

GLOBAL 2000

**WIR
KÄMPFEN
FÜR DAS
SCHÖNE.**



STATUSBERICHT CHEMISCHER PFLANZENSCHUTZ

Obst und Gemüse 2019

Erstellt von

GLOBAL 2000

der führenden österreichischen
Umweltschutzorganisation

Im Auftrag von

REWE International AG

Impressum:

GLOBAL 2000 / Friends of the Earth Austria

Neustiftgasse 36, A-1070 Wien

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

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

Autor: Mag. [Thomas Durstberger](#)

Wien, 2020

Titelbild: Ananas, Costa Rica, Urheber: Lisa Kernegger

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	13
VORBEMERKUNG	14
KURZZUSAMMENFASSUNG	15
ÜBERBLICK	17
Das Pestizid-Reduktions-Programm (PRP)	17
Ergebnisse Pestizidmonitoring 2019	19
Probenanzahl	19
Pestiziduntersuchungen	21
Belastungsindizes	22
Entwicklung der PRP-Bearstandungen	23
Überschreitungen	24
Summenbelastungs-Überschreitungen	28
Höchstwert-Überschreitungen	30
ARfD-Überschreitungen	31
Wirkstoffe	32
Mehrfachrückstände	32
Wirkstoffnachweise	39
Beurteilung von ausgewählten Wirkstoffen	42
Hormonell wirksame Pestizide (EDCs) Reduktionsziele – Reduktionsplan	51
Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2019	53
Mittlere Summenbelastung	59
Die Belastungssituation bei Convenienceproben	61
Entwicklung der Belastungssituation bei ausgewählten Produktgruppen	62
FAZIT	65
AUSBLICK	66
1 EINLEITUNG	67
2 HINTERGRUND	69
2.1 Datenerhebung und Datenbewertung	69
2.2 Qualitätssicherungsmaßnahmen	70
2.3 Das Prozedere bei Überschreitungen	71
2.3.1 ARfD-Überschreitungen	71
2.3.2 PRP- und SB-Überschreitungen	71
2.3.3 Überschreitungen der gesetzlichen Höchstwerte	72
2.3.4 Verbotene Wirkstoffe	73
3 WARENKORB Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2019	74
3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2019	75
3.2 Ergebnisse Belastungswerte	78
3.2.1 BW1 (mittlere Summenbelastung bezogen auf den Jahresverbrauch)	78
3.2.2 BW2 (% PRP-Überschreitungen)	82
3.2.3 BW3 (% ARfD-Überschreitungen)	86
3.3 Vergleich der Belastungswerte und -indizes 2009 bis 2019	89
4 ERGEBNISSE der Produkte des Jahres 2019	91

4.1 Zitrusfrüchte	92
4.1.1 Mandarinen (inkl. Clementinen)	96
4.1.2 Orangen	96
4.1.3 Zitronen	96
4.1.4 Grapefruits	96
4.2 Kernobst	116
4.2.1 Äpfel	116
4.2.2 Birnen	119
4.3 Steinobst	142
4.4 Trauben	162
4.5 Beerenobst	182
4.5.1 Erdbeeren	185
4.5.2 Sonstiges Beerenobst	186
4.6 Exotenfrüchte	207
4.7 Wurzel- und Knollengemüse	228
4.7.1 Kartoffeln	230
4.7.2 Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	234
4.8 Zwiebelgemüse	247
4.9 Fruchtgemüse	257
4.9.1 Paprika	260
4.9.2 Tomaten	260
4.10 Kohlgemüse	280
4.11 Blattgemüse und frische Kräuter	291
4.11.1 Salatarten und Chicorée	291
4.11.2 Spinatarten	319
4.11.3 Kräuter	321
4.12 Hülsengemüse	339
4.13 Stängelgemüse	349
4.14 Pilze	357
5 SCHLUSSFOLGERUNG	364
6 LITERATUR	369
7 ANHANG: Methode	378
7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund	378
7.1.1 Akute Toxizität: Der ARfD-Wert	378
7.1.2 Chronische Toxizität	379
7.1.2.1 Das ADI-Konzept	379
7.1.2.2 PRP-Obergrenzen und Belastungsgrad	380
7.1.2.3 Die Summenbelastung (SB)	381
7.1.3 Die gesetzlichen Höchstwerte (HW)	382
7.1.4 Die Belastungswerte (BW)	383
7.1.5 Die Belastungsindizes (BELIX)	384
7.1.6 Warenkorb und Jahresverbrauch	384
7.2 Berechnung der Belastungswerte	388
7.2.1 Berechnung des BW1 (mittlere Summenbelastung und Jahresverbrauch)	388
7.2.2 Berechnung des BW2 (% PRP-Überschreitungen)	388
7.2.3 Berechnung des BW3 (% ARfD-Überschreitungen)	389
7.2.4 Berechnung der Belastungsindizes	389

7.2.5 Allgemeine Interpretation der Belastungsindizes	390
7.3 Darstellung der Ergebnisse	394
7.3.1 Belastungswerte und Belastungsindizes	394
7.3.1.1 Anzahl an Überschreitungen	395
7.3.1.2 Wirkstoffanzahl	396
7.3.2 Statistiktabelle	397
7.3.2.1 Zusammenfassung der Auswertung	398
7.3.3 Jahresverlauf	399
7.3.4 Wirkstoffprofil	400

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Einzelmethoden im Jahr 2019.....	21
Tabelle 2. Statistik Gesamt, Frischobst und Frischgemüse der Jahre 2009 bis 2019.....	24
Tabelle 3. Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2019.....	26
Tabelle 4. Produkte mit den meisten SB-Überschreitungen in den Jahren 2013 bis 2019 (Probenanzahl mindestens 10 und mindestens 20 % der Proben mit SB-Überschreitungen, absteigend sortiert nach prozentualem Anteil an SB-Überschreitungen).....	28
Tabelle 5. Produkte mit Höchstwert- und ARfD-Überschreitungen im Jahr 2019.....	31
Tabelle 6. Wirkstoffe mit PRP-, HW- und ARfD-Überschreitungen 2019.....	40
Tabelle 7. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen mit Produkt und Herkunftangabe 2019.....	48
Tabelle 8. Nachweise der EDC10 Pestizide nach Produktkategorien im Jahr 2019.....	55
Tabelle 9. TOP 15 Obst- und Gemüseprodukte, die mit EDC-Pestiziden belastet sind im Jahr 2019.....	55
Tabelle 10. Übersicht über die Belastungssituation der Warenkorbprodukte in den Jahren 2009 bis 2019 (Reihenfolge wie in Kapitel 4).....	76
Tabelle 11. Übersicht über die Belastungswerte der Warenkorbprodukte in den Jahren 2009 bis 2019 (Reihenfolge wie in Kapitel 4).....	77
Tabelle 12. Berechnung von BW_1 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2019.....	80
Tabelle 13. Berechnung von BW_2 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2019.....	84
Tabelle 14. Berechnung von BW_3 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2019.....	87
Tabelle 15. Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2019.....	90
Tabelle 16. Belastungsindizes der Jahre 2009 bis 2019.....	90
Tabelle 17. Anzahl und Herkunft Zitrusfrüchte 2019.....	92
Tabelle 18. Statistik Zitrusfrüchte 2019.....	98
Tabelle 19. Statistik Zitrusfrüchte Herkunft 2019.....	98
Tabelle 20. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte 2019.....	99
Tabelle 21. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2019.....	100
Tabelle 22. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Zitrusfrüchte 2009 bis 2019.....	112
Tabelle 23. Anzahl und Herkunft Kernobst 2019.....	116
Tabelle 24. Statistik Kernobst, Herkunft 2019.....	121
Tabelle 25. Statistik Äpfel, Sorten Herkunft 2019.....	122
Tabelle 26. Statistik Birnen, Sorten Herkunft 2019.....	123
Tabelle 27. Wirkstoffanzahl Kernobst 2019.....	124
Tabelle 28. Überschreitungen und SB Kernobst 2009 bis 2019.....	125
Tabelle 29. Wirkstoffnachweise 2009 bis 2019 bei Äpfel.....	134
Tabelle 30. Wirkstoffnachweise 2009 bis 2019 bei Birnen.....	138
Tabelle 31. Anzahl und Herkunft Steinobst 2019.....	142

Tabelle 32. Statistik Steinobst 2019.....	145
Tabelle 33. Wirkstoffanzahl Steinobst 2019.....	146
Tabelle 34. Überschreitungen und SB Steinobst 2009 bis 2019.....	147
Tabelle 35. Steinobst Überschreitungen und SB 2009 bis 2019 nach Produkten.....	148
Tabelle 36. Steinobst, Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze 2009 bis 2019.....	157
Tabelle 37. Anzahl und Herkunft Trauben 2019.....	162
Tabelle 38. Statistik Trauben 2019.....	166
Tabelle 39. Wirkstoffanzahl Trauben 2019.....	167
Tabelle 40. Überschreitungen und SB Trauben 2009 bis 2019.....	168
Tabelle 41. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Trauben 2009 bis 2019.....	177
Tabelle 42. Anzahl und Herkunft Beerenobst 2019.....	182
Tabelle 43. Statistik Beerenobst 2019.....	188
Tabelle 44. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2019.....	188
Tabelle 45. Statistik Beerenobst 2019, Herkunftsangabe.....	189
Tabelle 46. Überschreitungen und SB Beerenobst 2009 bis 2019.....	190
Tabelle 47. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Beerenobst 2009 bis 2019.....	203
Tabelle 48. Anzahl und Herkunft Exotenfrüchte 2019.....	207
Tabelle 49. Statistik Exotenfrüchte 2019.....	211
Tabelle 50. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2019.....	211
Tabelle 51. Statistik Exotenfrüchte Herkunft 2019.....	212
Tabelle 52. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte, Produkte 2019.....	213
Tabelle 53. Überschreitungen und SB Exotenfrüchte 2009 bis 2019.....	214
Tabelle 54. ARfD-, HW-, PRP- und SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2019.....	215
Tabelle 55. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Exotenfrüchte 2009 bis 2019.....	224
Tabelle 56. Anzahl und Herkunft Wurzel- und Knollengemüse 2019.....	228
Tabelle 57. Statistik Wurzel- und Knollengemüse 2019.....	229
Tabelle 58. Statistik Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2019.....	229
Tabelle 59. Statistik Wurzel- und Knollengemüse Herkünfte 2019.....	235
Tabelle 60. Wirkstoffanzahl Wurzel- und Knollengemüse 2019. Anzahl (n) und Anteil (%).....	236
Tabelle 61. Überschreitungen und SB Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2019.....	239
Tabelle 62. Anzahl und Herkunft Zwiebelgemüse 2019.....	247
Tabelle 63. Statistik Zwiebelgemüse 2019.....	249
Tabelle 64. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2019.....	249
Tabelle 65. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse 2009 bis 2019.....	250
Tabelle 66. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse, Produkte 2009 bis 2019.....	251
Tabelle 67. Anzahl und Herkunft Fruchtgemüse 2019.....	257
Tabelle 68. Statistik Fruchtgemüse 2019.....	262
Tabelle 69. Statistik Fruchtgemüse, Herkunft 2019.....	263
Tabelle 70. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2019.....	264
Tabelle 71. Überschreitungen und SB Fruchtgemüse 2009 bis 2019.....	265
Tabelle 72. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Fruchtgemüse 2009 bis 2019.....	274
Tabelle 73. Herkunft Kohlgemüse 2019.....	280
Tabelle 74. Statistik Kohlgemüse 2019.....	282
Tabelle 75. Statistik Kohlgemüse Herkunft 2019.....	282
Tabelle 76. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2019.....	283
Tabelle 77. Überschreitungen und SB Kohlgemüse 2009 bis 2019.....	284
Tabelle 78. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kohlgemüse 2009 bis 2019.....	288
Tabelle 79. Anzahl und Herkunft Salatarten und Chicorée 2019.....	291
Tabelle 80. Statistik Salatarten und Chicorée 2019.....	296

Tabelle 81. Statistik Salatarten und Chicorée nach Herkunft 2019.....	297
Tabelle 82. Wirkstoffanzahl Salatarten und Chicorée 2019.....	298
Tabelle 83. Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2019.....	299
Tabelle 84. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Salatarten und Chicoreé 2009 bis 2019.....	314
Tabelle 85. Statistik Spinatarten 2019.....	319
Tabelle 86. Spinatarten Überschreitungen und mittlere Summenbelastung 2009 bis 2019.....	319
Tabelle 87. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Spinatarten 2009 bis 2019.....	320
Tabelle 88. Anzahl und Herkunft Kräuter 2019.....	321
Tabelle 89. Statistik Kräuter 2019.....	324
Tabelle 90. Statistik Kräuter nach Herkunft 2019.....	325
Tabelle 91. Wirkstoffanzahl Kräuter 2019.....	326
Tabelle 92. Überschreitungen und SB Kräuter 2009 bis 2019.....	327
Tabelle 93. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kräuter 2009 bis 2019.....	334
Tabelle 94. Anzahl und Herkunft Hülsengemüse 2019.....	339
Tabelle 95. Statistik Hülsengemüse 2019.....	341
Tabelle 96. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2019.....	341
Tabelle 97. Überschreitungen und SB Hülsengemüse 2009 bis 2019.....	343
Tabelle 98. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Hülsengemüse 2009 bis 2019.....	346
Tabelle 99. Anzahl und Herkunft Stängelgemüse 2019.....	349
Tabelle 100. Statistik Stängelgemüse 2019.....	351
Tabelle 101. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2019.....	351
Tabelle 102. Statistik Stängelgemüse 2019, Herkunft.....	352
Tabelle 103. Überschreitungen Stängelgemüse 2009 bis 2019.....	352
Tabelle 104. Anzahl und Herkunft Pilze 2019.....	357
Tabelle 105. Statistik Pilze 2019.....	359
Tabelle 106. Wirkstoffanzahl Pilze 2019.....	359
Tabelle 107. Überschreitungen und SB Pilze 2009 bis 2019.....	360
Tabelle 108. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Pilze 2009 bis 2019.....	363
Tabelle 109. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) Reihenfolge wie in der Verordnung (EU) Nr. 600/2010 und Kapitel 4.....	386
Tabelle 110. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) sortiert nach absteigender Verbrauchsmenge.....	387
Tabelle 111. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistik Steinobst 2019.....	398
Tabelle 112. Beispiel für eine Statistiktabelle: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst 2019.....	398
Tabelle 113. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistische Auswertung der Überschreitungen und mittleren Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2019.....	399
Tabelle 114. Erläuterung zur Bewertung des Belastungsgrades (Bi) in Form der Belastungsstufen.....	401

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Probenanzahl und Anteil an Gesamtproben im Jahr 2019, 2018 und 2017.....	19
Abbildung 2. Herkunft der untersuchten Proben 2019. Probenanzahl: Einteilung siehe Legende.....	20
Abbildung 3. Probenanzahl von Obst und Gemüse nach Herkunft 2019. Dargestellt sind Herkünfte, die gesamt 95 % der Proben ausmachten. Herkunft „Unbekannt“ waren großteils Proben aus Convenience Mischungen.....	20

Abbildung 4. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2019. Belastungsindex 1 und 2 zeigen die chronische Belastung und Belastungsindex 3 die akute Gesundheitsgefährdung der KonsumentInnen. Referenzjahr 2007, 2009 Einführung der Summenbelastung, 2016 Absenkung der PRP-Obergrenzen für hormonell wirksame Pestizide	22
Abbildung 5. Entwicklung der PRP-Beanstandungen und Probenanzahl über den Zeitraum 2003 bis 2019.	23
Abbildung 6. SB-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen Gemüse und Obst im Jahresvergleich 2009 bis 2019. rot=SB-Überschreitung durch Einzelwirkstoffüberschreitung (PRP-Ü), gelb=SB-Überschreitung durch Gesamtauslastung der Einzelwirkstoffe	25
Abbildung 7. SB- und PRP-Überschreitungen von ausgewählten Proben (Probenanzahl mindestens 10) im Jahr 2019. Sortiert absteigend nach dem Anteil an Proben ohne SB-Überschreitungen. In Klammer: Probenanzahl/SB-Ü	29
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	30
Abbildung 9. Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2019.	32
Abbildung 10. Mehrfachrückstände Gesamt, Obst und Gemüse 2019.	32
Abbildung 11. Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2009 bis 2019.	33
Abbildung 12. Rückstandssituation Obst und Gemüse 2019. Auswahl an Produkten mit einer Probenanzahl ≥ 10 . Sortiert absteigend nach Anteil an Proben mit Rückständen. In Klammer Probenanzahl und Anzahl rückstandsfreie Proben und Proben mit Mehrfachrückständen	35
Abbildung 13. Mehrfachrückstände bei den verschiedenen Produktkategorien Obst im Jahr 2019.	36
Abbildung 14. Mehrfachrückstände bei den verschiedenen Produktkategorien Gemüse im Jahr 2019.	37
Abbildung 15. Entwicklung der mittleren Rückstände (mg/kg) von Top 10 EDCs im Beobachtungszeitraum 2 Jahre vor (transparente Blaken) und 3 Jahre nach Halbierung der PRP-Obergrenzen für EDC-Wirkstoffe	53
Abbildung 16. Anzahl endokrin wirksamer Pestizide (EDC) und EDC10 im Jahr 2019 und 2018.	53
Abbildung 17. Nachweishäufigkeit von 10 hormonell schädlichen Pestizide (TOP 10 EDC) in den untersuchten Proben im Jahr 2018 (1482) und im Jahr 2019 (1671) (Obst und Gemüse)	54
Abbildung 18. Nachweishäufigkeit von hormonell wirksamen Pestiziden in den 1671 untersuchten Proben im Jahr 2019 (Obst und Gemüse). Von insgesamt 181 nachgewiesenen Pestiziden sind 54 hormonell wirksam.* TOP 10 EDCs	58
Abbildung 19. Mittlere Summenbelastung von Obst und Gemüse in den Jahren 2009 bis 2019.	59
Abbildung 20. Verteilung der Summenbelastungen (%) Obst und Gemüse 2009 bis 2019. Auf der y-Achse bei Gemüse ist die Summenbelastung <100 % und bei Obst die Summenbelastung <200 % dargestellt	60
Abbildung 21. Belastungswert 1, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2019.	78
Abbildung 22. Belastungswerte 1 der Produktgruppen des Warenkorb in den Jahren 2017, 2018 und 2019. Produktgruppen absteigend sortiert nach BW_1 2019.	81
Abbildung 23. Belastungswert 2, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2019.	82
Abbildung 24. Belastungswert 2 der Produktgruppen des Warenkorb in den Jahren 2017, 2018 und 2019. Sortiert absteigend nach den Produktgruppen mit dem größten BW_2 2019.	85
Abbildung 25. Produkte mit ARfD-Überschreitungen in den Jahren 2009 bis 2019.	86
Abbildung 26. Belastungswert 3 der Produktgruppen des Warenkorb in den Jahren 2017, 2018 und 2019. Sortiert alphabetisch ansteigend nach den Produktgruppen	88
Abbildung 27. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2019.	89
Abbildung 28. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte nach Produkt 2019.	99
Abbildung 29. Mittlere Summenbelastung Zitrusfrüchte 2009 bis 2019. grüne Linie=Mittelwert	102
Abbildung 30. SB-Überschreitungen (%) bei Zitrusfrüchten, Mandarinen und Orangen 2009 bis 2019.	104
Abbildung 31. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zitrusfrüchte 2009 bis 2019. In Balken Probenanzahl.	105
Abbildung 32. Jahresverlauf Zitrusfrüchte 2019 nach Art und Herkunft.	106
Abbildung 33. Wirkstoffprofil Zitrusfrüchte 2019.	107
Abbildung 34. Wirkstoffprofil Mandarinen 2019.	108
Abbildung 35. Wirkstoffprofil Orangen 2019.	109
Abbildung 36. Wirkstoffprofil Zitronen 2019.	110

Abbildung 37. Wirkstoffprofil Grapefruits 2019.....	111
Abbildung 38. Wirkstoffanzahl, Anteil Proben Äpfel und Birnen 2019.....	124
Abbildung 39. Mittlere Summenbelastung Äpfel und Birnen 2009 bis 2019.....	126
Abbildung 40. SB-Überschreitungen (%) Kernobst 2009 bis 2019.....	127
Abbildung 41. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kernobst 2009 bis 2019. Probenanzahl in den Balken	128
Abbildung 42. Jahresverlauf Äpfel 2019 nach Herkunft.....	129
Abbildung 43. Jahresverlauf Birnen 2019 nach Herkunft.....	129
Abbildung 44. Dithiocarbamate bei Äpfel und Birnen 2013 bis 2019. In Klammer unter Jahreszahl Probenanzahl und Anzahl Proben mit Nachweisen, linke y-Achse Anteil Proben mit DTC Nachweisen (%) und rechte y-Achse mittlerer DTC-Rückstand der Proben in mg/kg.....	130
Abbildung 45. Dithiocarbamate bei Äpfel und Birnen 2013 bis 2019 nach untersuchten Herkünften. Probenanzahl, Anzahl Proben mit Nachweisen und mittlerer DTC-Rückstand der Proben.....	131
Abbildung 46. Wirkstoffprofil Äpfel 2019.....	132
Abbildung 47. Wirkstoffprofil Birnen 2019.....	133
Abbildung 48. Wirkstoffanzahl Steinobst 2019.....	146
Abbildung 49. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) in Steinobst nach Produkten 2019.....	146
Abbildung 50. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen EDC-Wirkstoffanzahl in Steinobst nach Produkten 2019.....	146
Abbildung 51. Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2019. rote Linie=Mittelwert.....	149
Abbildung 52. Summenbelastung Steinobst nach Produkten 2009 bis 2019. schwarze Linie=Mittelwert.....	149
Abbildung 53. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst 2009 bis 2019.....	150
Abbildung 54. SB-Überschreitungen (%) Steinobst 2009 bis 2019.....	150
Abbildung 55. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Kirschen, Marilllen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2019. Anzahl der Proben in den Balken.....	151
Abbildung 56. SB-Überschreitungen (%) Kirschen, Marilllen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2019....	152
Abbildung 57. Jahresverlauf Steinobst 2019 nach Art und Herkunft.....	153
Abbildung 58. Wirkstoffprofil Steinobst 2019.....	154
Abbildung 59. Wirkstoffnachweise Steinobst nach Produkt 2019 Zahl in Klammer: Probenanzahl/Probenanzahl mit Nachweise; *...EDC, **...EDC10.....	156
Abbildung 60. Wirkstoffanzahl Trauben 2019.....	167
Abbildung 61. Summenbelastung Trauben 2009 bis 2019.....	169
Abbildung 62. SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Trauben hell und Trauben dunkel 2009 bis 2019.....	169
Abbildung 63. Summenbelastung Trauben, Herkunft 2017 bis 2019.....	170
Abbildung 64. SB-Überschreitungen (%) Trauben 2009 bis 2019.....	171
Abbildung 65. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Trauben 2009 bis 2019.....	172
Abbildung 66. Jahresverlauf Trauben 2019 nach „Sorte“ und Herkunft.....	173
Abbildung 67. Wirkstoffprofil Trauben 2019.....	174
Abbildung 68. Wirkstoffprofil dunkle (rot/blau) Trauben 2019.....	175
Abbildung 69. Wirkstoffprofil helle Trauben 2019.....	176
Abbildung 70. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2019.....	188
Abbildung 71. Wirkstoffanzahl Produkte Beerenobst 2019.....	188
Abbildung 72. Summenbelastung Beerenobst 2009 bis 2019.....	193
Abbildung 73. Beerenobst SB-Überschreitungen (%) und Häufigkeit der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) 2009 bis 2019	194
Abbildung 74. SB-Überschreitungen (%) Beerenobst Produkte 2009 bis 2019.....	195
Abbildung 75. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Beerenobst Produkte 2009 bis 2019.....	196
Abbildung 76. Jahresverlauf Erdbeeren 2019 nach Herkunft.....	197
Abbildung 77. Jahresverlauf Beerenobst 2019 nach Art und Herkunft.....	198
Abbildung 78. Wirkstoffprofil Beerenobst 2019.....	199
Abbildung 79. Wirkstoffprofil Erdbeeren 2019.....	200

Abbildung 80. Wirkstoffprofil sonstiges Beerenobst (Brom-, Preisel-, Heidel-, Him- und Stachelbeeren, Cranberries und Ribisel) 2019.....	201
Abbildung 81. Wirkstoffnachweise Beerenobst nach Produkt 2019 (In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Nachweisen; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam, **...EDC10; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator).....	202
Abbildung 82 Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2019.....	211
Abbildung 83 Wirkstoffanzahl, Exotenfrüchte, Produkte 2019.....	213
Abbildung 84. Summenbelastungen Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2019.....	216
Abbildung 85. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte 2009 bis 2019.....	217
Abbildung 86. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Exotenfrüchte 2009 bis 2019.....	217
Abbildung 87. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte 2009 bis 2019. Exotenfrüchte, nicht essbare Schale groß, Exotenfrüchte, nicht essbare Schale klein, Exotenfrüchte, Exotenfrüchte essbare Schale 2009 bis 2019.....	218
Abbildung 88. SB-Überschreitungen (%) Exoten, Produkte 2009 bis 2019.....	219
Abbildung 89. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Exoten, Produkte 2009 bis 2019.....	220
Abbildung 90. Jahresverlauf Exotenfrüchte nach Art und Herkunft 2019.....	221
Abbildung 91. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte 2019.....	222
Abbildung 92. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte nach Produkten 2019.....	223
Abbildung 93. Mittlere Summenbelastung österreichischer Kartoffeln nach Monaten im Zeitraum 2017 bis 2019. Probenanzahl in Klammer.....	230
Abbildung 94. Mittlere Auslastungen der PRP-Obergrenze (%) durch Chlorprophamrückstände und Mittelwert der Chlorprophamrückstände (mg/kg) (Zahl über den Balken), bei Kartoffeln in den Jahren 2009 bis 2019.....	232
Abbildung 95. Mittlere Auslastungen der PRP-Obergrenze (%) durch Maleinsäurehydrazidrückstände und Mittelwert der Maleinsäure-hydrazidrückstände (mg/kg) (Zahl über den Balken), bei Kartoffeln in den Jahren 2009 bis 2019. Untersuchungen ab Nov. 2012.....	232
Abbildung 96. Mittlere Auslastung der PRP-Obergrenzen in Prozent der Keimhemmungsmittel Chlorpropham, Maleinsäurehydrazid und 1,4-Dimethylnaphtalin im Jahresverlauf nach Quartalen. Mittelwert über die Zeiträume 2010 bis 2019 für Chlorpropham, 2012 bis 2019 für Maleinsäurehydrazid und 2016 bis 2019 für 1,4-Dimethylnaphtalin.....	232
Abbildung 97. Häufigkeit Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Wurzel- und Knollengemüse 2019.....	236
Abbildung 98. Häufigkeit Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Wurzel- und Knollengemüse 2019 nach Produkten. Probenanzahl in den Balken.....	236
Abbildung 99. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2019.....	237
Abbildung 100. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Karotten, Sellerieknollen und Radieschen 2009 bis 2019.....	238
Abbildung 101. Mittlere Summenbelastung bei Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2019. rote Linie = Mittelwert.....	240
Abbildung 102. SB-Überschreitungen (%) Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2019.....	241
Abbildung 103. SB-Überschreitungen (%) Karotten, Kollensellerie und Radieschen 2009 bis 2019.....	242
Abbildung 104. Jahresverlauf Kartoffeln 2019 nach Art und Herkunft.....	243
Abbildung 105. Jahresverlauf sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2019 nach Art und Herkunft.....	244
Abbildung 106. Wirkstoffprofil Kartoffeln 2019.....	245
Abbildung 107. Wirkstoffprofil sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2019.....	245
Abbildung 108. Wirkstoffprofil Wurzel- und Knollengemüse nach Produkten 2019.....	246
Abbildung 109. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2019.....	249
Abbildung 110. Summenbelastung Zwiebelgemüse 2009 bis 2019. rote Linie Mittelwert.....	252
Abbildung 111. Jahresverlauf Zwiebelgemüse 2019 nach Produkt und Herkunft.....	253
Abbildung 112. Wirkstoffprofil Zwiebelgemüse 2019.....	254
Abbildung 113. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2019.....	255
Abbildung 114. SB-Überschreitungen (%) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2019.....	256
Abbildung 115. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2019.....	264

Abbildung 116. Summenbelastung Fruchtgemüse 2009 bis 2019 und Tomaten, Österreich und übrige Herkünfte 2009 bis 2019	266
Abbildung 117. SB-Überschreitungen (%) Fruchtgemüse 2009 bis 2019	267
Abbildung 118. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Fruchtgemüse 2009 bis 2019. In Balken Anzahl der Proben	268
Abbildung 119. Jahresverlauf Fruchtgemüse 2019 nach Art und Herkunft	269
Abbildung 120. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse 2019	270
Abbildung 121. Wirkstoffprofil Tomaten nach Herkunft 2019	271
Abbildung 122. Wirkstoffprofil Paprika 2019	272
Abbildung 123. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse nach Produkten 2019	273
Abbildung 124. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2019	283
Abbildung 125. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kohlgemüse 2009 bis 2019	283
Abbildung 126. SB- und PRP-Überschreitungen Kohlgemüse 2009 bis 2019	283
Abbildung 127. Mittlere Summenbelastung Kohlgemüse 2009 bis 2019. rote Linie Mittelwert	284
Abbildung 128. Jahresverlauf Kohlgemüse 2019 nach Art und Herkunft	285
Abbildung 129. Wirkstoffprofil Kohlgemüse 2019	286
Abbildung 130. Wirkstoffnachweise Kohlgemüse nach Produkt 2019	287
Abbildung 131. Wirkstoffanzahl Salatarten und Chicorée gesamt und nach Produkten 2019	298
Abbildung 132. Summenbelastung Salatarten und Chicorée 2009 bis 2019	301
Abbildung 133. SB-Überschreitungen (%) Salatarten und Chicorée 2009 bis 2019	302
Abbildung 134. SB-Überschreitungen (%) Häuptelsalat nach Herkunft 2009 bis 2019	303
Abbildung 135. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Salat und Chicorée 2009 bis 2019	304
Abbildung 136. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Häuptelsalat und Eisbergsalat nach Herkunft 2009 bis 2019	305
Abbildung 137. Jahresverlauf Salatarten und Chicorée 2019 nach Art und Herkunft	306
Abbildung 138. Häuptelsalat Österreich und Italien. Jahresverlauf 2019	307
Abbildung 139. Eisbergsalat Österreich und Spanien. Jahresverlauf 2019	307
Abbildung 140. Wirkstoffprofil Salatarten und Chicorée 2019	308
Abbildung 141. Wirkstoffprofil Häuptelsalat 2019	309
Abbildung 142. Wirkstoffprofil Speziatsalat 2019	310
Abbildung 143. Wirkstoffprofil Rucola 2019	311
Abbildung 144. Wirkstoffprofil Vogersalat 2019	312
Abbildung 145. Wirkstoffprofil Salatarten und Chicorée nach Produkt 2019	313
Abbildung 146. Wirkstoffanzahl Kräuter 2019	326
Abbildung 147. Wirkstoffanzahl Kräuter nach Produkt 2019	326
Abbildung 148. Summenbelastungen (%) von Kräutern in den Jahren 2009 bis 2019	327
Abbildung 149. SB-Überschreitungen (%) Kräuter 2009 bis 2019	328
Abbildung 150. Anteil (%) von Proben Kräuter je Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) 2009 bis 2019	329
Abbildung 151. Jahresverlauf Kräuter 2019 nach Art und Herkunft	330
Abbildung 152. Wirkstoffprofil Kräuter 2019	331
Abbildung 153. Wirkstoffprofil Kräuter 2019	332
Abbildung 154. Wirkstoffprofil Kräuter nach Produkt 2019	333
Abbildung 155. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2019	341
Abbildung 156. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Hülsengemüse 2009 bis 2019. Anzahl der Proben in den Balken	342
Abbildung 157. Jahresverlauf Hülsengemüse 2019 nach Art und Herkunftsländern	344
Abbildung 158. Wirkstoffprofil Hülsengemüse 2019	345
Abbildung 159. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2019	351
Abbildung 160. Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Stängelgemüse 2009 bis 2019	354
Abbildung 161. Jahresverlauf Stängelgemüse nach Produkt und Herkunft 2019	355

Abbildung 162. Wirkstoffprofil Stängelgemüse 2019.....	356
Abbildung 163. Wirkstoffanzahl Pilze nach Produkten 2019.....	359
Abbildung 164. Jahresverlauf Pilze 2019 nach Art und Herkunft.....	361
Abbildung 165. Wirkstoffprofil Pilze 2019.....	362
Abbildung 166. Wirkstoffprofil Pilze nach Produkt 2019.....	362
Abbildung 167. Einfluss unterschiedlicher Probenziehungsmethoden auf die Belastungswerte.....	391
Abbildung 168. Beispiel für ein Balkendiagramm: SB-Überschreitungen Steinobst.....	396
Abbildung 169. Beispiel für ein Balkendiagramm: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst.....	396
Abbildung 170. Jahresverlauf Kräuter 2015 nach Herkunft.....	400
Abbildung 171. Wirkstoffprofil Steinobst 2015.....	402

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> grar <u>m</u> arkt <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 FAO/ <u>W</u> HO <u>M</u> eeting on <u>P</u> esticide <u>R</u> esidues (gemeinsame Konferenz von FAO und WHO über Pestizidrückstände)
KeyQUEST	<u>K</u> ey <u>Q</u> uest <u>M</u> arktforschung GmbH
KG	<u>K</u> 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> ach <u>w</u> eisgrenze
OG	<u>O</u> bergrenze
PG _n	<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> grar <u>m</u> arkt <u>a</u> nalyse der AMA Marketing
SB	<u>S</u> ummen <u>b</u> elastung
STABW	<u>S</u> tandard <u>a</u> b <u>w</u> eichung
Ü	<u>Ü</u> berschreitung
VBM	Verbrauchsmenge
WHO	<u>W</u> orld <u>H</u> ealth <u>O</u> rganization (Weltgesundheitsorganisation)

VORBEMERKUNG

Liebe Leserinnen und Leser,

Der Jahrhundertsommer 2019 – als eine Auswirkung der sich verschärfenden Klimakrise – hat der Landwirtschaft viel abverlangt und die Arbeit am Feld und im Glashaus nicht einfacher gemacht.

Wollen wir unsere Ernährung und unsere Umwelt gesund erhalten, brauchen wir eine Landwirtschaft, die den Einsatz chemisch synthetischer Pestizide deutlich reduziert und mithilft, die Biodiversität am Feld und im Boden zu erhalten und zu fördern. Gelebter Klimaschutz beginnt bei regionalen Produkten und einer umweltfreundlichen Produktion. Die Einfuhr von Lebensmitteln, die im Ausland mit in der EU nicht zugelassenen Pestiziden behandelt werden, müssen wir hinterfragen.

Wir KonsumentInnen sind vor allem über die Nahrung mit Pestiziden konfrontiert und nehmen diese täglich zu uns.

Das GLOBAL 2000 **PestizidReduktionsProgramm** hat Pestizidgrenzwerte festgelegt, die sich ausschließlich an gesundheitlichen Aspekten orientieren. Für die KonsumentInnen sind diese ein zusätzlicher Sicherheitsfaktor, und sie sorgen dafür, dass der Einsatz von gesundheitlich schädlichen Pestiziden stark eingeschränkt wird.

Ziel dieses Programms ist die deutliche Reduktion des Pestizideinsatzes in der konventionellen Obst- und Gemüseproduktion.

Dafür durchlaufen alle Obst- und Gemüsesorten die wöchentliche Kontrolle. Langfristig muss es gelingen, in der Produktion auf Pestizide zu verzichten.

Für den aktuellen Bericht wurden 1671 Proben aus 50 Ländern ausgewertet. In 88 % der Obst- und 62 % der Gemüseproben konnten Pestizid-Rückstände nachgewiesen werden.

Hormonell wirksame Pestizide sind für Natur und Mensch gleichermaßen bedrohlich. Wir nehmen uns dieses Themas verstärkt an und konnten seit 2016 schon eine Reduktion der Rückstände um 50 % erreichen.

In dem vorliegenden Bericht informieren wir Sie über Pestizide in frischem Obst und Gemüse und deren schädliche Auswirkungen.

GLOBAL 2000 tritt für eine pestizidfreie Landwirtschaft ein, damit wir unsere Gesundheit und unsere Umwelt schützen!

Ihr PRP-Team von GLOBAL 2000

PS: aktuelle Untersuchungsergebnisse finden Sie auf der [BILLA](#) und [MERKUR](#) Homepage! Nur biologisch hergestellte Lebensmittel werden gänzlich ohne chemisch-synthetische Pestizide hergestellt.

KURZZUSAMMENFASSUNG

- 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](#) und der [MERKUR](#) Homepage veröffentlicht.
- Im Jahr 2019 wurden **1671 Proben** von 121 verschiedenen Produkten auf Pestizidrückstände untersucht und durch GLOBAL 2000 bewertet. **77 %** der Proben (1281) waren mit Rückständen über der Nachweisgrenze belastet (2012: 72 %, 2013: 71 %, 2014: 74 %, 2015: 71 %, 2016: 71 %, 2017: 75 %, 2018: 76 %), und in **56 %** der Proben (935) wurden 2 und mehr Pestizide nachgewiesen.
- Die höchste Anzahl an Pestiziden in einer Probe betrug **17 Pestizide** bei Basilikum aus Österreich. Die Wirkung dieser Mehrfachrückstände ist weitgehend unerforscht, wird im PRP aber über die Summenbelastung (siehe S.381) kontrolliert.
- Aus den Kriterien mittlerer Summenbelastung und Verbrauchsmenge pro Kopf, den Einzelwertüberschreitungen der gesundheitlichen PRP-Werte und Überschreitungen der akuten Referenzdosis wurden die **Belastungswerte** über die Produkte des österreichischen Warenkorbs gebildet. Dabei zeigte sich ein Rückgang der Gesamtbelastung für die KonsumentInnen gegenüber den beiden Vorjahren.
- Bei **22 Proben** (1,32 %) wurde der gesetzliche **Höchstwert** überschritten. Solche Ware ist nicht verkehrsfähig und wurde aus den Regalen geholt. Bei keiner der Proben waren die nachgewiesenen Pestizidrückstände akut gesundheitlich bedenklich, insbesondere für sensible Verbraucher (z.B. Kinder und Ungeborene).
- Bei 8,75 % der Proben wurden die strengen **Grenzwerte des PRP** nicht eingehalten. Im Vergleich zum Vorjahr gab es einen Rückgang an SB-Überschreitungen (2018: 9,24%). Summenbelastungsüberschreitungen wurden am häufigsten in Basilikum, Petersilie, Kirschen, Rucola, Vogelsalat, Mandarinen, Dille, Brombeeren, Artischocken und Stangensellerie (20 % bis 60 % der Proben) ermittelt. **Österreichische Proben** schnitten besser ab. Der Anteil an SB-Überschreitungen lag bei 6,70 % (45 Proben von insgesamt 672) (vgl. restliche Herkünfte 9,41 %).

Die SB-Überschreitungen wurden bei etwa einem Drittel der untersuchten Obst- und Gemüseerzeugnisse festgestellt (35 % bzw. in 43 der 121 Produkte).

- 2019 wurde der Schwerpunkt auf sogenannten **Convenience Mischungen** fortgesetzt, die bei den VerbraucherInnen eine immer größere Rolle spielen. Es wurden verschiedene Salat-/Gemüse-Mischungen der Marke „Simply Good“ überprüft. Die Analysen zeigten, dass es Handlungsbedarf bei einzelnen Produkten der Mischungen gibt, vor allem bei Rucola und Babyleaf-Salaten.
- Bei Überschreitungen der Grenzwerte des PRP tritt das sogenannte **Prozedere** in Kraft: (1) die Lieferanten werden informiert, (2) die Produkte werden in Folge häufiger untersucht und (3) im Wiederholungsfall wird das Produkt dieses Lieferanten gesperrt. Die Einhaltung der strengen Grenzwerte im PRP gewährleistet eine geringe Belastung durch gesundheitlich bedenkliche Pestizide.
- Im Sinne einer konsequenten, stufenweisen **Reduktion der Pestizidbelastung** von Obst und Gemüse gelten seit Oktober 2016 halbierte PRP-Obergrenzen für alle **hormonell** wirksamen Pestizide. Durch diese strengeren Grenzwerte soll die Belastung für KonsumentInnen durch diese Pestizide so gering wie möglich werden.
- Die PRP-Obergrenzen für **hormonell wirksame Pestizide** (wirksam seit Oktober 2016) konnten 2019 größtenteils eingehalten werden. 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 (0,058 mg/kg) um beinahe 50 % reduziert werden. Der mittlere Gesamtrückstand an EDC10-Pestizide betrug 0,033mg/kg (2018: 0,031 mg/kg). **Ziel** ist ein Nullrückstand für die EDC10-Pestizide.
- 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.

ÜBERBLICK

Das Pestizid-Reduktions-Programm (PRP)

Bereits seit 2003 setzt die REWE International AG am österreichischen Markt das Pestizid-Reduktions-Programm (PRP) der österreichischen Umweltschutzorganisation GLOBAL 2000 um. Im Rahmen des Programms werden wöchentlich Proben von konventionellem Frischobst und Frischgemüse aus den Frischdienstlagern von unabhängigen, akkreditierten Labors auf Pestizidrückstände untersucht. Die Kontrollen werden von GLOBAL 2000 risikoorientiert durchgeführt. Das bedeutet, Produkte bei denen eine höhere Belastung zu erwarten ist, oder die von den KonsumentInnen stärker nachgefragt werden, werden häufiger untersucht. Zusätzlich arbeiten die AgraringenieurInnen des PRPs laufend mit LieferantInnen und ProduzentInnen zusammen, um umweltschonende Alternativen zum Einsatz von Pestiziden zu finden.

Für das PRP hat GLOBAL 2000 eigene maximal zulässige Grenzwerte, die so genannten „PRP-Werte“, festgelegt. Die „PRP-Werte“ basieren auf den von



internationalen Gremien (EFSA, WHO/FAO-JMPR) veröffentlichten ADI-Werten¹ und sind ein Maß für die chronische Gesundheitsgefährdung. Die „PRP-Werte“ liegen meist deutlich unter den gesetzlichen Höchstwerten für Pestizidrückstände und gelten für alle konventionellen Obst- und Gemüsearten. Da Obst und Gemüse sehr oft mit mehr als einem Wirkstoff belastet ist, wurde auch eine maximale Summenbelastungsobergrenze eingeführt. Das bedeutet, die Auslastung des PRP-Wertes der einzelnen Pestizide wird addiert und darf in Summe nicht mehr als 200 % betragen.

¹ ADI: Acceptable Daily Intake = tolerierbare tägliche Aufnahmemenge bei langfristigem Verzehr (Kap. 7.1.2.1)

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 2019 von der REWE International AG in Auftrag gegebenen Proben in Form der Belastungswerte und -indizes ausgewertet und mit den Jahren 2009 - 2018 verglichen. Der Schwerpunkt des vorliegenden Berichts liegt allerdings auf den detaillierten Auswertungen der Proben des Jahres 2019 nach Produkt, Sorte und Herkunftsland. Die PRP-Werte bilden gemeinsam mit der Akuten Referenzdosis (ARfD)² 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.

² ARfD: Acute Reference Dose = Akute Referenz Dosis, maximal tolerierbare Aufnahmemenge bei einmaligem Verzehr (Kap. 7.1.1)

Ergebnisse Pestizidmonitoring 2019

Probenanzahl

Mehr Proben bei kritischen Produkten Im Jahr 2019 wurden insgesamt 1671 Proben von frischem Obst und Gemüse aus konventionellem Anbau gezogen. Das waren um 189 mehr als im Vorjahr 2018, da nun vermehrt auch Convenience Produkte untersucht werden. Von den 1671 Proben waren 703 Proben Frischobst und 968 Proben Frischgemüse. Diese stammten von ca. 120 verschiedenen Obst- und Gemüseprodukten aus 55 Herkünften. Etwa 40 % der Proben stammten aus Österreich, 16 % aus Italien und 14 % aus Spanien (Abb. 2, 3).

Die am häufigsten untersuchten Produktgruppen waren Salate und frische Kräuter (371), Trauben und Beerenobst (199), Kernobst (183) und Wurzel- und Knollengemüse (176). Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Probenanzahl 2019 im Vergleich zu 2018 und 2017 bei den verschiedenen Produktgruppen (Einteilung nach VO (EG) Nr. 212/2013).

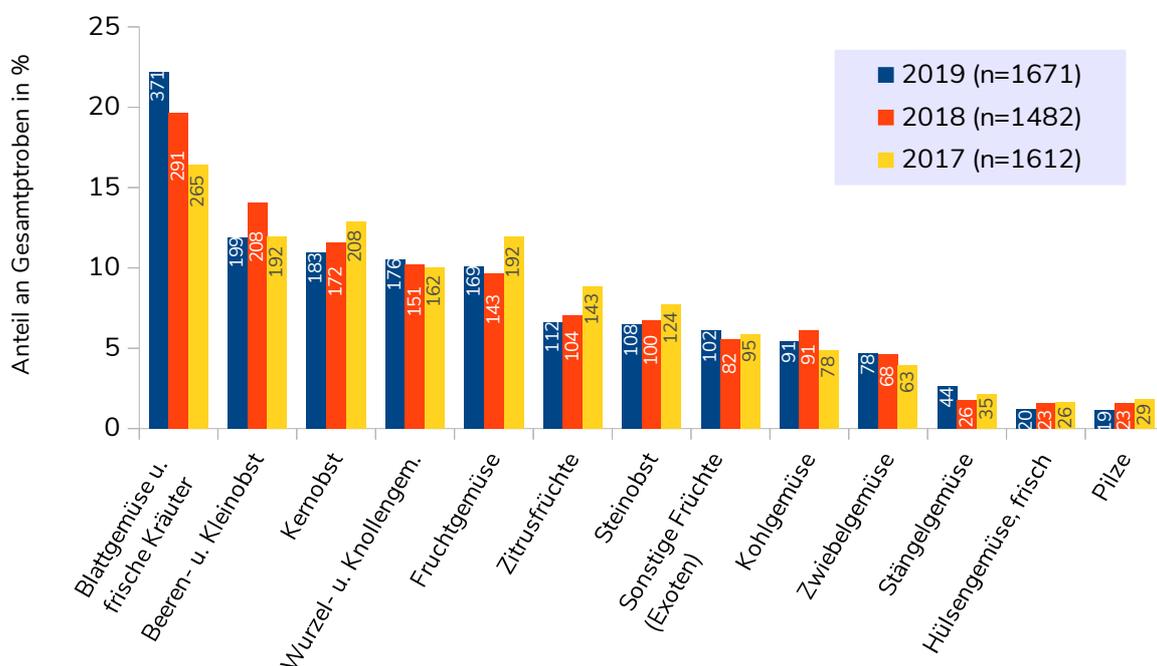


Abbildung 1. Probenanzahl und Anteil an Gesamtproben im Jahr 2019, 2018 und 2017.

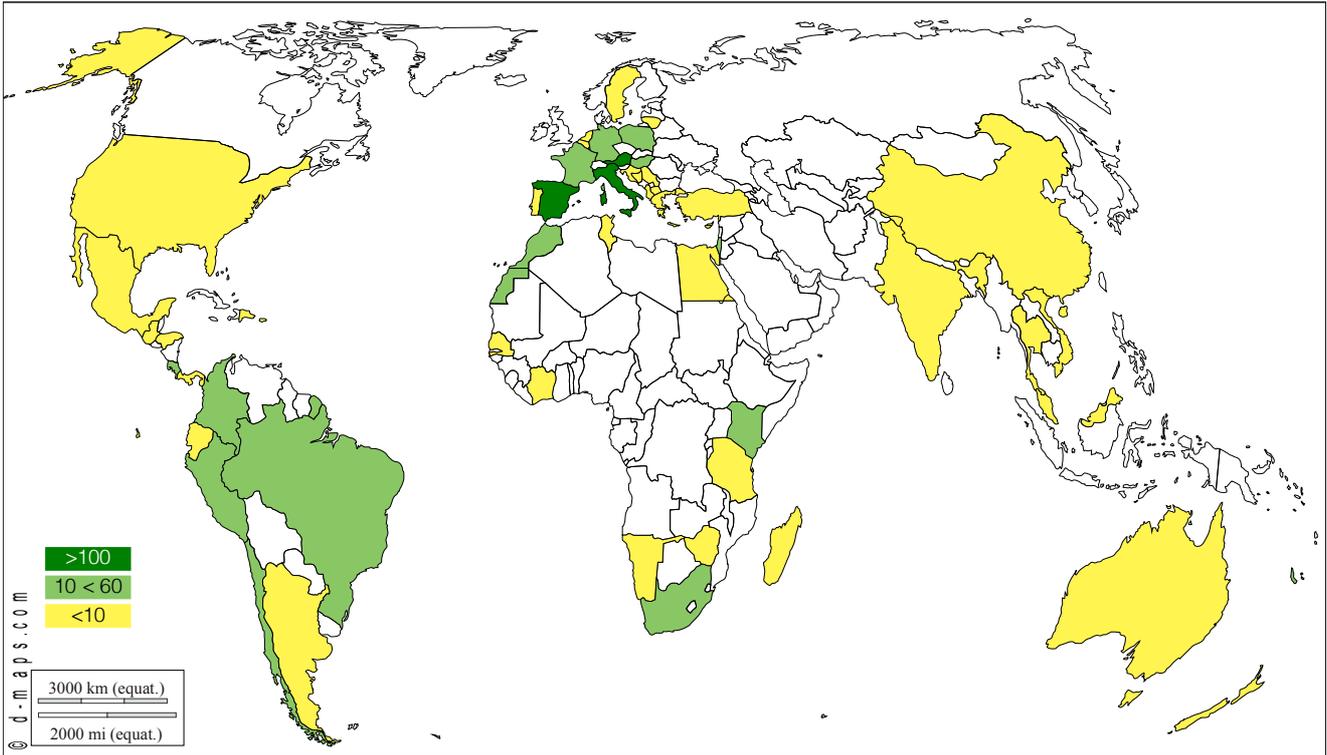


Abbildung 2. Herkunft der untersuchten Proben 2019. Probenanzahl: Einteilung siehe Legende
 Quelle Karte: http://d-maps.com/carte.php?num_car=13181&lang=de

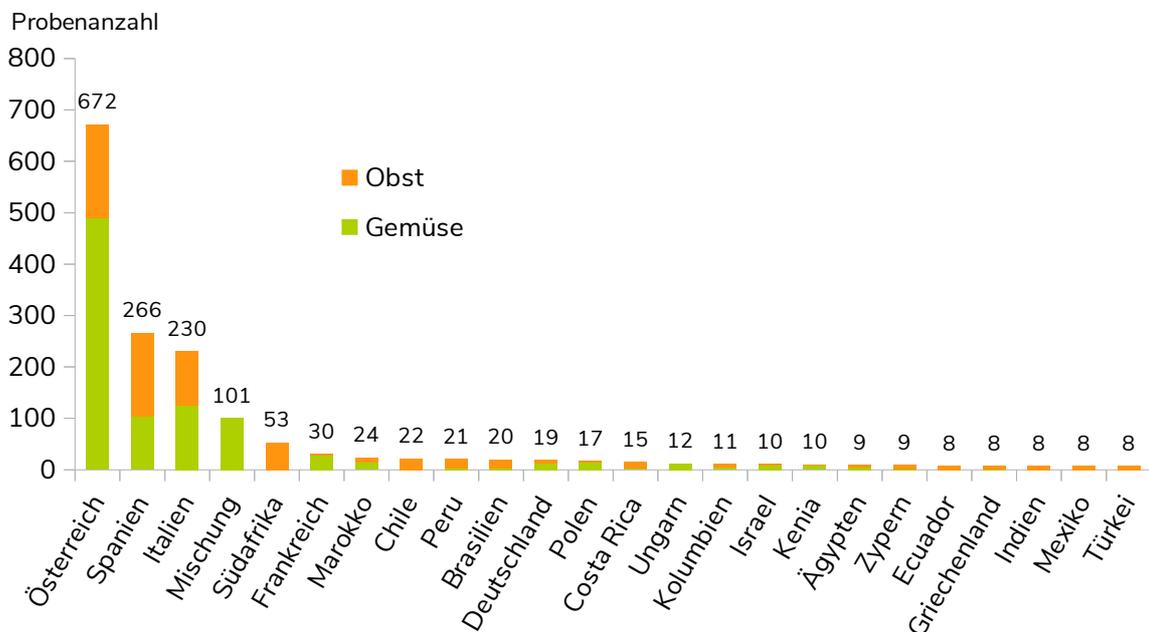


Abbildung 3. Probenanzahl von Obst und Gemüse nach Herkunft 2019. Dargestellt sind Herkünfte, die gesamt 95 % der Proben ausmachten. Herkunft „Unbekannt“ waren größtenteils Proben aus Convenience Mischungen.

Pestiziduntersuchungen

Umfangreich Die Proben wurden in akkreditierten Labors mit einer Multimethode für Pestizide auf ca. 600 verschiedene Pestizide mit einer Messgenauigkeit von 0,001 mg/kg analysiert. Neben der Multimethode müssen einige eingesetzte Wirkstoffe mit einer gesonderten Methode untersucht werden, da diese nicht im Spektrum enthalten sind. Diese wurden bei bestimmten Obst- und Gemüsekulturen aus bestimmten Herkünften bzw. im Saisonverlauf in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse zeigen, dass einige dieser Wirkstoffe sehr häufig nachgewiesen werden und vereinzelt auch zu Überschreitungen führen (Tab. 1).

Tabelle 1. Einzelmethode im Jahr 2019

Wirkstoff	Untersuchte Produkte	Anzahl	Nachweise	Überschreitungen	
Chlormequat	Champignons (13), Kulturpilze (2), Trauben hell (5)	20	5	0	
Chlorat	Kirschen (3), Champignons (1)	4	0	0	
Dithiocarbamate	Ananas (1), Äpfel (124), Birnen (58), Champignons (1), Erbsen, Zucker- (5), Fisolen (5), Grapefruits (16), Gurken (15), Kirschen (13), Kräuter (62), Kumquats (1), Limetten (11), Mandarinen (27), Marillen (24), Nektarinen (28), Orangen (29), Orangen, Blut- (2), Pfirsiche (27), Pflaumen (9), Pomelos (2), Porree (2), Salatarten (195), Sellerie, Knollen- (1), Tomaten (1), Trauben (77), Weizengras (1), Zitronen (22), Zwetschken (6),	765	200	8	2xBasilikum, 1xBirnen, 1xEisbergsalat, 1xEndiviensalat, 2xHauptelsalat, 1xMarillen (alle PRP-Ü)
Ethephon	Ananas (11), Feigen (6), Granatäpfel (3), Kaki (5), Mangos (4), Tomaten (3), Trauben, blau (2), Trauben, hell (2), Trauben, rot (16)	52	22	1	1xBaby-Ananas (PRP-Ü)
Fosetyl	Kiwi (3), Kren (1), Clementinen (1), Trauben, hell (3)	8	4	0	
Glyphosat	Eierschwammerl	2	0	0	
Maleinsäurehydrazid	Karotten (1), Kartoffeln (78), Knoblauch (12), Schalotten (6), Zwiebel (40)	137	50	14	11xKartoffeln, 1xKnoblauch, 1xSchalotten, 1xZwiebeln (alle PRP-Ü)
1-Naphtyllessigsäure	Zucchini	1	1	0	

Belastungsindizes

Geringere chronische Belastung Im Vergleich zum Vorjahr sanken der BELIX 1 und BELIX 2, die Werte für die chronische Belastung und BELIX 3, der Wert für die akute Gesundheitsgefährdung (Abb. 4). 2019 gab es bei keiner Produktgruppen des Warenkorbs eine Überschreitung der Werte für eine akute Gesundheitsgefährdung. Der weitere Rückgang von BELIX 1 und 2 ist erfreulich, da seit Oktober 2016 die PRP-Obergrenzen von hormonell wirksamen Pestiziden halbiert wurden. Hauptverantwortlich für den Rückgang waren die Warenkorbprodukte Bananen und sonstige Salate sowie Häuptelsalat und Kartoffeln.

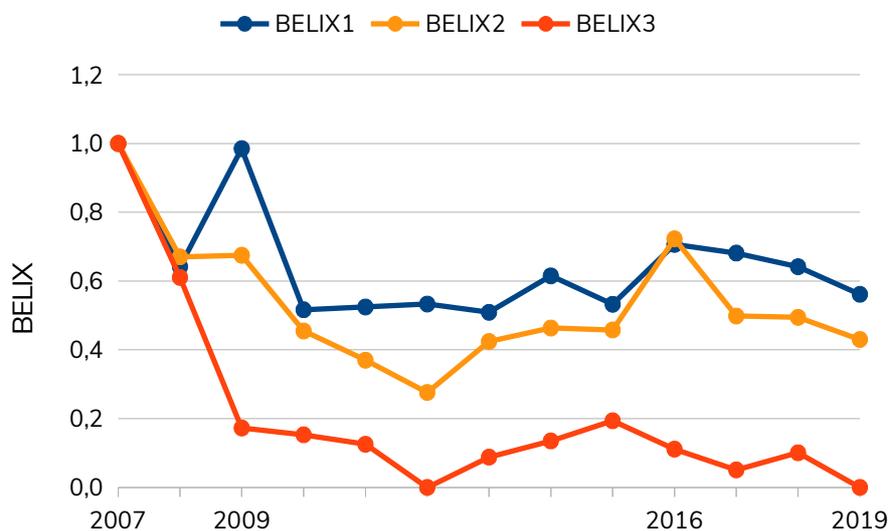


Abbildung 4. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2019.

Belastungsindex 1 und 2 zeigen die chronische Belastung und Belastungsindex 3 die akute Gesundheitsgefährdung der KonsumentInnen. Referenzjahr 2007, 2009 Einführung der Summenbelastung, 2016 Absenkung der PRP-Obergrenzen für hormonell wirksame Pestizide

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) kann ebenfalls zu Änderungen (überwiegend zu einem Steigen) der Belizes führen.

Entwicklung der PRP-Bearstandungen

Seit der Einführung des Pestizidreduktionsprogramms im Jahr 2003 gibt es eine nachweisbare Reduktion der Belastungssituation des REWE Obst- und Gemüsesortiments (Abb. 5).

Die PRP-Obergrenze wurde nach der Einführung im Jahr 2003 bereits im Jahr 2004 halbiert und die Summenbelastung wird seit dem Jahr 2009 bewertet. Mit der Einführung der Summenbelastung konnten Einzelwirkstoffüberschreitungen (PRP-Ü) konstant gesenkt werden.

Der Anstieg der Summenbelastung seit dem Jahr 2013 ist auf umfangreichen Zusatzuntersuchungen, u.a. der Dithiocarbamate, (siehe Seite 21) 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.

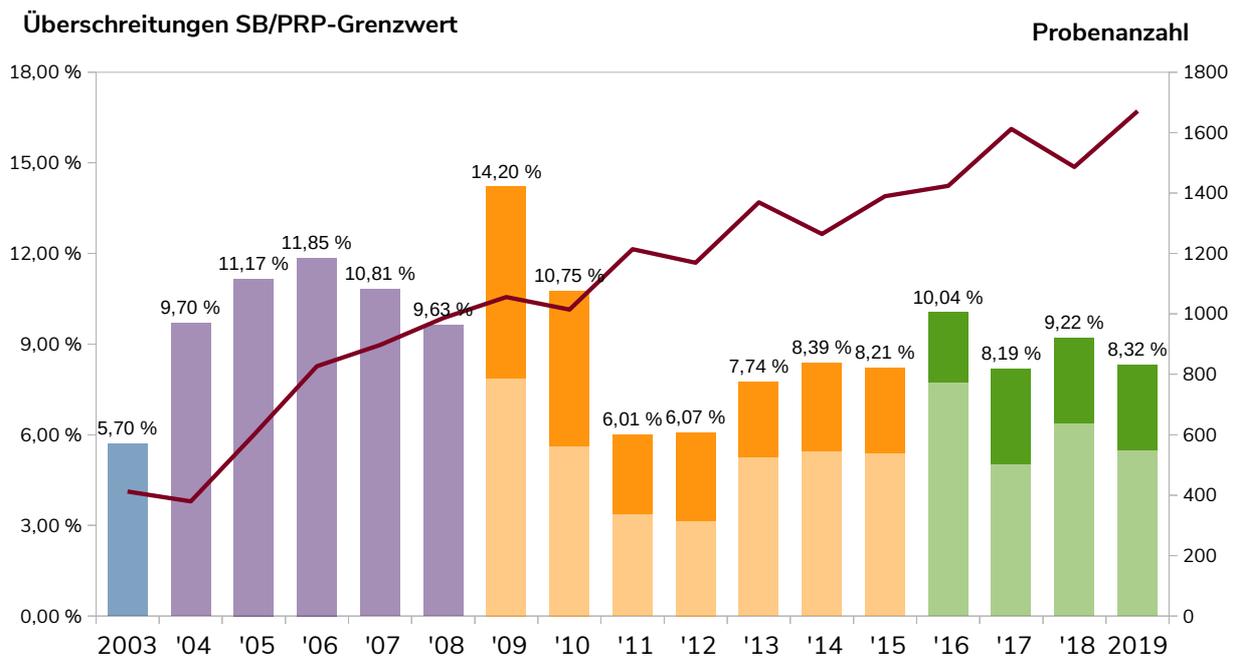


Abbildung 5. Entwicklung der PRP-Bearstandungen und Probenanzahl über den Zeitraum 2003 bis 2019.

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.

Überschreitungen

Rückgang bei Obst und bei Gemüse 2019 lag die Überschreitungsquote bei 8,74 %. 146 der untersuchten Proben (1671) lagen zumindest über einem Kriterium des Pestizid-Reduktions-Programms. In Tabelle 2 sind die Überschreitungen für die Jahre 2009 bis 2019 zusammengefasst, Tabelle 3 zeigt die Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2019.

Tabelle 2. Statistik Gesamt, Frischobst und Frischgemüse der Jahre 2009 bis 2019

Kategorie	Jahr	Probenanzahl	Proben mit Überschreitungen							
			SB-Ü		PRP-Ü*		ARfD-Ü		HW-Ü	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Gesamt	2009	1056	150	14,2	83	7,9	4	0,4	9	0,9
	2010	1014	109	10,7	57	5,6	6	0,6	16	1,6
	2011	1214	73	6	41	3,4	3	0,2	15	1,2
	2012	1169	71	6,1	37	3,2	0	0	6	0,5
	2013	1369	106	7,7	72	5,3	1	0,1	12	0,9
	2014	1264	106	8,4	69	5,5	4	0,3	13	1
	2015	1389	114	8,2	75	5,4	6	0,4	17	1,2
	2016	1424	143	10	110	7,7	2	0,1	21	1,5
	2017	1612	132	8,2	81	5	2	0,1	11	0,7
	2018	1486	137	9,2	95	6,4	5	0,3	15	1
	2019	1671	139	8,3	92	5,5	0	0	22	1,3
Obst	2009	661	109	16,5	54	8,2	2	0,3	6	0,9
	2010	610	64	10,5	24	3,9	4	0,7	6	1
	2011	640	41	6,4	17	2,7	3	0,5	4	0,6
	2012	663	44	6,6	15	2,3	0	0	4	0,6
	2013	721	52	7,2	26	3,6	0	0	5	0,7
	2014	637	51	8	20	3,1	0	0	3	0,5
	2015	672	63	9,4	29	4,3	5	0,7	7	1
	2016	700	89	12,7	60	8,6	1	0,1	9	1,3
	2017	762	71	9,3	32	4,2	1	0,1	3	0,4
	2018	666	53	8	26	3,9	3	0,5	6	0,9
	2019	703	48	6,8	25	3,6	0	0	4	0,6
Gemüse	2009	395	41	10,4	29	7,3	2	0,5	3	0,8
	2010	404	45	11,1	33	8,2	2	0,5	10	2,5
	2011	571	31	5,4	24	4,2	0	0	11	1,9
	2012	506	27	5,3	22	4,3	0	0	2	0,4
	2013	648	54	8,3	46	7,1	1	0,2	7	1,1
	2014	627	55	8,8	49	7,8	4	0,6	10	1,6
	2015	717	51	7,1	46	6,4	1	0,1	10	0,5
	2016	724	54	7,5	50	6,9	1	0,1	12	1,7
	2017	850	61	7,2	49	5,8	1	0,1	6	0,9
	2018	816	84	10,3	69	8,5	2	0,2	9	1,1
	2019	968	91	9,4	67	6,9	0	0	18	1,9

*(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 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.

In 22 (1,32 %) Proben wurden die gesetzlichen **Höchstwerte** überschritten. Die Grenzwerte für die **akute Gesundheitsgefährdung** (ARfD-Werte) wurden in keiner Probe überschritten (Tab. 2). In 139 (8,32 %) Proben wurde die **Summenbelastung** überschritten (SB-Ü), der von GLOBAL 2000 festgelegte Grenzwert für die chronische Gesundheitsgefährdung bei einer Probe. Bei 92 (5,51 %) Proben erfolgte die Überschreitung bereits durch einen einzelnen Wirkstoff (PRP-Ü) (Tab. 2).

Im Vergleich zum Vorjahr 2018 stieg der Anteil an Proben mit HW-Überschreitungen leicht an, von 1,01 % auf 1,32 %. Dieser Anstieg war vor allem auf Gemüse zurückzuführen (HW-Ü von 1,1 % auf 1,86 %). Bei Obst hingegen war ein Rückgang zu verzeichnen, von 0,9 % auf 0,57 % (Tab. 2). Bei den SB-Überschreitungen (von 9,22 % auf 8,32 %) als auch bei den PRP-Überschreitungen (von 6,39 % auf 5,51 %) war im Vergleich zum Vorjahr ein Rückgang zu verzeichnen (Tab. 2).

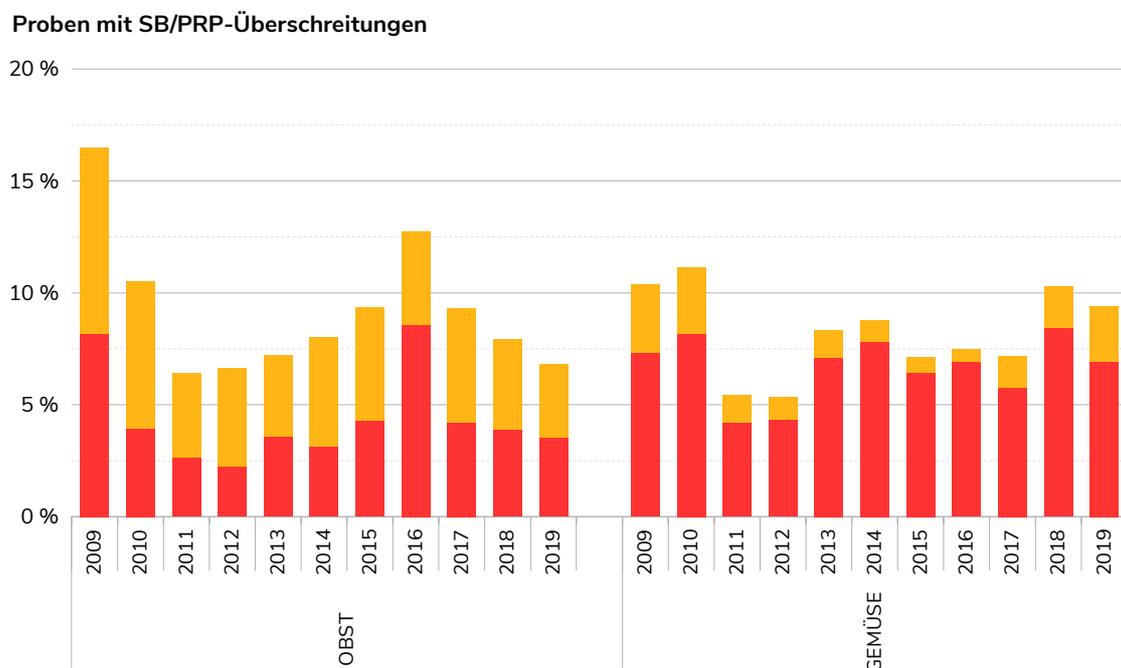


Abbildung 6. SB-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen Gemüse und Obst im Jahresvergleich 2009 bis 2019. rot=SB-Überschreitung durch Einzelwirkstoffüberschreitung (PRP-Ü), gelb=SB-Überschreitung durch Gesamtauslastung der Einzelwirkstoffe

Der Rückgang an SB-Ü war bei Obst höher als bei Gemüse (Obst von 7,96 % auf 6,83 % und Gemüse von 10,29 % auf 9,4 %). Wie bereits 2018 war 2019 der Anteil an SB-Überschreitungen bei Gemüse höher als bei Obst. Bei Gemüse wurde eine SB-Überschreitung meistens durch die PRP-Überschreitung von einem einzelnen Wirkstoff verursacht (74 % der SB-Überschreitungen), bei Obst war dies bei 52 % der Proben mit SB-Überschreitungen der Fall. Gegenüber dem Vorjahr gab es bei Obst vor allem weniger SB-Überschreitungen, bei Gemüse gab es hingegen einen deutlichen Rückgang an PRP-Überschreitungen (Tab. 2, Abb. 6).

Tabelle 3. Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2019

Produkt	Produkt	Proben-anzahl	Proben mit ÜS	ARfD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü
Obst	Ananas	12	1			1	1
	Birnen	58	5			2	5
	Brombeeren	17	4		1	3	4
	Erdbeeren	40	3			2	3
	Grapefruits	16	2			1	2
	Himbeeren	23	1				1
	Kirschen	14	5			4	5
	Limetten	11	1				1
	Mandarinen	28	8		1	2	8
	Mangos	13	1			1	1
	Marillen	24	4			2	4
	Orangen	29	3			1	3
	Pfirsiche	27	1				1
	Pflaumen	9	1		1		
	Stachelbeeren	5	1			1	1
	Trauben, dunkel	42	3			1	3
	Trauben, hell	36	2		1	1	1
	Zitronen	23	4			3	4
Gemüse	Artischocken	5	1		1		1
	Chinakohl	11	1				1
	Erbsen, Zucker	8	1			1	1
	Kartoffeln	86	15			9	15
	Knoblauch	12	1			1	1
	Kohlrabi-Blätter	34	3		3	2	2
	Kräuter, Basilikum	10	6			6	6
	Kräuter, Dille	12	3		1	3	3
	Kräuter, Essbare Blüten	12	1			1	1
	Kräuter, Petersilie, glatt	16	6		3	5	6
	Kräuter, Petersilie, kraus	10	2			2	2
	Kräuter, Rosmarin	8	2		1	1	1
	Kräuter, Salbei	5	1			1	1
	Kräuter, Schnittlauch	10	1			1	1
	Kräuter, Thymian	7	2		1	2	2
	Porree	21	1		1		
	Radieschen	23	2		2	1	1
	Salat, Eisberg	27	2		1	1	2
	Salat, Endivien	17	3			3	3
	Salat, Häuptel	34	6		1	2	6
Salat, Rucola	29	10			7	10	

Produkt	Produkt	Proben- anzahl	Proben mit ÜS	ARfD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü
	Salat, Vogerl	21	6			6	6
	Salat, Babyleaf	14	5			3	5
	Salat, Pflück-	3	1			1	1
	Salat, Spezial*	41	5			3	5
	Spinat, Baby-	22	3		1	1	3
	Schalotten	6	1			1	1
	Stangensellerie	10	3		2	1	2
	Zucchini	13	1			1	1
	Zwiebel	40	1			1	1
GESAMTPROBENANZAHL		1671	146	0	22	92	139
ANZAHL PRODUKTE			52	0	16	42	50

* Speziessalat (Lollo Rosso, Lollo Biondo und Eichblattsalat).

Summenbelastungs-Überschreitungen

Salate und Kräuter Zu den Produkten mit dem verhältnismäßig größten Anteil an Proben mit SB-Überschreitungen gehörten im Jahr 2019 Basilikum, glatte Petersilie und Kirschen (Abb. 7). Rucola und Vogerlsalat finden sich auch unter den Produkten mit einem hohen Anteil (mindestens 20 % SB-Ü) (Abb. 7), diese gehörten auch schon in den Jahren 2012 bis 2018 zu den Produkten mit den meisten SB-Überschreitungen (Tab. 4).

Unter den Produkten ohne SB-Überschreitungen finden sich 2019 Äpfel, Tomaten, Paprika, Nektarinen, Karotten, Zuckermelonen, Porree, Heidelbeeren, Gurken, Jungzwiebel, Bananen, Kraut, Brokkoli, Kohlrabi, Melanzani, Kiwis, Champignons, Fisolen, Karfiol, Ribisel, Frisée und Knollensellerie (Probenanzahl mind. 10). Bei Äpfel, Karotten, Paprika, Kohlrabi, Heidelbeeren, und Zuckermelonen wurden schon 2018 keine SB-Überschreitungen festgestellt. In Abbildung 7 sind Produkte mit dem höchsten Anteil an Proben mit SB-Überschreitungen absteigend sortiert dargestellt.

Tabelle 4. Produkte mit den meisten SB-Überschreitungen in den Jahren 2013 bis 2019 (Probenanzahl mindestens 10 und mindestens 20 % der Proben mit SB-Überschreitungen, absteigend sortiert nach prozentualem Anteil an SB-Überschreitungen).

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rucola	Vogerlsalat	Rucola	Dille	Schalotten	Grapefruits	Basilikum
Dille	Grapefruits	Grapefruits	Grapefruits	Grapefruits	Vogerlsalat	Petersilie, glatt
Ribisel	Rucola	Vogerlsalat	Orangen	Vogerlsalat	Rucola	Kirschen
Grapefruits	Mandarinen	Zitronen	Ribisel	Orangen	Spezialsalat	Babyleaf-Salate
Brombeeren	Orangen	Petersilie, glatt	Mandarinen	Brombeeren	Ananas	Rucola
Petersilie, kraus	Petersilie, glatt	Ribisel	Zitronen	Zitronen	Schnittlauch	Mandarinen
Orangen		Birnen	Rucola	Kirschen		Vogerlsalat
Petersilie, glatt		Orangen	Birnen	Rucola		Dille
				Mandarinen		Brombeeren
				Kiwis		Petersilie, kraus
						Stangensellerie

Summenbelastungs-Überschreitungen 2019

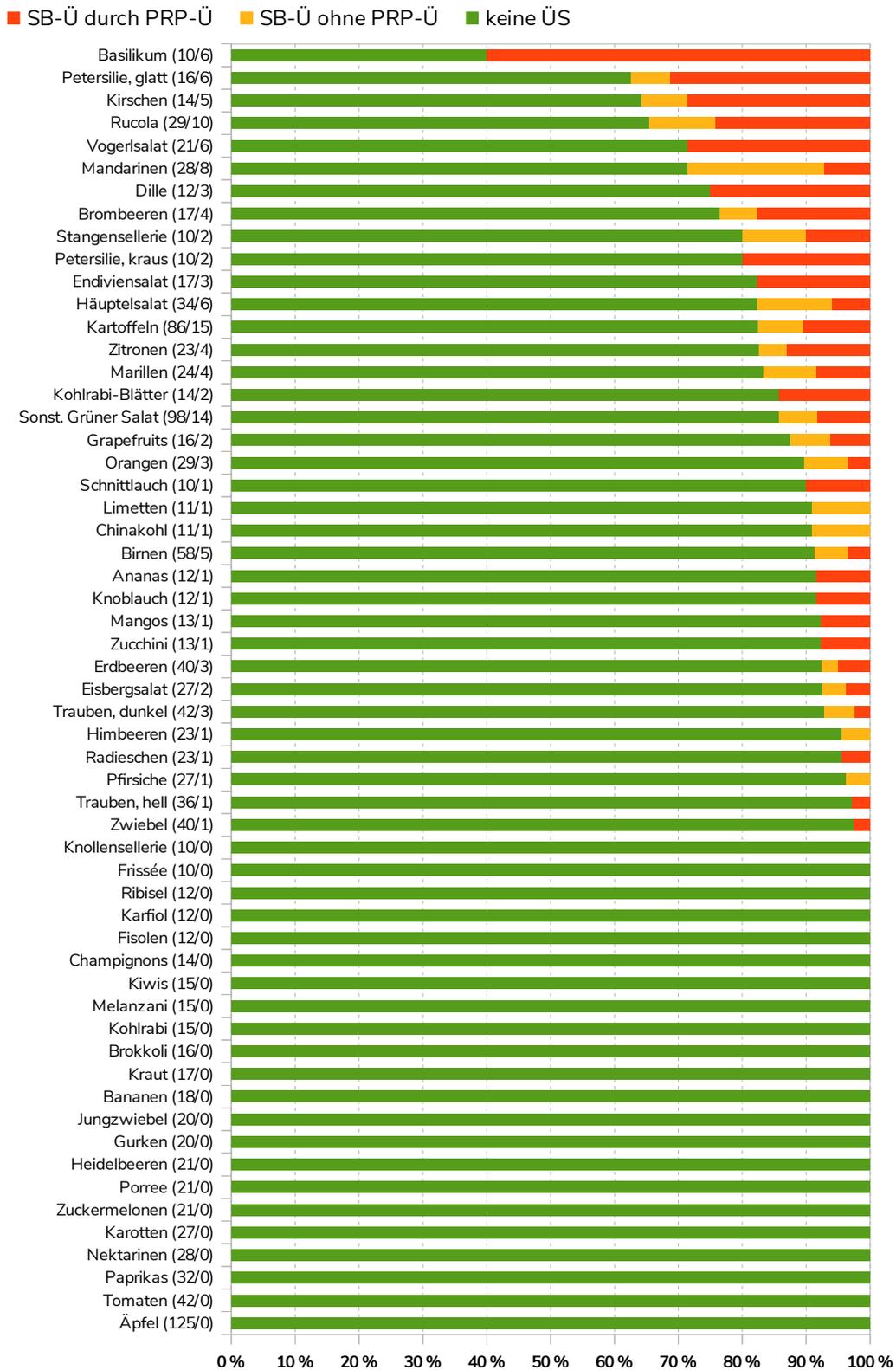


Abbildung 7. SB- und PRP-Überschreitungen von ausgewählten Proben (Probenanzahl mindestens 10) im Jahr 2019. Sortiert absteigend nach dem Anteil an Proben ohne SB-Überschreitungen. In Klammer: Probenanzahl/SB-Ü.

Höchstwert-Überschreitungen

Niedrige Quote In 1,32 % der Proben wurden Pestizide festgestellt, die die produktspezifischen gesetzlichen Höchstwerte überschritten (22 der 1671 untersuchten Proben).

Im Vergleich zum Jahr 2018 gab es einen Rückgang um 0,3 Prozentpunkte (Tab. 2). Ein Vergleich von Höchstwert-Überschreitungen über die Jahre muss immer vor dem Hintergrund der laufenden HW-Änderungen (meist Erhöhungen) betrachtet werden, sagt also über eine gesundheitliche Belastungsänderung noch nichts aus.

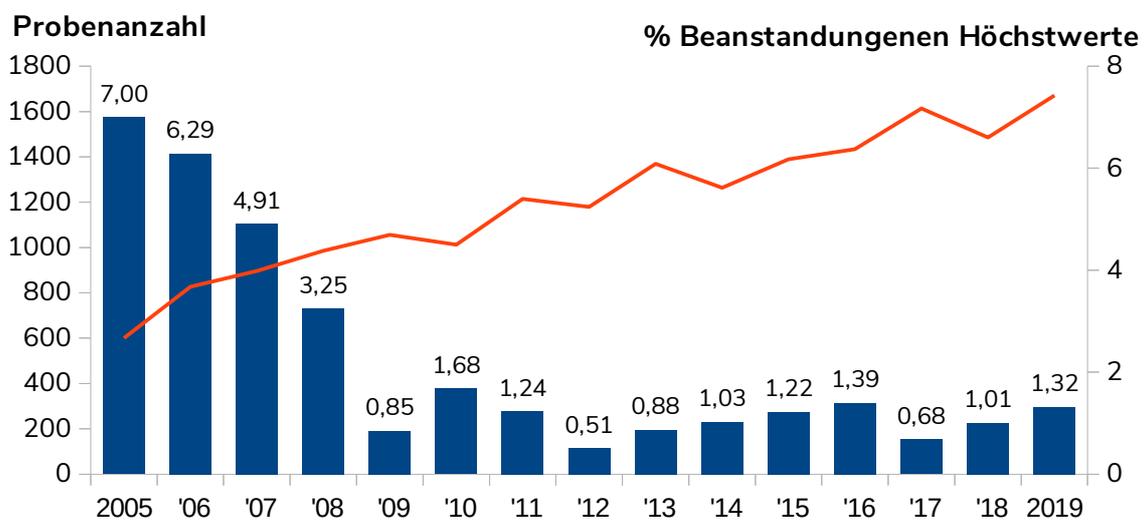


Abbildung 8. Anteil Proben mit Überschreitungen des gesetzlichen Höchstwerts. 2008: Harmonisierung der Höchstwerte in der Europäischen Union. Erhöhung von 65 % der Werte auf bis zum 1000-fachen des ursprünglichen Wertes.

Auch im Jahr 2019 war der Großteil der HW-Überschreitungen auf den Nachweis von Wirkstoffen zurückzuführen, deren gesetzliche Höchstwerte bei den entsprechenden Kulturen bei der analytischen Bestimmungsgrenze lagen. Zu den Überschreitungen führten insgesamt 21 Wirkstoffe bei 22 Proben von 16 verschiedenen Produkten (Tab. 5).

Überschreitungen durch in Europa nicht zugelassene Wirkstoffe gab es durch Bifenthrin bei Rosmarin unbekannter Herkunft, Triflumizol bei hellen Trauben aus Peru und durch Thiomethoxam bei Kohlrabi-Blättern aus Österreich. 9 der Wirkstoffe sind sogenannte CfS Wirkstoffe (Candidate for Substitution=Substitutionskandidaten=zu ersetzende Wirkstoffe). Diese Wirkstoffe haben ungünstige Eigenschaften zum Beispiel im Hinblick auf das Abbauverhalten oder die Toxizität auf Mensch und Umwelt. Die Zulassungsbehörden müssen prüfen, ob eine risikoärmere Lösung zur Verfügung steht.

Tabelle 5. Produkte mit Höchstwert- und ARfD-Überschreitungen im Jahr 2019

Produkt	Datum	PRP-Summenbelastung	Wirkstoffanzahl	Herkunft	Wirkstoff	Wirkungstyp (1)	Rückstand (mg/kg)	HW (mg/kg)	% HW-Auslastung	% ARfD-Auslastung	EU Zulassung(2)
Artischocken	13.08.2019	215,3	2	Österreich	Thiacloprid	IN	0,097	0,01*	970	1	ja; CFS
Brombeeren	12.03.2019	1989,63	7	Mexiko	Dimethoat	IN, AC	0,023	0,01*	230	0	ja; CFS
Kohlrabi-Blätter	08.10.2019	365,93	2	Österreich	Chlorpyrifos	IN, AC	0,04	0,01*	400	7	ja
Kohlrabi-Blätter	22.10.2019	7120,48	11	Österreich	Cypermethrin	IN	2,1	1	210	43	Ja; CFS (alpha-Cypermethrin)
					Fludioxonil	FU	0,65	0,01*	6500	not applicable	ja, CFS
					Folpet	FU	1,8	0,03*	6000	not applicable	ja
Kohlrabi-Blätter	05.11.2019	64,56	6	Italien	Thiamethoxam	IN	0,13	0,02*	650	0	nein
Dille	15.01.2019	1007,38	13	Spanien	Chlorpyrifos	IN, AC	0,059	0,02*	295	0	ja
					Captan	FU	1	0,06*	1667	0	ja
					Penconazol	FU	0,38	0,05*	760	0	ja
Petersilie, glatt	15.01.2019	5996,55	13	Deutschland	Chlorpyrifos-methyl	IN, AC	0,51	0,02*	2550	0	ja
Petersilie, glatt	28.05.2019	380,92	5	Österreich	Prosulfocarb	HB	0,11	0,05*	220	0	ja
Petersilie, glatt	27.08.2019	266,07	2	Österreich	Epoxiconazol	FU	0,14	0,05*	280	0	nein; CFS
Rosmarin	13.08.2019	194,56	3	Österreich	Bifenthrin	HB	0,17	0,02*	850	0	nein; CFS
Thymian	12.06.2019	8039,37	5	Österreich	Indoxacarb	IN	6,5	2	325	2	ja
Mandarinen	26.11.2019	210,34	8	Türkei	Fenvalerat	IN	0,042	0,02*	210	not applicable	ja; CFS
Pflaumen, dunkel	05.11.2019	42,1	4	Italien	Etofenprox	IN	0,083	0,01*	830	0	ja; CFS
Porree	23.07.2019	39,02	2	Österreich	Fludioxonil	FU	0,025	0,01*	250	not applicable	ja, CFS
Radieschen	27.08.2019	163,33	2	Österreich	Chlorpyrifos	IN, AC	0,022	0,01*	220	1	ja
Radieschen	08.10.2019	268,56	3	Österreich	Chlorpyrifos	IN, AC	0,036	0,01*	360	2	ja
Salat, Eisberg	22.01.2019	303,34	8	Spanien	Cymoxanil	FU	0,094	0,03	313	2	ja
Salat, Häuptel	09.04.2019	309,85	6	Österreich	Fonicamid	IN	0,078	0,03*	260	5	ja
Sellerie, Stangen-	23.07.2019	7,1	3	Österreich	Aclonifen	HB	0,056	0,01*	560	not applicable	CFS
Sellerie, Stangen-	31.07.2019	438,96	3	Österreich	Chlorpyrifos	IN, AC	0,059	0,01*	590	2	ja
Spinat, Baby	28.05.2019	208,2	6	Italien	Sulfoxaflo	IN	0,025	0,01*	250	0	ja
Trauben, hell, kernlos	09.12.2019	97,21	7	Peru	Triflumizol	FU	0,044	0,02*	220	3	nein

1 Wirkungstyp: AC...Akarizid, FU...Fungizid, IN...Insektizid, PG.. Wachstumsregulator; 2 Stoff ist generell in Europa zur Anwendung zugelassen (zumindest bis 31.12.2019)
 * gesetzlicher Höchstwert (HW) entspricht beim jeweiligen Produkt der analytischen Bestimmungsgrenze (BG); 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-Ü 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. Substitutionskandidat: zu ersetzender Wirkstoff, Zulassungsbehörden müssen prüfen ob eine risikoärmere Lösung zur Verfügung steht.

Thiacloprid: Withdrawal of authorisations by 3 August 2020. Max. period of grace: 3 February 2021

Dimethoat: Grace period for plant protection products used on cherries: 30 September 2019 Grace period for plant protection products used on other crops: 30 June 2020 Withdrawal of authorisations: 31 December 2019

Chlorpyrifos: Withdrawal of authorisations by 16 February 2020. Max. period of grace: 16 April 2020

Chlorpyrifos-methyl: Withdrawal of authorisations by 16 February 2020. Max. period of grace: 16 April 2020

Thiamethoxam: Genehmigung lief bis 30.4.2019; Probe wurde am 5.11.2019 gezogen

Aclonifen: Höchstwert wurde am 07.07.2019 auf 0,8mg/kg bei Rosmarin angehoben (vormalig 0,02*)

Fenvalerate: Zulassung gilt für Esfenvalerate, Rückstandmonitoring wird Esfenvalerate als Fenvalerate bestimmt. Der Wirkstoff Fenvalerate hat hingegen keine Zulassung.

ARfD-Überschreitungen

In keiner Probe ARfD überschritten Die ARfD (akute Referenzdosis), bezogen auf Kleinkinder, wurde bei keiner Probe überschritten. Wird die ARfD überschritten, können diese Wirkstoffe schon bei einmaliger oder kurzzeitiger Aufnahme eine gesundheitsschädliche Wirkung auslösen.

Wirkstoffe

Mehrfachrückstände

88% der Obstproben waren mit Pestiziden belastet Insgesamt waren 77 % der 1671 untersuchten frischen Obst- und Gemüseproben mit Pestizidrückständen über der Nachweisgrenze belastet. Das bedeutet, nur 23 % der Proben (390) waren frei von Rückständen (Abb. 10). 2019 lag die maximale Anzahl an Mehrfachrückständen bei 17 Pestiziden (Abb. 9). Diese wurden bei Basilikum aus Österreich gefunden.

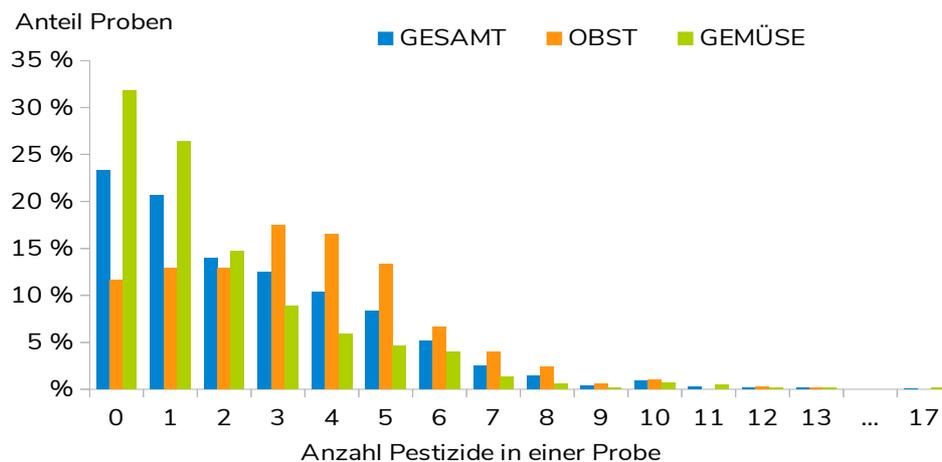


Abbildung 9. Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2019

Betrachtet man die Kategorie „Gemüse“ und „Obst“ gesondert, zeigt sich, dass bei **Obst 88 %** der Proben mit Rückständen belastet waren und bei **Gemüse 62 %** der Proben (Abb. 10). Auch der Anteil an Mehrfachrückständen war bei den Obstproben mit 80 % deutlich höher als bei den Gemüseproben mit 50 % (Abb. 10). Dies entsprach dem Trend der Vorjahre (Abb. 11).

GESAMT

OBST

GEMÜSE

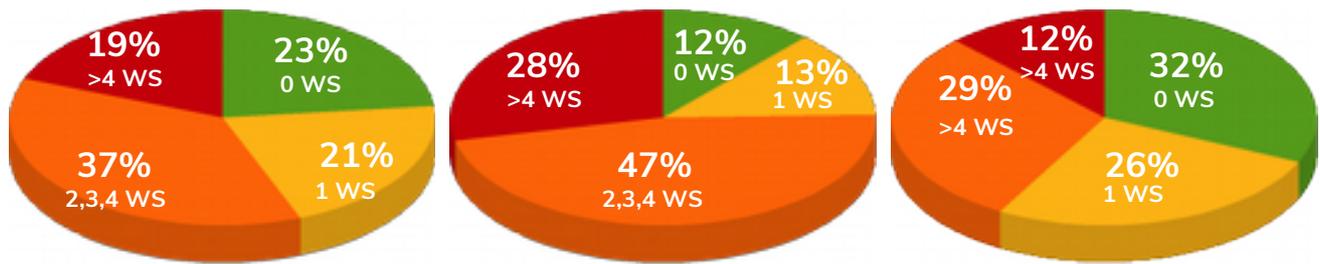


Abbildung 10. Mehrfachrückstände Gesamt, Obst und Gemüse 2019

Produkte (mind. 10 Proben) mit einem hohen Anteil an **belasteten** Proben ($\geq 90\%$ der Proben mit Rückständen) waren Grapefruits, Mandarinen, Bananen, Birnen, Kirschen (alle 100%), dunkle Trauben, Rucola, Marillen, Vogersalat, Äpfel, Erdbeeren (95-98%), helle Trauben, Brombeeren, Orangen, Champignons, Ribisel, Zitronen und Knollensellerie (90-95%) (Abb. 12).

Produkte (mind. 10 Proben) mit einem hohen Anteil an **rückstandsfreien** Proben ($\geq 50\%$) waren Kraut (82%), Schnittlauch (80%), Knoblauch (75%), Kohlrabi (66%), Melanzani (60%), Mangos (54%), Kiwis (53%) und Karfiol (50%) (Abb. 12).

Die 10 Produkte (mind. 10 Proben) mit den höchsten Anteilen an Proben mit **Mehrfachrückständen** waren Kirschen (100%), Birnen (95%), Bananen (94%), dunkle Trauben (93%), Ribisel (92%), Mandarinen (89%), helle Trauben (89%), Grapefruits (88%), Zitronen (87%) und Rucola (86%) (Abb. 12).

Die Abbildungen 13 und 14 zeigen die Mehrfachbelastungen zusammengefasst für die verschiedenen Produktkategorien von Obst und Gemüse im Jahr 2019.



