (EDC10) gab es 2020 einen Anstieg von BELIX 1 und BELIX 2, die Werte für die chronische Belastung. Gegenüber dem Vorjahr sind der BELIX 1 und der BELIX 2 gesunken (Abb. 4). Der BELIX3 war etwa gleich hoch wie im Vorjahr, es gab acht Überschreitungen der Werte für eine akute Gesundheitsgefährdung bei 6 Produktgruppen. 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 Birnen, Orangen/Grapefruits und Hülsengemüse verantwortlich.



**Abbildung 4.** Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2023.

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 Warenkorbggruppe und Belastungsindex 2 bildet die Entwicklung der Einzelwirkstoffüberschreitungen ab. Referenzjahr 2007, 2009 Einführung der Summenbelastung, 2013 Beginn regelmäßiger Untersuchung von Dithiocarbamaten, 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

*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

**PRP-Beanstandungen gesunken** Insgesamt wurden 158 der untersuchten Proben (1599) beanstandet, da sie zumindest über einem Kriterium des Pestizid-Reduktions-Programms lagen. 2023 lag die Überschreitungsquote daher bei 9,51 % (2022: 10,70%, 2021: 12,96%, 2020: 12,92 %, 2019: 8,74 %). Tabelle 2 zeigt die Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2023.

Der Anteil an Proben die den **gesetzlichen Höchstwert** überschritten lag bei 0,89 % (14 Proben) und war niedriger als im Vorjahr (0,95 %). Bei Obst gab es einen Anstieg und bei Gemüse einen Rückgang an HW-Überschreitungen. Bei Obst betrug der Anteil an HW-Überschreitungen 0,68 % (5 Proben) und war damit deutlich geringer als bei Gemüse mit 1,04 % (9 Proben) und folgt damit dem Trend der Vorjahre. (Tab. 1).

Die Grenzwerte für die **akute Gesundheitsgefährdung** (ARfD-Werte) wurden in 8 Proben überschritten, davon 3 Obstproben und 5 Gemüseproben. (Tab. 1).

Gegenüber dem Vorjahr ist die Anzahl an **Einzelwirkstoffüberschreitungen** (PRP-Ü) von 7,52 % auf 6,07 % gesunken. Die **SB-Überschreitungen** sanken von 10,49 % auf 9,07 % an (Abb. 5, Tab. 1).

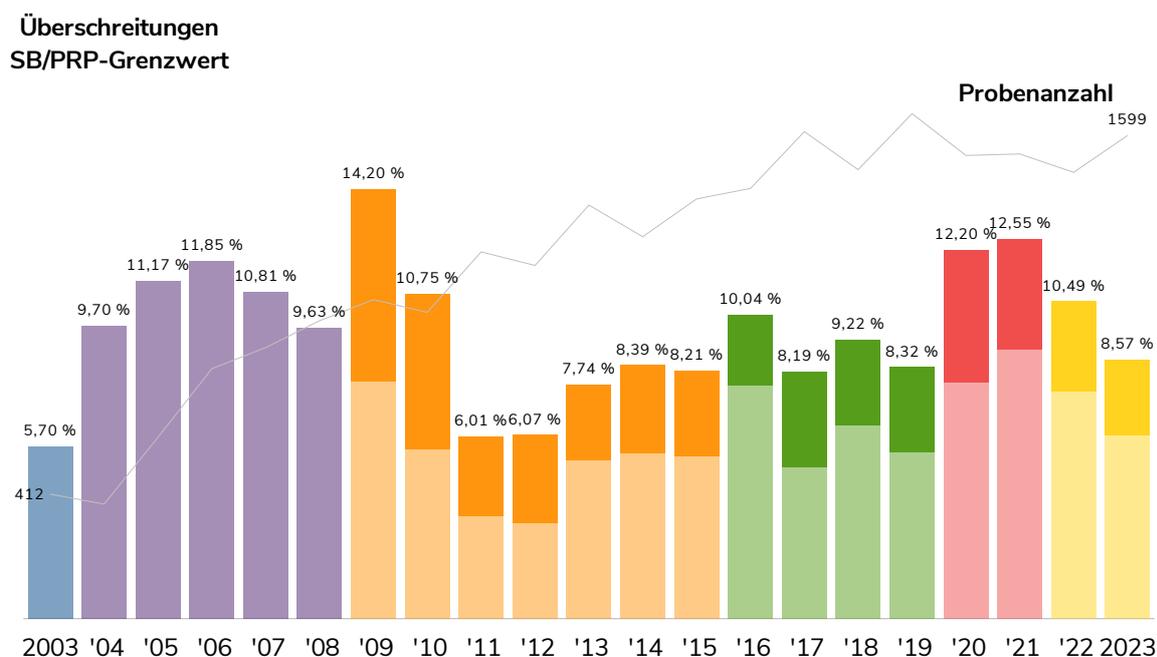
**Tabelle 1.** Statistik Gesamt, Frischobst und Frischgemüse der Jahre 2014 bis 2023

Gesamt	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Proben	1264	1389	1424	1612	1482	1671	1533	1538	1477	1599
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%)	145 (9,1%)
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%)	97 (6,1%)
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%)	8 (0,5%)
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%)	14 (0,9%)
Obst	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Proben	637	672	700	762	666	703	627	680	677	733
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%)	93 (12,7%)
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%)	57 (7,8%)
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%)	3 (0,4%)
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%)	5 (0,7%)
Gemüse	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Proben	627	717	724	850	816	968	906	858	800	866
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%)	52 (6,0%)
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%)	40 (4,6%)
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%)	5 (0,6%)
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%)	9 (1,0%)

\*(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 Pestizidreduktionsprogramm 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 Proben mit 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 2023.

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)

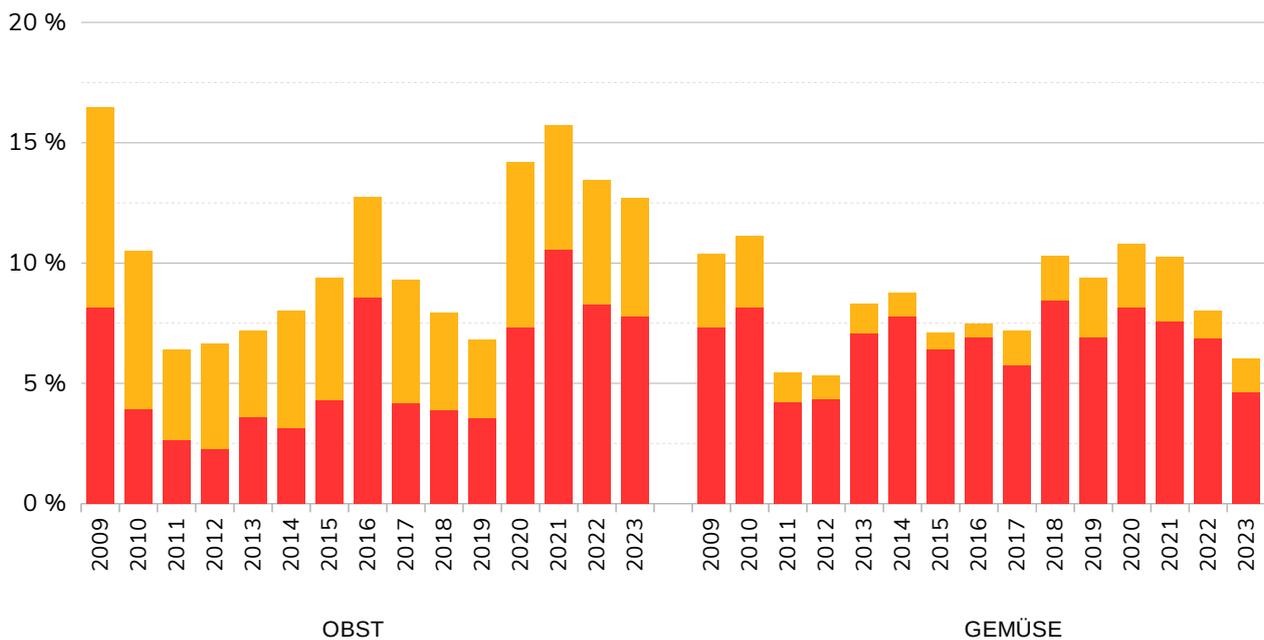
2022: PRP-OG für 15 EDC die EU-Substitutionskandidaten (Cfs) sind wurden auf 0,01 mg/kg gesenkt.

Die Beanstandungsquote an SB-Überschreitungen ist in den letzten beiden aufeinanderfolgenden Jahren rückläufig gewesen. Gegenüber dem Vorjahr gab es bei Obst einen Rückgang von 13,44 % auf 12,70 % und bei Gemüse von 8,00 % auf 5,89 %. Auch im Jahr 2023 war der Anteil an SB-Überschreitungen bei Obst höher als bei Gemüse.

Bei Gemüse wurde eine SB-Überschreitung meistens durch die PRP-Überschreitung von einem einzelnen Wirkstoff verursacht (78 % der SB-Überschreitungen), bei Obst war dies bei 61 % der Proben mit SB-Überschreitungen der Fall.

Bei Obst sank der Anteil an PRP-Überschreitungen gegenüber dem Vorjahr aufgrund weniger Überschreitungen bei Äpfeln, Birnen und Mandarinen. Bei Gemüse gab es seit dem Jahr 2018 einen Anstieg an SB- und PRP-Überschreitungen. Dieser war auf Überschreitungen bei Blattsalaten und Kräutern zurückzuführen. Der Rückgang gegenüber dem Vorjahr war auf Vogerlsalat, Lollo biondo und Lollo Rosso sowie auf Zuckererbsen, Kartoffeln und Gurken zurückzuführen (Tab. 1, Abb. 6).

**Proben mit SB/PRP-Überschreitungen**



**Abbildung 6.** SB-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen Gemüse und Obst im Jahresvergleich 2009 bis 2023. rot=SB-Überschreitung durch Einzelwirkstoffüberschreitung (PRP-Ü), gelb=SB-Überschreitung durch Gesamtauslastung der Einzelwirkstoffe

**Tabelle 2. Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2023**

	Produkt	Proben	mit Überschreitung	ARfD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü
Gemüse	Brokkoli	12	1 (8,3%)		1	1	1
	Erbsen, Zucker-	10	4 (40%)		1	2	3
	Gurken	30	1 (3,3%)	1			1
	Kartoffeln	70	5 (7,1%)			5	5
	Kohl	6	2 (33,3%)	2		2	2
	Kohlrabi-Blätter	24	2 (8,3%)	1	1	2	2
	Kohlsprossen	6	2 (33,3%)			1	2
	Kräuter, Basilikum	4	2 (50%)			2	2
	Kräuter, Dille	5	2 (40%)			2	2
	Kräuter, Minze	3	1 (33,3%)			1	1
	Kräuter, Oregano	5	3 (60%)		1	3	3
	Kräuter, Petersilie, glatt	3	1 (33,3%)				1
	Kräuter, Pfefferminze	4	2 (50%)			2	2
	Melonen, Zucker-	22	1 (4,5%)	1			
	Pfefferoni	13	4 (30,8%)		2	1	4
	Salat, Eisberg	31	1 (3,2%)			1	1
	Salat, Endivien	12	2 (16,7%)			2	2
	Salat, Häuptel	27	5 (18,5%)			4	5
	Salat, Rucola	19	2 (10,5%)			2	2
	Salat, Vogerl-	19	1 (5,3%)		1	1	1
	Salatmischung	21	5 (23,8%)			2	5
	Schalotten	5	1 (20%)			1	1
	Tomaten	47	3 (6,4%)			2	3
Zucchini	10	1 (10%)			1	1	
Zwiebel, Jung-	23	2 (8,7%)		2			
Obst	Ananas	13	1 (7,7%)	1			
	Äpfel	131	18 (13,7%)			14	18
	Birnen	53	13 (24,5%)	1		8	13
	Brombeeren	12	3 (25%)		1	3	3
	Erdbeeren	33	9 (27,3%)			8	9
	Granatäpfel	9	2 (22,2%)		2	1	1
	Kirschen	16	2 (12,5%)		1	1	2
	Mandarinen	31	8 (25,8%)		1	2	8
	Marillen	23	2 (8,7%)			2	2
	Nektarinen	27	1 (3,7%)			1	1
	Orangen	42	6 (14,3%)			3	5
	Papayas	9	1 (11,1%)			1	1
	Passionsfrüchte	8	1 (12,5%)			1	1
	Pfirsiche	19	2 (10,5%)			1	2
	Ribisel	12	3 (25%)				3
	Stachelbeeren	4	1 (25%)			1	1
	Trauben	108	18 (16,7%)	1		7	18
	Zitronen	24	4 (16,7%)			3	4
	Zwetschken	11	1 (9,1%)				1
<b>SUMME</b>		<b>1599</b>	<b>152 (9,5%)</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>97</b>	<b>145</b>
<b>ANZAHL PRODUKTE</b>							
	<b>Gesamt</b>	<b>115</b>	<b>44 (38,3%)</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>37</b>	<b>41</b>
	<b>Gemüse</b>	<b>79</b>	<b>25 (31,6%)</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>23</b>
	<b>Obst</b>	<b>36</b>	<b>19 (52,8%)</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>18</b>

Salatmischung ... Proben von Conviencensalaten, untersucht als Mischung für die Bewertung der gesundheitlichen Belastung.

## Summenbelastungs-Überschreitungen

**Pfefferonie und Zuckererbsen** Pfefferoni, Zuckererbsen, Erdbeeren, Mandarinen, Brombeeren, Ribisel, Birnen und Salatmischungen zählten 2023 zu den Produkten mit dem **größten Anteil** an Proben mit SB-Überschreitungen. Bis auf Pfefferoni waren dies Produkte die schon in den Jahren 2013 bis 2022 unter den Produkten mit den meisten SB-Überschreitungen waren (mindestens 20 % SB-Ü) (Tab. 3, Abb. 7).

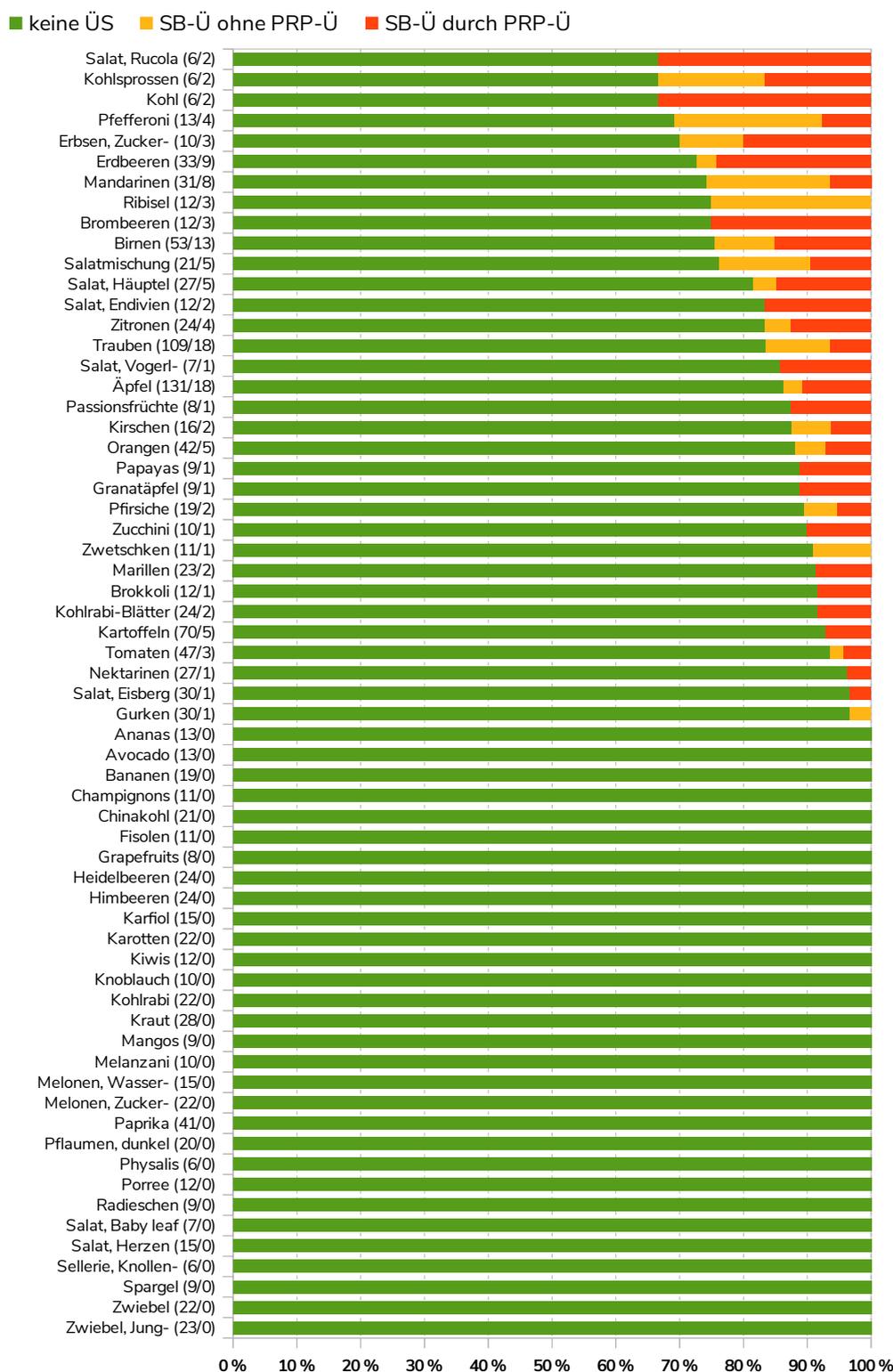
Unter den Produkten (Probenanzahl mind. 10) **ohne** SB-Überschreitungen finden sich im Jahr 2023 wie im Vorjahr Avocado, Bananen, Chinakohl, Fisolen, Himbeeren, Jungzwiebel, Karotten, Kiwis, Kohlrabi, Kraut, Pflaumen, Wassermelonen, Zuckermelonen und Zwiebel. Karotten, Kohlrabi und Kraut waren schon 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 2023 (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	2023
Rucola	Vogerlsalat	Rucola	Dille	Schalotten	Grapefruits	Basilikum	Grapefruits	Zuckererbsen	Petersilie, glatt	<b>Pfefferoni</b>
Dille	Grapefruits	Grapefruits	Grapefruits	Grapefruits	Vogerlsalat	Petersilie, glatt	Ribisel	Birnen	Zuckererbsen	Zuckererbsen
Ribisel	Rucola	Vogerlsalat	Orangen	Vogerlsalat	Rucola	Kirschen	Petersilie, glatt	Rucola	Birnen	Erdbeeren
Grapefruits	Mandarinen	Zitronen	Ribisel	Orangen	Spezialsalat	Babyleaf-Salate	Rucola	<b>Äpfel</b>	Vogerlsalat	Mandarinen
Brombeeren	Orangen	Petersilie, glatt	Mandarinen	Brombeeren	Ananas	Rucola	Spezialsalat	Spezialsalat	Orangen	Brombeeren
Petersilie, kraus	Petersilie, glatt	Ribisel	Zitronen	Zitronen	<b>Schnittlauch</b>	Mandarinen	Zuckererbsen	Vogerlsalat	Spezialsalat	Ribisel
Orangen		Birnen	Rucola	Kirschen		Vogerlsalat	Birnen	Mandarinen	<b>Erdbeeren</b>	Birnen
Petersilie, glatt		Orangen	Birnen	Rucola		Dille	Babyleaf-Salate	Zitronen		Salatmischung
				Mandarinen		Brombeeren	Mandarinen			
				Kiwis		Petersilie, kraus	Vogerlsalat			
						Stangensellerie	Kirschen			
							<b>Marillen</b>			
							<b>Trauben</b>			
							Brombeeren			
							<b>Chilis</b>			
							<b>Frisée</b>			

## Summenbelastungs-Überschreitungen 2023

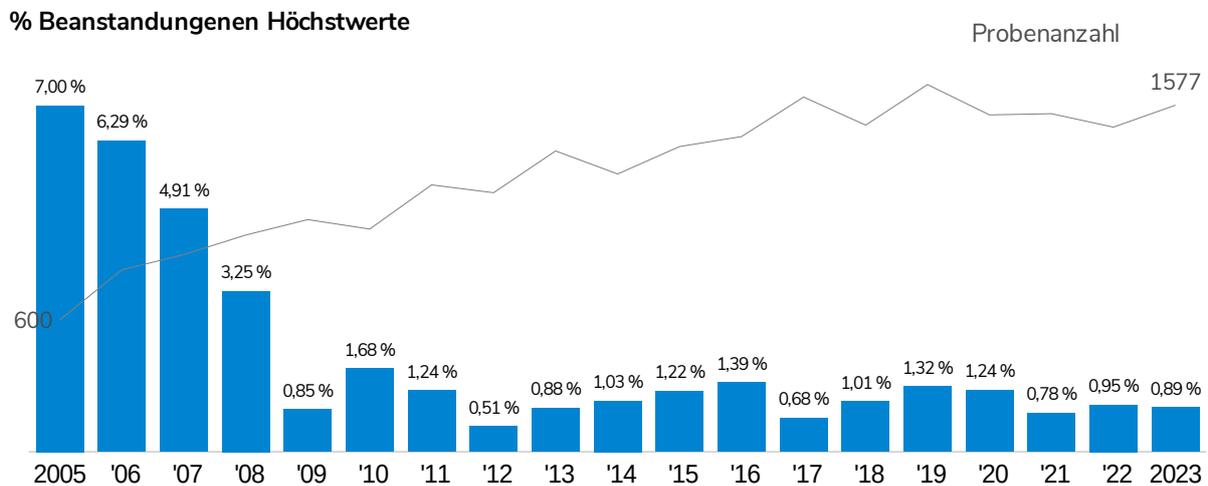


**Abbildung 7.** SB- und PRP-Überschreitungen von ausgewählten Proben (Probenanzahl mindestens 6) im Jahr 2023. Sortiert absteigend nach dem Anteil an Proben ohne SB-Überschreitungen. In Klammer: Probenanzahl/SB-Ü. Probenanzahl ohne Proben aus Convenience-mischungen.

## Höchstwert-Überschreitungen

**Quote unter 1,0 %** In 0,89 % der Proben wurden Pestizide festgestellt, die die produktspezifischen gesetzlichen Höchstwerte überschritten (14 der 1577 untersuchten Proben\*). Im Vergleich zum Jahr 2022 gab es einen Rückgang um 0,06 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. Die gesetzlich festgelegten Höchstgehalte sind keine toxikologischen Grenzwerte, sagten also über eine gesundheitliche Belastungsänderung nichts aus.. 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.

\*Probenanzahl 1577 ist ohne Mischproben und Fruchtfleischanalysen, da hier keine Bewertung der Höchstwerte vorgenommen werden kann.

Auch im Jahr 2023 waren die meisten Fälle von HW-Überschreitungen auf den Nachweis von Wirkstoffen zurückzuführen, deren gesetzliche Höchstwerte bei den entsprechenden Kulturen bei der **analytischen Bestimmungsgrenze** lagen. Insgesamt führten 17 verschiedene Wirkstoffe in 14 Proben von 11 verschiedenen Produkten zu den Überschreitungen. Bei Granatäpfel, Frühlingszwiebeln und Pfefferoni wurden in jeweils zwei Proben Höchstwertüberschreitungen festgestellt. Die weiteren Produkte waren Brokkoli, Brombeeren, Kirschen, Kohlrabi-Blätter, Mandarinen, Oregano und Vogerlsalat und Zuckerbirnen. Je vier Produkte kamen aus der Türkei und Österreich,

die weiteren Herkünfte waren Ägypten, Italien, Kenia, Marokko, Mexiko und Peru (Tab. 4). Von den 17 identifizierten Wirkstoffen sind 10 in **Europa nicht zugelassen**.

**Tabelle 4.** Produkte und Wirkstoffe mit Höchstwert-Überschreitungen im Jahr 2023

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)
Pfefferoni	03.01.2023	434,29	10	Marokko	Fenazaquin	AC	0,1	0,01*	980 %	5,83 %	ja**
Kräuter, Oregano	31.01.2023	27249,31	18	Kenia	Dinotefuran	IN	0,05	0,01*	510 %	n.a.	nein
					Emamectin benzoate	IN	1,6	1	160 %	0,90 %	ja
					Thiamethoxam	IN	0,03	0,02*	150 %	0,0004 %	nein**
Erbsen, Zucker-	14.02.2023	53,31	3	Ägypten	Mandipropamid	FU	0,03	0,01*	310 %		ja
Granatapfel	14.02.2023	302,68	2	Türkei	Thiacloprid	IN	0,03	0,01*	300 %	1,16 %	nein
Salat, Vogerl-	28.03.2023	580,73	6	Österreich	Spiroxamin	FU	0,02	0,01*	210 %	0,06 %	ja
Granatapfel	04.04.2023	7,16	2	Peru	Imidacloprid	IN	0,05	0,01*	520 %	0,50 %	nein**
Brombeeren	25.04.2023	283,02	3	Mexiko	Iprodion	FU	0,03	0,01*	260 %	0,46 %	nein
Kohlrabi-Blätter	06.06.2023	996,73	7	Österreich	Acetamiprid	IN	0,54	0,01*	5400 %	95,03 %	ja
Kirschen	11.07.2023	3596,73	8	Türkei	Dimethoat	IN,AC	0,09	0,01*	910 %	11,13 %	nein
					Omethoat	IN, AC	0,04	0,01*	420 %	25,68 %	nein
Brokkoli	08.08.2023	237,04	1	Österreich	Fluazifop-P	HB	0,32	0,01*	3200 %	78,31 %	ja
Frühlingszwiebel	22.08.2023	119,67	5	Österreich	Fluazinam	FU	0,08	0,01*	830 %	1,86 %	ja
Pfefferoni	26.09.2023	511,57	8	Türkei	Triadimenol	FU	0,37	0,01*	3700 %	44,04 %	nein
Frühlingszwiebel	07.11.2023	81,71	3	Italien	Profenofos	IN	0,09	0,02*	430 %	0,13 %	nein
Mandarinen	28.11.2023	621,71	8	Türkei	Fenbutatinoxid	AC	0,12	0,01*	1200 %	1,07 %	nein

(1) Wirkungstyp: AC...Akarizid, FU...Fungizid, HB...Herbizid, IN...Insektizid, PG.. Wachstumsregulator; (2) Stoff ist generell in Europa zur Anwendung zugelassen (zumindest bis 31.12.2023) \* **gesetzlicher Höchstwert (HW)** entspricht beim jeweiligen Produkt der analytischen Bestimmungsgrenze (BG); \*\* **EU-Zulassung: Fenazaquin:** nur für die Verwendung als Akarizid in Gewächshäusern zugelassen. **Thiamethoxam und Imidacloprid:** nur in Dauergewächshäusern zugelassen. Kultur muss während ihres gesamten Lebenszyklus in einem Dauergewächshaus bleiben. 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 8 Proben, Ananas, Birnen, Gurken, Kohl (2), Kohlrabiblätter, rote Trauben und Zuckermelonen, durch die 4 Wirkstoffe Ethephon (2), Flonicamid (4), Indoxacarb und lambda-Cyhalothrin überschritten ( $>100\%$ ). Das Insektizid Flonicamid führten auch im Vorjahr zu Überschreitungen. 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 11 Proben lagen Rückstände zwischen 70 % und 100 % der ARfD-Obergrenze, Birnen (3), Brokkoli, Cherrytomaten, Kohlrabiblätter, Orangen, Paprika, Pflirsche, blaue Trauben und Zuckermelonen. Eine Beanstandung in diesem Bereich führt zu zwei kostenpflichtigen Folgeproben, um die Sicherheit der Konsumenten zu gewährleisten.

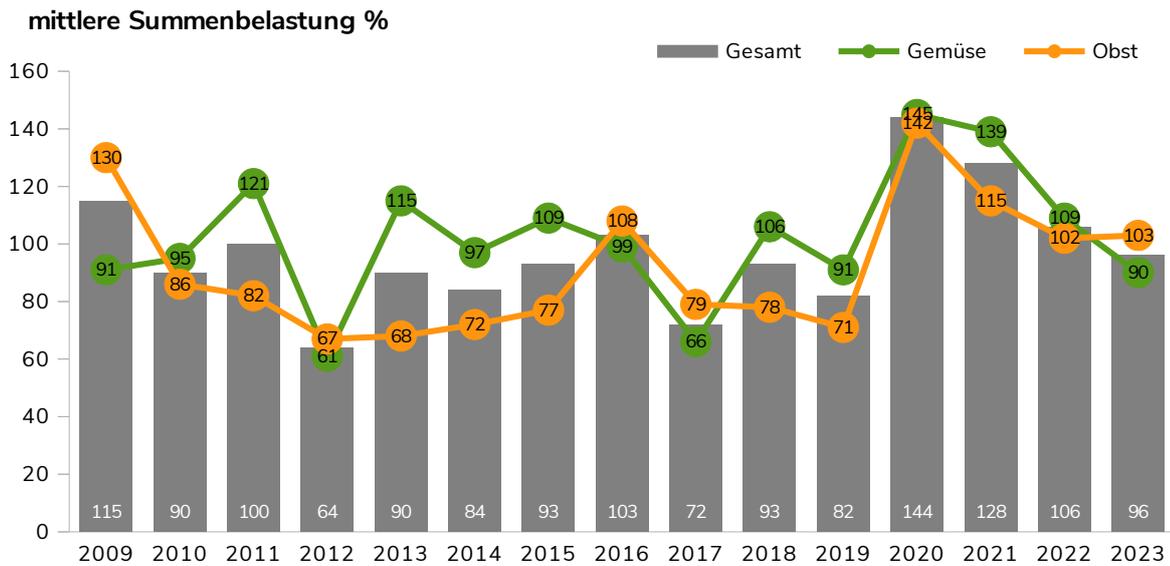
**Tabelle 5.** Produkte und Wirkstoffe mit ARfD-Überschreitungen und ARfD >70% Auslastungen im Jahr 2023

Produkt	Datum	PRP-Summenbelastung %	Wirkstoffanzahl	Herkunft	Wirkstoff	Wirkungstyp (1)	ARfD-Wert (mg/kg bodyweight)	Rückstand (mg/kg)	% ARfD-Auslastung (EFSA PRIMo 3.1)	EU Zulassung (2)
Gurken	24.01.23	214,71	3	Spanien	Flonicamid	IN	0,03	0,39	102,27 %	ja
Melonen, Zucker-	30.05.23	258,65	10	Italien	Flonicamid	IN	0,03	0,32	194,16 %	ja
Kohlrabi-Blätter	06.06.23	201,69	4	Österreich	Indoxacarb	IN	0,01	0,54	316,76 %	nein*
					Acetamiprid		0,03	0,36	95,03 %	ja
Birnen, Conference	19.09.23	91,85	1	Spanien	lambda-Cyhalothrin	IN	0,01	0,04	105,25 %	ja;CfS
Ananas	19.09.23	104,69	2	Costa Rica	Ethephon	PG	0,05	0,65	131,55 %	ja
Kohl	10.10.23	240	2	Österreich	Flonicamid	IN	0,03	0,83	146,88 %	ja
Kohl	30.10.23	996,73	7	Österreich	Flonicamid	IN	0,03	0,79	139,80 %	ja
Trauben, rot, kernlos	12.12.23	51,04	4	Brasilien	Ethephon	PG	0,05	1,2	175,03 %	ja
Trauben, blau, kernlos	03.01.23	237,04	1	Südafrika	Ethephon	PG	0,05	0,66	96,26 %	ja
Birnen, sonstige	02.05.23	258,59	8	Spanien	Thiabendazol	FU	0,1	0,72	99,71 %	ja
Paprika, Mix	23.05.23	162,29	2	Österreich	Flonicamid	IN	0,03	0,31	73,79 %	ja
Tomaten, Cherry-	30.05.23	1256,46	6	Marokko	Abamectin	IN,AC,NE	0	0,02	77,53 %	ja
Melonen, Zucker-	25.07.23	470,56	9	Italien	Flonicamid	IN	0,03	0,14	84,94 %	ja
Brokkoli	08.08.23	388,42	10	Österreich	Fluazifop-P	HB	0,02	0,32	78,31 %	ja
Kohlrabi-Blätter	19.09.23	201,07	5	Österreich	Cypermethrin	IN	0,01	0,08	71,27 %	ja;CfS
Pflirsche	26.09.23	122,91	5	Italien	Acetamiprid	IN	0,03	0,21	79,85 %	ja
Birnen, sonstige	17.10.23	314,97	6	Spanien	lambda-Cyhalothrin	IN	0,01	0,04	96,94 %	ja
Orangen	17.10.23	1447,52	12	Südafrika	Imazalil	FU	0,05	0,36	95,49 %	ja
Birnen, Williams	30.10.23	424,72	3	Spanien	Acetamiprid	IN	0,03	0,18	99,71 %	ja

In roter Schrift: Produkte und Wirkstoffe mit Rückständen >100% ARfD-Grenze, (1) Wirkungstyp: AC...Akarizid, FU...Fungizid, HB...Herbizid, IN...Insektizid, NE...Nematizid, PG...Wachstumsregulator; \*EU-Zulassung: Indoxacarb: Zulassungsende: 19 Dezember 2021; Aufbrauchfrist bis 19 September 2022. CfS: Substitutionskandidat: zu ersetzender Wirkstoff, Zulassungsbehörden müssen prüfen ob eine risikoärmere Lösung zur Verfügung steht.

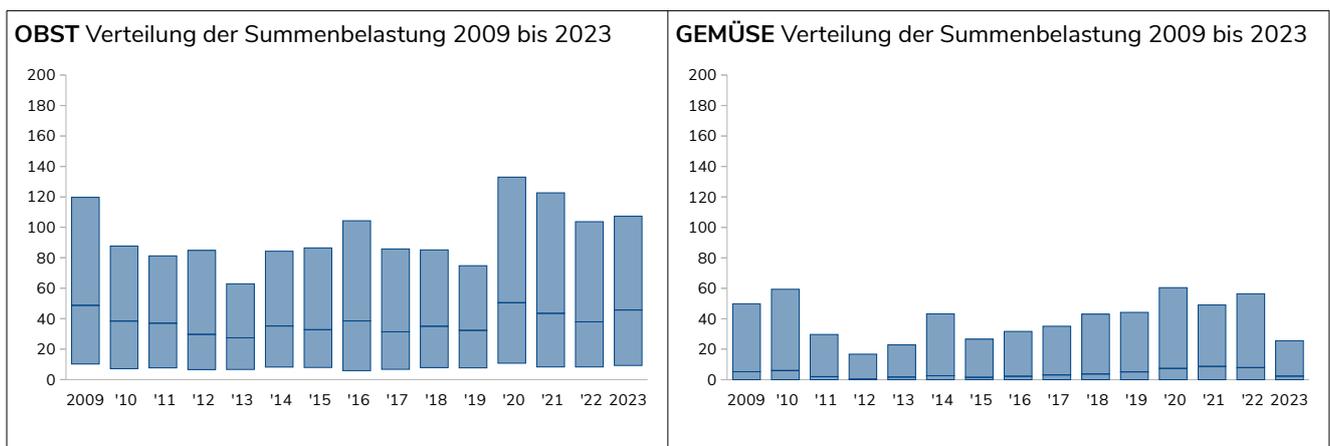
## Mittlere Summenbelastung

**Rückgang bei Gemüse** Im Jahr 2023 ist die durchschnittliche Gesamtbelastung weiter gesunken, und zwar bereits zum dritten Mal in Folge. Mit einem Wert von 96,4 % lag sie unter dem des Vorjahres (105,9 %), aufgrund einer geringeren Belastung bei Gemüse. Obst hatte nur eine leicht höhere mittlere Summenbelastung wie Gemüse. Die durchschnittliche Belastung von Obst blieb im Vergleich zum Vorjahr unverändert. Der wesentliche Anstieg der durchschnittlichen Gesamtbelastung seit 2020 ist größtenteils auf die deutliche Senkung der PRP-Obergrenzen der EDC10-Pestizide im Jahr 2020 zurückzuführen (Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2023, S.48).



**Abbildung 9.** Mittlere Summenbelastung von Obst und Gemüse in den Jahren 2009 bis 2023

Abbildung 10 zeigt die Verteilung der Summenbelastung der einzelnen Proben bei Obst und Gemüse in Boxplots von 2009 bis 2023. 2023 hatten 50 % der untersuchten Gemüseproben (der Median der Gemüseproben) eine Summenbelastung zwischen 0,00 % und 2,31 % und bei drei Viertel der Proben (oberste Linie des Boxplots) lag die Summenbelastung unter 25,49 %. Bei den Obstproben lag der Median bei 45,62 % und bei drei Viertel der Obstproben lag die Summenbelastung unter 116,46 %.

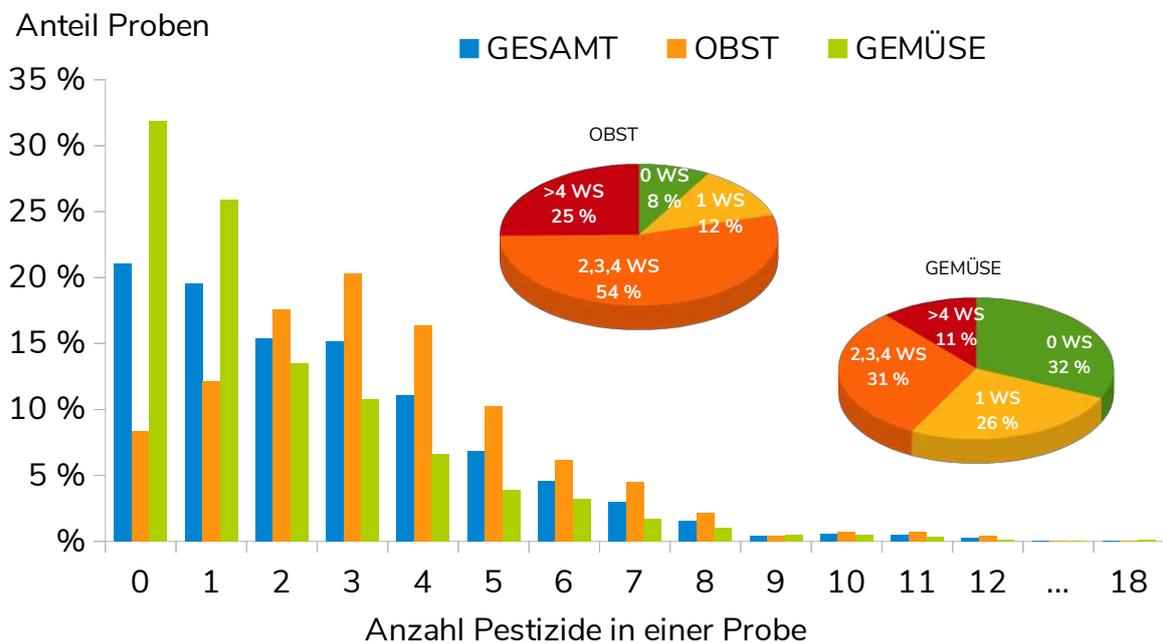


**Abbildung 10.** Summenbelastungen (%) von Obst- und Gemüseproben von 2009 bis 2023.

# Wirkstoffe

## Pestizidnachweise

**Mehrfachrückstände angestiegen** 79 % der untersuchten frischen Obst- und Gemüseproben waren mit Pestizidrückständen über der Nachweisgrenze belastet. Das bedeutet, nur 21 % (337) der Proben waren frei von Rückständen (Abb.11).



**Abbildung 11.** Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2023

Betrachtet man die Kategorie „Gemüse“ und „Obst“ gesondert, zeigt sich, dass bei **Obst 92 %** der Proben mit Rückständen belastet waren und bei **Gemüse 68 %** der Proben. Auch der Anteil an **Mehrfachrückständen** war bei den Obstproben mit 80 % deutlich höher als bei den Gemüseproben mit 42 %. Dies entsprach dem Trend der Vorjahre. Der Anteil an Proben mit Rückständen und Mehrfachrückständen ist in den letzten Jahren angestiegen (Abb. 12).

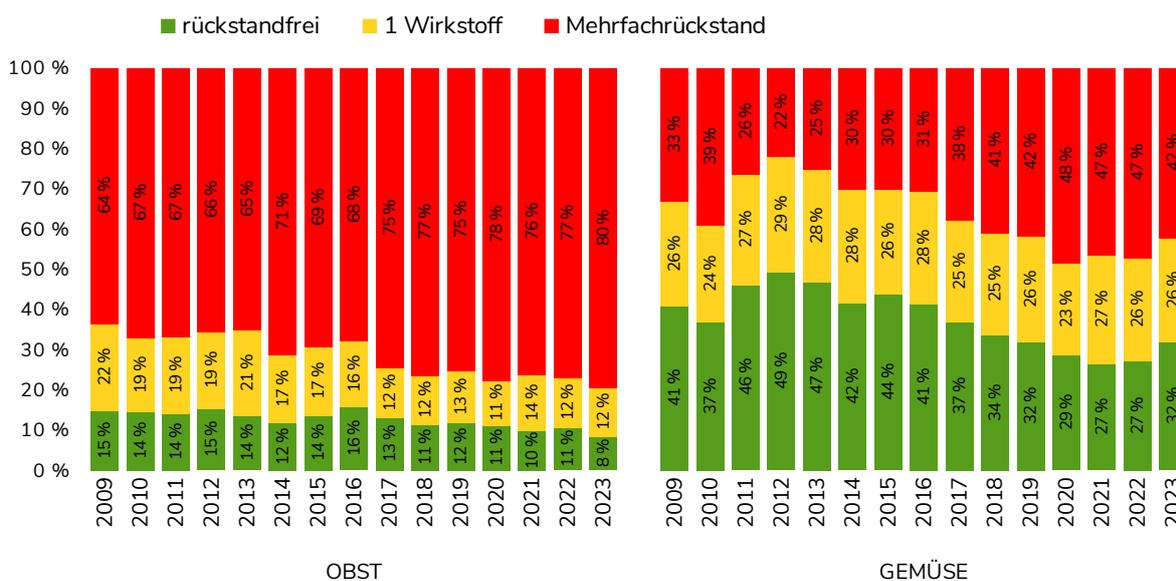


Abbildung 12. Verteilung Wirkstoffanzahl Obst und Gemüse 2009 bis 2023

2023 lag die **maximale Anzahl** an Mehrfachrückständen bei 18 Pestiziden (Abb. 11). Diese wurden bei Oregano aus Kenia gefunden.

Produkte (mind. 6 Proben) mit einem hohen Anteil an **belasteten** Proben ( $\geq 90\%$  der Proben mit Rückständen) waren Ananas, Friséesalat, Zwetschken, Kohl, Kohlsprossen, Salat, Herzen, Salat, Lollo Rosso, Äpfel, Mandarinen, Bananen, Kirschen, Ribisel und Grapefruits (alle 100%), Vogerlsalat, Pfirsiche, Pflaumen, dunkel, Salatmischung, Marillen, Zitronen, Birnen und Trauben (95-99%), Zuckererbsen, Champignons, Fisolen, Brombeeren, Orangen, Nektarinen und Erdbeeren (90-94%) (Abb. 13). Auch im Vorjahr wurden bei allen Proben von Ananas, Bananen, Friséesalat und Ribiseln Pestizidrückstände festgestellt.

Produkte (mind. 6 Proben) mit einem hohen Anteil an **rückstandsfreien** Proben ( $\geq 50\%$ ) waren Karotten, Kraut, Kohlrabi, Salat, Radicchio, Knoblauch, Porree und Brokkoli (Abb. 13).

Die Produkte (mind. 6 Proben) mit den höchsten Anteilen an Proben mit **Mehrfachrückständen** waren Mandarinen (100%), Bananen (100%), Kirschen (100%), Ribisel (100%), Grapefruits (100%), Äpfel (93%), Salat, Herzen (87%), Salat, Lollo Rosso (87%), Kohl (83%) und Kohlsprossen (83%) (Abb. 13).

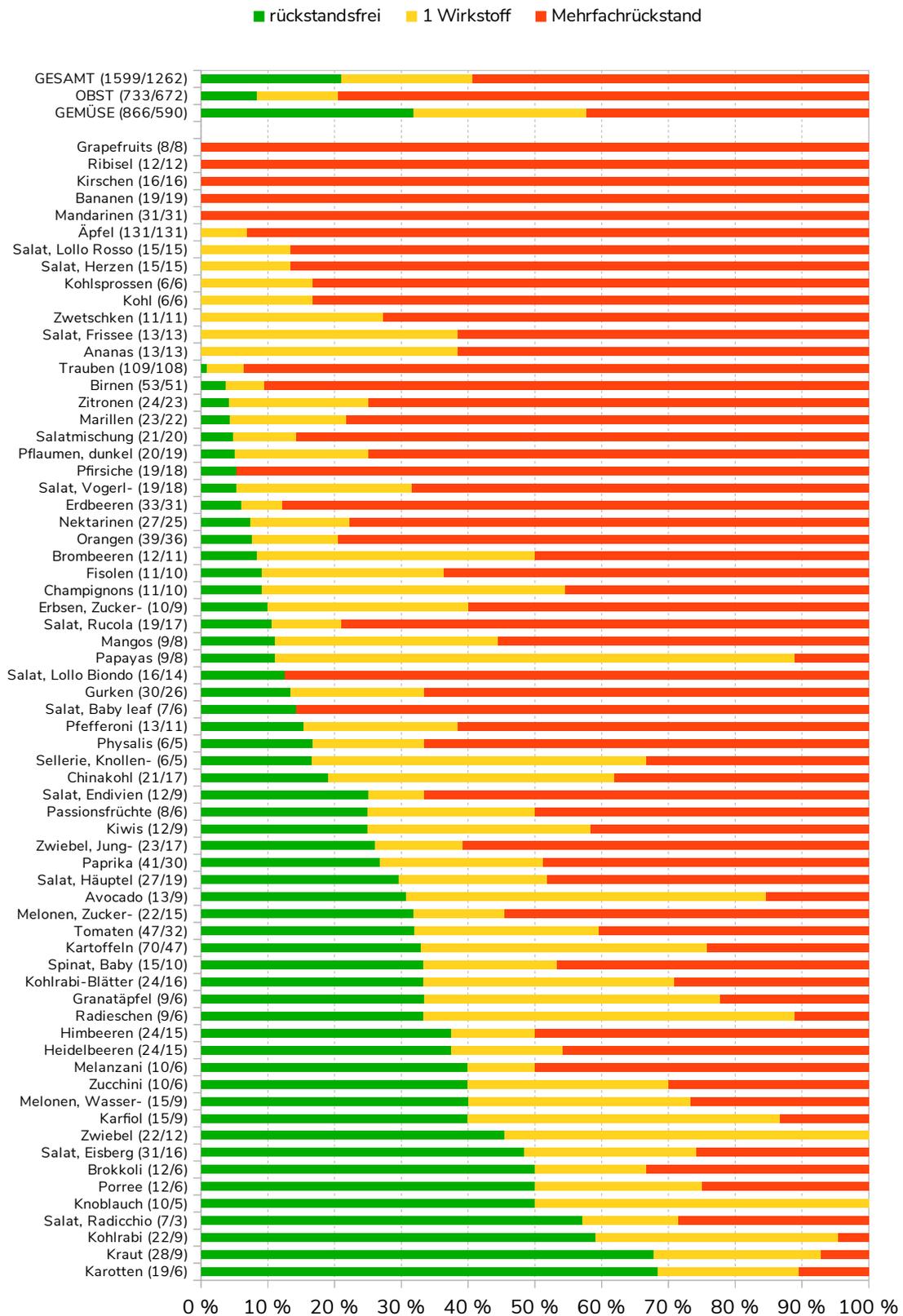
Bei 21 untersuchten Produkten waren alle untersuchten Proben frei von Pestizidrückständen: Spargel, grün (5), Spargel, weiss (4), Kakis (4), Mais (3), Feigen (2), Kaktusfeigen (2), Kren (2), Kürbis

(2), Rhabarber (2), Bärlauch (1), Cranberries (1), Eierschwammerl (1), Zitronengras (1), Babymais (1), Okra (1), Pastinaken (1), Pitahayas (1), Preiselbeeren (1), Rambutans (1), Rettich (1) und Spinat (1) (Probenanzahl in Klammer). Die Aussagekraft ist bei diesen Produkten aufgrund der niedrigen Probenanzahlen gering.

## 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 Mehrfachfachbelastung über die **Summenbelastung**. Für diesen Wert werden die Auslastungen der PRP-Obergrenzen für die in einer Probe gefundenen Wirkstoffe addiert.



**Abbildung 13.** Rückstandssituation Obst und Gemüse 2023. Auswahl an Produkten mit einer Probenanzahl  $\geq 9$ . Sortiert absteigend nach Anteil an Proben mit Rückständen. In Klammer Probenanzahl und Anzahl Proben mit Rückständen

## Wirkstofffunde

**Viele gesundheitsschädliche Wirkstoffe** Im Jahr 2023 wurden 1599 Proben von Frischobst und Frischgemüse auf Pestizidrückstände untersucht. In 1262 (79 %) Proben gab es insgesamt **4065 Wirkstoffnachweise** von **144 verschiedenen Wirkstoffen** sowie den Metaboliten AMPA und 4-Bromphenylharnstoff. Weiters wurden Kontaminanten wie Deet (Insekten-, Mückenrepellents) gefunden, die Desinfektionsmittel Benzalkoniumchloride (BAC) und Didecyldimethylammonium (DDAC) sowie Chlorat bzw. Perchlorat und Denatoniumbenzoat (Alkoholvergällungsmittel bzw. Bitterstoff in Rattengift) (vgl 2022: 138, 2021: 130, 2020: 151, 2019: 181, 2018: 158, 2017: 157, 2016: 131, 2015: 135, 2014: 131, 2013: 130).

Es wurden 42 Pestizide **ohne EU-Zulassung** nachgewiesen, darunter auch die Wirkstoffe Ethirimol und Fenvalerate die auch Metaboliten von erlaubten Pestiziden sind, sowie Biphenyl. Biphenyl ist ein Konservierungsmittel mit fungizider Wirkung, kann aber auch anderen Quellen stammen. Für 3 Pestizide wurden die Zulassungen während des Jahres 2023 nicht verlängert. Allerdings dürfen diese Pestizide trotz erwiesener Schädlichkeit meist noch lange (bis zu 1,5 Jahre) verwendet werden. Die Pestizide Clothianidin, Thiamethoxam, Imidacloprid und Sulfoxaflor dürfen aufgrund ihre Gefährlichkeit für Bienen ausschließlich im Glashaus verwendet werden. Produkte aus nicht EU Herkünften werden auch weiterhin im Freiland mit diesen Mitteln produziert, z.B. Zuckermelonen und Mangos aus Brasilien.

**82** (56,9 %) der 144 nachgewiesenen Pestizide haben gesundheitsschädliche Eigenschaften, sie sind krebserregend, fortpflanzungsschädigend, mutagen oder wirken wie Hormone (1642 Funde). Davon waren 24 **krebserregende** (402 Funde) Pestizide, 50 **reproduktionstoxische** (1103 Funde) Pestizide und 6 **mutagene** (157 Funde) Pestizide sowie 38 **hormonell** wirksame Pestizide (587 Funde) (siehe S.46 hormonell wirksame Pestizide). Weiters sind 38 Pestizide **hoch giftig für Bestäuber** (513 Funde).

Am **häufigsten**<sup>1</sup> wurden folgende Fungizide gefunden: Fludioxonil (328), Boscalid (202), Fluopyram (178), Captan und THPI (126/153), Azoxystrobin (134) und Cyprodinil (109). Bei den Insektiziden waren Spirotetramat (204), Acetamiprid (198) und Chlorantraniliprol (105) am häufigsten vertreten.

**49** (34,0 %) der gefundenen Wirkstoffe führten zu 147 WS-Beanstandungen (Überschreitungen der PRP-Obergrenzen, ARfD-Obergrenzen oder der gesetzlichen Höchstwerte). Diese sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

<sup>1</sup> „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.“

**41** (28,5 %) Pestizide überschritten die **PRP-Obergrenzen** insgesamt 112 mal in 97 Proben von 37 verschiedenen Produkten. Zum Teil haben in einer Probe mehrere Wirkstoffe zu Überschreitungen geführt. Die meisten **PRP-Überschreitungen** gab es durch Captan (18), Emamectin (13) und Dithiocarbamate (9) (Anzahl an PRP-Überschreitungen in Klammer) (Tab. 4, Tab. 6, Tab. 7).

**17** (11,8 %) Pestizide überschritten 17 mal die **gesetzlichen Höchstwerte** bei 14 Proben von 11 verschiedenen Produkten. In einer Probe Oregano aus Kenia überschritten drei Pestizide gleichzeitig die Höchstwerte und in Kirschen waren es zwei Pestizide (Tab. 4, Tab. 6, Tab. 7).

**4** (2,8 %) Pestizide überschritten in 8 Proben 8 mal die **ARfD-Obergrenze**, darunter 4 mal das Insektizid Flonicamid.

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.

**Tabelle 6. Wirkstoffe mit PRP-, HW- und ARfD-Überschreitungen 2023**

Pestizid	WS-Typ	Nachweise	PRP-ÜS	HW-ÜS	ARfD-ÜS	Toxikologie Human	Bestäubergiftig	Substitutionskandidat
2-Phenylphenol	FU	14	1			ED, vermutlich mutagen		
2,4-D	HB, PG	8	2			ED, vermutlich reproduktionstoxisch		
Abamectin	AC, IN	11	3			vermutlich reproduktionstoxisch	ja	
Acetamiprid	IN	198	2	1		vermutlich reproduktionstoxisch	ja	
Bifenazat	AC	15	1			vermutlich reproduktionstoxisch		
Bifenthrin	IN, AC	4	1			ED, vermutlich kanzerogen,	ja	two PBT criteria
Boscalid	FU	202	6					
Captan*	FU	126	18			ED, vermutlich kanzerogen, vermutlich mutagen		
Carbendazim	FU	5	1			ED, mutagen, reproduktionstoxisch		toxic for reproduction 1A / 1B
Cypermethrin*	IN, AC	13	2			ED	ja	non-active isomers
Cyprodinil	FU	109	3					two PBT criteria
Deltamethrin*	IN	44	2			ED	ja	
Diazinon	IN, AC	1	1			ED	ja	
Difenoconazol	FU	85	2					two PBT criteria
Dimethoat*	IN, AC	1	1	1		ED	ja	low ADI / ARfD / AOEL
Dinotefuran	IN	1	1	1			ja	
Dithianon	FU	67	1					
Dithiocarbamate*	FU	57	9			ED, vermutlich kanzerogen, vermutlich reproduktionstoxisch		
Emamectin benzoate	IN	31	10	1			ja	low ADI / ARfD / AOEL
Ethephon	PG	25	1		2			
Fenazaquin	AC	1		1		vermutlich mutagen	ja	
Fenbutatinoxid	AC	1		1		vermutlich reproduktionstoxisch		two PBT criteria
Flonicamid	IN	86	3		4			
Fluazifop-P, gesamt	HB	1	1	1		vermutlich reproduktionstoxisch		
Fluazinam	FU	5		1		vermutlich reproduktionstoxisch		
Fluopyram	FU	178	4					
Flutriafol	FU	1	1			ED		
Fluxapyroxad	FU	57	1			vermutlich reproduktionstoxisch		
Imidacloprid	IN	17		1		vermutlich reproduktionstoxisch	ja	
Indoxacarb	IN	4	1		1		ja	
Iprodion*	FU, NE	1	1	1		ED, vermutlich kanzerogen, vermutlich reproduktionstoxisch		
Isofetamid	FU	4	3					
Lambda-Cyhalothrin*	IN	34	3		1	ED	ja	low ADI / ARfD / AOEL, two PBT criteria
Maleinsäurehydrazid	PG	28	6					
Mandipropamid	FU	80	1	1				
Omethoat	IN, AC	1	1	1		ED	ja	
Penconazol*	FU	9	4			ED, vermutlich reproduktionstoxisch		
Phosmet	IN	2	1			vermutlich reproduktionstoxisch	ja	
Profenofos	IN	1		1			ja	
Propyzamid	HB	10	1			ED, vermutlich kanzerogen,		two PBT criteria
Proquinazid	FU	19	1			vermutlich kanzerogen, vermutlich reproduktionstoxisch		
Pyrimethanil	FU	81	4			ED		
Spinosad	IN	82	1				ja	
Spiroxamin	FU	19		1		vermutlich reproduktionstoxisch		
Tau-Fluvalinat	IN	10	1					
Tebuconazol	FU	95	3			ED, vermutlich reproduktionstoxisch		two PBT criteria
Thiacloprid*	IN	6	2	1		ED, reproduktionstoxisch, vermutlich kanzerogen	ja	endocrine disrupting properties
Thiamethoxam	IN	2		1		vermutlich reproduktionstoxisch	ja	
Triadimenol	FU	1		1		ED, vermutlich reproduktionstoxisch		
<b>SUMME Nachweise</b>		<b>1853</b>	<b>112</b>	<b>17</b>	<b>8</b>			
<b>ANZAHL WS</b>		<b>49</b>	<b>41</b>	<b>17</b>	<b>4</b>			
<b>(144 gesamt)</b>		<b>(34%)</b>	<b>(28,5%)</b>	<b>(11,8%)</b>	<b>(2,8%)</b>		<b>33</b>	<b>12</b>

Auf Dithiocarbamate wurden 851 Proben der insgesamt 1599 Proben untersucht. Auf Maleinsäurehydrazid wurden 95 Proben untersucht. Auf Ethephon wurden 45 Proben untersucht.

Summe Nachweise Gesamt = 4065, \* EDC10 = priorisierte hormonell schädliche Pestizide im PestiziReduktionsProgramm; ED=hormonell wirksame Pestizide, Substitutionskandidat, PBT=Persistenz, Biokonzentration, Toxizität, 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 2024).“ Neonikotinoide sind weltweit die meistgenutzten Insektizide.

Das Insektizid Acetamiprid wurde in 198 Proben (12,38 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Birnen (26), Kirschen (13), Traubven (28), Rucola (10), Grüner Salat (14) und Slatmischungen (10). Es führte zu 2 PRP-Überschreitungen in Rucola und Oregano.

### *Azoxystrobin*

„Die akute und chronische Toxizität von **Azoxystrobin** sind für Menschen als gering anzusehen. Azoxystrobin kann hinsichtlich der Auswirkung auf Nützlinge als eher schonend eingestuft werden, das Fungizid ist jedoch giftig für Wasserorganismen und persistent (PPDB, University of Hertfordshire 2024).“

Das Fungizid Azoxystrobin wurde in 134 Proben (8,38 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Bananen (19), Frühlingszwiebeln (13), Grüner Salat (15) und Slatmischungen (6). Es wurde in Konzentrationen von weniger als 50 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen, mit Ausnahme einer Probe von Dill, die 170 %, Kohlrabi-Blätter die 89 % und Minze die 74 % der Obergrenze erreichten.

### *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 202 Proben (12,63 %) nachgewiesen. Boscalid wurde in beinahe allen Produktgruppen nachgewiesen, darunter am häufigsten in Salatarten (70), weiters in Trauben (20), Birnen (16), Marillen (10) und Kirschen (9). Es wurde in 7 Proben oberhalb der PRP-Obergrenze nachgewiesen, darunter in Babyleaf-Salat, Endivien, Häuptelsalat, Rucola, Dill und Brombeeren.

### **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 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 wurde in 126 Proben (9,57 %) und sein Metabolit THPI in 153 Obstproben nachgewiesen. Davon 110-mal in Äpfeln<sup>2</sup> und 29-mal in Birnen, sowie in Erdbeeren (2), Kirschen (3), Marillen (8), Pflirsche (2), Ribisel (1) und Zwetschken (3). Captan führte in 18 Proben zu PRP-Überschreitungen: Äpfel (12), Birnen (5) 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 2024).“*

Das Insektizid Chlorantraniliprol wurde in 105 Proben (6,82 %) nachgewiesen. Darunter z.B. in Salaten (29), Äpfeln (24) und Pflaumen (10). Es wurde in Rückstandsmengen von maximal 4,61 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen.

<sup>2</sup> Äpfel wurden häufig beprobt (131-mal), da sie aufgrund der hohen Verzehrsmenge (siehe Warenkorb S. 327), der vielen Lieferanten und der zahlreichen Sorten besonders relevant sind. Sie hatten einen Anteil von 8,19 % an den Gesamtproben.

## **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 2024). Cyprodinil ist ein Substitutionskandidat (VO 2015/408), da es zwei der Kriterien für die Einstufung als PBT-Stoff erfüllt.“*

Das Fungizid Cyprodinil wurde in 109 Proben (6,82%) nachgewiesen, darunter am häufigsten in Trauben (17), Ribisel (11), Erdbeeren (9) und sowie in in Steinobst (17) und in Grünen Salaten (13). Es führte zu 3 PRP-Überschreitungen, bei Häuptelsalat (2) und hellen Trauben (1).

## **Dithiocarbamate**

*„Dithiocarbamate (Mancozeb, Metiram, Propineb, Thiram, Zineb, Ziram) werden als Fungizide eingesetzt. Dithiocarbamate (Mancozeb) wirken auf das Hormonsystem, 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 wurde am 28. Mai 2024 die EU-Zulassungen entzogen und darf noch bis 28.11.2024. verwendet werden.*

Dithiocarbamate wurde in 57 Proben nachgewiesen. Da Dithiocarbamate in 851 Proben der insgesamt 1599 Proben untersucht wurden, bedeutet dies eine Nachweishäufigkeit von 6,70 %. Nachweise gab es am häufigsten bei Birnen (8), Zuckrerbsen (5), Babypinat (4), Pflirsiche (4) und Grüner Salat (9). Es führte zu insgesamt 9 PRP-Überschreitungen, Äpfel (2), Birnen (1), Marillen (1), Pflirsiche (1), Zitronen (1), Zucchini (1) und Zuckrerbsen (2). Die PRP-Obergrenze ist mit 0,05 mg/kg sehr niedrig.

## **Emamectin**

*„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 ab (PPDB, University of Hertfordshire 2024). Emamectin ist ein*

*Substitutionskandidat (VO 2015/408), da seine ADI-, ARfD- oder AOEL-Werte signifikant niedriger sind als die der Mehrheit der zugelassenen Wirkstoffe innerhalb der Stoffgruppen/Verwendungsbereiche.*

Das Insektizid Emamectin wurde in 31 Proben (1,94%) nachgewiesen, in Salatarten (11), Trauben (8), Kräutern (6), Tomaten (3), Birnen, Erdbeeren und Pflaumen. Es wurde in 13 Proben größer der PRP-Obergrenze nachgewiesen, bei Basilikum, Dille, Oregano (2), Pfefferminze (2), Babyleaf-Salat, Häuptelsalat, Lollo Biondo, Lollo Rosso, Salatmischungen und Cherrytomaten.

### ***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 2024). Fludioxonil ist ein Substitutionskandidat (VO 2015/408), da es zwei der Kriterien für die Einstufung als PBT-Stoff erfüllt .*

Das Fungizid Fludioxonil wurde in 328 Proben (20,51 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Obst (255), wie Äpfel (85), Birnen (24), Trauben (25), Ananas (13), Ribisel (12), Nektarinen (11) und Pflaumen (10). In Gemüse (73) wurde es hauptsächlich in Salatarten (54), wie Grüner Salat (20), Rucula (7) und Vogerlsalat (8) gefunden. Der Wirkstoff wurde in Konzentrationen maximal 56,0 % 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 2024).“*

Das Fungizid Fluopyram wurde in 178 Proben (11,13 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Trauben (27), Erdbeeren (14), Nektarinen (12), Birnen (9), Marillen (8), Pfirsiche (7) und Kirschen (7). In Gemüse wurde es hauptsächlich in Gurken (13), Tomaten (7) und Grünen Salaten (15) gefunden. Der Wirkstoff führte in 4 Proben zu PRP-Überschreitungen (Erdbeeren (2), helle Trauben und Vogerlsalat).

### ***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). Die Zulassung für Spirotetramat endete am 30.04.2024 es gilt noch eine Aufbrauchfrist bis zum 30.10.2025“*

Das Insektizid und Akarizid Spirotetramat wurde in 204 Proben (12,76 %) nachgewiesen, 125 Gemüseproben und 79 Obstproben. Die meisten Nachweise gab es in Salatarten (47), Trauben (30), Zitrusfrüchten (31), Kohlgemüse (38), Paprika (15) und Chilis (8). Es führte in keiner Probe zu einer PRP-Überschreitungen.

In Tabelle 7 sind die Wirkstoffe angeführt die zu PRP-Überschreitungen führten, mit Angabe der jeweiligen Produkte und deren Herkünften. Insgesamt führten 41 Wirkstoffe zu 112 Überschreitungen der PRP-Obergrenzen in 97 Proben von 37 verschiedenen Produkten. Tabelle 8 zeigt die Produkte nach Produktkategorien und den Wirkstoffen mit Überschreitungen der PRP-Obergrenzen.

**Tabelle 7. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen mit Produkt und Herkunftangabe 2023**

Pestizid	Nachweise	PRP-Ü	Produkt	Herkunft (Anzahl)
2-Phenylphenol	14	1	Mandarinen	Türkei (1)
2,4-D	8	2	Zitronen	Südafrika (2)
Abamectin	11	3	Brombeeren	Mexiko (1)
			Kräuter, Oregano	Kenia (1)
			Kräuter, Pfefferminze	Kenia (1)
Acetamiprid	177	2	Kräuter, Oregano	Kenia (1)
			Salat, Rucola	Italien (1)
Bifenazat	15	1	Erdbeeren	Spanien (1)
Bifenthrin	4	1	Papayas	Brasilien (1)
Boscalid	172	6	Brombeeren	Italien (1)
			Kräuter, Dille	Österreich (1)
			Salat, Endivien	Österreich (1)
			Salat, Häuptel	Österreich (1)
			Salat, Rucola	Italien (1)
Captan	126	18	Äpfel	Österreich (11), Südafrika (1)
			Birnen	Italien (2), Österreich (1), Spanien (2)
			Marillen	Griechenland (1)
Carbendazim	5	1	Nektarinen	Italien (1)
Cypermethrin	13	2	Kirschen	Türkei (1)
			Kohlrabi-Blätter	Österreich (1)
Cyprodinil	100	3	Salat, Häuptel	Italien (1), Österreich (1)
			Trauben, hell	Spanien (1)
Deltamethrin	40	2	Birnen	Spanien (2)
Diazinon	1	1	Kohlrabi-Blätter	Österreich (1)
Difenoconazol	80	2	Kräuter, Dille	Österreich (1)
			Kräuter, Oregano	Marokko (1)
Dimethoat	1	1	Kirschen	Türkei (1)
Dinotefuran	1	1	Kräuter, Oregano	Kenia (1)
Dithianon	67	1	Äpfel	Österreich (1)
Dithiocarbamate	44	9	Äpfel	Südafrika (2)
			Birnen	Südafrika (1)
			Erbsen, Zucker-	Ägypten (1), Kenia (1)
			Marillen	Griechenland (1)
			Pfirsiche	Spanien (1)
			Zitronen	Spanien (1)
Zucchini	Spanien (1)			
Enamectin benzoate	23	10	Erdbeeren	Italien (1)
			Kräuter, Basilikum	Kenia (1)
			Kräuter, Dille	Marokko (1)
			Kräuter, Oregano	Kenia (1), Marokko (1)
			Kräuter, Pfefferminze	Kenia (2)
			Salat, Häuptel	Italien (1)
			Salatmischung	(unbekannt) (1)
Tomaten, Cherry-	Marokko (1)			
Ethephon	25	1	Trauben, dunkel	Brasilien (1)

Fonicamid	85	3	Kohl	Österreich (2)
			Kohlsprossen	Niederlande (1)
Fluazifop-P-Butyl	1	1	Brokkoli	Österreich (1)
Fluopyram	173	4	Erdbeeren	Niederlande (1), Spanien (1)
			Salat, Vogerl-	Österreich (1)
			Trauben, dunkel	Spanien (1)
Flutriafol	1	1	Pfefferoni	Türkei (1)
Fluxapyroxad	52	1	Trauben, hell	Italien (1)
Indoxacarb	4	1	Kohlrabi-Blätter	Österreich (1)
Iprodion	1	1	Brombeeren	Mexiko (1)
Isofetamid	4	3	Erdbeeren	Deutschland (1)
			Trauben, dunkel	Italien (1)
			Trauben, hell	Italien (1)
Lambda-Cyhalothrin	33	3	Kräuter, Dille	Marokko (1)
			Kräuter, Minze	Marokko (1)
			Kräuter, Oregano	Marokko (1)
Maleinsäurehydrazid	28	6	Kartoffeln	Österreich (5)
			Schalotten	Österreich (1)
Mandipropamid	36	1	Salat, Rucola	Italien (1)
Omethoat	1	1	Kirschen	Türkei (1)
Penconazol	9	4	Erdbeeren	Griechenland (1), Österreich (1), Spanien (1)
			Trauben, hell	Italien (1)
Phosmet	2	1	Orangen, Blut-	Italien (1)
Propyzamid	9	1	Salat, Eisberg	Österreich (1)
Proquinazid	19	1	Trauben, hell	Italien (1)
Pyrimethanil	81	4	Birnen	Spanien (1)
			Mandarinen	Spanien (1)
			Orangen	Südafrika (1), Spanien (1)
Spinosad	57	1	Kräuter, Pfefferminze	Kenia (1)
Tau-Fluvalinat	9	1	Salat, Endivien	Italien (1)
Tebuconazol	95	3	Passionsfrüchte	Kolumbien (1)
			Stachelbeeren	Österreich (1)
			Tomaten, Cherry-	Italien (1)
Thiacloprid	6	2	Granatäpfel	Türkei (1)
			Kirschen	Türkei (1)

Anzahl der Nachweise sind ohne Proben der Einzelkomponenten aus Convenience-Mischungen.

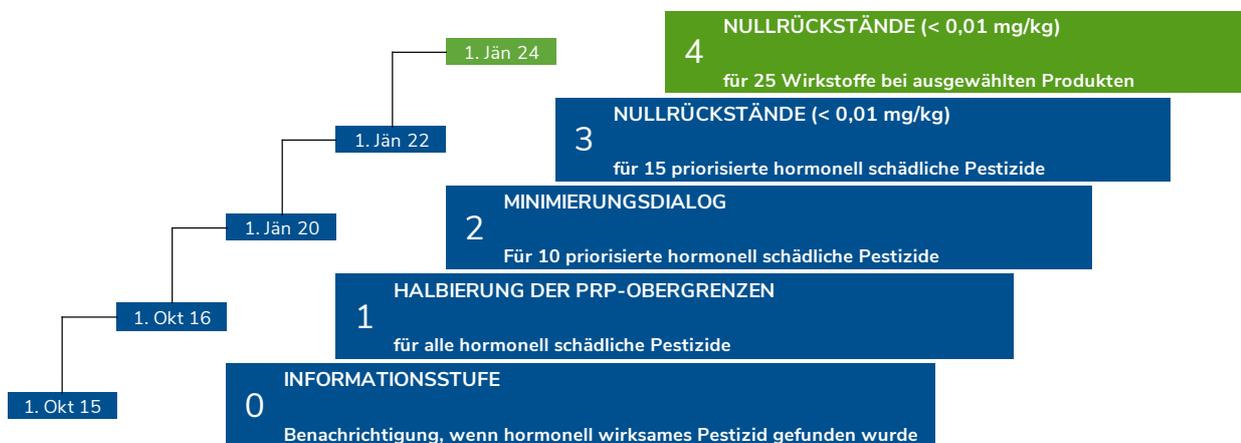
**Tabelle 8. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen in Produkten nach Gruppen 2023**

Kategorie	Produkt	Anzahl Proben	Proben mit PRP-ÜS	Wirkstoffe mit PRP-ÜS
Beerenobst	Brombeeren	12	3	Boscalid (1), Abamectin (1), Iprodion (1)
	Erdbeeren	33	8	Emamectin (1), Fluopyram (2), Penconazol (3), Isofetamid (1), Bifenazat (1)
	Stachelbeeren	4	1	Tebuconazol (1)
	Trauben, dunkel	46	3	Fluopyram (1), Isofetamid (1), Ethepon (1)
	Trauben, hell	62	4	Penconazol (1), Cyprodinil (1), Isofetamid (1), Fluxapyroxad (1), Proquinazid (1)
Kernobst	Äpfel	131	14	Captan (12), Dithiocarbamate (2), Dithionon (1)
	Birnen	53	8	Captan (5), Dithiocarbamate (1), Deltamethrin (2), Pyrimethanil (1)
Sonstige Früchte	Granatäpfel	9	1	Thiacloprid (1)
	Papayas	9	1	Bifenthrin (1)
	Passionsfrüchte	8	1	Tebuconazol (1)
Steinobst	Kirschen	16	1	Cypermethrin (1), Thiacloprid (1), Dimethoat (1), Omethoat (1)
	Marillen	23	2	Captan (1), Dithiocarbamate (1)
	Nektarinen	27	1	Carbendazim (1)
	Pfirsiche	19	1	Dithiocarbamate (1)
Zitrus	Mandarinen	31	2	Pyrimethanil (1), 2-Phenylphenol (1)
	Orangen	38	2	Pyrimethanil (2)
	Orangen, Blut-	4	1	Phosmet (1)
	Zitronen	24	3	Dithiocarbamate (1), 2,4-D (2)
Kräuter	Basilikum	4	1	Emamectin (1)
	Dille	5	2	Emamectin (1), Boscalid (1), Lambda-Cyhalothrin (1), Difenoconazol (1)
	Minze	3	1	Lambda-Cyhalothrin (1)
	Oregano	5	3	Emamectin (2), Abamectin (1), Lambda-Cyhalothrin (1), Acetamiprid (1), Difenoconazol (1), Dinotefuran (1)
	Pfefferminze	4	2	Emamectin (2), Abamectin (1), Spinosad (1)
Salat	Baby-Leaf-Salat	7	3	Emamectin (1), Boscalid (1), Deltamethrin (1)
	Eisbergsalat	31	1	Propyzamid (1)
	Endivien	12	2	Boscalid (1), Tau-Fluvalinat (1)
	Häuptelsalat	27	4	Emamectin (1), Boscalid (1), Cyprodinil (2)
	Lollo Biondo	16	3	Emamectin (1), Deltamethrin (1), Spinosad (1)
	Lollo Rosso	15	2	Emamectin (1), Spinosad (1)
	Rucola	19	2	Boscalid (1), Acetamiprid (1), Mandipropamid (1)
	Vogerlsalat	19	2	Deltamethrin (1), Fluopyram (1)
	Salatmischung	21	2	Emamectin (1), Boscalid (1)
	Baby-Spinat	15	1	Mandipropamid (1)
Fruchtgemüse	Pfefferoni	13	1	Flutriafol (1)
	Tomaten, Cherry-	25	2	Emamectin (1), Tebuconazol (1)
	Zucchini	10	1	Dithiocarbamate (1)
Hülsengemüse	Erbsen, Zucker-	10	2	Dithiocarbamate (2)
Kohlgemüse	Brokkoli	12	1	Fluazifop-P-butyl (1)
	Kohl	6	2	Fonicamid (2)
	Kohlrabi-Blätter	24	2	Cypermethrin (1), Diazinon (1), Indoxacarb (1)
	Kohlsprossen	6	1	Fonicamid (1)
Wurzelgemüse	Kartoffeln	70	5	Maleinsäurehydrazid (5)
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



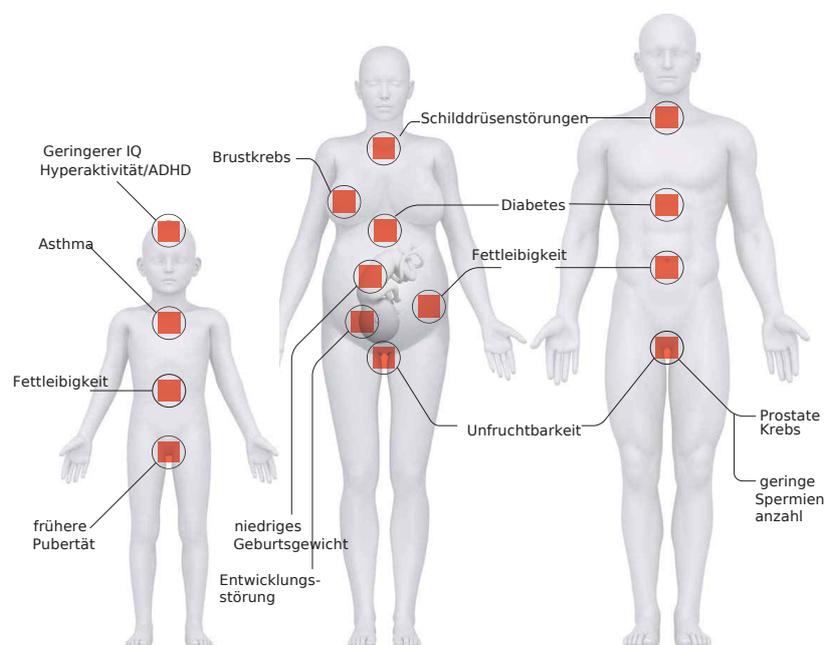
Im Oktober 2015 wurde ein Stufenplan zur Reduktion der Belastung durch hormonell wirksame Pestizide auf frischem Obst und Gemüse im PRP eingeführt.

- 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**. Die hormonell schädliche Wirkung dieser zehn Pestizide ist wissenschaftlich belegt, und zu Beginn des Reduktionsplans war die Exposition gegenüber diesen Pestiziden in Österreich aufgrund der Verbrauchsmengen am größten.

Seit Beginn des EDC-Reduktionprogramms haben die EU-Behörden den 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?



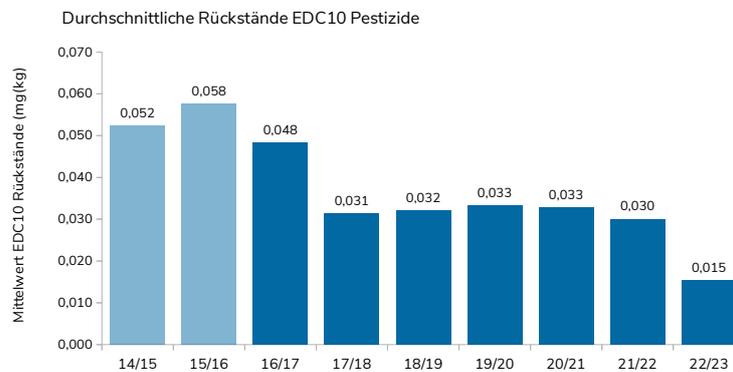
Infografik zu Einflüssen von EDCs in Körper eines Kindes und Erwachsenen nach HEAL

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 EDC 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.

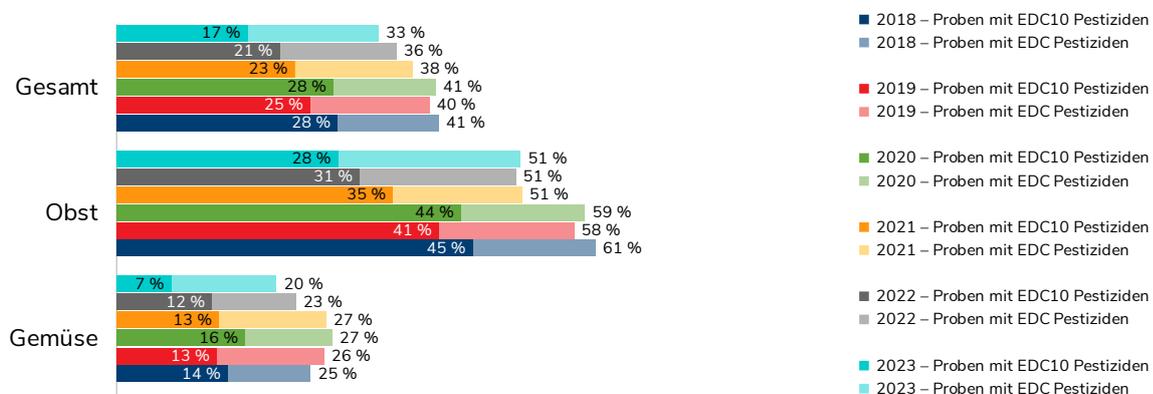
## Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2023

**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 73 % 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** **34,5 % der Proben** waren mit hormonell wirksamen Pestiziden belastet und 16,64 % der Proben waren mit zumindest einem der EDC10 Pestizide (s.o.) belastet (Abb. 15). Bei **Obst** sind **51,3 %** der Proben mit EDCs belastet, bei **Gemüse** sind es **20,3 %** der Proben. Ähnlich ist das Verhältnis bei den **Top 10 EDCs**, die in 28,1 % der Obstproben und in 6,9 % 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 seit 2021 und im Jahr 2023 bei Gemüse (Abb. 15).



**Abbildung 15.** Anteil (%) von Proben mit endokrin wirksamer Pestizide (EDC) und EDC10 in den Jahren 2018 bis 2023.

Viele Obst- und Gemüseprodukte enthielten aber nicht nur ein hormonell wirksames Pestizid, sondern oft mit mehrere. In 8,3 % der Proben wurden solche **Mehrfachbelastungen** festgestellt, davon 3,6 % bei Gemüseproben und 13,9 % bei Obst. Die höchste Anzahl, nämlich fünf verschiedene hormonell wirksame Pestizide, wurde in je einer Probe von Birnen aus Spanien, Kirschen aus der Türkei und Marillen aus Griechenland gefunden.

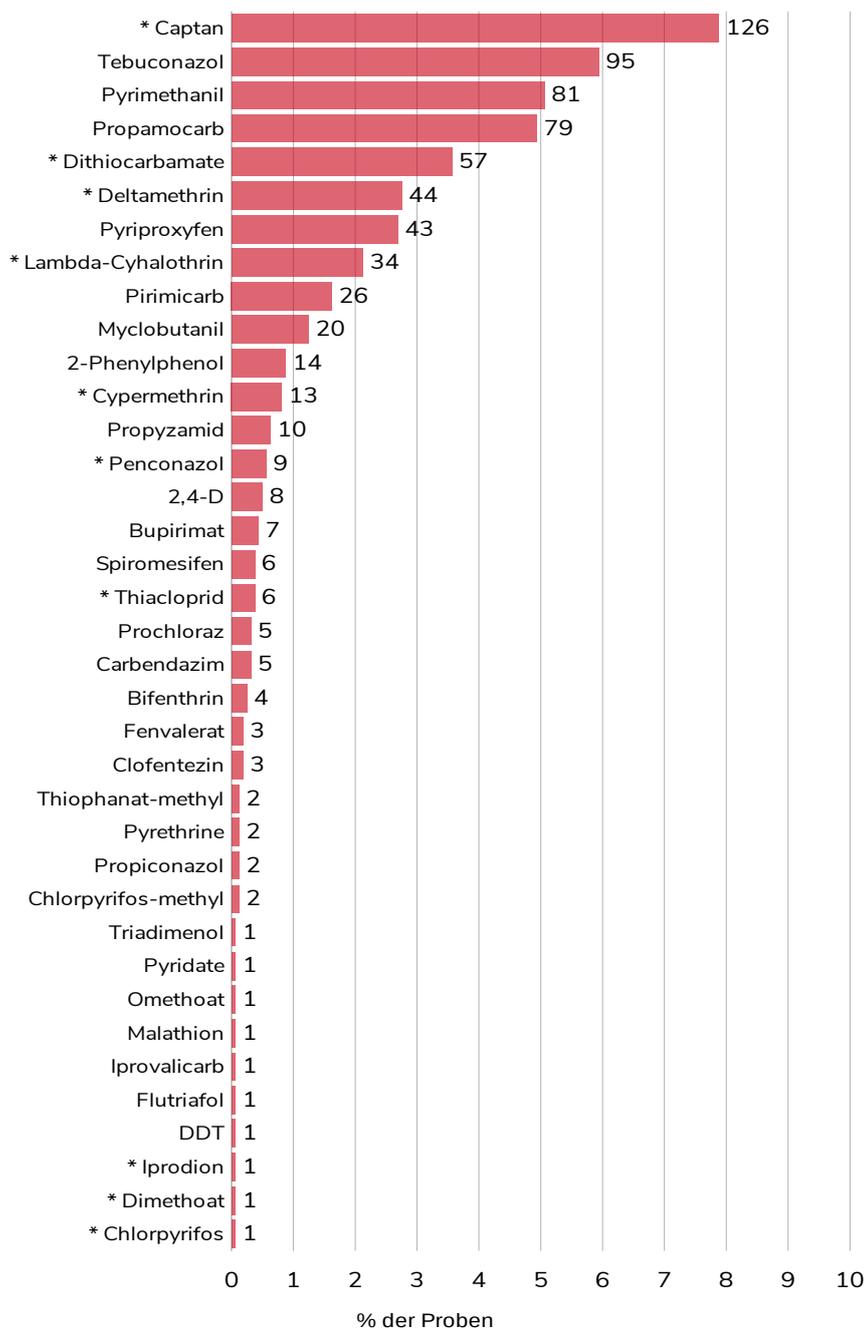
Hauptverursacher für die Belastung **mit hormonell wirksamen Pestiziden** (EDCs) sind Kernobst, Zitrusfrüchte und Steinobst. Besonders häufig belastet waren Grapefruits (100%), Birnen, Mandarinen, Pfirsiche und Zwetschken (90-93 % der Proben), Kirschen Orangen und Zuckererbsen (75-80 %), sowie Marillen, Äpfel, Kohlsprossen und Physalis (65-67 %) (Tab. 9).

**Tabelle 9.** TOP 15 Obst- und Gemüseprodukte, die mit EDC-Pestiziden belastet sind im Jahr 2023

	OBST	% der Proben mit EDC	GEMÜSE	% der Proben mit EDC
1	Grapefruits	100,0%	Zuckererbsen	80,0%
2	Birnen	92,5%	Kohlsprossen	66,7%
3	Zwetschken	90,9%	Physalis	66,7%
4	Mandarinen	90,3%	Pfefferoni	61,5%
5	Pfirsiche	89,5%	Gurken	50,0%
6	Orangen	79,5%	Salatherzen	46,7%
7	Kirschen	75,0%	Dille	40,0%
8	Marillen	73,9%	Oregano	40,0%
9	Äpfel	72,5%	Salat, Lollo Biondo	37,5%
10	Pflaumen, dunkel	60,0%	Champignons	36,4%
11	Passionsfrüchte	50,0%	Kohl	33,3%
12	Ribisel	50,0%	Kartoffeln	32,9%
13	Zitronen	50,0%	Vogersalat	31,6%
14	Nektarinen	48,1%	Frissée	30,8%
15	Bananen	42,1%	Salatmischung	28,6%

mindestens 5 untersuchte Proben

Von den nachgewiesenen Pestiziden sind **25,7 % (37)** hormonell wirksam. In den 1599 untersuchten Proben wurden insgesamt 144 verschiedene Pestizide festgestellt. Abbildung 16 zeigt alle hormonell wirksamen Pestizide, die im Jahr 2023 nachgewiesen wurden (Abb. 16).



**Abbildung 16.** Nachweishäufigkeit (Anzahl und Prozent) von hormonell wirksamen Pestiziden in den 1599 untersuchten Proben im Jahr 2023 (Obst und Gemüse). Von insgesamt 144 nachgewiesenen Pestiziden sind 37 hormonell wirksam.\* TOP 10 EDCs.

Von den 10 hormonell schädlichen Pestiziden (TOP 10 EDCs) fanden sich 2023 am häufigsten die Fungizide Captan und Dithiocarbamate sowie die Insektizide Deltamethrin und Lambda-Cyhalothrin (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).

**Tabelle 10.** Nachweise der EDC10 Pestizide nach Produktkategorien im Jahr 2023

	EU-Kategorie																Summe
	Obst						Gemüse										
	Zitrusfrüchte	Kernobst	Steinobst	Trauben	Beerenobst	sonst	Exoten	Wurzelgemüse	Zwiebelgemüse	Kohlgemüse	Blattgemüse	Kräuter	Fruchtgemüse	Hülsengemüse	Stängelgemüse	Pilze	
<b>Probenanzahl 2023</b>	109	184	116	109	111	104	117	60	136	234	43	208	21	31	16	1599	
<b>Proben mit EDC10</b>	12	131	45	6	10	2	2	2	4	30	7	8	6	1	0	266	
	11%	71%	39%	6%	9%	2%	2%	3%	3%	13%	16%	4%	29%	3%	0%	17%	
Captan	0	109	15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	
Chlorpyrifos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
Cypermethrin	0	1	6	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	13	
Deltamethrin	1	11	13	0	1	0	0	1	2	11	3	1	0	0	0	44	
Dimethoat	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Dithiocarbamate	5	12	11	3	0	0	0	0	0	17	1	3	5	0	0	57	
Iprodion	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Lambda-Cyhalothrin	7	4	6	0	2	0	1	1	1	2	5	3	1	1	0	34	
Penconazol	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	
Thiacloprid	0	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	

## 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 LOAEL<sup>3</sup> 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 invivo 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

<sup>3</sup> LOAEL = Lowest Observed Adverse Effect Level: Niedrigste Dosis eines verabreichten chemischen Stoffes, bei der im Tierexperiment noch Schädigungen beobachtet wurden

(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).**

### **Propamocarb**

Propamocarb verursacht vor allem welches Rückstände bei Blattsalaten, Gurken und Kartoffeln. **Propamocarb ist ein systemisches Fungizid der Carbamat-Gruppe und wirkt auf die Aromataseaktivität und die Östrogenproduktion (Andersen et al., 2002).**

## FAZIT

Durch die Kooperation von GLOBAL 2000 und REWE International AG konnten bedeutende Fortschritte im Bereich der **Pestizidreduktion bei Frischobst und Frischgemüse** erzielt werden. Diese Partnerschaft hat nicht nur die Sicherheit der Lebensmittel erhöht, sondern auch einen globalen Einfluss auf den Einsatz von Pestiziden genommen.

Ein zentrales Element dieses Erfolgs ist die kontinuierliche Überwachung und Anpassung der Pestizidgrenzwerte. Dank der **PRP-Obergrenzen** und der Expertise von GLOBAL 2000 konnten gesundheitlich bedenkliche Pestizide erfolgreich kontrolliert werden. Besonders hervorzuheben ist die Reduktion hormonell wirksamer Pestizide, die erhebliche Risiken für Mensch und Umwelt darstellen.

Die Zusammenarbeit zwischen Lieferanten, Produzenten und dem Einkauf von REWE spielt eine entscheidende Rolle bei der Aufrechterhaltung niedriger Pestizidrückstände. Durch regelmäßigen **Informationsaustausch** werden alle Beteiligten sensibilisiert und motiviert, umweltfreundlichere Praktiken zu übernehmen. Trotz der Herausforderungen durch neue Wirkstoffe und saisonale Schwankungen bleibt die Rückstandssituation durch diese Maßnahmen stabil und sicher.

Die **Transparenz** bleibt ein Eckpfeiler des Programms. Alle Pestizidrückstände werden aktuell von der GLOBAL 2000 PRP-Datenbank auf der Homepage von **BILLA** veröffentlicht. Diese offene Kommunikation schafft Vertrauen und ermöglicht es den Verbrauchern, informierte Entscheidungen zu treffen. Die jährlichen Ergebnisse und Entwicklungen sind weiterhin im **STATUSBERICHT Chemischer Pflanzenschutz** einsehbar.

Insgesamt zeigt das Pestizidreduktionsprogramm, dass durch konsequente Zusammenarbeit und Kontrolle eine signifikante Reduktion gesundheitlich bedenklicher Pestizide möglich ist. Diese **Erfolge** ermutigen dazu, weiterhin intensiv an der Verbesserung der landwirtschaftlichen Praktiken zu arbeiten und eine sicherere, **umweltfreundlichere Zukunft** zu gestalten.

## AUSBLICK

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, Penconazol und Tebuconazol.

Auch die EU-Kommission Europa hat die Notwendigkeit erkannt, den Einsatz von Pestiziden zu reduzieren, um die Umwelt und die Gesundheit der Verbraucher zu schützen. Trotz dieser Erkenntnis wurde der Vorschlag für eine EU-Verordnung zum nachhaltigen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (SUR) vom EU-Parlament abgelehnt, obwohl seit 30 Jahren die bisherigen EU-Regeln und nationalen Bestimmungen laut dem Europäischen Rechnungshof weder den Einsatz noch die Risiken von Pestiziden wirksam verringert haben.

**„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 aktiv werden.“**

# 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)<sup>4</sup> 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.

<sup>4</sup> 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 Analysentoleranz<sup>5</sup> berücksichtigt. Das betroffene Produkt der verantwortlichen Lieferanten wird ab einer Auslastung von 100 % der ARfD-Obergrenze sofort für mindestens fünf Werktage 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.

<sup>5</sup> 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 Messungenauigkeit 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 Höchstwerte<sup>6</sup>**

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

<sup>6</sup> 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](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 2023

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% <sup>1</sup>	nein	nein		nein			ja
2. PRP-Ü und/ oder SB-Ü (innerhalb der darauf folgenden 2 Proben)	> 200% <sup>1</sup>	nein	nein		nein			ja
3. PRP-Ü und/ oder SB-Ü (innerhalb der darauf folgenden 3 Proben)	> 200% <sup>1</sup>	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% <sup>2</sup>	nein	nein		nein			ja
3. ARfD-Ü (innerhalb der darauf folgenden 2 Proben)	> 70 % <sup>2</sup>	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% <sup>2</sup>	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% <sup>2</sup>	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 Pesticidreduktionsprogrammes, SB-Ü: Überschreitung der Summenbelastungs-Obergrenze, ARfD-Ü: Überschreitung der akuten Referenzdosis

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

<sup>1</sup> Ausnahme: Zitrusfrüchte SB > 300

<sup>2</sup> 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 2023**



## 3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2023

Im Jahr 2023 wurden von GLOBAL 2000 1598 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.327) gezogen und von unabhängigen, akkreditierten Labors auf Pestizidrückstände untersucht. Am häufigsten wurden Kohlgemüse (136), Äpfel (131), Trauben (109), sonstige Salatarten (204) und sonstige Exotenfrüchte (85) untersucht (Anzahl der Proben in Klammer). 84 Proben der sonstigen Salatarten waren aus 21 Convenience-Salatsmischungen. Die 84 Komponenten aus den Mischproben wurden für die Berechnung der Belastungsindizes nicht verwendet, die gesamte Salatmischung sehr wohl. Die Belastungsindizes zeigen die potentielle Belastung der Konsumenten. Mit dem Wissen um die Charakteristik der risikoorientierten Probenziehung sind sie ein geeignetes Instrument um die Qualitätsentwicklung des Obst- und Gemüsesortiments darzustellen.

„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.“

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

\*Wirkstoffe die in Europa nicht mehr verwendet werden dürfen.

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 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.

In Tabelle 11 und Tabelle 12 sind die wichtigsten Werte der Produktgruppen des Warenkorbes der Jahre 2009 bis 2023 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.



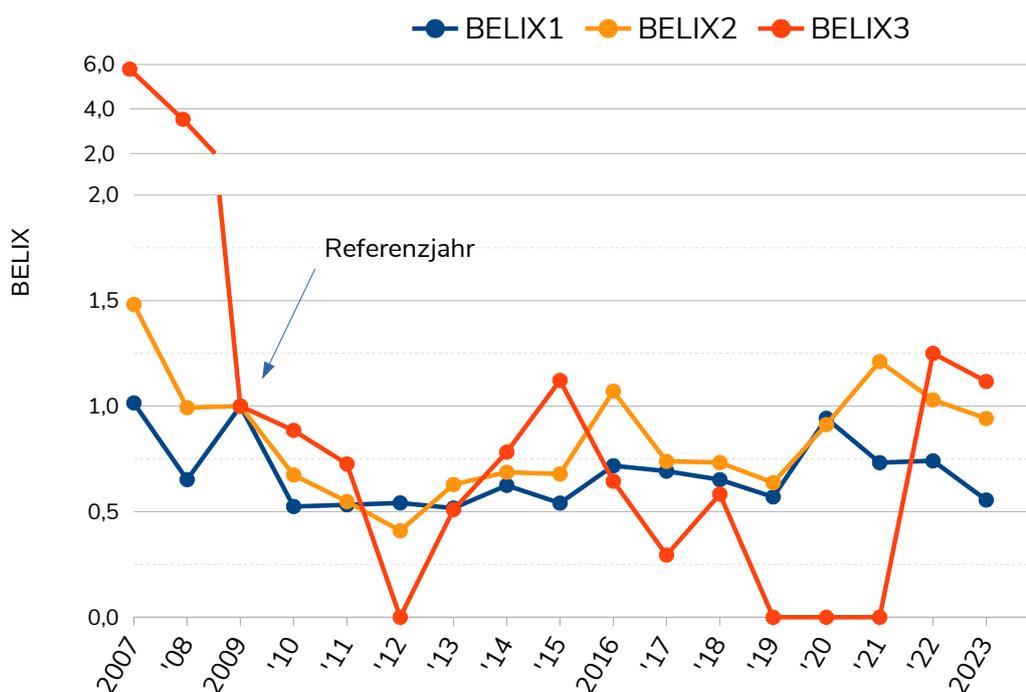
3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2023

**Tabelle 12.** Übersicht über die Belastungswerte der Warenkorbprodukte in den Jahren 2009 bis 2023 (Reihenfolge wie in Kapitel 4)

Warenkorb (Produktgruppen PG)	Anzahl Proben													BW1 (SB x VB/Mabs)													BW2 (% - PRP-Ü / PGn)													BW3 (% - ARD-Ü / PGn)																										
	2009	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	2023	2009	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	2023	2009	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	2023	2009	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	2023						
(PG N=26)	2009	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	2023	2009	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	2023	2009	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	2023	2009	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	2023						
Orangen, Grapefruits	43	38	48	68	71	52	59	51	62	52	49	54	52	40	53	1575	865	670	737	675	635	707	1566	817	696	566	799	555	1007	563	0,8	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,7	0,5	0,2	0,2	0,4	0,2	0,8	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Mandarinen, Clementinen	34	35	39	45	36	35	36	36	34	21	28	20	25	31	31	714	459	467	407	363	479	364	684	458	321	383	410	512	485	433	0,7	0,2	0,1	0	0	0,1	0,2	0	0,7	0,5	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Zitronen, Limetten	16	14	20	22	28	27	35	46	38	31	34	29	29	27	24	166	118	191	169	102	74	206	227	193	154	159	118	123	141	218	0,2	0,3	0,4	0,2	0	0	0,1	0,3	0,6	0,3	0	0,3	0,1	0,3	0,1	0,5	0	0	0	0	0	0	0,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Apfel	74	102	142	155	166	144	147	140	152	116	125	106	111	129	131	625	533	464	398	408	481	412	536	593	436	477	1506	2145	1476	1178	0	0,1	0	0,02	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1	0	0	0,3	0,9	0,4	0,4	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Birnen	111	109	89	91	58	62	64	56	56	56	58	48	47	48	53	274	267	203	133	164	166	239	387	149	156	198	1146	754	436	334	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,7	0,1	0,2	0,1	0,7	1,1	1,2	0,6	0,07	0,03	0	0	0	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,16	0,07		
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	77	49	50	48	64	61	64	75	81	68	79	68	68	77	69	371	243	524	196	212	357	210	335	296	278	236	383	276	177	431	0,4	0	0	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1	0,3	0,05	0,1	0,1	0,2	0,2	0,05	0,2	0	0	0,15	0	0	0	0	0	0,05	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	48	27	36	36	32	34	27	37	43	32	29	35	35	32	47	65	69	146	70	45	35	48	122	115	127	174	117	53	36	134	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1	0	0	0,1	0,4	0,2	0,1	0,5	0,4	0,2	0	0,1	0	0	0,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trauben	122	113	92	74	80	76	83	68	80	89	79	84	108	87	109	388	268	172	170	282	396	337	273	151	322	222	458	350	478	360	0,3	0,2	0	0	0,2	0,3	0,2	0,2	0	0,2	0,2	0	0,2	0,1	0,4	0,5	0,4	0,2	0	0,03	0	0	0	0	0,14	0,06	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0,04	
Erdbeeren	25	30	30	22	28	29	32	44	35	44	40	36	36	41	33	79	67	67	71	78	63	133	102	104	137	129	206	174	164	313	0	0,1	0	0	0	0	0	0,4	0,2	0	0,3	0,2	0,2	0,5	0,3	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sonstiges Beerenobst	37	40	30	35	64	47	58	62	77	75	80	76	67	74	78	35	21	14	11	35	13	21	21	23	20	15	15	18	0,3	0,2	0,1	0	0,4	0	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Bananen	28	19	20	18	17	13	11	18	20	17	18	16	22	19	19	3882	463	587	860	383	530	767	1039	1279	935	534	518	242	437	358	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sonstige Exotenfrüchte	46	34	44	49	77	57	56	67	75	66	84	64	80	72	85	195	142	196	183	73	113	102	166	170	160	66	94	91	80	95	0,1	0	0,2	0,1	0,05	0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05			
Kartoffeln	23	26	51	44	78	84	93	90	89	85	86	69	62	58	70	3133	1548	1569	2631	2091	1776	1364	2001	1666	2135	1909	1686	1019	1705	963	0,5	0,4	0,2	0,6	0,6	0,4	0,3	0,6	0,3	0,4	0,4	0,6	0,2	0,5	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	8	18	34	23	32	42	72	58	73	66	90	74	56	46	46	85	303	357	19	75	48	311	117	764	112	158	152	87	77	40	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Zwiebelgemüse	2	4	42	34	36	50	41	44	63	68	78	55	57	45	60	22	0	86	105	132	663	250	325	482	405	371	305	334	414	203	0	0	0,1	0,1	0,1	0,5	0,3	0,5	0,4	0,2	0,1	0	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tomaten	67	58	65	55	78	63	62	45	49	40	42	41	47	43	47	546	316	335	145	176	823	180	436	1080	253	177	475	193	295	295	0,1	0,1	0,1	0	0,05	0,2	0	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0	0,1	0,1	0,2	0	0,07	0	0	0	0,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paprika	46	36	63	43	50	35	33	41	51	32	32	27	41	44	59	120	132	112	88	63	52	83	86	129	52	73	121	173	224	243	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melonen	11	9	12	13	18	25	15	22	26	20	29	16	36	33	37	112	70	26	11	19	95	16	78	26	26	26	37	46	19	35	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12	0,10		
Sonstiges Fruchtgemüse	11	8	22	22	48	50	43	66	66	51	66	76	77	56	65	16	194	48	39	162	211	468	146	171	181	259	701	292	1005	251	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,08	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0,07	0,06					
Kohl Gemüse	9	20	46	48	50	40	71	72	78	92	91	87	98	88	136	67	114	53	100	74	8	40	306	90	350	690	573	308	125	256	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,2	0,1	0,1	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08		
Häufelsalat	44	38	53	54	50	47	41	38	38	39	34	37	32	36	27	542	345	275	311	472	518	290	231	192	441	268	1613	217	157	235	0,7	0,3	0,3	0,4	0,3	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,5	0,2	0,6	0,09	0	0	0	0	0,08	0,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sonstige Salatarten	86	86	91	78	107	88	121	119	158	150	222	210	213	240	120	499	425	277	462	446	657	496	450	343	1027	509	1240	1792	803	280	0,4	0,4	0,1	0,2	0,4	0,4	0,5	0,3	0,2	0,6	0,4	0,6	0,4	0,4	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0,02	0			
Kräuter und Spinatarten	60	58	47	60	62	49	51	60	69	99	115	115	35	44	45	20	58	256	43	115	98	269	106	57	80	88	63	141	92	98	0,3	0,8	0,4	0,2	0,8	0,7	1,0	0,8	0,7	0,8	0,7	0,5	1,6	1,0	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0	
Hülsen Gemüse	19	21	17	19	21	21	22	22	26	23	20	28	34	23	21	71	119	2	11	374	21	1	4	17	26	21	54																																							

## 3.2 Belastungsindizes 2009 bis 2023

Für den leichteren Vergleich der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2023 wurden diese in Belastungsindizes (Tab. 14) umgerechnet<sup>7</sup>. 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 2023.**

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 0,56 deutlich niedriger wie im Vorjahr mit 0,74. Der BELIX 2 sank von 1,03 auf 0,94. BELIX 1 liegt damit auch unter dem Niveau des Referenzjahres 2009, mit den damals gültigen (noch höheren) Grenzwerten. 2023 lag der BELIX 3 bei 1,12, verursacht durch 8 Überschreitungen bei 6 Produktgruppen, und damit unter dem Vorjahreswert von 1,25. In den Jahren 2019 bis 2021 gab es keine ARfD-Überschreitungen (Tab. 14, Abb. 18).

<sup>7</sup> 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.

**Tabelle 13.** Belastungswerte  
der Jahre 2009 bis 2023

Jahr	Belastungswerte		
	BW <sub>1</sub>	BW <sub>2</sub>	BW <sub>3</sub>
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	10094	7,2	0,4
2023	7388	6,6	0,4

**Tabelle 14.** Belastungsindizes  
der Jahre 2009 bis 2023

Jahr	Belastungsindizes		
	BELIX <sub>1</sub>	BELIX <sub>2</sub>	BELIX <sub>3</sub>
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
2023	0,56	0,94	1,12

### 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 2023 betrug 7388. Er lag damit deutlich unter den Vorjahren 2020 bis 2022 und im Bereich vor der Absenkung der EDC10 Werte im Jahr 2020 (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 sonstiges Fruchtgemüse, Kartoffeln und sonstige Salatarten (Tab. 12, Abb. 20). Bei diesen drei Warenkorbggruppen gab es im Vorjahr die höchsten Anstiege.

Einen **Anstieg** gab es bei 12 Produktgruppen. Den höchsten Anstieg gab es bei den Warenkorbggruppen Pfirsiche/Nektarinen/Marillen, Erdbeeren und Kohlgemüse (Abb. 20, Tab. 12).

Den größten **Anteil am  $BW_1$**  hatten Äpfel, Kartoffeln, Orangen/Grapefruits, Mandarinen/Clementinen, Pfirsiche/Nektarinen/Marillen. Die durchschnittliche Summenblastung von Kartoffeln ist eher gering, gegenüber dem Vorjahr gab es wieder einen Rückgang auf 38 % von 68 %. Aufgrund der hohen Verbrauchsmengen (25,1 kg pro Kopf) sank dadurch der Anteil am  $BW_1$  von 16,9 % auf 12,7 %. Bei Pfirsiche/Nektarinen/Marillen gab es gegenüber dem Vorjahr einen Anstieg von 48 % auf 116 %. Trotz der geringen Verbrauchsmengen (3,1 kg pro Kopf) stieg dadurch der Anteil am  $BW_1$  von 1,8 % auf 5,9 %.

Insgesamt hatte Obst wie einen Anteil von 60 % am  $BW_1$  und Gemüse einen von 40 %. Im Vergleich zu den Vorjahr ist der Anteil von Obst am  $BW_1$  gestiegen (Abb. 19).

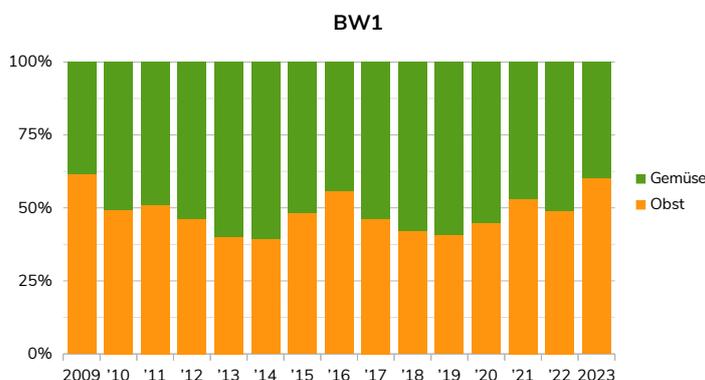


Abbildung 19. Belastungswert 1, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2023

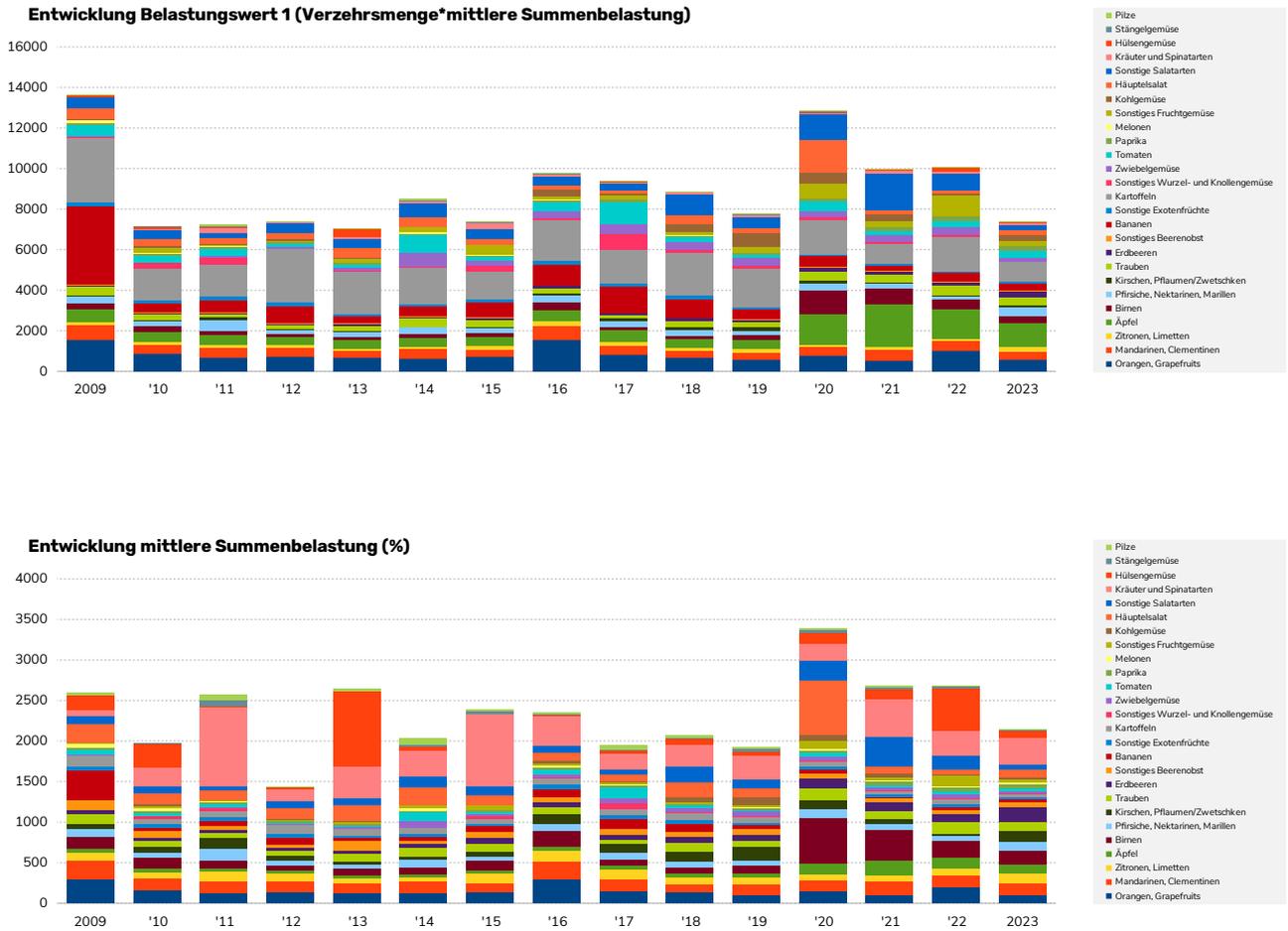


Abbildung 20. Mittlere Summenbelastung und Belastungswerte 1 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2009 bis 2023.

### 3.3.2 BW2 (% PRP-Überschreitungen)

Der **Belastungswert 2** (BW<sub>2</sub>) dient wie der BW<sub>1</sub> zur Bewertung der chronischen Toxizität. Er basiert auf der relativen Häufigkeit der PRP-Überschreitungen im Untersuchungsjahr.

Für das Jahr 2023 betrug der BW<sub>2</sub> gerechnet über alle untersuchten Produkte 6,6. Dies entspricht 97 Proben mit Überschreitungen der Grenzwerte für die chronische Toxizität, verursacht durch zumindest einen Wirkstoff.

Der BW<sub>2</sub> war 2023 niedriger wie in den beiden Vorjahren, 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, und seit 2020 da es hier zu einer weiteren Senkung der PRP-Obergrenzen für EDC10 Wirkstoffe kam.

Insgesamt gab es bei 9 Produktgruppen einen Anstieg des BW<sub>2</sub>, bei 13 Produktgruppen eine Reduktion und 4 Produktgruppen hatten einen gleich hohen BW<sub>2</sub> wie im Vorjahr 2022. Bei 5 Warenkorbgruppen kam es zu keiner PRP-Überschreitung und hatten daher einen BW<sub>2</sub> von 0,0. Bananen, Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse und Pilze hatten seit mindestens 3 Jahren einen BW<sub>2</sub> von 0,0 und bei Melonen und Stängelgemüse kam es im Untersuchungszeitraum nur in wenigen Jahren zu PRP-Überschreitung (Tab. 11).

Den größten Anteil am BW<sub>2</sub> hatten Erdbeeren mit 14,1 % und Kräuter und Spinatarten mit 13,0 %, sowie Birnen und Häuptelsalat mit mit einem Anteil von 8,8 % bzw. 8,6 % am BW<sub>2</sub>. Im Vergleich zum Vorjahr gab es bei Erdbeeren sowie bei Häuptelsalat und Zitronen/Limetten die höchsten absoluten Anstiege der Belastungswerte. Die stärksten Rückgänge gab es bei den Warenkorbgruppen Birnen, und Orangen/Grapefruits und Hülsengemüse (Tab. 12).

Im Jahr 2023 trug Obst mit 57 % und Gemüse mit 43 % zum BW<sub>2</sub>. Dies bedeutet eine Erhöhung des Anteils der Obstproben am BW<sub>2</sub> (Abb. 21).

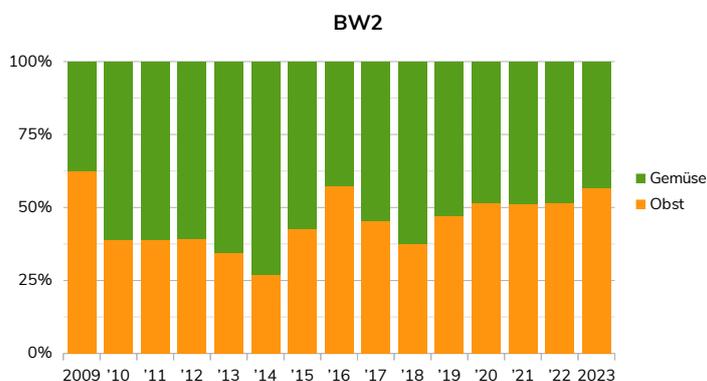
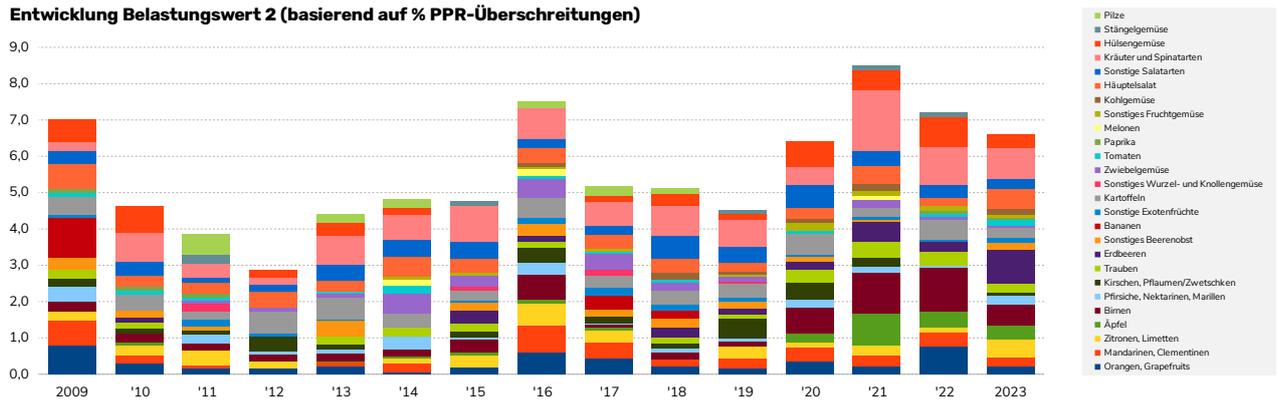


Abbildung 21. Belastungswert 2, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2023



**Abbildung 22.** Belastungswert 2 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2009 bis 2023.

### 3.3.3 BW3 (% ARfD-Überschreitungen)

Der **Belastungswert 3** (BW<sub>3</sub>) 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 2023 bei 8 Proben aus 6 Warenkorbguppen überschritten. Der BW<sub>3</sub> für gesamten Warenkorb betrug somit wie im Vorjahr 0,4. In den Jahren 2019 bis 2022 sowie 2012 gab es keine ARfD-Überschreitungen.

Im Zeitraum 2009 bis 2023 gab es insgesamt bei 21 Kulturen 47 ARfD-Überschreitungen (insgesamt 20.697 Proben), darunter am häufigsten bei Birnen (7) und Trauben (7). In den Jahren 2010, 2015, 2022 und 2023 gab es die meisten ARfD-Überschreitungen (Abb. 23, Tab. 12).

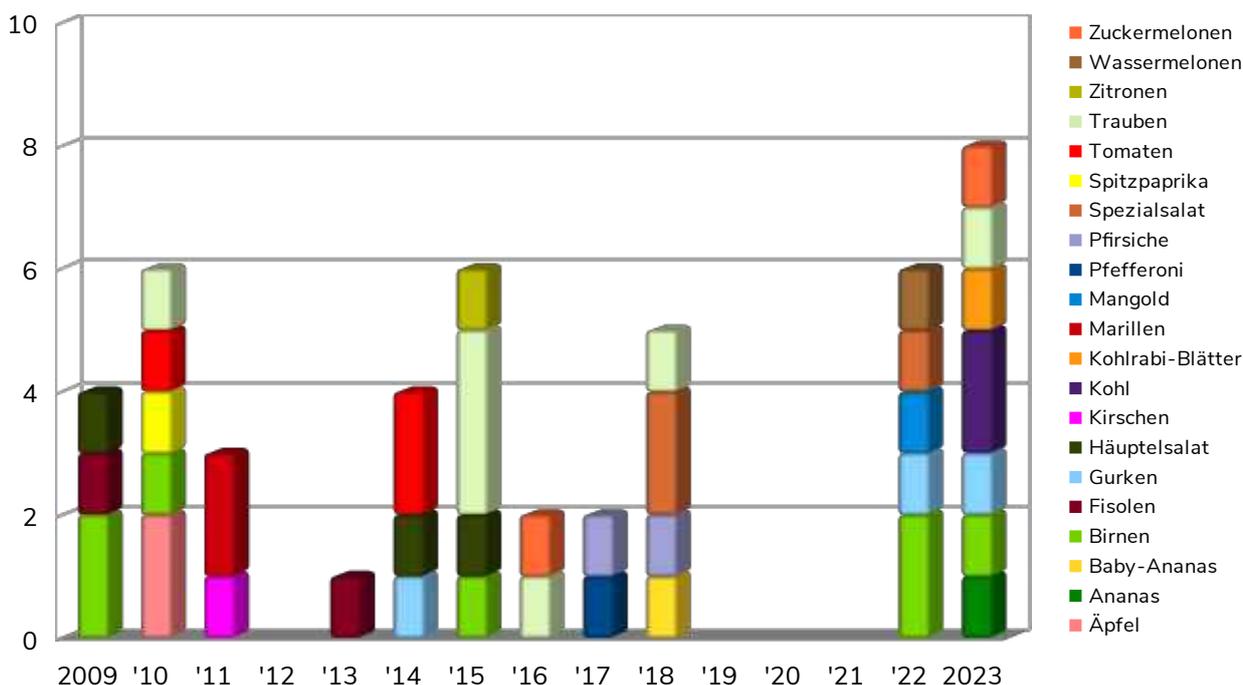


Abbildung 23. Produkte mit ARfD-Überschreitungen in den Jahren 2009 bis 2023.

# 4 ERGEBNISSE der Produkte des Jahres 2023

- |                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| 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 2023 wurden 108 Proben der Produktkategorie Zitrusfrüchte auf Pestizidrückstände untersucht. Darunter waren Orangen (39), Mandarinen (31), Zitronen (24), Grapefruits (8), Pomelos (4) und Blutorangen (2). Die Proben kamen zum überwiegenden Teil aus Spanien (56) sowie aus Südafrika (22) (Tab. 15, Abb. 28).

**Tabelle 15.** Anzahl und Herkunft Zitrusfrüchte 2023

Produkt	Gesamt	Ägypten	Argentinien	China	Griechenland	Italien	Kroatien	Peru	Simbabwe	Spanien	Südafrika	Türkei	Zypern
<b>Gesamt</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>56</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
Grapefruits	8								3				5
Mandarinen	31					1	1	1	5		22	1	
Orangen	39	1			6	2			7	2	19		2
Orangen, Blut-	2					2							
Pomelos	4			4									
Zitronen	24		2						7		15		

### Überschreitungen

Bei den 108 untersuchten Zitrusfrüchten wurden 17 **SB-Überschreitungen** (15,7 %) festgestellt, davon 8 durch **PRP-Überschreitungen** (7,4 %). 19 **SB-Überschreitungen** (19 %) festgestellt, davon 13 durch **PRP-Überschreitungen** (13 %).

Gegenüber den Vorjahr war ein deutlicher Rückgang der PRP-Überschreitungen festzustellen (2022: 13,3% PRP-Ü). Auch die SB-Überschreitungen zeigten einen Rückgang und waren die niedrigsten im Zeitraum seit 2009. 2023 gab es 1 **HW-Überschreitung bei Mandarinen aus der Türkei** und wie in den Vorjahren keine **ARfD-Überschreitung** (Tab. 16).

9 Proben führten zu PRP-Bearstandungen (> 300 % Summenbelastung, bzw. > 200 % PRP-Obergrenze) (2022: 13 Proben, 2021: 11, 2020: 11, 2019: 7, 2018: 9, 2017: 22) (Abb. 28).

Mandarinen und Zitronen hatten die meisten SB-Überschreitungen (25,8 % bzw. 16,7 %). In den Vorjahren kam es vor allem bei Grapefruits zu SB-Überschreitungen. Bei Orangen zeigte sich gegenüber den Vorjahren ein deutlicher Rückgang an SB-Überschreitungen (2023: 10,3 %, 2022: 21,9%, 2021: 14,3%, 2020: 16,7%). Bei Orangen kann es vor allem durch südafrikanische Herkünfte zu SB-Überschreitungen kommen. Bei Mandarinen gab es hingegen einen Anstieg an SB-Überschreitungen (2023: 25,8% 2022: 19,4%, 2021: 24,0%, 2020: 25,0%) (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, 2022 bei Pomelos und 2023 bei Mandarinen (Tab. 19).

Die **SB-Überschreitungen** wurden bei 8 Proben Mandarinen (3 Spanien, 2 Südafrika, 1 Kroatien, 1 Peru, 1 Türkei), 4 Orangen (2 Südafrika, 1 Griechenland, 1 Spanien), 4 Zitronen (2 Südafrika, 1 Spanien) und 1 Blutorange (1 Italien) festgestellt (Tab. 17, Abb. 28).

Die **mittlere Summenbelastung** der Zitrusfrüchte betrug 121 % und war damit niedriger als im Vorjahr (150 %) (Tab. 19, Abb. 25). Die maximale Summenbelastung betrug 1069 % und wurde bei Blutorangen aus Italien festgestellt (Tab. 16, Tab. 17). Blutorangen sind normalerweise nur gering belastet.

### Pestizidrückstände

In 5 (4,6 %) der 108 Proben konnten keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden werden, darunter 4 Orangen und 1 Zitrone. In 103 Proben (95 %) wurde zumindest ein Wirkstoff nachgewiesen. In 93 Proben (86 %) kam es zu **Mehrfachbelastungen**. Maximal wurden 8 Wirkstoffen nachgewiesen (Tab. 18), in Mandarinen aus Italien und der Türkei, Orangen aus Spanien und Südafrika (Tab. 17). Seit 2014 sind im Durchschnitt 25 % der Zitrusproben mit 5 und mehr Wirkstoffrückständen belastet (Abb. 28).

Die **Höchstwertüberschreitung** wurde durch **Fenbutatinoxid** (1200%, HW=0,01) bei Mandarinen aus der Türkei verursacht. Diese Akarizid darf bereits seit 2015 nicht mehr in der EU verwendet werden. Die PRP-Auslastung betrug für dieses Akarizid 18 %. In dieser Probe wurde außerdem das seit 16. April 2020 in der EU ebenfalls nicht mehr zugelassene Insektizid Chlorpyrifos-methyl, in Spuren (0,008 mg/kg), nachgewiesen.

Die **PRP-Obergrenze** überschritten, bei insgesamt 8 Proben, wie im Vorjahr die Fungizide **Dithiocarbamate** (1) (1 Zitronen aus Spanien) und **Pyrimethanil** (3) (1 Mandarinen aus Spanien; 2 Orangen aus Südafrika) sowie **2-Phenylphenol** (Satsumas aus Türkei), **2,4-D** (2) (Zitronen aus Südafrika) und **Phosmet** (Blutorangen aus Italien) (Abb. 30, Tab. 20). Dithiocarbamate führten im Vorjahr noch zu 10 PRP-Überschreitungen. Phosmet darf seit 01. November 2022 nicht mehr in der EU verwendet werden. Phosmet wurde in geringer Menge (0,009 mg/kg) auch in einer griechischen Orangenprobe nachgewiesen. In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen wurden 2-Phenylphenol (3), Dithiocarbamate (2), Imazalil (1), Imazalil-Zitrus (4), Lambda-Cyhalothrin (3), Propiconazol (1) und Pyrimethanil (9).

## 4.1 Zitrusfrüchte

In den 108 Proben Zitrusfrüchte wurden 33 **verschiedene Pestizide** nachgewiesen (Abb. 30, Tab. 20). Am häufigsten wurden wie in den Vorjahren die **Fungizide** Imazalil (76 % der Proben) und Pyrimethanil (45 %) nachgewiesen sowie Thiabendazol (31 %) und Pyraclostrobin (16 %), weiters wie im Vorjahr die **Insektizide** Spirotetramat (29 %), Pyriproxyfen (29 %), Hexythiazox (18 %) und Acetamiprid (14 %) (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. Seit dem Vorjahr kam es nur noch zu wenigen Dithiocarbamatnachweisen (2022: 17 % und 2023: 5 %), der Anteil an Thiabendazolnachweisen ist hingegen deutlich angestiegen. **Thiabendazol** ist endokrin wirksam.

### EDC-Belastung

**75 %** der untersuchten Zitrusfrüchteproben (81 von 108) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames** Pestizid. Maximal wurden 4 verschiedene EDC-Wirkstoffe gleichzeitig auf einer Probe Mandarinen aus der Türkei gefunden.

**33 %** der nachgewiesenen Wirkstoffe sind endokrin wirksam (11 der insgesamt 33), darunter die 3 EDC10 Pestizide Dithiocarbamate (5), Lambda-Cyhalothrin (7) und Deltamethrin (1) (Abb. 30). EDC10 Pestizide wurden in **11 %** der Zitrusfrüchteproben nachgewiesen (2022: 18 %, 2021: 25 %, 2020: 41 %, 2019: 39 %, 2018: 50 % der Proben), am häufigsten in Orangen (13 % der Proben), Mandarinen (13 %) und Grapefruits (12 %), weiters in 1 der 4 Pomeloproben und in 1 der 24 Zitronenproben.

### Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Alle 108 Zitrusproben auf Rückstände von Dithiocarbamaten untersucht.

### 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.

## 4.1 Zitrusfrüchte

### 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 Schalen
- bei der Saftzubereitung
- Aufbewahren schalenbehandelter Früchte zusammen mit anderen unverpackten Lebensmitteln
- Verwendung der ungeschälten Früchte für die Zubereitung von Lebensmitteln oder Getränken

Nach dem Schalen 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 aufgetragenen 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.

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.

## 4.1 Zitrusfrüchte

**Tabelle 16. Statistik Zitrusfrüchte 2023**

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			maximale Wirkstoffanzahl		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
<b>Zitrusfrüchte</b>	<b>108</b>	-	-	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>8</b>	<b>7,4</b>	<b>17</b>	<b>15,7</b>	<b>121</b>	<b>156</b>	<b>1069</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
Grapefruits	8	-	-	-	-	-	-	-	-	89	68	197	6	1	1
Mandarinen	31	-	-	1	3,2	2	6,5	8	25,8	140	132	622	8	4	2
Orangen	39	-	-	-	-	2	5,1	4	10,3	95	111	497	8	3	1
Orangen, Blut-	2	-	-	-	-	1	50,0	1	-	534	756	1069	4	0	0
Pomelos	4	-	-	-	-	-	-	-	-	38	53	116	4	1	1
Zitronen	24	-	-	-	-	3	12,5	4	16,7	128	158	591	6	3	1

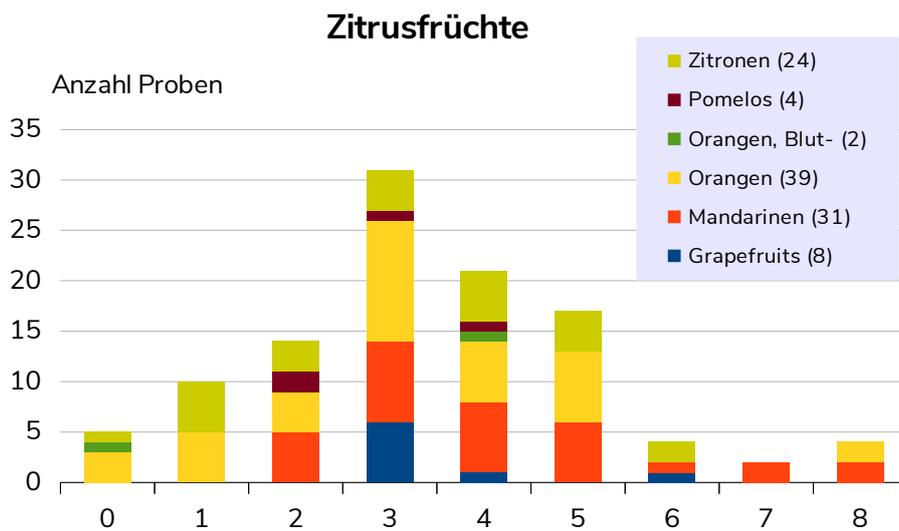
**Tabelle 17. Statistik Zitrusfrüchte Herkunft 2023**

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
<b>Grapefruits</b>															
Südafrika	3	-	-	-	-	-	-	-	-	109	94	197	6	1	1
Zypern	5	-	-	-	-	-	-	-	-	76	56	167	3	1	0
<b>Mandarinen</b>															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	174	-	174	8	3	2
Kroatien	1	-	-	-	-	-	-	1	100%	268	-	268	2	1	0
Peru	1	-	-	-	-	-	-	1	100%	253	-	253	3	1	0
Spanien	22	-	-	-	-	1	5%	3	14%	109	98	415	7	3	1
Südafrika	5	-	-	-	-	-	-	2	40%	124	99	217	5	2	0
Türkei	1	-	-	1	###	1	100%	1	100%	622	-	622	8	4	0
<b>Orangen</b>															
Ägypten	1	-	-	-	-	-	-	-	-	158	-	158	4	2	0
Griechenland	6	-	-	-	-	-	-	1	17%	72	97	245	3	1	1
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Simbabwe	2	-	-	-	-	-	-	-	-	81	43	112	3	1	0
Spanien	19	-	-	-	-	1	5%	1	5%	96	105	394	8	3	1
Südafrika	7	-	-	-	-	1	14%	2	29%	130	177	497	8	3	1
Zypern	2	-	-	-	-	-	-	-	-	107	24	124	3	1	0
<b>Orangen, Blut-</b>															
Italien	1	-	-	-	-	1	100%	1	100%	534	756	1069	4	0	0
<b>Pomelos</b>															
China	6	-	-	-	-	-	-	-	-	38	53	116	4	1	1
<b>Zitronen</b>															
Argentinien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	142	42	172	5	1	0
Spanien	15	-	-	-	-	1	7%	1	7%	72	65	242	5	2	1
Südafrika	7	-	-	-	-	2	29%	3	43%	245	248	591	6	3	0

**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	5	4,6	4	9,8	-	-	1	4,2
1	10	9,3	5	12,2	-	-	5	20,8
2	14	13,0	4	9,8	5	16,1	3	12,5
3	31	28,7	12	29,3	8	25,8	4	16,7
4	21	19,4	7	17,1	7	22,6	5	20,8
5	17	15,7	7	17,1	6	19,4	4	16,7
6	4	3,7	-	-	1	3,2	2	8,3
7	2	1,9	-	-	2	6,5	-	-
8	4	3,7	2	4,9	2	6,5	-	-
<b>Gesamt</b>	<b>108</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>100</b>	<b>31</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>100</b>

**Abbildung 24.** Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte nach Produkt 2023

## 4.1 Zitrusfrüchte

**Tabelle 19.** Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2023

Jahr	Proben Anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung %	
		n	%	n	%	n	%	n	%	[MW±Stabw]	max
<b>Zitrusfrüchte</b>											
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
2023	108	0		1	0,9%	8	7,4%	17	15,7%	121 ± 156	1069
<b>Orangen</b>											
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
2023	39	0		0		2	5,1%	4	10,3%	95 ± 111	497
<b>Mandarinen</b>											
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
2023	31	0		1	3,2%	2	6,5%	8	25,8%	140 ± 132	622

Fortsetzung Tabelle 19. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2023

Jahr	Proben Anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung %	
		n	%	n	%	n	%	n	%	[MW±Stabw]	max
<b>Zitronen</b>											
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
2023	24	0		0		3	12,5%	4	16,7%	128 ± 158	591
<b>Grapefruits</b>											
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
2023	8	0		0		0		0		89 ± 68	197
<b>Pomelos</b>											
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
2023	4	0		0		0		0		38 ± 53	116

## 4.1 Zitrusfrüchte

mittlere Summenbelastung %

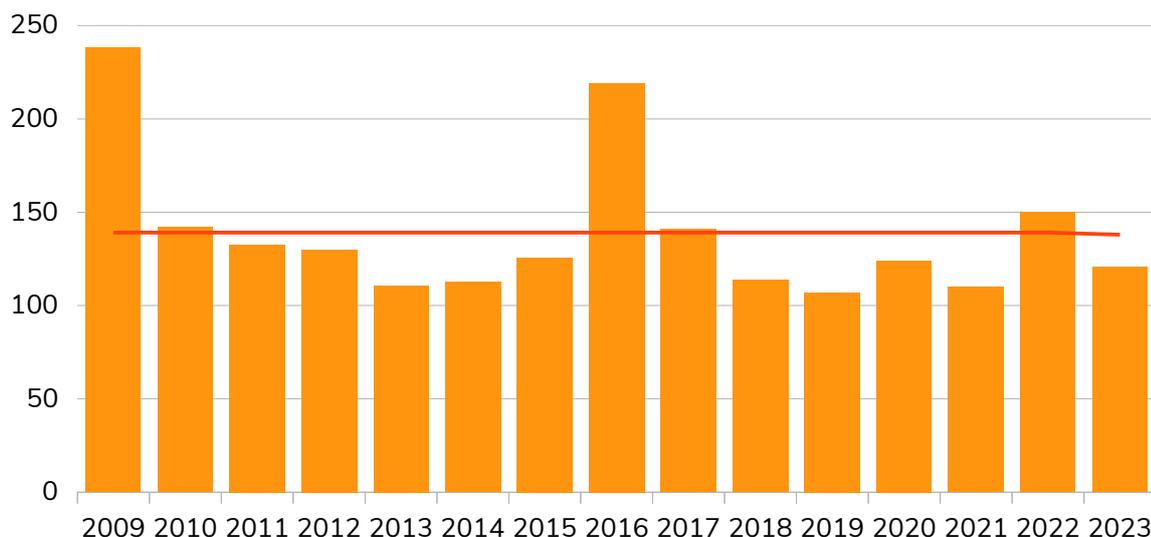


Abbildung 25. Mittlere Summenbelastung Zitrusfrüchte 2009 bis 2023. rote Linie=Mittelwert

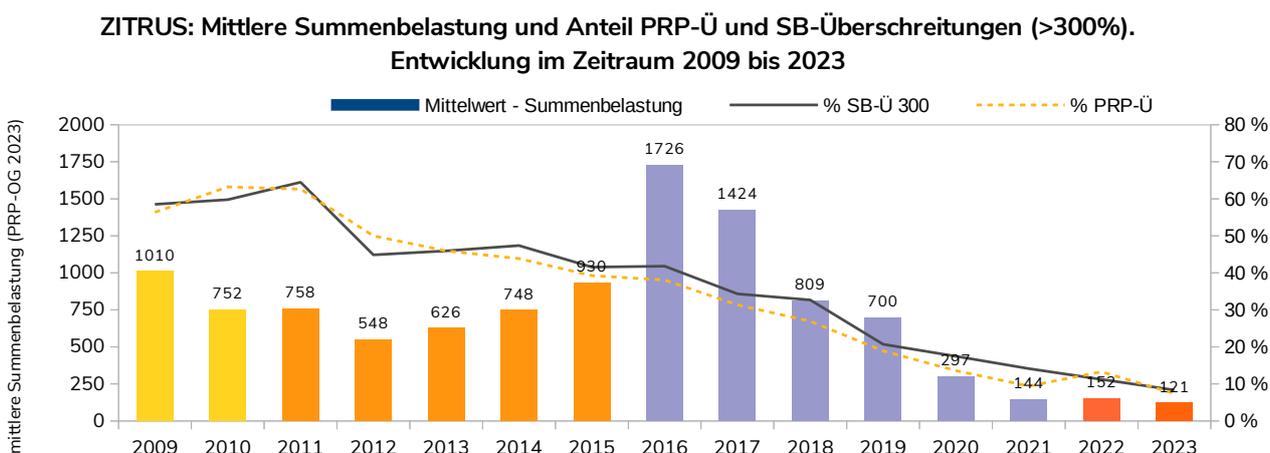


Abbildung 26. Mittlere Summenbelastung und SB/PRP-Überschreitungen Zitrusfrüchte 2009 bis 2023. Berechnung auf Grundlage der gültigen PRP-Obbergrenzen von 2023. Anstieg im Jahr 2016 ist auf Propiconazolnachweise (2009-2012: 0, 2013: 4, 2014: 5, 2015: 12, 2016: 23, 2017: 22, 2018: 16, 2019: 10, 2020: 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.

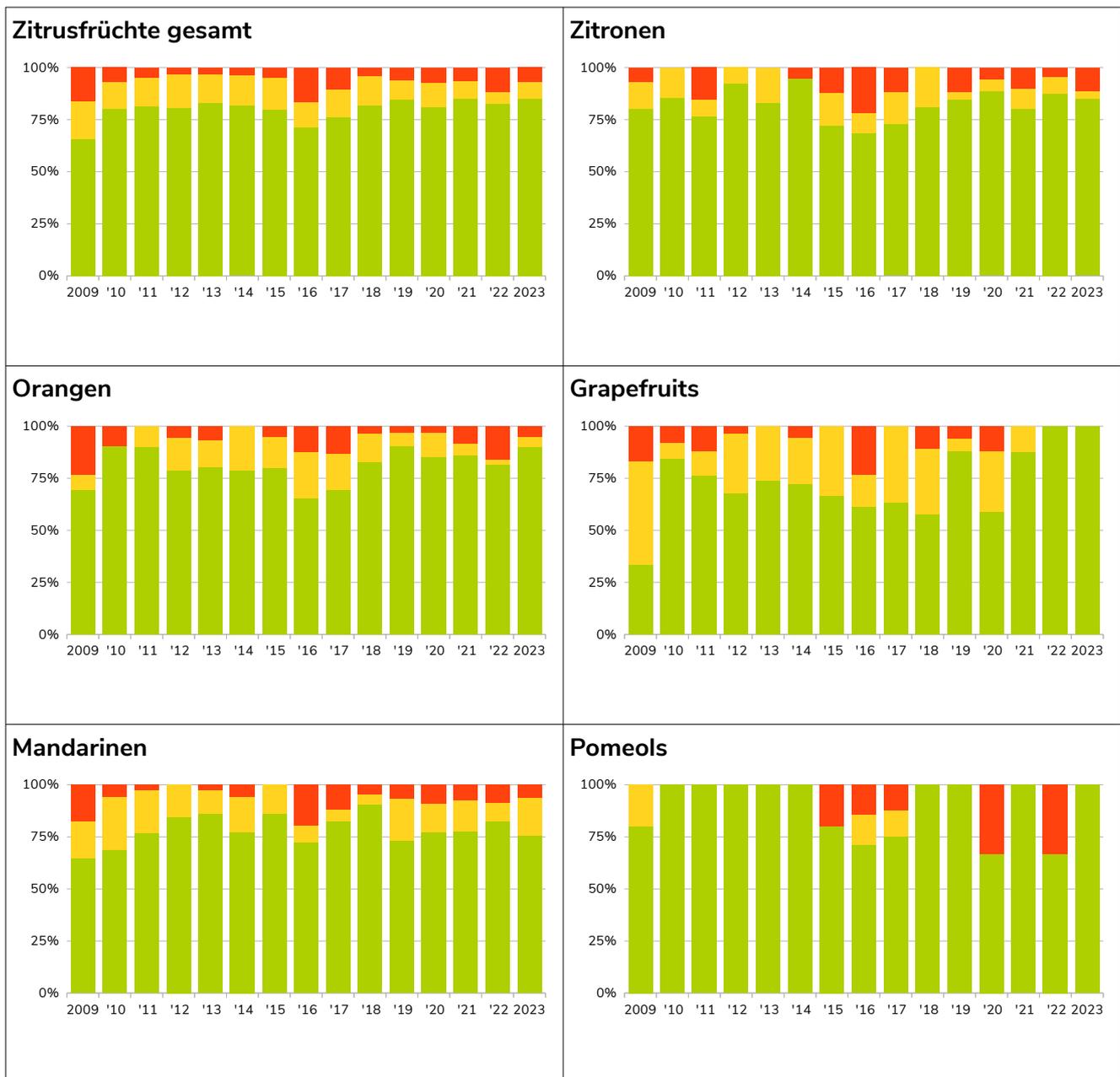


Abbildung 27. SB-Überschreitungen (%) bei Zitrusfrüchten 2009 bis 2023.

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

## 4.1 Zitrusfrüchte

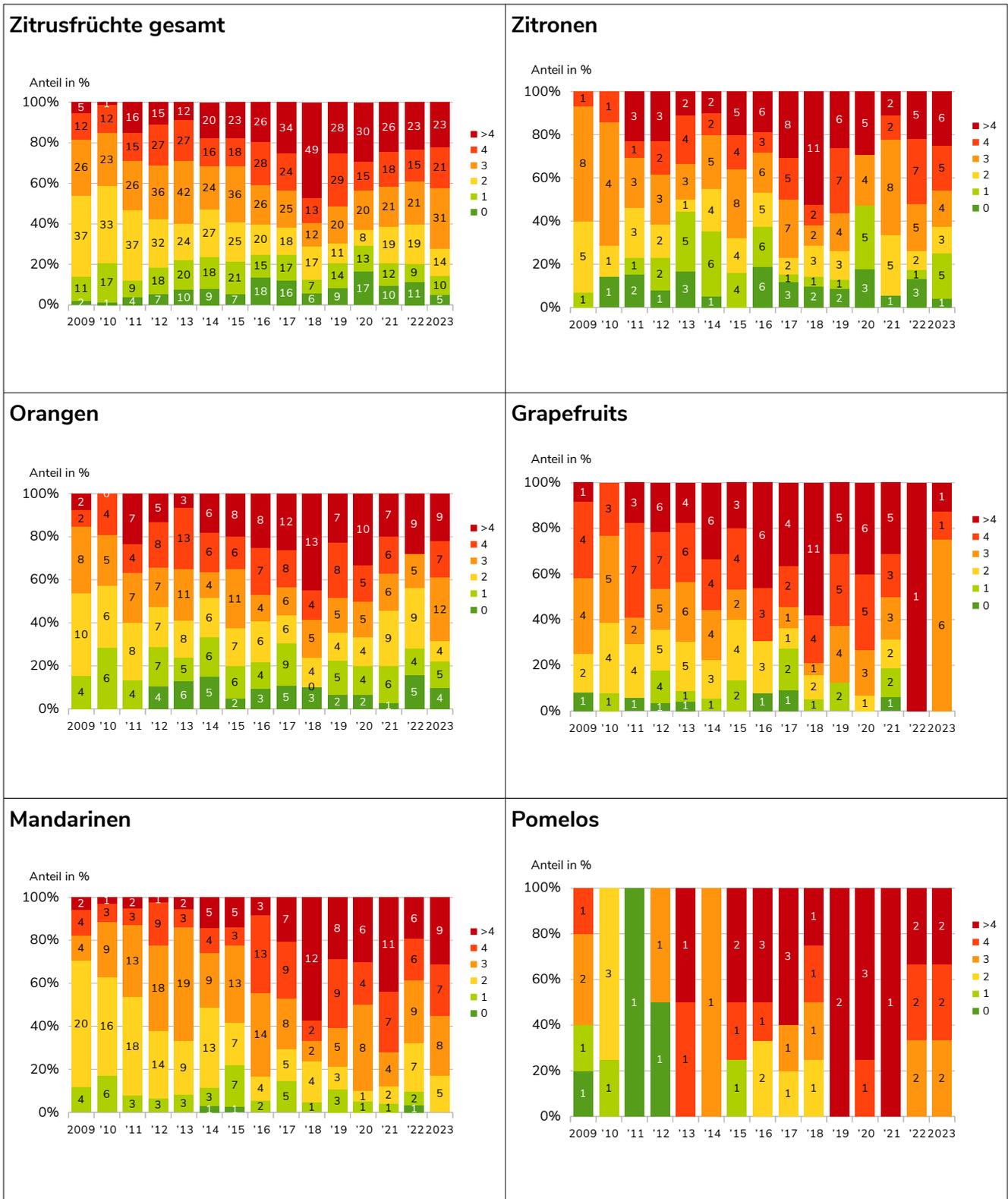


Abbildung 28. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zitrusfrüchte 2009 bis 2023. In Balken Probenanzahl.

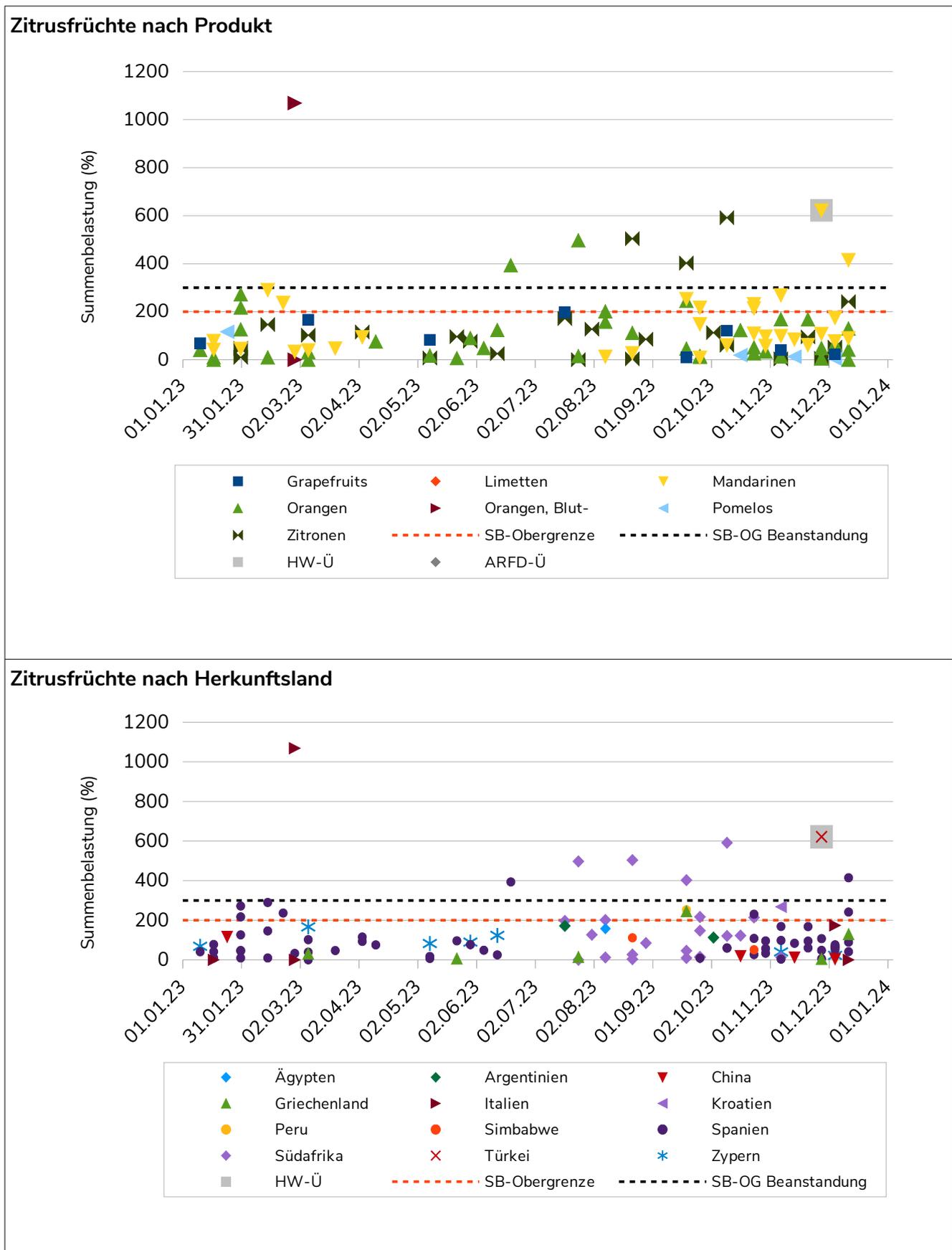
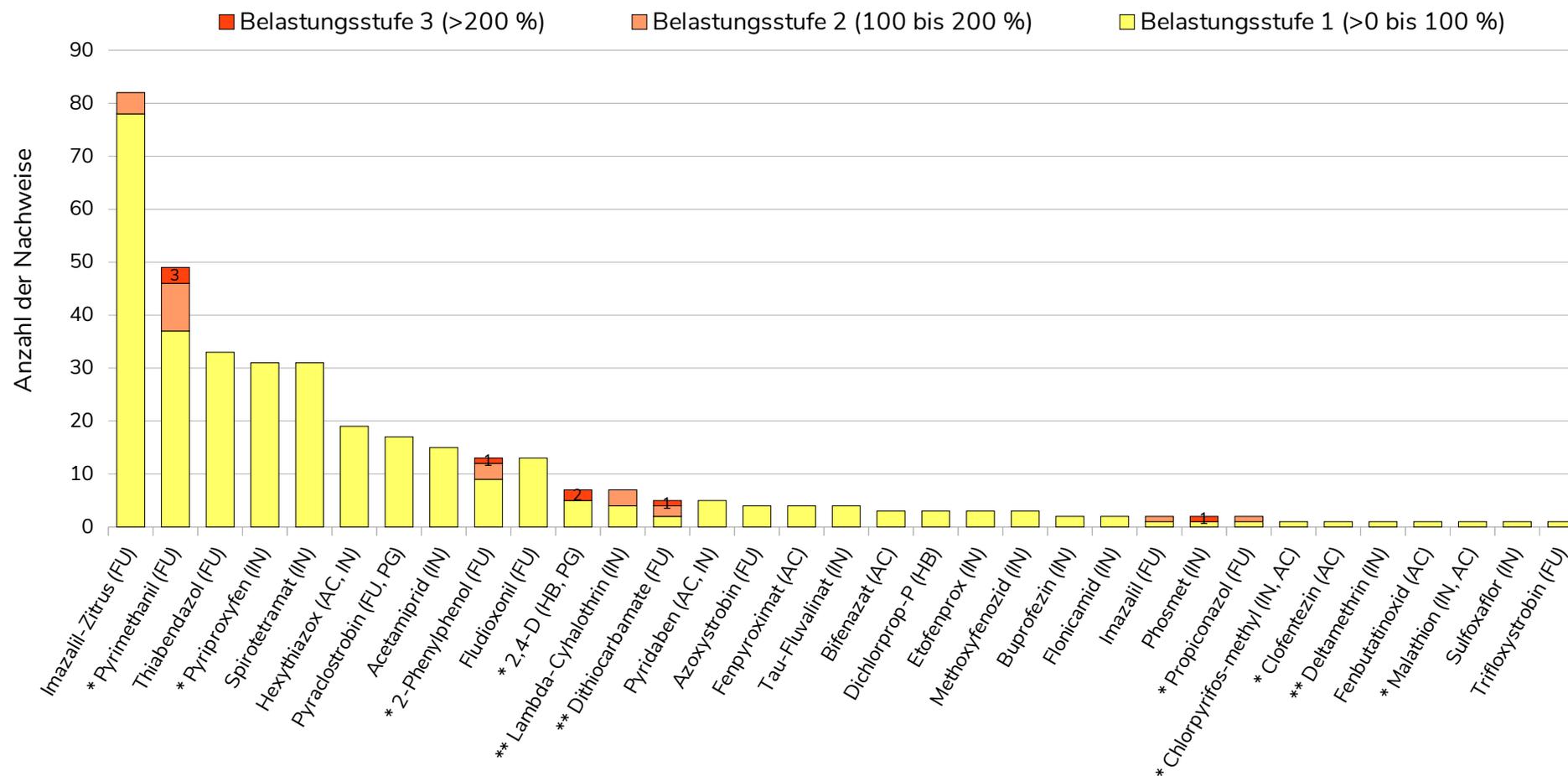
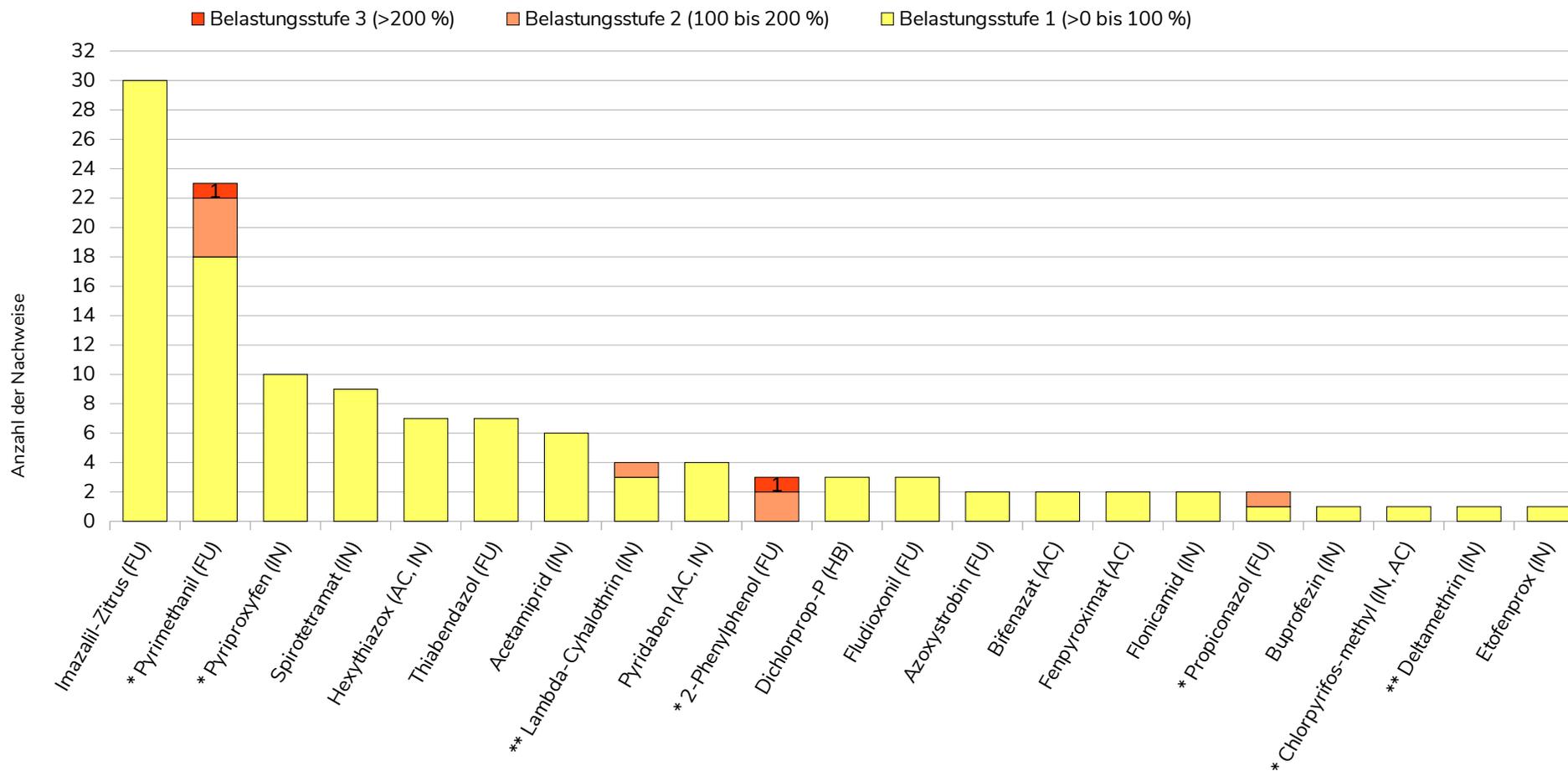


Abbildung 29. Jahresverlauf Zitrusfrüchte 2023 nach Art und Herkunft



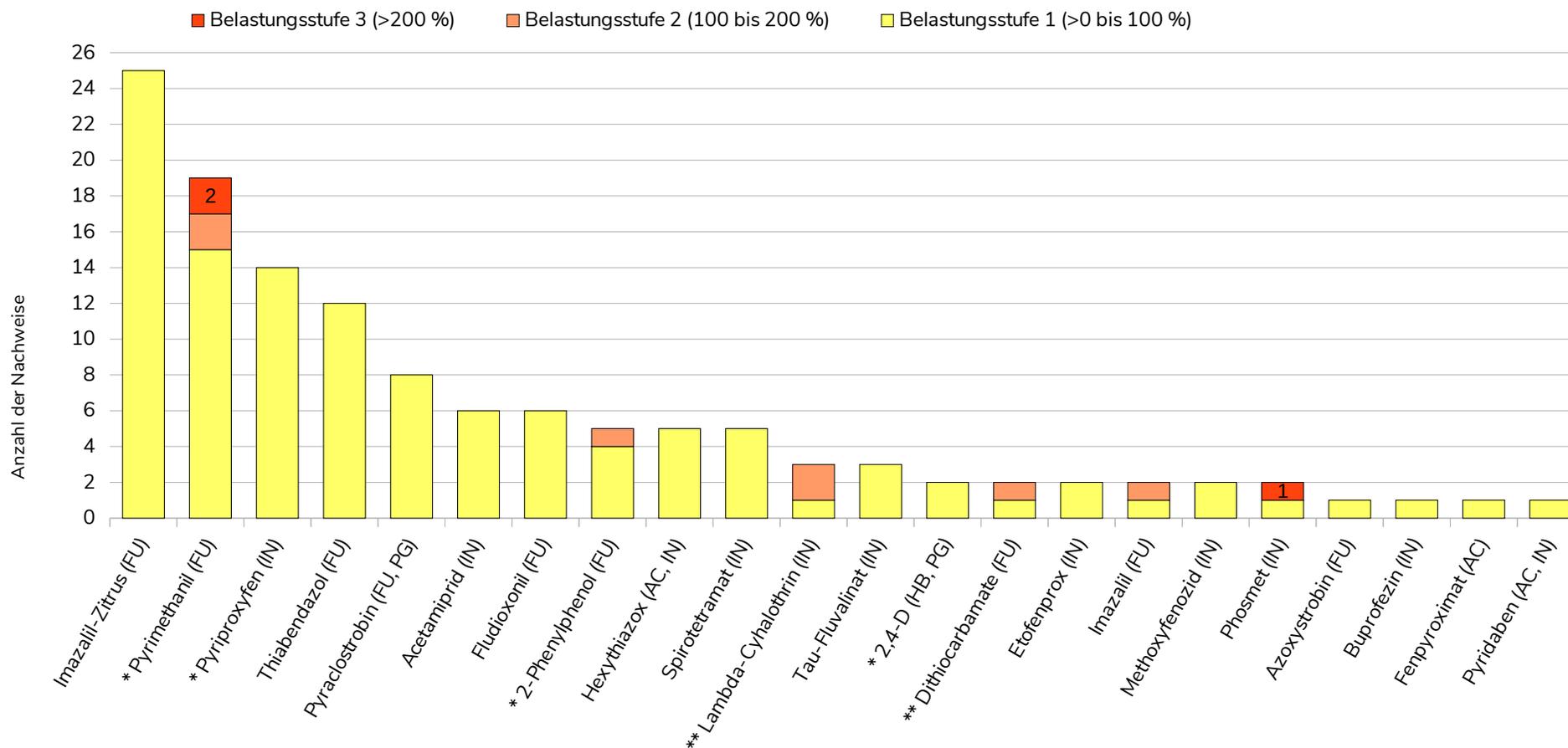
**Abbildung 30.** Wirkstoffprofil Zitrusfrüchte 2023

(Nachweise in 103 von 108 Proben, 5 Proben ohne Nachweise, 33 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*...EDC10)



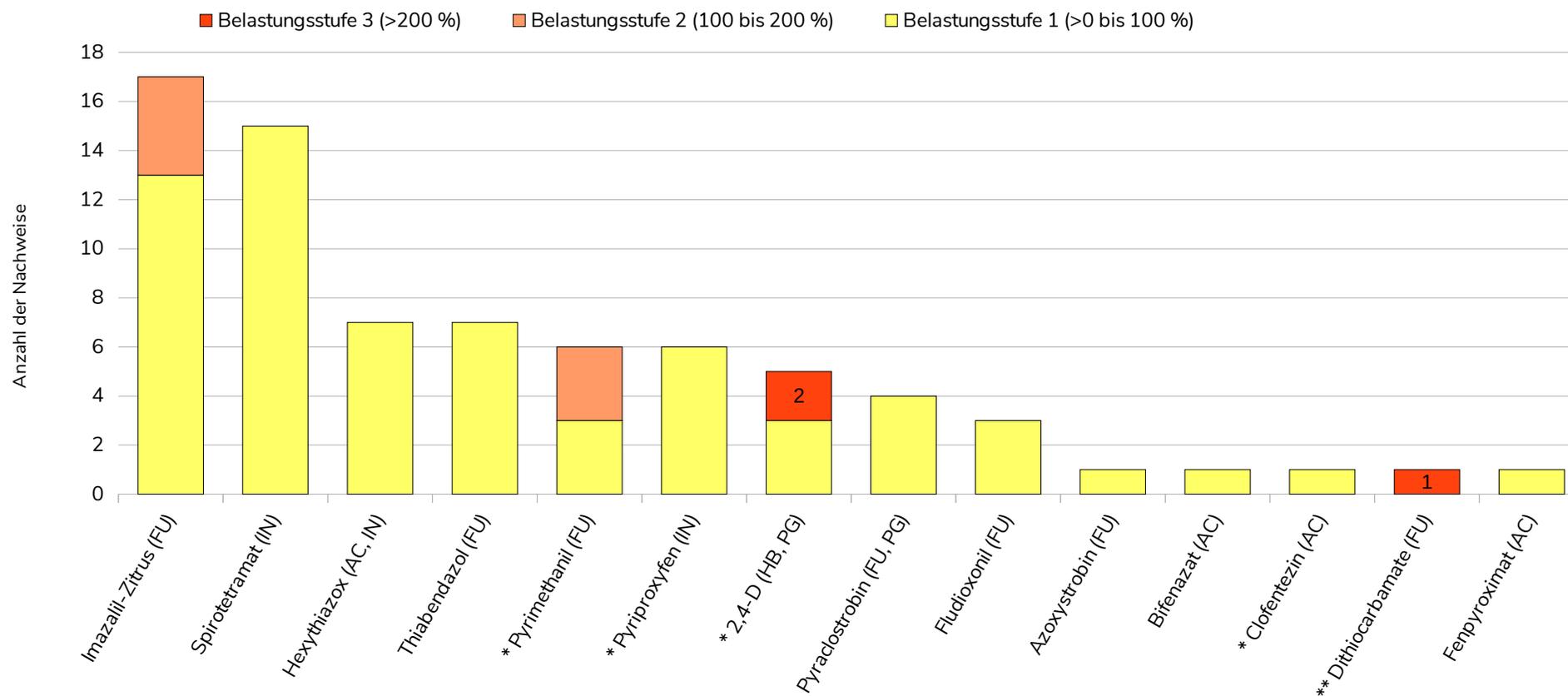
**Abbildung 31.** Wirkstoffprofil Mandarinen 2023

(Nachweise in 31 von 31 Proben, 0 Proben ohne Nachweise, 26 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, \*...EDC; \*\*...EDC10)



**Abbildung 32.** Wirkstoffprofil Orangen (inkl Blutorangen) 2023

(Nachweise in 37 von 41 Proben, 4 Proben ohne Nachweise; 22 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, \*...EDC; \*\*...EDC10)



**Abbildung 33.** Wirkstoffprofil Zitronen 2023

(Nachweise in 23 von 24 Proben, 1 Probe ohne Nachweise, 24 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, \*...EDC; \*\*...EDC10)

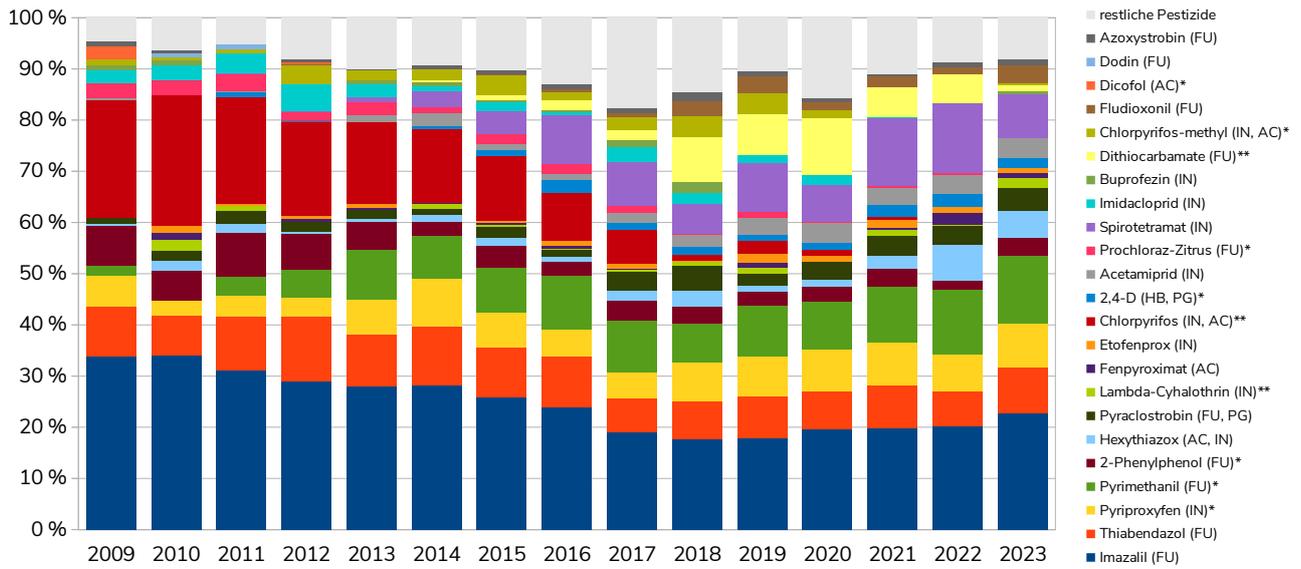
Tabelle 20. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen Zitrusfrüchte 2009 bis 2023

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Summe	EDC
Probenanzahl	93	87	107	136	135	114	130	133	134	104	111	103	106	98	108	1699	
Wirkstoff (Typ)	2	1	4	7	10	9	7	18	16	6	9	17	10	11	5	132	
<NWGR																	
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)	5 (1)	168 (23)	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	82	1242 (15)	
Propiconazol (FU)				4	5 (2)	12 (1)	23 (6)	7 (4)	4			2	3		2	62 (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	33	471 (13)	
Pyrimethanil (FU)	5		11	21 (1)	36	28	34	41	43	33	38 (2)	31 (2)	38 (1)	38 (2)	49 (3)	446 (11)	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)			1	105 (4)	EDC
2,4-D (HB, PG)			3	1		2	5	10	6	7	4	4	8	8 (1)	7 (2)	65 (3)	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)	
2-Phenylphenol (FU)	18	12	27	26	20	9	16	11	16 (1)	14	11	10	12	5	13 (1)	220 (2)	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN)					1 (1)		1 (1)									2 (2)	EDC10
Methidathion-Orangen (IN, AC)		2 (2)							1							3 (2)	
Carbofuran (IN, NE, AC)												1 (1)				1 (1)	EDC
Fipronil (IN)										1 (1)						1 (1)	EDC
Phosmet (IN)				1		1	1	2	1	1		1	4	1	2 (1)	15 (1)	
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)	368 (8)	4817 (123)	
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)	33 (5)	92 (18)	42

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: Überschreitungen der PRP-OG. Nach der Senkung der PRP-Obergrenze für Chlorpyrifos im Jahr 2017 wurde für Zitrusfrüchte eine höhere PRP-Obergrenze beibehalten (= Chlorpyrifos-Zitrus). Im Fruchtfleisch ist der Rückstand mindestens 10-fach geringer als in mit der Schale untersuchten Proben.



**Abbildung 34.** Entwicklung der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe in Zitrusfrüchten 2009 bis 2023. Anteil an allen Pestizidnachweisen. \*...EDC, \*\*...EDC10

## 4.2 Kernobst

Von der Produktgruppe Kernobst wurden im Jahr 2023 insgesamt 184 Proben gezogen und auf Pestizidrückstände untersucht. Davon waren 131 Apfel- und 53 Birnenproben. Die Apfelproben stammten hauptsächlich aus Österreich (121) und die Birnenproben vor allem aus Spanien (25) und sowie Österreich (11), Südafrika (7) und Italien (6) und (Tab. 21).

**Tabelle 21.** Anzahl und Herkunft Kernobst 2023

Herkunft	Gesamt	Chile	Italien	Niederlande	Österreich	Spanien	Südafrika
<b>Kernobst</b>	<b>184</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>132</b>	<b>25</b>	<b>13</b>
Äpfel	131		4		121		6
Birnen	53	1	6	3	11	25	7

### 4.2.1 Äpfel

Insgesamt wurden 131 Apfelproben, von 26 verschiedenen Sorten, auf Pestizidrückstände untersucht. Am häufigsten wurden Äpfel der Sorte Gala (32) und Golden Delicious (19) untersucht (Tab. 23).

#### Überschreitungen

Im Jahr 2023 wurden wie in den Vorjahren keine **ARfD-** und **HW-Überschreitungen** festgestellt. Es gab 18 **SB-Überschreitungen** (13,7 %), davon wurden 14 durch **PRP-Überschreitungen** verursacht (10,7 %) (Tab. 22, Tab. 26). Es gab deutlich weniger SB/PRP-Überschreitungen wie in den beiden Vorjahren (2021: 27,0 % SB-Ü, 22,5 % PRP-Ü; 2022: 18,6 % SB-Ü, 11,6 % PRP-Ü).

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 103 % und die maximale SB 1275 %, die bei einer Probe der Sorte Boskoop 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 15 Apfelproben aus Österreich, bei 1 Probe aus Italien und bei 3 der sechs Proben aus Südafrika festgestellt (Abb. 39).

## Pestizidrückstände

In allen 131 Proben wurden Rückstände von 1 bis zu 7 verschiedenen Wirkstoffen nachgewiesen und in 93 % 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). Im Durchschnitt waren 3,4 Pestizide auf einer Probe.

2023 wurden Captan 12 mal in Konzentrationen größer der **PRP-Obergrenze** festgestellt (2022: 12 mal, 2021: 21 mal), Dithiocarbamate 2 mal und Dithianon 1 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.

### 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 durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gefördert wurde, waren ausgewählte 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) es ist wie Mancozeb 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.

Insgesamt wurden 21 **verschiedene Pestizide** gefunden. Am häufigsten davon (> 10 % der Proben), wie in den Vorjahren, die Fungizide Fludioxonil (66 %), Captan (63 %) und sein Metabolit THPI (83 %), Dithianon (43 %), 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 zeigte sich nach dem Auslaufen der Zulassungen für das Insektizid Chlorpyrifos ein Anstieg der Flonicamid- und Chlorantraniliprolnachweise. Beim Fungizid Fludioxonil ist in den letzten drei Jahren ein Anstieg der Nachweise zu beobachten.

### Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Seit 2010 werden im PRP Äpfel auf **Dithiocarbamate** (DTC) untersucht. 2023 wurden 37 Proben untersucht und in 4 Proben wurden Rückstände von DTCs nachgewiesen (Abb. 44) (vgl 2022 in 32 % der untersuchten Proben).

### EDC-Belastung

In 73 % der untersuchten Apfelproben (95 von 131) wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 2 verschiedene EDC-Wirkstoffe in den Apfelproben gefunden. Von den insgesamt 21 verschiedenen Wirkstoffen waren 5 EDC-Wirkstoffe (24 %), darunter die beiden EDC10 Wirkstoffe Captan und Dithiocarbamate die in 66 % der Proben (86 von 131) gefunden wurden (Abb. 41).

## 4.2.2 Birnen

Im Jahr 2023 wurden 53 Birnenproben auf Pestizidrückstände untersucht (Tab. 21). Der Großteil der Proben waren Birnen der Sorten Conference (10) und Williams (7) (Tab. 22).

### Überschreitungen

Bei den Birnenproben wurde 1 **ARfD-Überschreitung** festgestellt. Es wurden 13 **SB-Überschreitungen** (35 %) festgestellt, davon waren 8 auf eine **PRP-Überschreitung** (15 %) zurückzuführen (Tab. 22). Dies bedeutet gegenüber dem Vorjahr einen Rückgang der PRP/SB-Überschreitungen (2022: 35 %, PRP-Ü 31 %; 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 (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. Seit 2020 war ein deutlicher Rückgang der DTC-Rückstände festzustellen und im Jahr 2023 gab es lediglich 8 Nachweise. Dies ist auch auf die beendete Zulassung (Verwendung bis 4. Jänner 2022) des hormonell schädlichen Fungizids Mancozeb zurückzuführen.

Die mittlere **Summenbelastung** lag mit 167 % unter den Vorjahreswerten seit 2020 (2022: 218 %, 2021: 377 %, 2020: 573 %, 2019: 99 %, 2018: 78 %, 2017: 74 %) (Abb. 36). Die maximale

Summenbelastung lag bei 1448 %. Diese wurde bei Birnen der Sorte Williams aus Spanien festgestellt (Tab. 26).

Die 13 **SB-Überschreitungen** wurden von Proben aus Italien (2), Südafrika (2), Österreich (1) und Spanien (8) verursacht (Tab. 22, Abb. 40).

### **Pestizidrückstände**

In allen 51 von 53 Proben wurden **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert, maximal wurden 12 Wirkstoffe bei zwei Proben aus Spanien (Sorten Conference und Willams) gefunden. Bei 91 % der Proben (48 von 53) kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (Tab. 25). Im Durchschnitt waren 4,6 Pestizide auf einer Probe.

Die **ARfD-Obergrenze** wurde vom Insektizid Lambda-Cyhalothrin bei Birnen der Sorte Conference aus Spanien überschritten (105 %). Bei zwei weiteren spanischen Proben, Birnen der Sorte Williams und Jausen Birnen der Sorte Ecolini, lag der Rückstand >70 % der ARfD-Obergrenze. Zur Überschreitungen der **PRP-Obergrenze** führten wie im Vajahr die Fungizide **Captan** (5) und **Dithiocarbamate** (1) (beide EDC10 Pestizide) und **Pyrimethanil** (1) (EDC) sowie das Insektizid Deltamethrin (2) (EDC10). Die Entwicklung der Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen ist in Abbildung 43 zu finden.

Insgesamt wurden 36 verschiedene Pestizide bei Birnen nachgewiesen. Am häufigsten (> 10 % der Proben) wurden wie im Vorjahr die Fungizide Captan (51 %) und sein Metabolit THPI (53 %) und Fludioxonil (45 %), sowie Tebuconazol (19 %), Boscalid (30 %), Pyraclostrobin (21 %), Difenconazol (17 %), Dithianon (17 %), Fluopyram (17 %), Dithiocarbamate (15 %) und Pyrimethanil (11 %) nachgewiesen. Die am häufigsten nachgewiesenen Insektizide waren Acetamiprid (49 %) und Deltamethrin (21 %) (Abb. 42). Die Entwicklung der Wirkstoffnachweise bei Birnen ist in Abbildung 43 zu finden. So zeigt sich ein Anstieg der Nachweise des Insektizids Acetamiprid seit dem Verbot von Chlorpyrifos und ein Anstieg der Nachweise des Fungizids Fludioxonil seit dem Rückgang von Dithiocarbamaten.

### **Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe**

15 Proben wurden auf **Chlormequat** untersucht (10 Spanien, 4 Italien, 1 Südafrika) und 3 Proben (2 Italien, 1 Spanien) wurden auf **Chlorat** untersucht. Die Wirkstoffe wurden in keiner Probe nachgewiesen. Bis auf 8 Proben von 53 wurden auf Dithiocarbamate untersucht und in 8 Proben nachgewiesen.

## 4.2 Kernobst

### EDC-Belastung

In 49 (92 %) der 53 untersuchten Birnenproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 5 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf einer Probe der Sorte Conference aus Spanien gefunden (Tab. 24).

Von den insgesamt 36 verschiedenen Wirkstoffen waren 11 EDC-Wirkstoffe, darunter die EDC10 Wirkstoffe Captan, Deltamethrin, Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin, Thiacloprid und Cypermethrin die in 85 % der Proben (45 von 53) nachgewiesen wurden (Abb. 42). Thiacloprid wurde in 2 Südafrikanischen Proben nachgewiesen. Thiacloprid darf in Europa seit 3. Februar 2021 nicht mehr verwendet werden. Thiacloprid ist zudem reproduktionstoxisch und kann vermutlich Krebs erzeugen.

**Tabelle 22.** Statistik Kernobst, Herkunft 2023

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
<b>Kernobst</b>	<b>184</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	-	-	<b>22</b>	<b>12,0</b>	<b>31</b>	<b>16,8</b>	<b>122</b>	<b>198</b>	<b>1448</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
<b>Äpfel</b>	<b>131</b>	-	-	-	-	<b>14</b>	<b>10,7</b>	<b>18</b>	<b>13,7</b>	<b>103</b>	<b>177</b>	<b>1275</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Birnen</b>	<b>53</b>	<b>1</b>	<b>1,9</b>	-	-	<b>8</b>	<b>15,1</b>	<b>13</b>	<b>24,5</b>	<b>167</b>	<b>237</b>	<b>1448</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
<b>Äpfel, HERKUNFT</b>															
Italien	4	-	-	-	-	-	-	1	25,0	90	97	224	5	1	1
Österreich	121	-	-	-	-	11	9,1	14	11,6	98	178	1275	7	2	1
Südafrika	6	-	-	-	-	3	50,0	3	50,0	223	182	420	3	1	1
<b>Birnen, HERKUNFT</b>															
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	48	4	2	1
Italien	6	-	-	-	-	2	33,3	2	33,3	130	108	254	7	3	2
Niederlande	3	-	-	-	-	-	-	-	-	37	24	53	6	1	1
Österreich	11	-	-	-	-	1	9,1	1	9,1	121	163	595	5	2	1
Spanien	25	1	4	-	-	4	16,0	8	32,0	219	297	1448	12	5	2
Südafrika	7	-	-	-	-	1	14,3	2	28,6	158	227	640	5	2	2

Tabelle 23. Statistik Äpfel, Sorten Herkunft 2023

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
<b>ÄPFEL</b>	<b>131</b>	-	-	-	-	<b>14</b>	<b>10,7</b>	<b>18</b>	<b>13,7</b>	<b>103</b>	<b>177</b>	<b>1275</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Italien</b>															
Cripps Pink	3	-	-	-	-	-	-	-	-	46	46	99	5	1	1
Pink Lady	1	-	-	-	-	-	-	1	100,0	224	-	224	4	1	1
<b>Österreich</b>															
Arlet	1	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	40	3	0	0
Bonita	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	205	243	376	4	2	1
Boskoop	6	-	-	-	-	1	16,7	1	16,7	264	496	1275	6	2	1
Braeburn	3	-	-	-	-	-	-	-	-	22	8	31	4	2	1
Early Golden	1	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	29	3	1	1
Elstar	9	-	-	-	-	2	22,2	2	22,2	148	146	415	6	2	1
Evelina	4	-	-	-	-	-	-	1	25,0	104	85	229	7	1	1
Fuji	6	-	-	-	-	-	-	-	-	21	27	74	3	1	1
Gala	32	-	-	-	-	2	6,3	3	9,4	108	224	1121	7	2	1
Golden Delicious	19	-	-	-	-	2	10,5	2	10,5	97	72	285	5	2	1
Granny Smith	4	-	-	-	-	2	50,0	2	50,0	205	167	398	6	2	1
Idared	2	-	-	-	-	-	-	-	-	50	48	84	5	1	1
Jazz	7	-	-	-	-	-	-	-	-	16	12	34	4	1	1
Jonagold	9	-	-	-	-	-	-	1	11,1	85	105	327	5	2	1
Kanzi	1	-	-	-	-	-	-	-	-	86	-	86	4	1	1
Kronprinz	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	77	131	273	4	1	1
Pinova	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10	2	0	0
Rockit	2	-	-	-	-	-	-	-	-	52	50	87	4	0	0
Rubelit	2	-	-	-	-	-	-	-	-	15	14	25	5	1	0
RubINETTE	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	9	2	0	0
Scifresh	1	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	17	3	0	0
Summerred	2	-	-	-	-	-	-	-	-	66	37	92	5	1	1
Tessa	1	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	47	4	1	1
Topaz	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7	1	0	0
<b>Südafrika</b>															
Cripps Pink	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	362	-	362	2	1	1
Pink Lady	5	-	-	-	-	2	40,0	2	40,0	195	188	420	3	1	1

## 4.2 Kernobst

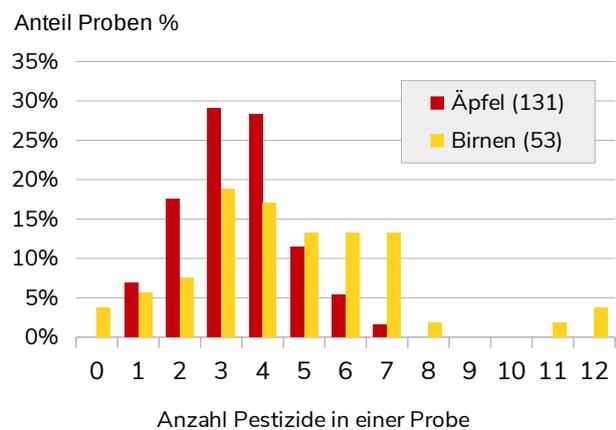
**Tabelle 24. Statistik Birnen, Sorten Herkunft 2023**

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
<b>BIRNEN</b>	<b>53</b>	<b>1</b>	<b>1,9</b>	-	-	<b>8</b>	<b>15,1</b>	<b>13</b>	<b>24,5</b>	<b>167</b>	<b>237</b>	<b>1448</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
<b>Chile</b>															
Abate Fetel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	48	4	2	1
<b>Italien</b>															
Conference	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	254	-	254	7	1	1
Kaiser Alexander	1	-	-	-	-	-	-	-	-	177	-	177	7	3	2
Santa Maria	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	88	105	245	4	2	1
<b>Niederlande</b>															
Xenia	3	-	-	-	-	-	-	-	-	37	24	53	6	1	1
<b>Österreich</b>															
Cordula	1	-	-	-	-	-	-	-	-	120	-	120	3	1	1
Kaiser Alexander	3	-	-	-	-	-	-	-	-	48	42	73	3	2	1
Migo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	73	3	1	1
Packhams	1	-	-	-	-	-	-	-	-	107	-	107	2	1	1
Williams	3	-	-	-	-	-	-	-	-	48	38	90	4	1	1
Xenia	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	369	319	595	5	1	1
<b>Spanien</b>															
Blanquilla	3	-	-	-	-	-	-	1	33,3	162	41	202	6	3	1
Conference	9	1	11,1	-	-	1	11,1	3	33,3	195	216	740	12	5	2
Devoe	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	227	258	409	7	3	1
Ercolini	2	-	-	-	-	1	50,0	2	100,0	251	70	301	6	2	2
Limoneras	5	-	-	-	-	-	-	-	-	85	80	198	7	3	2
Williams	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	463	657	1448	12	3	2
<b>Südafrika</b>															
Abate Fetel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Cape Rose	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	343	420	640	1	1	1
Forelle	2	-	-	-	-	-	-	1	50,0	117	165	234	4	2	2
Packhams	2	-	-	-	-	-	-	-	-	91	6	95	5	1	1

**Tabelle 25. Wirkstoffanzahl Kernobst 2023**  
Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Äpfel		Birnen	
	n	%	n	%
0	-	-	2	3,8
1	9	6,9	3	5,7
2	23	17,6	4	7,5
3	38	29,0	10	18,9
4	37	28,2	9	17,0
5	15	11,5	7	13,2
6	7	5,3	7	13,2
7	2	1,5	7	13,2
8	-	-	1	1,9
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	-	-	1	1,9
12	-	-	2	3,8
<b>Gesamt</b>	<b>131</b>	<b>100</b>	<b>53</b>	<b>100</b>

**Abbildung 35. Wirkstoffanzahl, Äpfel und Birnen 2023**



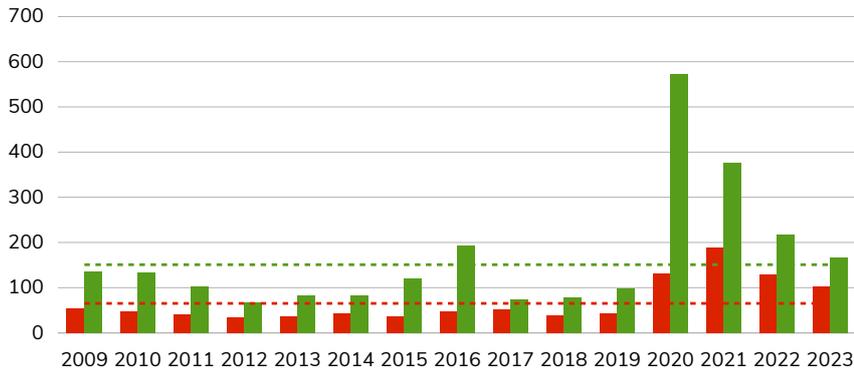
**Tabelle 26.** Überschreitungen und SB Kernobst 2009 bis 2023

Jahr	Proben Anzahl	HW-Ü		ARfD-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (MW±Stabw)	
		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
2023	131	0		0		14	10,7%	18	13,7%	103 ± 177	1275
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
2023	53	0		1	1,9%	8	15,1%	13	24,5%	167 ± 237	1448

## 4.2 Kernobst

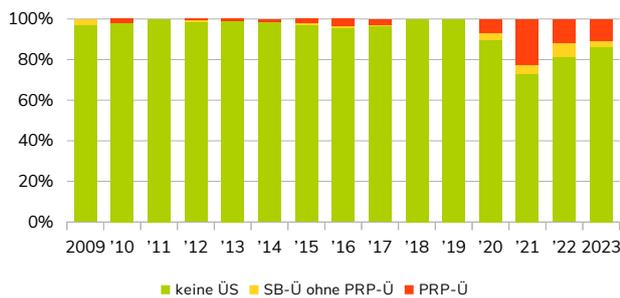
### Summenbelastung bei Äpfel und Birnen

mittlere Summenbelastung %

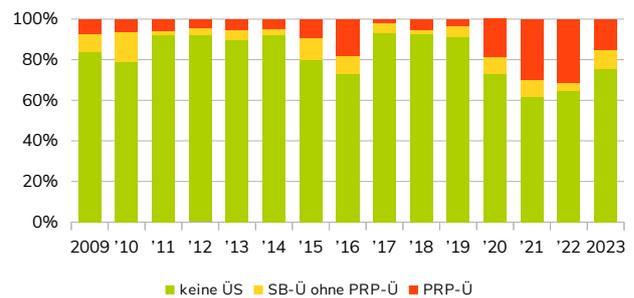


**Abbildung 36.** Mittlere Summenbelastung Äpfel (rot) und Birnen (grün) 2009 bis 2023. gestrichelte Linie=Mittelwert

### Äpfel



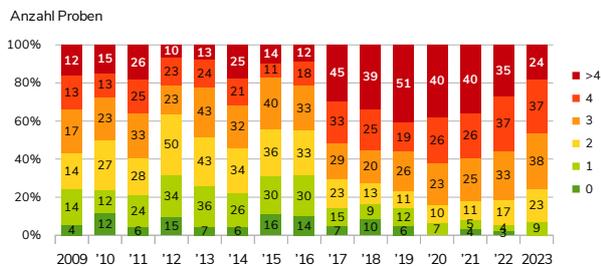
### Birnen



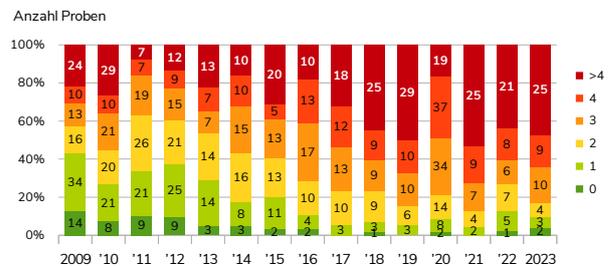
**Abbildung 37.** SB-Überschreitungen (%) Kernobst 2009 bis 2023

(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 2023. Probenanzahl in den Balken

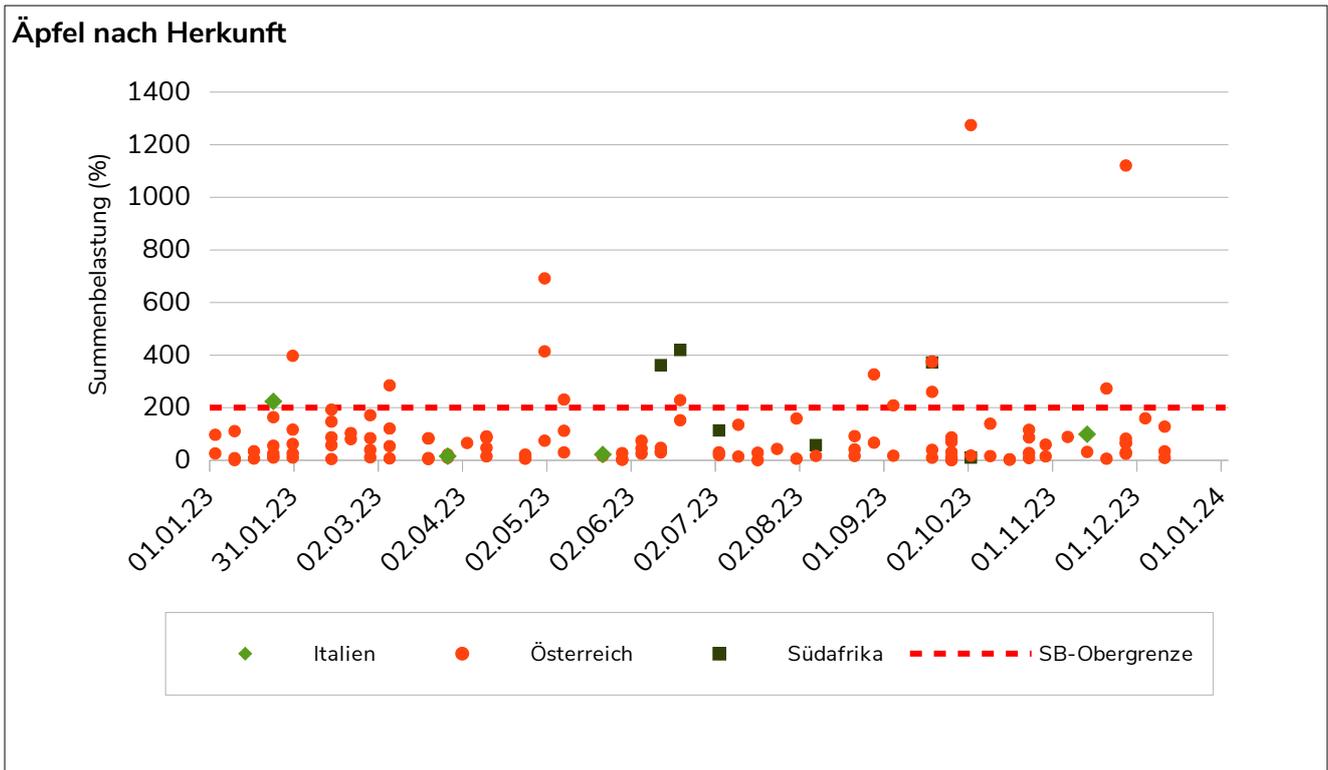


Abbildung 39. Jahresverlauf Äpfel 2023 nach Herkunft

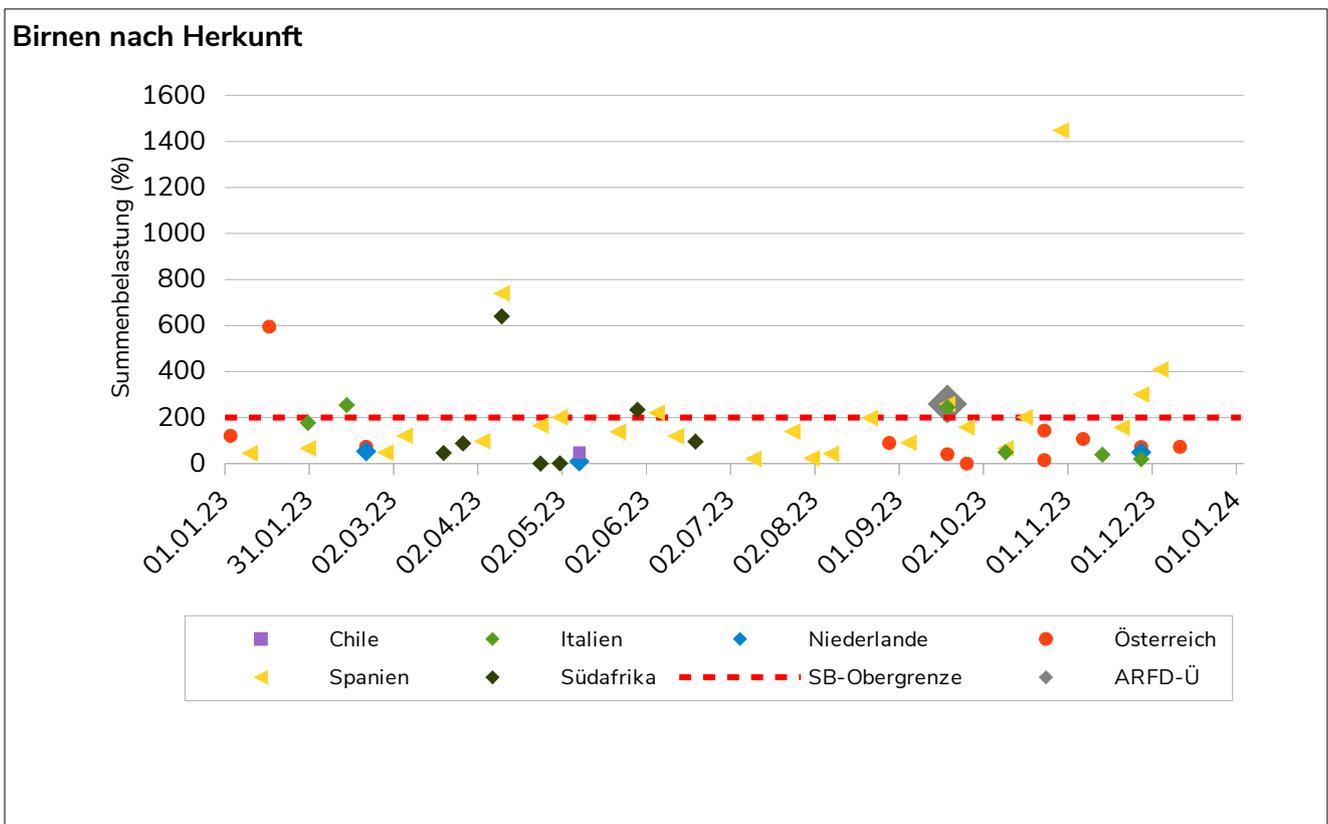
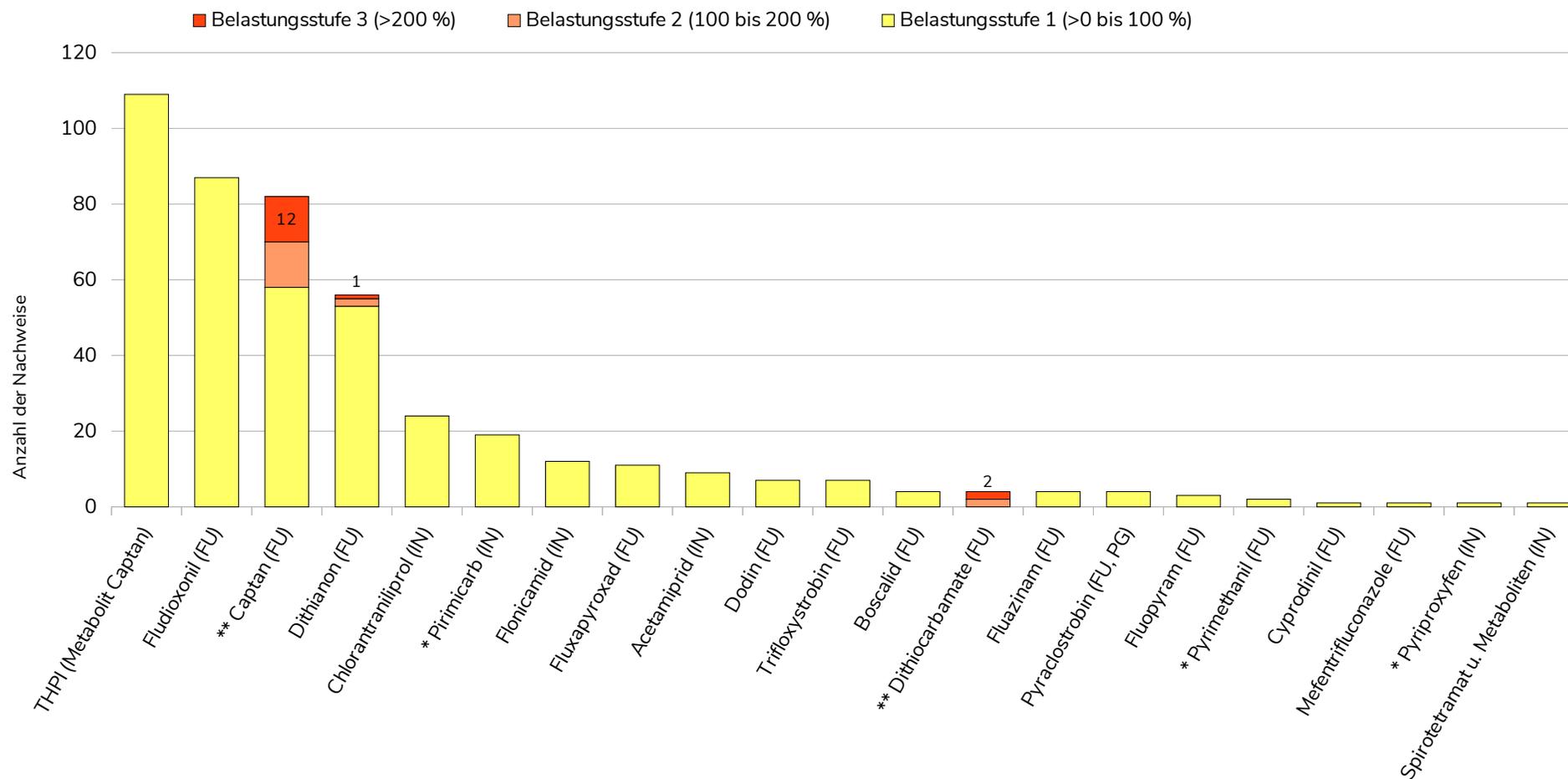
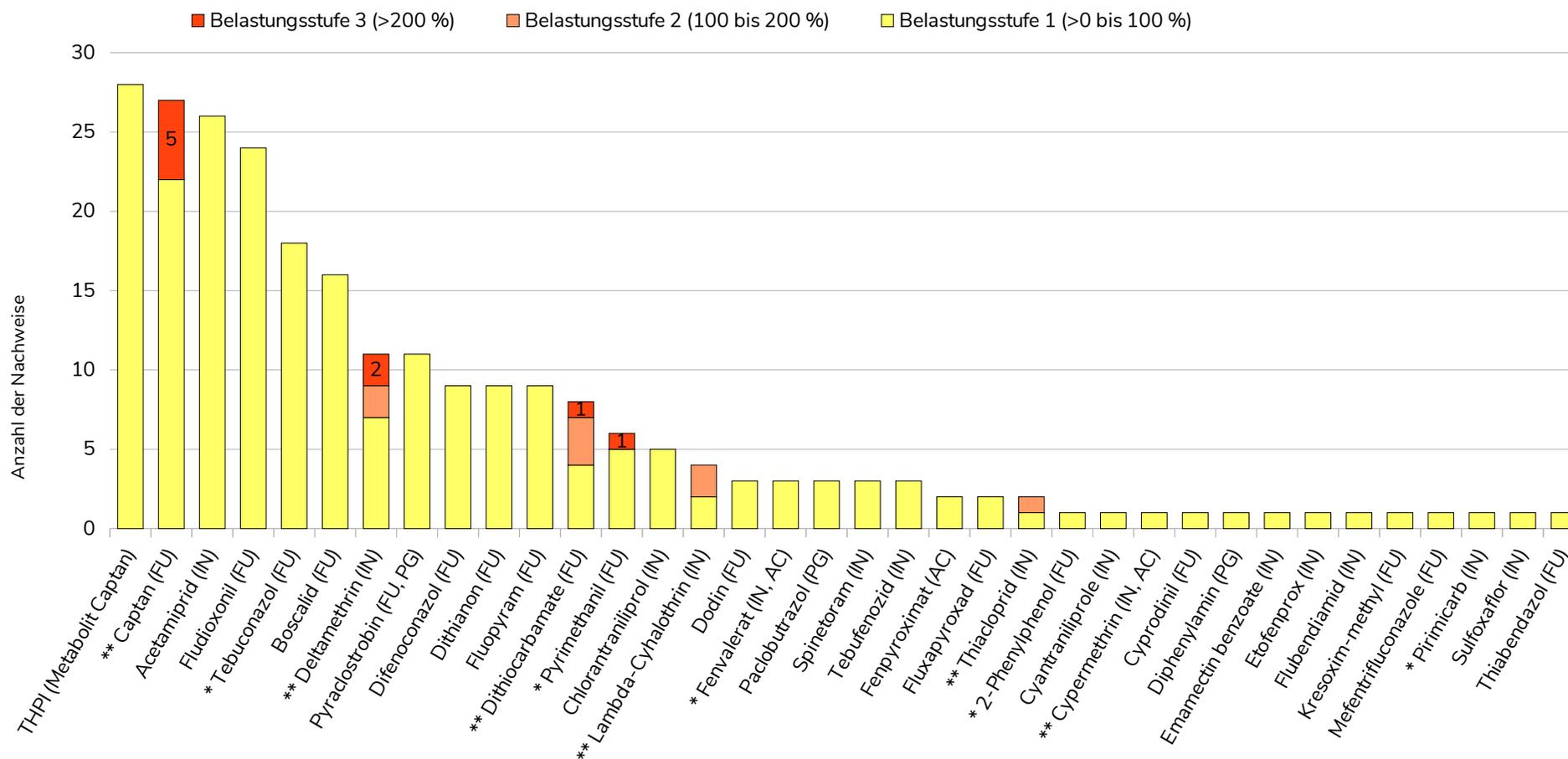


Abbildung 40. Jahresverlauf Birnen 2023 nach Herkunft



**Abbildung 41.** Wirkstoffprofil Äpfel 2023

(Nachweise in 131 von 131 untersuchten Proben, 0 Proben ohne Nachweise, 21 Wirkstoffe; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*...EDC10)



**Abbildung 42.** Wirkstoffprofil Birnen 2023

(Nachweise in 51 von 53 untersuchten Proben, 2 Proben ohne Nachweise, 36 Wirkstoffe; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*...EDC10)

Tabelle 27. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen 2009 bis 2023 bei Äpfel

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total	EDC
Probenanzahl	74	102	142	155	166	144	147	140	152	116	125	106	111	129	131	1940	
<NWGR*	4	12	6	15	7	6	16	14	7	10	6	0	4	3	0	110	
Wirkstoffe (Typ)																	
Captan (FU)	26	49	96	76	106	84	46	64 (1)	88	66	74	72 (15)	82 (21)	79 (12)	82 (12)	1092 (61)	EDC10
Dithiocarbamate (FU)					8	28 (2)	28 (1)	26 (1)	29	15	33	35	31 (4)	31 (3)	4 (2)	268 (13)	EDC10
Dithianon (FU)			24	27	26	52	66	64 (3)	66 (3)	40	46	41	39	51	56 (1)	598 (7)	
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)	2	70 (2)	EDC
<b>Gesamt</b>	<b>214</b>	<b>269 (2)</b>	<b>419</b>	<b>348 (1)</b>	<b>417 (2)</b>	<b>417 (2)</b>	<b>341 (3)</b>	<b>335 (5)</b>	<b>536 (4)</b>	<b>437</b>	<b>494</b>	<b>434 (15)</b>	<b>437 (25)</b>	<b>486 (16)</b>	<b>448 (15)</b>	<b>6032 (90)</b>	
<b>WS-Anzahl</b>	<b>28</b>	<b>27 (1)</b>	<b>34</b>	<b>30 (1)</b>	<b>36 (2)</b>	<b>34 (1)</b>	<b>30 (2)</b>	<b>28 (3)</b>	<b>37 (2)</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>25 (1)</b>	<b>22 (2)</b>	<b>27 (3)</b>	<b>21 (3)</b>	<b>85(7)</b>	<b>26</b>

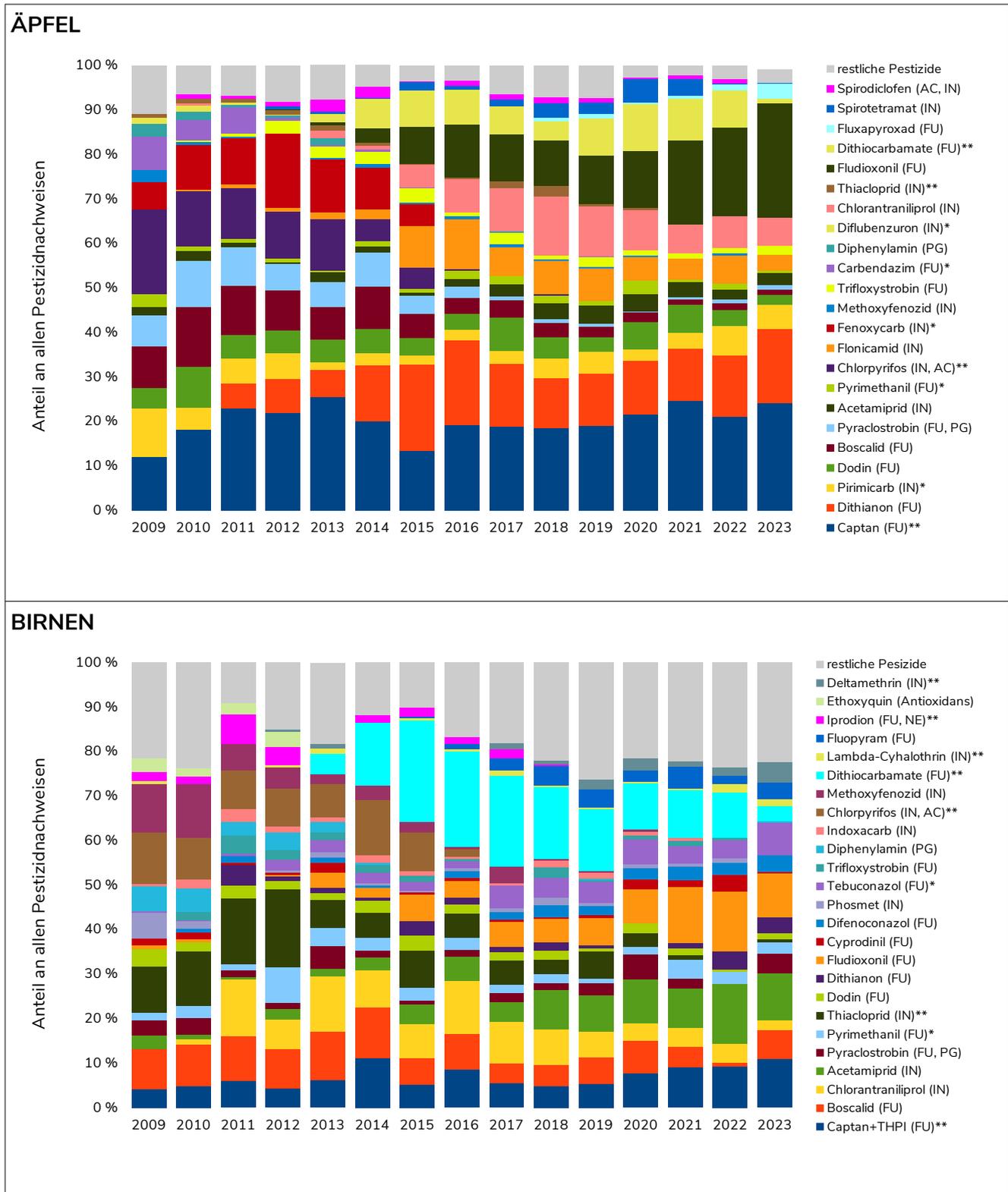
Sortiert absteigend nach Anzahl PRP-Überschreitungen \*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen Anzahl Nachweise; in Klammer Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze, rote Schrift: Wirkstoffe mit Überschreitungen der PRP-OG

Tabelle 28. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen 2009 bis 2023 bei Birnen

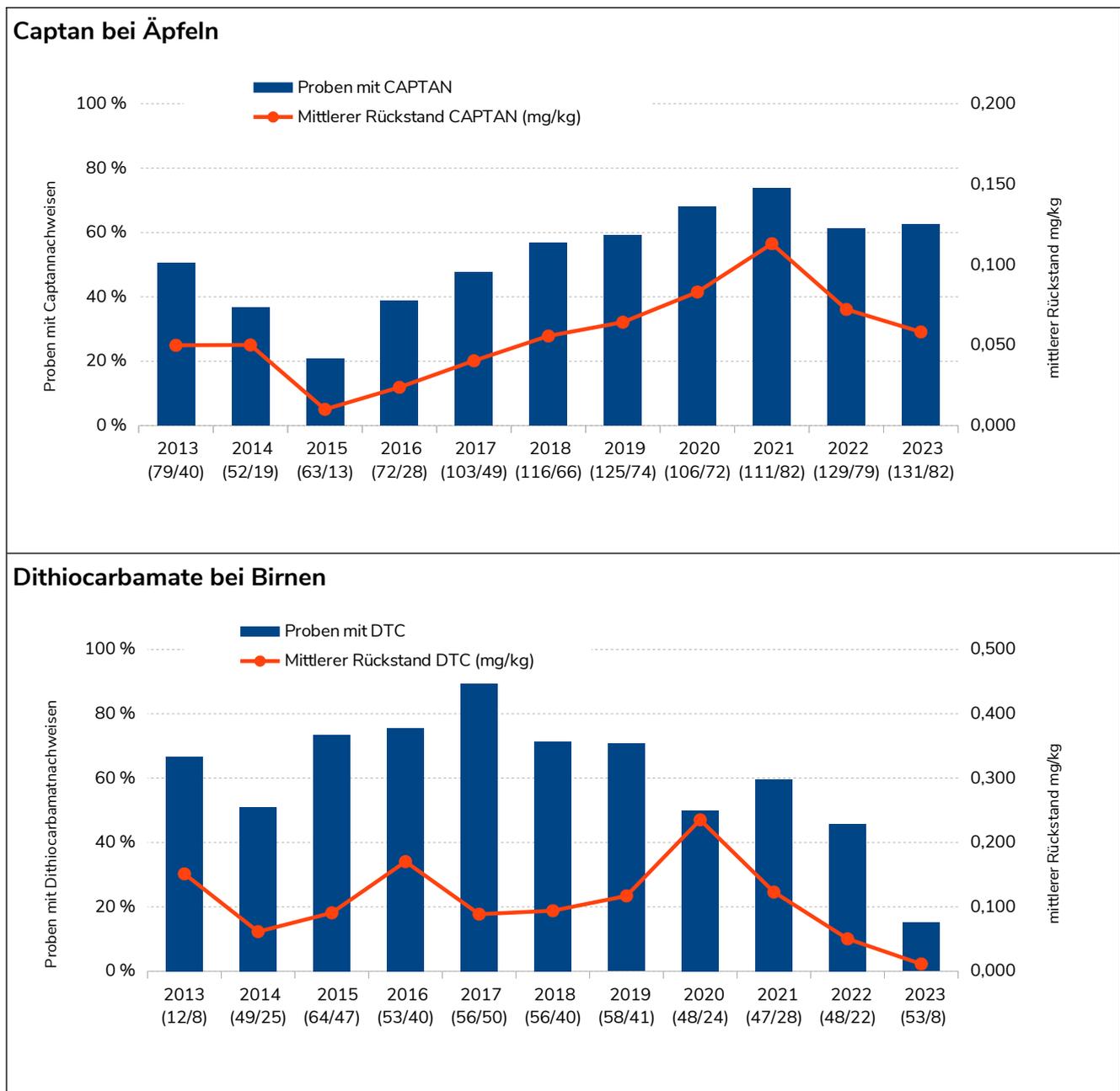
Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total	EDC
Probenanzahl	111	109	89	91	58	62	64	56	56	56	58	48	47	49	53	1006	
<NWGR*	14	8	9	9	3	3	2	2	0	1	0	2	0	1	2	56	
Wirkstoffe (Typ)																	
Dithiocarbamate (FU)					8 (2)	25 (3)	47 (5)	40 (9)	47 (1)	40 (2)	41 (1)	24 (14)	28 (8)	22 (10)	8 (1)	330 (56)	EDC10
Captan (FU)	12	17	12	9	11	20	11	16	13	12 (1)	16	18 (3)	24 (6)	20 (7)	27 (5)	238 (22)	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
Deltamethrin (IN)				1	2				3	2	6	6	3	4	11 (2)	38 (2)	
Dithianon (FU)			9 (1)	2	2	1	7 (1)	3	3	5	2		3	9	9	55 (2)	
Iprodion (FU, NE)	6	6 (1)	13 (1)	9		3	4	3	5	1						50 (2)	EDC10
Pyrimethanil (FU)	5	10	3	17	7	5	6	5	4	5	3	4	11	6 (1)	6 (1)	97 (2)	EDC
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)	
Thiacloprid (IN)	30	43	29	37	11	10	17	10	13	8	18	7 (1)	3		2	238 (1)	EDC10
Thiram (FU)					1 (1)											1 (1)	EDC
<b>Gesamt</b>	<b>294 (10)</b>	<b>353 (8)</b>	<b>198 (6)</b>	<b>212 (4)</b>	<b>176 (3)</b>	<b>178 (3)</b>	<b>207 (6)</b>	<b>186 (11)</b>	<b>232 (1)</b>	<b>250 (3)</b>	<b>293 (2)</b>	<b>232 (18)</b>	<b>262 (14)</b>	<b>216 (18)</b>	<b>245 (9)</b>	<b>3534 (116)</b>	
<b>WS-Anzahl</b>	<b>35 (3)</b>	<b>41 (3)</b>	<b>32 (5)</b>	<b>39 (1)</b>	<b>36 (2)</b>	<b>33 (1)</b>	<b>33 (2)</b>	<b>37 (2)</b>	<b>34 (1)</b>	<b>39 (2)</b>	<b>48 (2)</b>	<b>36 (3)</b>	<b>34 (2)</b>	<b>33 (3)</b>	<b>36 (4)</b>	<b>91 (14)</b>	<b>25</b>

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

## 4.2 Kernobst



**Abbildung 43.** Entwicklung der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe in Äpfel und Birnen 2009 bis 2023. Anteil an allen Pestizidnachweisen. \*...EDC, \*\*...EDC10



**Abbildung 44.** Entwicklung von Nachweisen und mittleren Rückständen von Captan bei Äpfel und von Dithiocarbamate bei Birnen 2013 bis 2023. 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 2023 insgesamt 116 Proben gezogen, darunter Nektarinen (27), Marillen (23), Pflaumen (20), Pfirsiche (19), Kirschen (16) und Zwetschken (11). Die Proben stammten hauptsächlich aus Spanien (53) und Italien (31), sowie aus Österreich (10) (Tab. 29, Abb. 54).