Abbildung 11. Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2009 bis 2019

MEHRFACHRÜCKSTÄNDE

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

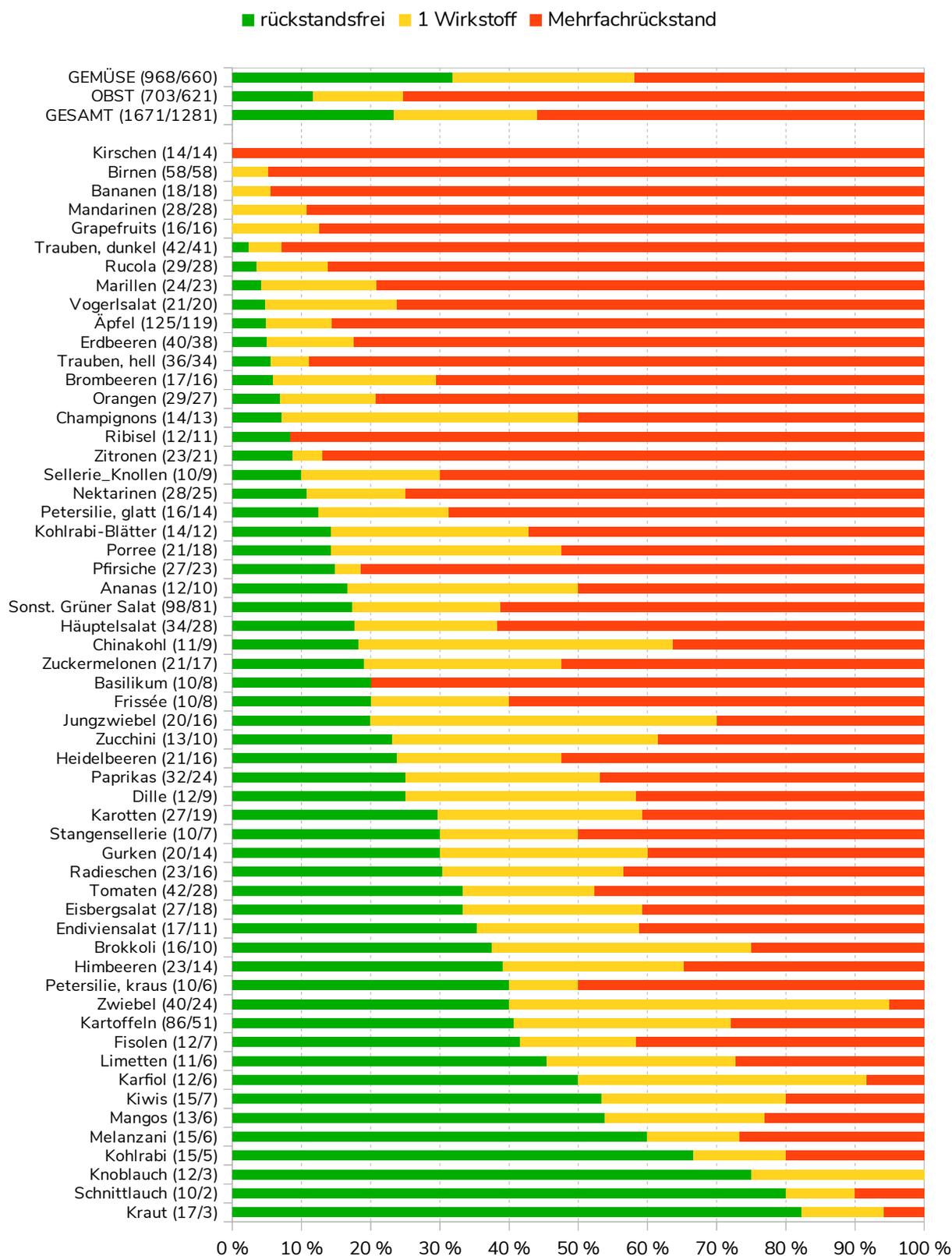
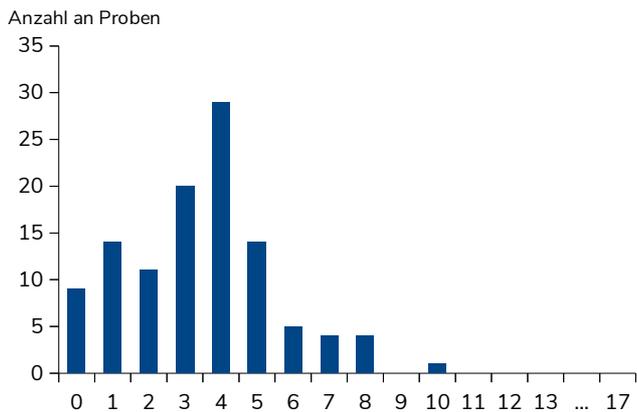
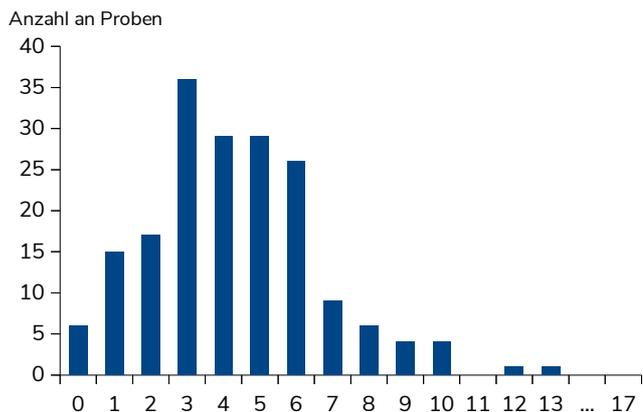


Abbildung 12. Rückstandssituation Obst und Gemüse 2019. Auswahl an Produkten mit einer Probenanzahl ≥ 10 . Sortiert absteigend nach Anteil an Proben mit Rückständen. In Klammer Probenanzahl und Anzahl rückstandsfreie Proben und Proben mit Mehrfachrückständen

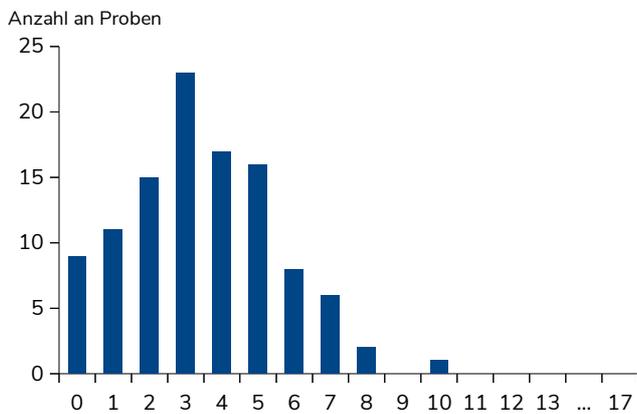
Zitrusfrüchte



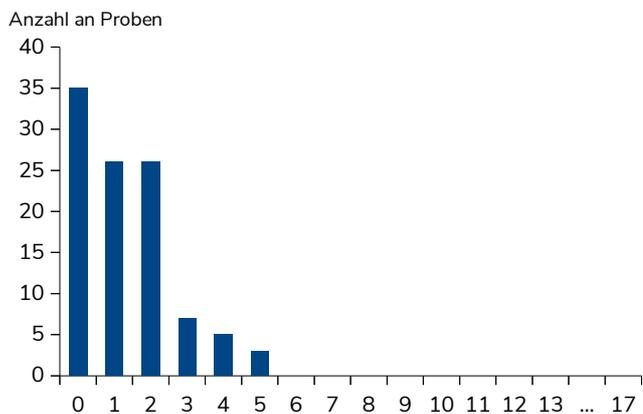
Kernobst



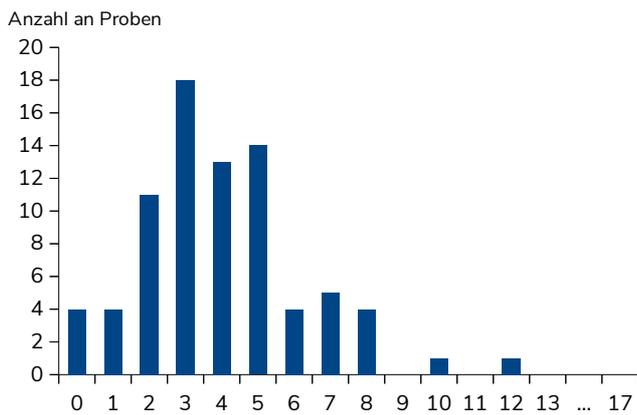
Steinobst



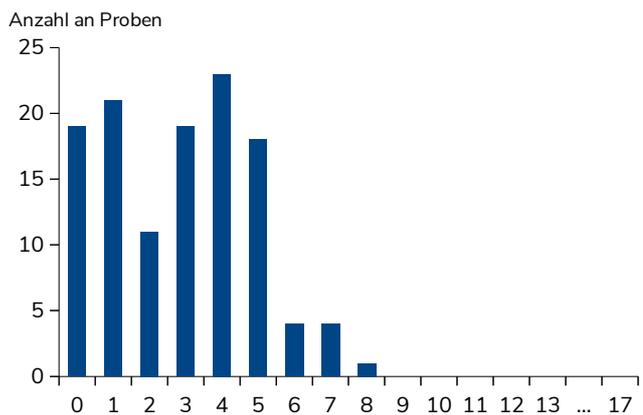
Exoten



Trauben



Erdbeeren und Kleinobst

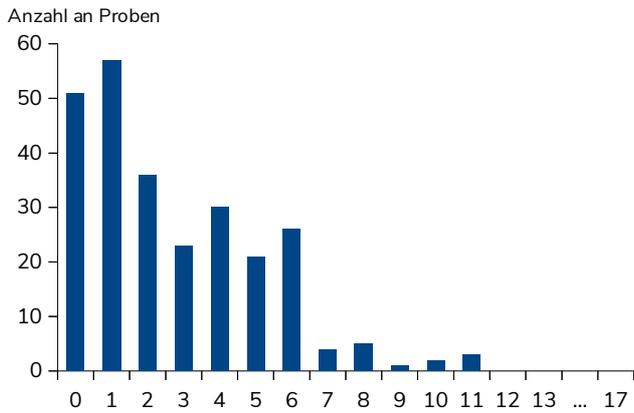


Anzahl Pestizide in einer Probe

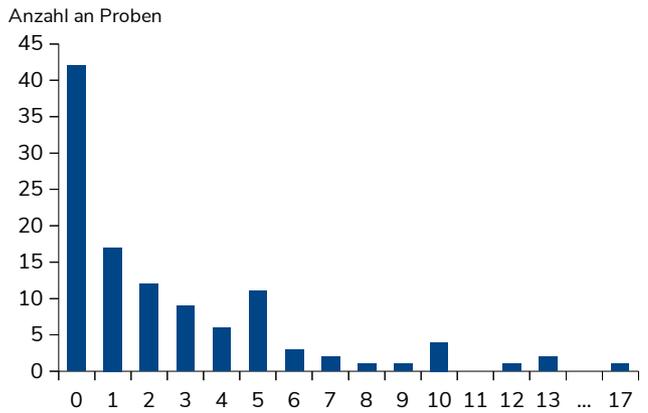
Anzahl Pestizide in einer Probe

Abbildung 13. Mehrfachrückstände bei den verschiedenen Produktkategorien Obst im Jahr 2019

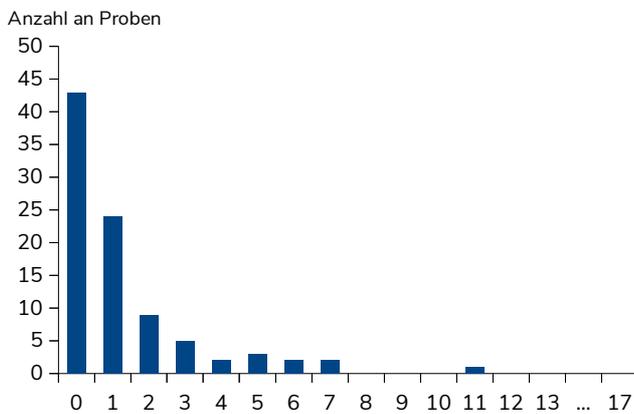
Blattgemüse



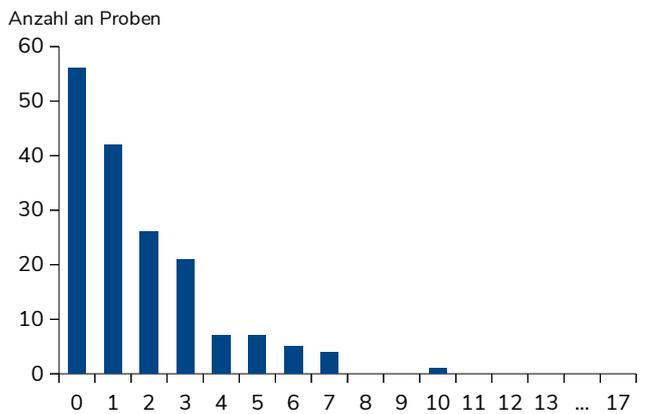
Kräuter



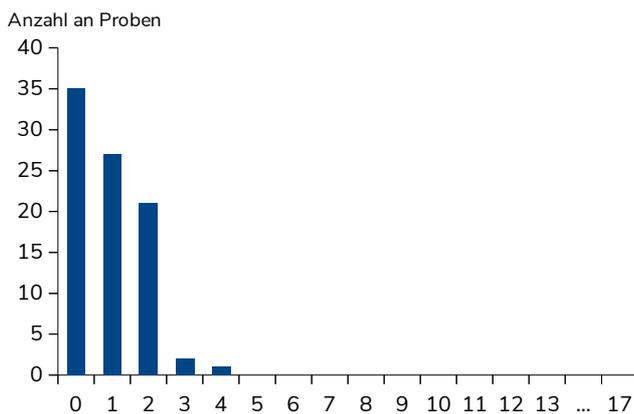
Kohlgemüse



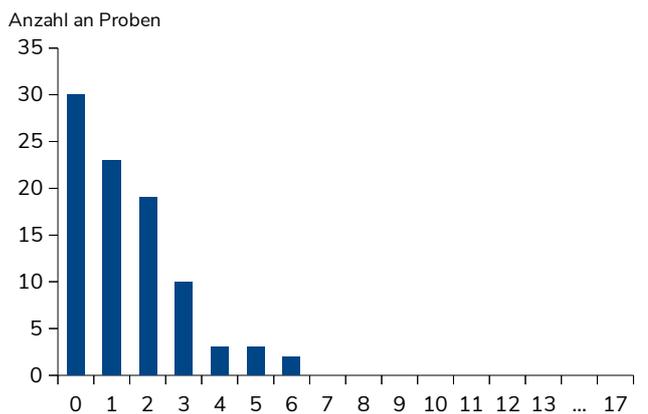
Fruchtgemüse



Kartoffeln



Wurzelgemüse

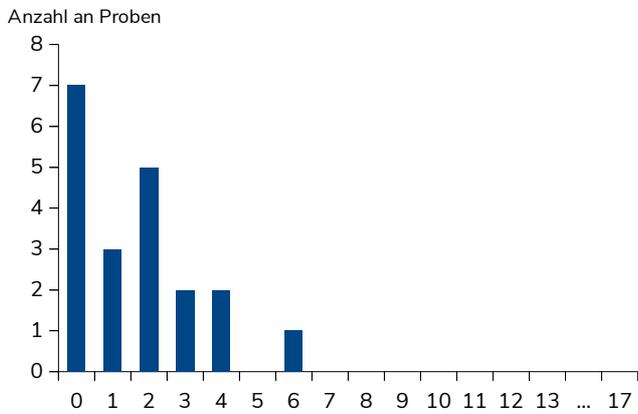


Anzahl Pestizide in einer Probe

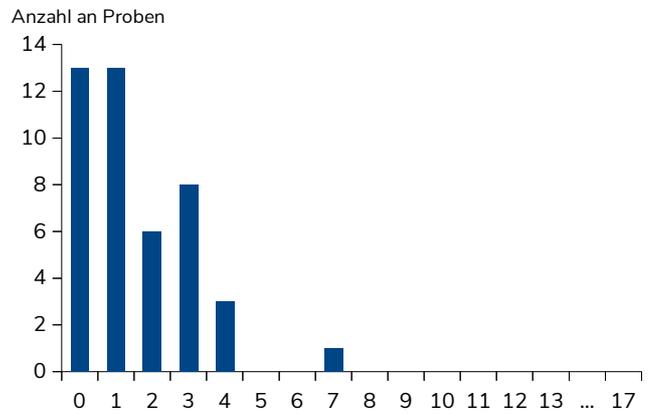
Anzahl Pestizide in einer Probe

Abbildung 14. Mehrfachrückstände bei den verschiedenen Produktkategorien Gemüse im Jahr 2019

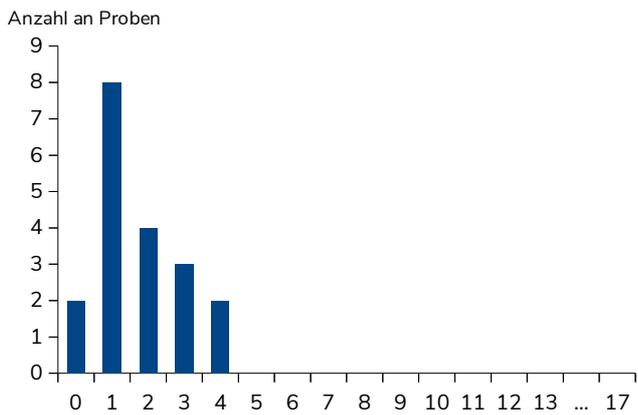
Hülsengemüse



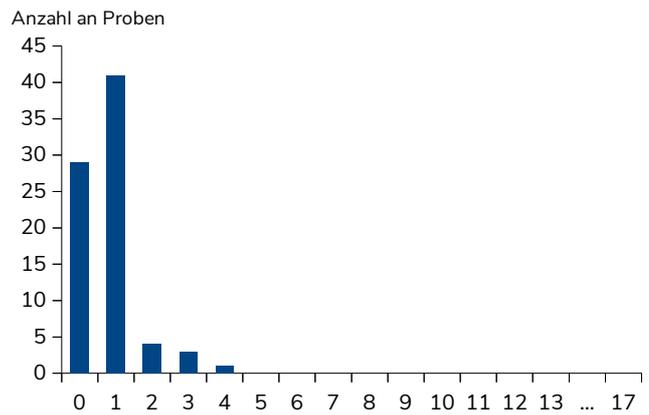
Stängelgemüse



Pilze



Zwiebelgemüse



Anzahl Pestizide in einer Probe

Anzahl Pestizide in einer Probe

Abbildung 14. Fortsetzung Mehrfachrückstände bei den verschiedenen Produktkategorien Gemüse im Jahr 2019

Wirkstoffnachweise

Mehr Wirkstoffe Im Jahr 2019 wurden 1671 Proben von Frischobst und Frischgemüse auf Pestizidrückstände untersucht. In 1281 (77 %) Proben gab es insgesamt 4147 Wirkstoffnachweise von **181 verschiedenen Wirkstoffen** sowie dem Synergist Piperonylbutoxid. Weiters wurden der Kontaminant Deet, ein Mückenrepellent, gefunden. 2019 wurden deutlich mehr Wirkstoffe als in den Vorjahren gefunden (vgl. 2018: 158, 2017: 157, 2016: 131, 2015:135, 2014: 131, 2013: 130). Von den 181 Wirkstoffen sind **30 % endokrin wirksam** (54 Pestizide) (siehe S.51 hormonell wirksame Pestizide).

Am **häufigsten** wurden Fungizide wie Boscalid (267), Fludioxonil (237), Dithiocarbamate (201), Azoxystrobin (139), THPI/Captan (137/98), Floupyram (128), Cyprodinil (104) und Pyraclostrobin (102) gefunden sowie die Insektizide Acetamiprid (205), Spirotetramat (170), Chlorantraniliprol (140) und Spinosad (127).

„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.“

71 % der gefundenen Wirkstoffe (128 von 181) führten zu keinen Überschreitungen der PRP-Obergrenzen oder ARfD-Obergrenzen, bzw. führten zu keiner Beanstandung der gesetzlichen Höchstwerte. Das bedeutet 53 der 181 nachgewiesenen Wirkstoffe führten im Jahr 2019 zu insgesamt 151 WS-Beanstandungen (PRP-Ü, HW-Ü, ARfD-Ü). Diese sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

40 (22 %) Pestizide überschritten die **PRP-Obergrenzen** insgesamt 125-mal in 91 Proben von 39 verschiedenen Produkten. 21 (11,6 %) Pestizide überschritten 26 mal die **gesetzlichen Höchstwerte** bei 22 Proben von 16 verschiedenen Produkten. Zum Teil haben in einer Probe mehrere Wirkstoffe zu Überschreitungen geführt.

Die meisten **PRP-Überschreitungen** gab es durch Maleinsäurehydrazid (14), Spinosad (12), Boscalid (9), Dithiocarbamate (8), Acetamiprid (6), Omethoat (6), Deltamethrin (5) und Lambda-Cyhalothrin (5) (Anzahl an PRP-Überschreitungen in Klammer) (Tab. 5, Tab. 6, Tab. 7). Zu einer Überschreitung

der gesetzlich festgelegten **Höchstwerte** bei den jeweiligen Produkten führten 21 Wirkstoffe, darunter Chlorpyrifos 5 mal (Tab. 5, Tab. 6, Tab. 7).

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

Tabelle 6. Wirkstoffe mit PRP-, HW- und ARfD-Überschreitungen 2019.

Auf Dithiocarbamate wurden 765 Proben der insgesamt 1671 Proben untersucht. Auf Maleinsäurehydrazid wurden 137 Proben untersucht.

Pestizid	Nachweise	PRP-Ü	HW-Ü	ARfD-Ü	EDC	WS-Typ
Abamectin	5	1				Akarizid, Insektizid
Acetamiprid	205	6				Insektizid
Aclonifen	9		1			Herbizid
Aldrin+Dieldrin	2	2			EDC	Insektizid
Azoxystrobin	139	1				Fungizid
Bifenthrin	14	1	1		EDC	Insektizid, Akarizid
Boscalid	267	9				Fungizid
Captan	98		1		EDC10	Fungizid
Chlorothalonil	10	2			EDC	Fungizid
Chlorpropham	24	3				Wachstumsregulator, Herbizid
Chlorpyrifos	23	4	5		EDC10	Insektizid, Akarizid
Chlorpyrifos-methyl	24	2	1		EDC	Insektizid, Akarizid
Chlorpyrifos-Zitrus	10	1			EDC10	Insektizid, Akarizid
Cymoxanil	1		1			Fungizid
Cypermethrin	35	3	1		EDC10	Insektizid, Akarizid
Cyprodinil	104	1				Fungizid
Deltamethrin	44	5			EDC10	Insektizid
Difenoconazol	87	4				Fungizid
Dimethoat	4	2	1		EDC10	Insektizid, Akarizid
Dithianon	56	1				Fungizid
Dithiocarbamate (DTC)	201	8			EDC10	Fungizid
Emamectin benzoate	16	2				Insektizid
Epoxiconazol	1	1	1		EDC	Fungizid
Ethephon	22	1				Wachstumsregulator
Etofenprox	25		1			Insektizid
Fenamidon	4	2				Fungizid
Fenhexamid	65	1				Fungizid
Fenvalerat	2		1		EDC	Insektizid, Akarizid
Flonicamid	46		1			Insektizid
Fludioxonil	237		2			Fungizid
Fluopyram	128	3				Fungizid
Folpet	1		1			Fungizid

Pestizid	Nachweise	PRP-Ü	HW-Ü	ARfD-Ü	EDC	WS-Typ
Imazalil-Zitrus	66	3				Fungizid
Indoxacarb	35	2	1			Insektizid
Lambda-Cyhalothrin	44	5			EDC10	Insektizid
Maleinsäurehydrazid	50	14				Wachstumsregulator
Mandipropamid	48	1				Fungizid
Metaflumizon	4	1				Insektizid
Omethoat	6	6			EDC	Insektizid, Akarizid
Penconazol	19		1		EDC10	Fungizid
Propamocarb	64	3			EDC	Fungizid
Prosulfocarb	11		1			Herbizid
Pyraclostrobin	102	3				Fungizid, Wachstumsregulator
Pyrimethanil	64	2			EDC	Fungizid
Spinosad	127	12				Insektizid
Spirotetramat u. Metaboliten	170	1				Insektizid
Sulfoxaflor	13		1			Insektizid
Tau-Fluvalinat	4	1				Insektizid
Tebuconazol	89	3			EDC	Fungizid
Thiabendazol	56	1				Fungizid
Thiacloprid	49	1	1		EDC10	Insektizid
Thiamethoxam	17		1			Insektizid
Triflumizol	5		1			Fungizid
SUMME Nachweise	4146	125	26	0		
ANZAHL WS (181 gesamt)	53 (29,3 %)	40 (22,1 %)	21 (11,6 %)	0		

Beurteilung von ausgewählten Wirkstoffen

Acetamiprid

Das Insektizid Acetamiprid wurde in 205 Proben (12,27 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Salatarten (70), Steinobst (25), Birnen (24), Kräutern (16), Äpfel (16), Trauben (15), Zitrusfrüchte (13) Kirschen (11) und auch Fruchtgemüse (14) . Es führte zu 6 PRP-Überschreitungen, in Rucola (3), Endiviensalat, Kirschen und Rosmarin.

„Das Insektizid **Acetamiprid** wird in sehr vielen Kulturen eingesetzt. Es ist neurotoxisch und kann die Entwicklung des Nervensystems beim Menschen stören (EFSA 2013). Es gehört zur Gruppe der Neonikotinoide und ist für Bienen, Vögel und Regenwürmer hoch toxisch (PPDB, University of Hertfordshire 2019).“ Neonikotinoide sind weltweit die meistgenutzten Insektizide.

Azoxystrobin

Das Fungizid Azoxystrobin wurde in 139 Proben (8,32 %) nachgewiesen, darunter Salatarten (18), Kräutern (17), Radieschen (12), Erdbeeren (7), Bananen (8), Knollensellerie (6), Karotten (6), und in vielen weiteren Obst- und Gemüsekulturen. Es führte in einer spanischen Petersilie zu einer PRP-Überschreitung.

„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 2019).“

Boscalid

Das Fungizid Boscalid konnte in 267 Proben (15,98 %) nachgewiesen werden. Es führte 9-mal zu einer PRP-Überschreitung, vor allem in Vogerlsalat (4). Es wurde in beinahe allen Produktgruppen nachgewiesen, darunter am häufigsten in Salatarten (109), Beerenobst (inklusive Trauben) (39), Steinobst (29), Kernobst (26), Wurzel- und Knollengemüse (Karotten, Rettiche) (22) und Kohlgemüse (18).

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

Captan

Das Fungizid Captan (98) bzw. sein Metabolit THPI (137) konnten in insgesamt 146 Proben (8,74%) nachgewiesen werden - ausschließlich in Obstproben. Davon 110-mal in Äpfeln³ und 27-mal in Birnen, Marillen (5), Brombeeren (1), Ribiseln (1), Zwetschken (1) und auf einer Dille. Captan wurde maximal in einer Konzentration von 178 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen.

„**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). Es ist daher zu empfehlen, den Einsatz von Captan zu verringern und bei Äpfeln vor allem die letzte Behandlung vor der Ernte durch alternative Methoden zu ersetzen⁴.

Chlorantraniliprol

Das Insektizid Chlorantraniliprol wurde in 140 Proben (8,32 %) nachgewiesen, darunter z.B. in Salaten (50), Äpfeln (45) und Birnen (17). Es wurde maximal in einer Rückstandsmenge von 8 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen.

„**Chlorantraniliprol** ist ein Insektizid, das in vielen Obst und Gemüsekulturen angewandt wird. Die akute und chronische Toxizität von Chlorantraniliprol sind für Menschen als gering anzusehen.

³ Äpfel wurden aufgrund der hohen Verzehrsmenge (siehe Warenkorb S. 384) häufig beprobt (110-mal). Sie hatten daher einen Anteil von 6,58 % an den Gesamtproben.

⁴ Dazu wurde von 2015 bis 2018 ein Forschungsprojekt, das durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gefördert wurde, von GLOBAL 2000, gemeinsam mit Lieferanten und unter finanzieller Beteiligung von REWE, durchgeführt.

Chlorantraniliprol ist jedoch persistent und toxisch für wirbellose Wasserorganismen (PPDB, University of Hertfordshire 2019).“

Cyprodinil

Das Fungizid wurde in 104 Proben (6,22 %) nachgewiesen, darunter am häufigsten in Beerenobst inklusive Trauben (39), Grüner Salat (13), Kräutern (11) und in Gurken (6). Es führte zu 1 PRP-Überschreitungen, in Basilikum aus Israel.

„**Cyprodinil** wird in sehr vielen Obst- und Gemüsekulturen angewendet. Die akute und chronische Toxizität von Cyprodinil sind für Menschen als eher gering anzusehen. Cyprodinil ist jedoch hoch toxisch für wasserlebende Organismen, zudem ist es sehr persistent, daher ist die Anwendung in der Nähe von Gewässern problematisch (EPA 1996, EFSA 2005). Cyprodinil ist aus diesen Gründen ein Substitutionskandidat, d.h. in der Zulassung ist weniger problematischen Pestiziden der Vorzug zu geben.“

Deltamethrin

Das Insektizid wurde in 44 Proben (2,63 %) nachgewiesen, darunter am häufigsten in Salatarten (10), Kräutern (7), Birnen (6), Porée (6) und in Pfirsiche (4) und Nektarinen (4). Es führte zu 5 PRP-Überschreitungen, in Rucola (2), Rosmarin, Petersilie und essbaren Blüten.

„**Deltamethrin** ist Deltamethrin ist ein Pyrethroid und toxisch für den Menschen und Säugetiere. Zudem ist es neurotoxisch und hormonell wirksam. Deltamethrin ist hoch toxisch für Bienen und wasserlebende Organismen. Im Wasser ist es persistent, daher ist die Anwendung in der Nähe von Gewässern problematisch.“

Dithiocarbamate

Dithiocarbamate wurde in 201 Proben nachgewiesen. Da Dithiocarbamate in 765 Proben der insgesamt 1671 Proben untersucht wurden, bedeutet dies eine Nachweishäufigkeit von 26,27 %. Es führte zu insgesamt 8 PRP-Überschreitungen, bei Basilikum (2), Häuptelsalat (2), Eisbergsalat,

Endiviensalat, Birnen und Marillen. Am häufigsten wurde es bei Obst (157), darunter Birnen (41), Äpfel (33), Trauben (23) sowie Zitrusfrüchten (30) und Steinobst (30) nachgewiesen. Bei Gemüse (44) wurden Dithiocarbamate am häufigsten in Kräutern (9) und Grüner Salat (16) nachgewiesen.

„**Dithiocarbamate** (Mancozeb, Metiram, Propineb, Thiram, Zineb, Ziram) werden als Fungizide eingesetzt. Dithiocarbamate wirken auf das Hormonsystem (reproduktionstoxisch). Das Abbauprodukt Ethylenthioharnstoff, welches bei der Lagerung und bei der Weiterverarbeitung (kochen) ebenfalls entsteht, wird von der EPA (1992) als möglicherweise krebserregend eingestuft.“

Floupyram

Das Fungizid wurde in 128 Proben (7,66 %) nachgewiesen, darunter am häufigsten in Erdbeeren (23), Steinobst (18), Birnen (12), Trauben (10), Paprika (10), Grünem Salat (9) und Tomaten (9). Es führte zu 3 PRP-Überschreitungen, in Erdbeeren (2) und Dille.

„**Fluopyram** ist ein Fungizid, das in vielen Kulturen angewandt wird. Es ist sehr persistent, aber nur moderat giftig für Menschen, Säugetiere, Vögel, Fische und wasserlebende Organismen.“

Fludioxonil

Das Fungizid Fludioxonil wurde in 237 Proben (15,98 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Obst (169), wie Äpfel (43), Trauben (12), Erdbeeren (15), Birnen (18), Beerenobst (39) und Steinobst (29). In Gemüse wurde es hauptsächlich in Salaten (42) und Kräutern (11) gefunden. Der Wirkstoff wurde in 2 Proben zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen.

„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 es ist karzinogen bei Ratten (PPDB, University of Hertfordshire 2019).“

Lambda-Cyhalothrin

Lambda-Cyhalothrin ist ein Insektizid, das bei vielen Obst und Gemüsekulturen eingesetzt wird. Es gab 44 Nachweise (2,63 %), darunter in Salaten (13), Steinobst (6), Zitrusfrüchten (5) und Erdbeeren (4). Es führte zu 5 PRP-Überschreitungen in Basilikum, Kirschen, Marillen, Petersilie und Rucola.

„**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, Gärten und in der Tiermedizin verwendet. Lambda-Cyhalothrin ist hormonell schädlich. Es stört die Spermatogenese bei Ratten (Akthtar 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). Es ist hoch giftig für Säuger, hoch bienengiftig und hoch giftig für Fische und Wasserorganismen (PPDB, University of Hertfordshire 2019).“

Maleinsäurehydrazid

Maleinsäurehydrazid ist wie Chlorpropham ein Wirkstoff zur Hemmung des vorzeitigen Austriebs von gelagerten Kartoffeln und Zwiebeln. Es wird 3-5 Wochen vor der Ernte auf dem Feld eingesetzt. Maleinsäurehydrazid wurde in 137 Proben untersucht und in 50 Proben nachgewiesen. Maleinsäurehydrazid führte zu 14 PRP-Überschreitungen, bei 11 Kartoffeln und je 1 Knoblauch, Schalotten und Zwiebeln.

„**Maleinsäurehydrazid** ist neurotoxisch. Als problematisch gilt der Kontaminant Hydrazine. Hydrazine hat genotoxisches Potential und ist karzinogen (EPA 1994, EFSA 2017). Seit 2018 wurde die erlaubte Menge des Kontaminanten im technischen Wirkstoff auf 0,028 mg/kg gesenkt. Die akute Giftigkeit von Maleinsäurehydrazid ist gering. Maleinsäurehydrazid ist toxisch für Flurfliegen, Fische und Wasserlebewesen und ist im Wasser persistent (PPDB, University of Hertfordshire 2019).“

Omethoat

Omethoat wurde 6 mal nachgewiesen und führte in allen Proben zu Überschreitungen der PRP-Obergrenze (2 Kirschen, Baby-Spinat, Brombeeren, Mangos und helle Trauben)

„**Omethoat** ist sowohl ein Wirkstoff als auch ein Abbauprodukt des Insektizids/Akarizids Dimethoat. Die ARfD und der ADI von Omethoat sind sehr gering und betragen 0,0003 mg/kg KG bzw 0,0003 mg/kg KG/Tag, die ARfD und der ADI von Dimethoat liegen bei 0,001 mg/kg KG bzw 0,001 mg/kg KG/Tag. Omethoat als Wirkstoff hat in Europa keine Zulassung.

Omethoat ist ein Wirkstoff aus der Gruppe der Organophosphate. Es ist hormonell wirksam, neurotoxisch und hemmt die Cholinesterase. Es ist sehr giftig für Bienen, Vögel, Fische und weitere Wasserlebewesen.“

Pyraclostrobin

Das Fungizid Pyraclostrobin wurde in 102 Proben (6,10 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Salaten (33), Beeren inklusive Trauben (13), Kräutern (11), Birnen (8) und Zitrusfrüchten (9). Es führte zu 3 PRP-Überschreitungen, bei Kohlrabi-Blättern, Petersilie und Vogelsalat.

„**Pyraclostrobin** ist ein Fungizid, das in vielen Kulturen eingesetzt wird. Es ist hoch toxisch für Fische und wirbellose Wasserorganismen, zudem ist der Wirkstoff als persistent zu bezeichnen (PPDB, University of Hertfordshire 2016.“

Spirotetramat

Das Insektizid und Akarizid Spirotetramat wurde in 170 Proben (10,17%) nachgewiesen. Die meisten Nachweise gab es in Zitrusfrüchten (37), Salatarten (36), Kohlgemüse (26), Trauben (21) und in Äpfel (10). Es führte in 1 Salbeiprobe zu einer PRP-Überschreitung.

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

Spinosad

Das Insektizid Spinosad wurde in 127 Proben (7,6 %) nachgewiesen, darunter in Salatarten (79), Trauben (10), Beeren (14), Steinobst (6). In den letzten Jahren wurde es vermehrt nachgewiesen (2015: 2,2%, 2016: 2,6%, 2017: 4,9 %, 2018: 4,8 %). Spinosad führte in 12 Proben zu PRP-Überschreitungen, darunter Babyleaf-Salate (3), Rucola (3), Vogerlsalat (2), Speziatsalat (Lollo Rosso, Lollo Biondo) (2), essbare Blüten und Schnittlauch.

„**Spinosad** ist ebenfalls in der Biolandwirtschaft zugelassen. Spinosad hat eine geringe akute Toxizität für Menschen, jedoch ist es vermutlich reproduktionstoxisch und zudem bestehen Bedenken hinsichtlich endokriner Wirkung. Spinosad ist hoch toxisch für Bienen und auch für Wasserorganismen (PPDB, University of Hertfordshire 2019).“

In Tabelle 7 finden sich die Wirkstoffe, die 2019 zu einer PRP-Überschreitung führten, mit Angabe der jeweiligen Produkte und deren Herkünften. Insgesamt führten 40 Wirkstoffe zu 125 Überschreitungen der PRP-Obergrenzen in 91 Proben von 39 verschiedenen Produkten.

Tabelle 7. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen mit Produkt und Herkunftangabe 2019.

Pestizid	Nachweise	PRP-Ü	Anteil PRP-Ü	Produkt mit PRP-Ü	Herkunft (Anzahl)
Abamectin	5	1	20,0%	Kräuter, Basilikum	Österreich (1)
Acetamiprid	205	6	2,9%	Salat, Rucola	Italien (2)
				Kirschen	Italien (1)
				Kräuter, Rosmarin	Spanien (1)
				Salat, Endivien	Mischung (1)
				Salat, Rucola	Mischung (1)
Aldrin+Dieldrin	2	2	100,0%	Kohlrabi-Blätter	Österreich (1)
				Zucchini	Mischung (1)
Azoxystrobin	139	1	0,7%	Kräuter, Petersilie, glatt	Spanien (1)
Bifenthrin	14	1	7,1%	Brombeeren	Mexiko (1)
Boscalid	267	9	3,4%	Brombeeren	Belgien (1)
				Kohlrabi-Blätter	Österreich (1)
				Dille	Italien (1)
				Speziatsalat	Italien (1)
				Vogerlsalat	Frankreich (2), Österreich, Unbekannt

Pestizid	Nachweise	PRP-Ü	Anteil PRP-Ü	Produkt mit PRP-Ü	Herkunft (Anzahl)
				Trauben, rot	Chile
Chlorothalonil	140	2	1,4%	Birnen, Conference	Spanien (1)
				Erbsen, Zucker-	Mischung (1)
Chlorpropham	24	3	12,5%	Kartoffeln	Frankreich (3)
Chlorpyrifos-methyl	24	2	8,3%	Kräuter, Petersilie, glatt	Deutschland (1)
				Mandarinen	Spanien (1)
Chlorpyrifos	23	4	17,4%	Kohlrabi-Blätter	Österreich (1)
				Kräuter, Dille	Spanien (1)
				Radieschen	Österreich (1)
				Sellerie, Stangen-	Österreich (1)
Chlorpyrifos-Zitrus	10	1	10,0%	Grapefruits	Zypern (1)
Cypermethrin	35	3	8,6%	Brombeeren	Mexiko (2)
				Kohlrabi-Blätter	Österreich (1)
Cyprodinil	104	1	1,0%	Kräuter, Basilikum	Israel (1)
Deltamethrin	44	5	11,4%	Kräuter, Essbare Blüten	Italien (1)
				Kräuter, Petersilie, glatt	Deutschland (1)
				Kräuter, Rosmarin	Spanien (1)
				Salat, Rucola	Italien (1), unbekannt (1)
Difenoconazol	87	4	4,6%	Kräuter, Petersilie, kraus	Spanien (2)
				Kräuter, Petersilie, glatt	Deutschland (1)
Dimethoat	4	2	50,0%	Salat, Häuptel	Österreich (1)
				Brombeeren	Mexiko (1)
				Chinakohl	Polen (1)
Dithianon	56	1	1,8%	Marillen	Österreich (1)
Dithiocarbamate (DTC)	201	8	4,0%	Salat, Häuptel	Österreich (2)
				Birnen, Abate Fetel	Italien (1)
				Kräuter, Basilikum	Österreich (1), Spanien (1)
				Marillen	Frankreich (1)
				Salat, Eisberg	Österreich (1)
				Salat, Endivien	Österreich (1)
Emamectin benzoate	16	1	6,3%	Kräuter, Basilikum	Österreich (1)
Epoxiconazol	1	1	100,0%	Kräuter, Petersilie, glatt	Österreich (1)
Ethephon	22	1	4,5%	Ananas	Mauritius (1)
Fenamidon	4	2	50,0%	Kräuter, Basilikum	Österreich (1), Spanien (1)
Fenhexamid	65	1	1,5%	Salat, Rucola	Italien (1)
Fluopyram	128	3	2,3%	Erdbeeren	Deutschland (1), Österreich (1)
				Kräuter, Dille	Österreich (1)
Imazalil-Zitrus	66	3	4,5%	Zitronen	Spanien (3)
Indoxacarb	35	2	5,7%	Kräuter, Thymian	Österreich (1)
Lambda Cyhalothrin	44	5	11,4%	Salat, Häuptel	Österreich (1)

Pestizid	Nachweise	PRP-Ü	Anteil PRP-Ü	Produkt mit PRP-Ü	Herkunft (Anzahl)
				Kirschen	Italien (1)
				Kräuter, Basilikum	Österreich (1)
				Kräuter, Petersilie, glatt	Spanien (1)
				Marillen	Frankreich (1)
				Salat, Rucola	Österreich (1)
Maleinsäurehydrazid	50	14	28,0%	Kartoffeln	Österreich (11)
				Knoblauch	Österreich (1)
				Schalotten	Frankreich (1)
				Zwiebel	Österreich (1)
Mandipropamid	48	1	2,1%	Kräuter, Basilikum	Österreich (1)
Metaflumizon	4	1	25,0%	Salat, Spezial	Mischung (1)
Omethoat	6	6	100,0%	Kirschen	Österreich (2)
				Brombeeren	Mexiko (1)
				Mangos	Brasilien (1)
				Spinat, Baby	Mischung (1)
				Trauben, hell, kernlos	Ägypten (1)
Propamocarb	64	3	4,7%	Kohlrabi-Blätter	Österreich (1)
				Kräuter, Basilikum	Österreich (1)
				Salat, Spezial	Italien (1)
Pyraclostrobin	102	3	2,9%	Kohlrabi-Blätter	Österreich (1)
				Kräuter, Petersilie, glatt	Spanien (1)
				Salat, Vogerl-	Österreich (1)
Pyrimethanil	64	2	3,1%	Mandarinen	Türkei (1)
				Zitronen	Spanien (1)
Spinosad	127	12	9,4%	Salat, Baby leaf	Italien (3)
				Salat, Rucola	Italien (2)
				Salat, Spezial	Italien (2)
				Kräuter, Essbare Blüten	Italien (1)
				Kräuter, Schnittlauch	Israel (1)
				Salat, Rucola	Mischung (1)
				Salat, Vogerl-	Italien (1), unbekannt (1)
Spirotetramat&Metaboliten	170	1	0,6%	Kräuter, Salbei	Österreich (1)
Tau-Fluvalinat	4	1	25,0%	Salat, Endivien	Italien (1)
				Kräuter, Petersilie, glatt	Italien (1)
Tebuconazol	89	3	3,4%	Kräuter, Petersilie, glatt	Spanien (1)
				Stachelbeeren	Österreich (1)
Thiabendazol	56	1	1,8%	Orangen	Südafrika (1)
Thiacloprid	49	1	2,0%	Kräuter, Thymian	Spanien (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.
- Ab dem Jahr 2020 sollen die Rückstände der 10 priorisierten EDCs (EDC10) nur mehr in Spuren - unter der Nachweisgrenze von 0,01 mg/kg – vorkommen.

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

Hormonell wirksame Chemikalien - Was tut sich auf Europäischer Behörden Ebene?

Die Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 sieht vor, dass ein Wirkstoff nur dann zugelassen wird, wenn er keine endokrinen (=hormonelle) Eigenschaften besitzt, die schädliche Auswirkungen auf den Menschen haben können.

Auf EU-Ebene sollten bereits Ende 2013 die Kriterien festgelegt werden, gemäß derer ein Pestizid als endokrin schädigend eingestuft wird. Denn erst wenn Testverfahren zur Identifizierung von hormonell schädigenden Pestiziden vorhanden sind, können solche Wirkstoffe in der EU verboten werden.

Mit 20. Oktober 2018 gelten nun die ausgehandelten Kriterien für hormonell wirksame Stoffe. Ein Wirkstoff, Safener und Synergist gilt laut der neuen Verordnung (Nr. 2018/605) als endokriner Disruptor (EDC), wenn er schädliche Auswirkungen bei einem Organismus zeigt, die Funktion des Hormonsystems verändert und die schädlichen Auswirkungen eine Folge der endokrinen Wirkungsweise sind .

Diese Kriterien sind allerdings nicht geeignet, Mensch und Umwelt effektiv vor hormonschädlichen Stoffen zu schützen. Die Beweislast ist zu hoch und macht die Ermittlung von Stoffen als hormonell wirksam sehr schwierig oder gar unmöglich. Nur wenige Stoffe würden deshalb als EDC identifiziert und verboten. Belegte Hinweise für eine endokrine Wirksamkeit sind **nicht** mehr **ausreichend** für ein Verbot. Damit wird das in der Verordnung (Nr. 1107/2009) festgelegte **Vorsorgeprinzip endgültig ausgehebelt**.

Hormonell wirksame Chemikalien – Was ist das?

„Die WHO hat hormonell wirksame Chemikalien im Frühjahr 2013 als globale Bedrohung bezeichnet. Denn es deuten immer mehr Studien darauf hin, dass sie zu verschiedenen Krankheiten führen können, die in den vergangenen Jahren häufiger geworden sind.

Endokrine Disruptoren sind Stoffe, die die Fähigkeit aufweisen, hormonelle Steuerungsprozesse bei Menschen und Tieren zu stören. Neben anderen Chemikalien wird eine solche endokrin disruptive Wirkung auch zahlreichen Pestiziden zugeschrieben. Eine Besonderheit hormonell wirksamer Chemikalien ist, dass sie ihre Wirkung bereits in sehr niedrigen Konzentrationen entfalten, die deutlich unter den empfohlenen Rückstandsgrenzen liegen. Vor allem für den sich entwickelnden Organismus (Ungeborene, Kleinkinder und Pubertierende) bergen hormonell wirksame Chemikalien die Gefahr irreversibler Schädigungen, die sich oft erst im späteren Leben manifestieren.

Hormonell wirksame Chemikalien stören vor allem die Fortpflanzung, werden unter anderem mit Unfruchtbarkeit und verfrühter Pubertät als auch mit hormonell assoziierte Krebserkrankungen wie Prostata-, Hoden-, Brust- und Gebärmutterhalskrebs in Verbindung gebracht sowie mit Stoffwechselerkrankungen (Fettleibigkeit, Altersdiabetes), Herz-/Kreislaufkrankungen, neurologische Beeinträchtigungen (Lern-, Gedächtnis-, Verhaltens- und Bewegungsstörungen).“

Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2019

Reduktion um 50 % der Belastung mit EDC10 Pestiziden Seit Beginn des EDC Reduktionsprogramms zeigt sich ein deutlicher Rückgang der Belastung durch hormonschädliche Pestizide. Nach Einführung konnte der mittlere Rückstand um etwa 40-50 % verringert werden (Abb. 15).

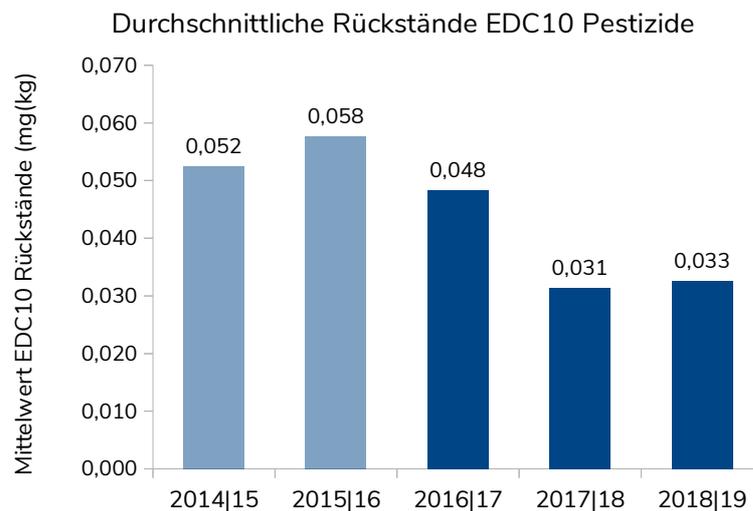


Abbildung 15. Entwicklung der mittleren Rückstände (mg/kg) von Top 10 EDCs im Beobachtungszeitraum 2 Jahre vor (transparente Blaken) und 3 Jahre nach Halbierung der PRP-Obergrenzen für EDC-Wirkstoffe

Häufig Nachweise von Pestiziden mit hormoneller Wirkung Im Jahr 2019 wurden in den 1671 untersuchten Proben insgesamt 181 verschiedene Pestizide nachgewiesen. Etwa jedes dritte der nachgewiesenen Pestizide ist hormonell wirksam (54 von 181 verschiedene Pestiziden) (Abb. 18).

39,7 % der Proben waren mit hormonell wirksamen Pestiziden belastet (2018: 40,9 %) und 24,6 % der Proben (28,1 %) waren mit zumindest einem der EDC10 Pestizide (s.o.) belastet (Abb. 16).

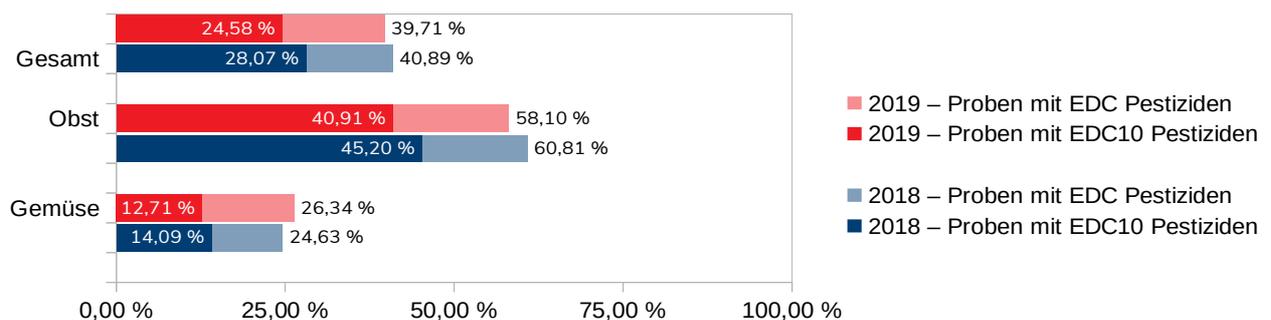


Abbildung 16. Anzahl endokrin wirksamer Pestizide (EDC) und EDC10 im Jahr 2019 und 2018

Bei Obst sind 58,1 % der Proben mit EDCs belastet, bei Gemüse sind es 26,4 % der Proben. Ähnlich ist das Verhältnis bei den Top 10 EDCs, die in 40,9 % der Obstproben und in 12,7 % der Gemüseproben nachgewiesen wurden. Im Vergleich zum Jahr 2018 ist der Anteil an EDC10 Pestiziden in den Obst- und Gemüseproben zurückgegangen (Abb. 16).

Viele Obst- und Gemüseprodukte enthielten aber nicht nur ein hormonell wirksames Pestizid, sondern waren oft mit mehreren dieser Pestizide belastet (16,39 % der Proben) (bis zu 8 in Dille aus Spanien). Am häufigsten mit hormonell wirksamen Pestiziden belastet waren Pflaumen, Mandarinen, Birnen (90-100 % der Proben), Orangen, Kirschen, Nektarinen, Grapefruits, Ribisel (75-90 %), Äpfel, glatte Petersilie, Pfirsiche, Gurken (65-75 %) (Tab. 9). In Abbildung 18 sind alle im Jahr 2019 nachgewiesenen hormonell wirksamen Pestizide zu finden.

Von den 10 **hormonell schädlichen Pestiziden (TOP 10 EDCs)** fanden sich 2019 am häufigsten die Fungizide Dithiocarbamate und Captan. Weiters wurden die Insektizide Thiacloprid und Lambda-Cyhalothrin häufig nachgewiesen (Abb. 17).

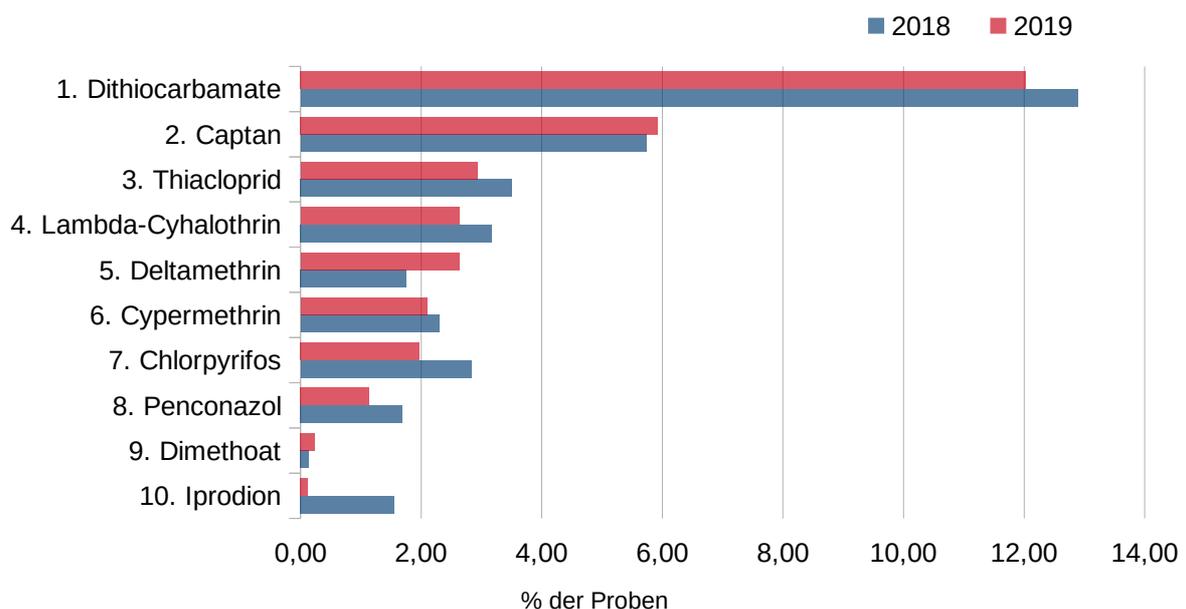


Abbildung 17. Nachweishäufigkeit von 10 hormonell schädlichen Pestizide (TOP 10 EDC) in den untersuchten Proben im Jahr 2018 (1482) und im Jahr 2019 (1671) (Obst und Gemüse)

Die meisten Nachweise der EDC10 Pestizide gab es bei Obst und hier insbesondere bei Kernobst, Zitrusfrüchten, Steinobst und Trauben. Beim Gemüse wurden EDC10 Pestizide weniger häufig nachgewiesen, die meisten Nachweise gab es bei Stängelgemüse, Hülsengemüse, Kräutern und Blattgemüse, insbesondere bei Salaten (Tab. 8).

Tabelle 8. Nachweise der EDC10 Pestizide nach Produktkategorien im Jahr 2019

Pestizide EDC10	EU Kategorie															Summe
	Obst						Gemüse									
	Zitrusfrüchte	Kernobst	Steinobst	Trauben	Beerenobst	Exoten	Wurzelgemüse	Zwiebelgemüse	Kohlgemüse	Blattgemüse	Kräuter	Fruchtgemüse	Hülsengemüse	Stängelgemüse	Pilze	
Probenanzahl	113	183	108	79	120	102	176	78	91	259	112	167	20	44	19	1671
Proben mit EDC10 Pestiziden	43	140	45	25	24	10	10	4	13	49	24	5	5	13	0	410
	38%	77%	42%	32%	20%	10%	6%	5%	14%	19%	21%	3%	25%	30%	0%	25%
Captan	0	90	6	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	99
Chlorpyrifos	10	0	0	0	1	5	7	0	3	1	4	0	0	2	0	33
Cypermethrin	1	5	6	0	3	4	0	4	5	1	2	1	1	2	0	35
Deltamethrin	0	7	9	0	1	1	0	0	1	10	7	1	1	6	0	44
Dimethoat	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
Dithiocarbamate	30	74	30	23	0	0	0	0	0	30	9	1	2	2	0	201
Iprodion	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Lambda-Cyhalothrin	5	1	6	0	6	0	1	0	3	13	2	1	2	4	0	44
Penconazol	0	0	0	10	6	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	19
Thiacloprid	0	20	5	0	9	0	2	2	4	1	3	2	0	1	0	49
Summe	46	197	65	33	29	10	10	6	17	56	31	7	6	17	0	530

Tabelle 9. TOP 15 Obst- und Gemüseprodukte, die mit EDC-Pestiziden belastet sind im Jahr 2019

	Gemüse	% der Proben mit EDC	Obst	% der Proben mit EDC
1	Petersilie, glatt	68,75 %	Pflaumen	100,00 %
2	Gurken	65,00 %	Mandarinen	92,86 %
3	Zuckererbsen	62,50 %	Birnen	89,66 %
4	Basilikum	60,00 %	Orangen	86,21 %
5	Kohlrabi-Blätter	57,14 %	Kirschen	78,57 %
6	Porree	52,38 %	Nektarinen	78,57 %
7	Champignons	50,00 %	Grapefruits	75,00 %
8	Rosmarin	50,00 %	Ribisel	75,00 %
9	Häuptelsalat	47,06 %	Äpfel	74,40 %
10	Zucchini	38,46 %	Pfirsiche	66,67 %
11	Paprikas	34,38 %	Marillen	62,50 %
12	Dille	33,33 %	Zitronen	60,87 %
13	Radieschen	30,43 %	Bananen	50,00 %
14	Petersilie, kraus	30,00 %	Trauben, hell	47,22 %
15	Sonst. Grüner Salat	29,59 %	Trauben, dunkel	45,24 %

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 LOAEL⁵ reproduktionstoxisch (Maranghi et al., 2013).

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 nachgewiesen. **Tebuconazol gehört zur Substanzklasse der Azole, es hemmt das Enzym Aromatase und wirkt so auf den Östrogen- und Androgenhaushalt (Trosken et al. 2004).**

⁵ LOAEL = Lowest Observed Adverse Effect Level: Niedrigste Dosis eines verabreichten chemischen Stoffes, bei der im Tierexperiment noch Schädigungen beobachtet wurden

Thiacloprid - EDC10

Thiacloprid ist ein Neonikotinoid, welches hauptsächlich auf Birnen, Kirschen, Marillen und Ribisel nachgewiesen wurde. **Im Zulassungsdossier ist die hormonelle Wirkung eindeutig belegt und hormonelle Schädigungen nahegelegt wie Schilddrüsen-, Eierstock- und Gebärmutterkrebs sowie Schädigung der Fortpflanzungsfähigkeit.**

Pyrimethanil

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

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

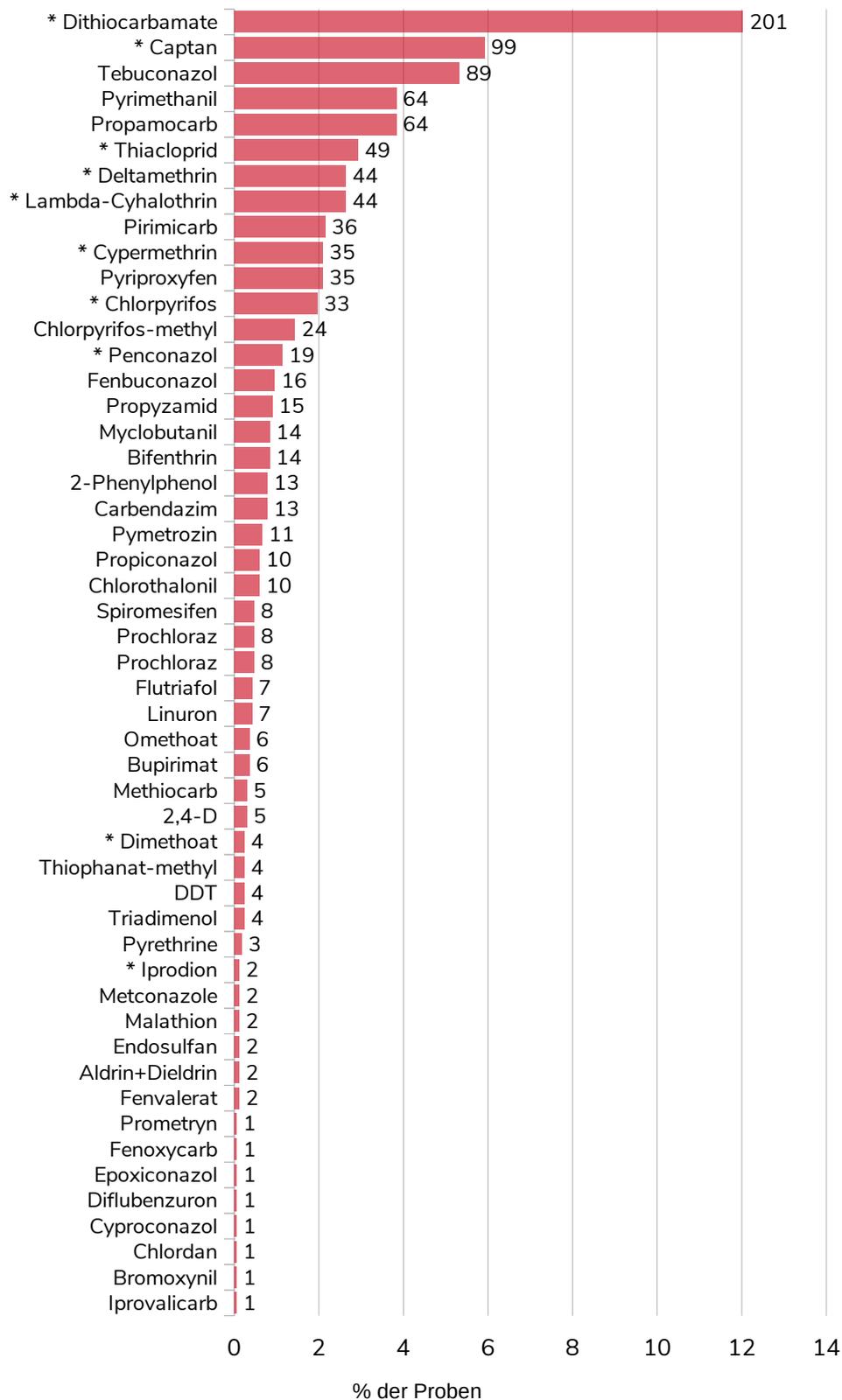


Abbildung 18. Nachweishäufigkeit von hormonell wirksamen Pestiziden in den 1671 untersuchten Proben im Jahr 2019 (Obst und Gemüse). Von insgesamt 181 nachgewiesenen Pestiziden sind 54 hormonell wirksam.* TOP 10 EDCs.

Mittlere Summenbelastung

Rückgang bei Obst. Anstieg bei Gemüse Die mittlere Summenbelastung ist im Jahr 2019 gesunken. Mit 82,4 % lag sie unter dem Vorjahr (93,0 %) und dem langjährigen Mittel seit 2009. Der maßgebliche Anteil der Reduktion lag dabei bei Gemüse und hier bei den Speziessalat- und Kräuterproben. Bei den Obstproben gab es ebenfalls einen Rückgang gegenüber den Vorjahren. Vor dem Hintergrund der Halbierung der PRP-Obergrenzen für EDC-Wirkstoffe seit Ende 2016 ist vor allem das Ergebnis bei den Obstproben erfreulich, da hormonell wirksame Pestizide beim Großteil der Obstprodukte nachgewiesen wurden (Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2019, S.53).

Obst hatte eine geringere mittlere Summenbelastung (71,1 %) als Gemüse (90,7 %), obwohl es bei Obst mehr Proben mit Rückständen gab als bei Gemüse (siehe Ergebnisse Wirkstoffe, S.32)

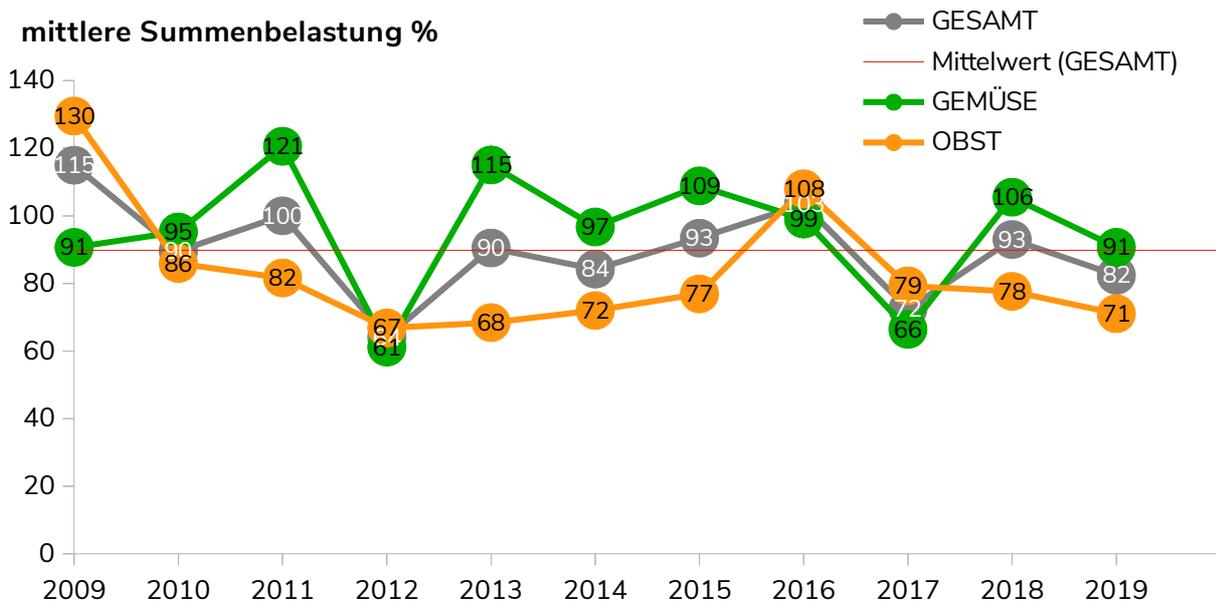


Abbildung 19. Mittlere Summenbelastung von Obst und Gemüse in den Jahren 2009 bis 2019

Abbildung 20 zeigt die Verteilung der Summenbelastung der einzelnen Proben bei Obst und Gemüse in den Jahren 2009 bis 2019 anhand von Boxplots. 2019 hatten 50 % der untersuchten Gemüseproben (der Median der Gemüseproben) nur eine Summenbelastung zwischen 0,00 % und 5,04 % und bei drei Viertel der Proben lag die Summenbelastung unter 43,95 %. Bei den Obstproben lag der Median bei 32,49 % und bei 75 % der Obstproben lag die Summenbelastung unter 83,33 %.

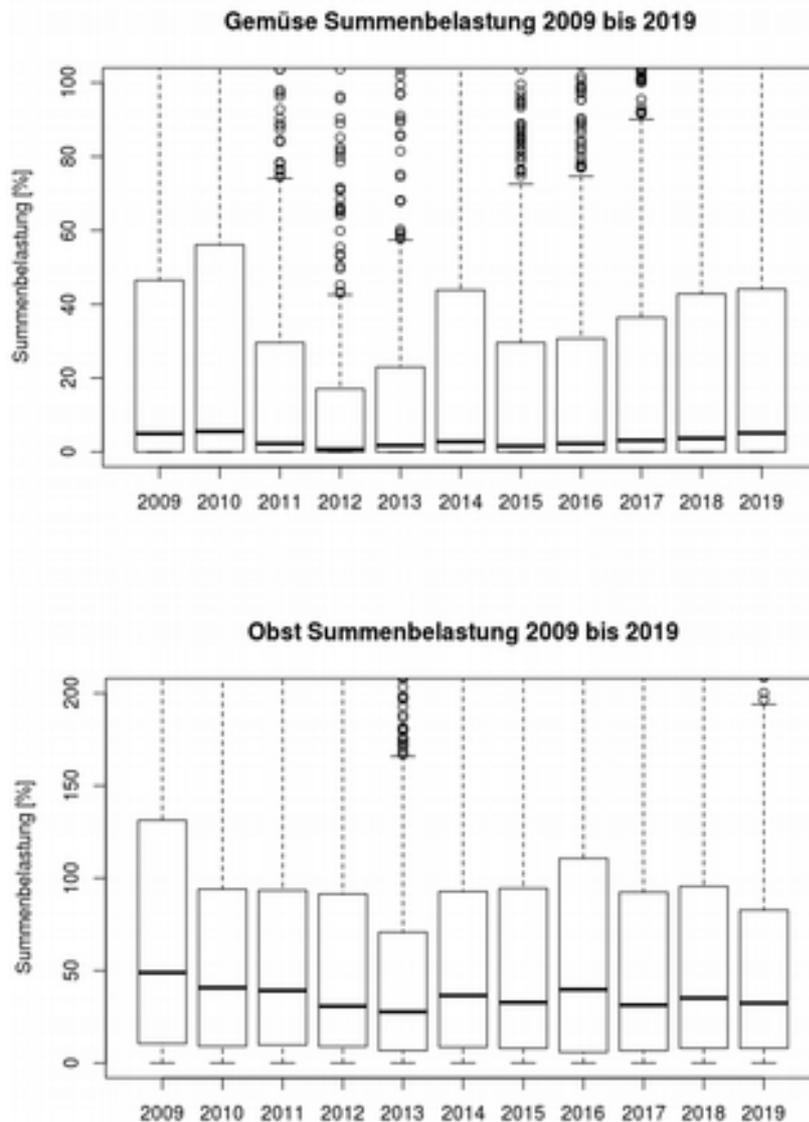


Abbildung 20. Verteilung der Summenbelastungen (%) Obst und Gemüse 2009 bis 2019. Auf der y-Achse bei Gemüse ist die Summenbelastung <100 % und bei Obst die Summenbelastung <200 % dargestellt.

Die Belastungssituation bei Convenienceproben

Convenience-Produkte werden beliebter und spielen im Supermarkt eine immer größere Rolle. GLOBAL 2000 und REWE reagierten auf diesen wachsenden Markt mit einer gesteigerten Beprobung. 2018 wurden bereits 22 Convenience-Proben untersucht. Anhand der Ergebnisse ist deutlich geworden, wie notwendig die Beprobung dieser Produkte ist. 2019 wurde die Probenanzahl daher auf 44 erhöht. Davon waren 33 Proben Salatmischungen und 8 Proben Gemüsemischungen. Der Rest entfiel auf Suppengrün, das als Mischung bei den Convenience-Produkten miterfasst wird. Da diese Mischungen aus verschiedenen Einzelkomponenten bestehen, ergaben sich daraus 150 Einzelproben.

108 der analysierten Proben gehörte der Produktgruppe der Salate an, die auch für die meisten Beanstandungen sorgte. Insgesamt wurden in 17,33 % der untersuchten Komponenten Auffälligkeiten festgestellt. Es gab 1 Überschreitung des gesetzlichen Höchstwerts sowie 26 Überschreitungen der Summenbelastungs-Obergrenze. Die mittlere Summenbelastung betrug 113 % (2018: 156%). Probleme ergaben sich oft bei Zukäufen von Erzeugnissen, damit genügend Mengen für die Mischverhältnisse in den Produkten vorhanden sind.

Da die Einzelkomponenten gemeinsam eingepackt sind, müssen vor allem bei Höchstwertüberschreitungen Kontaminationen abgeklärt werden.

Derzeit gibt es rund 17 verschiedene Mischungen im Sortiment von REWE. Bei Convenience-Produkten besteht weiterhin Handlungsbedarf. Das PRP reagiert gemeinsam mit der REWE darauf mit intensiver Kontrolle und verstärkter Zusammenarbeit mit LieferantInnen und ProduzentInnen.

Entwicklung der Belastungssituation bei ausgewählten Produktgruppen

FRUCHTGEMÜSE Die Produktkategorie Fruchtgemüse umfasst viele Produkte und hatte insgesamt eine sehr geringe mittlere Summenbelastung von durchschnittlich 32 % im Zeitraum 2009 bis 2019 (min. 15 % und max. 56 %). In der letzten drei Jahren kam es vereinzelt bei Gurken, Tomaten, Paprikas, Pfefferonis und Zucchini zu höheren Belastungen und Überschreitungen. Bei Tomaten führten in den letzten vier Jahren ausschließlich Cherrytomaten (Marokko, Italien) zu SB-Überschreitungen. Bei Fruchtgemüse aus Österreich kam es seit 2014 zu keinen Überschreitungen der bewerteten Kriterien.

ZITRUSFRÜCHTE sind Produkte mit einer eher hohen Belastungssituation, vor allem durch den Einsatz von Schalenbehandlungsmitteln. Bei Zitronen, Limetten und bestimmten Orangen-Sorten wird jedoch weitgehend darauf verzichtet. Die Abschaffung des Degreening der Früchte - grüne Zitrusfrüchte sind reif und süß - würde erhebliche Mengen an Nachernteschalenbehandlungsmitteln einsparen. Um die tatsächliche Belastungssituation besser beurteilen zu können, werden auch Untersuchungen von Rückständen im Fruchtfleisch durchgeführt.

Limetten haben seit 2013 eine sehr geringe Belastung von durchschnittlich 23 % (9-41 %) und es kam nur 2019 zu einer geringen SB-Überschreitungen. Bei Limetten kommen meist keine Schalenbehandlungsmittel zum Einsatz. Bei den übrigen Zitrusfrüchten wie Grapefruits, Orangen, Mandarinen, Pomelos und Zitronen ist die Belastungssituation stark vom Herkunftsland abhängig. So führen bei **Grapefruits** aus Zypern jedes Jahr etwa 30 % bis 60 % der Proben zu Überschreitungen. Die Bereitschaft der dortigen Produzenten, ihre herkömmliche Form des Pestizid-Managements zu ändern, hält sich in Grenzen. Bei den Grapefruits aus Spanien führte das letzte Mal 2010 eine Probe zu SB-Überschreitungen. Orangen und Mandarinen kommen hauptsächlich aus Spanien und Südafrika. Bei den südafrikanischen **Mandarinen** gab es seit 2016 keine Überschreitungen, spanische führen jedes Jahr zu Überschreitungen. 2019 kamen zwei Proben aus der Türkei, die beide zu einer SB-Überschreitung führten. Bei **Orangen** sind hingegen die südafrikanischen Orangen meist höher belastet als die aus Spanien.

STEINOBST Hier sind es vor allem Kirschen und Pfirsichen, die zu SB-Überschreitungen in den letzten drei Jahren führen. Bei Kirschen kommt es jedes Jahr zu Überschreitungen, sowohl bei österreichischer als auch bei Ware aus dem Ausland. Bei spanischen Pfirsichen kommt es jedes Jahr zu einzelnen Überschreitungen. Pflaumen und Zwetschken waren eher gering belastet (6-28 % Summenbelastung) und es kam in den letzten drei Jahren zu keinen SB-Überschreitungen.

Beim Steinobst spüren wir die Auswirkungen des Klimawandels sowohl in Österreich als auch im Mittelmeerraum. Spätfröste, Trockenheit oder Dauerregen, aber auch neue Schädlinge wie die

Kirschessigfliege oder die marmorierte Baumwanze stellen eine zusätzliche Belastung dar. Steinobst zählt zu einer der Produktgruppen, die häufig mit hormonell wirksamen Pestiziden belastet sind (Kapitel Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2019 S.53). Bei einzelnen Produkten, wie z.B. Kirschen, Zwetschken und Marillen, gibt es durch fehlende Zulassungen der Hersteller kaum noch Alternativen zu EDC-Wirkstoffen. Die Umsetzung der EDC-Reduktionsziele wird entsprechend intensive Kommunikation erfordern. Die Betriebe müssen darin unterstützt werden, mittelfristige Strategien zu entwickeln, um die neuen Herausforderungen zu bewältigen und gleichzeitig ohne schädliche EDCs auszukommen.

KERNOBST Die Rückstandsbelastungen ist bei Äpfel und Birnen sehr unterschiedlich. Birnen sind vor allem durch Dithiocarbamrückstände höher belastet (mittlere Summenbelastung 2017 bis 2019: Birnen 84 % und Äpfel 44 %). Äpfel haben eine geringe Pestizidbelastung, jedoch sind mit Captan und Mancozeb (Dithiocarbamat) hormonell schädliche Pestizide im Großteil der Apfelproben vorhanden (73 %). Es wird intensiv an der Vermeidung dieser Pestizide gearbeitet. Dazu führte GLOBAL 2000 von 2015 bis 2018 ein vom FFG finanziertes Projekt durch. Die Ergebnisse zeigten, dass die gegen Lagerfäule eingesetzte Heißwasserdusche die gleichen Wirkungsgrade wie Captan erreicht und dabei praxistauglich ist. Mancozeb konnte durch Spritzplanänderungen ebenfalls ersetzt werden, vorerst durch andere chemische Pestizide. In den Versuchen wurden jedoch mit Schwefel- und Kupferpräparaten eine alternative Strategien erprobt. Bereits jetzt ist eine rückstandsfreie Apfelproduktion möglich (Pestizide < 0,01 mg/kg), dies wird vom Handel jedoch noch nicht unterstützt.

KRÄUTER zählen zu einer Produktgruppe, in der es jedes Jahr zu hohen Belastungen und auch Überschreitungen der gesetzlichen Höchstwerte kommt, vor allem bei Basilikum, Petersilie und Dille. Schnittlauch hatte in den letzten Jahren hingegen keine hohen Rückstandsbelastungen. Rosmarin, Thymian und Salbei zeigten in den letzten Jahren keine Rückstandsproblematik. Durch einen Lieferantenwechsel im Jahr 2018 gibt es nun auch bei diesen Produkten Überschreitungen der Summenbelastung und der gesetzlichen Grenzwerte.

TRAUBEN Der Anteil an Proben ohne Pestizidrückstände ist bei Trauben sehr gering. So waren seit 2014 nur etwa 4 Proben von etwa jährlich 80 Proben rückstandsfrei und in etwa 85 % der Proben wurden mehrere Wirkstoffe nachgewiesen. Trauben werden sehr intensiv mit Pestiziden behandelt, dies hat negative Auswirkungen auf die Umwelt.

Die wichtigste Herkunft für Tafeltrauben ist die italienische Region Apulien. Dort ermöglichen Sortenvielfalt und Knowhow, aber auch ein hoher technischer Aufwand eine Liefersaison von Juli bis Dezember. Große Anbauflächen liegen unter Folien. Das reduziert den Wasserverbrauch und den Stress für die Pflanzen und hilft den Fungizideinsatz zu reduzieren. Tierische Schädlinge werden weitgehend mit Nützlingen und Duftstoffen kontrolliert. Die Rückstandswerte der italienischen

Trauben werden, trotz der Zunahme von Extremwetterereignissen, seit Jahren auf konstant moderatem Niveau gehalten. In Italien führen feuchte Wetterbedingungen vor allem gegen Ende der Saison zu erhöhten Fungizidbelastungen. 2019 lag die mittlere Summenbelastung bei 63 %, wobei von 40 Proben nur eine Überschreitung der Summenbelastung nachgewiesen wurde.

Ab Dezember lösen Brasilien und Peru Italien als Herkunft ab. Bis vor wenigen Jahren erforderte der lange Transport einen Belag aus Fungiziden, der die Trauben vor dem Verderb schützte. Mittlerweile gelingt es mit schonenderen Verfahren, wie geschwefelten Einlagen, die Früchte zu schützen. Dadurch ist die Rückstandsbelastung ähnlich niedrig wie bei der italienischen Ware.

Im Jänner startet mit Südafrika die zweitwichtigste Herkunft. 2019 überschritten 3 von 17 Proben die PRP-Obergrenze. Schwierige Wetterverhältnisse führten zu häufigen Nachweisen des Fungizides Fluopyram und des Verfärbungsmittels Ethephon. Dunkle (rote und blaue) Trauben werden mit dem Wachstumsregulator Ethephon behandelt, um eine regelmäßige Farbgebung zu erreichen, wenn Sonne und Temperatur nicht für eine ausreichende Verfärbung sorgen. Ethephon kann reizend auf Haut und Schleimhäute wirken, zu vermehrtem Harndrang und Durchfall führen und in hohen Dosen neurotoxische Wirkung haben.

Ab März drängen indische Trauben auf den Markt. 2019 war die Ware aus Indien mit einer mittleren Summenbelastung von nur 29 % der erfreuliche Ausreißer nach unten. Anfang Juni kommen die ersten Mittelmeertrauben aus Ägypten. Auch dort kommt das „Färbemittel“ Ethephon zum Einsatz, deshalb wird dicht beprobt.

SALATARTEN Bei Häuptelsalat wird das möglicherweise krebserzeugende und reproduktionstoxische Fungizid Boscalid bei etwa der Hälfte der Proben nachgewiesen. Zudem ist diese Pestizid langlebig und giftig für Regenwürmer und Wasserorganismen. Weiters werden Dithiocarbamate bei etwa jeder fünften Probe nachgewiesen. Diese Fungizide sind reproduktionstoxisch, hormonell schädlich und das Abbauprodukt krebserzeugend. Bei Häuptelsalat ist vor allem die Wintersaison problematisch, da hier aufgrund der Anbaubedingungen erhöhte Fungizidrückstände zu finden sind. Hohe Belastung finden sich ganzjährig in Rucola und Vogerlsalat. Geringe Belastungen mit Pestiziden zeigen sich seit Jahren bei Eisbergsalat über das ganze Jahr. In Rucola und Spezielsalaten findet sind in den letzten beiden Jahren vermehrt das Insektizid Acetamiprid, welches als Ersatz des bienengefährlichen Neonicotinoids Imidacloprid angewandt wird. Eine Neuwertung dieses Wirkstoffes zeigt jedoch dessen Reproduktionstoxizität und Neurotoxizität. Zudem ist es vermutlich auch krebserzeugend.

FAZIT

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

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

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

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

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

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

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

AUSBLICK

Auch wenn die EU nun auch die Gefährlichkeit einiger Pestizide (z.B. Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Thiacloprid) erkannt hat und ihre Zulassungen in der EU nicht verlängert wurden, besteht weiterhin dringender Handlungsbedarf bei der Produktion von Obst und Gemüse den Pestizideinsatz zu reduzieren. Es gibt noch genügend bedenkliche und gesundheitlich schädliche Pestizide, die verwendet werden und die neu auf den Markt kommen.

Schwerpunkt unserer Arbeit wird weiterhin bei der Reduktion von hormonell schädlichen Pestiziden, den Endokrinen Disruptoren (EDC), liegen. Dafür wurden im Jänner 2020 neue Grenzwerte eingeführt. Wir werden dazu die bewährte Zusammenarbeit in Form von Betriebsbesuchen, Lieferantentreffen und den Austausch mit der Beratung fortführen, damit praxistaugliche Methoden zur EDC-Reduktion in allen Produkten weiter vorangetrieben werden. Die Herausforderungen liegen hier vor allem bei Kern- und Steinobst, Zitrus, Trauben und Salat sowie den Wirkstoffen, Captan, Dithiocarbamaten und Penconazol.

Nach 18 erfolgreichen Jahren in der REWE Group Österreich wird das Pestizidreduktionsprogramm mit seinen strengen Grenzwerten in der REWE Group nun auch international umgesetzt. Die Länder im Osten werden einige Zeit brauchen, um die Standards einzuhalten. Häufig hat die Produktion in diesen Ländern mit Altlasten in den auf Jahrzehnte verseuchten Böden zu kämpfen. Zudem werden auch nicht zugelassene Pestizide in den Produkten nachgewiesen. Für die REWE Group Deutschland werden nun ebenfalls alle Proben nach der gesundheitlichen Summenbelastung bewertet und wird ein PRP-Grenzwerte überschritten, so wird das Produkt so lange gesperrt, bis Ware geliefert werden kann, die nachweislich die PRP-Kriterien einhält.

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

1 EINLEITUNG

Der 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 2019 und vergleicht die Ergebnisse mit den Jahren 2009 bis 2018.

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.

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** wird seit 2017 zum Großteil bei der GBA GmbH und beim Labor Bilacon GmbH 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

2.3.1 ARfD-Überschreitungen

Im Fall einer ARfD-Überschreitung (Kap. 7.1.1) wird keine Analysentoleranz⁶ berücksichtigt. Das betroffene Produkt der verantwortlichen Lieferanten wird ab einer Auslastung von 100 % der ARfD-Obergrenze sofort für mindestens fünf Werkzeuge 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.

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.

⁶ Die **Analysentoleranz** beschreibt die Messunsicherheit des Analysenergebnisses, um mögliche Fehlerquellen bei der Messung auszuschließen. Im EU-Sanco-Dokument 10684/2009 (EU 2009) ist unter Punkt 91 bis 94 geregelt, dass ein Labor von einer 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

Sperre:

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

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

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

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

2.3.3 Überschreitungen der gesetzlichen Höchstwerte⁷

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

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

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

2.3.4 Verbotene Wirkstoffe

Bei Nachweis eines verbotenen Wirkstoffs wird das betroffene Produkt sofort für mindestens fünf Werkzeuge 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.

3 WARENKORB

Belastungswerte

der Jahre 2009 bis 2019



3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2019

Im Jahr 2019 wurden von GLOBAL 2000 1671 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.384) gezogen und von unabhängigen, akkreditierten Labors auf Pestizidrückstände untersucht.

Am häufigsten wurden 2019 sonstige Salatarten (222), Äpfel (125), Kräuter und Spinatarten (115), Kohlgemüse (91), sonstiges Wurzelgemüse (90), Kartoffeln (86), sonstige Exoten (ohne Bananen) (84), sonstiges Beerenobst (80) und Trauben (79) untersucht (Anzahl der Proben in Klammer). Aufgrund der Risikobewertung wurden 2019 mehr Proben von den Produktgruppen sonstige Salatarten (vor allem aufgrund der Ergebnisse bei Convenienceprodukten), sonstiges Wurzelgemüse und Kräuter- und Spinatarten gezogen.

Die Pestizidbelastung für uns KonsumentInnen ist im Jahr 2019 gesunken. Sowohl die Belastungswerte 1 und 2 zeigten einen Rückgang, als auch der Belastungswert 3, der

2019 bei 0 lag. Das bedeutet, 2019 kam es bei keinem Produkt zu Rückständen, die über einer akuten Gesundheitsbelastung für die KonsumentInnen lagen.

Die Belastungswerte werden in den folgenden Abschnitten separat interpretiert. Die genauen Auswertungen zu den einzelnen Produkten sind in Kapitel 4 zu finden. In Tabelle 10 und Tabelle 11 sind die wichtigsten Werte der Produktgruppen des Warenkorbs der Jahre 2009 bis 2019 dargestellt. Tabelle 10 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 109 und 110 angeführt. Die daraus berechneten Belastungswerte sind in Tabelle 11 dargestellt.

Die Belastungsindizes sind, mit dem Wissen um die Charakteristik der risikoorientierten Probenziehung, ein geeignetes Instrument um die Qualitätsentwicklung des Obst- und Gemüse-sortiments 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.“

3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2019

Tabelle 11. Übersicht über die Belastungswerte der Warenkorbprodukte in den Jahren 2009 bis 2019 (Reihenfolge wie in Kapitel 4)

Warenkorb (Produktgruppen PG) (PG N=26)	Anzahl Proben											BW1 (SB x VBMabs)											BW2 (% - PRP-Ü / PGn)											BW3 (% - ARD-Ü / PGn)										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Orangen, Grapefruits	43	38	48	68	71	52	59	51	62	52	49	1575	865	670	737	675	635	707	1566	817	696	566	0,7	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,6	0,4	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandarinen, Clementinen	34	35	39	45	36	35	36	36	34	21	28	714	459	467	407	363	479	364	684	458	321	383	0,7	0,2	0,1	0	0,1	0,2	0	0,7	0,5	0,2	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zitronen, Limetten	16	14	20	22	28	27	35	46	38	31	34	166	118	191	169	102	74	206	227	193	154	159	0,2	0,3	0,4	0,2	0	0,1	0,3	0,6	0,3	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0,11	0	0	0	0
Äpfel	74	102	142	155	166	144	147	140	152	116	125	625	533	464	398	408	481	412	536	593	436	477	0	0,1	0	0,02	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Birnen	111	109	89	91	58	62	64	56	56	56	58	274	267	203	133	164	166	239	387	149	156	198	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,7	0,1	0,2	0,1	0,07	0,03	0	0	0	0	0,06	0	0	0	0
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	77	49	50	48	64	61	64	75	81	68	79	371	243	524	196	212	357	210	335	296	278	236	0,4	0	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1	0,3	0,05	0,1	0,1	0	0	0,15	0	0	0	0	0	0,05	0,06	0
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	48	27	36	36	32	34	27	37	43	32	29	65	69	146	70	45	35	48	122	115	127	174	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1	0	0,1	0,4	0,2	0,1	0,5	0	0	0,11	0	0	0	0	0	0	0	0
Trauben	122	113	92	74	80	76	83	68	80	89	79	388	268	172	170	282	396	337	273	151	322	222	0,3	0,2	0	0	0,2	0,3	0,2	0,2	0	0,2	0,1	0	0,03	0	0	0	0	0,14	0,06	0	0,04	0
Erdbeeren	25	30	30	22	28	29	32	44	35	44	40	79	67	67	71	78	63	133	102	104	137	129	0	0,1	0	0	0	0	0,4	0,2	0	0,3	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstiges Beerenobst	37	40	30	35	64	47	58	62	77	75	80	35	21	14	11	35	13	21	21	23	20	23	0,3	0,2	0,1	0	0,4	0	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bananen	28	19	20	18	17	13	11	18	20	17	18	3882	463	587	860	383	530	767	1039	1279	935	534	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
Sonstige Exotenfrüchte	46	34	44	49	77	57	56	67	75	66	84	195	142	196	183	73	113	102	166	170	160	66	0,1	0	0,2	0,1	0,05	0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,06	0
Kartoffeln	23	26	51	44	78	84	93	90	89	85	86	3133	1548	1569	2631	2091	1776	1364	2001	1666	2135	1909	0,5	0,4	0,2	0,6	0,6	0,4	0,3	0,6	0,3	0,4	0,4	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	85	303	357	19	75	48	311	117	764	112	158	0	0	0,2	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zwiebelgemüse	2	4	42	34	36	50	41	44	63	68	78	22	0	86	105	132	663	250	325	482	405	371	0	0	0,1	0,1	0,1	0,5	0,3	0,5	0,4	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomaten	67	58	65	55	78	63	62	45	49	40	42	546	316	335	145	176	923	180	436	1080	253	177	0,1	0,1	0,1	0	0,05	0,2	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0,07	0	0	0	0,12	0	0	0	0	0
Paprika	46	36	63	43	50	35	33	41	51	32	32	120	132	112	88	63	52	83	86	129	52	73	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melonen	11	9	12	13	18	25	15	22	26	20	29	112	70	26	11	19	95	16	78	26	26	26	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17	0	0	0
Sonstiges Fruchtgemüse	11	8	22	22	48	50	43	66	66	51	66	16	194	48	39	162	211	468	146	171	181	259	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0,08	0	0	0,06	0	0	0
Kohlgemüse	9	20	46	48	50	40	71	72	78	92	91	67	114	53	100	74	8	40	306	90	350	690	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hauptsalat	44	38	53	54	50	47	41	38	38	39	34	542	345	275	311	472	518	290	231	192	441	268	0,7	0,3	0,3	0,4	0,3	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,09	0	0	0	0	0,08	0,09	0	0	0	0
Sonstige Salatarten	86	86	91	78	107	88	121	119	158	150	222	499	425	277	462	446	657	496	450	343	1027	509	0,4	0,4	0,1	0,2	0,4	0,4	0,5	0,3	0,2	0,6	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0
Kräuter und Spinatarten	60	58	47	60	62	49	51	60	69	99	115	20	58	256	43	115	98	269	106	57	80	88	0,3	0,8	0,4	0,2	0,8	0,7	1,0	0,8	0,7	0,8	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hülsengemüse	19	21	17	19	21	21	22	22	26	23	20	71	119	2	11	374	21	1	4	17	26	21	0,6	0,7	0	0,2	0,4	0,2	0	0	0,1	0,3	0,2	0,20	0	0	0	0,18	0	0	0	0	0	0
Stängeligemüse	2	17	16	1	1	16	30	27	35	26	44	0	9	92	0	0	16	40	12	18	13	39	0	0	0,2	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pilze	7	5	14	13	17	17	22	20	29	24	19	29	0	71	10	27	82	15	23	49	35	16	0	0	0,6	0	0,2	0,2	0	0,2	0,3	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	1056	1014	1213	1170	1369	1264	1389	1424	1603	1482	1671	13629	7149	7260	7379	7046	8512	7368	9778	9430	8881	7769	6,9	4,6	3,8	2,9	4,4	4,8	4,8	7,5	5,2	5,1	4,5	0,4	0,3	0,3	0,0	0,2	0,3	0,4	0,2	0,1	0,2	0,0

oranjer Seitenbalken = Obst, grüner Seitenbalken= GEMÜSE

rot hervorgehoben die Top 5 in den Einzeljahren

3.2 Ergebnisse Belastungswerte

3.2.1 BW1 (mittlere Summenbelastung bezogen auf den Jahresverbrauch)

Der **Belastungswert 1** (BW_1) (Tab. 12) dient zur Bewertung der **chronischen Toxizität**. Er beinhaltet die durchschnittliche Summenbelastung (SB) von Pestizidrückständen im Untersuchungsjahr (Tab. 11) und den durchschnittlichen Jahresverbrauch der Produktgruppen pro Person (Tab. 109).

Der BW_1 des gesamten Warenkorbes 2019 betrug 7769. Er war damit der niedrigste seit der Einführung der strengeren Bewertung von hormonell wirksamen Pestiziden (Tab. 11, Tab. 15). Seit Oktober 2016 sind die PRP-Obergrenzen von hormonell wirksamen Pestiziden halbiert. Dadurch ergeben sich höhere Summenbelastungen, auch bei gleichbleibenden mittleren Pestizidrückständen.

Den größten Anteil am **Rückgang** des BW_1 hatten im Vergleich zum Vorjahr sonstige Salatarten und Bananen sowie Kartoffeln, Häuptelsalat und Orangen/Grapefruits. Insgesamt zeigte sich bei 14 der 26 Produktgruppen ein Rückgang des BW_1 (Tab. 11, Abb. 22).

Den höchsten **Anstieg** gab es bei Kohlgemüse. Bei Kohlgemüse waren die Rückstände in Kohlrabi-Blättern maßgeblich für den Anstieg verantwortlich. Einen Anstieg gab es bei 11 Produktgruppen (Abb. 22, Tab. 11). Bei Melonen war der BW_1 gleich hoch wie im Vorjahr.

Insgesamt hatte Obst einen Anteil von 41 % am BW_1 und Gemüse einen von 59 % (Tab. 12). Im Vergleich zu den Vorjahren ist der Anteil von Gemüse am BW_1 angestiegen (Abb. 21).

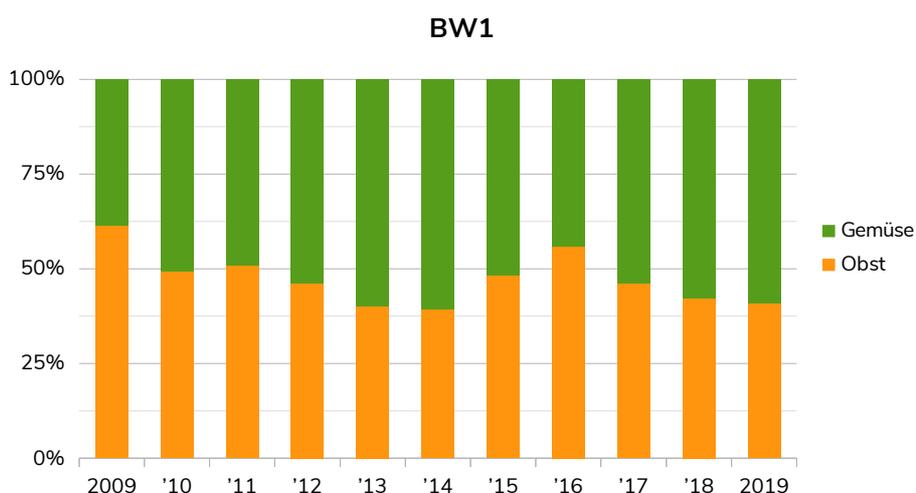


Abbildung 21. Belastungswert 1, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2019

Wie schon in den Vorjahren waren Kartoffeln die Produktgruppe, die den größten **Anteil am BW₁** hatte. Aufgrund der hohen Verbrauchsmenge (25,1 kg) trugen Kartoffeln, obwohl sie nur mittlere Summenbelastungen (MW=76 %) aufwiesen, mit 24,6 % zum BW₁ bei. Kohlgemüse trug mit einer mittleren Summenbelastung von 97 % und einer Verbrauchsmenge von 7,1 kg mit 8,9 % zum BW₁ bei. Sonstige Salatarten mit einer Verbrauchsmenge von 5,0 kg trugen mit 6,6 % zum BW₁ bei und Zwiebelgemüse mit einer hohen Verbrauchsmengen von 7,8 kg mit 4,8 % (Tab. 12).

Bei den Obstprodukten hatten Orangen/Grapefruits mit 7,3 %, Bananen mit 6,9 % und Äpfel mit 6,1 % die größten Anteile am BW₁ (Tab. 12). Äpfel trugen vor allem aufgrund ihrer hohen Verbrauchsmengen von 11,4 kg/Jahr zum BW₁ des Warenkorb 2019 bei. Äpfel haben eine eher geringe mittlere Summenbelastung (36-55 % in den Jahren 2009 bis 2019) (Tab. 12).

3.2 Ergebnisse Belastungswerte

Tabelle 12. Berechnung von BW_1 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2019

(sortiert nach absteigendem BW_{1i})

Warenkorb (Produktgruppen PG_n) ($PG_n=26$)	VBM_{abs} [kg]	Anzahl Proben	SB [%] (MW)	SB [%] (STABW)	BW_{1i} (SB x VBM_{abs})	$BW_{1i\ rel}$ [%] (BW_{1i}/BW_1)x100
Orangen, Grapefruits	5,3	49	107	148	566,4	7,3
Bananen	10,8	18	49	30	533,6	6,9
Äpfel	11,4	125	42	44	477,2	6,1
Mandarinen, Clementinen	3,1	28	123	115	382,5	4,9
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	3,7	79	64	99	235,8	3,0
Trauben	3,3	79	67	73	222,3	2,9
Birnen	2,0	58	99	100	198,2	2,6
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	1,0	29	174	423	173,5	2,2
Zitronen, Limetten	1,7	34	94	140	159,1	2,0
Erdbeeren	1,7	40	76	84	128,9	1,7
Sonstige Exotenfrüchte	3,3	84	20	69	65,6	0,8
Sonstiges Beerenobst	0,3	80	76	229	22,9	0,3
Obst	47,6	703			3166,2	40,8
Kartoffeln	25,1	86	76	148	1909,4	24,6
Kohlgemüse	7,1	91	97	742	689,8	8,9
Sonstige Salatarten	5,0	222	102	227	509,4	6,6
Zwiebelgemüse	7,8	78	48	69	370,9	4,8
Haupt Salat	2,4	34	112	261	267,7	3,4
Sonstiges Fruchtgemüse	7,5	66	34	147	258,6	3,3
Tomaten	8,6	42	21	35	176,5	2,3
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	9,0	90	18	40	158,0	2,0
Kräuter und Spinatarten	0,3	115	294	1007	88,2	1,1
Paprika	4,3	32	17	23	72,6	0,9
Stängelgemüse	1,1	44	35	78	38,7	0,5
Melonen	2,2	29	12	19	25,9	0,3
Hülsengemüse	0,4	20	52	106	20,6	0,3
Pilze	1,0	19	16	20	16,4	0,21
Gemüse	81,8	968			4602,8	59,2
Gesamt	129,4	1671			7769,0	100
					BW_1	
					($\sum BW_{1i}$)	

Erklärung der Spalten:

- VBM_{abs} [kg] Absolute Verbrauchsmenge [kg pro EinwohnerIn und Jahr]
- Anzahl Proben Anzahl der Proben
- SB [%] (MW) Mittelwert (Jahresdurchschnitt) der Summenbelastung der Produktgruppe [%]
- SB [%] (STABW) Standardabweichung der Summenbelastung der Produktgruppe [%]
- BW_{1i} (SB x VBM_{abs}) Belastungswert 1 der Produktgruppe absolut
- $BW_{1i\ rel}$ [%] (BW_{1i} / BW_1) x 100 Belastungswert 1 der Produktgruppe relativ

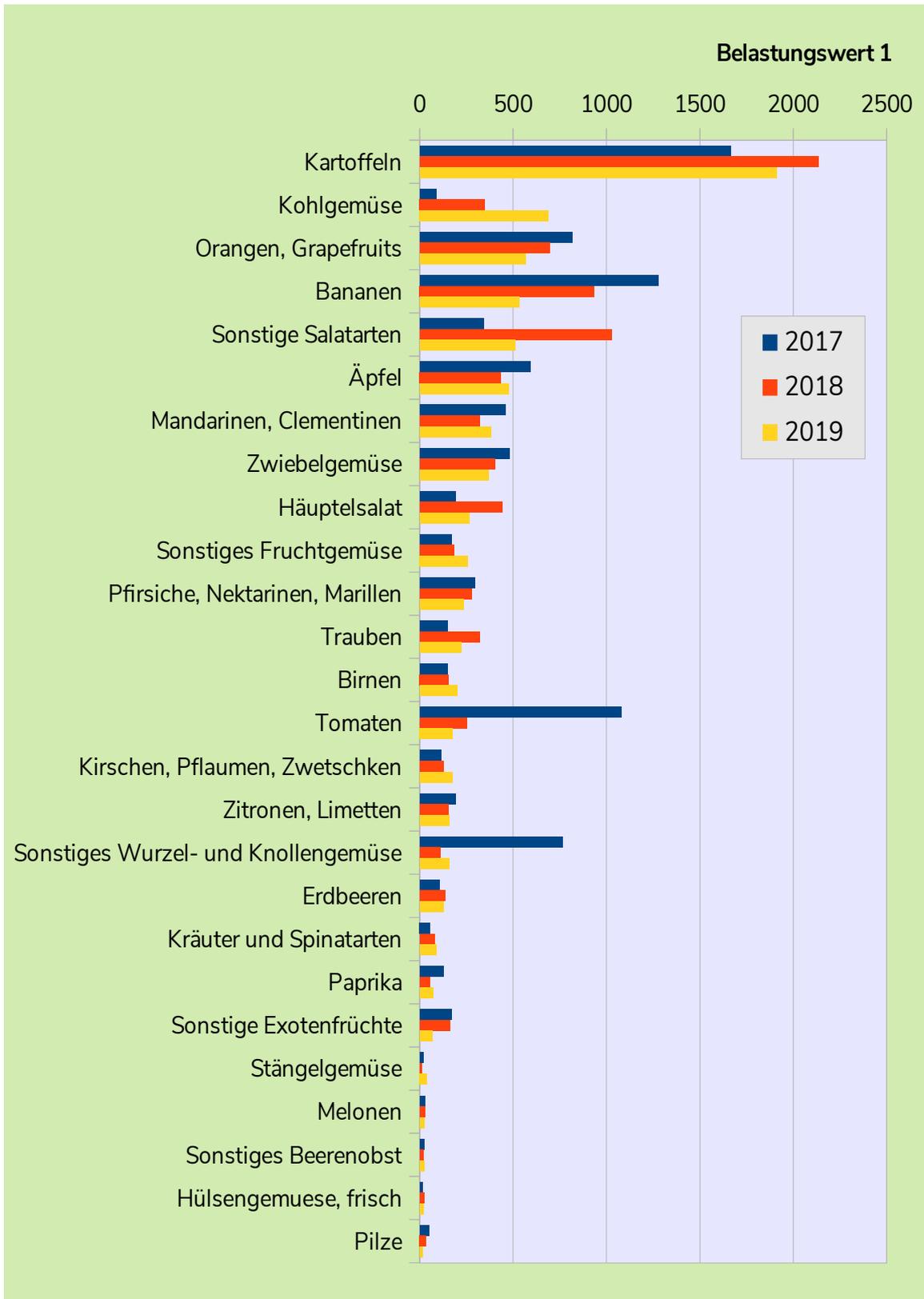


Abbildung 22. Belastungswerte 1 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2017, 2018 und 2019. Produktgruppen absteigend sortiert nach BW_1 2019.

3.2.2 BW2 (% PRP-Überschreitungen)

Der **Belastungswert 2** (BW_2) dient wie der BW_1 zur Bewertung der chronischen Toxizität. Er basiert auf der relativen Häufigkeit der PRP-Überschreitungen im Untersuchungsjahr.

Für das Jahr 2019 betrug der BW_2 gerechnet über alle untersuchten Produkte 4,5. Dies entspricht 91 Proben mit Überschreitungen der Grenzwerte für die chronische Toxizität, verursacht durch zumindest einen Wirkstoff (Tab. 13). Der BW_2 war 2019 deutlich geringer wie in den Vorjahren (Tab. 11, Tab. 15).

Insgesamt gab es bei 7 Produktgruppen einen Anstieg des BW_2 und bei 16 Produktgruppen eine Reduktion. 3 Produktgruppen hatten einen gleich hohen BW_2 wie im Vorjahr 2018.

Kräuter und Spinatarten hatten 2019 wie in den Vorjahren den größten Anteil am BW_2 (16,5 %). Salate hatten in Summe einen Anteil von 14,8 % am BW_2 , darunter sonstige Salatarten mit 9,7 % und Häuptelsalat mit 5,1 %. Zitrusfrüchte hatten insgesamt einen Anteil von 17,3 % am BW_2 . Den größten Anteil am BW_2 bei den Obstproduktgruppen hatte mit 11,9 % die Produktgruppe Kirschen/Pflaumen/Zwetschken und zwar ausschließlich durch Kirschen (Tab. 13).

Im Jahr 2019 trug Obst mit 47 % und Gemüse mit 53 % zum BW_2 . Im Vergleich zum Vorjahr ist damit der Anteil von Obst am BW_2 deutlich angestiegen (2018: Obst 38 %) (Abb. 23).

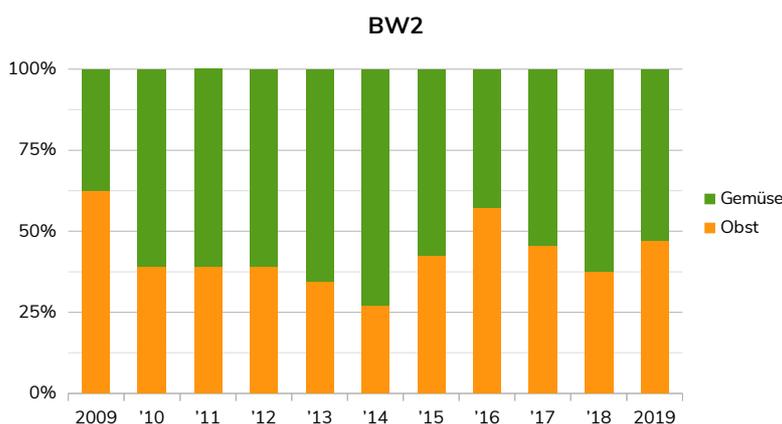


Abbildung 23. Belastungswert 2, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2019

Im Jahr 2019 gab es bei 6 der 26 Produktgruppen keine PRP-Überschreitungen und hatten daher einen BW_2 von 0,0 (Tab. 13). Die 3 Produktgruppen Äpfel, Melonen und Paprika hatten 2019 wie schon im Jahr 2018 einen BW_2 von 0,0. Bananen, Tomaten und Pilze hatten 2019 ebenfalls einen BW_2 von 0,0. Im Vorjahr gab es bei diesen Produktgruppen noch PRP-Überschreitungen und die daraus berechneten Belastungswerte (Tab. 11, Abb. 24).

Weiters gab es eine **Reduktion** des BW_2 bei den 13 Produktgruppen Sonstige Salatarten, Häuptelsalat, Hülsengemüse, Sonstige Exotenfrüchte, Kohlgemüse, Kräuter und Spinatarten, Zwiebelgemüse, Trauben, Birnen, Erdbeeren, Orangen/Grapefruits, Sonstiges Beerenobst und Pfirsiche/Nektarinen/Marillen (Tab. 11, Abb. 24).

Einen **gleich hohen** BW_2 , wie im Vorjahr hatten Äpfel, Melonen und Paprika mit einen BW_2 von 0,0. Bei sonstiges Wurzelgemüse, Kartoffeln, Pfirsiche/Nektarinen/Marillen und Orangen/Grapefruits waren die Unterschiede zu 2018 nur gering (Tab. 11, Abb. 24).

Einen **Anstieg** des BW_2 gab es bei den Produktgruppen Sonstiges Fruchtgemüse, Stängelgemüse, Mandarinen/Clementinen, Zitronen/Limetten und Kirschen/Pflaumen/Zwetschken sowie bei Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse (Tab. 11). Die Produktgruppen Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse, Sonstiges Fruchtgemüse, Stängelgemüse und Zitronen/Limetten hatten im Vorjahr einen BW_2 von 0,0. Im Jahr 2019 kam es bei diesen Produktgruppen zu PRP-Überschreitungen und den daraus berechneten Belastungswerten (Tab. 11, Abb. 24).

3.2 Ergebnisse Belastungswerte

Tabelle 13. Berechnung von BW_2 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2019

(sortiert nach absteigendem BW_{2i})

Warenkorb (Produktgruppen PG_n) ($PG_n=26$)	Anzahl Proben	PRP-Ü	% - PRP-Ü	BW_{2i} (%PRP-Ü / PG_n)	BW_{2i}^{rel} [%] (BW_{2i} / BW_2) x 100
Kirschen, Pflaumen/ Zwetschken	29	4	13,8	0,5	11,9
Zitronen, Limetten	34	3	8,8	0,3	7,6
Mandarinen, Clementinen	28	2	7,1	0,3	6,2
Sonstiges Beerenobst	80	4	5,0	0,2	4,3
Erdbeeren	40	2	5,0	0,2	4,3
Orangen, Grapefruits	49	2	4,1	0,2	3,5
Birnen	58	2	3,4	0,1	3,0
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	79	2	2,5	0,1	2,2
Trauben	79	2	2,5	0,1	2,2
Sonstige Exotenfrüchte	84	2	2,4	0,1	2,1
Bananen	18	0	0,0	0,0	0,0
Äpfel	125	0	0,0	0,0	0,0
Obst	703	25	4,6		47,1
Kräuter und Spinatarten	115	22	19,1	0,7	16,5
Sonstige Salatarten	222	25	11,3	0,4	9,7
Kartoffeln	86	9	10,5	0,4	9,0
Hauptelsalat	34	2	5,9	0,2	5,1
Hülsengemüse	20	1	5,0	0,2	4,3
Zwiebelgemüse	78	2	2,6	0,1	2,2
Stängelmüse	44	1	2,3	0,1	2,0
Kohlgemüse	91	2	2,2	0,1	1,9
Sonstiges Fruchtgemüse	66	1	1,5	0,1	1,3
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	90	1	1,1	0,04	1,0
Pilze	19	0	0,0	0,0	0,0
Tomaten	42	0	0,0	0,0	0,0
Melonen	29	0	0,0	0,0	0,0
Paprika	32	0	0,0	0,0	0,0
Gemüse	968	66	4,4		52,9
Gesamt	1671	91	5,4	4,5 ($\sum BW_{2i}$)	100,0

Erklärung der Spalten:

- Anzahl Proben Anzahl der Proben
- PRP-Ü Anzahl der nachgewiesenen PRP-Überschreitungen d. Produktgruppe
- % PRP-Ü Relativer Anteil der nachgewiesenen PRP-Ü an der Gesamtprobenzahl der jeweiligen Produktgruppe [%]
- BW_{2i} (% PRP-Ü / PG_n) Belastungswert 2 der Produktgruppe absolut
- BW_{2i}^{rel} [%] (BW_{2i} / BW_2) x 100 Belastungswert 2 der Produktgruppe relativ

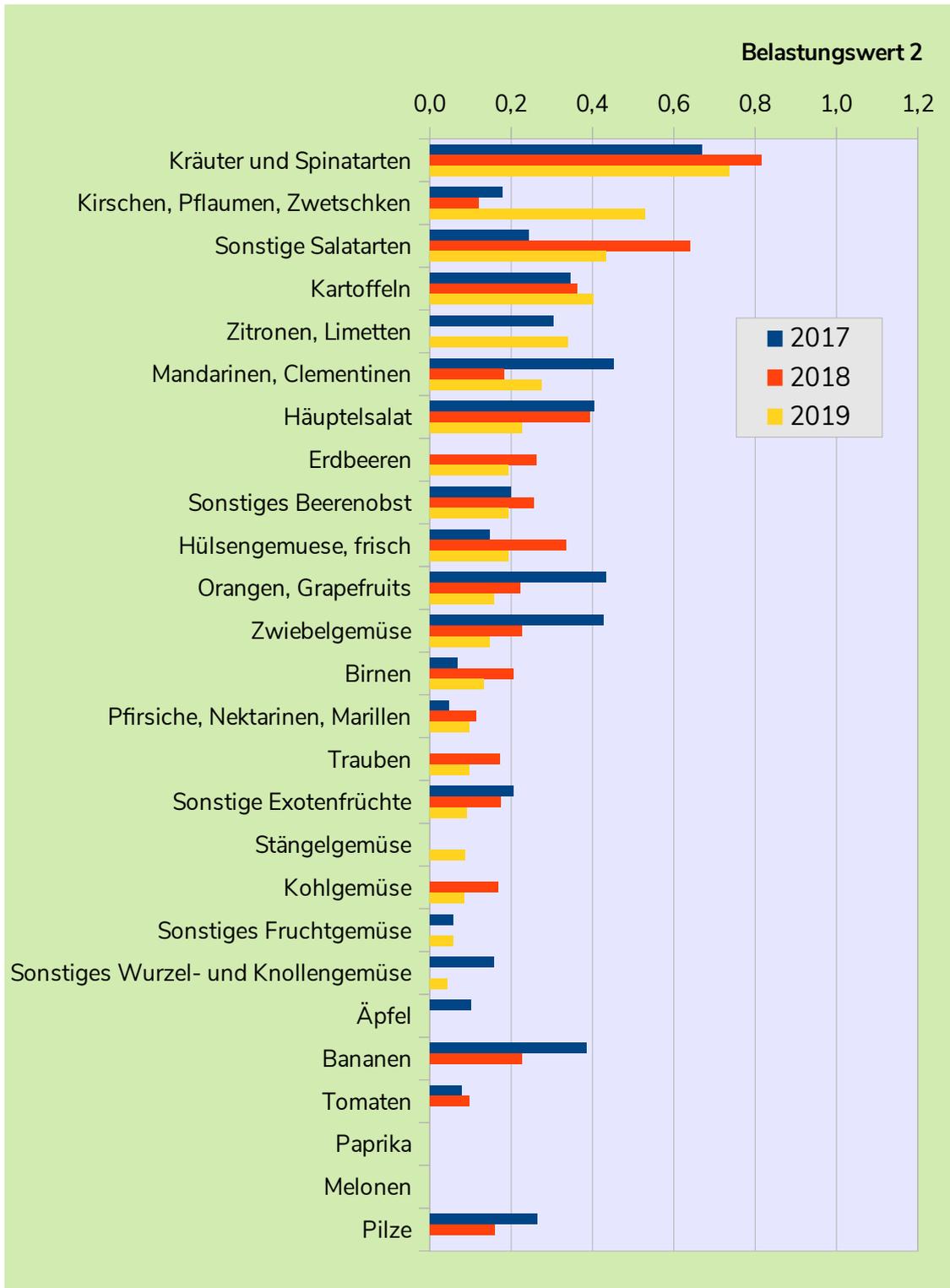


Abbildung 24. Belastungswert 2 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2017, 2018 und 2019. Sortiert absteigend nach den Produktgruppen mit dem größten BW_2 2019.

3.2.3 BW3 (% ARfD-Überschreitungen)

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

Die ARfD wurde im Jahr 2019 bei keiner Probe überschritten. Der BW₃ für gesamten Warenkorb betrug somit 0,0 (Tab. 14).

Im Zeitraum 2009 bis 2019 gab es bei 16 Kulturen 33 ARfD-Überschreitungen (insgesamt 14.655 Proben), darunter am häufigsten bei Trauben (6) und Birnen (4). In den Jahren 2010, 2015 und 2018 gab es die meisten ARfD-Überschreitungen (Abb. 25, Tab. 11).

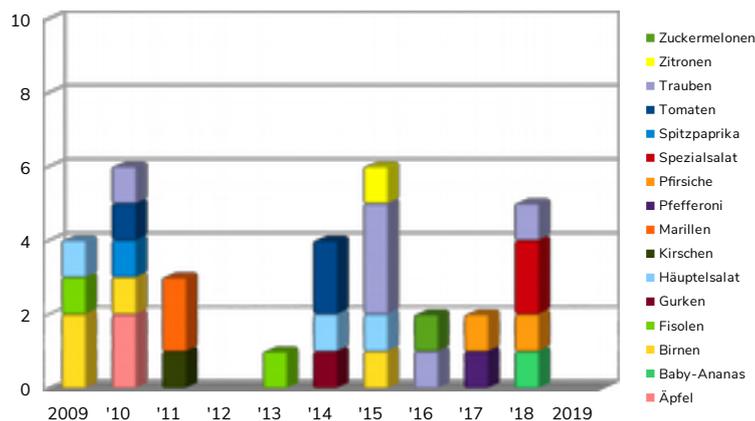


Abbildung 25. Produkte mit ARfD-Überschreitungen in den Jahren 2009 bis 2019.

Tabelle 14. Berechnung von BW_3 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2019

(Reihenfolge wie in Kapitel 5)

Warenkorb (Produktgruppen PG_n) ($PG_n=26$)	Anzahl Proben	ARfD-Ü	%-ARfD-Ü	BW_{3i} (%ARfD-Ü / PG_n)	$BW_{3i,rel}$ [%] (BW_{3i} / BW_3) x 100
Orangen, Grapefruits	49	0	0,0	0,0	0,0
Mandarinen, Clementinen	28	0	0,0	0,0	0,0
Zitronen, Limetten	34	0	0,0	0,0	0,0
Äpfel	125	0	0,0	0,0	0,0
Birnen	58	0	0,0	0,0	0,0
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	79	0	0,0	0,0	0,0
Kirschen, Pflaumen/ Zwetschken	29	0	0,0	0,0	0,0
Trauben	79	0	0,0	0,0	0,0
Erdbeeren	40	0	0,0	0,0	0,0
Sonstiges Beerenobst	80	0	0,0	0,0	0,0
Bananen	18	0	0,0	0,0	0,0
Sonstige Exotenfrüchte	84	0	0,0	0,0	0,0
Obst	703	0	0,0		0,0
Kartoffeln	86	0	0,0	0,0	0,0
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	90	0	0,0	0,0	0,0
Zwiebelgemüse	78	0	0,0	0,0	0,0
Tomaten	42	0	0,0	0,0	0,0
Paprika	32	0	0,0	0,0	0,0
Melonen	29	0	0,0	0,0	0,0
Sonstiges Fruchtgemüse	66	0	0,0	0,0	0,0
Kohlgemüse	91	0	0,0	0,0	0,0
Häuptelsalat	34	0	0,0	0,0	0,0
Sonstige Salatarten	222	0	0,0	0,0	0,0
Kräuter und Spinatarten	115	0	0,0	0,0	0,0
Hülsengemüse, frisch	20	0	0,0	0,0	0,0
Stängelgemüse	44	0	0,0	0,0	0,0
Pilze	19	0	0	0,0	0,0
Gemüse	968	0	0,0		0,0
Gesamt	1671	0		0,0 BW3 ($\sum BW_{3i}$)	0,0

Erklärung der Spalten:

- Anzahl Proben Anzahl der Proben
- ARfD-Ü Anzahl der nachgewiesenen ARfD-Überschreitungen der Produktgruppe
- % ARfD-Ü Relativer Anteil der nachgewiesenen ARfD-Ü [% der Proben der PG_n]
- BW_{3i} (% ARfD-Ü / PG_n) Belastungswert 3 der Produktgruppe absolut
- $BW_{3i,rel}$ [%] (BW_{3i} / BW_3) x 100 Belastungswert 3 der Produktgruppe relativ

3.2 Ergebnisse Belastungswerte

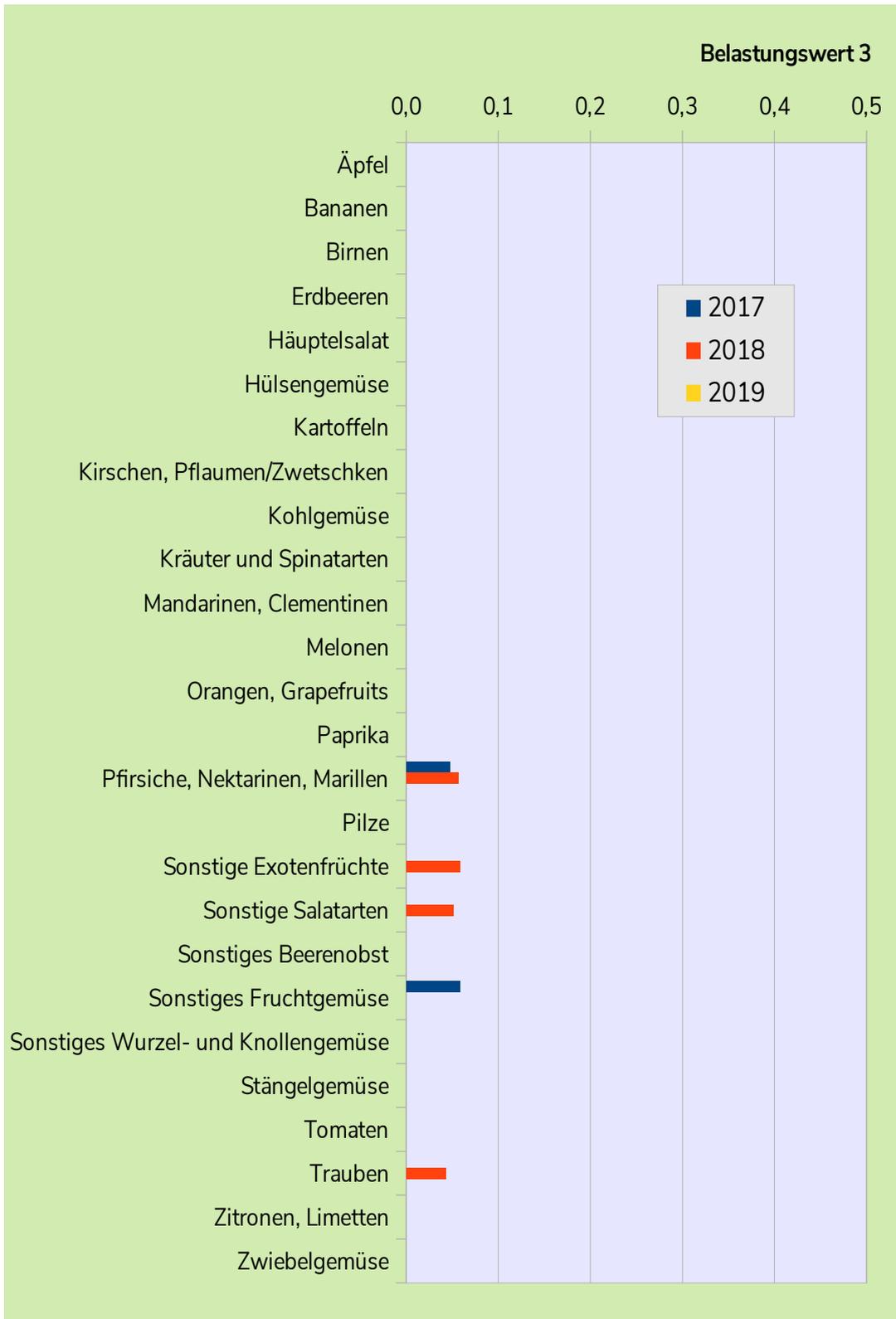


Abbildung 26. Belastungswert 3 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2017, 2018 und 2019. Sortiert alphabetisch ansteigend nach den Produktgruppen.

3.3 Vergleich der Belastungswerte und -indizes 2009 bis 2019

Die in den vorigen Kapiteln beschriebenen Belastungswerte wurden in Tabelle 15 noch einmal zusammengefasst. Für den leichteren Vergleich der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2019 wurden diese in Belastungsindizes (Tab. 16) umgerechnet⁸.

Die Auswertung der Belastungsindizes 2019 zeigte, dass die chronische Belastungssituation (BELIX₁ und BELIX₂) gegenüber dem Vorjahr gesunken ist, und es durch kein Produkt zu einer akuten Belastung (BELIX₃) gekommen ist (Tab. 16, Abb. 27).

BELIX₁ sank gegenüber dem Vorjahr um 18 % von 0,65 auf 0,57 und BELIX₂ um 14 % von 0,73 auf 0,64. Beide Indizes setzten damit den Abwärtstrend seit 2017 fort. BELIX₃ betrug im Jahr 2012 ebenfalls 0,0. Nach einem Anstieg in den Jahren 2013 bis 2015 gab es auch beim BELIX₃ einen Rückgang seit dem Jahr 2016 (Tab. 16, Abb. 27).

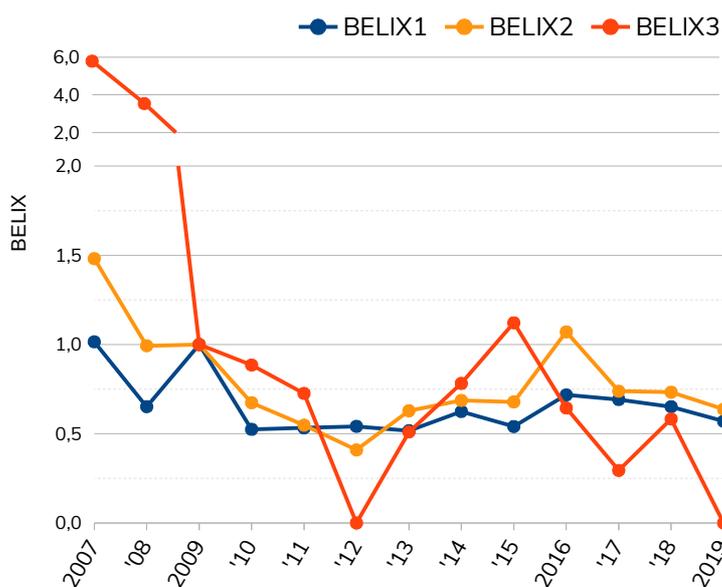


Abbildung 27. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2019.

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 Absenkung der PRP-Obergrenzen für hormonell wirksame Pestizide

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

3.3 Vergleich der Belastungswerte und -indizes 2009 bis 2019

Tabelle 15. Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2019

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

Tabelle 16. Belastungsindizes der Jahre 2009 bis 2019

Jahr	Belastungsindizes		
	BELIX ₁	BELIX ₂	BELIX ₃
2009	1	1	1
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

4 ERGEBNISSE der Produkte des Jahres 2019

- | | | | |
|-----|---------------|------|---------------------------------|
| 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 |

4.1 Zitrusfrüchte

Im Jahr 2019 wurden 111 Proben der Produktkategorie Zitrusfrüchte auf Pestizidrückstände untersucht. Darunter waren Orangen (29), Mandarinen (28), Zitronen (23), Grapefruits (16), Limetten (11) und Pomelos (2). Die Proben kamen zum überwiegenden Teil aus Spanien (59) und Südafrika (16) (Tab. 17, Abb. 32).

Tabelle 17. Anzahl und Herkunft Zitrusfrüchte 2019

Produkt	Gesamt	Argentinien	Brasilien	China	Griechenland	Italien	Mexiko	Simbabwe	Spanien	Südafrika	Türkei	Vietnam	Zypern
Gesamt	111	3	3	2	3	6	3	1	59	16	3	5	7
Grapefruits	16								4	5			7
Limetten	11		3				3					5	
Mandarinen	28								22	4	2		
Orangen	29				2	3		1	17	6			
Orangen, Blut-	2					2							
Pomelos	2			2									
Zitronen	23	3			1	1			16	1	1		

Überschreitungen

Bei den 111 untersuchten Zitrusfrüchten wurden 1 **HW-Überschreitung** und 18 **SB-Überschreitungen** (16 %) festgestellt, davon 7 durch **PRP-Überschreitungen** (6 %). Wie in den Vorjahren gab es keine **ARfD-Überschreitungen** (Tab. 18). 7 Proben führten zu PRP-Beanstandungen (> 300 % Summenbelastung, bzw. > 200 % PRP-Obergrenze) (vgl. 2017: 22 Proben, 2018: 9) (Abb. 32). Die HW-Überschreitung wurde bei einer Mandarine aus der Türkei festgestellt. Von den Zitrusprodukten hatten Mandarinen die meisten SB-Überschreitungen (28 %). Bei Blutorangen und Pomelos kam es zu keinen Überschreitungen. In den Vorjahren kam es vor allem bei Grapefruits zu SB-Überschreitungen (Tab. 21, Abb.).

SB-Überschreitungen wurden bei 8 Proben Mandarinen aus Spanien (6) und der Türkei (2), 4 Zitronen aus Spanien (3) und Südafrika (1), 3 Orangen aus Spanien (2) und Südafrika (1), 2 Grapefruits aus Zypern und 1 Limette aus Mexiko festgestellt (Tab. 19, Abb. 32).

Die **mittlere Summenbelastung** der Zitrusfrüchte betrug 107 %, und war damit niedriger als im Jahr 2018 (114 %) und deutlich niedriger als in den Vorjahren 2016 (219 %) und 2017 (141 %) (Tab. 21, Abb. 29). Die maximale Summenbelastung betrug 981 % und wurde bei Grapefruits aus Zypern festgestellt (Tab. 18, Tab. 19).

Im Jahr 2016 gab es durch die Reduktion des ADI-Wertes für Chlorpyrifos und der Einführung des EDC-Stufenplans und der damit verbundenen Halbierung der PRP-Obergrenzen für endokrin wirksame Pestizide einen Anstieg der mittleren Summenbelastung. Seit 2017 gab es dann deutlich geringere mittlere Summenbelastungen und die des Jahres 2019 war die niedrigste seit 2009 (Tab. 21, Abb. 29).

Grapefruits hatten 2019 deutlich weniger SB-Überschreitungen als in den Vorjahren und bei Orangen setzt sich der Trend zu weniger SB-Überschreitungen fort. Die mittlere Summenbelastung der Grapefruits sank ebenfalls deutlich. Bei Mandarinen gab es im Jahr 2019 hingegen deutlich mehr SB-Überschreitungen (28,6 %) als im Vorjahr (9,5 %). Dies war auf die Proben der Herkunft Türkei zurückzuführen. Die mittlere Summenbelastung der Mandarinen zeigte ebenfalls einen Anstieg (2018: 104 %, 2019: 123 %) (Tab. 21, Abb. 29, Abb. 30).

Der Anteil an Höchstwertüberschreitungen war in den letzten Jahren sehr gering und betraf maximal 2 % der Proben, was ein bis drei HW-Überschreitungen entsprach (Tab. 21). Der Durchschnitt über die Jahre 2009 bis 2019 betrug 0,86 % HW-Überschreitungen.

Pestizidrückstände

In 9 (5,8 %) der 111 Proben konnten keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden werden, darunter 5 Limetten, 2 Orangen und 2 Zitronen. In 98 Proben (94 %) wurde zumindest ein Wirkstoff nachgewiesen. In 88 Proben (79 %) kam es zu **Mehrfachbelastungen** mit bis zu maximal 10 Wirkstoffen (Tab. 20), die in Pomelos aus China nachgewiesen wurden (Tab. 19). Im Jahr 2018 war der Anteil an Proben mit mehr als 4 Wirkstoffen im Vergleich zu den Vorjahren etwa doppelt so hoch (Abb. 31).

Die **PRP-Obergrenze** überschritten die Insektizide/Akarizide Chlorpyrifos (1 Grapefruits) und Chlorpyrifos-methyl (1 Mandarinen) sowie die Fungizide Imazalil (3 Zitronen), Pyrimethanil (1 Mandarinen und 1 Zitronen) und Thiabendazol (1 Orangen) (Abb. 33, Tab. 22) bei insgesamt 7 Proben.

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Imazalil (4), Pyrimethanil (3), Dithiocarbamate (1), Thiabendazol (2), Fludioxonil (1) und Prochloraz (1) sowie das Insektizid Chlorpyrifos-methyl (2) nachgewiesen (Anzahl der Nachweise in Klammer) (Abb. 33).

In den 111 Proben Zitrusfrüchte wurden 42 **verschiedene Pestizide** nachgewiesen (Abb. 33, Tab. 22). Am häufigsten wurden wie in den Vorjahren die Fungizide Imazalil (60 % der Proben),

4.1 Zitrusfrüchte

Pyrimethanil (34 % der Proben) und Thiabendazol (30 % der Proben) und Dithiocarbamate (27 % der Proben) nachgewiesen sowie die Insektizide Spirotetramat (33 %), Pyriproxyfen (26 % der Proben), Chlorpyrifos-methyl (14 %) und Acetamiprid (12 % der Proben) (Abb. 33).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Eine Mandarinenprobe wurde auf **Fosetyl** untersucht. In der Probe wurde Phosphonsäure mit einem Rückstand von 2,7mg/kg nachgewiesen (entspricht 3,600 mg/kg Fosetyl-Al). 108 der 111 Proben Zitrusfrüchte wurden auf **Dithiocarbamate** untersucht und in 30 Proben (28 %) nachgewiesen, in 42 % der untersuchten Orangenproben, in 22 % der Mandarinen- und Zitronenproben, in 9 % der Limettenproben und in beiden untersuchten Proben Pomelos.

EDC-Belastung

75 % der untersuchten Zitrusfrüchteproben (83 von 111) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames** Pestizid. Maximal wurden 6 verschiedene EDC-Wirkstoffe gleichzeitig auf einer Probe gefunden (je 1 x Pomeos aus China, Mandarinen aus Türkei und Zitronen aus Spanien). 15 (36 %) der insgesamt 43 verschiedenen Wirkstoffe sind endokrin wirksam, darunter die EDC10 Pestizide Chlorpyrifos, Cypermethrin, Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin (Abb. 33). EDC10 Pestizide wurden in 39 % der Zitrusfrüchteproben nachgewiesen (2018: 50 % der Proben), am häufigsten in Orangen (61 % der Proben) und Grapefruits (50 % der Proben). Dithiocarbamate wurden am häufigsten nachgewiesen (27 % bzw 30 mal) sowie das Insektizid Chlorpyrifos (v.a in Grapefruits und Pomelos). Auch in der Grapefruit-Fruchfleischprobe wurde Chlorpyrifos nachgewiesen!

Chlorpyrifos – das umstrittene Pestizid

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. Jedoch sind für Zitrusprodukte und einige andere Produkte noch immer teilweise sehr hohe Rückstände erlaubt, da Chlorpyrifos in Ländern außerhalb der EU noch eingesetzt werden darf.

Chlorpyrifos wird gegen Insekten eingesetzt und dient bei Zitrusfrüchten vor allem für makellose Schalen. Im Fruchtfleisch sind meist nur geringe Rückstände zu finden. Mit Hilfe der niedrigen PRP-Grenzwerte werden auch in den restlichen Obst- und Gemüseprodukten die Höhe der Rückstände und die Nachweise auf ein Minimum beschränkt.

Ausschlaggebend für die SB-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen bei Zitrusfrüchten waren wie in den vergangenen Jahren die Rückstände der Fungizide Imazalil und Thiabendazol, die in der Nacherntebehandlung zum Einsatz kommen und die des bedenklichen Insektizids Chlorpyrifos (Tab. 22).

Für eine weitere Pestizidreduktion bei Zitrusfrüchten sind daher **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.

4.1.1 Mandarinen (inkl. Clementinen)

Im Jahr 2019 wurden 28 Mandarinenproben auf Pestizidrückstände untersucht. Der Großteil der Proben kam aus Spanien (22) (Tab. 17, Abb. 32).

Wie im Vorjahr wurden in allen Mandarinenproben **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. Die **PRP-Obergrenze** überschritten Chlorpyrifos-methyl (1) und Pyrimethanil (1) bei einer Probe Satsumas aus Spanien bzw. aus der Türkei. Insgesamt wurden 19 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, davon sind 9 (47 %) **endokrin wirksam**. Die EDC10 Pestizide Cypermethrin und Dithiocarbamate wurden in 7 der 28 Proben nachgewiesen (Abb. 34, Tab. 22).

4.1.2 Orangen

Im Jahr 2019 wurden 31 Orangenproben, darunter 2 Blutorange, auf Pestizidrückstände untersucht. Der Großteil der Proben kam aus Spanien (17) (Tab. 17, Abb. 32).

In 29 der 31 Orangenproben wurden **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. Die **PRP-Obergrenze** überschritt das Fungizid Thiabendazol (1) bei einer Orange aus Südafrika. Insgesamt wurden 24 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, davon sind 11 (46 %) **endokrin wirksam**. Die EDC10 Pestizide Dithiocarbamate, Chlorpyrifos und Lambda-Cyhalothrin wurden in 19 der 31 Proben nachgewiesen (Abb. 35, Tab. 22).

4.1.3 Zitronen

Im Jahr 2019 wurden 23 Zitronenproben auf Pestizidrückstände untersucht. Die Proben stammten hauptsächlich aus Spanien (16) (Tab. 17, Abb. 32).

In 21 der 23 Proben wurden **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. Die **PRP-Obergrenze** überschritten das Fungizid Imazalil (3) und Pyrimethanil (1) und Thiabendazol (1) bei drei Proben Spanien. Insgesamt wurden 20 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, davon sind 8 (40 %) **endokrin wirksam**. Die EDC10 Pestizide Chlorpyrifos und Dithiocarbamate wurden in 6 der 23 Proben nachgewiesen (Abb. 36, Tab. 22).

4.1.4 Grapefruits

Im Jahr 2019 wurden 16 Grapefruitproben auf Pestizidrückstände untersucht. Die Proben kamen aus Zypern (7), Südafrika (5) und Spanien (4) (Tab. 17, Abb. 32).

In allen 16 Proben wurden **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. Chlorpyrifos (Rückstand 0,5mg/kg) überschritt bei einer Probe aus Zypern die **PRP-Obergrenze**. Im Fruchtfleisch

betrug der Rückstand 0,012mg/kg. Insgesamt wurden 18 Wirkstoffe nachgewiesen, davon sind 6 (33 %) **endokrin wirksam**. Die EDC10 Pestizide Chlorpyrifos und Dithiocarbamate wurden in 7 der 16 Proben nachgewiesen (Abb. 37, Tab. 22).

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, Prochloraz und Propiconazol. 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.

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

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

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

Für die Bewertung der Belastung durch die Nacherntebehandlungsmittel Imazalil und Prochloraz bei Zitrusfrüchten werden im Rahmen des PRP von GLOBAL 2000 die PRP- und ARfD-Obergrenzen angewendet, die auf den jeweiligen vom BfR (2009a) publizierten Verarbeitungsfaktoren und Berechnungsmethoden für diese Produktgruppe basieren. Diese Verarbeitungsfaktoren berücksichtigen die verringerte Konzentration des jeweiligen Pestizids im Fruchtfleisch.

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

4.1 Zitrusfrüchte

Tabelle 18. Statistik Zitrusfrüchte 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
Zitrusfrüchte	111	-	-	1	0,9	7	6,3	18	16,2	107	138	981	10	5
Grapefruits	16	-	-	1	-	2	12,5	8	50,0	149	222	981	8	4
Pomelos	2	-	-	-	-	-	-	-	-	111	54	166	10	5
Limetten	11	-	-	-	-	-	-	1	9,1	29	64	214	3	1
Mandarinen	28	-	-	1	3,6	8	28,6	8	28,6	123	115	474	8	5
Orangen	29	-	-	-	-	1	3,4	3	10,3	90	87	324	7	3
Blutorangen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	15	12	27	2	1
Zitronen	23	-	-	-	-	3	13,0	4	17,4	124	155	642	8	5

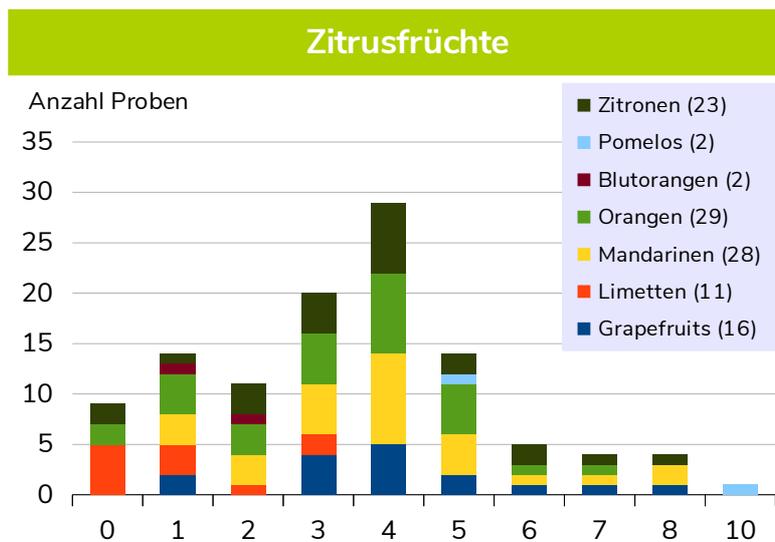
Tabelle 19. Statistik Zitrusfrüchte Herkunft 2019

KATEGORIE/ HERKUNFT	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS	EDC-WS
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	MAX	MAX
Grapefruits														
Südafrika	5	-	-	-	-	-	-	-	-	64	31	119	5	2
Spanien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	83	58	176	4	2
Zypern	7	-	-	-	-	1	14%	2	29%	247	304	981	8	4
Limetten														
Brasilien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	32	45	96	3	0
Mexiko	3	-	-	-	-	-	-	1	33%	71	101	214	3	1
Vietnam	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	7	2	1
Mandarinen														
Spanien	22	-	-	-	-	1	5%	6	27%	109	101	360	8	4
Südafrika	4	-	-	-	-	-	-	-	-	93	54	144	5	3
Türkei	2	-	-	1	50%	1	50%	2	100%	342	132	474	8	5
Orangen														
Griechenland	2	-	-	-	-	-	-	-	-	16	16	32	2	1
Italien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	37	29	72	5	2
Simbabwe	1	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0	24	4	1
Spanien	17	-	-	-	-	-	-	2	12%	112	80	276	7	3
Südafrika	6	-	-	-	-	1	17%	1	17%	89	113	324	6	2
Orangen, Blut-														
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	15	12	27	2	1
Pomelos														
China	2	-	-	-	-	-	-	-	-	111	54	166	10	5
Zitronen														
Argentinien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	94	136	250	7	2
Griechenland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	40	1	0
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	130	76	184	6	3
Spanien	16	-	-	-	-	3	19%	3	19%	91	87	268	5	3
Südafrika	1	-	-	-	-	-	-	1	100%	128	0	128	9	3
Türkei	1	-	-	-	-	-	-	-	-	280	10	288	8	4

Tabelle 20. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte 2019

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

WIRKSTOFF ANZAHL	Zitrusfrüchte		Orangen		Mandarinen		Zitronen	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0	9	8,1	2	6,5	-	-	2	8,7
1	14	12,6	5	16,1	3	10,7	1	4,3
2	11	9,9	4	12,9	3	10,7	3	13,0
3	20	18,0	5	16,1	5	17,9	4	17,4
4	29	26,1	8	25,8	9	32,1	7	30,4
5	14	12,6	5	16,1	4	14,3	2	8,7
6	5	4,5	1	3,2	1	3,6	2	8,7
7	4	3,6	1	3,2	1	3,6	1	4,3
8	4	3,6	-	-	2	7,1	1	4,3
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	1	0,9	-	-	-	-	-	-
Gesamt	111	100	31	100	28	100	23	100

**Abbildung 28.** Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte nach Produkt 2019

4.1 Zitrusfrüchte

Tabelle 21. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2019

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

Fortsetzung Tabelle 21. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2019

Jahr	Proben Anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung %	
		n	%	n	%	n	%	n	%	[MW±Stabw]	max
Zitronen											
2009	15	0		0		1	6,7%	3	20,0%	104 ± 94	305
2010	7	0		0		0		1	14,3%	88 ± 79	243
2011	13	0		0		2	15,4%	3	23,1%	143 ± 139	519
2012	13	0		0		0		1	7,7%	72 ± 66	204
2013	18	0		1	5,6%	0		3	16,7%	82 ± 107	351
2014	20	0		0		1	5,0%	1	5,0%	51 ± 60	217
2015	25	1	4,0%	1	4,0%	3	12,0%	7	28,0%	162 ± 202	810
2016	32	0		0		7	21,9%	10	31,3%	188 ± 261	1082
2017	26	0		0		3	11,5%	7	26,9%	158 ± 181	732
2018	21	0		0		0		4	19,0%	114 ± 97	288
2019	23	0		0		3	13,0%	4	17,4%	124 ± 155	642
Grapefruits											
2009	12	0		0		2	16,7%	8	66,7%	234 ± 176	557
2010	13	0		0		1	7,7%	2	15,4%	100 ± 82	278
2011	17	0		0		2	11,8%	4	23,5%	156 ± 159	602
2012	28	0		0		1	3,6%	9	32,1%	168 ± 147	609
2013	23	0		1	4,3%	0		6	26,1%	143 ± 120	431
2014	18	0		0		1	5,6%	5	27,8%	156 ± 123	416
2015	15	0		1	6,7%	0		5	33,3%	145 ± 141	469
2016	13	0		1	7,7%	3	23,1%	5	38,5%	600 ± 1329	5144
2017	11	0		0		0		4	36,4%	179 ± 153	442
2018	11	0		0		2	18,2%	8	72,7%	196 ± 154	525
2019	16	0		0		1	6,3%	2	12,5%	149 ± 222	981
Pomelos											
2009	5	0		0		0		1	20,0%	69 ± 71	205
2010	4	0		0		0		0		33 ± 15	44
2011	1	0		0		0		0		0 ± 0	0
2012	2	0		0		0		0		25 ± 25	49
2013	2	0		0		0		0		53 ± 20	73
2014	1	0		0		0		0		82 ± 0	82
2015	4	0		0		1	25,0%	1	25,0%	136 ± 185	455
2016	6	0		0		1	16,7%	2	33,3%	213 ± 217	669
2017	5	0		0		1	20,0%	1	20,0%	97 ± 103	275
2018	5	0		0		0		0		32 ± 17	55
2019	2	0		0		0		0		111 ± 54	166

4.1 Zitrusfrüchte

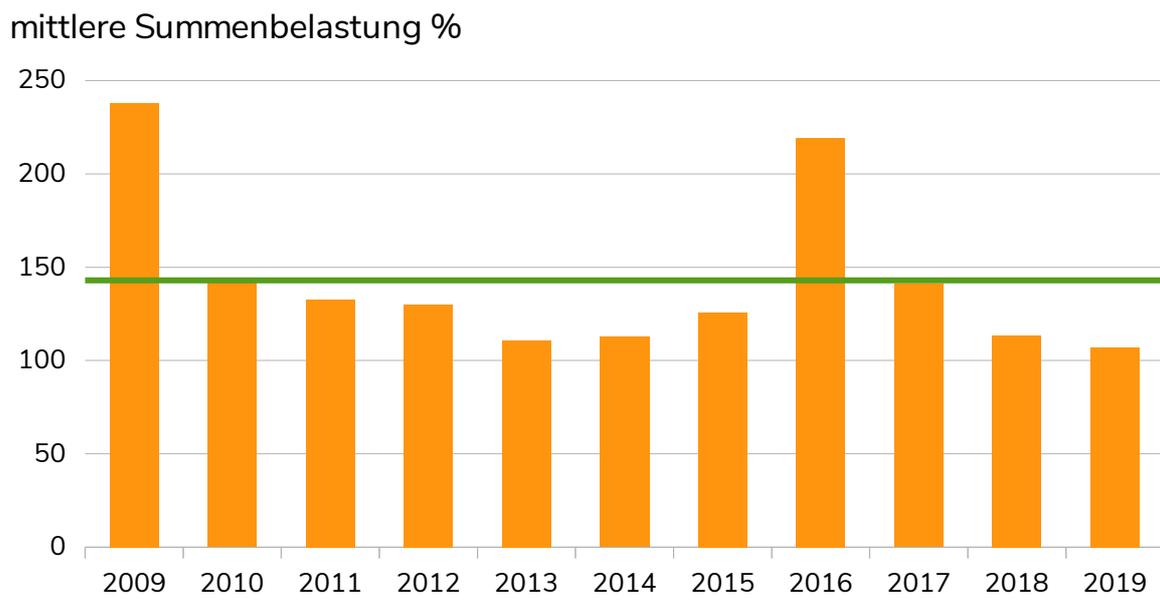
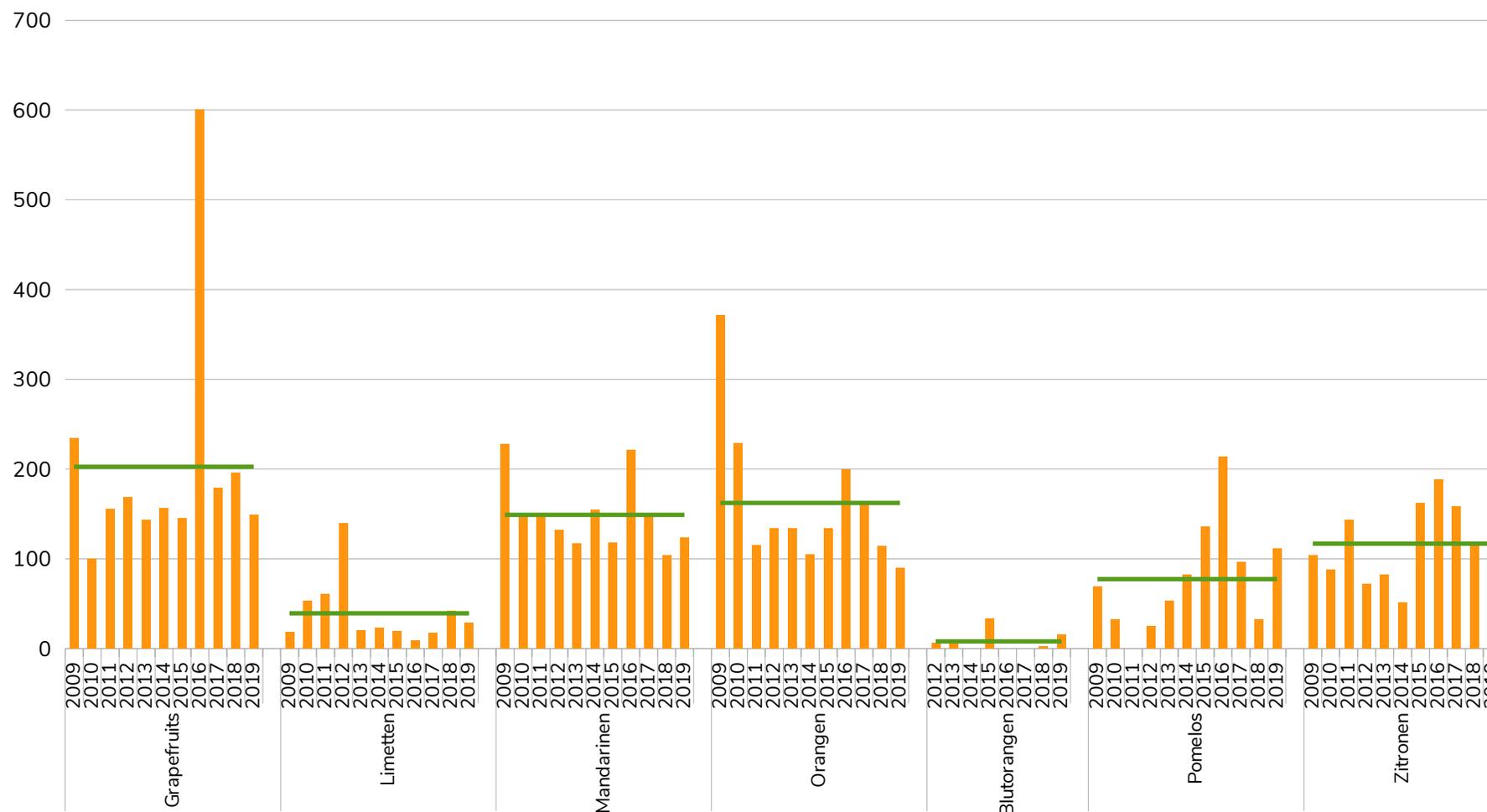


Abbildung 29. Mittlere Summenbelastung Zitrusfrüchte 2009 bis 2019. grüne Linie=Mittelwert

mittlere Summenbelastung %



Fortsetzung Abbildung 29. Mittlere Summenbelastung Zitrusfrüchte nach Produkt 2009 bis 2019. grüne Linie=Mittelwert Produkt

4.1 Zitrusfrüchte



Abbildung 30. SB-Überschreitungen (%) bei Zitrusfrüchten, Mandarinen und Orangen 2009 bis 2019

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

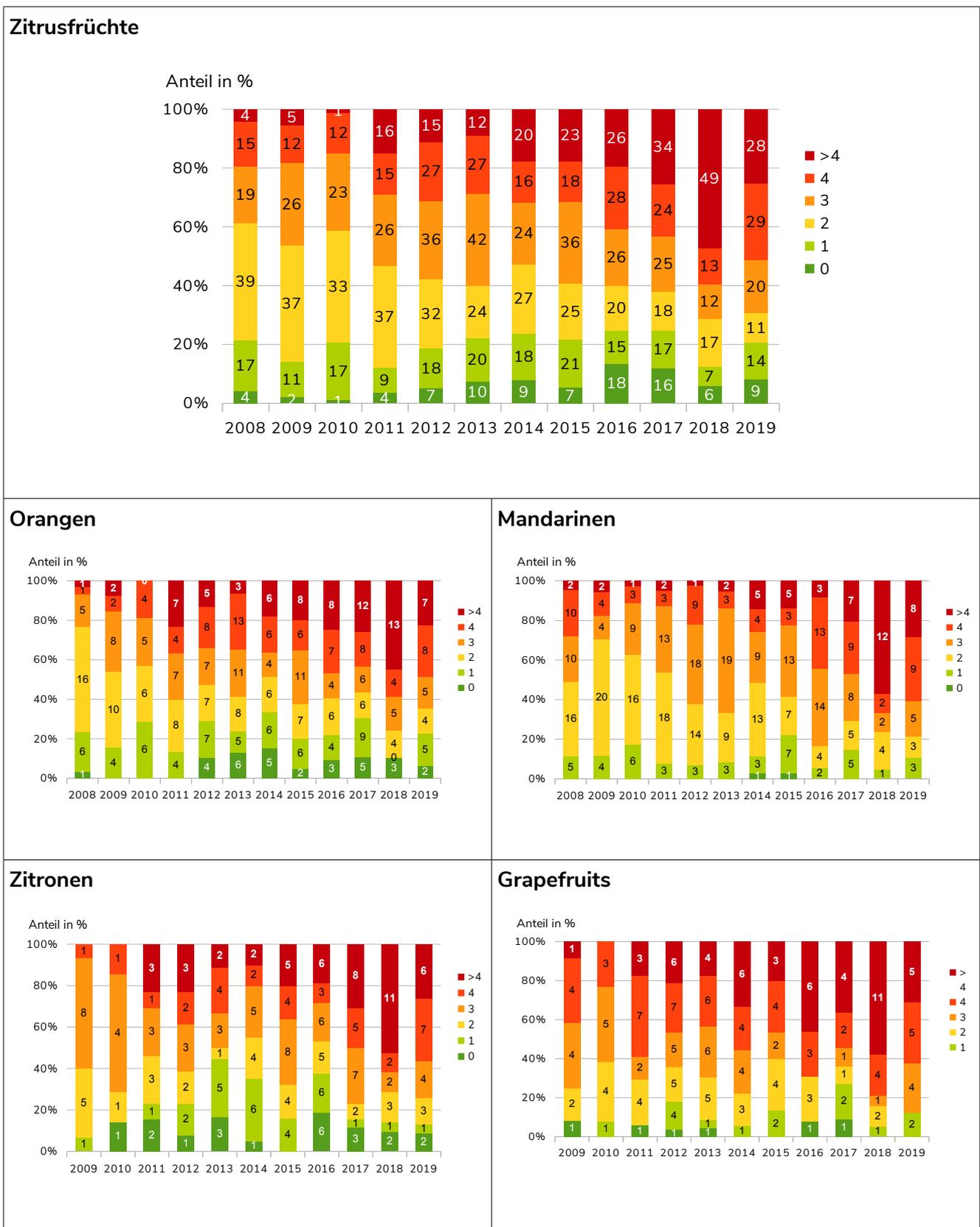


Abbildung 31. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zitrusfrüchte 2009 bis 2019. In Balken Probenanzahl.

4.1 Zitrusfrüchte

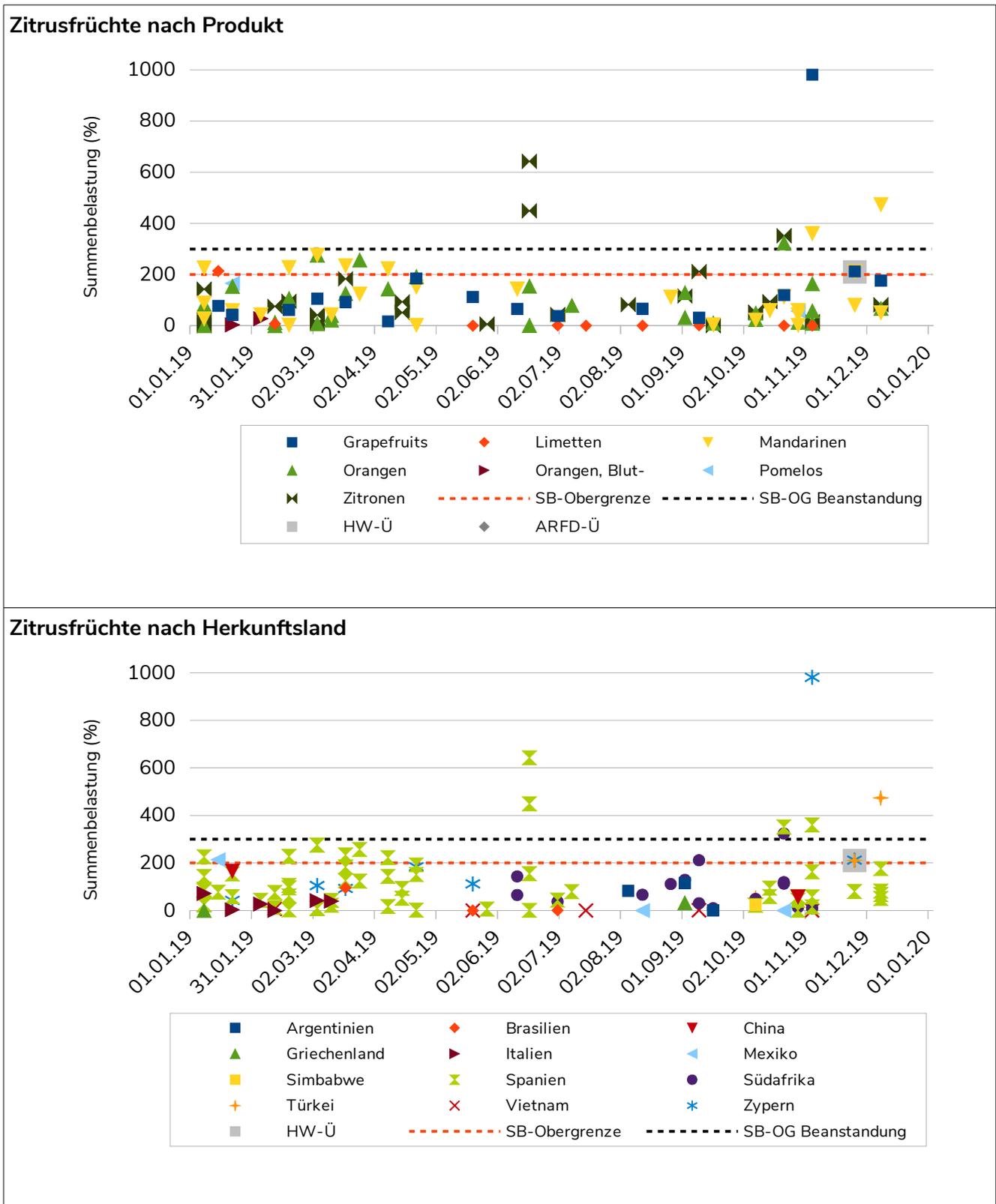


Abbildung 32. Jahresverlauf Zitrusfrüchte 2019 nach Art und Herkunft

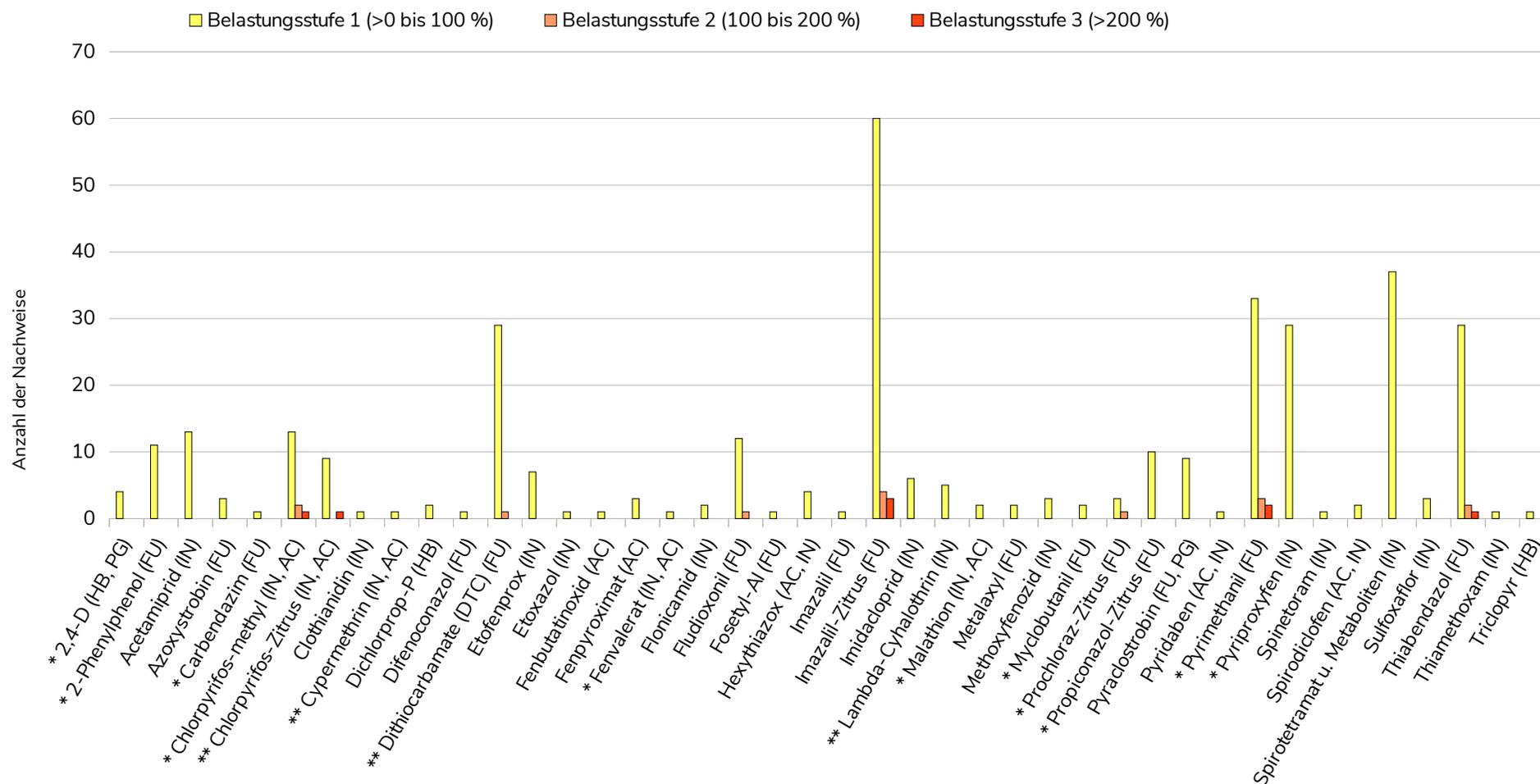


Abbildung 33. Wirkstoffprofil Zitrusfrüchte 2019

(Nachweise in 102 von 111 Proben, 9 Proben ohne Nachweise, 42 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

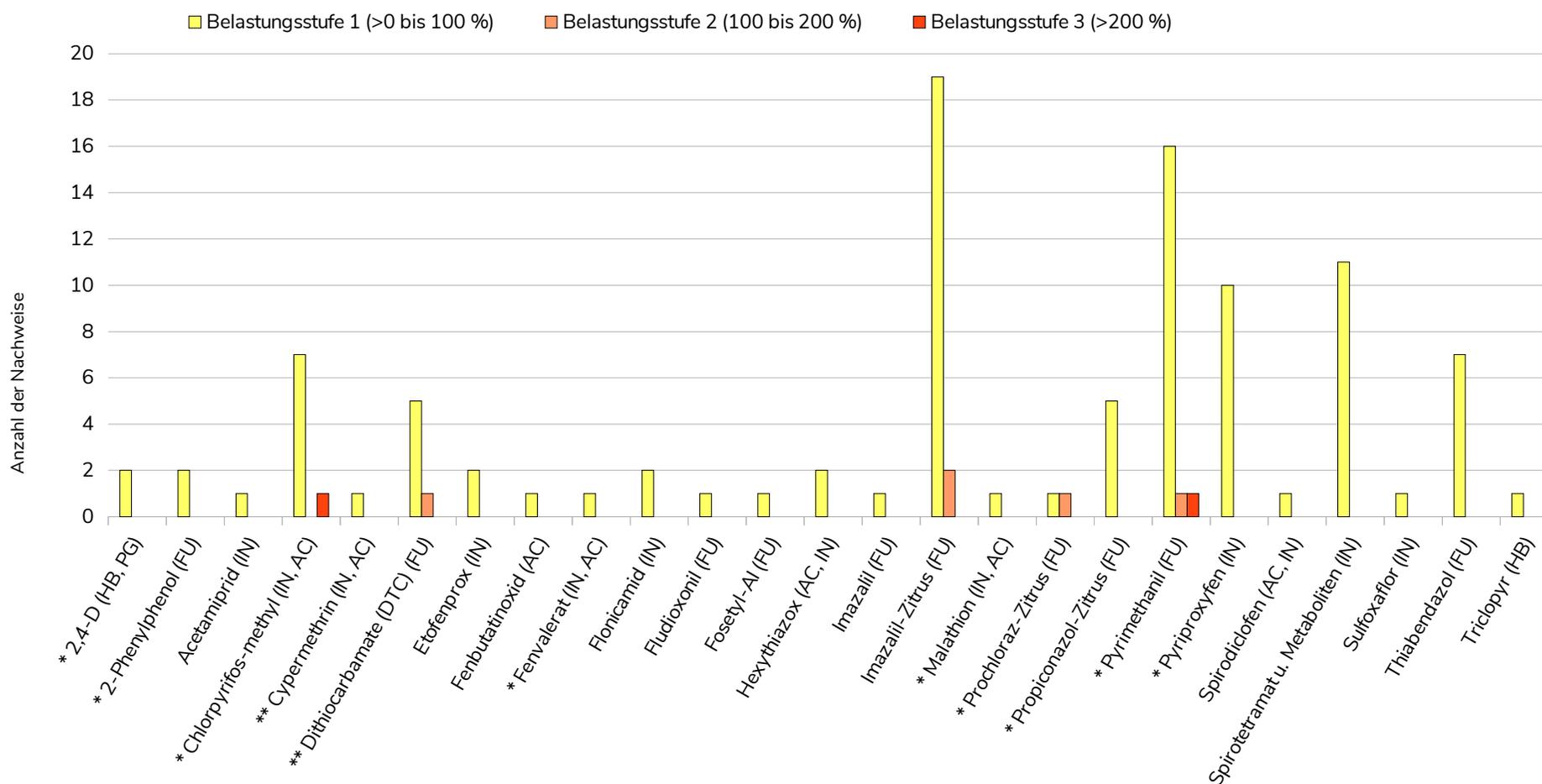


Abbildung 34. Wirkstoffprofil Mandarinen 2019

(Nachweise in 28 von 28 Proben, 0 Proben ohne Nachweise, 25 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC; **...EDC10)

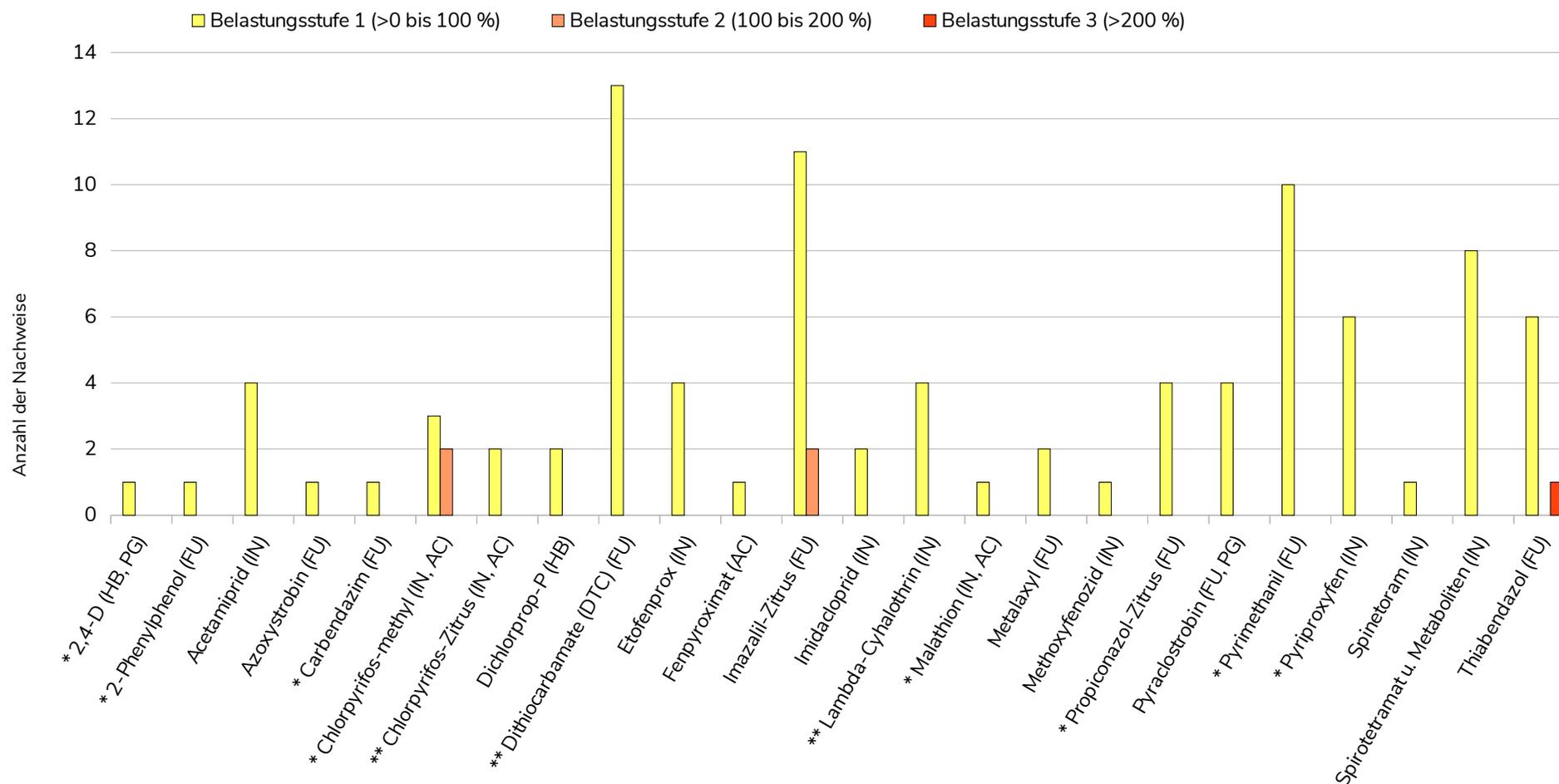


Abbildung 35. Wirkstoffprofil Orangen 2019

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

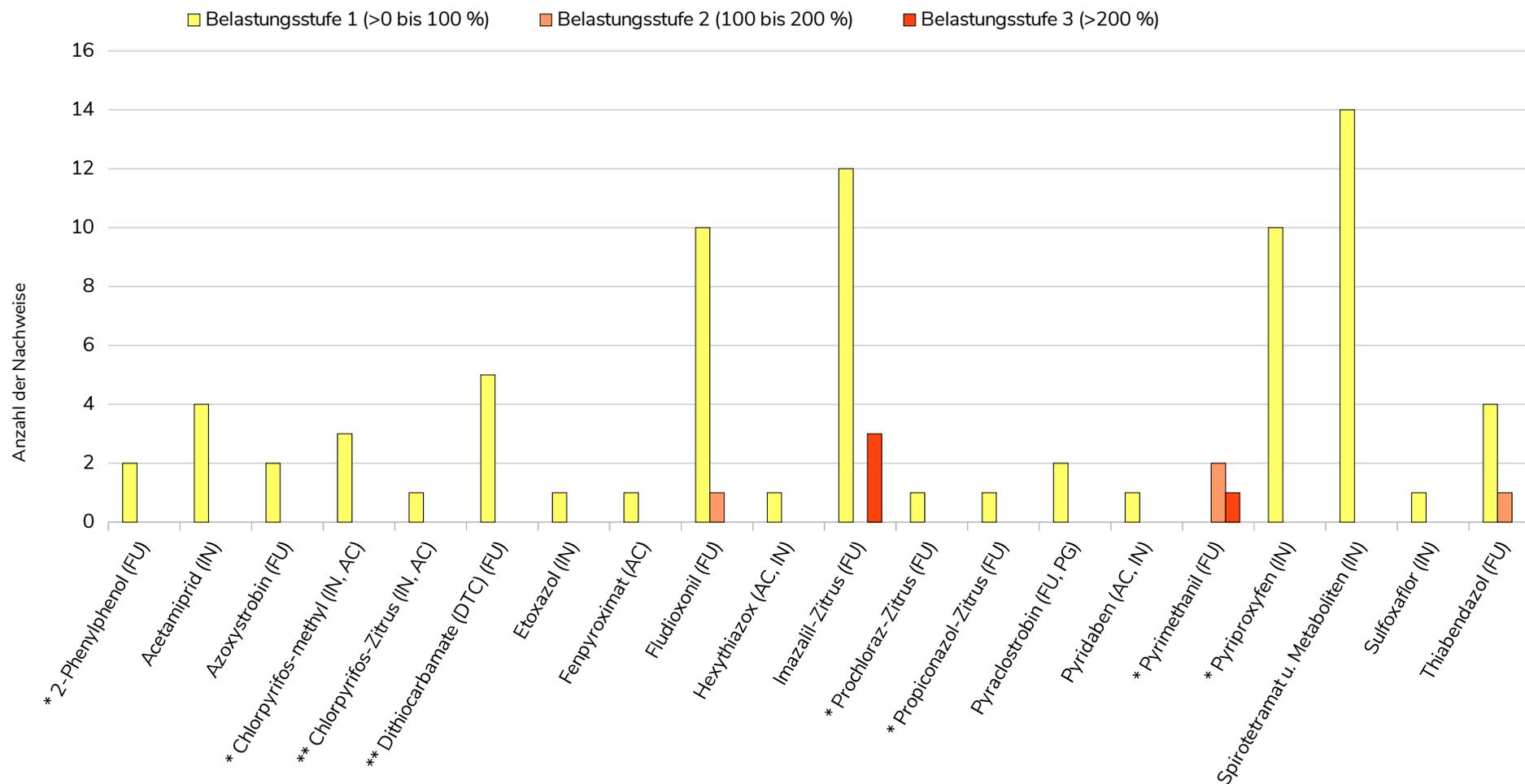


Abbildung 36. Wirkstoffprofil Zitronen 2019

(Nachweise in 21 von 23 Proben, 2 Proben ohne Nachweise, 20 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC; **...EDC10)

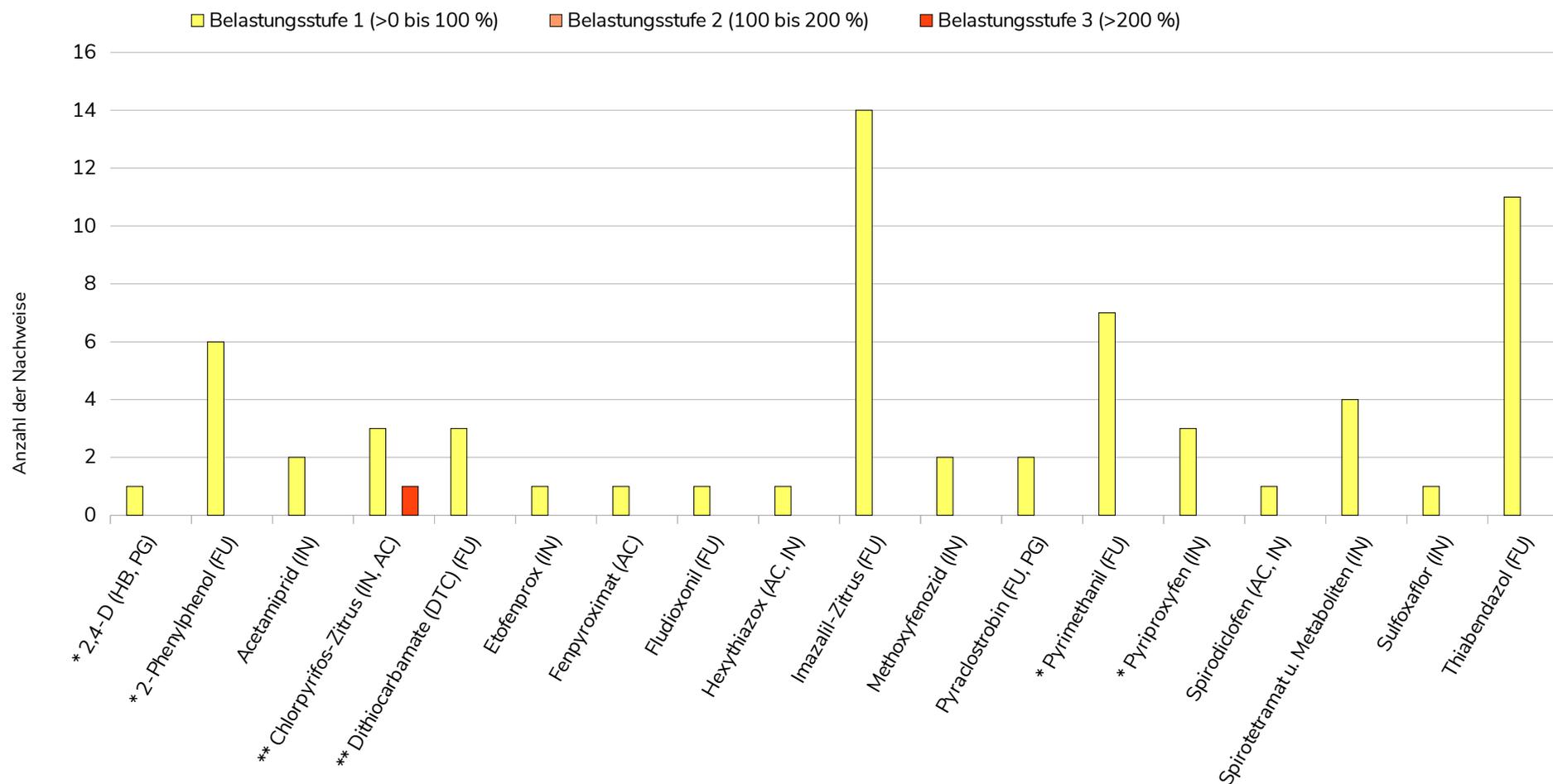


Abbildung 37. Wirkstoffprofil Grapefruits 2019

(Nachweise in 16 von 16 Proben, 0 Proben ohne Nachweise, 18 Pestizide ; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC, **...EDC10)

Tabelle 22. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Zitrusfrüchte 2009 bis 2019

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Probenanzahl	93	87	107	136	135	114	130	133	134	104	111	1284	
<NWGR	2	1	4	7	10	9	7	18	16	6	9	89	
Wirkstoff (Typ)													
Imazalil-Zitrus (FU)	80 (1)	70 (1)	96	110 (2)	103 (2)	92	99 (2)	94 (3)	80	75 (1)	67 (3)	966 (15)	
Chlorpyrifos (IN, AC)	54 (6)	52 (2)	64 (1)	70	59 (1)	47 (1)	48	37 (10)	8 (5)			439 (26)	EDC10
Thiabendazol (FU)	23	16	32 (4)	48 (3)	38 (1)	38	38 (1)	39	28 (2)	32 (1)	32 (1)	364 (13)	
Pyrimethanil (FU)	5		11	21 (1)	36	28	34	41	43	33	38 (2)	290 (3)	EDC
Pyriproxyfen (IN)	14	6	13	14	25	30	26	21	21	32	29	231	EDC
2-Phenylphenol (FU)	18	12	27	26	20	9	16	11	16 (1)	14	11	180 (1)	EDC
Spirotetramat&Metaboliten (IN)			1	1	4	10	17	37	36	25	37	168	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	3	1	2	14	7	7	15	6	11 (1)	17	16 (1)	99 (2)	EDC
Imidacloprid (IN)	6	6	12	20	9	3	7	3	12	9	6	93	
Pyraclostrobin (FU, PG)	3	4	8	7	7	4	8	5	15	21	9	91	
Dithiocarbamate (FU)						1	4 (1)	8 (2)	8	38	30	89 (3)	EDC10
Prochloraz-Zitrus (FU)	7	6	10	6	9	3	8	7	6	1	4	67	EDC
Hexythiazox (AC, IN)	1	4	5	2	2	4	6	4	9	14	4	55	
Propiconazol (FU)					4	5 (2)	12 (1)	23 (6)	7 (4)	4		55 (13)	EDC
Acetamiprid (IN)	1		1		5	8	4	4	8	10	13	54	
2,4-D (HB, PG)			3	1		2	5	10	6	7	4	38	EDC
Propiconazol-Zitrus (FU)									15	12	10	37	EDC
Chlorpyrifos-Zitrus (IN, AC)									20 (1)	5 (1)	10 (1)	35 (3)	EDC10
Fludioxonil (FU)				1			1	2	3	13	13	33	
Cypermethrin (IN, AC)			1	5	9	3	3	4	4	2	1	32	EDC10
Tebufenpyrad (AC)		2	1	5	1	1	1	6	8	7		32	

4.1 Zitrusfrüchte

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Azoxystrobin (FU)	2	1		2	1	3	3	4	4	7	3	30	
Carbendazim (FU)		1	2		7	3	5	1	7	2	1	29	EDC
Buprofezin (IN)	2	2			3	3	1	1	6	10		28	
Etofenprox (IN)		3	1	2	3		2	4	4	1	7	27	
Lambda-Cyhalothrin (IN)		4	3			3	2	1	2	3	5	23	EDC10
Myclobutanil (FU)	1		1	1	3		2	1	3	1	2	15	EDC
Pyridaben (AC, IN)			1	1	1	2	1	2	4	2	1	15	
Trifloxystrobin (FU)	2	1		1	1	2	1	4	2	1		15	
Fenbutatinoxid (AC)				3	2	3			3	2	1	14	
Fenpyroximat (AC)		3		2	1	1	1	2	1		3	14	
Methoxyfenozid (IN)						1	3	1	2	4	3	14	
Metalaxyl (FU)			1	2		3		1	2		2	11	
Flonicamid (IN)								1	3	4	2	10	
Etoxazol (IN)			1	1	1		1		2	2	1	9	
Tebuconazol (FU)		1					3	1	2	2		9	EDC
Dicofol (AC)	6 (6)			1								7 (6)	EDC
Difenoconazol (FU)					2	1	1	2			1	7	
Fenpropathrin (IN, AC)				1		2	1	1	1	1		7	
Malathion (IN, AC)				2					2	1	2	7	EDC
Phosmet (IN)				1		1	1	2	1	1		7	
Spirodiclofen (AC, IN)				1		2				1	2	6	
Dodin (FU)		2	3									5	
Sulfoxaflor (IN)										2	3	5	
Bromopropylat (AC)	1				2			1				4	
Imazalil (FU)									1	2	1	4	

4.1 Zitrusfrüchte

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Methidathion (IN, AC)	1 (1)	1 (1)		1 (1)						1		4 (3)	
Chlorfenapyr (IN, AC)					1					2		3	
Dichlorprop-P (HB)										1	2	3	
Fenazaquin (AC)			2						1			3	
Methidathion-Orangen (IN, AC)		2 (2)							1			3 (2)	
Piperonylbutoxid (Synergist)		1	1	1								3	
Bifenthrin (IN, AC)						1			1			2	EDC
Carbaryl (IN, PG)		2										2	EDC
Clothianidin (IN)									1		1	2	
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)					1 (1)		1 (1)					2 (2)	EDC10
Fenthion (IN)			2									2	
Glyphosat (HB)									1	1		2	EDC
Methiocarb (IN, MO, RE)	1	1										2	EDC
Oxadixyl (FU)							2					2	
Prochloraz (FU)						1		1				2	EDC
Propargit (AC)				2								2	
Tau-Fluvalinat (IN)					1				1			2	
Terbuthylazin (HB)			1	1								2	
Thiophanat-methyl (FU)		1	1									2	EDC
Acephat (IN)			1									1	EDC
Alpha-Cypermethrin (IN)										1		1	EDC
Benzalkoniumchlorid_BAC (Desinfektionsmittel)				1								1	
Chlorantraniliprol (IN)										1		1	
Clofentezin (AC)					1							1	

4.1 Zitrusfrüchte

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Cyprodinil (FU)				1								1	
Dimethoat (IN, AC)	1											1	EDC10
Dithianon (FU)										1		1	
Endosulfan (IN, AC)							1					1	EDC
Fenvalerat (IN, AC)											1	1	EDC
Fipronil (IN)										1 (1)		1 (1)	EDC
Fosetyl-AI (FU)											1	1	
Lufenuron (IN)										1		1	
Paclobutrazol (PG)									1			1	
Pirimiphos-methyl (IN)	1											1	
Prothiofos (IN)	1 (1)											1 (1)	EDC
Pyridate (HB)										1		1	EDC
Spinetoram (IN)											1	1	
Thiacloprid (IN)										1		1	EDC10
Thiamethoxam (IN)											1	1	
Triadimefon (FU)	1											1	EDC
Triadimenol (FU)	1											1	EDC
Triclopyr (HB)											1	1	
Summe	236 (15)	205 (6)	308 (5)	379 (7)	369 (5)	327 (3)	384 (6)	393 (21)	423 (14)	432 (4)	382 (8)	3470 (6)	
WS-Anzahl	26 (6)	27 (5)	31 (3)	37 (5)	33 (5)	35 (3)	38 (6)	38 (5)	48 (7)	50 (5)	42 (5)	84 (16)	36

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

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

4.2 Kernobst

Von der Produktgruppe Kernobst wurden im Jahr 2019 insgesamt 183 Proben gezogen und auf Pestizidrückstände untersucht. Davon waren 125 Apfel- und 58 Birnenproben. Die Apfelproben stammten hauptsächlich aus Österreich (113) und die Birnenproben vor allem aus Italien (19), Spanien (15) und Südafrika (15) (Tab. 23).

Tabelle 23. Anzahl und Herkunft Kernobst 2019

Herkunft	Gesamt	Chile	Italien	Neuseeland	Niederlande	Österreich	Spanien	Südafrika
Kernobst	183	6	24	3	2	118	15	15
Äpfel	125	4	5	3		113		
Birnen	58	2	19		2	5	15	15

4.2.1 Äpfel

Insgesamt wurden 125 Apfelproben, von 20 verschiedenen Sorten, auf Pestizidrückstände untersucht. Am häufigsten wurden wie im Vorjahr Äpfel der Sorte Gala (24) sowie Elstar (14) und Jonagold (12) untersucht (Tab. 25). Die Äpfel stammten größtenteils aus Österreich (113). Die weiteren **Herkünfte** waren Italien (5), Chile (4) und Neuseeland (3) (Tab. 23).

Überschreitungen

Im Jahr 2019 wurden wie im Vorjahr keine Überschreitungen (**SB-**, **PRP-**, **ARfD-** und **HW-Überschreitung**) festgestellt. Die Anteile an SB-Überschreitungen betragen bei Äpfeln maximal 4,3 % (6 von 140 Proben) (Tab. 24, Tab. 28).

Die mittlere **Summenbelastung** bei Äpfeln lag bei 42 % (Tab. 24) und bestätigt damit die geringe Belastung dieses Produktes. Die mittlere Summenbelastung lag in den Jahren 2009 bis 2019 zwischen 36 % und 52 % (Tab. 28, Abb. 39). Die maximale SB betrug 197 % und wurde bei einer Probe der Sorte Gala aus Österreich festgestellt (Tab. 24, Abb. 42).

Eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 %, hatten 12 Apfelproben aus Österreich (9), Chile (2) und Italien (1) (Abb. 42).

Pestizidrückstände

In 95 % der Proben wurden Rückstände von 1 bis zu 10 verschiedenen Wirkstoffen nachgewiesen und in 86 % der Proben kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (Tab. 27). Der Anteil an Proben mit Mehrfachbelastungen ist seit dem Jahr 2017 deutlich größer geworden. In den Jahren 2009 bis 2016 lag der Anteil der Proben mit Mehrfachbelastungen zwischen 69 % und 79 %. In 5 % der Apfelproben (6 von 125 Proben) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert (vgl. 2018: 9 %) (Tab. 27, Abb. 41).

Keines der nachgewiesenen Pestizide führte zu **Überschreitungen der PRP-Obergrenze**. In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden Dithianon (3), Captan (1) und Pyrimethanil (1) festgestellt (Abb. 46).

Insgesamt wurden 36 **verschiedene Pestizide** gefunden. Am häufigsten davon (> 10 % der Proben), wie in den Vorjahren, die Fungizide Captan (65 %) und sein Metabolit THPI (92 %), Dithianon (40 %), Fludioxonil (37 %), Dithiocarbamate (30 %) und Dodin (12 %) sowie die Insektizide Chlorantraniliprol (38 %), Flonicamid (23 %), Pirimicarb (15 %) und Acetamiprid (13 %) (Abb. 46).

Für den Wirkstoff **Chlorpyrifos** gilt für Äpfel seit 10.08.2016 der von der EU-Kommission festgelegte Rückstandshöchstwert von 0,01 mg/kg (=Bestimmungsgrenze). Zuvor lag der gesetzliche Höchstwert bei 0,5 mg/kg. Die Obergrenze im Pestizidreduktionsprogramm lag für dieses Insektizid schon immer deutlich niedriger (0,135 mg/kg bzw. seit Okt. 2015 bei 0,014 mg/kg) und es wurde an einer Vermeidung dieses Pestizid hingewirkt.

Im Pestizidreduktionsprogramm gab es seit 2009 eine deutliche Reduktion der Nachweise von Chlorpyrifos und so auch der Belastung.

Ab 2013 forcierten Produzenten der damaligen PRO PLANET-Linie den Einsatz der Verwirrermethode zur Bekämpfung des Apfelwicklers. So können bereits auf dem Feld Insektizide eingespart werden. Dies kommt dem Anwender, der Umwelt und natürlich dem Konsumenten zugute. Zudem konnte durch die positiven Vorzeigerfolge bei PRO PLANET auch ein Umdenken bei anderen Produzenten erreicht werden.

2016 kam es noch zu einem Rückstandsfund bei einer österreichischen Probe, 2018 wurde Chlorpyrifos in einer chilenischen Apfelprobe in Spuren (0,006 mg/kg) nachgewiesen und 2017 und 2019 gab es zu keinen Nachweis.

Chlorpyrifos ist eines der weltweit am häufigsten eingesetzten Insektizide. Es ist hoch toxisch, und als reproduktionstoxisch, neurotoxisch (verursacht bei pränataler Aufnahme neurologische

Apfelproben mit Chlorpyrifos-Nachweisen



4.2 Kernobst

Entwicklungsstörungen) und als Acetylcholinesterasehemmer klassifiziert. Chlorpyrifos steht ebenfalls im Verdacht, bereits in geringen Dosen das Hormonsystem zu stören, und die Wahrscheinlichkeit für das Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätssyndrom (ADHS) zu erhöhen. Bei exponierten Kindern wurden Veränderungen im Gehirn festgestellt. Einige Studien deuten auch auf einen Zusammenhang von Chlorpyrifos und Lernschwierigkeiten bei Kindern hin. Seit 16. Februar 2020 gibt es keine Zulassung mehr in der EU und es durfte noch bis 16. April 2020 verwendet werden. Zur Zeit sind aber noch deutliche Rückstände in verschiedenen Produkten (Importware) erlaubt. Das bedeutet die KonsumentenInnen kommen weiterhin mit diesem gefährlichen Pestizid in Kontakt.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Seit 2010 werden im PRP Äpfel auf **Dithiocarbamate** (DTC) untersucht. 2019 wurden 124 der 125 Proben untersucht und in 33 Proben (27 %) wurden Rückstände von DTCs nachgewiesen. Bei den chilenischen Proben fanden sich meist höhere Rückstände, als in den österreichischen und italienischen Proben (Abb. 44, Abb. 45).

EDC-Belastung

In 74 % der untersuchten Apfelproben (93 von 125) wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe gefunden (je 1-mal Golden Delicious, Jonagold und Summerred aus Österreich und je 1-mal Pink Lady aus Italien und Neuseeland). Von den insgesamt 36 verschiedenen Wirkstoffen waren 9 EDC-Wirkstoffe (25 %), darunter die EDC10 Wirkstoffe Captan, Deltamethrin, Dithiocarbamate und Thiacloprid die in 88 % der Proben (110 von 125) gefunden wurden (Abb. 46).

Herkunft Österreich

Der Großteil der untersuchten Apfelproben stammte aus Österreich (113 von 125). Die österreichischen Proben waren mit einer Summenbelastung von 39 % deutlich geringer belastet als die Proben aus Chile mit 112 %. Neuseeländische Proben hatten hingegen eine mittlere Summenbelastung von 38 %. Dies entsprach den Ergebnissen der Vorjahre. Bei den österreichischen Apfelproben gab es 5 % rückstandsfreie Proben (6 von 113), bei den Überseeproben gab es keine rückstandsfreien Proben und mindestens 3 Pestizide auf einer Probe. Aufgrund der geringen Probenanzahl der Überseeproben (7 Proben im Jahr 2019) ist der Vergleich jedoch nur beschränkt aussagekräftig.

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

Im Jahr 2015 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) zu reduzieren. Dazu wurden alternative Pflanzenschutzstrategien in praxisorientierten Feldversuchen entwickelt, so wie auch wissenschaftliche Grundlagenforschung durchgeführt.

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

Am Projekt, das auch durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gefördert wurde, waren ausgewählte Pro Planet Lieferanten, externe Berater, Partner aus der Wissenschaft sowie die REWE beteiligt. Gemeinsames Ziel der Projektpartner war, durch Weiterentwicklung des integrierten Pflanzenschutzes den Naturhaushalt zu schonen, Pestizidrückstände auf Obst- und Gemüse zu verringern und die Arbeits- und Wettbewerbssituation der Produzent/innen zu verbessern. Das Projekt lief bis Anfang des Jahres 2018.

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.

4.2.2 Birnen

Im Jahr 2019 wurden 58 Birnenproben auf Pestizidrückstände untersucht. Die untersuchten Birnen kamen hauptsächlich aus Italien (19), Spanien (15) und Südafrika (15) (Tab. 23). Der Großteil der Proben waren Birnen der Sorten Abate Fetel (13) und Williams (9) (Tab. 24).

Überschreitungen

Bei den Birnenproben wurden 5 **SB-Überschreitungen** (9 %) festgestellt, davon waren 2 auf eine **PRP-Überschreitung** (3 %) zurückzuführen (Tab. 24). Dies bedeutet gegenüber dem Vorjahr 2018 eine Abnahme bei den PRP-Überschreitungen, der Anteil an SB-Überschreitungen nahm leicht zu. Im Vergleich zu den Jahren 2015 und 2016 gab es einen deutlichen Rückgang an SB- und PRP-Überschreitungen (Tab. 28, Abb. 40). Die Zunahme der SB-Überschreitungen im Jahr 2015 auf 20 %

4.2 Kernobst

(vgl. 2014: 8 %) war auf die vermehrt durchgeführte Zusatzuntersuchung auf Dithiocarbamate (DTC) zurückzuführen. Der weitere Anstieg an SB-Überschreitungen im Jahr 2016 (27 %) war auf die Einführung des EDC-Stufenplans und die damit einhergegangene Senkung der PRP-Obergrenze für DTC (von 0,135 mg/kg auf 0,067 mg/kg) zurückzuführen. Seit dem Jahr 2017 kam es zu weniger PRP/SB-Überschreitungen, da die PRP-Obergrenze für DTC auf den ADI von Mancozeb angepasst wurde (0,338 mg/kg). Ab 30. April 2019 ist eine Anwendung von Thiram (vormalige ADI-Grundlage des PRP-Wertes für Dithiocarbamate) nicht mehr zugelassen (bzw. ab 30. Jänner 2020 für z.B. Saatgutbehandlungen).

Die mittlere **Summenbelastung** lag mit 99 % über den Werten der beiden Vorjahre (2018: 78 %, 2017: 74 %) (Abb. 39). Die maximale Summenbelastung lag bei 531 %. Diese wurde bei einer Probe spanischer Birnen der Sorte Conference festgestellt (Tab. 28).

Die 5 **SB-Überschreitungen** wurden von 3 spanischen Proben der Sorten Rocha (2) und Conference (1) und 2 Proben aus Italien der Sorte Abate Fetel verursacht. Eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 % hatten 12 weitere Birnenproben, darunter 5 italienische, 3 spanische, 3 südafrikanische sowie 1 chilenische (Tab. 24, Abb. 43).

Pestizidrückstände

In allen 58 Proben wurden **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert, maximal wurden 13 Wirkstoffe bei einer Probe spanischer Birnen der Sorte Conference gefunden. Bei 95 % der Proben (55 von 58) kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (Tab. 27).

Zur Überschreitungen der **PRP-Obergrenze** führten die Fungizide Dithiocarbamate (2) und Chlorothalonil (1). In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Insektizide Cyfluthrin (1), Indoxacarb (1), Phosmet (1) und Thiacloprid (1) gefunden sowie die Fungizide Dithiocarbamate (5) und Pyrimethanil (1) (Anzahl der Nachweise in Klammer).

Insgesamt wurden 48 verschiedene Pestizide bei Birnen nachgewiesen (2018: 39). Am häufigsten (> 10 % der Proben) wurden die Fungizide Dithiocarbamate (72 %), Fludioxonil (36 %), Boscalid (33 %), Tebuconazol (28 %), Captan (28 %) und sein Metabolit THPI (47 %), Fluopyram (21 %), Pyraclostrobin (16 %) und Difenconazol (10 %) nachgewiesen. Die am häufigsten nachgewiesenen Insektizide waren Acetamiprid (45 %), Thiacloprid (31 %), Chlorantraniliprol (31 %) und Spinetoram (10 %) (Abb. 47).

EDC-Belastung

In 52 (90 %) der 58 untersuchten Birnenproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 5 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf 1 Probe der Sorte Conference aus Spanien gefunden (Tab. 26). Von den insgesamt 48 verschiedenen Wirkstoffen waren 15 EDC-Wirkstoffe, darunter die EDC10 Wirkstoffe Captan, Cypermethrin, Deltamethrin, Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin und Thiacloprid die in 88 % der Proben (51 von 58) nachgewiesen wurden (Abb. 47).