**Tabelle 29.** Anzahl und Herkunft Steinobst 2023

	Gesamt	Bosnien	Chile	Frankreich	Griechenland	Italien	Österreich	Serbien	Spanien	Südafrika	Türkei	Ukraine	Ungarn
<b>Steinobst</b>	<b>116</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>31</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>53</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Kirschen	16				3	2	2		3		3	1	2
Marillen	23			1	2	3	4		12		1		
Nektarinen	27				1	8	1		17				
Pfirsiche	19				1	5			13				
Pflaumen	20		1			9			8	2			
Zwetschken	11	3				4	3	1					

### Überschreitungen

Im Jahr 2023 wurden keine **ARfD-** und 1 **HW-Überschreitungen** (0,9 %) festgestellt. Es kam zu 8 **SB-Überschreitungen** (6,9 %), davon wurden 5 durch **PRP-Überschreitungen** (4,3 %) verursacht.

Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 124 % und lag damit höher als in den Vorjahren (2022: 44 %, 2021: 67 %, 2020: 108 %). Die maximale SB lag bei 3597 % und wurde bei Kirschen aus der Türkei festgestellt (Tab. 30, Abb. 56). Die 8 **SB-Überschreitungen** wurden von 2 Kirschenproben (Türkei), 2 Marillenproben (Griechenland), 2 Pfirsichproben (Italien, Spanien), 1 Nektarinenprobe (Italien) und 1 Zwetschkenprobe (Serbien) verursacht (Tab. 30, Abb. 56, Abb. 54).

Im Vergleich zum Vorjahr war der Anteil an SB-Überschreitungen (6,9 %) wieder höher (2022: 3,7%, 2021: 8,7 %, 2020: 12,6 %, 2019: 9,3 %, 2018: 5 %). Der Anteil an PRP-Überschreitungen (4,3%) stieg ebenfalls (2022: 0,9%, 2021: 4,9 %, 2020: 7,8 %, 2019: 5,6 %, 2018: 3 %). Für den Anstieg der SB-Überschreitungen waren Kirschen aus der Türkei, Marillen aus Griechenland, Nektarinen aus Italien und Zwetschken aus Serbien verantwortlich. Kirschen der beiden Vorjahre waren nur gering belastet. Bei Pflaumen gab es wie in den Vorjahren keine Überschreitungen (Tab. 32, Abb. 48, Abb. 54).

Die mittlere Summenbelastung für Steinobst lag 2023 über den Vorjahren. Gegenüber dem Vorjahr gab es bei Kirschen und Marillen einen deutlichen Anstieg der mittleren Summenbelastung, die restlichen Produkten zeigten ebenfalls einen leichten Anstieg (Tab. 32, Abb. 49, Abb. 53).

## Pestizidrückstände

In 96 % der Steinobstproben (111 von 16 Proben) wurden **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze nachgewiesen (Tab. 31, Abb. 45 und 46). Maximal wurden 12 verschiedene Wirkstoffe in einer Probe Marillen (Griechenland) gefunden (Tab. 30).

In 83 % der Proben (96) kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (vgl. 2022: 69 %, 2021: 74 %, 2020: 80 %, 2019: 81 %, 2018: 84 %, 2017: 77 %, 2016: 71 %, 2015: 65 %) (Abb. 52). Durchschnittlich wurden 3,8 Pestizide auf einer Probe nachgewiesen (Tab. 31, Abb. 45 und 46).

Insgesamt wurden 48 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen. Der gesetzliche **Höchstwert** wurde bei Kirschen aus der Türkei durch die Insektizide Dimethoat (910 %, HW=0,01 mg/kg) und Omethoat (420 %, HW=0,01 mg/kg) überschritten. Die **PRP-Obergrenze** wurden von **Captan** (1) bei einer Probe Marillen, von **Carbendazim** (1) bei Nektarinen, von **Dithiocarbamate** (2) bei einer Pflirschprobe und bei einer Marillenprobe, und von den Insektiziden **Cypermethrin**, **Dimethoat**, **Omethoat** und **Thiacloprid** in einer Probe Kirschen überschritten.

Carbendazim, Dithiocarbamate (Mancozeb, Metiram), Dimethoat und Omethoat und Thiacloprid haben in der EU keine Zulassung mehr und Cypermethrin ist ein Substitutionskandidat. Carbendazim ist mutagen, reproduktionstoxisch und hormonell schädlich. Dithiocarbamate (Mancozeb, Metiram) sind reproduktionstoxisch, hormonell schädlich und krebserregend. Dimethoat und Omethoat sind mutagen, zudem hoch toxisch für Säugetiere, Vögel und wirbellose Tiere und hoch giftig für Bestäuber. Thiacloprid ist reproduktionstoxisch, hormonell schädlich und krebserregend sowie neurotoxisch. Cypermethrin ist hormonell wirksam, vermutlich kanzerogen und reproduktionstoxisch. Captan ist krebserregend und hormonell wirksam, zudem schädlich für die Bienenbrut.

Am **häufigsten** ( $\geq 10$  % der Proben) wurden bei Steinobst Fungizide nachgewiesen, darunter wie in den Vorjahren Tebuconazol (43 %), Boscalid (36 %), Fludioxonil (35 %), Fluopyram (32 %), Cyprodinil (15 %), Pyraclostrobin (15 %), Captan (13 %) und Trifloxystrobin (12 %). Die drei häufigsten Insektizide war Acetamiprid (22 %), Chlorantraniliprol (14 %), Deltamethrin (11 %), Spinosad (11 %) und Flonicamid (10 %)(Abb. 57). Die Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise sind in

### Neue Schädlinge

Die **Kirschessigfliege** (*Drosophila suzukii*), eine aus Asien eingeschleppte Taufliiegenart (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.

### 4.3 Steinobst

Abbildung 58 dargestellt. Der Anteil von Nachweisen des Fungizid Fluopyram stieg nach dem Verbot von Iprodion im Jahr 2019 und der Anteil des Insektizids Acetamiprid stieg nach dem Verbot von Thiacloprid. Seit 2022 gab es mehr Nachweise des Insektizids Flonicamid welches gegen Blattläuse zum Einsatz kommt.

#### Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Auf **Fosetyl** wurden fünf Pflaumenproben, drei Marillenproben und zwei Kirschenproben und je eine Probe Nektarinen und Pfirsiche untersucht. In beiden Kirschenproben aus der Türkei und in der Nektarinenprobe wurde Fosethyl/Phosphonsäure nachgewiesen. Auf **Chlorat** wurde eine Kirschenprobe aus der Türkei überprüft und nicht nachgewiesen.

#### EDC-Belastung

In 81 (70 %) der 116 Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen, und damit mehr als in den Vorjahren (2022: 48 % 2021: 55 %, 2020: 67 %, 2019: 73 %, 2018: 78 %). Steinobst ist eine mit EDCs stark belastete Warengruppe. Maximal wurden 5 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf Kirschen aus der Türkei und Marillen aus Griechenland gefunden (Tab. 30, Abb. 47).

Von den insgesamt 48 verschiedenen Wirkstoffen waren 15 (31 %) EDC-Wirkstoffe, darunter 7 EDC10-Pestizide: Captan, Deltamethrin, Dithiocarbamate, Cypermethrin, Lambda-Cyhalothrin, Thiacloprid und Dimethoat (Abb. 57), die in 39 % der Proben nachgewiesen wurden, vor allem in Pfirsichen (63 %) und Marillen (57 %). Auf Pflaumen wurde in nur einer spanischen Probe das EDC10-Pestizid Dithiocarbamate nachgewiesen.

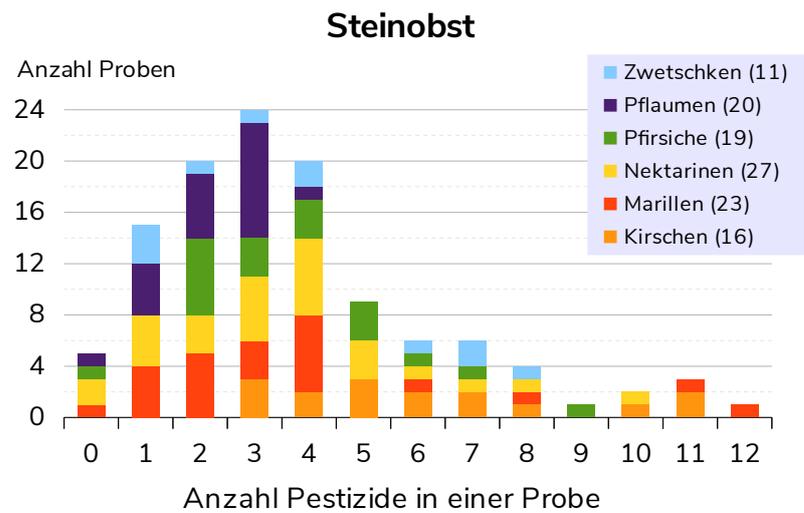
Tabelle 30. Statistik Steinobst 2023

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
<b>Steinobst</b>	<b>116</b>	-	-	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>5</b>	<b>4,3</b>	<b>8</b>	<b>6,9</b>	<b>124</b>	<b>385</b>	<b>3597</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
Kirschen	16	-	-	1	6,3	1	6,3	2	12,5	314	879	3597	11	5	3
Marillen	23	-	-	-	-	2	8,7	2	8,7	183	415	1868	12	5	3
Nektarinen	27	-	-	-	-	1	3,7	1	3,7	77	111	549	10	3	1
Pfirsiche	19	-	-	-	-	1	5,3	2	10,5	92	111	471	9	3	2
Pflaumen	20	-	-	-	-	-	-	-	-	23	28	85	4	1	1
Zwetschken	11	-	-	-	-	-	-	1	9,1	74	121	426	8	4	2
<b>HERKUNFT</b>															
<b>KIRSCHEN</b>															
Griechenland	3	-	-	-	-	-	-	-	-	156	30	184	11	2	1
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	52	31	74	5	2	1
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	92	58	133	7	1	1
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	32	29	65	4	1	1
Türkei	3	-	-	1	33,3	1	33,3	2	66,7	1312	1984	3597	11	5	3
Ukraine	1	-	-	-	-	-	-	-	-	90	-	90	6	3	3
Ungarn	2	-	-	-	-	-	-	-	-	75	67	122	6	2	1
<b>MARILLEN</b>															
Frankreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	116	-	116	4	1	1
Griechenland	2	-	-	-	-	2	100,0	2	100,0	1406	654	1868	12	5	3
Italien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	15	19	37	4	2	1
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	128	45	167	8	1	1
Spanien	12	-	-	-	-	-	-	-	-	45	57	184	4	1	1
Türkei	1	-	-	-	-	-	-	-	-	192	-	192	2	1	1
<b>NEKTARINEN</b>															
Griechenland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	82	-	82	8	2	1
Italien	8	-	-	-	-	1	12,5	1	12,5	135	184	549	10	3	1
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10	3	0	0
Spanien	17	-	-	-	-	-	-	-	-	53	53	173	6	2	1
<b>PFIRSICHE</b>															
Griechenland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	104	-	104	7	2	1
Italien	5	-	-	-	-	-	-	1	20,0	152	186	471	9	3	2
Spanien	13	-	-	-	-	1	7,7	1	7,7	68	69	268	5	2	1
<b>PFLAUMEN</b>															
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	16	2	1	0
Italien	9	-	-	-	-	-	-	-	-	42	31	85	4	1	0
Spanien	8	-	-	-	-	-	-	-	-	7	10	29	3	1	1
Südafrika	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	4	3	0	0
<b>ZWETSCHKEN</b>															
Bosnien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	17	6	22	3	2	1
Italien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	42	39	80	7	1	0
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	56	37	99	8	1	1
Serbien	1	-	-	-	-	-	-	1	100,0	426	-	426	4	4	2

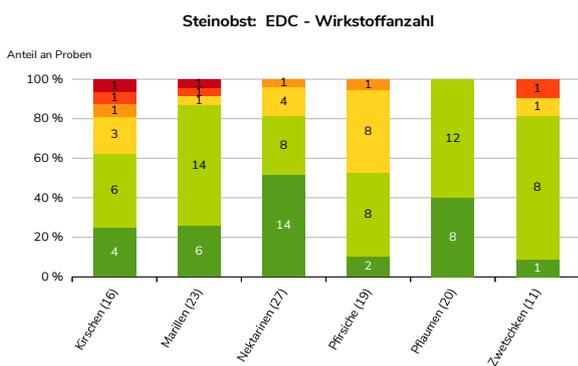
### 4.3 Steinobst

**Tabelle 31.** Wirkstoffanzahl Steinobst 2023

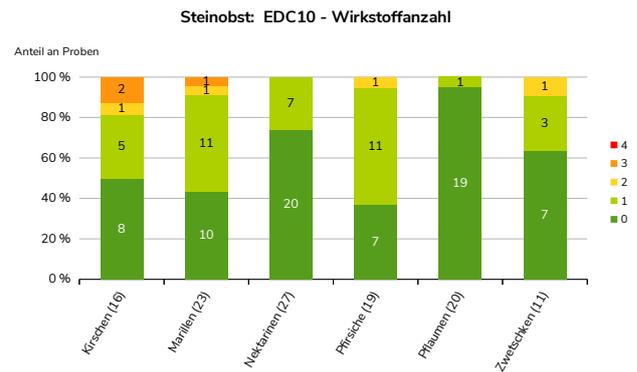
WIRKSTOFFANZAHL	Steinobst	
	n	%
0	5	4,3
1	15	12,9
2	20	17,2
3	24	20,7
4	20	17,2
5	9	7,8
6	6	5,2
7	6	5,2
8	4	3,4
9	1	0,9
10	2	1,7
11	3	2,6
12	1	0,9
<b>Gesamt</b>	<b>116</b>	<b>100</b>



**Abbildung 45.** Wirkstoffanzahl Steinobst 2023



**Abbildung 46.** Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen EDC-Wirkstoffanzahl in Steinobst nach Produkten 2023

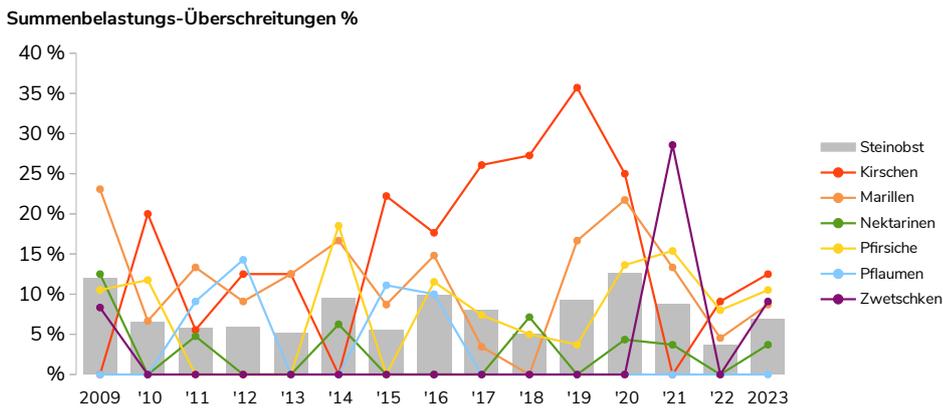


**Abbildung 47.** Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen EDC10-Wirkstoffanzahl in Steinobst nach Produkten 2023

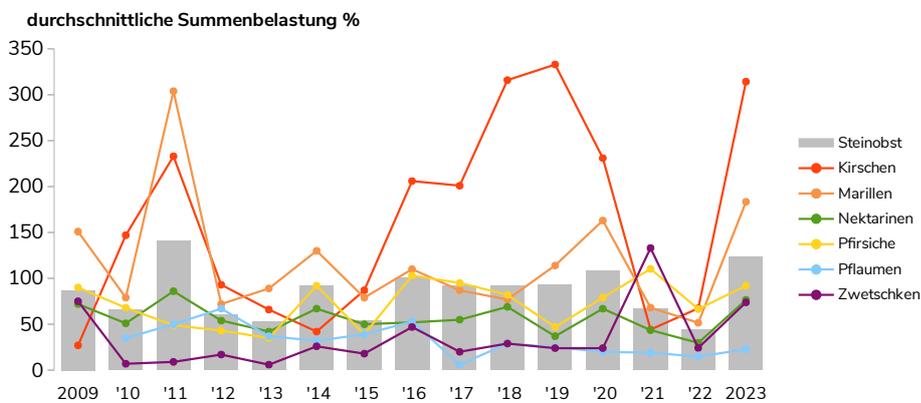
Tabelle 32. Steinobst Überschreitungen und SB 2009 bis 2023 nach Produkten

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		27 ± 39	139
2010	10	0		0		1	10,0%	2	20,0%	147 ± 279	963
2011	18	1	5,6%	0		1	5,6%	1	5,6%	233 ± 670	3061
2012	16	0		0		2	12,5%	2	12,5%	93 ± 149	617
2013	16	0		0		1	6,3%	2	12,5%	66 ± 99	325
2014	16	0		0		0		0		42 ± 49	185
2015	9	0		0		1	11,1%	2	22,2%	87 ± 109	303
2016	17	0		1	5,9%	3	17,6%	3	17,6%	206 ± 397	1377
2017	23	0		0		2	8,7%	6	26,1%	201 ± 445	2180
2018	11	0		0		1	9,1%	3	27,3%	316 ± 796	2816
2019	14	0		0		4	28,6%	5	35,7%	333 ± 567	2005
2020	16	0		0		4	25,0%	4	25,0%	231 ± 270	1030
2021	15	0		0		0		0		44 ± 37	495
2022	11	0		0		0		1	9,1%	67 ± 77	366
2023	16	0		1	6,3%	1	6,3%	2	12,5%	314 ± 879	3597
Marillen											
2009	26	0		0		4	15,4%	6	23,1%	151 ± 220	689
2010	15	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		1	9,1%	1	9,1%	72 ± 88	283
2013	24	0		1	4,2%	2	8,3%	3	12,5%	89 ± 105	401
2014	18	0		0		3	16,7%	3	16,7%	130 ± 201	665
2015	23	0		0		1	4,3%	2	8,7%	79 ± 114	489
2016	27	0		0		4	14,8%	4	14,8%	110 ± 196	993
2017	29	0		0		0		1	3,4%	87 ± 70	292
2018	20	0		0		0		0		77 ± 42	164
2019	24	0		0		2	8,3%	4	16,7%	114 ± 151	732
2020	23	0		0		2	8,7%	5	21,7%	163 ± 246	904
2021	15	0		0		0		2	13,3%	68 ± 71	226
2022	22	0		0		1	4,5%	1	4,5%	52 ± 79	366
2023	23	0		0		2	8,7%	2	8,7%	183 ± 415	1868
Nektarinen											
2009	32	0		0		2	6,3%	4	12,5%	72 ± 127	634
2010	17	0		0		0		0		51 ± 50	192
2011	21	0		0		1	4,8%	1	4,8%	86 ± 94	431
2012	14	0		0		0		0		54 ± 44	171
2013	21	0		0		0		0		42 ± 42	187
2014	16	0		0		0		1	6,3%	67 ± 58	231
2015	20	0		0		0		0		50 ± 52	195
2016	22	0		0		0		0		52 ± 46	144
2017	25	0		0		0		0		55 ± 50	220
2018	28	0		2	7,1%	1	3,6%	2	7,1%	69 ± 74	344
2019	28	0		0		0		0		37 ± 38	142
2020	23	0		0		0		1	4,3%	67 ± 82	329
2021	27	0		0		1	3,7%	1	3,7%	44 ± 99	495
2022	30	0		0		0		0		30 ± 38	133
2023	27	0		0		1	3,7%	1	3,7%	77 ± 111	549
Pflaumen											
2009*	0										
2010	7	0		0		0		0		35 ± 50	146
2011	11	0		0		0		1	9,1%	50 ± 88	321
2012	14	0		0		2	14,3%	2	14,3%	67 ± 117	398
2013	9	0		0		0		0		37 ± 35	102
2014	7	0		0		0		0		32 ± 18	67
2015	9	0		0		0		1	11,1%	39 ± 61	207
2016	10	0		0		1	10,0%	1	10,0%	53 ± 81	269
2017	6	0		0		0		0		6 ± 8	23
2018	6	0		0		0		0		29 ± 21	59
2019	9	0		1	11,1%	0		0		25 ± 15	51
2020	10	0		0		0		0		20 ± 25	75
2021	13	0		0		0		0		19 ± 24	85
2022	12	0		0		0		0		15 ± 15	42
2023	20	0		0		0		0		23 ± 28	85
Zwetschen											
2009	36	0		0		3	8,3%	3	8,3%	75 ± 186	938
2010	10	0		0		0		0		7 ± 11	36
2011	6	0		0		0		0		9 ± 7	21
2012	6	0		0		0		0		17 ± 19	51
2013	7	0		0		0		0		6 ± 6	19
2014	11	0		0		0		0		26 ± 22	62
2015	9	0		0		0		0		18 ± 21	63
2016	10	0		0		0		0		47 ± 60	200
2017	14	0		0		0		0		20 ± 23	70
2018	15	0		0		0		0		29 ± 39	140
2019	6	0		0		0		0		24 ± 18	46
2020	9	0		0		0		0		24 ± 29	85
2021	7	0		0		2	28,6%	2	28,6%	133 ± 189	422
2022	9	0		0		0		0		24 ± 22	51
2023	11	0		0		0		1	9,1%	74 ± 121	426

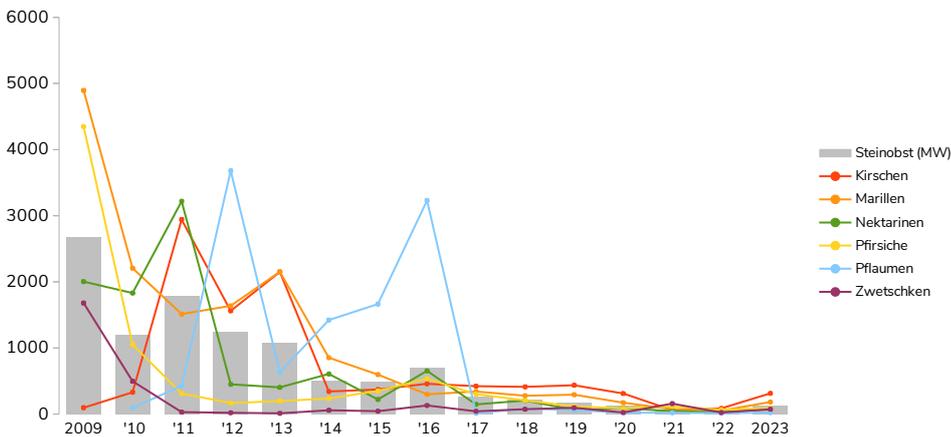
### 4.3 Steinobst



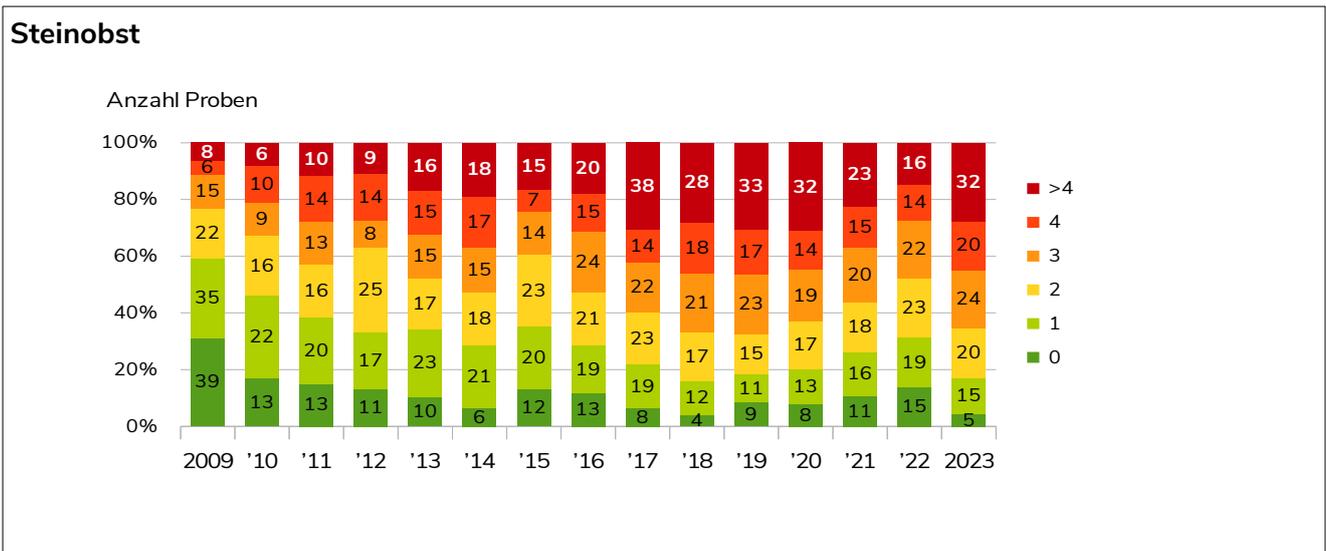
**Abbildung 48.** Summenbelastungs-Überschreitungen Steinobst nach Produkten 2009 bis 2023



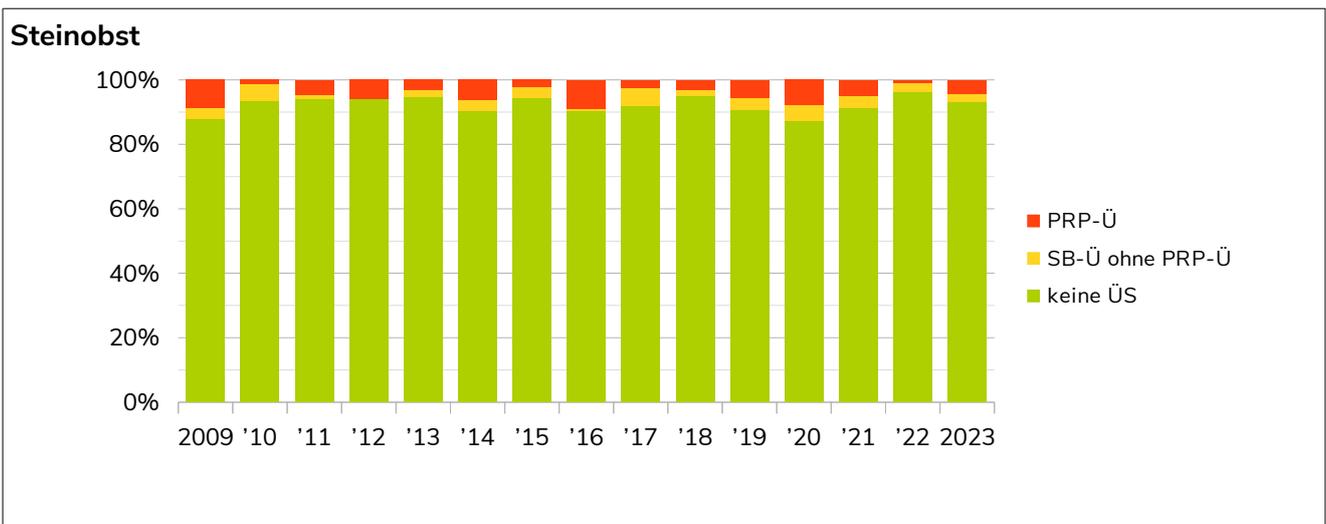
**Abbildung 49.** Durchschnittliche Summenbelastung Steinobst nach Produkten 2009 bis 2023.



**Abbildung 50.** Durchschnittliche Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2023. Berechnung auf Grundlage der gültigen PRP-Obbergrenzen von 2023.



**Abbildung 51.** Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst 2009 bis 2023



**Abbildung 52.** SB-Überschreitungen (%) Steinobst 2009 bis 2023  
(grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung)

### 4.3 Steinobst

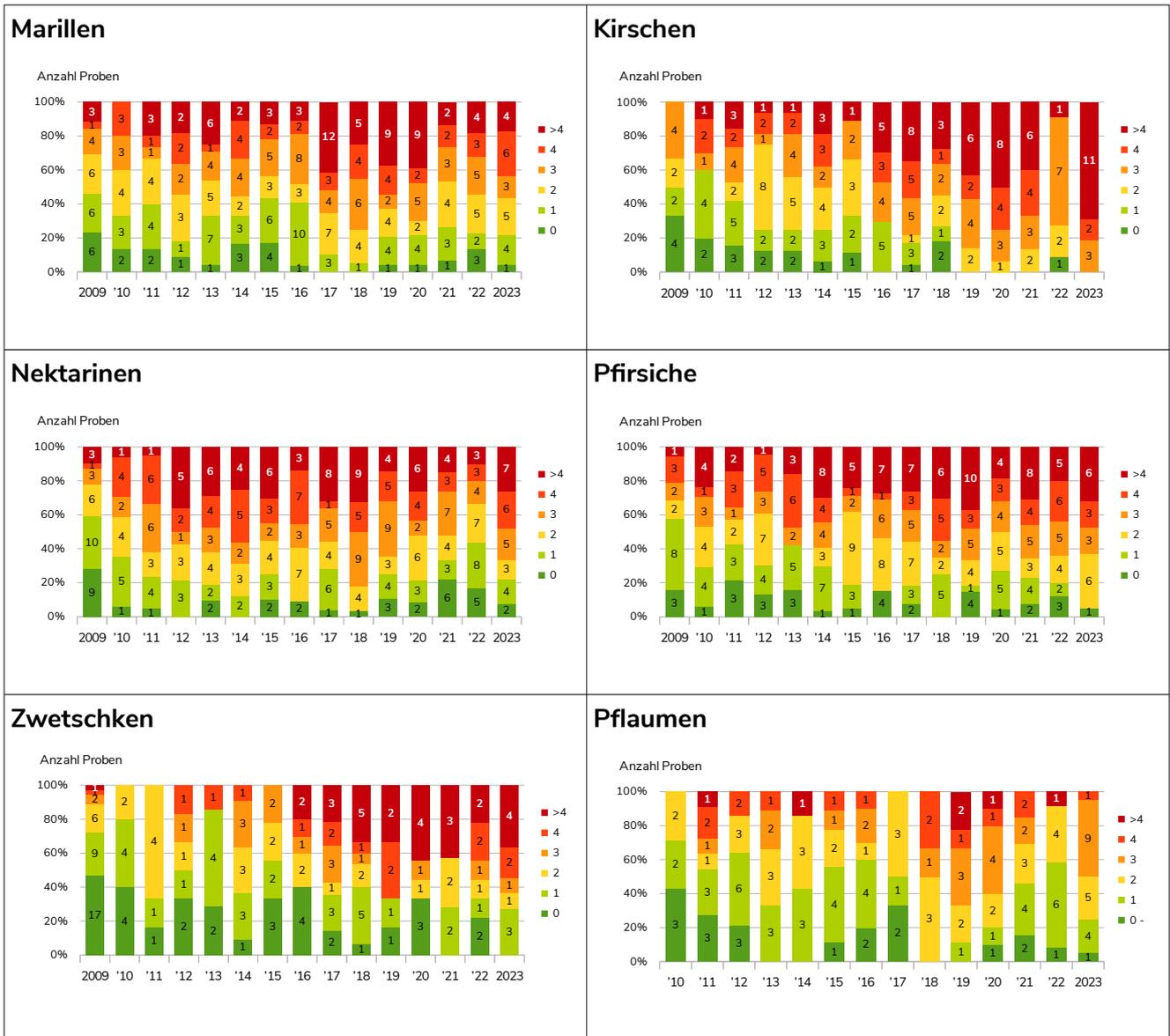
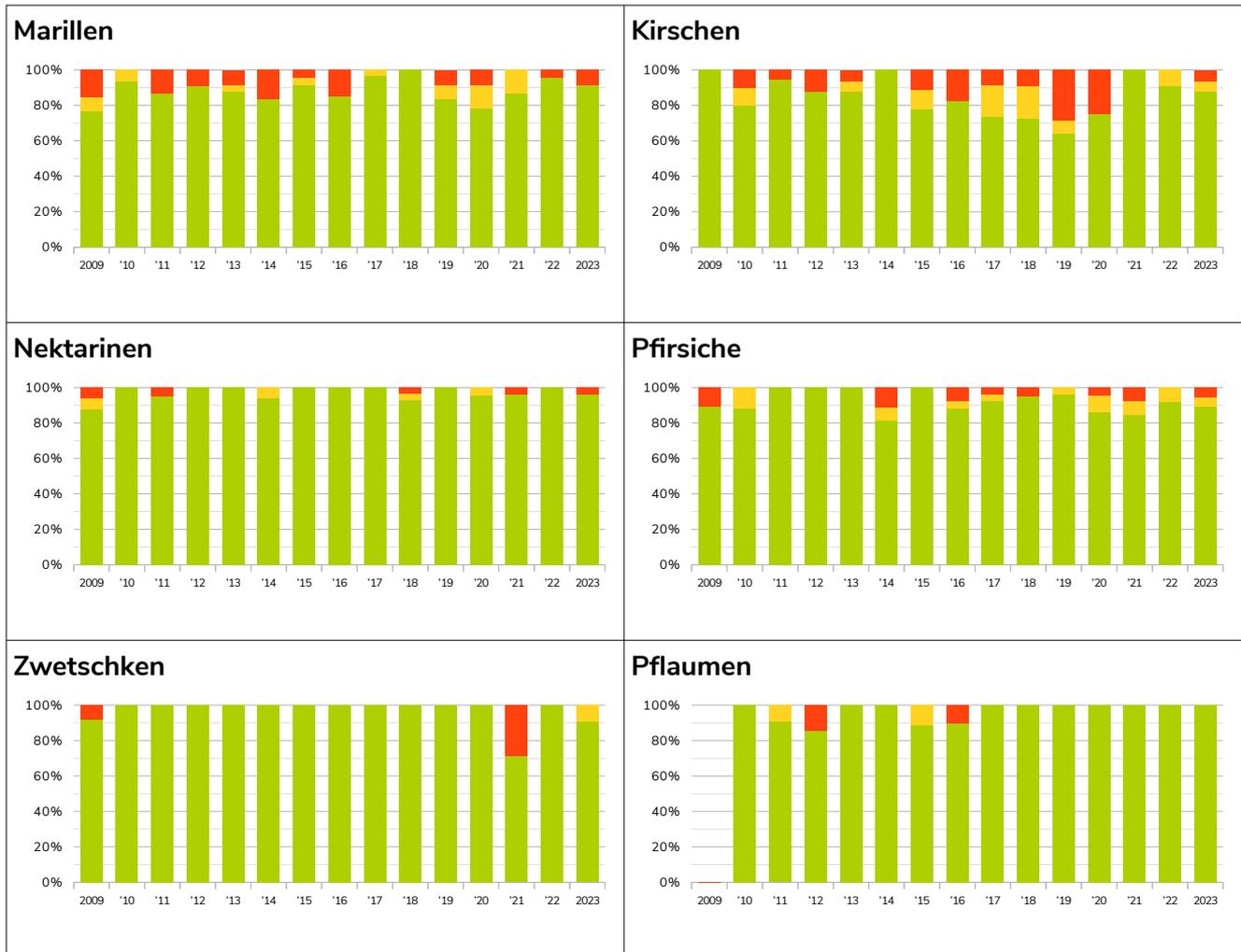


Abbildung 53. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Kirschen, Marilllen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2023. Anzahl der Proben in den Balken.



**Abbildung 54.** SB-Überschreitungen (%) Kirschen, Marillen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschen 2009 bis 2023

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

### 4.3 Steinobst

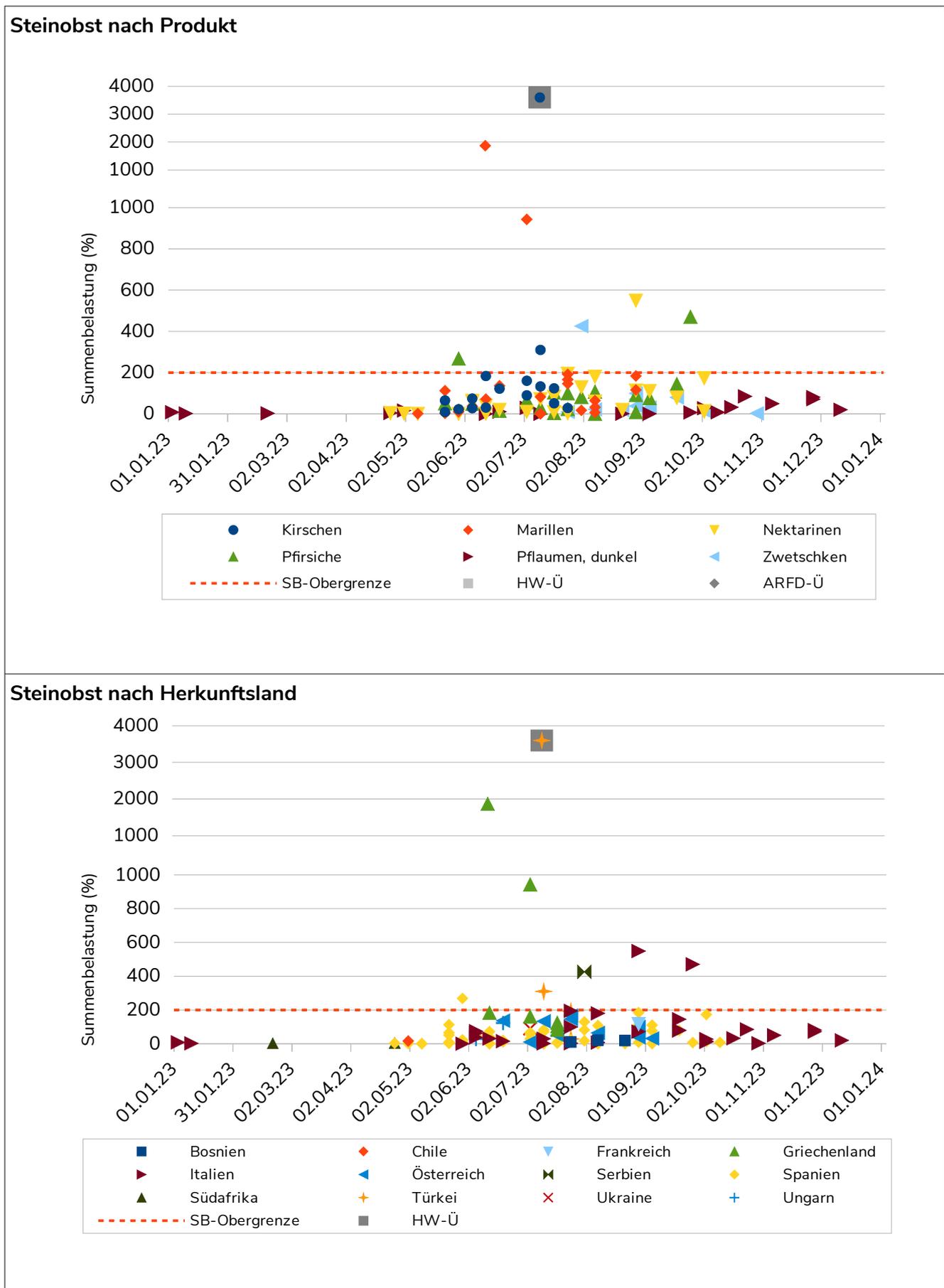
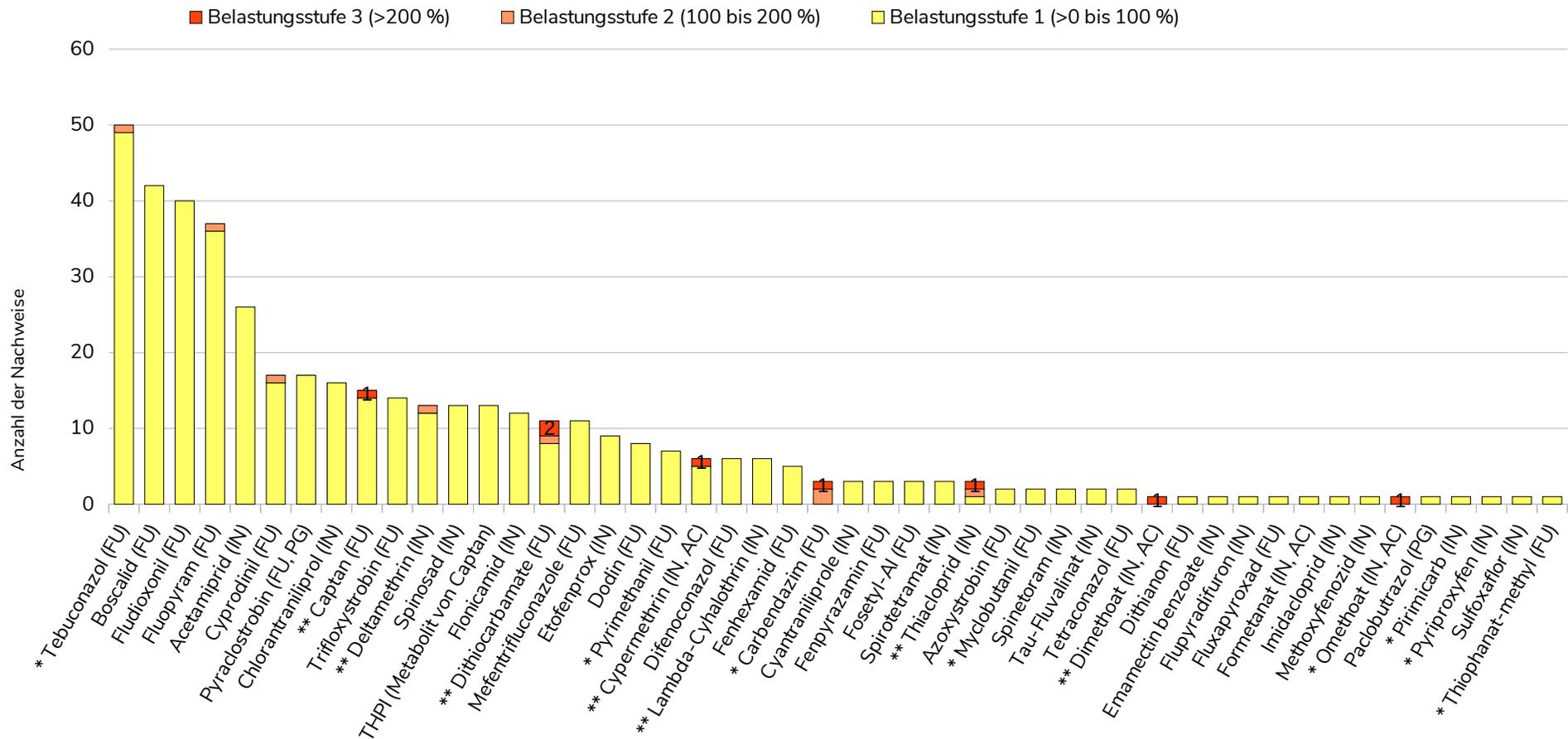


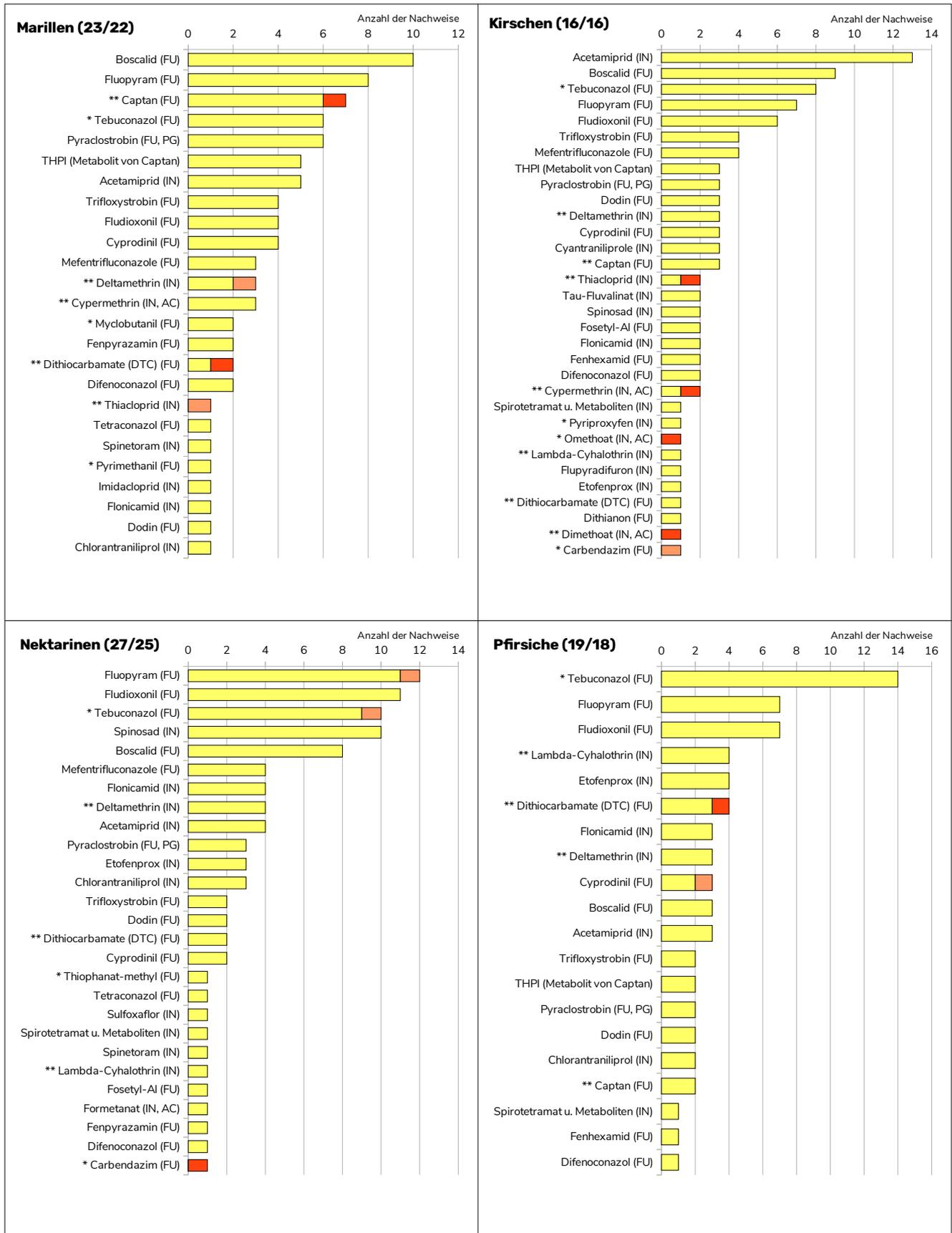
Abbildung 55. Jahresverlauf Steinobst 2023 nach Art und Herkunft

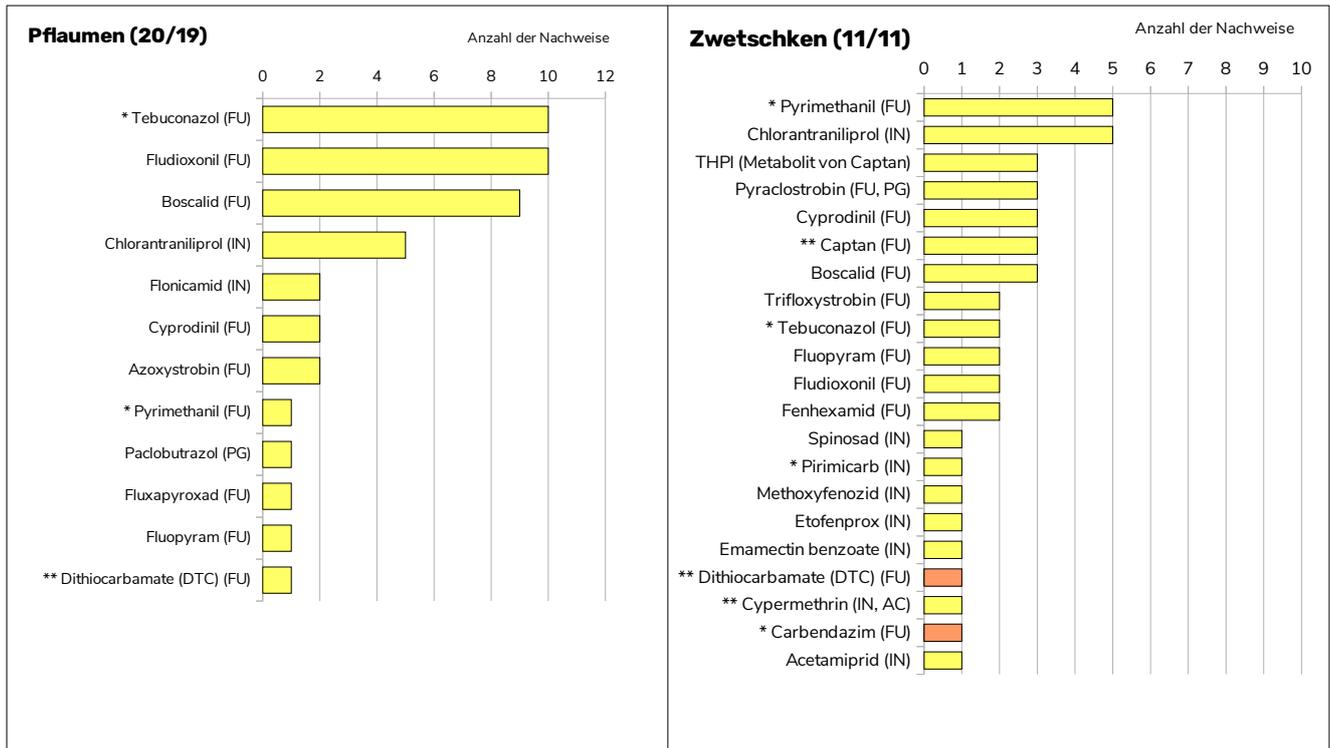


**Abbildung 56.** Wirkstoffprofil Steinobst 2023

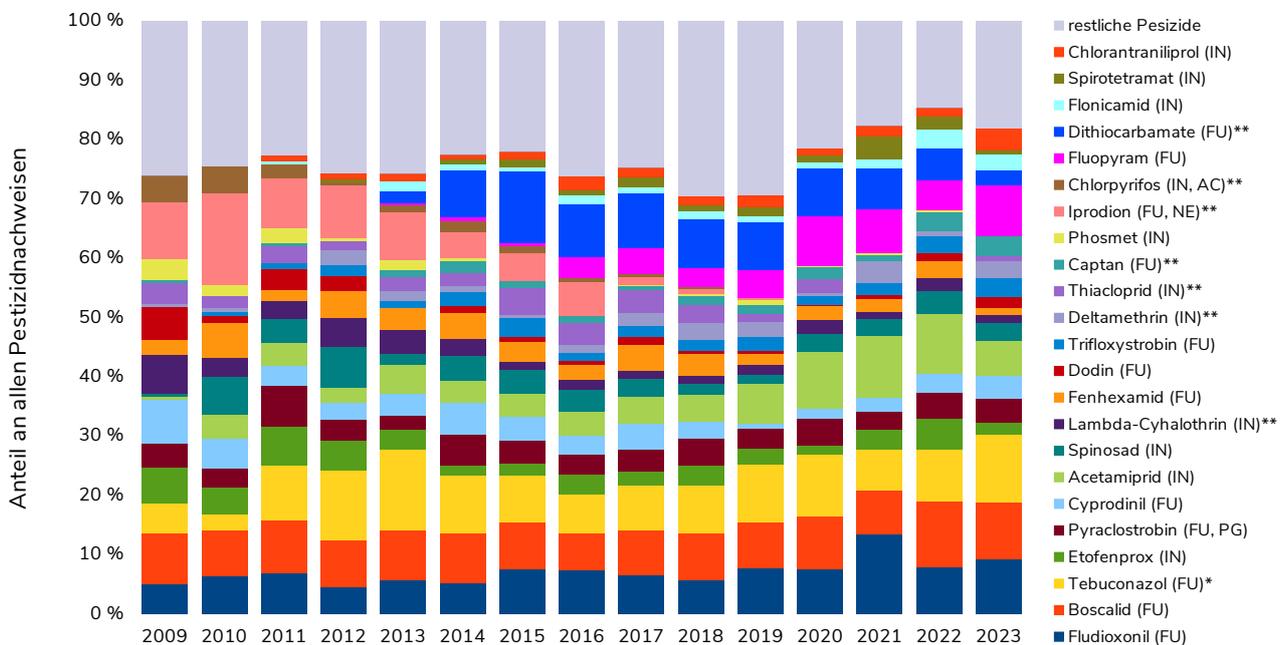
(Nachweise in 111 von 116 untersuchten Proben, 5 Proben ohne Nachweise; 48 Wirkstoffe, AC...Akarizid, FU..Fungizid, IN..Insektizid, NE...Nematizid, PG...Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\* ...EDC10)

### 4.3 Steinobst





**Abbildung 57.** Wirkstoffnachweise Steinobst nach Produkt 2023  
 Zahl in Klammer: Probenanzahl/Probenanzahl mit Nachweise; \* ...EDC, \*\*...EDC10



**Abbildung 58.** Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Steinobst 2009 bis 2023.  
 AC...Akarizid, FU..Fungizid, IN..Insektizid, PG...Wachstumsregulator; \* ...EDC, \*\*...EDC10

Tabelle 33. Steinobst, Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze 2009 bis 2023

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Summe	EDC
Probenanzahl	125	76	85	84	96	95	91	112	124	100	108	103	103	109	116	1527	
Wirkstoffe (Typ) <NWGR*	39	13	13	11	10	6	12	13	8	4	9	8	11	15	5	177	
Dithiocarbamate (FU)					5 (1)	23 (4)	29 (1)	27 (4)	41	30	30 (1)	28 (2)	21 (3)	15	11 (2)	260 (18)	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)				1 (1)	18 (12)	EDC
Dimethoat (IN, AC)		2 (1)	2 (2)	1 (1)	2					1 (1)	2				1 (1)	11 (6)	EDC10
Captan (FU)	1		1		3	6	3	4	3	6	6	7 (2)	3 (1)	9 (1)	15 (1)	67 (5)	EDC10
Lambda-Cyhalothrin (IN)	13	5	6	10	10	8	3	5	6 (1)	5 (1)	6 (2)	8	3 (1)	6	6	100 (5)	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	6 (1)	88 (3)	EDC10
Bitertanol (FU)	6 (1)	3	1	3 (1)												13 (2)	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	2 (2)			1			1									4 (2)	EDC10
Dithianon (FU)			3		2	3	7	4 (1)	1	5	8 (1)	1	2	2	1	39 (2)	
Thiacloprid (IN)	7	3	6	3	6	6 (1)	11	11	17	11	5	8			3 (1)	97 (2)	EDC10
Acetamiprid (IN)	1	6	8	5	12	11	9	12	20	17	25 (1)	33	31	28	26	244 (1)	
Boscalid (FU)	17	12	18	16	21	24	19	19	33	29	29	31 (1)	22	31	42	363 (1)	
Carbendazim (FU)	1	1		2	5			1	3	5	3	2	3		3 (1)	29 (1)	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	1	1		1	1	2 (1)			1	3	1					11 (1)	EDC
Fenbuconazol (FU)	5	1	2	5	4	3	4	11	13 (1)	5	16	8	7	2		86 (1)	EDC
Phosmet (IN)	7 (1)	3	5	1	4	1			1	1	3	1	1	1		29 (1)	
Pyrimethanil (FU)			2	1	3	4	5	3	6	10	13	6	8 (1)	6	7	74 (1)	EDC
Tebuconazol (FU)	10	4	19	24	34	28	19	20	34	29	36	37 (1)	21	24	50	389 (1)	EDC
Tebufenpyrad (AC)	1 (1)						1					1				3 (1)	
Chlorat (HB, Kontaminat)										1 (1)						1 (1)	
<b>Summe</b>	<b>199 (12)</b>	<b>155 (1)</b>	<b>203 (5)</b>	<b>202 (6)</b>	<b>248 (3)</b>	<b>287 (6)</b>	<b>240 (2)</b>	<b>302 (10)</b>	<b>443 (4)</b>	<b>365 (4)</b>	<b>374 (7)</b>	<b>349 (8)</b>	<b>299 (6)</b>	<b>279 (1)</b>	<b>436 (8)</b>	<b>4381 (83)</b>	
<b>WS-Anzahl</b>	<b>42 (6)</b>	<b>38 (1)</b>	<b>41 (3)</b>	<b>49 (4)</b>	<b>43 (2)</b>	<b>48 (3)</b>	<b>44 (2)</b>	<b>49 (6)</b>	<b>58 (3)</b>	<b>59 (4)</b>	<b>57 (5)</b>	<b>47 (5)</b>	<b>40 (4)</b>	<b>38 (1)</b>	<b>48 (7)</b>	<b>113 (22)</b>	<b>39</b>

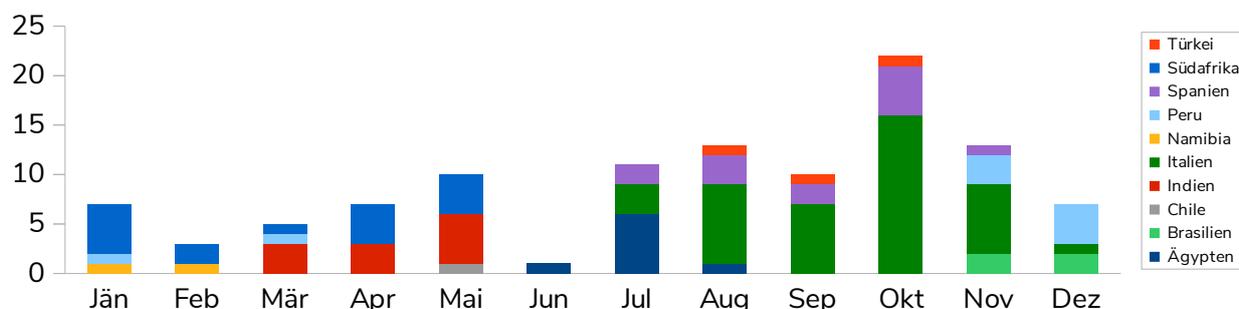
\*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen. Anzahl Nachweise; in Klammer Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze, rote Schrift: Wirkstoffe mit Überschreitungen der PRP-OG

## 4.4 Trauben

Von der Produktgruppe Trauben wurden im Jahr 2023 insgesamt 109 Proben gezogen, darunter 62 Proben helle Traubensorten und 46 Proben dunkle (rote und blaue) Traubensorten, sowie eine Probe Trauben, mix (Tab. 35). Die Proben stammten hauptsächlich aus Italien (42) sowie aus Südafrika (16), Spanien (12) und Indien (11) (Tab. 34, Abb. 59).

**Tabelle 34.** Anzahl und Herkunft Trauben 2023

	Gesamt	Ägypten	Brasilien	Chile	Indien	Italien	Namibia	Peru	Spanien	Südafrika	Türkei
<b>Gesamt</b>	<b>109</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>3</b>
Trauben hell	62	6	3		11	21	1	5	8	4	3
Trauben rot/blau	46	2	1	1		20	1	4	5	12	
Trauben mix	4					1					



**Abbildung 59.** Herkunft der Traubenproben im Jahresverlauf 2023

### Überschreitungen

Im Jahr 2023 gab es bei den 109 untersuchten Trauben 1 **ARfD-** und keine **HW-Überschreitung**. Es gab 18 **SB-Überschreitungen**, davon wurden 7 durch **PPR-Überschreitungen** verursacht (Tab. 35). Bei dunklen Trauben gab es mehr Überschreitungen als bei hellen Trauben (19,6 % bzw. 14,5 %). Die mittlere **Summenbelastung** der Traubenproben betrug 109 % und die maximale lag bei 705 % (Tab. 35), bei hellen Trauben aus Italien (Tab. 35, Abb. 65). In allen Traubenproben wurden Pestizidrückstände nachgewiesen, bis auf eine helle kernlose Traubenproben aus Brasilien.

2023 war der Anteil an **SB-Überschreitungen** mit 16,5 % gegenüber den Vorjahren niedriger (2022: 18,4 %, 2021: 19,4 %, 2020: 21,4 %, 2019: 5,1 %, 2018: 10,1 %, 2017: 1,3 %, 2016: 8,8 %, 2015: 8,4 %) (Tab. 35, Abb.61). Auch in den Jahren 2015, 2016 und 2018 kam es zu **Überschreitungen der ARfD**, davon zweimal ebenfalls durch den Wachstumsregulator Ethephon und einmal durch das

#### 4.4 Trauben

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 109 % unter den Vorjahreswerten (2022: 145 %, 2021: 109 %, 2020: 139 %, 2019: 67 %, 2018: 98 %, 2017: 53 %, 2016: 83 %, 2015: 102 %, 2014: 120 %) (Tab. 37, Abb. 61).

Die 18 **SB-Überschreitungen** wurden von 9 hellen Traubenprobe (Italien (4), Spanien (4), Peru (1)) und 9 dunklen Traubenproben (Spanien (3), Südafrika (2), Italien (2), Brasilien (1), Peru (1)) verursacht (Tab. 35, Abb. 65).

Seit 2020 ist die Anzahl an SB-Überschreitung bei dunklen und hellen Trauben angestiegen, da es in diesem Jahr im Zuge des Reduktionsziels für hormonell wirksame Pestizide PRP-Obergrenzen weiter gesenkt wurden (Tab. 37, Abb. 61, Abb. 62).

#### Pestizidrückstände

In nur 1 der 109 untersuchten Proben wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert. Maximal wurden 10 Wirkstoffe in 2 hellen Trauben aus Italien und Spanien festgestellt (Tab. 35). In 94 % der Proben gab es eine **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (Tab. 36, Abb. 64). Seit dem Jahr 2013 ist die Anzahl an Proben mit Mehrfachrückständen angestiegen. Der Anstieg seit 2015 war vor allem auf die niedrigeren Quantifizierungsgrenze der Labore zurückzuführen (2013: 70 %, 2014 und 2015: 82 %, 2016: 84 %, 2017: 85 %, 2018: 87 %, 2019: 90 %, 2020: 93 %, 2021: 86 %, 2022: 90 %) (Abb. 64).

Im Jahr 2023 wurden insgesamt 55 verschiedene Pestizide nachgewiesen. Die **PRP-Obergrenzen** überschritten die Fungizide **Isofetamid (2)**, **Cyprodinil (1)**, **Fluopyram (1)**, **Fluxapyroxad (1)**, **Penconazol (1)**, **Proquinazid (1)**, und der Wachstumsregulator **Ethephon (1)** (Abb. 66, Tab. 38). Fluopyram und Penconazol führten in den letzten Jahren regelmäßig zu Überschreitungen (Tab. 37). Dithiocarbamate (Metiram) und Penconazol sind reproduktionstoxisch und hormonell wirksam. Die Dithiocarbamate Mancozeb und Thiram haben nun keine EU-Zulassung mehr. Sie wurden häufig bei Trauben eingesetzt. Cyprodinil ist ein Substitutionskandidat, da es im Wasser persistent und hoch toxisch für wirbellose Wassertiere ist.

Am **häufigsten** wurden die Insektizide Spirotetramat (28 %) und Acetamiprid (26 %) und das Fungizid Zoxamid (28 %) nachgewiesen. Weiters die Fungizide Fluopyram (25 %), Dimethomorph (23 %), Fludioxonil (23 %), Boscalid (21 %), Metalaxyl (19 %), Proquinazid (17 %), Spiroxamin

(17 %), Cyprodinil (16 %), Fluxapyroxad (16 %), Metrafenon (15 %), Cyazofamid (13 %), Fenhexamid (13 %), Mandipropamid (12 %), Trifloxystrobin (11 %) und Myclobutanil (10 %) (Abb. 66). Der Wachstumsregulator Ethephon wurde in 24 dunklen Traubenproben untersucht und in 17 Proben nachgewiesen (71 %).

Die Wirkstoffnachweise des Jahres 2023 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, Metrafenon und seit 2023 der Dithiocarbamate. Iprodion wird seit 2018 nicht mehr nachgewiesen (EU-Zulassung endete am 5.12.2017) (Abb. 68). 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 24 rot/blau Proben (1 Ägypten, 1 Brasilien, 4 Italien, 1 Namibia, 3 Peru, 1 Spanien, 13 Südafrika) untersucht, und 17 Proben nachgewiesen. **Chlormequat** wurden in 25 hellen Traubenproben (1 Ägypten, 1 Brasilien, 11 Indien, 1 Italien, 1 Namibia, 2 Peru, 4 Südafrika, 1 Türkei) untersucht und in 1 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 Anbaugeländen 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 KonsumentInnen-sicherheit zu gewährleisten, ist es unbedingt notwendig, Traubenproben aus speziellen Herkunftsländern zusätzlich zur Standardanalyse auch auf diese Wirkstoffe zu untersuchen.

## 4.4 Trauben

### EDC-Belastung

In 24 (22 %) der 109 Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen (vgl. 2020: 51 %; 2021: 31 %, 2022: 38 %). Maximal wurden 2 verschiedene EDC-Wirkstoffe in hellen Trauben aus Südafrika und der Türkei und in dunklen Trauben aus Chile gefunden. Von den insgesamt 55 verschiedenen Wirkstoffen waren 6 (11 %) EDC-Wirkstoffe, darunter die EDC10 Pestizide Dithiocarbamate und Penconazol (Abb. 65). Diese wurden in 5,5 % der Proben nachgewiesen (vgl. 2020: 46 %, 2021: 26 %, 2022: 30 %).

**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!

Tabelle 35. Statistik Trauben 2023

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
<b>Trauben</b>	<b>109</b>	<b>1</b>	<b>0,9</b>	-	-	<b>7</b>	<b>6,4</b>	<b>18</b>	<b>16,5</b>	<b>109</b>	<b>129</b>	<b>705</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Trauben, hell	62	-	-	-	-	4	6,5	9	14,5	117	126	689	9	2	1
Trauben, blau und rot	46	1	2,2	-	-	3	6,5	9	19,6	103	132	705	10	2	1
Trauben, mix	1	-	-	-	-	-	-	-	-	119	-	119	8	0	0
<b>Trauben, hell</b>															
Ägypten	6	-	-	-	-	-	-	-	-	24	21	57	4	0	0
Brasilien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	7	3	0	0
Indien	11	-	-	-	-	-	-	-	-	24	26	85	4	1	1
Italien	21	-	-	-	-	3	14,3	4	19,0	121	158	705	10	1	1
Namibia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	170	-	170	3	0	0
Peru	5	-	-	-	-	-	-	1	20,0	126	55	215	7	1	0
Spanien	8	-	-	-	-	1	12,5	4	50,0	246	176	503	10	0	0
Südafrika	4	-	-	-	-	-	-	-	-	109	26	146	4	2	0
Türkei	3	-	-	-	-	-	-	-	-	69	54	130	8	2	0
<b>Trauben, blau/rot</b>															
Ägypten	2	-	-	-	-	-	-	-	-	12	9	18	3	0	0
Brasilien	1	1	100	-	-	1	100,0	1	100,0	425	-	425	3	0	0
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	81	-	81	4	2	0
Italien	20	-	-	-	-	1	5,0	2	10,0	99	154	689	9	0	0
Namibia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	27	2	0	0
Peru	4	-	-	-	-	-	-	1	25,0	156	85	272	9	1	0
Spanien	5	-	-	-	-	-	-	3	60,0	189	103	276	7	0	0
Südafrika	12	-	-	-	-	-	-	2	16,7	99	154	689	9	0	0
<b>Trauben, blau/rot</b>															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	119	-	119	8	0	0

Tabelle 36. Wirkstoffanzahl Trauben 2023

Anzahl, (n), Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Trauben		Trauben, helle		Trauben, rot/blau	
	n	%	n	%	n	%
0	1	0,9	1	1,6	-	-
1	6	5,5	4	6,5	2	4,3
2	14	12,8	9	14,5	5	10,9
3	25	22,9	15	24,2	10	21,7
4	13	11,9	9	14,5	4	8,7
5	13	11,9	5	8,1	8	17,4
6	16	14,7	8	12,9	8	17,4
7	9	8,3	4	6,5	5	10,9
8	7	6,4	4	6,5	2	4,3
9	2	1,8	-	-	2	4,3
10	3	2,8	3	4,8	-	-
<b>Gesamt</b>	<b>109</b>	<b>100</b>	<b>62</b>	<b>100</b>	<b>46</b>	<b>100</b>

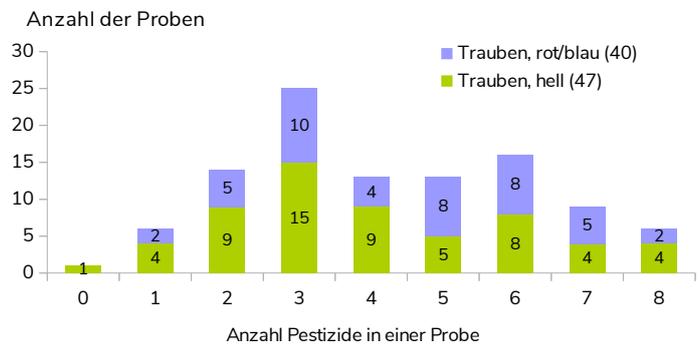
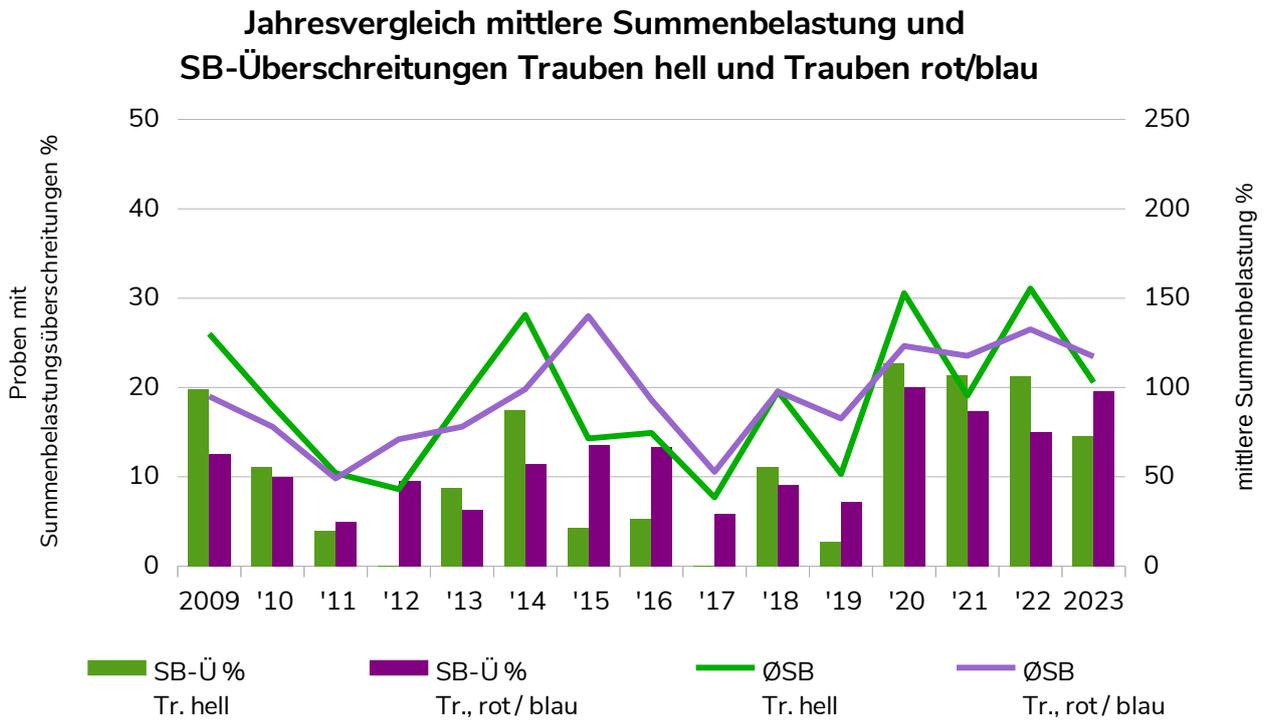


Abbildung 60. Wirkstoffanzahl Trauben 2023

## 4.4 Trauben

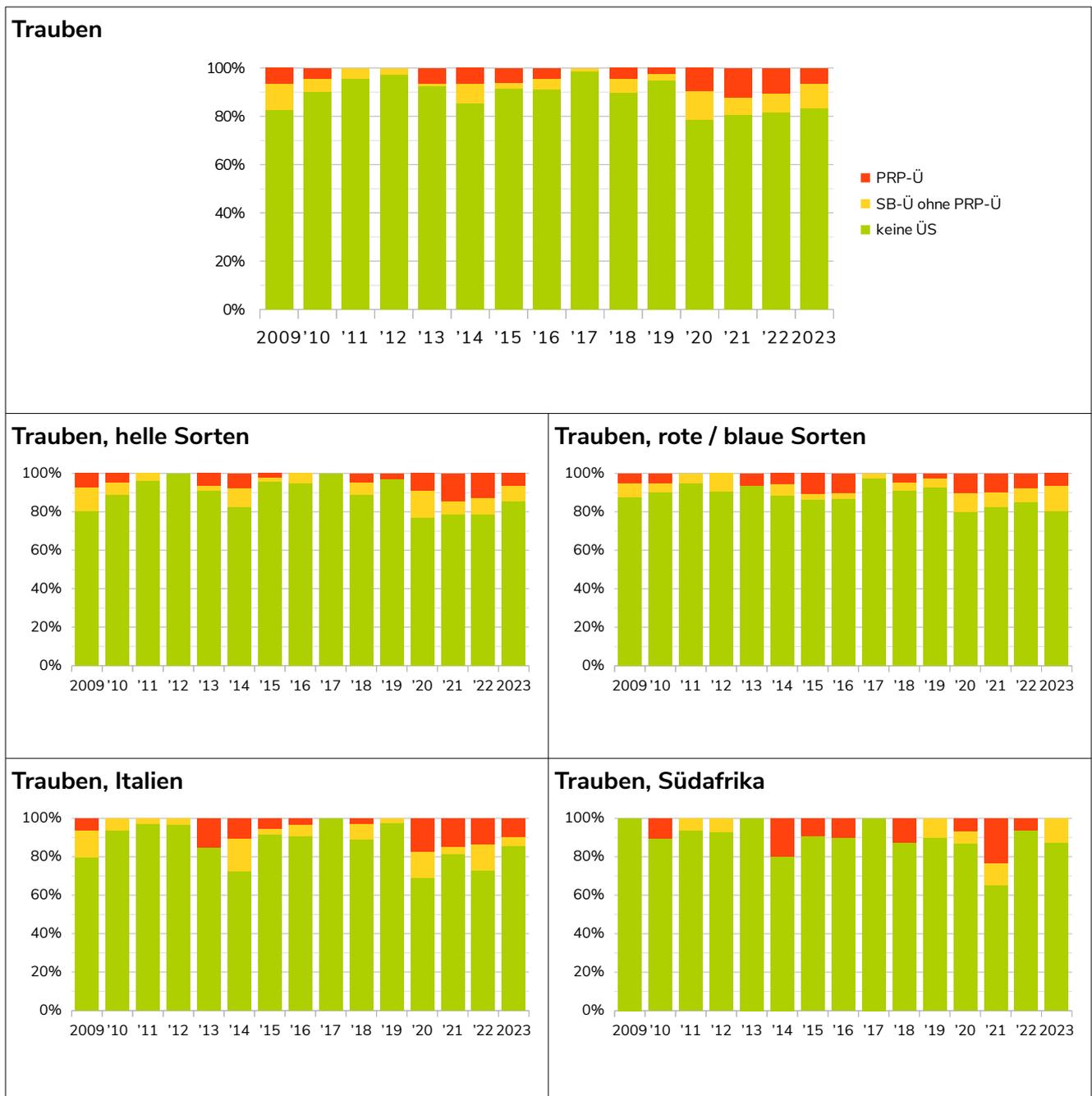
**Tabelle 37.** Überschreitungen und SB Trauben 2009 bis 2023

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
<b>Trauben</b>											
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
2023	109	1	0,9%	0		7	6,4%	18	16,5%	109 ± 129	705
<b>Trauben, hell</b>											
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
2023	62	0		0		4	6,5%	9	14,5%	103 ± 132	705
<b>Trauben, rot/blau</b>											
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
2023	46	1	2,2%	0		3	6,5%	9	19,6%	117 ± 126	689



**Abbildung 61** SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Trauben hell und Trauben dunkel 2009 bis 2023

## 4.4 Trauben



**Abbildung 62.** SB-Überschreitungen (%) Trauben 2009 bis 2023

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

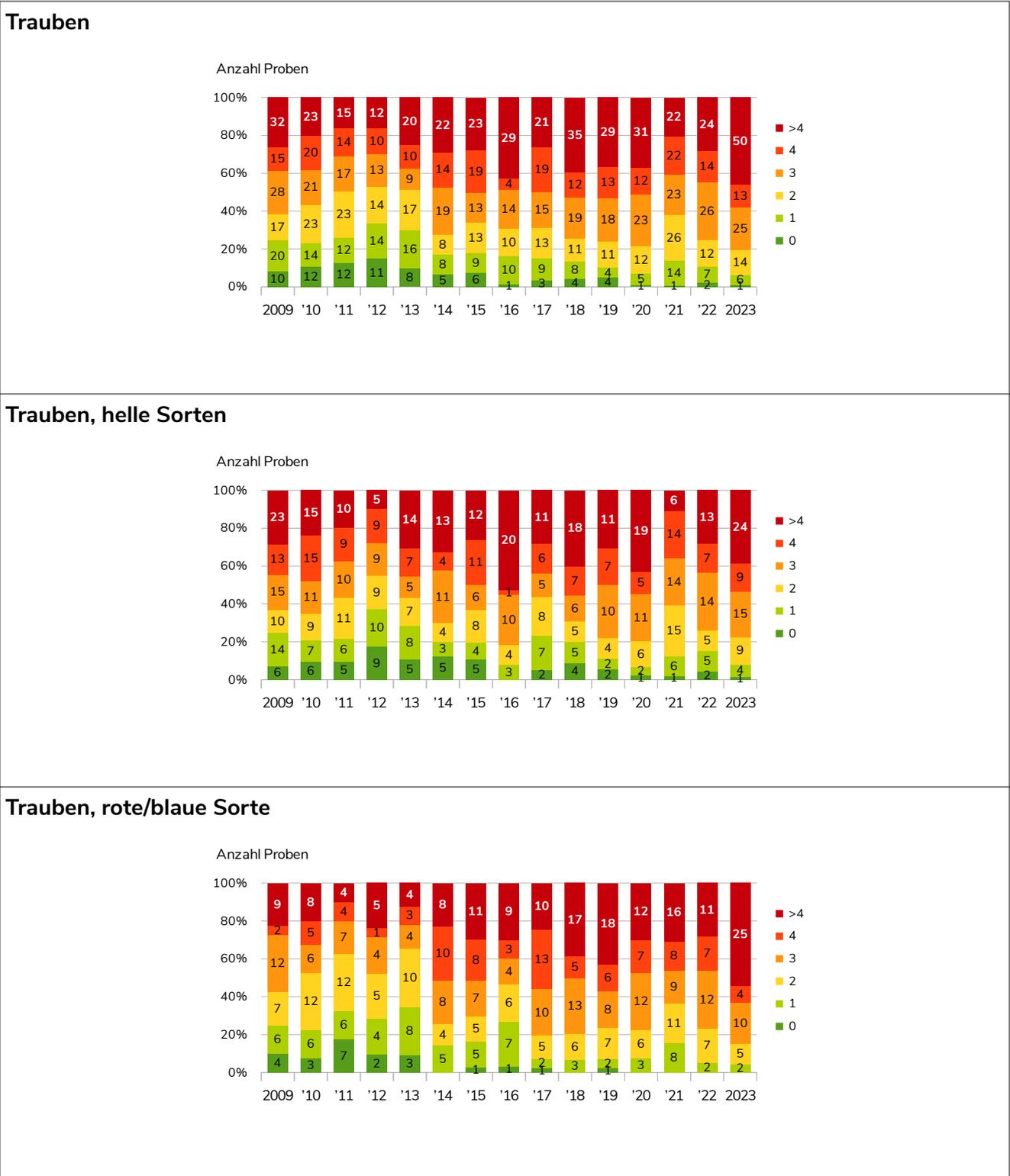


Abbildung 63. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Trauben 2009 bis 2023

#### 4.4 Trauben

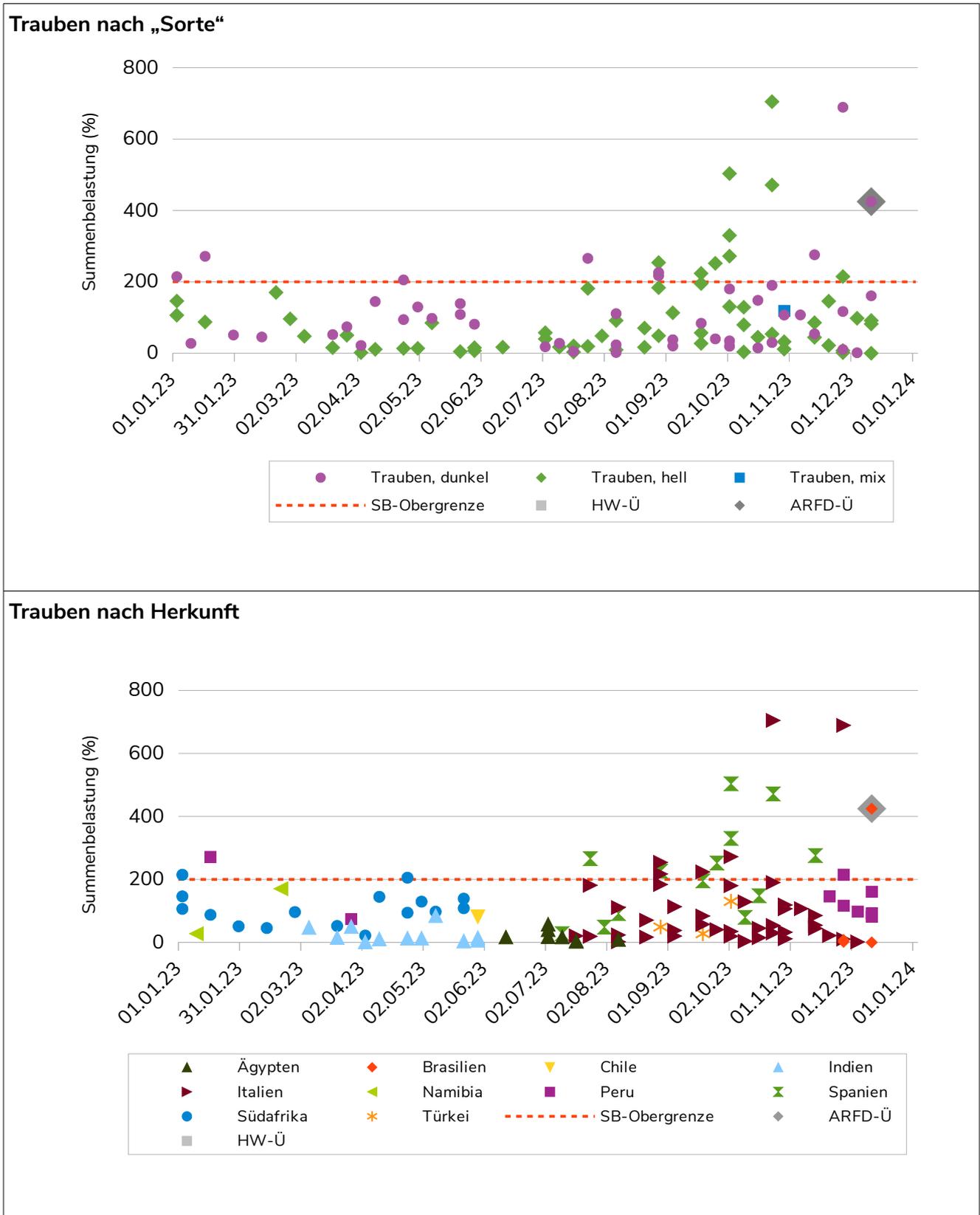
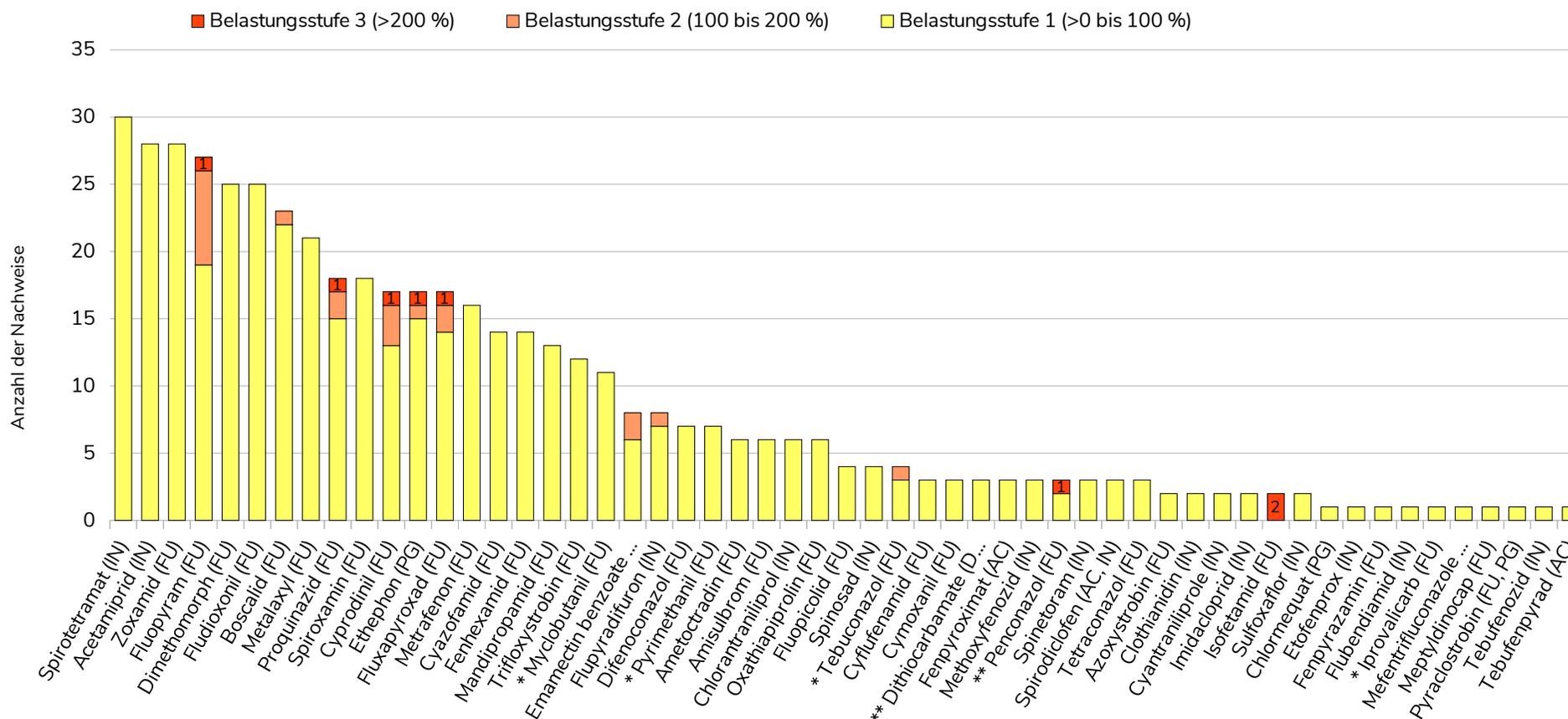
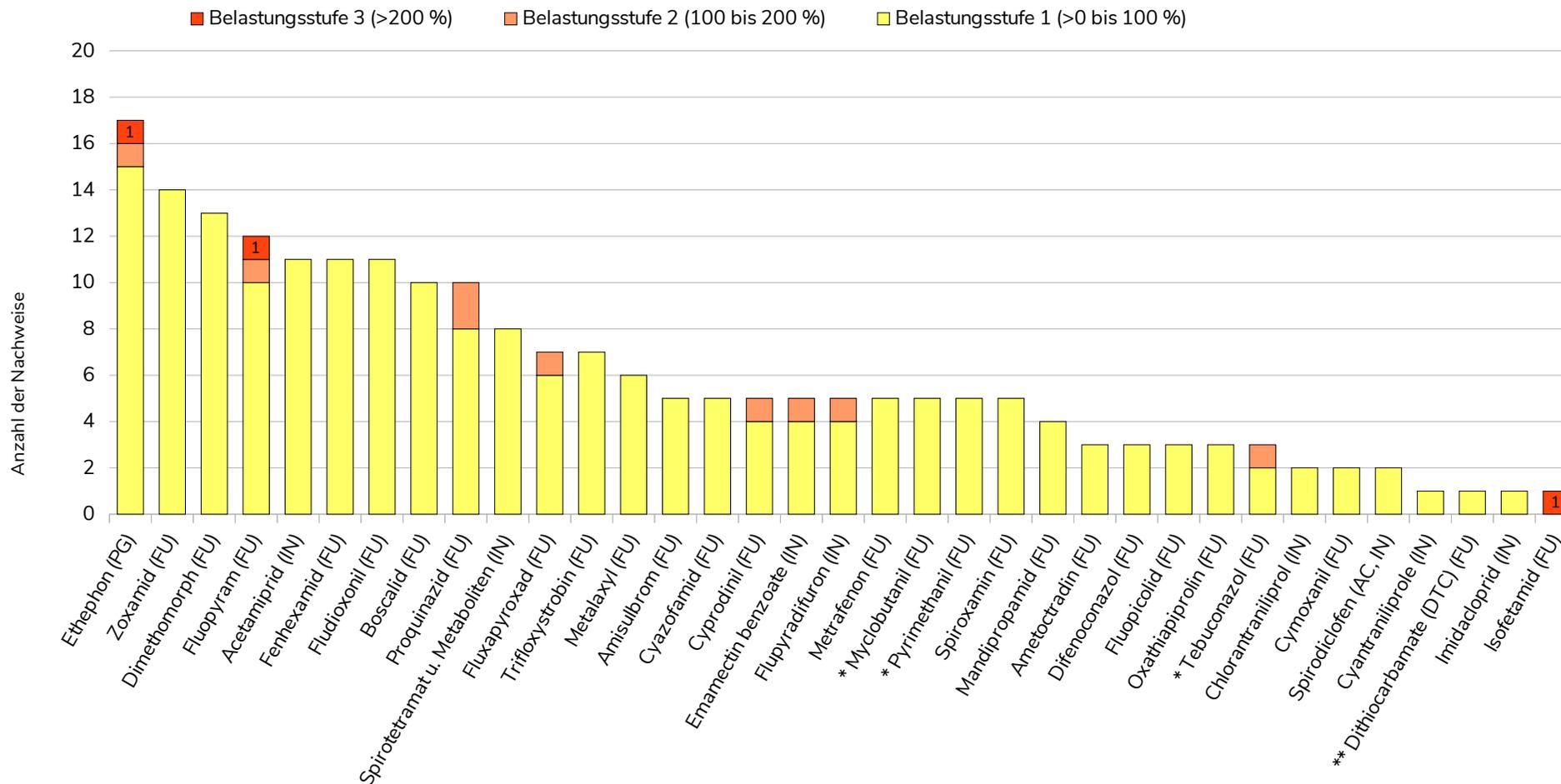


Abbildung 64. Jahresverlauf Trauben 2023 nach „Sorte“ und Herkunft



**Abbildung 65.** Wirkstoffprofil Trauben 2023

(Nachweise in 108 von 109 untersuchten Proben, 1 Probe ohne Nachweise; 55 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent; \*...EDC; Dithiocarbamate wurde in allen Proben untersucht, Ethephon in 24 dunklen Proben, Chlormequat in 25 hellen Proben)



**Abbildung 66.** Wirkstoffprofil dunkle (rot/blau) Trauben 2023

(46 Proben rot/blauen Trauben, 0 Proben ohne Nachweise, 39 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 24 Proben untersucht.