Tabelle 24. Statistik Kernobst, Herkunft 2019

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS MAX	EDC-WS MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX		
Kernobst	183	-	-	-	-	2	1,1	5	2,7	44	197	10	3	4
Äpfel	125	-	-	-	-	-	-	-	-	100	531	13	5	3
Birnen	58	-	-	-	-	2	3,4	5	8,6	60	72	531	13	5
Äpfel, HERKUNFT														
Chile	4	-	-	-	-	-	-	-	-	112	50	185	7	2
Italien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	57	31	106	9	3
Neuseeland	3	-	-	-	-	-	-	-	-	38	6	44	5	3
Österreich	113	-	-	-	-	-	-	-	-	39	42	197	10	3
Birnen, HERKUNFT														
Chile	2	-	-	-	-	-	-	-	-	76	34	110	5	2
Italien	19	-	-	-	-	1	5,3	2	10,5	102	77	264	10	4
Niederlande	2	-	-	-	-	-	-	-	-	28	8	36	4	2
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	30	21	60	4	2
Spanien	15	-	-	-	-	1	6,7	3	20,0	152	150	531	13	5
Südafrika	15	-	-	-	-	-	-	-	-	79	57	189	7	4

4.2 Kernobst

Tabelle 25. Statistik Äpfel, Sorten Herkunft 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
ÄPFEL	125	-	-	-	-	-	-	-	-	100	531	13	5	3
Chile														
Braeburn	1	-	-	-	-	-	-	-	-	120	0	120	7	2
Gala	2	-	-	-	-	-	-	-	-	95	0	95	4	2
Pink Lady	2	-	-	-	-	-	-	-	-	116	69	185	6	2
Italien														
Pink Lady	5	-	-	-	-	-	-	-	-	57	31	106	9	3
Neuseeland														
Gala	1	-	-	-	-	-	-	-	-	31	0	31	4	1
Pink Lady	2	-	-	-	-	-	-	-	-	41	3	44	5	3
Österreich														
Arlet	4	-	-	-	-	-	-	-	-	21	18	51	6	1
Boskoop	1	-	-	-	-	-	-	-	-	92	-	92	5	2
Braeburn	8	-	-	-	-	-	-	-	-	36	60	193	10	1
Elstar	14	-	-	-	-	-	-	-	-	39	47	167	7	2
Evelina	4	-	-	-	-	-	-	-	-	7	6	16	4	1
Fuji	6	-	-	-	-	-	-	-	-	37	35	94	8	2
Gala	22	-	-	-	-	-	-	-	-	36	33	125	7	2
Golden Delicious	11	-	-	-	-	-	-	-	-	70	61	197	6	3
Granny Smith	6	-	-	-	-	-	-	-	-	43	38	109	4	1
Idared	3	-	-	-	-	-	-	-	-	35	25	60	4	1
Jazz	3	-	-	-	-	-	-	-	-	27	20	49	3	0
Jonagold	12	-	-	-	-	-	-	-	-	54	42	138	10	3
Kronprinz	3	-	-	-	-	-	-	-	-	25	14	43	4	2
Opal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	5	2	0
Pinova	3	-	-	-	-	-	-	-	-	18	17	41	5	2
Rubens	1	-	-	-	-	-	-	-	-	30	0	30	3	1
RubINETTE	1	-	-	-	-	-	-	-	-	22	0	22	5	2
Summerred	2	-	-	-	-	-	-	-	-	46	18	64	7	3
Topaz	3	-	-	-	-	-	-	-	-	22	29	63	6	2
sonstige	5	-	-	-	-	-	-	-	-	30	21	60	6	2

Tabelle 26. Statistik Birnen, Sorten Herkunft 2019

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS MAX	EDC-WS MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX		
BIRNEN	58	-	-	-	-	2	3,4	5	8,6	60	72	531	13	5
Chile														
Abate Fetel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	42	0	42	5	1
Forelle	1	-	-	-	-	-	-	-	-	110	0	110	3	2
Italien														
Abate Fetel	8	-	-	-	-	1	12,5	2	25,0	133	92	264	8	4
Carmen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	79	0	79	3	1
Guyot	1	-	-	-	-	-	-	-	-	200	0	200	10	3
Kaiser Alexander	1	-	-	-	-	-	-	-	-	38	0	38	7	2
Santa Maria	3	-	-	-	-	-	-	-	-	57	38	85	6	3
Williams	1	-	-	-	-	-	-	-	-	89	0	89	6	1
sonstige	4	-	-	-	-	-	-	-	-	72	45	122	9	3
Niederlande														
Conference	1	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0	20	4	0
sonstige	1	-	-	-	-	-	-	-	-	36	0	36	4	2
Österreich														
Williams	2	-	-	-	-	-	-	-	-	24	19	49	4	2
sonstige	3	-	-	-	-	-	-	-	-	36	0	36	4	2
Spanien														
Conference	3	-	-	-	-	1	33,3	1	33,3	241	205	531	13	5
Limoneras	2	-	-	-	-	-	-	-	-	79	14	92	6	3
Rocha	3	-	-	-	-	-	-	-	-	273	165	493	10	4
Williams	4	-	-	-	-	-	-	2	50,0	53	24	89	7	3
sonstige	3	-	-	-	-	-	-	-	-	122	45	182	12	3
Südafrika														
Abate_Fetel	4	-	-	-	-	-	-	-	-	65	32	88	4	2
Carmen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	172	0	172	5	2
Forelle	2	-	-	-	-	-	-	-	-	62	17	79	7	2
Packhams	4	-	-	-	-	-	-	-	-	101	52	189	5	3
Rosemarie	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0	6	1	1
Williams	2	-	-	-	-	-	-	-	-	23	5	28	2	1
sonstige	1	-	-	-	-	-	-	-	-	172	0	172	7	4

4.2 Kernobst

Tabelle 27. Wirkstoffanzahl Kernobst 2019

Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Kernobst		Äpfel		Birnen	
	n	%	n	%	n	%
0	6	3,3	6	4,8	-	-
1	15	8,2	12	9,6	3	5,2
2	17	9,3	11	8,8	6	10,3
3	36	19,7	26	20,8	10	17,2
4	29	15,8	19	15,2	10	17,2
5	29	15,8	21	16,8	8	13,8
6	26	14,2	20	16,0	6	10,3
7	9	4,9	5	4,0	4	6,9
8	6	3,3	2	1,6	4	6,9
9	4	2,2	1	0,8	3	5,2
10	4	2,2	2	-	2	3,4
11	-	-	-	-	-	-
12	1	0,5	-	-	1	1,7
13	1	0,5	-	-	1	1,7
Gesamt	183	100	125	98,4	58	100

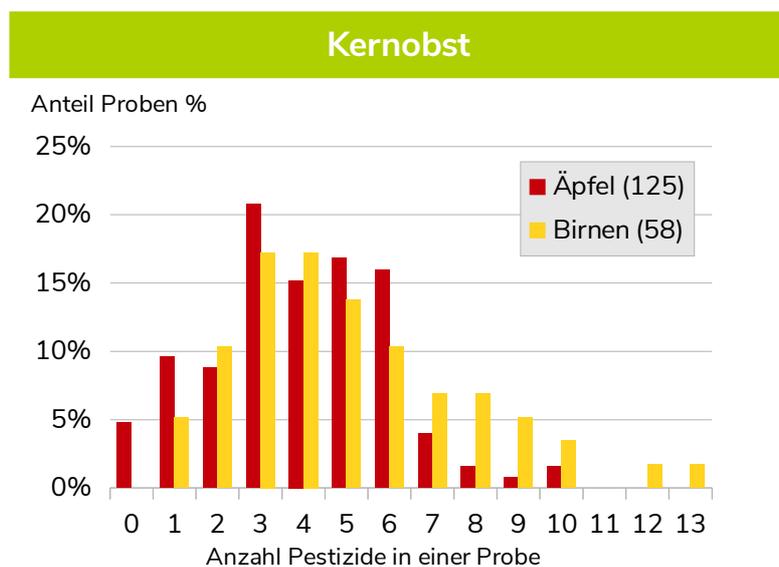


Abbildung 38. Wirkstoffanzahl, Anteil Proben Äpfel und Birnen 2019

Tabelle 28. Überschreitungen und SB Kernobst 2009 bis 2019

Jahr	Proben Anzahl	HW-Ü		ARfD-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (MW±Stabw)		max %
		n	%	n	%	n	%	n	%	%		
Kernobst												
2009	185	2	1,1%	2	1,1%	8	4,3%	20	10,8%	104 ± 216	2018	
2010	211	0		3	1,4%	9	4,3%	25	11,8%	91 ± 188	1548	
2011	231	0		0		5	2,2%	7	3,0%	64 ± 137	1598	
2012	246	0		0		5	2,0%	9	3,7%	47 ± 68	588	
2013	224	0		0		5	2,2%	8	3,6%	48 ± 87	810	
2014	206	0		0		5	2,4%	7	3,4%	54 ± 76	609	
2015	211	0		1	0,5%	9	4,3%	17	8,1%	61 ± 88	513	
2016	196	2	1,0%	0		15	7,7%	21	10,7%	89 ± 165	1220	
2017	208	0		0		5	2,4%	9	4,3%	58 ± 112	1340	
2018	172	0		0		3	1,7%	4	2,3%	51 ± 63	449	
2019	183	0		0		2	1,1%	5	2,7%	60 ± 72	531	
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	
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	

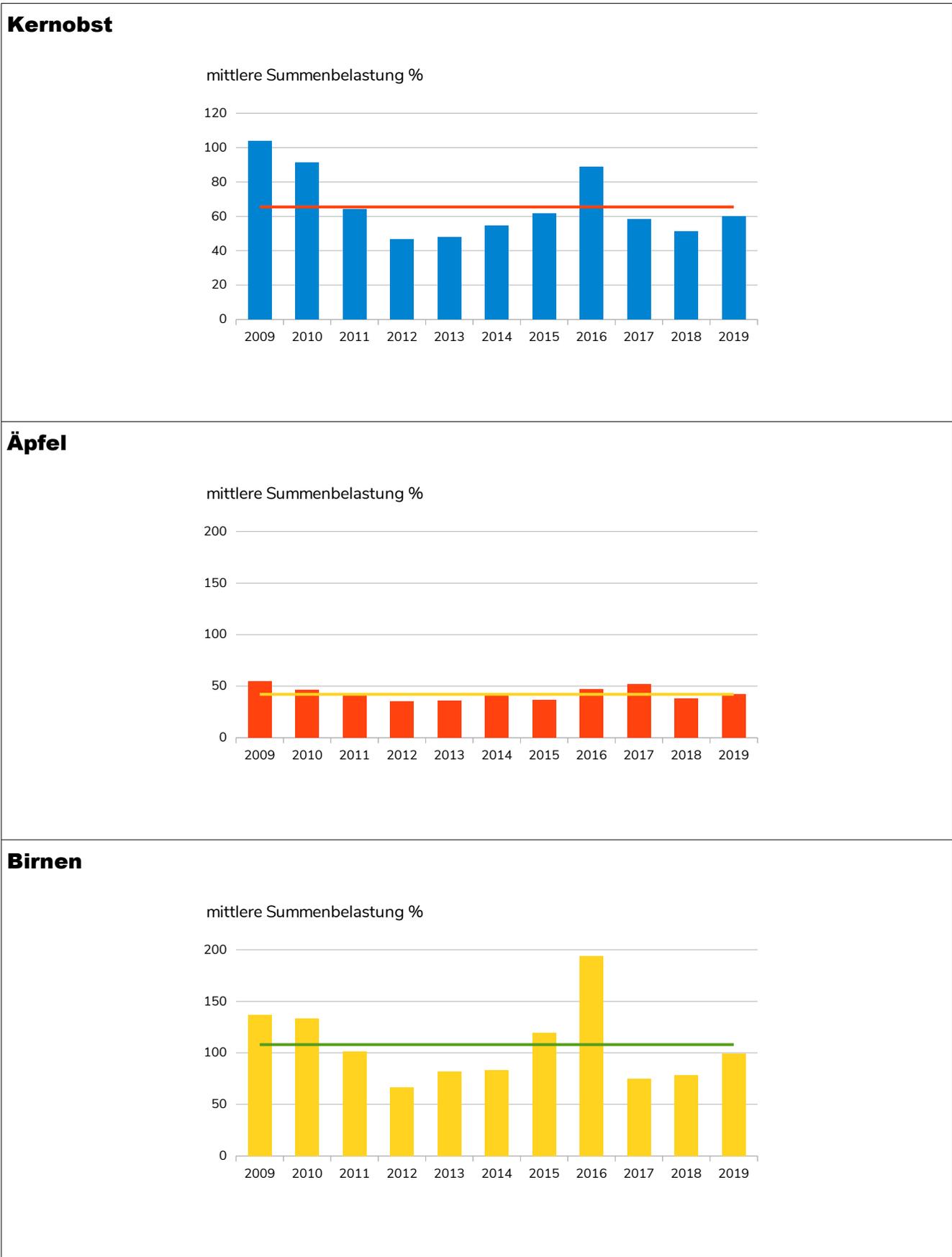


Abbildung 39. Mittlere Summenbelastung Äpfel und Birnen 2009 bis 2019

4.2 Kernobst

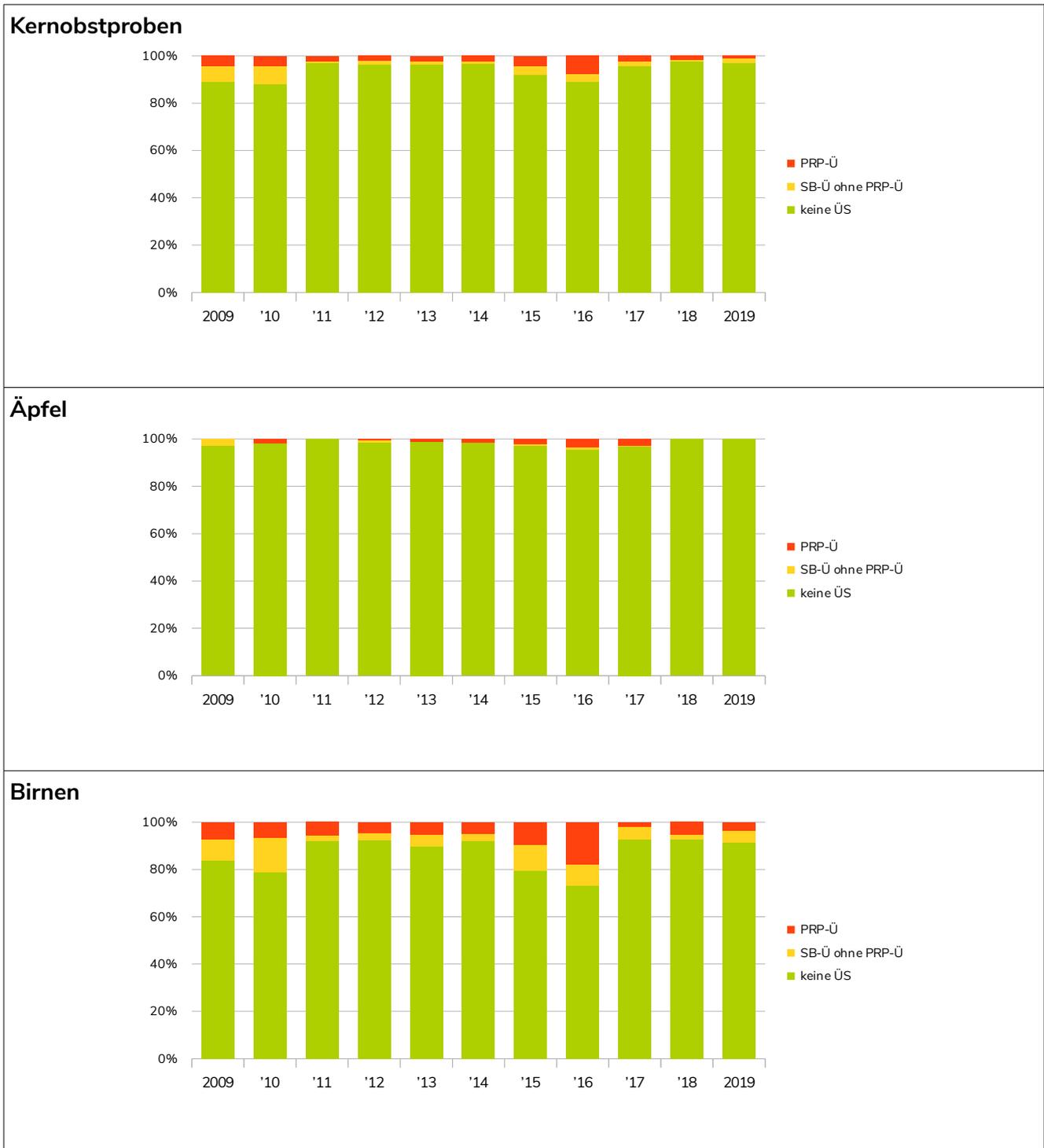


Abbildung 40. SB-Überschreitungen (%) Kernobst 2009 bis 2019
(grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung)

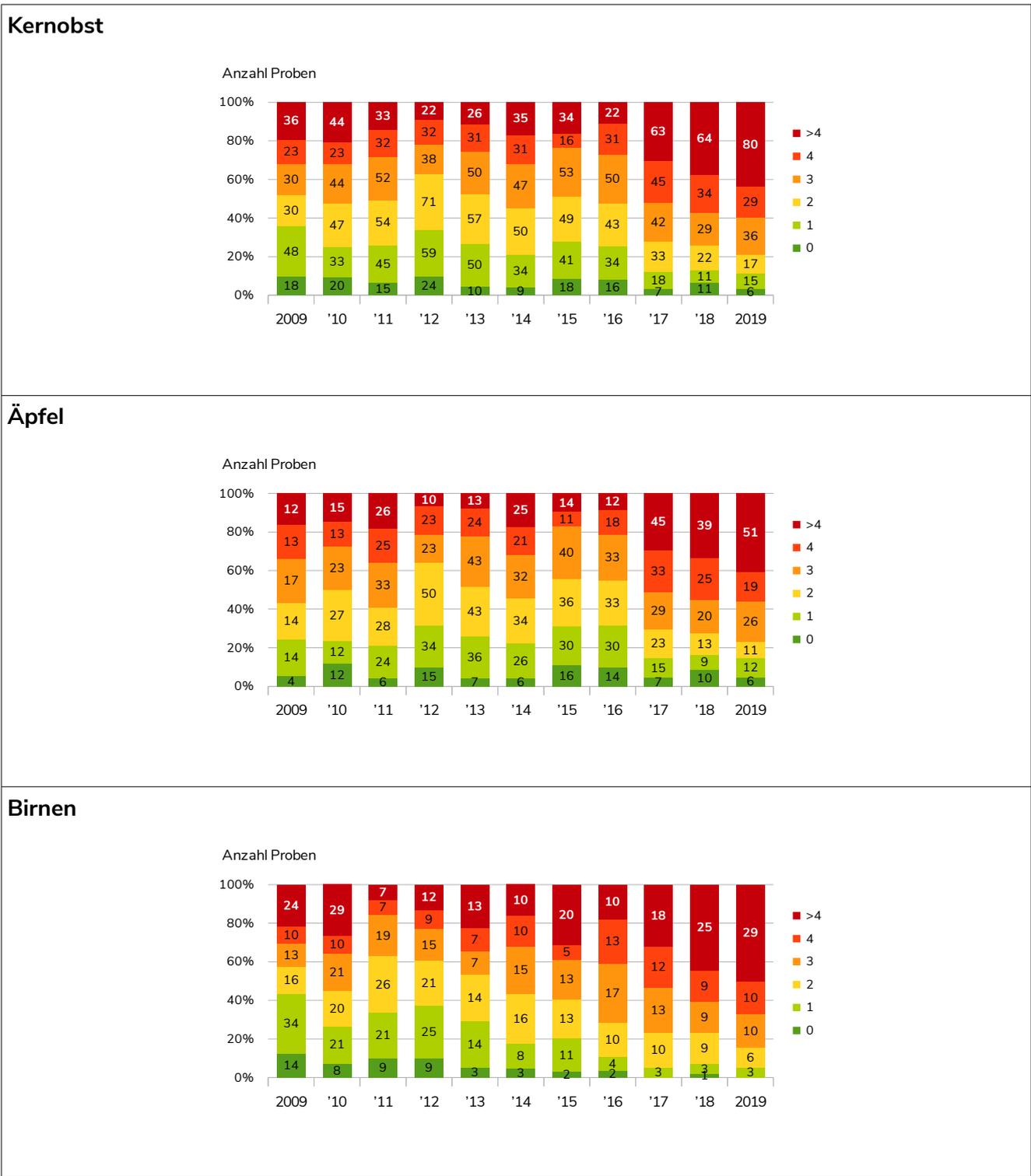


Abbildung 41. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kernobst 2009 bis 2019. Probenanzahl in den Balken

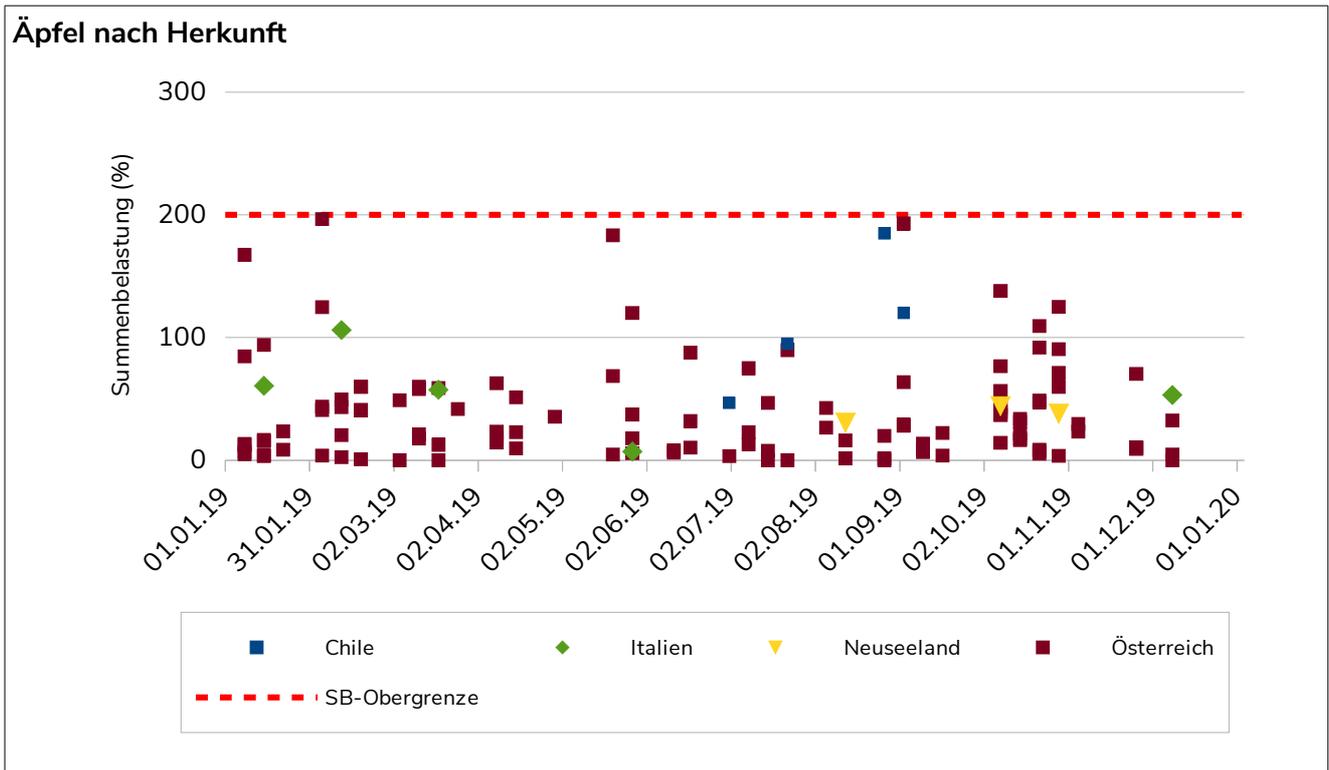


Abbildung 42. Jahresverlauf Äpfel 2019 nach Herkunft

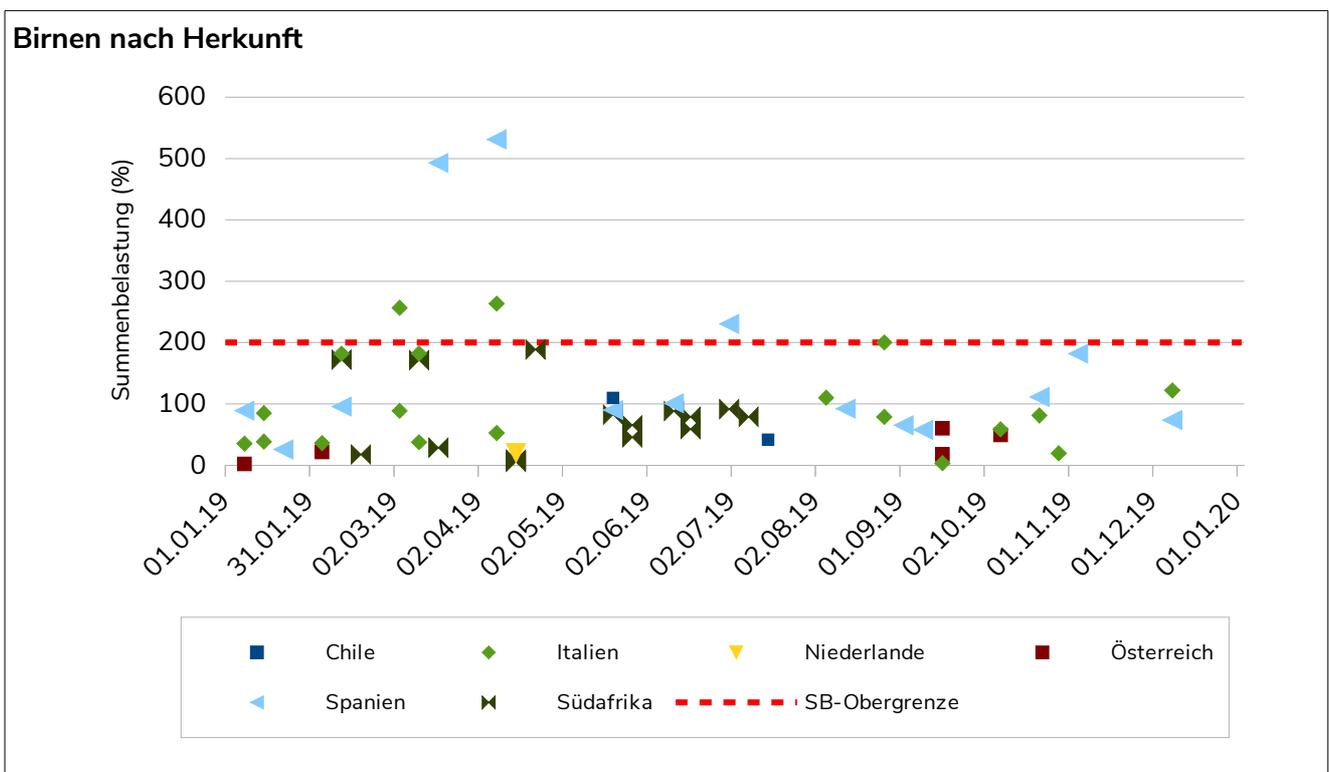


Abbildung 43. Jahresverlauf Birnen 2019 nach Herkunft

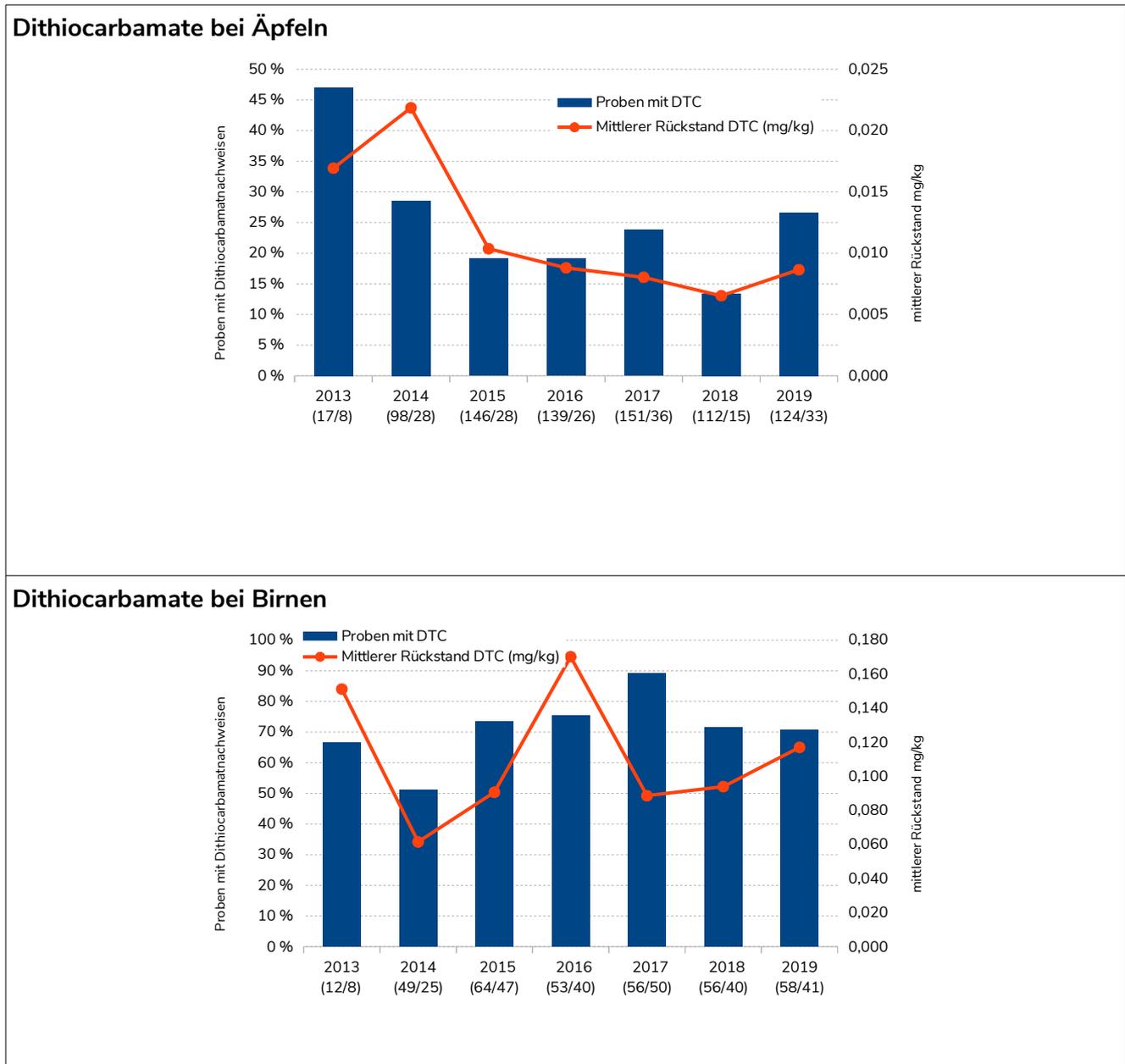


Abbildung 44. Dithiocarbamate bei Äpfel und Birnen 2013 bis 2019. In Klammer unter Jahreszahl Probenanzahl und Anzahl Proben mit Nachweisen, linke y-Achse Anteil Proben mit DTC Nachweisen (%) und rechte y-Achse mittlerer DTC-Rückstand der Proben in mg/kg.

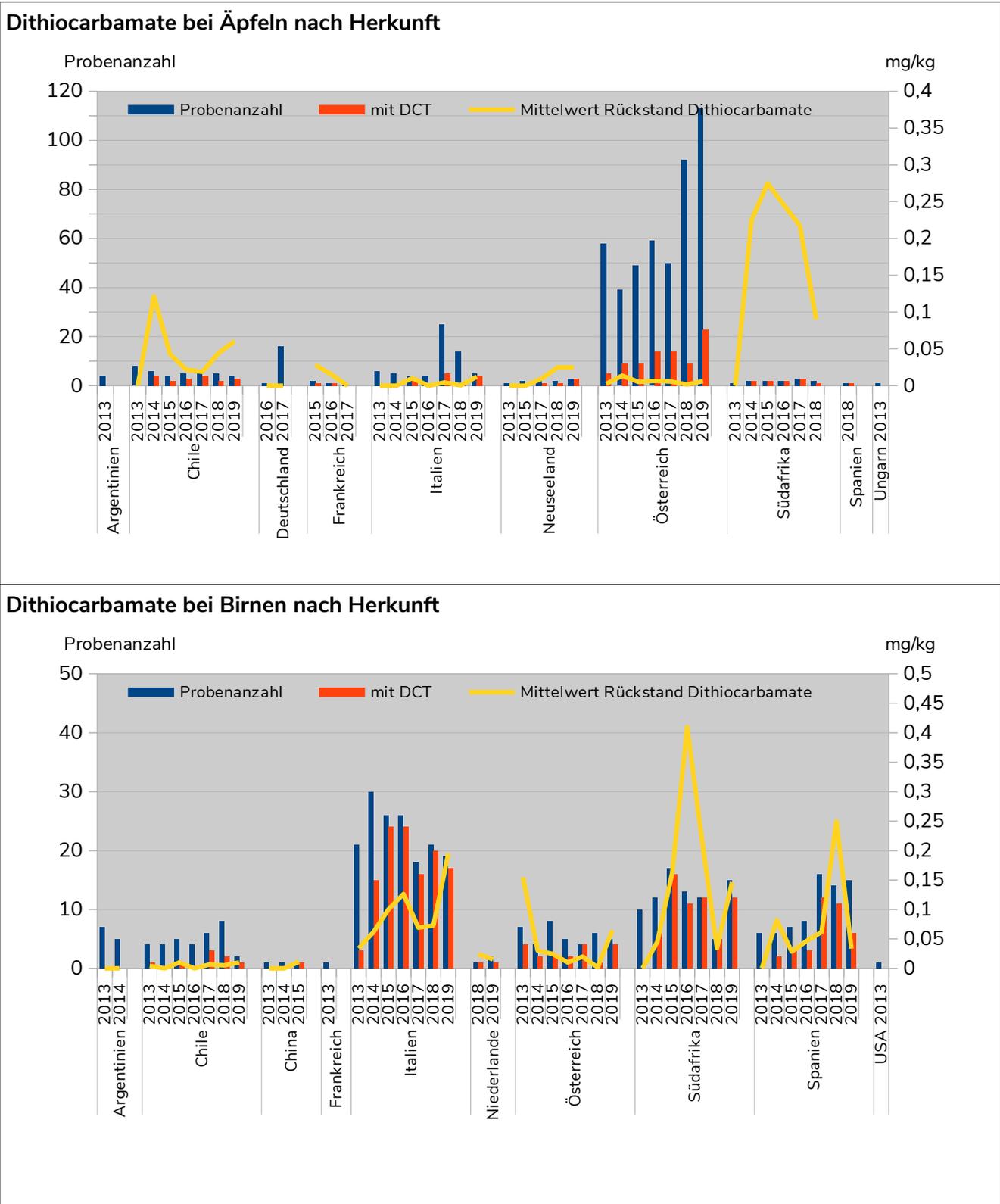


Abbildung 45. Dithiocarbamate bei Äpfel und Birnen 2013 bis 2019 nach untersuchten Herkünften. Probenanzahl, Anzahl Proben mit Nachweisen und mittlerer DCT-Rückstand der Proben.

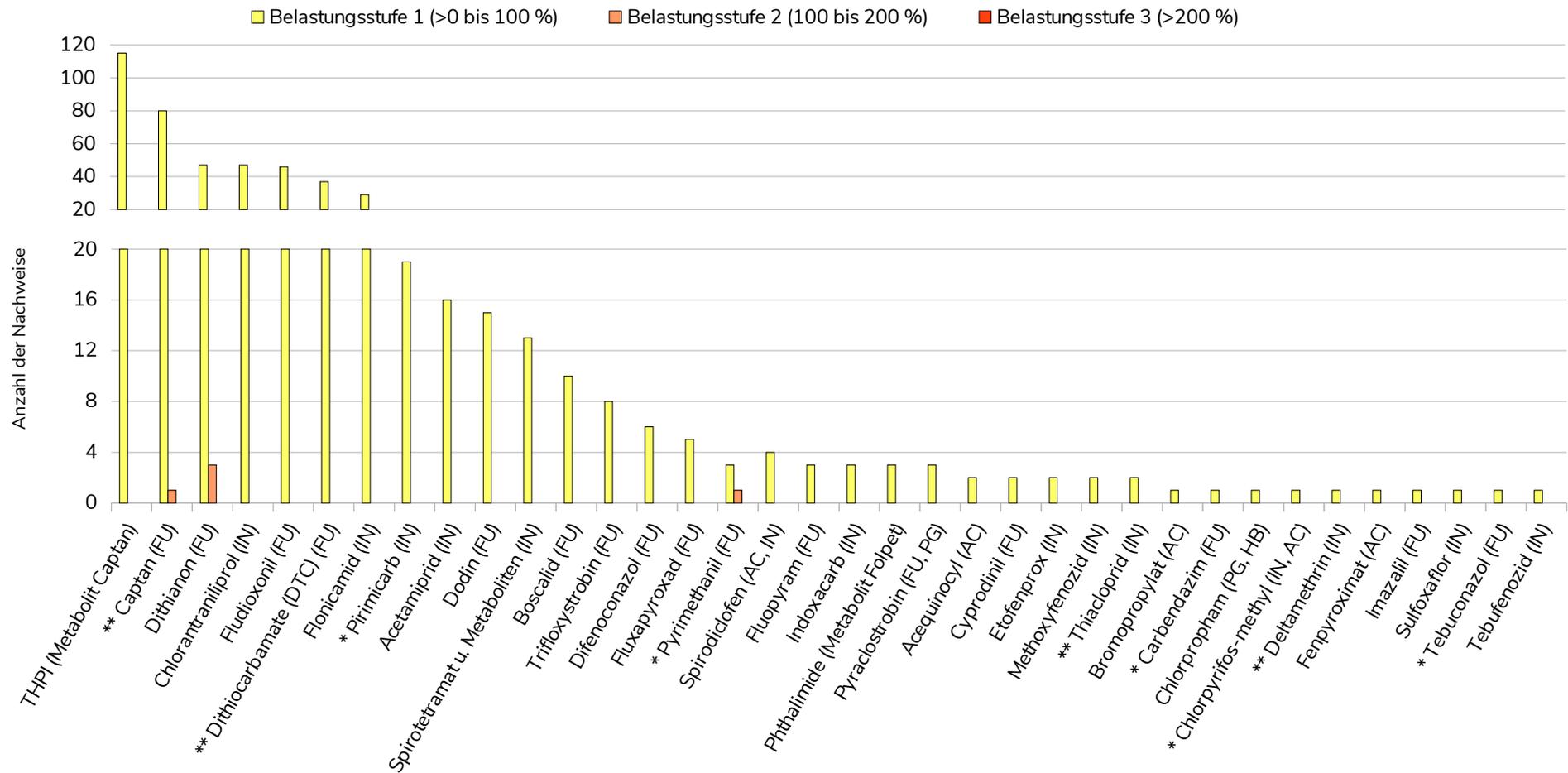


Abbildung 46. Wirkstoffprofil Äpfel 2019

(Nachweise in 119 von 125 untersuchten Proben, 6 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

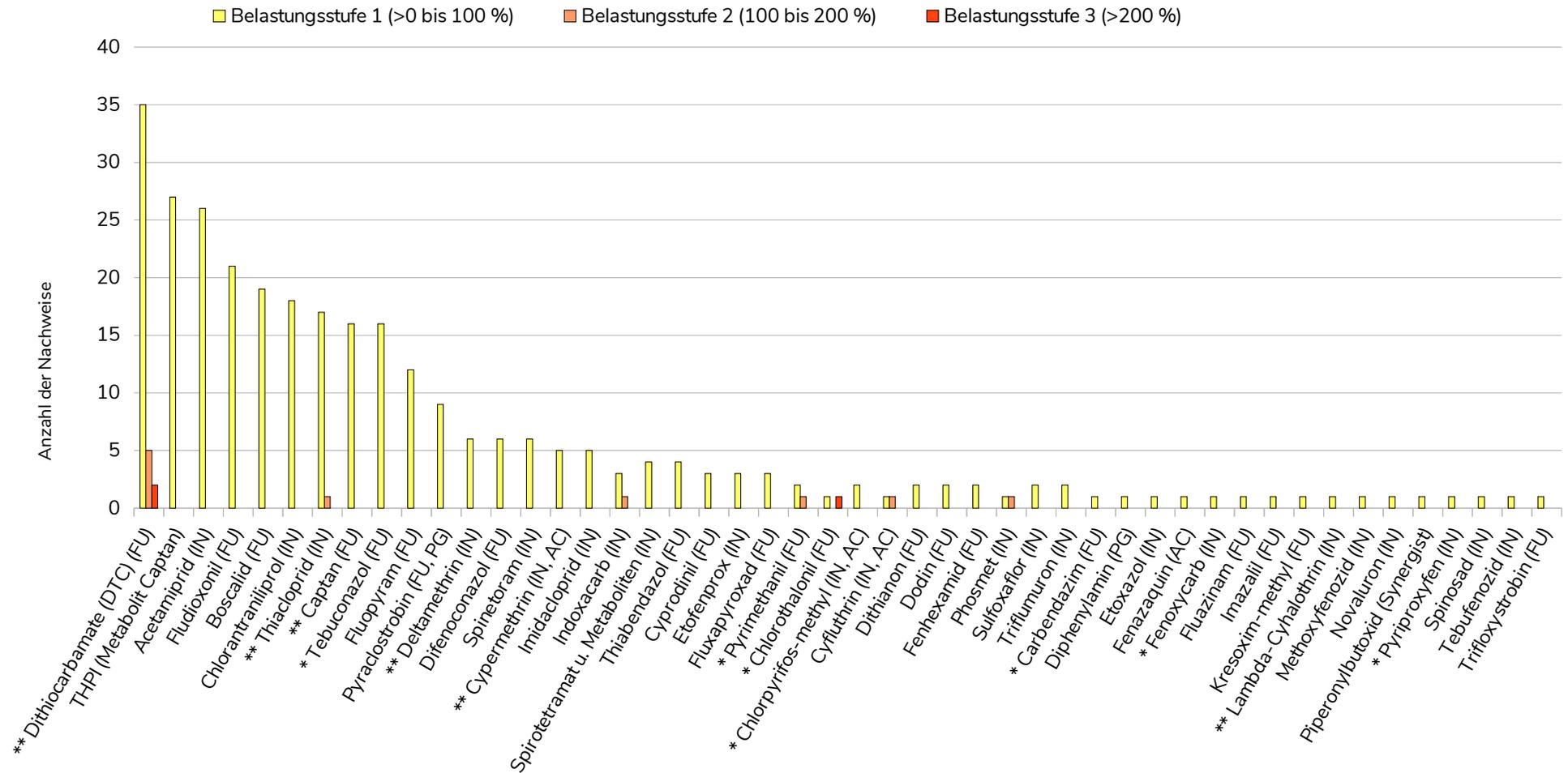


Abbildung 47. Wirkstoffprofil Birnen 2019

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

Tabelle 29. Wirkstoffnachweise 2009 bis 2019 bei Äpfel

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Probenanzahl	74	102	142	155	166	144	147	140	152	116	125	1463	
<NWGR*	4	12	6	15	7	6	16	14	7	10	6	103	
Wirkstoffe (Typ)													
Captan (FU)	26	49	96	76	106	84	46	64 (1)	88	66	74	775 (1)	EDC10
Dithianon (FU)			24	27	26	52	66	64 (3)	66 (3)	40	46	411 (6)	
Boscalid (FU)	20	36	47	31	31	40	19	12	18	11	9	274	
THPI (Metabolit Captan)								1	68	81	104	254	
Fenoxycarb (IN)	13	27	44	58	49	39	17					247	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)	41	33	48	37	48	20	16 (2)	1		1		245 (2)	EDC10
Fludioxonil (FU)				1	3	13	28	40	50	36	42	213	
Dodin (FU)	10	25	22	18	21	22	13	12	35	17	13	208	
Chlorantraniliprol (IN)		1			7	4	17	25	45	47	44	190	
Pyraclostrobin (FU, PG)	15	28	36	21	23	32	14	8	4	3	3	187	
Fonicamid (IN)		1	3	3	7	9	32	38	30	27	28	178	
Dithiocarbamate (FU)					8	28 (2)	28 (1)	26 (1)	29	15	33	167 (4)	
Pirimicarb (IN)	23	13	23	20	7	12	7	8	14	16	19	162	EDC
Acetamiprid (IN)	4	6	4	1	9	6	2	6	13	13	16	80	
Trifloxystrobin (FU)		1	3	10	10	11	11	3	12	3	8	72	
Carbendazim (FU)	16	12	25	2	2	2	1				1	61	EDC
Pyrimethanil (FU)	6	3	4	3	2	5	3	6	9 (1)	6	4	51 (1)	EDC
Spirodiclofen (AC, IN)		3	3	4	11	10	1	4	6	5	4	51	
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)				2	2	1	6	3	7	12	10	43	
Thiacloprid (IN)	2	3	4	3	5	3	1	1	7	9	2	40	EDC10
Methoxyfenozid (IN)	6	2	1		2	4	1	2	3	1	2	24	

4.2 Kernobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Difenoconazol (FU)	2	2	1	2	2	1	1	1	2	4	5	23	
Diphenylamin (PG)	6	5	2	2 (1)	6 (1)				2			23 (2)	
Cyprodinil (FU)	3		2	2	4	2	2	2	1	2	1	21	
Iprodion (FU, NE)		3	4	10	1			2				20	EDC10
Thiabendazol (FU)	3	3		1	8	1	1	1			1	19	
Folpet (FU)	2		2	5	2			1	2	1		15	
Indoxacarb (IN)			1	1		2		1	5	1	3	14	
Fluopyram (FU)						2		1	3	4	3	13	
Diflubenzuron (IN)	3	4	2	1								10	EDC
Fenpyroximat (AC)			5	2		1						8	
Tebuconazol (FU)						2			1	4	1	8	EDC
Fluxapyroxad (FU)										3	4	7	
Phosmet (IN)		1	1		2	1			1	1		7	
Triflumuron (IN)		1	1			3			1	1		7	
Novaluron (IN)				1	3			1		1		6	
Bupirimat (FU)	2	1							2			5	EDC
Etofenprox (IN)						1	1			1	2	5	
Thiophanat-methyl (FU)		3	2									5	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	2									1	1	4	EDC
Mancozeb (FU)				2	2							4	EDC10
Pendimethalin (HB)			1	1	2							4	
Phthalimide (Metabolit Folpet)									1		3	4	
Acequinocyl (AC)						1					2	3	
Fluquinconazol (FU)			3									3	
Fosetyl-AI (FU)							2			1		3	

4.2 Kernobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Imazalil (FU)	2										1	3	
Imidacloprid (IN)					1		1		1			3	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	1								2			3	EDC10
Propargit (AC)		2 (2)			1 (1)							3 (3)	
Spinosad (IN)	1								2			3	
Thiamethoxam (IN)					1					2		3	
2-Phenylphenol (FU)					1	1						2	EDC
Azinphosmethyl (IN, AC)	1					1						2	
Bitertanol (FU)		1				1						2	EDC
Chlorpropham (PG, HB)								1			1	2	
Ethirimol (FU)									2			2	
Fenazaquin (AC)	1								1			2	
Myclobutanil (FU)			1		1							2	EDC
Sulfoxaflor (IN)									1		1	2	
Abamectin (AC, IN)									1			1	
Bromopropylat (AC)											1	1	
Chlorothalonil (FU)					1							1	EDC
Deltamethrin (IN)											1	1	EDC10
Dimethoat (IN, AC)			1									1	EDC10
Ethephon (PG)							1					1	
Fenhexamid (FU)							1					1	
Fluazinam (FU)							1					1	
Flufenoxuron (IN)				1								1	
Linuron (HB)							1					1	EDC
Metrafenon (FU)										1		1	

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Omethoat (IN, AC)			1									1	EDC
Penconazol (FU)			1									1	EDC10
Piperonylbutoxid (Synergist)	1											1	
Tau-Fluvalinat (IN)									1			1	
Tebufenozid (IN)											1	1	
Teflubenzuron (IN)	1											1	
Triadimenol (FU)	1											1	EDC
Triadimenol+Triadimefon (FU)			1									1	EDC
Gesamt	214	269 (2)	419	348 (1)	417 (2)	417 (2)	341 (3)	335 (5)	536 (4)	437	494	4227 (19)	
WS-Anzahl	28	27 (1)	34	30 (1)	36 (2)	34 (1)	30 (2)	28 (3)	37 (2)	34	36	79 (7)	27

*<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 30. Wirkstoffnachweise 2009 bis 2019 bei Birnen

Wirkstoff (Typ)	Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Probenanzahl		111	109	89	91	58	62	64	56	56	56	58	810	
<NWGR*		14	8	9	9	3	3	2	2	0	1	0	51	
Dithiocarbamate (FU)						8 (2)	25 (3)	47 (5)	40 (9)	47 (1)	40 (2)	41 (1)	248 (23)	
Thiacloprid (IN)		30	43	29	37	11	10	17	10	13	8	18	226	EDC10
Boscalid (FU)		27	33	20	19	19	20	12	15	10	12	17	204	
Chlorantraniliprol (IN)			4	25	14	22	15	16	22	22	20	17	177	
Chlorpyrifos (IN, AC)		34	33	17 (1)	18	13	22	18	3 (2)				158 (3)	EDC10
Captan (FU)		12	17	12	9	11	20	11	16	13	12 (1)	16	149 (1)	EDC10
Methoxyfenozid (IN)		32	43	12	10	4	6	5	1	9	1	1	124	
Acetamiprid (IN)		9	4	1	5	3	5	9	10	10	22	24	102	
Fludioxonil (FU)		2	3		1	6	4	12	7	13	13	18	79	
Pyrimethanil (FU)		5	10	3	17	7	5	6	5	4	5	3	70	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)		10	13	3	3	9	3	2	3	5	4	8	63	
Tebuconazol (FU)		1	1	1	5	5	4	4	3	12	11	14	61	EDC
Dodin (FU)		12	7	6	4	3	5	7	4	4	5	2	59	
Diphenylamin (PG)		16	19	6	8	4	1					1	55	
THPI (Metabolit Captan)		1								7	16	27	51	
Iprodion (FU, NE)		6	6 (1)	13 (1)	9		3	4	3	5	1		50 (2)	EDC10
Imidacloprid (IN)		2	5			4	3	1	8	12	6	5	46	
Phosmet (IN)		17 (6)	6 (1)		1	2	1	1	1	2	4	2	37 (7)	
Trifloxystrobin (FU)			6	8	5	3	3	3	1		6	1	36	
Indoxacarb (IN)		2	7	6 (1)	3	2	3	2	1	1	4	4	35 (1)	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)		5	10	1	1	4		1	6		5	1	34	EDC

4.2 Kernobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Dithianon (FU)			9 (1)	2	2	1	7 (1)	3	3	5	2	34 (2)	
Fluopyram (FU)							1	2	6	11	12	32	
Difenoconazol (FU)		3	3		2	1		3	4	7	6	29	
Ethoxyquin (PG)	9 (3)	6 (6)	5 (2)	7 (4)								27 (15)	
Etofenprox (IN)	5	10	1					4		5	2	27	
Thiabendazol (FU)	4	4	1	1	4	1	3			4	4	26	
Spinosad (IN)	6	9		2			2	1	3	1	1	25	
Fenoxycarb (IN)	3		2	5	4	4	3	1			1	23	EDC
Cyprodinil (FU)	5	5	1	1	4		1	1	1	1	2	22	
Diflubenzuron (IN)	5	4	4	3	2	1		1				20	EDC
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)				1	1		3		6	4	4	19	
Cypermethrin (IN, AC)	3	2		3		2		2	1		5	18	EDC10
Triflumuron (IN)	4	4	1		1		2	1	1	2	2	18	
Teflubenzuron (IN)	4	12			1							17	
Deltamethrin (IN)				1	2				3	2	6	14	EDC10
Azinphosmethyl (IN, AC)	9 (1)			1		1	2					13 (1)	
Imazalil (FU)	3	7	1				1				1	13	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	2			1	2		1	1	3	1	1	12	EDC10
Novaluron (IN)				2	4	3			1	1	1	12	
Carbendazim (FU)		2		1	2	1	1	1			1	9	EDC
Kresoxim-methyl (FU)	3	2		1		1			1		1	9	
Spinetoram (IN)										3	6	9	
Flufenoxuron (IN)		2	1	4				1				8	
Fosetyl-AI (FU)									5			5	
Chlorothalonil (FU)								1		1	2 (1)	4 (1)	EDC

4.2 Kernobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Fenazaquin (AC)				1				1		1	1	4	
Pirimicarb (IN)	2	2										4	EDC
Abamectin (AC, IN)									1	2		3	
Clothianidin (IN)		1	2									3	
Cyfluthrin (IN, AC)								1			2	3	
Folpet (FU)	2		1									3	
Mancozeb (FU)				3								3	EDC10
Spirodiclofen (AC, IN)			1			1	1					3	
Tebufenozid (IN)							1		1		1	3	
Thiophanat-methyl (FU)		2			1							3	EDC
Chlorpropham (PG, HB)		1				1						2	
Emamectin benzoate (IN)					2							2	
Fenhexamid (FU)											2	2	
Fluazinam (FU)										1	1	2	
Fluxapyroxad (FU)											2	2	
Hexythiazox (AC, IN)				1				1				2	
Malathion (IN, AC)	2											2	EDC
Paclobutrazol (PG)									2			2	
Sulfoxaflor (IN)										1	1	2	
Tebufenpyrad (AC)		2										2	
Thiamethoxam (IN)		1	1									2	
2,4-D (HB, PG)										1		1	EDC
Acrinathrin (AC)								1				1	
Azoxystrobin (FU)						1						1	
Bitertanol (FU)			1									1	EDC

4.2 Kernobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Etoxazol (IN)											1	1	
Famoxadon (FU)					1							1	
Fenbutatinoxid (AC)										1		1	
Fenpyroximat (AC)									1			1	
Flusilazol (FU)		1										1	EDC
Myclobutanil (FU)						1						1	EDC
Piperonylbutoxid (Synergist)											1	1	
Propamocarb (FU)		1										1	EDC
Propargit (AC)				1								1	
Pyriproxyfen (IN)											1	1	EDC
Tetraconazol (FU)				1								1	
Thiram (FU)					1 (1)							1 (1)	EDC
Gesamt	294 (10)	353 (8)	198 (6)	212 (4)	176 (3)	178 (3)	207 (6)	186 (11)	232 (1)	250 (3)	293 (2)	2579 (57)	
WS-Anzahl	35 (3)	41 (3)	32 (5)	39 (1)	36 (2)	33 (1)	33 (2)	37 (2)	34 (1)	39 (2)	48 (2)	83 (11)	25

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

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

4.3 Steinobst

Von der Produktgruppe Steinobst wurden im Jahr 2019 insgesamt 108 Proben gezogen, darunter Nektarinen (28), Pfirsiche (27), Marillen (24), Kirschen (14), Pflaumen (9) und Zwetschken (6). Die Proben stammten hauptsächlich aus Spanien (46), Italien (23) und Österreich (20) (Tab. 31, Abb. 56).

Tabelle 31. Anzahl und Herkunft Steinobst 2019

Herkunft	Steinobst	Bosnien	Chile	Frankreich	Griechenland	Italien	Österreich	Spanien	Südafrika
Gesamt	108	3	5	2	1	23	20	46	8
Kirschen	14				1	2	5	6	
Marillen	24			2		5	12	5	
Nektarinen	28		1			6		15	6
Pfirsiche	27		3			5		19	
Pflaumen	9		1			5		1	2
Zwetschken	6						3		

Überschreitungen

Im Jahr 2019 wurde 1 **HW-Überschreitung** (0,9 %) und 10 **SB-Überschreitungen** (9,3 %) festgestellt. Von den 10 SB-Ü wurden 6 durch **PRP-Überschreitungen** (5,6 %) verursacht. Bei Kirschen gab es die meisten SB-Überschreitung (36 % der Proben). Die Höchstwertüberschreitung wurde bei 1 italienischen Pflaume festgestellt. Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 93 % und war damit gleich hoch wie im Vorjahr. Die maximale SB lag bei 2005 % und wurde wie im Vorjahr bei Kirschen aus Österreich festgestellt (Tab. 32, Abb. 58). In 92 % der Steinobstproben wurden Pestizide nachgewiesen.

Die 10 **SB-Überschreitungen** wurden von 5 Kirschenproben (2 Italien, 2 Österreich, 1 Griechenland), 4 Marillenproben (2 Frankreich, 2 Österreich) und 1 Pfirsichprobe (Spanien) verursacht (Tab. 32., Abb. 58, Abb. 56). Bei 11 weiteren Proben lagen die Summenbelastungen zwischen 100 % und 200 % : 4 Marillen-, 3 Nektarinen- und 3 Pfirsich- und 2 Kirschenproben (Abb. 58, Abb. 56).

Im Vergleich zum Vorjahr 2018 war der Anteil an SB-Überschreitungen wieder deutlich höher und lag im Bereich der Jahre 2016 und 2017. Der Anteil an PRP-Überschreitungen stieg ebenfalls an (2018: SB-Ü 5 %, PRP-Ü 3 %) (Tab. 34). Für den Anstieg an SB-Ü waren Marillen und Kirschen verantwortlich, bei Pfirsichen und Nektarinen gab es hingegen einen Rückgang an Überschreitungen bzw. keine Überschreitungen. Bei Pflaumen und Zwetschken gab es wie in den Vorjahren keine SB-Überschreitungen. Die mittleren Summenbelastungen sind seit Beginn des Reduktions-

4.3 Steinobst

programms für hormonell wirksame Pestizide (Jahr 2016) angestiegen und seit dem Jahr 2017 auf gleichbleibenden Niveau. Gegenüber dem Vorjahr gab es einen Anstieg der mittleren Summenbelastung bei Kirschen und Marillen, bei den anderen Produkten war ein Rückgang zu verzeichnen (Tab. 34, Abb. 53, Abb. 55).

Pestizidrückstände

In 9 (8 %) Steinobstproben wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert (Tab. 33). Bei Kirschen und Pflaumen waren keine Proben rückstandsfrei, bei Pfirsichen rund 15 %, bei Nektarinen 13 %, bei Marillen 4 % und Zwetschken 2 % (Abb. 51). In den Steinobstproben konnten Rückstände von bis zu 10 verschiedenen Wirkstoffen gleichzeitig nachgewiesen werden. Die maximale Wirkstoffanzahl wurde in einer Pfirsichprobe der Herkunft Spanien gefunden (Tab. 32) In 81 % der Proben (88) kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (vgl. 2018: 84 %, 2017: 77 %, 2016: 71 % 2015:

Neue Schädlinge

Die **Kirschessigfliege** (*Drosophila suzukii*), eine aus Asien eingeschleppte Taufliegenart (Drosophilidae), wird seit 2011 regelmäßig in Obstanbaugebieten in der Schweiz, in Deutschland – und auch in Österreich nachgewiesen. In Deutschland verursachte die Kirschessigfliege bereits beträchtliche Ausfälle (bis zu 80 % Ernteverlust) vor allem bei späten Kirschen und Weichseln und bei Herbstbeeren. Die schwierige Bekämpfung und die rasche Ausbreitung der Kirschessigfliege kann dazu führen, dass der Pestizideinsatz und die Rückstände in den kommenden Jahren zunehmen werden. GLOBAL 2000 steht in intensivem Kontakt mit den Lieferanten und Produzenten um die möglichen Maßnahmen, im Sinne des Konsumenten- und Umweltschutzes, zu begleiten.

65 %). Damit setzt sich der Trend hinsichtlich mehr Proben mit Mehrfachrückständen fort. Die Mehrzahl an Proben enthielt zwischen 3 und 5 Pestiziden (Tab. 33, Abb. 49, 51, 54).

Insgesamt wurden 57 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen. Der gesetzliche **Höchstwert** wurde bei einer Probe italienischer Pflaumen durch Etofenprox überschritten (830 %, HW=0,01 mg/kg). Die PRP-OG wurde durch dieses Pestizid nur zu 20 % ausgelastet. Die **PRP-Obergrenzen** wurden von 5 Pestiziden überschritten. Bei Kirschen überschritten die Insektizide Acetamiprid (1), Lambda-Cyhalothrin (1) und Omethoat (3) die PRP-Obergrenze und bei Marillen die Fungizide Dithianon (1) und Dihiocarbamate (1) und das Insektizid Lambda-Cyhalothrin (1).

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Boscalid (2), Dihiocarbamate (1), Fenbuconazol (2) und Fluopyram (1) sowie die Insektizide Dimethoat (1) und Thiacloprid (1) nachgewiesen.

Am **häufigsten** ($\geq 10\%$ der Proben) wurden bei Steinobst Fungizide nachgewiesen, darunter Tebuconazol (33 %), Dithiocarbamate (28 %), Boscalid (27 %), Fludioxonil (27 %), Fluopyram (17 %), Fenbuconazol (15 %), Pyraclostrobin (12 %) und Pyrimethanil (12 %). Das am häufigsten gefundene Insektizid war Acetamiprid (23 %) (Abb. 59).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Im Jahr 2019 wurden bis auf eine Kirschenprobe alle Steinobstproben zusätzlich auf **Dithiocarbamate** untersucht. Diese Untersuchung ist nicht in der Multimethode enthalten und muss gesondert in Auftrag gegeben werden. In 30 Proben (28 %) wurden Rückstände von DTC nachgewiesen (9 Pfirsich-, 7 Nektarinen-, 6 Marillen-, 4 Kirschen-, 3 Pflaumen- und 1 Zwetschkenprobe). In einer Marillenprobe führte der Wirkstoff zu einer PRP-Überschreitung.

Chlorat: 3 Kirschenproben (2 Spanien, 1 Griechenland) wurden auf den Kontaminaten Chlorat untersucht und dieser wurde nicht nachgewiesen.

EDC-Belastung

In 79 (73 %) der 108 Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen (2018: 78 %). Steinobst ist eine mit EDCs stark belastete Warengruppe. Maximal wurden 4 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf Kirschen, Marillen, Pfirsichen und Pflaumen gefunden (Tab. 32). Von den insgesamt 57 verschiedenen Wirkstoffen waren 23 (40 %) EDC-Wirkstoffe, darunter die EDC10-Pestizide Captan, Cypermethrin, Deltamethrin, Dimethoat, Dithiocarbamate, Iprodion, Lambda-Cyhalothrin und Thiacloprid (Abb. 59).

Überschreitungen in den Jahren 2009 bis 2019

Unter den Steinobstproben kommt es vor allem bei Kirschen, Marillen und Pfirsichen regelmäßig zu SB- bzw. PRP-Überschreitungen. Bei Nektarinen und Pflaumen gab es vereinzelt und bei Zwetschken gab es keine SB- bzw. PRP-Überschreitungen (Tab. 35). Zu Überschreitungen der PRP-Obergrenze führten in den letzten drei Jahren bei österreichischen Kirschen das Insektizid Omethoat (Abbauprodukt von Dimethoat), bei Marillen und Pfirsichen waren vor allem Dithiocarbamate für die PRP-Überschreitungen verantwortlich sowie das Insektizid Lambda-Cyhalothrin.

4.3 Steinobst

Tabelle 32. Statistik Steinobst 2019

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS MAX	EDC-WS MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX		
Steinobst	108	-	-	1	0,9	6	5,6	10	9,3	93	240	2005	10	4
Kirschen	14	-	-	-	-	4	28,6	5	35,7	333	567	2005	7	4
Marillen	24	-	-	-	-	2	8,3	4	16,7	114	151	732	8	4
Nektarinen	28	-	-	-	-	-	-	-	-	37	38	142	8	3
Pfirsiche	27	-	-	-	-	-	-	1	3,7	47	61	266	10	4
Pflaumen, dunkel	9	-	-	1	11,1	-	-	-	-	25	15	51	7	4
Zwetschken	6	-	-	-	-	-	-	-	-	24	18	46	7	3
HERKUNFT														
KIRSCHEN														
Griechenland	1	-	-	-	-	-	-	1	100,0	338	0	338	7	4
Italien	2	-	-	-	-	2	100,0	1	50,0	326	20	347	6	3
Österreich	5	-	-	-	-	2	40,0	2	40,0	669	832	2005	5	2
Spanien	6	-	-	-	-	-	-	-	-	55	41	118	7	3
MARILLEN														
Frankreich	2	-	-	-	-	1	50,0	2	100,0	530	202	732	8	4
Italien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	35	27	69	4	1
Österreich	12	-	-	-	-	1	8,3	2	16,7	107	66	227	6	2
Spanien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	42	25	90	5	3
NEKTARINEN														
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	5	3	1
Italien	6	-	-	-	-	-	-	-	-	41	41	110	8	2
Spanien	15	-	-	-	-	-	-	-	-	33	41	142	5	3
Südafrika	6	-	-	-	-	-	-	-	-	48	26	82	6	3
PFIRSICHE														
Chile	3	-	-	-	-	-	-	-	-	46	21	76	5	2
Italien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	38	14	66	6	3
Spanien	19	-	-	-	-	-	-	1	5,3	50	72	266	10	4
PFLAUMEN														
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0	24	1	1
Italien	5	-	-	1	20	-	-	-	-	26	17	51	4	2
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	0	10	2	1
Südafrika	2	-	-	-	-	-	-	-	-	30	6	36	7	4
ZWETSCHKEN														
Bosnien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	29	21	46	4	3
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	19	14	34	7	2

Tabelle 33. Wirkstoffanzahl Steinobst 2019

WIRKSTOFFANZAHL	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
Gesamt	108	100

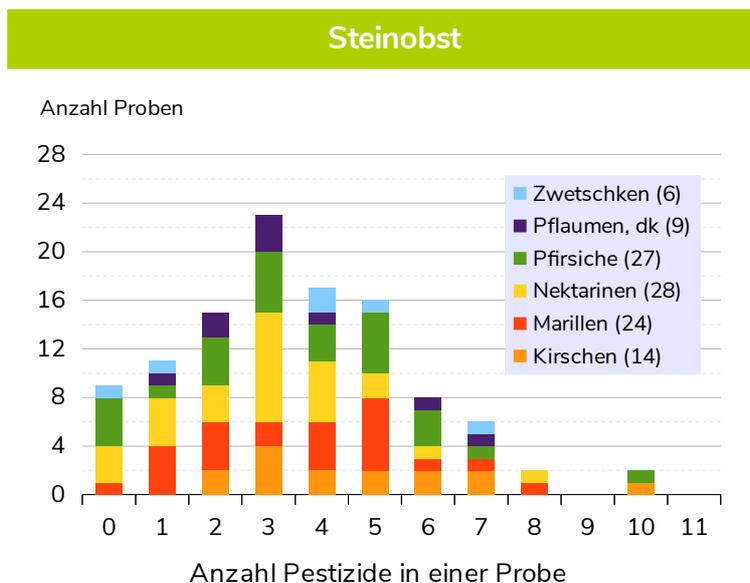


Abbildung 48. Wirkstoffanzahl Steinobst 2019

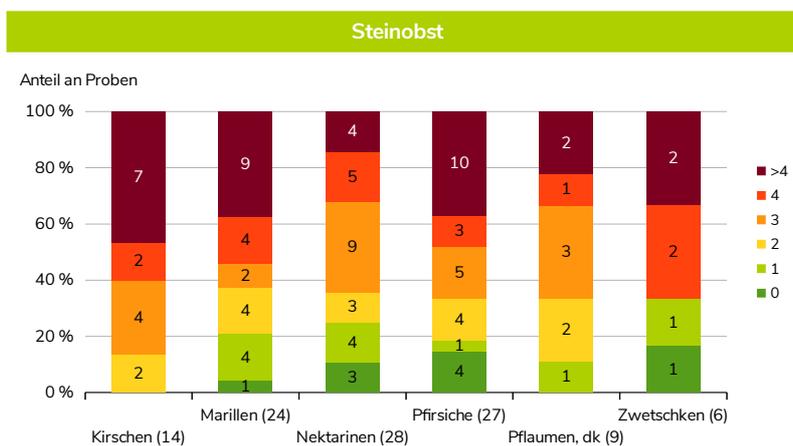


Abbildung 49. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) in Steinobst nach Produkten 2019

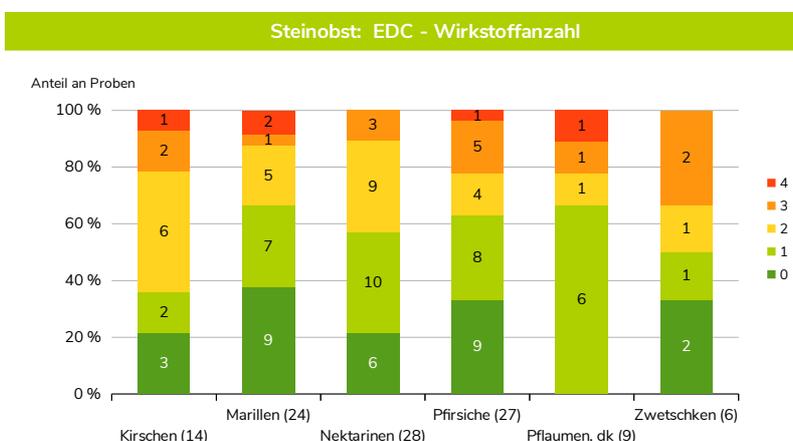


Abbildung 50. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen EDC-Wirkstoffanzahl in Steinobst nach Produkten 2019

4.3 Steinobst

Tabelle 34. Überschreitungen und SB Steinobst 2009 bis 2019

Jahr	Proben anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Steinobst											
2009	125	0		0		11	8,8%	15	12,0%	87 + 167	938
2010	76	0		0		1	1,3%	5	6,6%	66 ± 123	963
2011	86	3	3,5%	2	2,3%	4	4,7%	5	5,8%	141 ± 447	3061
2012	84	0		0		5	6,0%	5	6,0%	60 ± 96	617
2013	96	0		1	1,0%	3	3,1%	5	5,2%	53 ± 76	401
2014	95	0		0		6	6,3%	9	9,5%	92 ± 134	665
2015	91	0		0		2	2,2%	5	5,5%	54 ± 79	489
2016	112	0		1	0,9%	10	8,9%	11	9,8%	101 + 213	1377
2017	124	1	0,8%	0		3	2,4%	10	8,1%	92 + 215	2180
2018	100	1	1,0%	2	2,0%	3	3,0%	5	5,0%	92 + 287	2816
2019	108	0		1	0,9%	6	5,6%	10	9,3%	93 + 240	2005

Tabelle 35. Steinobst Überschreitungen und SB 2009 bis 2019 nach Produkten

Jahr	Proben anzahl	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Pflirsiche											
2009	19	0		0		2	10,5%	2	10,5%	90 + 126	90
2010	17	0		0		0		2	11,8%	68 + 80	68
2011	14	0		0		0		0		49 + 61	49
2012	23	0		0		0		0		43 + 54	43
2013	19	0		0		0		0		35 + 37	35
2014	27	0		0		3	11,1%	5	18,5%	92 + 134	92
2015	21	0		0		0		0		39 + 39	39
2016	26	0		0		2	7,7%	3	11,5%	103 + 189	103
2017	27	1	3,7%	0		1	3,7%	2	7,4%	95 + 140	726
2018	20	1	5,0%	0		1	5,0%	1	5,0%	82 + 140	657
2019	27	0		0		0		1	3,7%	47 + 61	266
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
Zwetschken											
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

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
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
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

4.3 Steinobst

mittlere Summenbelastung %

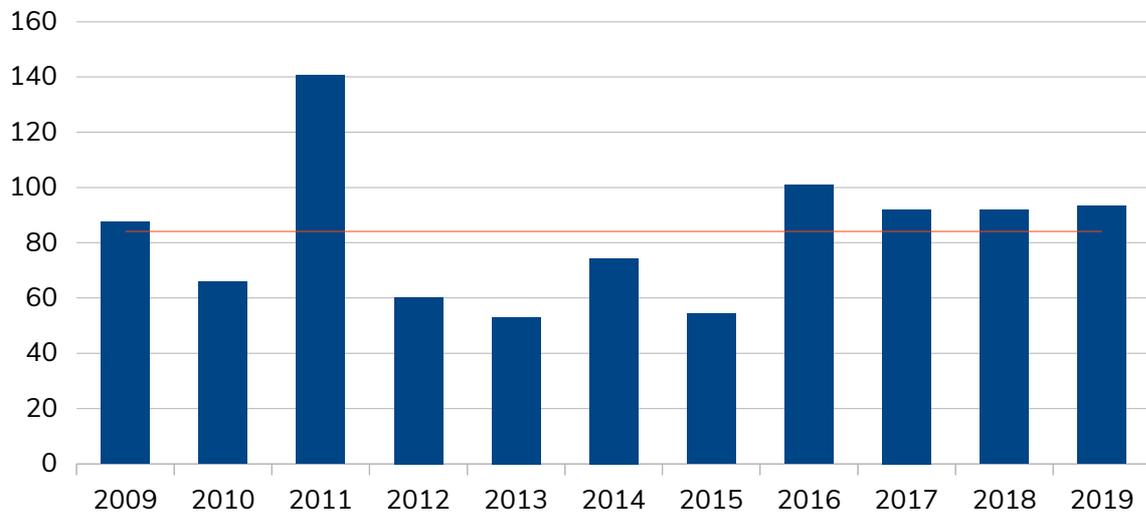


Abbildung 51. Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2019. rote Linie=Mittelwert

mittlere Summenbelastung %

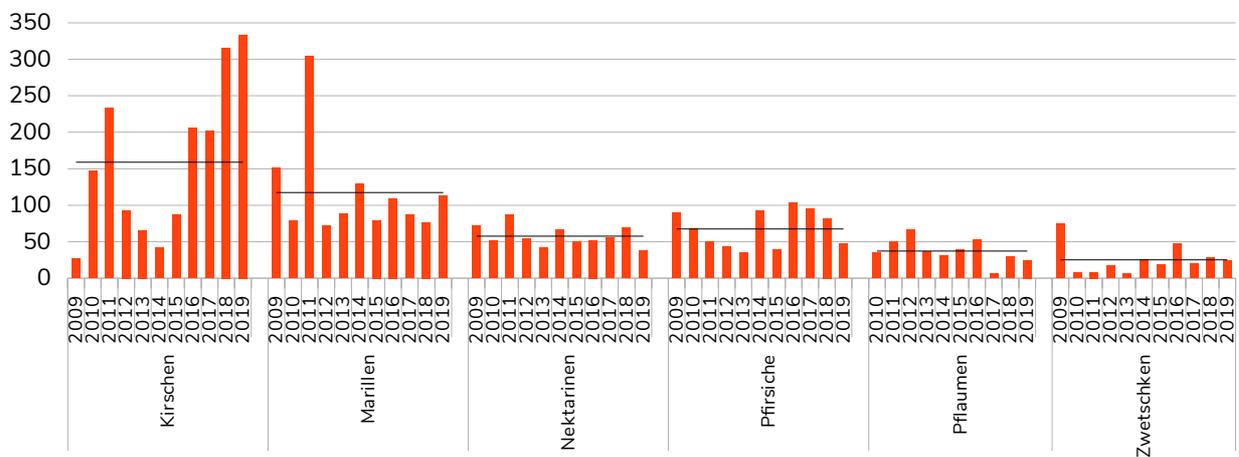


Abbildung 52. Summenbelastung Steinobst nach Produkten 2009 bis 2019. schwarze Linie=Mittelwert

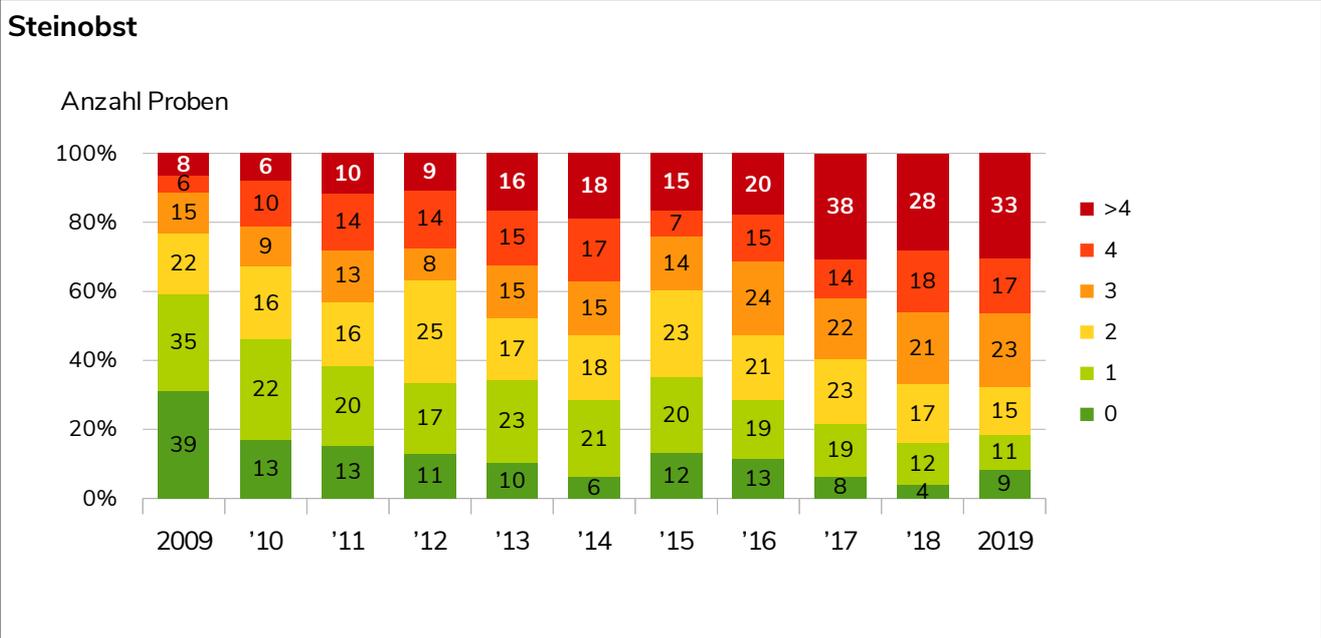


Abbildung 53. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst 2009 bis 2019

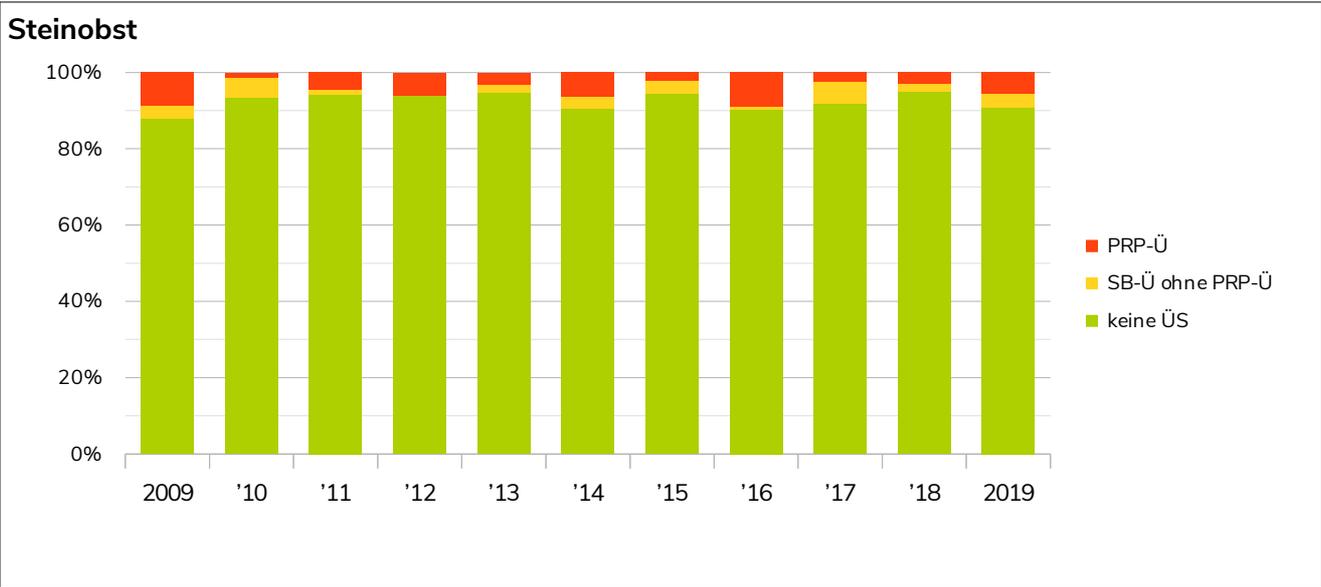


Abbildung 54. SB-Überschreitungen (%) Steinobst 2009 bis 2019
 (grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung)

4.3 Steinobst

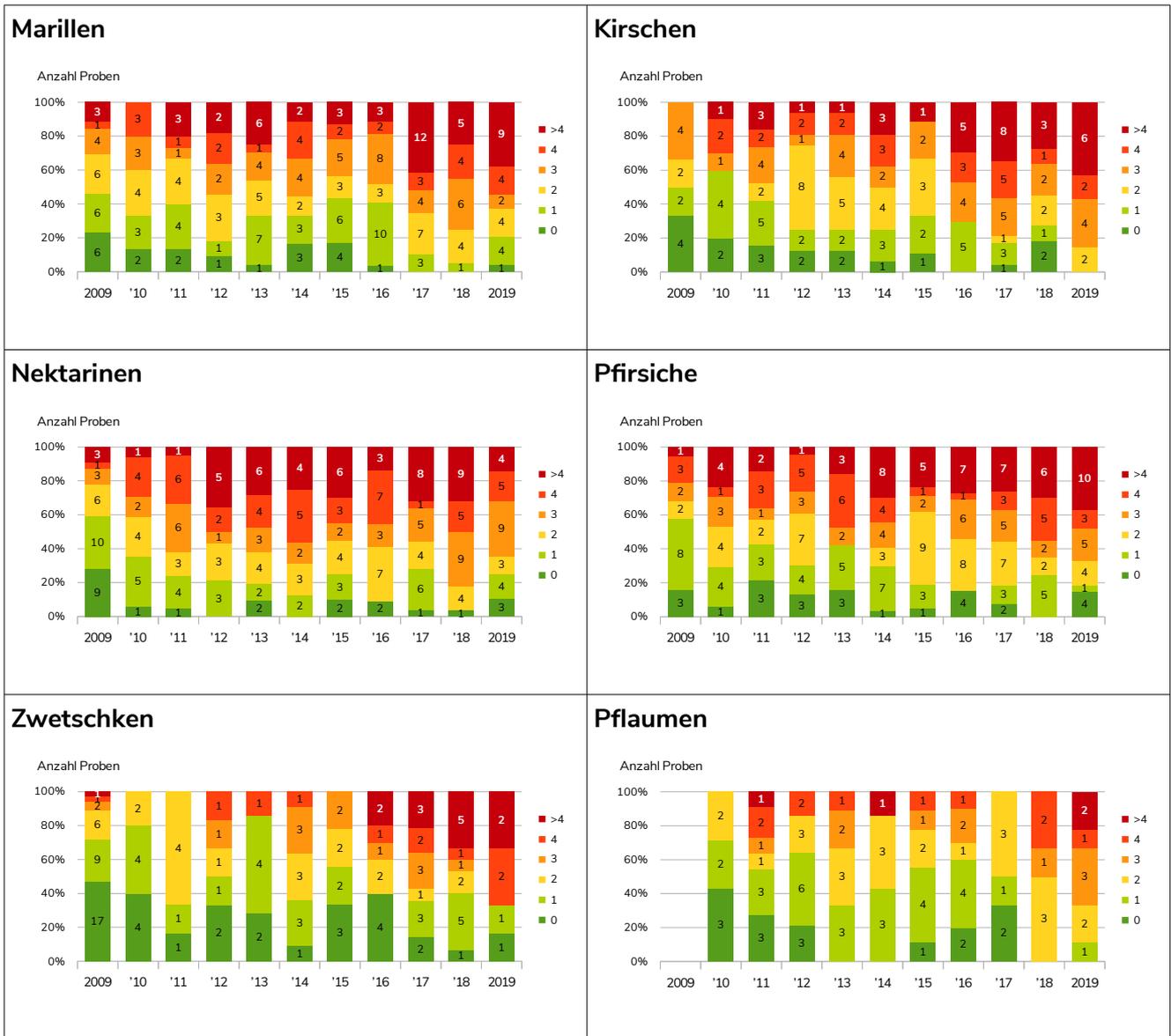


Abbildung 55. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Kirschen, Marillen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2019. Anzahl der Proben in den Balken.

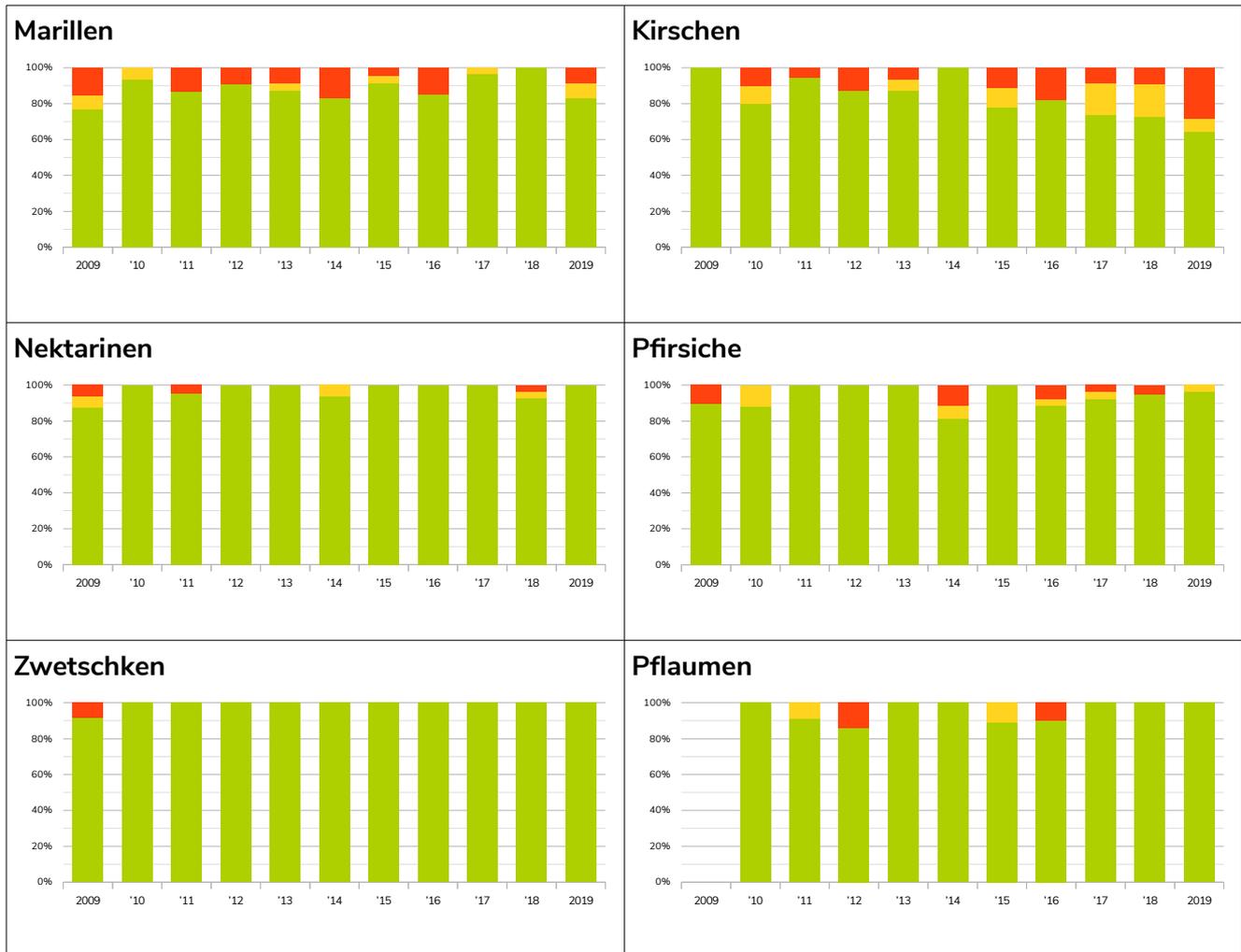


Abbildung 56. SB-Überschreitungen (%) Kirschen, Marillen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2019

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

4.3 Steinobst

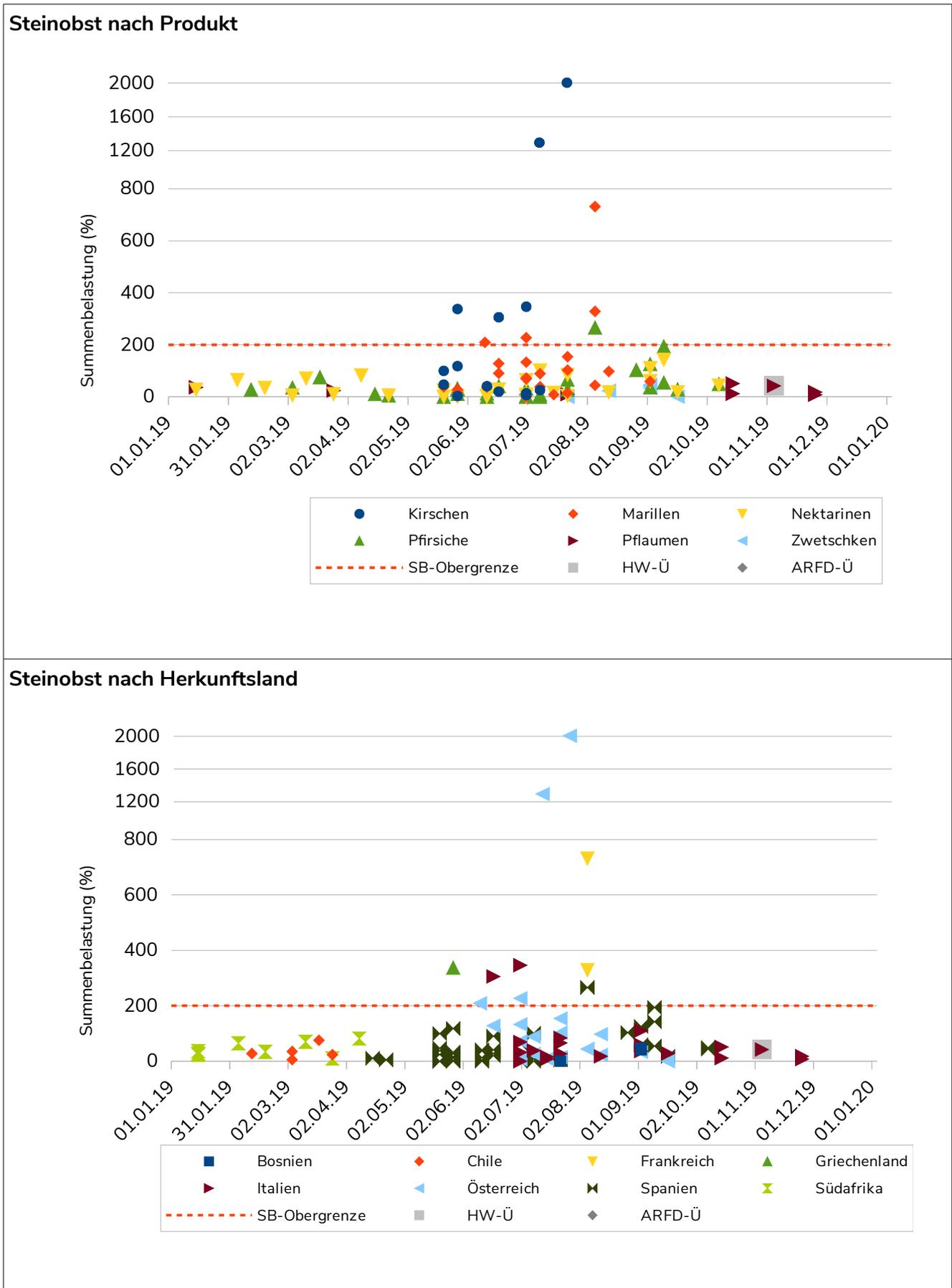


Abbildung 57. Jahresverlauf Steinobst 2019 nach Art und Herkunft

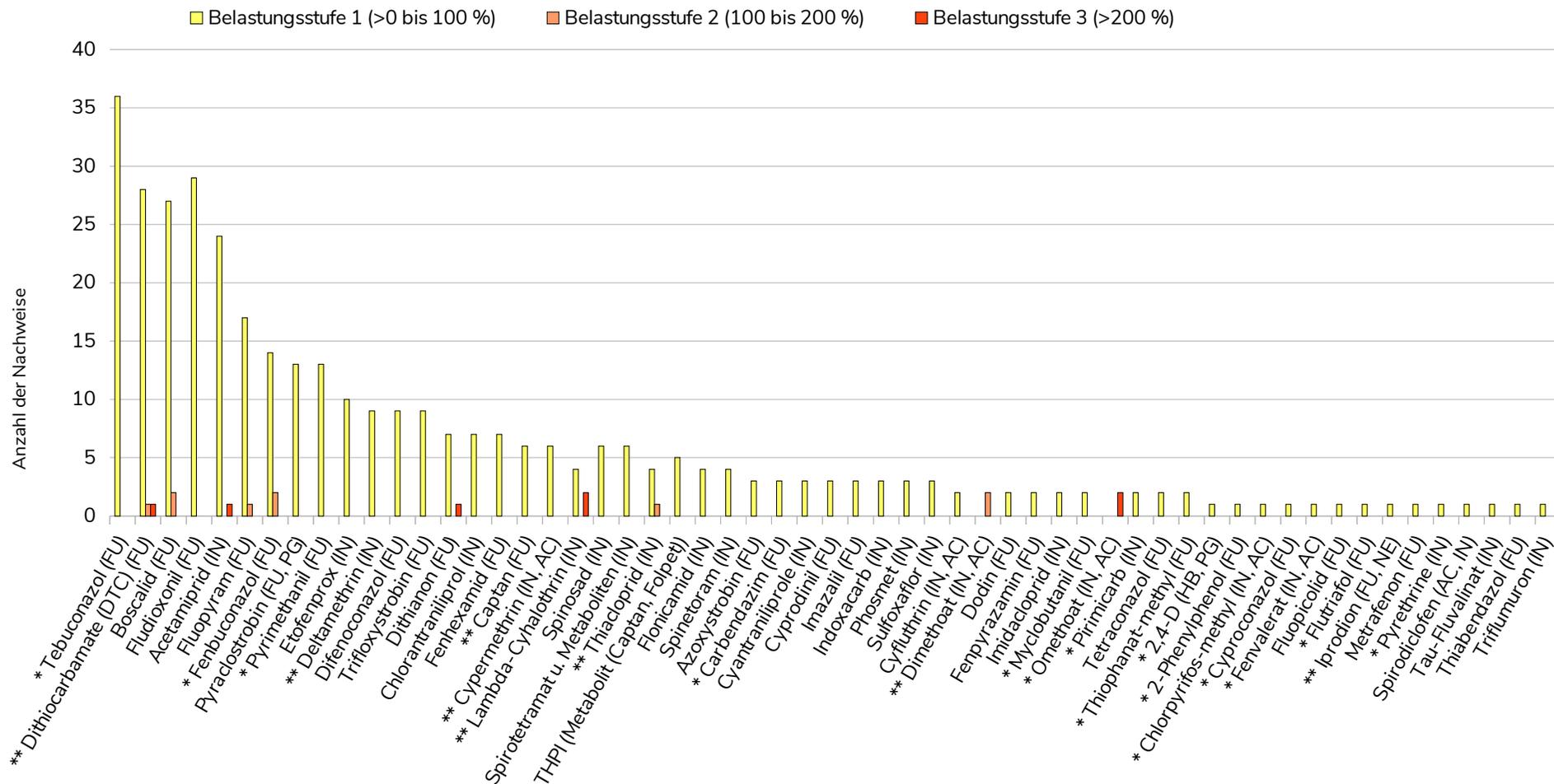
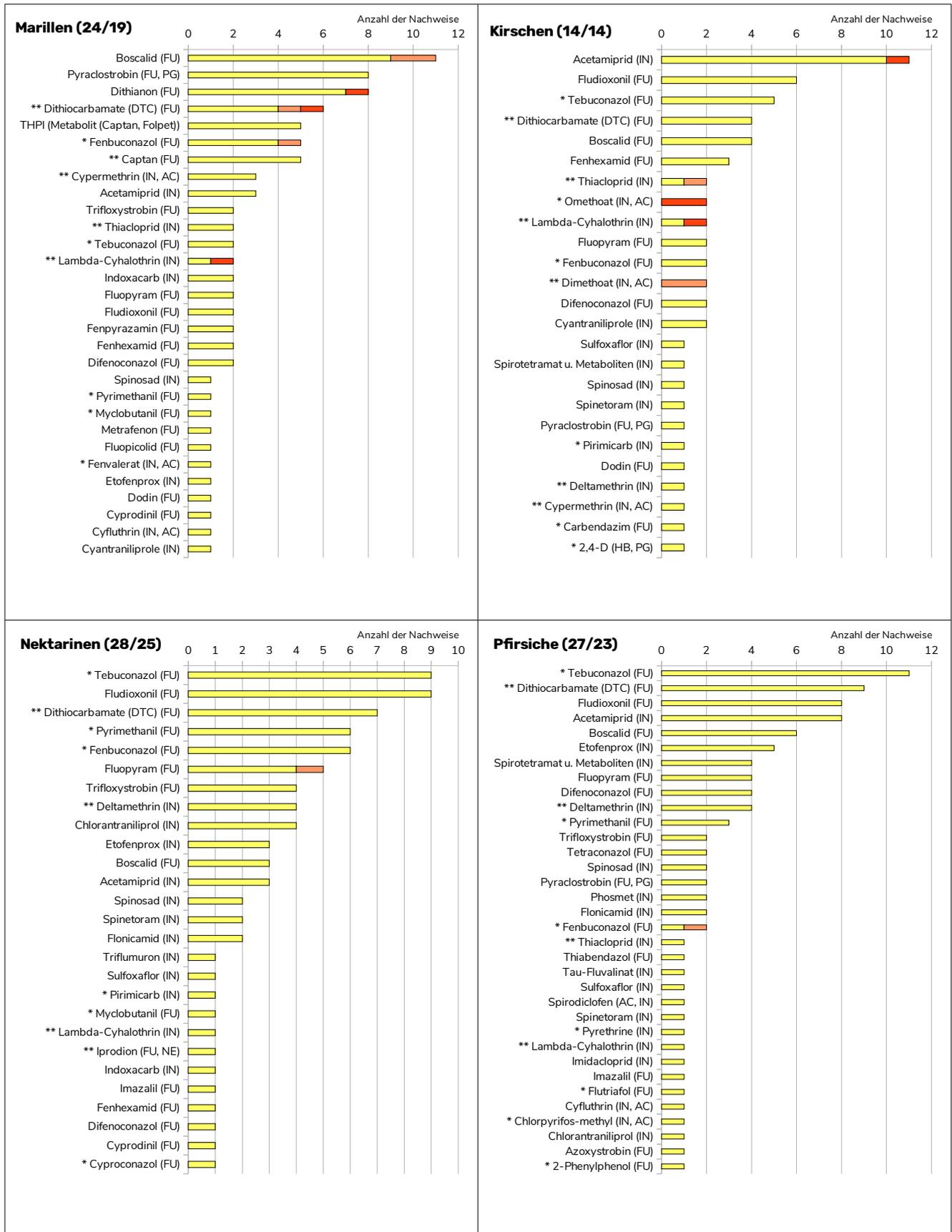


Abbildung 58. Wirkstoffprofil Steinobst 2019

(Nachweise in 99 von 100 untersuchten Proben, 9 Proben ohne Nachweise; AC...Akarizid, FU..Fungizid, IN..Insektizid, NE...Nematizid, PG...Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

4.3 Steinobst



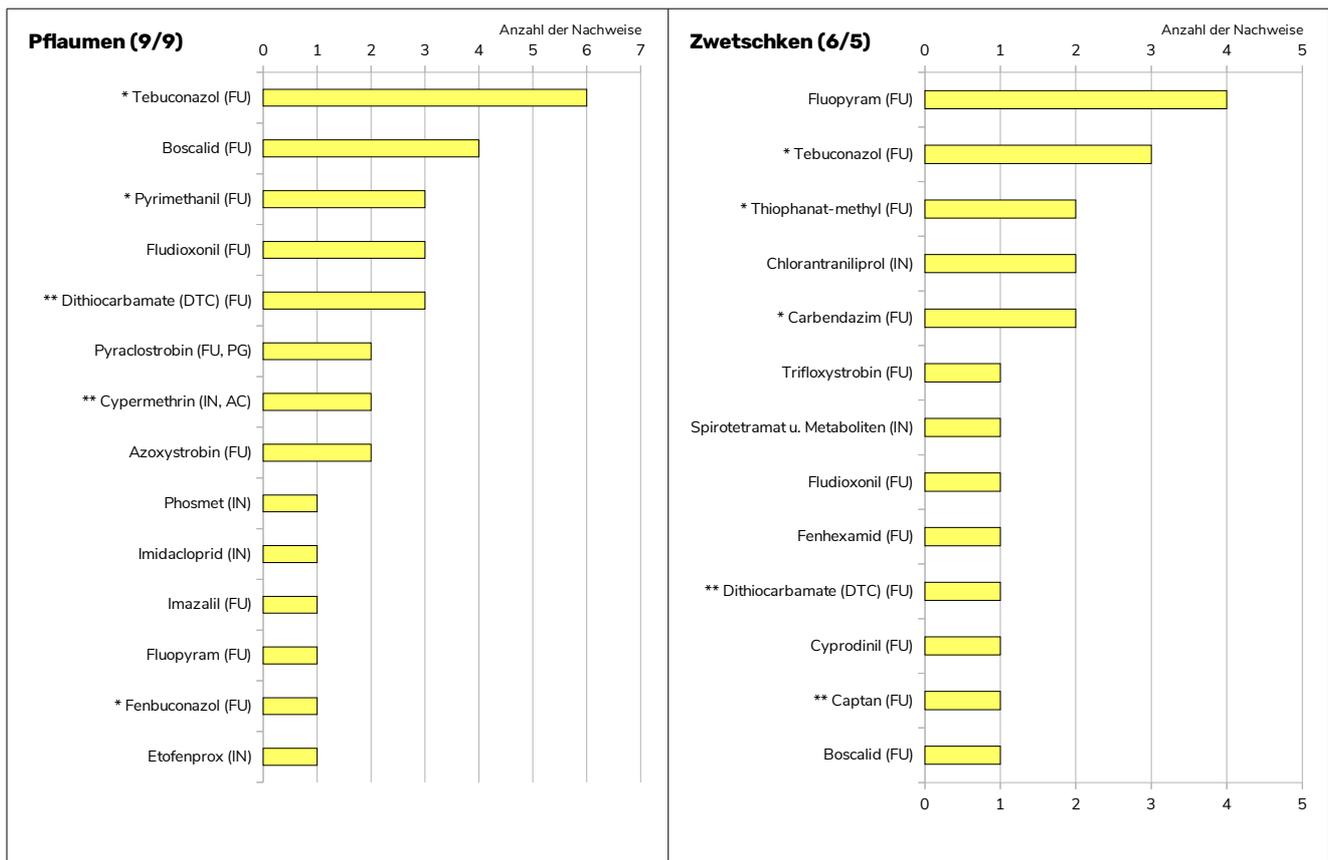


Abbildung 59. Wirkstoffnachweise Steinobst nach Produkt 2019

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

Tabelle 36. Steinobst, Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze 2009 bis 2019

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Probenanzahl	125	76	85	84	96	95	91	112	124	100	108	1096	
Wirkstoffe (Typ) <NWGR*	39	13	13	11	10	6	12	13	8	4	9	138	
Tebuconazol (FU)	10	4	19	24	34	28	19	20	34	29	36	257	EDC
Boscalid (FU)	17	12	18	16	21	24	19	19	33	29	29	237	
Fludioxonil (FU)	10	10	14	9	14	15	18	22	29	21	29	191	
Dithiocarbamate (FU)					5 (1)	23 (4)	29 (1)	27 (4)	41	30	30 (1)	185 (11)	EDC10
Iprodion (FU, NE)	19 (6)	24	17 (1)	18 (3)	20 (2)	13	11	17 (1)	6	3	1	149 (13)	EDC10
Acetamiprid (IN)	1	6	8	5	12	11	9	12	20	17	25 (1)	126 (1)	
Pyraclostrobin (FU, PG)	8	5	14	7	6	15	9	10	17	17	13	121	
Cyprodinil (FU)	15	8	7	6	9	15	10	10	19	10	3	112	
Fenhexamid (FU)	5	9	4	9	9	13	8	8	19	13	7	104	
Etofenprox (IN)	12	7	13	10	8	5	5	10	10	12	10	102	
Spinosad (IN)	1	10	8	14	5	12	10	11	14	7	6	98	
Thiacloprid (IN)	7	3	6	3	6	6 (1)	11	11	17	11	5	86 (1)	EDC10
Imidacloprid (IN)		7	5	4	6	10	11	10	11	11	2	77	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	13	5	6	10	10	8	3	5	6 (1)	5 (1)	6 (2)	77 (4)	EDC10
Cypermethrin (IN, AC)	2	2		3	11	8	2	9	12	15	6	70	EDC10
Fenbuconazol (FU)	5	1	2	5	4	3	4	11	13 (1)	5	16	69 (1)	EDC
Fluopyram (FU)					1	2	1	11	19	12	18	64	
Trifloxystrobin (FU)		1	2	4	3	7	8	4	8	7	9	53	
Deltamethrin (IN)	1	1		5	4	3	1	4	10	10	9	48	EDC10
Pyrimethanil (FU)			2	1	3	4	5	3	6	10	13	47	EDC
Dodin (FU)	11	2	7	5		3	2	2	6	2	2	42	
Difenoconazol (FU)	1		3	1	1	6	1	8	8	3	9	41	
Chlorantraniliprol (IN)			2	2	3	2	3	7	7	5	7	38	
Chlorpyrifos (IN, AC)	9 (1)	7	5	1	3	5	3	2 (1)	2	1 (1)		38 (3)	EDC10

4.3 Steinobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Captan (FU)	1		1		3	6	3	4	3	6	6	33	EDC10
Dithianon (FU)			3		2	3	7	4 (1)	1	5	8 (1)	33 (2)	
Fonicamid (IN)			1		4	3	2	4	5	5	4	28	
Indoxacarb (IN)	2	2	8	2	4	2	2		1	2	3	28	
Phosmet (IN)	7 (1)	3	5	1	4	1			1	1	3	26 (1)	
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)				1		2	3	3	7	4	6	26	
Myclobutanil (FU)	4			2	2	5	1	4	2	2	2	24	EDC
Carbendazim (FU)	1	1		2	5			1	3	5	3	21	EDC
Methoxyfenozid (IN)	5	2	2	3	1	1	3	1	1	2		21	
Spirodiclofen (AC, IN)			2	1	8	3	2	1	2	1	1	21	
Omethoat (IN, AC)			4 (2)	1 (1)	2	1	1 (1)	2 (2)	2 (2)	2 (1)	2 (2)	17 (11)	EDC
Cyproconazol (FU)				2		1	2	1	4	4	1	15	EDC
Pirimicarb (IN)	1					1	2	3	4	2	2	15	EDC
THPI (Metabolit (Captan, Folpet))								1	4	5	5	15	
Cyfluthrin (IN, AC)	1			1		1		1	2	6	2	14	
Bitertanol (FU)	6 (1)	3	1	3 (1)								13 (2)	EDC
Imazalil (FU)			1		3	3	2		1		3	13	
Azoxystrobin (FU)		2					1	4		2	3	12	
Bupirimat (FU)	2		1	1		2			3	2		11	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	1	1		1	1	2 (1)			1	3	1	11 (1)	EDC
Thiophanat-methyl (FU)		3	1	2	1			1	1		2	11	EDC
Dimethoat (IN, AC)		2 (1)	2 (2)	1 (1)	2					1 (1)	2	10 (5)	EDC10
Tetraconazol (FU)		1	1		2	1		1	1	1	2	10	
Fenvalerat (IN, AC)	1								5	1	1	8	EDC
Piperonylbutoxid (Synergist)	3	3	1	1								8	
Triflumuron (IN)		1			2	1		1		2	1	8	
Fenpyrazamin (FU)								1	1	3	2	7	

4.3 Steinobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Spinetoram (IN)									2	1	4	7	
Teflubenzuron (IN)	5	1	1									7	
Ethephon (PG)								4	2			6	
Ethirimol (FU)				1				1	2	2		6	
Bifenthrin (IN, AC)	2			3								5	EDC
Cyantraniliprole (IN)									2		3	5	
Esfenvalerat (IN)									5			5	
Fenpyroximat (AC)	1			2		1				1		5	
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	2 (2)			1			1					4 (2)	EDC10
Fenazaquin (AC)	1		2	1								4	
Hexythiazox (AC, IN)	1			2		1						4	
Propiconazol (FU)				1	1	1		1				4	EDC
Sulfoxaflor (IN)										1	3	4	
Triflumizol (FU)			1	1		2						4	
Chlorothalonil (FU)		1					1	1				3	EDC
Folpet (FU)	1	1				1						3	
Fosetyl-AI (FU)							1	2				3	
Propargit (AC)		1		1	1							3	
2-Phenylphenol (FU)									1		1	2	EDC
Carbaryl (IN, PG)	1		1									2	EDC
Penconazol (FU)		1								1		2	EDC10
Pyriproxyfen (IN)		1								1		2	EDC
Quinoxifen (FU)									2			2	
Tebufenpyrad (AC)	1 (1)						1					2 (1)	
Thiabendazol (FU)									1		1	2	
1-Naphthylacetamid (PG)							1					1	
2,4-D (HB, PG)											1	1	EDC

4.3 Steinobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Abamectin (AC, IN)								1				1	
Acrinathrin (AC)			1									1	
Benomylgruppe (FU)							1					1	EDC
Bromopropylat (AC)			1									1	
Chlorat (HB, Kontaminat)								1 (1)				1 (1)	
Chlorpropham (PG, HB)										1		1	
Clofentezin (AC)					1							1	
Clothianidin (IN)					1							1	
Cyflufenamid (FU)										1		1	
DEET (Repellent)									1			1	
Dicofol (AC)	1											1	EDC
Diphenylamin (PG)										1		1	
Fenoxycarb (IN)				1								1	EDC
Fluopicolid (FU)											1	1	
Flutriafol (FU)											1	1	EDC
Formetanat (IN, AC)										1		1	
Metalaxyl (FU)										1		1	
Methiocarb (IN, MO, RE)	1											1	EDC
Metrafenon (FU)											1	1	
Monocrotophos (AC, IN)		1										1	
Paclobutrazol (PG)									1			1	
Pendimethalin (HB)										1		1	
Penthiopyrad (FU)									1			1	
Prochloraz (FU)							1					1	EDC
Pyrethrine (IN)											1	1	EDC
Pyridaben (AC, IN)				1								1	
Tau-Fluvalinat (IN)											1	1	

4.3 Steinobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Tebufenozid (IN)						1						1	
Thiamethoxam (IN)									1			1	
SUMME	199 (12)	155 (1)	203 (5)	202 (6)	248 (3)	287 (6)	240 (2)	302 (10)	443 (4)	365 (4)	374 (7)	3018 (60)	
WS-ANZAHL	42 (6)	38 (1)	41 (3)	49 (4)	43 (2)	48 (3)	44 (2)	49 (6)	58 (3)	59 (4)	57 (5)	107 (16)	38

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

4.4 Trauben

Von der Produktgruppe Trauben wurden im Jahr 2019 insgesamt 79 Proben gezogen, darunter 36 Proben helle Traubensorten und 42 Proben dunkle (rote und blaue) Traubensorten, sowie eine Mix Probe (rote und helle Trauen) (Tab. 38). Die Proben stammten hauptsächlich aus Italien (40), sowie aus Südafrika (10), Indien (8) und Peru (6) (Tab. 37).

Tabelle 37. Anzahl und Herkunft Trauben 2019

	Gesamt	Ägypten	Brasilien	Chile	Indien	Italien	Marokko	Namibia	Österreich	Peru	Südafrika
Gesamt	79	5	1	3	8	40	2	2	2	6	10
Trauben hell	36	2	1		7	20	1	1		3	1
Trauben rot/blau	42	3		3	1	20	1	1	1	3	9
Trauben mixu	1	4		4	2	21	2	2	1	4	10

Überschreitungen

Im Jahr 2019 gab es bei den untersuchten Trauben 1 **HW-** und 4 **SB-Überschreitungen**, davon wurden 2 durch **PPR-Überschreitungen** verursacht. Es gab keine **ARfD-Überschreitung**. Die HW-Überschreitung wurde durch das Fungizid Triflumizol bei einer hellen kernlosen Traubenprobe aus Peru verursacht (Tab. 38). Die mittlere **Summenbelastung** der Traubenproben betrug 67 % und die maximale lag bei 439 %. (Tab. 38), die bei einer chilenischen dunklen Traubenprobe festgestellt wurde (Tab. 38, Abb. 67). In 95 % der Traubenproben wurden Pestizidrückstände nachgewiesen.

2019 war der Anteil an **SB-Überschreitungen** mit 5,1 % gegenüber dem Vorjahr niedriger (2018: 10,1 %, 2017: 1,3 %, 2016: 8,8 %, 2015: 8,4 %) (Tab. 38, Abb.61). In den Jahren 2015, 2016 und 2018 kam es zu Überschreitungen der ARfD, davon zweimal durch den Wachstumsregulator Ethephon und einmal durch das Insektizid Formetanat. In den Vorjahren gab es seit 2013 keine HW-Überschreitungen, mit Ausnahme zweier dunkler Traubenproben im Jahr 2015 (Tab. 40).

Die mittlere **Summenbelastung** lag mit 67 % deutlich unter dem Vorjahreswert 2018 (2018: 98 %, 2017: 53 %, 2016: 83 %, 2015: 102 %, 2014: 120 %) (Tab. 40, Abb. 62).

Die 4 **SB-Überschreitungen** wurden von 1 hellen Traubenprobe (Italien) und 3 dunklen Traubenproben (Chile, Italien und Südafrika) verursacht. Bei 12 weiteren Proben lag die Summenbelastung zwischen 100 % und 200 %, davon 3 helle und 8 dunkle Traubenproben der Herkunft Italien (7), Südafrika (1), Ägypten (1), Chile (2) und Österreich (1) (Tab. 38, Abb. 67) (Anzahl der Proben in Klammer).

4.4 Trauben

Dunkle Trauben haben durchschnittlich eine etwas höhere Summenbelastung als helle Trauben, und es kommt eher zu SB-Überschreitungen (Tab. 40, Abb. 62, Abb. 64).

Pestizidrückstände

In nur 4 der 79 untersuchten Proben (5,1 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert. Maximal wurden 12 Wirkstoffe in einer italienischen hellen, kernlosen Traubenprobe festgestellt (Tab. 38). Die Summenbelastung dieser Probe betrug 136 %. Insgesamt gab es in 90 % der Proben eine **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (2 und mehr Wirkstoffrückstände) (Tab. 39, Abb. 66). 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 %) (Abb. 66).

Im Jahr 2019 wurden insgesamt 47 verschiedene Pestizide nachgewiesen (2018: 54). Das Fungizid Triflumizol führte bei einer hellen, kernlosen Traubenprobe aus Chile zu einer **HW-Überschreitung** (220 %, HW=0,02 mg/kg), die ARfD war nur zu 3 % ausgelastet und die PRP-OG zu 7 %. Die **PRP-Obergrenzen** überschritten das Fungizid Boscalid (1) bei einer dunklen Traubenprobe aus Chile und das Insektizid Omethoat (1) bei einer hellen Traubenprobe aus Ägypten. Omethoat ist ein Metabolit von Dimethoat, hormonell wirksam, neurotoxisch und möglicherweise mutagen.

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Cyprodinil (1), Fluxapyroxad (3) sowie der Wachstumsregulator Ethephon (2) nachgewiesen (Abb. 68). Fluxapyroxad ist möglicherweise karzinogen und möglicherweise reproduktionstoxisch. Cyprodinil ist möglicherweise reproduktionstoxisch und sehr toxisch für Wasserorganismen.

Am **häufigsten** (≥ 10 % der Proben) wurden die Fungizide Dithiocarbamate (29 %), Fluxapyroxad (24 %), Boscalid (21 %), Metrafenon (21 %), Dimethomorph (20 %), Fenhexamid (16 %), Fludioxonil (15 %), Metalaxyl (14 %), Fluopyram (13 %), Penconazol (13 %), und Zoxamid (10 %) gefunden. Die am häufigsten nachgewiesenen Insektizide waren bei Trauben Spirotetramat inkl. Metaboliten (27 %), Acetamiprid (19 %), Spinosad (13 %) und Clothianidin (10 %). Der Wachstumsregulator Ethephon wurde in 29 % der dunklen Trauben nachgewiesen (12 der 42 Proben) (Abb. 68). Die Wirkstoffe entsprechen den am meisten gefundenen Wirkstoffe der Vorjahre (Tab. 41).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Auf **Ethephon** wurden 20 Proben (16 rote, 2 blaue, 2 helle Trauben) untersucht, 8 Proben aus Südafrika, 3 aus Chile, 3 aus Indien, 2 aus Ägypten, 2 aus Peru, 1 aus Italien und 1 aus Namibia. In 12 Proben war Ethephon nachweisbar ($> 0,01$ mg/kg), davon 4 aus Südafrika, 2 aus Ägypten, 3 aus Chile und je 1 aus Indien, Namibia und Peru.

Chlormequat wurden in 5 hellen Traubenproben (4 Indien, 1 Brasilien) untersucht und nicht nachgewiesen.

Fosetyl wurden in 3 hellen Traubenproben (2 Indien, 1 Brasilien) untersucht und nicht nachgewiesen.

Im Jahr 2019 wurden 77 der 79 Proben zusätzlich auf **Dithiocarbamate (DTC)** untersucht. In 23 Proben (29,8 %) wurden Rückstände nachgewiesen, die kleiner 100 % der PRP-Obergrenze waren.

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, in den Jahren 2018 und 2019 wurde es in den untersuchten Stichproben nicht nachgewiesen.

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 36 (46 %) der 79 Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 2 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf sechs hellen Traubenproben aus Indien (1), Italien (4) und Peru (1) und 6 dunklen Traubenproben aus Italien (4) und Südafrika (2) gefunden. Von den insgesamt 47 verschiedenen Wirkstoffen waren 7 (15 %) EDC-Wirkstoffe, darunter die EDC10 Pestizide Dithiocarbamate und Penconazol. Diese wurden in 32 % der Proben nachgewiesen (Tab. 41). Im Vergleich zum Vorjahr wurden weniger EDC10-Pestizide nachgewiesen (6 verschiedene EDC10-Pestizide in 39 % der Proben).

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 96 % der Traubenproben wurden Pestizidrückstände gefunden und in 87 % der Proben wurde mehr als 1 Wirkstoff nachgewiesen, davon am häufigsten Fungizide. Darunter Metrafenon bei dem die Bildung von Lebertumoren in Mäusen auf ein kanzerogenes Potential hindeuten und zudem die hormonell wirksamen Fungizide Dithiocarbamate und Penconazol. Spirotetramat und Acetamiprid waren die am häufigsten nachgewiesenen 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 auswirken. Acetamiprid ist zudem sehr toxisch für Vögel und Regenwürmer sowie für die meisten Wasserorganismen.

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

Tabelle 38. Statistik Trauben 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
Trauben	79	-	-	1	1,3	2	2,5	4	5,1	67	73	439	12	2
Trauben, hell	36	-	-	1	2,8	1	2,8	1	2,8	51	59	297	12	2
Trauben, blau und rot	42	-	-	-	-	1	2,4	3	7,1	83	81	439	10	2
Trauben, mix	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Trauben, hell														
Ägypten	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	151	146	297	3	1
Brasilien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	5	3	1
Indien	7	-	-	-	-	-	-	-	-	27	16	65	4	2
Italien	20	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	188	12	2
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	31	0	31	3	0
Namibia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	91	0	91	2	0
Peru	3	-	-	1	33	-	-	-	-	78	17	97	7	2
Südafrika	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1	1	0
Trauben, blau/rot														
Ägypten	3	-	-	-	-	-	-	-	-	77	62	158	3	0
Chile	3	-	-	-	-	1	33,3	1	33,3	223	152	439	8	1
Indien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	48	0	48	4	1
Italien	20	-	-	-	-	-	-	1	5,0	75	65	278	8	2
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	25	0	25	3	1
Namibia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	59	0	59	3	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	105	0	105	3	1
Peru	3	-	-	-	-	-	-	-	-	53	22	83	10	1
Südafrika	9	-	-	-	-	-	-	1	11,1	74	63	209	6	2
Trauben, mix														
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0

4.4 Trauben

Tabelle 39. Wirkstoffanzahl Trauben 2019

Anzahl, (n), Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Trauben		Trauben, helle		Trauben, Rot u. Blau	
	n	%	n	%	n	%
0	4	5,1	2	5,6	1	2,4
1	4	5,1	2	5,6	2	4,8
2	11	13,9	4	11,1	7	16,7
3	18	22,8	10	27,8	8	19,0
4	13	16,5	7	19,4	6	14,3
5	14	17,7	5	13,9	9	21,4
6	4	5,1	2	5,6	2	4,8
7	5	6,3	3	8,3	2	4,8
8	4	5,1	0	0,0	4	9,5
9	0	0,0	0	0,0	0	0,0
10	1	1,3	0	0,0	1	2,4
11	0	0,0	0	0,0	0	0,0
12	1	1,3	1	2,8	0	0,0
Gesamt	79	100	36	100	42	100

1 Trauben mix Probe ohne Wirkstoffnachweise wurde nicht ausgewiesen

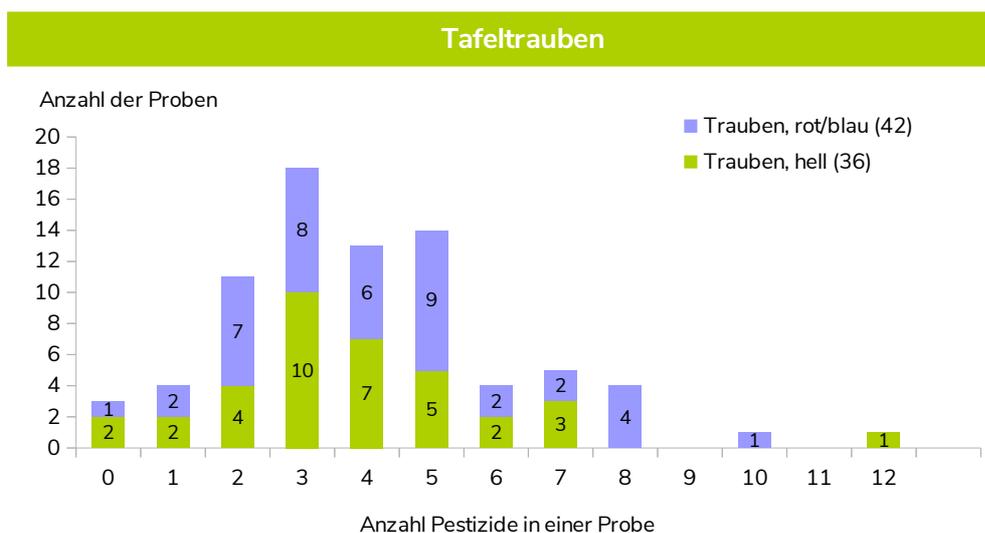


Abbildung 60. Wirkstoffanzahl Trauben 2019

1 Trauben mix Probe ohne Wirkstoffnachweise wurde nicht ausgewiesen

Tabelle 40. Überschreitungen und SB Trauben 2009 bis 2019

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
Trauben											
2009	122	0		1	0,8%	8	6,6%	21	17,2%	119 ± 171	1248
2010	113	1	0,9%	5	4,4%	5	4,4%	11	9,7%	81 ± 132	920
2011	93	0		1	1,1%	0		4	4,3%	51 ± 59	266
2012	74	0		1	1,4%	0		2	2,7%	51 ± 66	354
2013	80	0		0		5	6,3%	6	7,5%	86 ± 185	1066
2014	76	0		0		5	6,6%	11	14,5%	120 ± 184	1309
2015	83	3	3,6%	2	2,4%	5	6,0%	7	8,4%	102 ± 170	960
2016	68	1	1,5%	0		3	4,4%	6	8,8%	83 ± 82	422
2017	80	0		0		0		1	1,3%	53 ± 52	215
2018	89	1	1,1%	0		4	4,5%	9	10,1%	98 ± 118	671
2019	79	0		1	1,3%	2	2,5%	4	5,1%	67 ± 73	439
Trauben, hell											
2009	81	0		1	1,2%	6	7,4%	16	19,8%	130 ± 192	1248
2010	63	1	1,6%	5	7,9%	3	4,8%	7	11,1%	90 ± 142	920
2011	51	0		0		0		2	3,9%	52 ± 61	265
2012	51	0		1	2,0%	0		0		43 ± 55	193
2013	46	0		0		3	6,5%	4	8,7%	93 ± 191	1066
2014	40	0		0		3	7,5%	7	17,5%	141 ± 234	1309
2015	46	0		0		1	2,2%	2	4,3%	71 ± 114	733
2016	38	0		0		0		2	5,3%	75 ± 63	262
2017	39	0		0		0		0		38 ± 44	142
2018	45	0		0		2	4,4%	5	11,1%	98 ± 114	671
2019	36	0		1	2,8%	1	2,8%	1	2,8%	51 ± 59	297
Trauben, dunkel											
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

4.4 Trauben

mittlere Summenbelastung %

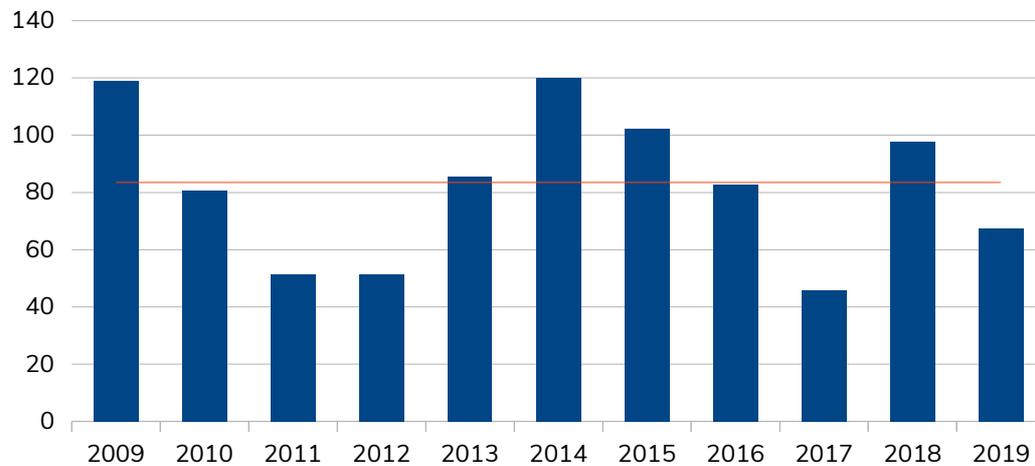


Abbildung 61 Summenbelastung Trauben 2009 bis 2019

Jahresvergleich mittlere Summenbelastung und SB-Überschreitungen Trauben hell und Trauben rot/blau

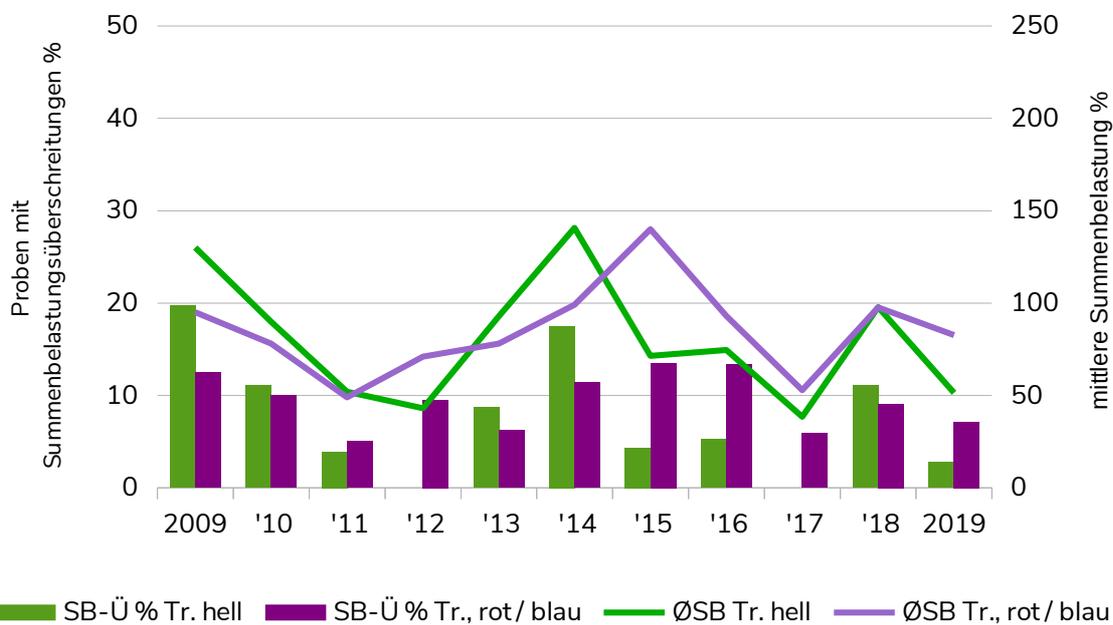
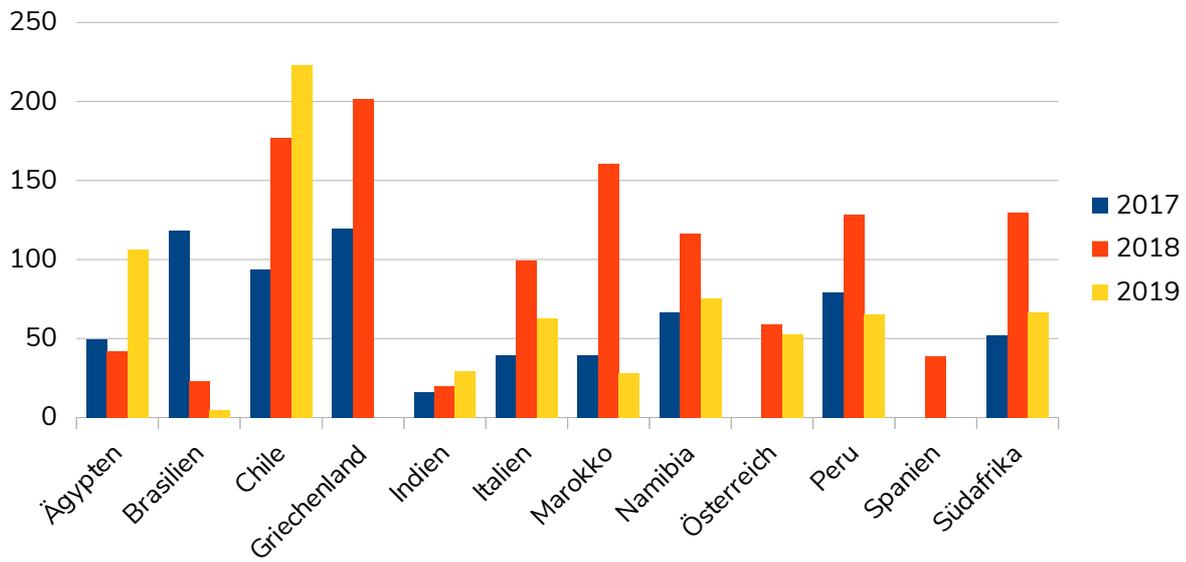


Abbildung 62 SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Trauben hell und Trauben dunkel 2009 bis 2019

mittlere Summenbelastung %



Jahr	Probenanzahl											
	Ägypten	Brasilien	Chile	Griechenland	Indien	Italien	Marokko	Namibia	Österreich	Peru	Spanien	Südafrika
2017	7	1	1	1	7	43	3	1		6		10
2018	7	4	4	5	10	36	1	2	1	2	1	16
2019	5	1	3		8	40	2	2	2	6		10

Abbildung 63. Summenbelastung Trauben, Herkunft 2017 bis 2019

4.4 Trauben



Abbildung 64. SB-Überschreitungen (%) Trauben 2009 bis 2019

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

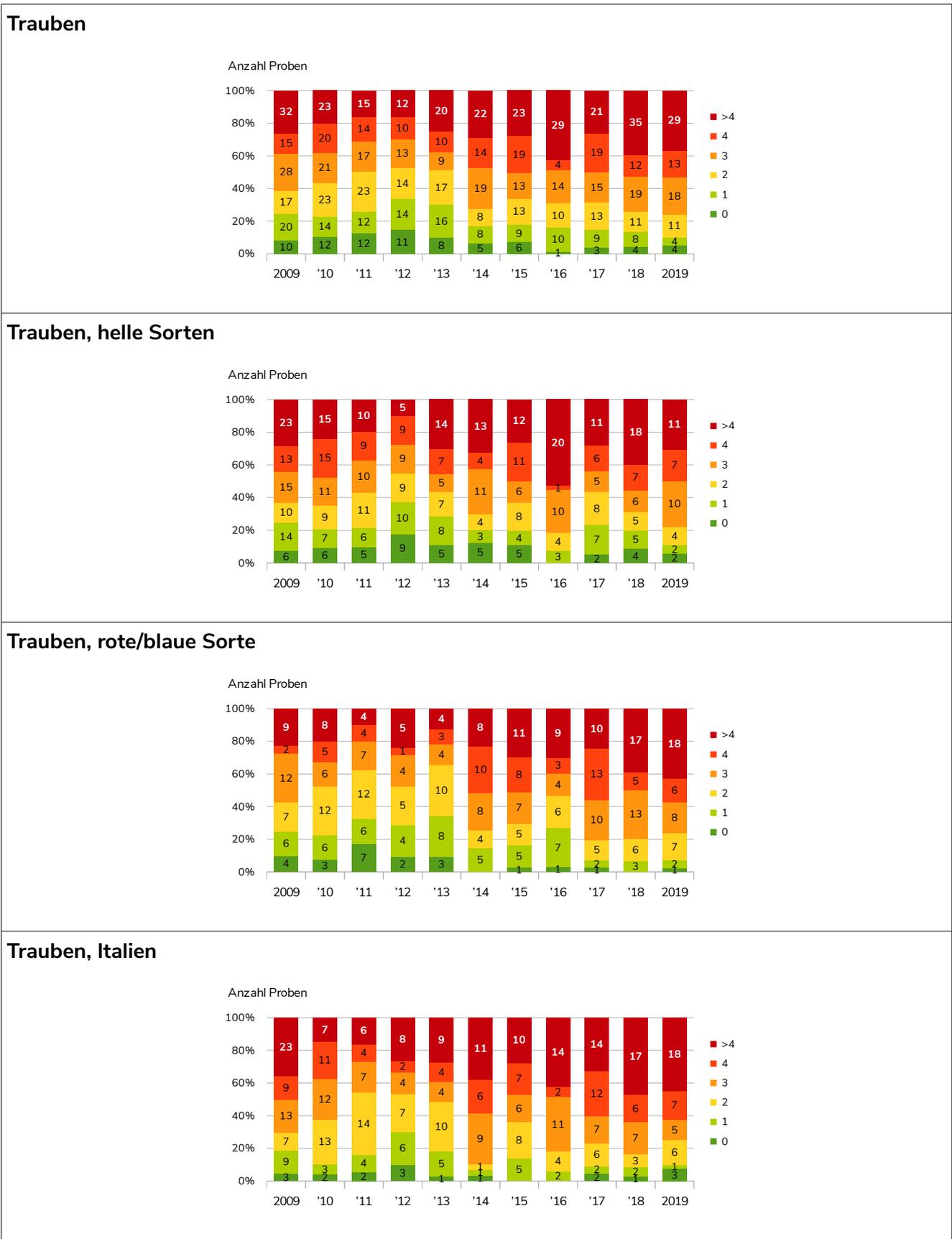


Abbildung 65. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Trauben 2009 bis 2019

4.4 Trauben

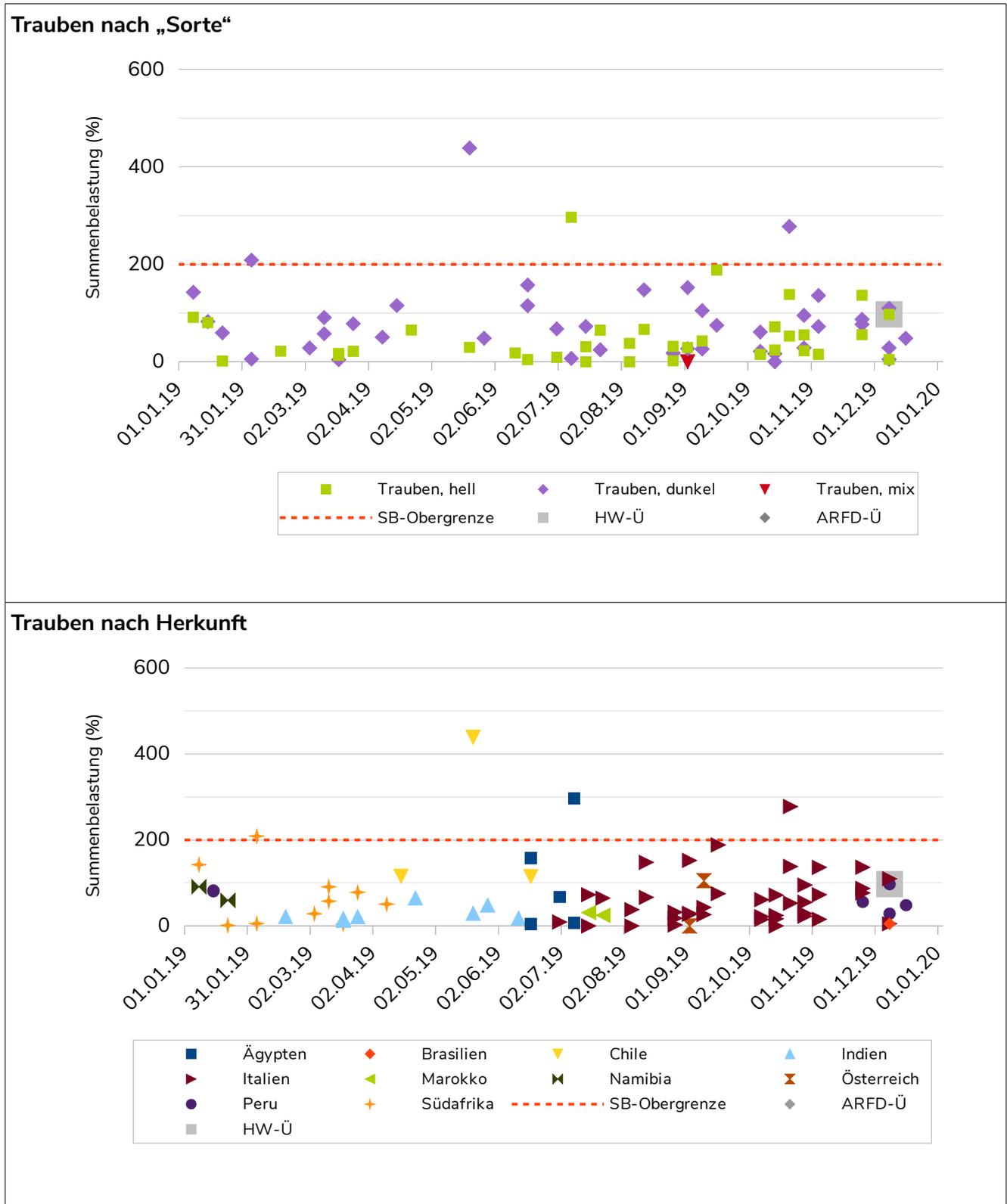


Abbildung 66. Jahresverlauf Trauben 2019 nach „Sorte“ und Herkunft

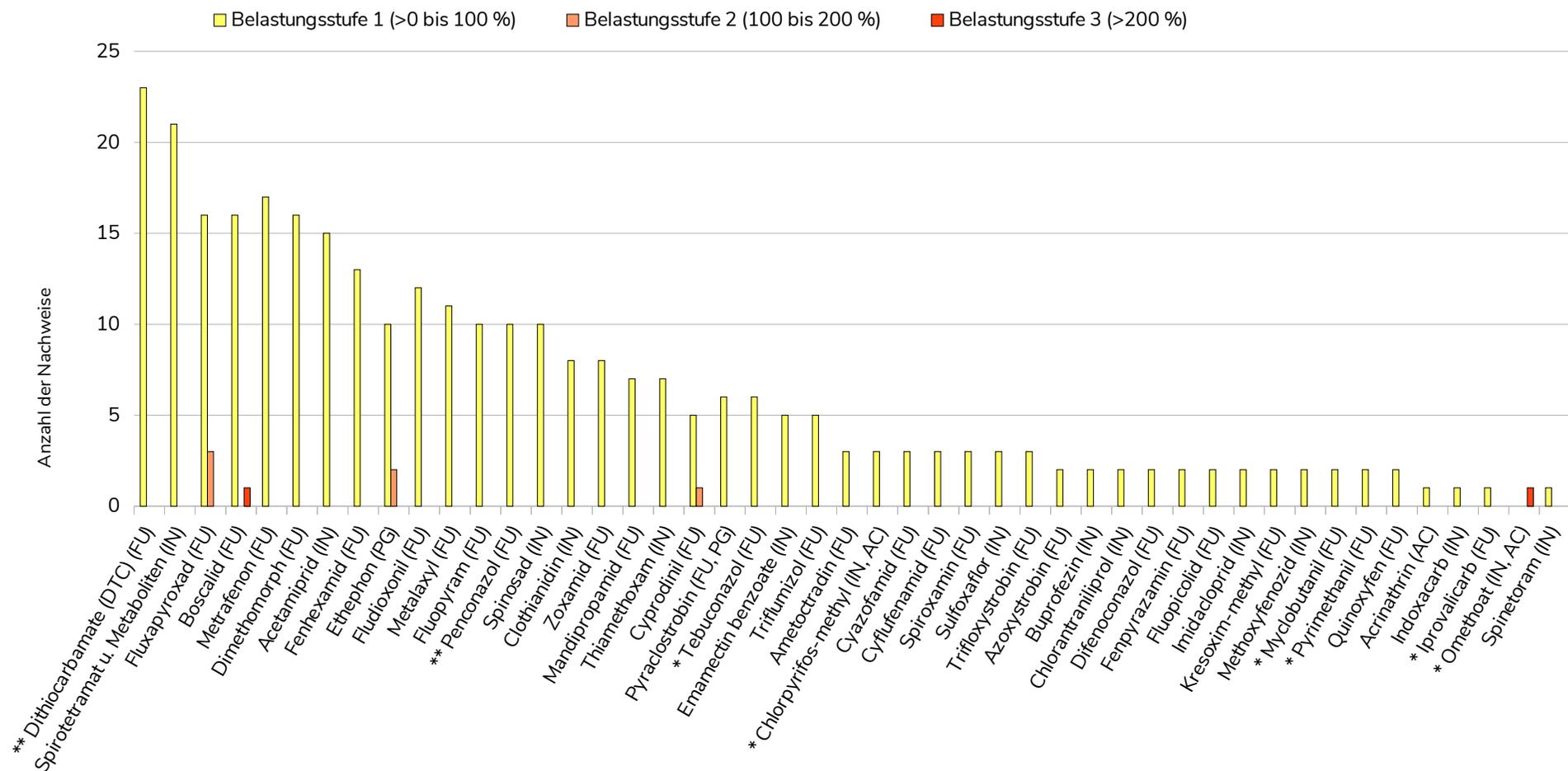


Abbildung 67. Wirkstoffprofil Trauben 2019

(Nachweise in 75 von 79 untersuchten Proben, 4 Probe ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent; *...EDC; Dithiocarbamate wurden in 77 Proben untersucht, Ethephon in 20 Proben, Chlormequat in 5 Proben, Fosetyl in 3 Proben)

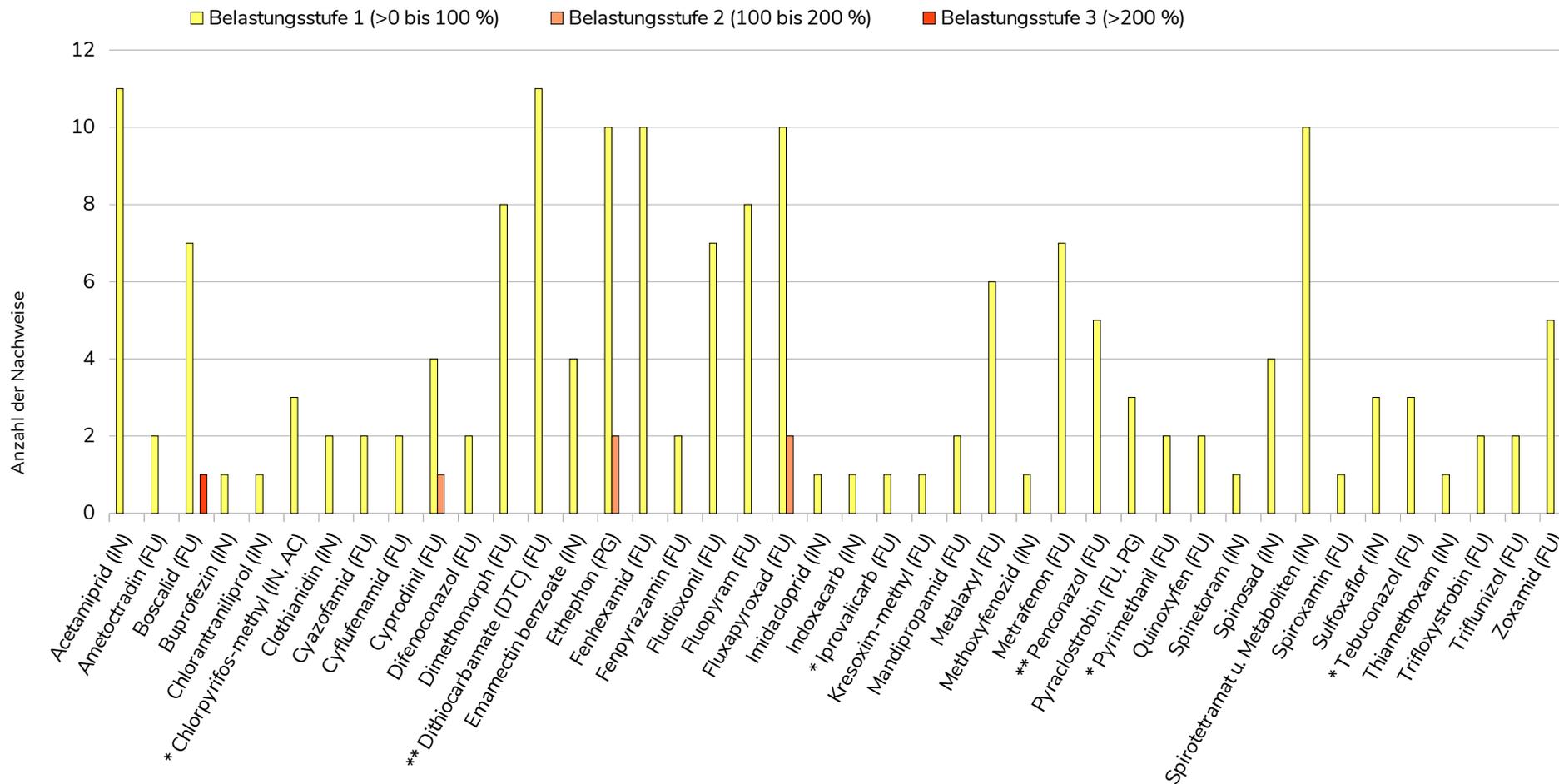


Abbildung 68. Wirkstoffprofil dunkle (rot/blau) Trauben 2019

(42 Proben rot/blauen Trauben, 42 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent; *...EDC, *...EDC10 Pestizid)

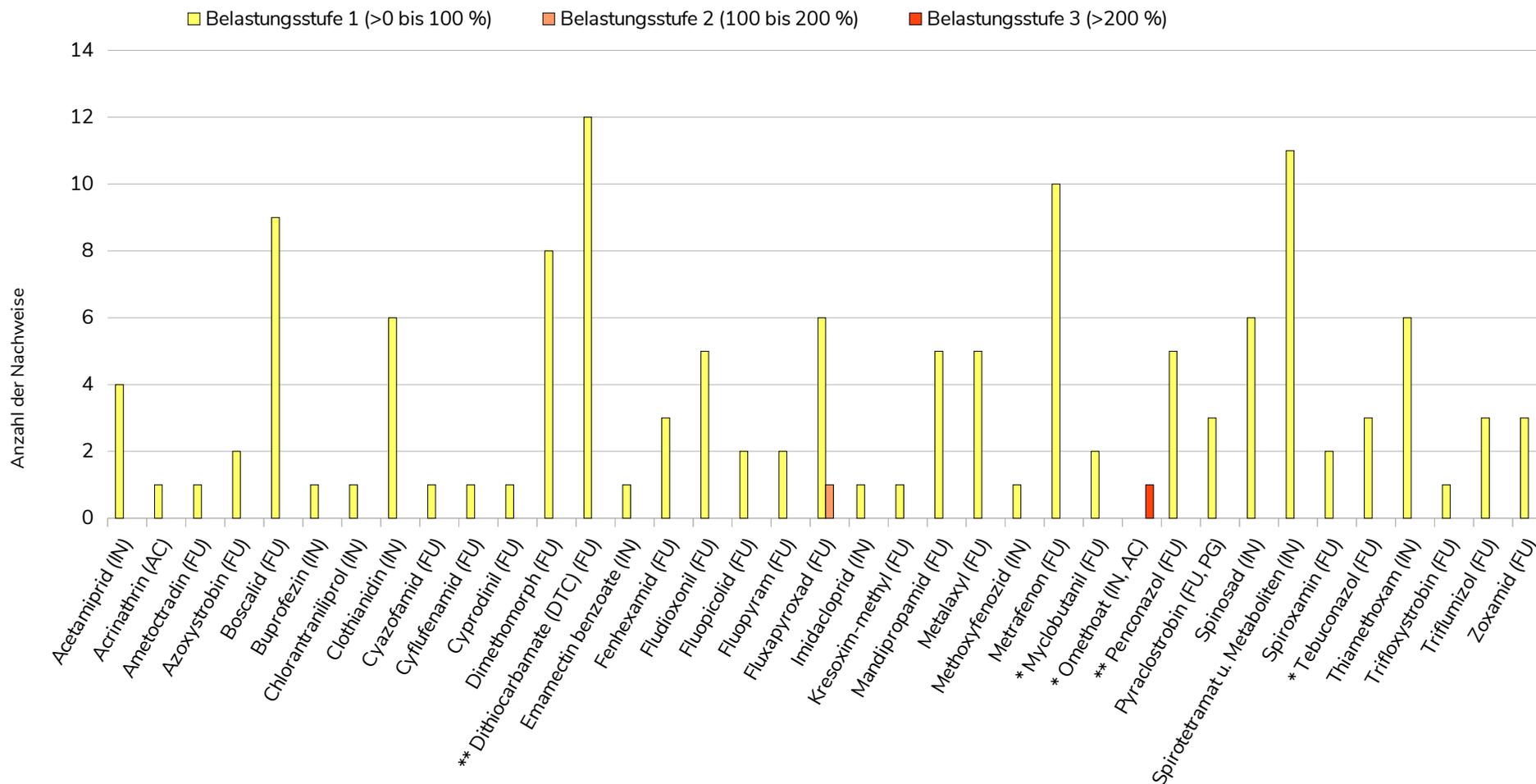


Abbildung 69. Wirkstoffprofil helle Trauben 2019

(36 Proben helle Trauben, 37 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent; *...EDC, *...EDC10 Pestizid)

Tabelle 41. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Trauben 2009 bis 2019.

Zusätzliche Untersuchungen Einzelwirkstoffe: **Dithiocarbamate:** 2012: 3, 2013: 18, 2014: 59, 2015: 82; 2016: 67, 2017: 73, 2018: 86; 2019: 77

Ethephon: 2011: 9, 2012: 3, 2013: 14, 2014: 15, 2015: 13; 2016: 8, 2017: 9, 2018: 26, 2019: 20; **Chlormequat:** 2010: 8, 2011: 5, 2012: 13, 2013: 13, 2014: 6, 2015: 8; 2016: 2, 2017: 4, 2019: 5; **Fosetyl:** 2015: 4, 2016: 1, 2019: 3.

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Probenanzahl	122	113	93	74	80	76	83	68	80	89	79	957	
<NWGR*	10	12	12	11	8	5	6	1	3	4	4	76	
Wirkstoff (Typ)													
Dimethomorph (FU)	19	28	20	10	16	21 (1)	22	24	19	29	16	224 (1)	
Fenhexamid (FU)	29 (1)	31	22	16	15	10	9	11	15	17	13	188 (1)	
Fludioxonil (FU)	11	13	5	9	7	19	21	15	15	27	12	154	
Boscalid (FU)	28 (3)	14 (2)	15	5	7	8 (1)	15 (1)	13	7	20 (1)	17 (1)	149 (9)	
Spirotetramat (IN)				4	5	13	26	23 (1)	26	24	21	142 (1)	
Metrafenon (FU)					4	11	16	25	30	28	17	131	
Spiroxamin (FU)	15	19	15	15	21	11	12 (1)	5	7	4	3	127 (1)	
Dithiocarbamate (FU)					7 (1)	15 (1)	18	21 (1)	19	23	23	126 (3)	EDC10
Cyprodinil (FU)	27	18	6	12	5	7	8 (1)	8	6	16 (1)	6	119 (2)	
Penconazol (FU)	20	11	10	10	5	11	5	7	10	18	10	117	EDC10
Metalaxyl (FU)	16	26	7	2	5	6	6	7	7	13	11	106	
Myclobutanil (FU)	20	11	12	4	11	16	15	5	7	3	2	106	EDC
Spinosad (IN)	23 (1)	12	6	9	2	6	4	6	10	10	10	98 (1)	
Azoxystrobin (FU)	9	12	13	13	11	5	7	5	3	2	2	82	
Imidacloprid (IN)	5	13	12	9	8	8	6	6	6	6	2	81	
Pyrimethanil (FU)	24	15	6	3	5	4	4	5	2	9	2	79	EDC
Ethephon (PG)				1	7	9	11 (2)	8 (1)	9	21 (1)	12	78 (4)	
Trifloxystrobin (FU)	27	17	11	6	2	1	2	1		5	3	75	

4.4 Trauben

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Mandipropamid (FU)			5	3	10	5	11	13	5	6	7	65	
Fluopyram (FU)					4 (4)	11 (2)	7	10	4	13 (1)	10	59 (7)	
Iprodion (FU, NE)	13 (1)	10 (2)	8	8	5	3	2	3	5			57 (3)	EDC10
Quinoxifen (FU)	6	5	4	8	5	8	3	1	1	3	2	46	
Acetamiprid (IN)		2						3	11	9	15	40	
Fluopicolid (FU)		1	1		14	3	10	3	4	2	2	40	
Methoxyfenozyd (IN)	11	8		2	1	2	1	1	5	5	2	38	
Chlormequat (PG)		7	5	11	8	3		1	1			36	
Zoxamid (FU)		1	1	3	2	1	6	1	7	6	8	36	
Pyraclostrobin (FU, PG)	5	6	3	2	3		4	1		5	6	35	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	16	3	1	5			1	1	1	3	3	34	EDC
Tebuconazol (FU)	2	2	5	6	5	1	2	1	1	3	6	34	EDC
Famoxadon (FU)	2	9	7		4	3	4		1	1		31	
Kresoxim-methyl (FU)	2	4	4	4	2	4	4	1		3	2	30	
Thiamethoxam (IN)		3	2		3	1	2	4	4	4	7	30	
Triadimenol (FU)	17	4	2		1	2		1				27	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)	13 (2)	6	1	4	2							26 (2)	EDC10
Clothianidin (IN)		1	1		1	3	3	2	2	4	8	25	
Indoxacarb (IN)	7	3	4	1	1	3	2	1		1	1	24	
Fluxapyroxad (FU)										4	19	23	
Difenoconazol (FU)			1	1	2	4	1	1	3	6	2	21	
Tetraconazol (FU)	1	1	1	1	2	4	5	4	1			20	
Iprovalicarb (FU)	4	1			2	4	1	3		2	1	18	EDC
Buprofezin (IN)			1	1	1	3	4	3	2		2	17	
Emamectin benzoate (IN)		1	1						3	5	5	15	

4.4 Trauben

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Chlorantraniliprol (IN)				4			2		1	5	2	14	
Triflumizol (FU)				1					3	4	5	13	
Formetanat (IN, AC)				1		4	5 (1)		2			12 (1)	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	1	5	1		1	1	1			2		12	EDC10
Methiocarb (IN, MO, RE)	1		1		2	3	4		1			12	EDC
Ametoctradin (FU)								3	3	2	3	11	
Cyazofamid (FU)		1	2		1	2	1			1	3	11	
Meptyldinocap (FU)				2 (1)		2	1	1	4			10 (1)	
Hexythiazox (AC, IN)	4	2			3							9	
Fenarimol (FU)	2	2	3									7	EDC
Flufenoxuron (IN)	4	3 (1)										7 (1)	
Proquinazid (FU)					1			1	1	4		7	
Triadimenol+Triadimefon (FU)	1	2	1		2			1				7	EDC
Cyflufenamid (FU)									1	2	3	6	
Ethirimol (FU)	1				2	2	1					6	
Flusilazol (FU)	1 (1)	2	2		1							6 (1)	EDC
Carbendazim (FU)		1	1		1			1		1		5	EDC
Fenamidon (FU)						2	1	1	1			5	
Fenpyrazamin (FU)						3					2	5	
Fenpyroximat (AC)				3	1		1					5	
Fosetyl-AI (FU)							4	1				5	
Procymidon (FU)	5											5	EDC
Sulfoxaflo (IN)										1	3	4	
Tebufenpyrad (AC)	3 (1)				1							4 (1)	
Thiophanat-methyl (FU)		2	1	1								4	EDC

4.4 Trauben

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Cymoxanil (FU)		2							1			3	
Cyproconazol (FU)	1	2										3	EDC
Deltamethrin (IN)	1					1				1		3	EDC10
Etofenprox (IN)									1	2		3	
Omethoat (IN, AC)						2					1 (1)	3 (1)	EDC
Piperonylbutoxid (Synergist)	2	1										3	
Spinetoram (IN)										2	1	3	
Spirodiclofen (AC, IN)						1	2					3	
Acrinathrin (AC)					1						1	2	
Bupirimat (FU)	1				1							2	EDC
Cypermethrin (IN, AC)										2		2	EDC10
Mepanipyrim (FU)	1					1						2	
Propargit (AC)	2											2	
Triadimefon (FU)	2											2	EDC
Acephat (IN)						1						1	EDC
Cyfluthrin (IN, AC)										1		1	
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)				1								1	EDC10
Dithianon (FU)										1		1	
Dodin (FU)	1											1	
Endosulfan (IN, AC)		1										1	EDC
Fenazaquin (AC)		1										1	
Fenbutatinoxid (AC)										1		1	
Fenoxycarb (IN)						1						1	EDC
Folpet (FU)		1										1	
Forchlorfenuron (PG)						1						1	

4.4 Trauben

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Imazalil (FU)	1											1	
Mepiquat (PG)			1									1	
Methomyl (IN)		1 (1)										1 (1)	EDC
Permethrin (IN)										1		1	EDC
Profenofos (IN)	1											1	
Tebufenozid (IN)								1				1	
Tolyfluanid (FU, AC)		1										1	
Summe	408 (10)	348 (6)	231	197 (1)	243 (5)	276 (5)	303 (6)	264 (3)	278	393 (4)	314 (2)	3255 (42)	
Anzahl	47 (7)	51 (4)	43 (0)	37 (1)	53 (2)	52 (4)	48 (5)	47 (3)	46 (0)	54 (4)	47 (2)	100 (19)	30

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

4.5 Beerenobst

Im Jahr 2019 wurden 120 Proben Beerenobst auf Pestizidrückstände untersucht. Davon waren 40 Proben Erdbeeren, 23 Himbeeren, 21 Heidelbeeren, 17 Brombeeren, 12 Ribisel, 5 Stachelbeeren, 1 Cranberries und 1 Preiselbeeren. Die Proben kamen hauptsächlich aus Österreich (42) und Spanien (32), sowie aus Deutschland (7) und Marokko (7) (Tab. 42, Abb. 77).

Tabelle 42. Anzahl und Herkunft Beerenobst 2019

Herkunft	Gesamt	Brombeeren	Cranberries	Erdbeeren	Heidelbeeren	Himbeeren	Preiselbeeren	Ribisel	Stachelbeeren
Gesamt	80	17	1	40	21	23	1	12	5
Belgien	1	1							
Chile	3				3				
Deutschland	7			4		2			1
Griechenland	2			2					
Italien	3	2		1					
Marokko	7				1	6			
Mexiko	4	4							
Niederlande	2	1			1				
Österreich	42	3		17	5	1		12	4
Peru	5				5				
Polen	3		1		2				
Portugal	6	3				3			
Schweden	1						1		
Spanien	32	3		16	4	9			
Tunesien	1					1			
USA	1					1			

Überschreitungen

Beim untersuchten Beerenobst gab es keine **ARfD-Überschreitung**. Es wurde 1 **HW-Überschreitung** festgestellt und es kam zu 9 **SB-Überschreitungen** (7,5 %), die durch 6 **PRP-Überschreitung** (5 %) verursacht wurden. (Tab. 43). Die mittlere **Summenbelastung** betrug 76 %, die maximale lag bei 1960 % und wurde bei Brombeeren aus Mexiko festgestellt (Abb. 76, 77). 74 % der Proben waren mit Pestizidrückständen belastet (Tab. 44).

Der Anteil an PRP- und SB-Überschreitungen ist gegenüber dem Vorjahr gesunken (SB: 2018: 9 %, 2017: 11 %, 2016: 8 %; PRP: 2018: 7 %, 2017: 4 %, 2016: 7 %) (Tab. 46). Die mittlere Summenbelastung lag mit 76 % über der der Vorjahre 2015-2018 (66 %-72 %) (Tab 46, Abb. 72).

4.5 Beerenobst

Die 9 **SB-Überschreitungen** wurden von 4 Brombeeren (2 Mexiko, 1 Belgien, 1 Portugal), 3 Erdbeeren (2 Österreich, 1 Deutschland), 1 Himbeeren (Tunesien) und 1 Stachelbeeren (Österreich) verursacht (Abb. 76, Abb. 77). 17 weitere Proben hatten eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 %, darunter 9 Erdbeerproben, 3 Brombeerproben, 2 Ribiselproben, 2 Himbeerproben und 1 Heidelbeerprobe (Abb. 76, Abb. 77).

Brombeeren und Erdbeeren führten in den letzten Jahren regelmäßig zu SB- und PRP-Überschreitungen, sowie in den Jahren 2016, 2017 und 2018 auch Stachelbeeren. Bei Ribiseln gab es seit 2018 keine Beanstandungen, davor kam es regelmäßig zu SB-Überschreitungen. Bei Brombeeren führten hauptsächlich die Proben aus Mexiko zu den Beanstandungen. Ribiseln und Stachelbeeren sind hauptsächlich saisonal aus Österreich im Sortiment (Tab. 46).

Pestizidrückstände

In 20 der 120 Proben (16 %) wurden keine **Pestizidrückstände** gefunden. Das sind deutlich weniger Proben ohne Rückstände als in den Vorjahren (2018: 25%). Das war vor allem auf die Ergebnisse der Brombeeren und Heidelbeeren zurückzuführen (Abb. 75). In mehr als der Hälfte der Proben (67 % bzw. 80 Proben) wurde eine **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden nachgewiesen.

Die maximale Wirkstoffanzahl von 8 verschiedenen Wirkstoffen wurde bei 1 Erdbeerprobe aus Italien gefunden (Tab. 43, Tab. 44). Produkte mit einem großen Anteil an Proben ohne Pestizidrückstände waren Himbeeren und Heidelbeeren (Abb. 71). Das entsprach dem Trend der Vorjahre (Abb. 75).

Bei Beerenobst wurden 53 **verschiedene Pestiziden** nachgewiesen. Dimethoat verursachte eine **HW-Überschreitung** bei Brombeeren aus Mexiko (230 %; HW=0,01mg/kg). Zu Überschreitungen der **PRP-Obergrenze** führten die Insektizide/Akarizide Bifenthrin, Cypermethrin, Dimethoat und Omethoat, sowie die Fungizide Boscalid, Fluopyram und Tebuconazol. Bifenthrin bei Brombeeren aus Mexiko (1), Cypermethrin bei Brombeeren aus Mexiko (2), Dimethoat bei Brombeeren aus Mexiko (1), Omethoat bei Brombeeren aus Mexiko (1) und Boscalid bei Brombeeren aus Mexiko (1), Fluopyram bei Erdbeeren aus Deutschland (1) und Österreich (1) und Tebuconazol bei Stachelbeeren aus Österreich (1).

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Boscalid (1) und Fluopyram (4) gefunden sowie die Insektizide/Akarizide Abamectin (1), Indoxacarb (1) und Thiacloprid (1) gefunden (Abb. 78).

Am **häufigsten** wurden bei Beerenobst Fungizide nachgewiesen, darunter wie im Vorjahr Trifloxystrobin (36 %), Fludioxonil (33 %), Cyprodinil (28 %), Fluopyram (23 %), Fenhexamid (22 %),

und Boscalid (18 %). Die am häufigsten nachgewiesene Insektizide/Akarizide waren Spinosad (12 %), Bifenazat (9 %) und Thiacloprid (8 %) (Abb. 78).

EDC-Belastung

In 38 (32 %) der 120 untersuchten Beerenobstproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 5 EDC-Wirkstoffe auf einer Probe Brombeeren aus Mexiko gefunden. Von den insgesamt 53 verschiedenen Wirkstoffen waren 17 (32 %) EDC-Wirkstoffe, darunter 8 EDC10 Pestizide: Captan, Chlorpyrifos, Cypermethrin, Deltamethrin, Dimethoat, Lambda-Cyhalothrin, Penconazol und Thiacloprid (Abb. 78, 81). Diese wurden in 20 % der Proben gefunden.

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

4.5.1 Erdbeeren

Im Jahr 2019 wurden 40 Erdbeerproben aus den Herkunftsländern Österreich (17), Spanien (16), Italien (1), Deutschland (4) und Griechenland (1) auf Pestizidrückstände untersucht (Tab. 42, Abb. 76).

Überschreitungen

Bei den untersuchten Erdbeeren wurden keine **HW-** und **ARfD-Überschreitungen** festgestellt. Es gab 3 **SB-Überschreitungen** (7,5 %), davon wurden 2 durch **PRP-Überschreitungen** (5 %) verursacht. 2019 war der Anteil an SB-Überschreitungen gegenüber den beiden Vorjahren geringer (Tab. 46, Abb. 72).

Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 76 % und war niedriger als im Vorjahr (2018: 81 %). Die durchschnittliche Summenbelastung der Proben seit 2015 lag aber deutlich über der der Jahre 2009 bis 2014 (Tab. 46, Abb. 72). Die maximale Summenbelastung lag bei 365 %, die bei Erdbeeren aus Österreich festgestellt wurde (Tab. 43, Abb. 76).

Die 3 SB-Überschreitungen wurden von 2 Proben aus Österreich und 1 Probe aus Deutschland verursacht. Bei 9 weiteren Erdbeerproben lag die SB zwischen 100 % und 200 %, davon 4 Proben aus Spanien, je 2 Proben aus Österreich und Griechenland und bei einer Probe aus Deutschland. Bei allen übrigen Proben lag die SB unter 100 % (Abb. 76).

Pestizidrückstände

In 4 der 40 Proben (5 %) waren keine **Pestizidrückstände** nachweisbar. In 95 % der Proben wurden Rückstände von Pestiziden nachgewiesen. 82 % der Proben hatten eine **Mehrfachbelastung** mit 2 bis 8 Wirkstoffen. Damit setzte sich der Trend zu mehr Proben mit Mehrfachrückständen seit dem Jahr 2015 fort (2018: 77 %, 2017: 77 %, 2016: 66%, 2015: 63 %) (Tab. 44, Abb. 75).

Insgesamt wurden 28 **Wirkstoffe** über der Nachweisgrenze detektiert (vgl. 2018: 34 und 2017: 23 Wirkstoffen). Die **PRP-Obergrenze** überschritt das Fungizid Fluopyram bei einer Probe aus Deutschland und einer Probe aus Österreich. In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden das Fungizid Fluopyram (4) und das Insektizid/Akarizid Abamectin (1) gefunden.

Am **häufigsten** (> 10 % der Erdbeerproben) werden bei Erdbeeren Fungizide nachgewiesen, darunter Trifloxystrobin (60 %), Fluopyram (58 %), Cyprodinil (38 %), Fludioxonil (38 %), Azoxystrobin (18 %), Fenhexamid (18 %), Penconazol (15 %), Boscalid (13 %), Bupirimat (10 %)

und Ethirmol (10 %). Das Akarizid Bifenazat wurde in 20 % der Proben gefunden und die Insektizide Lambda-Cyhalothrin und Spinosad in 10 % der Proben (Abb. 79).

EDC-Belastung

In 30 % der Proben (12 der 40 Proben) wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 2 verschiedene EDC-Wirkstoffe gefunden, auf 1 Erdbeerprobe aus Italien und 1 Probe aus Griechenland. Von den insgesamt 28 verschiedenen Wirkstoffen waren 5 (18 %) EDC-Wirkstoffe, darunter die EDC10 Pestizide Chlorpyrifos, Lambda-Cyhalothrin und Penconazol. Diese wurden in 25 % der Proben gefunden.

4.5.2 Sonstiges Beerenobst

Von sonstigem Beerenobst wurden Himbeeren (23), Heidelbeeren (21), Ribisel (12), Brombeeren (17), Stachelbeeren (5), Cranberries (12) und Preiselbeeren (1) auf Pestizidrückstände untersucht (Anzahl der Proben in Klammer) (Tab. 42, Abb. 77).

Überschreitungen

Im Jahr 2019 gab es bei Brombeeren 4 SB-Überschreitungen und bei Stachelbeeren 1 SB-Überschreitungen, dies bis auf eine bei Brombeeren durch PRP-Überschreitungen verursacht wurden (Tab. 43). Es gab eine HW-Überschreitung bei Brombeeren. Wie in den Vorjahren gab es bei den sonstigen Beerenobstprodukten keine ARfD-Überschreitungen. Im Jahr 2009 gab es 2 Überschreitungen der gesetzlichen Höchstwerte bei Ribiseln und im Jahr 2017 gab es 1 bei Himbeeren.

Die mittlere Summenbelastung der Kategorie sonstiges Beerenobst lag in den letzten drei Jahren leicht über dem Jahre 2015 und 2016 (Abb. 72, Tab. 46). Dies war auf die Einführung des EDC-Reduktionsplans zurückzuführen (S. 51), im Zuge dessen die PRP-Obergrenzen für hormonell wirksame Pestizide halbiert wurden.

Bei Brombeeren und Stachelbeeren kam es auch in den letzten drei Jahren zu PRP/SB-Überschreitungen, in den Jahren zuvor waren vor allem Ribisel betroffen. Bei Himbeeren kam es nur vereinzelt zu PRP/SB-Überschreitungen und Heidelbeeren sowie Preiselbeeren und Cranberries sind nur gering belastet (Tab. 46, Abb. 72).

Pestizidrückstände

In 21 % waren keine **Pestizidrückstände** nachweisbar (vgl. 2018: 35 %, 2017: 29 %, 2016: 34 %). In 47 Proben (59 %) wurden **Mehrfachrückstände** von bis zu 7 Wirkstoffen gleichzeitig in einer Probe

4.5 Beerenobst

detektiert (Tab. 44, Abb. 75). Diese wurden in je einer Probe Brombeeren aus Mexiko und Österreich gefunden, sowie in Ribiseln aus Österreich. Insgesamt wurden 42 verschiedene Wirkstoffe in dieser Produktgruppe nachgewiesen. Am **häufigsten** wurden Fungizide nachgewiesen. Darunter wie im Vorjahr ($\geq 10\%$ der Proben) Fludioxonil (30 %), Fenhexamid (24 %), Trifloxystrobin (24 %), Cyprodinil (23 %), Boscalid (21 %) und Tebuconazol (10 %). Die am häufigsten nachgewiesenen Insektizide waren Spinosad (13 %), Thiacloprid (11 %) und Acetamiprid (9 %) (Abb. 80).

EDC-Belastung

In 26 (32,5 %) der 80 Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 5 verschiedene EDC-Wirkstoffe in 1 Brombeerprobe aus Mexiko gefunden. Von den insgesamt 42 verschiedenen Wirkstoffen waren 14 EDC-Wirkstoffe, darunter die 6 EDC10 Pestizide Captan, Cypermethrin, Deltamethrin, Dimethoat, Lambda-Cyhalothrin und Thiacloprid (Abb. 80, 81). Diese wurden in 17,5 % der Proben gefunden.

Tabelle 43. Statistik Beerenobst 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
Beerenobst	120	-	-	1	0,8	6	5,0	9	7,5	81	130	692	8	2
Brombeeren	17	-	-	1	5,8824	3	17,6	4	23,5	220	458	1990	7	5
Cranberries	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Erdbeeren	40	-	-	-	-	2	5,0	3	7,5	76	84	365	8	3
Heidelbeeren	21	-	-	-	-	-	-	-	-	20	29,2	128	6	2
Himbeeren	23	-	-	-	-	-	-	1	4,3	38	64	271	4	1
Preiselbeeren	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0
Ribisel	12	-	-	-	-	-	-	-	-	54	40	122	7	3
Stachelbeeren	5	-	-	-	-	-	-	1	20,0	85	-	277	5	2

Tabelle 44. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2019

WIRKSTOFF ANZAHL	Beerenobst		Erdbeeren		Sonstiges Beerenobst	
	n	%	n	%	n	%
0	19	15,8	2	5,0	17	21,3
1	21	17,5	5	12,5	16	20,0
2	11	9,2	1	2,5	10	12,5
3	19	15,8	7	17,5	12	15,0
4	23	19,2	12	30,0	11	13,8
5	18	15,0	10	25,0	8	10,0
6	4	3,3	1	2,5	3	3,8
7	4	3,3	1	2,5	3	3,8
8	1	0,8	1	2,5	0	0,0
Gesamt	120	100	40	100	80	100

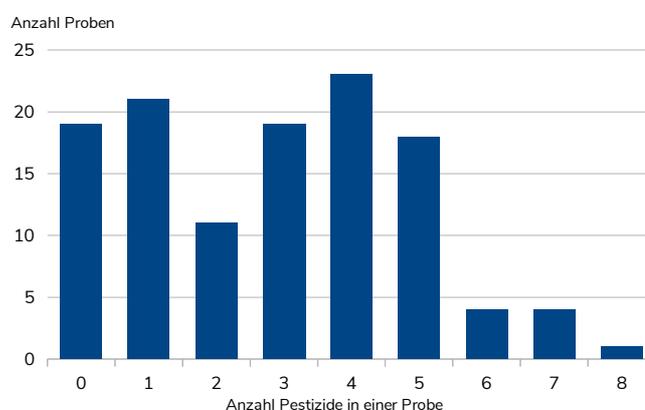


Abbildung 70. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2019

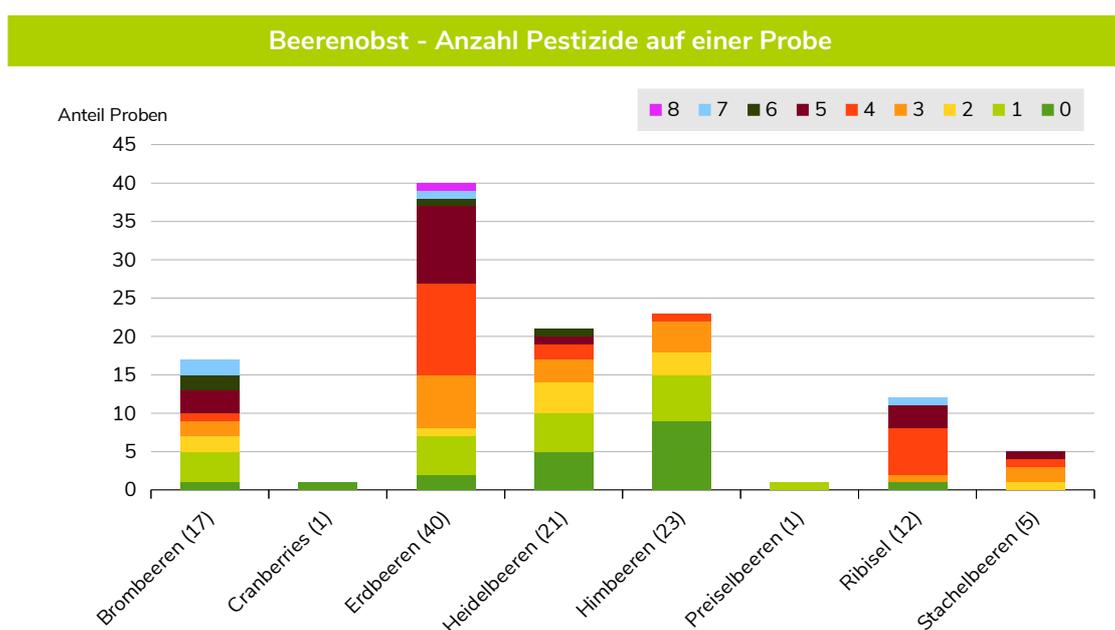


Abbildung 71. Wirkstoffanzahl Produkte Beerenobst 2019

4.5 Beerenobst

Tabelle 45. Statistik Beerenobst 2019, Herkunftsangabe

HERKUNFT														
Brombeeren														
Belgien	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	413	-	413	6	0
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	85	84	170	6	2
Mexiko	4	-	-	1	25	2	50,0	2	50,0	585	820	1990	7	5
Niederlande	1	-	-	-	-	-	-	-	-	180	-	180	5	0
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	45	37	97	7	0
Portugal	3	-	-	-	-	-	-	1	33,3	154	66	213	5	1
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	13	18	39	2	0
Cranberries														
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Erdbeeren														
Deutschland	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	135	108	304	5	0
Griechenland	2	-	-	-	-	-	-	-	-	141	22	163	7	3
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	92	-	92	8	3
Österreich	17	-	-	-	-	1	5,9	2	11,8	73	98	365	6	2
Spanien	16	-	-	-	-	-	-	-	-	55	52	158	5	1
Heidelbeeren														
Chile	3	-	-	-	-	-	-	-	-	24	23	56	5	0
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	55	3	1
Niederlande	1	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	14	2	2
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	36	47	128	6	2
Peru	5	-	-	-	-	-	-	-	-	19	13	39	4	0
Polen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0
Spanien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	12	3	0
Preiselbeeren														
Schweden	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0
Himbeeren														
Deutschland	2	-	-	-	-	-	-	-	-	91	34	126	3	1
Marokko	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	5	2	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Portugal	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Spanien	9	-	-	-	-	-	-	-	-	34	39	123	3	0
Tunesien	1	-	-	-	-	-	-	1	100,0	271	-	271	3	0
USA	1	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	100	4	1
Ribisel														
Österreich	12	-	-	-	-	-	-	-	-	54	40	122	7	3
Stachelbeeren														
Deutschland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	23	4	1
Österreich	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	100	105	277	5	2

Tabelle 46. Überschreitungen und SB Beerenobst 2009 bis 2019

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

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

sonstiges Beerenobst											
2009	37	0	-	2	5%	3	8%	7	19%	133±248	1100
2010	40	0	-	0	-	2	5%	4	10%	79±131	584
2011	30	0	-	0	-	1	3%	1	3%	53±92	489
2012	35	0	-	0	-	0	-	0	-	37±43	158
2013	64	0	-	0	-	7	11%	8	13%	116±222	1321
2014	47	0	-	0	-	0	-	1	2%	42±50	211
2015	58	0	-	0	-	3	5%	4	7%	68±169	1119
2016	62	0	-	0	-	5	8%	5	8%	70±172	1229
2017	77	0	-	1	1%	4	5%	9	12%	76±158	1068
2018	75	0	-	0	-	5	7%	5	7%	67±164	1114
2019	80	0	-	1	1%	4	5%	6	8%	76±229	1990

4.5 Beerenobst

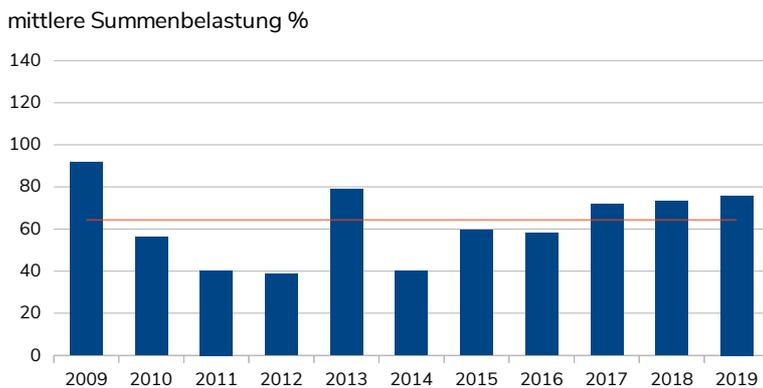
Fortsetzung Tabelle 46.

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

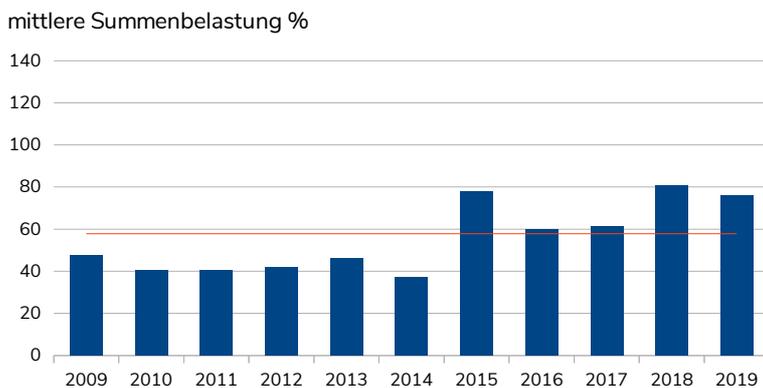
Fortsetzung Tabelle 46.

Jahr	Proben anzahl	HW-Ü		ARfD-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Stachelbeeren											
2009	4	0	-	0	-	0	-	0	-	56±22	86
2010	2	0	-	0	-	0	-	0	-	100±60	159
2011	4	0	-	0	-	0	-	0	-	77±30	124
2012	2	0	-	0	-	0	-	0	-	22±9	31
2013	4	0	-	0	-	0	-	0	-	94±61	193
2014	6	0	-	0	-	0	-	0	-	34±32	79
2015	2	0	-	0	-	0	-	0	-	46±30	75
2016	3	0	-	0	-	0	-	0	-	43±30	67
2017	4	0	-	0	-	1	25%	1	25%	149±160	419
2018	5	0	-	0	-	2	40%	2	40%	217±263	717
2019	5	0	-	0	-	1	20%	1	20%	85±99	277
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
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

Beerenobst



Erdbeeren



Sonstiges Beerenobst

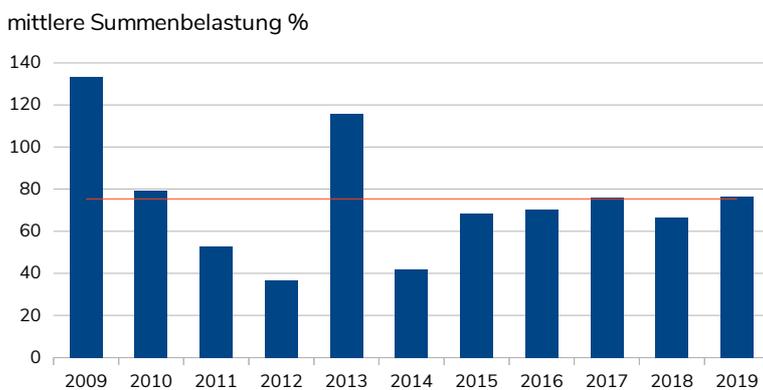


Abbildung 72. Summenbelastung Beerenobst 2009 bis 2019

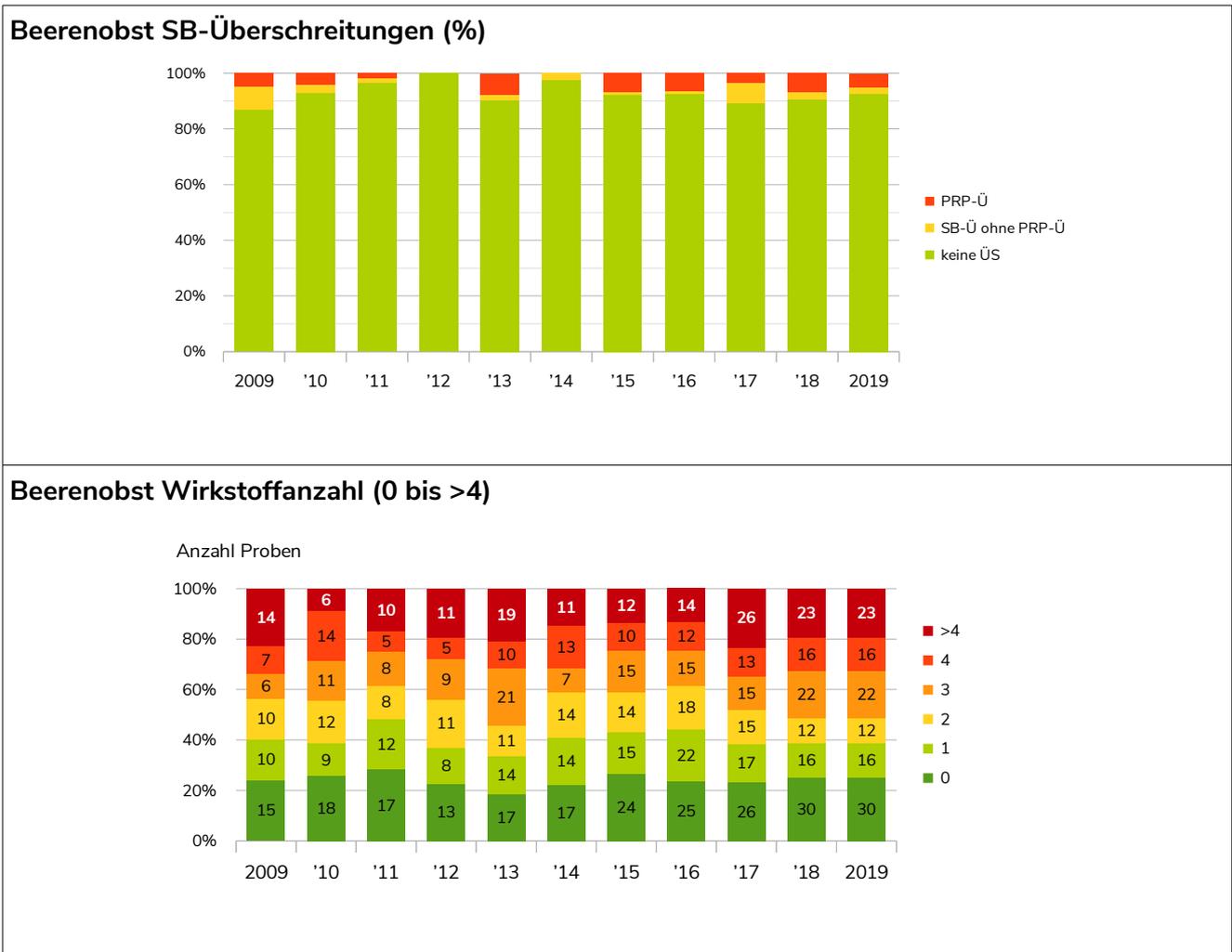


Abbildung 73. Beerenobst SB-Überschreitungen (%) und Häufigkeit der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) 2009 bis 2019

4.5 Beerenobst



Abbildung 74. SB-Überschreitungen (%) Beerenobst Produkte 2009 bis 2019
 (grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP-Überschreitungen,
 rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen, gelb + rot: SB-Ü)

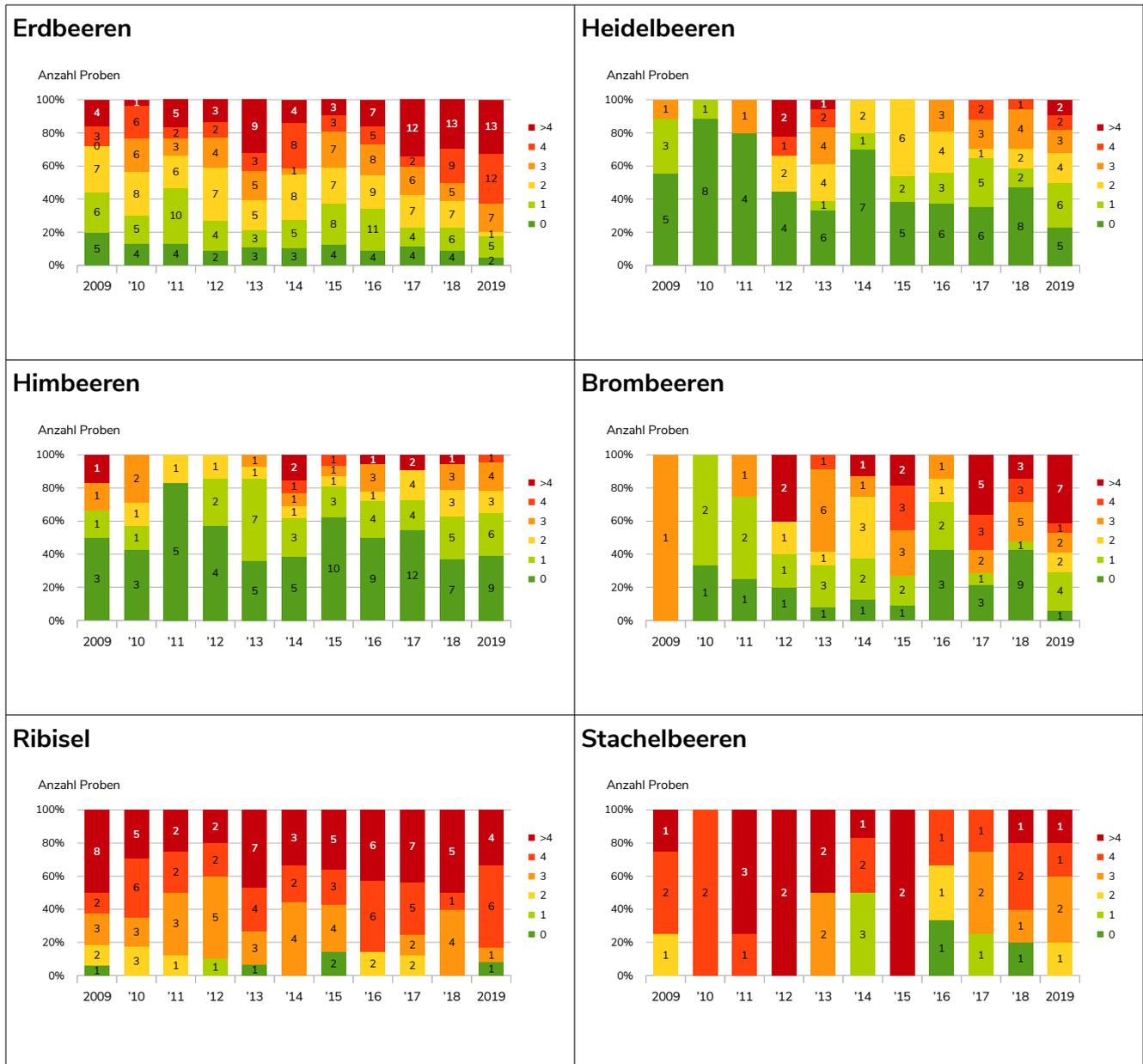


Abbildung 75. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Beerenobst Produkte 2009 bis 2019

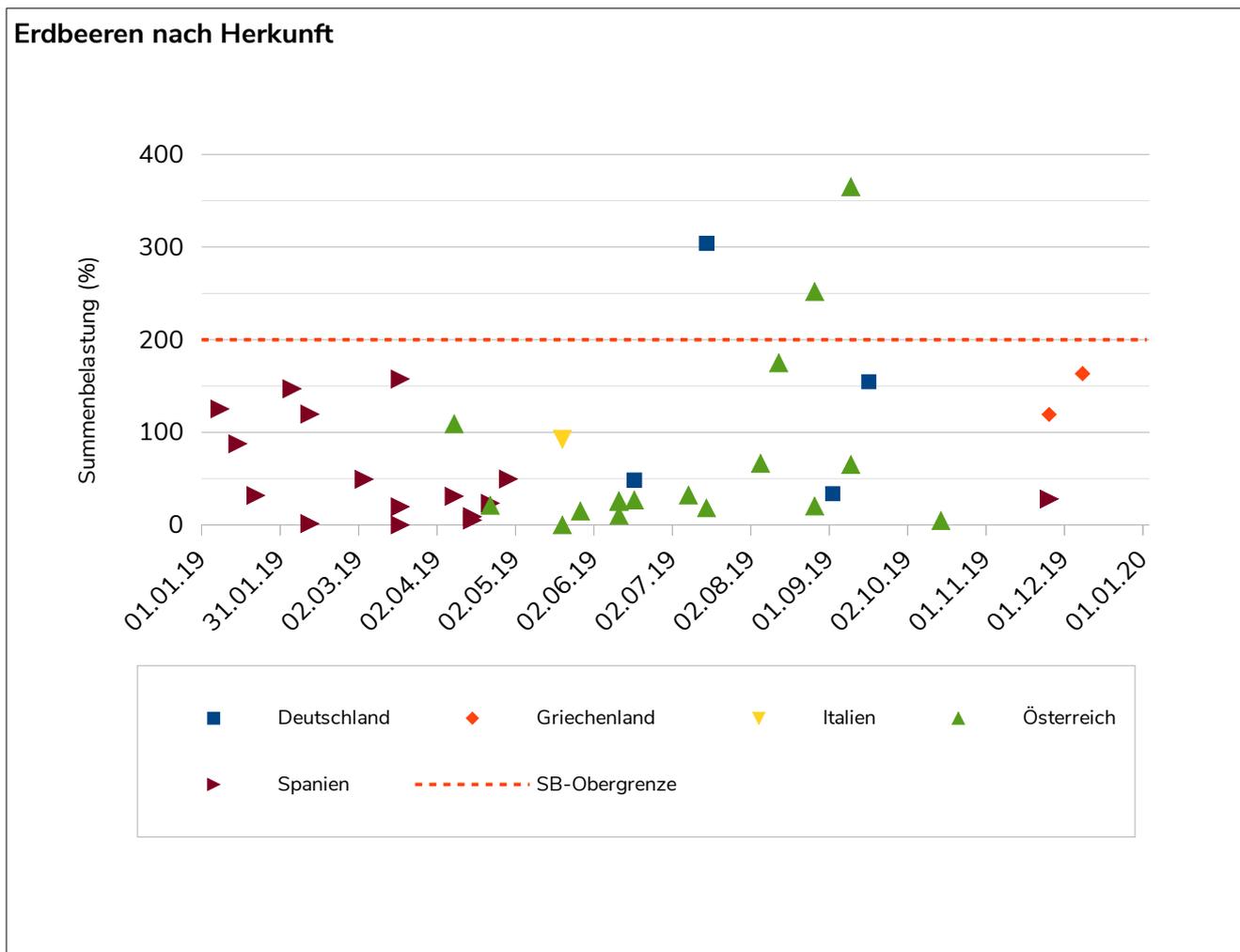


Abbildung 76. Jahresverlauf Erdbeeren 2019 nach Herkunft

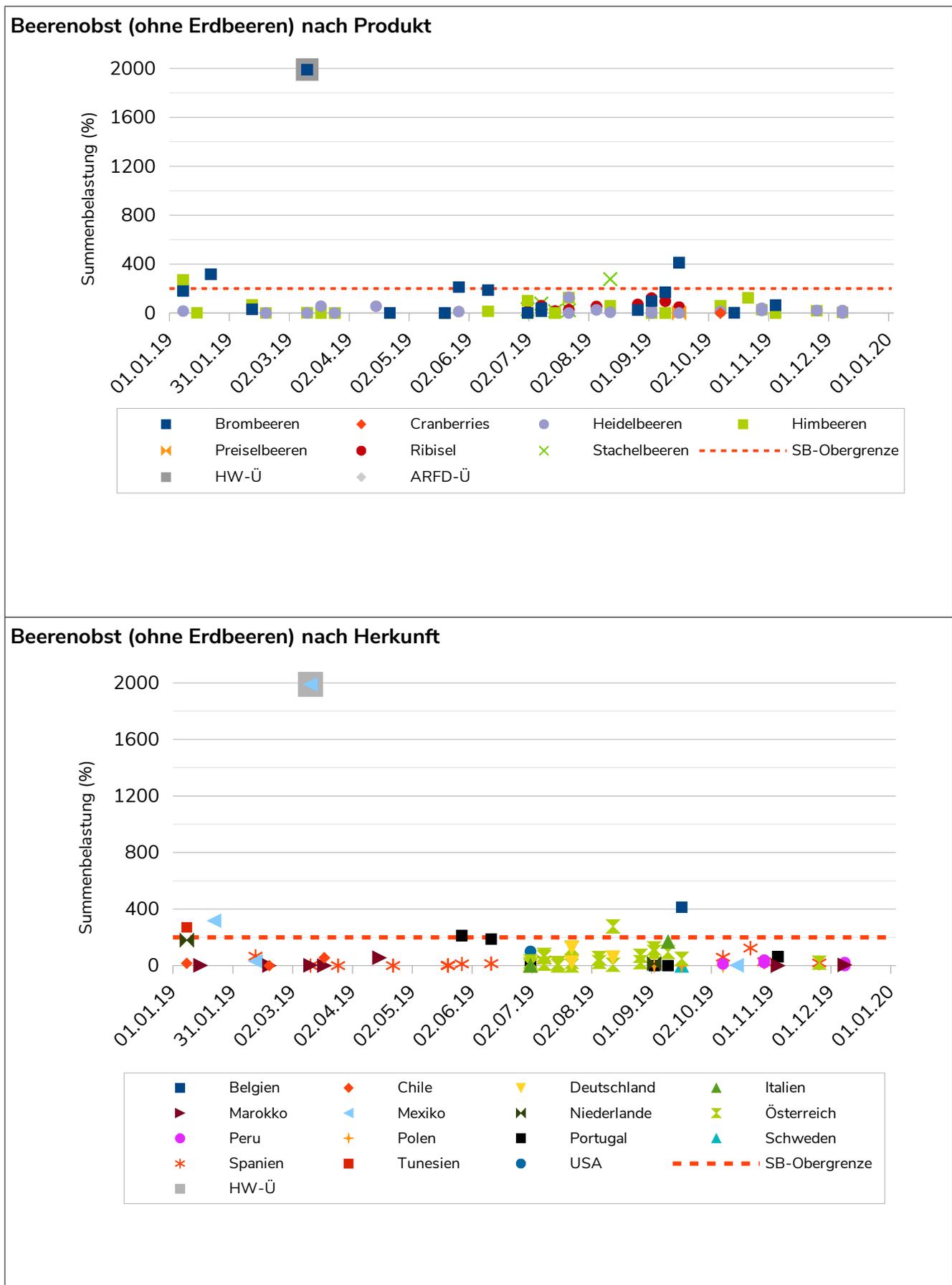


Abbildung 77. Jahresverlauf Beerenobst 2019 nach Art und Herkunft

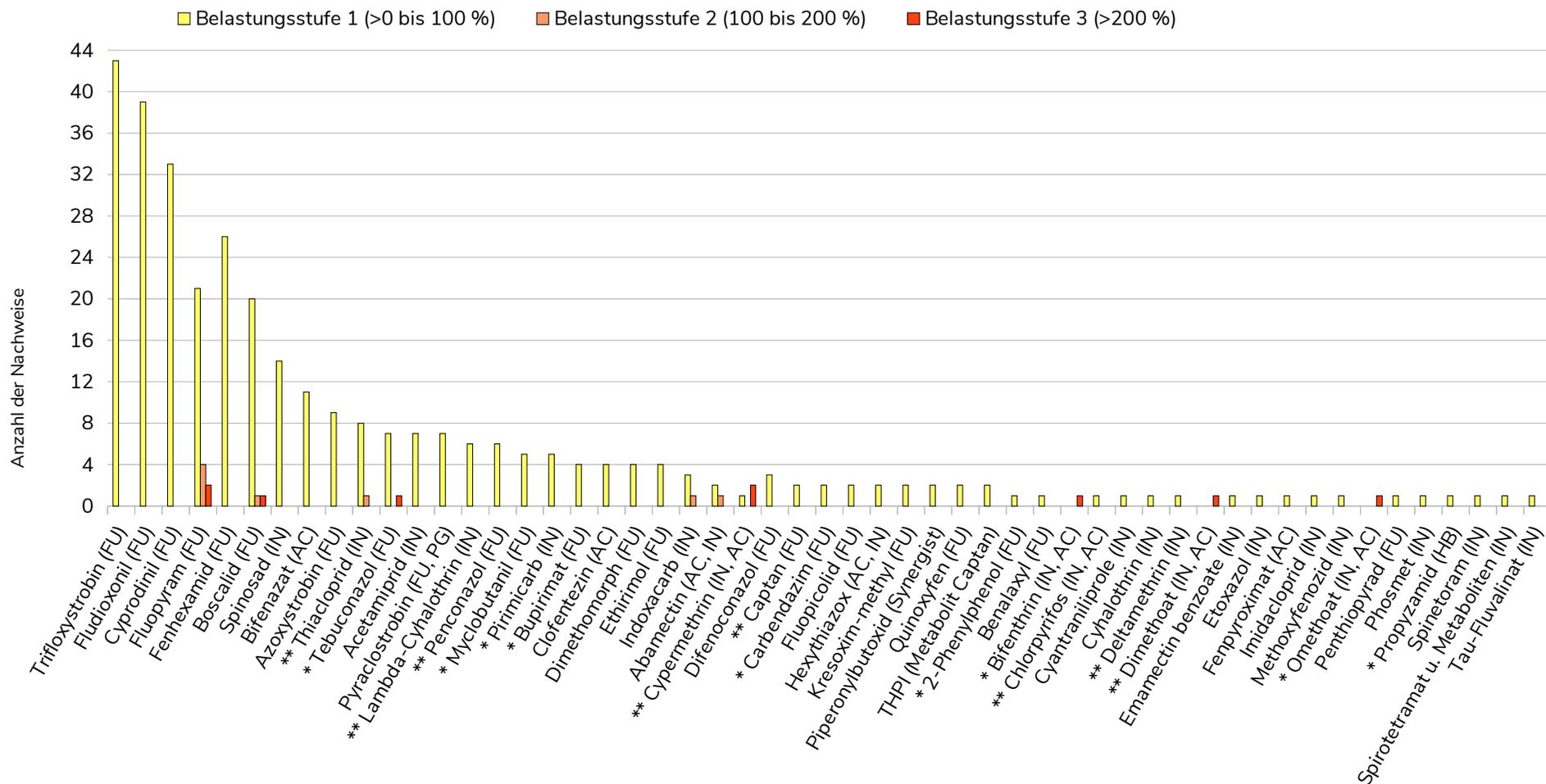


Abbildung 78. Wirkstoffprofil Beerenobst 2019

(Nachweise in 101 von 120 Proben, 19 Proben ohne Nachweise; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

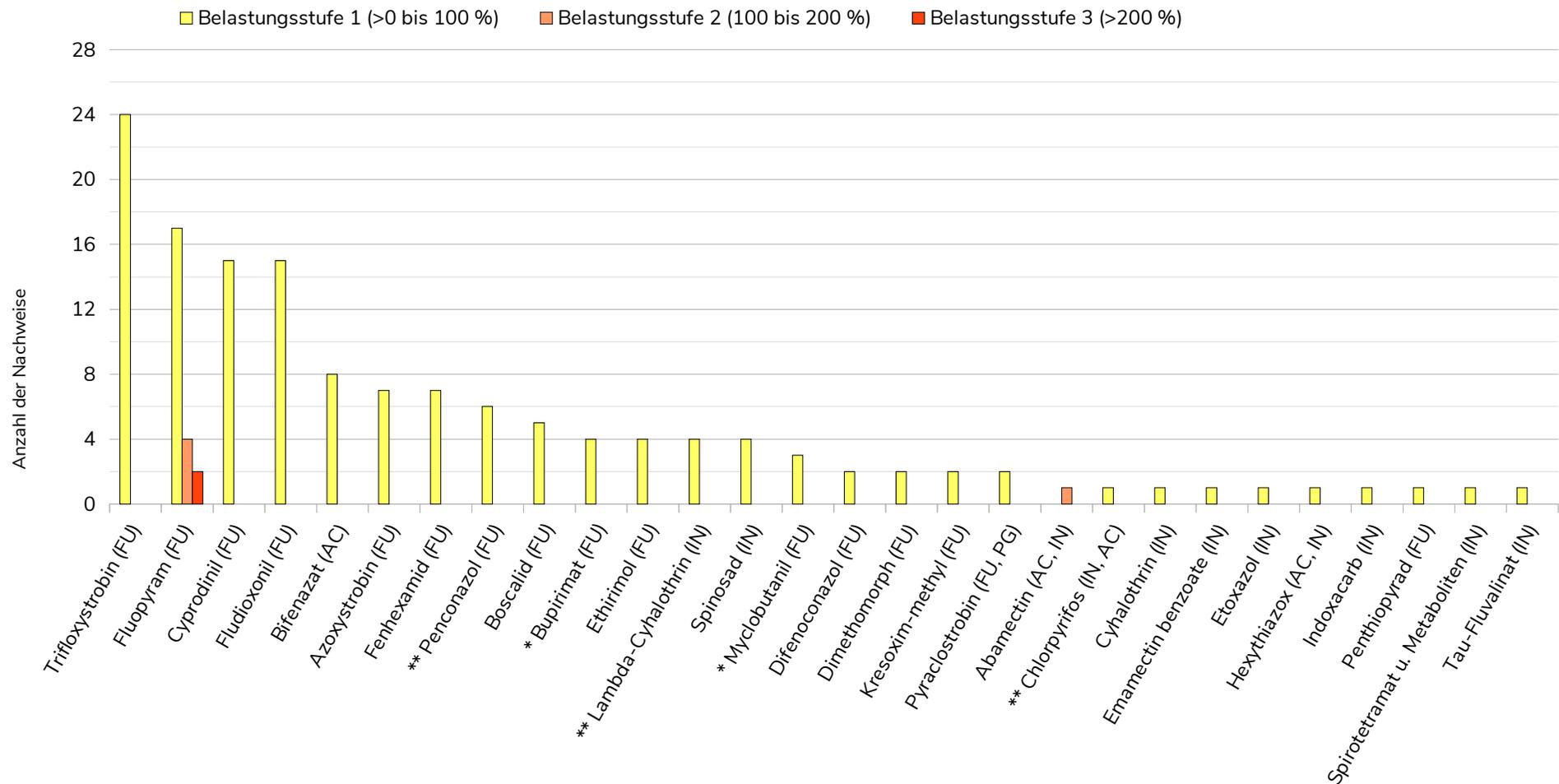


Abbildung 79. Wirkstoffprofil Erdbeeren 2019

(Nachweise in 38 von 40 Proben, 2 Proben ohne Nachweise; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

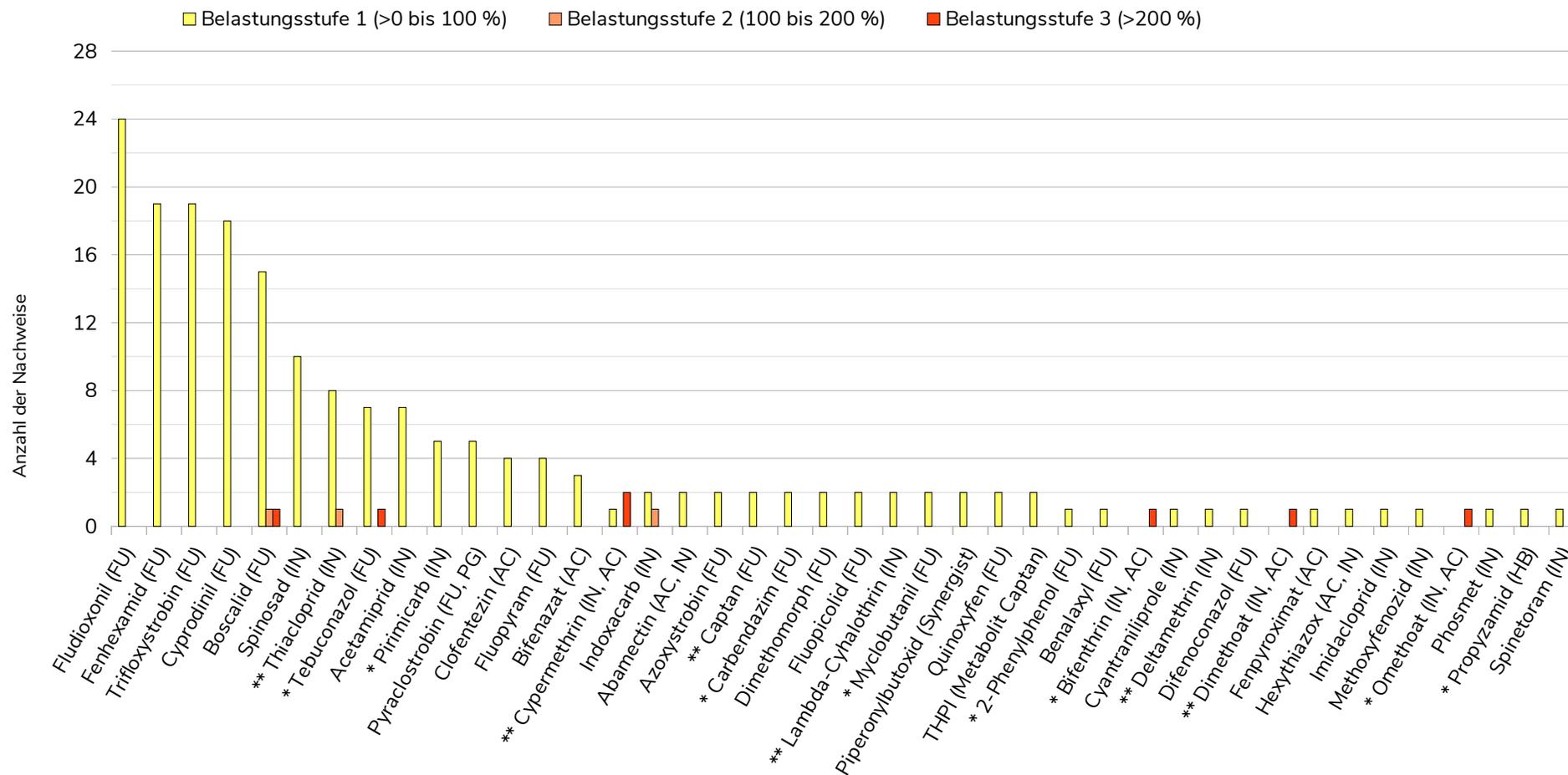


Abbildung 80. Wirkstoffprofil sonstiges Beerenobst (Brom-, Preisel-, Heidel-, Him- und Stachelbeeren, Cranberries und Ribisel) 2019
 (Nachweise in 63 von 80 Proben, 17 Proben ohne Nachweise; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator;
 *...EDC, **...EDC10)

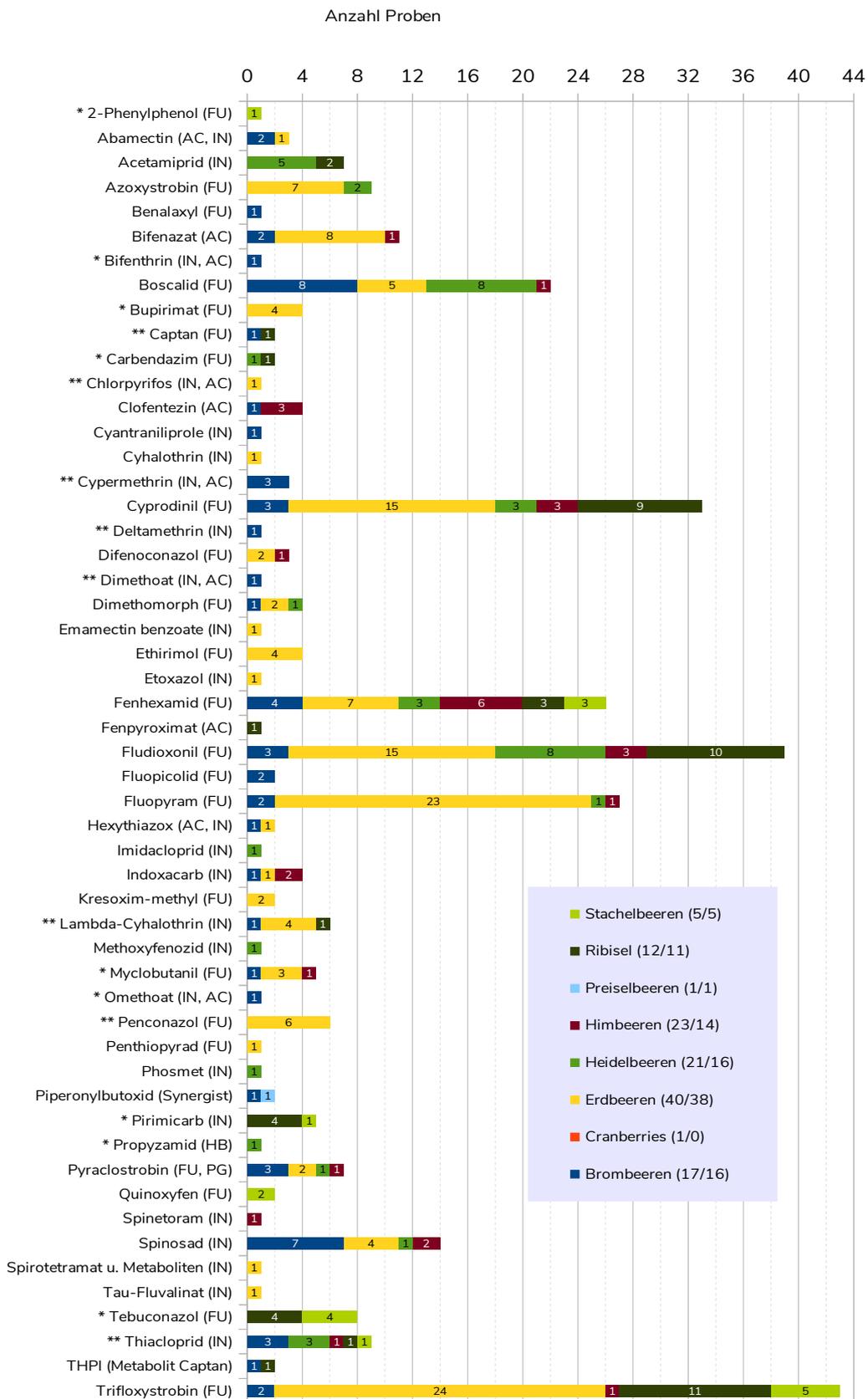


Abbildung 81. Wirkstoffnachweise Beerenobst nach Produkt 2019 (In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Nachweisen; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam, **...EDC10; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator)

Tabelle 47. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Beerenobst 2009 bis 2019

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Probenanzahl	62	70	60	57	92	76	90	106	112	119	120	964	
<NWGR*	15	18	17	13	17	17	24	25	26	30	19	221	
Wirkstoffe (Typ)													
Cyprodinil (FU)	27 (3)	29	22	25	44 (1)	33	25	39 (2)	43	40	33	360 (6)	
Fludioxonil (FU)	23	22	19	26	39	28	27	37	43	41	39	344	
Trifloxystrobin (FU)	15	14	16	13	23	21	20	24	37	28	43	254	
Fenhexamid (FU)	15	22	9	18	27	22	19	24	26	25	26	233	
Boscalid (FU)	10	14 (2)	9 (1)	11	23 (4)	12	13	19 (3)	24	21	22 (1)	178 (11)	
Thiacloprid (IN)	3	3	2	5	6	3	14 (1)	11 (1)	13 (1)	8	9	77 (3)	EDC10
Azoxystrobin (FU)	3	8	2	3	10	8	5	8	7	9	9	72	
Pyraclostrobin (FU, PG)	6	6	4	5	14	6	3	6	6	9	7	72	
Spinosad (IN)	1	5	2		2	1	3	7	13	12	14	60	
Fluopyram (FU)							1	5	8	12 (2)	27 (2)	53 (4)	
Tebuconazol (FU)	4	2	1	2	2	3	1	6	8 (1)	11 (2)	8 (1)	48 (4)	EDC
Myclobutanil (FU)	6	3	3	1	3	1	4	4	3	2	5	35	EDC
Penconazol (FU)	3	2	5	1	2	2	1	2	3	6	6	33	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)	9 (1)	2	6	2	3	4	4 (1)		1		1	32 (2)	EDC10
Quinoxifen (FU)	6	2	6	1	3	3	2	2	1	4	2	32	
Bifenazat (AC)			1		1 (1)		3 (1)	1	5	8 (2)	11	30 (4)	
Iprodion (FU, NE)	3	2	3	4	5	3	4	1	2	2		29	EDC10
Lambda-Cyhalothrin (IN)	2	5	1		1	1	2	2	7 (1)	2	6	29 (1)	EDC10
Pirimicarb (IN)	4	1	2	1	1	2	1	1	3	2	5	23	EDC
Kresoxim-methyl (FU)	2	2	4	2	3	2	3	1	1		2	22	
Bupirimat (FU)	2		1	2	2		1	3 (1)	1	3	4	19 (1)	EDC
Difenoconazol (FU)		2			2	2	1	4	2	3	3	19	
Captan (FU)		1	1	1	1	3	2	4	2	1	2	18	EDC10

4.5 Beerenobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Cypermethrin (IN, AC)				1	2	1	5	2	3 (1)	1 (1)	3 (2)	18 (4)	EDC10
Acetamiprid (IN)							1	1	3	5	7	17	
Hexythiazox (AC, IN)		1		1		1	4	1	4	2	2	16	
Indoxacarb (IN)		1					2	3	1	3	4	14	
Abamectin (AC, IN)		1	1		1	1		2	1	3	3	13	
Pyrimethanil (FU)		3				6	1		1	1		12	EDC
Deltamethrin (IN)			1		3	2	1	1	1	1	1	11	EDC10
Ethirimol (FU)				1	1			2	1	2	4	11	
Mepanipyrim (FU)	1	1 (1)	2		2	2	3 (1)					11 (2)	
Dimethomorph (FU)				2		1		1		2	4	10	
Fenpyroximat (AC)	1	1			3		1	1 (1)	2		1	10 (1)	
Imidacloprid (IN)				1	1		2	1	1	3	1	10	
Etofenprox (IN)	1	1	2	1	2		1					8	
Fluopicolid (FU)									1	5	2	8	
Bifenthrin (IN, AC)	1				2	1	1			1	1 (1)	7 (1)	EDC
Clofentezin (AC)						1	1		1		4	7	
Phosmet (IN)					2 (1)				2	1	1	6 (1)	
Chlorantraniliprol (IN)							1		2	2		5	
THPI (Metabolit Captan)									2	1	2	5	
Carbendazim (FU)					2						2	4	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	1						1	1		1		4	EDC
Fenbuconazol (FU)				2	1					1		4	EDC
Malathion (IN, AC)					1		2			1		4	EDC
Meptyldinocap (FU)							2 (2)	2				4 (2)	
Piperonylbutoxid (Synergist)									1	1	2	4	
Pymetrozin (IN)						1	1		1	1		4	EDC
Dodin (FU)			1		1				1			3	

4.5 Beerenobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Emamectin benzoate (IN)			1				1				1	3	
Fenazaquin (AC)	3 (2)											3 (2)	
Fenvalerat (IN, AC)									2	1		3	EDC
Spirodiclofen (AC, IN)					2	1						3	
Tebufenpyrad (AC)			1	1		1						3	
Triadimenol (FU)	1					2						3	EDC
2-Phenylphenol (FU)										1	1	2	EDC
Benalaxyl (FU)										1	1	2	
DEET (Repellent)	2											2	
Dithianon (FU)							1		1			2	
Esfenvalerat (IN)									2			2	
Fluazifop-P-butyl (HB)	1								1			2	
Lufenuron (IN)							2					2	
Methoxyfenozyd (IN)									1		1	2	
Pendimethalin (HB)		1								1		2	
Propamocarb (FU)									1	1		2	EDC
Spinetoram (IN)									1		1	2	
Tau-Fluvalinat (IN)								1			1	2	
1-Naphthyllessigsäure (PG)										1		1	
Acequinocyl (AC)									1			1	
Azadirachtin (IN)								1				1	
Chlorothalonil (FU)										1		1	EDC
Cyantraniliprole (IN)											1	1	
Cyhalothrin (IN)											1	1	
Diflubenzuron (IN)										1		1	EDC
Dimethoat (IN, AC)											1 (1)	1 (1)	EDC10
Diniconazol (FU)										1		1	

4.5 Beerenobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Dithiocarbamate (FU)					1							1	EDC10
Etoxazol (IN)											1	1	
Fenpyrazamin (FU)									1			1	
Flonicamid (IN)										1		1	
Flutriafol (FU)						1						1	EDC
Folpet (FU)						1						1	
Formetanat (IN, AC)										1 (1)		1 (1)	
Fosetyl-AI (FU)							1					1	
Hexaconazol (FU)			1									1	EDC
Isoxaben (HB)									1			1	
Lenacil (HB)				1								1	
Metrafenon (FU)										1		1	
Omethoat (IN, AC)											1 (1)	1 (1)	EDC
Penthiopyrad (FU)											1	1	
Propyzamid (HB)											1	1	EDC
Pyridaben (AC, IN)						1						1	
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)											1	1	
Tetraconazol (FU)								1				1	
Thiophanat-methyl (FU)					1							1	EDC
SUMME	156 (6)	157 (3)	129 (1)	134	245 (7)	184	194 (6)	232 (8)	300 (4)	299 (8)	342 (9)	2372 (52)	
WS Anzahl	28 (3)	28 (2)	29 (1)	27	39 (4)	36	44 (5)	37 (5)	51 (4)	53 (5)	53 (7)	96 (19)	32

*<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

4.6 Exotenfrüchte

Im Jahr 2019 wurden 102 Proben Exotenfrüchte⁹ auf Pestizidrückstände untersucht, darunter vor allem Bananen (18), Kiwis (15), Ananas (12), Mangos (13) und Avocados (9). Die Proben stammten hauptsächlich aus Brasilien (12), Costa Rica (12), Spanien (10), Italien (9), Ecuador (8) und Peru (8) (Tab. 48).