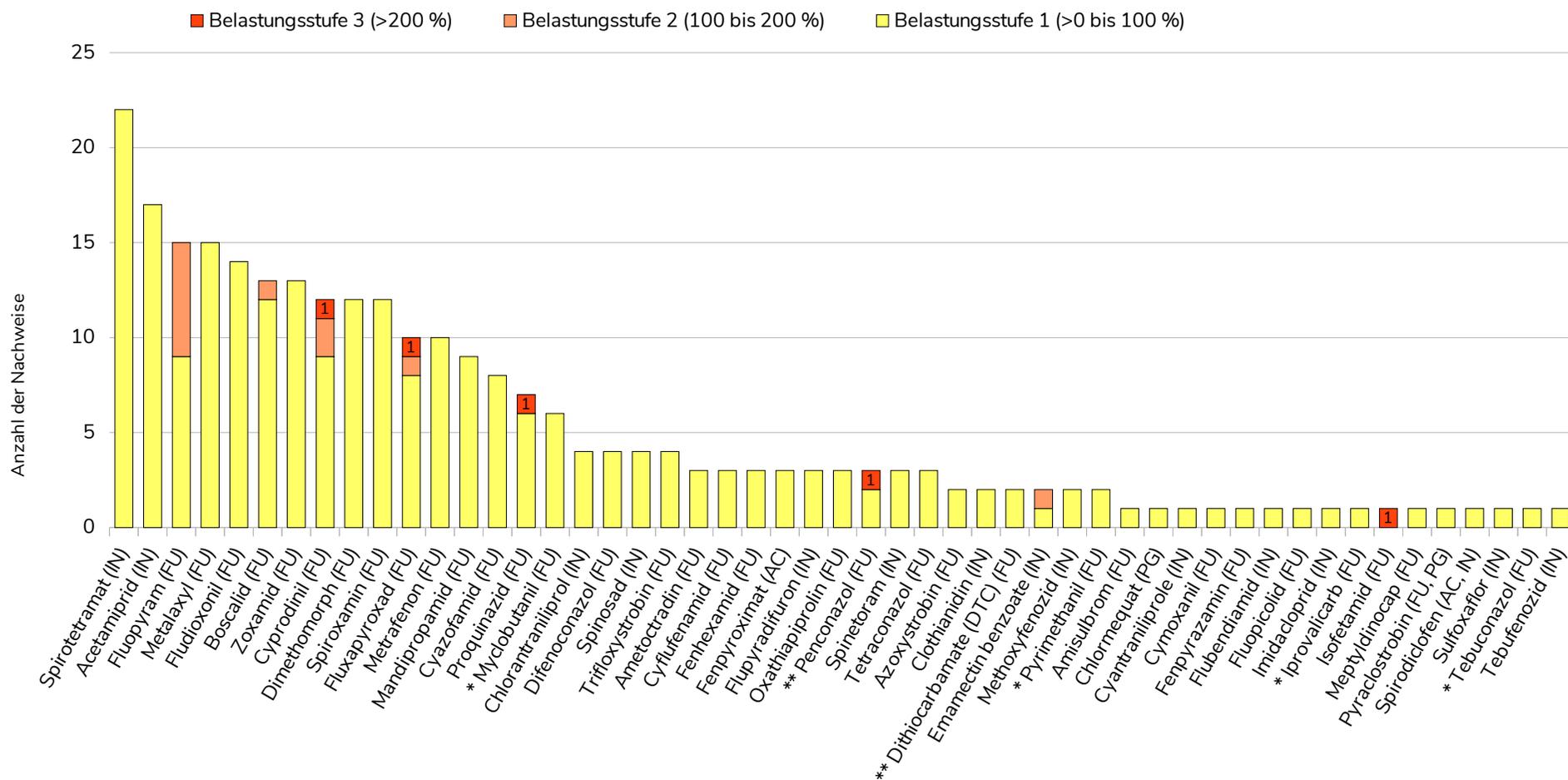


Abbildung 67. Wirkstoffprofil helle Trauben 2023

(62 Proben helle Trauben, 1 Probe ohne Nachweise, 51 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent;

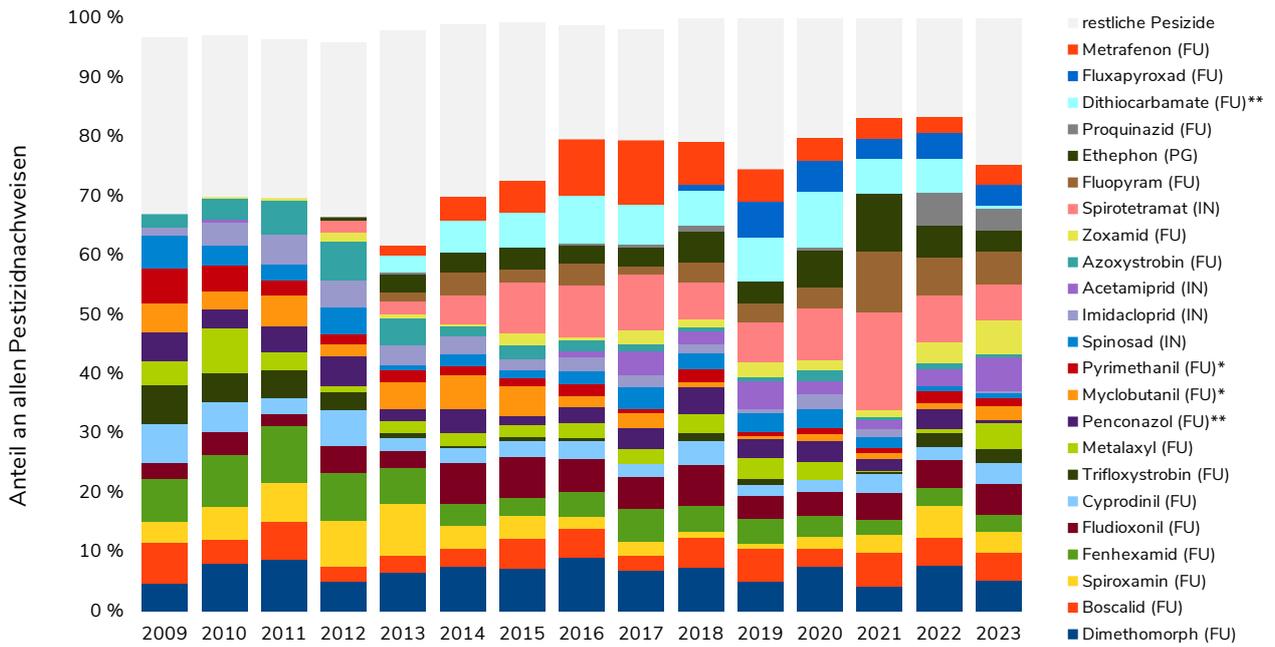
\*...EDC, \*...EDC10 Pestizid). DTC wurde in allen Proben untersucht, auf Chlormequat 25 Proben.

Tabelle 37. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Trauben 2009 bis 2023

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Summe	EDC
Probenanzahl	122	113	93	74	80	76	83	68	80	89	79	84	108	85	109	1343	
<NWGR*	10	12	12	11	8	5	6	1	3	4	4	1	1	2	1	81	
Fluopyram (FU)					4 (4)	11 (2)	7	10	4	13 (1)	10	12 (1)	35 (6)	20 (1)	27 (1)	153 (16)	
Dithiocarbamate (FU)					7 (1)	15 (1)	18	21 (1)	19	23	23	32 (4)	20 (3)	18 (2)	3	199 (12)	EDC10
Boscalid (FU)	28 (3)	14 (2)	15	5	7	8 (1)	15 (1)	13	7	20 (1)	17 (1)	10	20	15	23	217 (9)	
Penconazol (FU)	20	11	10	10	5	11	5	7	10	18	10	12 (2)	7 (1)	11 (4)	3 (1)	150 (8)	EDC10
Ethephon (PG)				1	7	9	11 (2)	8 (1)	9	21 (1)	12	21	33	17	17 (1)	166 (5)	
Fluxapyroxad (FU)										4	19	18	12 (3)	14	17 (1)	84 (4)	
Cyprodinil (FU)	27	18	6	12	5	7	8 (1)	8	6	16 (1)	6	7	11	7	17 (1)	161 (3)	
Iprodion (FU, NE)	13 (1)	10 (2)	8	8	5	3	2	3	5							57 (3)	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)	13 (2)	6	1	4	2											26 (2)	EDC10
Dimethomorph (FU)	19	28	20	10	16	21 (1)	22	24	19	29	16	26 (1)	14	24	25	313 (2)	
Emamectin benzoate (IN)		1	1						3	5	5	3 (1)	2	2 (1)	8	30 (2)	
Isofetamid (FU)															2 (2)	2 (2)	
Fenhexamid (FU)	29 (1)	31	22	16	15	10	9	11	15	17	13	12	9	9	14	232 (1)	
Flufenoxuron (IN)	4	3 (1)														7 (1)	
Flusilazol (FU)	1 (1)	2	2		1											6 (1)	EDC
Formetanat (IN, AC)				1		4	5 (1)		2			1				13 (1)	
Meptyldinocap (FU)				2 (1)		2	1	1	4				1	1	1	13 (1)	
Methomyl (IN)		1 (1)														1 (1)	EDC
Omethoat (IN, AC)						2					1 (1)					3 (1)	EDC
Proquinazid (FU)					1			1	1	4		2		17	18 (1)	44 (1)	
Spinosad (IN)	23 (1)	12	6	9	2	6	4	6	10	10	10	11	6	3	4	122 (1)	
Spirotetramat (IN)				4	5	13	26	23 (1)	26	24	21	30	56	25	30	283 (1)	
Spiroxamin (FU)	15	19	15	15	21	11	12 (1)	5	7	4	3	7	10	17	18	179 (1)	
Tebufenpyrad (AC)	3 (1)				1										1	5 (1)	
Tetraconazol (FU)	1	1	1	1	2	4	5	4	1			2 (1)		1	3	26 (1)	
<b>Summe Gesamt</b>	<b>408 (10)</b>	<b>348 (6)</b>	<b>231</b>	<b>197 (1)</b>	<b>243 (5)</b>	<b>276 (5)</b>	<b>303 (6)</b>	<b>264 (3)</b>	<b>278</b>	<b>393 (4)</b>	<b>314 (2)</b>	<b>342 (10)</b>	<b>341 (13)</b>	<b>313 (8)</b>	<b>489 (8)</b>	<b>4740 (81)</b>	
<b>Anzahl Gesamt</b>	<b>47 (7)</b>	<b>51 (4)</b>	<b>43</b>	<b>37 (1)</b>	<b>53 (2)</b>	<b>52 (4)</b>	<b>48 (5)</b>	<b>47 (3)</b>	<b>46</b>	<b>54 (4)</b>	<b>47 (2)</b>	<b>48 (6)</b>	<b>43 (4)</b>	<b>46 (4)</b>	<b>55 (7)</b>	<b>109 (25)</b>	<b>30</b>

\*<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 68.** Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Trauben 2009 bis 2023

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

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

## 4.5 Beerenobst

Im Jahr 2023 wurden 111 Proben Beerenobst auf Pestizidrückstände untersucht. Davon waren 33 Proben Erdbeeren, 24 Himbeeren, 24 Heidelbeeren, 12 Brombeeren, 12 Ribisel, 4 Stachelbeeren, 1 Cranberries und 1 Preiselbeeren. Die Proben kamen hauptsächlich aus Österreich (44) und Spanien (17) und Marokko (15) (Tab. 38, Abb. 75).

**Tabelle 38.** Anzahl und Herkunft Beerenobst 2023

Herkunft	Gesamt	Argentinien	Chile	Deutschland	Griechenland	Italien	Marokko	Mexiko	Niederlande	Österreich	Peru	Polen	Portugal	Rumänien	Schweden	Spanien
<b>Gesamt</b>	<b>111</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>44</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>17</b>
Erdbeeren	33			4	1	3			1	13						11
Heidelbeeren	24	1	1			1	3			6	6	1		2		3
Himbeeren	24						10			6		1	4			3
Brombeeren	12					1	2	4	1	3			1			
Ribisel	12									12						
Stachelbeeren	4									4						
Cranberries	1			1												
Preiselbeeren	1														1	

### Überschreitungen

Beim untersuchten Beerenobst (111 Proben) gab es keine **ARfD-** und 1 **HW-Überschreitungen**. Es gab 16 **SB-Überschreitungen** (14,4 %), davon wurden 12 durch **PRP-Überschreitung** (10,8 %) verursacht (Tab. 39). Die mittlere **Summenbelastung** betrug 97 %, die maximale lag bei 1175 % und wurde bei Erdbeeren aus Griechenland festgestellt (Abb. 74, 75). 79 % der Proben waren mit Pestizidrückständen belastet (Tab. 40).

Der Anteil an SB-Überschreitungen ist gegenüber dem Vorjahr angestiegen (SB: 2022: 8,7 %, 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: 2022: 2,6 & 2021: 5,8 %, 2020: 4,5 %, 2019: 5 %, 2018: 6,7 %, 2017: 3,6 %, 2016: 6,6 %) (Tab. 42). Die mittlere Summenbelastung lag mit 97 % und dementsprechend über den Vorjahren (Tab 42, Abb. 70). Die Anstiege waren vor allem auf Brombeeren, Ribisel und Erdbeeren zurückzuführen.

Die 10 **SB-Überschreitungen** wurden von 9 Proben Erdbeeren (Spanien (4), Deutschland, Griechenland, Italien, Niederlande und Österreich), 3 Proben Brombeeren (Mexiko (2), Italien)), 3 Proben Ribisel (Österreich) und 1 Probe Stachelbeeren (Österreich) verursacht (Abb. 74, Abb. 75).

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. 72, Tab. 42). Ribiseln und Stachelbeeren sind hauptsächlich saisonal aus Österreich im Sortiment (Abb. 75). Bei Heidelbeeren und Himbeeren gibt es selten Beanstandungen und bei Cranberries und Preiselbeeren gab es keine Überschreitung im Zeitraum 2009 bis 2023.

### Pestizidrückstände

In 23 der 111 Proben (21 %) wurden keine **Pestizidrückstände** gefunden (Abb. 73), bei Himbeeren und Heidelbeeren waren mehr als ein Drittel der Proben ohne Rückstände wohingegen bei Ribisel und Stachelbeeren alle Proben und bei Brombeeren und Erdbeeren fast alle Proben mit Rückständen belastet waren (Abb. 69). In 67 % der Proben (47 Proben) wurde eine **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden nachgewiesen. Das entsprach dem Trend der Vorjahre (Abb. 73). Die maximale Wirkstoffanzahl von 11 verschiedenen Wirkstoffen wurde bei 1 Erdbeerprobe aus Österreich gefunden (Tab. 39, Tab. 40), mit einer Summenbelastung von 170 %.

Bei Beerenobst wurden 45 **verschiedene Pestiziden** nachgewiesen. Zu Überschreitungen der **PRP-Obergrenze** führten die Fungizide **Penconazol** (3 Erbeeren, Griechenland, Österreich, Spanien), **Fluopyram** (2 Erdbeeren, Niederlande, Spanien), **Boscalid** (Brombeeren, Italien), **Bifenazat** Erdbeeren, Spanien), **Tebuconazol** (Stachelbeeren, Österreich), **Abamectin** (Brombeeren, Mexiko), **Isofetamid** (Erdbeere, Deutschland), **Emamectin benzoate** (Erdbeeren, Italien) und **Iprodion** (Brombeeren, Mexiko) (Abb. 76, 77, 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. Iprodion ist in der EU nicht zugelassen. Das Fungizid ist mutagen, reproduktionstoxisch und kanzerogen.

Am **häufigsten** wurden bei Beerenobst Fungizide nachgewiesen, darunter wie in den Vorjahren Fludioxonil (35 %), Cyprodinil (32 %) und Trifloxystrobin (32 %), sowie Fluopyram (25 %) und Fenhexamid (15 %). Die am häufigsten nachgewiesenen Insektizide waren Acetamiprid (12 %), Spirotetramat (11 %) und Spinosad (10 %) (Abb. 76).

In Abbildung 78 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 und seit 2022 ebenfalls von Acetamiprid. Thiacloprid kann das Kind im Mutterleib zu schädigen und kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen und ist vermutlich krebserzeugend. Spirotetramat steht im Verdacht

## 4.5 Beerenobst

das Kind im Mutterleib zu schädigen und kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Weiters ist es akut und chronisch giftig für Wasserorganismen. Acetamidrid ist reproduktionstoxisch es vermutlich entwicklungsneurotoxisch.

### EDC-Belastung

In 25 (23 %) der 111 untersuchten Beerenobstproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 2 EDC-Wirkstoffe auf einer Probe Brombeeren (Italien), einer Probe Stachelbeeren (Österreich) und einer Probe Erdbeeren (Griechenland) gefunden. Von den insgesamt 45 verschiedenen Wirkstoffen waren 10 (22 %) EDC-Wirkstoffe, darunter die 5 EDC10 Pestizide Captan, Deltamethrin, Iprodion, Lambda-Cyhalothrin und Penconazol (Abb. 76, 77). Diese wurden in 10 Proben (9 %) gefunden (Erdbeeren (7), Brombeeren (2), Ribisel (1)).

### 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 Herkünften ist größere Vorsicht geboten. Beispiele dafür sind Brombeeren aus Mexiko, die wiederholt Überschreitungen aufwiesen.

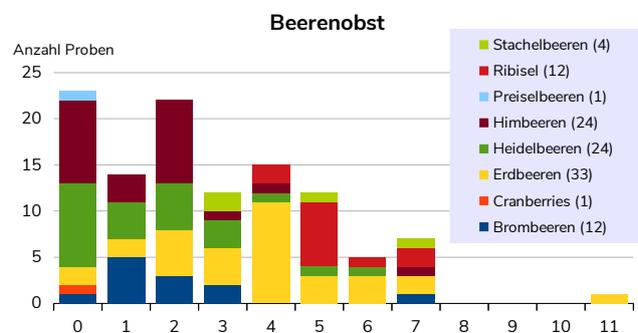
Über der geringen Rückstandsbelastung darf nicht auf die Plastikberge und den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck vergessen werden, die der gesteigerte Konsum von Beerenobst im Winter wachsen lässt. Daher empfehlen wir die gute alte Vorratshaltung – in Form von Marmelade, Kompott oder eingefroren – ganz besonders für Beerenobst.

**Tabelle 39. Statistik Beerenobst 2023**

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
<b>Beerenobst</b>	<b>111</b>	-	-	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>12</b>	<b>10,8</b>	<b>16</b>	<b>14,4</b>	<b>97</b>	<b>172</b>	<b>1175</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Brombeeren	12	-	-	1	8,3	3	25,0	3	25,0	105	190	630	7	2	2
Cranberries	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Erdbeeren	33	-	-	-	-	8	24,2	9	27,3	184	246	1175	11	2	1
Heidelbeeren	24	-	-	-	-	-	-	-	-	26	52	165	6	1	0
Himbeeren	24	-	-	-	-	-	-	-	-	27	50	193	7	1	0
Preiselbeeren	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Ribisel	12	-	-	-	-	-	-	3	25,0	131	69	226	7	1	1
Stachelbeeren	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	157	259	545	7	2	0

**Tabelle 40. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2023**

WIRKSTOFF ANZAHL	Beerenobst		Erdbeeren		Sonstiges Beerenobst	
	n	%	n	%	n	%
0	23	20,7	2	6,1	21	26,9
1	14	12,6	2	6,1	12	15,4
2	22	19,8	5	15,2	17	21,8
3	12	10,8	4	12,1	8	10,3
4	15	13,5	11	33,3	4	5,1
5	12	10,8	3	9,1	9	11,5
6	5	4,5	3	9,1	2	2,6
7	7	6,3	2	6,1	5	6,4
8	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11	1	0,9	1	3,0	-	-
<b>Gesamt</b>	<b>111</b>	<b>100</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>78</b>	<b>100</b>



**Abbildung 69. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2023**

## 4.5 Beerenobst

**Tabelle 41.** Statistik Beerenobst 2023, 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
<b>Brombeeren</b>															
Italien	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	630	-	630	7	2	2
Marokko	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0	0
Mexiko	4	-	-	1	25	2	50,0	2	50,0	136	136	283	3	1	1
Niederlande	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	24	33	61	2	0	0
Portugal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	14	3	0	0
<b>Cranberries</b>															
Deutschland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Erdbeeren</b>															
Deutschland	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	142	128	334	4	1	1
Griechenland	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	1175	-	1175	4	2	1
Italien	3	-	-	-	-	1	33,3	1	33,3	238	219	488	7	1	0
Niederlande	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	675	-	675	7	1	0
Österreich	13	-	-	-	-	1	7,7	1	7,7	114	144	541	11	1	1
Spanien	11	-	-	-	-	3	27,3	4	36,4	133	145	374	5	1	1
<b>Heidelbeeren</b>															
Argentinien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	0	0
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	116	-	116	6	1	0
Marokko	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Österreich	6	-	-	-	-	-	-	-	-	56	79	165	5	0	0
Peru	6	-	-	-	-	-	-	-	-	27	46	119	4	1	0
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Rumänien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	0	0
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7	12	1	0	0
<b>Himbeeren</b>															
Marokko	10	-	-	-	-	-	-	-	-	29	66	193	7	0	0
Österreich	6	-	-	-	-	-	-	-	-	35	50	136	2	0	0
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	2	1	0
Portugal	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	9	2	0	0
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	40	35	63	3	0	0
<b>Preiselbeeren</b>															
Schweden	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Ribisel</b>															
Österreich	12	-	-	-	-	-	-	3	25,0	131	69	226	7	1	1
<b>Stachelbeeren</b>															
Österreich	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	157	259	545	7	2	0

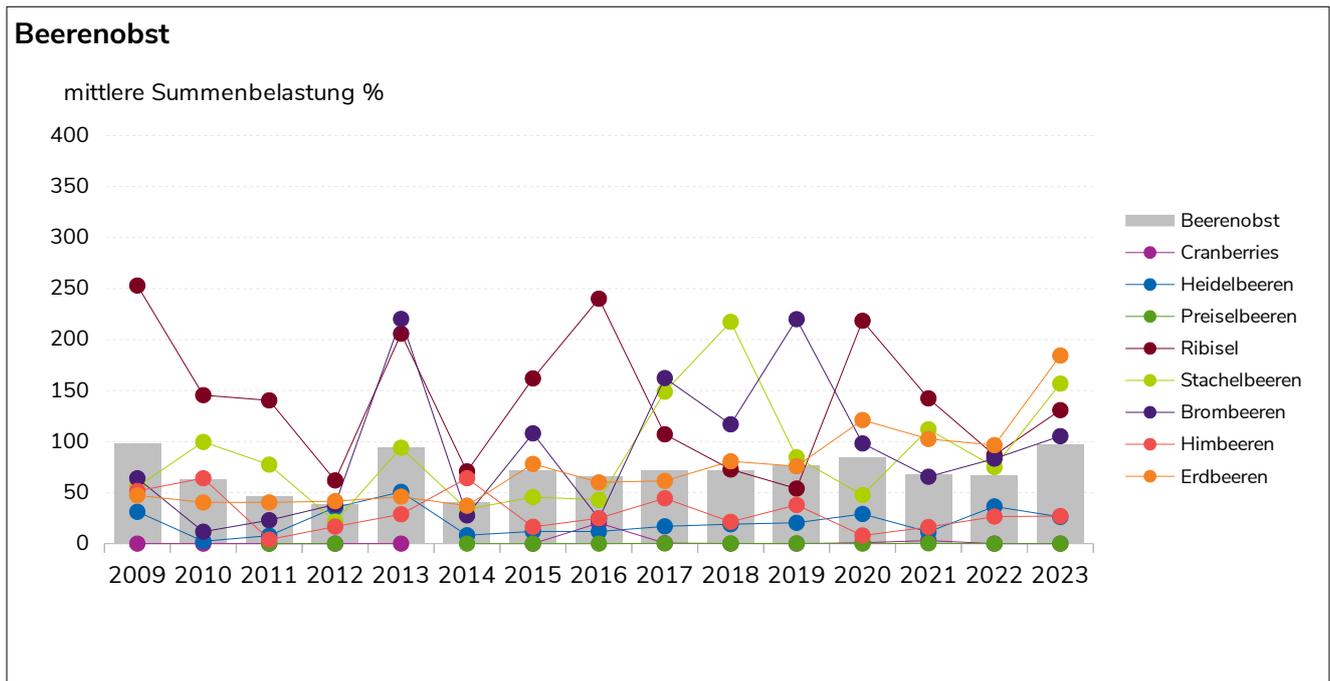


Abbildung 70. Summenbelastung Beerenobst 2009 bis 2023

Tabelle 42. Überschreitungen und SB Beerenobst 2009 bis 2023

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
2023	111	0	-	1	1%	12	11%	16	14%	97±172	1175

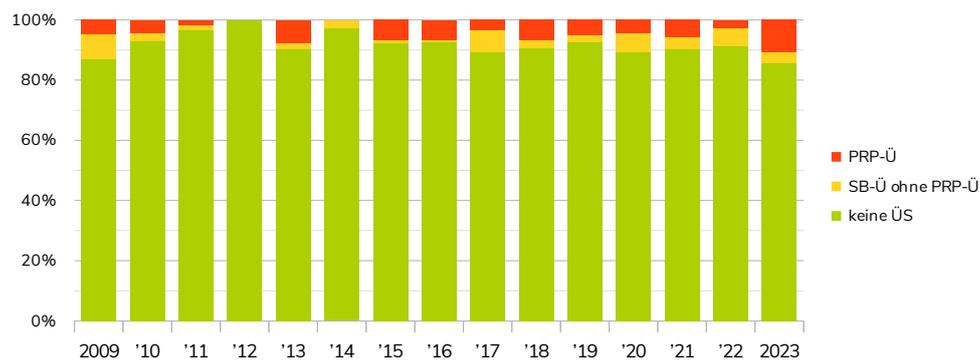
4.5 Beerenobst

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	
2023	33	0	-	0	-	8	24%	9	27%	184±246	1175	
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	
2023	24	0	-	0	-	0	-	0	-	26±52	165	
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	
2023	12	0	-	1	8%	3	25%	3	25%	105±190	630	
Ribisel												
2009	16	0	-	2	13%	3	19%	6	38%	253±335	1100	
2010	17	0	-	0	-	1	6%	3	18%	145±167	584	
2011	8	0	-	0	-	1	13%	1	13%	140±136	489	
2012	10	0	-	0	-	0	-	0	-	62±48	158	
2013	15	0	-	0	-	3	20%	4	27%	206±226	721	
2014	9	0	-	0	-	0	-	0	-	71±17	101	
2015	14	0	-	0	-	2	14%	3	21%	162±279	1119	
2016	14	0	-	0	-	5	36%	5	36%	240±297	1229	
2017	16	0	-	0	-	0	-	3	19%	107±80	265	
2018	10	0	-	0	-	0	-	0	-	73±43	147	
2019	12	0	-	0	-	0	-	0	-	54±40	122	
2020	12	0	-	0	-	2	17%	5	42%	218±161	535	
2021	12	0	-	0	-	0	-	2	17%	142±68	263	
2022	11	0	-	0	-	0	-	0	-	87±57	198	
2023	12	0	-	0	-	0	-	3	25%	131±69	226	
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	
2023	24	0	-	0	-	0	-	0	-	27±50	197	

Jahr	Proben anzahl	HW-Ü		ARfD-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)		
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max	
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	
2023	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	
2023	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0	

Beerenobst SB-Überschreitungen (%)



Beerenobst Wirkstoffanzahl (0 bis >4)

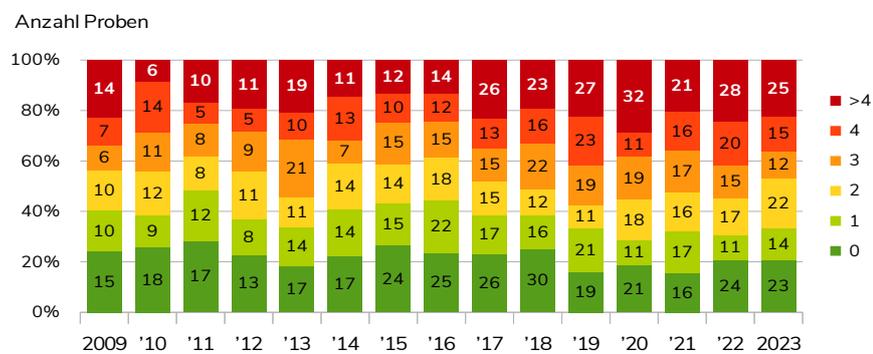


Abbildung 71. Beerenobst SB-Überschreitungen (%) und Häufigkeit der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) 2009 bis 2023

## 4.5 Beerenobst



**Abbildung 72. SB-Überschreitungen (%) Beerenobst Produkte 2009 bis 2023**  
 (grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP-Überschreitungen, rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen, gelb + rot: SB-Ü)

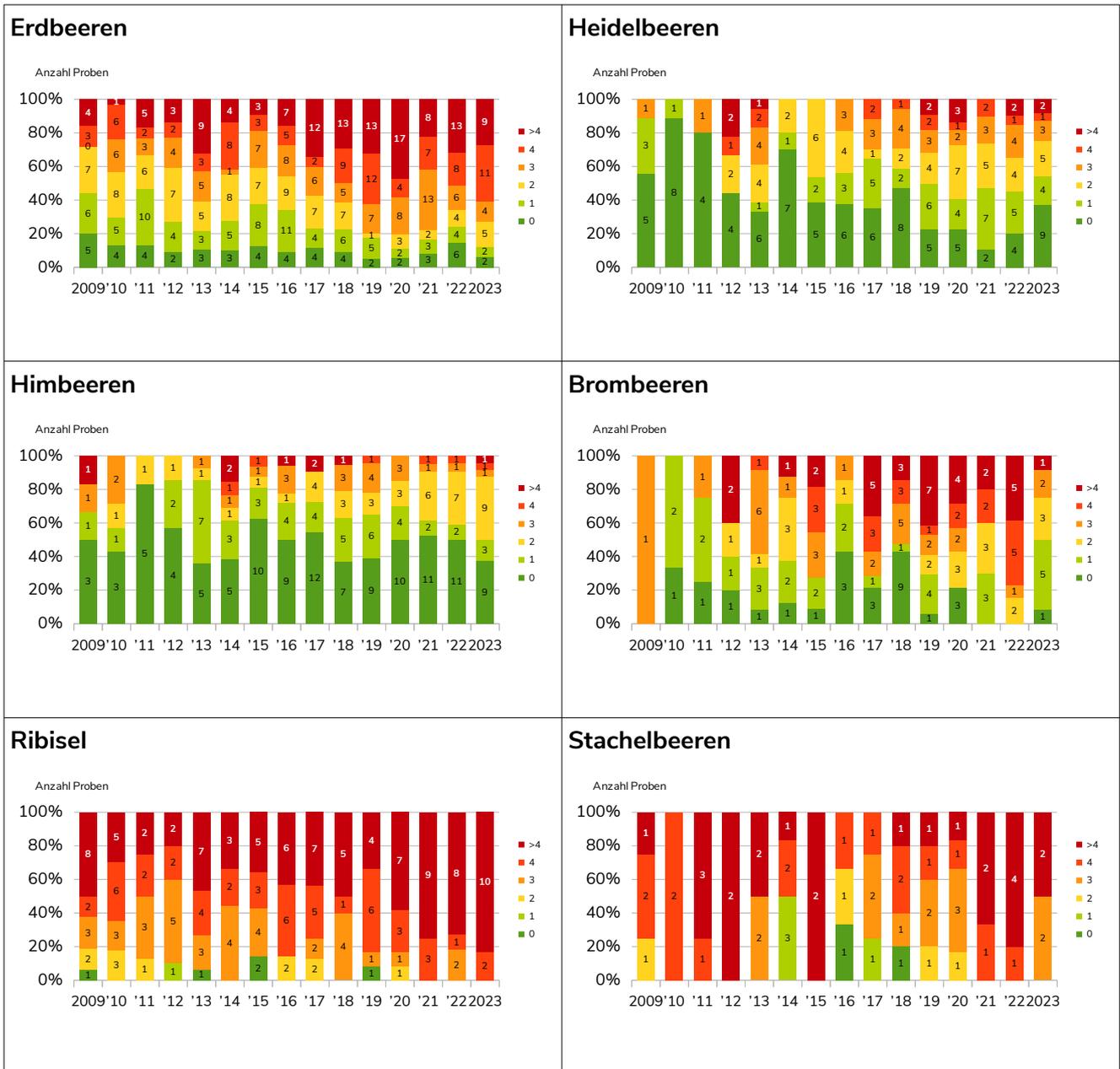


Abbildung 73. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Beerenobst Produkte 2009 bis 2023

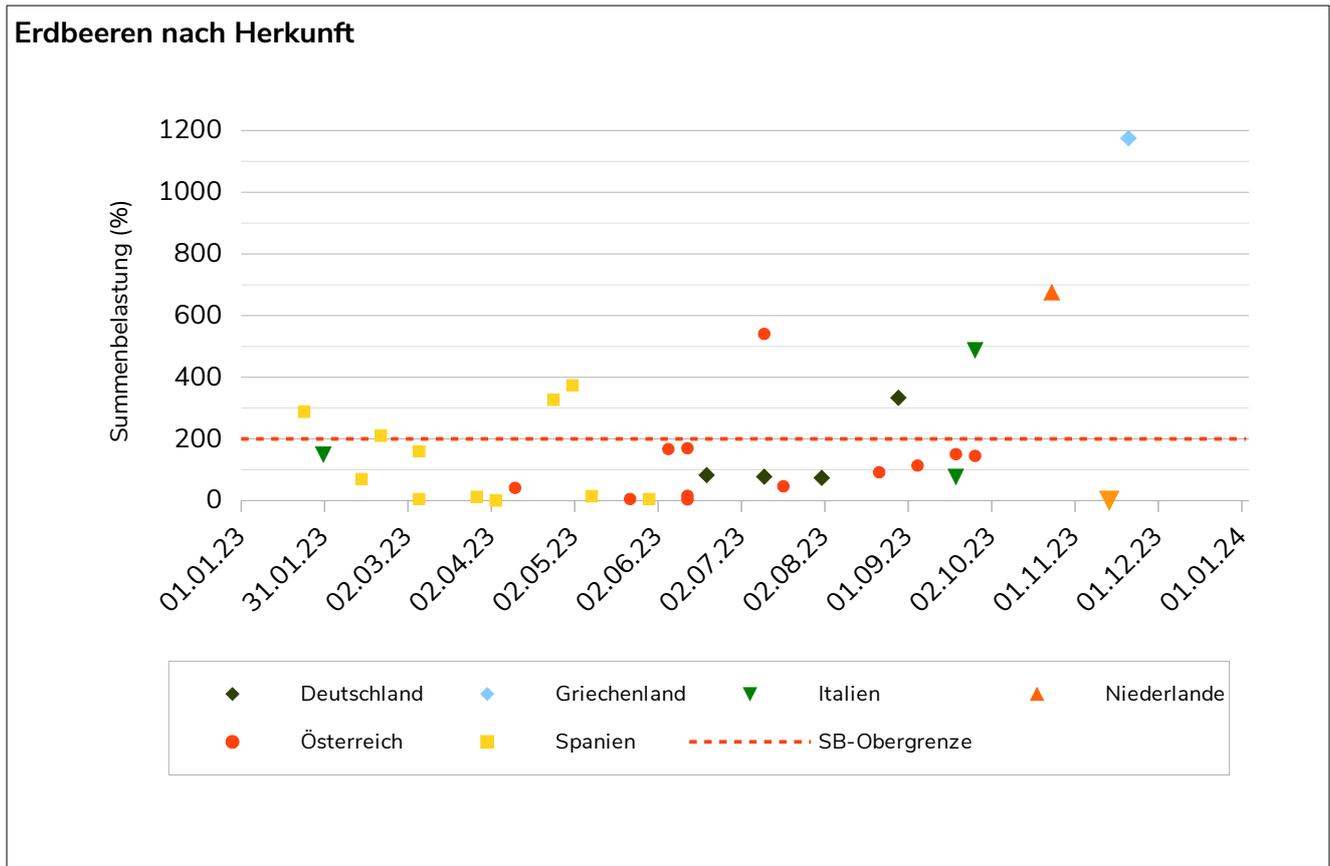


Abbildung 74. Jahresverlauf Erdbeeren 2023 nach Herkunft

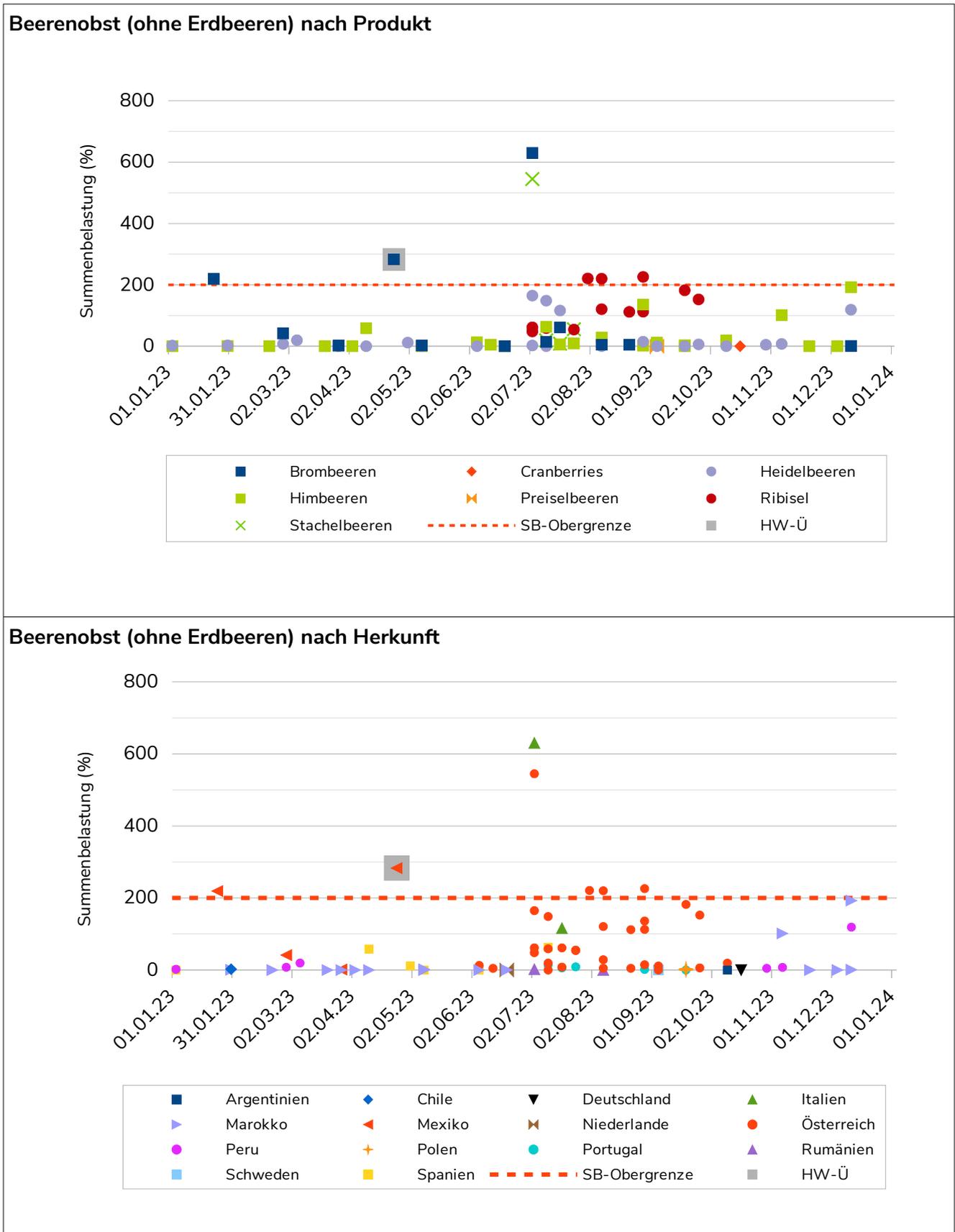
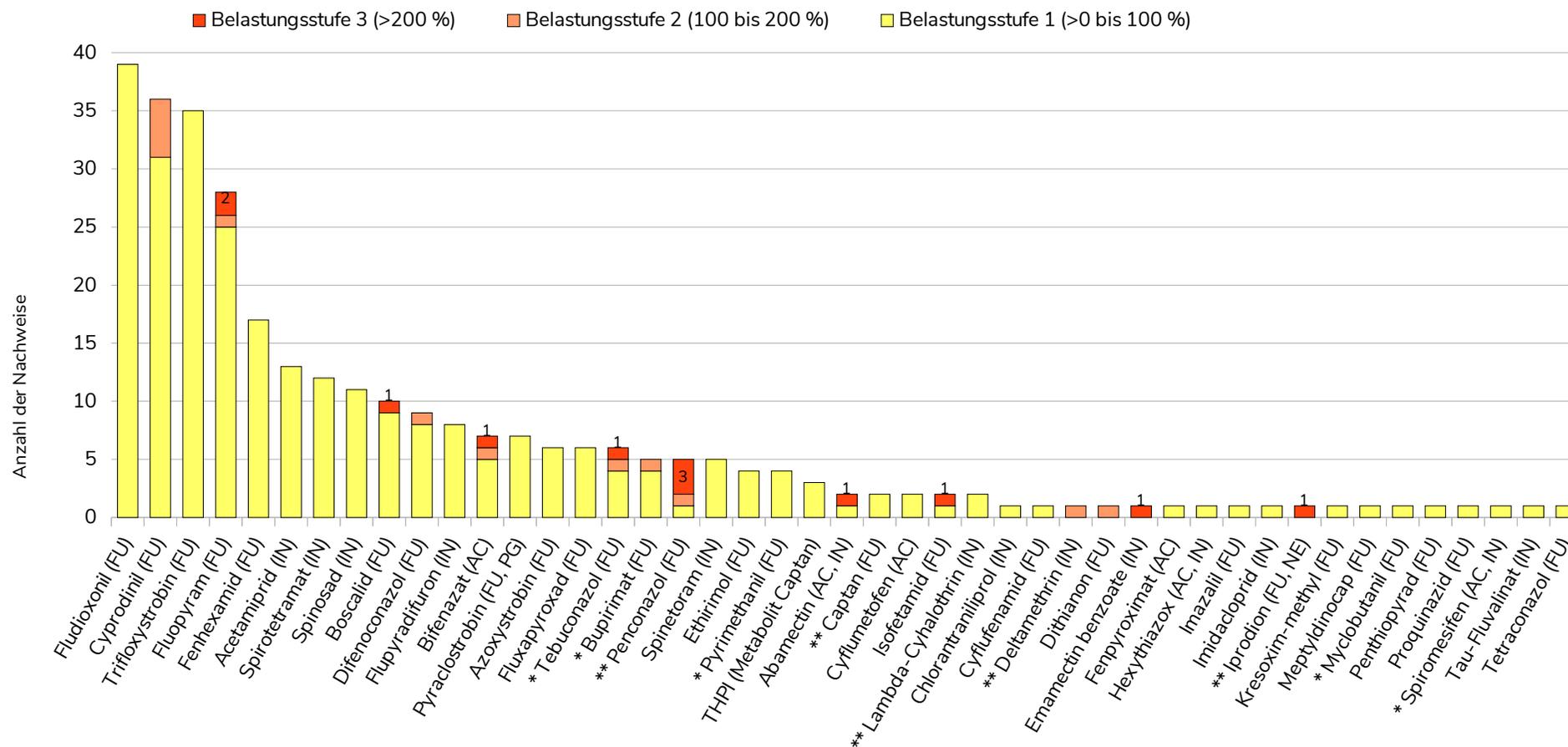
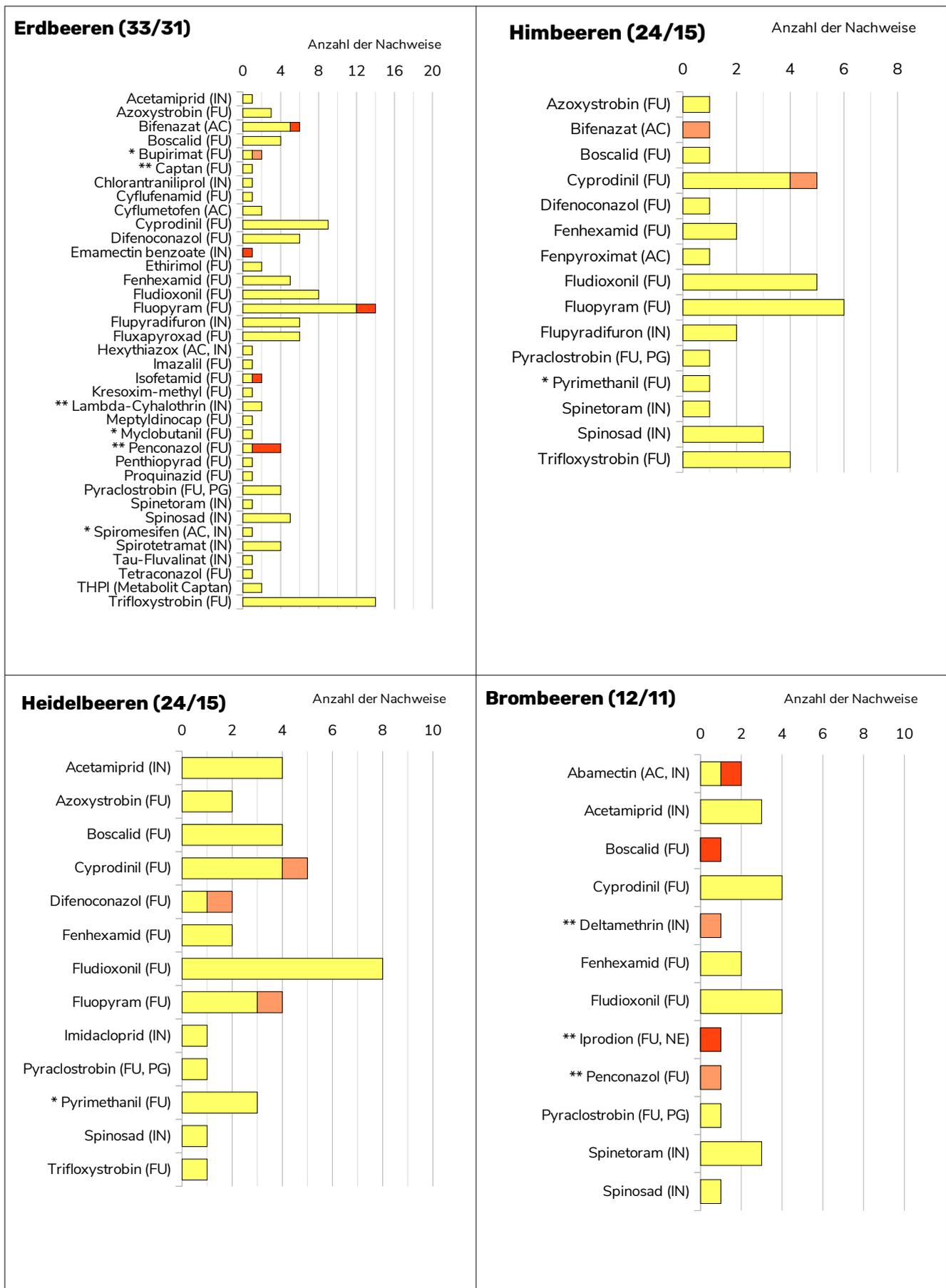


Abbildung 75. Jahresverlauf Beerenobst 2023 nach Art und Herkunft

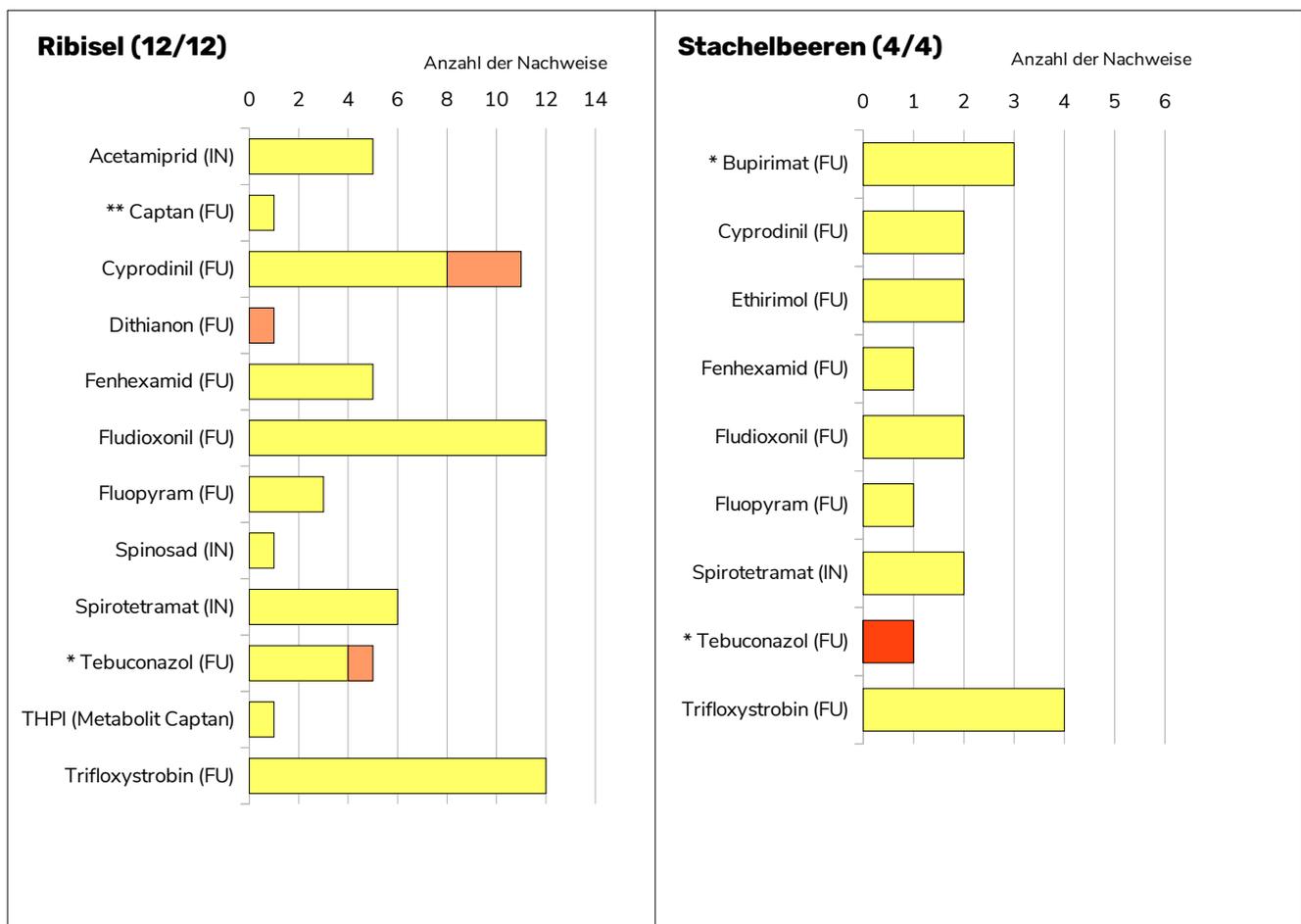


**Abbildung 76.** Wirkstoffprofil Beerenobst 2023

(Nachweise in 88 von 111 Proben, 23 Proben ohne Nachweise; 45 Wirkstoffe; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*...EDC10)



## 4.5 Beerenobst



**Abbildung 77.** Wirkstoffnachweise Beerenobst nach Produkt 2023

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

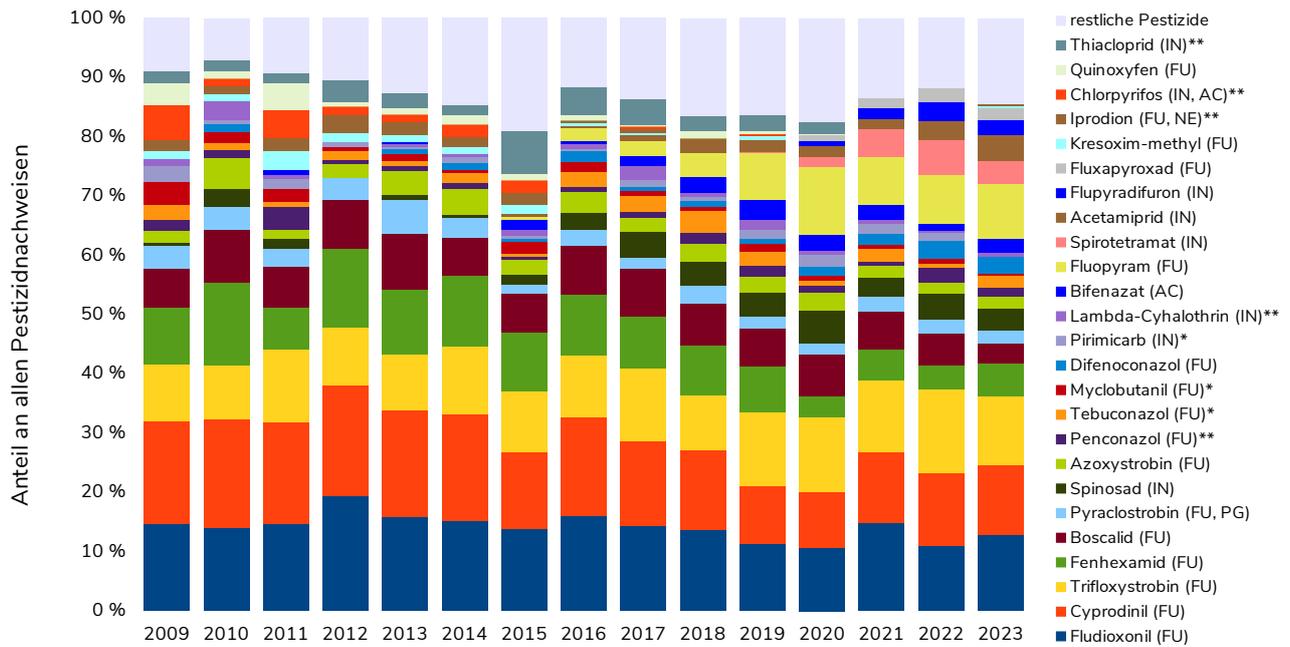
\*\*...EDC10; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator)

Tabelle 43. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Beerenobst 2009 bis 2023

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Summe	EDC
Probenanzahl	62	70	60	57	92	76	90	106	112	119	120	112	103	115	111	1405	
<NWGR*	15	18	17	13	17	17	24	25	26	30	19	21	16	24	23	305	
Boscalid (FU)	10	14 (2)	9 (1)	11	23 (4)	12	13	19 (3)	24	21	22 (1)	24	18	14	10 (1)	244 (12)	
Fluopyram (FU)							1	5	8	12 (2)	27 (2)	39 (2)	23 (3)	21 (1)	28 (2)	164 (12)	
Cyprodinil (FU)	27 (3)	29	22	25	44 (1)	33	25	39 (2)	43	40	33	32 (2)	34	31	36	493 (8)	
Penconazol (FU)	3	2	5	1	2	2	1	2	3	6	6	4 (2)	2 (1)	6	5 (3)	50 (6)	EDC10
Bifenazat (AC)			1		1 (1)		3 (1)	1	5	8 (2)	11	9	7	3	7 (1)	56 (5)	
Tebuconazol (FU)	4	2	1	2	2	3	1	6	8 (1)	11 (2)	8 (1)	3	6	2	6 (1)	65 (5)	EDC
Cypermethrin (IN, AC)				1	2	1	5	2	3 (1)	1 (1)	3 (2)					18 (4)	EDC10
Meptyldinocap (FU)							2 (2)	2				1	1	3 (1)	1	10 (3)	
Thiacloprid (IN)	3	3	2	5	6	3	14 (1)	11 (1)	13 (1)	8	9	7				84 (3)	EDC10
Abamectin (AC, IN)		1	1		1	1		2	1	3	3		3 (1)		2 (1)	18 (2)	
Chlorpyrifos (IN, AC)	9 (1)	2	6	2	3	4	4 (1)		1		1					32 (2)	EDC10
Fenazaquin (AC)	3 (2)															3 (2)	
Isofetamid (FU)													1 (1)		2 (1)	3 (2)	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	2	5	1		1	1	2	2	7 (1)	2	6	2	2	1 (1)	2	36 (2)	EDC10
Mepanipyrim (FU)	1	1 (1)	2		2	2	3 (1)					2		1		14 (2)	
Bifenthrin (IN, AC)	1				2	1	1			1	1 (1)					7 (1)	EDC
Bupirimat (FU)	2		1	2	2		1	3 (1)	1	3	4	7		6	5	37 (1)	EDC
Dimethoat (IN, AC)											1 (1)					1 (1)	EDC10
Emamectin benzoate (IN)			1				1				1				1 (1)	4 (1)	
Fenpyroximat (AC)	1	1			3		1	1 (1)	2		1				1	11 (1)	
Formetanat (IN, AC)										1 (1)				1		2 (1)	
Iprodion (FU, NE)	3	2	3	4	5	3	4	1	2	2					1 (1)	30 (1)	EDC10
Omethoat (IN, AC)											1 (1)					1 (1)	EDC
Phosmet (IN)					2 (1)				2	1	1	1		1		8 (1)	
<b>SUMME</b>	<b>156 (6)</b>	<b>157 (3)</b>	<b>129 (1)</b>	<b>134</b>	<b>245 (7)</b>	<b>184</b>	<b>194 (6)</b>	<b>232 (8)</b>	<b>300 (4)</b>	<b>299 (8)</b>	<b>342 (9)</b>	<b>339 (6)</b>	<b>283 (6)</b>	<b>254 (3)</b>	<b>304 (12)</b>	<b>3552 (79)</b>	
<b>WS Anzahl</b>	<b>28 (3)</b>	<b>28 (2)</b>	<b>29 (1)</b>	<b>27</b>	<b>39 (4)</b>	<b>36</b>	<b>44 (5)</b>	<b>37 (5)</b>	<b>51 (4)</b>	<b>53 (5)</b>	<b>53 (7)</b>	<b>48 (3)</b>	<b>40 (4)</b>	<b>35 (3)</b>	<b>45 (9)</b>	<b>108 (24)</b>	<b>35</b>

\*<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

## 4.5 Beerenobst



**Abbildung 78.** Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Beerenobst 2009 bis 2023.

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

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

## 4.6 Exotenfrüchte

Im Jahr 2023 wurden 104 Proben Exotenfrüchte auf Pestizidrückstände untersucht, darunter vor allem Bananen (19) sowie Ananas (13), Avocados (13), Kiwis (12), Granatäpfel (9), Mangos (9), Papayas (9) und Passionsfrüchte (8). Die Proben stammten aus 22 verschiedenen Herkünften, hauptsächlich aus Kolumbien (18), Spanien (18) und Costa Rica (17) (Tab. 44).

**Tabelle 44.** Anzahl und Herkunft Exotenfrüchte<sup>8</sup> 2023

Herkunft	Gesamt	mit genießbarer Schale			mit nicht genießbarer Schale, gross						mit nicht genießbarer Schale, klein				
		Feigen	Kakis	Karambolen	Ananas	Avocado	Bananen	Granatäpfel	Mangos	Papayas	Rambutans	Kaktusfeigen	Kiwis	Passionsfrüchte	Pitahayas
<b>Gesamt</b>	<b>104</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
Brasilien	4								3	1					
Chile	2					1							1		
Costa Rica	17				13		4								
Dominikanische Republik	1					1									
Ecuador	6						6								
Elfenbeinküste	1							1							
Griechenland	2												2		
Italien	9										2	7			
Kenia	1					1									
Kolumbien	18					4	8							6	
Malaysia	2			2											
Mexiko	1							1							
Neuseeland	1												1		
Panama	1						1								
Peru	8					1		3	4						
Portugal	1												1		
Sambia	1													1	
Simbabwe	1					1									
Spanien	18		4			2		3		8				1	
Südafrika	2					2									
Thailand	2										1				1
Türkei	5	2						3							

### Überschreitungen

2022 gab es 1 ARfD- und 2 HW-Überschreitungen. Es gab 3 SB-Überschreitungen (2,9 %), die alle PRP-Überschreitung verursacht wurden (Tab. 45). Die ARfD-Überschreitung wurde bei einer Anansprobe aus Costa Rica festgestellt, die HW-Überschreitungen bei 2 Proben Granatäpfel der Herkünfte Peru und Türkei und die SB-Überschreitungen wurden von je 1 Probe Granatäpfel aus der

<sup>8</sup>Die 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.

## 4.6 Exotenfrüchte

Türkei, Papayas aus Brasilien und Passionsfrüchte aus Kolumbien verursacht. 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 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. 80).

Die mittlere **Summenbelastung** der untersuchten Exotenfrüchte war wie in den Vorjahren sehr gering und lag bei 30 % (Tab. 48, Abb. 80). Die maximale SB betrug 591 % und wurde bei einer Probe Papayas aus Brasilien festgestellt (Tab. 47, Tab. 49, Abb. 86).

### Pestizidfunde

In 25 (24 %) der 104 untersuchten Proben wurde keine **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. In 76 % der Proben wurden 1 bis maximal 5 Wirkstoffe gefunden, wobei der Anteil an Proben mit einer Mehrfachbelastung (2 und mehr Wirkstoffe) 45 % betrug (Tab. 46, Abb. 82). Gegenüber den Vorjahren gab es mehr pestizidfreie Proben und der Anteil an Proben mit Mehrfachbelastungen war geringer (Abb. 85). Die maximale Anzahl von 5 Wirkstoffen wurde bei Papayas (Brasilien) und Passionsfrüchten (Kolumbien) festgestellt (Tab. 47, Abb. 79). Bei Feigen, Kakis, Rambutans und Pitahayas waren alle Proben rückstandsfrei, bei Granatäpfel 33 % und bei Avocados 31 % der Proben rückstandsfrei. Bei Ananas und Bananen waren keine Proben ohne Wirkstoffrückstände (Abb. 79).

Insgesamt wurden 28 **verschiedene Pestizide** bei Exotenfrüchten gefunden. Die acht gefundenen Pestizide **Bifenthrin (4), Chlorfenapyr (1), Fenpropimorph (3), Imidacloprid (1), Myclobutanil**

#### **! 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“](#).

(2), **Novaluron (1)**, **Prochloraz (6)** und **Thiacloprid (1)** haben in Europa keine Zulassungen. Der Wachstumsregulator Ethephon überschritt die **ARfD-Obergrenze** mit 132 % bei Ananas aus Costa Rica. Die **gesetzlichen Höchstwerte** wurden von Imidacloprid (520%, MRL=0,01mg/kg) und von Thiacloprid (300 %, MRL=0,01) bei je einer Probe Granatäpfel aus Peru bzw. der Türkei überschritten. Die **PRP-Obergrenzen** wurde durch das Insektizid/Akarizid **Bifenthrin** bei einer Probe Papayas aus Brasilien, durch das Fungizid **Tebuconazol** bei einer Probe Passionsfrüchte aus Kolumbien und durch das Insektizid **Thiacloprid** bei einer Probe Granatäpfel aus der Türkei überschritten (Abb. 87). 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. Tebuconazol ist hormonell wirksam, reproduktionstoxisch und möglicherweise krebserregend. 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. Das Insektizid hat seit 03.08.2020 keine EU-Zulassung durfte aber noch bis 3.2.2021 verwendet werden. Zudem darf es weiterhin auf dem Großteil der gehandelten Produkte nachgewiesen werden (z.B. auf Äpfel und Birnen mit 0,3mg/kg, auf Steinobst mit 0,5mg/kg, auf Erdbeeren und anderen Beeren mit 1mg/kg und auf Ribisel mit 6mg/kg, auf Radieschen mit 0,7mg/kg, auf Tomaten mit 0,5mg/kg, auf Paprika mit 1,0mg/kg, auf Melanzani mit 0,7mg/kg, auf Gurken mit 0,5mg/kg, auf Feld/Vogelersalat mit 8,0mg/kg).

Am **häufigsten** wurden in den Exotenfrüchten Fungizide nachgewiesen, darunter wie in den Vorjahren Thiabendazol (28 %), Azoxystrobin (26 %), Fludioxonil (26 %), Fosetyl-Al (48 %, 12 von 25 untersuchten Proben) sowie der Wachstumsregulator Ethephon (42 %, 8 von 19 untersuchten Proben). Die am meisten gefundenen Insektizide/Akarizide waren Pyriproxifen (6 %), Bifenthrin (4 %), Spinetoram (2 %) und Spirotetramat (2 %).

In Abbildung 88 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 in den letzten Jahren nur vereinzelt Wirkstoffe wie Bifenthrin, 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 89 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

## 4.6 Exotenfrüchte

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. 87) die in 5 der 91 Proben nachgewiesen wurden (Ananas, Granatäpfel, Karambolen und Kiwis).

### Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Auf **Dithiocarbamate** wurden 23 Proben (10 Ananas, 9 Granatäpfel und 4 Passionsfrüchte) untersucht und in keiner Probe nachgewiesen. Auf **Ethephon** wurden 19 Proben untersucht (12 Ananas, 1 Feigen, 3 Kaki, 3 Granatäpfel und 1 Papayas) und in 8 Ananasproben nachgewiesen. Auf **Fosetyl/Phosphonsäure** wurden 25 Proben untersucht (10 Kiwis, 9 Mangos, 3 Papayas, 2 Passionsfrüchte, 1 Kaktusfeigen). In 12 Proben wurde Fosetyl/Phosphonsäure<sup>9</sup> nachgewiesen (7 Kiwis, 2 Mangos, 1 Papayas, 2 Passionsfrüchte). 1 Avocadoprobe wurde auf **Glyphosat** untersucht und nicht nachgewiesen.

<sup>9</sup> 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).

### 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 (JMPR) 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.

## 4.6 Exotenfrüchte

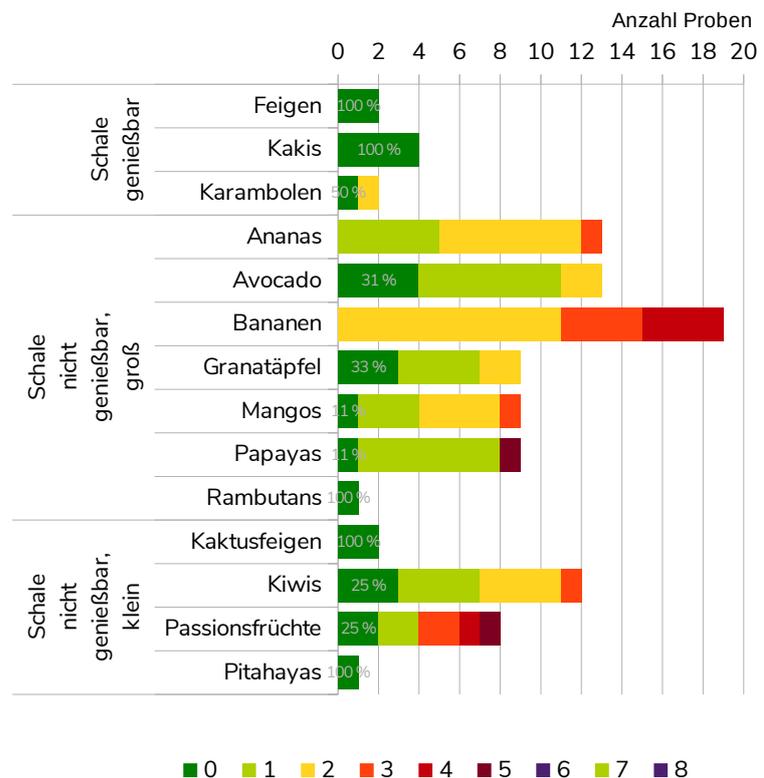
**Tabelle 45. Statistik Exotenfrüchte 2023**

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	MAX	EDC	EDC10
<b>Sonstige Früchte</b>	<b>104</b>	<b>1</b>	<b>1,0</b>	<b>2</b>	<b>1,9</b>	<b>3</b>	<b>2,9</b>	<b>3</b>	<b>2,9</b>	<b>30</b>	<b>74</b>	<b>591</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Schale genießbar</b>	<b>8</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>12</b>	<b>34</b>	<b>97</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Feigen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Kakis	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Karambolen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	49	69	97	2	1	1
<b>Schale nicht genießbar, groß</b>	<b>73</b>	<b>1</b>	<b>1,4</b>	<b>2</b>	<b>2,7</b>	<b>2</b>	<b>2,7</b>	<b>2</b>	<b>2,7</b>	<b>33</b>	<b>81</b>	<b>591</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Ananas	13	1	7,7	-	-	-	-	-	-	32	45	162	3	0	0
Avocado	13	-	-	-	-	-	-	-	-	23	33	96	2	1	0
Bananen	19	-	-	-	-	-	-	-	-	33	38	150	4	2	0
Granatäpfel	9	-	-	2	22,2	1	11,1	1	11,1	36	100	303	2	1	1
Mangos	9	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	9	3	0	0
Papayas	9	-	-	-	-	1	11,1	1	11,1	79	193	591	5	1	0
Rambutans	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Schale nicht genießbar, klein</b>	<b>23</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	<b>4,3</b>	<b>1</b>	<b>4,3</b>	<b>25</b>	<b>62</b>	<b>269</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Kaktusfeigen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Kiwis	12	-	-	-	-	-	-	-	-	8	16	56	3	0	0
Passionsfrüchte	8	-	-	-	-	1	12,5	1	12,5	60	98	269	5	1	0
Pitahayas	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0

**Tabelle 46. Wirkstoffanzahl**

Exotenfrüchte 2023

WIRKSTOFF Sonstige Früchte ANZAHL		
	n	%
0	25	24,0
1	32	30,8
2	31	29,8
3	9	8,7
4	5	4,8
5	2	1,9
<b>Gesamt</b>	<b>104</b>	<b>100</b>



**Abbildung 79. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2023**

Tabelle 47. Statistik Exotenfrüchte Herkunft 2023

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	MAX	EDC	EDC10
<b>Ananas</b>															
Costa Rica	13	1	7,7	-	-	-	-	-	-	32	45	162	3	0	0
<b>Avocado</b>															
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	12	1	0	0
Dominikanische Republik	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Kenia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Kolumbien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	11,55	7,49	19,26	2	1	0
Peru	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Simbabwe	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6	1	1	0
Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	44	63	89	1	1	0
Südafrika	2	-	-	-	-	-	-	-	-	70	37	96	2	1	0
<b>Bananen</b>															
Costa Rica	4	-	-	-	-	-	-	-	-	81	61	150	4	2	0
Ecuador	6	-	-	-	-	-	-	-	-	11	9	26	3	0	0
Kolumbien	8	-	-	-	-	-	-	-	-	28	14	52	4	1	0
Panama	1	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	14	3	1	0
<b>Feigen</b>															
Türkei	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
<b>Granatäpfel</b>															
Peru	3	-	-	1	33,3	-	-	-	-	3	4	7	2	0	0
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	11	1	0	0
Türkei	3	-	-	1	33,3	1	33,3	1	33,3	101	175	303	2	1	1
<b>Kakis</b>															
Spanien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
<b>Kaktusfeigen</b>															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
<b>Karambolen</b>															
Malaysia	2	-	-	-	-	-	-	-	-	49	69	97	2	1	1
<b>Kiwis</b>															
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	0,5	2	0	0
Griechenland	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	4	9	3	0	0
Italien	7	-	-	-	-	-	-	-	-	12	21	56	2	0	0
Neuseeland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Portugak	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	0	0
<b>Mangos</b>															
Brasilien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	9	3	0	0
Elfenbeinküste	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	0
Mexiko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Peru	4	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	4	2	0	0
<b>Papayas</b>															
Brasilien	1	-	-	-	-	1	100	1	100	591	-	591	5	1	0
Spanien	8	-	-	-	-	-	-	-	-	15	16	45	1	0	0
<b>Passionsfrüchte</b>															
Kolumbien	6	-	-	-	-	1	17	1	17	80	108	269	5	1	0
Sambia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Pitahayas</b>															
Thailand	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Rambutans</b>															
Thailand	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0

## 4.6 Exotenfrüchte

**Tabelle 48.** Überschreitungen und SB Exotenfrüchte 2009 bis 2023

Jahr	Probenanzahl	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
<b>Sonstige Früchte</b>											
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	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		
2023	104	1	2	1,9%	3	2,9%	3	2,9%	30 ± 74	591	

<b>Schale nicht genießbar, groß</b>											
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	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		
2023	73	1	2	2,7%	2	2,7%	2	2,7%	33 ± 81	591	

<b>Schale nicht genießbar, klein</b>											
2009	4	0	0	0	0	0	22 ± 24	59			
2010	6	0	0	0	0	0	10 ± 15	42			
2011	8	0	0	0	0	0	17 ± 36	113			
2012	7	0	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	0	19 ± 37	146			
2015	10	0	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	0	8 ± 12	46			
2020	16	0	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	0	18 ± 28	82			
2023	23	0	0	1	4,3%	1	4,3%	25 ± 62	269		

<b>Schale genießbar</b>											
2009	6	0	0	0	0	0	2 ± 5	13			
2010	2	0	0	0	0	0	0 ± 0	0			
2011	2	0	0	0	0	0	15 ± 15	30			
2012	5	0	0	0	0	0	0 ± 0	0			
2013	14	0	0	0	0	0	1 ± 2	9			
2014	7	0	0	0	0	0	0 ± 0	0			
2015	11	0	1	9,1%	0	0	8 ± 25	86			
2016	13	0	0	0	0	0	1 ± 4	14			
2017	19	0	0	0	0	0	10 ± 35	155			
2018	14	0	0	0	0	0	8 ± 13	38			
2019	17	0	0	0	0	0	5 ± 11	45			
2020	9	0	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	0	19 ± 41	117			
2023	8	0	0	0	0	0	12 ± 34	97			

**Tabelle 49.** ARfD-, HW-, PRP- und SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2023

Kategorie	Produkt	Jahr	Proben				SB			
			anzahl	ARfD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü	MW ± Stabw		
Nicht genießbare 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		
		2023	13	1				32 ± 45		
		Nicht genießbare Schale, klein	Avocado	2009	4				1	60 ± 102
				2010	5				1	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		
2023	13					23 ± 33				
Nicht genießbare Schale, groß	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					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		
		2023	19					33 ± 38		
Nicht genießbare Schale, groß	Granatäpfel	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		
		2023	9		2		1	1	36 ± 100	
		Nicht genießbare Schale, groß	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		
2023	9					3 ± 3				
Nicht genießbare Schale, groß	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			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		
2023	9			1	1	79 ± 193				
Nicht genießbare Schale, klein	Kaktusfeigen	2013	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 ± 0		
		2023	2					0 ± 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			
	2023	12					8 ± 16			
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			
Pitahayas	2021	6		1	1		159 ± 362			
	2022	5					45 ± 36			
	2023	8			1	1	60 ± 98			
	2013	1					2 ± 0			
	2016	1					21 ± 0			
2023	1					0 ± 0				
Nicht genießbare Schale, klein	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		
2023	2					0 ± 0				
Nicht genießbare Schale, klein	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					1 ± 2		
2022	2					0 ± 0				
2023	4					0 ± 0				
Nicht genießbare Schale, klein	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		
		2023	2					49 ± 69		

## 4.6 Exotenfrüchte

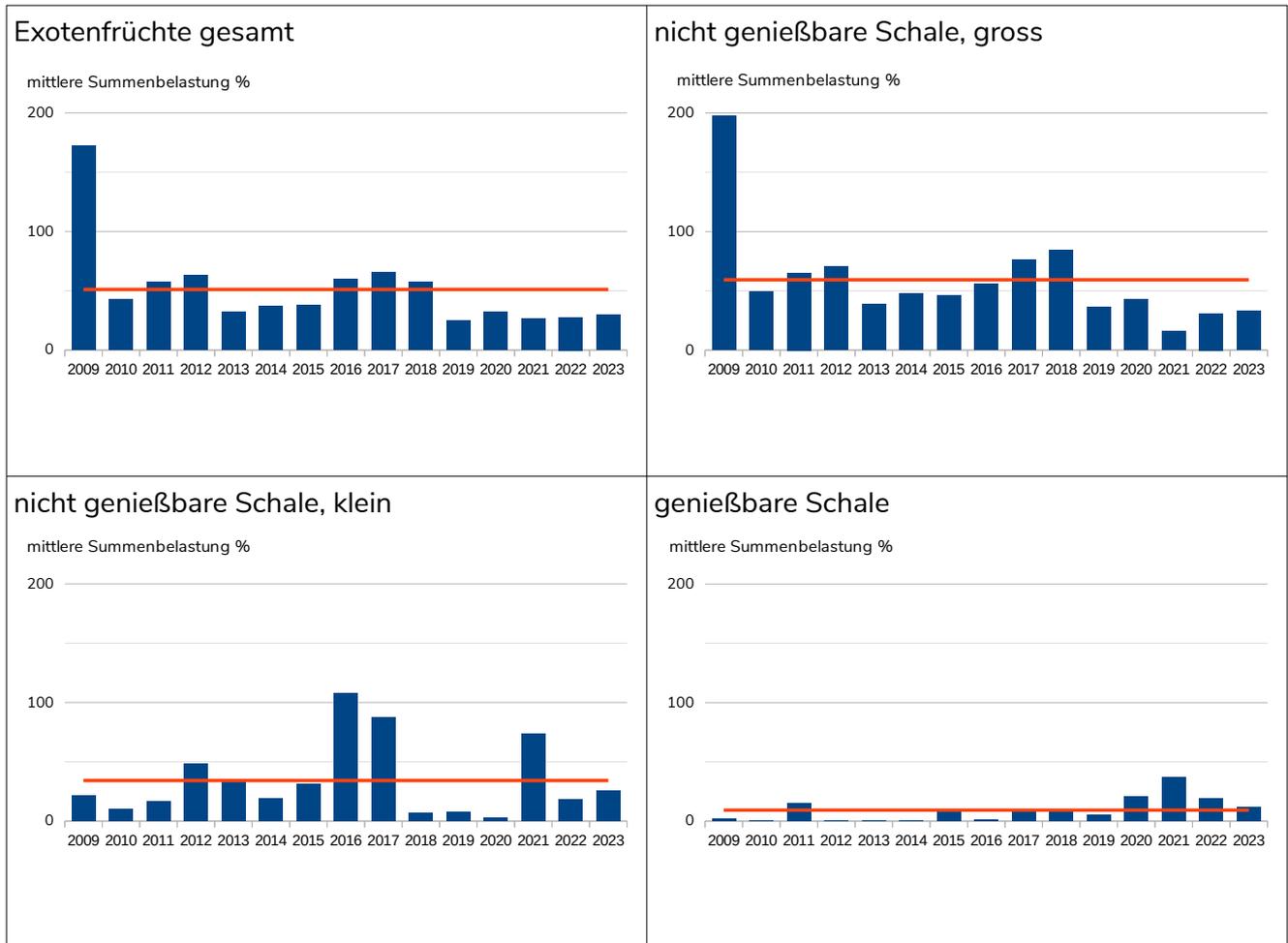


Abbildung 80. Summenbelastungen Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2023

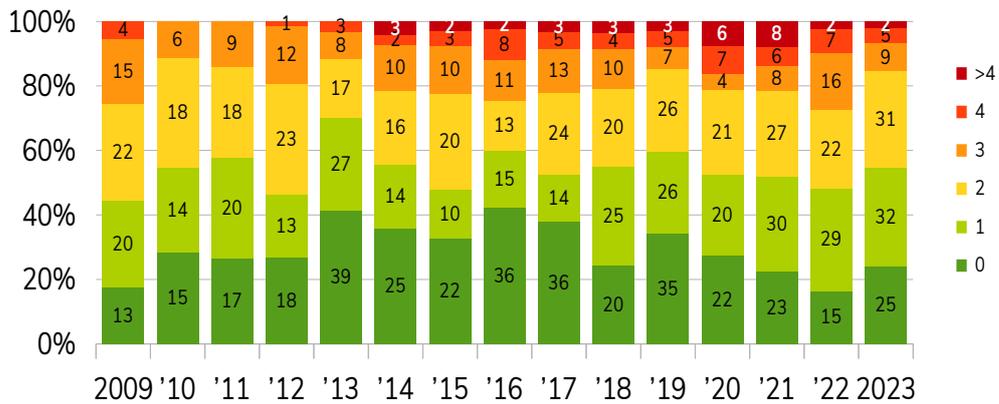
**Exoten, - Sonstige Früchte**



**Abbildung 81.** SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte 2009 bis 2023

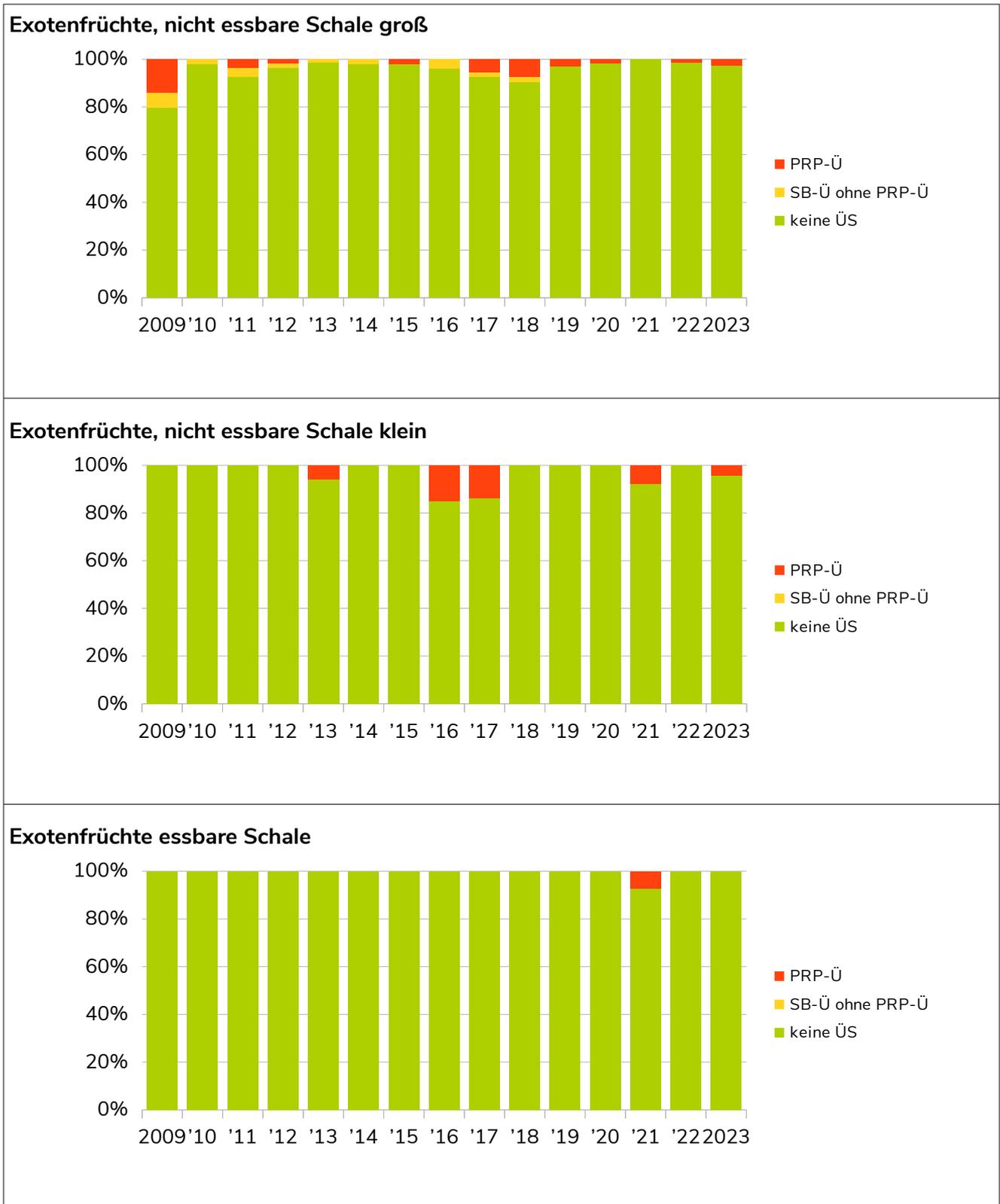
(grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP-Überschreitungen, rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen, gelb + rot: Summenbelastungsüberschreitung)

**Anzahl Proben**



**Abbildung 82.** Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Exotenfrüchte 2009 bis 2023

## 4.6 Exotenfrüchte



**Abbildung 83.** SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte, nicht essbare Schale groß, Exotenfrüchte, nicht essbare Schale klein, Exotenfrüchte, Exotenfrüchte essbare Schale 2009 bis 2023



**Abbildung 84.** SB-Überschreitungen (%) Exoten, Produkte 2009 bis 2023  
 (grün: keine Überschreitung, gelb: Summenbelastungsüberschreitungen ohne PRP-Überschreitungen,  
 rot: Summenbelastungsüberschreitungen durch PRP-Überschreitungen)

## 4.6 Exotenfrüchte

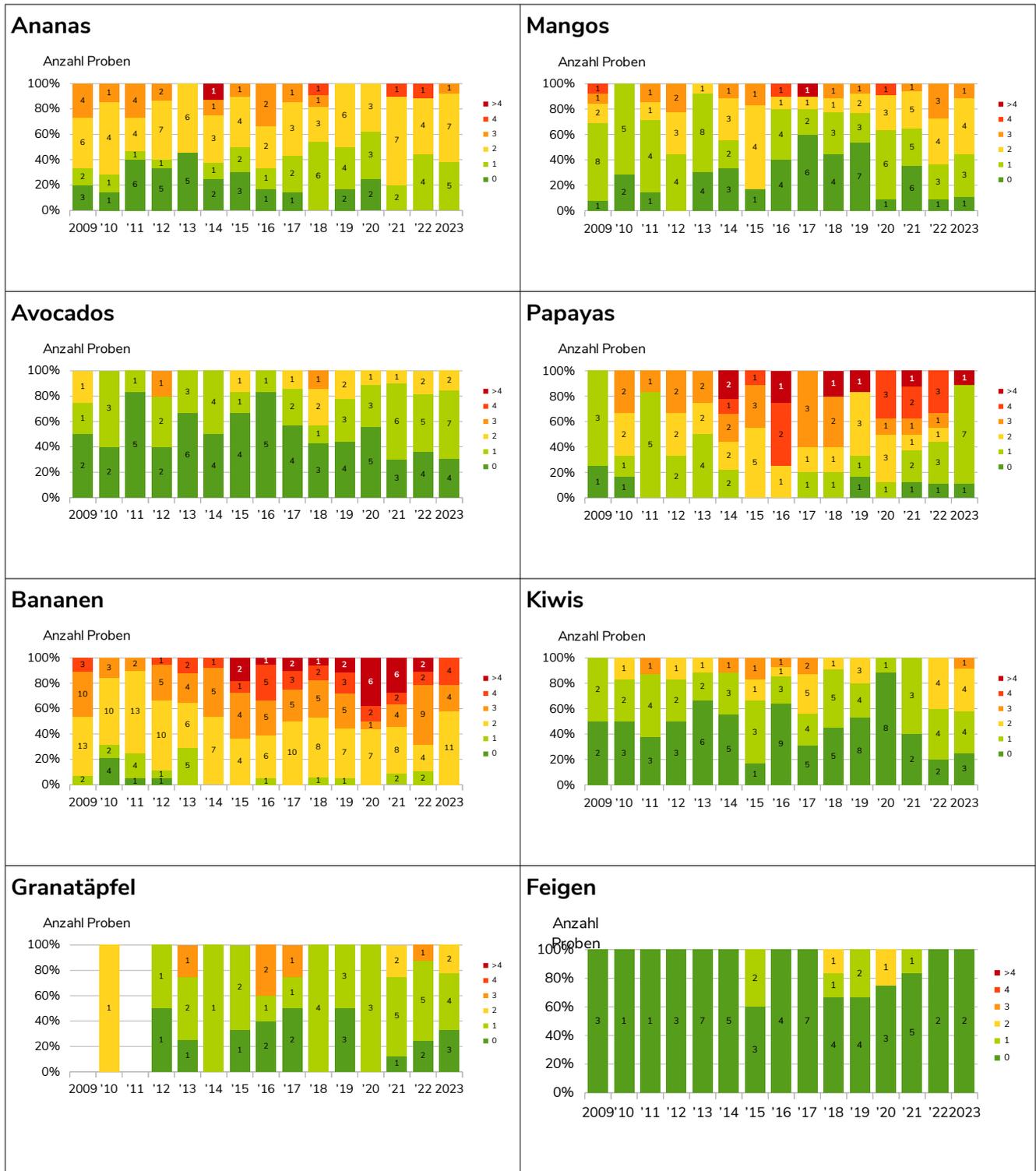


Abbildung 85. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Exoten, Produkte 2009 bis 2023

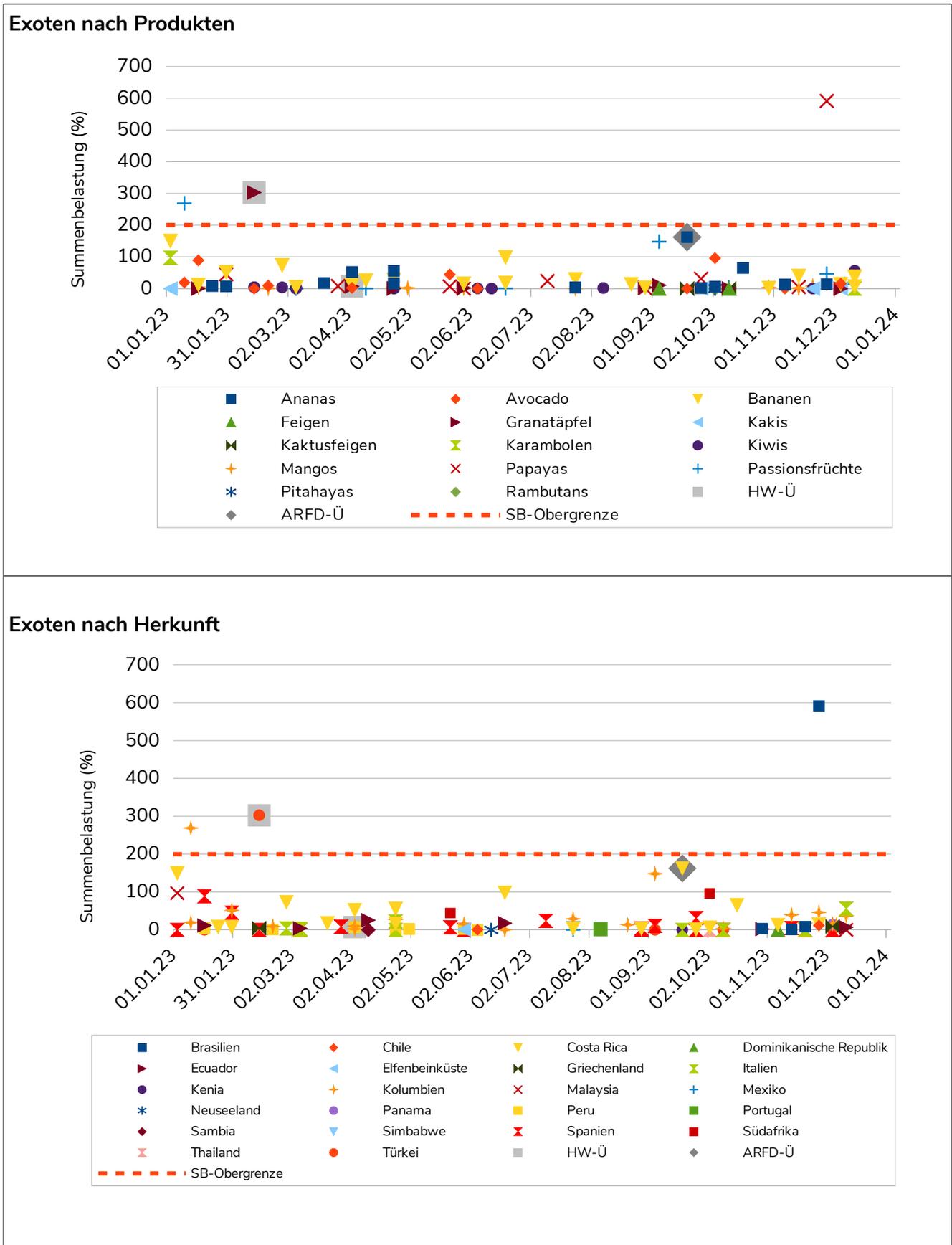
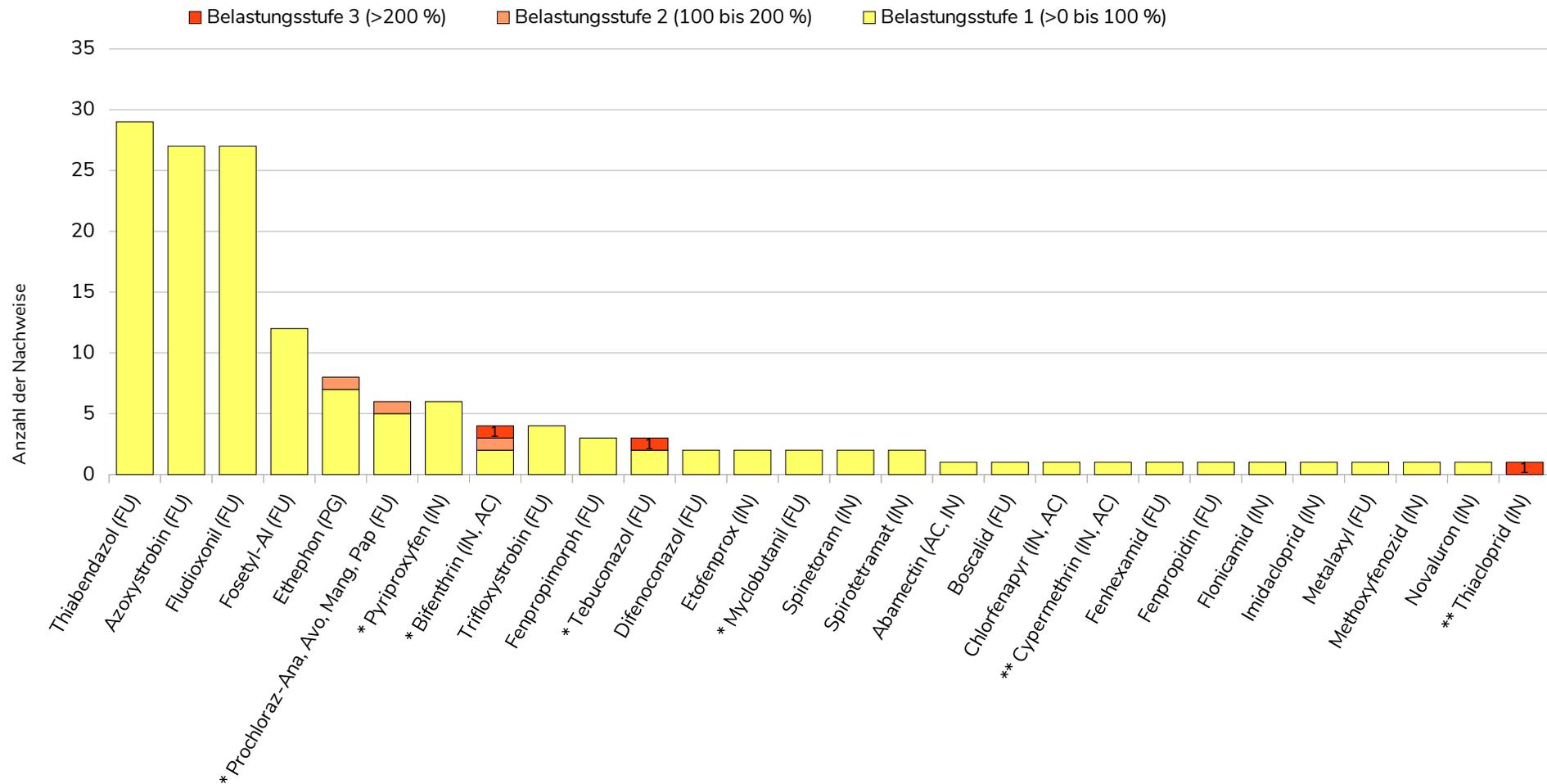
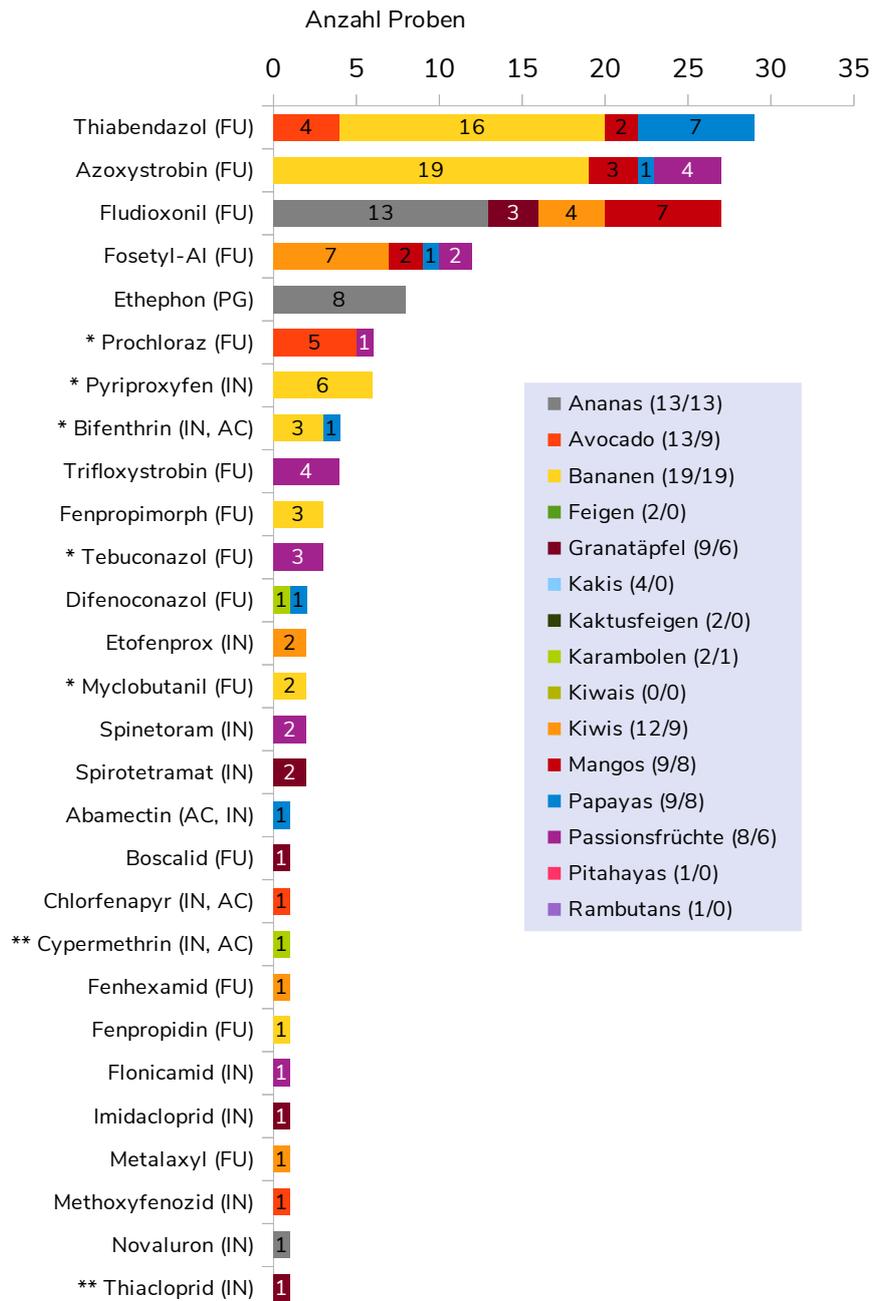


Abbildung 86. Jahresverlauf Exotenfrüchte nach Art und Herkunft 2023



**Abbildung 87.** Wirkstoffprofil Exotenfrüchte 2023

(Nachweise in 79 von 104 untersuchten Proben, 25 Proben ohne Nachweise; 28 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; \*... EDC, \*\*...EDC10). Ethephon wurde in 19 Proben untersucht, Dithiocarbamate in 23 Proben, Fosetyl-Al in 25 Proben und Glyphosat in 1 Probe.