Tabelle 48. Anzahl und Herkunft Exotenfrüchte 2019

Herkunft	Gesamt	Essbare Schale				Nicht essbare Schale, gross						Nicht essbare Schale, klein			
		Feigen	Kakis	Karambolen	Kumquats	Ananas	Avocado	Bananen	Granatäpfel	Mangos	Papayas	Kaktusfeigen	Kiwis	Litschis	Passionsfrüchte
Gesamt	102	6	6	3	2	12	9	18	6	13	6	1	15	1	4
Brasilien	12								6	6					
Chile	5												5		
Costa Rica	12					7		5							
Dom.Republik	2						1			1					
Ecuador	8							8							
Elfenbeinküste	1								1						
Frankreich	1												1		
Israel	2	1					1								
Italien	9											1	8		
Kenia	1						1								
Kolumbien	6							2							4
Madagaskar	1													1	
Malaysia	3			3											
Mauritius	4					4									
Mexiko	1							1							
Neuseeland	1												1		
Panama	3							3							
Peru	8	2					1	3	2						
Senegal	2									2					
Spanien	10		6		1		1		1	1					
Südafrika	4				1	1	2								
Tansania	1						1								
Türkei	5	3							2						

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

Überschreitungen

2019 gab es keine **ARfD-** und **HW-Überschreitungen**. Es gab 2 **SB-Überschreitungen** (2 %), die durch **PRP-Überschreitungen** (2 %) verursacht wurden (Tab. 49). Wie in den Vorjahren wurden die Überschreitungen von Produkten aus der Kategorie „Exoten, Schale nicht essbar, groß“ verursacht (Ananas und Mangos) (Tab. 49). Im Vorjahr gab es 4 HW-Überschreitungen und 1 ARfD Überschreitung. Die SB- und PRP-Überschreitungen sind 2019 gegenüber dem Vorjahr gesunken (2017: 7 % bzw. 6 %) (Tab. 53, Abb. 84).

Die mittlere **Summenbelastung** der untersuchten Exotenfrüchte lag bei 25 % und war damit deutlich niedriger als in den Vorjahren 2015 bis 2018 (38 % bis 65 %) (Tab. 53, Abb. 84). Die maximale SB betrug 496 % und wurde bei einer Mangoprobe aus Brasilien festgestellt (Tab. 51).

Die 2 **SB-Überschreitungen** wurden bei 1 Probe Ananas aus Mauritius und 1 Probe Mangos aus Brasilien festgestellt (Tab. 54, Abb. 90). Eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 % hatten 2 Bananen (Ecuador, Panama). Bei den restlichen 98 Proben lag die Summenbelastung unter 100 % (Abb. 90).

Pestizidfunde

In 35 (34%) der 102 untersuchten Proben konnten keine **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze nachgewiesen werden (vgl. 2018: 24 %, 2017: 38 %). In 66 % der Proben wurden 1 bis maximal 5 Wirkstoffe gefunden, wobei der Anteil an Proben mit einer Mehrfachbelastung (2 und mehr Wirkstoffe) 40 % betrug (Abb. 86). Die maximale Anzahl von 5 Wirkstoffen wurde bei Bananen und Papayas festgestellt.

Insgesamt wurden 24 verschiedene Pestizide bei Exotenfrüchten gefunden. Die **PRP-Obergrenze** wurde 1-mal durch den Wachstumsregulator Ethephon bei Ananas aus Mauritius und 1 mal durch das Insektizid Omethoat (Metabolit von Dimethoat) bei Mangos aus Brasilien überschritten. Alle weiteren Pestizidfunde lagen unter 100 % der PRP-Obergrenze (Abb. 91).

Am **häufigsten** wurden Fungizide nachgewiesen, darunter Azoxystrobin (20 %), Thiabendazol (18 %), Fludioxonil (15 %), Imazalil-Bananen (11 %) sowie der Wachstumsregulator Ethephon (10 %). Die am meisten gefundenen Insektizide/Akarazide waren Bifenthrin (9 %), Spirotetramat (6 %) und Chlorpyrifos (5 %). In Abbildung 92 sind die Wirkstoffnachweise nach Produkten angeführt und in Tabelle 55 sind die Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze in den Jahren 2009 bis 2019 zu finden.

4.6 Exotenfrüchte

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

29 Proben wurden zusätzlich auf den Wirkstoff **Ethephon** untersucht, darunter 11 Ananas-, 6 Feigen-, 5 Kaki-, 4 Mango- und 3 Granatapfelproben. In 9 Ananasproben und in 1 Feigenprobe wurde Ethephon nachgewiesen.

Auf **Dithiocarbamate** wurden 1 Ananasprobe (Mauritius) und 1 Kumquatprobe (Spanien) untersucht und in keiner der Proben nachgewiesen.

Auf **Fosetyl/Phosphonsäure** wurden 3 Kiwiprogen (Italien) untersucht. **Phosphonsäure** wurde in geringen Mengen in allen drei Kiwiprogen nachgewiesen. 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).

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 27 (26,5 %) der 102 untersuchten Proben Exotenfrüchte wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 2 verschiedene EDC-Wirkstoffe gefunden, auf Bananen aus Ecuador, Kolumbien und Panama, auf 2 Papayas aus Brasilien und 2 Passionsfrüchten aus Kolumbien. Von den 24 verschiedenen Wirkstoffen die in Exotenfrüchten gefunden wurden sind 11 EDC-Wirkstoffe (46 %). Darunter die EDC10-Pestizide Chlorpyrifos, Cypermethrin und Deltamethrin die in 10 der 102 Proben nachgewiesen wurden (Abb. 91).

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 behandelter 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.

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.

* 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).

4.6 Exotenfrüchte

Tabelle 49. Statistik Exotenfrüchte 2019

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS MAX	EDC-WS MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX		
Exotenfrüchte	102	-	-	-	-	2	2,0	2	2,0	25	65	496	5	2
Schale essbar	17	-	-	-	-	-	-	-	-	5	11	45	2	1
Feigen	6	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	12	1	1
Kakis	6	-	-	-	-	-	-	-	-	9	16	45	2	1
Karambolen	3	-	-	-	-	-	-	-	-	8	3	11	2	1
Kumquats	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Schale nicht essbar, groß	64	-	-	-	-	2	3,1	2	3,1	36	79	496	5	2
Ananas	12	-	-	-	-	1	8,3	1	8,3	52	105	395	2	0
Avocado	9	-	-	-	-	-	-	-	-	14	27	87	2	1
Bananen	18	-	-	-	-	-	-	-	-	49	30	104	5	2
Granatäpfel	6	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	8	1	0
Mangos	13	-	-	-	-	1	7,7	1	7,7	41	132	496	3	1
Papayas	6	-	-	-	-	-	-	-	-	22	25	73	5	2
Schale nicht essbar, klein	20	-	-	-	-	-	-	-	-	8	12	46	4	2
Kaktusfeige	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	0	0	0
Kiwis	15	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	7	2	1
Litschis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Passionsfrüchte	4	-	-	-	-	-	-	-	-	29	41	87	4	3

Tabelle 50. Wirkstoffanzahl

Exotenfrüchte 2019

WIRKSTOFF ANZAHL	Exotenfrüchte		Exotenfrüchte, nicht essbare Schale, groß	
	n	%	n	%
0	35	34,3	17	26,6
1	26	25,5	15	23,4
2	26	25,5	20	31,3
3	7	6,9	6	9,4
4	5	4,9	3	4,7
5	3	2,9	3	4,7
Gesamt	102	100	64	100

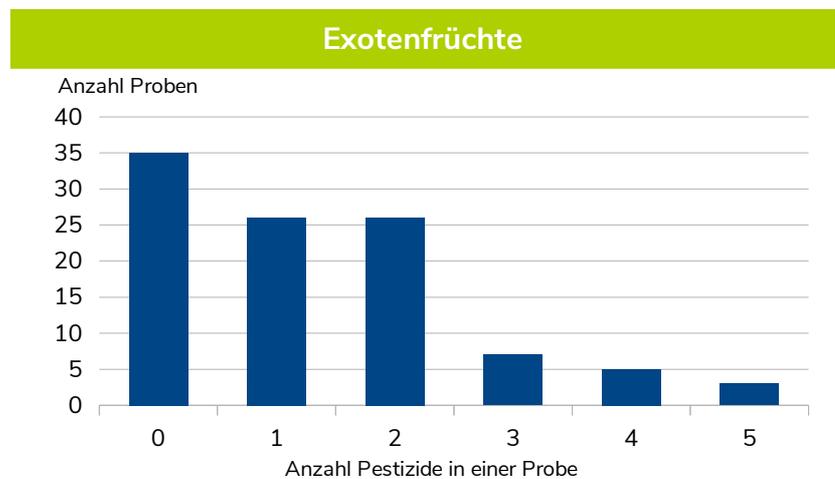


Abbildung 82 Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2019

Tabelle 51. Statistik Exotenfrüchte Herkunft 2019

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS MAX	EDC-WS MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX		
Ananas														
Costa Rica	6	-	-	-	-	-	-	-	-	24	18	61	2	0
Mauritius	5	-	-	-	-	1	20	1	20	110	165	395	1	0
Südafrika	1	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	17	1	0
Avocado														
Dominikanische Republik	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Israel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	2	0
Kenia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Mexiko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	1	0
Peru	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Südafrika	2	-	-	-	-	-	-	-	-	56	31	87	2	1
Tansania	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Bananen														
Costa Rica	5	-	-	-	-	-	-	-	-	31	25	66	3	1
Ecuador	8	-	-	-	-	-	-	-	-	50	30	101	4	2
Kolumbien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	66	19	85	4	2
Panama	3	-	-	-	-	-	-	-	-	66	27	104	5	2
Feigen														
Israel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Peru	2	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	12	1	0
Türkei	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	1
Granatäpfel														
Peru	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	8	1	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Türkei	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Kakis														
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	9	16	45	2	1
Kaktusfeigen														
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Karambolen														
Malaysia	3	-	-	-	-	-	-	-	-	8	3	11	2	1
Kiwis														
Chile	5	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7	19	1	0
Frankreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Italien	8	-	-	-	-	-	-	-	-	14	16	46	2	1
Neuseeland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Kumquats														
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Südafrika	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Litschis														
Madagaskar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Mangos														
Brasilien	6	-	-	-	-	1	17	1	17	83	185	496	2	1
Dominikanische Republik	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	9	3	1
Elfenbeinküste	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Peru	2	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9	17	1	1
Senegal	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Papayas														
Brasilien	6	-	-	-	-	-	-	-	-	22	25	73	5	2
Passionsfrüchte														
Kolumbien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	8	3	12	4	2

4.6 Exotenfrüchte

Tabelle 52. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte, Produkte 2019

Produkt		Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
		0	1	2	3	4	5	
Schale essbar	Feigen	4	2					6
	Kakis	2	3	1				6
	Karambolen		2	1				3
	Kumquats	2						2
Schale nicht essbar, groß	Ananas	2	4	6				12
	Avocado	4	3	2				9
	Bananen		1	7	5	3	2	18
	Granatäpfel	3	3					6
	Mangos	7	3	2	1			13
Papayas	1	1	3			1	6	
Schale nicht essbar, klein	Kaktusfeige	1						1
	Kiwis	8	4	3				15
	Litschis	1						1
	Passionsfrüchte			1	1	2		4
Gesamt		35	26	26	7	5	3	102
		34%	25%	25%	7%	5%	3%	100%

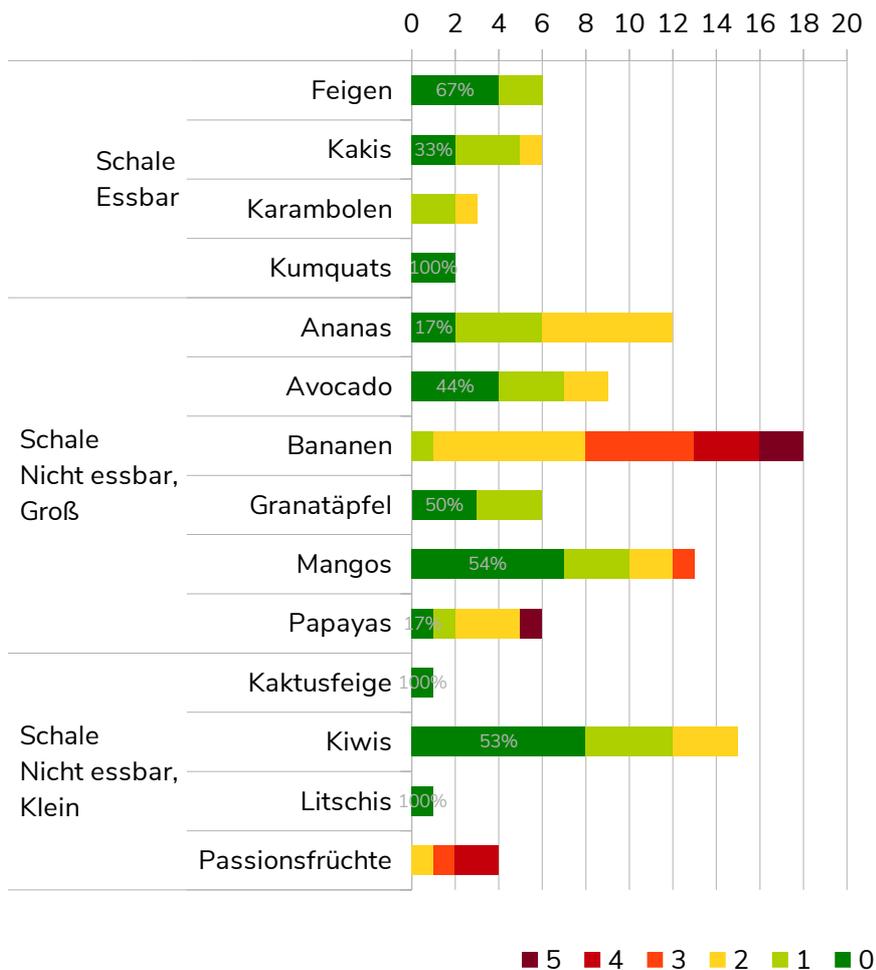


Abbildung 83 Wirkstoffanzahl, Exotenfrüchte, Produkte 2019

Tabelle 53. Überschreitungen und SB Exotenfrüchte 2009 bis 2019

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

4.6 Exotenfrüchte

Tabelle 54. ARfD-, HW-, PRP- und SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2019

Kateg orie	Produkt	Jahr	Proben anzahl	ARfD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü	SB MW ± Stabw
Nicht essbare Schale, groß	Ananas	2009	15				3	106 ± 93
		2010	7				1	91 ± 73
		2011	15				2	87 ± 104
		2012	15			1	1	72 ± 137
		2013	11					8 ± 9
		2014	8					33 ± 31
		2015	10			1	1	71 ± 144
		2016	6					58 ± 67
		2017	7					27 ± 29
		2018	11	1	2	2	3	165 ± 327
	2019	12			1	1	52 ± 105	
	Avocado	2009	4			1	1	60 ± 102
		2010	5					73 ± 81
		2011	6					10 ± 23
		2012	5					45 ± 45
		2013	9					23 ± 46
		2014	8					32 ± 32
		2015	6					21 ± 36
		2016	6					0 ± 1
		2017	7					24 ± 38
		2018	7					20 ± 25
	2019	9					14 ± 27	
	Bananen	2009	28			8	9	358 ± 549
		2010	19					43 ± 43
		2011	20					54 ± 49
		2012	18					80 ± 59
		2013	17					35 ± 24
		2014	13					49 ± 38
		2015	11					71 ± 38
		2016	18				1	96 ± 63
		2017	20			2	3	118 ± 77
		2018	17			1	1	87 ± 128
	2019	18					49 ± 30	
	Cherimoyas	2014	1					0 ± 0
		2016	1					0 ± 0
		2017	1					0 ± 0
	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
		Mangos	2009	13				
	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		
Mangostane	2016	1					0 ± 0	
Papayas	2009	4					8 ± 6	
	2010	6		1			24 ± 22	
	2011	6					15 ± 12	
	2012	6					78 ± 71	
	2013	8				1	151 ± 282	
	2014	9		3		1	75 ± 80	
	2015	9		1			40 ± 49	
	2016	4				1	103 ± 93	
	2017	5					36 ± 27	
	2018	5					49 ± 46	
2019	6					22 ± 25		
Pitahayas	2013	1					2 ± 0	
	2016	1					21 ± 0	
Tamarillos	2015	1		1			11 ± 0	
Nicht essbare Schale, klein	Kaktusfeigen	2013	1		1	1	1	476 ± 0
		2014	1					0 ± 0
		2017	1					0 ± 0
		2019	1					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	
	Litschis	2012	1					0 ± 0
		2013	1					0 ± 0
		2014	1					0 ± 0
		2015	3					0 ± 0
		2016	1					0 ± 0
		2017	1					0 ± 0
		2018	1					0 ± 0
		2019	1					0 ± 0
		2019	1					0 ± 0
	Mangostane	2013	2					0 ± 0
		2014	1					0 ± 0
	Passionsfrüchte	2013	4					16 ± 15
		2014	1					17 ± 0
		2015	1					39 ± 0
		2016	3					12 ± 16
		2017	4					19 ± 14
		2018	3		2			29 ± 41
		2019	4					8 ± 3
	Rambutans	2014	1					30 ± 0
		2016	2		1			152 ± 26
	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	
	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	
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	
Kumquats	2018	2					28 ± 10	
	2019	3					8 ± 3	
	2009	2					1 ± 1	
	2010	1					0 ± 0	
	2011	1					30 ± 0	
	2013	3					3 ± 4	
	2014	1					0 ± 0	
	2015	1					0 ± 0	
	2016	1					0 ± 0	
	2017	2					0 ± 0	
2018	2					3 ± 3		
2019	2					0 ± 0		
Essbare Schale	Feigen	2009	3					0 ± 0
		2010	1					0 ± 0
		2011	1					0 ± 0
		2012	3					0 ± 0
		2013	7					0 ± 0
		2014	5					0 ± 0
		2015	5		1			19 ± 34
		2016	4					0 ± 0
		2017	7					0 ± 0
		2018	6					2 ± 3
2019	6					2 ± 5		

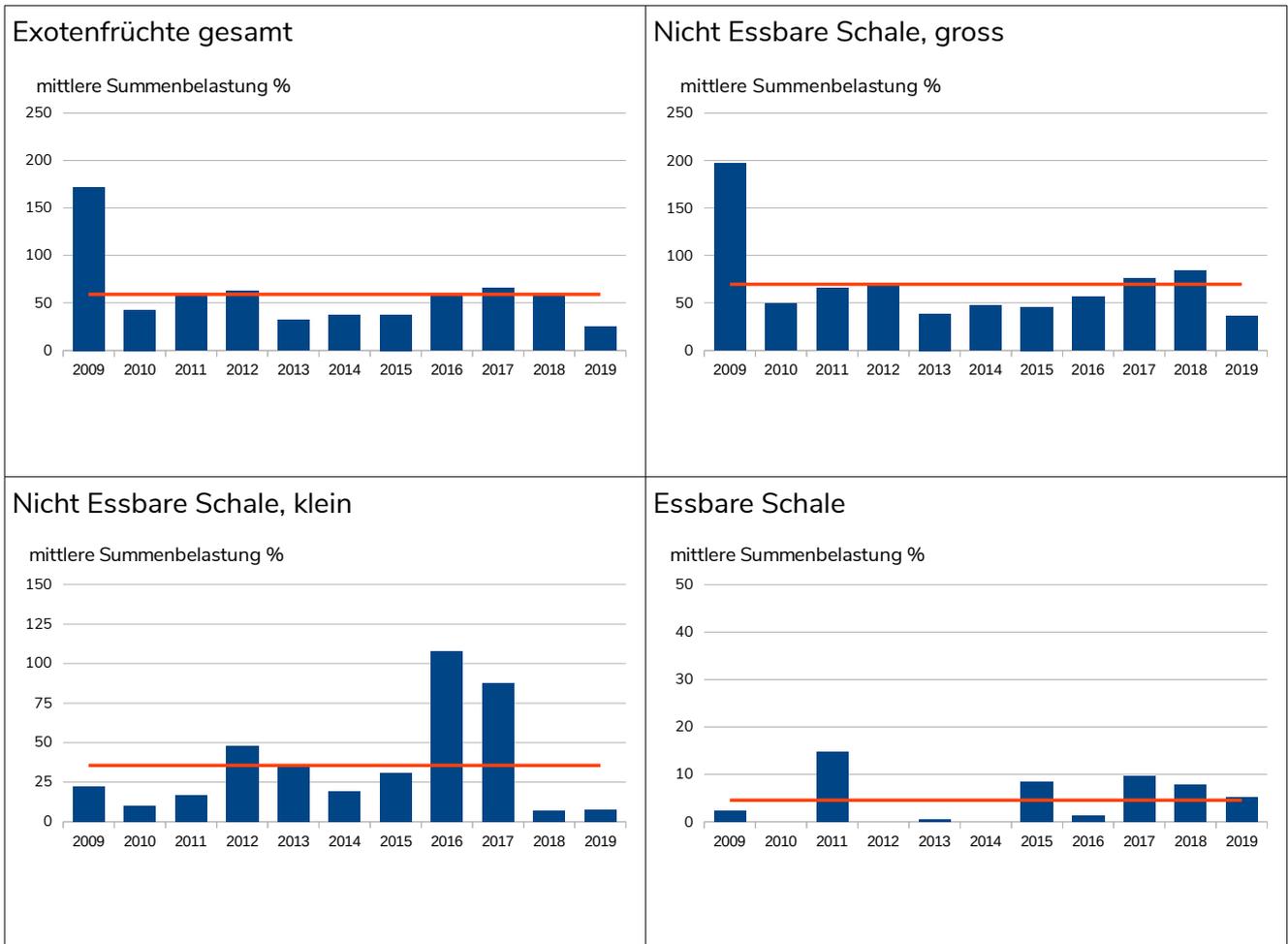


Abbildung 84. Summenbelastungen Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2019

4.6 Exotenfrüchte

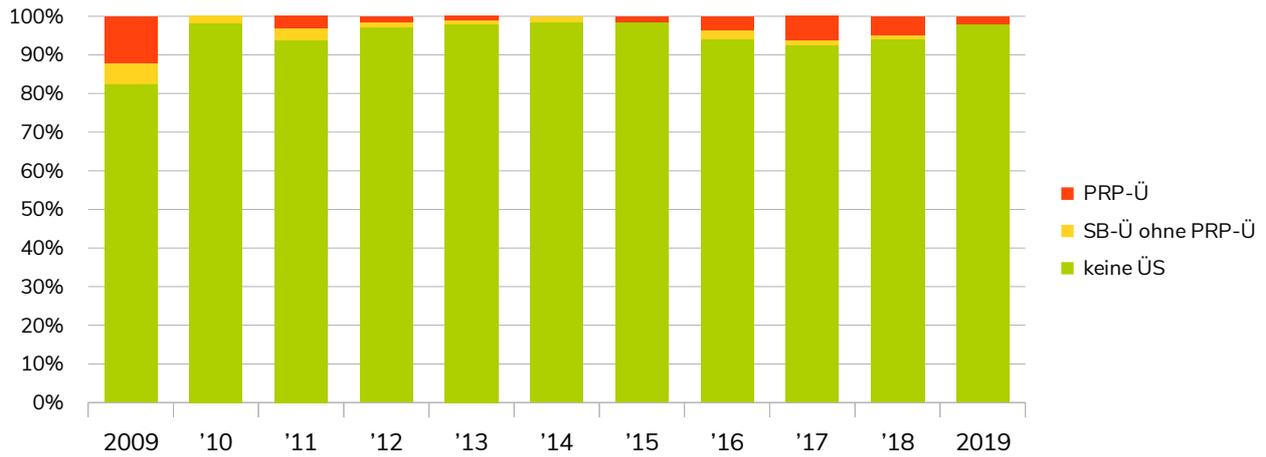


Abbildung 85. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte 2009 bis 2019

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

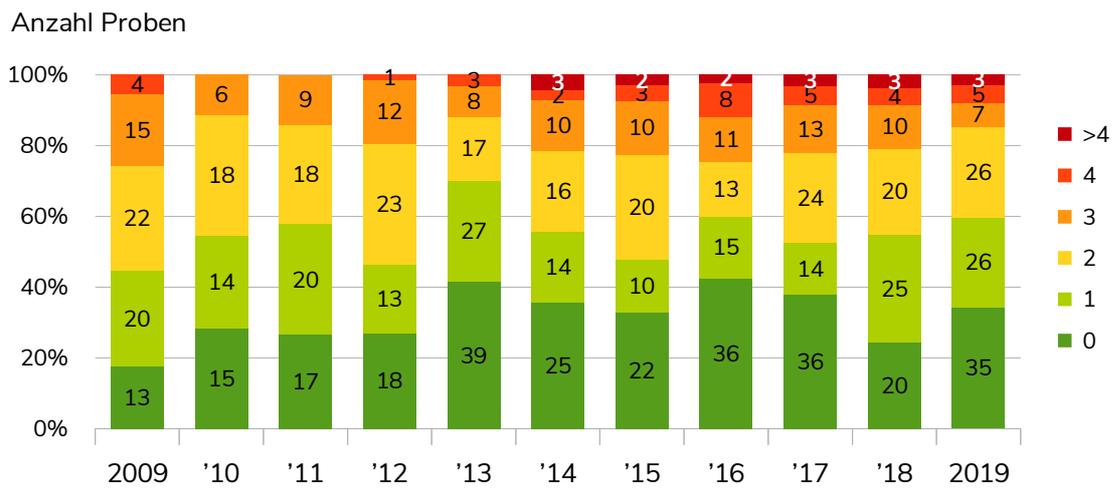


Abbildung 86. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Exotenfrüchte 2009 bis 2019



Abbildung 87. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte 2009 bis 2019. Exotenfrüchte, nicht essbare Schale groß, Exotenfrüchte, nicht essbare Schale klein, Exotenfrüchte, Exotenfrüchte essbare Schale 2009 bis 2019

4.6 Exotenfrüchte

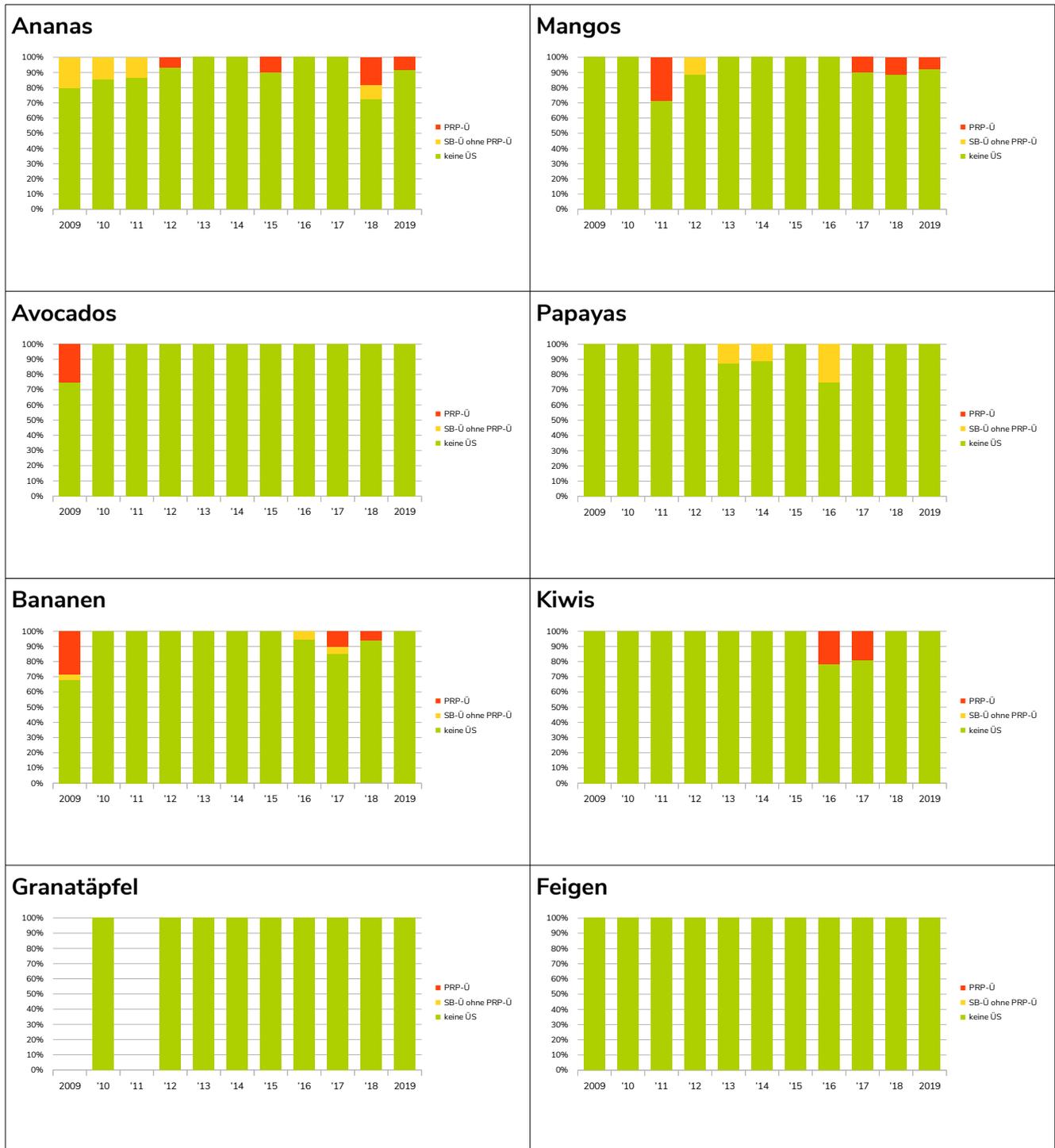


Abbildung 88. SB-Überschreitungen (%) Exoten, Produkte 2009 bis 2019.

(grün: keine Überschreitung, gelb: Summenbelastungsüberschreitungen ohne PRP-Überschreitungen,

rot: Summenbelastungsüberschreitungen durch PRP-Überschreitungen)

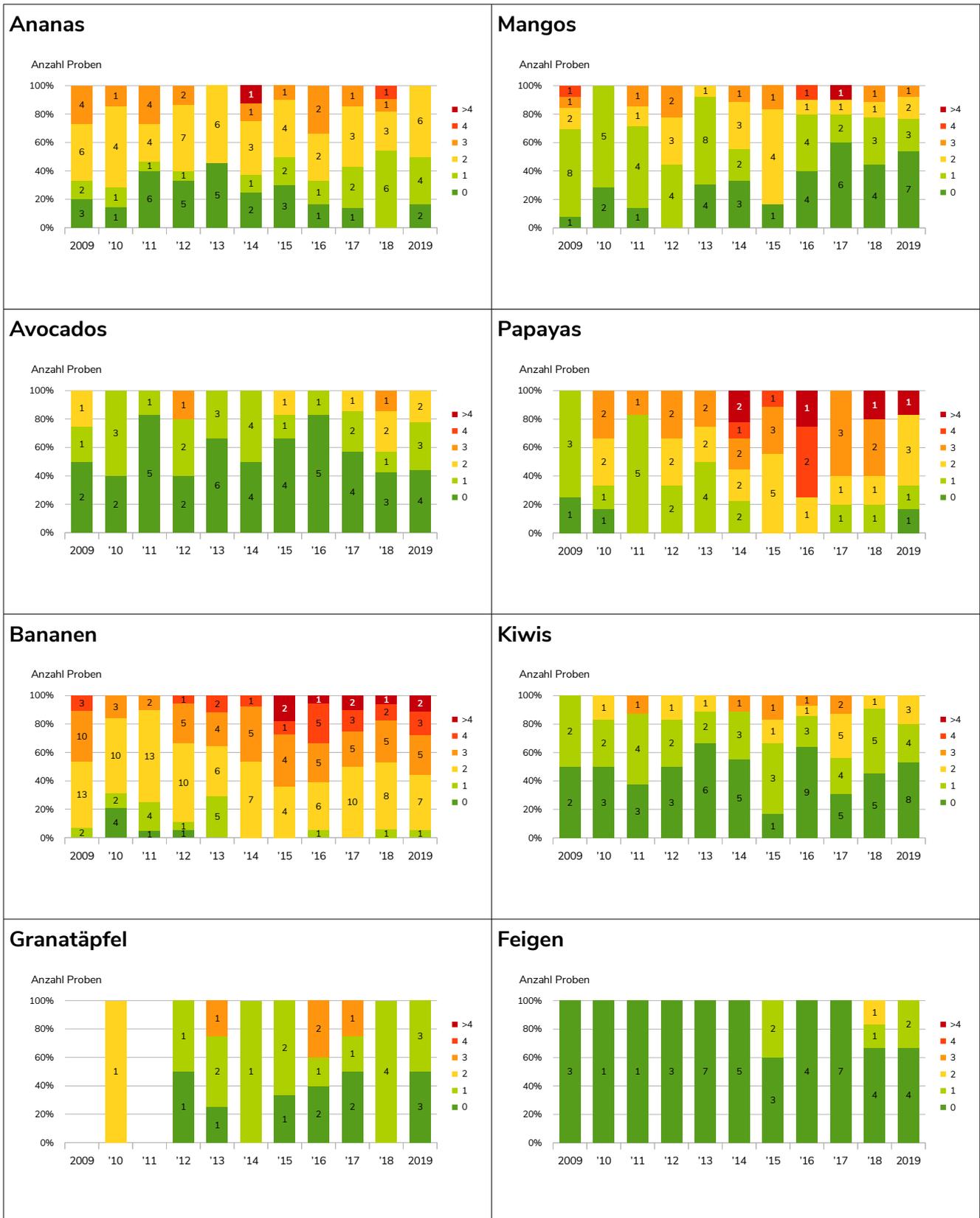


Abbildung 89. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Exoten, Produkte 2009 bis 2019

4.6 Exotenfrüchte

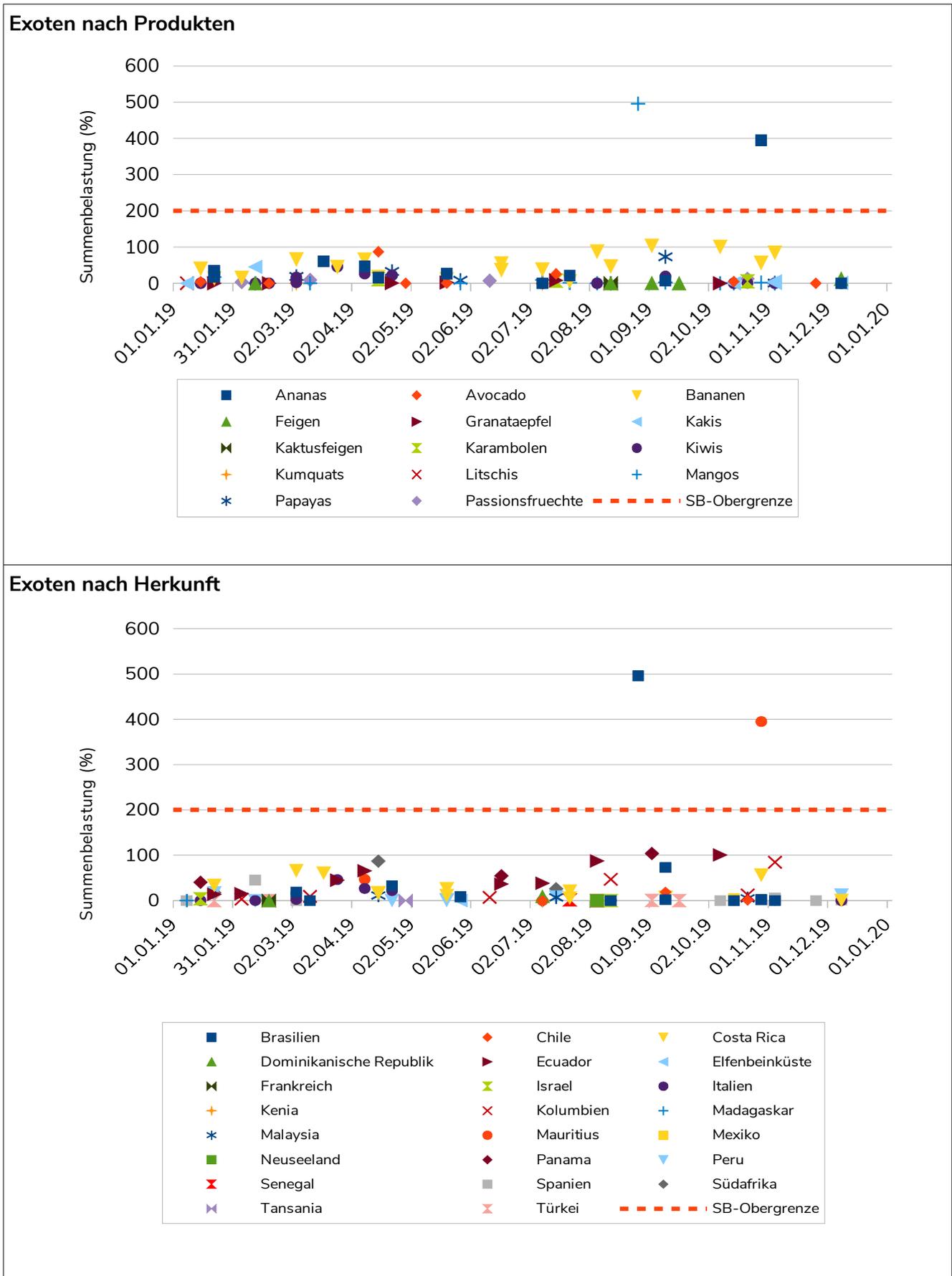


Abbildung 90. Jahresverlauf Exotenfrüchte nach Art und Herkunft 2019

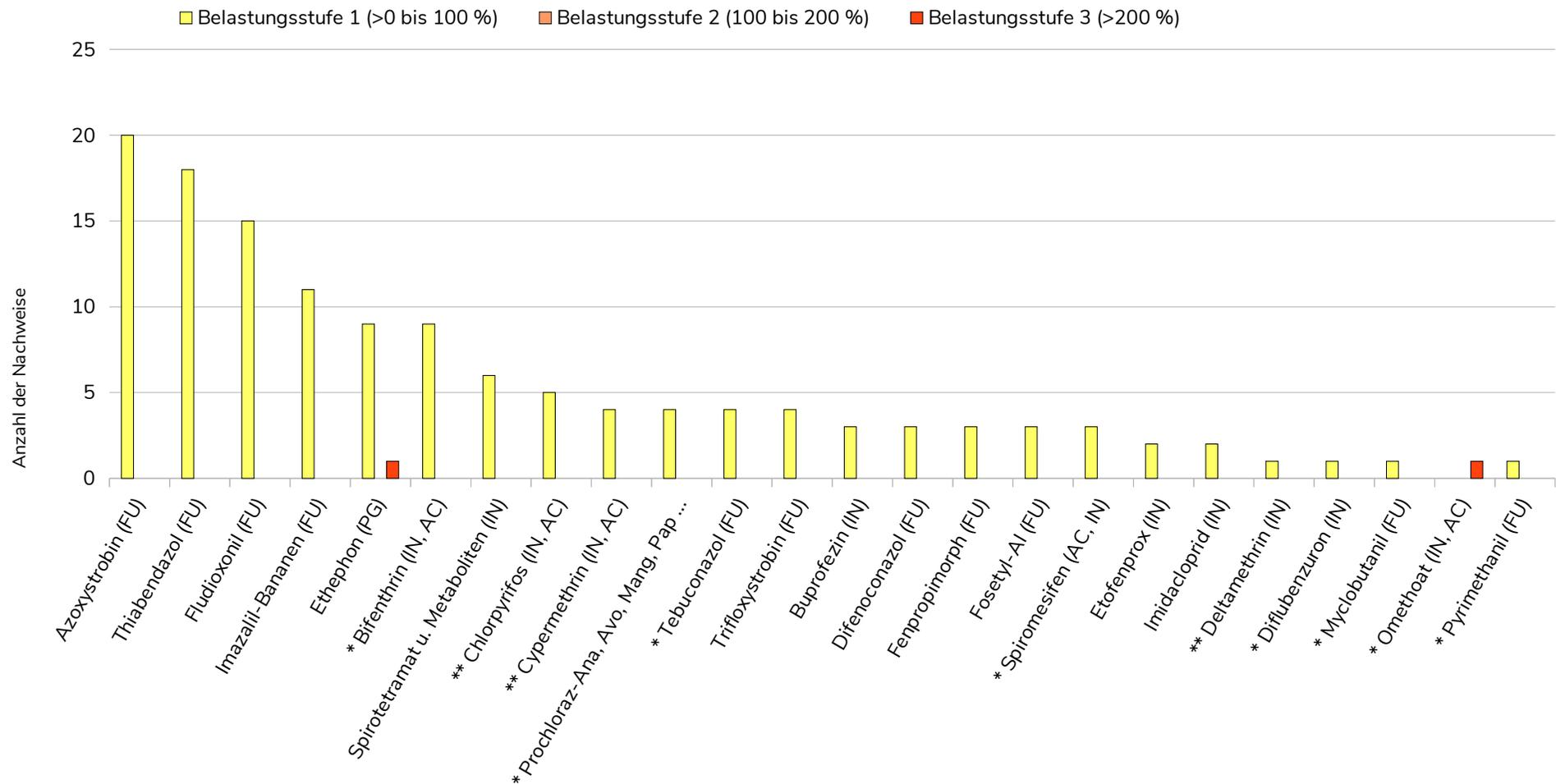


Abbildung 91. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte 2019

(Nachweise in 67 von 102 untersuchten Proben, 35 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *... EDC, **...EDC10). Ethephon wurde in 29 Proben untersucht und Fosetyl-AI in 3 Proben.

4.6 Exotenfrüchte

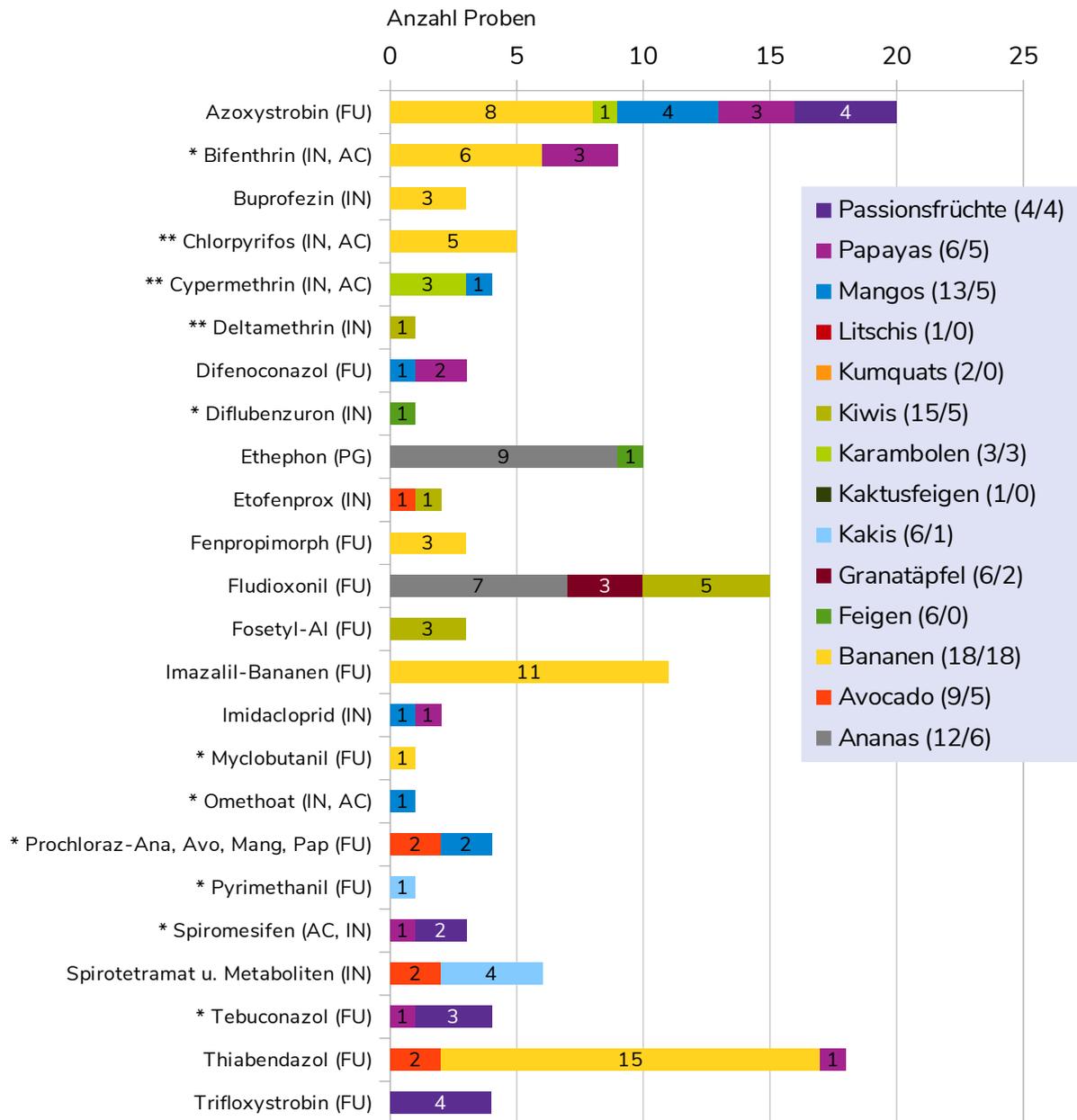


Abbildung 92. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte nach Produkten 2019

(Nachweise in 67 von 102 untersuchten Proben, 35 Proben ohne Nachweise;; 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 29 Proben untersucht und Fosetyl-AI in 3 Proben.

Tabelle 55. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Exotenfrüchte 2009 bis 2019

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Gesamt	EDC
Probenanzahl	74	53	64	65	94	70	67	85	95	82	102	851	
<NWGR*	13	15	17	17	39	25	22	36	36	20	35	275	
Wirkstoff (Typ)													
Thiabendazol (FU)	28	15	21	29	20	17	22	23	27	22	18	242	
Imazalil-Bananen (FU)	27 (2)	15	12	16	6	6	3	8	13	8	11	125 (2)	
Prochloraz-Ana,Avo,Mang,Pap (FU)	12 (1)	10	6 (1)	11	7	11	9	4	7	10	4	91 (2)	EDC
Azoxystrobin (FU)	1	1	6	4	11	6	10	15	5	10	20	89	
Bifenthrin (IN, AC)	2	1		3	5	4	8	9	10	7	9	58	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)	15	3	1	3	5	2	1	3	4 (1)	4 (1)	5	46 (2)	EDC10
Fludioxonil (FU)		2	1	1	3	4	4		7	9	15	46	
Triadimenol-Ananas (FU)	10	4	8	8	3	5	2	1				41	EDC
Triadimefon-Ananas (FU)	10	4	8	8	3	5		1				39	EDC
Ethephon (PG)						1	6 (1)	3	4	9 (2)	10 (1)	33 (4)	
Myclobutanil (FU)			1		3	5	3	4	5 (2)	5 (1)	1	27 (3)	EDC
Carbendazim (FU)		3			3	6	2	1	4	4		23	EDC
Difenoconazol (FU)					4	3	3	4	3	2	3	22	
Buprofezin (IN)					1	2	5	5	3	1	3	20	
Iprodion (FU, NE)	1	2	4		1	1	2	3 (3)	6 (3)			20 (6)	EDC10
Tebuconazol (FU)			1		2	2	3	2	4	2	4	20	EDC
Cypermethrin (IN, AC)					1	1	1	3	3	5	4	18	EDC10
Imidacloprid (IN)	1		1	1	2	3	1	3	1	2	2	17	
Piperonylbutoxid (Synergist)	3	1	1	1		1	4	2	2	2		17	
Fenpropimorph (FU)					3		2	2	3	3	3	16	
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)				1				1	4	2	6	14	

4.6 Exotenfrüchte

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Gesamt	EDC
Fenhexamid (FU)		1	1	3		1	2	2	3			13	
Bitertanol (FU)	7 (6)		3	2								12 (6)	EDC
Etofenprox (IN)				1	2	1		2	1	1	2	10	
Fosetyl-AI (FU)							3	1	1	2	3	10	
Thiophanat-methyl (FU)					1	5	1	2				9	EDC
Triadimenol (FU)		2		1	4			1	1			9	EDC
Trifloxystrobin (FU)									3	1	4	8	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	1			1		2		1		2		7	EDC10
Fenpropathrin (IN, AC)		1		1		2	2					6	
Triadimefon (FU)		1		1	3				1			6	EDC
Chlorothalonil (FU)						3		1				4	EDC
Chlorpyrifos Übergangswert (IN, AC)								4				4	EDC10
Pirimicarb (IN)	2							2				4	EDC
Deltamethrin (IN)					1		1				1	3	EDC10
Diazinon (IN, AC)	1		1	1 (1)								3 (1)	EDC
Fenbutatinoxid (AC)			1		1					1		3	
Imazalil (FU)			1 (1)	1						1		3 (1)	
Pyraclostrobin (FU, PG)					1					2		3	
Pyrimethanil (FU)									2		1	3	EDC
Spiromesifen (AC, IN)											3	3	EDC
Acephat (IN)							1		1			2	EDC
Fenpyroximat (AC)									1	1		2	
Fluopyram (FU)										2		2	
Flutriafol (FU)								1		1		2	EDC

4.6 Exotenfrüchte

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Gesamt	EDC
Omethoat (IN, AC)						1					1 (1)	2 (1)	EDC
Pencycuron (FU)			2									2	
Pyriproxyfen (IN)	1									1		2	EDC
Thiamethoxam (IN)					1		1					2	
2-Phenylphenol (FU)							1					1	EDC
Abamectin (AC, IN)									1			1	
Acetamiprid (IN)										1		1	
Azinphosmethyl (IN, AC)			1									1	
Boscalid (FU)					1							1	
Carbofuran (IN, NE, AC)									1			1	EDC
Chlorfenapyr (IN, AC)						1						1	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)									1			1	EDC
Cyfluthrin (IN, AC)										1		1	
Dichlofluanid (FU)									1			1	
Diflubenzuron (IN)											1	1	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)					1 (1)							1 (1)	EDC10
Dithiocarbamate (FU)								1				1	EDC10
Diuron (HB)			1									1	EDC
Emamectin benzoate (IN)									1			1	
Fenoxycarb (IN)	1											1	EDC
Forchlorfenuron (PG)										1		1	
Formetanat (IN, AC)									1			1	
Indoxacarb (IN)			1									1	
Malathion (IN, AC)	1											1	EDC
Metalaxyl (FU)					1							1	

4.6 Exotenfrüchte

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Gesamt	EDC
Methamidophos (IN, AC)									1			1	
Methomyl (IN)		1										1	EDC
Permethrin (IN)									1			1	EDC
Propamocarb (FU)										1		1	EDC
Propiconazol (FU)						1						1	EDC
Pyrethrine (IN)								1				1	EDC
Tetraconazol (FU)	1											1	
Thiacloprid (IN)						1						1	EDC10
Triadimenol+Triadimefon (FU)				1								1	EDC
Vinclozolin (FU)			1									1	EDC
SUMME	125 (9)	68	83 (2)	99 (1)	100 (1)	103	103 (1)	116 (3)	137 (6)	126 (4)	134 (2)	1194 (29)	
WS-Anzahl	19 (3)	18	22 (2)	22 (1)	29 (1)	29	27 (1)	32 (1)	36 (3)	33 (3)	24 (2)	80 (11)	43

*<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

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Im Jahr 2019 wurden 176 Proben aus der Produktkategorie Wurzel- und Knollengemüse auf Pestizidrückstände untersucht, darunter hauptsächlich Kartoffeln (86), Karotten (27), Radieschen (23) und Knollensellerie (10). Der Großteil der Proben (126) kam aus Österreich (Tab. 56).

Tabelle 56. Anzahl und Herkunft Wurzel- und Knollengemüse 2019

Produkt	Gesamt	Bierrettich	Ingwer	Karotten	Kartoffeln	Kren (Meerrettich)	Mairüben	Maniok	Pastinaken	Petersilienwurzeln	Radieschen	Sellerieknollen	Süßkartoffel	Topinambur
Wurzel und Knollengemüse	176	9	1	27	86	2	2	1	3	6	23	10	5	1
China	1		1											
Costa Rica	1							1						
Deutschland	1										1			
Frankreich	12				9		2							1
Griechenland	1				1									
Israel	2				2									
Italien	7	2		2							3			
unbekannt*	9			6					1	1		1		
Österreich	137	7		19	73	2			2	5	19	9	1	
Spanien	1													1
USA	3												3	
Zypern	1				1									

*aus Convenience Mischungen

Überschreitungen

Im Jahr 2019 kam es zu 2 **HW-Überschreitungen** (1,1 %) und keiner **ARfD-Überschreitung**. Es gab 16 **SB-Überschreitungen** (9,1 %), davon wurden 10 durch **PRP-Überschreitungen** (5,7 %) verursacht (Tab. 59). Die HW-Überschreitungen wurden durch das Insektizid/Akarizid Chlorpyrifos bei 2 Radieschenproben verursacht (HW=0,01mg/kg).

Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 46 % und damit unter den beiden Vorjahreswerten (2018: 53 %, 2017: 74 %), die maximale betrug 642 %. Diese wurde bei Kartoffeln aus Österreich festgestellt (Tab. 59).

Von den 16 SB-Überschreitungen bei Wurzel- und Knollengemüse wurden 15 durch Kartoffelproben (12 aus Österreich, 3 aus Frankreich) verursacht sowie 1 durch eine Radieschenprobe aus Österreich. 6 weitere Proben (4 Kartoffelproben, 1 Karotte und 1 Radieschen) hatten eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 % (Abb. 105).

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

EDC-Belastung

In 32 (18,2 %) der 176 Wurzel- und Knollengemüseproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen, und zwar in Karotten (7), Kartoffeln (14), Radieschen (7), Knollensellerie (1), Petersilienwurzeln (1) und Topinampur (1). Maximal wurden 2 verschiedene EDC-Pestizide gleichzeitig in einer Probe gefunden. Von den insgesamt 35 verschiedenen Wirkstoffen waren 11 (30 %) EDC-Wirkstoffe, darunter die EDC10-Pestizide Chlorpyrifos, Cypermethrin und Thiacloprid, die in 10 der 176 Proben gefunden wurden (Karotten (1), Kartoffeln (2) und Radieschen (7)) (Abb. 108).

Tabelle 57. Statistik Wurzel- und Knollengemüse 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
Wurzel- u. Knollen-Gemüse	176	-	-	2	1,1	10	5,7	16	9,1	46	112	642	6	2
Kartoffeln	86	-	-	-	-	9	10,5	15	17,4	76	148	642	4	2
Wurzel- u. Knollen-Gemüse, sonstiges	90	-	-	2	2,2	1	1,1	1	1,1	18	40	269	6	2
Bierrettich	9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	0
Ingwer	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Karotten	27	-	-	-	-	-	-	-	-	15	31	151	5	2
Kren (Meerrettich)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	13	8	20	2	0
Mairüben	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Maniok	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Pastinaken	3	-	-	-	-	-	-	-	-	27	38	80	1	0
Petersilienwurzeln	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	17	4	1
Radieschen	23	-	-	2	8,7	1	4,3	1	4,3	31	64	269	6	1
Sellerieknollen	10	-	-	-	-	-	-	-	-	28	32	97	6	1
Süßkartoffel	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	13	2	0
Topinampur	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	2	2

Tabelle 58. Statistik Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2019

Jahr	Proben-anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			
		n	%	n	%	n	%	n	%	MittelwStAbw - s	MW ± Stabw	Max	
2009	31	0		0		3	9,7%	3	9,7%	95,13	148,02	95±148	44
2010	44	0		0		3	6,8%	3	6,8%	50,23	79,80	50±80	200
2011	85	0		0		5	5,9%	6	7,1%	53,39	97,05	53±97	373
2012	67	0		0		7	10,4%	7	10,4%	69,57	183,43	70±183	22
2013	110	0		0		12	10,9%	12	10,9%	61,49	138,61	61±139	120
2014	126	0		0		8	6,3%	8	6,3%	48,93	90,61	49±91	63
2015	165	0		0		9	5,5%	10	6,1%	45,69	109,91	46±110	1037
2016	148	0		2	1,4%	13	8,8%	13	8,8%	53,58	114,58	54±115	239
2017	162	0		3	1,9%	11	6,8%	11	6,8%	74,71	355,43	75±355	4444
2018	151	0		0		8	5,3%	15	9,9%	53,31	125,58	53±126	125
2019	176	0		2	1,1%	10	5,7%	16	9,1%	46,15	111,66	46±112	642

4.7.1 Kartoffeln

Im Jahr 2019 wurden 86 Kartoffelproben gezogen, davon stammten 73 aus Österreich, 9 aus Frankreich, 2 aus Israel, 1 aus Griechenland und 1 aus Zypern.

Überschreitungen

Es gab 15 **SB-Überschreitungen** (17,4 %), davon wurden 9 durch **PRP-Überschreitungen** (10,5 %) verursacht (Tab. 59). Gegenüber dem Vorjahr sind die Anteile an SB- und PRP-Überschreitungen etwa gleich geblieben und liegen damit ebenfalls über den Werten der Vorjahre (Tab. 61, Abb. 102).

Die mittlere **Summenbelastung** lag für Kartoffeln bei 76 % und damit unter der des Vorjahres mit 85 % (Tab. 61, Abb. 101). Die maximale Summenbelastung lag bei 642 % und wurde bei Kartoffeln aus Österreich Mitte Februar festgestellt. Die durchschnittliche Summenbelastung (2017-2019) von österreichischen Lager-Kartoffeln ist höher als die der österreichischen Frühkartoffeln bzw. zur Kartoffelernte ab Juli bis Oktober (Abb. 93).

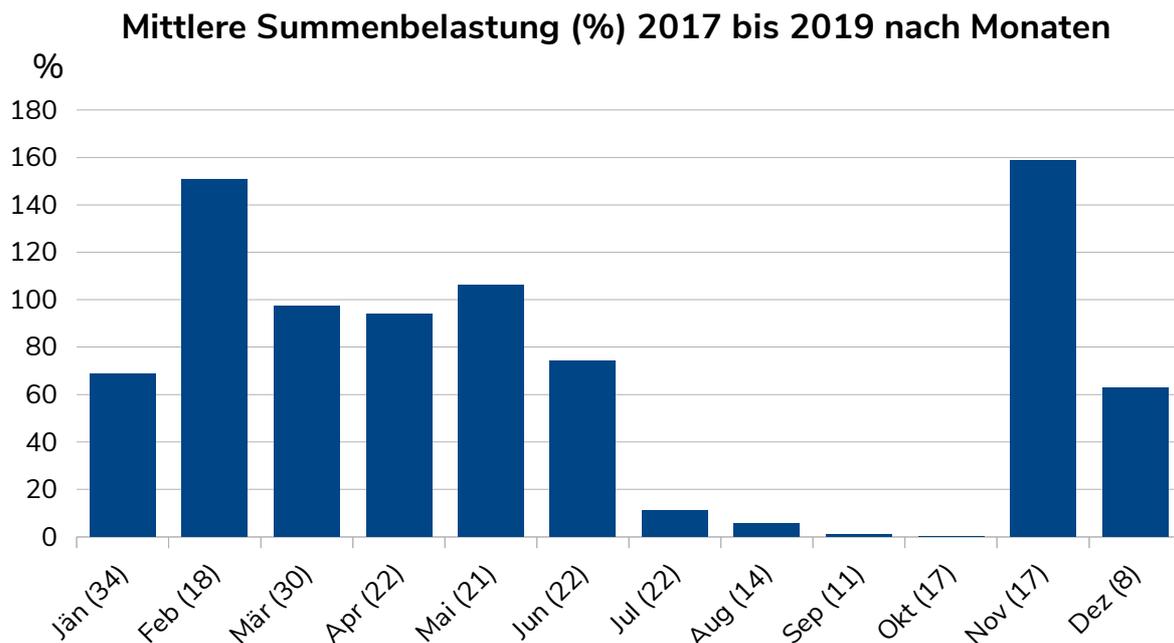


Abbildung 93. Mittlere Summenbelastung österreichischer Kartoffeln nach Monaten im Zeitraum 2017 bis 2019. Probenanzahl in Klammer.

Pestizidrückstände

In 35 von 86 Kartoffelproben (41 %) waren keine **Pestizidrückstände** nachweisbar. In den restlichen Kartoffelproben (59 %) waren 1 bis maximal 4 Wirkstoffe nachweisbar. Diese wurden in einer österreichischen Probe nachgewiesen (Abb. 99).

Insgesamt wurden in den 86 Proben 9 verschiedene Wirkstoffe über der Nachweisgrenze gefunden. Die PRP-Obergrenze überschritten 11 mal das Keimhemmungsmittel Maleinsäurehydrazid und 3 mal das Keimhemmungsmittel Chlorpropham.

Am **häufigsten** wurden in Kartoffeln die Keimhemmungsmitteln Chlorpropham (26 % der Proben), Maleinsäurehydrazid (in 26 % der untersuchten 78 Proben) und 1,4-Dimethylnaphtalin (19 %) nachgewiesen sowie das Fungizid Propamocarb (15 %) (Abb. 106). Chlorpropham hat seit 8. Jänner 2020 nun keine Zulassung mehr in der EU, es gilt aber eine Aufbrauchfrist bis 8. Oktober 2020. Maleinsäurehydrazid wird von den Kartoffelproduzenten immer häufiger eingesetzt. Eine Abschätzung der Rückstandshöhe bei Einsatz des Keimhemmers Maleinsäurehydrazid ist sehr schwierig. Die Belastung tritt vor allem bei Lagererdäpfel auf (Abb. 93). Das EDC10 Pestizid Chlorpyrifos wurde bei zwei österreichischen Kartoffeln nachgewiesen (Abb. 106).

Im PRP wurde 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 PRP-Obergrenze ist bereits deutlich geringer als der gesetzlich erlaubte Höchstwert - nur 1/7. 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 (Abb. 94).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Maleinsäurehydrazid ist wie Chlorpropham ein Wirkstoff zur Hemmung des vorzeitigen Austriebs von gelagerten Kartoffeln. Es wird vor der Ernte der Kartoffeln auf dem Feld eingesetzt. Da Maleinsäurehydrazid nicht mit der Multimethode erfasst wird, muss die Analyse beim Labor gesondert in Auftrag gegeben werden. Im Jahr 2019 wurden 78 der 86 beprobten Kartoffelproben auf Maleinsäurehydrazid untersucht. In 20 Proben wurde dieser Wirkstoff nachgewiesen. In 11 davon wurde die PRP-Obergrenze überschritten. In 6 Proben wurde zusätzlich der Keimhemmer Chlorpropham, der im Lager ausgebracht wird, gefunden.

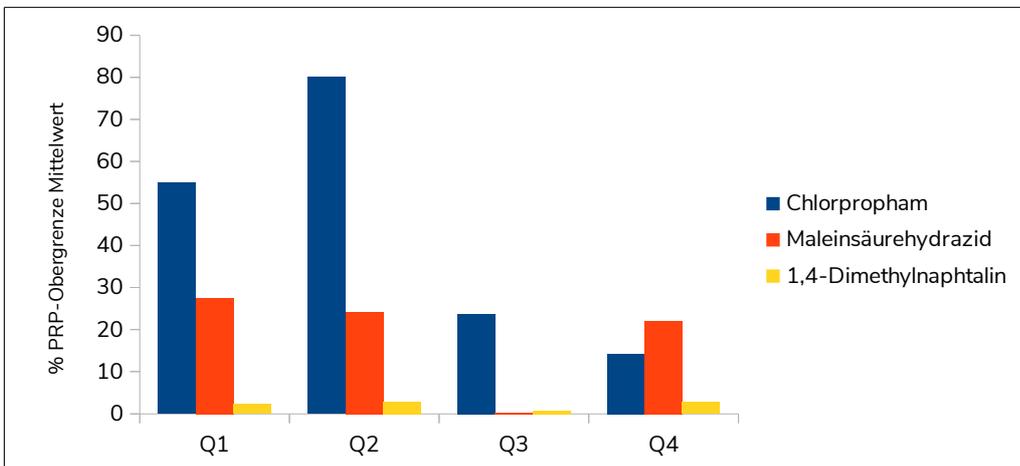
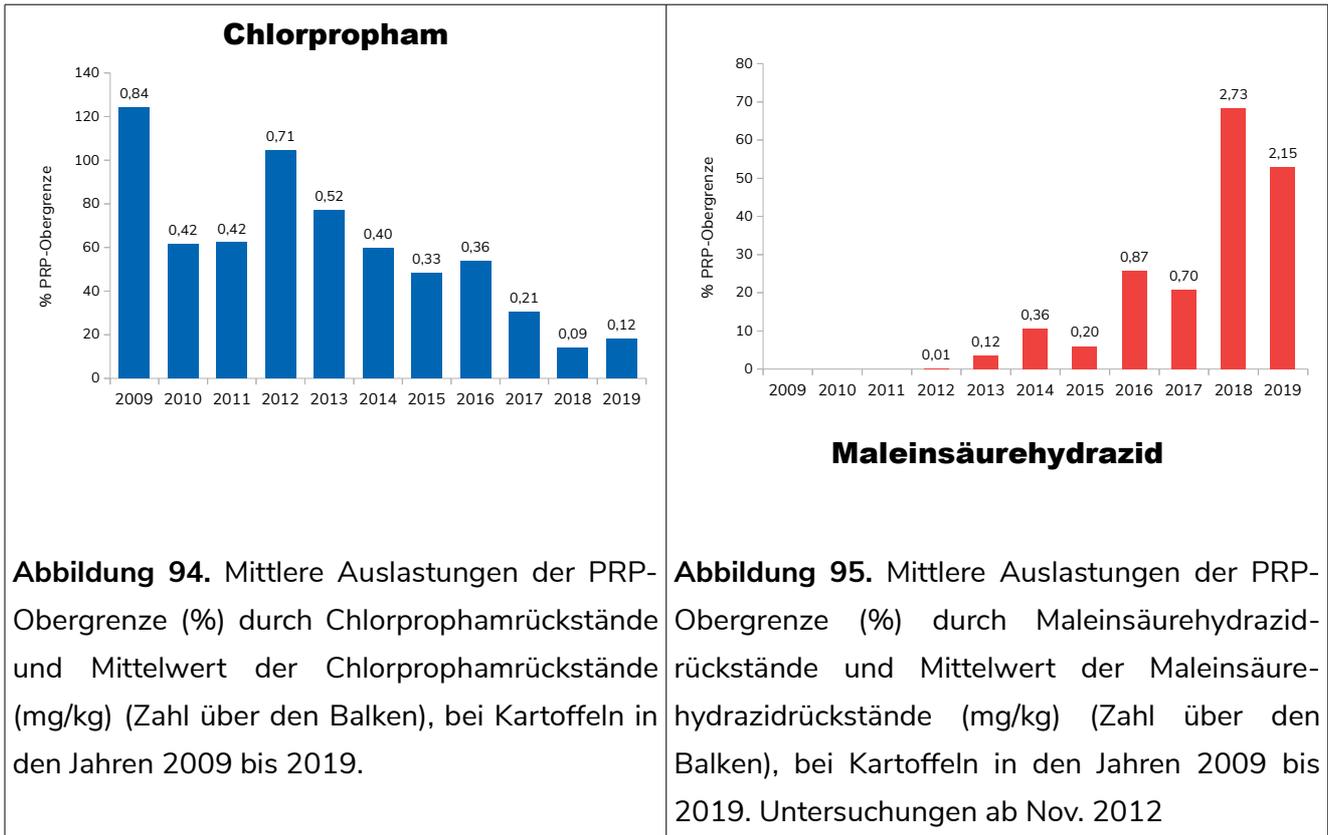


Abbildung 96. Mittlere Auslastung der PRP-Obergrenzen in Prozent der Keimhemmungsmittel Chlorpropham, Maleinsäurehydrazid und 1,4-Dimethylnaphtalin im Jahresverlauf nach Quartalen. Mittelwert über die Zeiträume 2010 bis 2019 für Chlorpropham, 2012 bis 2019 für Maleinsäurehydrazid und 2016 bis 2019 für 1,4-Dimethylnaphtalin.

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Chlorpropham hat nicht nur herbizide Wirkung, sondern wird bei Kartoffeln auch als Wachstumsregulator zur Keimhemmung während der Lagerung eingesetzt. Bei heimischen Kartoffeln werden 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). Es wird dringend empfohlen Chlorpropham nicht durch andere chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel wie das seit 2010 in Österreich zugelassene Maleinsäurehydrazid zu ersetzen, sondern durch alternative Lagertechniken (z.B. gekühlte Lagerung). Seit 2016 sind zwei weitere Keimhemmungsmittel auf dem Markt, 1,4-Dimethylnaphthalin, ein natürlich vorkommender Inhaltsstoff von Kartoffeln und Minzöl. Ersteres wurde von REWE-Lieferanten 2016 versuchsweise eingesetzt. Die Chlorprophamzulassungen werden EU weit mit 8. Jänner 2020 entzogen. Ein Einsatz darf noch bis 8.10.2020 erfolgen.

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

Diquat ist ein Herbizid, das zur Sikkation (Abtöteten) des Kartoffelkrauts verwendet wird und so die Ernte erleichtert, zudem wird die gemeinsame Abreife gefördert, sodass der gesamte Bestand zur Ernte reif ist. Die Schalenfestigkeit erhöht sich mit der Reife und dadurch wird die Lagerfähigkeit verbessert. Durch die Krautabtötung wird ebenfalls eine Virenabwanderung vom Kraut in die Knolle vermindert. 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. Als Alternative kann das Kartoffelkraut mechanisch abgeschlegelt werden. 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) ist jedoch noch bis 04.02.2020 erlaubt.

4.7.2 Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse

Von der Produktgruppe sonstiges Wurzel- und Knollengemüse wurden insgesamt 90 Proben untersucht, darunter Karotten (27), Radieschen (23), Knollensellerie (10), Bierrettich (9), Petersilienwurzeln (6), Süßkartoffeln (5), Pastinaken (3), Kren (2), Mairüben (2), Ingwer (1), Maniok (1), Topinampur (1) (Tab. 56).

Bei dieser Produktgruppe gibt es selten Überschreitungen (Tab. 61). Im Jahr 2019 gab es bei 2 Radieschenproben eine **HW-Überschreitung**. Diese wurde in beiden Fällen durch das Insektizid/Akrazid Chlorpyrifos verursacht. Eine davon hatte eine **SB-Überschreitung**, die durch eine PRP-Überschreitung verursacht wurde. Die mittlere **Summenbelastung** von Wurzel- und Knollengemüse (ohne Kartoffeln) betrug 18 % (Tab. 59). Die mittlere Summenbelastung war bis auf das Jahr 2017 in den Jahren 2009 bis 2019 sehr gering (Tab. 61, Abb. 101).

In 30 (33 %) der 90 Proben wurden keine **Pestizidrückstände** nachgewiesen (2018: 33 %). In 37 Proben (41 %) gab es Mehrfachrückstände. Maximal wurden 6 Wirkstoffe in einer Radieschen- und einer Knollensellerieprobe aus Österreich nachgewiesen (Tab. 59). Seit 2014 war ein Rückgang an Proben ohne Wirkstoffnachweisen festzustellen (Abb. 99). Insgesamt wurden 28 verschiedene Wirkstoffe gefunden. Chlorpyrifos überschritt die **PRP-Obergrenze** bei einer Radieschenprobe. Die 5 am **häufigsten** nachgewiesenen Wirkstoffe waren die Fungizide Azoxystrobin (32 %), Boscalid (24 %) und Difenconazol (20 %). Bei dieser Produktgruppe werden auch häufig Herbizide nachgewiesen. (Abb. 107). Linuron wurden 2 mal in Konzentration kleiner 100 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen, in einer Sellerieprobe aus Österreich (0,013 mg/kg) und in einer Karottenprobe aus Italien (0,006 mg/kg). Linuron ist mittlerweile nicht mehr in Europa zugelassen. Linuron ist reproduktionstoxisch, kann das Kind im Mutterleib schädigen und kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. 11 der gefundenen Wirkstoffe waren hormonell wirksame Pestizide, darunter die 3 **EDC10-Pestizide** Chlorpyrifos (5), Thiacloprid (2) und Lambda-Cyhalothrin (1) (Nachweise in Klammer).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Im Jahr 2019 wurden 1 Sellerieprobe aus Österreich auf **Dithiocarbamate** untersucht, 1 Krenprobe aus Österreich auf **Fosetyl** und eine Karottenprobe aus Italien auf **Maleinsäurehydrazid**. In keiner der Proben wurden die untersuchten Wirkstoffe nachgewiesen.

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Tabelle 59. Statistik Wurzel- und Knollengemüse Herkünfte 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
Wurzel- u. Knollen- Gemüse	176	-	-	2	1,1	10	5,7	16	9,1	46	112	642	6	2
Bierrettich														
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Österreich	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	0
Ingwer														
China	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0
Karotten														
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	52	22	74	5	2
Österreich	19	-	-	-	-	-	-	-	-	15	34	151	5	1
unbekannt*	6	-	-	-	-	-	-	-	-	3	7	19	5	2
Kartoffeln														
Frankreich	9	-	-	-	-	2	22,2	3	33,3	177	222	637	2	1
Griechenland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Israel	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	2	0
Österreich	73	-	-	-	-	7	9,6	12	16,4	68	135	642	4	2
Zypern	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Kren (Meerrettich)														
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	13	8	20	2	0
Mairüben														
Frankreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Maniok														
Costa Rica	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Pastinaken														
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
unbekannt*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	40	40	80	1	0
Petersilienwurzeln														
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	17	4	1
unbekannt*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Radieschen														
Deutschland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Italien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0
Österreich	19	-	-	2	10,5	1	5,3	1	5,3	38	69	269	6	1
Sellerie-Knollen														
Österreich	9	-	-	-	-	-	-	-	-	29	34	97	6	1
unbekannt*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	20	3	0
Süßkartoffel														
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
USA	3	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3	13	2	0
Topinambur														
Frankreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	2	2

* Produkt aus Convenience-Mischungen. Keine Herkunftsangabe für die Einzelkomponenten

Tabelle 60. Wirkstoffanzahl Wurzel- und Knollengemüse 2019. Anzahl (n) und Anteil (%)

MRKSTOFF ANZAHL	Wurzel- und Knollengemüse		Kartoffeln		Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	
	n	%	n	%	n	%
0	51	30,4	35	40,7	30	33,3
1	54	32,1	27	31,4	23	25,6
2	44	26,2	21	24,4	19	21,1
3	10	6,0	2	2,3	10	11,1
4	3	1,8	1	1,2	3	3,3
5	3	1,8			3	3,3
6	3	1,8			2	2,2
Gesamt	168	100	86	100	90	100

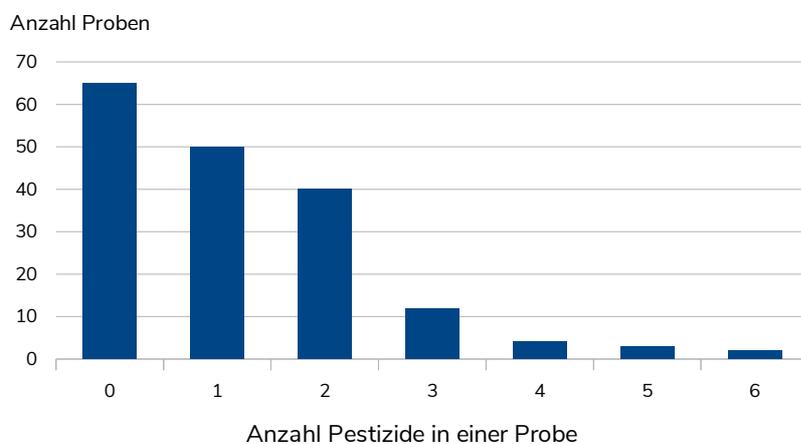


Abbildung 97. Häufigkeit Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Wurzel- und Knollengemüse 2019.

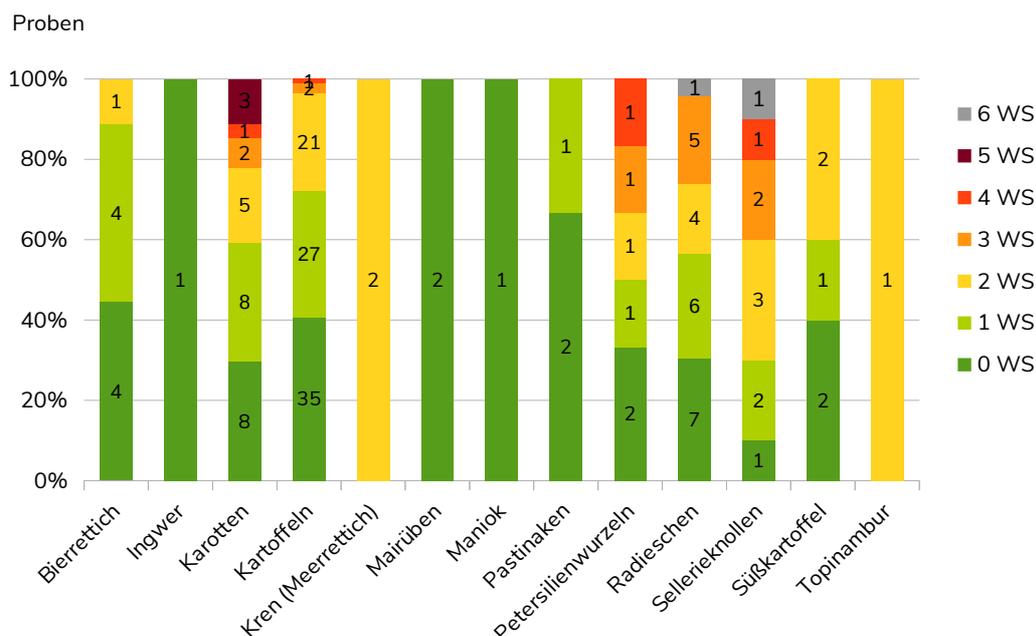


Abbildung 98. Häufigkeit Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Wurzel- und Knollengemüse 2019 nach Produkten. Probenanzahl in den Balken.

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

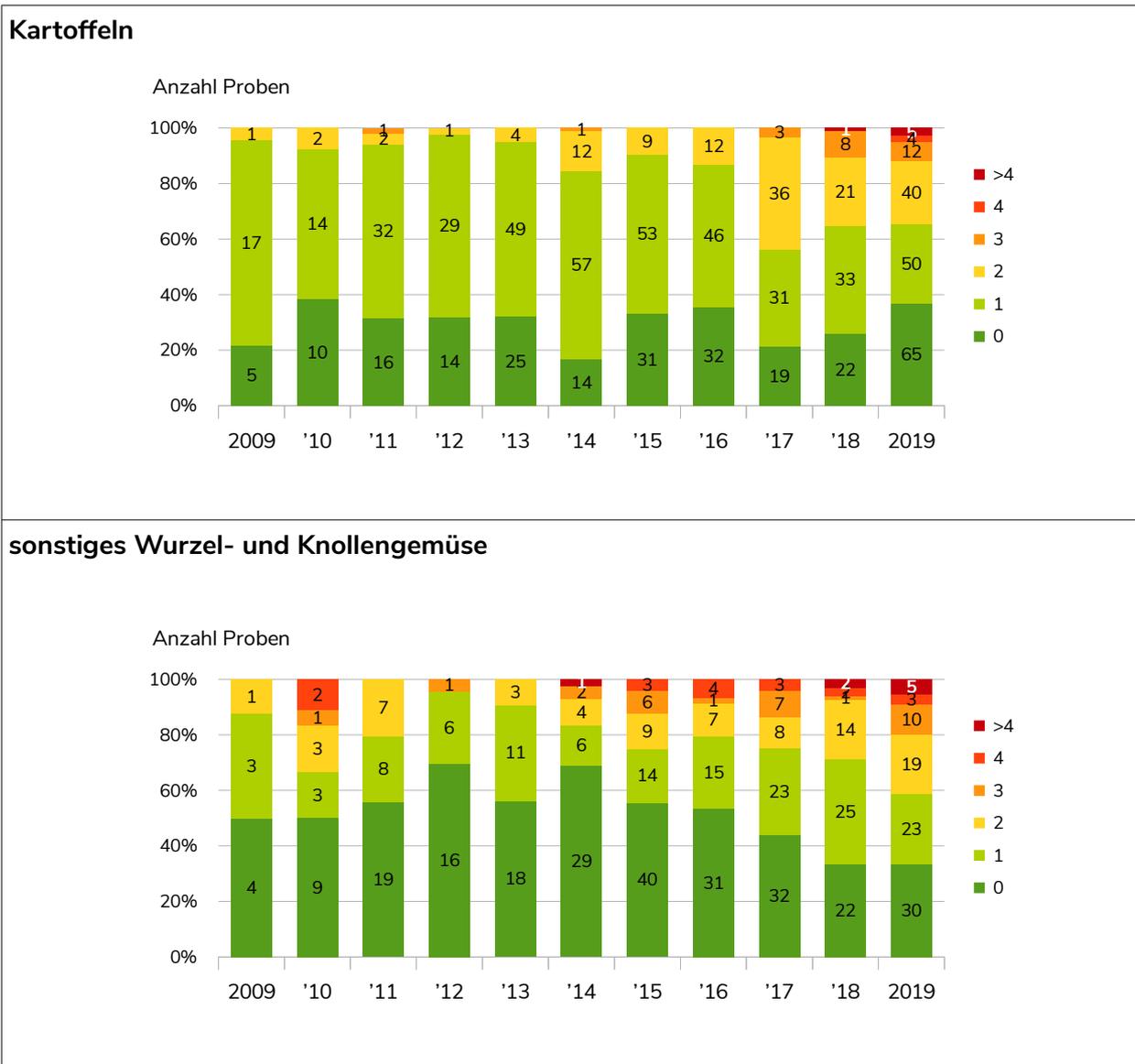


Abbildung 99. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2019.



Abbildung 100. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Karotten, Sellerieknollen und Radieschen 2009 bis 2019.

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Tabelle 61. Überschreitungen und SB Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2019

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

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.

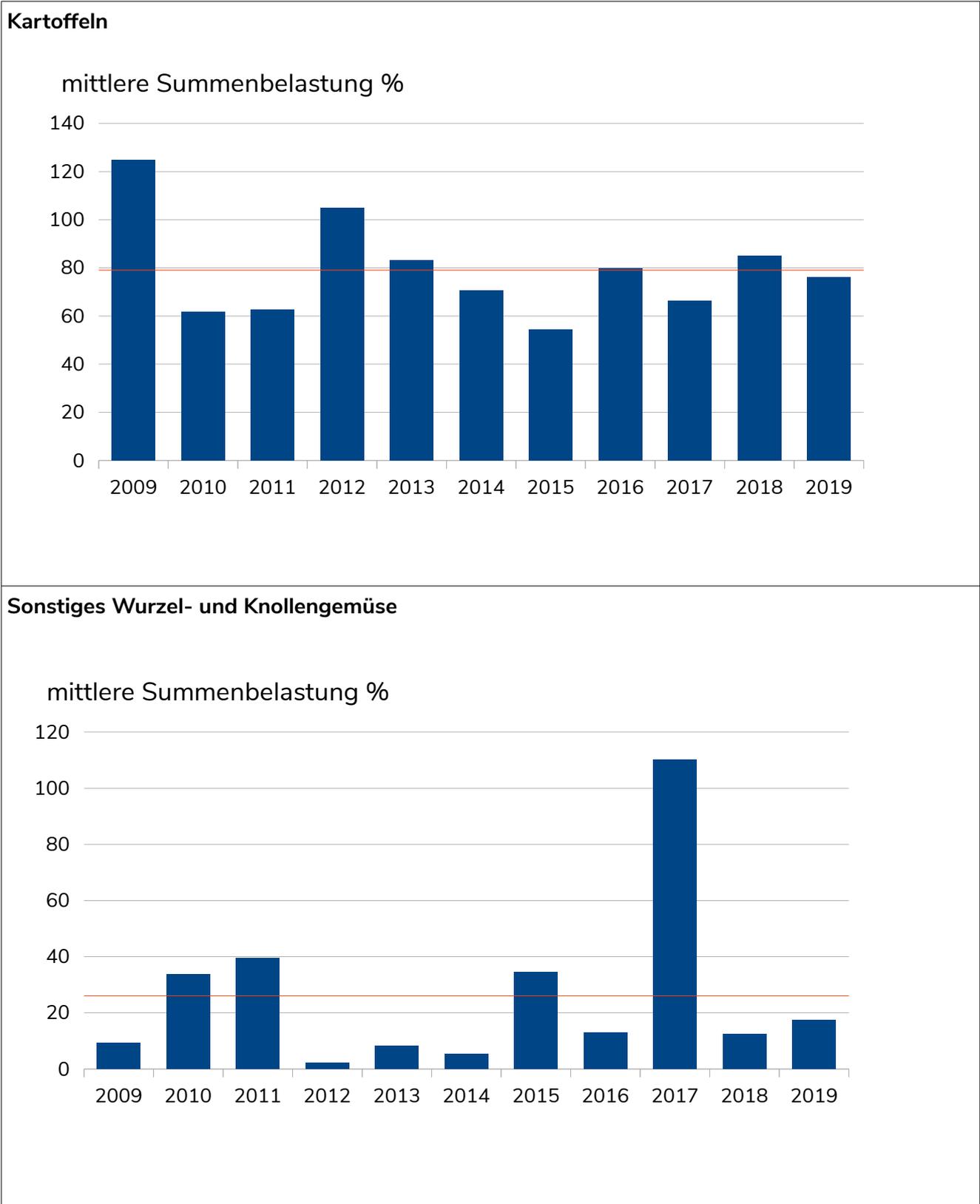


Abbildung 101. Mittlere Summenbelastung bei Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2019. rote Linie = Mittelwert

4.7 Wurzel- und Knollengemüse



Abbildung 102. SB-Überschreitungen (%) Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2019

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

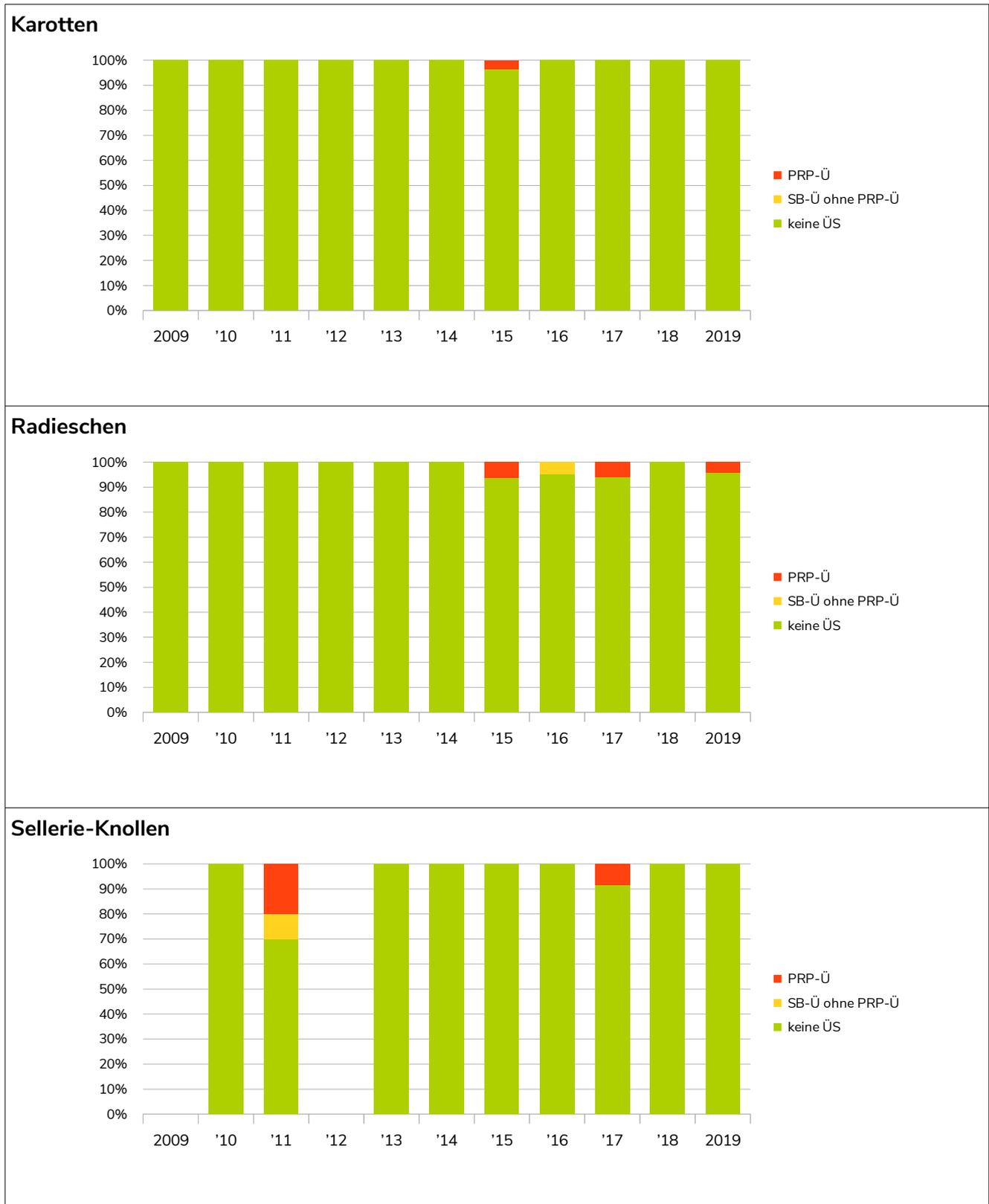


Abbildung 103. SB-Überschreitungen (%) Karotten, Kollensellerie und Radieschen 2009 bis 2019 (grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung).