**Abbildung 88.** Wirkstoffprofil Exotenfrüchte nach Produkten 2023

(Nachweise in 79 von 104 Proben, 25 Proben ohne Nachweise; 28 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 19 Proben untersucht, Dithiocarbamate in 23 Proben, Fosetyl-AI in 25 Proben und Glyphosat in 1 Probe.

Tabelle 50. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Exotenfrüchte 2009 bis 2023

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Gesamt	EDC
Probenanzahl	74	53	64	65	94	70	67	85	95	82	102	80	102	91	104	1228	
<NWGR*	13	15	17	17	39	25	22	36	36	20	35	22	23	15	25	346	
Wirkstoff (Typ)																	
Bitertanol (FU)	7 (6)		3	2												12 (6)	EDC
Iprodion (FU, NE)	1	2	4		1	1	2	3 (3)	6 (3)							20 (6)	EDC10
Ethephon (PG)						1	6 (1)	3	4	9 (2)	10 (1)	7	10 (1)	5	8	63 (5)	
Myclobutanil (FU)			1		3	5	3	4	5 (2)	5 (1)	1	1		2	2	32 (3)	EDC
Bifenthrin (IN, AC)	2	1		3	5	4	8	9	10	7	9	9	10	5 (1)	4 (1)	86 (2)	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)	15	3	1	3	5	2	1	3	4 (1)	4 (1)	5	4				50 (2)	EDC10
Cypermethrin (IN, AC)					1	1	1	3	3	5	4	3 (1)	6 (1)	3	1	31 (2)	EDC10
Imazalil-Bananen (FU)	27 (2)	15	12	16	6	6	3	8	13	8	11	5				130 (2)	
Omethoat (IN, AC)						1					1 (1)		1 (1)			3 (2)	EDC
Prochloraz-Ana, Avo, Mang, Pap (FU)	12 (1)	10	6 (1)	11	7	11	9	4	7	10	4	6	2	8	6	113 (2)	EDC
Diazinon (IN, AC)	1		1	1 (1)												3 (1)	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)					1 (1)											1 (1)	EDC10
Imazalil (FU)			1 (1)	1						1						3 (1)	
Tebuconazol (FU)			1		2	2	3	2	4	2	4	6	4	3	3 (1)	36 (1)	EDC
Thiacloprid (IN)						1							1		1 (1)	3 (1)	EDC10
<b>SUMME</b>	<b>125 (9)</b>	<b>68</b>	<b>83 (2)</b>	<b>99 (1)</b>	<b>100 (1)</b>	<b>103</b>	<b>103 (1)</b>	<b>116 (3)</b>	<b>137 (6)</b>	<b>126 (4)</b>	<b>134 (2)</b>	<b>133 (1)</b>	<b>177 (3)</b>	<b>160 (1)</b>	<b>151 (3)</b>	<b>1664 (34)</b>	
<b>WS-Anzahl</b>	<b>19 (3)</b>	<b>18</b>	<b>22 (2)</b>	<b>22 (1)</b>	<b>29 (1)</b>	<b>29</b>	<b>27 (1)</b>	<b>32 (1)</b>	<b>36 (3)</b>	<b>33 (3)</b>	<b>24 (2)</b>	<b>25 (1)</b>	<b>28 (3)</b>	<b>27 (1)</b>	<b>28 (3)</b>	<b>89 (15)</b>	<b>42</b>

\*<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

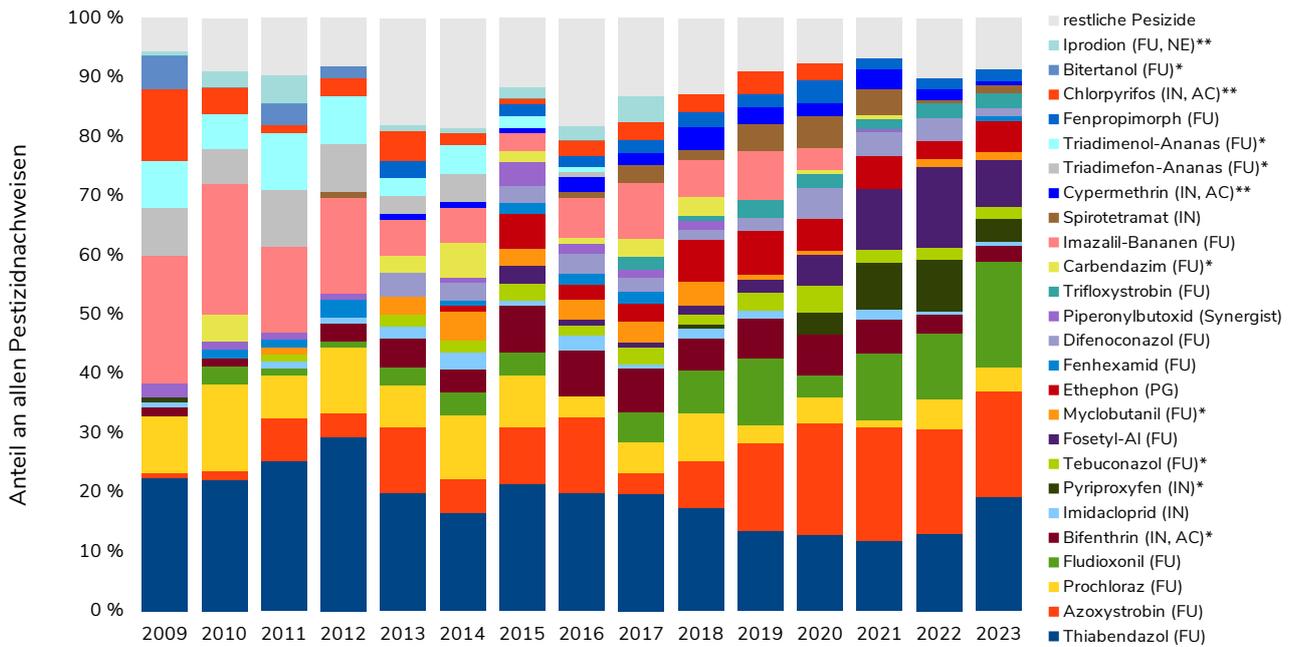


Abbildung 89. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Exoten 2009 bis 2023.

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

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

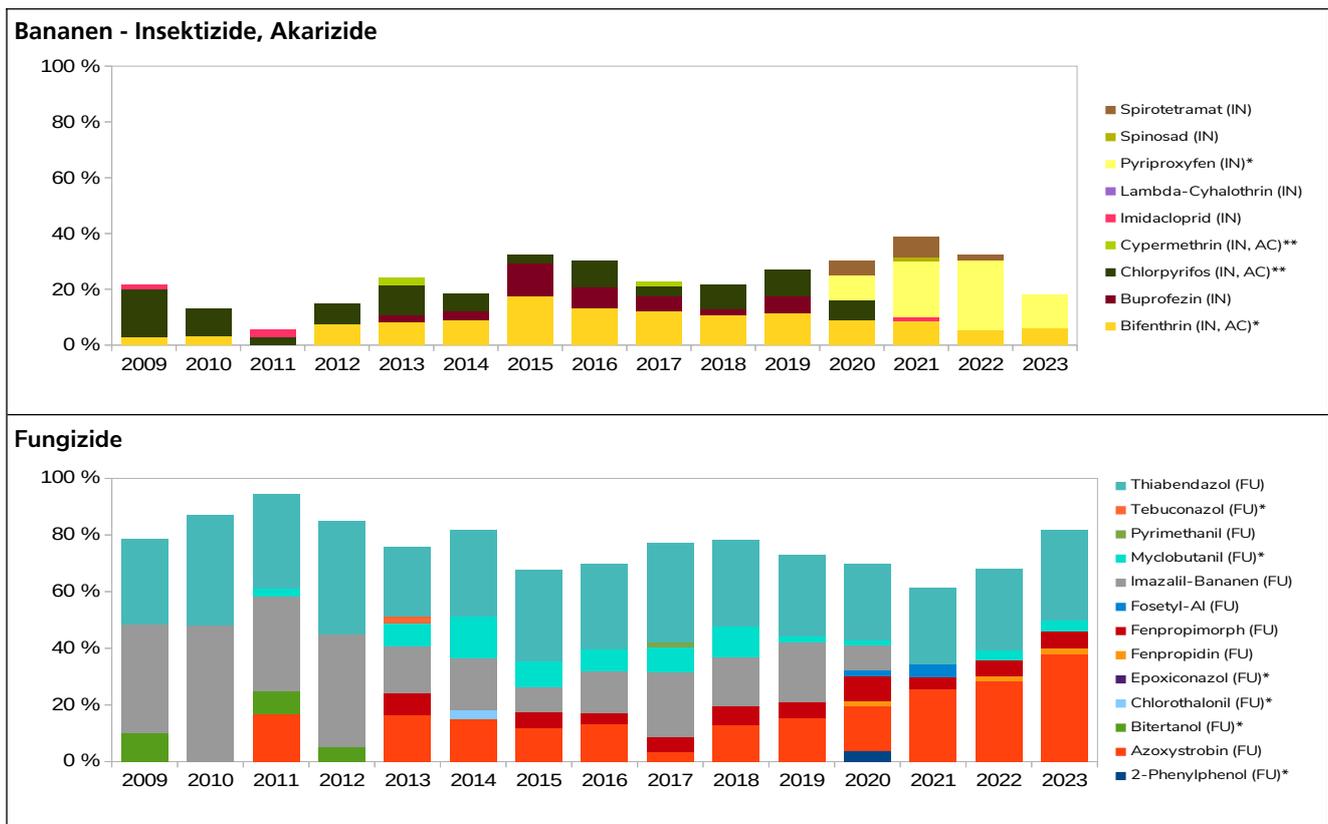


Abbildung 90. Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Bananen 2009 bis 2023.

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

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

## 4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Im Jahr 2023 wurden 117 Proben aus der Produktkategorie Wurzel- und Knollengemüse auf Pestizidrückstände untersucht, darunter hauptsächlich Kartoffeln (70) sowie Karotten (21), Radieschen (11) und Knollensellerie (10). Bis auf 4 Proben kamen die Proben aus Österreich (Tab. 51).

**Tabelle 51.** Anzahl und Herkunft Wurzel- und Knollengemüse 2023

Produkt	Gesamt	Kartoffeln	Bierrettich	Gelbe Rüben	Ingwer	Karotten	Karotten mit Grün	Kren (Meerrettich)	Pastinaken	Radieschen	Rettich	Sellerie, Knollen-
Wurzel und Knollengemüse	117	70	5	1	1	19	2	2	1	9	1	6
Österreich	107	69	3	1	1	16	1	2	1	7		6
Italien	9		2			3	1			2	1	
Frankreich	1	1										

1 Gelbe Rübe, 1 Karotte, 1 Knollensellerie, sowie 1 Pastinaken waren aus einer Probe Suppengrün Bund,

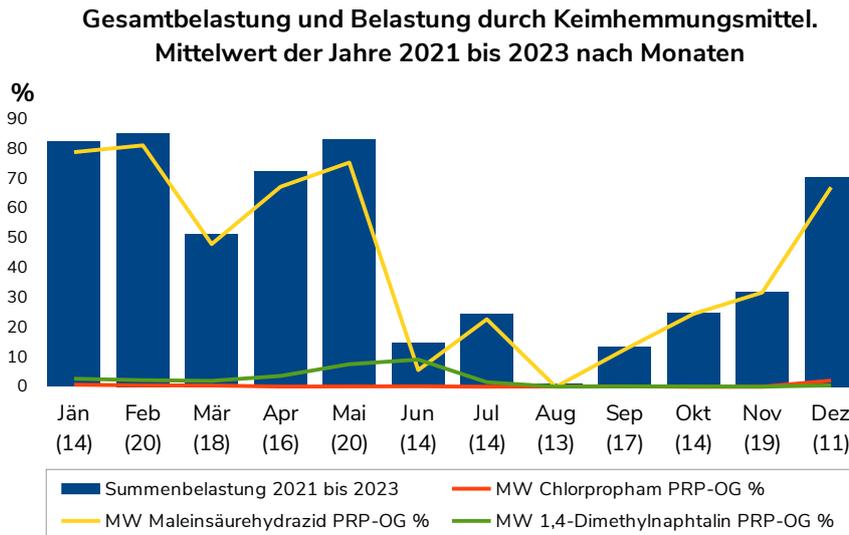
### 4.7.1 Kartoffeln

Im Jahr 2023 wurden 70 Kartoffelproben gezogen, alle mit der Herkunft Österreich bis auf eine Probe aus Frankreich.

#### Überschreitungen

Es gab 5 **SB-Überschreitungen** (4,3 %), davon wurden alle durch **PRP-Überschreitungen** verursacht (Tab. 53). Gegenüber dem Vorjahr sind die Anteile an SB- und PRP-Überschreitungen gesunken (2022: SB-Ü 15,5%, PRP-Ü 13,8%, 2021: SB-Ü 8,1%, PRP-Ü 6,5%) (Tab. 55, Abb. 98).

Die mittlere **Summenbelastung** lag für Kartoffeln bei 39 % und damit unter dem Vorjahreswert (2022: 68 %, 2021: 41 %, 2020: 67 %, 2019: 76 %, 2018: 85 %) (Tab. 55, Abb. 97). Die maximale Summenbelastung lag bei 395 % und wurde bei einer Probe aus Österreich Anfang Mai festgestellt. Die durchschnittliche Summenbelastung (2020-2023) von österreichischen Lager-Kartoffeln ist höher als die der österreichischen Frühkartoffeln bzw. zur Kartoffelernte ab Juni bis Oktober (Abb. 91).



**Abbildung 91.** Mittlere Summenbelastung und Belastung durch Keimhemmungsmittel österreichischer Kartoffeln nach Monaten im Zeitraum 2020 bis 2023. Probenanzahl in Klammer.

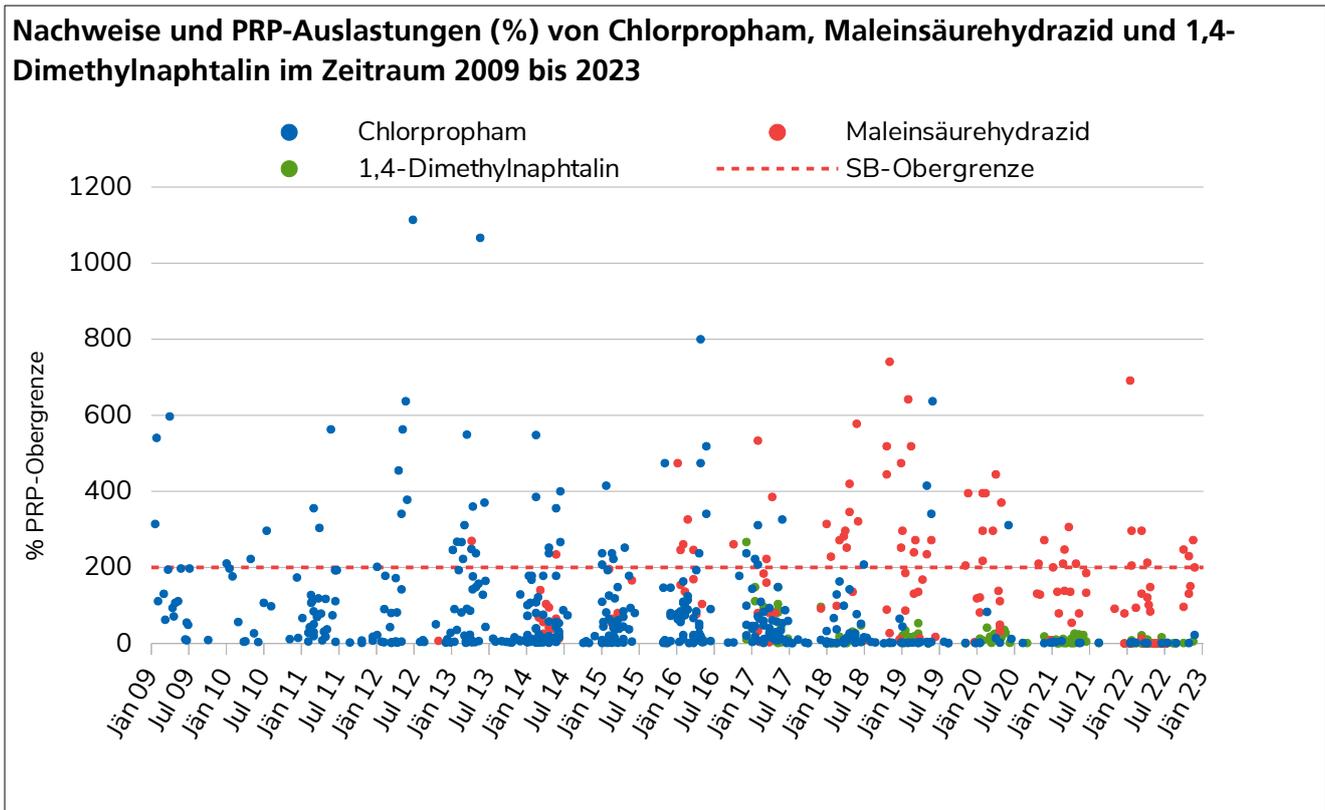
### Chlorpropham – Keimhemmung

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** (Abb. 92), 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.



**Abbildung 92.** Mittlere Auslastungen der PRP-Obergrenze (%) durch Chlorpropham, Maleinsäurehydrazid und 1,4-Dimethylnaphtalin, bei Kartoffeln in den Jahren 2009 bis 2023. MH-Untersuchungen ab Nov. 2012.

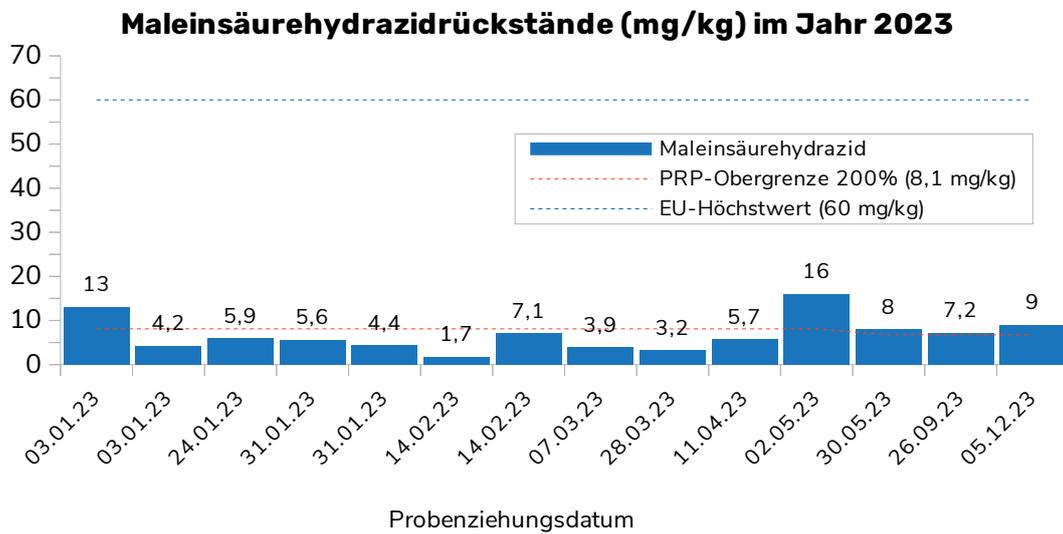
### Pestizidrückstände

In 33 % der Kartoffelproben (23 von 70) waren keine **Pestizidrückstände** nachweisbar. In den restlichen Kartoffelproben (67 %) wurden 1 bis maximal 3 Wirkstoffe gefunden (Abb. 95). Insgesamt wurden in den 70 Proben 9 verschiedene Wirkstoffe über der Nachweisgrenze gefunden. Die **PRP-Obergrenze** überschritt 5 mal das Keimhemmungsmittel Maleinsäurehydrazid. Am **häufigsten** wurden in Kartoffeln das Fungizid Propamocarb (31 %) sowie die Keimhemmungsmittel 1,4-Dimethylnaphtalin (29 %) und Maleinsäurehydrazid (20 %) nachgewiesen sowie Chlorpropham in 6 % der Proben, jedoch nur in Spuren. Weiters gab es noch Nachweise der Insektizide Flonicamid (2) und Spirotetramat (1) und Cypermethrin (1), sowie des Fungizids Fluxapyroxad (1) und des Herbizids Clethodim (1). Propamocarb ist hormonell wirksam (Abb. 102).

### 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 2023 wurden 61 der 70 beprobten

Kartoffelproben auf Maleinsäurehydrazid untersucht. In 14 Proben wurde dieser Wirkstoff nachgewiesen. In 5 davon wurde die PRP-Obergrenze überschritten.



**Abbildung 93.** Maleinsäurehydrazidrückstände (mg/kg) bei Kartoffelproben 2023, 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.

## 4.7 Wurzel- und Knollengemüse

**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 47 Proben untersucht, darunter Karotten (19), Radieschen (9), Knollensellerie (6), Bierrettich (5), Kren (2), Ingwer (1) und Pastinaken (1) (Tab. 51).

Bei dieser Produktgruppe gibt es selten Überschreitungen (Tab. 55). Im Jahr 2023 gab es keine **Überschreitungen**. Die mittlere **Summenbelastung** von Wurzel- und Knollengemüse (ohne Kartoffeln) betrug 4 % (Tab. 53). Die mittlere Summenbelastung war in den Jahren 2009 bis 2023 sehr gering, bis auf das Jahr 2017, aufgrund einer Probe Ingwer mit Omethoatrückstand (Tab. 55, Abb. 97).

In 53 % der Proben wurden keine **Pestizidrückstände** nachgewiesen (Tab. 54, Abb. 94). Das sind mehr als in den Vorjahren 2017 bis 2021 (Abb. 95). In 23 Proben (20 %) gab es Mehrfachrückstände. Maximal wurden 8 Wirkstoffe in österreichischem Knollensellerie nachgewiesen (Tab. 53, Abb. 94).

Insgesamt wurden 16 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 (13 %), Azoxystrobin (11 %) und Difenoconazol (11%). Bei dieser Produktgruppe werden auch häufig Herbizide nachgewiesen, wie Aclonifen, Metazachlor, Pendimethalin und Prosulfocarb (Abb. 103).

3 (19 %) der 16 gefundenen Wirkstoffe waren die **hormonell wirksame Pestizide** Tebuconazol (2), Propamocarb (1) und Cypermethrin (1), die in je 1 Probe Radieschen, Gelbe Rüben, Karotten und Ingwer nachgewiesen wurden.

### Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Auf **Dithiocarbamate** wurde 1 Probe Knollensellerie untersucht und nicht nachgewiesen.

## 4.7 Wurzel- und Knollengemüse

**Tabelle 52.** Statistik Wurzel- und Knollengemüse 2023

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
<b>Wurzel- u. Knollen-Gemüse</b>	<b>117</b>	-	-	-	-	5	4,3	5	4,3	25	66	395	8	1	1
<b>Kartoffeln</b>	<b>70</b>	-	-	-	-	5	7,1	5	7,1	38	82	395	3	1	1
<b>Wurzel- u. Knollen-Gemüse, sonstiges</b>	<b>47</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	10	47	8	1	1
Bierrettich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	1	0	0
Ingwer	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	1	0
Karotten*	22	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	12	2	1	0
Kren (Meerrettich)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Pastinaken	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Radieschen	9	-	-	-	-	-	-	-	-	10	14	35	2	1	1
Rettich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Sellerie, Knollen-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	13	18	47	8	0	0

\* davon 1 gelbe Rübe und 2 Karotten mit Grün

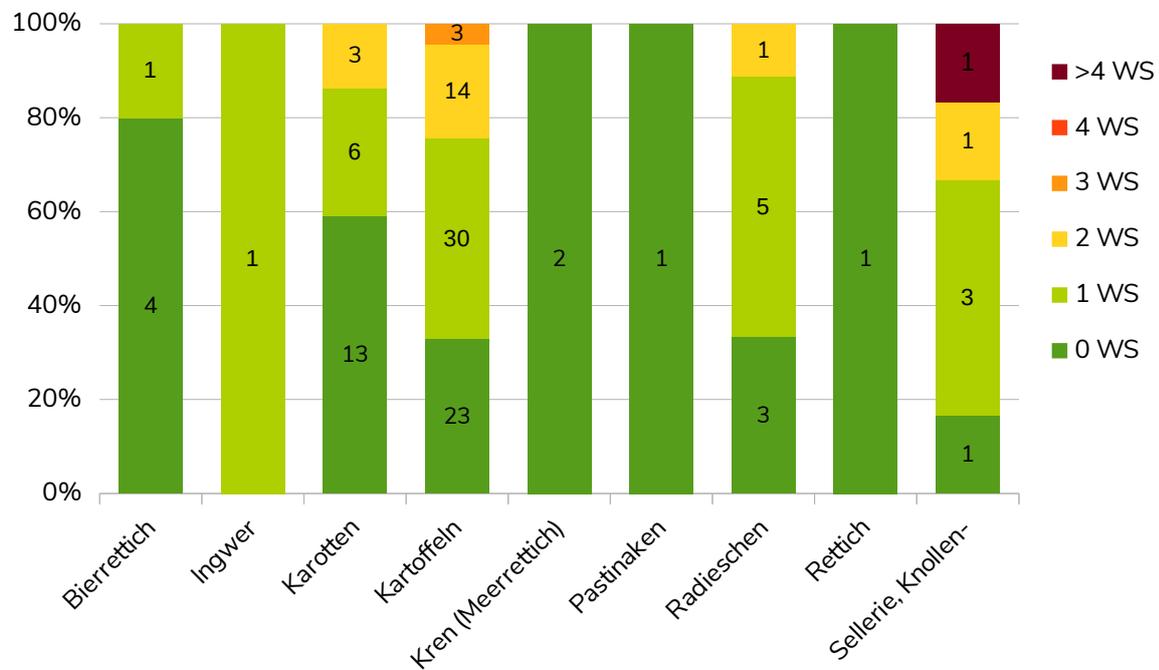
**Tabelle 53.** Statistik Wurzel- und Knollengemüse Herkunft 2023

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
<b>Wurzel- u. Knollen-Gemüse</b>	<b>117</b>	-	-	-	-	5	4,3	5	4,3	25	66	395	8	1	1
<b>Bierrettich</b>															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0	0
<b>Ingwer</b>															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Karotten</b>															
Italien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	1	0	0
Österreich	18	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	12	2	1	0
<b>Kartoffeln</b>															
Frankreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	1	0
<b>Österreich</b>	<b>69</b>	-	-	-	-	5	7,2	5	7,2	39	83	395	3	1	1
<b>Kren (Meerrettich)</b>															
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
<b>Pastinaken</b>															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Radieschen</b>															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	18	24	35	1	1	1
Österreich	7	-	-	-	-	-	-	-	-	8	12	32	2	0	0
<b>Rettich</b>															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Sellerie-Knollen</b>															
Österreich	6	-	-	-	-	-	-	-	-	13	18	47	8	0	0

**Tabelle 54.** Wirkstoffanzahl Wurzel- und Knollengemüse 2023. Anzahl (n) und Anteil (%)

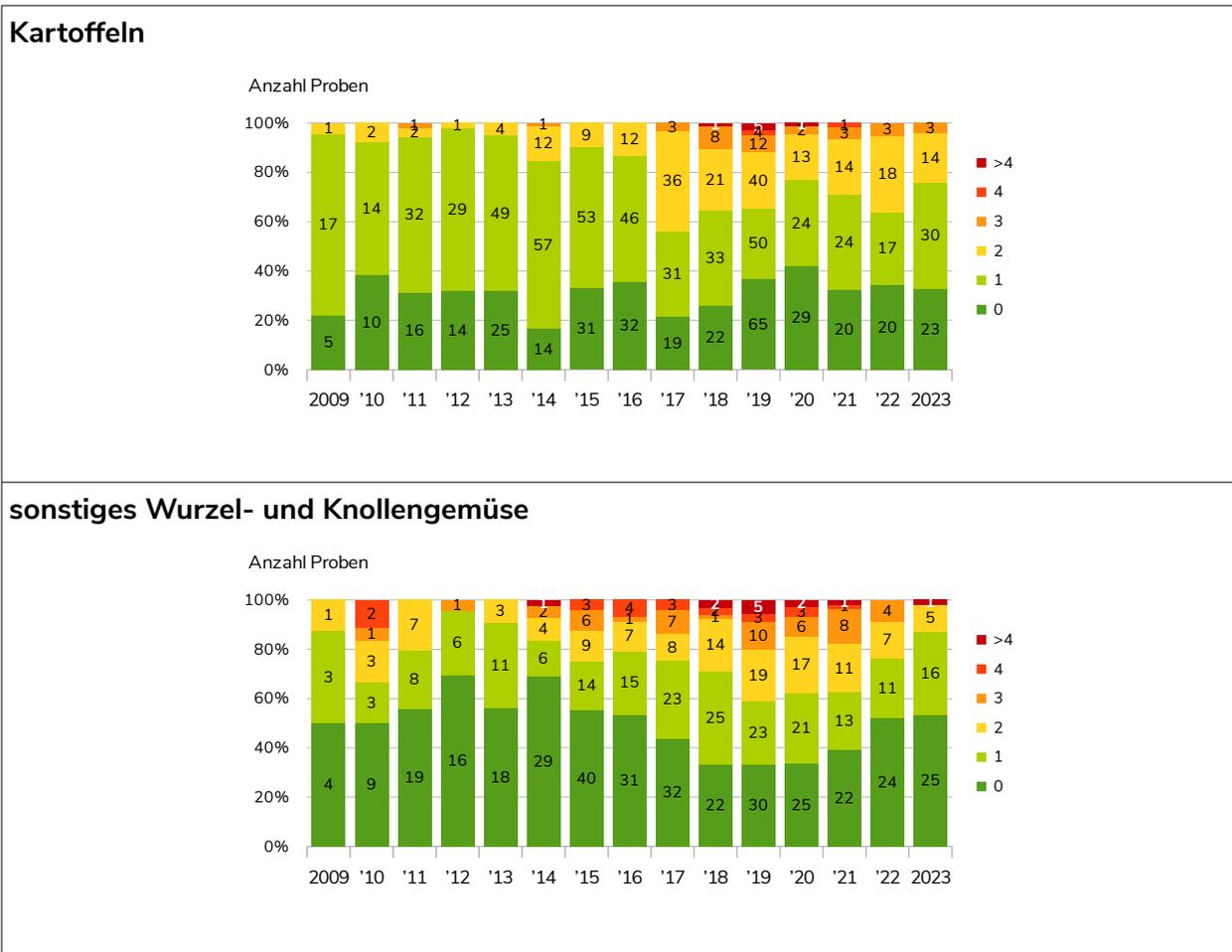
WIRKSTOFF ANZAHL	Wurzel- u. Knollengemüse (117/69)	Kartoffeln (70/47)	sonst. WuKn (47/22)
0	48	23	25
1	46	30	16
2	19	14	5
3	3	3	
8	1		1
<b>Gesamt</b>	<b>117</b>	<b>70</b>	<b>47</b>

**Anteil Proben**



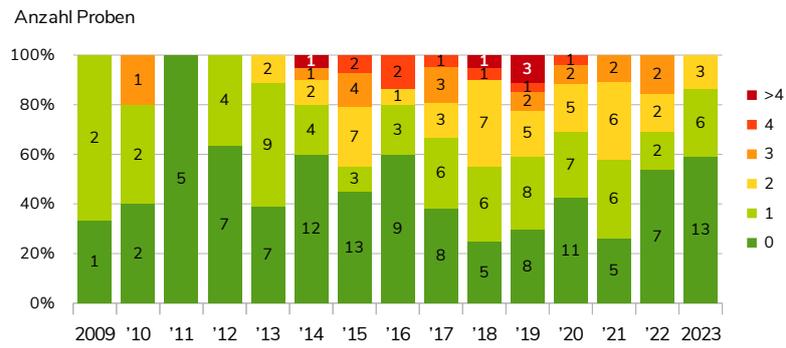
**Abbildung 94.** Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl bei Wurzel- und Knollengemüse 2023 nach Produkten. Probenanzahl in den Balken.

## 4.7 Wurzel- und Knollengemüse

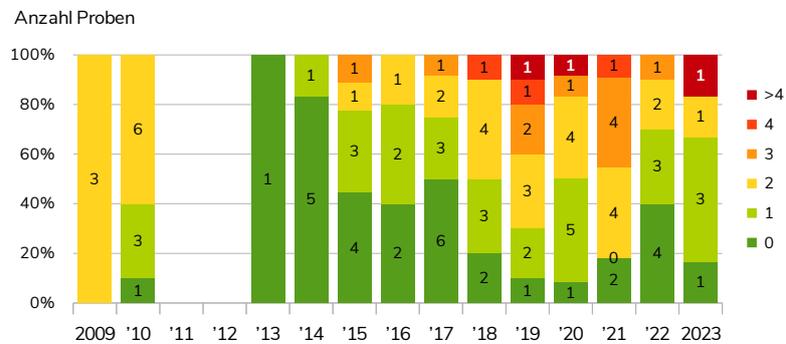


**Abbildung 95.** Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2023

### Karotten



### Knollensellerie



### Radieschen

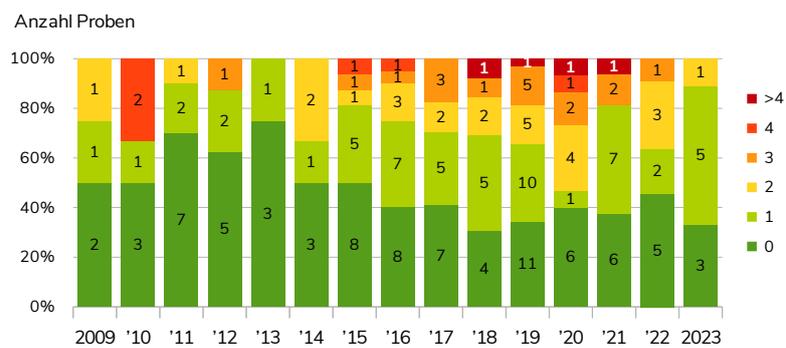


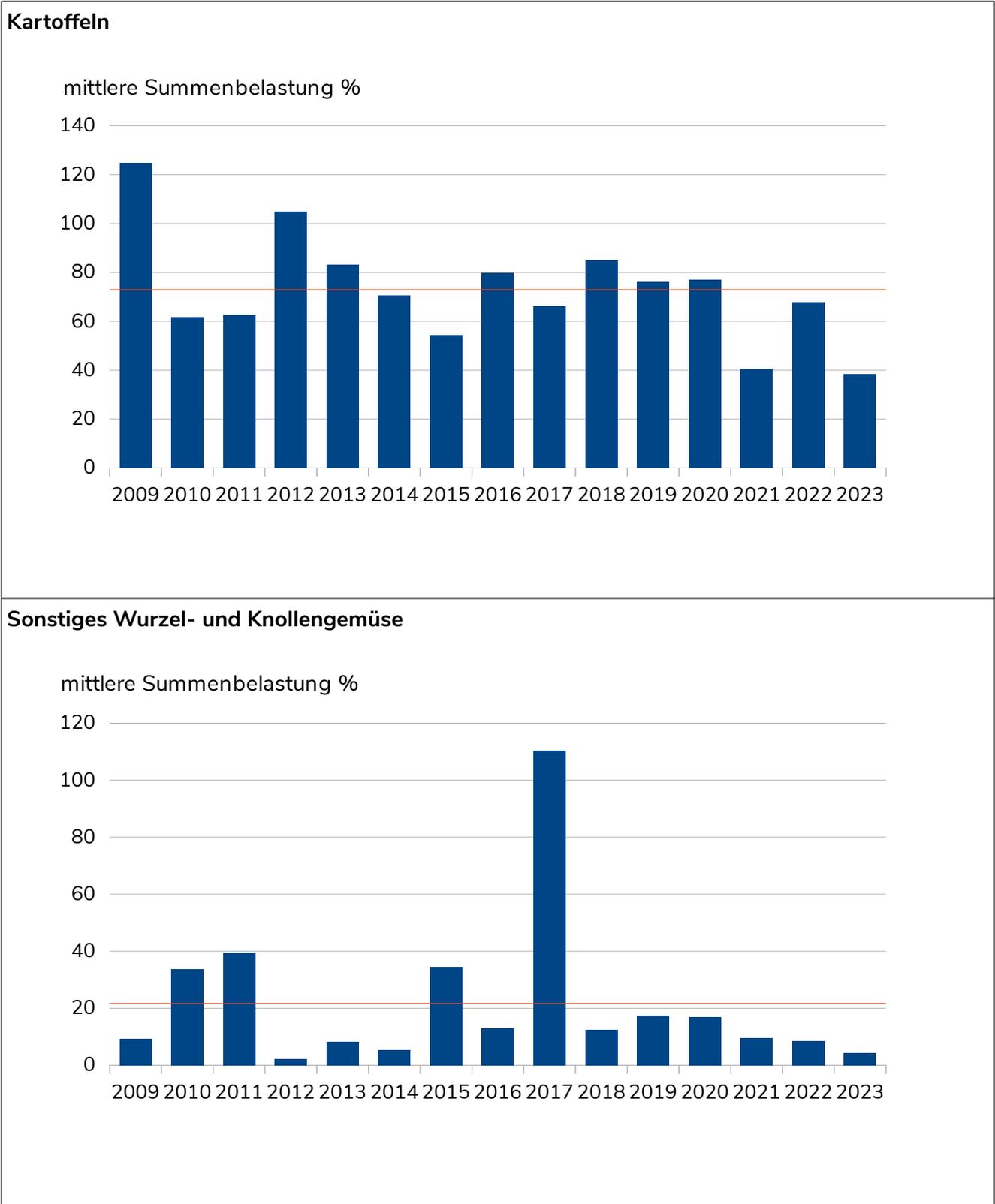
Abbildung 96. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Karotten, Sellerieknollen und Radieschen 2009 bis 2023

## 4.7 Wurzel- und Knollengemüse

**Tabelle 55.** Überschreitungen und SB Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2023

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
<b>Kartoffeln</b>											
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
2023	70	0		0		5	7,1%	5	7,1%	38±82	395
<b>Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse</b>											
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
2023	47	0		0		0		0		47,28	8

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.



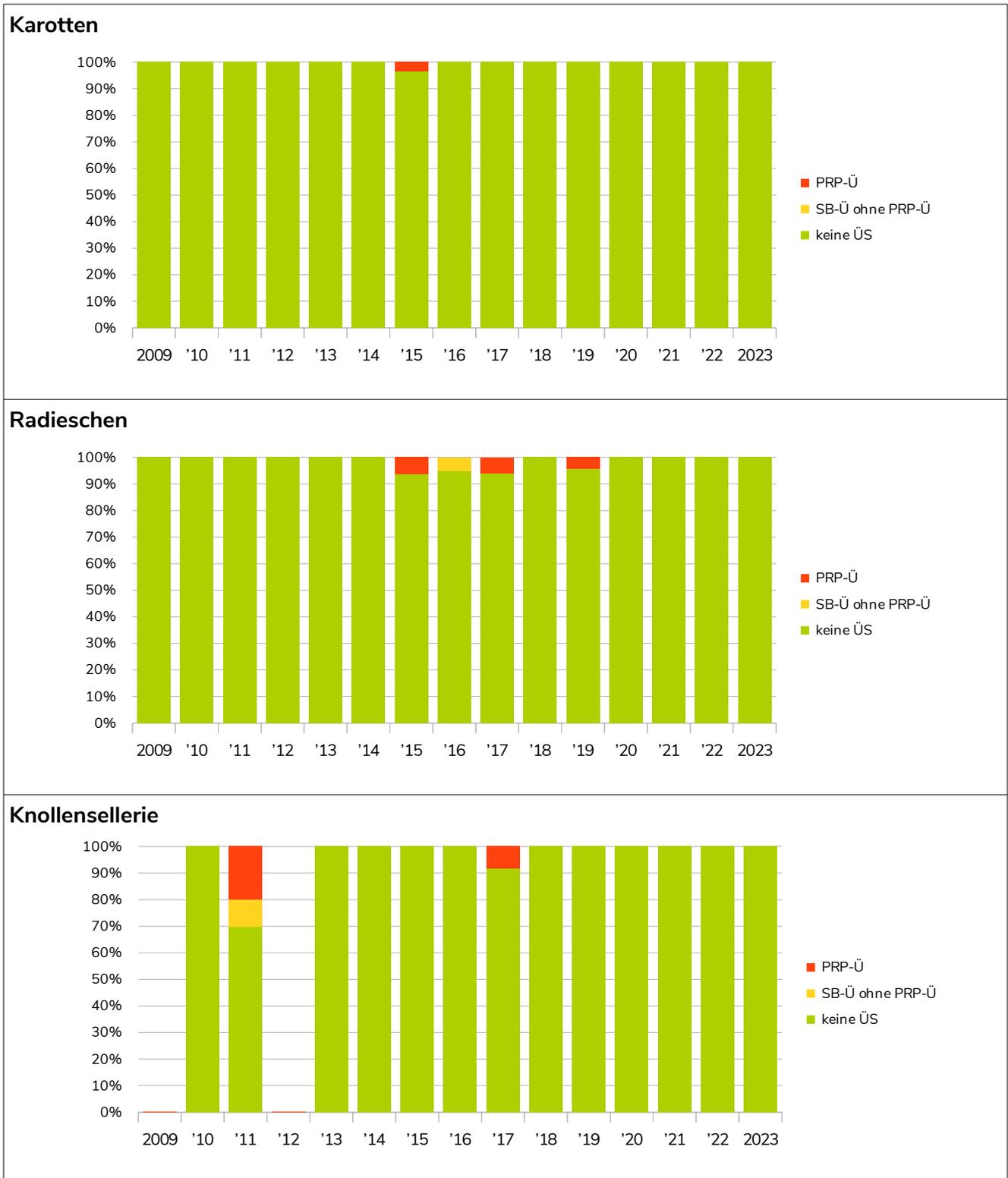
**Abbildung 97.** Mittlere Summenbelastung bei Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2023. rote Linie = Mittelwert

## 4.7 Wurzel- und Knollengemüse



**Abbildung 98.** SB-Überschreitungen (%) Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2023

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



**Abbildung 99.** SB-Überschreitungen (%) Karotten, Kollensellerie und Radieschen 2009 bis 2023 (grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung).

## 4.7 Wurzel- und Knollengemüse

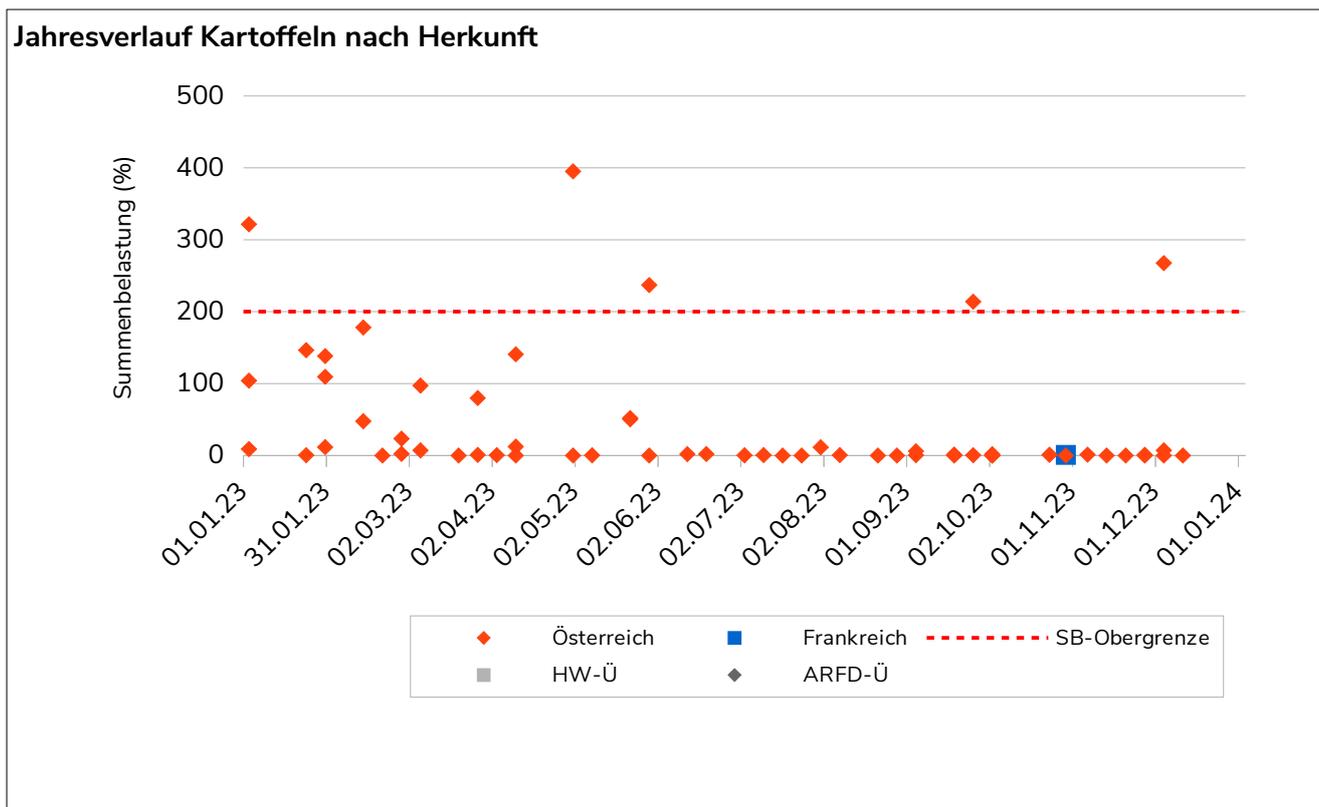


Abbildung 100. Jahresverlauf Kartoffeln 2023 nach Art und Herkunft

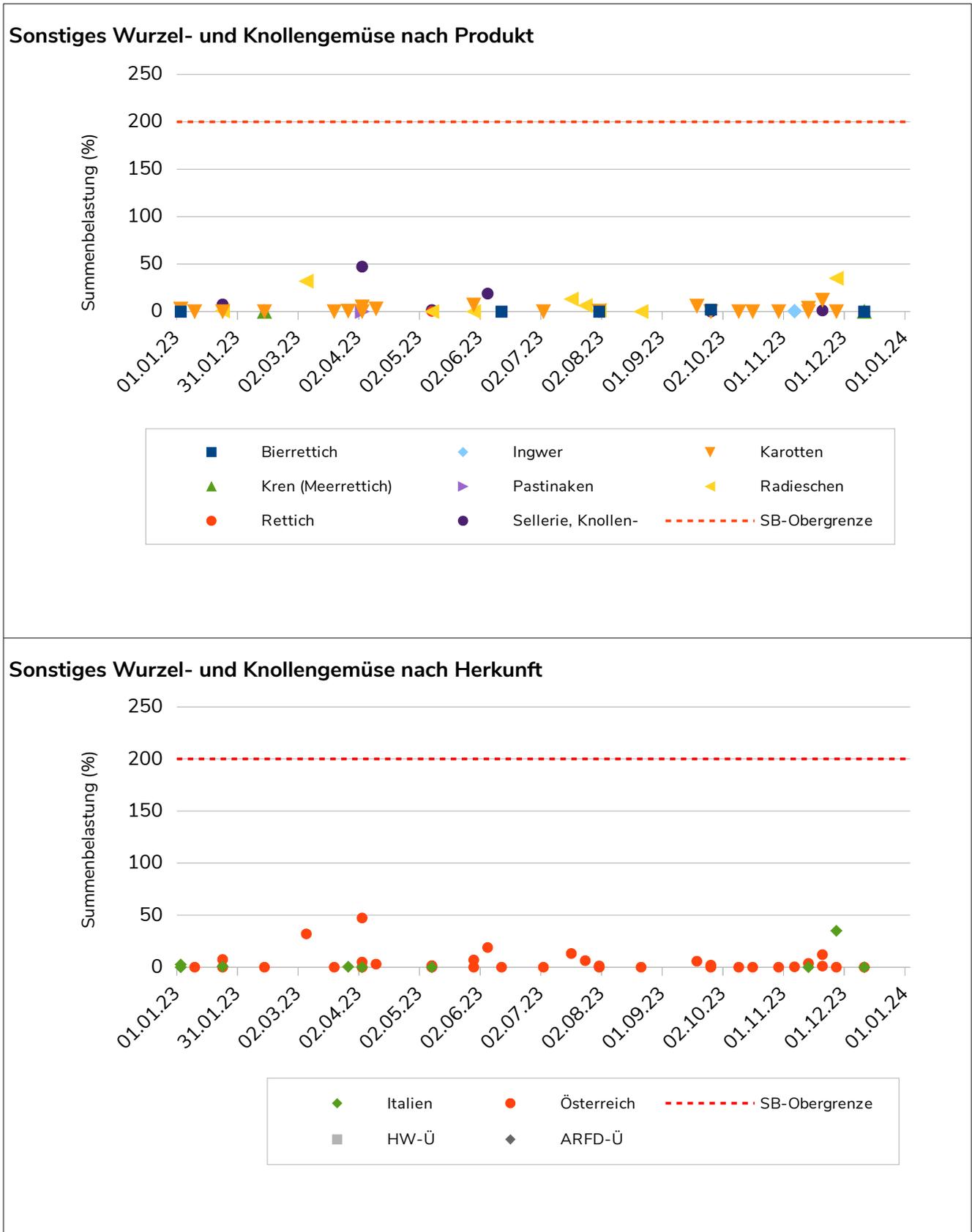
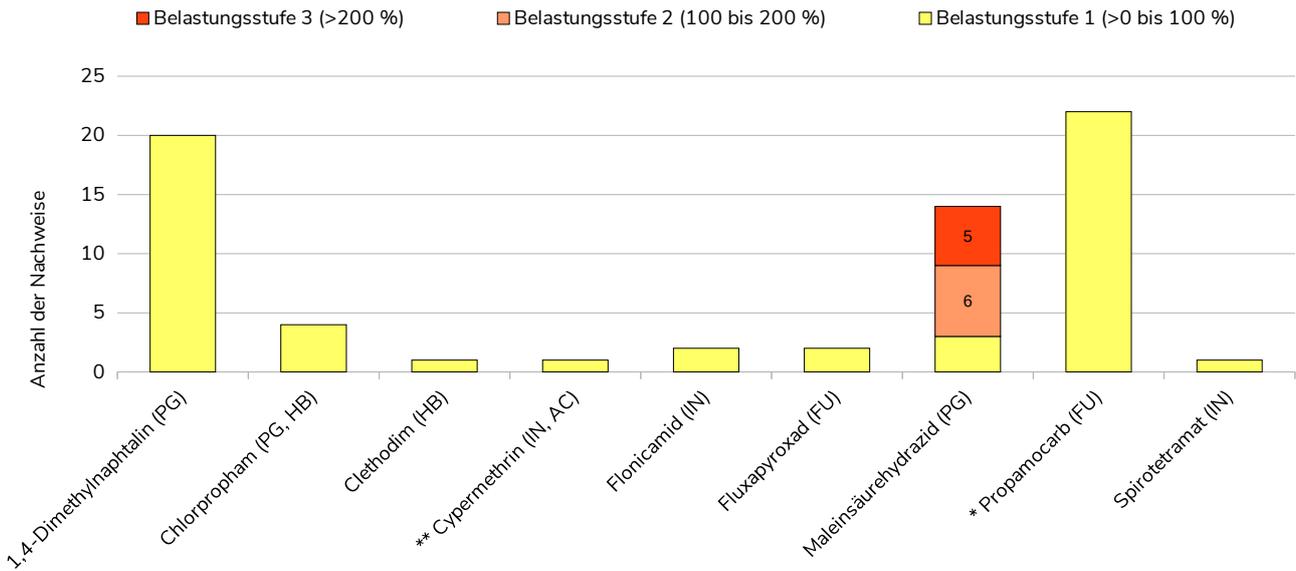


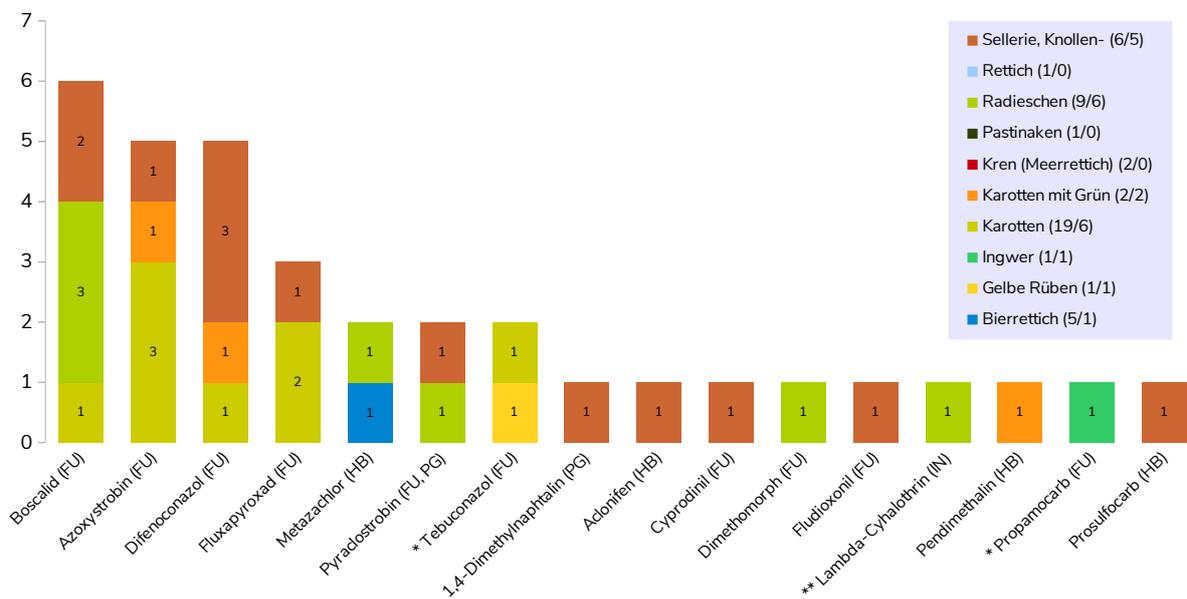
Abbildung 101. Jahresverlauf sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2023 nach Art und Herkunft

## 4.7 Wurzel- und Knollengemüse



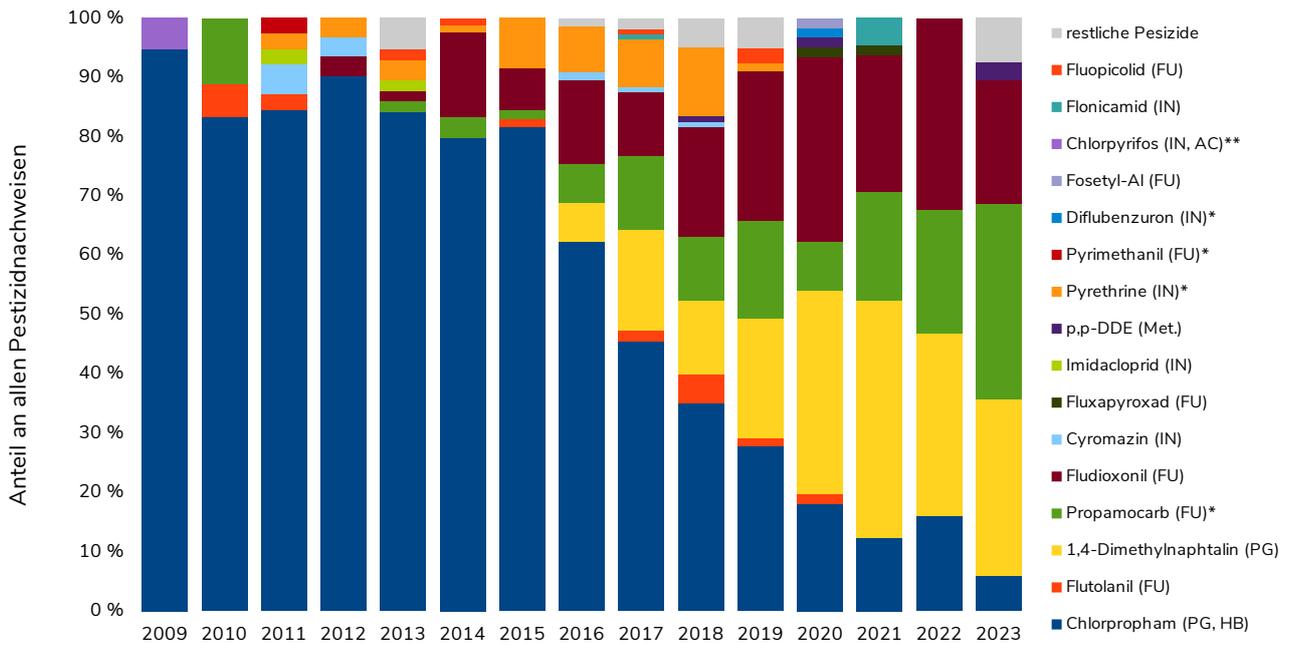
**Abbildung 102.** Wirkstoffprofil Kartoffeln 2023

(Nachweise in 47 von 70 untersuchten Proben, 23 Proben ohne Nachweis; 9 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*...EDC10)

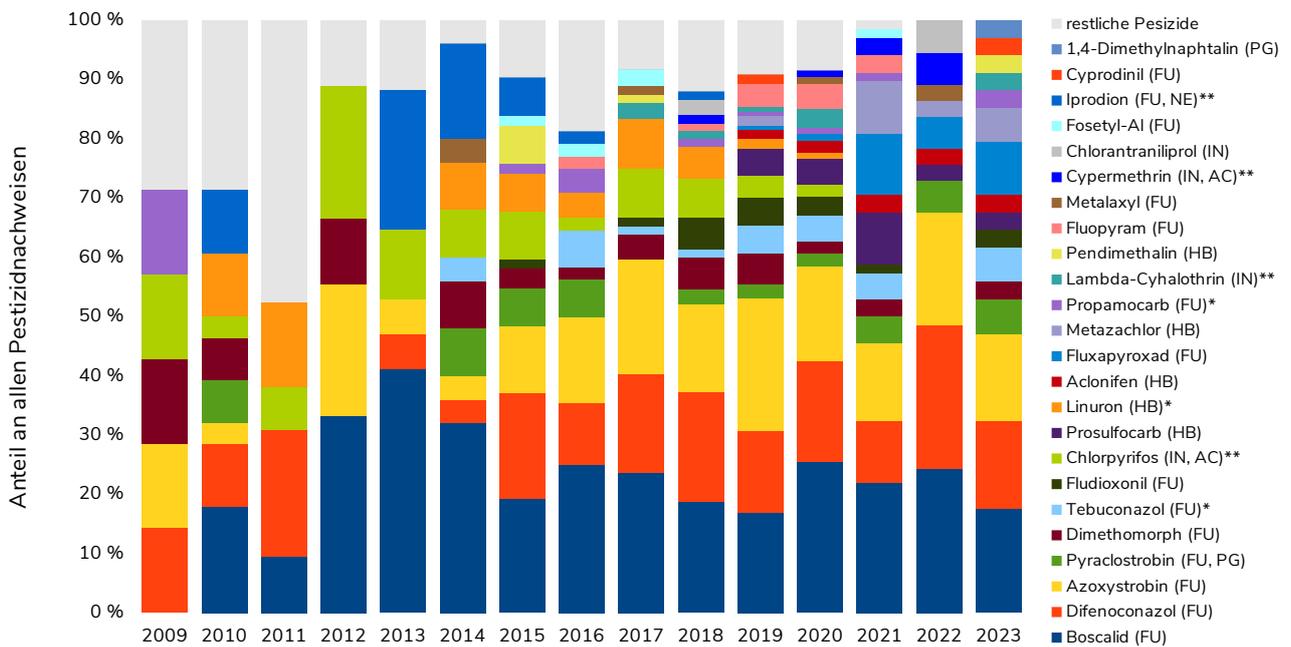


**Abbildung 103.** Wirkstoffprofil sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2023

(Nachweise in 22 von 47 untersuchten Proben, 25 Proben ohne Nachweis; 16 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*...EDC10. Alle Nachweise <100% PRP-Obergrenze)



**Abbildung 104.** Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Kartoffeln 2009 bis 2023  
 AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator;  
 \*...EDC, \*\*...EDC10.



**Abbildung 105.** Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in „Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse“ 2009 bis 2023  
 AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator;  
 \*...EDC, \*\*...EDC10.

## 4.8 Zwiebelgemüse

Im Jahr 2023 wurden aus der Produktgruppe Zwiebelgemüse 60 Proben auf Pestizidrückstände untersucht, darunter Zwiebeln (22), Frühlingszwiebeln (23), Knoblauch (10) und Schalotten (5). Die Zwiebelproben stammten zum Großteil aus Österreich (43) (Tab. 56, Abb. 108).

**Tabelle 56.** Anzahl und Herkunft Zwiebelgemüse 2023

produkt	Gesamt	Ägypten	China	Italien	Marokko	Österreich	Spanien
<b>Gesamt</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>43</b>	<b>4</b>
Knoblauch	10		3			3	4
Schalotten	5			3		2	
Zwiebel	22					22	
Frühlingszwiebel	23	2		4	1	16	

### Überschreitungen

Im Jahr 2023 gab es bei Zwiebelgemüse keine **ARfD-** und 2 **HW-Überschreitung**. Bei einer Probe Schalotten aus Österreich 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 26 % und war niedriger als in Vorjahren (2022: 53 %, 2021: 43 %, 2020: 39 %, 2019: 48 %, 2018: 52 % und 2017: 62 %) (Tab. 59, Abb. 107). Die maximale SB lag bei 237 % (Tab. 57) und wurde bei Schalotten aus Österreich festgestellt. Die beiden HW-Überschreitungen wurden bei Frühlingszwiebeln aus Italien und Österreich 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 2023, University of Hertfordshire).

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

### Pestizidnachweise

In 23 (38 %) Zwiebelgemüseproben wurden keine **Pestizidrückstände** nachgewiesen (Tab. 58). Maximal wurde 7 Pestizide in Frühlingszwiebeln aus Österreich gefunden. Insgesamt wurden in

Zwiebelgemüse 20 verschiedene Pestizide nachgewiesen, darunter die beiden hormonell wirksamen Pestizide (EDC10) Deltamethrin und Lambda-Cyhalothrin, die in Jungzwiebeln nachgewiesen wurden (Abb.109).

Die Überschreitungen der **gesetzlichen Höchstwerte** wurden durch Rückstände des Insektizids **Profenofos** (430 %, MRL=0,02) bei Frühlingszwiebeln aus Italien und durch das Fungizid **Fluazinam** (830 %, MRL=0,01) bei Frühlingszwiebeln aus Österreich verursacht. Profenofos hat keine EU Zulassung. Es ist neurotoxisch, hoch toxisch für Vögel und Bienen, sowie Fische und wirbellose Wasserlebewesen.

In Frühlingszwiebel wurden 18 der 20 Wirkstoffe nachgewiesen, darunter vor allem Azoxystrobin, Ametoctradin und Dimethomorph, sowie das Insektizid Spirotetramat (Abb. 109). **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.109). 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 3 Proben Knoblauch (China) untersucht und nachgewiesen.

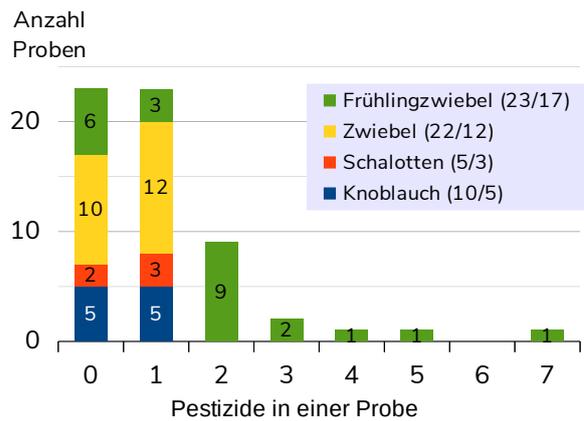
## 4.8 Zwiebelgemüse

**Tabelle 57. Statistik Zwiebelgemüse 2023**

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
<b>Zwiebelgemüse</b>	<b>60</b>	-	-	2	3,3	1	1,7	1	1,7	26	48	237	7	1	1
Zwiebel	22	-	-	-	-	-	-	-	-	41	51	145	1	0	0
Frühlingszwiebel	23	-	-	2	8,7	-	-	-	-	16	30	120	7	1	1
Knoblauch	10	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	1	0	0
Schalotten	5	-	-	-	-	1	20,0	1	20,0	56	103	237	1	0	0
<b>HERKUNFT</b>															
<b>Zwiebel</b>															
Österreich	22	-	-	-	-	-	-	-	-	41	51	145	1	0	0
<b>Frühlingszwiebel</b>															
Ägypten	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Italien	4	-	-	1	25,0	-	-	-	-	20	41	82	3	1	1
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	16	-	-	1	6,3	-	-	-	-	18	31	120	7	1	1
<b>Knoblauch</b>															
China	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	1	0	0
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Spanien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0	0
<b>Schalotten</b>															
Italien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0	0
Österreich	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	138	140	237	1	0	0

**Tabelle 58.** Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2023

WIRKSTOFF ANZAHL	Zwiebelgemüse		Zwiebel		Frühlingszwiebel		Knoblauch		Schalotten	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	23	38,3	10	45,5	6	26,1	5	50,0	2	40,0
1	23	38,3	12	54,5	3	13,0	5	50,0	3	60,0
2	9	15,0	-	-	9	39,1	-	-	-	-
3	2	3,3	-	-	2	8,7	-	-	-	-
4	1	1,7	-	-	1	4,3	-	-	-	-
5	1	1,7	-	-	1	4,3	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	1	1,7	-	-	1	4,3	-	-	-	-
<b>Gesamt</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>100</b>



**Abbildung 106.** Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2023

**Tabelle 59.** Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse 2009 bis 2023

Probejahr	Probenanzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
Zwiebelgemüse											
2009*	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3 ± 4	6
2010*	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ± 0	0
2011	42	0	0	0	0	1	2,4%	1	2,4%	11 ± 47	293
2012*	34	0	0	0	0	1	2,9%	1	2,9%	13 ± 51	287
2013	36	0	0	0	0	1	2,8%	0	0	17 ± 43	194
2014*	50	0	0	1	2,0%	7	14,0%	5	10,0%	85 ± 261	1749
2015	41	0	0	0	0	3	7,3%	2	4,9%	32 ± 71	299
2016	44	0	0	0	0	6	13,6%	3	6,8%	42 ± 88	431
2017	63	0	0	0	0	7	11,1%	7	11,1%	62 ± 110	593
2018	68	0	0	0	0	4	5,9%	4	5,9%	52 ± 86	370
2019	78	0	0	0	0	3	3,8%	3	3,8%	48 ± 69	296
2020	55	0	0	0	0	0	0	0	0	39 ± 51	173
2021	57	0	0	0	0	3	5,3%	3	5,3%	43 ± 64	236
2022	45	0	0	0	0	1	2,2%	1	2,2%	53 ± 70	349
2023	60	0	0	2	3,3%	1	1,7%	1	1,7%	26 ± 48	237

\* 2009 Zwiebeln wurden nicht beprobt; 2010 Frühlingszwiebeln wurden nicht beprobt; 2012 und 2014 knoblauch wurde nicht beprobt

## 4.8 Zwiebelgemüse

**Tabelle 60.** Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse, Produkte 2009 bis 2023

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
2023	22	0		0		0		0		41 ± 51	145

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
2023	23	0		2		0		0		16 ± 30	120

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
2023	10	0		0		0		0		1 ± 1	3

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
2023	5	0		1		1	20,0%	1	20,0%	56 ± 103	237

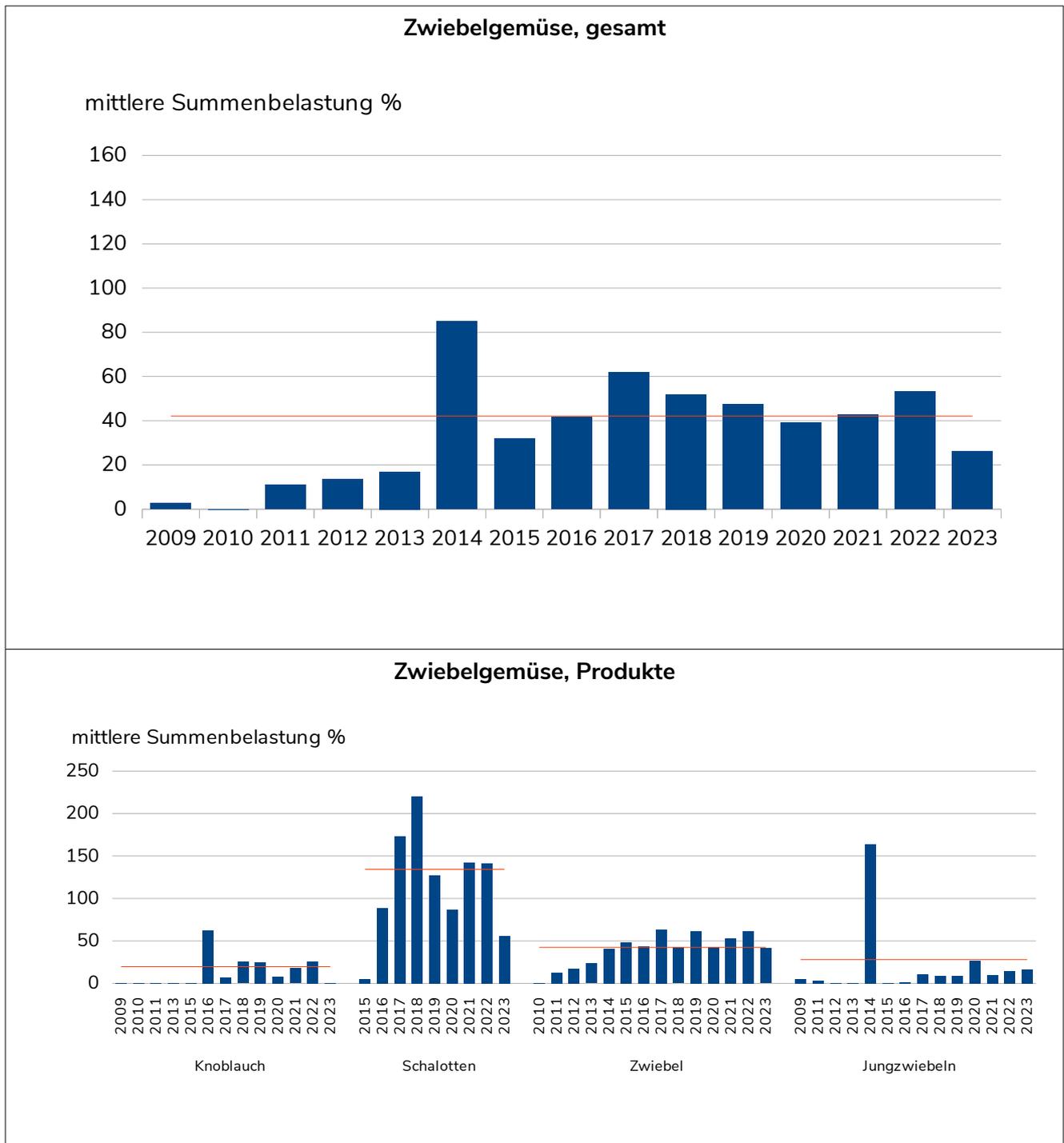


Abbildung 107. Summenbelastung Zwiebelgemüse 2009 bis 2023. rote Linie Mittelwert

## 4.8 Zwiebelgemüse

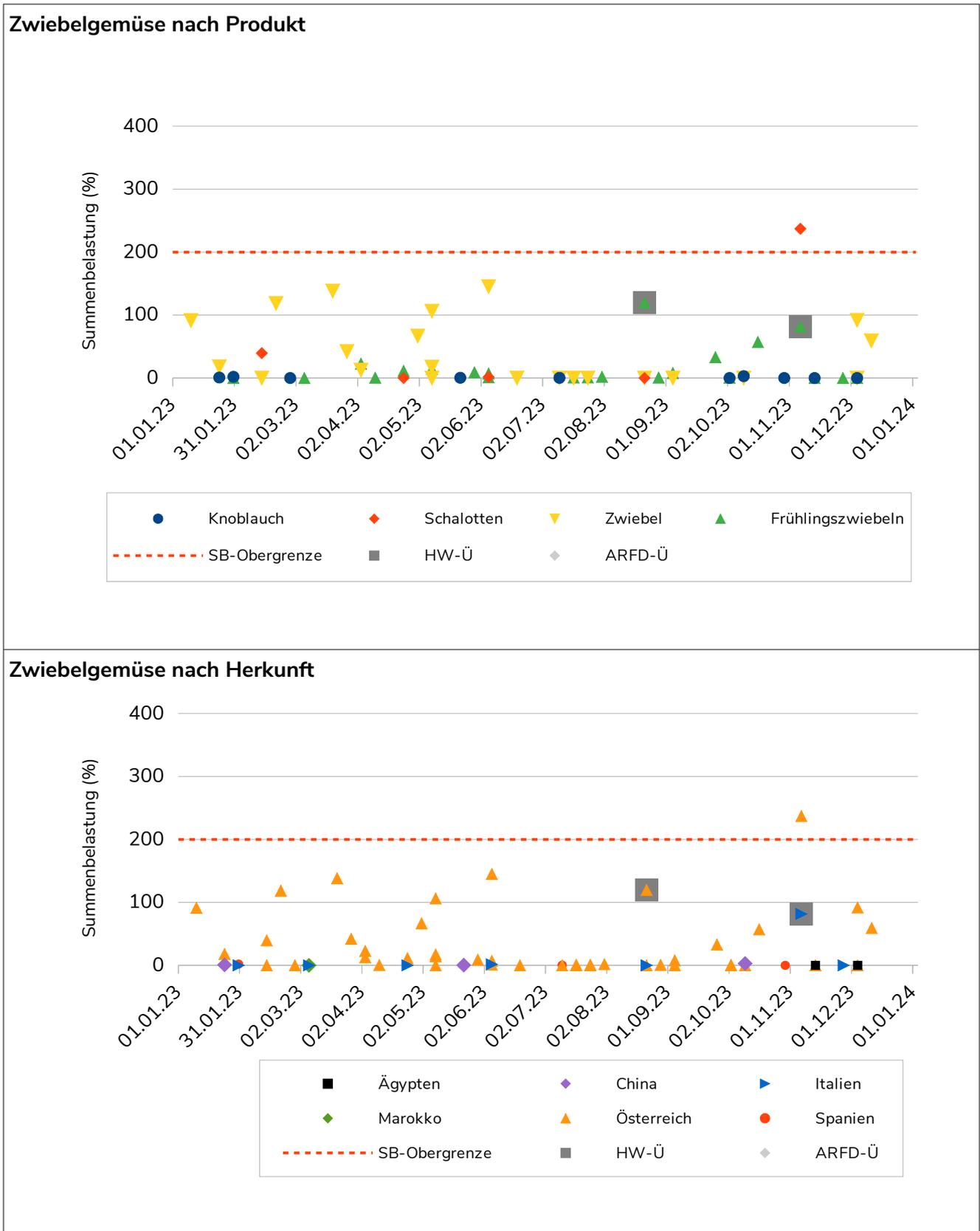


Abbildung 108. Jahresverlauf Zwiebelgemüse 2023 nach Produkt und Herkunft

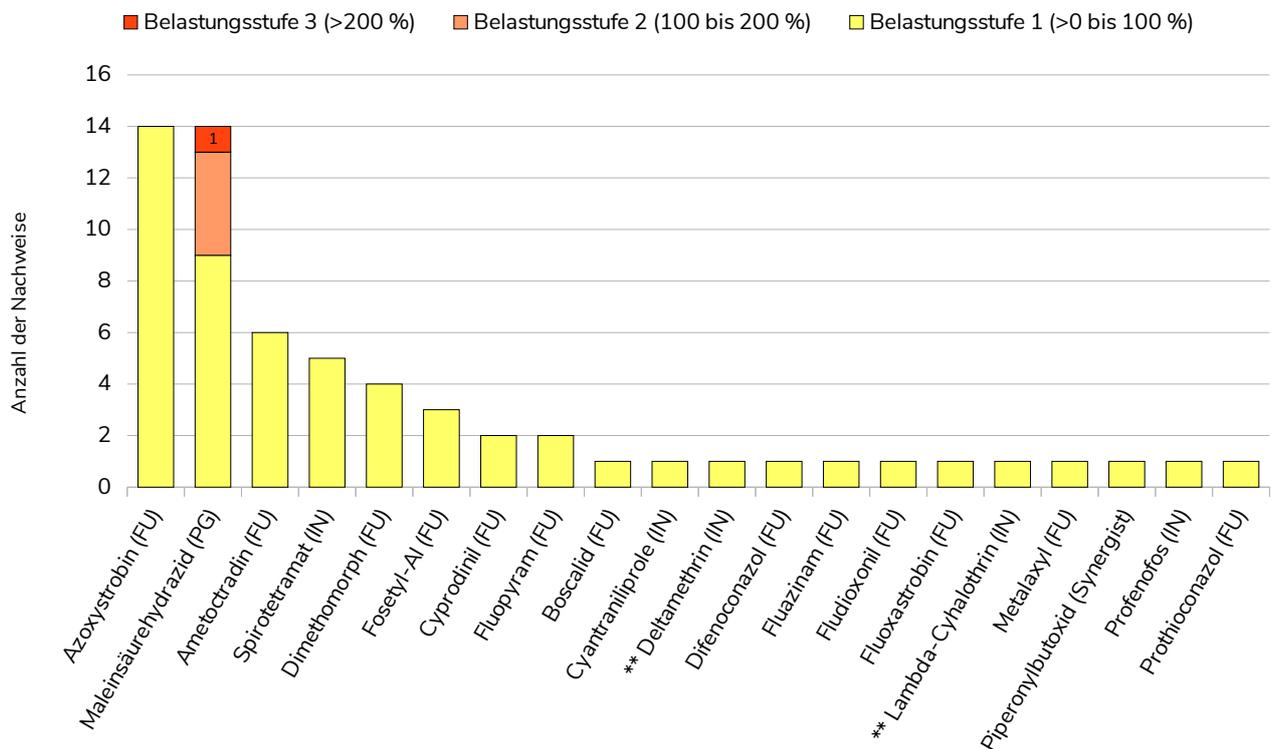
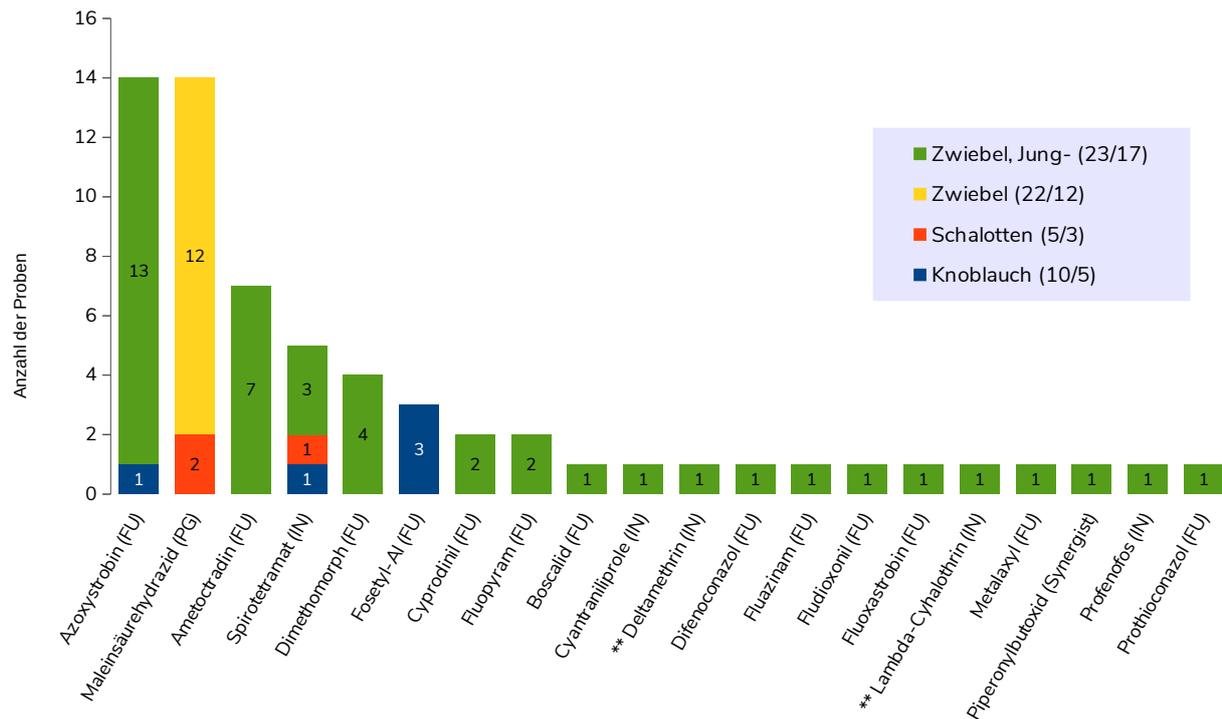


Abbildung 109. Wirkstoffprofil Zwiebelgemüse 2023

(Nachweise in 37 von 60 untersuchten Proben, 23 Proben ohne Nachweise; 20 Wirkstoffe; FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN =Insektizid, MO=Molluskizid, RE=Repellent, PG=Wachstumsregulator, Wirkstoffe mit \* sind potentiell endokrin wirksame Pestizide, \*\*...EDC10).

## 4.8 Zwiebelgemüse

### Zwiebelgemüse





**Abbildung 111.** SB-Überschreitungen (%) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2023  
 grün = keine Überschreitung, gelb = Summenbelastungs-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung

## 4.9 Fruchtgemüse

Im Jahr 2023 wurden insgesamt 208 Fruchtgemüseproben auf Pestizidrückstände untersucht. Es wurden vor allem Tomaten (47), Paprika (41) und Gurken (30) beprobt sowie Zucker- und Wassermelonen (22 bzw. 15), Melanzani und Zucchini (10). Der Großteil der Proben stammte aus Österreich (82) und Spanien (57) gefolgt von Marokko (22) und Italien (13) (Tab. 61, Abb. 116).

**Tabelle 61.** Anzahl und Herkunft Fruchtgemüse 2023

HERKUNFT	Gesamt	Kürbisgewächse mit genießbarer Schale		Kürbisgewächse mit ungenießbarer Schale				Nachtshattengewächse						Zuckermais		
		Gurken	Zucchini	Kiwanos	Kürbis	Wassermelonen	Zuckermelonen	Chilis	Melanzani	Okra	Paprika	Pfefferoni	Physalis	Tomaten	Mais	Babymais
<b>Gesamt</b>	<b>208</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>41</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>47</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
Albanien	1	1														
Brasilien	7					3	4									
Costa Rica	1					1										
Griechenland	3	3														
Italien	13		1			2	6							4		
Kolumbien	6												6			
Kroatien	1			1												
Marokko	22		3				2				4	5		7	1	
Österreich	82	16	2	1	2	1	1	3	5		17	4		29	1	
Sambia	1								1							
Senegal	1														1	
Spanien	57	10	4			8	9	1	4		16			5		
Thailand	2									1						1
Tunesien	2													2		
Türkei	4											4				
Uganda	1							1								
Ungarn	4										4					

### Überschreitungen

In den 208 untersuchten Proben der Kategorie Fruchtgemüse wurden 9 (4,3%) **SB-Überschreitungen**, die auf 4 (1,9 %) **PRP-Überschreitungen** zurückzuführen waren, festgestellt (2022: 2,3 % SB-Ü bzw. 2,3 % PRP-Ü, 2021: 2,5 % SB-Ü bzw. 2,0 % PRP-Ü; 2020: 6,3 % SB-Ü bzw. 3,1 % PRP-Ü). Es gab 2 **ARfD-Überschreitung** und 2 **HW-Überschreitung** (Tab. 62). Die 2 **ARfD-Überschreitungen** wurden bei einer Probe Zuckermelonen aus Italien und bei einer Probe Gurken aus Spanien festgestellt. Bei 2 Pfefferoniprobe (Marokko, Tükei) wurde eine **HW-Überschreitung** festgestellt (Tab. 63).

2022 betrug die mittlere **Summenbelastung** 37 % (2022: 66 %, 2021: 32 %, 2020: 65 %, 2019: 24 %, 2018: 21 %, 2017: 49 %, 2016: 30 %) (Abb. 113), die maximale lag bei 512 %. Diese wurde bei einer Pfefferoniprobe aus der Türkei festgestellt (Tab. 62, Abb. 118, Abb. 119).

Die 9 **SB-Überschreitungen** wurden von 1 Gurke (Spanien), 4 Pfefferoni (Marokko(3), Türkei), 2 Cherrytomaten (Italien, Österreich) und 1 Zucchini (Spanien) verursacht (Abb. 116).

Die Beanstandungen sowie die mittlere Summenbelastung waren bei Fruchtgemüse im Zeitraum 2009 bis 2023 auf einem eher niedrigen Niveau (Tab. 65, Abb. 113). 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 und in den letzten beiden Jahren bei Gurken aus Spanien (Tab. 65, Abb. 114).

### Pestizidrückstände

In 30 % bzw. in 62 der 208 untersuchten Fruchtgemüseproben wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert. In 100 Proben (48 %) 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. 115). Dies ist unter anderem auf niedrigere Pestizidnachweisgrenzen der Labore zurückzuführen. Maximal wurden 10 verschiedene Wirkstoffe in einer Probe Gurken aus der Spanien und einer Probe Pfefferoni aus Marokko gefunden (Tab. 63, Tab. 64, Abb. 112). Die Summenbelastungen dieser Proben betragen 259 % bzw. 434 %.

In den gesamten Fruchtgemüseproben wurden 61 **verschiedene** Pestizide nachgewiesen (Abb. 118, Tab 66). Die **PRP-Obergrenzen** wurde durch die Rückstände der Fungizide **Dithiocarbamate** bei Zucchini (Spanien), **Flutriafol** bei Pfefferoni (Türkei) und **Tebuconazol** bei Cherrytomaten (Italien) überschritten, sowie durch das Insektizid **Emamectin** bei Cherrytomaten (Marokko). Die **ARfD** wurde durch **Fonicamid** bei den Gurken aus Spanien mit 106 % überschritten, die HW Auslastung betrug jedoch nur 116 %. Bei einer marokkanischen Pfefferoniprobe führte der Rückstand von **Fenazaquin** (980%, HW=0,01mg/kg) zu einer **Höchstwertüberschreitung** und bei einer türkischen Pfefferoniprobe der Rückstand von **Triadimenol** (3700%, HW=0,01mg/kg)

**Dithiocarbamate** sind hormonell schädlich und toxisch für die Fortpflanzung. **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 ab. **Fonicamid** ist möglicherweise krebserregend und fortpflanzungsschädigend. Das Insektizid ist

## 4.9 Fruchtgemüse

gering giftig für Bienen und hat eine geringe Toxizität für Fische und andere Wasserorganismen. **Tebuconazol** ist hormonell schädlich, kann das Kind im Mutterleib schädigen und ist möglicherweise krebserregend. Das Fungizid ist hoch toxisch für Säugetiere und Vögel und sehr persistent im Wasser. **Triadimenol** hat seit September 2019 keine EU-Zulassung. Das Fungizid ist reproduktionstoxisch und kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.

Die **häufigsten** nachgewiesenen Pestizide waren die wie im Vorjahr die Insektizide Flonicamid (23 %), Acetamiprid (11 %) und Spirotetramat (14 %) sowie die Fungizide Fluopyram (20 %) und Propamocarb (11 %) (Abb. 118). Einen Überblick über die **Entwicklung** der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe im Zeitraum 2009 bis 2023 gibt Abbildung 123.

**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 9 Proben nachgewiesen: 4 Pfefferoni (Marokko) sowie 3 Honigmelonen und 1 Zuckermelone aus Brasilien und 1 Zuckermelone aus Spanien. Seit 2020 gibt es zwar weniger Nachweise von Imidacloprid, stattdessen gibt es nun mehr Nachweise von Flupyradifuron und seit 2022 ebenfalls von Sulfoxaflor und Flonicamid (Abb. 123). **Sulfoxaflor** kann sich auch negativ auf Bestäuber auswirken. Erdhummeln, die mit Sulfoxaflor in Kontakt kommen haben bis zu 50 % weniger Nachkommen. Daher darf Sulfoxaflor seit 19.11.2022 nur mehr in dauerhaften Gewächshäusern verwendet werden. **Flupyradifuron** scheint weniger schädlich als Imidacloprid für Bestäuber. Es gibt aber Hinweise dass 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 Ablauffrist 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 2023 (Tab 66).

### Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

69 Proben wurden auf **Dithiocarbamate** untersucht darunter 16 Gurken, 20 Zuckermelonen, 15 Wassermelonen, 8 Zucchini, 5 Chilli, 1 Paprika, 1 Tomate und 1 Melanzani. In 1 Gurkenproben (Spanien), 1 Pfefferoniprobe (Marokko), und 1 Zucchiniprobe (Spanien) gab es einen Nachweis.

Auf Rückstände von **Ethephon** (Wachstumsregulator/Reifebeschleuniger) wurde 1 Probe Cherrytomaten untersucht und nicht nachgewiesen.

### EDC-Belastung

In 51 Proben (24,5 %) wurde zumindest ein **endokrin wirksamer Wirkstoff** nachgewiesen. Maximal wurden 4 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer türkischen Pfefferoniprobe gefunden (Tab. 63). Von den 61 im Jahr 2023 nachgewiesenen Wirkstoffen in Fruchtgemüse sind 17 endokrin wirksame Pestizide (28 %). Darunter die 5 EDC10-Pestizide Cypermethrin, Deltamethrin, Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin und Penconazol, die in 8 der 208 Proben gefunden wurden (Abb. 118, Abb. 122), in Pfefferoni (3), Gurken (2), Cherrytomate (1), Paprika (1) und Zucchini (1) (Abb. 122).

## 4.9.1 Paprika

Insgesamt wurden 41 Paprikaprobe untersucht, der Großteil stammte aus Österreich und Spanien (Tab. 61, Abb. 119). Im Jahr 2023 wurden wie in den Vorjahren (bis auf 2022) keine **ARfD-**, **HW-**, **PRP-** und **SB-Überschreitungen** festgestellt (Tab. 62). Die mittlere **Summenbelastung** ist bei Paprika sehr gering und betrug 29 %, (2022: 65 %, 2021: 40 %, 2020: 28 %, 2019: 17 %, 2018: 12 %, 2017: 30 %, 2016: 20 %, 2015: 19 %). Die maximale SB lag bei 169 %, die bei einer spanischen Paprika Mix Tricolore festgestellt wurde (Tab. 65). Insgesamt gab es in den 601 Paprikaprobe der Jahre 2009 bis 2023 nur 1 ARfD-, 2 HW-Überschreitung und 7 SB-Überschreitungen (Tab. 65).

In 11 (27 %) der 41 Proben wurden keine **Pestizidrückstände** detektiert. In 24 % der Proben wurde 1 Wirkstoff nachgewiesen und in 49 % der Proben wurde eine Mehrfachbelastung mit Pestiziden nachgewiesen (2022: 34 %, 2021: 71 %, 2020: 70 %, 2019: 47 %, 2018: 38 %, 2017: 49 %) (Tab. 64). Die maximale Wirkstoffanzahl von 6 Wirkstoffen wurde bei 1 Probe Snackpaprika aus Spanien und bei Paprika Mix Tricolore aus Spanien mit einer Summenbelastung von 20 % bzw. 169 % festgestellt.

Insgesamt wurden 28 Wirkstoffe nachgewiesen, alle in Konzentrationen kleiner 100 % der PRP-Obergrenze. Am häufigsten wurden die Insektizide Spirotetramat (37 %), Flonicamid (20 %),

## 4.9 Fruchtgemüse

Hexathiazox (15 %), Chlorantraniliprol (12 %) und Sulfoxaflor (10 %) sowie die Fungizide Fluopyram (20 %), Difenconazol (17 %) und Fluxapyroxad (10 %) nachgewiesen. (Abb. 116).

In 6 (14,6 %) der 41 Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen. Maximal wurden 2 EDCs gleichzeitig in der spanischen Paprika Mix Tricolore Probe gefunden (Tab. 63). Von den 28 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 6 **endokrin wirksam** (21 %), darunter das EDC10-Pestizid Lambda-Cyhalothrin das in der spanischen Paprika Mix Tricolore Probe gefunden wurde (Abb. 122).

### 4.9.2 Tomaten

Insgesamt wurden 47 Tomatenproben untersucht, davon 29 Cherrytomaten. 29 der Proben stammten aus Österreich (Tab. 61, Abb. 119). Im Jahr 2023 gab es 2 PRP/SB-**Überschreitung** (2022: 1 SB/PRP-Ü, 2021: keine ÜS, 2020: 2 HW-, 4 SB-Ü) bei Cherrytomaten aus Italien und 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: 48 %, restlichen Tomaten: 12 %) und lag damit auf einem niedrigen Niveau (2022: 34 %, 2021: 22 %, 2020: 55 %, 2019: 21 %, 2018: 29 %, 2017: 126 %). Die maximale Summenbelastung betrug 292 % und wurde bei einer Cherrytomate aus Italien 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. 113). Die durchschnittliche Summenbelastung der österreichischen Tomaten war geringer als die der übrigen Herkünfte (Tab. 65, Abb. 113).

In 15 der 47 Proben (32 %) wurden keine **Pestizidrückstände** detektiert (2022: 28 %, 2021: 32 %, 2020: 24 %, 2019: 33 %). In den österreichischen Tomaten waren 48 % der Proben ohne Rückstände (2022: 43 %, 2021: 42 %, 2020: 35 %, 2019: 52 %), bei den Tomaten der übrigen Herkünfte lag dieser Anteil bei 6 % der Proben (Tab. 64, Abb. 112), bei Proben der Herkunft Marokko (7), Italien (4) und Tunesien (2) gab es keine rückstandsfreien Proben. Maximal wurden 8 Pestizide in einer Cherrytomate aus Marokko und in Tomaten aus Italien festgestellt, mit einer Summenbelastung von 263 % bzw. 86 %.

Insgesamt wurden 30 verschiedene Wirkstoffe in den Tomatenproben gefunden. In Rückständen > 200 % der PRP-Obergrenze wurde Emamectin in einer Probe Cherrytomaten aus Marokko und Tebuconazol in Cherrytomaten aus Italien gefunden. Am **häufigsten** wurden in Tomaten das

Fungizid Fluopyram (15 %) und das Insektizid Spirotetramat (13 %) gefunden, sowie die Insektizide Acetamiprid (11 %), Chlorantraniliprol (11 %) und Flupyradifuron (11 %) und das Fungizid Fludioxonil (11 %) (Abb. 118). **Fluopyram** ist vermutlich reproduktionstoxisch und vermutlich neurotoxisch, es ist toxisch für Vögel, Wasserorganismen und Regenwürmer und wird als persistent in Böden und Gewässern klassifiziert. **Spirotetramat** ist reproduktionstoxisch und hoch toxisch für Wasserorganismen. **Acetamiprid** ist entwicklungsneurotoxisch, schädigt die Gehirnentwicklung und reichert sich im Gewebe an. Es ist hoch giftig für Vögel und Regenwürmer und langfristig gefährlich für Wasserorganismen. **Chlorantraniliprole** ist reproduktionstoxisch, hoch giftig für Wasserorganismen, sehr persistent und mit Potential zur Grundwassergefährdung. **Fludioxonil** ist vermutlich reproduktionstoxisch und möglicherweise mutagen. Es ist hoch toxisch für wirbellose Wasserorganismen.

Von den 30 nachgewiesenen Wirkstoffen in Tomaten sind 5 **endokrin wirksam**, darunter das EDC10-Pestizid Lambda-Cyhalothrin (Abb. 122). In 7 (15 %) der 47 Tomatenproben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen (2022: 19 %, 2021: 17 %, 2020: 22 %, 2019: 26 %, 2018: 30 %, 2017: 20 %, 2016: 22 %, 2015: 31 % der Proben). Maximal wurden 2 EDC Pestizide gleichzeitig in 2 italienischen Proben nachgewiesen (Tab. 63).

### 4.9.3 Gurken

Insgesamt wurden 30 Gurkenproben untersucht, davon 10 aus Spanien, 16 aus Österreich, 3 aus Griechenland und 1 aus Albanien. Es wurde 1 **SB-Überschreitung** festgestellt und wie schon 2022 gab es 1 **ARfD-Überschreitung** (Tab. 62,63, Abb. 114,116).

In 26 der 30 Proben (87 %) wurden **Pestizidrückstände** detektiert. In 20 (67 %) Proben wurde eine Mehrfachbelastung mit Pestiziden nachgewiesen. Maximal wurden 10 Pestizide in 1 Gurkenprobe aus Spanien festgestellt. Diese hatten eine Summenbelastung von 101 % (Abb. 112).

Insgesamt wurden 26 verschiedene Wirkstoffe in den Gurkenproben gefunden. Bei 1 Probe aus Spanien lag der Rückstand des Insektizids Flonicamid über der **ARfD-Obergrenze** (102 %, 0,39 mg/kg Rückstand). Die **PRP-Obergrenze** (>200 %) wurde in keiner Probe überschritten. Am **häufigsten** wurden die das Insektizid Flonicamid (50 %) und die Fungizide Propamocarb (47 %) und Fluopyram (43 %) nachgewiesen (Abb. 118).

In 15 (50 %) der 30 Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen. Maximal wurden 2 EDCs gleichzeitig in 3 Proben (Albanien, Griechenland, Spanien) gefunden (Tab. 63). Von den 26 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 5 **endokrin wirksam** (19 %), darunter die

## 4.9 Fruchtgemüse

EDC10-Pestizide Dithiocarbamate und Penconazol die in 2 Proben (Österreich, Spanien) nachgewiesen wurden (Abb. 122).

**Tabelle 62.** Statistik Fruchtgemüse 2023

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
<b>Fruchtgemüse</b>	<b>208</b>	<b>2</b>	<b>1,0</b>	<b>2</b>	<b>1,0</b>	<b>4</b>	<b>1,9</b>	<b>9</b>	<b>4,3</b>	<b>37</b>	<b>72</b>	<b>512</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Kürbisgewächse, genießbare Schale</b>															
Gurken	30	1	3,3	-	-	-	-	1	3,3	50	57	259	10	2	1
Zucchini	10	-	-	-	-	1	10,0	1	10,0	36	99	318	3	1	1
<b>Kürbisgewächse, ungenießbare Schale</b>															
Kiwanos	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	2	1	0
Kürbis	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Melonen, Wasser-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	11	33	128	5	1	0
Melonen, Zucker-	22	1	4,5	-	-	-	-	-	-	19	27	105	6	1	0
<b>Solanaceae</b>															
Melanzani	10	-	-	-	-	-	-	-	-	26	39	117	4	1	0
Okra	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Paprikas	41	-	-	-	-	-	-	-	-	29	37	169	6	2	1
Pfefferoni	13	-	-	2	15,38	1	7,7	4	30,8	151	173	512	10	4	2
Chilis	5	-	-	-	-	-	-	-	-	34	30	67	5	0	0
<b>Tomaten</b>	<b>47</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4,3</b>	<b>3</b>	<b>6,4</b>	<b>34</b>	<b>69</b>	<b>292</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Tomaten	18	-	-	-	-	-	-	-	-	12	21	86	8	2	0
Tomaten, Cherry-	29	-	-	-	-	2	6,9	3	10,3	48	84	292	8	2	1
Physalis	6	-	-	-	-	-	-	-	-	9	16	41	2	2	0
<b>Zuckermais</b>															
Mais	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Babymais	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Tomaten, Österreich</b>	<b>29</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>29</b>	<b>120</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Tomaten, übrige Herkünft</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>11,1</b>	<b>3</b>	<b>16,7</b>	<b>70</b>	<b>96</b>	<b>292</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Tabelle 63. Statistik Fruchtgemüse, Herkunft 2023

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
<b>Chilis</b>															
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	55	11	67	5	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Uganda	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	3	0	0
<b>Gurken</b>															
Albanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	160	-	160	4	2	0
Griechenland	3	-	-	-	-	-	-	-	-	77	74	158	6	2	0
Österreich	16	-	-	-	-	-	-	-	-	33	31	93	7	1	1
Spanien	10	1	10,0	-	-	-	-	1	10,0	58	74	259	10	2	1
<b>Kiwanos</b>															
Kroatien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	2	1	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Kürbis</b>															
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
<b>Melanzani</b>															
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	39	48	117	3	0	0
Sambia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	1	0	0
Spanien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	16	32	64	4	1	0
<b>Wassermelonen</b>															
Brasilien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0	0
Costa Rica	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0	0
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	6	2	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Spanien	8	-	-	-	-	-	-	-	-	19	44	128	5	1	0
<b>Zuckermelonen</b>															
Brasilien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	11	11	21	3	0	0
Italien	6	1	16,67	-	-	-	-	-	-	34	40	105	4	1	0
Marokko	2	-	-	-	-	-	-	-	-	52	26	70	6	1	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8	2	0	0
Spanien	9	-	-	-	-	-	-	-	-	7	11	27	5	1	0
<b>Okra</b>															
Thailand	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Paprikas</b>															
Marokko	4	-	-	-	-	-	-	-	-	21	32	69	3	1	0
Österreich	17	-	-	-	-	-	-	-	-	38	35	92	5	1	0
Spanien	16	-	-	-	-	-	-	-	-	28	42	169	6	2	1
Ungarn	4	-	-	-	-	-	-	-	-	6	8	18	1	0	0
<b>Pfefferoni</b>															
Marokko	5	-	-	1	20,0	-	-	3	60,0	237	141	434	10	2	2
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	9	10	18	1	0	0
Türkei	4	-	-	1	25,0	1	25,0	1	25,0	187	226	512	8	4	1
<b>Physalis</b>															
Kolumbien	6	-	-	-	-	-	-	-	-	9	16	41	2	2	0
<b>Tomaten</b>															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	86	-	86	8	2	0
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	18	6	1	0
Österreich	12	-	-	-	-	-	-	-	-	5	11	37	2	0	0
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	9	8	16	3	0	0
Tunesien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	23	3	0	0
<b>Tomaten, Cherry-</b>															
Italien	3	-	-	-	-	1	33,3	1	33,3	129	141	292	4	2	0
Marokko	6	-	-	-	-	1	16,7	1	16,7	118	113	263	8	0	0
Österreich	17	-	-	-	-	-	-	-	-	17	37	120	5	1	1
Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0	0
Tunesien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8	2	0	0
<b>Zucchini</b>															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	0
Marokko	3	-	-	-	-	-	-	-	-	9	8	16	3	0	0
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Spanien	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	83	157	318	3	1	1

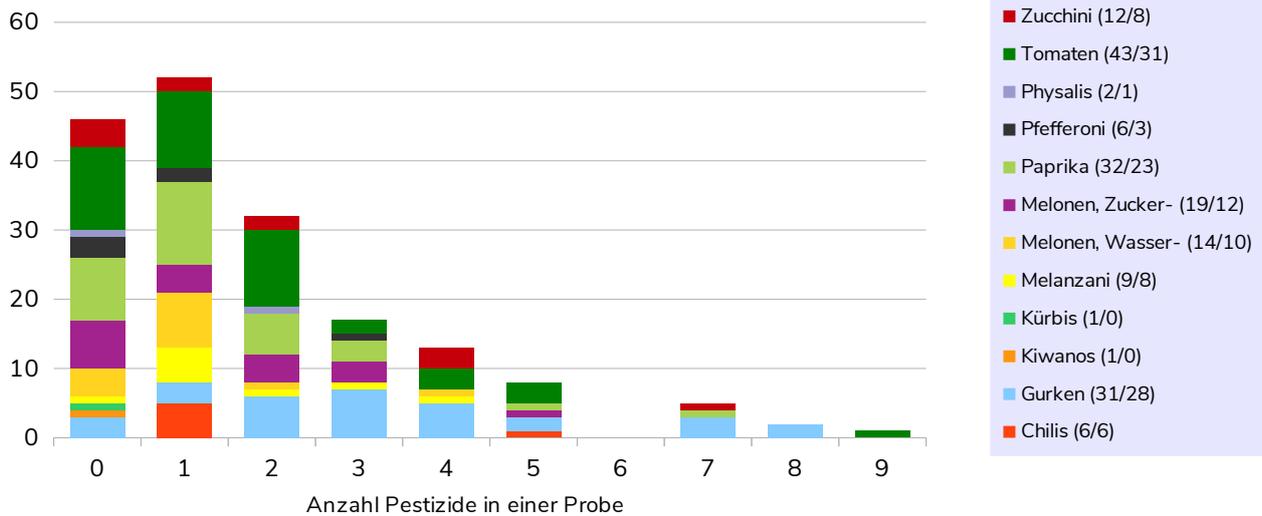
## 4.9 Fruchtgemüse

**Tabelle 64.** Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2023

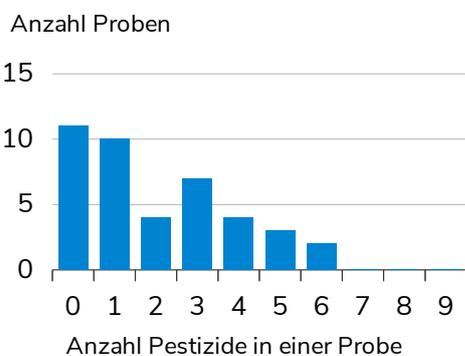
Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Fruchtgemüse		Paprika		Tomaten		Tomaten, Österreich		Tomaten, übrige Herkünfte	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	62	29,8	11	26,8	15	31,9	14	48,3	1	5,6
1	46	22,1	10	24,4	13	27,7	8	27,6	5	27,8
2	28	13,5	4	9,8	7	14,9	4	13,8	3	16,7
3	29	13,9	7	17,1	6	12,8	2	6,9	4	22,2
4	16	7,7	4	9,8	2	4,3	0	0,0	2	11,1
5	12	5,8	3	7,3	1	2,1	1	3,4	0	0,0
6	8	3,8	2	4,9	1	2,1	0	0,0	1	5,6
7	1	0,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
8	4	1,9	0	0,0	2	4,3	0	0,0	2	11,1
9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
10	2	1,0	0	-	0	0,0	0	-	0	0,0
<b>Gesamt</b>	<b>208</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>100</b>	<b>47</b>	<b>100</b>	<b>29</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

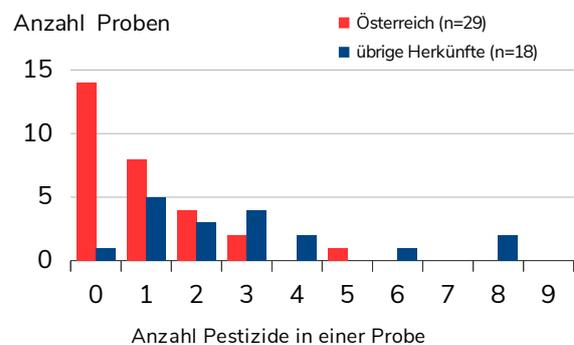
Anzahl Proben



**Paprika**



**Tomaten**

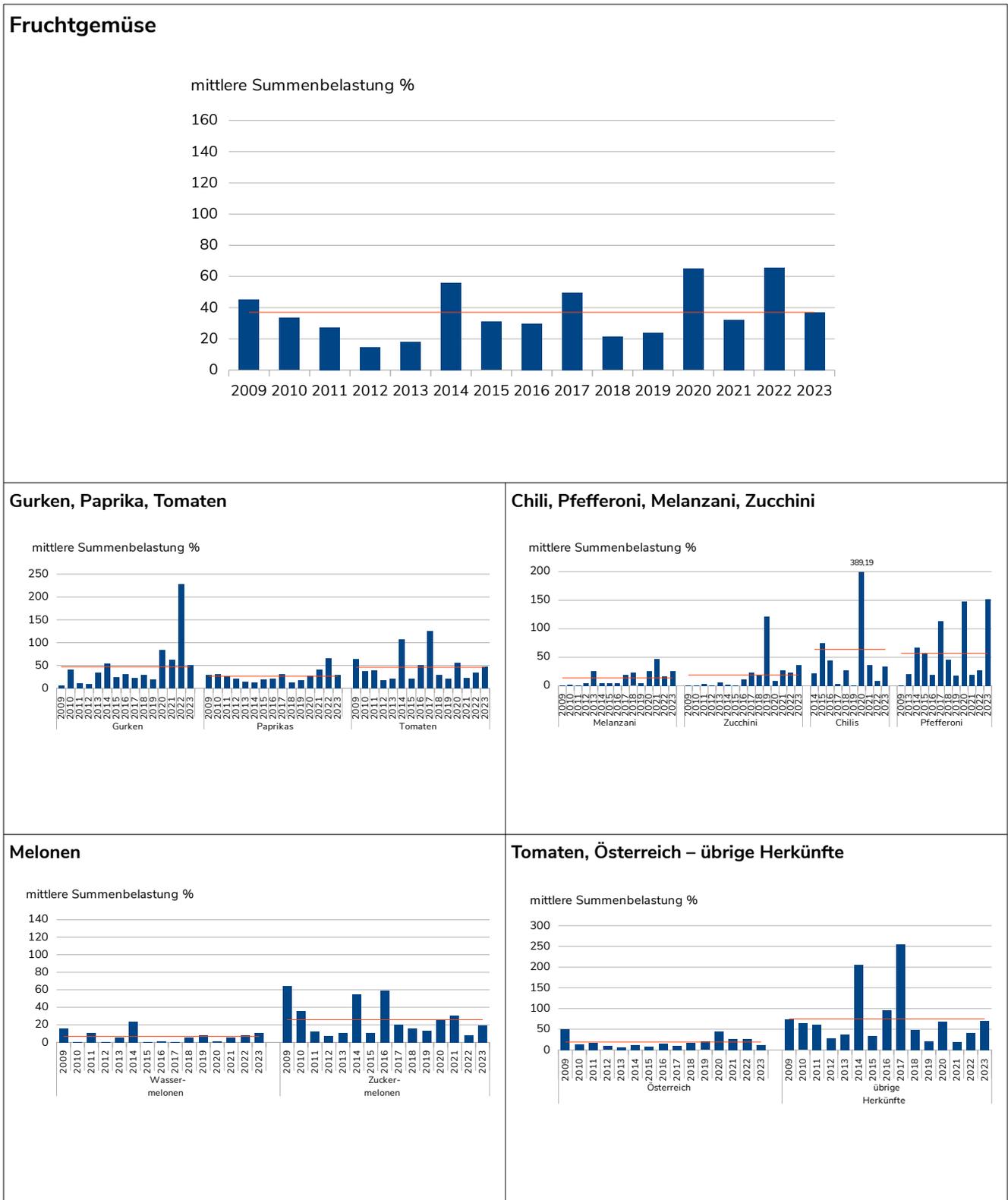


**Abbildung 112.** Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2023

Tabelle 65. Überschreitungen und SB Fruchtgemüse 2009 bis 2023

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
2023	208	2	1,0%	2	1,0%	4	1,9%	9	4,3%	37 ± 72	512
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
2023	41	0		0		0		0		29 ± 37	169
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
2023	47	0		0		2	4,3%	3	6,4%	34 ± 69	292
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
2023	29	0		0		0		0		12 ± 29	120
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
2023	18	0		0		2	11,1%	3	16,7%	70 ± 96	292

## 4.9 Fruchtgemüse



**Abbildung 113.** Summenbelastung Fruchtgemüse 2009 bis 2023 und Tomaten, Österreich und übrige Herkünfte 2009 bis 2023



**Abbildung 114.** SB-Überschreitungen (%) Fruchtgemüse 2009 bis 2023  
 (grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung)

## 4.9 Fruchtgemüse

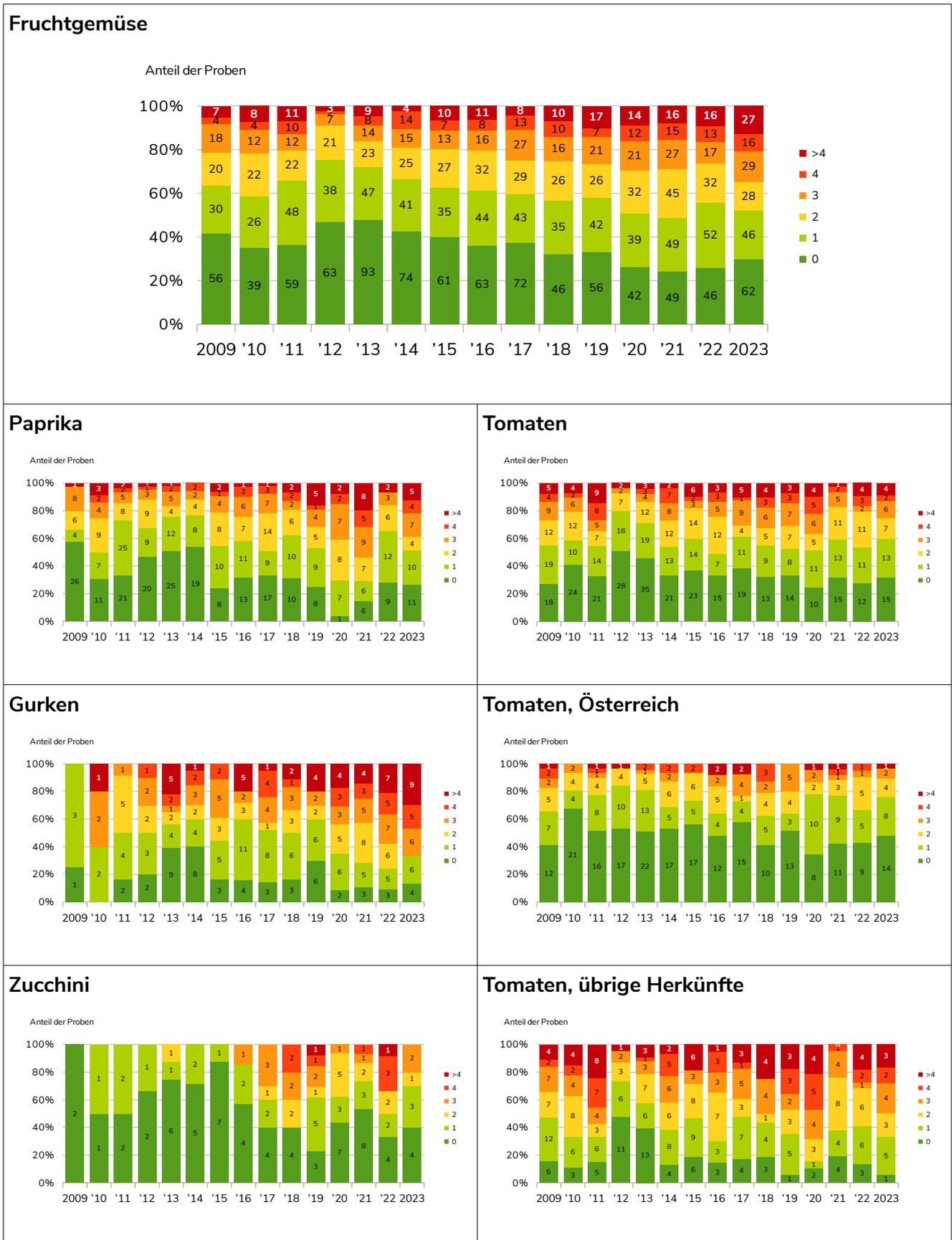


Abbildung 115. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Fruchtgemüse 2009 bis 2023. In Balken Anzahl der Proben.

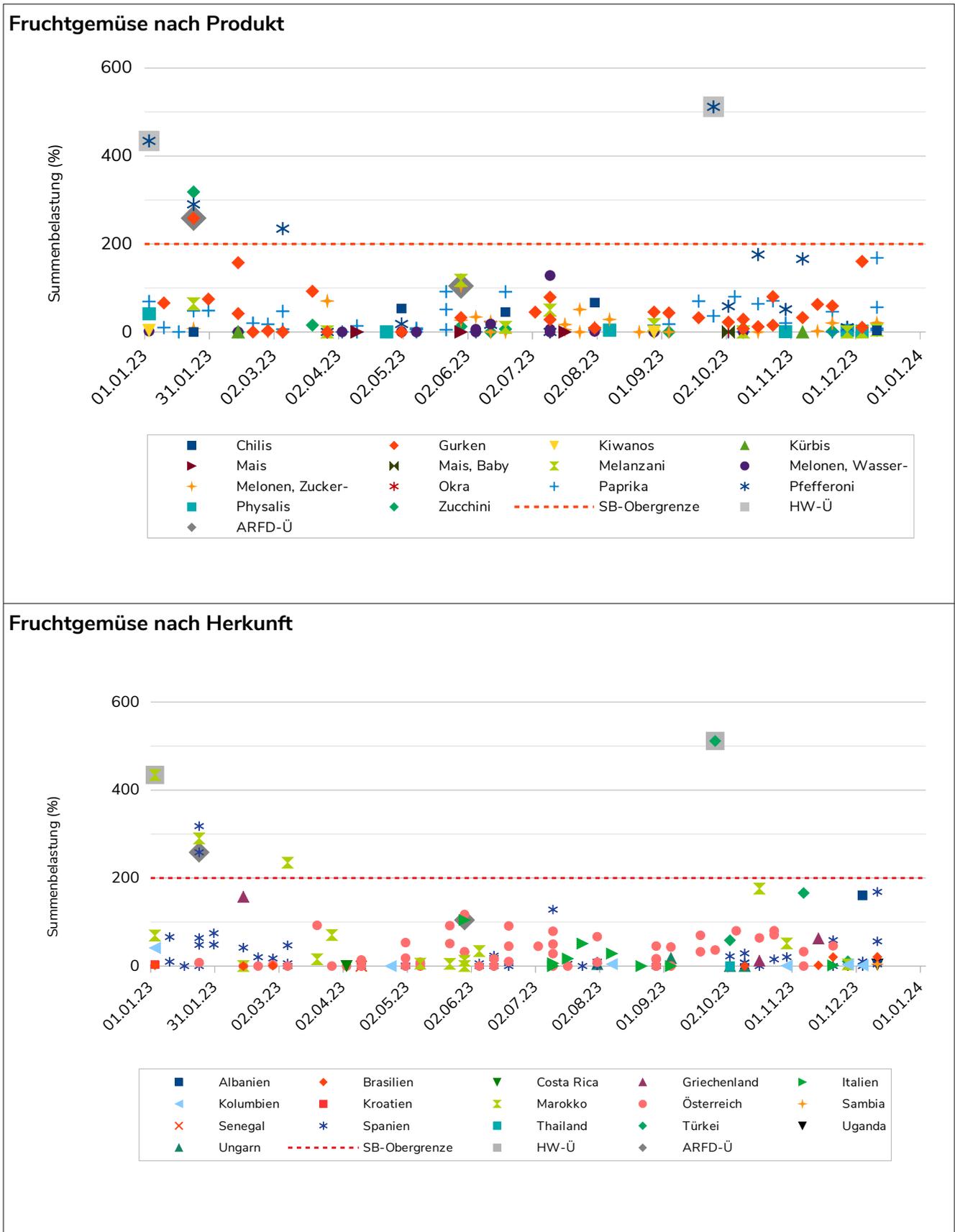


Abbildung 116. Jahresverlauf Fruchtgemüse (ohne Tomaten) 2023 nach Art und Herkunft

## 4.9 Fruchtgemüse

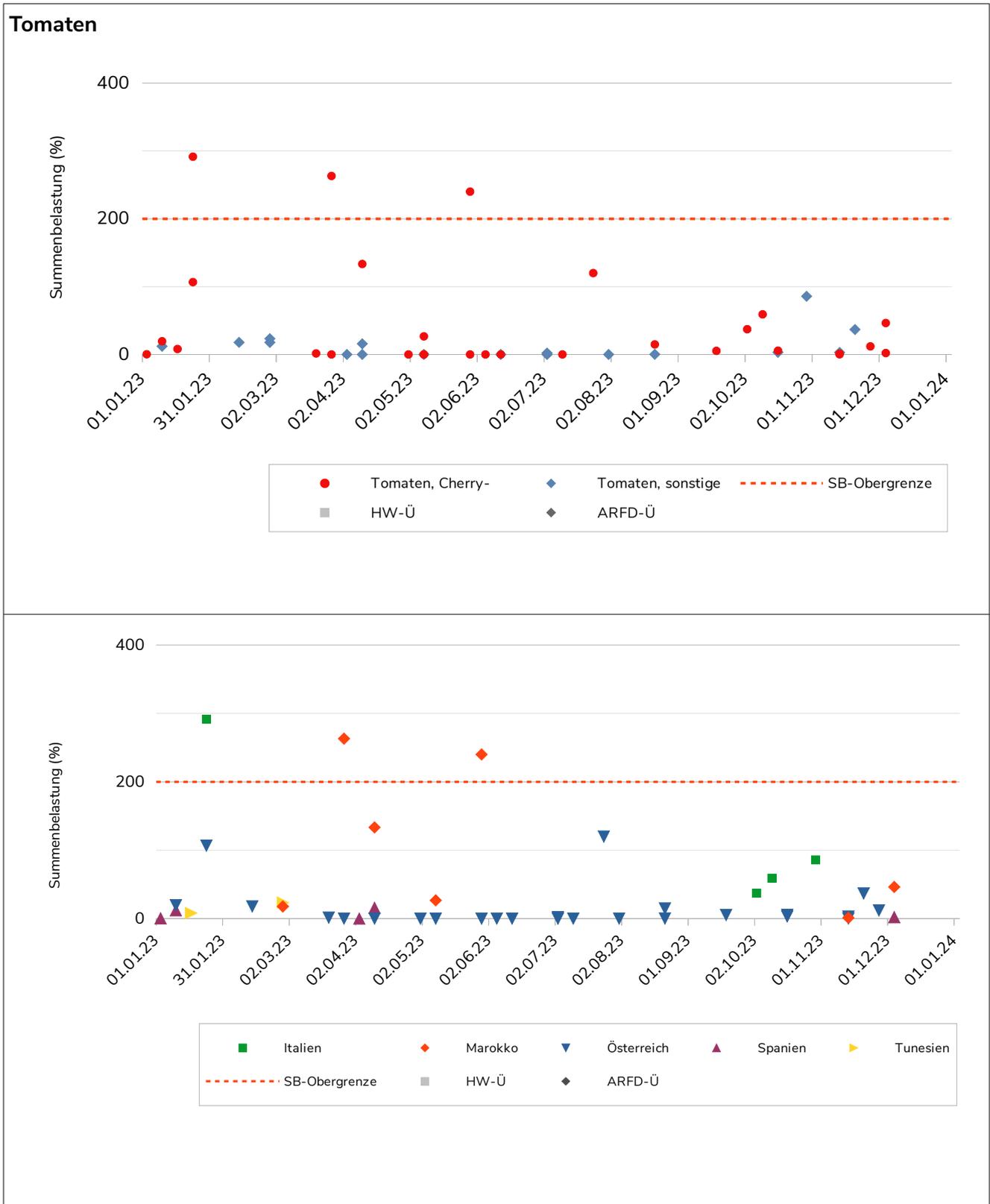


Abbildung 117. Jahresverlauf Tomaten 2023 nach Art und Herkunft

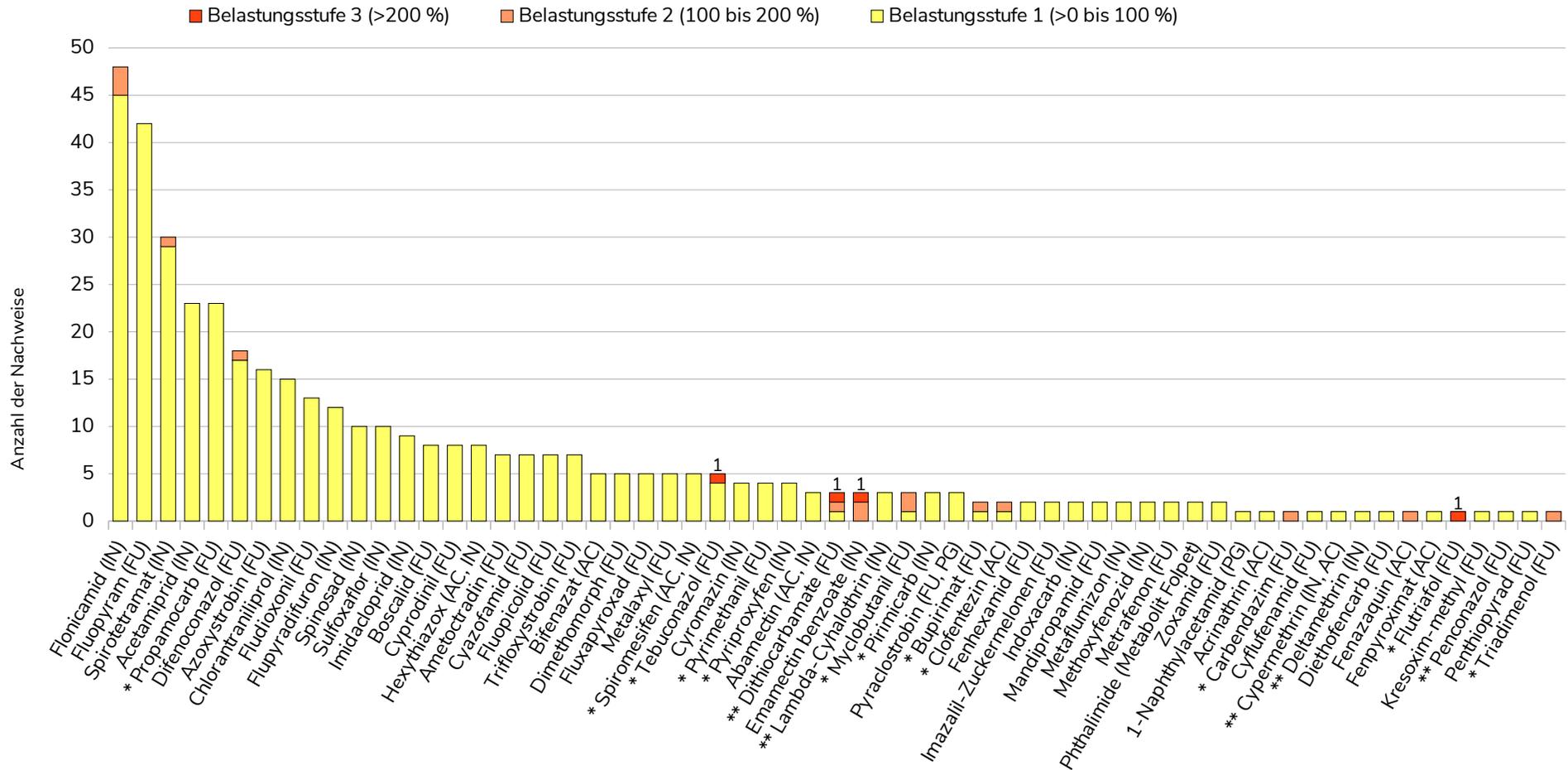
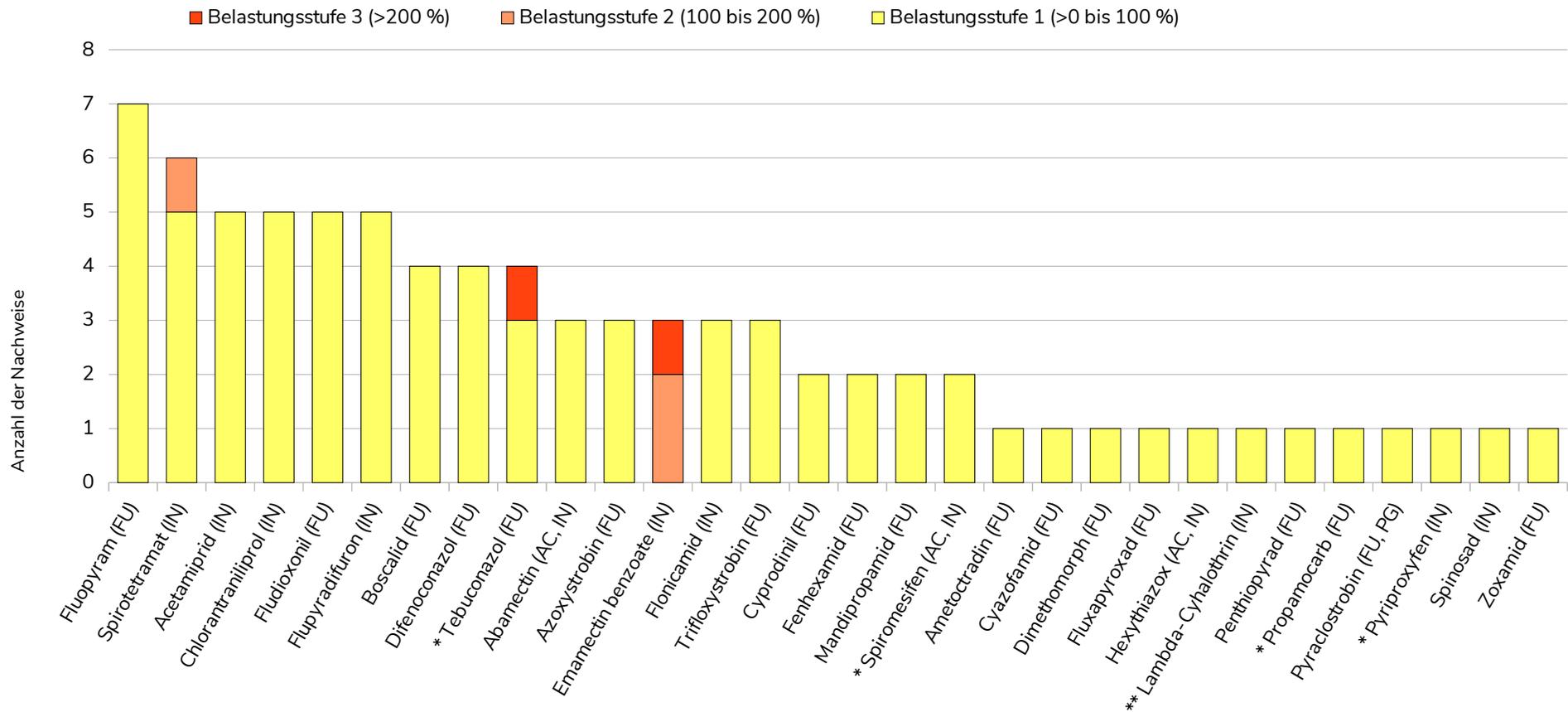


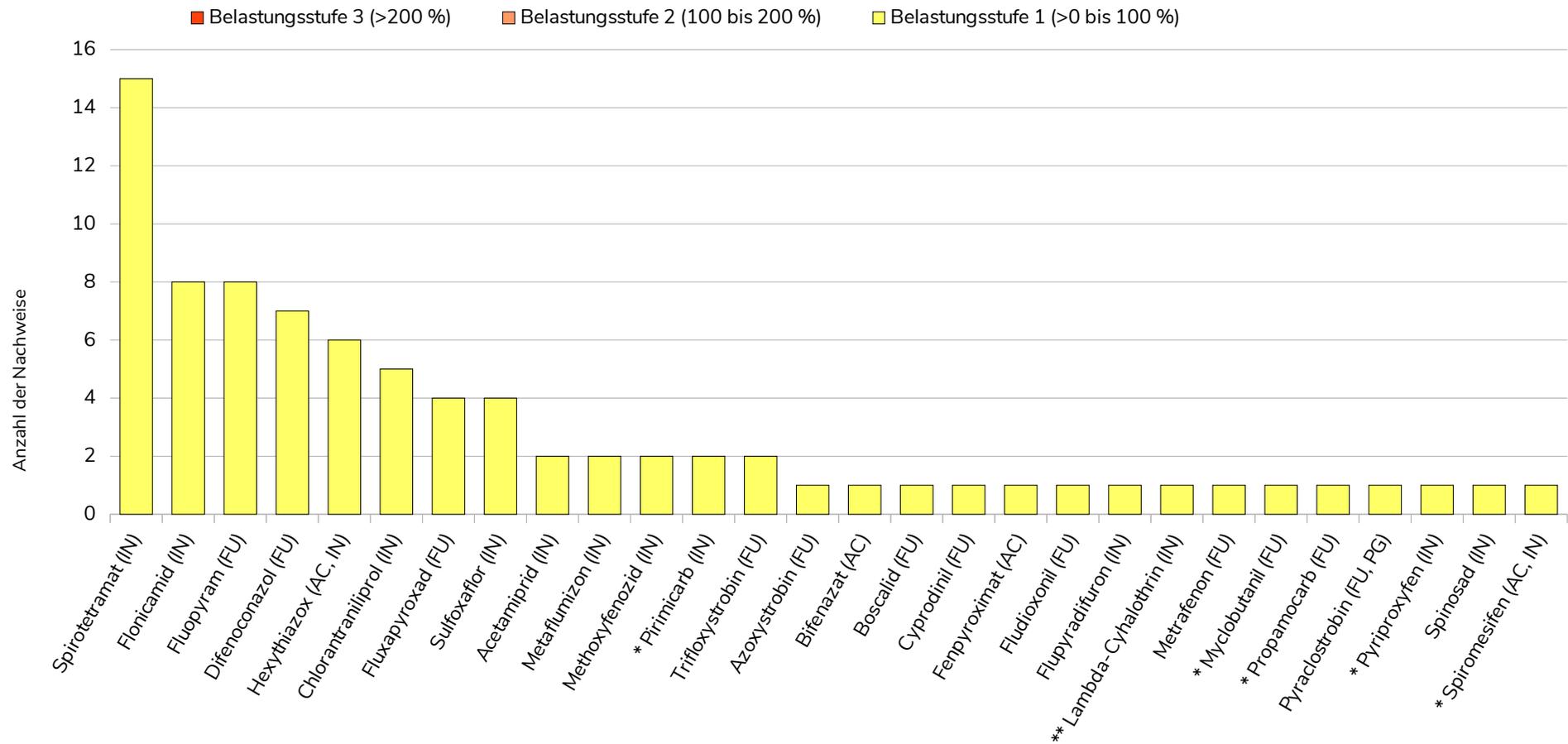
Abbildung 118. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse 2023

(Nachweise in 146 von 208 untersuchten Proben, 62 Proben ohne Nachweise; 61 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC; \*\*...EDC10)



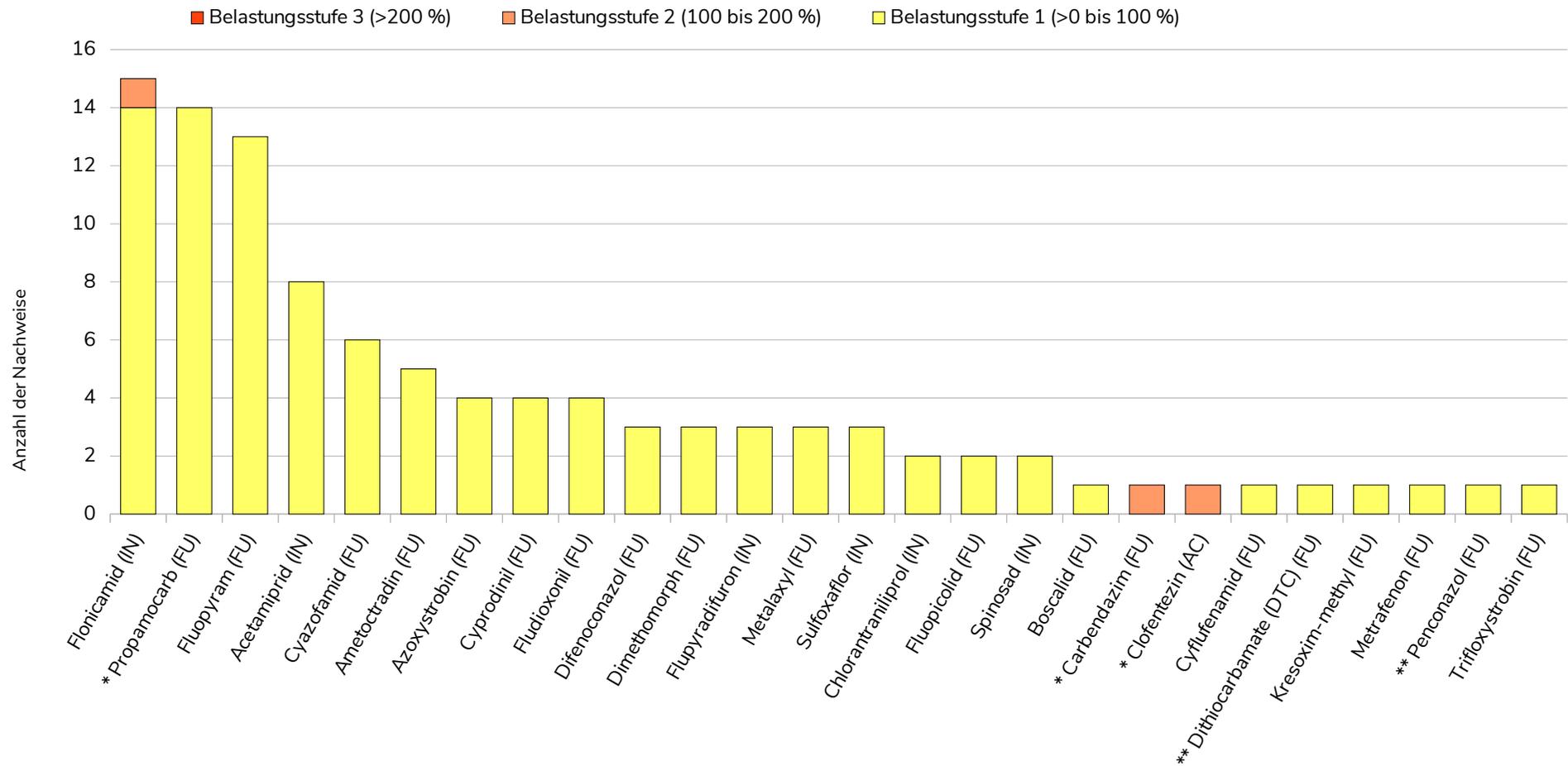
**Abbildung 119.** Wirkstoffprofil Tomaten 2023

(Nachweise in 32 von 47 untersuchten Proben, 15 Proben ohne Nachweise, 30 verschiedene Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; Wirkstoffe mit \* sind endokrin wirksam; \*\* EDC10)



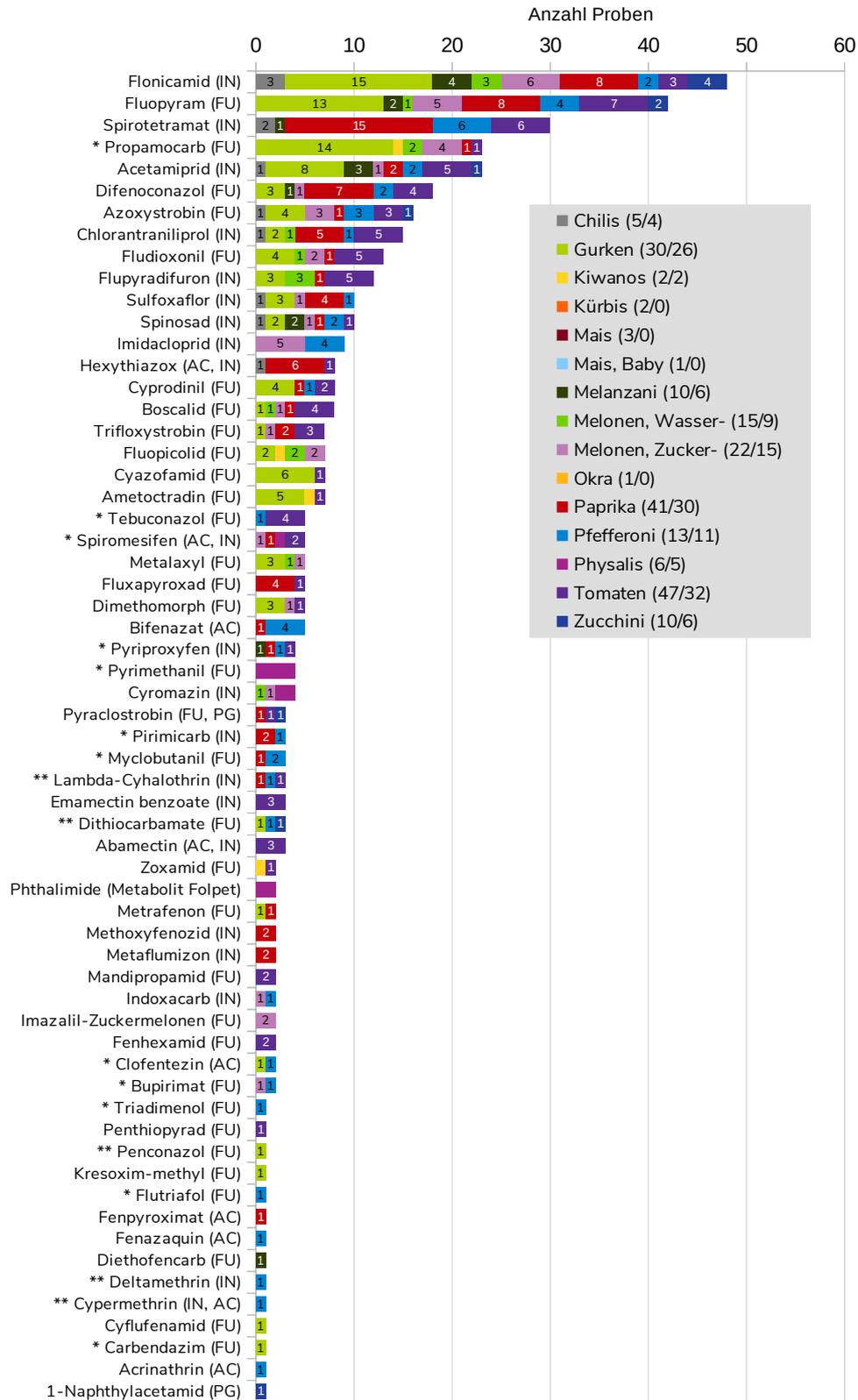
**Abbildung 120.** Wirkstoffprofil Paprika 2023

(Nachweise in 30 von 41 untersuchten Proben, 11 Proben ohne Nachweise; 28 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*...EDC10)



**Abbildung 121.** Wirkstoffprofil Gurken 2023

(Nachweise in 26 von 30 untersuchten Proben, 4 Proben ohne Nachweise; 26 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*...EDC10)



**Abbildung 122.** Wirkstoffprofil Fruchtgemüse nach Produkten 2023 (Nachweise in 146 von 208 untersuchten Proben, 62 Proben ohne Nachweise, 61 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 2023

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total	EDC
Probenanzahl	135	111	162	134	194	173	153	174	192	143	169	160	201	176	208	2485	
Wirkstoff (Typ) < NWGR*	56	39	59	62	93	74	61	63	72	46	56	42	49	46	62	880	
Dithiocarbamate (DTC) (FU)					3		3	5	2	5	1	7 (2)	9 (4)	6 (1)	3 (1)	44 (8)	EDC10
Chlorothalonil (FU)	6 (1)			1	4 (1)	4 (1)	3	3 (1)	2 (1)		3					26 (5)	EDC
Thiacloprid (IN)	5	3	3			3	3	2	1	1	2	7 (2)	1	1 (1)		32 (3)	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)			2	1	2	1		1 (1)	1	2 (1)		1				11 (2)	EDC10
Emamectin benzoate (IN)										1				1 (1)	3 (1)	5 (2)	
Fonicamid (IN)				7	5	3	1	10 (1)	5	3	4	14	23 (1)	48		123 (2)	
Formetanat (IN, AC)						2 (2)					1					3 (2)	
Aldrin+Dieldrin (IN)											1 (1)					1 (1)	EDC
Bifenazat (AC)		2	3 (1)	1	3	5	5	4	4		1	5	7	1	5	46 (1)	
Boscalid (FU)	12	10 (1)	15	7	9	10	11	7	10	6	9	12	6	4	8	136 (1)	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	1	1	1			1 (1)	1									5 (1)	EDC
Endosulfan (IN, AC)			1 (1)													1 (1)	EDC
Fenamiphos (NE)					1	1 (1)										2 (1)	
Fipronil (IN)							1 (1)									1 (1)	EDC
Flutriafol (FU)		1	9	8	7	11	6	6	9	2	6	7	9	2	1 (1)	84 (1)	EDC
Formetanat-Hydrochlorid (IN, AC)								1 (1)								1 (1)	
Indoxacarb (IN)	4	3	5 (1)	7	4	8	8	6	4	4	7	5	7	1	2	75 (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	3	17 (1)	EDC10
Metaflumizon (IN)				1				1	2	1	1	7 (1)	3	7	2	25 (1)	
Methiocarb (IN, MO, RE)		2 (1)														2 (1)	EDC
Oxamyl (IN, NE)						2 (1)				2						4 (1)	EDC
Penconazol (FU)	3	3				2	1				1	3	2	2 (1)	1	18 (1)	EDC10
Pymetrozin (IN)	5	3 (1)	7	7	11	10	7	12	9	11	9					91 (1)	EDC

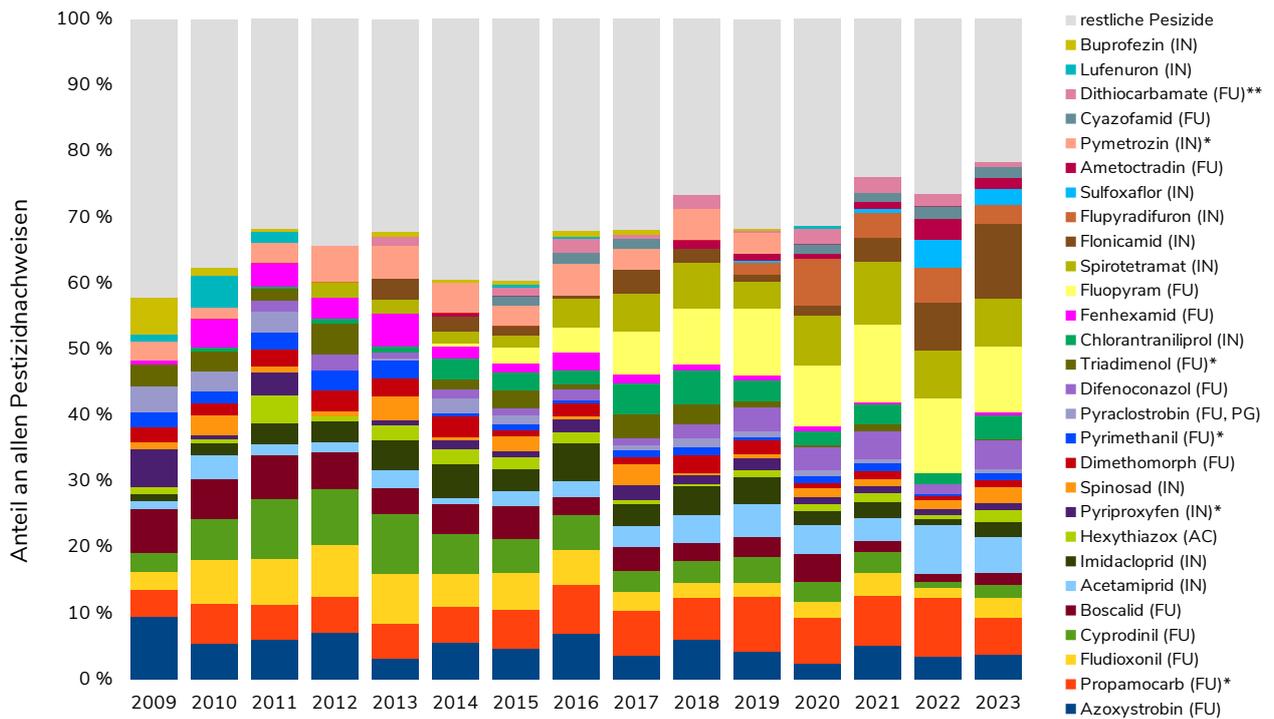
## 4.9 Fruchtgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)	7	5 (1)	7		1	5	3		2	3	3	3	2		3	44 (1)	
Tebuconazol (FU)		1	5	2	2	4	3	2	4	2		2	1	3	5 (1)	36 (1)	EDC
Triazophos (IN, AC)								1 (1)								1 (1)	
<b>WS-Anzahl</b>	<b>178 (3)</b>	<b>165 (4)</b>	<b>230 (3)</b>	<b>128</b>	<b>224 (1)</b>	<b>218 (6)</b>	<b>217 (1)</b>	<b>246 (4)</b>	<b>279 (2)</b>	<b>233 (1)</b>	<b>287 (1)</b>	<b>290 (5)</b>	<b>372 (4)</b>	<b>317 (5)</b>	<b>420 (4)</b>	<b>3804 (44)</b>	<b>41</b>
<b>Summe</b>	<b>46 (3)</b>	<b>50 (4)</b>	<b>53 (3)</b>	<b>38</b>	<b>55 (1)</b>	<b>60 (5)</b>	<b>58 (1)</b>	<b>59 (4)</b>	<b>61 (2)</b>	<b>60 (1)</b>	<b>69 (1)</b>	<b>60 (3)</b>	<b>59 (1)</b>	<b>58 (5)</b>	<b>61 (4)</b>	<b>138 (27)</b>	

\*<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

## 4.9 Fruchtgemüse



**Abbildung 123.** Entwicklung der häufigsten Wirkstoffnachweise in Fruchtgemüse 2009 bis 2023

\* sind endokrin wirksame Pestizide, \*\* EDC10 Pestizide

## 4.10 Kohlgemüse

Im Jahr 2023 wurden 136 Proben aus der Produktgruppe Kohlgemüse auf Pestizidrückstände untersucht, darunter Kraut (28), Kohlrabi (22) und Kohlrabiblätter (24), Chinakohl (21), Karfiol (15), Brokkoli (12), Kohl (6), Pak-Choi (2) und Kohlsprossen (6) (Tab. 67). Die Blätter der Kohlrabiprobe müssen für die Beurteilung der gesetzlichen Höchtwerte extra untersucht werden (Tab. 67, 68). Der Großteil der Proben stammte aus Österreich (92) und aus Italien (24) (Tab. 67).

**Tabelle 67.** Herkunft Kohlgemüse 2023

PRODUKT	Gesamt	Deutschland	Frankreich	Italien	Mazedonien	Niederlande	Österreich	Polen	Spanien	Ungarn
<b>Gesamt</b>	<b>136</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>92</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
Brokkoli	12			2			5	3	2	
Chinakohl	21						19			2
Karfiol	15	2	1	4			6	1	1	
Kohl	6			4			2			
Kohlrabi	22			7			15			
Kohlrabi-Blätter	24			7			17			
Kohlsprossen	6					6				
Kraut	28	1			1		26			
Pak Choi	2						2			

### Überschreitungen

Im Jahr 2023 gab es 3 **ARfD-Überschreitung** (2,2 %), 2 **HW-Überschreitungen** (1,5 %) und 7 **SB-Überschreitungen** (5,1 %) die durch 6 **PRP-Überschreitungen** (4,4 %) verursacht wurden. Die **mittlere Summenbelastung** betrug 36 %, die maximale 1256 %, die bei einer österreichischen Kohlrabiprobe festgestellt wurde (Tab. 68). Kohlrabi-Blätter müssen getrennt von der Kohlrabiprobe untersucht werden, da für Kohlrabi-Blätter andere gesetzliche Höchstwerte gelten als für die Knolle. Ohne die Kohlrabi-Blätter lag die mittlere Summenbelastung bei 23 %.

Die 3 ARfD-Überschreitungen wurden bei 2 Kohlproben aus Österreich und 1 Kohlrabi-Blättern aus Österreich festgestellt. Die beiden HW-Überschreitungen wurden bei österreichischen Kohlrabi-Blättern und bei österreichischem Brokkoli festgestellt. Die 7 SB-Überschreitungen gab es bei 2 Kohlproben (Österreich), 2 Kohlsprossen (Niederlande), 2 Kohlrabi-Blätter (Österreich) und bei 1 Brokkoli (Österreich) (Tab. 69, Abb. 128).

In den Jahren 2009 bis 2015 gab keine Überschreitungen und bis 2022 keine ARfD-Überschreitungen. In den Jahren 2019 bis 2023 führten großteils Kohlrabi-Blätter zu HW-Überschreitungen und höheren Belastungen, sowie Pak-Choi, Kohl und Kohlsprossen (Tab. 71, Abb. 127).

#### 4.10 Kohlgemüse

In 57 Proben (42 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden (2022: 32 %, 2021: 34 %, 2020: 42 %, 2019: 48 %, 2018: 48 %, 2017: 63 %) (Tab. 70, Abb. 125). In Kohlrabiknollen und Kraut gab es die meisten Proben ohne Rückstände und bei Kohl und Kohlsprossen wurden in allen Proben Pestizidrückstände nachgewiesen. Die maximale Wirkstoffanzahl von 10 Pestiziden wurde in österreichischem Kohl gefunden (Tab. 68, Abb. 124).

Insgesamt wurden 33 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen. Die **PRP-Obergrenze** (>200 %), wurde von von den Insektiziden **Fonicamid** (3), **Cypermethrin** (1), **Diazinon** (1) und dem Herbizid **Fluazifop-P** (1) überschritten (Abb. 129).

Bei österreichischen Kohlrabi-Blättern überschritt in einer Probe das Insektizid **Acetamiprid** (5400 %, HW=0,01 mg/kg) den **gesetzlichen Höchstwert** und das Herbizid **Fluazifop-P** (3200 %, HW=0,01 mg/kg) bei einer Brokkoliprobe. In der Brokkoliprobe wurde durch das Insektizid **Indoxacarb** zudem die **ARfD** überschritten (317 %, 0,036mg/kg Rückstand). Der gesetzliche Höchstwert wurde durch den Rückstand nur zu 90 % ausgelastet. In 2 Kohlproben (Österreich) überschritt das Insektizid **Fonicamid** ebenfalls die ARfD (140 %, 0,79mg/kg bzw. 147 %, 0,83mg/kg). Der gesetzliche Höchstwert wurde in diesen Proben mit 158 % und 166 % ausgelastet.

**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. **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. **Fluazifop-P-butyl** (Herbizid) ist reproduktionstoxisch und es besteht eine akute und langfristige Gewässergefährdung. **Fonicamid** (Insektizid) ist möglicherweise krebserregend und fortpflanzungsschädigend.

Die am **häufigsten** nachgewiesenen Pestizide waren wie im Vorjahr das Insektizid Spirotetramat (28 %), das Herbizid Metazochlor (28 %) und das Fungizid Boscalid (11 %). Tabelle 72 und Abbildung 131 geben einen Überblick über die **Entwicklung** der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe und die Überschreitungen der PRP-Obergrenze im Zeitraum 2009 bis 2023.

**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 Wasse. **Spirotetramat** (Insektizid) ist reproduktionstoxisch.

**EDC-Belastung**

4 der 88 Proben (4,6 %) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid**. Von den 33 im Jahr 2023 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 9 (27 %) endokrin wirksam, darunter die 3 **EDC10-Pestizide** Cypermethrin, Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin. Diese wurden in Kohl (2), Kohlrabi-Blätter (1) und Kohlsprossen (1) nachgewiesen (Abb. 130). Maximal wurden 2 EDCs ebenfalls in Kohl, Kohlrabi-Blätter und Kohlsprossen nachgewiesen.

## 4.10 Kohlgemüse

**Tabelle 68. Statistik Kohlgemüse 2023**

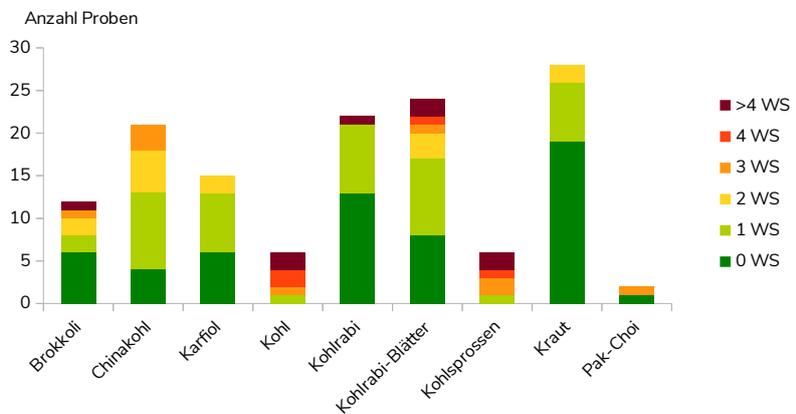
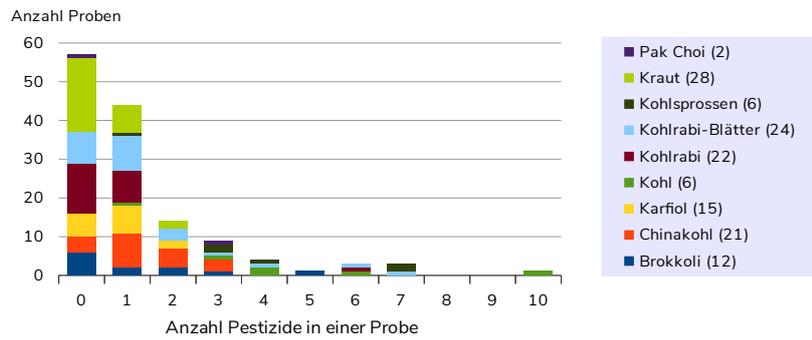
KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
<b>Kohlgemüse</b>	<b>136</b>	<b>3</b>	<b>2,2</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>6</b>	<b>4,4</b>	<b>7</b>	<b>5,1</b>	<b>36</b>	<b>146</b>	<b>1256</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<i>Kohlgemüse ohne</i>															
<b>Kohlrabiblätter</b>	<b>112</b>	<b>2</b>	<b>1,8</b>	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>4</b>	<b>3,6</b>	<b>5</b>	<b>4,5</b>	<b>23</b>	<b>62</b>	<b>388</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Brokkoli	12	-	-	1	8,3	1	8,3	1	8,3	32	68	237	5	0	0
Chinakohl	21	-	-	-	-	-	-	-	-	21	27	110	3	1	0
Karfiol	15	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8	22	2	0	0
Kohl	6	2	33,3	-	-	2	33,3	2	33,3	139	168	388	10	2	1
Kohlrabi	22	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6	30	6	0	0
Kohlrabi-Blätter	24	1	4,2	1	4,2	2	8,3	2	8,3	99	319	1256	7	2	1
Kohlsprossen	6	-	-	-	-	1	16,7	2	33,3	120	96	240	7	2	1
Kraut	28	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	9	2	0	0
Pak-Choi	2	-	-	-	-	-	-	-	-	10	14	20	3	0	0

**Tabelle 69. Statistik Kohlgemüse Herkunft 2023**

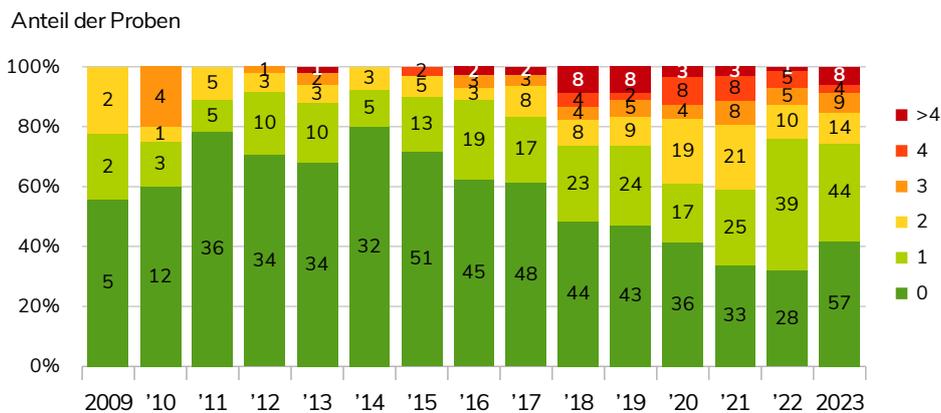
KATEGORIE Herkunft	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
<b>Brokkoli</b>															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Österreich	5	-	-	1	20,0	1	20,0	1	20,0	48	106	237	2	0	0
Polen	3	-	-	-	-	-	-	-	-	25	15	38	3	0	0
Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	34	48	67	5	0	0
<b>Chinakohl</b>															
Österreich	19	-	-	-	-	-	-	-	-	23	27	110	3	1	0
Ungarn	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5	7	1	0	0
<b>Karfiol</b>															
Deutschland	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1	1	0	0
Frankreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Italien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	0
Österreich	6	-	-	-	-	-	-	-	-	4	9	22	2	0	0
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	21	1	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	11	1	0	0
<b>Kohl</b>															
Italien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	33	35	66	4	1	1
Österreich	2	2	100,0	-	-	2	100,0	2	100,0	352	52	388	10	2	1
<b>Kohlrabi</b>															
Italien	7	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	0	0
Österreich	15	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8	30	6	0	0
<b>Kohlrabi-Blätter</b>															
Italien	7	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	7	1	0	0
Österreich	17	1	5,9	1	5,9	2	11,8	2	11,8	139	375	1256	7	2	1
<b>Kohlsprossen</b>															
Niederlande	6	-	-	-	-	1	16,7	2	33,3	120	96	240	7	2	1
<b>Kraut</b>															
Deutschland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Mazedonien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	26	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	9	2	0	0
<b>Pak Choi</b>															
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	10	14	20	3	0	0

**Tabelle 70. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2023**

WIRKSTOFF ANZAHL	Kohlgemüse	
	n	%
0	57	41,9
1	44	32,4
2	14	10,3
3	9	6,6
4	4	2,9
5	1	0,7
6	3	2,2
7	3	2,2
8	-	-
9	-	-
10	1	0,7
<b>Gesamt</b>	<b>136</b>	<b>100</b>



**Abbildung 124. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2023**

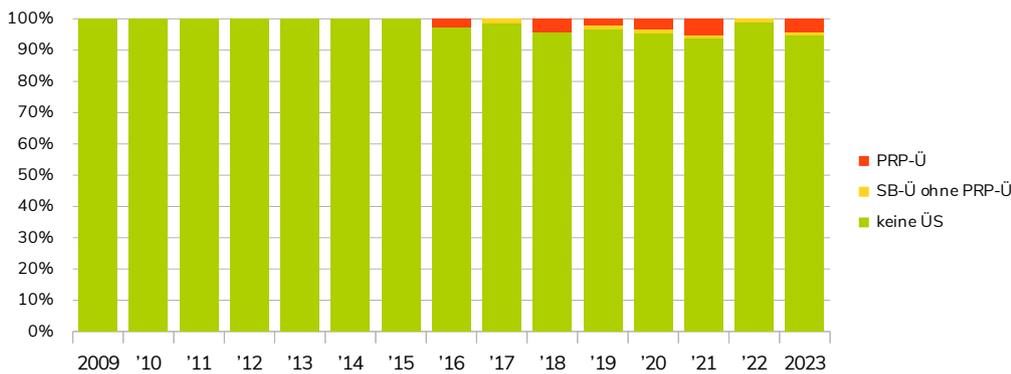


**Abbildung 125. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kohlgemüse 2009 bis 2023**

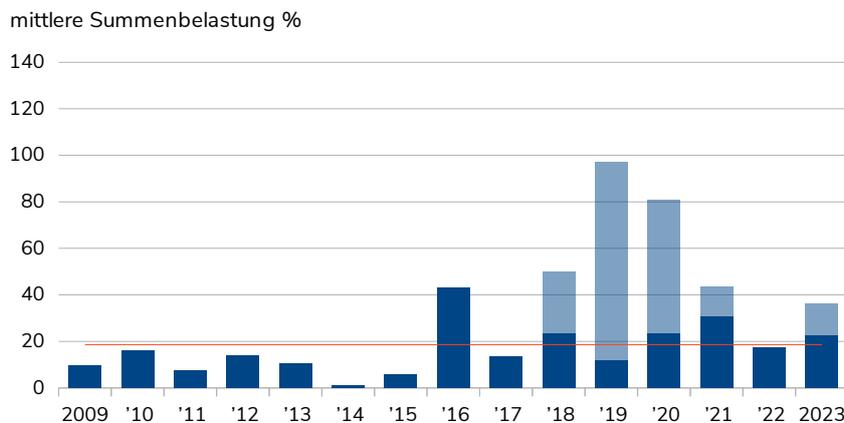
#### 4.10 Kohlgemüse

**Tabelle 71.** Überschreitungen und SB Kohlgemüse 2009 bis 2023

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		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	0,0	1	1,1	18 ± 38	253
2023	136	3		2	1,5	6	4,4	7	5,1	36 ± 146	1256



**Abbildung 126.** SB- und PRP-Überschreitungen Kohlgemüse 2009 bis 2023



**Abbildung 127.** Mittlere Summenbelastung Kohlgemüse 2009 bis 2023. blaue Balken: ohne Kohlrabi-Blätter und transparente Balken mit Kohlrabi-Blätter ab 2018, rote Linie Mittelwert Kohlgemüse ohne Kohlrabi-Blätter

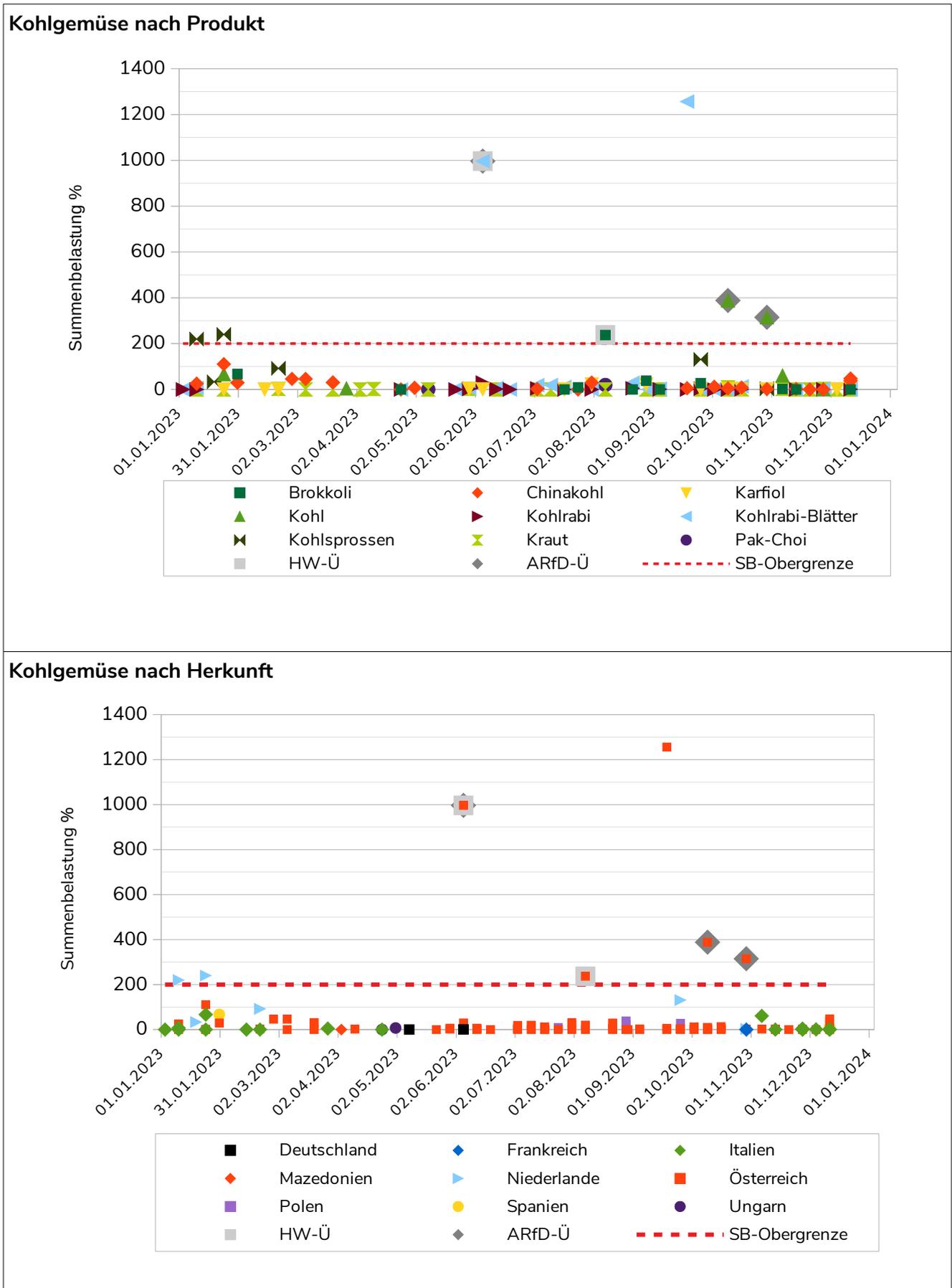
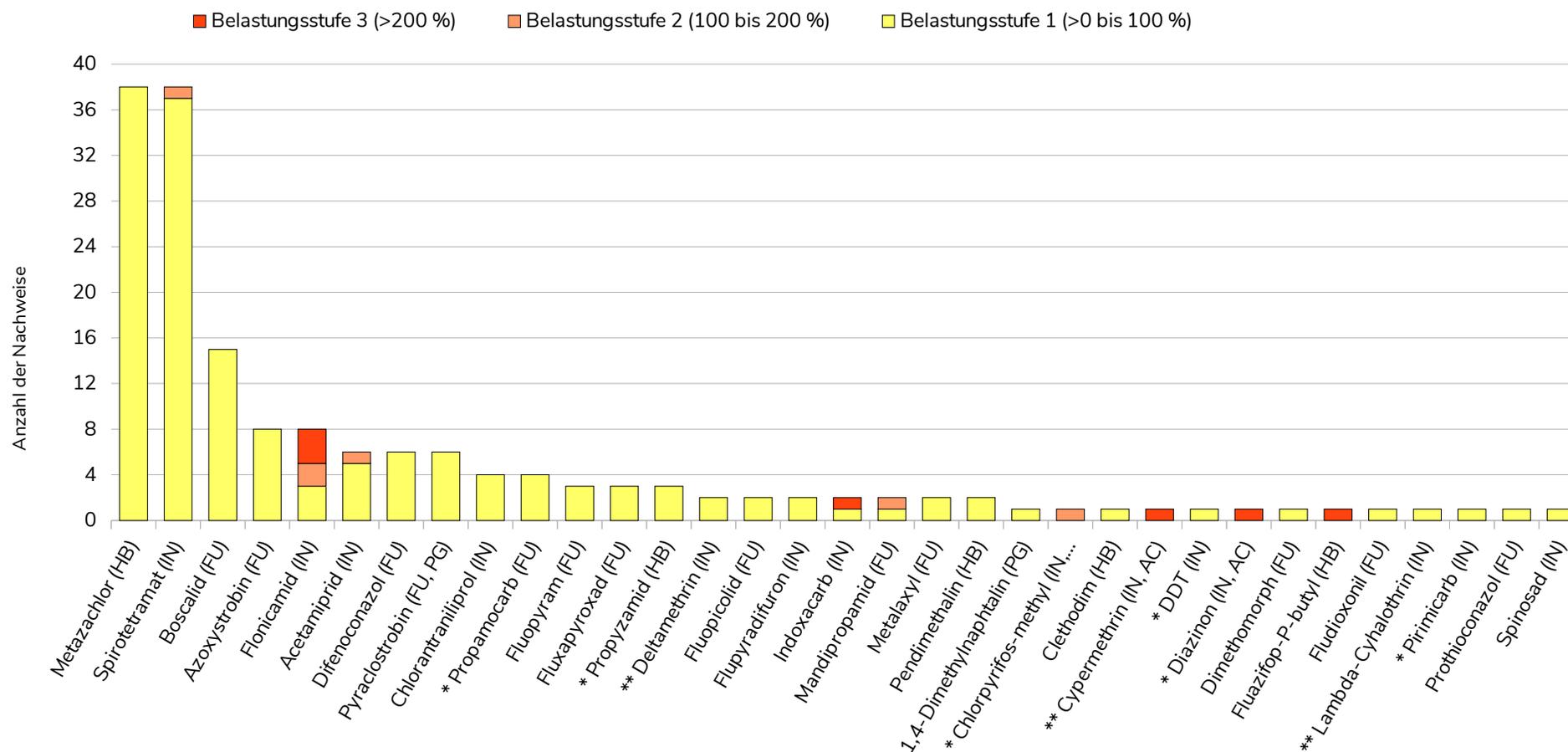
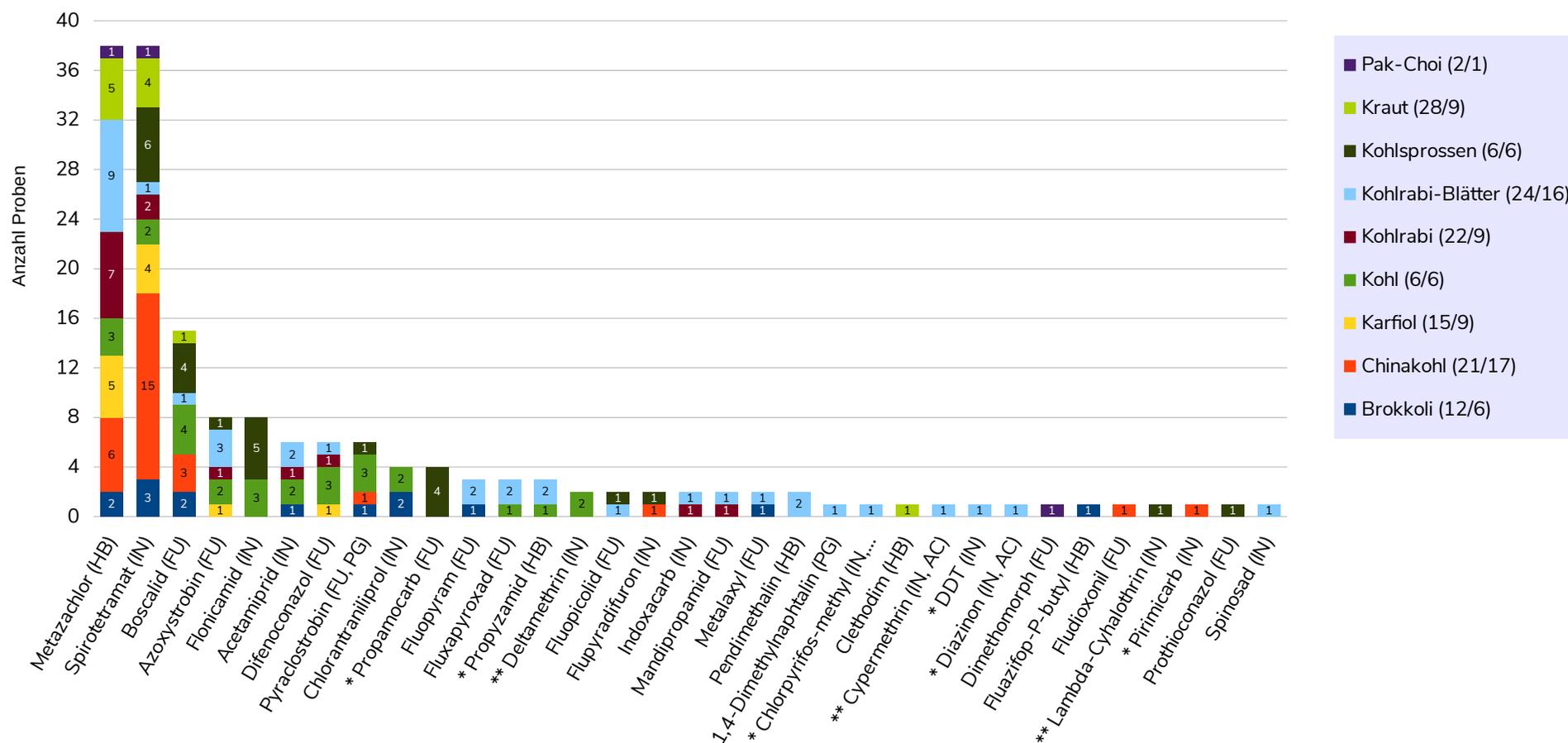


Abbildung 128. Jahresverlauf Kohlgemüse 2023 nach Art und Herkunft.



**Abbildung 129.** Wirkstoffprofil Kohlgemüse 2023

(Nachweise in 79 von 136 untersuchten Proben, 57 Proben ohne Nachweise; 33 verschiedene Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid; \*...EDC, \*\*...EDC10)



**Abbildung 130.** Wirkstoffnachweise Kohlgemüse nach Produkt 2023

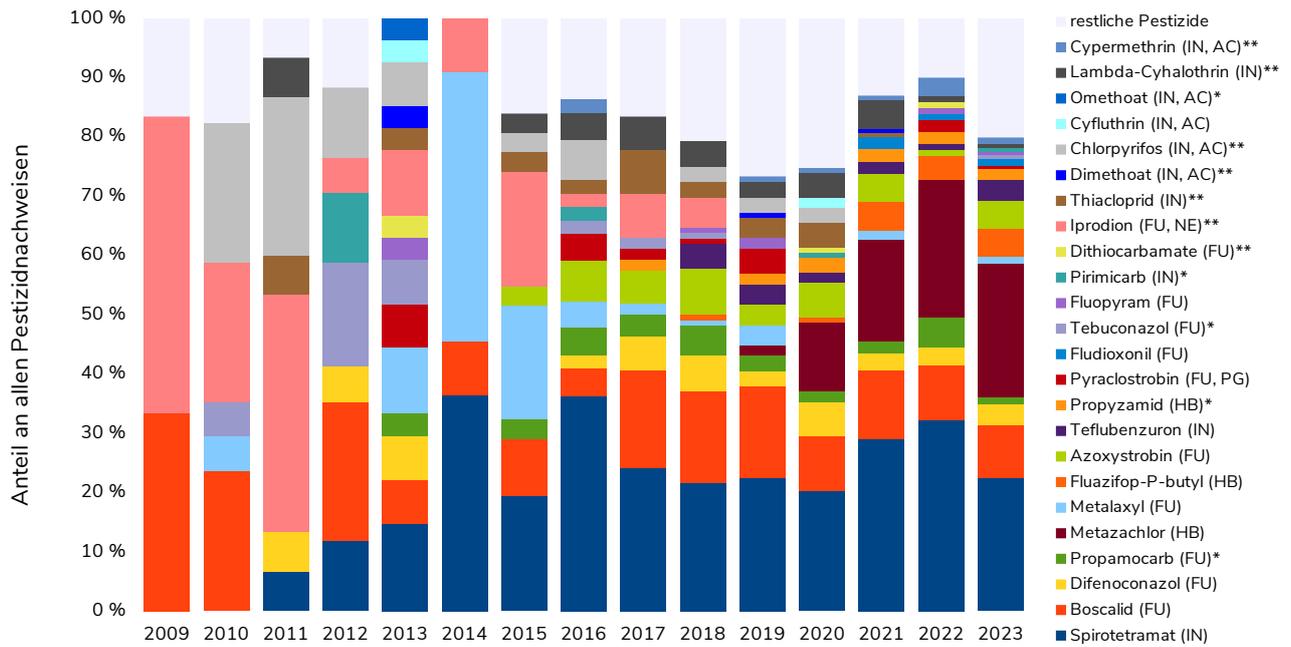
(Nachweise in 79 von 136 untersuchten Proben, 57 Proben ohne Nachweise; 33 verschiedene Wirkstoffe; Zahl in Klammer=Anzahl der Proben/Proben mit Wirkstoffnachweisen, Wirkstoffe mit \* sind endokrin wirksam; \*\*...EDC10 Pestizide AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid)

**Tabelle 72.** Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kohlgemüse 2009 bis 2023

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total	EDC
Probenanzahl	9	20	46	48	50	40	71	72	78	91	91	87	98	88	136	1025	
<NWGR*	5	12	36	34	34	32	51	45	48	44	43	36	33	28	57	538	
<b>WIRKSTOFF (Typ)</b>																	
Lambda-Cyhalothrin (IN)			1				1	2	3	5 (3)	3	5 (1)	7 (4)	1	1	29 (8)	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)		4	4	2	2		1	3 (2)		3 (1)	3 (1)	3				25 (4)	EDC10
Flonicamid (IN)										1		1	7	4	8 (3)	21 (3)	
Boscalid (FU)	2	4		4	2	1	3	2	9	18 (1)	18 (1)	11	17	9	15	115 (2)	
Indoxacarb (IN)					1		1	2	2	6	3	2	3 (1)	5	2 (1)	27 (2)	
Cypermethrin (IN, AC)				2				2	1	1	5 (1)			2	1 (1)	14 (2)	EDC10
Azoxystrobin (FU)							1	3	3	9	4	7 (1)	7	1	8	43 (1)	
Difenoconazol (FU)			1	1	2			1	3	7	3	7 (1)	4	3	6	38 (1)	
Pyraclostrobin (FU, PG)				1				1	2	8	6 (1)	3	2		6	29 (1)	
Acetamiprid (IN)										5	4	2	3 (1)	1	6	21 (1)	
Propamocarb (FU)				1			2	2	3	1	3 (1)	1	3		4	20 (1)	EDC
Fluopyram (FU)									1		2	3 (1)	3	2	3	14 (1)	
Fluazifop-P-butyl (HB)		1		3	2			1	1	1					1 (1)	10 (1)	
Cyfluthrin (IN, AC)					1											3 (1)	
Dimethoat (IN, AC)					1						1		1 (1)			3 (1)	EDC10
Aldrin+Dieldrin (IN)											1 (1)					1 (1)	EDC
Diazinon (IN, AC)															1 (1)	1 (1)	EDC
<b>Gesamt</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>11</b>	<b>31</b>	<b>44 (2)</b>	<b>54</b>	<b>116 (5)</b>	<b>116 (6)</b>	<b>119 (5)</b>	<b>145 (7)</b>	<b>99</b>	<b>169 (7)</b>	<b>986 (32)</b>	
<b>WS-Anzahl</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>17 (1)</b>	<b>17</b>	<b>26 (3)</b>	<b>33 (6)</b>	<b>32 (5)</b>	<b>26 (4)</b>	<b>22</b>	<b>63 (17)</b>	<b>63 (17)</b>	<b>20</b>

\*<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 131.** Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe bei Kohlgemüse in den Jahren 2009 bis 2023

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

## 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

### 4.11.1 Salatarten

Im Jahr 2023 wurden 231 Salatproben auf Rückstände von Pestiziden untersucht. Davon waren 84 Salatproben aus Convenience Mischungen und 21 Mischproben. Von Convenienceverpackungen werden sowohl die Einzelkomponenten der Mischung als auch die Mischung als ganzes untersucht. 114 Proben waren aus der Kategorie „Grüner Salat“, darunter hauptsächlich Spezi­alsalat (Lollo Rosso, Lollo Bionda) (31), Eisbergsalat (31) und Häuptelsalat (27). 36 Proben waren aus der Kategorie „Kraussalat“, davon 12 Endivien- und 13 Frissée­proben. Weiters wurden 19 Proben Rucola, 22 Proben Babyleaf-Salate und 19 Proben Vogersalat auf Pestizidrückstände untersucht.

Die Proben stammten aus Italien (84), Österreich (77) und Spanien (38), bei 25 Proben aus Mischungen war die Herkunft der Produkte unbekannt (Tab. 73).

**Tabelle 73.** Anzahl und Herkunft Salatarten 2023

Produkt	SALARTEN	Grüner Salat							Babyleaf-Salate		Kraussalat				Rucola	Vogersalat	Salatmischungen
		Eisberg	Grazer Krauthäuptel	Häuptelsalat	Salatherzen	Lollo Biondo	Lollo Rosso	Römer	Babyspinat	Babyleaf*	Chicoree	Endivien	Frisee	Radicchio			
<b>Gesamt</b>	<b>231</b>	<b>31</b>	<b>5</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>21</b>
Frankreich	2															2	
Italien	84			8		8	7		6	4		7	2	7	15	10	10
Österreich	77	15	5	19	3	3	3	4		9	4	5	3			4	
Österreich/Italien	3							1							1		1
Spanien	38	16			12	2	1	1					6				
Mischung	27					3	3		1	2			2		3	3	10

\* junge Blätter und Blattstiele aller Pflanzen (häufig Mangold, Spinat, rote Rüb­enblätter), alle Proben aus Convenience Mischungen.

Proben aus Convenience Mischungen waren alle Lollo Biondo und Lollo Rosso, 9 Frisseesalat, 3 Radicchio, 13 Rucola und 12 Vogersalat

Im Jahr 2023 wurden bei den untersuchten Salatproben keine **ARfD-Überschreitung** und 1 **HW-Überschreitungen** (0,4 %) festgestellt. Es gab 16 **SB-Überschreitungen** (6,9 %), davon wurden 12 durch **PRP-Überschreitungen** (5,2 %) verursacht (Tab. 74).

Damit lag 2023 der Anteil an SB- und PRP-Überschreitungen unter den Vorjahren 2022, 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 84 % und war damit niedriger wie im Vorjahr (2022: 485 % bzw. 148 % ohne 3 Extremwerte > 19.900 %, alle aus einer Triopackung Speziessalat) (Tab. 77). Die maximale Summenbelastung betrug 1171 % (Tab. 74) und wurde bei einer Probe Babyspinat aus Spanien nachgewiesen (Abb. 137). 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 7,4 % der Proben nachgewiesen.

Die 16 **SB-Überschreitungen** wurden bei 5 **Häuptelsalat** (3 Italien, 2 Österreich), 1 **Eisbergsalat** (Österreich), 2 **Endivien** (Italien, Österreich), 2 **Rucola** (Italien), 1 **Vogelssalat** (Österreich) und 5 Salatmischungen (3 Italien, 2 unbekannt) festgestellt.

Keine Überschreitungen gab es, ähnlich wie in den Vorjahren, bei Chicorée, Grazer Krauthäuptel, Radicchio und Zuckerhut (Abb. 137, Tab. 75). Gegenüber dem Vorjahren gab es bei Rucola einen deutlichen Rückgang an SB-Überschreitungen (2021: 8 SB-Ü, 2022: 2 SB-Ü, 2023: 2 SB-Ü) und ebenso bei Vogelssalat (2021: 5 SB-Ü, 2022: 7 SB-Ü, 2023: SB-Ü: 1).

In 48 der 210 Proben (ohne die 21 Mischproben) (23 %) konnten keine **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze nachgewiesen werden. In 162 Proben (77 %) wurden bis zu 11 Wirkstoffe nachgewiesen und in 59 % der Proben wurde mehr als ein Pestizid nachgewiesen (Tab. 76). Die maximale Wirkstoffanzahl von 11 Pestiziden wurde in einer Probe Lollo Biondo und einer Probe Lollo Rosso aus einer Convenience-Salatmischung nachgewiesen. Seit dem Jahr 2014 haben Proben mit Mehrfachbelastungen deutlich zugenommen, und der Anteil an Proben ohne Rückstände ging zurück (von durchschnittlich 34 % auf 20 %) (Abb. 135). Dies ist auch auf die erhöhte Genauigkeit der Labore (Quantifizierung von Rückständen kleiner 0,01 mg/kg) zurückzuführen.

Insgesamt wurden 43 verschiedene Pestizide detektiert. Der **gesetzliche Höchstwert** wurde durch **Spiroxamin** mit einer Auslastung von 210% bei einer Probe Vogelssalat (HW=0,01mg/kg) aus Österreich überschritten. Die **PRP-Obergrenzen** wurden von Boscalid (4), Cyprodinil (2), Emamectin benzoate (2), Acetamiprid (1), Fluopyram (1), Mandipropamid (1), Propyzamid (1) und Tau-Fluvalinat (1) überschritten (Abb. 140).

Die am **häufigsten** nachgewiesenen Pestizide bei Salatarten waren wie in den Vorjahren die Fungizide Boscalid (30 %), Mandipropamid (26%), Fludioxonil (23 %), Azoxystrobin (12 %), Probamocarb (11 %), Fluopyram (10 %) und Pyraclostrobin (10 %), sowie die Insektizide Spirotetramat (20 %), Acetamiprid (18 %) und Spinosad (17 %) (Abb. 140).

#### 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

In Abbildung 146 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 147 ist die **Entwicklung** der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe dargestellt.

##### **Zusätzlich untersuchte Wirkstoffe**

Im Jahr 2023 wurden 26 Proben auf **Chlorat** untersucht. Chlorat wurde in 13 Proben nachgewiesen. Chloratrückstände können vor allem von Einträgen aus Düngemitteln, Bewässerung und Waschwasser stammen.

Auf **Dithiocarbamate** wurden 146 Proben untersucht. In 17 (11,6 %) Proben gab es einen DTC-Nachweis (2022: 16 %, 2021: 17 %, 2020: 26 % der Proben). Die PRP-Obergrenze wurde in keiner Proben überschritten. 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 43 nachgewiesenen Wirkstoffen in Salaten sind 8 (19 %) **endokrin wirksame Pestizide** (2022: 13 %, 2021: 18 %, 2020: 18 %, 2019: 31 %), die in 25 % der Proben (57 von 210) nachgewiesen wurden. Maximal wurden 2 verschiedene EDC-Wirkstoffe in 3 Proben Salatherzen (Österreich, Spanien), 1 Eisberg (Spanien), 1 Lollo Bionda, 1 Vogersalat gefunden (Tab. 74). Keine EDC-Pestizide wurden in Radicchio, Römersalat und Chicorée gefunden. In 12 % der Proben (25 von 210) wurden **EDC10-Pestizide** gefunden (2022: 20 %, 2021: 21 %, 2020: 27 %): Deltamethrin, Dcypermethrin, Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin (Abb. 146, Tab. 78). Die am häufigsten (>20 % der Proben) mit EDC10-Pestiziden belasteten Salate waren Vogersalat, Babyspinat aus Convenience Mischungen, Lollo Rosso und Lollo Bionda. Keine EDC10 Pestizide wurden in Chicorée, Grazer Krauthäuptel, Salatherzen, Radicchio und Römersalat nachgewiesen.

Die Ergebnisse zeigen auch 2023, dass Häuptelsalat sowie Rucola und Vogerlsalat zu den höher belasteten Salaten zählen. 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 als Alternativen zu Häuptelsalat, Rucola und Vogerlsalat, da sie nicht diese Rückstandsproblematik aufweisen.

**Tabelle 74. Statistik Salatarten und Chicorée 2023**

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
<b>Salatarten</b>	<b>231</b>	-	-	<b>1</b>	<b>0,4</b>	<b>12</b>	<b>5,2</b>	<b>16</b>	<b>6,9</b>	<b>84</b>	<b>174</b>	<b>1171</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Babyleaf-Salate</b>	<b>22</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>150</b>	<b>302</b>	<b>1171</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Babyleaf*	15	-	-	-	-	-	-	-	-	31	61	232	5	1	1
Baby-Spinat	7	-	-	-	-	-	-	-	-	406	445	1171	10	1	1
<b>Grüner Salat</b>	<b>114</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	<b>4,4</b>	<b>6</b>	<b>5,3</b>	<b>71</b>	<b>150</b>	<b>776</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Eisberg	31	-	-	-	-	<b>1</b>	<b>3,2</b>	<b>1</b>	<b>3,2</b>	<b>16</b>	<b>57</b>	<b>313</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Grazer Krauthäuptel	5	-	-	-	-	-	-	-	-	11	22	50	3	1	0
Häuptelsalat	27	-	-	-	-	<b>4</b>	<b>14,8</b>	<b>5</b>	<b>18,5</b>	<b>98</b>	<b>185</b>	<b>676</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Salatherzen	15	-	-	-	-	-	-	-	-	21	20	78	7	2	0
Lollo Biondo	16	-	-	-	-	-	-	-	-	138	165	616	11	2	1
Lollo Rosso	15	-	-	-	-	-	-	-	-	161	234	776	11	1	1
Römer	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	4	2	0	0
<b>Kraussalat</b>	<b>36</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	<b>5,6</b>	<b>2</b>	<b>5,6</b>	<b>42</b>	<b>115</b>	<b>550</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Chicoree	4	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4	10	1	0	0
Endivien	12	-	-	-	-	<b>2</b>	<b>16,7</b>	<b>2</b>	<b>16,7</b>	<b>106</b>	<b>188</b>	<b>550</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Frissee	13	-	-	-	-	-	-	-	-	17	19	51	5	1	1
Radicchio	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	5	4	0	0
<b>Rucola</b>	<b>19</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	<b>10,5</b>	<b>2</b>	<b>10,5</b>	<b>122</b>	<b>205</b>	<b>710</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Vogerlsalat</b>	<b>19</b>	-	-	<b>1</b>	<b>5,3</b>	<b>1</b>	<b>5,3</b>	<b>1</b>	<b>5,3</b>	<b>82</b>	<b>148</b>	<b>581</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Salatmischung</b>	<b>21</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	<b>9,5</b>	<b>5</b>	<b>23,8</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>621</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

\* junge Blätter und Blattstiele aller Pflanzen (häufig Mangold, Spinat, rote Rübenblätter);

## 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

**Tabelle 75.** Statistik Salatarten und Chicorée nach Herkunft und Salate aus Convenience-mischungen 2023

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
<b>Salatproben gesamt</b>		<b>231</b>	-	-	<b>1</b>	<b>0,4</b>	<b>12</b>	<b>5,2</b>	<b>16</b>	<b>6,9</b>	<b>84</b>	<b>174</b>	<b>1171</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Salatmischungen</b>		<b>21</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	<b>9,5</b>	<b>5</b>	<b>23,8</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>621</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Salate aus Mischungen</b>		<b>84</b>	-	-	-	-	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>119</b>	<b>204</b>	<b>1171</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Salate</b>		<b>126</b>	-	-	<b>1</b>	<b>0,8</b>	<b>10</b>	<b>7,9</b>	<b>11</b>	<b>8,7</b>	<b>54</b>	<b>145</b>	<b>710</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Babyleaf-Salate</b>		<b>7</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Baby-Spinat	Österreich	7	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	0
<b>Grüner Salat</b>		<b>82</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	<b>6,1</b>	<b>6</b>	<b>7,3</b>	<b>43</b>	<b>117</b>	<b>676</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Eisberg	Österreich	14	-	-	-	-	<b>1</b>	<b>7,1</b>	<b>1</b>	<b>7,1</b>	<b>23</b>	<b>83</b>	<b>313</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	Spanien	16	-	-	-	-	-	-	-	-	10	17	61	8	2	1
Grazer Krauthäuptel	Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	11	22	50	3	1	0
Häuptelsalat	Italien	8	-	-	-	-	<b>2</b>	<b>25,0</b>	<b>3</b>	<b>37,5</b>	<b>162</b>	<b>230</b>	<b>676</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	Österreich	9	-	-	-	-	<b>2</b>	<b>22,2</b>	<b>2</b>	<b>22,2</b>	<b>70</b>	<b>161</b>	<b>571</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Salatherzen	Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	19	12	26	5	1	0
	Spanien	12	-	-	-	-	-	-	-	-	21	22	78	7	2	0
Römer	Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	4	2	0	0
	Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Kraussalat</b>		<b>24</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	<b>8,3</b>	<b>2</b>	<b>8,3</b>	<b>55</b>	<b>140</b>	<b>550</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Chicoree	Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4	10	1	0	0
Endivien	Italien	7	-	-	-	-	<b>1</b>	<b>14,3</b>	<b>1</b>	<b>14,3</b>	<b>76</b>	<b>155</b>	<b>419</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Österreich	5	-	-	-	-	<b>1</b>	<b>20,0</b>	<b>1</b>	<b>20,0</b>	<b>147</b>	<b>239</b>	<b>550</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Frissee	Spanien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	8	11	24	2	1	0
Radicchio	Italien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0	0
<b>Rucola</b>	Italien	<b>6</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	<b>33,3</b>	<b>2</b>	<b>33,3</b>	<b>225</b>	<b>339</b>	<b>710</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Vogerlsalat	Frankreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	34	3	1	0
	Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	16	22	32	3	1	1
	Österreich	4	-	-	<b>1</b>	<b>25,0</b>	<b>1</b>	<b>25,0</b>	<b>1</b>	<b>25,0</b>	<b>149</b>	<b>288</b>	<b>581</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Convenience (Salatmischung)</b>		<b>21</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	<b>9,5</b>	<b>5</b>	<b>23,8</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>621</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Salate aus Convenience-mischungen</b>																
<b>Babyleaf-Salate</b>		<b>15</b>	-	-	-	-	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>221</b>	<b>346</b>	<b>1171</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Baby-Leaf*		7	-	-	-	-	nb	nb	nb	nb	406	445	1171	10	1	1
Baby-Spinat		8	-	-	-	-	nb	nb	nb	nb	58	74	232	5	1	1
<b>Grüner Salat</b>		<b>32</b>	-	-	-	-	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>144</b>	<b>197</b>	<b>776</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Eisberg		1	-	-	-	-	nb	nb	nb	nb	0	-	0	0	0	0
Lollo Biondo		16	-	-	-	-	nb	nb	nb	nb	138	165	616	11	2	1
Lollo Rosso		15	-	-	-	-	nb	nb	nb	nb	161	234	776	11	1	1
<b>Kraussalat</b>		<b>12</b>	-	-	-	-	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>51</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Frissee		9	-	-	-	-	nb	nb	nb	nb	21	20	51	5	1	1
Radicchio		3	-	-	-	-	nb	nb	nb	nb	3	3	5	4	0	0
<b>Rucola</b>		<b>13</b>	-	-	-	-	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>nb</b>	<b>74</b>	<b>84</b>	<b>262</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Vogerlsalat		12	-	-	-	-	nb	nb	nb	nb	75	103	321	7	2	2

nb..nicht bewertet. Die untersuchten Einzelkomponenten der Convenience-mischungen werden in Bezug auf eine PRP/SB-Überschreitung nicht bewertet.