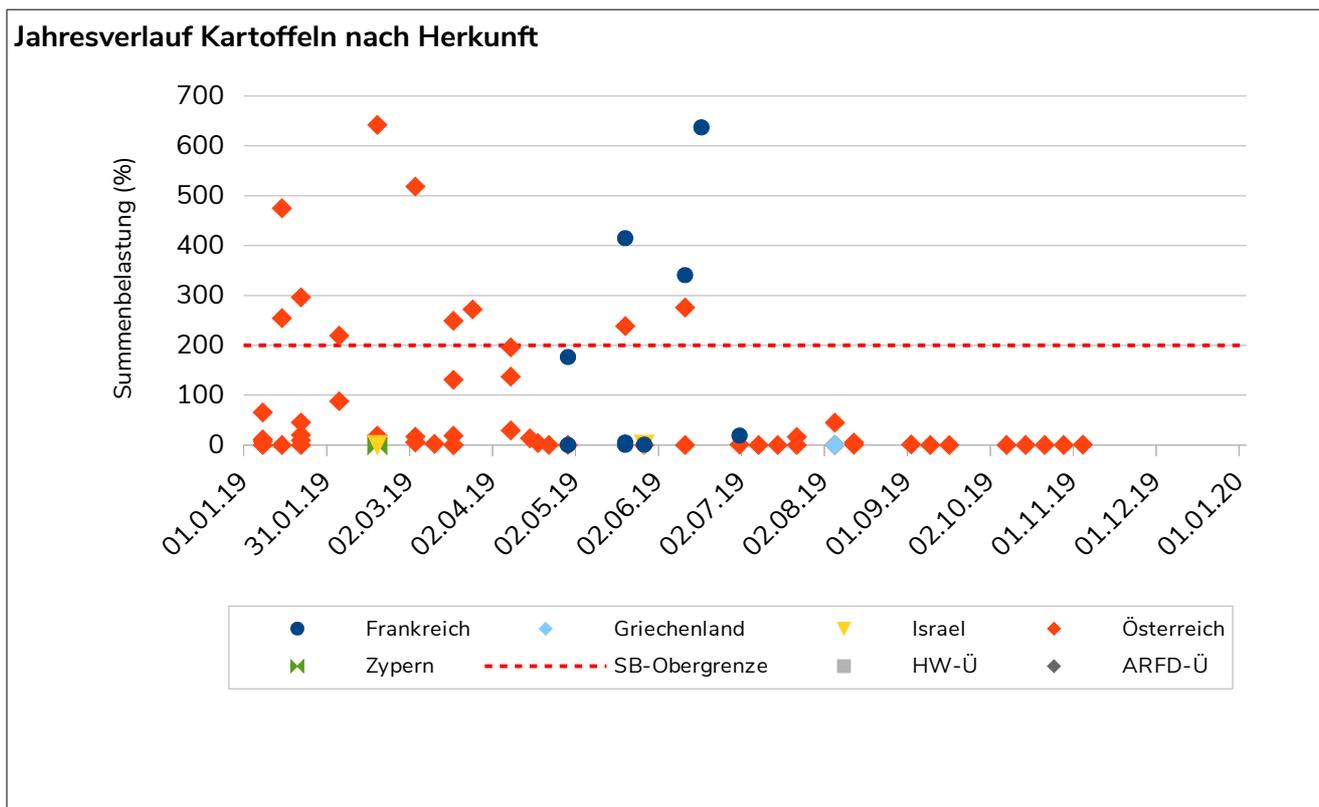


Abbildung 104. Jahresverlauf Kartoffeln 2019 nach Art und Herkunft

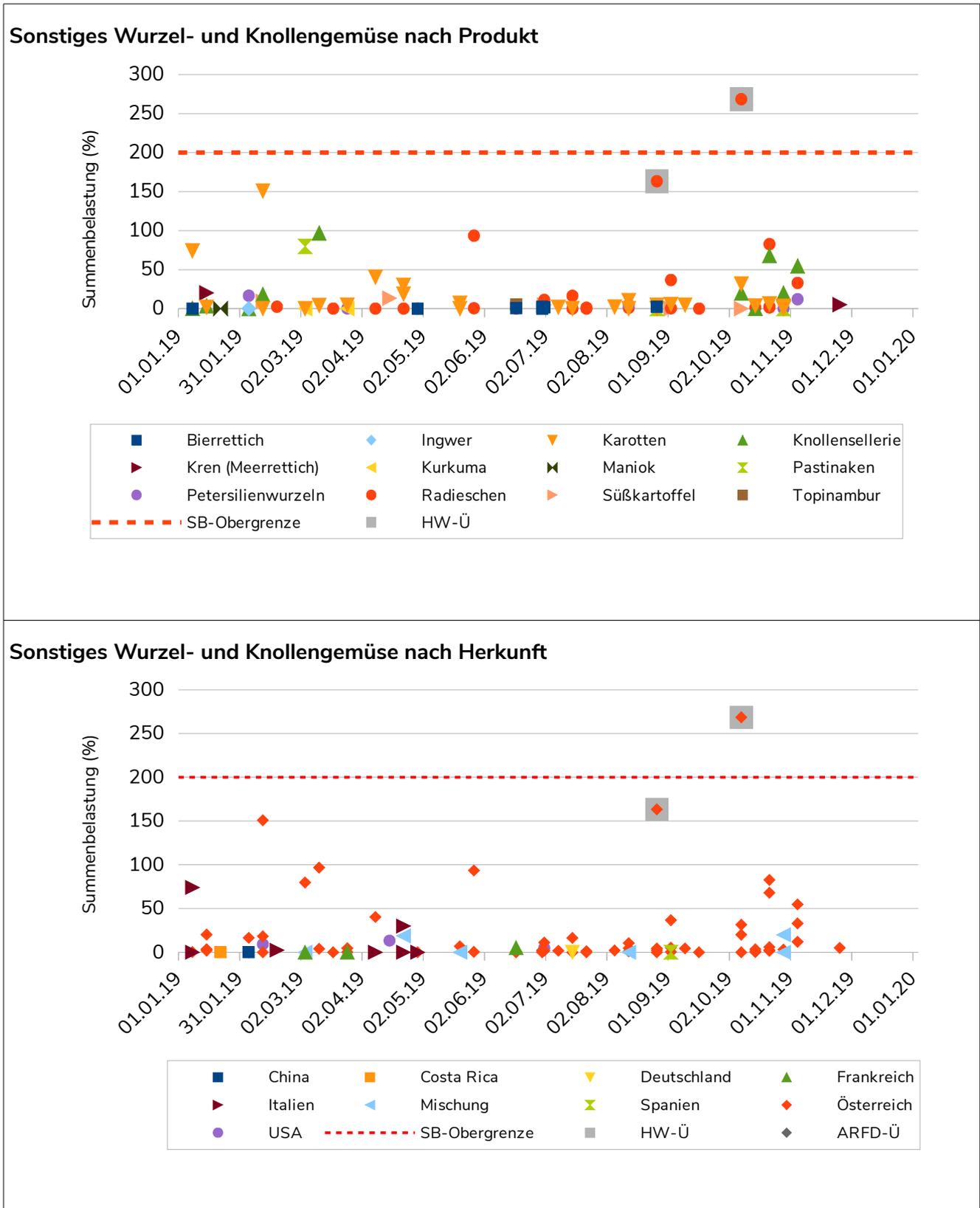


Abbildung 105. Jahresverlauf sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2019 nach Art und Herkunft
Mischung: aus Convenience Produkt

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

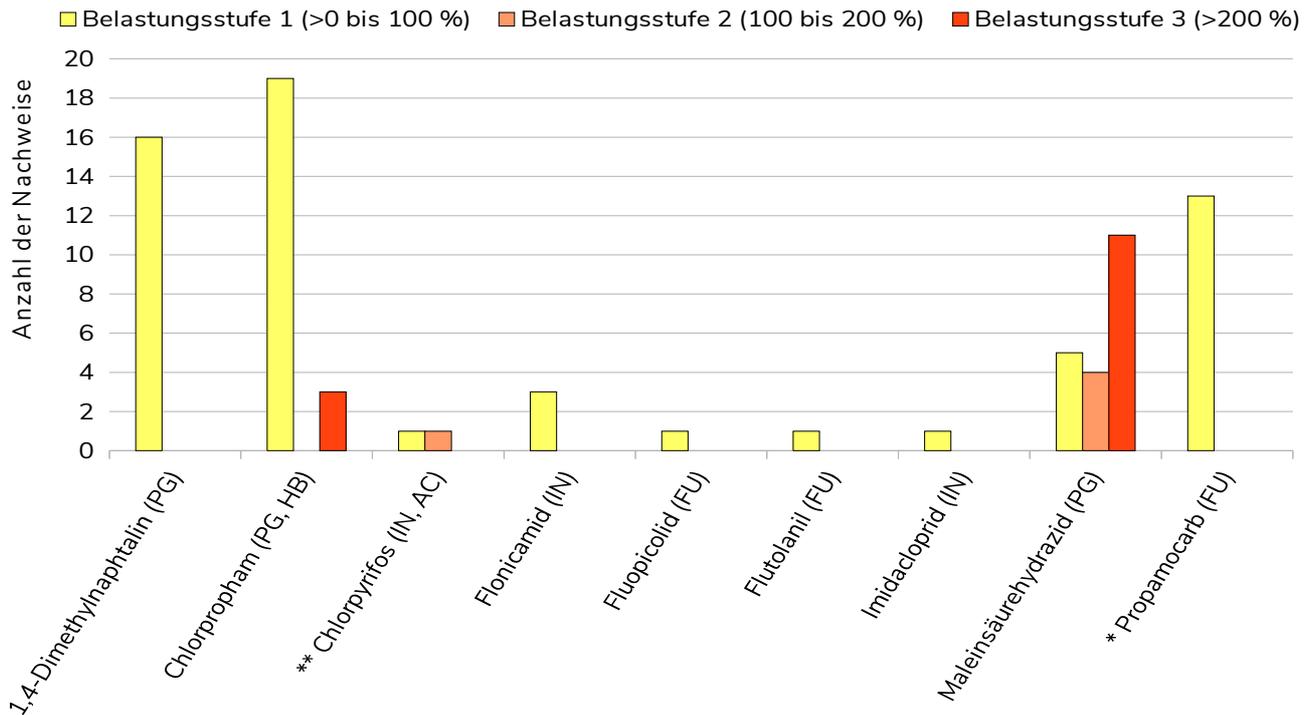


Abbildung 106. Wirkstoffprofil Kartoffeln 2019

(Nachweise in 51 von 86 untersuchten Proben, 35 Proben ohne Nachweis; FU=Fungizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; *..EDC, **...EDC10)

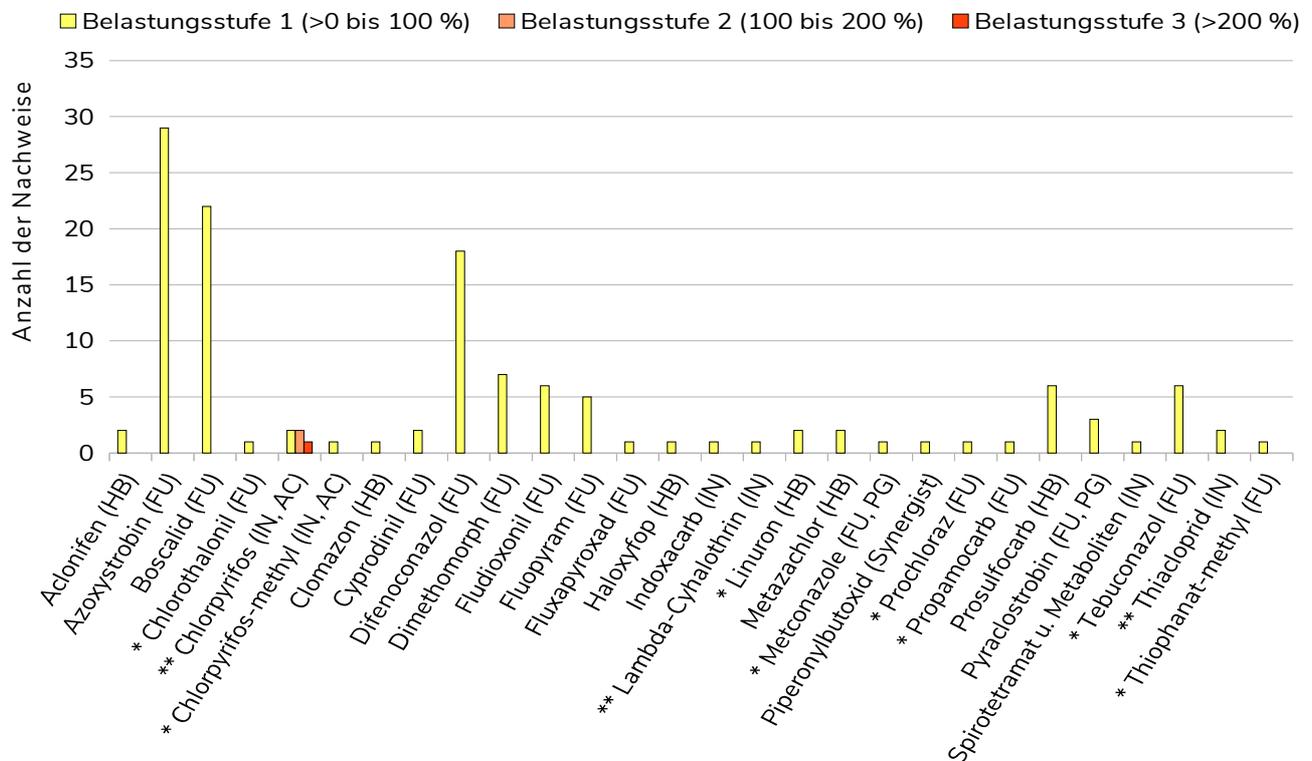


Abbildung 107. Wirkstoffprofil sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2019

(Nachweise in 60 von 90 untersuchten Proben, 30 Proben ohne Nachweis; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

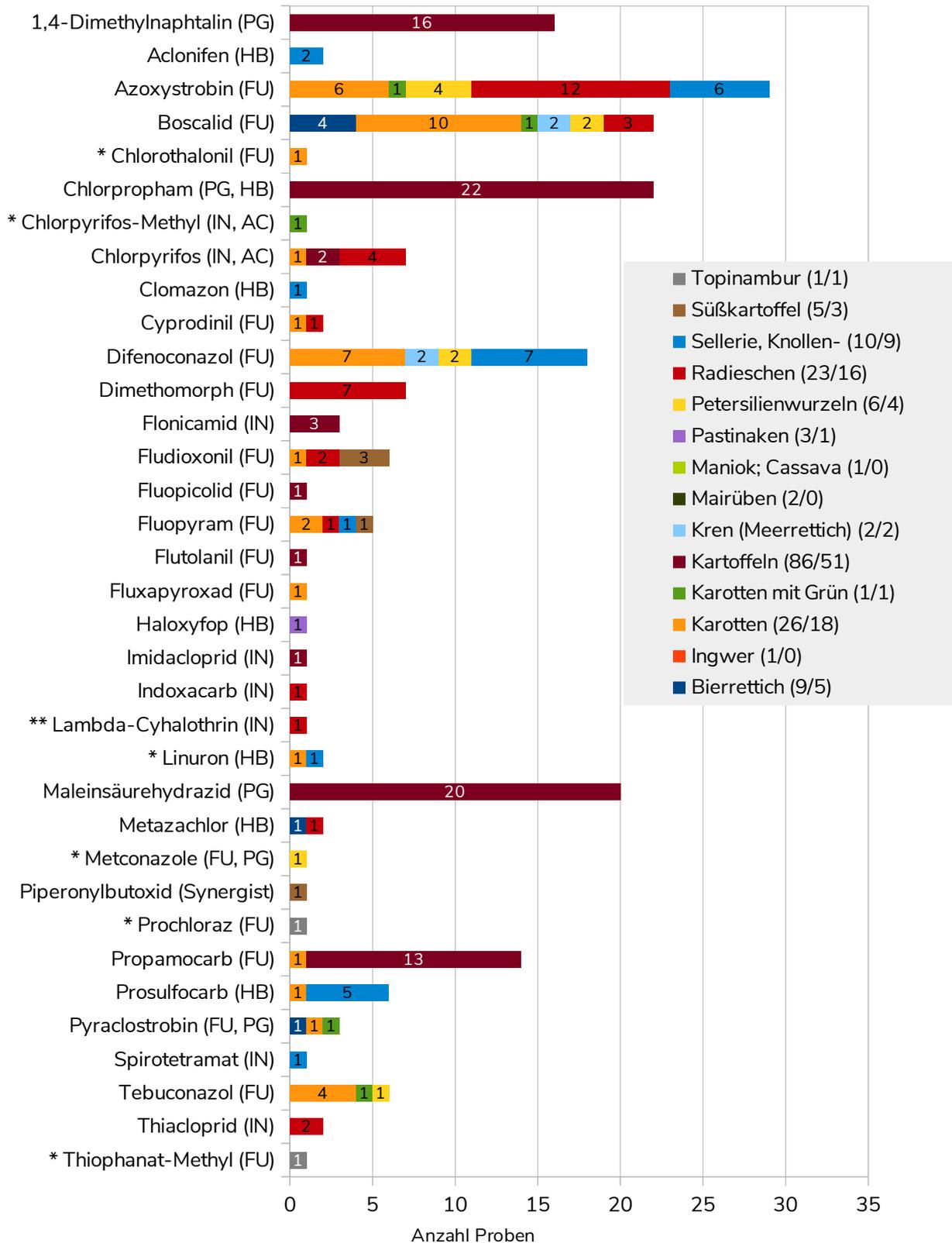


Abbildung 108. Wirkstoffprofil Wurzel- und Knollengemüse nach Produkten 2019 (Nachweise in 111 von 176 untersuchten Proben, 65 Proben ohne Nachweise; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksame Pestizide, ** EDC10; In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Wirkstoffnachweisen).

4.8 Zwiebelgemüse

Im Jahr 2019 wurden aus der Produktgruppe Zwiebelgemüse 78 Proben auf Pestizidrückstände untersucht, darunter Zwiebeln (40), Frühlingszwiebeln (20), Knoblauch (12) und Schalotten (6). Die Zwiebelproben stammten zum Großteil aus Österreich (45) (Tab. 62, Abb. 111).

Tabelle 62. Anzahl und Herkunft Zwiebelgemüse 2019

Herkunft	Gesamt	Knoblauch	Schalotten	Zwiebel	Frühlingszwiebel
Gesamt	78	12	6	40	20
Ägypten	1			1	
Australien	1			1	
China	4	4			
Deutschland	2				2
Frankreich	6		6		
Italien	7				7
Neuseeland	2			2	
Österreich	45	4		30	11
Spanien	5	4		1	
Mischung*	5			5	

Überschreitungen

Im Jahr 2019 gab es 3 **SB-Überschreitungen** (6 %), die alle durch **PRP-Überschreitungen** verursacht wurden. Es gab keine **ARfD-** und **HW-Überschreitung** (Tab. 63). Gegenüber den Vorjahren gab deutlich weniger Überschreitungen (Tab. 65).

Die SB-Überschreitungen wurden von je einer Probe Knoblauch (Österreich), Schalotten (Frankreich) und Zwiebeln (Österreich) verursacht (Tab. 63, Abb. 111). Alle **PRP-Überschreitungen** waren auf den Keimhemmer Maleinsäurehydrazid zurückzuführen (Abb. 112).

Zwiebelgemüse ist zwar selten mit Pestiziden belastet, der Wirkstoff, der zu Rückständen und Überschreitungen führen kann, ist jedoch das Keimhemmungsmittel Maleinsäurehydrazid (hps. bei Zwiebeln). Knoblauchproben waren seit dem Jahr 2009 meist ohne Pestizidbelastung und Frühlingszwiebeln wiesen meist nur geringe Rückstände auf.

Die mittlere **Summenbelastung** des untersuchten Zwiebelgemüses lag bei 48 % und war niedriger als im Vorjahr 2018 mit 52 % (2017: 62 %) (Tab. 65, Abb. 110). Die maximale SB lag bei 296 % (Tab. 63) und wurde bei Knoblauch aus Österreich festgestellt.

Pestizidnachweise

Bis auf die Frühlingszwiebelproben wurden alle Zwiebelgemüseproben zusätzlich auf den Keimhemmer Maleinsäurehydrazid untersucht.

In 29 (37 %) Zwiebelgemüseproben wurden keine **Pestizidrückstände** nachgewiesen (Tab. 64). Maximal wurde 4 Pestizide in Frühlingszwiebeln aus Österreich gefunden. Insgesamt wurden in Zwiebelgemüse 11 verschiedene Pestizide nachgewiesen (Abb.112).

Maleinsäurehydrazid ist in Österreich seit mehr als zehn Jahren als Keimhemmungsmittel bei Zwiebeln und seit 2010 auch bei Kartoffeln zugelassen und wird bereits am Feld angewendet. Da Maleinsäurehydrazid nicht mit der Multimethode erfasst wird, muss die Analyse beim Labor gesondert in Auftrag gegeben werden.

In 23 der 40 untersuchten Zwiebeln wurde **Maleinsäurehydrazid** nachgewiesen. Maleinsäurehydrazid wurde ebenfalls in 5 der 6 untersuchten Schalottenproben gefunden und in 2 der 12 untersuchten Knoblauchproben. In **Zwiebeln** wurde weiters 3 mal das Insektizid Spirotetramat nachgewiesen (Abb.112). In den **Schalotten** wurden je 1 mal das Fungizid Propamocarb gefunden und in **Knoblauch** je 1 mal das Fungizid Azoxystrobin (Abb.112).

In 16 der 20 untersuchten **Frühlingszwiebeln** wurden insgesamt 8 verschiedene Pestizide nachgewiesen, darunter die Fungizide Dimethomorph (10), Azoxystrobin (6), Cyprodinil (2), Boscalid (1), die Insektizide Cypermethrin (4), Thiacloprid (2), Methiocarb (1) und das Herbizid Prosulfocarb (1) (Abb. 112).

Die **PRP-Obergrenze** wurde 3-mal durch das Keimhemmungsmittel Maleinsäurehydrazid in je einer Probe Knoblauch (Österreich), Schalotten (Frankreich) und Zwiebeln (Österreich) überschritten und weitere 13 mal zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen. Die restlichen Pestizide wurden in Konzentrationen kleiner 100 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen (Abb. 112).

EDC-Belastung

2019 wurden in Zwiebelgemüse 11 Wirkstoffen nachgewiesen, davon sind 4 **endokrin wirksame Pestizide**, darunter die EDC10-Pestizide Cypermethrin (4) und Thiacloprid (2) die in 4 Frühlingszwiebeln aus Italien (2) und Österreich (2) gefunden wurden (Abb.112).

4.8 Zwiebelgemüse

Tabelle 63. Statistik Zwiebelgemüse 2019

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS MAX	EDC-WS MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX		
Zwiebelgemüse	78	-	-	-	-	3	3,8	3	3,8	48	69	296	4	2
Zwiebel	40	-	-	-	-	1	2,5	1	2,5	62	66	272	2	0
Frühlingszwiebel	20	-	-	-	-	-	-	-	-	9	15	58	4	2
Schalotten	6	-	-	-	-	1	16,7	1	16,7	128	72	232	1	1
Knoblauch	12	-	-	-	-	1	8,3	1	8,3	25	82	296	1	0
HERKUNFT														
Zwiebel														
Ägypten	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Australien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Neuseeland	2	-	-	-	-	-	-	-	-	54	54	109	1	0
Österreich	30	-	-	-	-	1	3,3	1	3,3	68	67	272	2	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
unbekannt*	5	-	-	-	-	-	-	-	-	60	61	165	1	0
Frühlingszwiebel														
Deutschland	2	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0	6	1	0
Italien	7	-	-	-	-	-	-	-	-	11	14	43	3	1
Österreich	11	-	-	-	-	-	-	-	-	8	17	58	4	2
Knoblauch														
China	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	5	1	0
Österreich	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	74	128	296	1	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0
Schalotten														
Frankreich	6	-	-	-	-	1	16,7	1	16,7	128	72	232	1	1

**Tabelle 64. Wirkstoffanzahl
Zwiebelgemüse 2019**

WIRKSTOFF ANZAHL	Zwiebelgemüse	
	n	%
0	29	37,2
1	41	52,6
2	4	5,1
3	3	3,8
4	1	1,3
Gesamt	78	100

Anzahl Proben

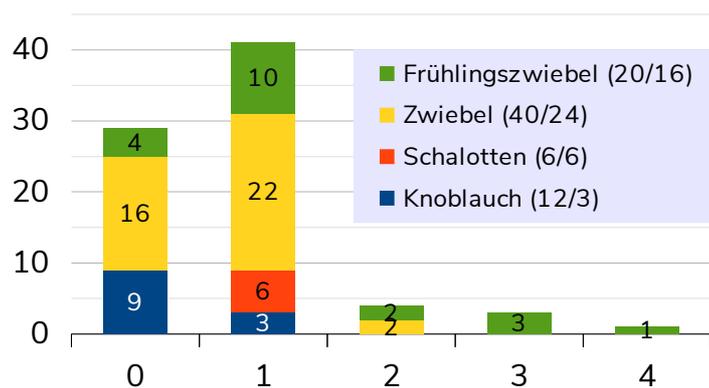


Abbildung 109. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2019

Tabelle 65. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse 2009 bis 2019

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

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

4.8 Zwiebelgemüse

Tabelle 66. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse, Produkte 2009 bis 2019

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
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
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
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

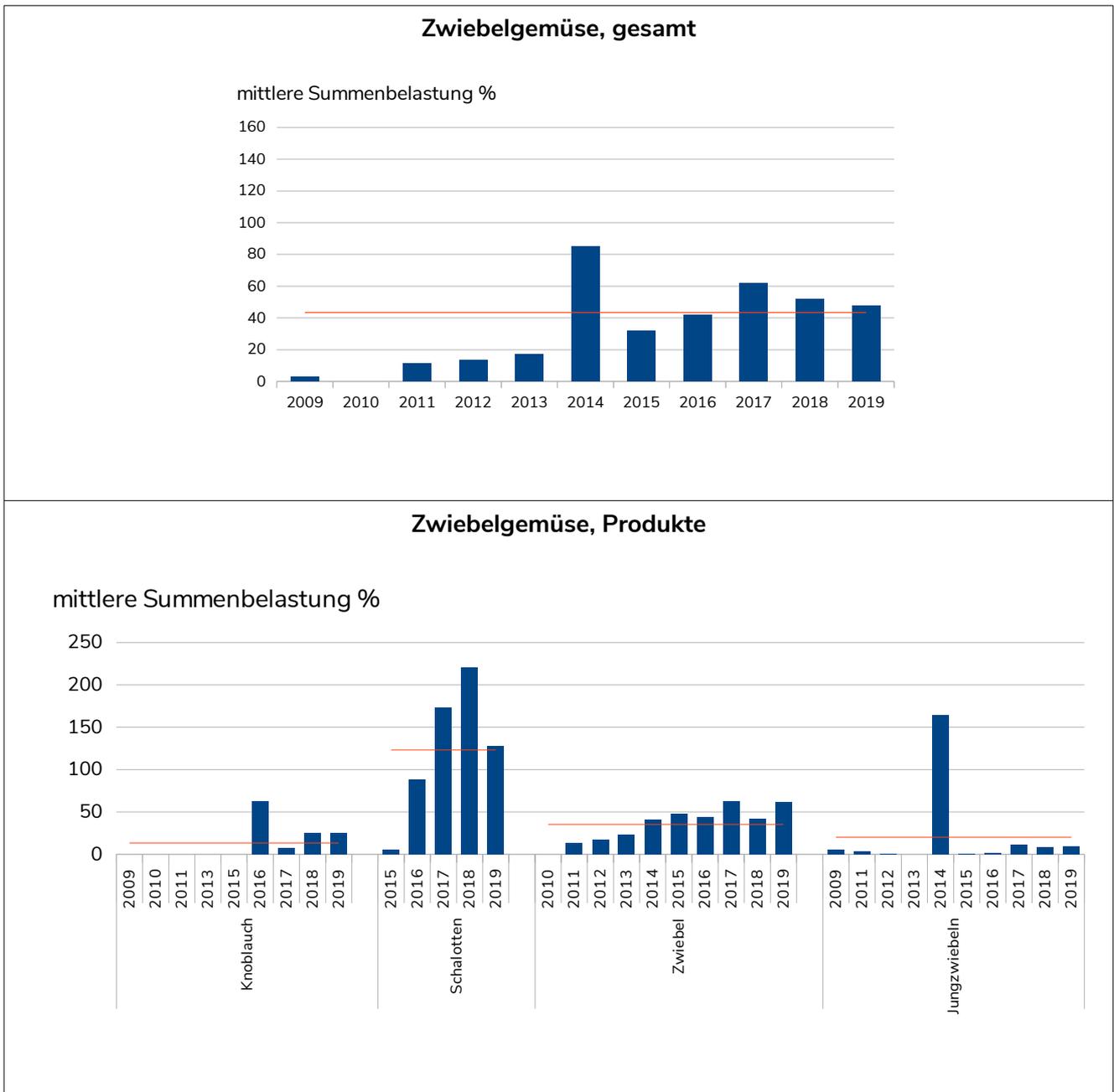


Abbildung 110. Summenbelastung Zwiebelgemüse 2009 bis 2019. rote Linie Mittelwert

4.8 Zwiebelgemüse

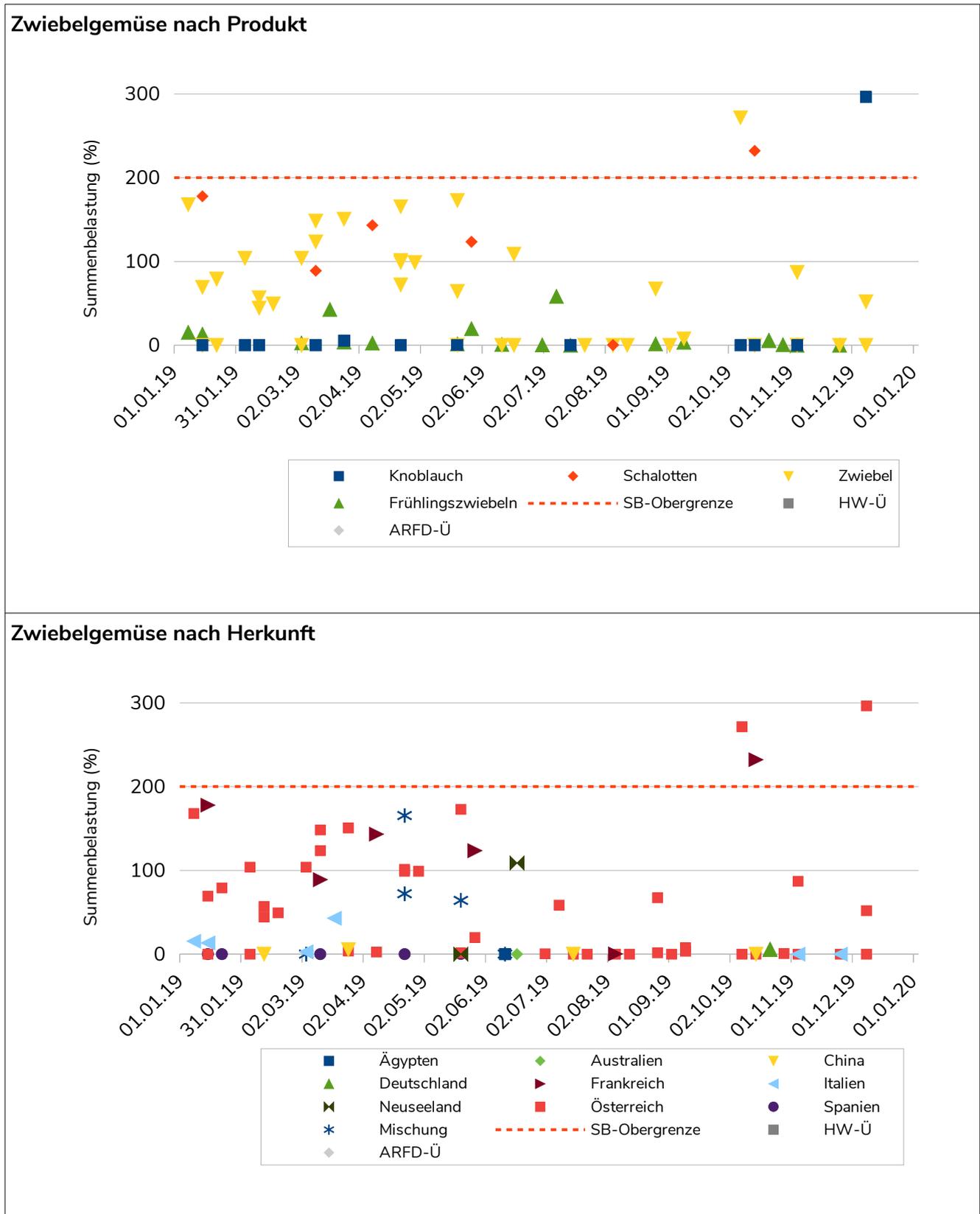


Abbildung 111. Jahresverlauf Zwiebelgemüse 2019 nach Produkt und Herkunft

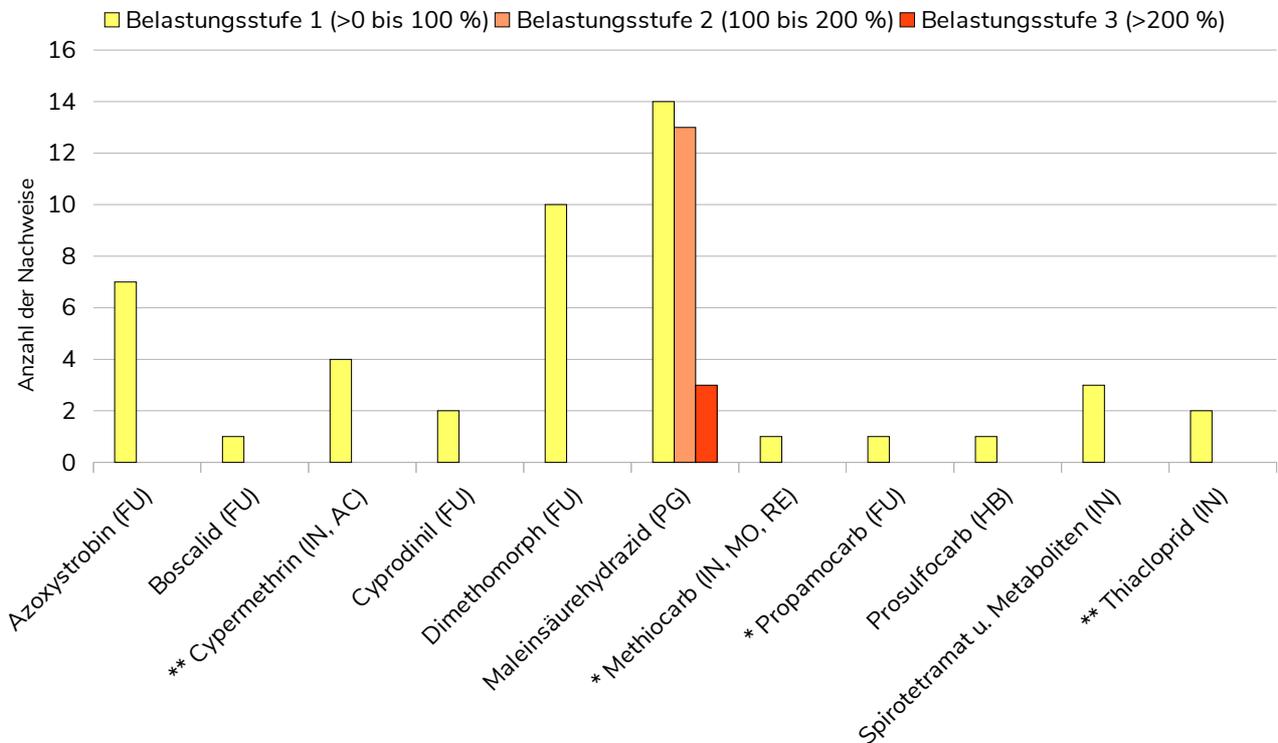
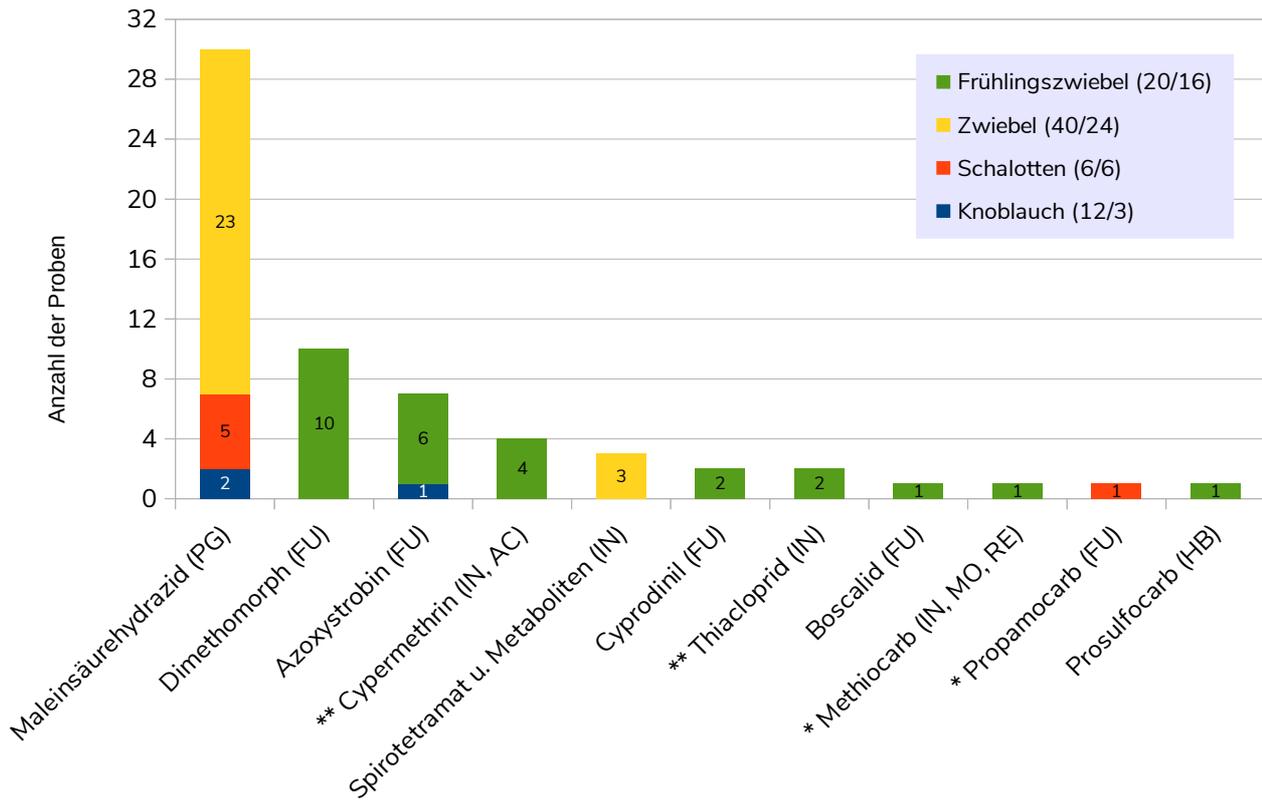


Abbildung 112. Wirkstoffprofil Zwiebelgemüse 2019

(Nachweise in 49 von 78 untersuchten Proben, 29 Proben ohne Nachweise; FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN =Insektizid, MO=Molluskizid, RE=Repellent, PG=Wachstumsregulator, Wirkstoffe mit * sind potentiell endokrin wirksame Pestizide, **...EDC10).

4.8 Zwiebelgemüse

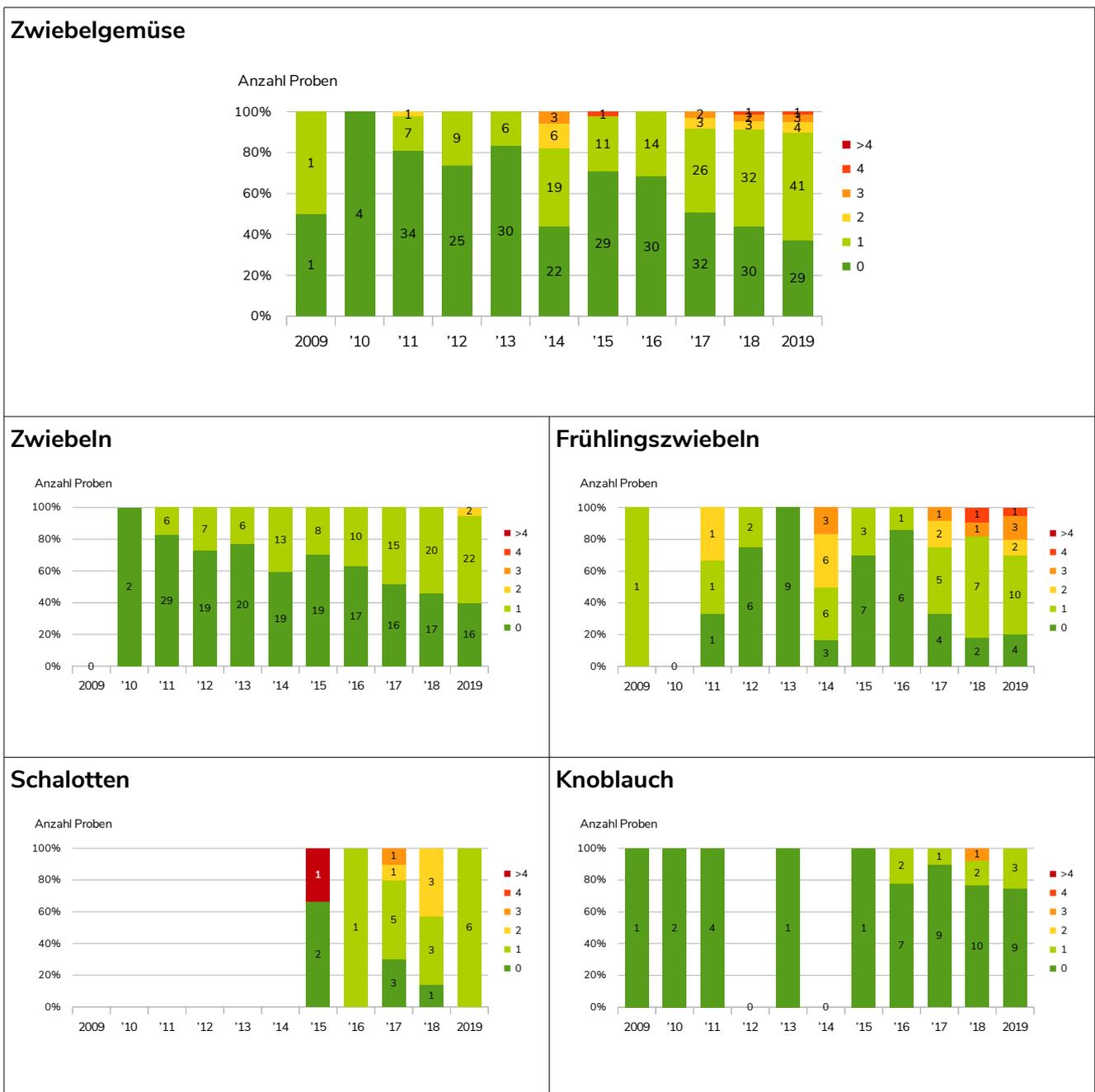


Abbildung 113. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefunden Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2019

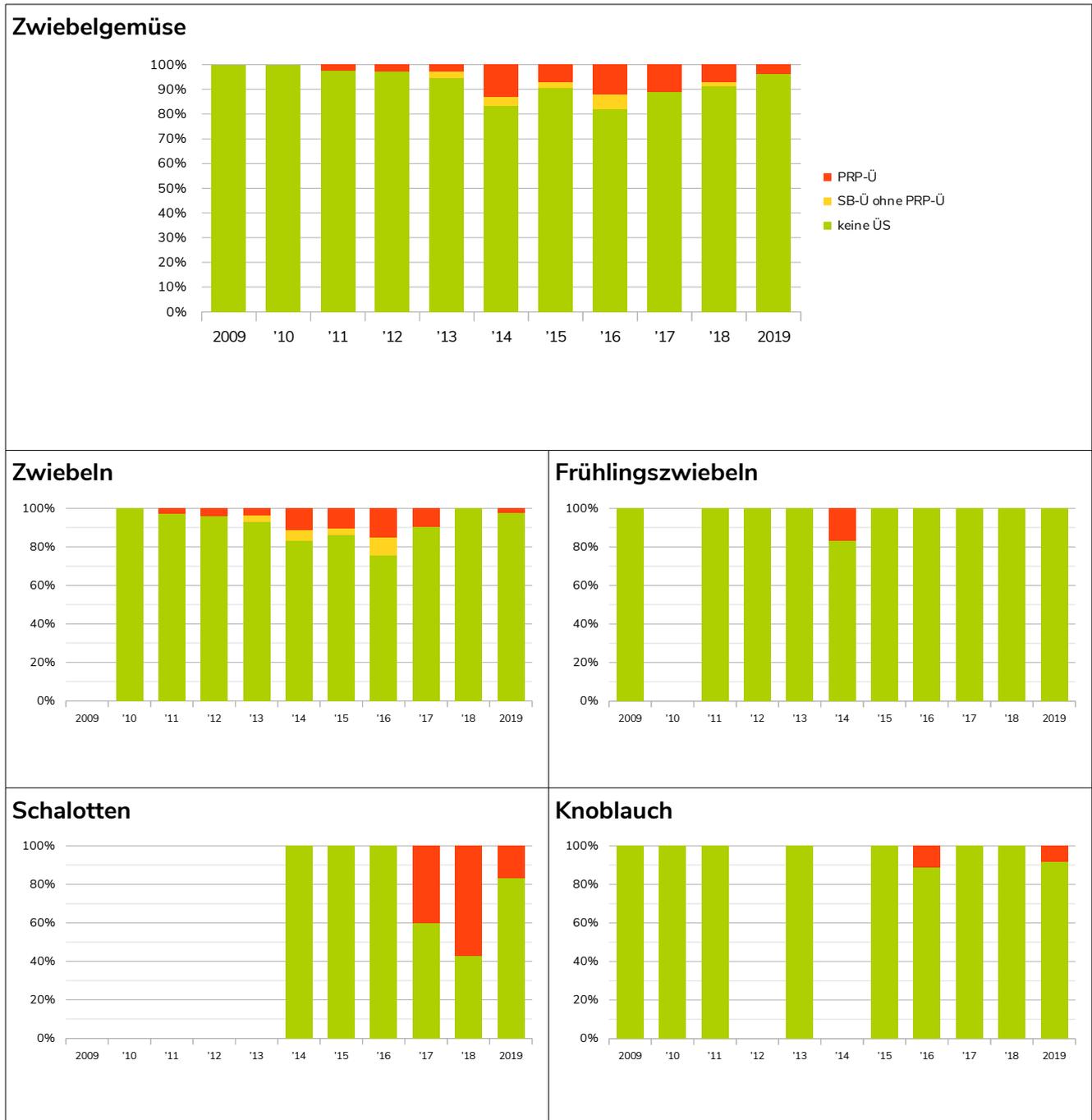


Abbildung 114. SB-Überschreitungen (%) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2019
 grün = keine Überschreitung, gelb = Summenbelastungs-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung

4.9 Fruchtgemüse

Im Jahr 2019 wurden insgesamt 169 Fruchtgemüseproben auf Pestizidrückstände untersucht. Es wurden vor allem Tomaten (42) und Paprika (32) untersucht, weiters wurden 21 Zuckermelonen, 20 Gurken, 15 Melanzanis, 13 Zucchini, 8 Wassermelonen, sowie Chilis, Pfefferoni, Kiwanos, Physalis, Mais und Babymais beprobt. Der Großteil der Proben stammte aus Österreich (64) und Spanien (46) sowie aus Italien (11) und Marokko (10) (Tab. 67, Abb. 119).

Tabelle 67. Anzahl und Herkunft Fruchtgemüse 2019

HERKUNFT	Gesamt	Kürbisgewächse mit genießbarer Schale		Kürbisgewächse mit ungenießbarer Schale			Nachtschattengewächse					Zuckermais		
		Gurken	Zucchini	Kiwanos	Wassermelonen	Zuckermelonen	Paprika	Pfefferoni	Chilis	Tomaten	Physalis	Melanzani	Mais	Babymais
Gesamt	169	20	13	2	8	21	32	4	2	42	5	15	3	2
Brasilien	4				1	3								
Costa Rica	2				1	1								
Frankreich	1			1										
Griechenland	1						1							
Honduras	1					1								
Italien	11					7			2		2			
Kolumbien	5									5				
Kroatien	1			1										
Marokko	10		1				1	2	6					
Niederlande	1								1					
Österreich	64	14	1		1		12	2	1	25	7		1	
Senegal	1												1	
Spanien	46	6	6		5	9	8		1	4		6	1	
Thailand	1													1
Tunesien	2									2				
Ungarn	6						6							
unbekannt*	12		5				4			2				1

*unbekannt: aus Convenience Mischungen. Eine genaue Herkunftsangabe der Einzelbestandteile ist nicht bekannt.

Überschreitungen

Bei den 169 untersuchten Proben der Kategorie Fruchtgemüse wurden keine **ARfD-** und **HW-Überschreitung** festgestellt. Es gab 1 (0,6 %) **SB-Überschreitung**, die auf eine **PRP-Überschreitung** zurückzuführen war (Tab. 68).

2019 betrug die mittlere **Summenbelastung** 24 % (2018: 21 %, 2017: 49 %, 2016: 30 %) (Abb. 116), die maximale 1185 %. Diese wurde bei einer Zucchiniprobe aus einer Convenience-Mischung (Sommer BBQ Gemüse) festgestellt, die auch die **SB/PRP-Überschreitung** verursacht hat (Tab. 68, Abb. 120, Abb. 121).

Bei nur 6 weiteren Proben lag die Summenbelastung zwischen 100 % und 200 %, davon 1 Cherry-Tomaten (Österreich), 1 Tomaten (Österreich), 1 Gurke (Spanien), 2 Zucchini (Marokko und Convenience Mischung) und 1 Physalis (Kolumbien). Alle übrigen 161 Proben hatten eine SB unter 100 % (Abb. 119).

Die Beanstandungen sowie die mittlere Summenbelastung waren bei Fruchtgemüse im Zeitraum 2009 bis 2019 auf einem sehr niedrigen Niveau (Tab. 71, Abb. 116). Die Anteile an SB-Überschreitungen lagen zwischen 0 % und 6 % und die mittlere Summenbelastung zwischen 15 % und 56 %. Bei Tomaten aus Italien und Marokko kam es vereinzelt zu HW- und ARfD-Überschreitungen (Tab. 71, Abb. 117).

Pestizidrückstände

In 56 (33 %) von insgesamt 169 untersuchten Fruchtgemüseproben wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert. In 71 Proben (42 %) kam es zu Mehrfachrückständen. Der Anteil an Proben mit Mehrfachrückständen stieg seit dem Jahr 2013 von 28 % auf 43 % stetig an, während der Anteil an Proben ohne Pestizidrückstände sank. Dies ist vor allem auf die niedrigere Pestizidnachweisgrenze der Labore zurückzuführen. Maximal wurden 10 verschiedene Wirkstoffe in einer Tomatenprobe (Tab. 70, Abb. 118) aus Marokko gefunden. Die Summenbelastung dieser Probe betrug 48 %.

In den gesamten Fruchtgemüseproben wurden 69 verschiedene Pestizide nachgewiesen (Abb. 120, Tab 72). Der Rückstand des Insektizids Dieldrin (0,008 mg/kg) überschritt bei einer Zucchiniprobe aus einer Convenience-Mischung die **PRP-Obergrenze** (0,0007 mg/kg). Dieldrin ist ein sehr persistentes Pestizid und seit 2004 weltweit verboten („dreckiges Dutzend“). Zucchini, Gurken und Melonen haben eine hohe Aufnahmefähigkeit für Altlasten von Dieldrin. Weiteres wurden das Fungizid Fluopyram (Zucchini, Marokko) und das Herbizid Quizalofop-P (Physalis, Kolumbien) in Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze gefunden.

Die 5 am meisten gefunden Fungizide waren Fluopyram (17 %), Propamocarb (14 %), Azoxystrobin (7 %), Cyprodinil (7 %) und Difenoconazol (6 %), und die 5 **häufigsten** Insektizide/Akarizide waren Acetamiprid (7 %), Imidacloprid (7 %), Spirotetramat (7 %), Chlorantraniliprol (5 %) und Pymetrozin (5 %) (Abb. 120). Diese Pestizide wurden auch in den Vorjahren am häufigsten gefunden.

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. Es wurde in 12 Proben nachgewiesen, 2 Melanzani (Österreich, Spanien), 2 Wassermelonen

4.9 Fruchtgemüse

(Brasilien, Spanien), 3 Zuckermelonen (Brasilien, Italien), 5 Zucchini (Spanien, Conv.Mischungen). Beim Einsatz in Glashauskulturen ist darauf zu achten, dass es zu keiner Kontamination der Umwelt durch das Abwasser kommt.

Bei Tomaten führte Chlorothalonil in den Vorjahren regelmäßig zu Überschreitungen der PRP-Obergrenze, 2018 und 2019 gab es keine Überschreitungen durch dieses Fungizid. Mit 20. November 2019 wurden die Zulassungen für 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. Eine Aufbrauchfrist bis 20.05.2020 ist vorgesehen. Der Wirkstoff war über 50 Jahre in Verwendung, großenteils für den Getreideanbau sowie bei Fruchtgemüse im Tomatenanbau. Ansonsten überschritten bei Fruchtgemüse nur vereinzelt verschiedene Wirkstoffe die PRP-Obergrenzen in den Jahren 2009 bis 2019. Einen Überblick über die nachgewiesenen Wirkstoffe im Zeitraum 2009 bis 2019 gibt Tabelle 72.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

16 Proben wurden auf **Dithiocarbamate** untersucht darunter 15 Proben Gurken und 1 Probe Tomaten. In 1 Probe spanischer Gurken gab es einen Nachweis (2018: 25 Proben/5 Nachweise, 2017: 25 Proben/2 Nachweise, 2016: 31 Proben/5 Nachweise, 2015: 21 Proben/3 Nachweise).

3 Proben Tomaten (Marokko, Spanien) wurden auf Rückstände von **Ethephon** (Wachstumsregulator/Reifebeschleuniger) untersucht und nicht nachgewiesen.

1-Naphtylessigsäure (Wachstumsregulator) wurde in 1 Probe Zucchini (Spanien) untersucht und nachgewiesen.

EDC-Belastung

In 52 Proben (31 %) wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen. Maximal wurden 4 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe ungarischer Paprika gefunden (Tab. 69), darunter die EDC10 Pestizide Cypermethrin, Deltamethrin und Thiacloprid. Von den 69 im Jahr 2019 nachgewiesenen Wirkstoffen in Fruchtgemüse sind 20 **endokrin wirksame Pestizide** (29 %). Darunter die 6 EDC10-Pestizide Cypermethrin, Deltamethrin, Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin, Penconazol und Thiacloprid, die in 5 der 168 Proben gefunden wurden (Abb. 120, Abb. 123).

4.9.1 Paprika

Insgesamt wurden 32 Paprikaprobe untersucht. 12 Proben stammten aus Österreich, weitere untersuchte Herkünfte waren Spanien (8), Ungarn (6), Griechenland (1), Marokko (1) und 4 Proben unbekannter Herkunft aus Convenience-Mischungen („Simply Good - Spicy Thai Wok“, „SG – Grünes Gemüse“, „SG - Sommer BBQ Gemüse“ (2)) (Tab. 67, Abb. 121).

Im Jahr 2019 wurden, wie in den beiden Vorjahren, keine **ARfD-**, **HW-** und **PRP-Überschreitungen** festgestellt. 2019 gab es wie auch 2018 zudem keine **SB-Überschreitungen** (Tab. 68). Die mittlere **Summenbelastung** ist bei Paprika sehr gering und betrug 17 %, (2018: 12 %, 2017: 30 %, 2016: 20 %, 2015: 19 %). Die maximale SB lag bei 82 %, die bei einer Probe Paprika Tricolore aus Spanien festgestellt wurde (Tab. 71).

Insgesamt gab es in den 460 Paprikaprobe der Jahre 2009 bis 2019 nur 1 ARfD- und 1 HW-Überschreitung sowie 6 SB-Überschreitungen (Tab. 71).

In 8 der 32 Proben (25 %) wurden keine **Pestizidrückstände** detektiert. Der Anteil an Proben ohne Rückständen war daher geringer als in den Vorjahren (2018: 31 %, 2017: 33 %, 2016: 32 %, 2015: 24 %). In 15 Proben (47 %) wurde eine Mehrfachbelastung mit Pestiziden nachgewiesen (2018: 38 %, 2017: 49 %), (Tab. 70). Die maximale Wirkstoffanzahl von 7 Wirkstoffen wurde bei 1 ungarischen Probe mit einer Summenbelastung von 52 % festgestellt.

Alle 27 Wirkstoffe wurden in Konzentrationen kleiner 100 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen. Am häufigsten wurden die Fungizide Fluopyram (25 % der Proben), Flutriafol (19 %), Azoxystrobin (13 %) und die Insektizide Spirotetramat (19 %) und Chlorantraniliprol (13 %) nachgewiesen (Abb. 119).

In 6 (19 %) der 32 Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen (2018:22 %, 2017: 43 %). Maximal wurden 4 EDCs gleichzeitig in einer roten Paprikaprobe aus Ungarn gefunden (Tab. 69). Von den 27 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 9 **endokrin wirksam** (33 %), darunter die EDC10-Pestizide Cypermethrin, Deltamethrin und Thiacloprid die in einer ungarischen Probe gleichzeitig nachgewiesen wurden (Abb. 123).

4.9.2 Tomaten

Insgesamt wurden 42 Tomatenproben untersucht. 25 Proben stammten aus Österreich, die weiteren Proben waren aus Marokko (6), Spanien (4), Italien (2), Tunesien (2) und Niederlande (1). 2 Proben Cherry-Tomaten waren unbekannter Herkunft aus Convenience Mischung „BBQ Sommer Gemüse“ (Tab. 67, Abb. 121).

4.9 Fruchtgemüse

Im Jahr 2019 gab es bei den Tomatenproben keine Beanstandungen (Tab. 68). 2 Tomatenproben aus Österreich hatten eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 %, bei den restlichen 40 Proben lag die Summenbelastung < 100 % (Abb. 119).

Bei Tomaten, vor allem Cherry-Tomaten, kann es zu HW-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen kommen. Österreichische Tomaten waren seit 2011 ohne Überschreitungen (Tab. 71).

Die mittlere **Summenbelastung** der Tomaten betrug 21 % und lag damit auf einem niedrigen Niveau (2018: 29 %, 2017: 126 %, 2016: 51 %, 2015: 21 %). Die maximale **Summenbelastung** betrug 184 % und wurde bei einer Tomate aus Österreich festgestellt. Die Summenbelastung ist bei Tomaten, mit Ausnahme von Ausreißern, sehr gering. Die durchschnittliche Summenbelastung betrug im Zeitraum 2009 bis 2018 zwischen 17 % und 126 % (Tab. 71, Abb. 116). Die durchschnittliche Summenbelastung der österreichischen Tomaten war geringer als die der übrigen Herkünfte (Tab. 71, Abb. 116).

Insgesamt wurden in 14 der 42 Proben (33 %) keine **Pestizidrückstände** detektiert. In den österreichischen Tomaten waren 52 % der Proben ohne Rückstände, bei den Tomaten der übrigen Herkünfte lag dieser Anteil bei 6 % der Proben (Tab. 70, Abb. 115).

In 20 (48 %) Proben wurde eine Mehrfachbelastung mit Pestiziden nachgewiesen (2018: 45 %, 2017: 39 %, 2016: 51 %) (Tab. 70, Abb. 118). Maximal wurden 10 Pestizide in einer Tomate aus Marokko festgestellt. Diese hatte eine Summenbelastung von 48 %.

Insgesamt wurden 32 verschiedene Wirkstoffe in den Tomatenproben gefunden. Alle Rückstände der Wirkstoffe waren < 100 % der PRP-Obergrenze.

Am **häufigsten** wurden die Fungizide Fluopyram (21 %) und Azoxystrobin (14 %) gefunden sowie die Insektizide Cyantraniliprole (12 %), Indoxacarb (12 %), Pyriproxifen (10 %), Spiromesifen (10 %) und Spirotetramat (10 %) (Abb. 120). In Abbildung 121 sind die Pestizidnachweise der österreichischen Tomaten und der Tomaten der übrigen Herkünfte dargestellt.

Von den 32 nachgewiesenen Wirkstoffen in Tomaten sind 6 **endokrin wirksam**, darunter keine EDC10-Pestizide (2018: 3 EDC10 Pestizide) (Abb. 123). In 11 (26 %) der 42 Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen (2018: 30 %, 2017: 20 %, 2016: 22 %, 2015: 31 % der Proben). Maximal wurden 3 EDCs gleichzeitig nachgewiesen, in einer Probe Tomaten aus Spanien (Tab. 69).

Tabelle 68. Statistik Fruchtgemüse 2019

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS MAX	EDC-WS MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX		
Fruchtgemüse	169	-	-	-	-	1	0,6	1	0,6	24	95	1185	10	4
Kürbisgewächse, genießbare Schale														
Gurken	20	-	-	-	-	-	-	-	-	19	37	152	7	4
Zucchini	13	-	-	-	-	1	7,7	1	7,7	122	311	1185	6	2
Kürbisgewächse, ungenießbare Schale														
Kiwanos	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	4	2	1
Melonen, Wasser-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8	12	35	7	1
Melonen, Zucker-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	13	21	92	6	2
Solanaceae														
Melanzani	15	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7	22	3	0
Paprikas	32	-	-	-	-	-	-	-	-	17	23	82	7	4
Chilis	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Pfefferoni	4	-	-	-	-	-	-	-	-	18	16	45	4	2
Tomaten	42	-	-	-	-	-	-	-	-	21	35	184	10	3
Tomaten	29	-	-	-	-	-	-	-	-	20	37	184	10	3
Tomaten, Cherry-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	21	30	110	6	2
Physalis	5	-	-	-	-	-	-	-	-	34	62	159	2	1
Zuckermais														
Mais	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Babymais	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Tomaten, Österreich	18	-	-	-	-	-	-	-	-	20	43	184	3	1
Tomaten, übrige Herkünfte	11	-	-	-	-	-	-	-	-	21	24	86	10	3

4.9 Fruchtgemüse

Tabelle 69. Statistik Fruchtgemüse, Herkunft 2019

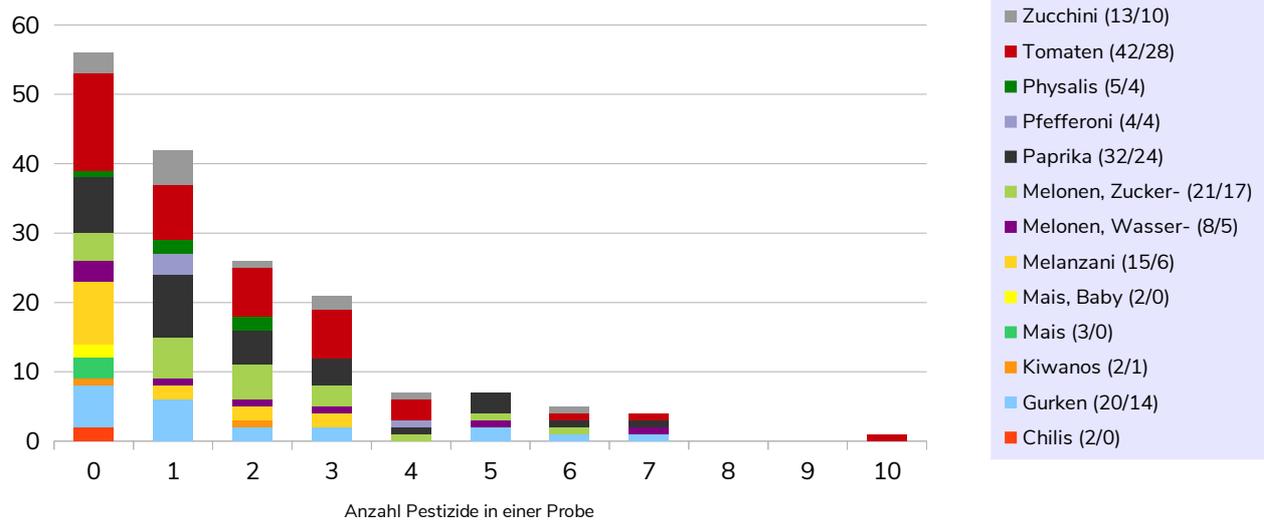
KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS MAX	EDC-WS MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX		
Gurken														
Österreich	14	-	-	-	-	-	-	-	-	5	12	44	3	2
Spanien	6	-	-	-	-	-	-	-	-	52	52	152	7	4
Zucchini														
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	142	0	142	1	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Spanien	6	-	-	-	-	-	-	-	-	17	35	96	4	0
unbekannt*	5	-	-	-	-	1	20	1	20	269	460	1185	6	2
Kiwanos														
Frankreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	4	2	1
Kroatien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Wassermelonen														
Brasilien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	22	0	22	5	0
Costa Rica	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0	3	2	1
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Spanien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	8	14	35	7	0
Zuckermelonen														
Brasilien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	17	19	44	6	1
Costa Rica	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	5	2	0
Honduras	1	-	-	-	-	-	-	-	-	35	0	35	1	0
Italien	7	-	-	-	-	-	-	-	-	19	30	92	5	2
Spanien	9	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	16	3	1
Melanzani														
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Österreich	7	-	-	-	-	-	-	-	-	6	8	22	3	0
Spanien	6	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	12	3	0
Paprikas														
Griechenland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	5	2	0
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0	6	3	1
Österreich	12	-	-	-	-	-	-	-	-	11	16	47	3	1
Spanien	8	-	-	-	-	-	-	-	-	40	26	82	6	2
Ungarn	6	-	-	-	-	-	-	-	-	10	19	52	7	4
unbekannt*	4	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	17	4	2
Pfefferoni														
Marokko	2	-	-	-	-	-	-	-	-	29	17	45	4	2
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	9	1	1
Chilis														
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Tomaten														
Marokko	5	-	-	-	-	-	-	-	-	19	15	48	10	1
Niederlande	1	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0	12	1	0
Österreich	18	-	-	-	-	-	-	-	-	20	43	184	3	1
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	36	37	86	7	3
Tunesien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	8	6	14	1	0
Tomaten, Cherry-														
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	32	10	42	4	1
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	2	1	0
Österreich	7	-	-	-	-	-	-	-	-	19	38	110	3	2
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	28	0	28	2	0
unbekannt*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	22	19	41	6	1
Physalis														
Kolumbien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	34	62	159	2	1
Mais														
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Senegal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Babymais														
Thailand	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
unbekannt*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0

Tabelle 70. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2019

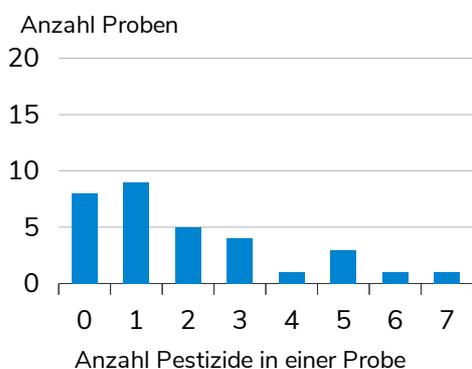
Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Fruchtgemüse		Paprika		Tomaten		Tomaten, Österreich		Tomaten, übrige Herkünfte	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	56	33,1	8	25,0	14	33,3	13	52,0	1	5,9
1	42	24,9	9	28,1	8	19,0	3	12,0	5	29,4
2	26	15,4	5	15,6	7	16,7	4	16,0	3	17,6
3	21	12,4	4	12,5	7	16,7	5	20,0	2	11,8
4	7	4,1	1	3,1	3	7,1	-	-	3	17,6
5	7	4,1	3	9,4	-	-	-	-	-	-
6	5	3,0	1	3,1	1	2,4	-	-	1	5,9
7	4	2,4	1	3,1	1	2,4	-	-	1	5,9
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	1	0,6	-	-	1	2,4	-	-	1	5,9
Gesamt	169	100	32	100	42	100	25	100	17	100

Anzahl Proben



Paprika



Tomaten

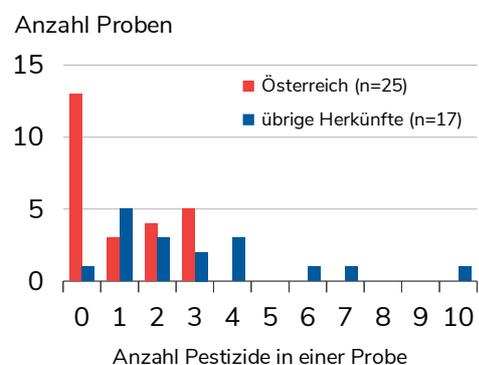


Abbildung 115. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2019

4.9 Fruchtgemüse

Tabelle 71. Überschreitungen und SB Fruchtgemüse 2009 bis 2019

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

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

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

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

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

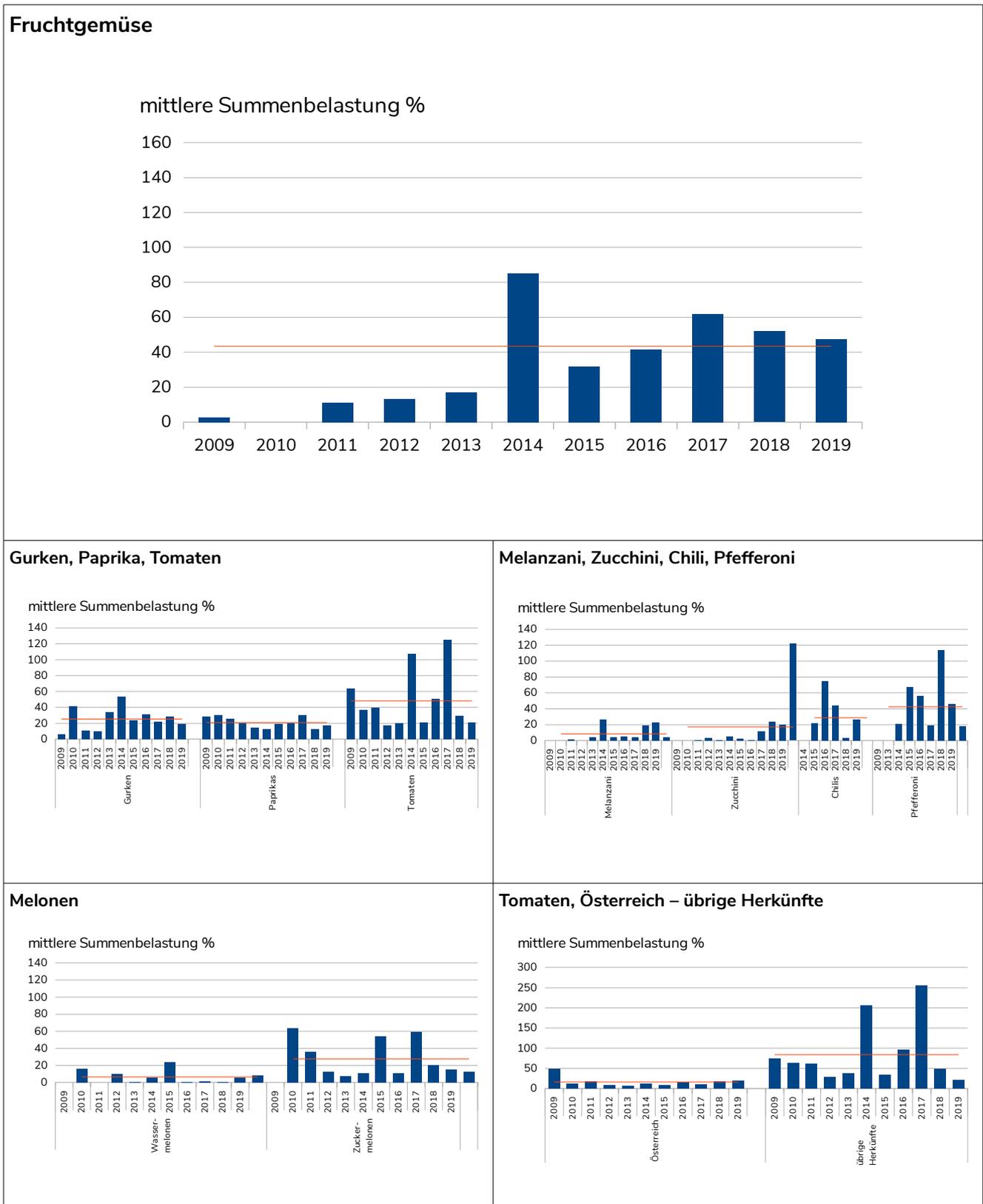


Abbildung 116. Summenbelastung Fruchtgemüse 2009 bis 2019 und Tomaten, Österreich und übrige Herkünfte 2009 bis 2019

4.9 Fruchtgemüse



Abbildung 117. SB-Überschreitungen (%) Fruchtgemüse 2009 bis 2019

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

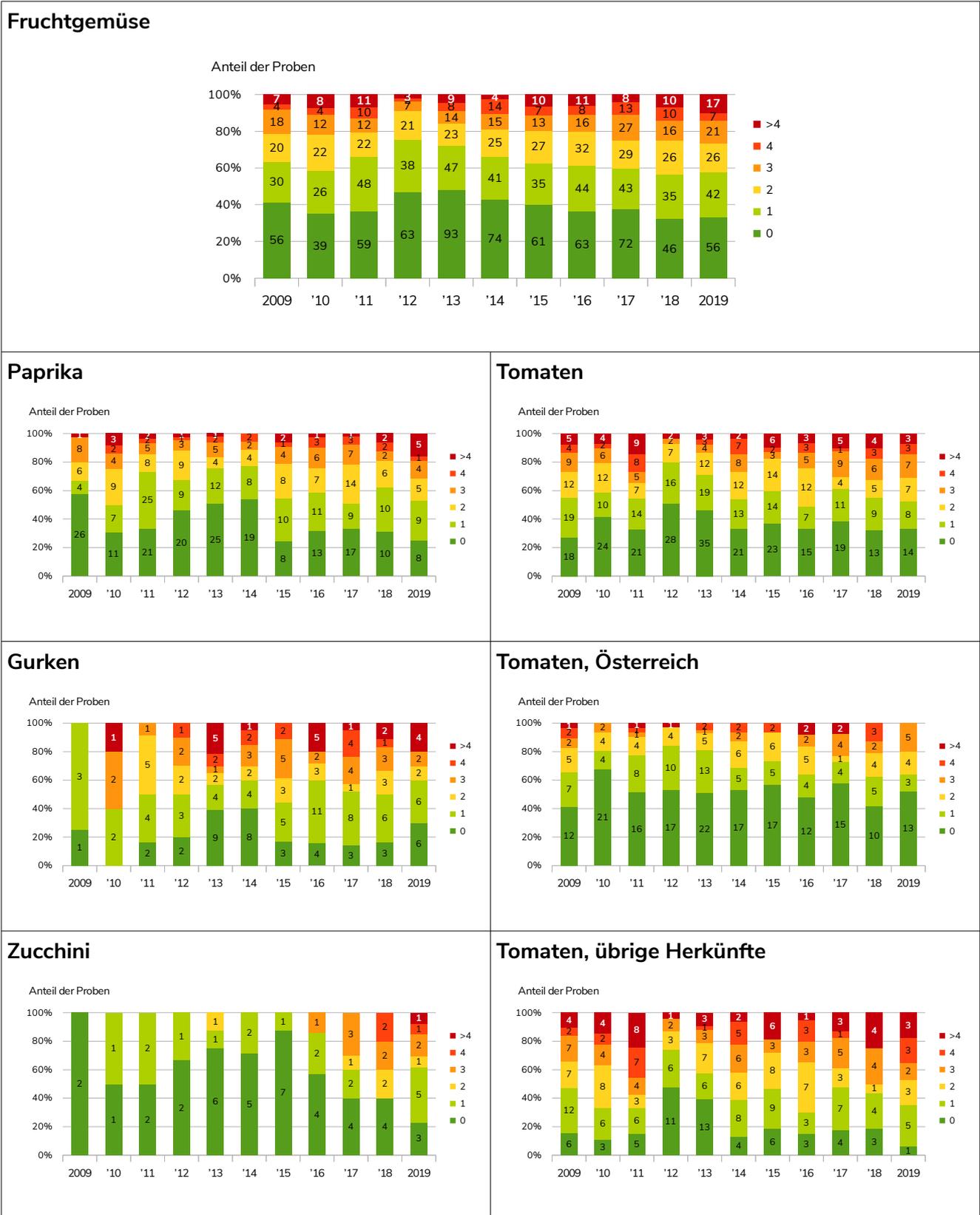


Abbildung 118. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Fruchtgemüse 2009 bis 2019. In Balken Anzahl der Proben.

4.9 Fruchtgemüse

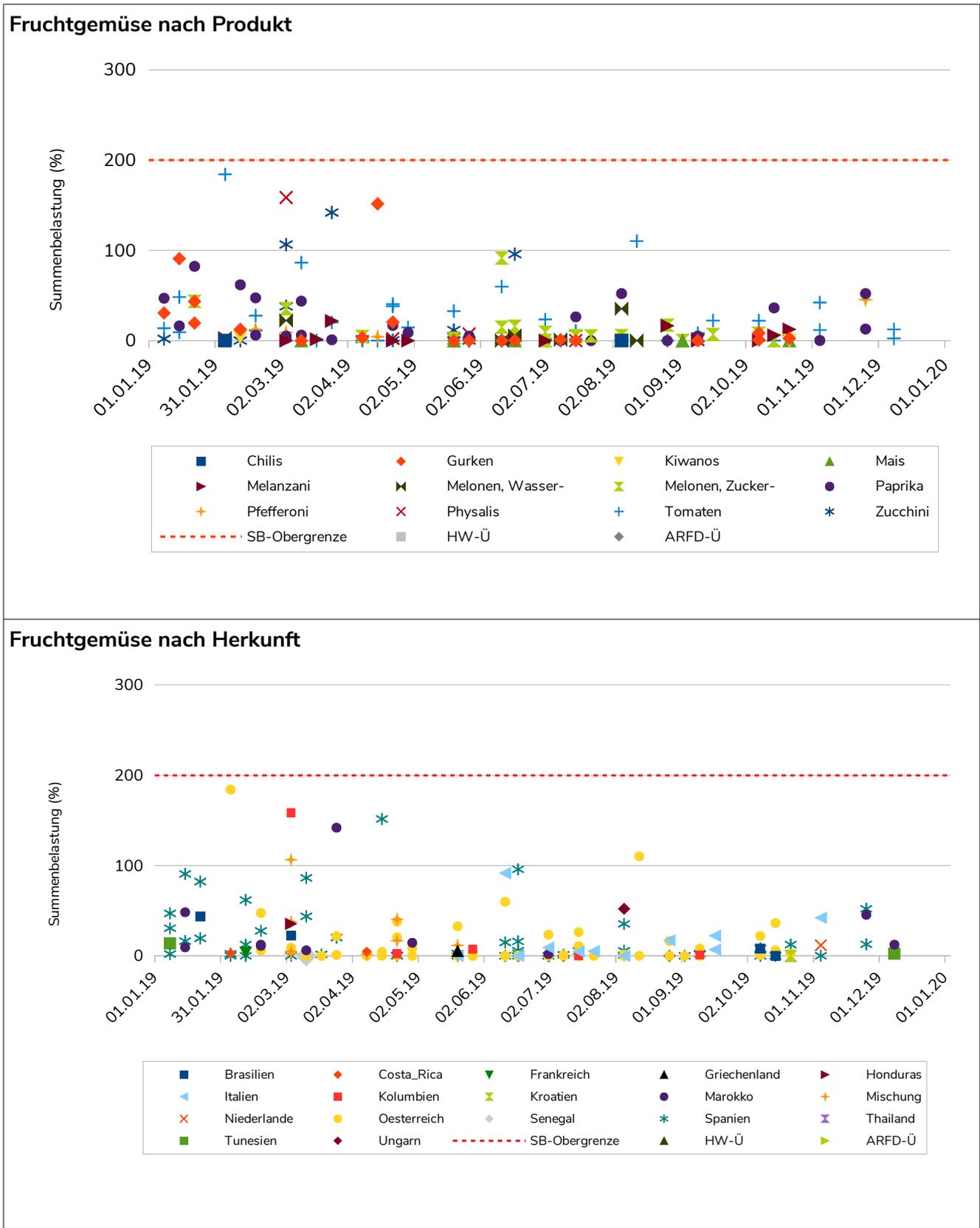


Abbildung 119. Jahresverlauf Fruchtgemüse 2019 nach Art und Herkunft

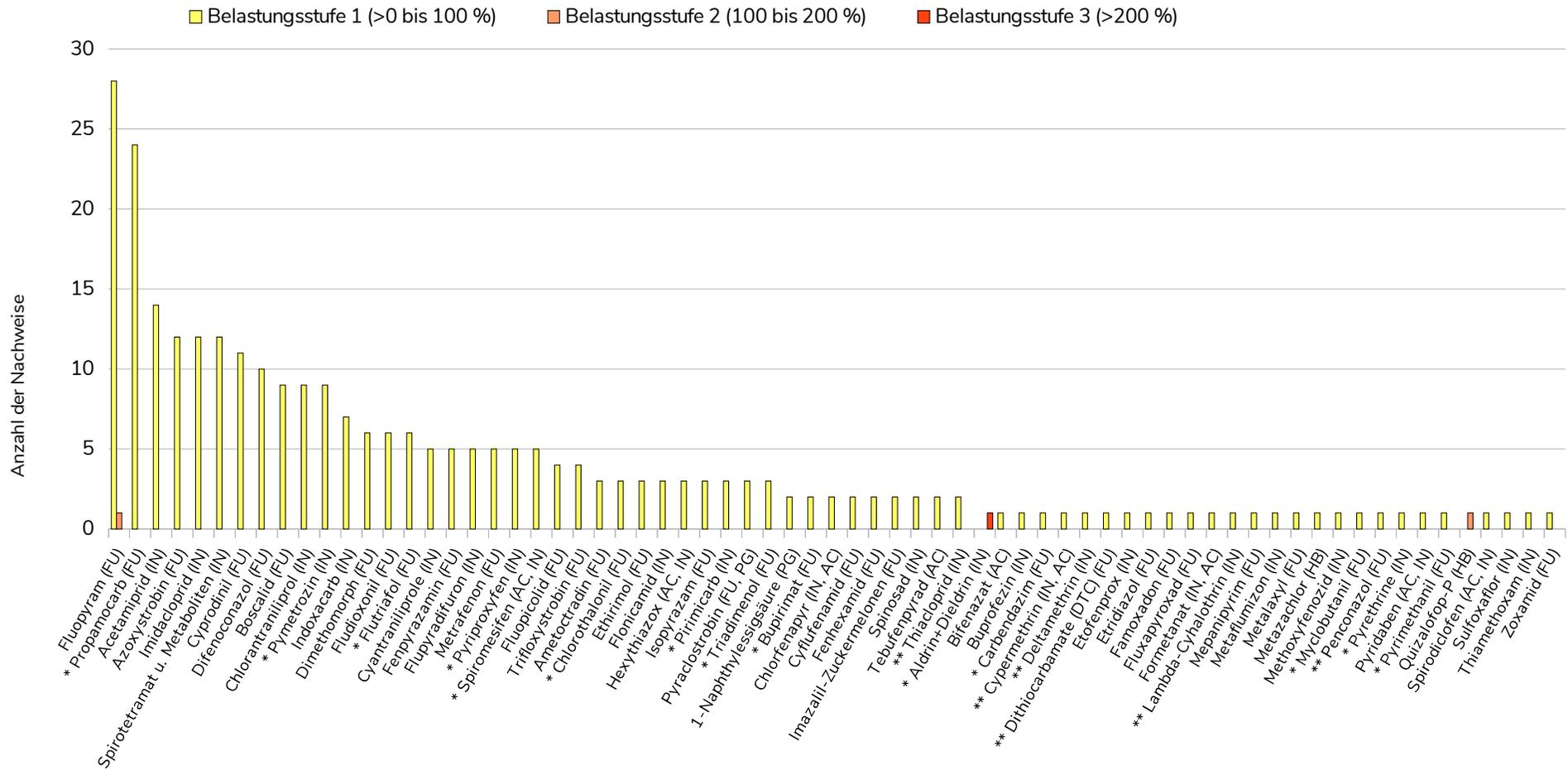


Abbildung 120. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse 2019

(Nachweise in 113 von 169 untersuchten Proben, 56 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC; ** ...EDC10)

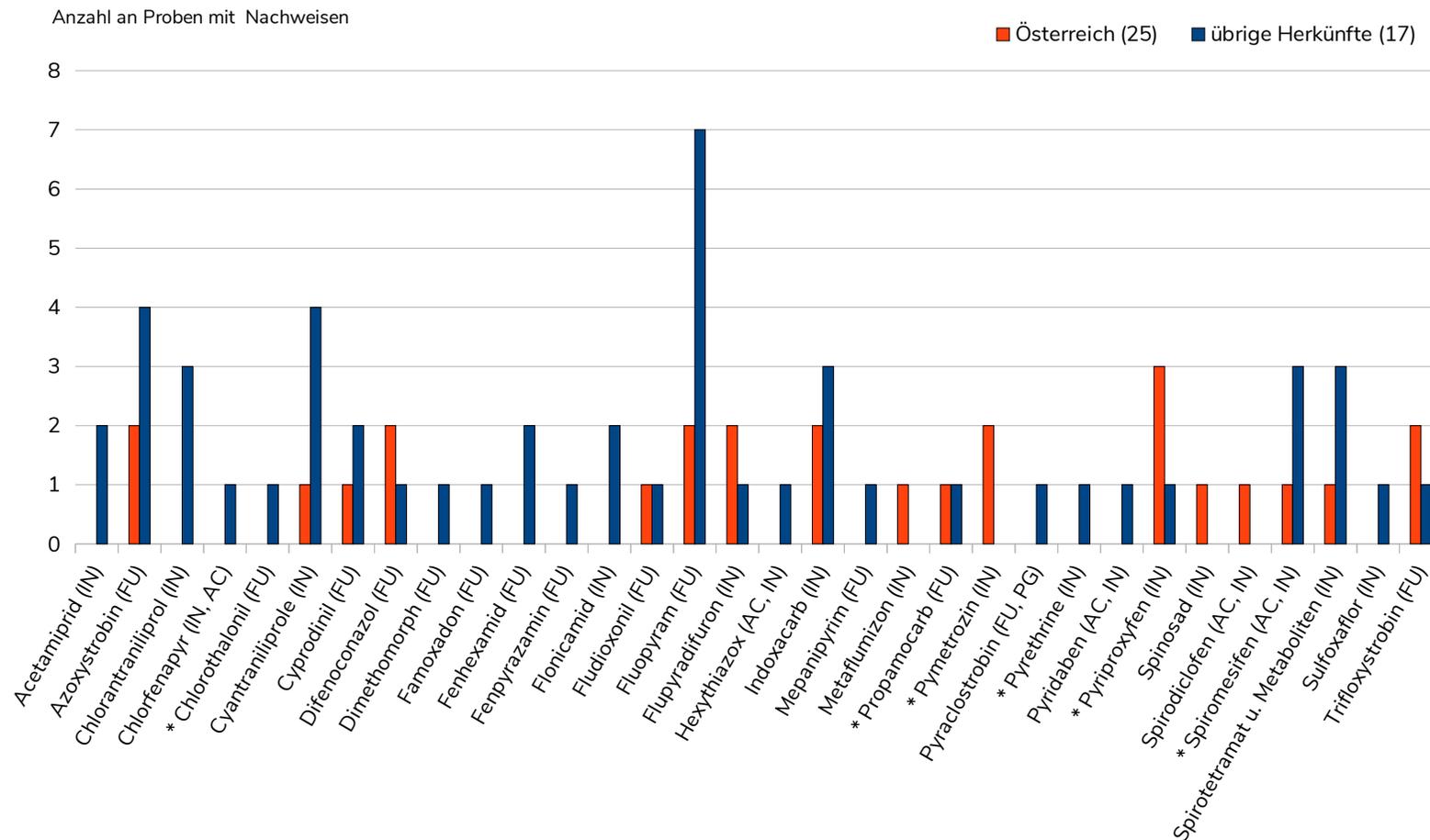


Abbildung 121. Wirkstoffprofil Tomaten nach Herkunft 2019

(32 verschiedene Wirkstoffe; **Österreich:** Nachweise in 12 von 25 untersuchten Proben, 17 verschiedene Wirkstoffe; **übrige Herkünfte:** Nachweise in 16 von 17 untersuchten Proben, 28 verschiedene Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam; ** EDC10)

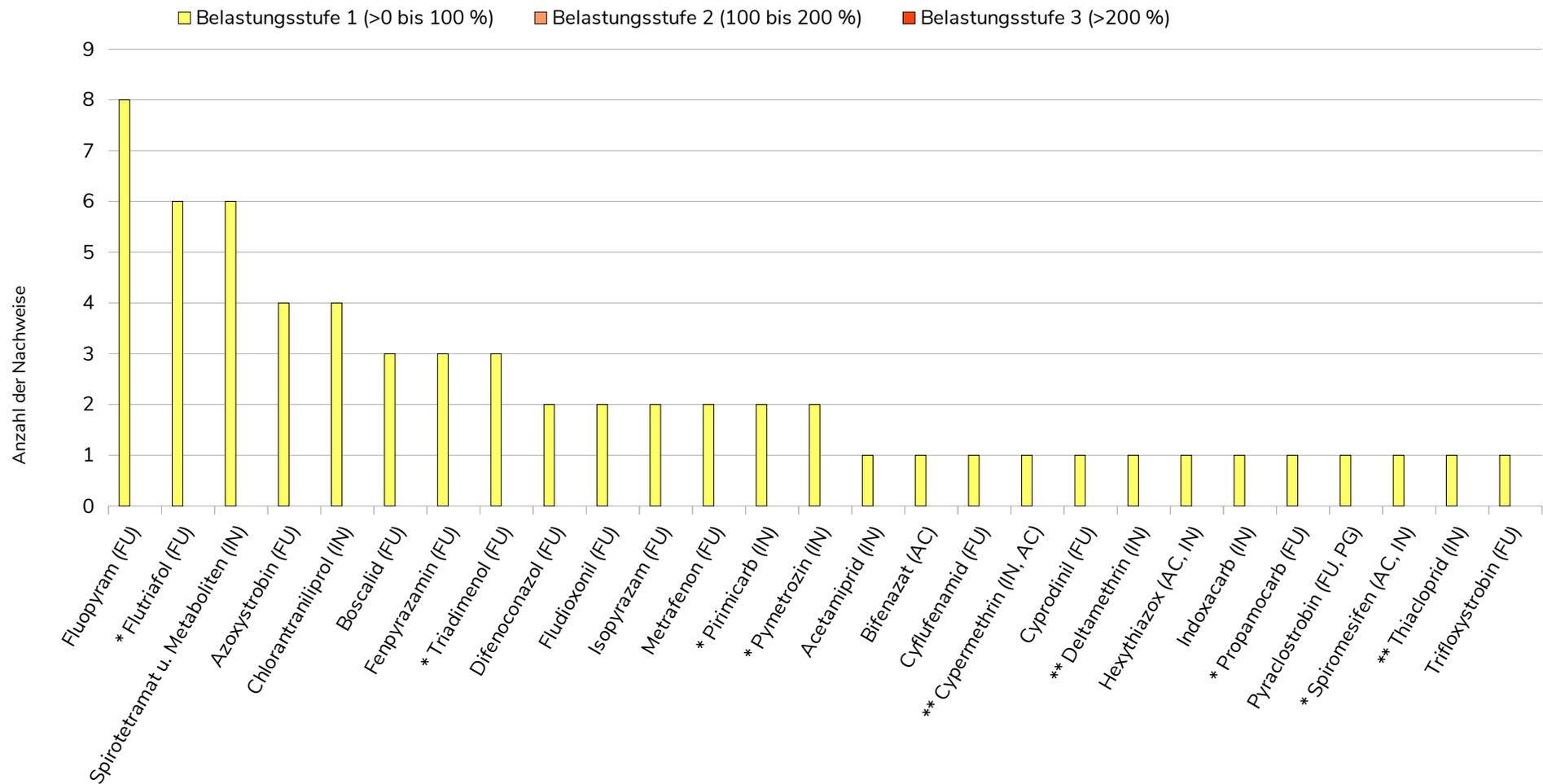


Abbildung 122. Wirkstoffprofil Paprika 2019

(Nachweise in 24 von 32 untersuchten Proben, 8 Proben ohne Nachweise; 27 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

4.9 Fruchtgemüse

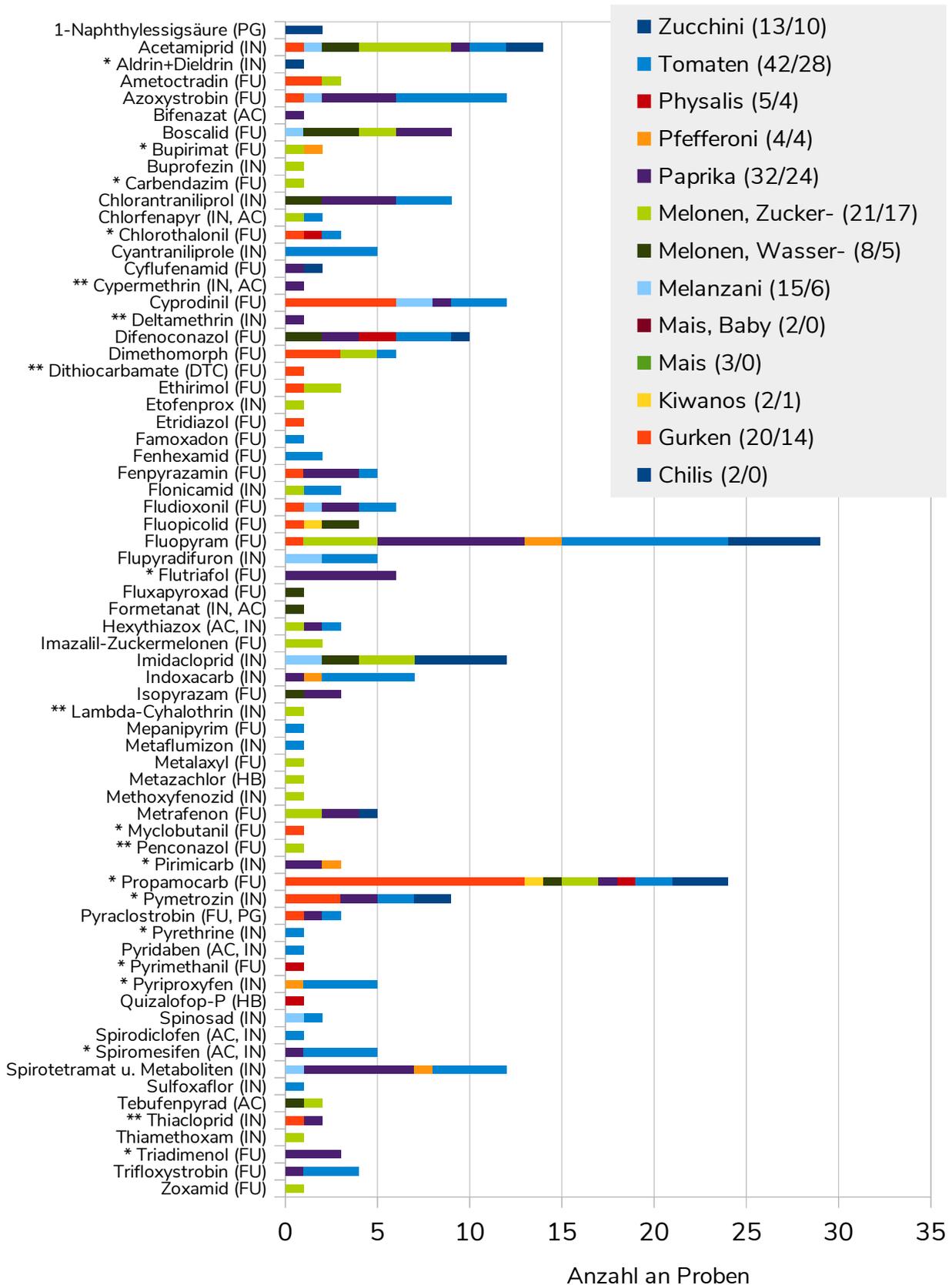


Abbildung 123. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse nach Produkten 2019

(Nachweise in 113 von 169 untersuchten Proben, 56 Proben ohne Nachweise; 69 Wirkstoffe; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksame Pestizide, ** EDC10 Pestizide; In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Wirkstoffnachweisen).

Tabelle 72. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Fruchtgemüse 2009 bis 2019

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Probenanzahl	135	111	162	134	194	173	153	174	192	143	169	1571	
< NWGR*	56	39	59	62	93	74	61	63	72	46	56	625	
Wirkstoff (Typ)													
Propamocarb (FU)	7	10	12	7	12	12	13	18	19	15	24	149	EDC
Cyprodinil (FU)	5	10	21	11	20	13	11	13	9	8	11	132	
Azoxystrobin (FU)	17	9	14	9	7	12	10	17	10	14	12	131	
Fludioxonil (FU)	5	11	16	10	17	11	12	13	8	5	6	114	
Boscalid (FU)	12	10 (1)	15	7	9	10	11	7	10	6	9	106 (1)	
Pymetrozin (IN)	5	3 (1)	7	7	11	10	7	12	9	11	9	91 (1)	EDC
Imidacloprid (IN)	2	3	7	4	10	11	7	14	9	10	12	89	
Fluopyram (FU)						1	5	9	18	20	29	82	
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)				3	5	4	4	11	16	16	12	71	
Acetamiprid (IN)	2	6	4	2	6	2	5	6	9	10	14	66	
Flutriafol (FU)		1	9	8	7	11	6	6	9	2	6	65	EDC
Indoxacarb (IN)	4	3	5 (1)	7	4	8	8	6	4	4	7	60 (1)	
Chlorantraniliprol (IN)		1	1	1	2	7	6	5	13	12	9	57	
Fenhexamid (FU)	1	7	8	4	11	4	3	7	4	2	2	53	
Spiromesifen (AC, IN)		1	2	3	6	3	10	7	11	5	5	53	EDC
Dimethomorph (FU)	4	3	6	4	6	7	2	5	3	6	6	52	
Triadimenol (FU)	6	5	4	6		3	6	2	10	7	3	52	EDC
Pyriproxyfen (IN)	10	1	8		2	3	2	5	6	3	5	45	EDC
Hexythiazox (AC, IN)	2	1	10	1	5	5	4	4	2	1	3	38	
Spinosad (IN)	2	5	2	1	8	1	5	1	9	1	2	37	
Difenoconazol (FU)			4	3	2	3	2	4	3	5	10	36	

4.9 Fruchtgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)	7	5 (1)	7		1	5	3		2	3	3	36 (1)	
Fonicamid (IN)					7	5	3	1	10 (1)	5	3	34 (1)	
Imazalil-Zuckermelonen (FU)	5	5	1	2	3	5	4	1	5	1	2	34	
Pyrimethanil (FU)	4	3	6	4	6	1	2	1	3	3	1	34	EDC
Metalaxyl (FU)	2	1	4	2	4	4	1	3	4	4	1	30	
Bifenazat (AC)		2	3 (1)	1	3	5	5	4	4		1	28 (1)	
Chlorothalonil (FU)	6 (1)			1	4 (1)	4 (1)	3	3 (1)	2 (1)		3	26 (5)	EDC
Tebuconazol (FU)		1	5	2	2	4	3	2	4	2		25	EDC
Thiacloprid (IN)	5	3	3			3	3	2	1	1	2	23	EDC10
Buprofezin (IN)	10	2	1		2	1	1	2	2		1	22	
Thiamethoxam (IN)	1	2	1	2	3	1	4	3	2	2	1	22	
Iprodion (FU, NE)	7 (1)	5		1	3	2	1			2		21 (1)	EDC10
Dithiocarbamate (DTC) (FU)					3		3	5	2	5	1	19	EDC10
Fluopicolid (FU)					2	3	2	4	2	2	4	19	
Trifloxystrobin (FU)	2		1		3	2	3	1	1	1	4	18	
Metrafenon (FU)							3	3	2	4	5	17	
Spirodiclofen (AC, IN)					1		5	6	4		1	17	
Lufenuron (IN)	2	8	4				1	1				16	
Myclobutanil (FU)	2	3	1	3	2	1		1	1	1	1	16	EDC
Bupirimat (FU)		2	5	2	1	1				1	2	14	EDC
Cyromazin (IN)	4	4		1	1	1				1		12	
Methoxyfenozid (IN)	1	5	1		1			1	1	1	1	12	
Pyridalyl (IN)		1	4				6			1		12	
Triadimenol+Triadimefon (FU)		3		2	1			4	2			12	EDC
Cyazofamid (FU)							3	4	4			11	

4.9 Fruchtgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Fenpyrazamin (FU)						1		1	3	1	5	11	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	6 (1)						1	1		2	1	11 (1)	EDC10
Pirimicarb (IN)			1				1	1	4	1	3	11	EDC
Carbendazim (FU)		2			1		1	1	1	3	1	10	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)			2	1	2	1		1 (1)	1	2 (1)		10 (2)	EDC10
Penconazol (FU)	3	3				2	1				1	10	EDC10
Tetraconazol (FU)	2	1	2	1	1	2				1		10	
Cyantraniliprole (IN)									2	1	5	8	
Cypermethrin (IN, AC)	1		1		1	2		2			1	8	EDC10
Ametoctradin (FU)						1				3	3	7	
Cymoxanil (FU)		2	3		1				1			7	
Ethirimol (FU)		1			1				1	1	3	7	
Famoxadon (FU)			1	1		1	2		1		1	7	
Imazalil (FU)	2				2	1	1	1				7	
Procymidon (FU)	6	1										7	EDC
Cyflufenamid (FU)								1	1	2	2	6	
Etofenprox (IN)			1			1	1		1	1	1	6	
Mepanipyrim (FU)	2					1			1	1	1	6	
Metaflumizon (IN)				1				1	2	1	1	6	
Pyridaben (AC, IN)	1				1			3			1	6	
Thiophanat-methyl (FU)			2		1	1	1		1			6	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	1	1	1			1 (1)	1					5 (1)	EDC
Clothianidin (IN)		1	1		2		1					5	
Ethephon (PG)			3						2			5	
Flupyradifuron (IN)											5	5	

4.9 Fruchtgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Kresoxim-methyl (FU)				1					3	1		5	
Tebufenpyrad (AC)			1			1	1				2	5	
Abamectin (AC, IN)				1		2			1			4	
Bifenthrin (IN, AC)	2					1		1				4	EDC
Deltamethrin (IN)		1			2						1	4	EDC
Folpet (FU)	3								1			4	
Oxamyl (IN, NE)						2 (1)				2		4 (1)	EDC
1-Naphthylessigsäure (PG)										1	2	3	
Chlorfenapyr (IN, AC)								1			2	3	
Clofentezin (AC)		1			2							3	
Fenbutatinoxid (AC)			3									3	
Fenpyroximat (AC)	1									2		3	
Fluazifop-P-butyl (HB)				1		1	1					3	
Formetanat (IN, AC)						2 (2)					1	3 (2)	
Isopyrazam (FU)											3	3	
Piperonylbutoxid (Synergist)	2								1			3	
Benalaxyl (FU)	1	1										2	
Chlorat (HB, Kontaminat)								2				2	
Etridiazol (FU)				1							1	2	
Fenamiphos (NE)					1	1 (1)						2 (1)	
Flubendiamid (IN)							2					2	
Fosthiazat (NE)					1		1					2	
Iprovalicarb (FU)		1	1									2	EDC
Mandipropamid (FU)						2						2	
Methiocarb (IN, MO, RE)		2 (1)										2 (1)	EDC

4.9 Fruchtgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Methomyl (IN)						1				1		2	EDC
Quizalofop-P (HB)										1	1	2	
1-Naphthylacetamid (PG)										1		1	
Acrinathrin (AC)	1											1	
Aldrin+Dieldrin (IN)											1 (1)	1 (1)	EDC
Bitertanol (FU)		1										1	EDC
Captan (FU)									1			1	EDC10
Cyproconazol (FU)		1										1	EDC
DDT (IN)						1						1	EDC
Dicloran (FU)			1									1	
Emamectin benzoate (IN)										1		1	
Endosulfan (IN, AC)			1 (1)									1 (1)	EDC
Etoxazol (IN)							1					1	
Fenamidon (FU)									1			1	
Fenarimol (FU)	1											1	EDC
Fenazaquin (AC)								1				1	
Fenbuconazol (FU)			1									1	EDC
Fipronil (IN)							1 (1)					1 (1)	EDC
Fluxapyroxad (FU)											1	1	
Formetanat-Hydrochlorid (IN, AC)								1 (1)				1 (1)	
Metazachlor (HB)											1	1	
Napropamide (HB)						1						1	
Perchlorat (Kontaminat)							1					1	
Profenofos (IN)								1				1	
Propyzamid (HB)	1											1	EDC

4.9 Fruchtgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Pyrazophos (FU)			1									1	
Pyrethrine (IN)											1	1	EDC
Sulfoxaflor (IN)											1	1	
Tebufenozid (IN)				1								1	
Triazophos (IN, AC)								1 (1)				1 (1)	
Triflumuron (IN)			1									1	
Zoxamid (FU)											1	1	
Summe	178 (3)	165 (4)	230 (3)	128	224 (1)	218 (6)	217 (1)	246 (4)	279 (2)	233 (1)	287 (1)	2405 (26)	
WS-Anzahl (> PRP-OG)	46 (3)	50 (4)	53 (3)	38	55 (1)	60 (5)	58 (1)	59 (4)	61 (2)	60 (1)	69 (1)	128 (20)	41

*<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

4.10 Kohlgemüse

Im Jahr 2019 wurden 91 Proben aus der Produktgruppe Kohlgemüse auf Pestizidrückstände untersucht, darunter Kraut (17), Brokkoli (16), Kohlrabi (15), Karfiol (12), Chinakohl (11), Pak Choi (3), Kohlsprossen (2) und Kohl (1) (Tab. 73). 14 Kohlrabiprogen waren mit Blättern und diese müssen für die Höchtwertebeurteilung extra untersucht werden (Tab. 73, 74). Der Großteil der Proben kam aus Österreich (53) und aus Italien (17) (Tab. 73).