\* junge Blätter und Blattstiele aller Pflanzen (häufig Mangold, Spinat, rote Rübennblätter);

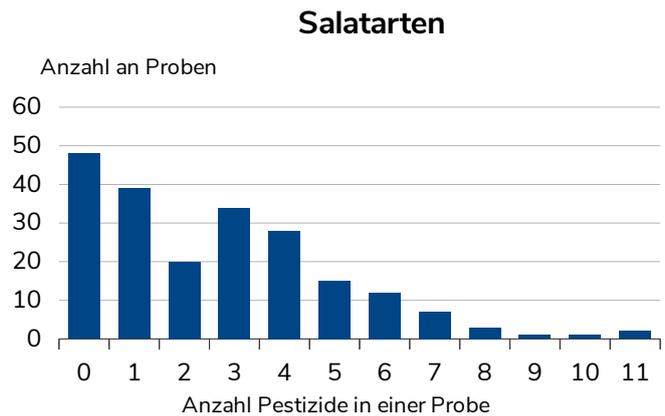
**Tabelle 76.** Wirkstoffanzahl Salatarten 2023

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

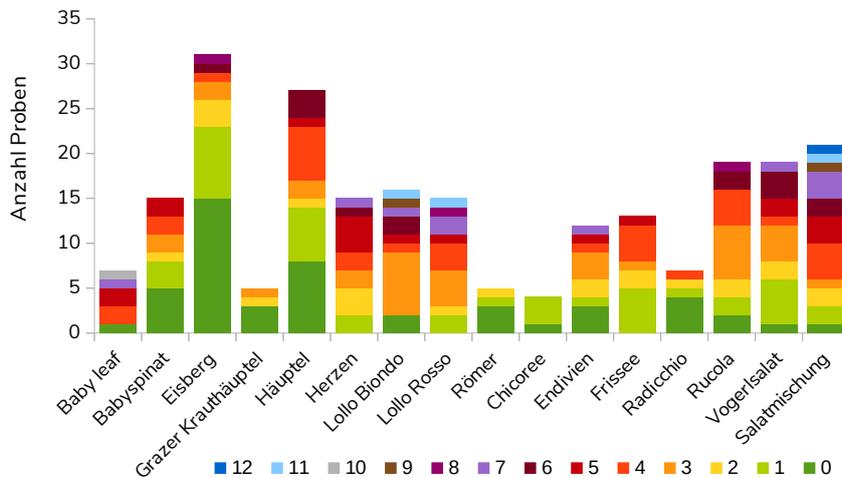
WIRKSTOFF ANZAHL	Salatarten (ohne Mischungen)		Grüner Salat		Kraussalat		Rucola		Vogersalat		Baby-leaf	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	48	22,9	31	27,2	8	22,2	2	10,5	1	5,3		
1	39	18,6	19	16,7	10	27,8	2	10,5	5	26,3		
2	20	9,5	10	8,8	5	13,9	2	10,5	2	10,5		
3	34	16,2	18	15,8	4	11,1	6	31,6	4	21,1		
4	28	13,3	13	11,4	6	16,7	4	21,1	1	5,3		
5	15	7,1	7	6,1	2	5,6	-	-	2	10,5		
6	12	5,7	7	6,1	-	-	2	10,5	3	15,8		
7	7	3,3	4	3,5	1	2,8	-	-	1	5,3		
8	3	1,4	2	1,8			1	5,3				
9	1	0,5	1	0,9								
10	1	0,5	-	-								
11	2	1,0	2	1,8								
<b>Gesamt</b>	<b>210</b>	<b>100</b>	<b>114</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	<b>19</b>	<b>100</b>	<b>19</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

b) Grüner Salat, Produkte 2023

WIRKSTOFF ANZAHL	Hauptensalat		Eisberg		Speziessalat*	
	n	%	n	%	n	%
0	8	29,6	15	48,4	2	6,5
1	6	22,2	8	25,8	2	6,5
2	1	3,7	3	9,7	1	3,2
3	2	7,4	2	6,5	11	35,5
4	6	22,2	1	3,2	4	12,9
5	1	3,7	-	-	2	6,5
6	3	11,1	1	3,2	2	6,5
7	-	-	-	-	3	9,7
8	-	-	1	3,2	1	3,2
9	-	-	-	-	1	3,2
10	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	2	6,5
<b>Gesamt</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>31</b>	<b>100</b>	<b>31</b>	<b>100</b>



\* Speziessalat: Lollo Bionda, Lollo Rosso



**Abbildung 132.** Wirkstoffanzahl Salatarten gesamt und nach Produkten 2023

## 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

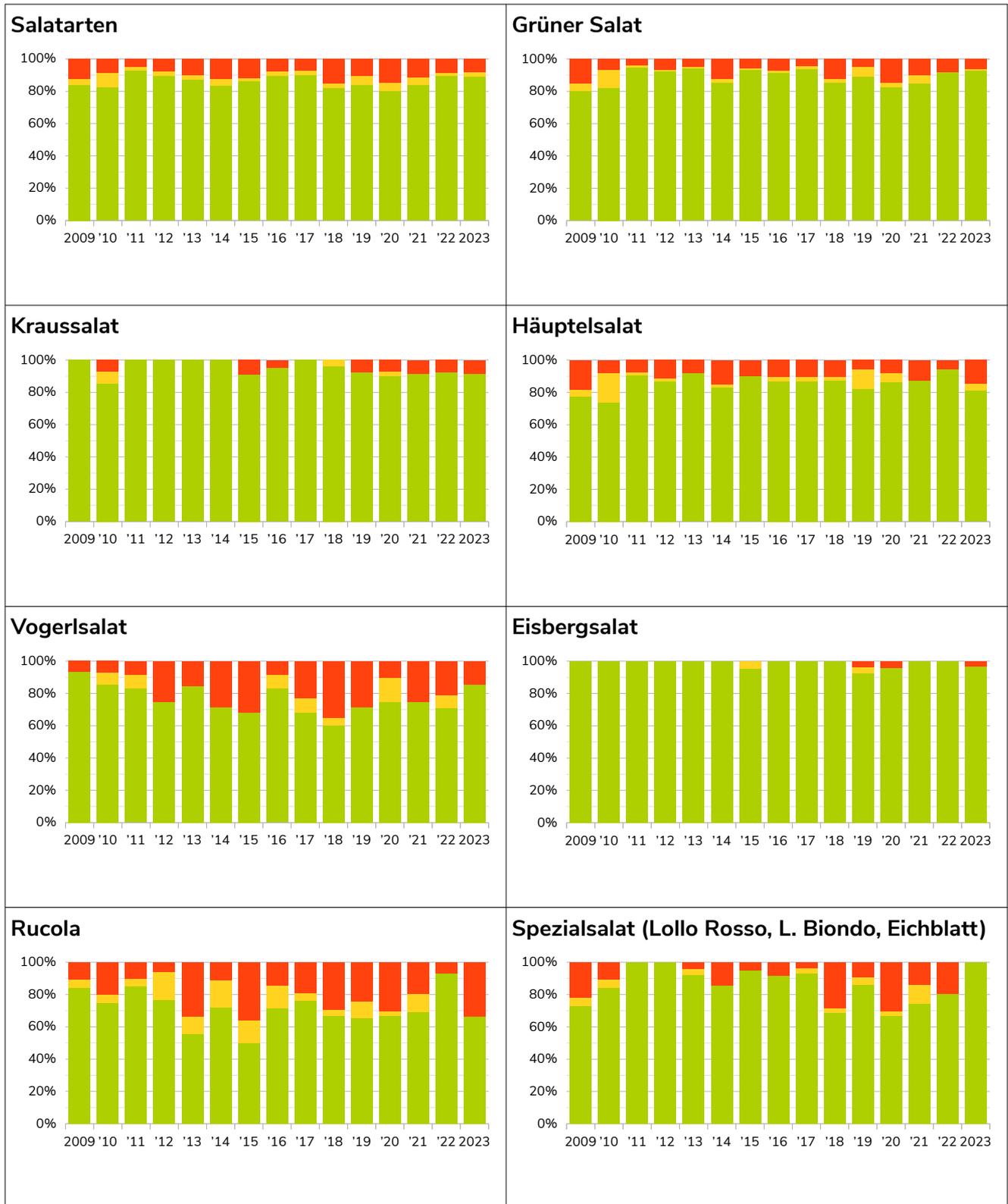
**Tabelle 77.** Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2023

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW±Stabw	max
<b>Salatarten und Chicorée</b>											
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%	485 + 3408	43876
2023	231	0		1	0,4%	12	5,2%	16	6,9%	84 + 174	1171
<b>Grüner Salat</b>											
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
2023	114	0		0		5	4,4%	6	5,3%	71 + 150	776
<b>Häuptelsalat</b>											
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
2023	27	0		0		4	14,8%	5	18,5%	98 ± 185	676
<b>Eisbergsalat</b>											
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
2023	31	0		0		1	3,2%	1	3,2%	16 ± 57	313

Fortsetzung Tabelle 77. Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2023

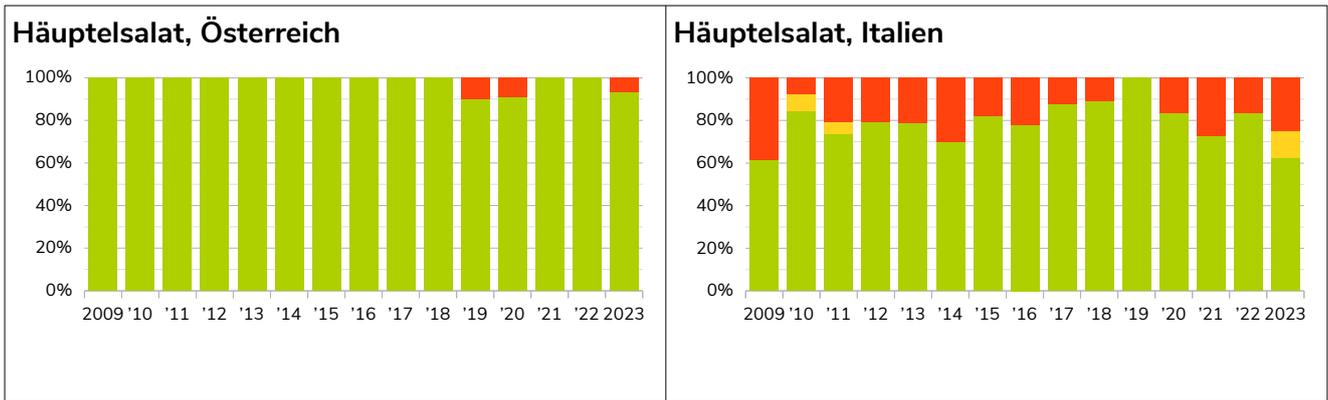
Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW±Stabw	max
<b>Kraussalat</b>											
2009	5	0		0		0		0		34 ± 39	107
2010	14	0		0		1	7,1%	2	14,3%	78 ± 178	690
2011	12	0		0		0		0		11 ± 16	59
2012	11	0		0		0		0		14 ± 31	109
2013	13	0		0		0		0		2 ± 3	8
2014	12	0		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		0		433 ± 2329	14946
2021	48	0		0		4	8,3%	4	7,1%	346 ± 1659	11022
2022	40	0		0		3	7,5%	3	7,5%	42 ± 286	1352
2023	36	0		0		2	5,6%	2	5,6%	42 ± 115	550
<b>Rucola</b>											
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		1	2,5%	2	5,0%	2	5,0%	92 ± 286	1352
2023	19	0		0		2	10,5%	2	10,5%	122 ± 205	710
<b>Vogelsalat</b>											
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
2023	19	0		1	5,3%	1	5,3%	1	5,3%	82 ± 148	581
<b>Babyleaf-Salate</b>											
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
2023	22	0		0		0		0		150 ± 302	1171

### 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter



**Abbildung 133.** SB-Überschreitungen (%) Salatarten 2009 bis 2023

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



**Abbildung 134.** SB-Überschreitungen (%) Hauptelsalat nach Herkunft 2009 bis 2023  
 (grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP-Überschreitungen, rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen, gelb + rot: SB-Ü)

## 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

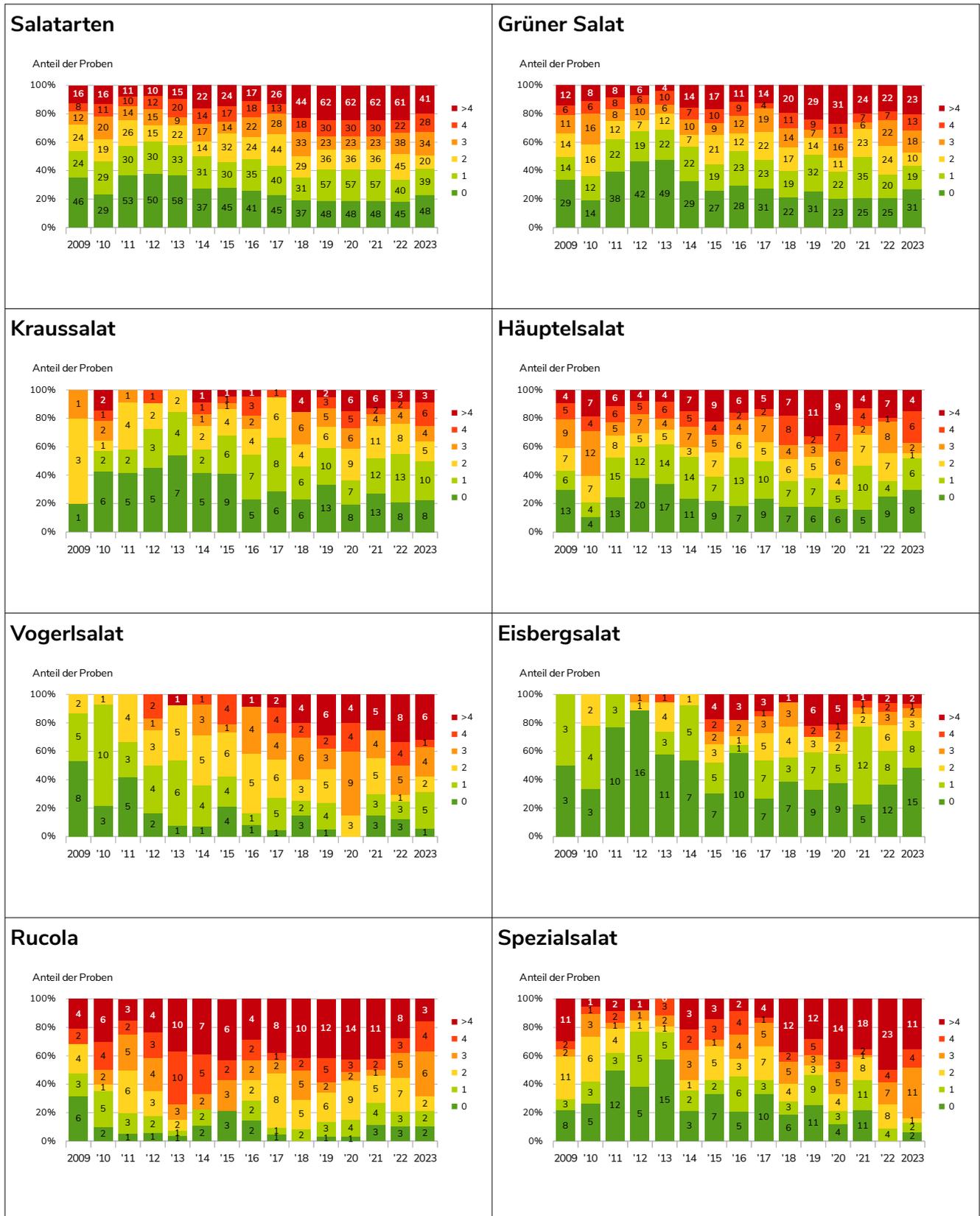


Abbildung 135. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Salate 2009 bis 2023

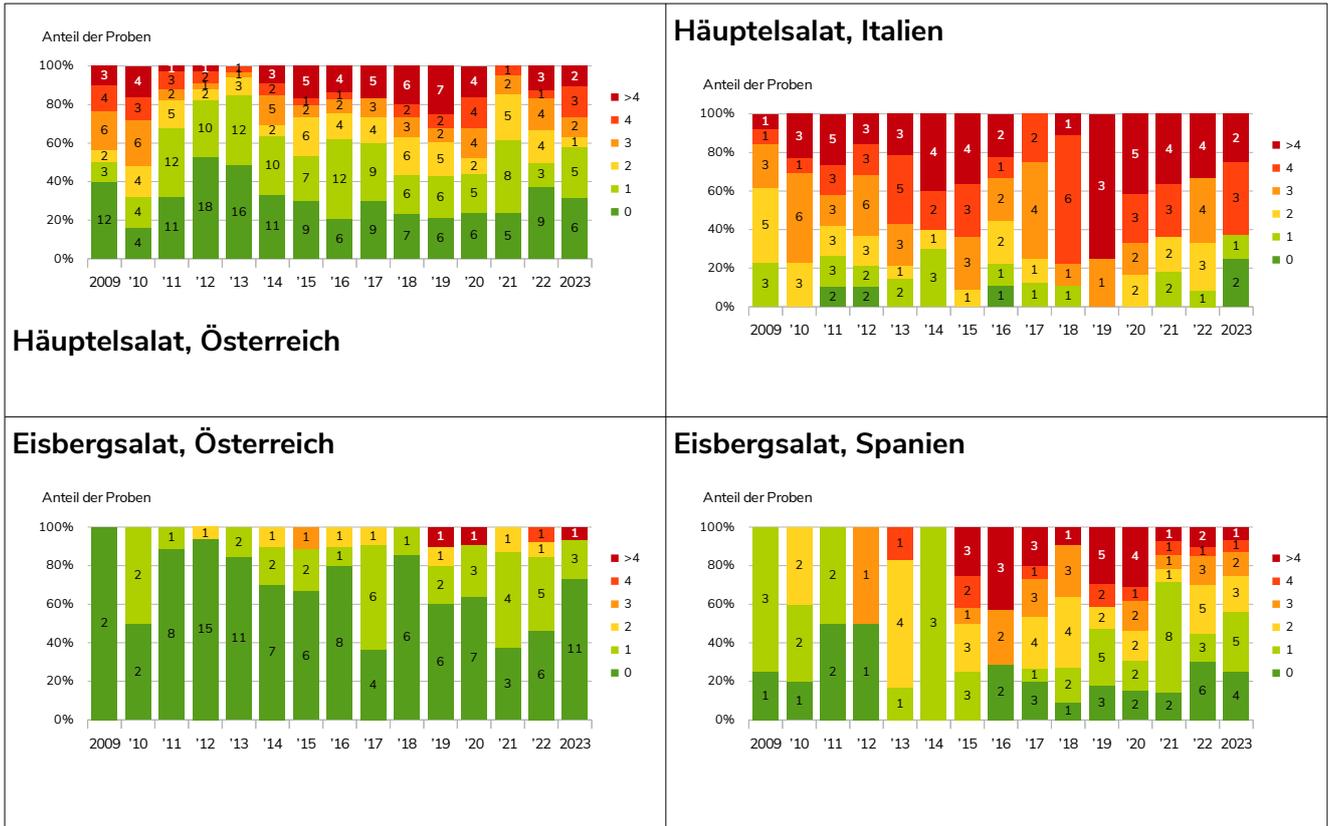


Abbildung 136. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Häuptelsalat und Eisbergsalat nach Herkunft 2009 bis 2023

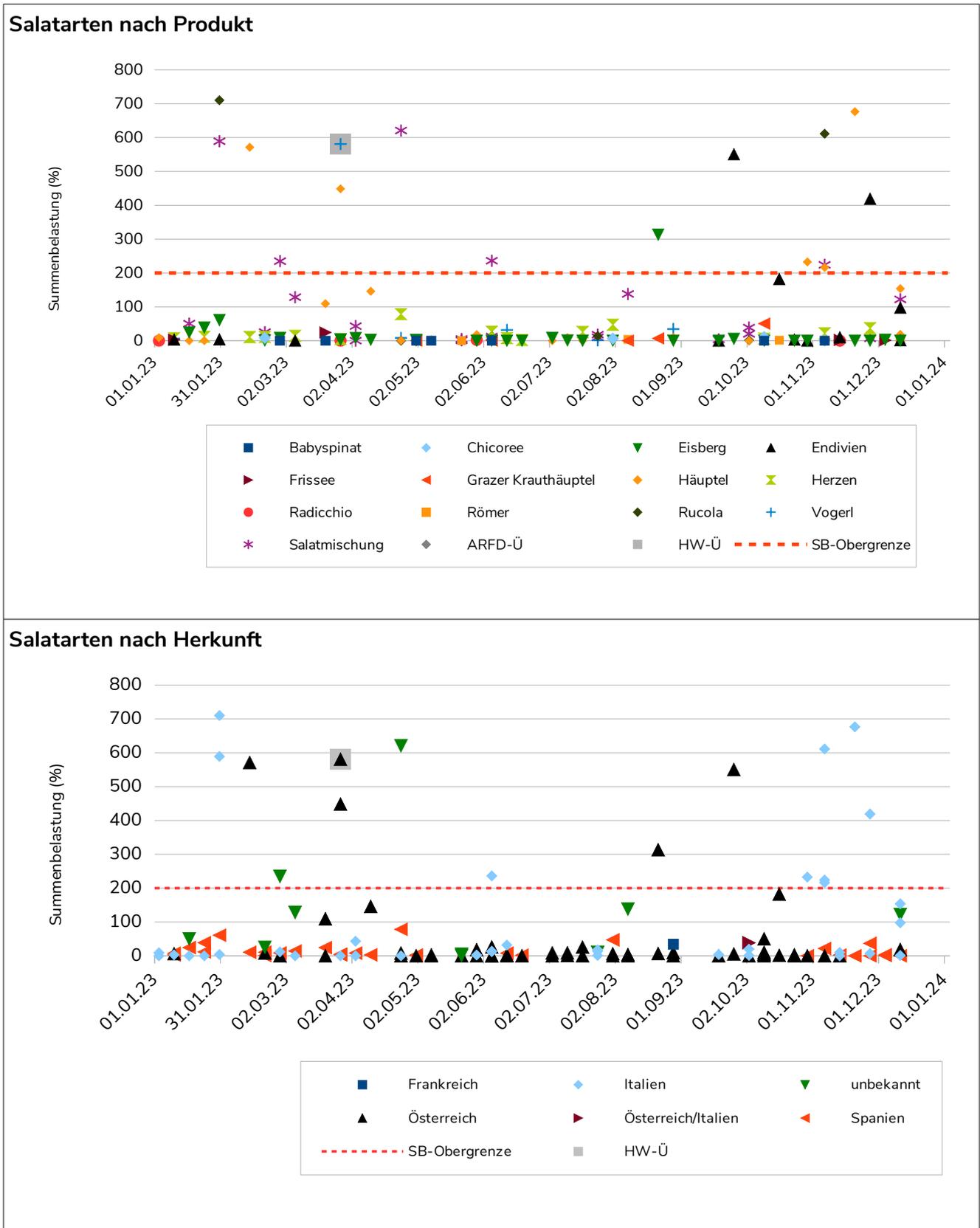


Abbildung 137. Jahresverlauf Salatarten 2023 nach Art und Herkunft ohne Proben aus Convenience-mischungen

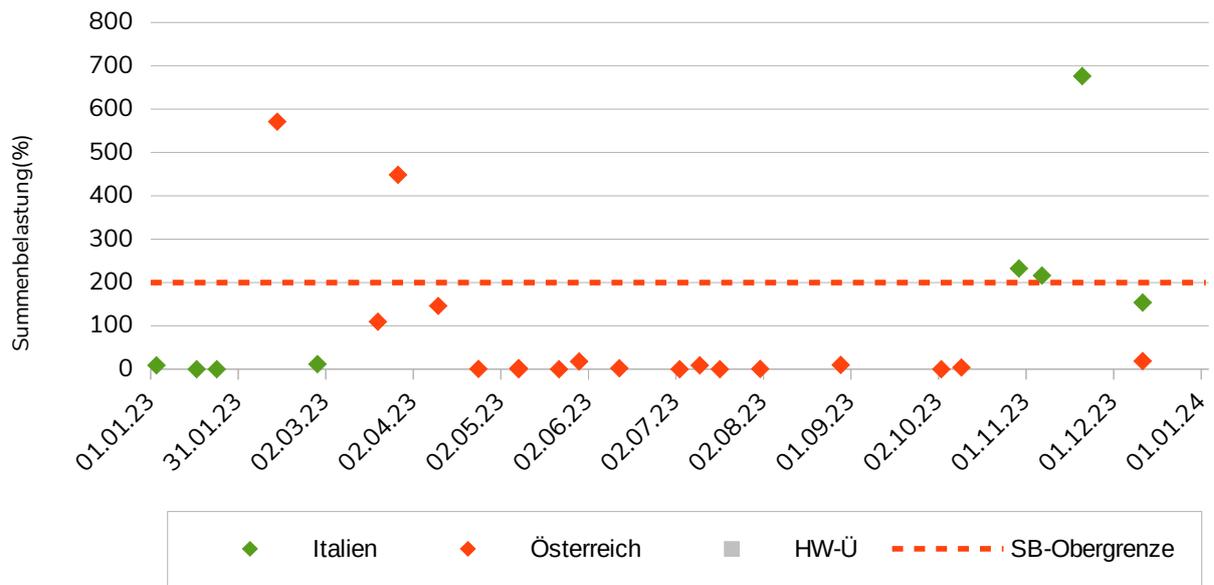


Abbildung 138. HAUPTSALAT Österreich und Italien, Jahresverlauf 2023.

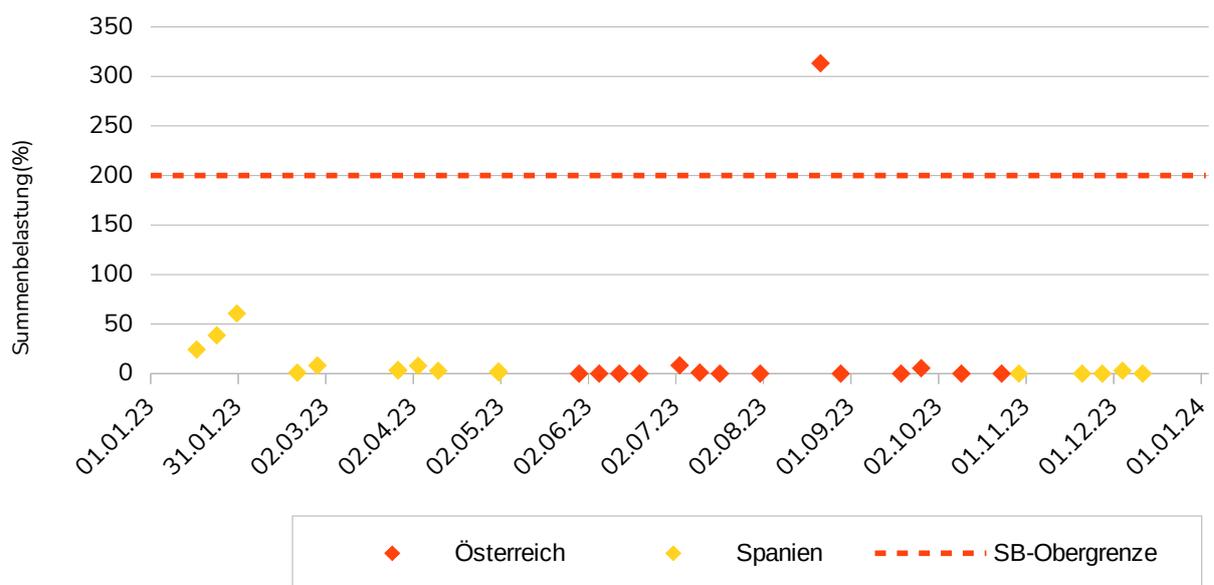


Abbildung 139. EISBERGSALAT Österreich und Spanien, Jahresverlauf 2023.

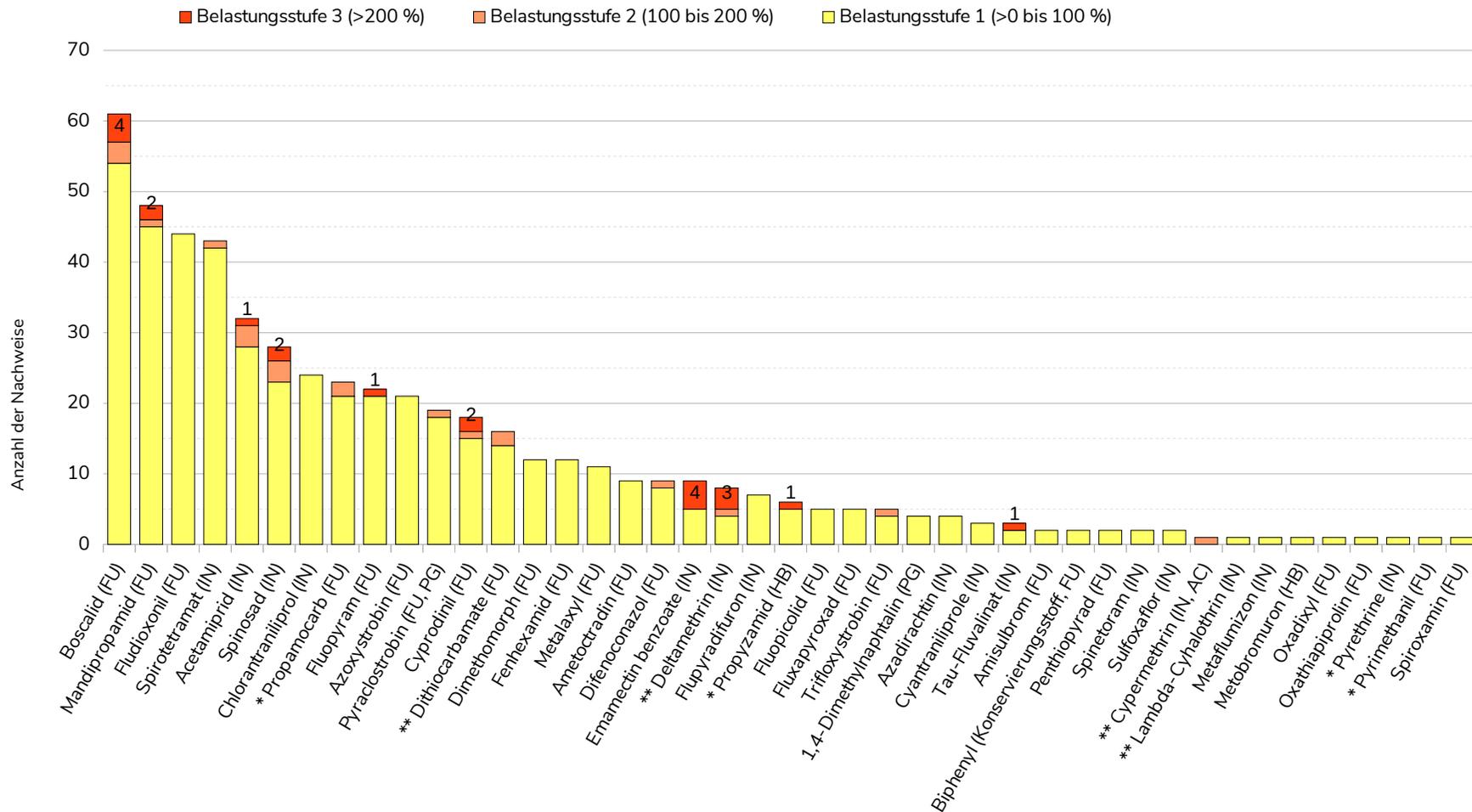
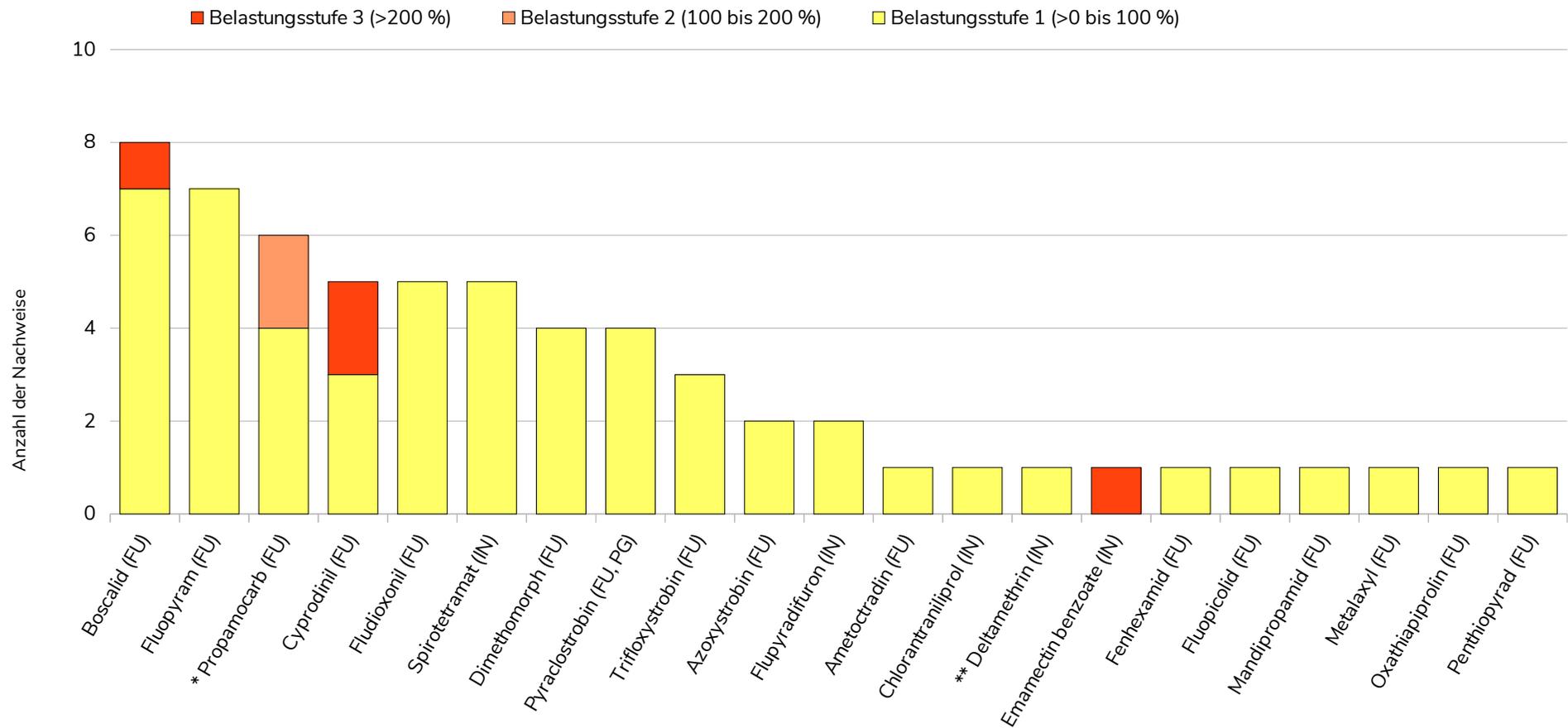


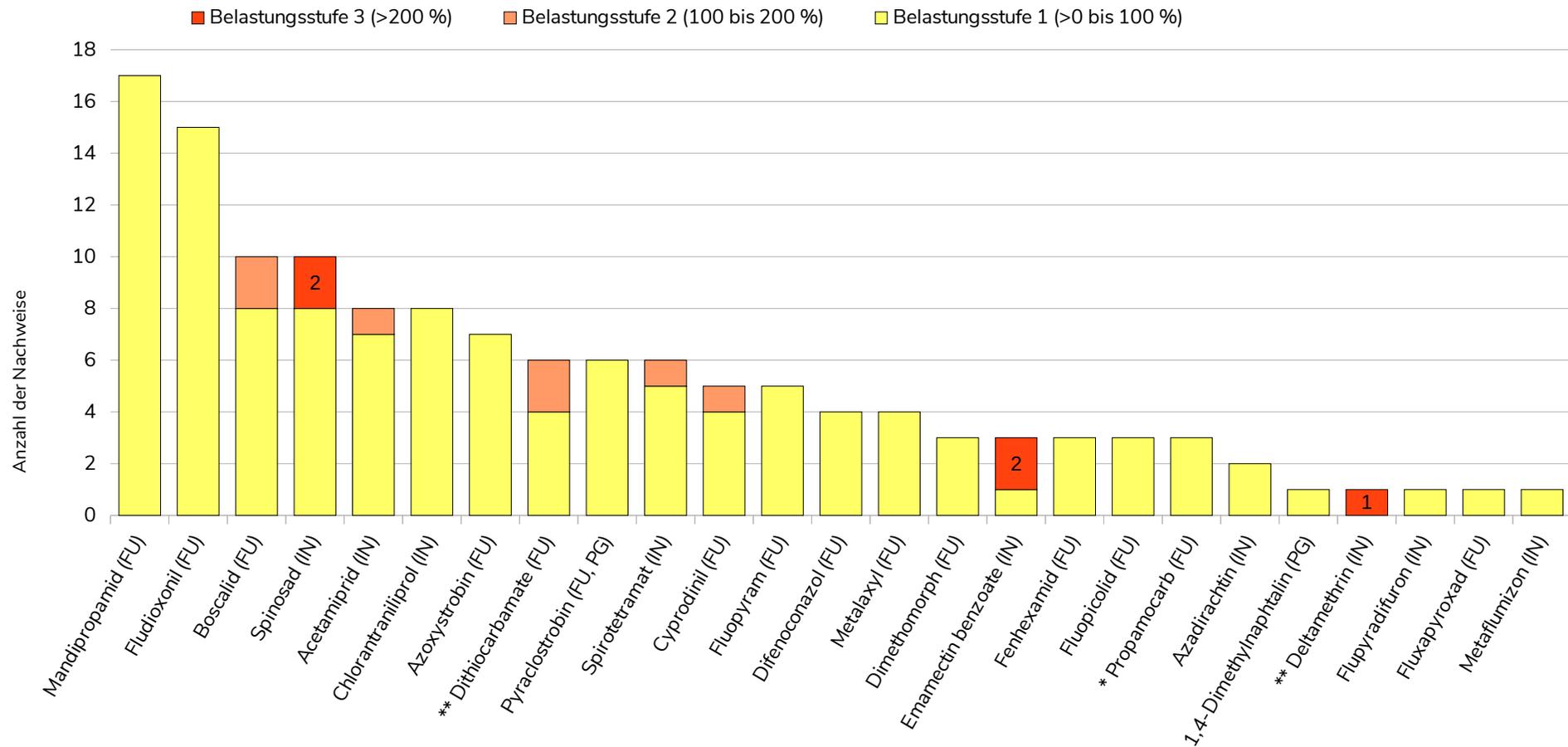
Abbildung 140. Wirkstoffprofil Salatarten 2023

(Nachweise in 162 von 210 Proben (ohne Convenience-mischungen), 48 Proben ohne Nachweise; 43 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*...EDC10 Pestizid)



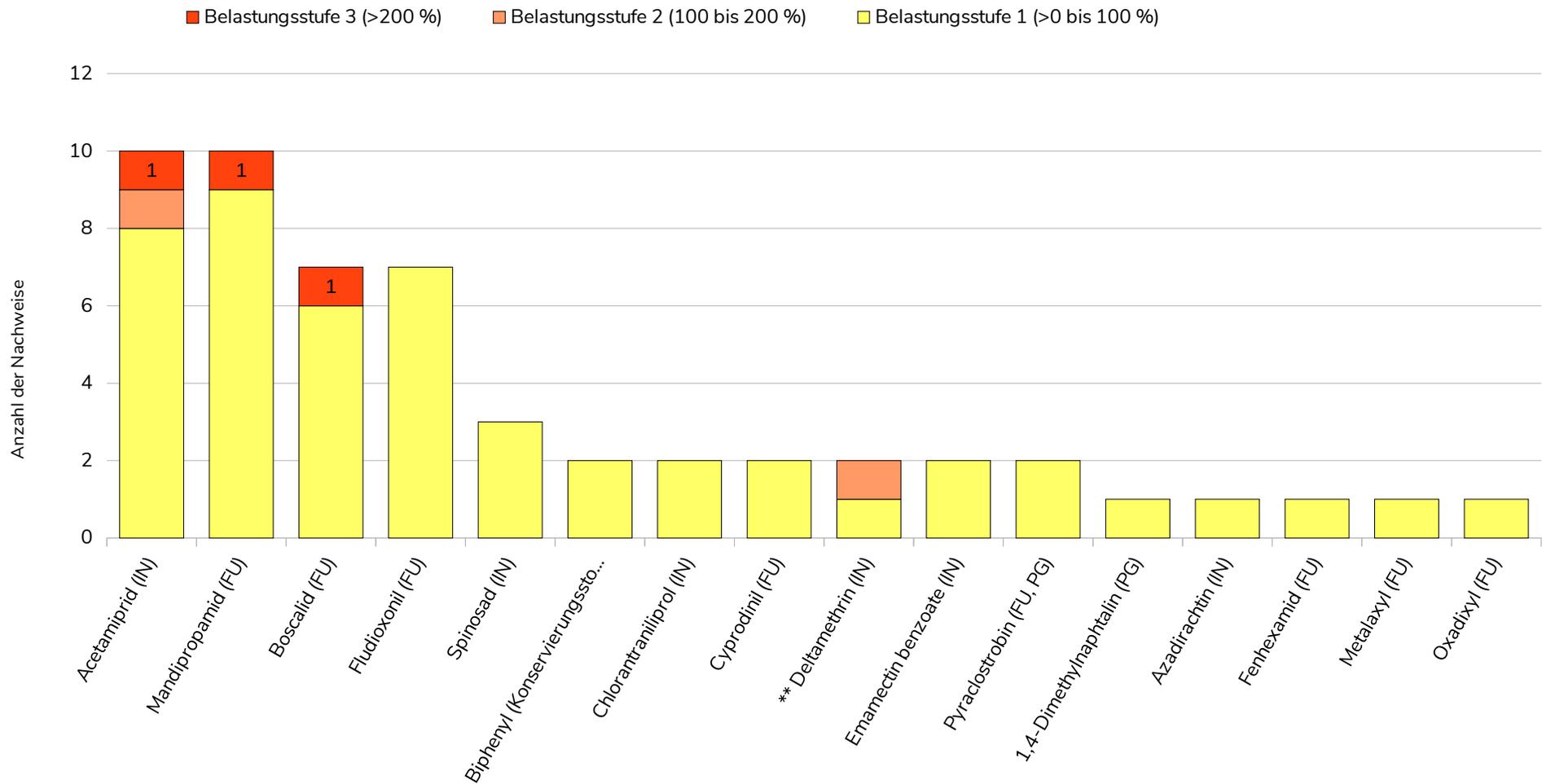
**Abbildung 141.** Wirkstoffprofil Hauptelsalat 2023

(Nachweise in 19 von 27 Proben, 8 Proben ohne Nachweise; 21 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*..EDC10 Pestizid)



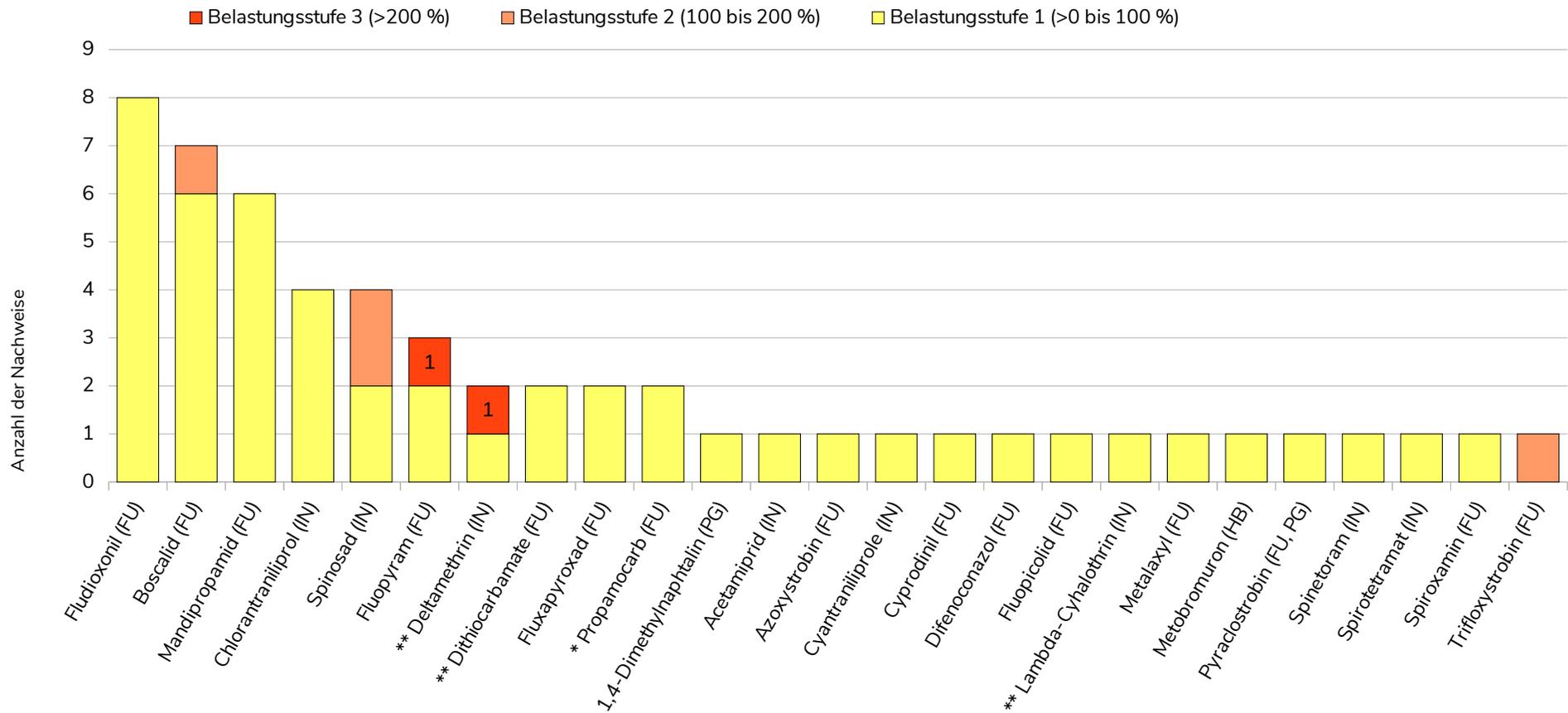
**Abbildung 142.** Wirkstoffprofil Speziaalsalat 2023

(Nachweise in 29 von 31 Proben, 2 Proben ohne Nachweise; 25 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*..EDC10 Pestizid)



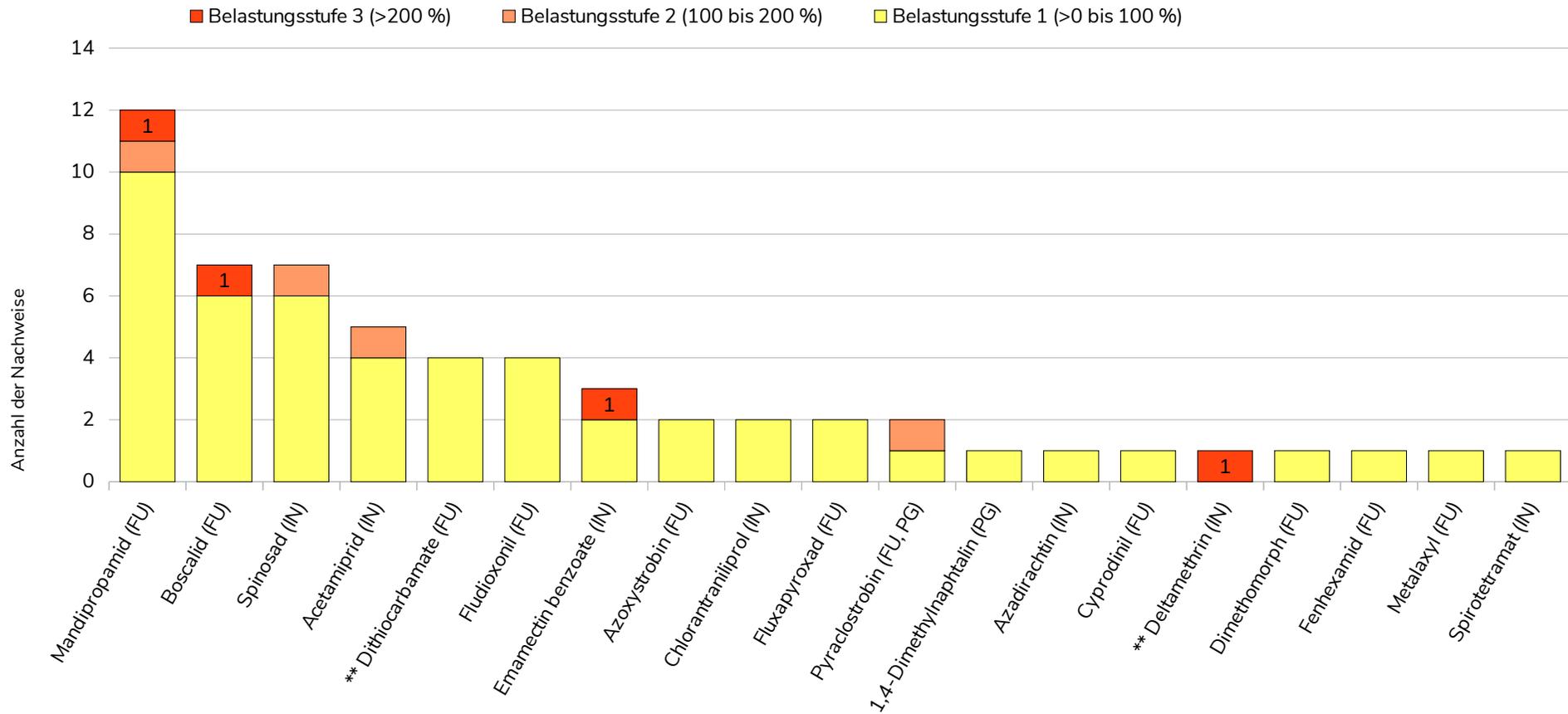
**Abbildung 143.** Wirkstoffprofil Rucola 2023

(Nachweise in 17 von 19 Proben, 2 Proben ohne Nachweise; 16 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*..EDC10 Pestizid)



**Abbildung 144.** Wirkstoffprofil Vogelersalat 2023

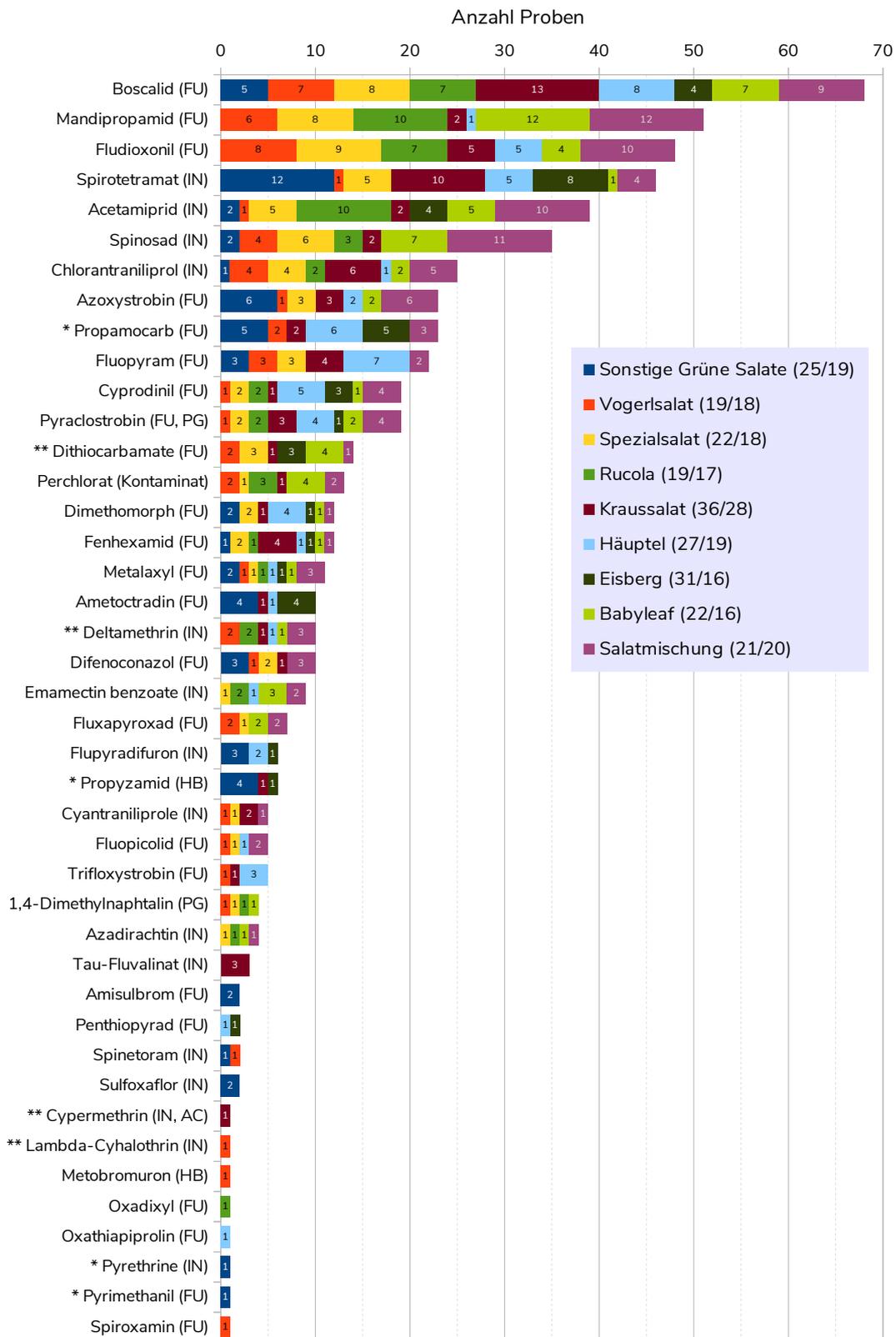
(Nachweise in 17 von 19 Proben, 2 Proben ohne Nachweise; 25 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*..EDC10 Pestizid)



**Abbildung 145.** Wirkstoffprofil Babyleaf-Salate 2023

(Nachweise in 16 von 22 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 146.** Wirkstoffprofil Salatarten nach Produkt 2023

(Nachweise in 182 von 231 Proben, 49 Proben ohne Nachweise; 43 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)

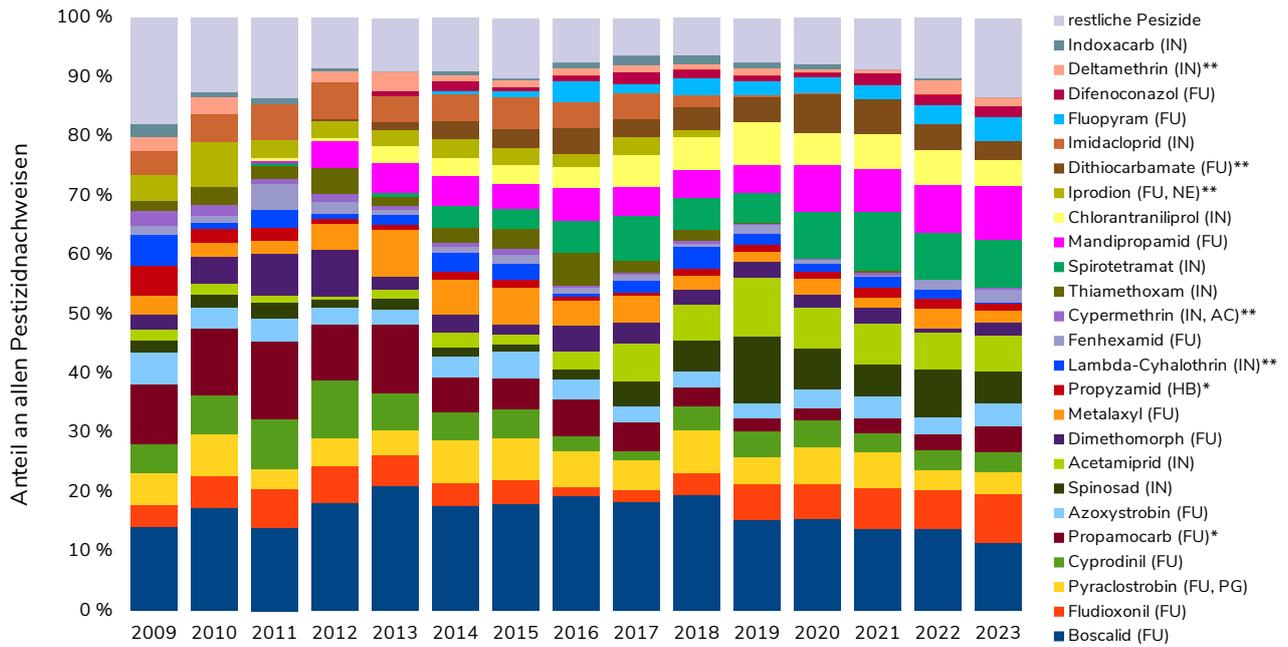
Tabelle 78. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Salatarten 2009 bis 2023

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Summe	EDC
Probenanzahl	130	124	144	132	157	135	162	157	196	192	256	247	245	251	210	2738	
<NWGR	46	29	53	50	58	37	45	41	45	37	48	35	46	45	48	663	
<b>WIRKSTOFF (Typ)</b>																	
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)	61 (4)	1122 (94)	
Dithiocarbamate (FU)				1	4 (1)	19 (5)	11 (3)	14 (4)	13 (1)	22 (6)	30 (4)	52 (12)	38 (6)	31 (5)	16	251 (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)	28 (2)	345 (31)	
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)	18 (2)	301 (25)	
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)	1	138 (21)	EDC10
Deltamethrin (IN)	7	8		4	9 (2)	7	4	4	5 (1)	5	10 (2)	5	4 (2)	18 (8)	8 (3)	98 (18)	EDC10
Mandipropamid (FU)			1	10 (2)	14 (4)	32 (2)	14 (2)	18 (2)	21	26	34	62 (2)	47 (1)	57 (1)	48 (2)	384 (18)	
Acetamidrid (IN)	5	5	3	1	4	17	6	10 (1)	27 (1)	34 (1)	70 (4)	54 (2)	45 (4)	44 (3)	32 (1)	357 (17)	
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	23	346 (17)	EDC
Iprodion (FU, NE)	12 (2)	20 (1)	7 (3)	6 (2)	7 (2)	21 (2)	10	7 (2)	13 (2)	6						109 (16)	EDC10
Emamectin benzoate (IN)			3	1	2 (1)	4 (2)	1 (1)		2 (1)	4	7	5 (1)		7 (3)	9 (4)	45 (13)	
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	12	200 (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	19	377 (11)	
Difenoconazol (FU)					2	10	2	3 (1)	8	8	6 (1)	6	13	12 (5)	9	79 (7)	
Tau-Fluvalinat (IN)											2 (1)	4 (1)		3 (2)	3 (1)	12 (5)	
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)		1	40 (4)	EDC10
Fluopyram (FU)						4	4	11	7	16	16	20	15 (1)	23 (1)	22 (1)	138 (3)	
Metaflumizon (IN)						1		1	1	1	3 (1)	6 (1)	4 (1)	1	1	19 (3)	
Dicloran (FU)	3		1 (1)	1 (1)												5 (2)	
Dimethoat (IN, AC)	1 (1)	1 (1)	1													3 (2)	EDC10
Fonicamid (IN)						1 (1)	1 (1)				3					5 (2)	
Spirotetramat (IN)			1		2	24 (1)	12	17	32	30	36	61	65 (1)	57	43	380 (2)	
Azoxystrobin (FU)	15	9	9	6	7	23	15	11	11	14 (1)	18	25	24	21	21	229 (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	2023	Summe	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	1 (1)															1 (1)	EDC10
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	12	86 (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
Propyzamid (HB)	14	6	5	2	2	9	5	2	2	7	8	8	11	12	6 (1)	99 (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)	
<b>SUMME</b>	<b>280 (23)</b>	<b>264 (12)</b>	<b>229 (11)</b>	<b>213 (13)</b>	<b>275 (25)</b>	<b>646 (44)</b>	<b>343 (21)</b>	<b>319 (15)</b>	<b>426 (17)</b>	<b>555 (40)</b>	<b>707 (34)</b>	<b>783 (47)</b>	<b>653 (38)</b>	<b>712 (45)</b>	<b>530 (21)</b>	<b>6935 (406)</b>	<b>37</b>
<b>WS-Anzahl</b>	<b>37 (11)</b>	<b>39 (8)</b>	<b>40 (8)</b>	<b>35 (8)</b>	<b>39 (12)</b>	<b>56 (16)</b>	<b>49 (8)</b>	<b>36 (9)</b>	<b>40 (12)</b>	<b>44 (13)</b>	<b>51 (14)</b>	<b>50 (14)</b>	<b>44 (15)</b>	<b>47 (12)</b>	<b>43(10)</b>	<b>118 (43)</b>	

\*<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 147.** Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe in Salatarten in den Jahren 2009 bis 2023.

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

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

## 4.11.2 Spinatarten

Im Probejahr 2023 wurden 2 Mangoldprobe und 1 Spinatprobe aus Österreich untersucht. Es gab keine Überschreitungen. (Abb. 149). In einer Mangoldprobe wurden 3 Pestizidrückstände nachgewiesen, darunter das EDC10 Pestizid Lambda-Cyhalothrin (Tab. 79). Im Vorjahr gab es 1 ARfD-Überschreitung bei Mangold sowie 1 HW-Überschreitung bei Mangold im Jahr 2016 und in den Jahren 2011, 2015 und 2018 gab es bei Spinat je 1 PRP/SB-Überschreitung. 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 2023

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
	2023	2	-	-	-	-	86	121	172	3	1
Spinat	2010	1	-	-	-	-	56	0	56	2	0
	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
2023	1	-	-	-	-	0	0	0	0	0	

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

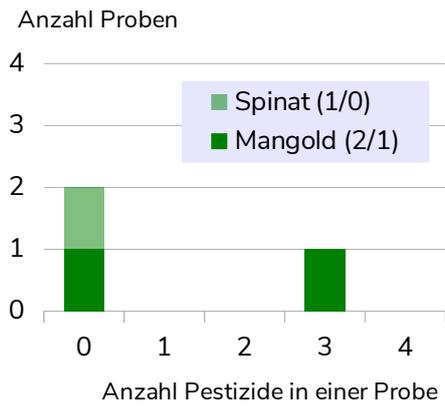


Abbildung 148. Wirkstoffanzahl Spinat und Mangold 2023.

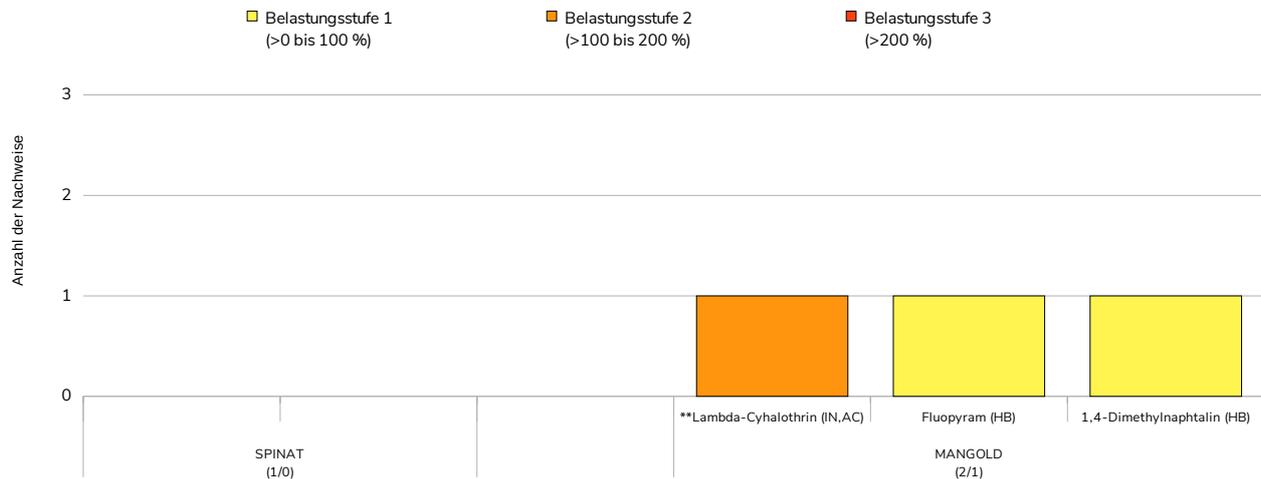


Abbildung 149. Wirkstoffprofil Spinat und Mangold 2023.

Spinat 1 Probe, Mangold 2 Proben. \*...EDC \*\*EDC10

#### 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

**Tabelle 80.** Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Spinatarten 2009 bis 2023

Jahr	2009	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	Summ	EDC
Probenanzahl	2	1	5	1	0	3	3	4	5	7	3	6	3	2	3	48	
<NWGR*	2	0	2	0	-	3	1	1	3	3	3	3	1	0	2	24	
Wirkstoff (Typ)																	
Propamocarb (FU)		1	2	1				2					1			7	EDC
Spinosad (IN)			2 (1)				1		1	1				1		6 (1)	
Boscalid (FU)			1					1	1	3						6	
Lambda-Cyhalothrin (IN)							1 (1)			2 (1)		1			1	5 (2)	EDC10
Mandipropamid (FU)										3			3			5	
Chlorantraniliprol (IN)							1			2		1				4	
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	
Fluopyram (FU)														1	1	2	
Difenoconazol (FU)													1 (1)			1 (1)	
Acetamiprid (IN)										1						1	
Chloridazon (HB)								1								1	
Clothianidin (IN)									1							1	
Deltamethrin (IN)							1									1	EDC10
Dimethomorph (FU)									1							1	
Fluopicolid (HB)													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	
Phendimetham (HB)												1				1	
1,4-Dimethylnaphtalin (PG)															1	1	
<b>Summe</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>6 (1)</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>5 (1)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>18 (1)</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>6 (1)</b>	<b>6 (1)</b>	<b>3</b>	<b>62 (5)</b>	
<b>WS-Anzahl</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4 (1)</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>5 (1)</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>10 (1)</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>5 (1)</b>	<b>6 (1)</b>	<b>3</b>	<b>28 (4)</b>	<b>6</b>

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

### 4.11.3 Kräuter

Im Jahr 2023 wurden 43 Proben aus der Kategorie Kräuter auf Pestizidrückstände untersucht. Am häufigsten die Produkte Oregano (5), Dille (5), Basilikum (4), Pfefferminze (4) und Schnittlauch (4).

Die Proben stammten hauptsächlich aus Österreich (23). Weitere Herkünfte waren Kenia (7) Marokko (6), Italien (3) und Spanien (2) (Anzahl der Proben in Klammer) (Tab. 81).

**Tabelle 81.** Anzahl und Herkunft Kräuter 2023

PRODUKT	KRÄUTER	Bärlauch	Basilikum	Dille	Essbare Blüten	Koriander	Liebstöckel	Melisse	Minze	Oregano	Petersilie, glatt	Pfefferminze	Rosmarin	Salbei	Schnittlauch	Thymian	Zitronengras
<b>GESAMT</b>	<b>43</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
Italien	3		1	1							1						
Kenia	7		2					1		1		2	1				
Marokko	6			1					1	2		1				1	
Österreich	25	1	1	4		2	1		1	2	2	1	1	2	4	2	1
Spanien	2					1			1								

Im Jahr 2023 gab es 1 **HW-Überschreitungen** (2,3 %) und 11 **SB-Überschreitungen** (25,6 %), davon wurden 10 durch **PRP-Überschreitungen** (23,3 %) verursacht. Es gab, wie im gesamten Zeitraum seit 2009, keine **ARfD-Überschreitung** (Tab. 82).

Der Anteil an HW-Überschreitungen ist 2023 gegenüber den Vorjahren wieder gesunken (2022: 7,1 %, 2021: 3,1 %, 2020: 1,8 %, 2019: 5,4 %, 2018: 4,3 %). Der Anteil an SB-Ü und PRP-Ü ist ebenfalls gesunken (2022: 31,0 % bzw. 26,6 %, 2021: 53,1 % bzw. 43,8 %), liegt aber im oberen Bereich der restlichen Jahre. Zu Überschreitungen kommt es meist bei Glatter Petersilie (Italien und Österreich), sowie bei Dille aus Italien, Oregano und auch Minze aus Marokko. Bei Koriander, Rosmarin und Schnittlauch kommt es nur vereinzelt zu Beanstandungen (Tab. 85, Abb. 153).

Bei Kräuter führen meist PRP-Überschreitungen, also Überschreitungen der PRP-Obergrenze von Einzelwirkstoffen, zu Beanstandungen (Abb. 153). Bei der Produktgruppe der Kräuter kommt es regelmäßig zu Überschreitungen der gesetzlichen Höchstwerte. Pestizide, die für Kräuter keine Zulassung haben, gelangen häufig durch Abdrift zur Kultur. In den Ölzellen der Kräuter werden Pestizide angereichert, da sie häufig fettlöslich sind.

Die mittlere **Summenbelastung** der Kräuterproben betrug 340 % (inkl. Extremwert 27.249 % bei Oregano aus Kenia betrug die SB=966 %) und lag über den Vorjahren (2022: 287 %, 2021: 497 %, 2020: 218 %, 2019: 302 %, 2018: 275 %) (Tab. 85, Abb. 152). Weitere hohe Summenbelastungen

#### 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

wurden bei Oregano (Marokko) mit 2.834 % und bei Pfefferminze (Kenia) mit 2.740 % (Tab. 82) festgestellt (Abb. 152).

Die 11 **SB-Überschreitungen** wurden vor allem von Proben der Herkünfte Marokko und Kenia verursacht, darunter 3 **Oregano** (2 Marokko, Kenia), 2 **Basilikum** (Kenia), 2 **Dille** (Marokko, Österreich), 2 **Pfefferminze** (Kenia), 1 **Minze** (Marokko) und 1 **Petersilie glatt** (Italien) festgestellt (Abb. 155, Tab. 84).

In 8 von 43 Proben (19 %) waren keine **Pestizidrückstände** nachweisbar. Dies waren weniger Proben als in den Vorjahren (2022: 33 %, 2021: 25%, 2020: 40 %, 2019: 38 %, 2018: 37 %) (Abb. 154). Seit 2014 lag der Anteil an Proben mit Mehrfachrückständen etwa bei der 50 % der Proben. 2023 gab es auch hier einen Anstieg. 65 % (28 Proben) der Kräuterproben waren mit Mehrfachrückständen belastet (Abb. 150, Tab. 83). Maximal wurden 18 Wirkstoffe in einer Probe Oregano aus Kenia gefunden (Tab. 84).

Die **HW-Überschreitung** (Tab. 82, Abb. 155) wurde durch das Insektizid **Dinotefuran** (510 %, HW=0,01 mg/kg) bei Oregano aus Kenia verursacht. In dieser Probe lagen die Rückstände der Insektizide **Emamectin benzoate** (160 %, HW=1,0 mg/kg) und **Thiametoxam** (150 %, HW=0,02 mg/kg) ebenfalls über den jeweiligen Höchstwerten .

In 10 Proben überschritten 8 Pestizide insgesamt 17-mal die **PRP-Obergrenzen**: Emamectin benzoate (6), Lambda-Cyhalothrin (3), Abamectin (2), Acetamiprid (1), Boscalid (1), Difenconazol (2), Dinotefuran (1) und Spinosad (1) (Abb. 156). Das Fungizid Difenconazol und die Insektizide Lambda-Cyhalothrin und Spinosad führten in den letzten Untersuchungsjahren regelmäßig zu PRP-Überschreitungen. In den Vorjahren führten Acetamiprid, Boscalid, Deltamethrin und Emamectin benzoate ebenfalls zu Überschreitungen (Tab. 86).

**Dinotefuran** ist ein Neonicotinoid ohne Zulassung in der EU. Das Insektizid ist hoch toxisch für Bienen und Regenwürmer und in Gewässern stabil. Aufgrund seiner physiko-chemischen Eigenschaften besteht das Potential, dass der Wirkstoff ins Grundwasser gelangt. **Emamectin benzoate** ist hoch toxisch für Säugetiere und Bienen sowie für wirbellose Wasserorganismen. Es ist möglicherweise reproduktionstoxisch und neurotoxisch. **Thiamethoxam** ist ein Neonicotinoid und hoch toxisch für Bienen. Es hat seit 30.04.2019 keine Zulassung in der EU, darf aber noch in geschlossen Gewächshäusern angewandt werden wenn die Pflanze während des gesamten Wachstumszyklus dort verbleibt. 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, hormonell wirksam und neurotoxisch. **Difenconazol** ist vermutlich reproduktionstoxisch und krebserregend. **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.

Insgesamt wurden **45 verschiedene Pestizide** nachgewiesen, darunter am **häufigsten** das Fungizid Difenconazol (31 %), das Herbizid Pendimethalin (24 %) und das Insektizid Acetamiprid (19 %). Weiteres in > 10 % der Proben das Herbizid Chloridazon (14 %), die Insektizide Emamectin benzoate (14 %), Abamectin (12 %) und Lambda-Cyhalothrin (12 %) und die Fungizide Difenconazol (12 %) und Metalaxyl (12 %) (Abb. 156). Die Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe finden sich in Abbildung. 158.

Bei Kräutern, vor allem in Petersilie und Dille, werden regelmäßig **Herbizide** nachgewiesen wie Pendimethalin (10), Chloridazon (6), Aclonifen (4), Clethodim (3), Prosulfocarb (2), 2,4-D (1), Propyzamid (1) und Pyridate (1) (Abb. 156, 157). **Pendimethalin** ist giftig für Wasserorganismen, persistent und reichert sich im Organismus an. Es ist reproduktionstoxisch und wahrscheinlich krebserregend. **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.

#### Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Auf **Dithiocarbamate** wurden 7 Proben untersucht (Dille 1, Melisse 1, Minze 1, Pfefferminze 2, Zitronengras 1). In 1 marokkanischen Pfefferminzprobe gab es einen Rückstandsnachweis in einer Konzentration von 50 % der PRP-Obergrenze (Basilikum, Petersilie und Schnittlauchproben enthalten auch natürliche Schwefel- oder Kohlenstoff-Schwefel-Verbindungen und werden daher nicht auf DTCs untersucht).

#### EDC- Belastung

In 11 (26 %) der 43 untersuchten Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen (2022: 36 %). Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe Dille aus Österreich gefunden. Von den 45 in Kräutern nachgewiesenen Wirkstoffen sind 12 (27 %) endokrin wirksame Pestizide (vgl. 2022: 26 %, 2021: 26 %, 2020: 31 %), darunter die 5 **EDC10-Pestizide**, Chlorpyrifos, Cypermethrin, Deltamethrin, Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin. Diese wurden in 7 der 43 Proben gefunden. In Dille (Österreich, Marokko), Minze (Marokko) Oregano (Kenia, Marokko), Pfefferminze (Marokko) und Thymian (Marokko). In Bärlauch, Basilikum, Koriander,

#### 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Melisse, Glatte Petersilie, Salbei, Schnittlauch und Zitronengras gab es keine Nachweise von hormonell wirksamen Pestiziden (Abb. 157).

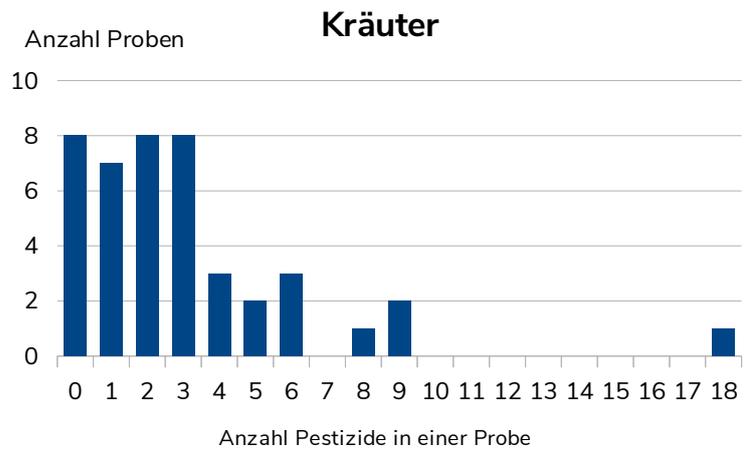
**Tabelle 82. Statistik Kräuter 2023**

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
<b>Kräuter, frisch</b>	<b>43</b>	-	-	<b>1</b>	<b>2,3</b>	<b>10</b>	<b>23,3</b>	<b>11</b>	<b>25,6</b>	<b>340*</b>	<b>724*</b>	<b>27249</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
Bärlauch	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Basilikum	4	-	-	-	-	2	50,0	2	50,0	458	693	1476	9	0	0
Dille	5	-	-	-	-	2	40,0	2	40,0	499	719	1575	9	3	2
Essbare Blüten	1	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	30	3	1	0
Koriander	3	-	-	-	-	-	-	-	-	9	13	24	3	0	0
Liebstockel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	27	3	1	0
Melisse	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0	0
Minze	3	-	-	-	-	1	33,3	1	33,3	220	261	509	4	2	1
Oregano	5	-	-	1	20,0	3	60,0	3	60,0	1005	1341	2834	18	2	2
Petersilie, glatt	3	-	-	-	-	-	-	1	33,3	80	139	241	6	0	0
Pfefferminze	4	-	-	-	-	2	50,0	2	50,0	1158	1358	2740	6	1	1
Rosmarin	2	-	-	-	-	-	-	-	-	88	117	171	3	1	0
Salbei	2	-	-	-	-	-	-	-	-	6	8	11	3	0	0
Schnittlauch	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	0	0
Thymian	3	-	-	-	-	-	-	-	-	38	64	111	3	2	2
Zitronengras	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0

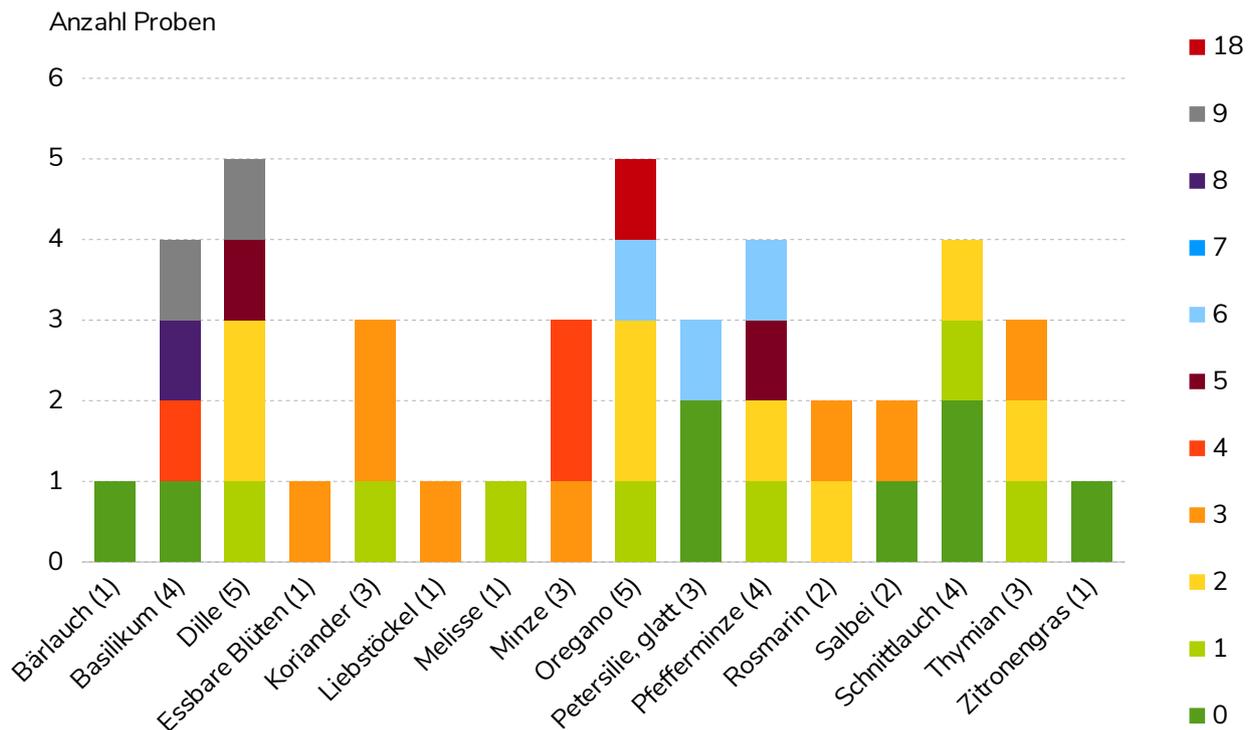
**Tabelle 83.** Wirkstoffanzahl Kräuter 2023

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

WIRKSTOFFANZAHL	Kräuter	
	n	%
0	8	18,6
1	7	16,3
2	8	18,6
3	8	18,6
4	3	7,0
5	2	4,7
6	3	7,0
7	-	-
8	1	2,3
9	2	4,7
10	-	-
11	-	-
12	-	-
13	-	-
14	-	-
18	1	2,3
<b>Gesamt</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>



**Abbildung 150.** Wirkstoffanzahl Kräuter 2023



**Abbildung 151.** Wirkstoffanzahl Kräuter nach Produkt 2023. Probenanzahl in Klammer.

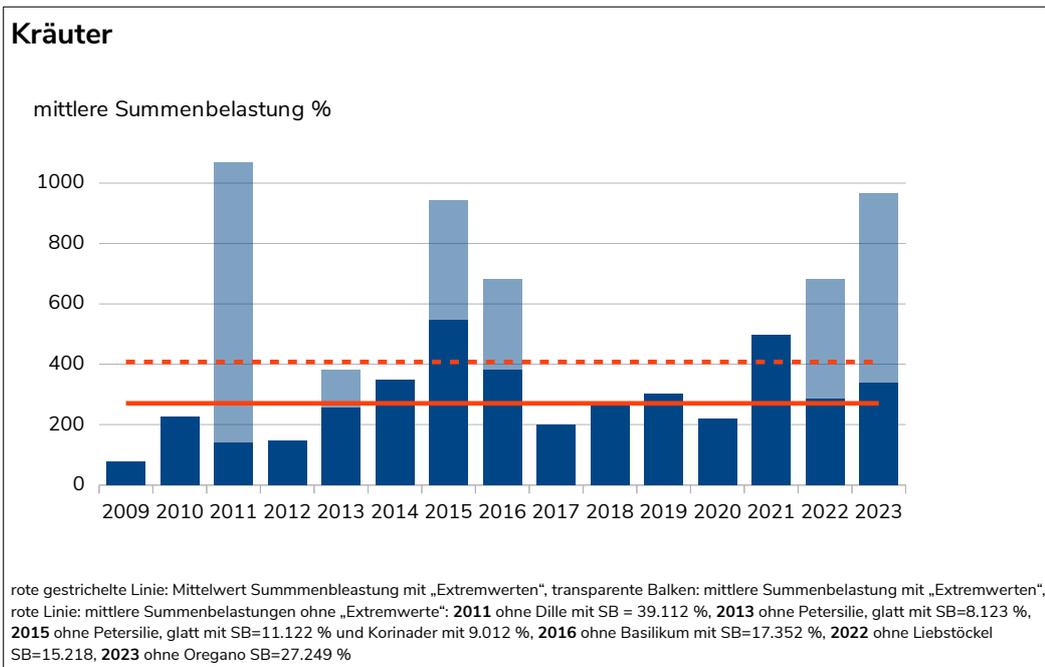
## 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

**Tabelle 84. Statistik Kräuter nach Herkunft 2023**

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
<b>Bärlauch</b>															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Basilikum</b>															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	36	-	36	4	0	0
Kenia	2	-	-	-	-	2	100	2	100	898	818	1476	9	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Dille</b>															
Marokko	1	-	-	-	-	1	100	1	100	1575	-	1575	5	2	2
Österreich	4	-	-	-	-	1	25	1	25	230	456	915	9	3	2
<b>Essbare Blüten</b>															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	30	3	1	0
<b>Liebstöckel</b>															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	27	3	1	0
<b>Melisse</b>															
Kenia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	0,2	1	0	0
<b>Minze</b>															
Marokko	1	-	-	-	-	1	100	1	100	509	-	509	3	2	1
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	4	1	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	150	4	0	0
<b>Oregano</b>															
Kenia	1	-	-	1	100	1	100	1	100	27249	-	27249	18	2	1
Marokko	2	-	-	-	-	2	100	2	100	2010	1166	2834	6	2	2
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	0	0
<b>Petersilie, glatt</b>															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	1	100	241	-	241	6	0	0
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
<b>Pfefferminze</b>															
Kenia	2	-	-	-	-	2	100	2	100	2290	637	2740	6	0	0
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	50	2	1	1
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	0,3	1	0	0
<b>Rosmarin</b>															
Kenia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	2	1	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	171	-	171	3	0	0
<b>Salbei</b>															
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	6	8	11	3	0	0
<b>Schnittlauch</b>															
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	0	0
<b>Thymian</b>															
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	111	-	111	3	2	2
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	0	0
<b>Zitronengras</b>															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0

**Tabelle 85.** Überschreitungen und SB Kräuter 2009 bis 2023

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
2023	43	0		1	2%	10	23%	11	26%	340 ± 724	2834



**Abbildung 152.** Summenbelastungen (%) von Kräutern in den Jahren 2009 bis 2023

## 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

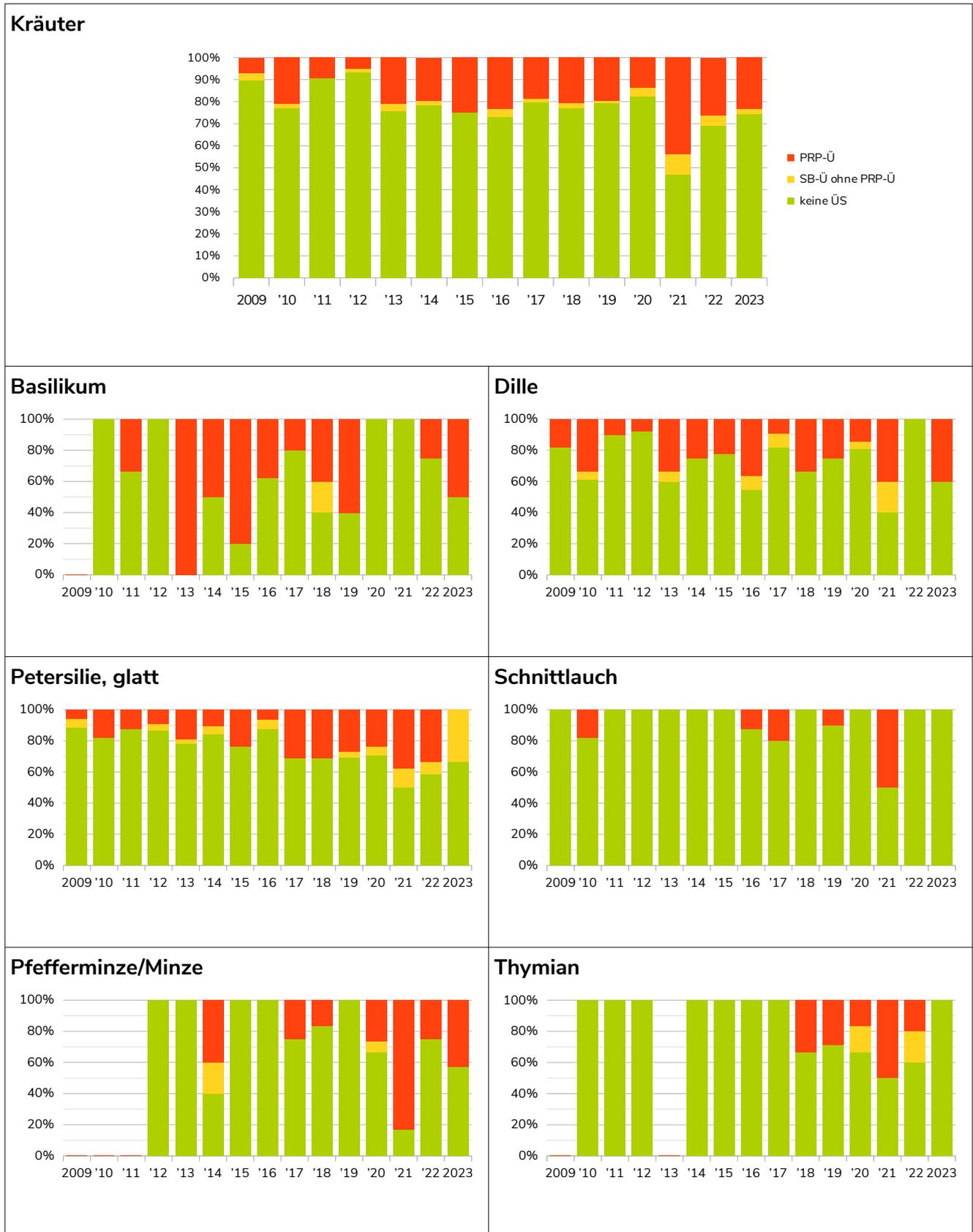


Abbildung 153. SB-Überschreitungen (%) Kräuter 2009 bis 2023

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

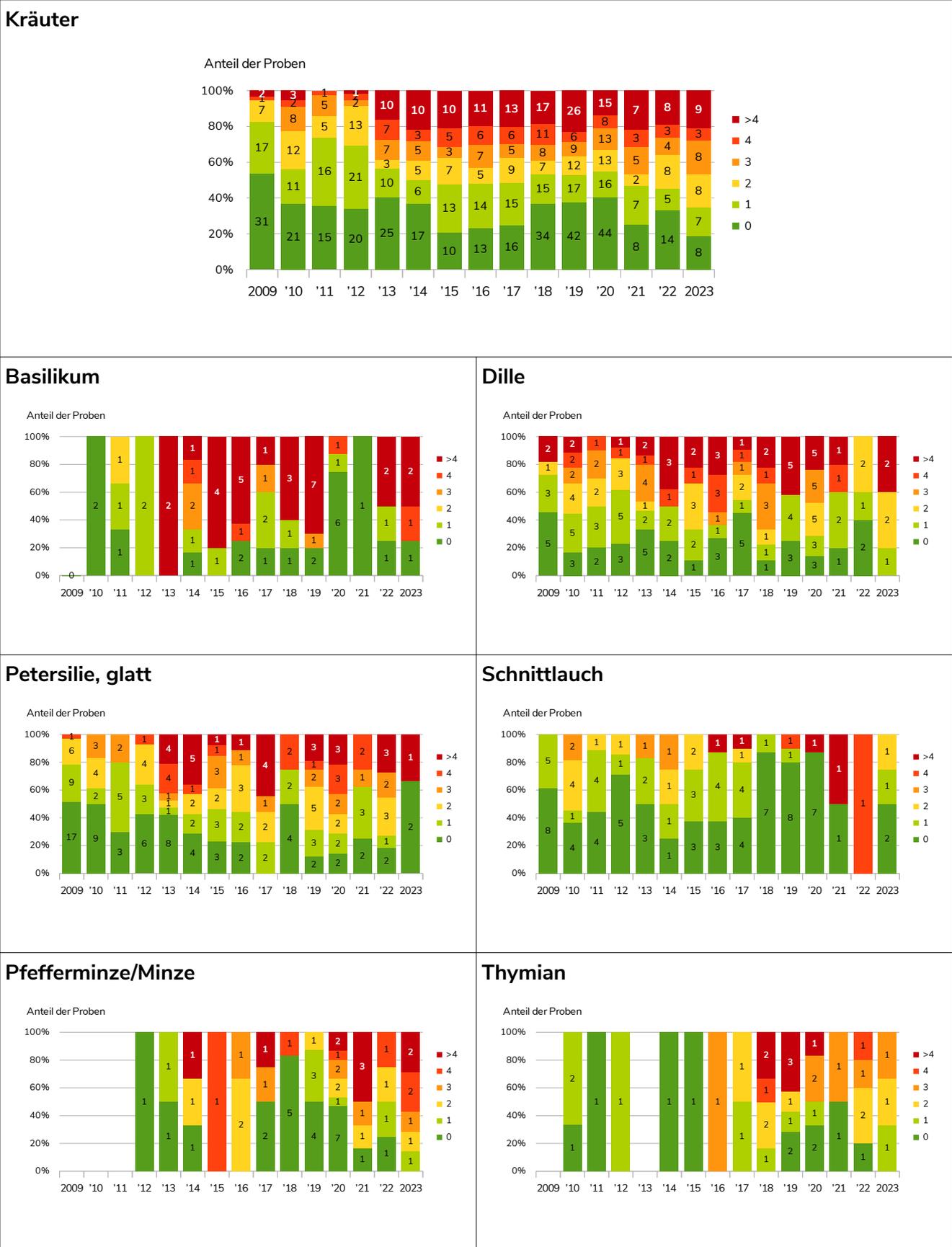


Abbildung 154. Anteil (%) von Proben Kräuter je Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) 2009 bis 2023

#### 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

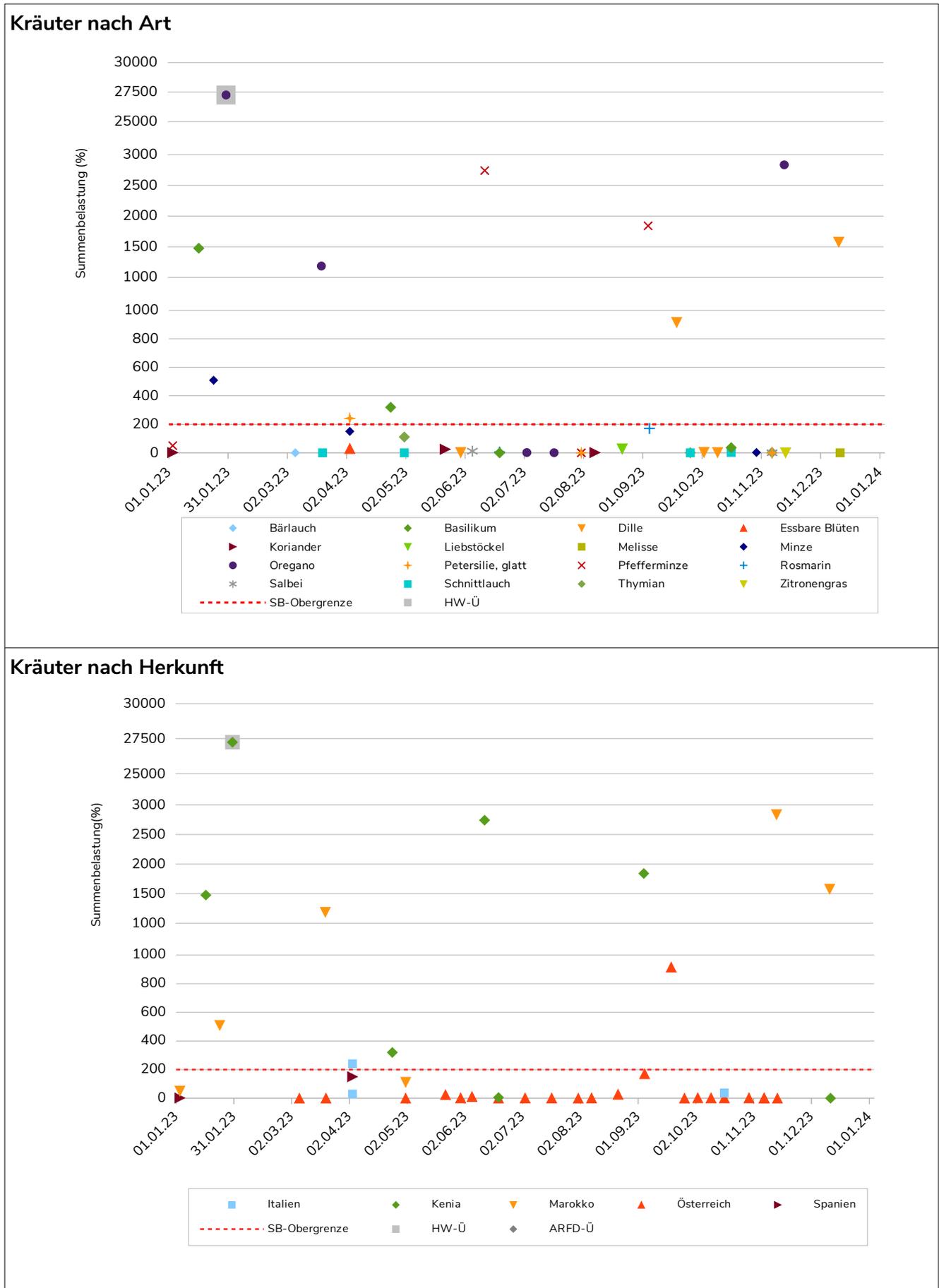
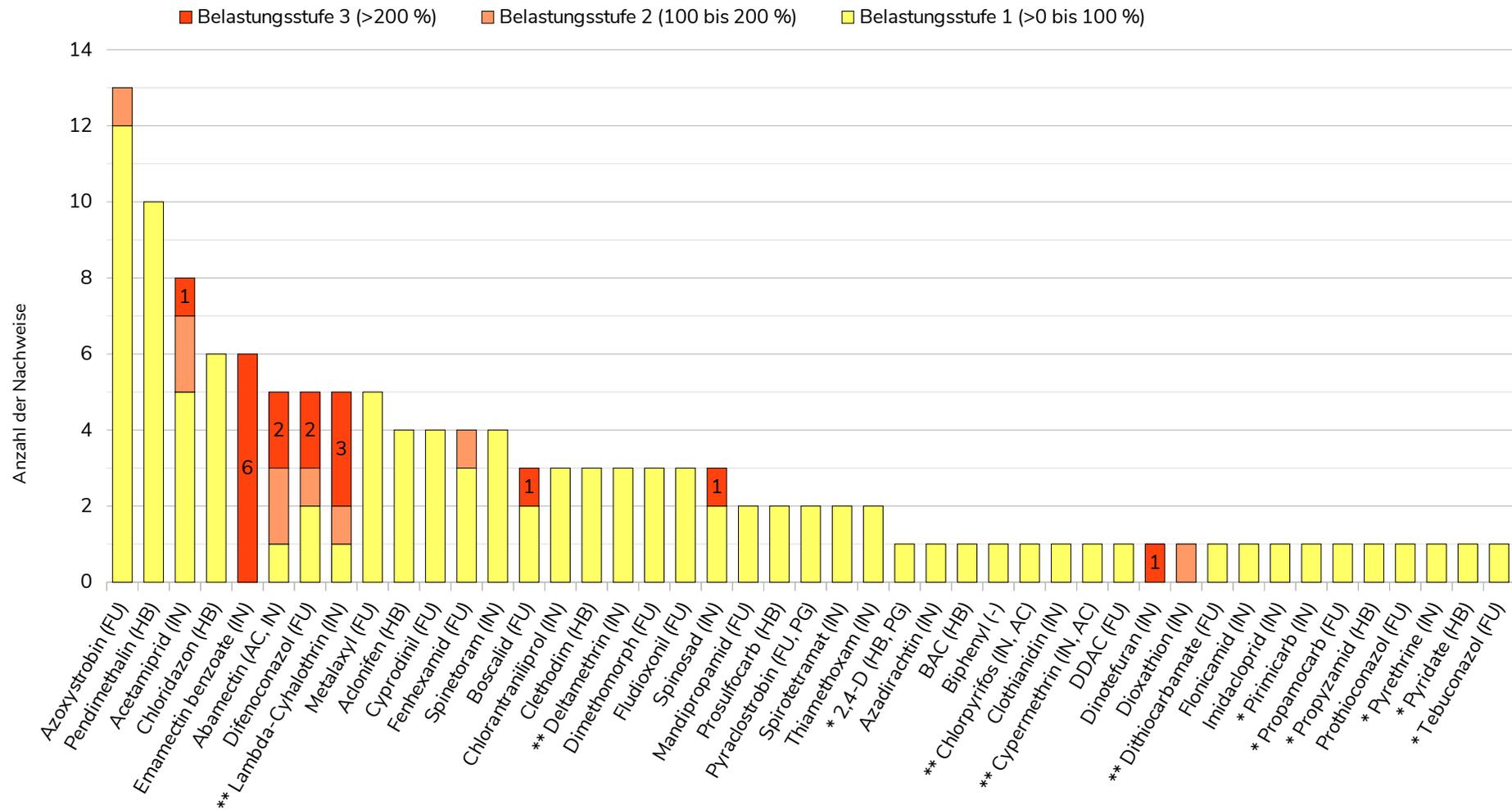


Abbildung 155. Jahresverlauf Kräuter 2023 nach Art und Herkunft

#### 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter



**Abbildung 156.** Wirkstoffprofil Kräuter 2023

(Nachweise in 35 von 43 Proben, 8 Proben ohne Nachweise; 45 Wirkstoffe, Wirkstofftyp: AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid; NE=Nematizid; PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*...EDC10 Pestizide)

## 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

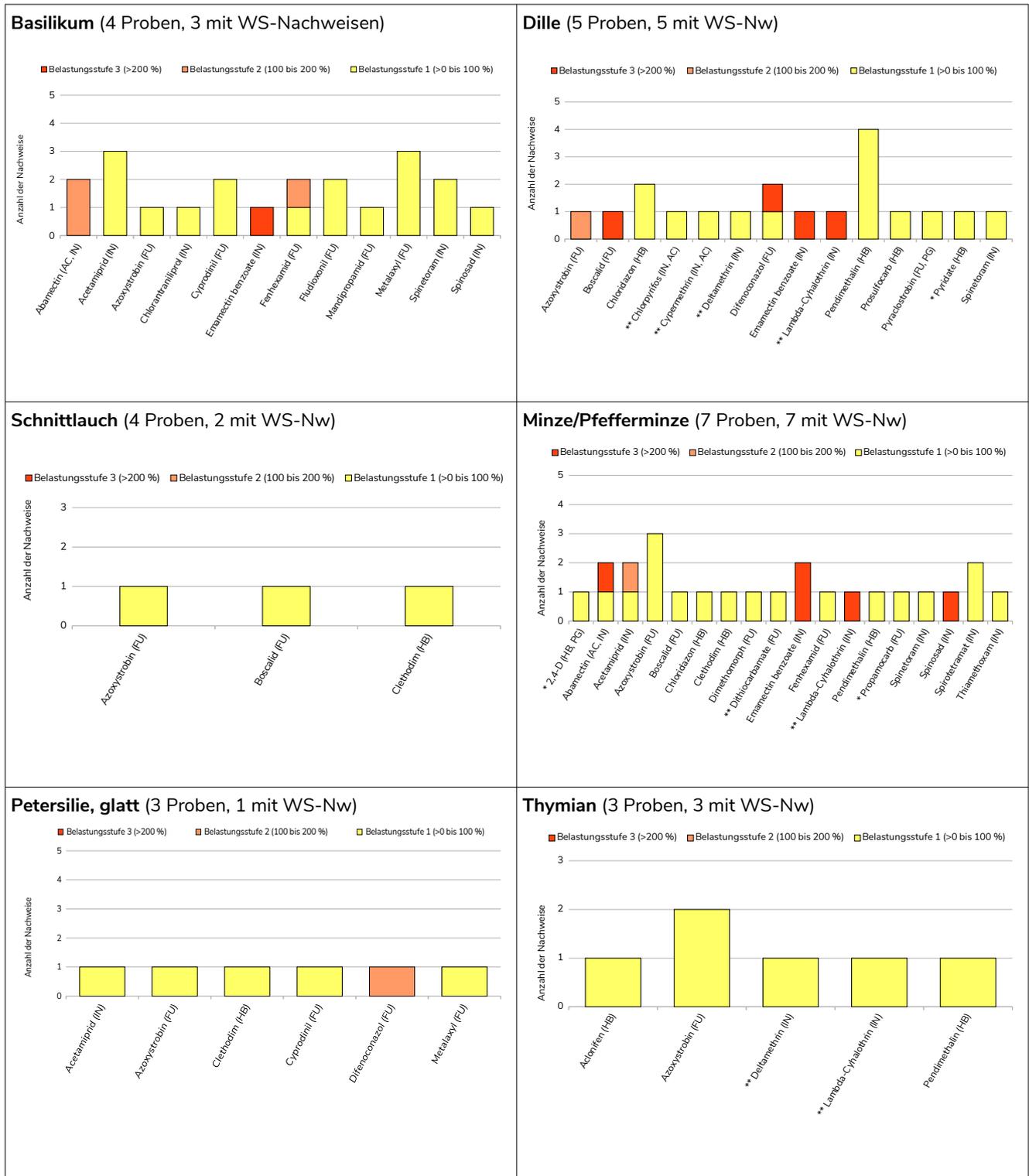


Abbildung 151. Wirkstoffprofil Kräuter 2023

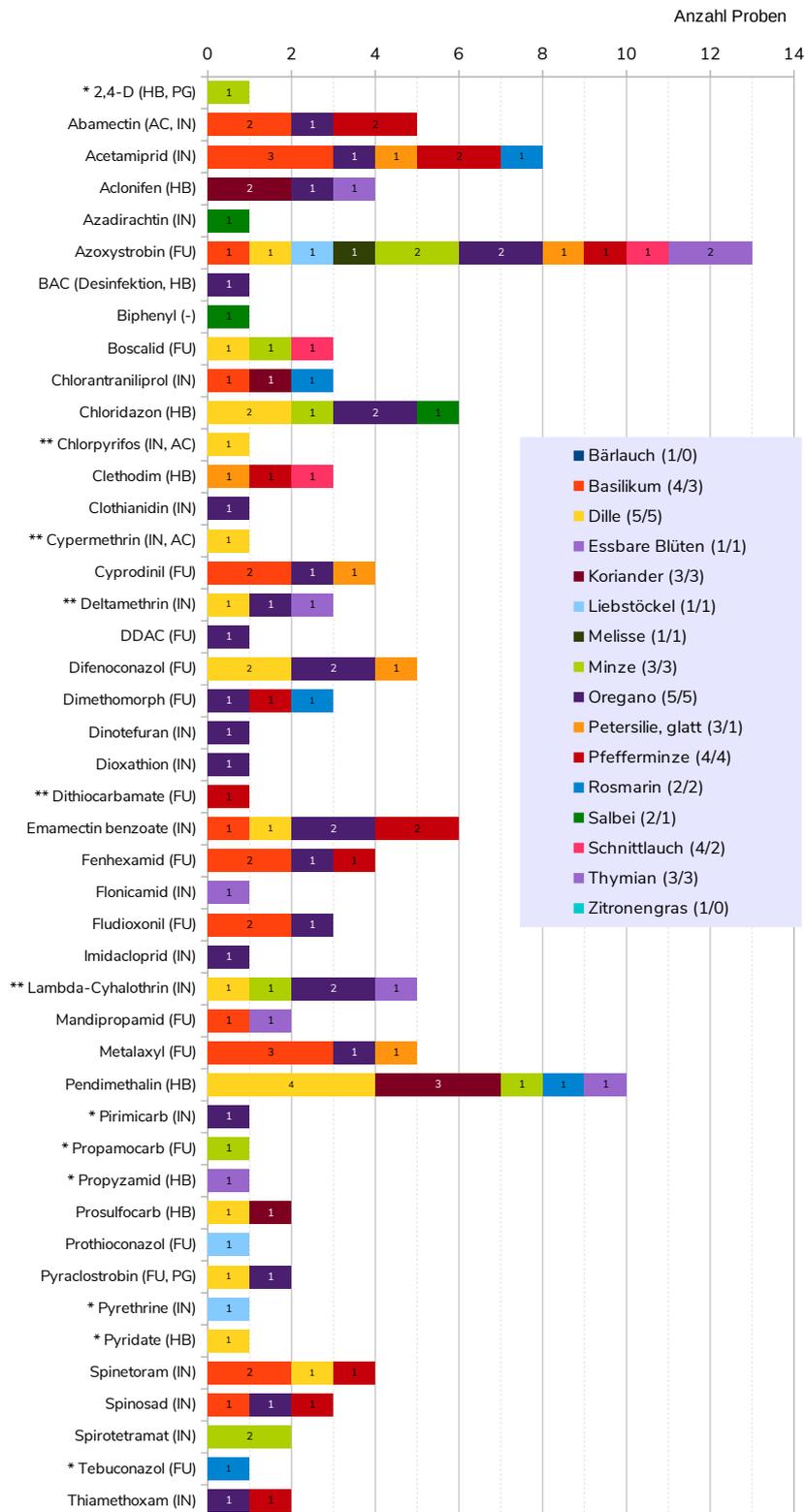


Abbildung 157. Wirkstoffprofil Kräuter nach Produkt 2023

(Nachweise in 35 von 43 Proben, 8 Proben ohne Nachweise; 45 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 2023

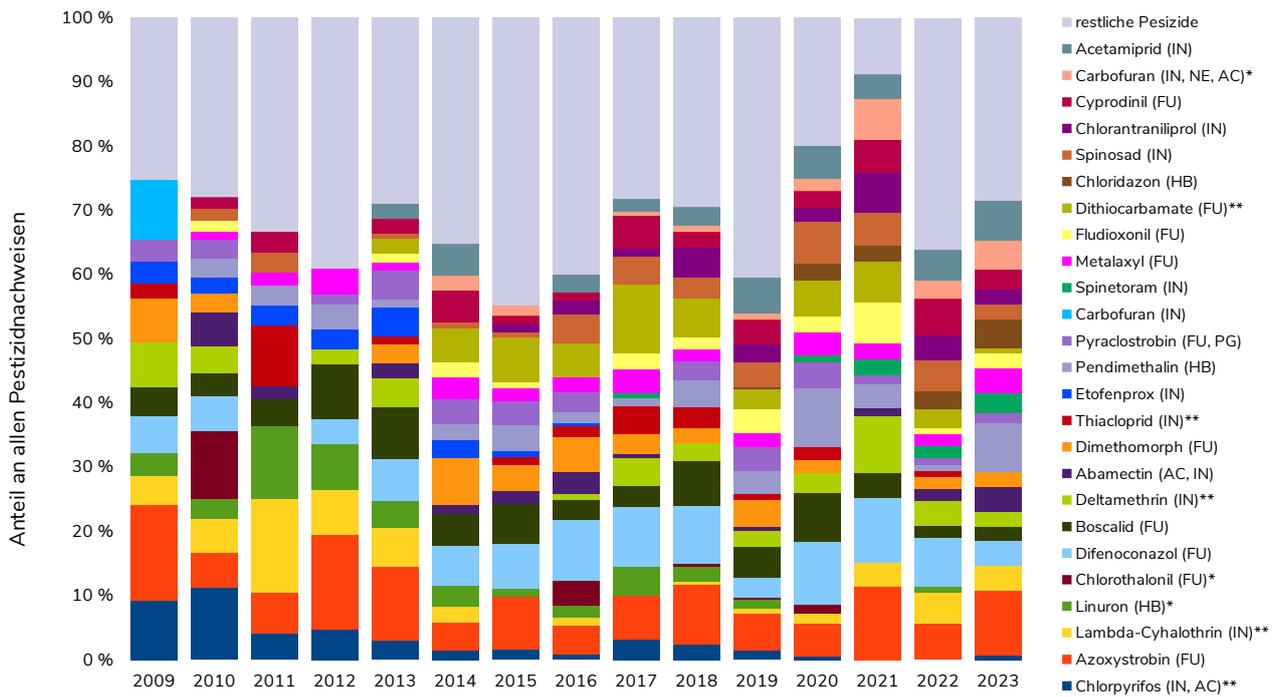
Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Summe	EDC
Probenanzahl	58	57	42	59	62	46	48	56	64	92	112	109	32	42	43	922	
<NWGR*	31	21	15	20	25	17	10	13	16	34	42	44	8	14	8	318	
WIRKSTOFF (Typ)																	
Emamectin benzoate (IN)						5 (1)	4 (3)		1	2	3 (2)	4 (3)	5 (4)	3	6 (6)	33 (19)	
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)	5 (2)	170 (41)	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	4	9 (4)	14	9	16 (3)	5 (1)		3		1	2 (2)	3 (1)	3 (3)	5 (4)	5 (3)	79 (21)	EDC10
Deltamethrin (IN)	6	7		3	12			2 (3)	7	6	7 (3)	6	7 (4)	4 (3)	3	70 (13)	EDC10
Spinosad (IN)		3 (1)	3		2	2 (1)	2	10	7 (1)	7 (1)	11 (2)	13 (2)	4 (1)	5 (1)	3 (1)	72 (11)	
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	3 (1)	135 (19)	
Acetamiprid (IN)					6	10		6	3	6 (1)	16 (1)	10 (1)	3 (1)	5	8 (1)	73 (5)	
Thiacloprid (IN)	2 (1)		9 (1)		3		3	4	7 (1)	7 (6)	3 (1)	4 (3)		1		43 (13)	EDC10
Dithiocarbamate (FU)					6 (1)	11	17 (6)	12 (3)	17 (3)	13 (1)	9 (2)	11	5 (1)	3	1	105 (17)	EDC10
Cyprodinil (FU)		3 (1)	3		6	10	3	3	8	5 (1)	11 (1)	5 (2)	4	6	4	71 (5)	
Abamectin (AC, IN)		9	2		6	3 (1)	5 (1)	8	1		2 (1)		1	2	5 (2)	44 (5)	
Tebuconazol (FU)					2	2	3				6 (2)	3	1 (1)		1	18 (3)	EDC
Fenamidon (FU)								2 (1)			4 (2)					6 (3)	
Azoxystrobin (FU)	13	9	6	19	30	9 (2)	20	10	11	20	17 (1)	10	9	6	13	202 (3)	
Pyraclostrobin (FU, PG)	3	5		2	12 (2)	8 (3)	9 (3)	7 (2)		6	11 (1)	8	1	1	2	75 (11)	
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
Chlorpyrifos (IN, AC)	8 (1)	19 (1)	4	6	8	3	4	2 (4)	5 (1)	5	4 (1)	1			1	70 (8)	EDC10
Propamocarb (FU)		4	2	2	17 (2)	7	3	6	3	7 (1)	5 (1)			4	1	61 (4)	EDC
Mandipropamid (FU)					5 (1)	11	6	4	2	7	7 (1)	7		1	2	52 (2)	
Indoxacarb (IN)	3	2			4					4 (3)	2 (1)	1				16 (4)	
Dinotefuran (IN)							15								1 (1)	16 (1)	
Methiocarb (IN, MO, RE)			3				3	5	1 (1)		2	1 (1)				15 (2)	EDC
Spirotetramat (IN)								3 (1)	1		5 (1)	2		2	2	15 (2)	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	2	3	2	2					1		1 (1)					11 (1)	EDC
Fonicamid (IN)											3	2		2 (1)	1	8 (1)	

## 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Summe	EDC
Fluopyram (FU)								3			1 (1)			1		5 (1)	
Epoxiconazol (FU)									1		1 (1)	1				3 (1)	EDC
Omethoat (IN, AC)												1 (1)				1 (1)	EDC
Dimethomorph (FU)	6	5			8	15 (1)	10 (4)	12 (2)	5	5	12	4		2	3	87 (7)	
Etofenprox (IN)	3 (1)	4	3	4	12 (2)	6	2 (1)	1 (1)								35 (5)	
Fenhexamid (FU)					10 (3)	3		3	1 (1)	1	3	1		3	4	29 (4)	
Iprodion (FU, NE)		6			12 (1)		4	3	2 (1)	2	1					30 (2)	EDC10
Chlorat (HB, Kontaminat)								8 (2)								8 (2)	
Chlorothalonil (FU)		18 (1)						9		1	1	3				32 (1)	EDC
Pirimicarb (IN)								7	1	4 (1)	6			4	1	23 (1)	EDC
Triadimenol+Triadimefon (FU)						5 (1)		1								6 (1)	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	5 (1)															5 (1)	EDC10
Fluazifop-P-butyl (HB)						3				2 (1)						5 (1)	
Fluopicolid (FU)							2			2 (1)	1					5 (1)	
Oxamyl (IN, NE)		3 (1)														3 (1)	EDC
Cadusaphos (IN, NE)							2 (1)									2 (1)	
Dimethoat (IN, AC)			2 (1)													2 (1)	EDC10
Pyrimidifen (IN)										2 (1)						2 (1)	
<b>GESAMT</b>	<b>87 (6)</b>	<b>168 (14)</b>	<b>96 (4)</b>	<b>128 (3)</b>	<b>262 (27)</b>	<b>207 (19)</b>	<b>243 (21)</b>	<b>225 (25)</b>	<b>159 (17)</b>	<b>213 (30)</b>	<b>289 (33)</b>	<b>196 (19)</b>	<b>79 (17)</b>	<b>105 (13)</b>	<b>130 (17)</b>	<b>2587 (265)</b>	
<b>WS-ANZAHL</b>	<b>20 (6)</b>	<b>33 (9)</b>	<b>23 (3)</b>	<b>25 (2)</b>	<b>29 (11)</b>	<b>32 (11)</b>	<b>39 (9)</b>	<b>42 (12)</b>	<b>46 (9)</b>	<b>48 (14)</b>	<b>73 (23)</b>	<b>43 (10)</b>	<b>23 (9)</b>	<b>43 (6)</b>	<b>45 (8)</b>	<b>132 (43)</b>	<b>50</b>

\*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden, die über der jeweils spezifischen Nachweisgrenze liegen. Sortiert absteigend nach Anzahl der PRP-Überschreitung der letzten 5 Jahre rote Schrift: PRP-Überschreitungen; Zahlen in Klammer: Anzahl PRP-Überschreitungen

#### 4.11 Blattgemüse und frische Kräuter



**Abbildung 158.** Entwicklung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe in Kräutern 2009 bis 2023  
 \*...hormonell wirksame Pestizide (EDC), \*\*...EDC10 Pestizide. Wirkstofftyp: AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid; NE=Nematizid; PG=Wachstumsregulator.

## 4.12 Hülsengemüse

Im Jahr 2023 wurden aus der Produktgruppe Hülsengemüse auf Pestizidrückstände 11 Fisolen und 10 Zuckrerbsen untersucht. Die Fisolenproben kamen hauptsächlich aus Marokko (6) und die Zuckrerbsen aus Kenia (8) (Tab. 87 und Abb. 161).

**Tabelle 87.** Anzahl und Herkunft Hülsengemüse 2023

Herkunft	Gesamt	Ägypten	Kenia	Marokko	Spanien
<b>Gesamt</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
Fisolen	11		4	6	1
Zuckrerbsen	10	2	8		

2023 kam es zu 1 **HW-Überschreitung** und 3 **SB-Überschreitungen**, davon 2 durch **PRP-Überschreitungen** (Tab. 88). Die mittlere **Summenbelastung** von Hülsengemüse lag bei 89 %, die maximale SB betrug 615 % bei Zuckrerbsen aus Ägypten (Tab. 88, Abb. 161). Fisolen wiesen mit 11 % eine deutlich geringere mittlere Summenbelastung auf als Zuckrerbsen, bei denen der Wert bei 175 % lag.. Wie in den Vorjahren traten Überschreitungen ausschließlich bei Zuckrerbsen auf, mit Ausnahme der Fisolen im Jahr 2021. Dies unterstreicht den Trend der vergangenen Jahre.

In 2 Proben (9,5 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Die maximale Wirkstoffanzahl waren 4 Wirkstoffe in einer Probe Zuckrerbsen. Insgesamt wurden in 61,9 % der Proben Mehrfachrückstände gefunden. Der Anteil an Proben ohne Rückstände lag bei Fisolen und bei Zuckrerbsen bei etwa 10 % (Tab. 89, Abb. 160).

Insgesamt wurden 18 verschiedene Wirkstoffe in den 21 Proben nachgewiesen (Zuckrerbsen 8 und Fisolen 13 verschiedene Wirkstoffe) (Abb. 162). Bei Zuckrerbsen lagen die Rückstände des Fungizids Dithiocarbamate 2 mal über der **PRP-Obergrenze** (> 200 %) und weitere 3 mal in einer Konzentration > 100 % der PRP-OG. Dithiocarbamate sind hormonell schädlich (EDC10 Wirkstoffe), reproduktionstoxisch und vermutlich krebserregend. Dithiocarbamate haben in der EU keine Zulassung mehr, bis auf Ziram. Der Rückstand des Fungizids Mandipropamid führte bei Zuckrerbsen aus Ägypten zu einer **Höchstwert-Überschreitungen** (310 %, HW=0,01mg/kg).

Bei Zuckrerbsen lagen am **häufigsten** Rückstände der Fungizide Tebuconazol (60 %) und Dithiocarbamate (50 %) vor. Bei Fisolen war es das Insektizid Azoxystrobin (27 %) (Abb. 162).

## 4.12 Hülsengemüse

Einen Überblick über die nachgewiesenen Wirkstoffe in Hülsengemüse in den Jahren 2009 bis 2023 gibt Abbildung 163 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 18 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 7 endokrin wirksam (39 %), darunter die 2 **EDC10-Pestizide** Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin, die in 1 Fisolenprobe und 5 Zuckererbsenproben gefunden wurden (Abb. 162).

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. 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 2023

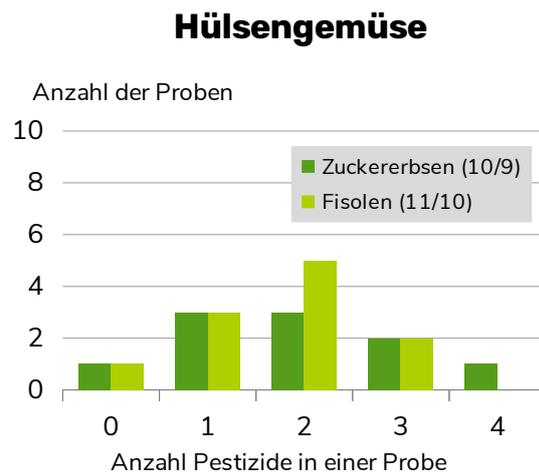
KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
<b>Hülsengemüse</b>	<b>21</b>	-	-	<b>1</b>	<b>4,8</b>	<b>2</b>	<b>9,5</b>	<b>3</b>	<b>14,3</b>	<b>89</b>	<b>151</b>	<b>615</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
Zuckererbbsen	10	-	-	1	10,0	2	20,0	3	30,0	175	187	615	4	3	1
Fisolen	11	-	-	-	-	-	-	-	-	11	16	55	3	2	1
<b>HERKUNFT</b>															
<b>Zuckererbbsen</b>															
Ägypten	2	-	-	1	50,0	1	50,0	1	50,0	334	397	615	4	3	1
Kenia	8	-	-	-	-	1	12,5	2	25,0	135	115	318	3	2	1
<b>Fisolen</b>															
Kenia	4	-	-	-	-	-	-	-	-	19	26	55	3	1	1
Marokko	6	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4	12	3	2	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	13	2	0	0

**Tabelle 89.** Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2023

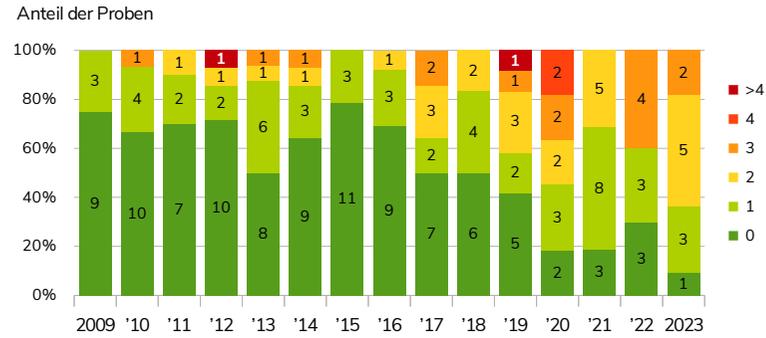
a) Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2023.

Anzahl (n) und Anteil (%)

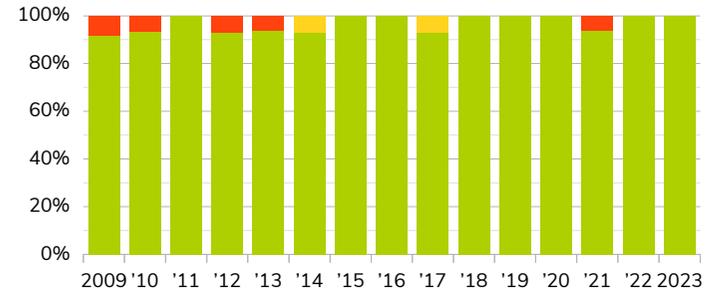
WIRKSTOFF ANZAHL	Hülsengemüse		Fisolen		Zuckererbbsen	
	n	%	n	%	n	%
0	2	9,5	1	9,1	1	10,0
1	6	28,6	3	27,3	3	30,0
2	8	38,1	5	45,5	3	30,0
3	4	19,0	2	18,2	2	20,0
4	1	4,8	-	-	1	10,0
<b>Gesamt</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

**Abbildung 159.** Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2023

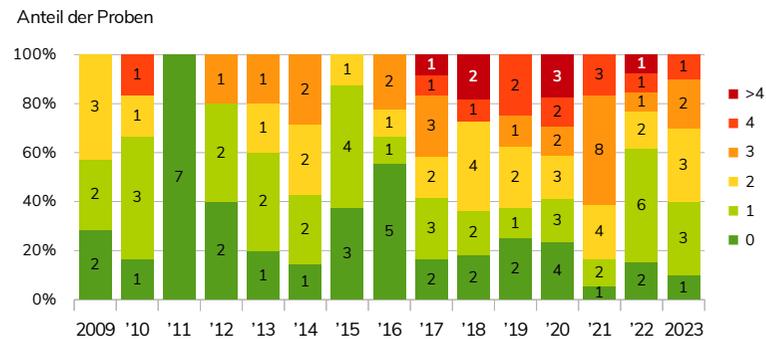
Fisolen



Fisolen



Zuckererbbsen



Zuckererbbsen

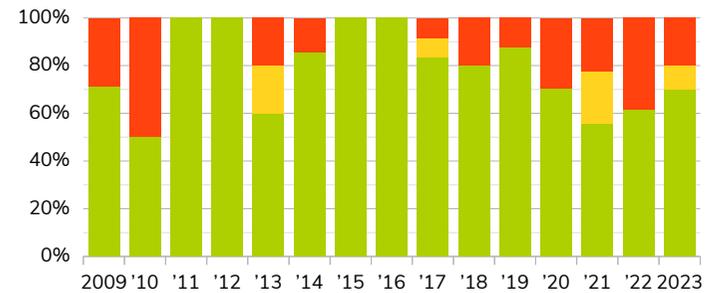


Abbildung 160. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Hülsengemüse 2009 bis 2023. Anzahl der Proben in den Balken.

Abbildung 153. SB-Überschreitungen (%) Kräuter 2009 bis 2023 (grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP-Überschreitungen und rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen)

**Tabelle 90.** Überschreitungen und SB Hülsengemüse 2009 bis 2023

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
2023	11	0		0		0		0		11 ± 16	55
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
2023	10	0		1	10,0%	2	20,0%	3	30,0%	175 ± 187	615

## 4.12 Hülsengemüse

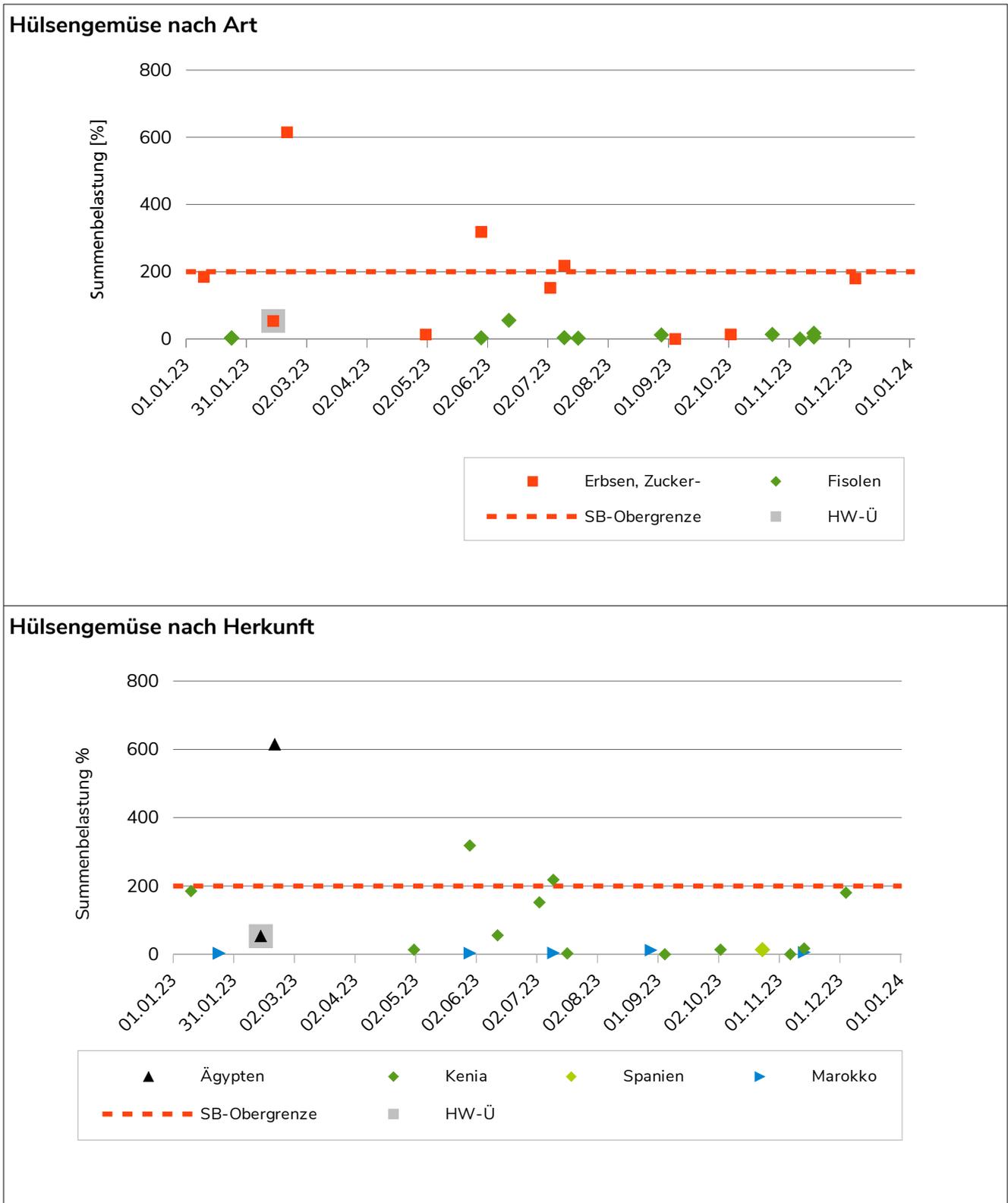
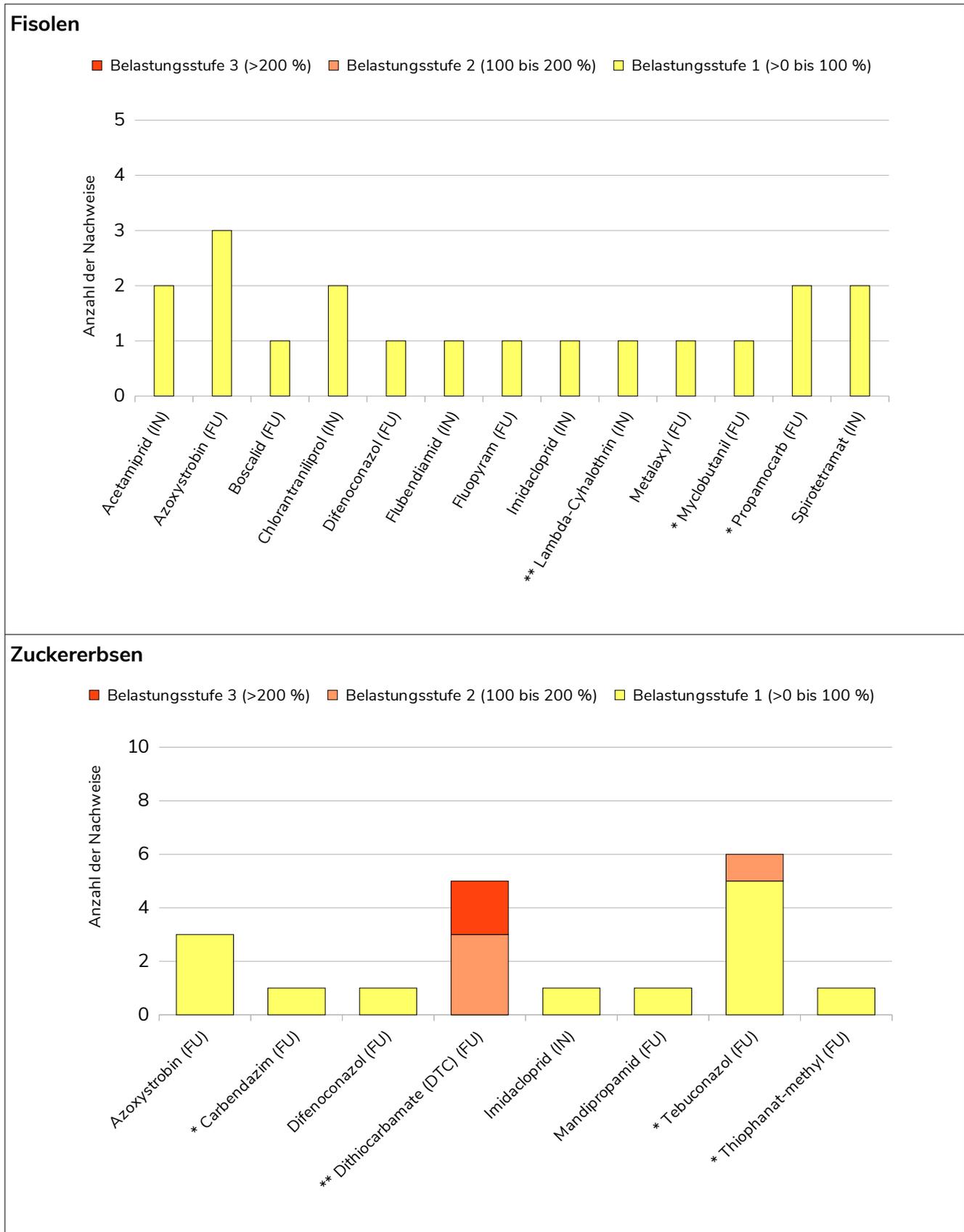


Abbildung 161. Jahresverlauf Hülsengemüse 2023 nach Art und Herkunftsländern



**Abbildung 162.** Wirkstoffprofil Hülsengemüse 2023, Fisolen und Zuckererbisen

(Fisolen: Nachweise in 10 von 11 untersuchten Proben, 13 Wirkstoffe; Zuckererbisen: Nachweise in 9 von 10 untersuchten Proben, 8 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, Me=Metabolit, NE=Nematizid; \*...EDC, \*\*...EDC10 Pestizid)

Tabelle 91. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Fisolen 2009 bis 2023

FISOLEN																		
WIRKSTOFF (Typ)	Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Gesamt	EDC
	Probenanzahl	12	15	10	14	16	14	14	13	14	12	12	11	16	10	11	194	
	<NWGR*	9	10	7	10	8	9	11	9	7	6	5	2	3	3	1	100	
Cadusaphos (IN, NE)					1 (1)		1										2 (1)	
Cypermethrin (IN, AC)						2	1					1	1	1 (1)			6 (1)	EDC10
Dimethoat (IN, AC)			1 (1)														1 (1)	EDC10
Methiocarb (IN, MO, RE)		1 (1)															1 (1)	EDC
Omethoat (IN, AC)			1 (1)														1 (1)	EDC
Oxamyl (IN, NE)						1 (1)											1 (1)	EDC
Azoxystrobin (FU)							2		2	1	2	4	3	1	1	3	19	
Fluopyram (FU)											1	2	3	4	4	1	15	
Imidacloprid (IN)				1		2				2		1	1	2		1	10	
Spirotetramat (IN)											2	2	1	1	2	2	10	
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	1	6	
Lambda-Cyhalothrin (IN)				1	1				1	1		1				1	6	EDC10
Flubendiamid (IN)												1	1		2	1	5	
Spinosad (IN)				1	1					1	1				1		5	
Trifloxystrobin (FU)					1	1								2	1		5	
Acetamiprid (IN)													1		1	2	4	
Bifenazat (AC)						2						1		1			4	
Propamocarb (FU)						1								1		2	4	EDC
Chlorothalonil (FU)									1		1	1					3	EDC
Cyromazin (IN)		1	1	1													3	
Dithiocarbamate (FU)										1			1	1			3	EDC10
Methoxyfenozid (IN)														2	1		3	
Bifenthrin (IN, AC)							1		1								2	EDC

FISOLEN																		
WIRKSTOFF (Typ)	Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Gesamt	EDC
Boscalid (FU)													1			1	2	
Chlorantraniliprol (IN)																2	2	
Chlorpyrifos (IN, AC)		1	1														2	EDC10
Cyprodinil (FU)										1			1				2	
Metalaxyl (FU)										1						1	2	
Myclobutanil (FU)													1			1	2	EDC
Tebuconazol (FU)					1							1					2	EDC
Alpha-Cypermethrin (IN)													1				1	EDC
Cyfluthrin (IN, AC)										1							1	
Deltamethrin (IN)					1												1	EDC10
Diniconazol (FU)								1									1	
Endosulfan (IN, AC)			1														1	EDC
Fludioxonil (FU)										1							1	
Fosetyl-AI (FU)														1			1	
Indoxacarb (IN)											1						1	
Lufenuron (IN)			1														1	
Pymetrozin (IN)										1							1	EDC
Pyridaben (AC, IN)														1			1	
Pyrimethanil (FU)					1												1	EDC
Spiromesifen (AC, IN)															1		1	EDC
Triadimenol (FU)			1														1	EDC
<b>SUMME</b>		<b>3 (1)</b>	<b>7 (2)</b>	<b>4</b>	<b>10 (1)</b>	<b>11 (1)</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>18 (1)</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>162 (6)</b>	
<b>WS-Anzahl</b>		<b>3 (1)</b>	<b>7 (2)</b>	<b>4</b>	<b>9 (1)</b>	<b>8 (1)</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12 (1)</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>46 (6)</b>	<b>22</b>

\*<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.

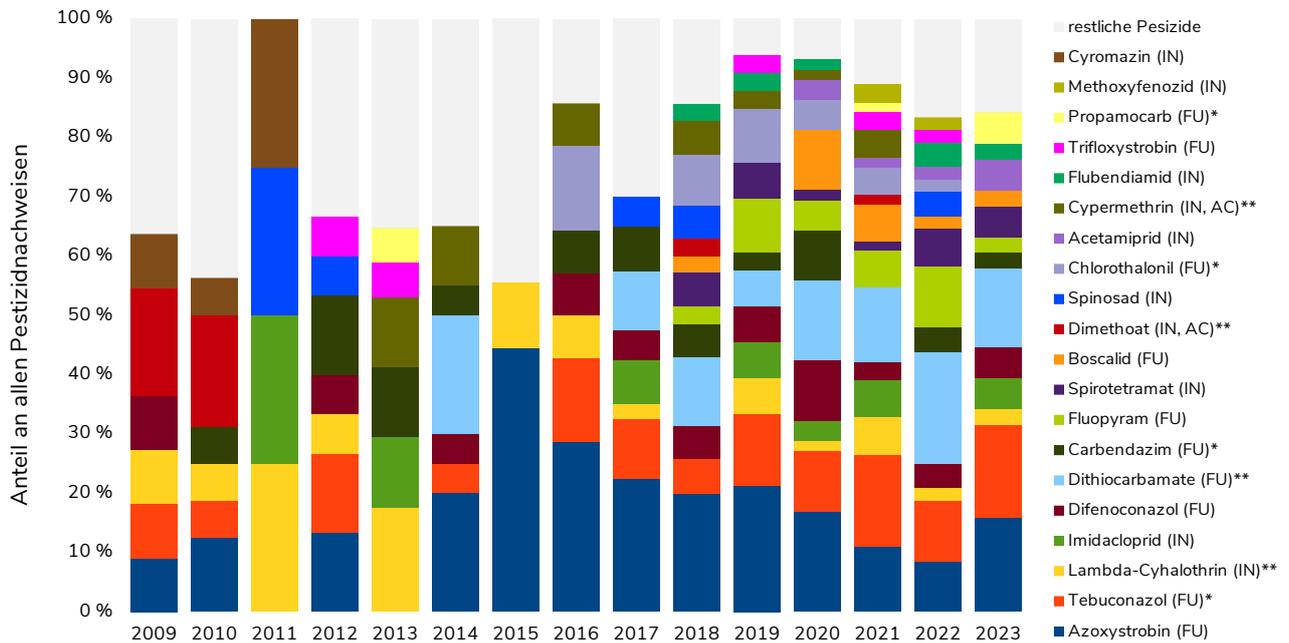
Tabelle 92. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Zuckererbsen 2009 bis 2023

ZUCKERERBSEN																		
WIRKSTOFF (Typ)	Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Gesamt	EDC
Probenanzahl		7	6	7	5	5	7	8	9	12	11	8	17	18	13	10	143	
<NWGR*		2	1	7	2	1	1	3	5	2	2	2	4	1	2	1	36	
Dithiocarbamate (FU)							4 (1)			3	4 (1)	2	7 (5)	7 (4)	8 (5)	5 (2)	40 (18)	EDC10
Dimethoat (IN, AC)		2 (2)	2 (2)								1 (1)			1			6 (5)	EDC10
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)			1 (1)			1 (1)											2 (2)	EDC10
Omethoat (IN, AC)			1 (1)								1 (1)						2 (2)	EDC
Chlorothalonil (FU)									1		2 (1)	2 (1)	3	3	1		12 (2)	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)										1 (1)							1 (1)	EDC10
Carbendazim (FU)			1		1	1			1	2	2		3		1 (1)	1	13 (1)	EDC
Azoxystrobin (FU)		1	2		2		2	4	2	8	5	3	7	6		3	45	
Tebuconazol (FU)		1	1		1		1		2	4	2	3	6	10	4	6	41	EDC
Difenoconazol (FU)		1			1		1		1	2	2	1	3	2		1	15	
Lambda-Cyhalothrin (IN)		1	1			3		1				1	1	5	1		14	EDC10
Boscalid (FU)											1		5	4			10	
Imidacloprid (IN)										1		1	1	2		1	6	
Cypermethrin (IN, AC)							1		1		2			2			6	EDC10
Deltamethrin (IN)								1			1	1			1		4	EDC10
Spinosad (IN)										1	1				1		3	
Thiamethoxam (IN)										1	1				1		3	
Thiophanat-Methyl (FU)						1										1	2	EDC
Acetamiprid (IN)													1	1			2	
Cyantraniliprole (IN)															2		2	
Flufenacet (HB)														2			2	
Fluopyram (FU)												1			1		2	
Mandipropamid (FU)																1	1	
Benomylgruppe (FU)										1							1	EDC

ZUCKERERBSEN																		
WIRKSTOFF (Typ)	Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Gesamt	EDC
Benzalkoniumchlorid (BAC) (HB)														1			1	
Captan (FU)		1															1	EDC10
Cyfluthrin (IN, AC)															1		1	
Flubendiamid (IN)											1						1	
Fosetyl-AI (FU)													1				1	
Imazalil (FU)							1										1	
Lufenuron (IN)											1						1	
Metalaxyl (FU)										1							1	
Myclobutanil (FU)							1										1	EDC
Penconazol (FU)										1							1	EDC10
Prochloraz (FU)		1															1	EDC
Pyrimethanil (FU)							1										1	EDC
Triadimenol (FU)										1							1	EDC
Trifloxystrobin (FU)														1			1	
<b>SUMME</b>		<b>8 (2)</b>	<b>9 (4)</b>		<b>5</b>	<b>6 (1)</b>	<b>12 (1)</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>26 (1)</b>	<b>27 (4)</b>	<b>16 (1)</b>	<b>38 (5)</b>	<b>46 (4)</b>	<b>22 (6)</b>	<b>19 (2)</b>	<b>249 (31)</b>	
<b>WS-Anzahl</b>		<b>7 (1)</b>	<b>7 (3)</b>		<b>4</b>	<b>4 (1)</b>	<b>8 (1)</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>12 (1)</b>	<b>15 (4)</b>	<b>10 (1)</b>	<b>11 (1)</b>	<b>13 (1)</b>	<b>11 (2)</b>	<b>8 (1)</b>	<b>38 (7)</b>	<b>19</b>

\*<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.

## 4.12 Hülsengemüse



**Abbildung 163.** Entwicklung der Nachweise der häufigsten Wirkstoffe in Hülsengemüse (Fisolen und Zuckrerbsen) 2009 bis 2023

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 31 Proben untersucht, davon 12 Porree, 9 Spargel, 5 Stangensellerie, 3 Artischocken und 2 Rhabarber. Die Proben stammten vor allem aus Österreich (23) (Tab. 93).

**Tabelle 93.** Anzahl und Herkunft Stängelgemüse 2023

Herkunft	Gesamt	Italien	Österreich	Peru	Spanien	Thailand
<b>Gesamt</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Artischocken	3	2	1			
Porree	12		12			
Rhabarber	2		2			
Sellerie, Stangen-	5	1	4			
Spargel, grün	5	1	1		2	1
Spargel, weiss	4		3	1		

Im Jahr 2023 gab es keine **HW-, ARfD-Überschreitungen** und **PRP/SB-Überschreitung** (Tab. 94). Die mittlere **Summenbelastung** war mit 4 % sehr gering. Die maximale Summenbelastung betrug 65 %, die einer Artischockenprobe aus Österreich festgestellt wurde (Tab. 94, Abb. 166). Auch in den Vorjahren kam es zu wenigen Beanstandungen, bis auf das Jahr 2019 bei Stangensellerie, Artischocken und Porree (Tab. 96).

In 68 % der Stängelgemüseproben (21 der 31 Proben) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Maximal wurden 3 Wirkstoffe in Porree nachgewiesen (Tab. 95, Abb. 164). Bei Porrée wurden in 6 der 12 Proben Pestizide nachgewiesen, weiters in 2 Proben Stangensellerie und in 2 Proben Artischocken. Von den 10 **verschiedenen Wirkstoffen**, die bei Stängelgemüse über der Nachweisgrenze vorkamen, wurden in Porrée insgesamt 9 gefunden. Einer der 10 Wirkstoffe, die im Jahr 2023 nachgewiesen wurden, war das **EDC10-Pestizid** Lambda-Cyhalothrin, das in einer österreichischen Artischockenprobe gefunden wurde. (Tab. 94, Abb. 167). Die **PRP-Obergrenze** wurde von keinem Wirkstoff überschritten. Am **häufigsten** wurden Fungizide nachgewiesen, darunter Azoxystrobin (13 %) und Difenoconazol (10 %) (Abb. 167). In Abbildung 167 sind die gefundenen Pestizide nach Produkten der Kategorie Stängelgemüse dargestellt. In Tabelle 97 sind die Wirkstoffnachweise im Zeitraum 2009 bis 2023 zu finden.

## 4.13 Stängelgemüse

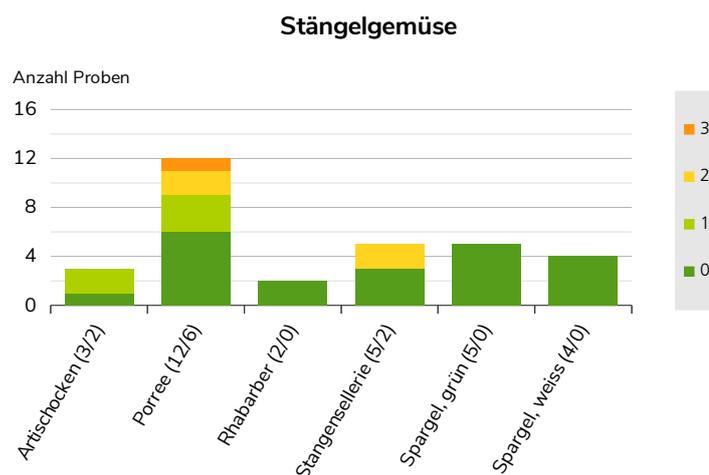
**Tabelle 94. Statistik Stängelgemüse 2023**

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
<b>Stängelgemüse</b>	<b>31</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>65</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Artischocken	3	-	-	-	-	-	-	-	-	23	37	65	1	1	1
Porree	12	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	10	3	0	0
Rhabarber	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Stangensellerie	5	-	-	-	-	-	-	-	-	7	10	18	2	0	0
Spargel, grün	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Spargel, weiss	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0

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	
<b>Artischocken</b>																
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	1	0	0	
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	65	1	1	1	
<b>Porree</b>																
Österreich	12	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	10	3	0	0	
<b>Rhabarber</b>																
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	
<b>Stangensellerie</b>																
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	18	2	0	0	
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	9	17	2	0	0	
<b>Spargel, grün</b>																
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0	
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0	
Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	
Thailand	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0	
<b>Spargel, weiss</b>																
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	
Peru	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0	

**Tabelle 95. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2023**

WIRKSTOFF ANZAHL	Stängelgemüse	
	n	%
0	21	67,7
1	5	16,1
2	4	12,9
3	1	3,2
<b>Gesamt</b>	<b>31</b>	<b>100</b>



**Abbildung 164. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2023**

**Tabelle 96.** Überschreitungen Stängelgemüse 2009 bis 2023

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
2023	31	0		0		0		0		4±12	65

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
<b>Artischocken</b>											
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
2023	3	0		0		0		0		23±37	65
<b>Porree</b>											
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
2023	12	0		0		0		0		1±3	10
<b>Rhabarber</b>											
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
2023	2	0		0		0		0		0±0	0
<b>Spargel</b>											
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
2023	9	0		0		0		0		0±0	0
<b>Stangensellerie</b>											
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
2023	5	0		0		0		0		7±10	18

## 4.13 Stängelgemüse



Abbildung 165. Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Stängelgemüse 2009 bis 2023

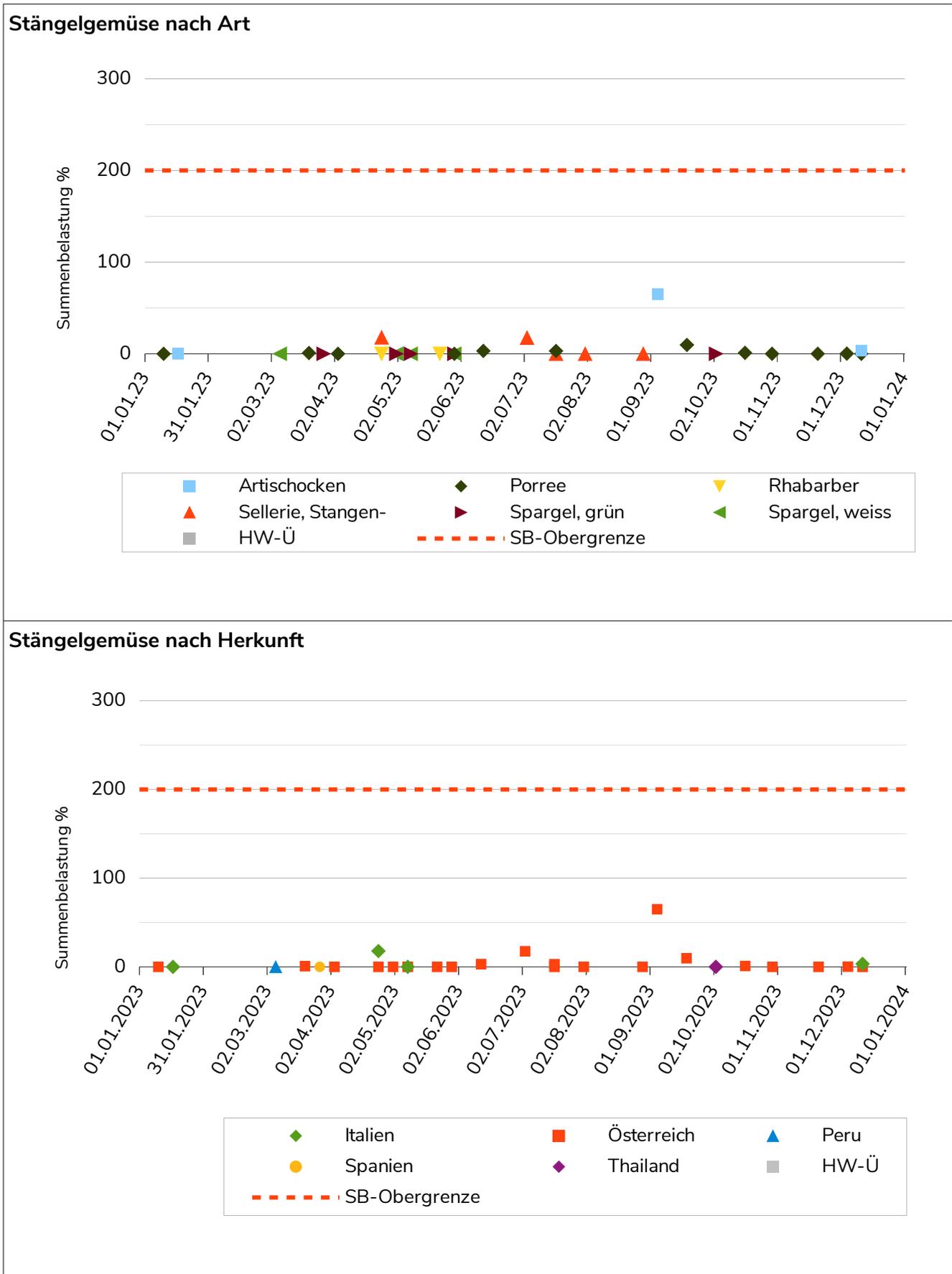
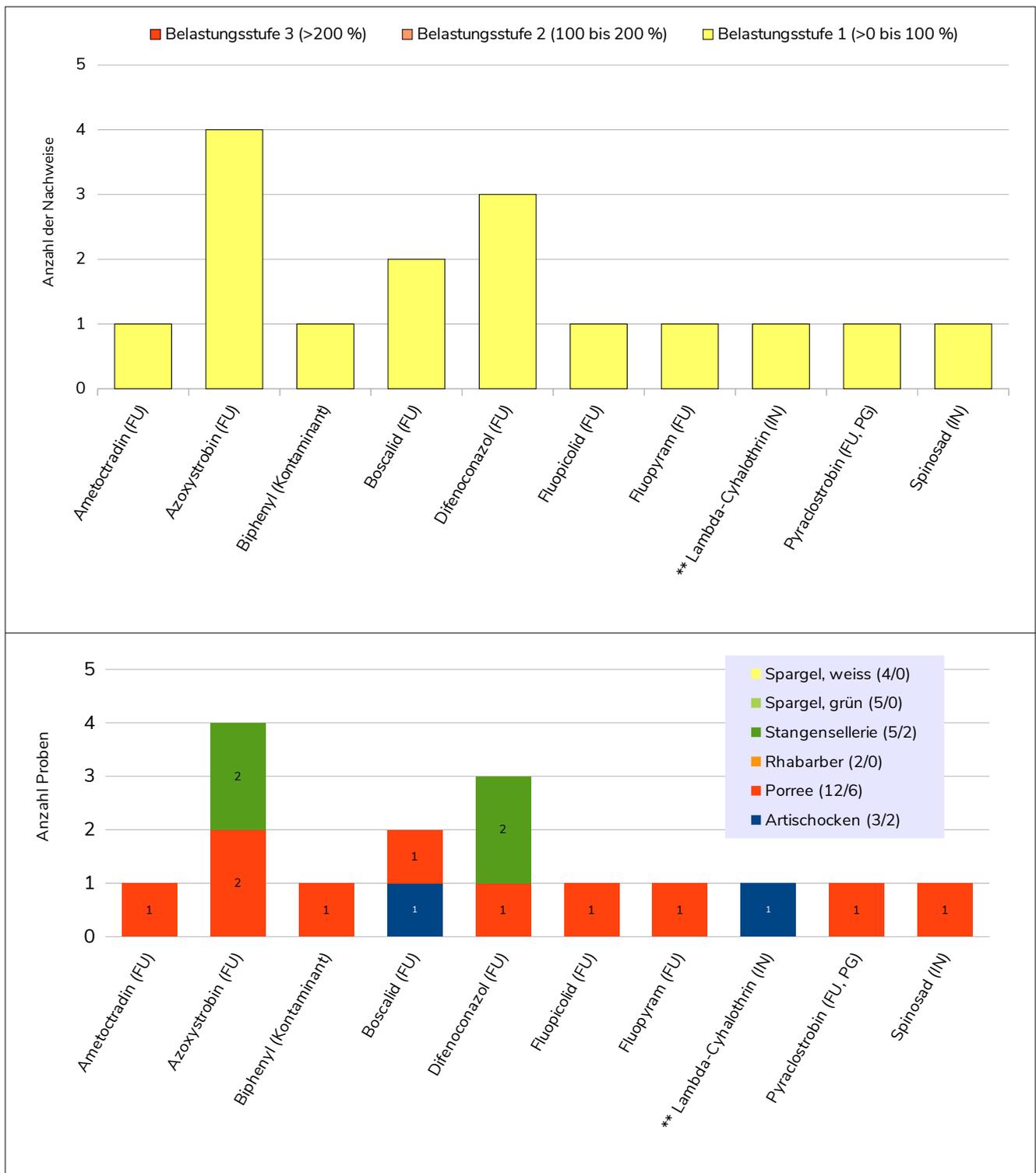


Abbildung 166. Jahresverlauf Stängelgemüse nach Produkt und Herkunft 2023

### 4.13 Stängelgemüse



**Abbildung 167.** Wirkstoffprofil Stängelgemüse 2023

(Nachweise in 10 von 31 untersuchten Proben, 21 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; \*...endokrin wirksame Pestizide, \*\*...EDC10 Pestizid)

Tabelle 97. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Stängelgemüse 2009bis 2023

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Summe	EDC
PROBEN	2	17	16	1	1	16	30	27	35	26	44	27	35	34	31	342	
<NWGR	2	11	6	1	1	11	20	23	24	18	13	13	15	19	21	198	
Wirkstoff (TYP)																	
Linuron (HB)		2	6 (1)				2 (1)		2		1	1				6 (2)	EDC
Lambda-Cyhalothrin (IN)		1					2	2	1	1	4	2	4 (1)	1	1	19 (1)	EDC10
Cypermethrin (IN, AC)							1				2		2	3 (1)		8 (1)	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)						1	1				2 (1)					2 (1)	EDC10
Difenoconazol (FU)			2			1	2	2	4	5	10	7	7	6	3	49	
Azoxystrobin (FU)							3	1	3	2	8	6	11	6	4	44	
Tebuconazol (FU)			3			2	3	1	4	2	4	2	1	1		23	EDC
Ametoctradin (FU)									2	1	5	4		2	1	15	
Boscalid (FU)			1			1	1	2	1	1		1	5		2	15	
Fluopyram (FU)									1		2	3	3	2	1	12	
Dimethomorph (FU)									3	2	1	3				9	
Deltamethrin (IN)							1				6		1			8	EDC10
Pendimethalin (HB)		3									2	1		1		7	
Spinosad (IN)										1	2	1	2		1	7	
Propamocarb (FU)		1							1	1	1	2				6	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)		1						1		1		1	1		1	6	
Spirotetramat (IN)									1			2	2	1		6	
Fluopicolid (FU)									1	1	1	1			1	5	
Cyprodinil (FU)							1			1	1			1		4	
Famoxadon (FU)			1			1		1	1							4	
Aclonifen (HB)											2		1			3	
Fludioxonil (FU)							1				1			1		3	
Imidacloprid (IN)							1			1		1				3	
Chlorantraniliprol (IN)														2		2	
Clomazon (HB)											2					2	
Dithiocarbamate (FU)											2					2	EDC10

## 4.13 Stängelgemüse

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Summe	EDC
Fluxapyroxad (FU)											1	1				2	
Indoxacarb (IN)											1			1		2	
Methiocarb (IN, MO, RE)		1									1					2	EDC
Thiacloprid (IN)											1	1				2	EDC10
Trifloxystrobin (FU)											1	1				2	
Acetamiprid (IN)											1					1	
Azocyclotin (AC)											1					1	
Benzalkoniumchlorid (BAC) (HB)													1			1	
Biphenyl (Kontaminant)															1	1	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)										1						1	EDC
Diphenylamin (PG)											1					1	
Fluazifop-P-butyl (HB)														1		1	
Fosetyl-AI (FU)													1			1	
Kresoxim-methyl (FU)													1			1	
Piperonylbutoxid (Synergist)									1							1	
Prosulfocarb (HB)													1			1	
Prothioconazol (FU)											1					1	
<b>SUMME</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>7 (1)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>17 (1)</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>66 (1)</b>	<b>41</b>	<b>40 (1)</b>	<b>29 (1)</b>	<b>16</b>	<b>302 (5)</b>	
<b>ANZAHL</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>5 (1)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>12 (1)</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>29 (1)</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>43 (4)</b>	<b>11</b>

\*<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.

## 4.14 Pilze

Im Jahr 2023 wurden 16 Proben aus der Produktgruppe Pilze auf Pestizidrückstände untersucht, 11 Champignons, 4 Austernpilze und 1 Eierschwammerl. Die Kulturpilze kamen aus Polen und Ungarn und die Eierschwammerl aus Serbien (Tab. 98, Abb. 169).

**Tabelle 98.** Anzahl und Herkunft Pilze 2023

	Gesamt	Polen	Serbien	Ungarn
<b>Gesamt</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
Austernsaitling	4			4
Champignons	11	5		6
Eierschwammerl	1		1	

Seit 2019 kam es bei keiner Kulturpilzprobe zu **Überschreitungen**, bei Wilden Pilzen seit 2012 (Tab. 99, Abb. 169). Die mittlere **Summenbelastung** der untersuchten Kulturpilze lag bei 12 %. Die maximale SB lag bei 63 %, die bei Austernsaitling aus Ungarn festgestellt wurde. Bei Wildpilzen kam es zu keinen Belastungen durch Pestizide (Tab. 99).

In 10 von 11 Proben Champignons und 4 von 4 Proben Austernsaitling wurden **Rückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Maximal wurden 3 Wirkstoffe in einer Probe Champignons aus Polen gefunden (Tab. 99).

Insgesamt wurden 5 verschiedene Pestizide sowie AMPA, der Metabolit von Glyphosat, nachgewiesen (Abb. 170). Alle Rückstände lagen in Konzentrationen <100 % der PRP-Obergrenze vor (Abb. 170).

Am **häufigsten** wurden die Fungizide Metrafenon (6), Prochloraz (4) und AMPA (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 galt allerdings eine Aufbrauchfrist bis 30. Juni 2023 und man musste daher noch bis 2024 mit Rückständen rechnen. 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 kann das Repellent DEET gefunden werden. 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 171 und in Tabelle 102 findet sich die Entwicklung der Wirkstofffunde in Pilzen in den Jahren 2009 bis 2023.

##### EDC-Belastung

4 (36%) der 11 Champignonproben enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** (Prochloraz). Maximal wurde 1 endokrin wirksames Pestizid gefunden (Tab. 99). Von den insgesamt 4 nachgewiesenen Pestiziden und AMPA ist eines, Prochloraz, endokrin wirksam. Es wurde kein **EDC10-Pestizid** nachgewiesen (Abb. 171, Tab. 102).

##### Zusätzlich untersuchte Wirkstoffe

**Chlormequat** wurde in 11 Champignons und in 4 Austernseitlinge untersucht. Es wurde in 3 Champignons und 1 Austernseitling nachgewiesen. Auf **Glyphosat** wurden 4 Champignons und 2 Austernseitlinge untersucht und in 3 Proben Champignons und 1 Probe Austernseitlinge wurde das Abbauprodukt AMPA nachgewiesen. Auf **Fosetyl** wurden 2 Proben (Champignons und Austernseitlinge) untersucht und in 1 Austernseitlingprobe nachgewiesen.

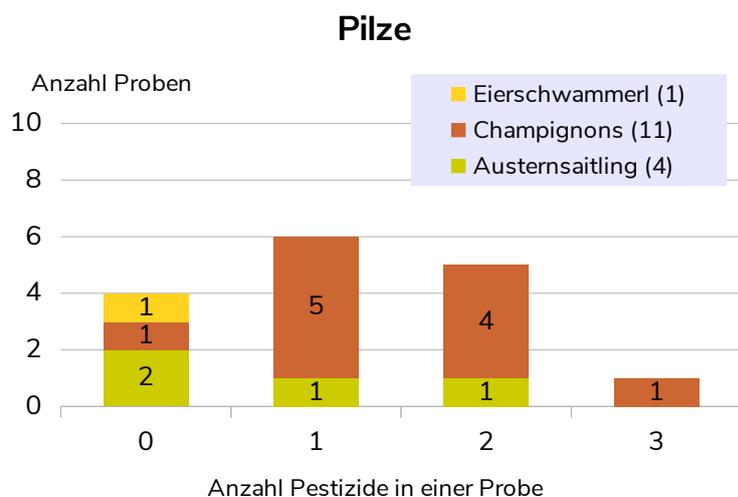
Rückstände der Wachstumsregulatoren **Chlormequat** oder **Mepiquat** oder sind mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Verwendung von Stroh als Substrat bei der Pilzzucht zurückzuführen. Im konventionellen Getreideanbau werden diese Wachstumsregulatoren häufig als Halmverkürzer eingesetzt und können über 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 galt 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 2023**

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
<b>Pilze</b>	<b>16</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>63</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Kulturpilze</b>															
Austernseitling	4	-	-	-	-	-	-	-	-	16	31	63	2	0	0
Champignons	11	-	-	-	-	-	-	-	-	12	14	36	3	1	0
<b>Wilde Pilze</b>															
Eierschwammerl	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>HERKUNFT</b>															
<b>Austernseitling</b>															
Ungarn	3	-	-	-	-	-	-	-	-	16	31	63	2	0	0
<b>Champignons</b>															
Polen	5	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	15	3	1	0
Ungarn	6	-	-	-	-	-	-	-	-	16	17	36	2	1	0
<b>Eierschwammerl</b>															
Serbien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0

**Tabelle 100. Wirkstoffanzahl Pilze 2023**

WIRKSTOFF-ANZAHL	Austernseitling		Champignons		Eierschwammerl	
	n	%	n	%	n	%
0	2	50,0	1	9,1	1	100,0
1	1	25,0	5	45,5		
2	1	25,0	4	36,4		
3			1	9,1		
<b>Gesamt</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>100</b>



**Abbildung 168. Wirkstoffanzahl Pilze nach Produkten 2023**

4.14 Pilze

**Tabelle 101.** Überschreitungen und SB Pilze 2009 bis 2023

Produkt	Probejahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			
			n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max		
<b>Kulturpilze</b>														
<b>Champignons</b>	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	0	5 ± 6	15	
	2016	10	0	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	0	14 ± 22	83	
	2019	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20 ± 22	64	
	2020	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29 ± 47	198	
	2021	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19 ± 37	122	
	2022	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13 ± 14	31	
	2023	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12 ± 14	36	
<b>Wilde Pilze</b>														
<b>Eierschwammerl</b>	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	0	14 ± 28	71	
	2013	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8 ± 11	26	
	2014	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35 ± 38	89	
	2015	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ± 0	0	
	2016	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ± 0	0	
	2017	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 ± 11	25	
	2018	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5 ± 8	19	
	2019	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 ± 11	25	
	2020	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1 ± 0,2	0,3	
	2021	3	0	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	
	2023	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ± 0	0	

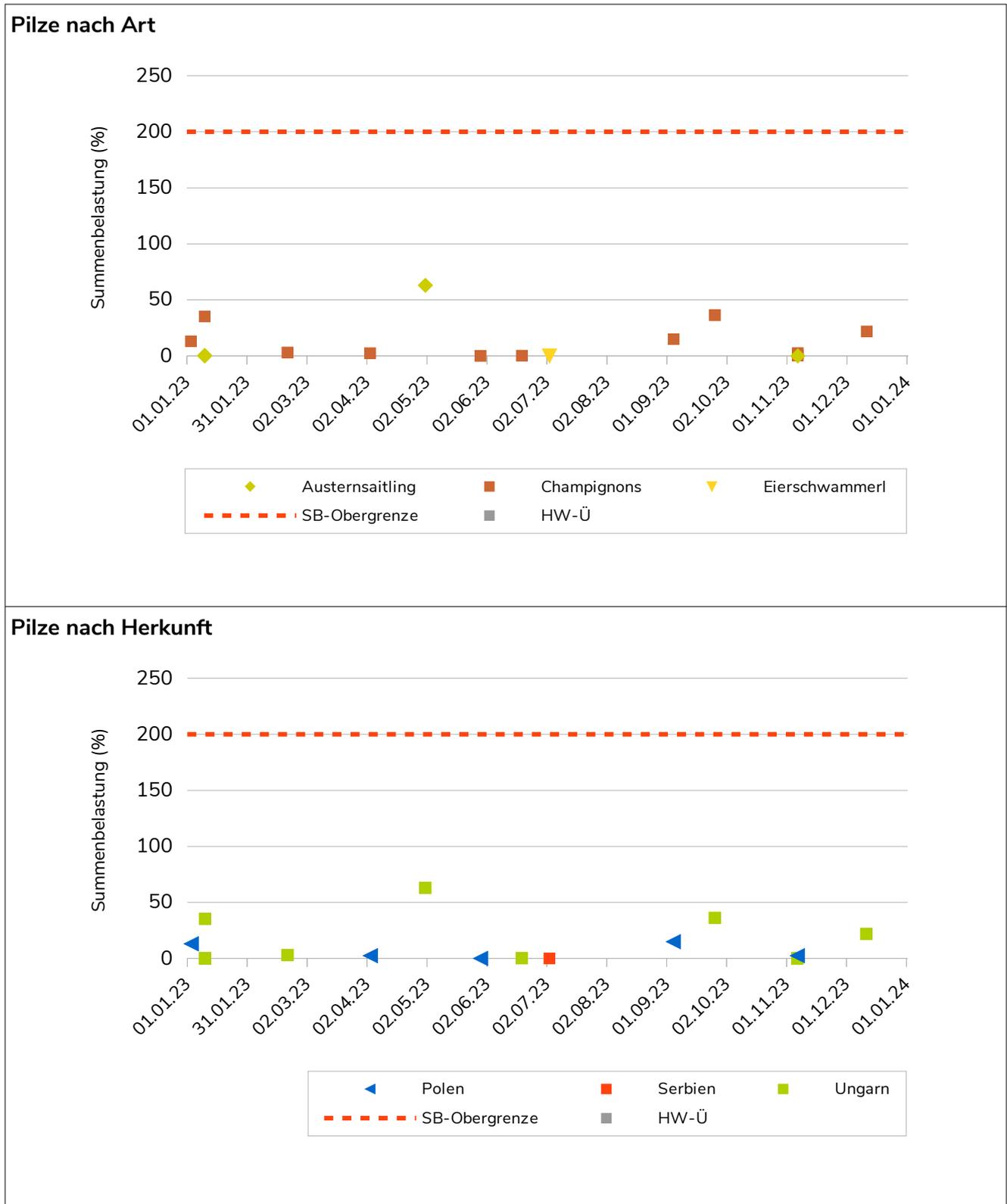
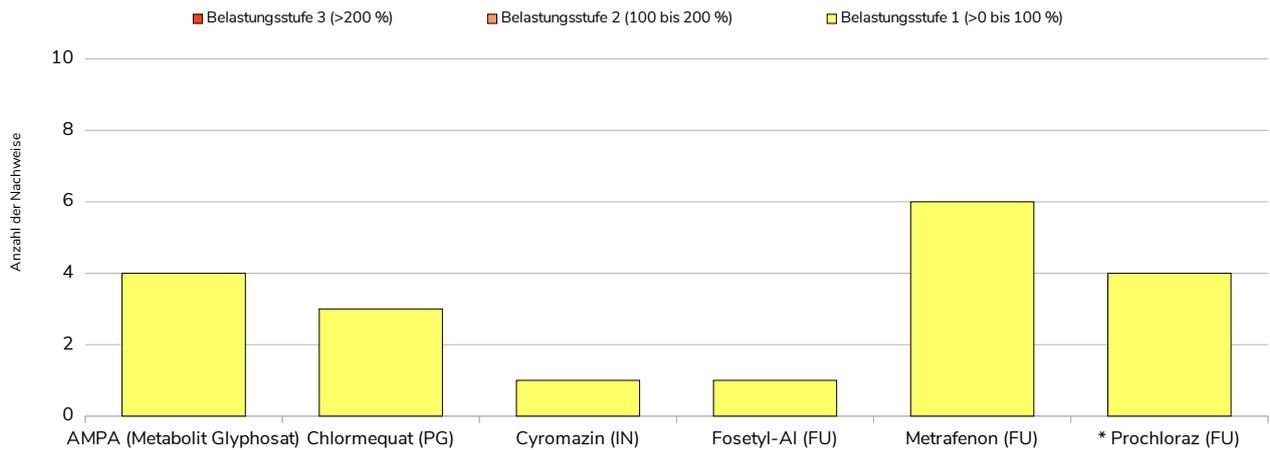


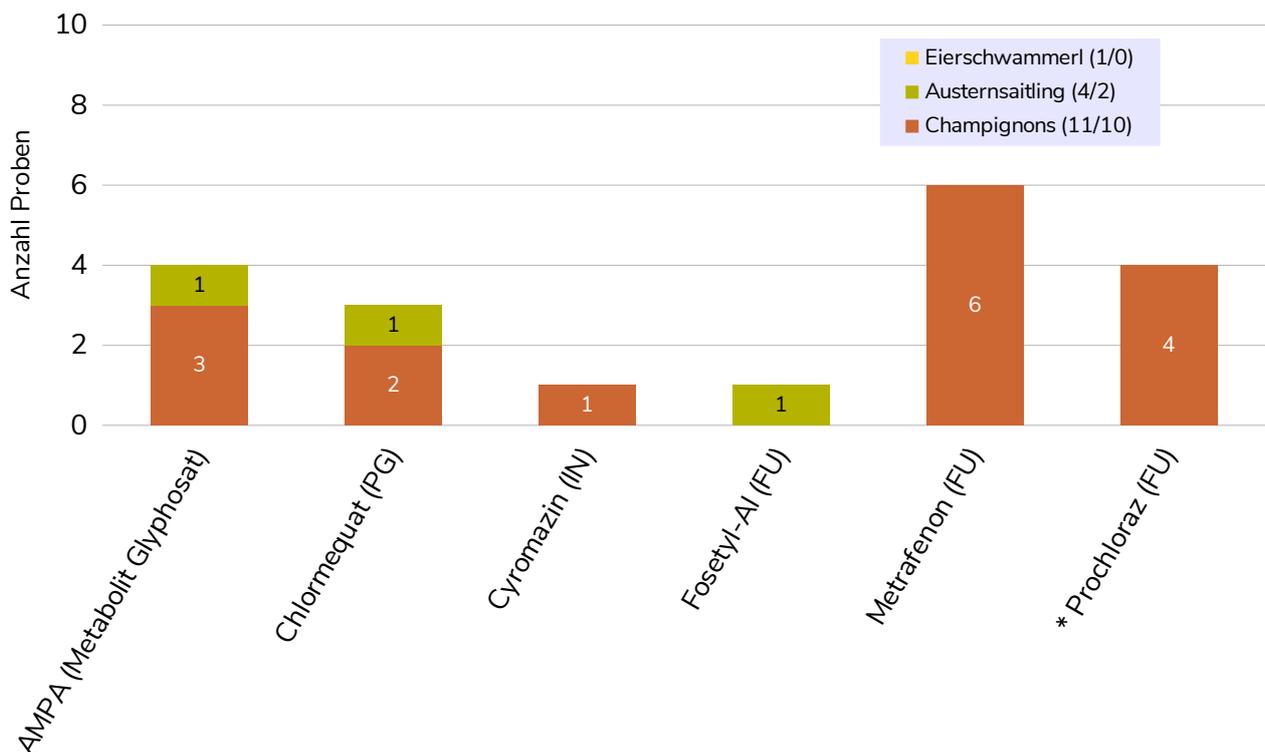
Abbildung 169. Jahresverlauf Pilze 2023 nach Art und Herkunft

#### 4.14 Pilze



**Abbildung 170.** Wirkstoffprofil Pilze 2023

(Nachweise in 12 von 16 untersuchten Proben, 4 Proben ohne Nachweise; FU=Fungizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; \*...EDC, \*\*...EDC10...Pestizide)



**Abbildung 171.** Wirkstoffprofil Pilze nach Produkt 2023

(Nachweise in 12 von 16 untersuchten Proben, 4 Proben ohne Nachweise; 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 2023

WIRKSTOFF	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Summe	EDC
Probenanzahl	7	5	14	13	17	17	22	20	29	23	19	35	17	12	16	266	
<NWGR	3	5	9	9	9	12	13	8	13	10	2	8	4	3	4	112	
Chlormequat (PG)							4	5 (1)	8 (1)	7 (1)	5	7	1	1	3	41 (3)	
DEET (Repellent)	3		3 (2)	1	2	1			1	1	2	1	2	3		20 (2)	
Prochloraz (FU)	1		1	2	2 (1)	2	5	6	8	4	7	11	3	4	4	60 (1)	EDC
Carbendazim (FU)			1	1	1	1 (1)				1	3	2				10 (1)	EDC
Cypermethrin (IN, AC)							1	1	1 (1)							3 (1)	EDC10
Metrafenon (FU)										3	10	11	7	4	6	41	
AMPA (Metabolit Glyphosat)												7	7	3	4	21	
Mepiquat (PG)					1	2	1	1	4	5	5	2				21	
Cyromazin (IN)									2	3	1	6	3		1	16	
Fosetyl-AI (FU)												5	5	4	1	15	
Diflubenzuron (IN)				1		1		1		1						4	EDC
1,4-Dimethylnaphtalin (PG)													1			1	
2-Phenylphenol (FU)												1				1	EDC
Chlorpropham (PG, HB)					1											1	
Deltamethrin (IN)								1								1	EDC10
Dimethoat (IN, AC)						1										1	EDC10
Pencycuron (FU)					1											1	
Piperonylbutoxid (Synergist)			1													1	
Thiamethoxam (IN)							1									1	
<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6 (2)</b>	<b>5</b>	<b>8 (1)</b>	<b>8 (1)</b>	<b>12</b>	<b>15 (1)</b>	<b>24 (2)</b>	<b>25 (1)</b>	<b>33</b>	<b>53</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>260 (8)</b>	<b>80</b>
<b>WS-Anzahl</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5 (2)</b>	<b>5</b>	<b>7 (2)</b>	<b>7 (2)</b>	<b>6</b>	<b>7 (2)</b>	<b>7 (3)</b>	<b>9 (2)</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>20 (6)</b>	<b>7</b>

<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 Anrainern<sup>10</sup> 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.

---

<sup>10</sup> 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](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
- Andersen, H. R., Vinggaard, A. M., Rasmussen, T. H., Gjermansen, I. M., and Bonefeld-Jorgensen, E. C. (2002): Effects of Currently Used Pesticides in Assays for Estrogenicity, Androgenicity, and Aromatase Activity in Vitro. *Toxicol Appl Pharmacol* 179(1): 1-12.
- Banasiak U, Heseke 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: 7.6.2024)
- 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

## 6 LITERATUR

- Cannell E (2009): Final hurdle cleared towards EU blacklist. Pesticide News 83: 16. [http://www.pan-uk.org/pestnews/Issue/pn83/PN83\\_p16.pdf](http://www.pan-uk.org/pestnews/Issue/pn83/PN83_p16.pdf) (Zugriff: 12.5.2014)
- 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 7.6.2024)
- 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 7.6.2024)
- 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: 7.6.2024)
- 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: 7.6.2024)
- 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: 7.6.2024)
- 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](https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/html/methidathion_fs.html) (Zugriff: 7.6.2024)
- 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](https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/reregistration/fs_PC-060101_1-May-02.pdf) (Zugriff: 7.6.2024)
- 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](https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/registration/fs_PC-128008_01-Jul-03.pdf) (Zugriff 7.6.2024)

## 6 LITERATUR

- 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: 7.6.2024)
- EPA (2006): Reregistration Eligibility Decision (RED) for malathion. Prevention, Pesticides and Toxic Substances (7508P). U.S. Environmental Protection Agency, EPA 738-R-06-030. <https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/malathion-red-revised.pdf> (Zugriff: 7.6.2024)
- 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/propiconazole\\_red.pdf](https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/propiconazole_red.pdf) (Zugriff: 7.6.2024)
- 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](http://www.crl-pesticides.eu/library/docs/allcrl/AqcGuidance_Sanco_2009_10684.pdf) (Zugriff: 7.6.2024)
- 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 [https://www.pan-europe.info/old/Campaigns/pesticides/documents/cum\\_syn\\_effects/Kortenkamp%20state%20of%20the%20art%20mixture%20toxicity.pdf](https://www.pan-europe.info/old/Campaigns/pesticides/documents/cum_syn_effects/Kortenkamp%20state%20of%20the%20art%20mixture%20toxicity.pdf) (Zugriff: 7.6.2024)
- 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](https://www.bcp.fu-berlin.de/biologie/arbeitsgruppen/neurobiologie/ag_menzel/publications/Res/Pestizide_AkadWiss_2014.pdf) (Zugriff 7.06.2024)
- 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> (Zugriff 7.06.2024)
- 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](http://www.pan-germany.org/download/pan_studie_endokrine_pestizide_1303.pdf) (Zugriff: (Zugriff 7.06.2024)
- 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: 7.6.2024)
- 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: 7.6.2024)
- 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](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: 7.6.2024)
- 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: 7.6.2024)
- 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: 7.6.2024)
- 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: 7.6.2024)
- 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: 7.6.2024)
- 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: 7.6.2024)
- 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. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32008R1272> (Zugriff: 7.6.2024)
- 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. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32009R1107> (Zugriff: 7.6.2024)

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: 7.6.2024)

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: 7.6.2024)

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-Obergrenzen<sup>11</sup> (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-Werten<sup>12</sup> (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

<sup>11</sup> ARfD: Acute Reference Dose = Akute Referenz Dosis, maximal tolerierbare Aufnahmemenge bei einmaligem Verzehr

<sup>12</sup> ADI: Acceptable Daily Intake = tolerierbare tägliche Aufnahmemenge bei langfristigen 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 KonsumentInnenunsicherheit 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 (JMPR<sup>13</sup>) 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-OG<sub>2</sub>,.....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-

<sup>13</sup> 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:

$$B_i[\text{kg}^{-1}] = \frac{R_i[\text{mg/kg}]}{\text{ADI}[\text{mg/kg}] * 13,5[\text{kg}]}$$

$B_i$ .....Belastungsgrad [pro kg Produkt]

$R_i$ .....nachgewiesene 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]

$B_i$ .....Belastungsgrad 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](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 AMA<sup>14</sup> und der Statistik Austria<sup>15</sup> für den Pro-Kopf-Verbrauch der österreichischen KonsumentInnen

<sup>14</sup> Agrarmarkt Austria (RollAMA Obst, Gemüse und Kartoffel 2007, 2008 und 2009)

<sup>15</sup> 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 RollAMA<sup>16</sup>. 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.

---

<sup>16</sup> 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 <sub>n</sub> ) (PG <sub>n</sub> =26)	VBM <sub>abs</sub> [kg]*	Produktkategorie	VBM <sub>abs</sub> [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 <sup>1</sup>	0,3		
Bananen	10,8	Exotenfrüchte	14,2
Sonstige Exotenfrüchte <sup>2</sup>	3,3		
<b>Obst</b>	<b>47,7</b>		
Kartoffeln	25,1	Wurzel- und Knollengemüse	34,1
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse <sup>3</sup>	9,0		
Zwiebelgemüse	7,8	Zwiebelgemüse	7,8
Tomaten	8,6	Fruchtgemüse	22,6
Paprika	4,3		
Melonen	2,2		
Sonstiges Fruchtgemüse <sup>4</sup>	7,5		
Kohlgemüse	7,1	Kohlgemüse	7,1
Hauptelsalat	2,4	Blattgemüse	7,6
Sonstige Salatarten <sup>5</sup>	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
<b>Gemüse</b>	<b>81,9</b>		
<b>Gesamt</b>	<b>129,5</b>		

\* VBM<sub>abs</sub> [kg]: absolute Verbrauchsmengen in Kilogramm pro EinwohnerIn und Jahr

<sup>1</sup> Sonstiges Beerenobst: Heidelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Ribisel u.ä.

<sup>2</sup> Sonstige Exotenfrüchte: Ananas, Kiwi, Mangos, Feigen u.ä.

<sup>3</sup> Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse: Karotten, Rote Rüben, Radieschen, Knollensellerie u.ä.

<sup>4</sup> Sonstiges Fruchtgemüse: Gurken, Zucchini, Kürbis, Melanzani, Zuckermais u.ä.

<sup>5</sup> 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 <sub>n</sub> ) (PG <sub>n</sub> =26)	VBM <sub>abs</sub> [kg]*	VBM <sub>rel</sub> [%]**
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 <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>	0,3	0,20
<b>Obst</b>	<b>47,7</b>	<b>36,8</b>
Kartoffeln	25,1	19,35
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse <sup>3</sup>	9,0	6,97
Tomaten	8,6	6,67
Zwiebelgemüse	7,8	6,04
Sonstiges Fruchtgemüse <sup>4</sup>	7,5	5,77
Kohlgemüse	7,1	5,46
Sonstige Salatarten <sup>5</sup>	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
<b>Gemüse</b>	<b>81,9</b>	<b>63,2</b>

\* VBM<sub>abs</sub> [kg]: absolute Verbrauchsmengen in Kilogramm pro EinwohnerIn und Jahr

\*\* VBM<sub>rel</sub> [%]: relative Verbrauchsmengen in Prozent des Gesamtverbrauchs pro EinwohnerIn und Jahr

<sup>1</sup> Sonstige Exotenfrüchte: Ananas, Kiwi, Mangos, Feigen u.ä.

<sup>2</sup> Sonstiges Beerenobst: Heidelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Ribisel u.ä.

<sup>3</sup> Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse: Karotten, Rote Rüben, Radieschen, Knollensellerie u.ä.

<sup>4</sup> Sonstiges Fruchtgemüse: Gurken, Zucchini, Kürbis, Melanzani, Zuckermais u.ä.

<sup>5</sup> Sonstige Salatarten: Eisbergsalat, Endiviensalat, Radicchio, Vogerlsalat, Rucola u.ä.

## 7.2 Berechnung der Belastungswerte

### 7.2.1 Berechnung des BW<sub>1</sub> (mittlere Summenbelastung und Jahresverbrauch)

Der BW<sub>1</sub> 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 BW<sub>1</sub> bei. Erdbeeren mit einer ähnlich hohen mittleren Summenbelastung hat aber wegen der geringen Verzehrsmenge nur einen sehr geringen Anteil am BW<sub>1</sub>. Daher besteht bei Äpfeln trotz ihrer geringeren Belastung ein höherer Handlungsbedarf als bei Erdbeeren.

$$BW_1 = S (SB * VBM_{abs})$$

BW<sub>1</sub>.....Belastungswert 1

SB.....mittlere Summenbelastung [% pro kg Produkt]

VBM<sub>abs</sub>.....Verbrauchsmenge [kg pro EinwohnerIn und Jahr]

### 7.2.2 Berechnung des BW<sub>2</sub> (% PRP-Überschreitungen)

Der BW<sub>2</sub> 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 BW<sub>2</sub> 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.

$$BW_2 = S (\% PRP-Ü / PG_n)$$

BW<sub>2</sub>.....Belastungswert 2

% PRP-Ü.....relativer Anteil an Überschreitungen der PRP-Obergrenzen

PG<sub>n</sub>.....Anzahl an Produktgruppen im Warenkorb (26)

### 7.2.3 Berechnung des BW<sub>3</sub> (% ARfD-Überschreitungen)

Der BW<sub>3</sub> 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 BW<sub>3</sub> der Mittelwert der ARfD-Überschreitungen aller Produktgruppen in Prozent. Er ist ein Maß dafür, wie oft die Referenzdosis für die akute Toxizität überschritten wurde.

$$BW_3 = S (\% \text{ ARfD-Ü} / PG_n)$$

BW<sub>3</sub>.....Belastungswert 3

% ARfD-Ü.....relativer Anteil an Überschreitungen der akuten Referenzdosis

PG<sub>n</sub>.....Anzahl an Produktgruppen im Warenkorb (26)

### 7.2.4 Berechnung der Belastungsindizes

Die Belastungsindizes werden aus den Belastungswerten BW<sub>1</sub>, BW<sub>2</sub> und BW<sub>3</sub> abgeleitet und als BELIX<sub>1</sub>, BELIX<sub>2</sub> und BELIX<sub>3</sub> 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 (BW<sub>1-3</sub>) durch die entsprechenden Belastungswerte des Jahres 2009 dividiert.

Die daraus erhaltenen Werte ergeben die Belastungsindizes (BELIX<sub>1-3</sub>). 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.

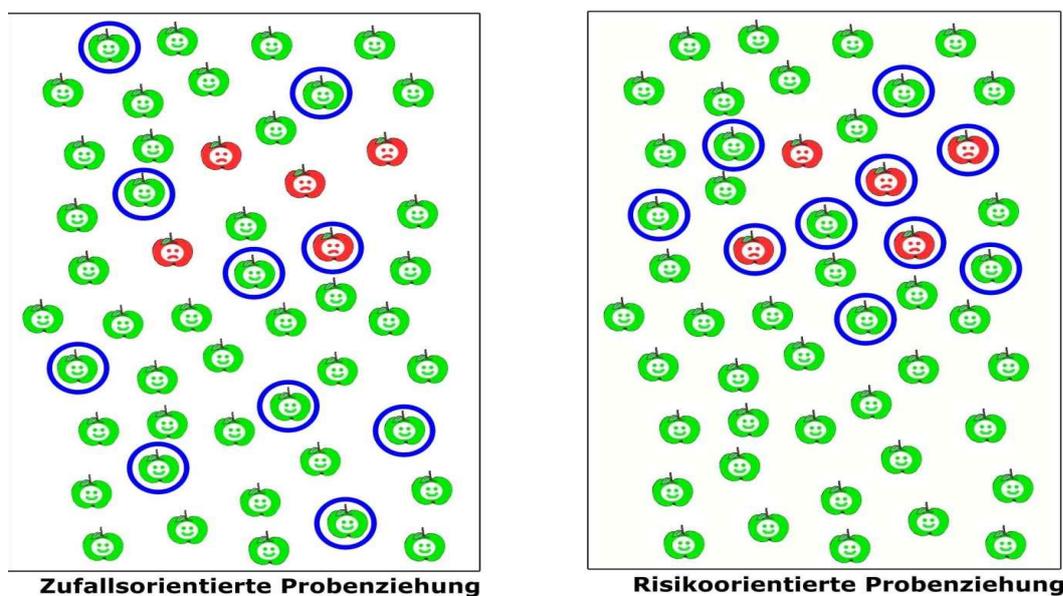
Viele Faktoren haben Einfluss auf ein Produkt (z.B.: Sorte, Herkunft, Saison, Lieferanten). Versucht man ein Produkt in einer näheren Auswertung so einzugrenzen, dass es mit dem Vorjahr vergleichbar ist (z.B. Häuptelsalat, Italien, Winter, Lieferanten X), bleiben für eine statistische Überprüfung meist 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. 172):

## 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 172.** 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. 173) 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 173: 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.

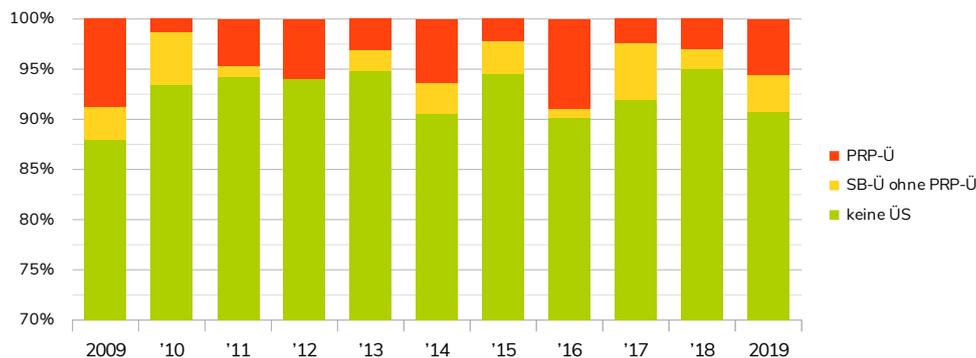


Abbildung 173. Beispiel für ein Balkendiagramm: SB-Überschreitungen Steinobst

#### 7.3.1.2 Wirkstoffanzahl

Die Anzahl an nachgewiesenen Wirkstoffen werden in Balkendiagrammen (Abb. 174) 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 174. Beispiel für ein Balkendiagramm: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst

## 7.3.2 Statistiktabellen

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 Statistiktabellen (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

### 7.3 Darstellung der Ergebnisse

- SB-Ü absolute Anzahl der nachgewiesenen SB-Überschreitungen
- % SB-Ü relativer Anteil der nachgewiesenen SB-Überschreitungen
- 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
<b>Steinobst</b>	<b>108</b>	-	-	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>6</b>	<b>5,6</b>	<b>10</b>	<b>9,3</b>	<b>93</b>	<b>240</b>	<b>2005</b>	<b>10</b>	<b>4</b>
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		
<b>Gesamt</b>	<b>108</b>	<b>100</b>

### 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
<b>Steinobst</b>											
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



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<sub>i</sub>) 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 176 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).

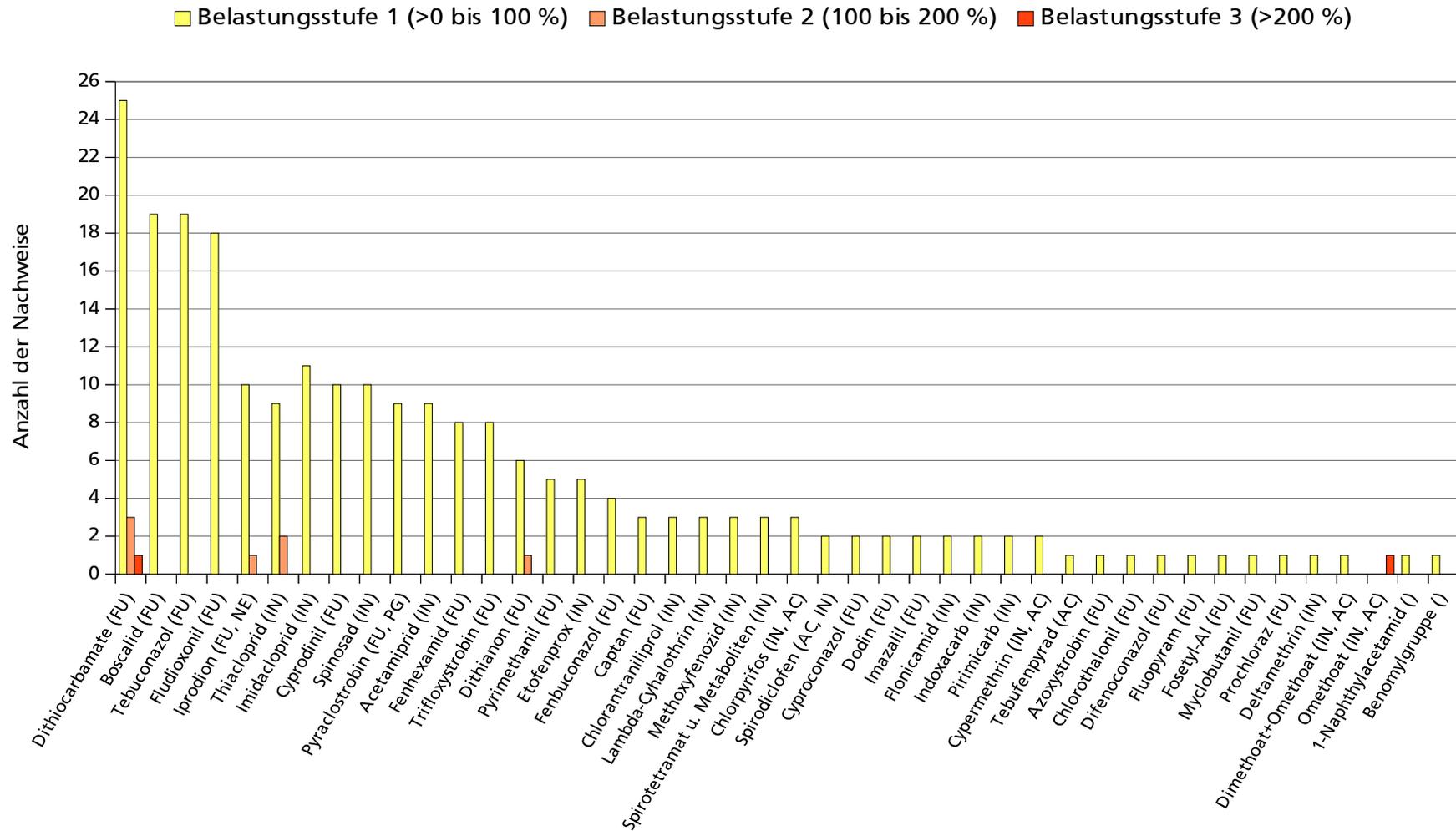


Abbildung 176. Wirkstoffprofil Steinobst 2015

(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 4.Mai 2024)**
1-Naphthylacetamid					1	PG	zugelassen
1,4-Dimethylnaphthalin					27	PG	zugelassen
2-Phenylphenol		✓		✓	14	FU	zugelassen
2,4-D			✓	✓	8	HB, PG	zugelassen
4-Bromphenylharnstoff					1	HB Metabolit	-
Abamectin			✓		11	AC, IN	zugelassen
Acetamiprid			✓		198	IN	zugelassen
Aclonifen	✓				5	HB	zugelassen
Acrinathrin					1	AC	nicht zugelassen
Ametoctradin					29	FU	zugelassen
Amisulbrom	✓		✓		8	FU	zugelassen
AMPA					4	Metabolit Glyphosat	-
Azadirachtin					6	IN	zugelassen
Azoxystrobin					134	FU	zugelassen
Benzalkoniumchlorid (BAC)					1	HB, Desinfektion, Kontaminant	-
Bifenazat			✓		15	AC	zugelassen
Bifenthrin	✓			✓	4	IN, AC	nicht zugelassen
Biphenyl					4	Konservierungsstoff, Fungizid	nicht zugelassen
Boscalid					202	FU	zugelassen
Bupirimat	✓			✓	7	FU	zugelassen
Buprofezin					2	IN	zugelassen
Captan	✓	✓		✓	126	FU	zugelassen
Carbendazim		✓	✓	✓	5	FU	nicht zugelassen
Chlorantraniliprol					105	IN	zugelassen
Chlorat					14	HB, Desinfektion, Kontaminant	-
Chlorfenapyr					1	IN, AC	nicht zugelassen
Chloridazon					6	HB	nicht zugelassen
Chlormequat			✓		4	PG	zugelassen
Chlorpropham	✓				4	PG, HB	nicht 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 4.Mai 2024)**
Chlorpyrifos			✓	✓	1	IN, AC	nicht zugelassen
Chlorpyrifos-methyl				✓	2	IN, AC	nicht zugelassen
Clethodim					5	HB	zugelassen
Clofentezin				✓	3	AC	nicht zugelassen
Clothianidin					3	IN	nicht zugelassen
Cyantraniliprole					11	IN	zugelassen
Cyazofamid					21	FU	zugelassen
Cyflufenamid					5	FU	zugelassen
Cyflumetofen	✓				2	AC	zugelassen
Cymoxanil			✓		3	FU	zugelassen
Cypermethrin				✓	13	IN, AC	zugelassen
Cyprodinil					109	FU	zugelassen
Cyromazin			✓		5	IN	nicht zugelassen
DDT	✓		✓	✓	1	IN	nicht zugelassen
Deet					1	Repellant	-
Deltamethrin				✓	44	IN	zugelassen
Denatoniumbenzoat					1	Kontaminant	-
Diazinon				✓	1	IN, AC	nicht zugelassen
Dichlorprop-P	✓		✓		3	HB	zugelassen
Didecyldimethylamonium (DDAC)					1	Desinfektion, Kontaminant	-
Diethofencarb			✓		1	FU	nicht zugelassen
Difenoconazol					85	FU	zugelassen
Dimethoat				✓	1	IN, AC	nicht zugelassen
Dimethomorph			✓		52	FU	zugelassen
Dinotefuran					1	IN	nicht zugelassen
Dioxathion					1	IN	nicht zugelassen
Diphenylamin			✓		1	PG	nicht zugelassen
Dithianon					67	FU	zugelassen
Dithiocarbamate (DTC)	✓		✓	✓	57	FU	nicht zugelassen
Dodin					18	FU	zugelassen
Emamectin benzoate					31	IN	zugelassen
Ethephon					25	PG	zugelassen
Ethirimol					4	FU	nicht zugelassen
Etofenprox			✓		16	IN	zugelassen
Fenazaquin		✓			1	AC	zugelassen
Fenbutatinoxid			✓		1	AC	nicht zugelassen
Fenhexamid					56	FU	zugelassen
Fenpropidin					1	FU	zugelassen
Fenpropimorph			✓		3	FU	nicht zugelassen
Fenpyrazamin					4	FU	zugelassen
Fenpyroximat			✓		11	AC	zugelassen
Fenvalerat				✓	3	IN, AC	nicht 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 4.Mai 2024)**
Flonicamid					86	IN	zugelassen
Fluazifop-P, gesamt			✓		1	HB	zugelassen
Fluazinam			✓		5	FU	zugelassen
Flubendiamid					3	IN	zugelassen
Fludioxonil					328	FU	zugelassen
Fluopicolid			✓		21	FU	zugelassen
Fluopyram					178	FU	zugelassen
Fluoxastrobin					1	FU	zugelassen
Flupyradifuron					38	IN	zugelassen
Flutriafol				✓	1	FU	nicht zugelassen
Fluxapyroxad			✓		57	FU	zugelassen
Formetanat					1	IN, AC	zugelassen
Fosetyl-Al					19	FU	zugelassen
Hexythiazox	✓				28	AC, IN	zugelassen
Imazalil	✓	✓	✓		48	FU	zugelassen
Imidacloprid			✓		17	IN	nicht zugelassen
Indoxacarb					4	IN	nicht zugelassen
Iprodion	✓		✓	✓	1	FU, NE	nicht zugelassen
Iprovalicarb	✓			✓	1	FU	zugelassen
Isofetamid					4	FU	zugelassen
Kresoxim-methyl	✓				3	FU	zugelassen
Lambda-Cyhalothrin				✓	34	IN	zugelassen
Malathion				✓	1	IN, AC	zugelassen
Maleinsäurehydrazid					28	PG	zugelassen
Mandipropamid					80	FU	zugelassen
Mefentrifluconazole					14	FU	zugelassen
Meptyldinocap			✓		2	FU	zugelassen
Metaflumizon			✓		3	IN	zugelassen
Metalaxyl					50	FU	zugelassen
Metazachlor	✓				40	HB	zugelassen
Methoxyfenozid					10	IN	zugelassen
Metobromuron	✓				1	HB	zugelassen
Metrafenon					24	FU	zugelassen
Myclobutanil			✓	✓	20	FU	nicht zugelassen
Novaluron					1	IN	nicht zugelassen
Omethoat				✓	1	IN, AC	nicht zugelassen
Oxadixyl					1	FU	nicht zugelassen
Oxathiapiprolin					7	FU	zugelassen
Paclobutrazol			✓		4	PG	zugelassen
Penconazol			✓	✓	9	FU	zugelassen
Pendimethalin			✓		13	HB	zugelassen
Penthiopyrad			✓		4	FU	zugelassen
Perchlorat					14	Kontaminant	-

## 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 4.Mai 2024)**
Phosmet			✓		2	IN	nicht zugelassen
Phthalimide					2	FU, Metabolit	-
Piperonylbutoxid					1	Synergist	-
Pirimicarb	✓		✓	✓	26	IN	zugelassen
Prochloraz			✓	✓	11	FU	nicht zugelassen
Profenofos					1	IN	nicht zugelassen
Propamocarb				✓	79	FU	zugelassen
Propiconazol			✓	✓	2	FU	nicht zugelassen
Propyzamid	✓			✓	10	HB	zugelassen
Proquinazid	✓		✓		19	FU	zugelassen
Prosulfocarb					3	HB	zugelassen
Prothioconazol			✓		3	FU	zugelassen
Pyraclostrobin			✓		94	FU, PG	zugelassen
Pyrethrine				✓	2	IN	zugelassen
Pyridaben					5	AC, IN	zugelassen
Pyridate				✓	1	HB	zugelassen
Pyrimethanil				✓	81	FU	zugelassen
Pyriproxyfen				✓	43	IN	zugelassen
Spinetoram					21	IN	zugelassen
Spinosad					82	IN	zugelassen
Spirodiclofen	✓		✓		3	AC, IN	nicht zugelassen
Spiromesifen				✓	6	AC, IN	nicht zugelassen
Spirotetramat			✓		204	IN	nicht zugelassen
Spiroxamin			✓		19	FU	zugelassen
Sulfoxaflor					17	IN	zugelassen
Tau-Fluvalinat					10	IN	zugelassen
Tebuconazol			✓	✓	95	FU	zugelassen
Tebufenozid					4	IN	zugelassen
Tebufenpyrad					1	AC	zugelassen
Tetraconazol					6	FU	zugelassen
Thiabendazol	✓				63	FU	zugelassen
Thiacloprid	✓		✓	✓	6	IN	nicht zugelassen
Thiamethoxam			✓		2	IN	nicht zugelassen
Thiophanat-methyl	✓	✓	✓	✓	2	FU	nicht zugelassen
THPI					153	FU, Metabolit	-
Triadimenol			✓	✓	1	FU	nicht zugelassen
Trifloxystrobin			✓		85	FU	zugelassen
Zoxamid					30	FU	zugelassen
<b>ANZAHL 152</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>50</b>	<b>38</b>	<b>4023</b>		<b>43 nicht Zugelassen</b>

\* gilt für Mancozeb, Metiram, Thiram, Maneb, Probineb, nicht für Ziram

\*\*Zulassungsstatus – nicht berücksichtigt wurden Aufbrauchfristen (max 18 Monate)