Tabelle 73. Herkunft Kohlgemüse 2019

PRODUKT	Gesamt	Deutschland	Italien	Mazedonien	unbekannt*	Niederlande	Österreich	Polen	Spanien
Gesamt	91	4	17	1	1	1	53	6	8
Brokkoli	16		1				9	2	4
Chinakohl	11						10	1	
Karfiol	12		3				6	3	
Kohl	1		1						
Kohlrabi	15	1	6				8		
Kohlrabi-Blätter	14		6				8		
Kohlsprossen	2					1	1		
Kraut	17	3		1			11		2
Pak Choi	3				1				2

*unbekannt: Proben waren aus Convenience Mischproben der Marke „Simply Good“ (Pak Choi: Wok mit Kichererbsen)

Überschreitungen

Im Jahr 2019 gab es 3 **HW-Überschreitungen** (3,3 %) und 3 **SB-Überschreitungen** (3,3 %), die durch 2 **PRP-Überschreitungen** verursacht wurden. Es gab keine **ARfD-Überschreitung**. Die **mittlere Summenbelastung** betrug 97 %, die maximale 7120 % (Tab. 74). Diese wurde bei österreichischen Kohlrabi-Blättern festgestellt (Tab. 75). Ohne die Kohlrabi-Blätter lag die mittlere Summenbelastung bei 12 %. In den Jahren 2009 bis 2015 gab es keine Überschreitungen und in den Jahren 2016 bis 2019 führten ausschließlich Chinakohl, Pak-Choi sowie Kohlrabi-Blätter und Radieschen-Blätter zu Überschreitungen und höheren Belastungen (Tab. 77, Abb. 127).

Im Jahr 2019 wurden 3 SB-Überschreitungen von 2 Kohlrabi-Blättern aus Österreich und 1 Probe Chinakohl aus Polen verursacht (Abb. 128). Die 3 HW-Überschreitungen wurden ebenfalls bei Kohlrabi-Blättern festgestellt (2 Österreich und 1 Italien) (Tab. 75). Summenbelastungen zwischen 100 % und 200 % hatten 3 Kohlrabi-Blätter, 2 aus Österreich und 1 aus Italien (Abb. 128).

4.10 Kohlgemüse

In 44 Proben (48 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden (2018: 48 %, 2017: 63 %) (Tab. 76 und Abb. 125). Die maximale Wirkstoffanzahl von 11 Pestiziden wurde in österreichischen Kohlrabi-Blättern gefunden (Tab. 74).

Insgesamt wurden 33 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen. Bei italienischen Kohlrabi-Blättern wurde durch das Insektizid Thiamethoxam eine **HW-Überschreitung** (630 %, HW=0,02 mg/kg) verursacht und bei einer österreichischen Probe Kohlrabi-Blätter überschritt das Insektizid Chlorpyrifos den gesetzlichen Höchstwert (400 %, HW=0,01 mg/kg). Bei einer weiteren österreichischen Probe Kohlrabi-Blätter überschritten Cypermethrin (210 %, HW=0,01 mg/kg), Folpet (6000 %, HW=0,03 mg/kg) und Fludioxonil (6500 %, HW=0,01 mg/kg) den gesetzlichen Höchstwert und bei vier weiteren Wirkstoffen (Aldrin+Dieldrin, Boscalid, Cyprodinil, Pyraclostrobin) dieser Probe lagen die Rückstände zwischen 100 % und 200 % des gesetzlichen Höchstwert. Die **PRP-Obergrenzen** wurden durch Aldrin+Dieldrin, Boscalid, Cypermethrin, Probamocarb und Pyraclostrobin gleichzeitig in einer Probe Kohlrabi-Blättern überschritten und bei einer weiteren Probe durch Chlorpyrifos. In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % wurden Dimethoat in einer Chinakohlprobe nachgewiesen (Abb. 129).

Die am **häufigsten** nachgewiesenen Pestizide waren das Insektizid Spirotetramat (29 %) und das Fungizid Boscalid (20 %). Weiters wurden die Fungizide Pyraclostrobin (7 %), Azoxystrobin (4 %) und Metalaxyl (4 %) sowie die Insektizide Cypermethrin (6 %) und Acetamiprid (4 %) nachgewiesen. Einen Überblick über die im Zeitraum 2009 bis 2019 nachgewiesenen Wirkstoffe und die Überschreitungen der PRP-Obergrenze gibt Tabelle 78.

EDC-Belastung

17 der 91 Proben (19 %) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid**. Von den 33 im Jahr 2019 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 11 endokrin wirksam, darunter die 6 **EDC10-Pestizide** Cypermethrin, Thiacloprid, Chlorpyrifos, Deltamethrin und Lambda-Cyhalothrin, die in 13 der 91 Proben nachgewiesen wurden (Brokkoli, Chinakohl, Kohlrabi und Kohlrabiblätter, Pak Choi (Abb. 130). Maximal wurden 2 EDCs in Chinakohl und Kohlrabi-Blättern aus Österreich nachgewiesen.

Tabelle 74. Statistik Kohlgemüse 2019

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS MAX	EDC-WS MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX		
Kohlgemüse	91	-	-	3	3,3	2	2,2	3	3,3	97	742	7120	11	5
Brokkoli	16	-	-	-	-	-	-	-	-	13	23	93	5	1
Chinakohl	11	-	-	-	-	-	-	1	9,1	41	57	207	7	2
Karfiol	12	-	-	-	-	-	-	-	-	8	13	44	6	0
Kohl	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Kohlrabi	15	-	-	-	-	-	-	-	-	5	11	43	5	2
Kohlrabi-Blätter	14	-	-	3	21,4	2	14,3	2	14,3	567	1820	7120	11	5
Kohlsprossen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	7	3	1
Kraut	17	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	10	3	0
Pak Choi	3	-	-	-	-	-	-	-	-	13	10	24	2	1

Tabelle 75. Statistik Kohlgemüse Herkunft 2019

KATEGORIE Herkunft	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS MAX	EDC-WS MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX		
Brokkoli														
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Österreich	9	-	-	-	-	-	-	-	-	16	30	93	5	1
Polen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	11	10	21	1	0
Spanien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	11	8	19	4	0
Chinakohl														
Österreich	10	-	-	-	-	-	-	-	-	25	23	62	7	2
Polen	1	-	-	-	-	-	-	1	100,0	207	0	207	1	1
Karfiol														
Italien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Österreich	6	-	-	-	-	-	-	-	-	7	10	27	6	0
Polen	3	-	-	-	-	-	-	-	-	20	18	44	1	0
Kohl														
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Kohlrabi														
Deutschland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0	8	1	0
Italien	6	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	11	2	0
Österreich	8	-	-	-	-	-	-	-	-	7	14	43	5	2
Kohlrabi-Blätter														
Italien	6	-	-	1	16,7	-	-	-	-	32	40	106	7	1
Österreich	8	-	-	2	25,0	2	25,0	2	25,0	969	2328	7120	11	5
Kohlsprossen														
Niederlande	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0	7	3	1
Kraut														
Deutschland	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	0
Mazedonien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Österreich	11	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	10	3	0
Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Pak Choi														
Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	16	2	1
unbekannt	1	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0	24	2	1

4.10 Kohlgemüse

Tabelle 76. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2019

WIRKSTOFF ANZAHL	Kohlgemüse	
	n	%
0	43	47,3
1	24	26,4
2	9	9,9
3	5	5,5
4	2	2,2
5	3	3,3
6	2	2,2
7	2	2,2
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	1	1,1
Gesamt	91	100

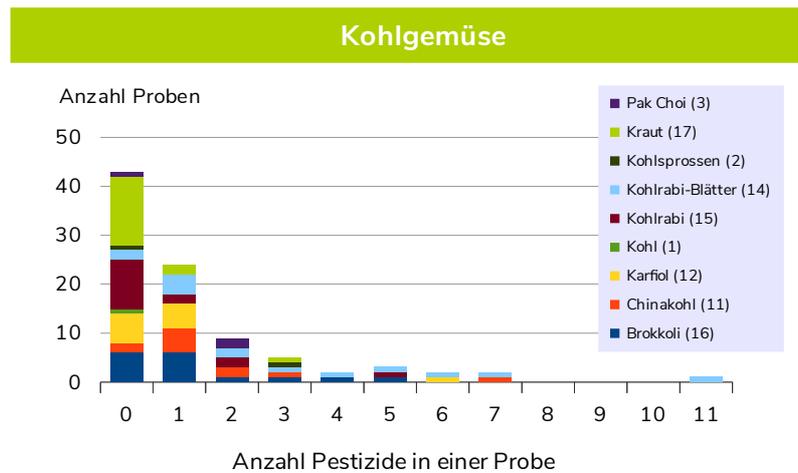


Abbildung 124. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2019

Anteil der Proben

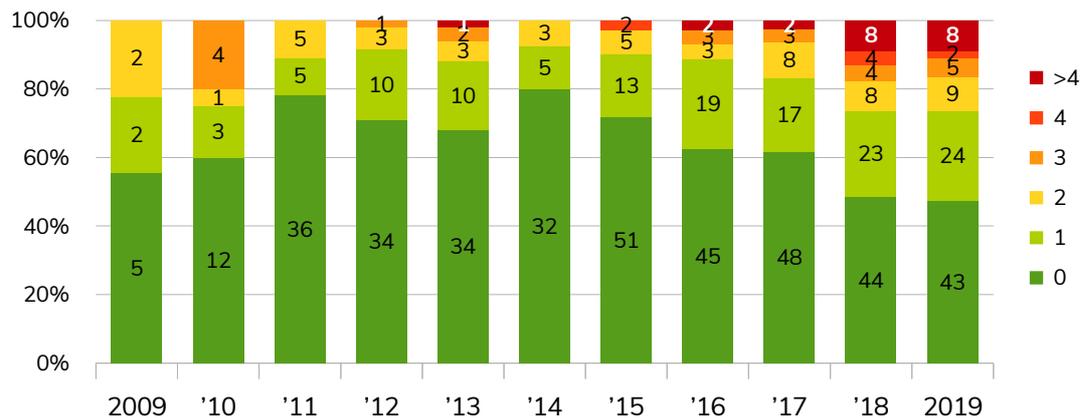


Abbildung 125. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kohlgemüse 2009 bis 2019

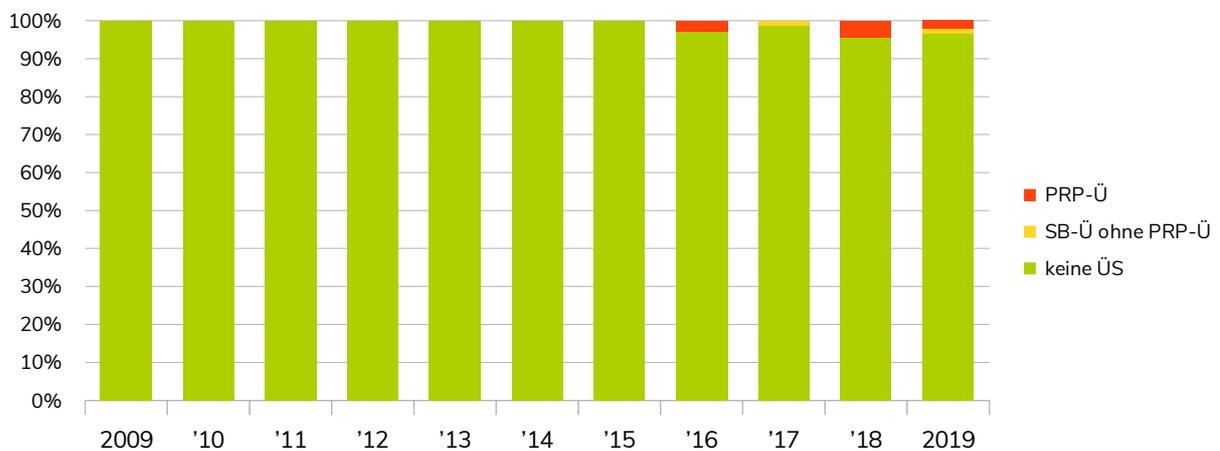
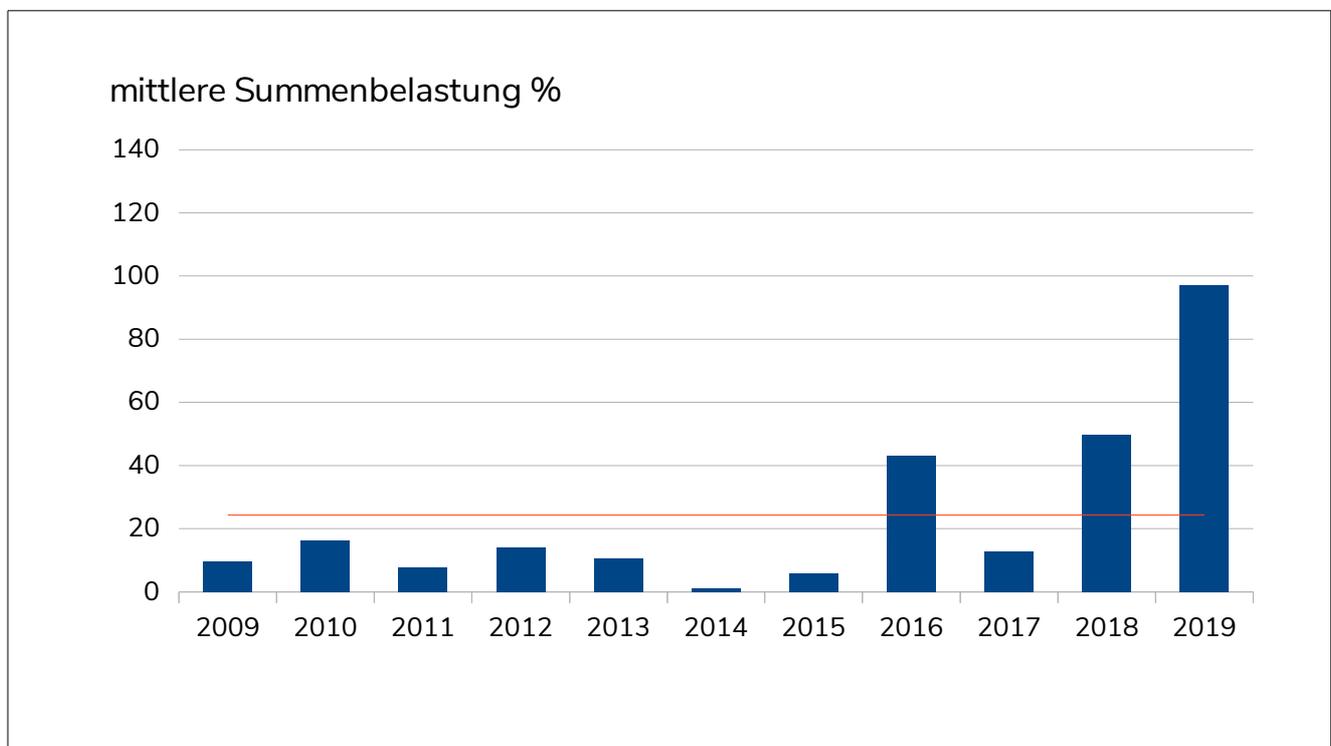


Abbildung 126. SB- und PRP-Überschreitungen Kohlgemüse 2009 bis 2019

Tabelle 77. Überschreitungen und SB Kohlgemüse 2009 bis 2019

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

**Abbildung 127.** Mittlere Summenbelastung Kohlgemüse 2009 bis 2019. rote Linie Mittelwert

4.10 Kohlgemüse

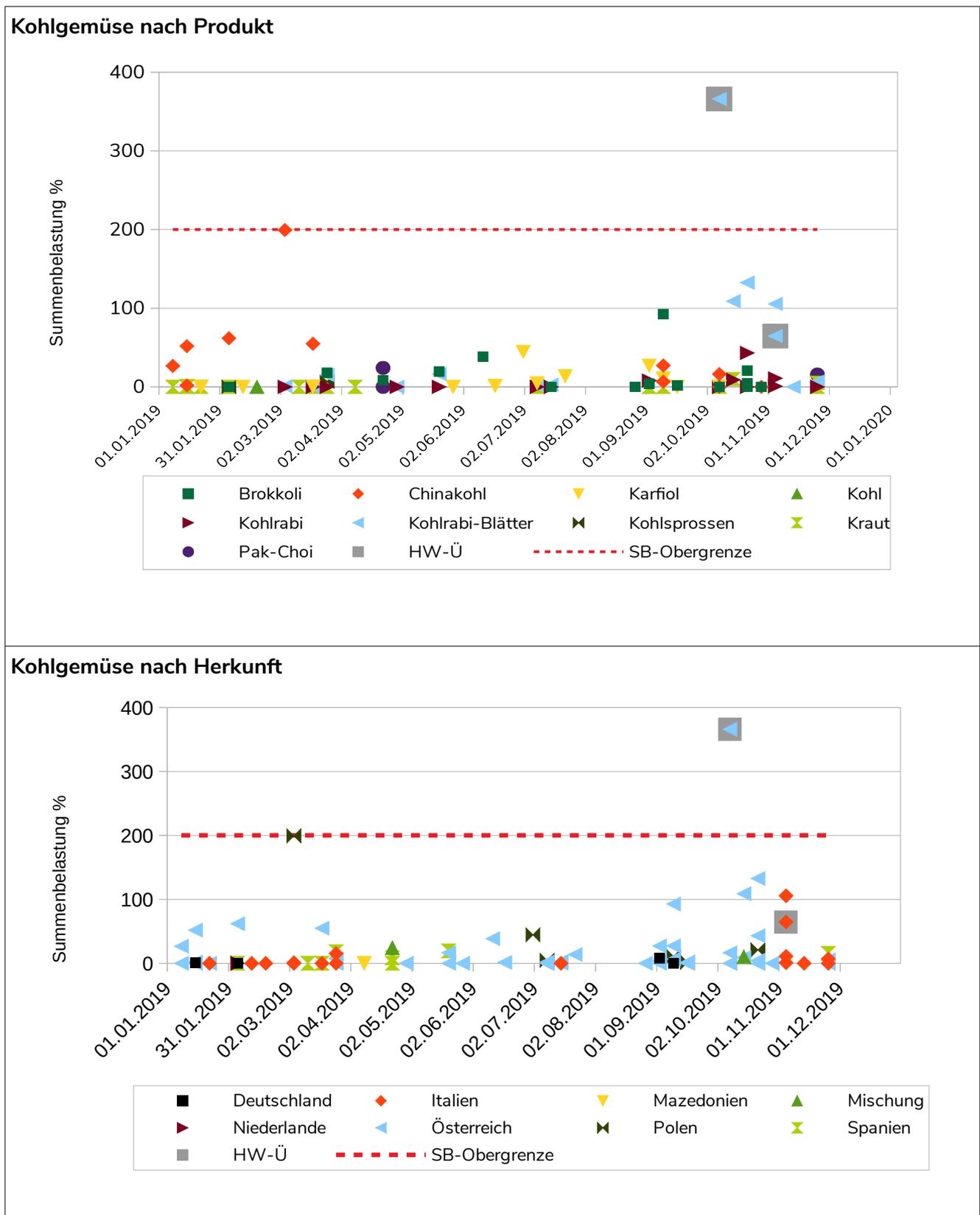


Abbildung 128. Jahresverlauf Kohlgemüse 2019 nach Art und Herkunft.

Die Probe Kohlrabi-Blätter, Österreich vom 22.10.2019 mit einer Summenbelastung von 7120 %, und einer Höchtwertüberschreitung ist nicht dargestellt.

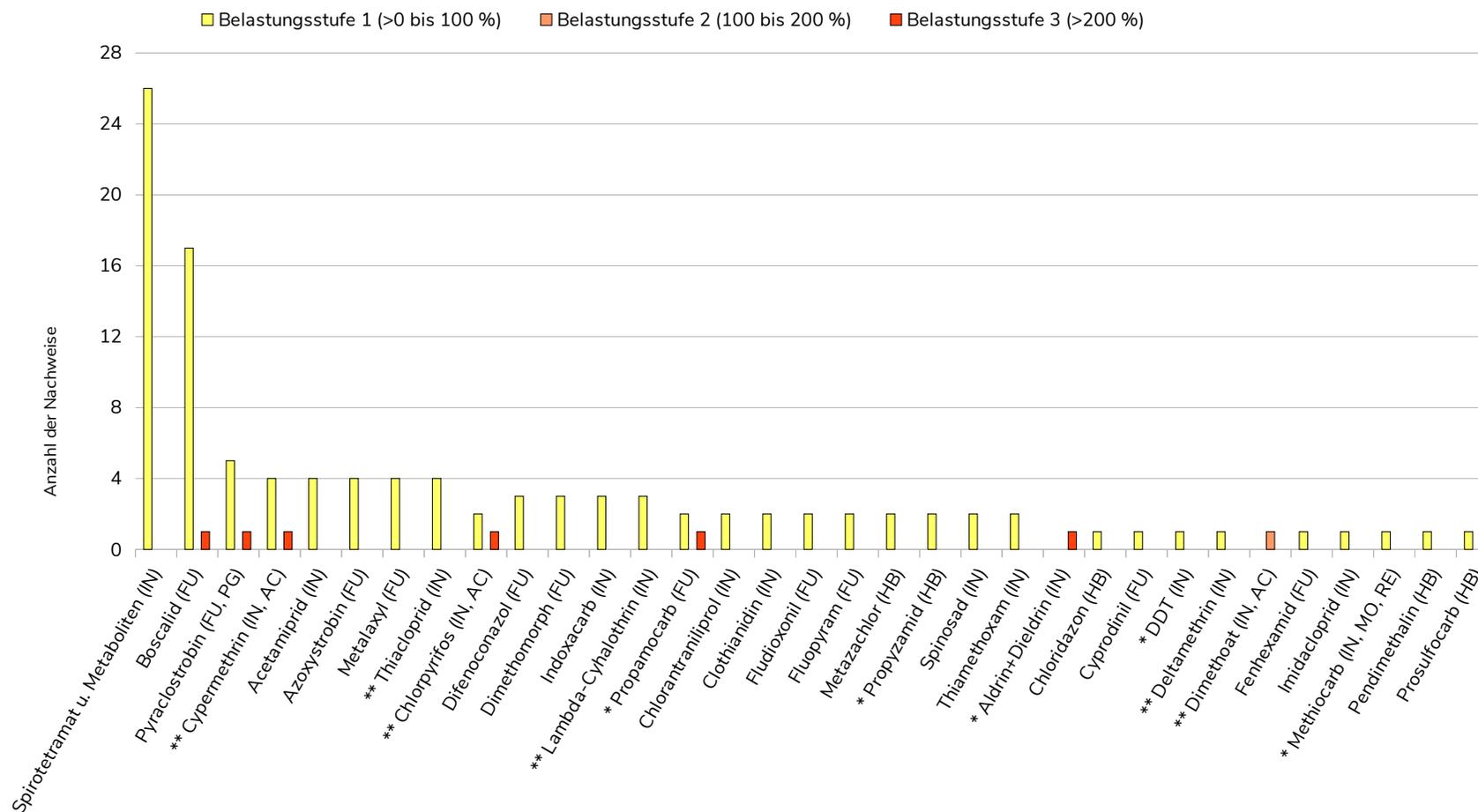


Abbildung 129. Wirkstoffprofil Kohlgemüse 2019

(Nachweise in 48 von 91 untersuchten Proben, 43 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid; *...EDC, **...EDC10)

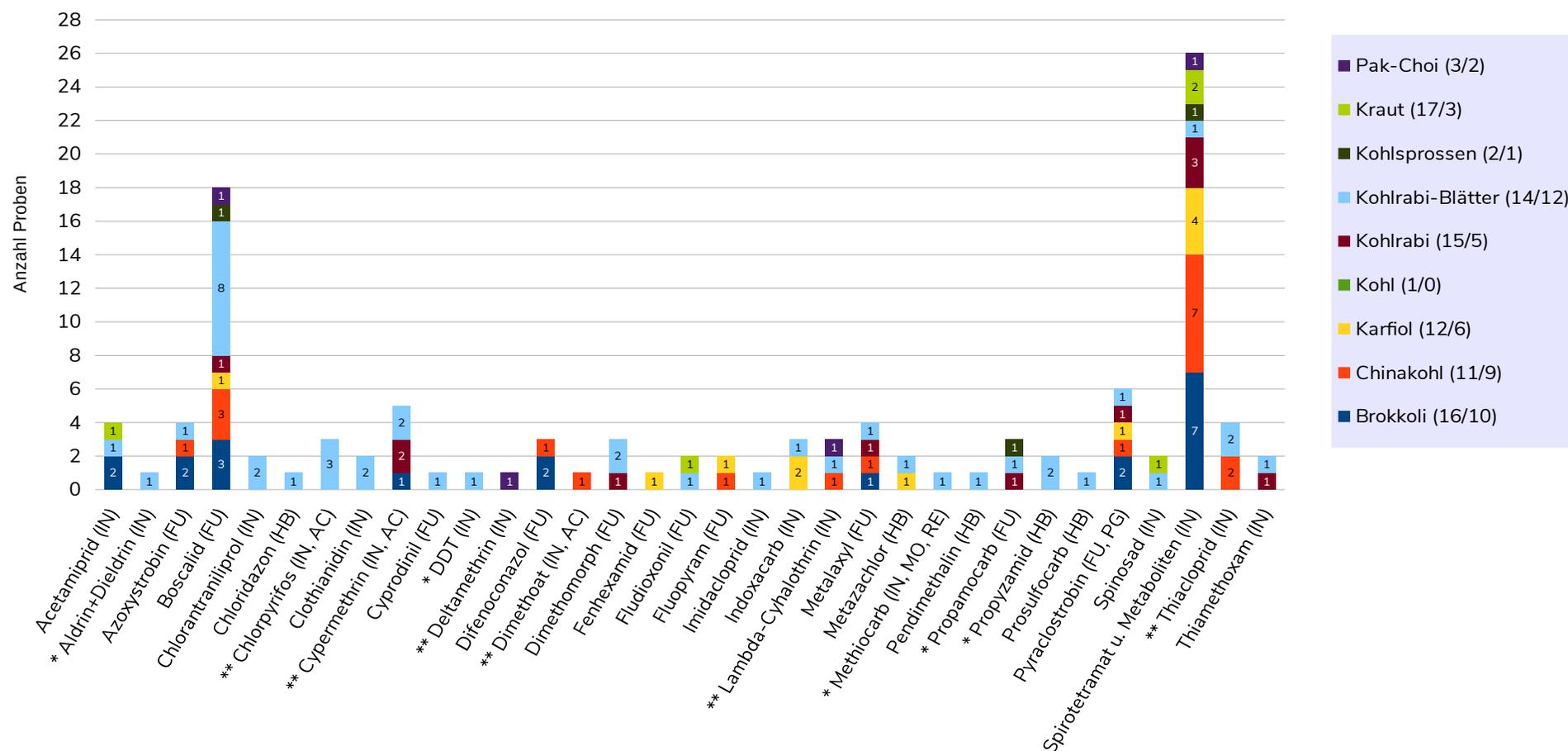


Abbildung 130. Wirkstoffnachweise Kohlgemüse nach Produkt 2019

(Nachweise in 48 von 91 untersuchten Proben, 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 78. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kohlgemüse 2009 bis 2019

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Probenanzahl	9	20	46	48	50	40	71	42	78	91	91	616	
<NWGR*	5	12	36	34	34	32	51	45	48	44	43	384	
WIRKSTOFF (Typ)													
Acetamiprid (IN)										5	4	9	
Aldrin+Dieldrin (IN)											1 (1)	1 (1)	EDC
Azoxystrobin (FU)							1	3	3	9	4	20	
Boscalid (FU)	2	4		4	2	1	3	2	9	18 (1)	18 (1)	63 (2)	
Chlorantraniliprol (IN)										2	2	4	
Chloridazon (HB)											1	1	
Chlorothalonil (FU)										1		1	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)		4	4	2	2		1	3 (2)		3 (1)	3 (1)	22 (4)	EDC10
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)										1		1	EDC
Clothianidin (IN)											2	2	
Cyantraniliprole (IN)										1		1	
Cyfluthrin (IN, AC)					1							1	
Cypermethrin (IN, AC)					2			2	1	1	5 (1)	11 (1)	EDC10
Cyprodinil (FU)											1	1	
DDT (IN)											1	1	EDC
Deltamethrin (IN)									1		1	2	EDC10
Difenoconazol (FU)			1	1	2			1	3	7	3	18	
Dimethoat (IN, AC)					1						1	2	EDC10
Dimethomorph (FU)							1			2	3	6	
Dithiocarbamate (FU)					1							1	EDC10
Etofenprox (IN)			1									1	

4.10 Kohlgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Fenhexamid (FU)											1	1	
Flonicamid (IN)										1		1	
Fluazifop-P-butyl (HB)		1		3	2			1	1	1		9	
Fludioxonil (FU)					1					1	2	4	
Fluopyram (FU)									1		2	3	
Imidacloprid (IN)								3			1	4	
Indoxacarb (IN)					1		1	2	2	6	3	15	
Iprodion (FU, NE)	3	4	6	1	3	1	6	1	4	6		35	EDC10
Lambda-Cyhalothrin (IN)			1				1	2	3	5 (3)	3	15 (3)	EDC10
Metalaxyl (FU)		1			3	5	6	2	1	1	4	23	
Metazachlor (HB)											2	2	
Methiocarb (IN, MO, RE)											1	1	EDC
Omethoat (IN, AC)					1							1	EDC
Pendimethalin (HB)								1			1	2	
Piperonylbutoxid (Synergist)										1		1	
Pirimicarb (IN)				2				1				3	EDC
Propamocarb (FU)				1			2	2	3	1	3 (1)	12 (1)	EDC
Propyzamid (HB)											2	2	EDC
Prosulfocarb (HB)											1	1	
Prothioconazol (FU)										2		2	
Pymetrozin (IN)									1			1	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)				1				1	2	8	6 (1)	18 (1)	
Spinosad (IN)											2	2	
Spirotetramat (IN)			1	2	4	4	6	16	13	25	26	97	
Tebuconazol (FU)		1					2			4		7	EDC

4.10 Kohlgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	EDC
Teflubenzuron (IN)	1	1										2	
Terbutylazin (HB)		1								1		2	
Thiacloprid (IN)			1		1		1	1	4	3	4	15	EDC10
Thiamethoxam (IN)									2		2	4	
Summe	6	17	15	17	27	11	31	44 (2)	54	116 (5)	116 (6)	454 (13)	
Anzahl	3	8	7	9	15	4	12	16 (1)	17	23 (3)	27 (6)	43	19

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

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

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

4.11.1 Salatarten und Chicorée

Im Jahr 2019 wurden 256 Proben von der Produktgruppe Salatarten und Chicorée auf Rückstände von Pestiziden untersucht. Davon waren 122 Proben aus der Kategorie „Grüner Salat“, darunter hauptsächlich Hauptelsalat (34), Spezi­alsalat (Lollo Rosso, Lollo Bionda, Eichblatt) (44) und Eisbergsalat (27) sowie 39 Proben aus der Kategorie „Kraussalat“, davon 17 Endivienproben. Weiters wurden 29 Proben Rucola, 21 Proben Vogelsalat, 39 Proben Babyleaf-Salate und 4 Proben Chicorée sowie je 1 Probe Kresse und Weizengras auf Pestizidrückstände untersucht. Die Proben stammten aus Österreich (91), Italien (65), Spanien (24) und Frankreich. 87 Proben stammten aus Convenience Mischungen, bei 67 davon war die Herkunft der Probe unbekannt (Tab. 79).

Tabelle 79. Anzahl und Herkunft Salatarten und Chicorée 2019

Produkt	Gesamt	Frankreich	Italien	Österreich	Österreich/ Italien	Spanien	unbekannt*
Salatarten und Chicorée	256	6	65	91	3	24	67
Grüner Salat	122		19	64	1	23	12
Eisberg	27			10		17	
Gentile	1			1			
Grazer Krauthäuptel	6			6			
Hauptelsalat	34		4	28			2
Römer	1						1
Salatherzen	9			3		6	
Spezi­alsalat**	44		15	16	1		9
Kraussalat	39		9	9			19
Endivien	17		5	7	1		4
Frissee	10		2			1	7
Radicchio	7		2	1			4
Zuckerhut	5			1			4
Rucola	29		14	2	1		12
Vogelsalat	21	6	2	4			9
Babyleaf-Salate	39		21	5			13
Babyspinat	22		11	3			8
Babyleaf***	17		10	2			5
Kresse und andere Sprossen und Keime	2			1			1
Kresse	1						1
Weizengras	1			1			
Chicoree	4			4			

* aus Convenience Mischungen der Marke „Simply Good“

** Lollo Rosso, Lollo Bionda, Eichblatt

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

Im Jahr 2019 wurden bei den 256 untersuchten Salatproben 3 **HW-Überschreitungen** festgestellt. Es gab 41 **SB-Überschreitungen** (16 %), davon wurden 27 durch **PRP-Überschreitungen** (11 %) verursacht (Tab. 80). Damit lag 2019 der Anteil an SB- und PRP-Überschreitungen unter dem Vorjahr 2018 (SB-Ü: 18 %; PRP-Ü: 15 %) aber über dem der Jahren 2017, 2016 und 2015 (10 % bis

14 %) (Tab. 83). Der Anstieg seit dem Jahr 2018 war auf die Ergebnisse der Produkte aus Convenience Mischungen zurückzuführen. Diese wurden seit dem Herbst 2018 verstärkt in den Probeplan aufgenommen, da sie aufgrund der Beschaffung der Waren ein Risiko für Überschreitungen darstellen.

Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 103 % und war deutlich niedriger als im Vorjahr mit 197 % (Tab. 83, Abb. 132). Die maximale Summenbelastung betrug 1735 % (Tab. 80) und wurde bei einer Probe Rucola aus Italien aus einer Simply Good Mischung „Blütenspiel“ nachgewiesen (Abb. 137).

Die 41 **SB-Überschreitungen** wurden bei 10 Rucola (5 Italien, 4 unbekannt, 1 Österreich), 6 Vogelsalat (2 Frankreich, 2 unbekannt, 1 Österreich, 1 Italien), 6 Häuptelsalat (Österreich), 6 Babyleaf-Salat (Italien), 5 Spezialsalat (3 unbekannt, 2 Italien), 3 Baby-Spinat (2 Italien, 1 unbekannt), 3 Endivien (Italien, Österreich, unbekannt) und 2 Eisbergsalat (Österreich, Spanien) festgestellt (Abb. 137).

Eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 % hatten 24 weitere Proben, darunter 7 Rucola, 6 Spezialsalate, 3 Babyspinat und 3 Babyleaf-Salate, 2 Vogelsalat, 1 Häuptelsalat, 1 Grazer-Krauthäuptel und 1 Frisée (Abb. 137).

In 48 der 256 Proben (19 %) konnten keine **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze nachgewiesen werden. In 208 Proben (81 %) wurden bis zu 11 Wirkstoffe nachgewiesen und in 59 % der Proben wurde mehr als ein Pestizid nachgewiesen (Tab. 82). Die maximale Wirkstoffanzahl von 11 Pestiziden wurde in Babyleaf aus Italien (SB=223 %), Spezialsalat aus Italien (116 %) und unbekannter Herkunft (SB=425 %) nachgewiesen. Seit dem Jahr 2014 haben Proben mit Mehrfachbelastungen deutlich zugenommen, und der Anteil an Proben ohne Rückstände ging zurück (von 37 % auf 19 %) (Abb. 135). Der Anstieg war auch auf die erhöhte Genauigkeit der Labore (Quantifizierung von Rückständen kleiner >0,01 mg/kg) zurückzuführen.

Insgesamt wurden 51 verschiedene Pestizide detektiert. 3 Wirkstoffe überschritten die **gesetzlichen Höchstwerte**: das bienengiftige Insektizid Sulfoxaflor mit einer Auslastung von 250 % bei Babyspinat (HW=0,01 mg/kg) aus Italien, das Insektizid Flonicamid mit 260 % in einer Probe Häuptelsalat (HW=0,03 mg/kg) aus Österreich und das Fungizid Cymoxanil mit 313 % bei einer Probe Eisbergsalat (HW=0,03 mg/kg) aus Spanien. Zu **PRP-Überschreitungen** führten 14 Pestizide, darunter die Insektizide Spinosad (10), Acetamiprid (4), Deltamethrin (2), Indoxacarb (1), Lambda-Cyhalothrin (1), Metaflumizon (1), Omethoat (1), Tau-Fluvalinat (1) und die Fungizide Boscalid (5), Dithiocarbamate (4), Difenoconazol (1), Fenhexamid (1), Propamocarb (1) und Pyraclostrobin (1).

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Insektizide Spinosad (11), Acetamiprid (5), Lambda-Cyhalothrin (3), Indoxacarb (2) und Emamectin benzoate (1) gefunden, weiteres die Fungizide Boscalid (6), Dithiocarbamate (4), Mandipropamid (4), Cyprodinil (1) und Pyraclostrobin (1) (Abb. 140).

Die am **häufigsten** nachgewiesenen Pestizide bei Salatarten waren das Fungizid Boscalid (43 %) und die Insektizide Spinosad (31 %), Acetamiprid (27 %) und Chlorantraniliprol (20 %). Weiters wurden die Fungizide Fludioxonil (16 %), Mandipropamid (13 %), Pyraclostrobin (12 %), Cyprodinil (12 %) und Dithiocarbamate (12 %) sowie das Insektizid Spirotetramat (14 %) in mehr als 10 % der Proben gefunden (Abb. 140). In Abbildung 145 ist ersichtlich welche Wirkstoffe in den am häufigsten untersuchten Salatarten nachgewiesen wurden und in Tabelle.84 sind die Wirkstofffunde und PRP-Überschreitungen der letzten Jahre zu finden.

Zusätzlich untersuchte Wirkstoffe

Im Jahr 2019 wurden 196 Salatproben auf **Dithiocarbamate** untersucht. Nicht untersucht wurden Rucolaproben und Mixproben mit Rucola da diese wie andere Kreuzblütengewächse (Kohl, Brokkoli, etc.) und Zwiebeln natürliche Inhaltsstoffe (Schwefelverbindungen) enthalten, die falsch-positive Dithiocarbamatbefunde liefern. In 30 Proben (15,3 %) gab es einen DTC-Nachweis. Die PRP-Obergrenze wurde in 4 Proben (2 Häuptelsalat, 1 Eisbergsalat und 1 Endiviensalat) aus Österreich überschritten.

EDC-Belastung

Von den 51 nachgewiesenen Wirkstoffen in Salaten sind 16 (31 %) **endokrin wirksame Pestizide**. Darunter die 6 **EDC10-Pestizide** Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin, Deltamethrin, Chlorpyrifos, Cypermethrin und Thiacloprid, die in 19 % der Proben gefunden wurden (49 von 256 Proben) (Abb. 145, Tab. 84).

In 28 % der Salatproben (72 von 256 Proben) wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff gefunden. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe Speziaalsalat (Mix aus Lollo Rosso und L. Biondo) aus einer Convenience Mischung „Venezia“ gefunden (Tab. 80).

Die Ergebnisse zeigen auch 2018, dass Häuptelsalat und Speziaalsalate in der Kategorie Grüner Salat sowie Rucola und Vogerlsalat zu den höher belasteten Salaten zählen. Auch in „Convenience Mischungen“ gehören diese Produkte zu den höher belasteten Salaten. Eisbergsalat und

Kraussalate zählen zu den weniger belasteten Produkten.

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

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

Häuptelsalat

Im Jahr 2019 wurden 34 Proben Häuptelsalat gezogen und auf Pestizidrückstände untersucht. 28 Proben kamen aus Österreich, 4 aus Italien und 2 Proben waren aus einer Convenience Mischung mit unbekannter Herkunft.

Im Jahr 2019 gab es 1 **HW-Überschreitung** (2,9 %) sowie 6 **SB-Überschreitungen** (17,7 %), davon wurden 2 durch **PRP-Überschreitungen** (5,9 %) verursacht (Tab. 80). Im Vergleich zum Vorjahr gab es mehr SB-Überschreitung aber nur die Hälfte an PRP-Überschreitungen (Tab. 83). Die SB-Überschreitungen wurden von österreichischen Proben vor allem im Zeitraum September bis Mai verursacht (Abb. 137).

Die mittlere **Summenbelastung** betrug 112 % und war damit deutlich niedriger als im Vorjahr mit 184 % (Tab. 83). Die maximale SB lag bei 1346 % (Tab. 80), diese wurde im Oktober bei einer Probe aus Österreich festgestellt (Abb. 137).

In 6 (18 %) der 34 Häuptelsalatproben wurden keine **Pestizidrückstände** nachgewiesen. Diese kamen alle aus Österreich. In 62 % der Häuptelsalatproben gab es Mehrfachbelastungen mit bis zu 8 Pestiziden, die in einer Probe aus Österreich im Oktober nachgewiesen wurden. Der Anteil an rückstandsfreien Proben war 2019 gleich hoch wie im Jahr 2018. Der Anteil an Proben mit Mehrfachbelastungen zeigte seit 2016 einen zunehmenden Trend (2016: 47 %, 2017: 50 %, 2018: 64,1 %, 2019: 61,8 % (Tab. 82, Abb. 135).

Insgesamt wurden 27 verschiedene Pestizide nachgewiesen. Die **PRP-Überschreitungen** wurden wie im Vorjahr durch das Fungizid Dithiocarbamate (2) und dem Insektizid Indoxacarb (1) verursacht sowie dem Fungizid Difenoconazol (1). In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Obergrenze wurden die Fungizide Boscalid (4), Dithiocarbamate (2) und Pyraclostrobin (1) und die Insektizide Indoxacarb (1) und Emamectin benzoate (1) nachgewiesen.

Am **häufigsten** (in > 10 % der Proben) wurden in Häuptelsalat die Fungizide Boscalid (44 %), Dimethomorph (21 %), Dithiocarbamate (21 %), Propamocarb (18 %), Pyraclostrobin (18 %), Azoxystrobin (12 %) und Metalaxyl (12 %) sowie die Insektizide Spirotetramat (27 %), Acetamiprid (11 %) und Spinosad (12 %) nachgewiesen (Abb. 140).

EDC-Belastung

Insgesamt waren bei Häuptelsalat von den 27 nachgewiesenen Wirkstoffen 7 **endokrin wirksame Pestizide**. Darunter die 3 **EDC10-Pestizide** Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin und Thiacloprid, die in 10 der 34 Proben (29 %) gefunden wurden. In 47 % der Proben (16 der 34) wurde zumindest ein EDC-Wirkstoff gefunden. Maximal wurden 2 verschiedene EDC-Wirkstoffe in 5 österreichischen Proben Häuptelsalat gefunden (Tab. 80).

Tabelle 80. Statistik Salatarten und Chicorée 2019

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS MAX	EDC-WS MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX		
Salatarten und Chicorée	256	-	-	3	1,2	27	10,5	41	16,0	103	232	1735	11	3
Chicorée	4	-	-	-	-	-	-	-	-	9	4	13	2	1
Babyleaf-Salate	39	-	-	1	2,6	5	12,8	9	23,1	114	130	527	11	2
Babyleaf*	17	-	-	-	-	4	23,5	6	35,3	151	213	619	8	1
Baby-Spinat	22	-	-	1	4,5	1	4,5	3	13,6	77	92	335	8	2
Grüner Salat	122	-	-	2	1,6	6	4,9	13	10,7	69	176	1346	11	3
Eisberg	27	-	-	1	3,7	1	3,7	2	7,4	34	98	444	10	2
Gentile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	2	2	1
Grazer Krauthäuptel	6	-	-	-	-	-	-	-	-	20	41	112	3	1
Häuptel	34	-	-	1	2,9	2	5,9	6	17,6	112	261	1346	8	2
Herzen	9	-	-	-	-	-	-	-	-	12	11	36	4	1
Römer	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0	8	1	0
Spezial	44	-	-	-	-	3	6,8	5	11,4	79	154	888	11	3
Kraussalat	39	-	-	-	-	3	7,7	3	7,7	51	154	850	6	2
Endivien	17	-	-	-	-	3	17,6	3	17,6	100	222	850	6	2
Frissee	10	-	-	-	-	-	-	-	-	26	40	131	4	1
Radicchio	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	4	2	0
Zuckerhut	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	3	0
Rucola	29	-	-	-	-	7	24,1	10	34,5	262	399	1735	10	2
Vogelersalat	21	-	-	-	-	6	28,6	6	28,6	185	353	1598	7	2
Kresse und andere Sprossen und Keime	2	-	-	-	-	-	-	-	-	30	29	59	4	0
Kresse	1	-	-	-	-	-	-	-	-	59	0	59	4	0
Weizengras	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1	1	0

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

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 81. Statistik Salatarten und Chicorée nach Herkunft 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
Salatarten und Chicorée	256	-	-	3	1,2	27	10,5	41	16,0	103	232	1735	11	3
Chicorée														
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	4	13	2	1
Babyleaf-Salate														
Italien	21	-	-	1	4,8	4	19,0	8	38,1	160	147	527	11	2
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	44	60	159	4	1
unbekannt	13	-	-	-	-	1	7,7	1	7,7	68	83	335	8	2
Grüner Salat														
Italien	19	-	-	-	-	2	10,5	2	10,5	120	191	888	11	1
Österreich	66	-	-	1	1,5	3	4,5	7	10,6	63	200	1346	8	2
Österreich/Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0	8	2	0
Spanien	23	-	-	1	4,3	-	-	1	4,3	24	61	303	10	2
unbekannt	13	-	-	-	-	1	7,7	3	23,1	106	131	425	11	3
Kraussalat														
Italien	9	-	-	-	-	1	11,1	1	11,1	117	262	850	3	0
Österreich	9	-	-	-	-	1	11,1	1	11,1	50	137	438	5	2
Österreich/Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	11	0	11	1	0
unbekannt	19	-	-	-	-	1	5,3	1	5,3	24	67	300	6	1
Rucola														
Italien	14	-	-	-	-	3	21,4	5	35,7	374	526	1735	6	1
Österreich	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	242	202	443	4	2
Österreich/Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	13	0	13	2	0
unbekannt	12	-	-	-	-	3	25,0	4	33,3	154	153	525	10	2
Vogelersalat														
Frankreich	6	-	-	-	-	2	33,3	2	33,3	137	186	473	6	1
Italien	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	152	147	299	2	1
Österreich	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	436	673	1598	5	2
unbekannt	9	-	-	-	-	2	22,2	2	22,2	114	161	509	7	2
Kresse und andere Sprossen und Keime														
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1	1	0
unbekannt	1	-	-	-	-	-	-	-	-	59	0	59	4	0

Tabelle 82. Wirkstoffanzahl Salatarten und Chicorée 2019

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

WIRKSTOFF ANZAHL	Salatarten und Chicorée		Grüner Salat		Kraussalat		Rucola		Vogelersalat	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	48	18,8	31	25,0	13	31,7	1	3,4	1	4,2
1	57	22,3	33	26,6	11	26,8	3	10,3	5	20,8
2	36	14,1	14	11,3	6	14,6	6	20,7	5	20,8
3	23	9,0	7	5,6	5	12,2	2	6,9	3	12,5
4	30	11,7	10	8,1	4	9,8	5	17,2	3	12,5
5	21	8,2	10	8,1	1	2,4	4	13,8	2	8,3
6	26	10,2	9	7,3	1	2,4	6	20,7	3	12,5
7	4	1,6	2	1,6	-	-	1	3,4	1	4,2
8	5	2,0	4	3,2	-	-	-	-	-	-
9	1	0,4	1	0,8	-	-	-	-	-	-
10	2	0,8	1	0,8	-	-	1	3,4	-	-
11	3	1,2	2	1,6	-	-	-	-	1	4,2
Gesamt	256	100	124	100	41	100	29	100	24	100

b) Grüner Salat, Produkte 2019

WIRKSTOFF ANZAHL	Häuptelsalat		Eisberg		Spezialsalat	
	n	%	n	%	n	%
0	6	17,6	9	33,3	12	27,3
1	7	20,6	7	25,9	10	22,7
2	5	14,7	3	11,1	3	6,8
3	3	8,8	-	-	3	6,8
4	2	5,9	2	7,4	4	9,1
5	5	14,7	2	7,4	3	6,8
6	5	14,7	1	3,7	3	6,8
7	-	-	1	3,7	1	2,3
8	1	2,9	1	3,7	2	4,5
9	-	-	-	-	1	2,3
10	-	-	1	3,7	-	-
11	-	-	-	-	2	4,5
Gesamt	34	100	27	100	44	100

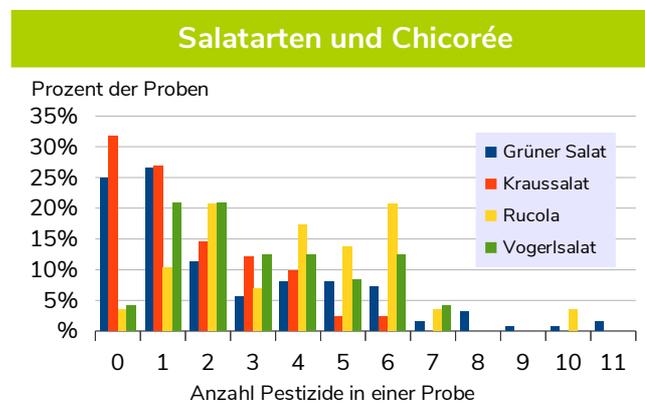
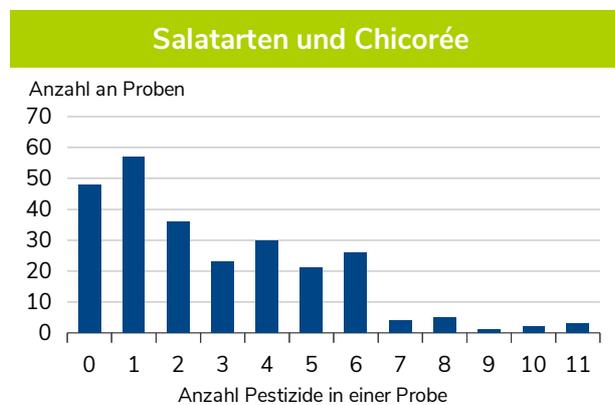


Abbildung 131. Wirkstoffanzahl Salatarten und Chicorée gesamt und nach Produkten 2019

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 83. Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2019

Jahr	Proben- anzahl	HW-Ü		ARfD-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW±Stabw	max
Salatarten und Chicorée											
2009	130	1	0,8%	1	0,8%	16	12,3%	21	16,2%	143 ± 378	3061
2010	124	1	0,8%	0		11	8,9%	22	17,7%	103 ± 191	1043
2011	144	1	0,7%	0		7	4,9%	10	6,9%	77 ± 258	2321
2012	132	1	0,8%	0		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	1	0,5%	0		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	3	1,2%	0		27	10,5%	41	16,0%	103 ± 232	1735
Grüner Salat											
2009	85	1	1,2%	1	1,2%	13	15,3%	16	18,8%	186 ± 456	3061
2010	71	0		0		5	7,0%	13	18,3%	108 ± 199	1043
2011	96	1	1,0%	0		4	4,2%	5	5,2%	70 ± 259	2321
2012	90	1	1,1%	0		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	1	0,9%	0		5	4,4%	7	6,2%	43 ± 114	769
2018	104	1	1,0%	2	1,9%	13	12,5%	15	14,4%	217 ± 878	8053
2019	122	2	1,6%	0		6	4,9%	13	10,7%	69 ± 176	1346
Kraussalat											
2009	5	0		0		0		0		34 ± 39	107
2010	14	0		0		1	7,1%	2	14,3%	78 ± 178	690
2011	12	0		0		0		0		11 ± 16	59
2012	11	0		0		0		0		14 ± 31	109
2013	13	0		0		0		0		2 ± 3	8
2014	12	0		0		0		0		18 ± 25	90
2015	22	0		0		2	9,1%	2	9,1%	49 ± 125	489
2016	22	0		0		1	4,5%	1	4,5%	82 ± 312	1511
2017	22	0		0		0		0		12 ± 20	75
2018	26	0		0		0		1	3,8%	37 ± 80	381
2019	39	0		0		3	7,7%	3	7,7%	51 ± 154	850
Rucola											
2009	19	0		0		2	10,5%	3	15,8%	80 ± 119	443
2010	20	1	5,0%	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	1	7,1%	0		2	14,3%	4	28,6%	113 ± 137	472
2017	21	0		0		4	19,0%	5	23,8%	223 ± 450	2058
2018	24	1	4,2%	0		7	29,2%	8	33,3%	299 ± 584	2893
2019	29	0		0		7	24,1%	10	34,5%	262 ± 399	1735
Vogelsalat											
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

Fortsetzung Tabelle 83. Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2019

Jahr	Proben- anzahl	HW-Ü		ARfD-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW±Stabw	max
Häuptelsalat											
2009	44	1	2,3%	1	2,3%	8	18,2%	10	22,7%	226 ± 522	3061
2010	38	0		0		3	7,9%	10	26,3%	144 ± 205	1043
2011	53	1	1,9%	0		4	7,5%	5	9,4%	115 ± 340	2321
2012	53	1	1,9%	0		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	1	2,6%	0		4	10,5%	5	13,2%	80 ± 174	769
2018	39	0		0		4	10,3%	5	12,8%	184 ± 533	2750
2019	34	1	2,9%	0		2	5,9%	6	17,6%	112 ± 261	1346
Eisbergsalat											
2009	6	0		0		0		0		2 + 3	9
2010	9	0		0		0		0		5 + 5	13
2011	13	0		0		0		0		3 + 8	27
2012	18	0		0		0		0		1 + 3	10
2013	19	0		0		0		0		4 + 8	33
2014	13	0		0		0		0		2 + 2	8
2015	23	0		0		0		1	4,3%	24 + 47	214
2016	17	0		0		0		0		9 + 13	37
2017	26	0		0		0		0		6 + 8	35
2018	18	0		0		0		0		6 + 10	41
2019	27	0		1	3,7%	1	3,7%	2	7,4%	34 + 98	444

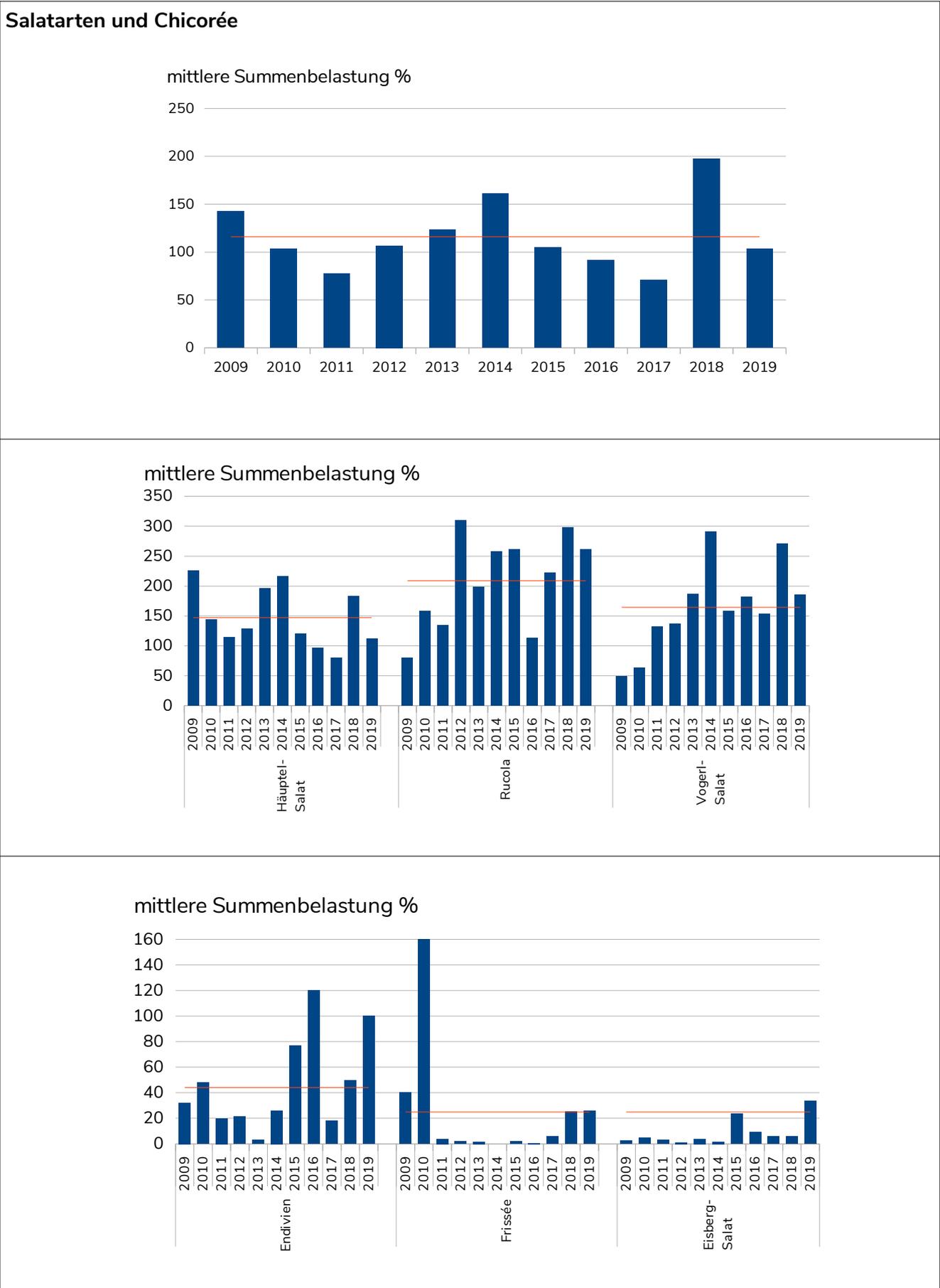


Abbildung 132. Summenbelastung Salatarten und Chicorée 2009 bis 2019



Abbildung 133. SB-Überschreitungen (%) Salatarten und Chicorée 2009 bis 2019 (grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP- Überschreitungen, rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen, gelb + rot: SB-Ü; Skalierung beginnt bei 50 %)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

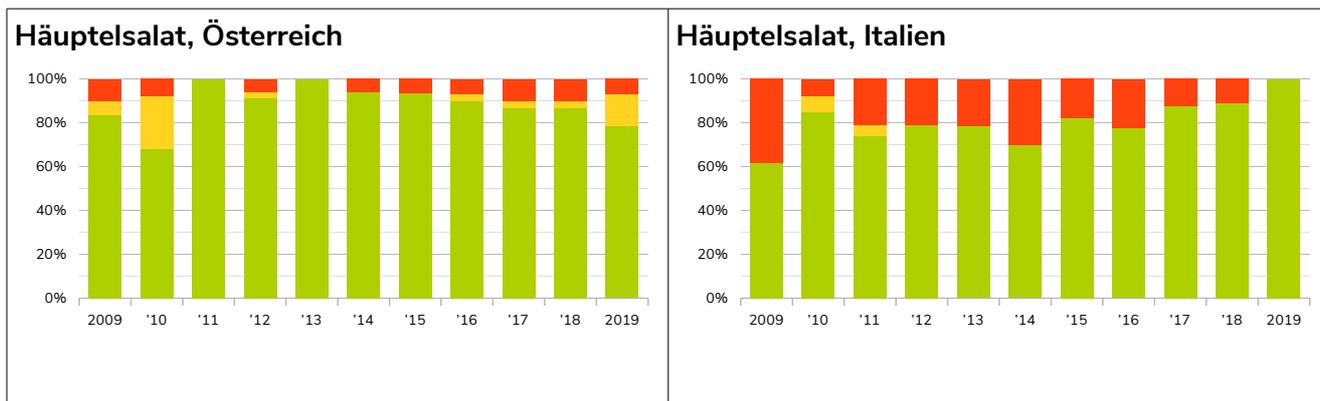


Abbildung 134. SB-Überschreitungen (%) Hauptelsalat nach Herkunft 2009 bis 2019
 (grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP- Überschreitungen, rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen, gelb + rot: SB-Ü; Skalierung beginnt bei 50 %)

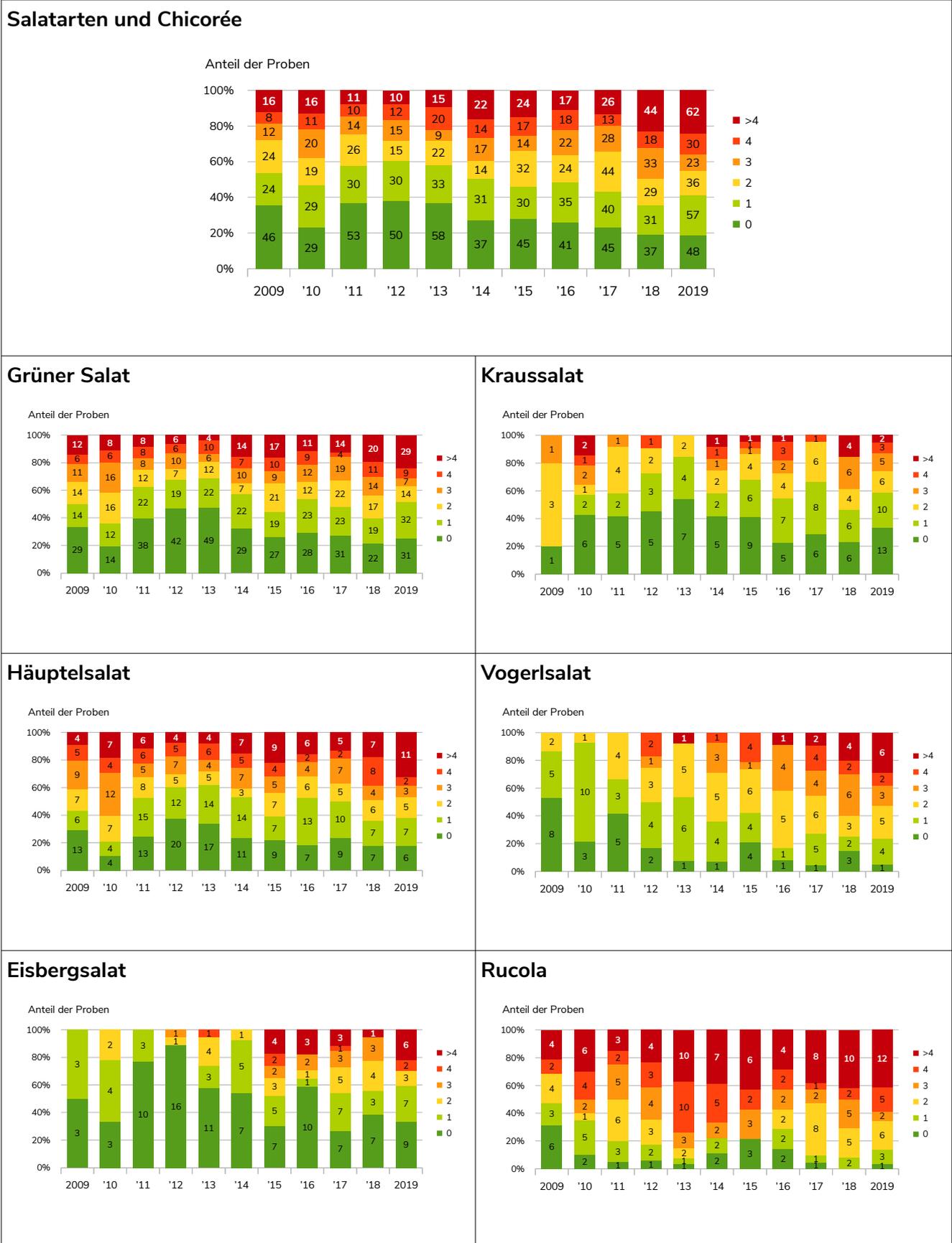


Abbildung 135. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Salat und Chicorée 2009 bis 2019

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

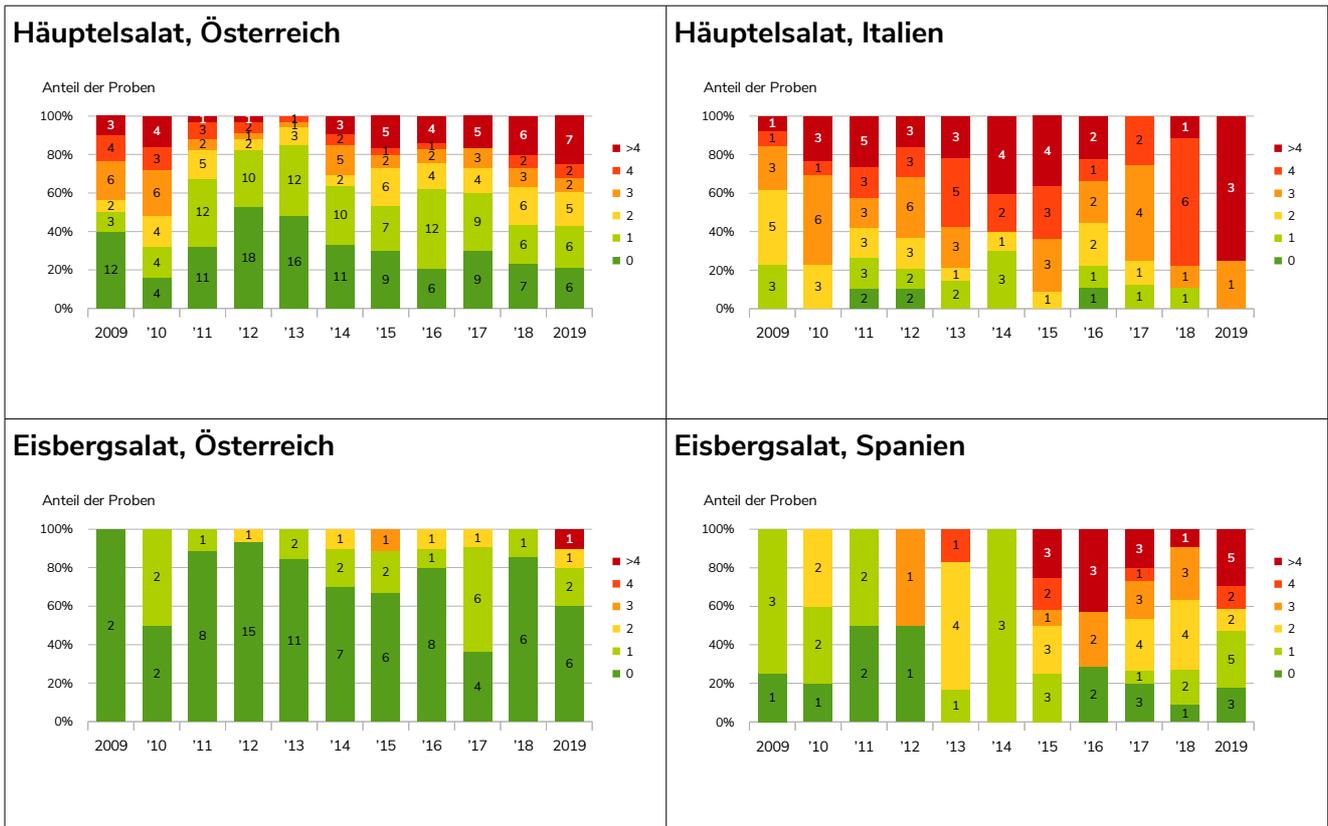


Abbildung 136. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Häuptelsalat und Eisbergsalat nach Herkunft 2009 bis 2019

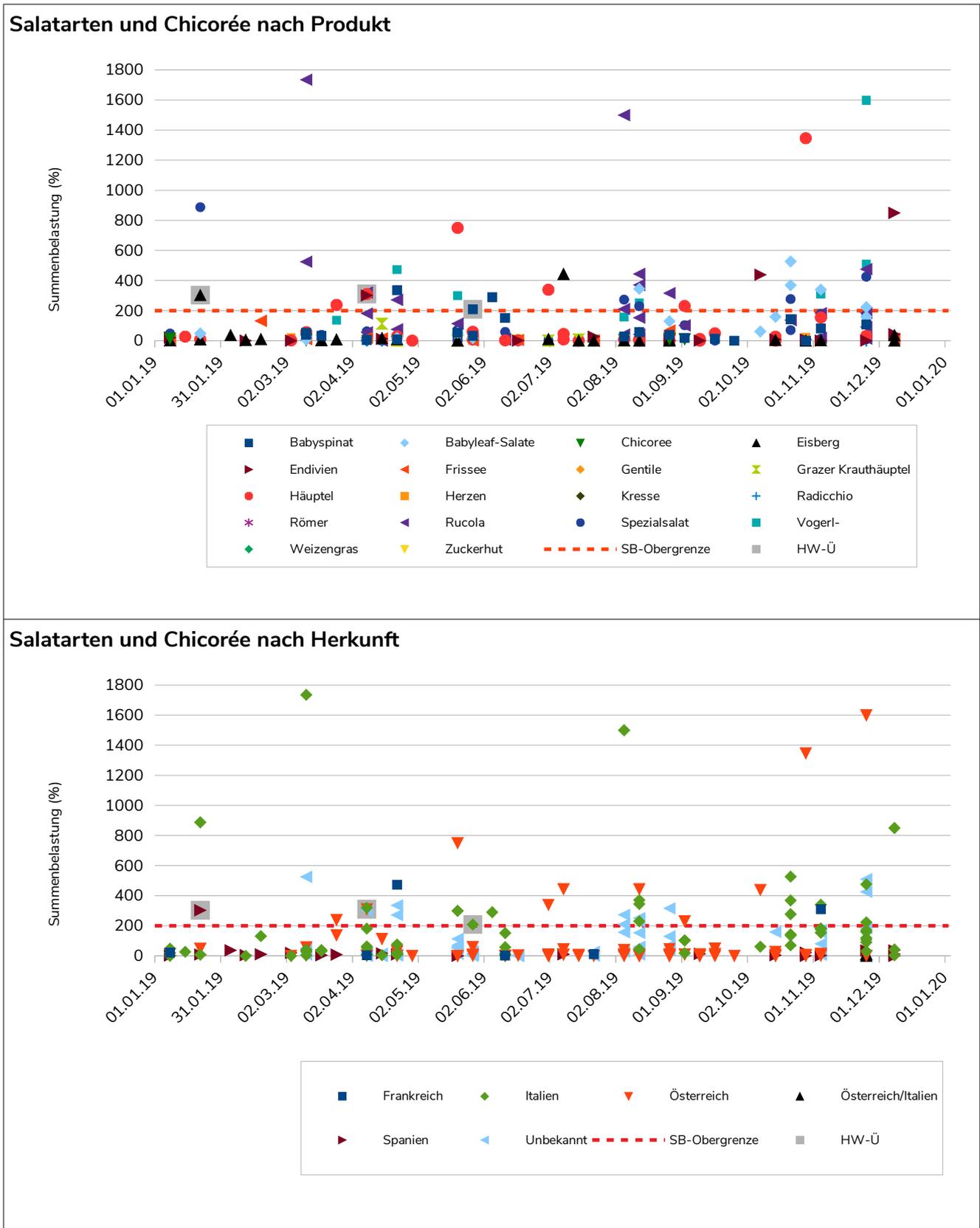


Abbildung 137. Jahresverlauf Salatarten und Chicorée 2019 nach Art und Herkunft
 Speziatsalat: Lollo Bionda, Lollo Rosso, Eichblattsalat

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

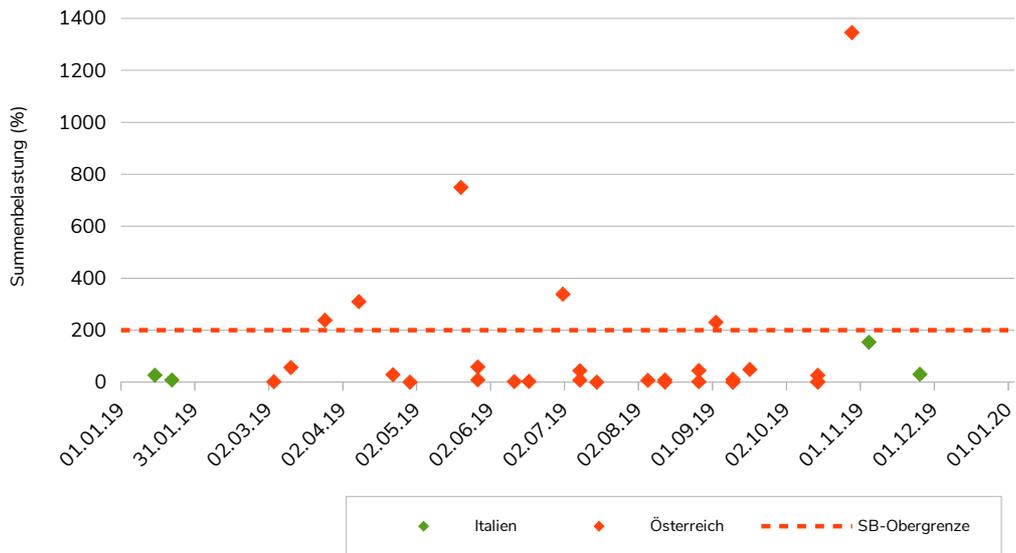


Abbildung 138. Häuptelsalat Österreich und Italien. Jahresverlauf 2019.

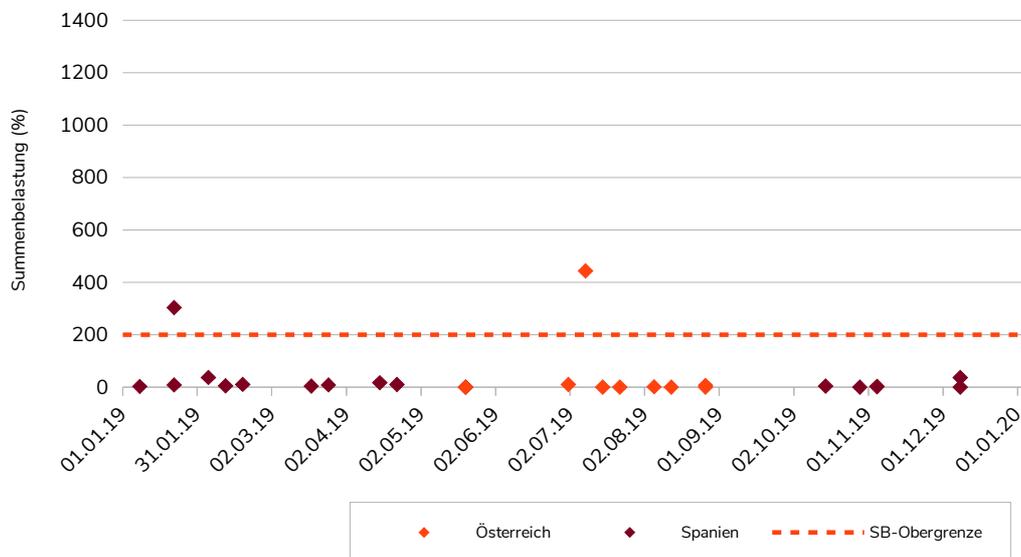


Abbildung 139. Eisbergsalat Österreich und Spanien. Jahresverlauf 2019.

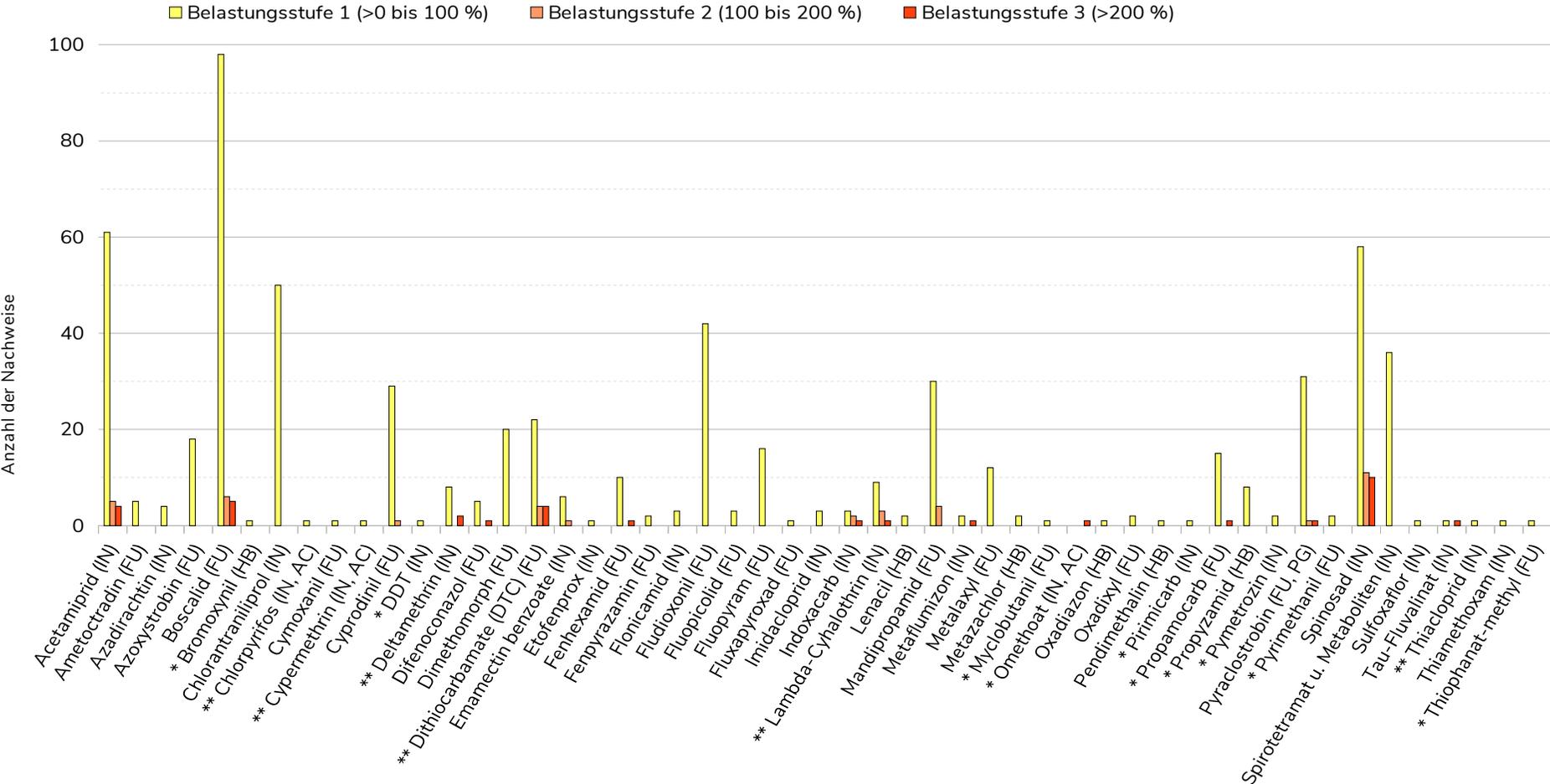


Abbildung 140. Wirkstoffprofil Salatarten und Chicorée 2019
 (Nachweise in 208 von 256 Proben, 48 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10 Pestizid)

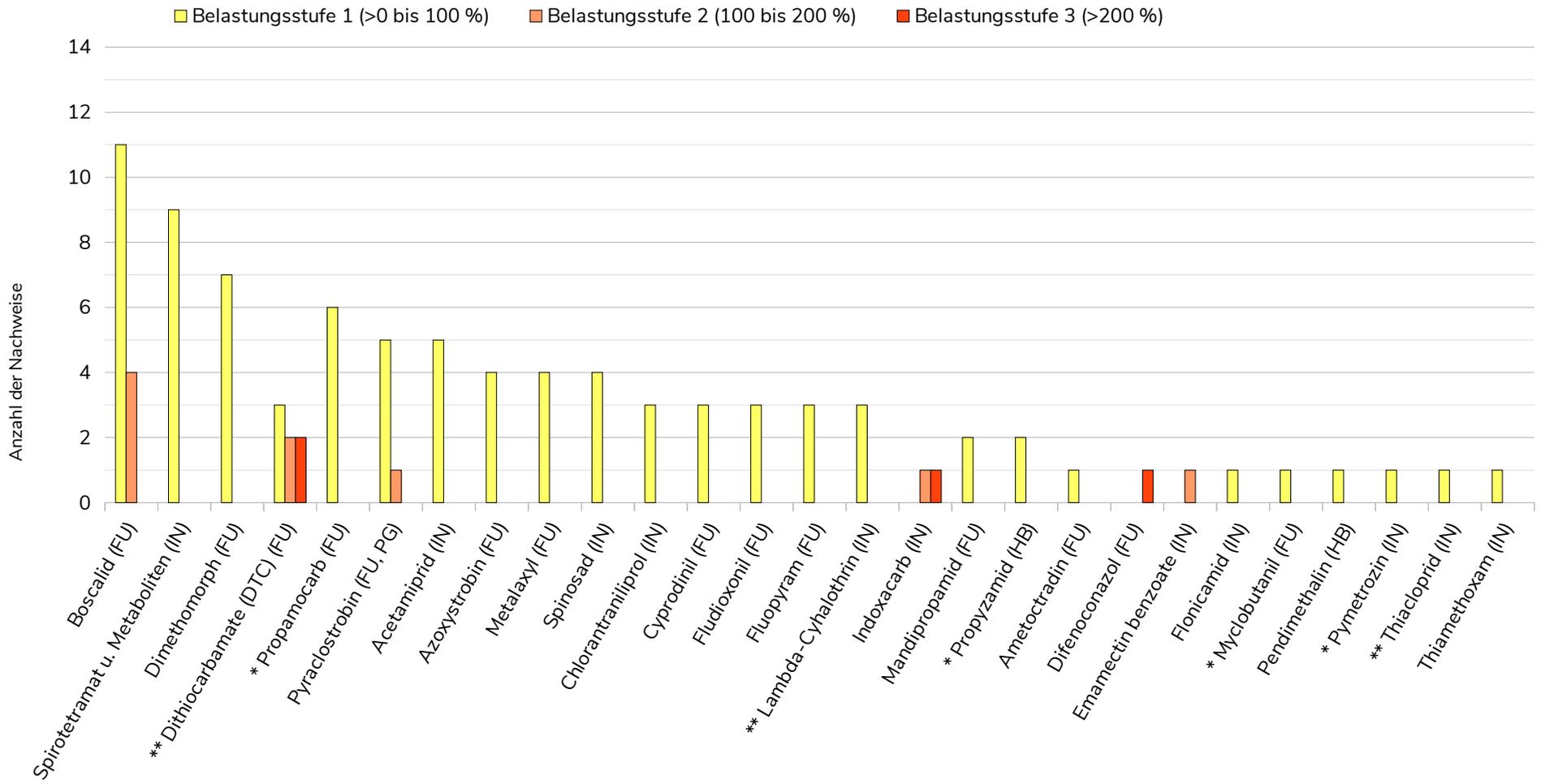


Abbildung 141. Wirkstoffprofil Hauptelsalat 2019
 (Nachweise in 28 von 34 Proben, 6 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **..EDC10 Pestizid)

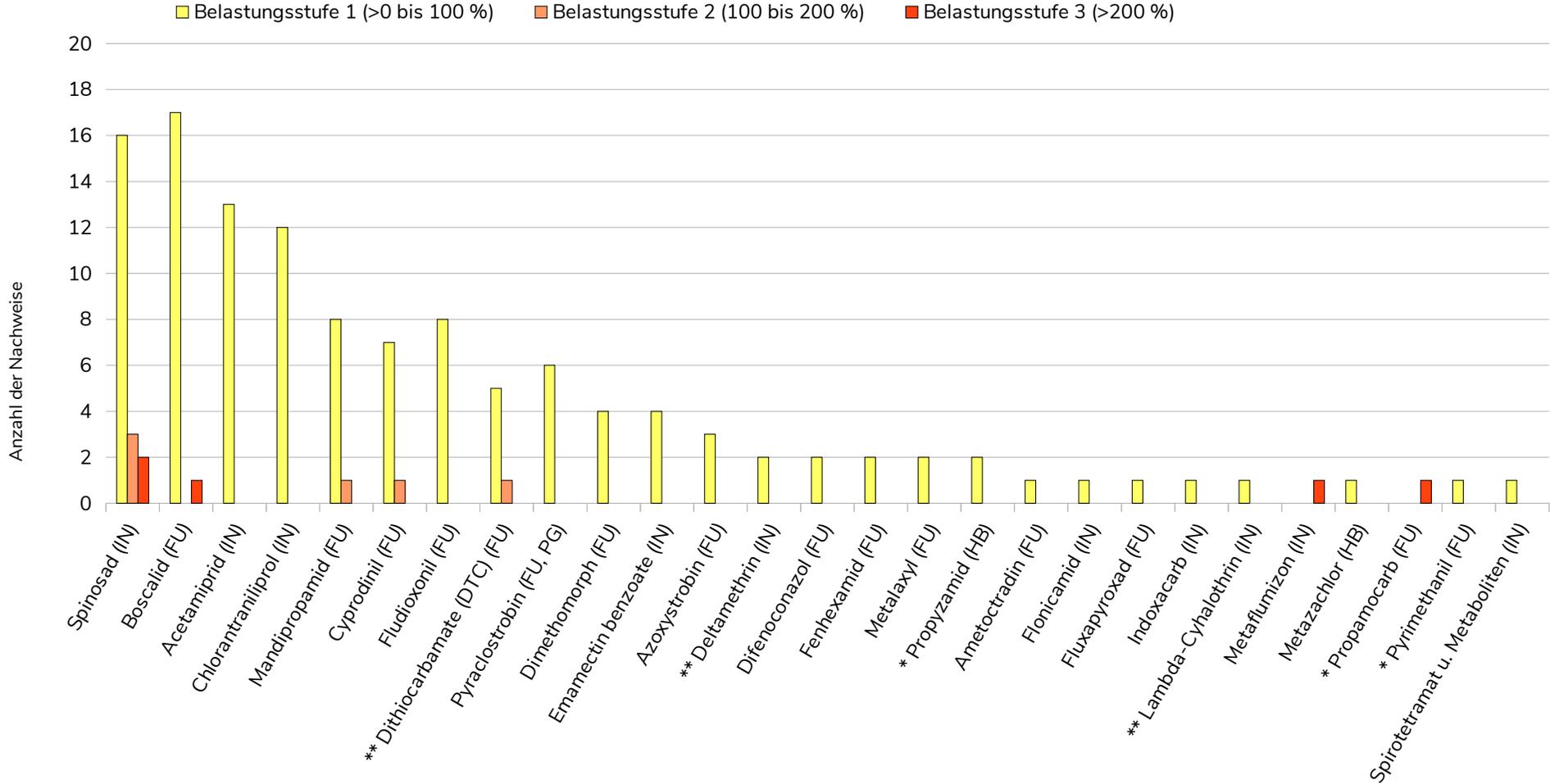


Abbildung 142. Wirkstoffprofil Spezialesalat 2019
 (Nachweise in 32 von 44 Proben, 12 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **..EDC10 Pestizid)

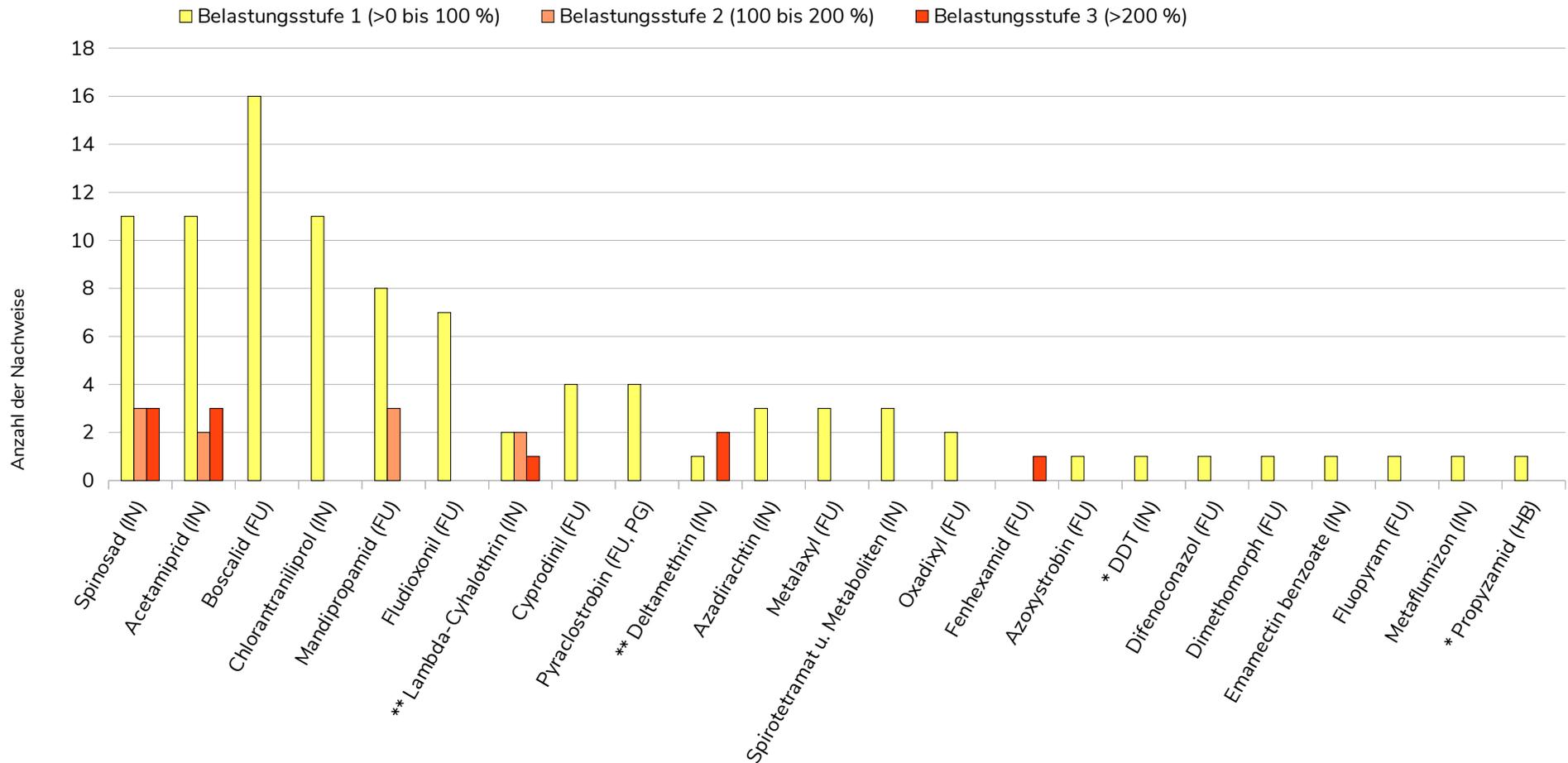


Abbildung 143. Wirkstoffprofil Rucola 2019

(Nachweise in 28 von 29 Proben, 1 Probe ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **..EDC10 Pestizid)

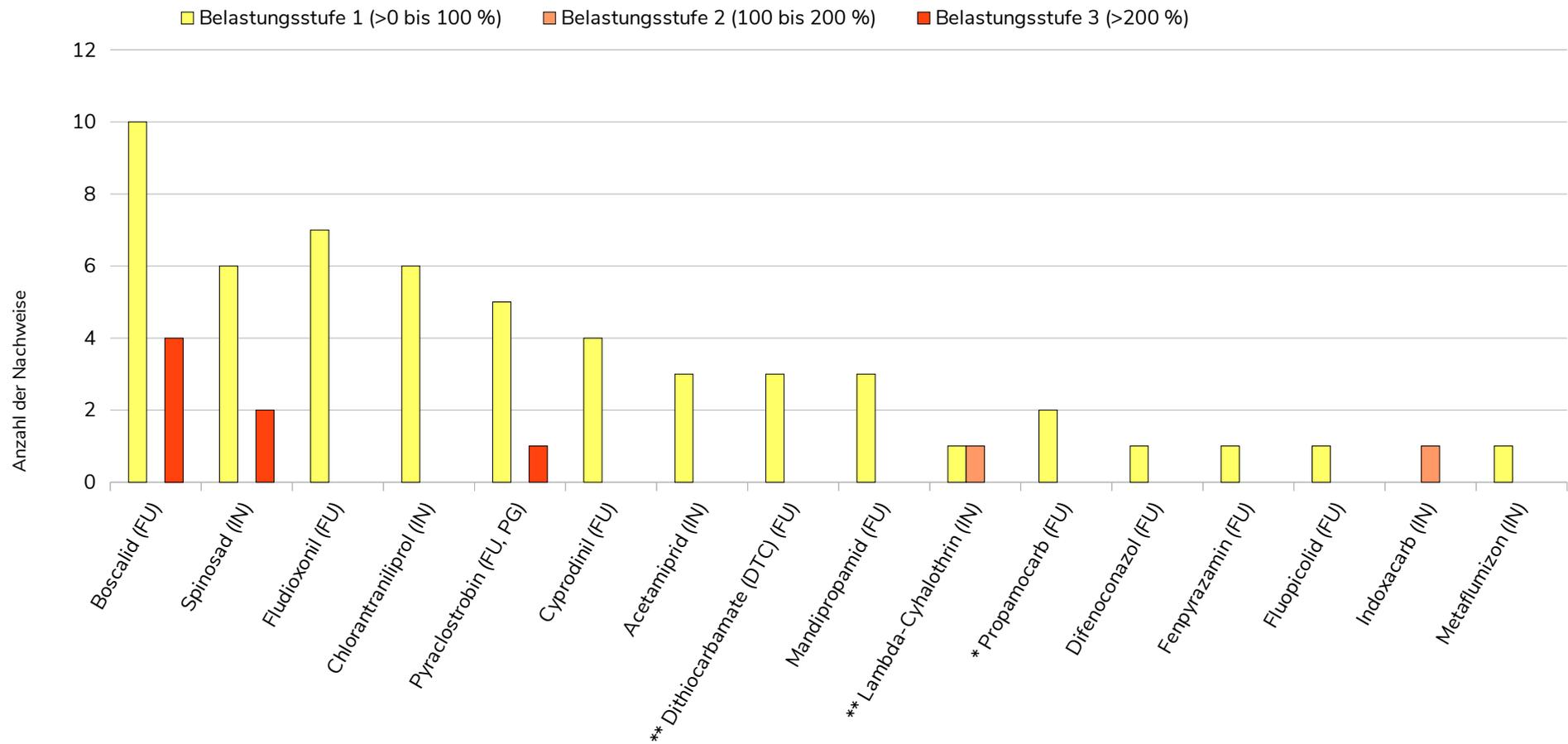


Abbildung 144. Wirkstoffprofil Vogerlsalat 2019

(Nachweise in 21 von 22 Proben, 1 Probe ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *..EDC, **..EDC10 Pestizid)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

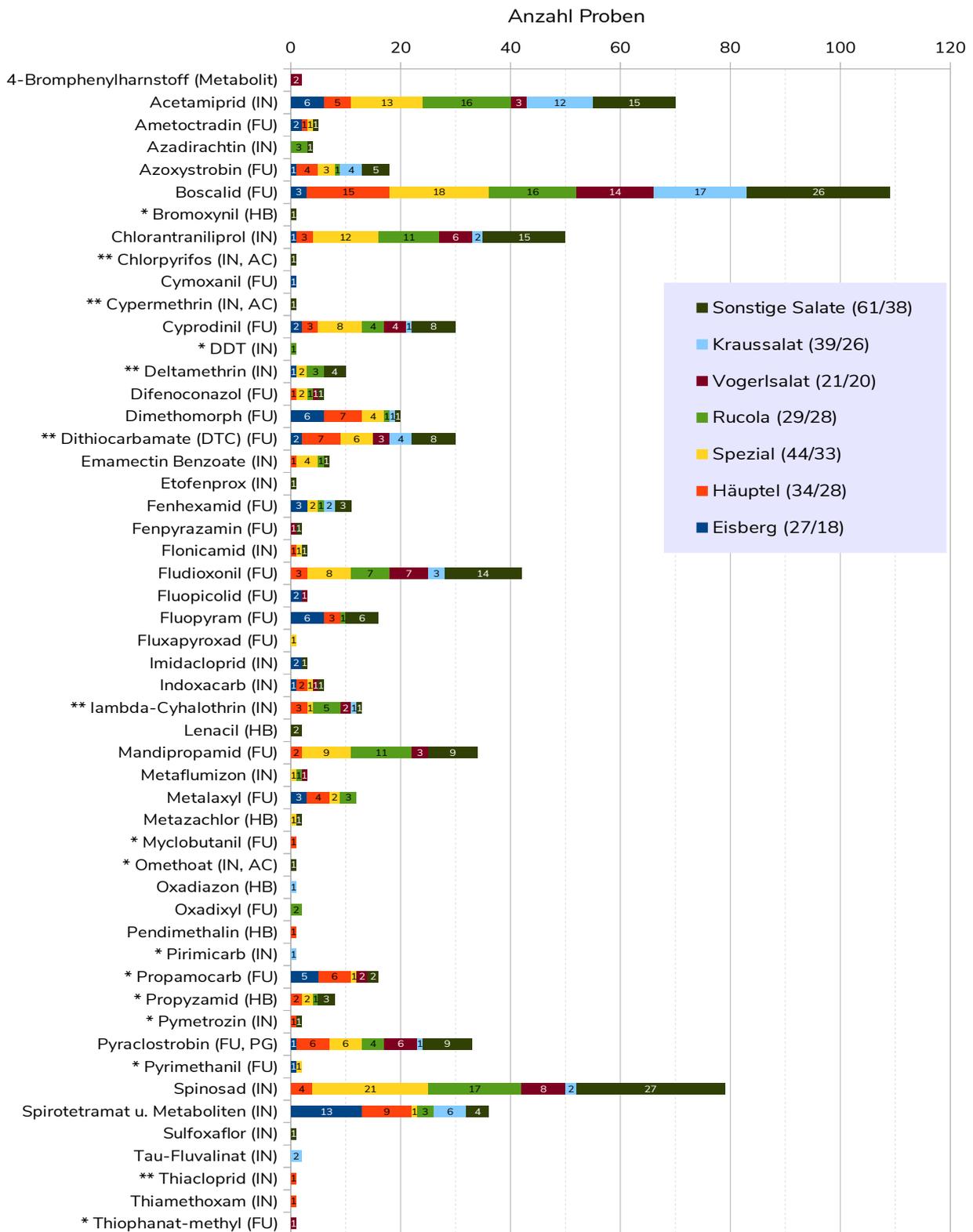


Abbildung 145. Wirkstoffprofil Salatarten und Chicorée nach Produkt 2019

(Nachweise in 208 von 256 Proben, 48 Proben ohne Nachweise; 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 84. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Salatarten und Chicoreé 2009 bis 2019

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Probenanzahl	130	124	144	132	157	135	162	157	196	192	256	1785	
<NWGR	46	29	53	50	58	37	45	41	45	37	48	489	
WIRKSTOFF (Typ)													
Boscalid (FU)	40 (4)	46 (4)	32 (2)	39 (2)	58 (5)	115 (19)	62 (10)	62 (2)	78 (2)	109 (13)	109 (5)	750 (68)	
Propamocarb (FU)	28 (4)	30	30	20 (2)	32 (2)	39 (1)	18	20	21 (2)	18 (2)	16 (1)	272 (14)	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)	15 (1)	19 (1)	8 (1)	10	12 (1)	46 (1)	24	19	21 (1)	40 (2)	33 (1)	247 (9)	
Cyprodinil (FU)	14	17 (2)	19 (1)	21 (2)	17 (4)	30 (2)	17 (1)	8	7	23 (2)	30	203 (14)	
Acetamiprid (IN)	5	5	3	1	4	17	6	10 (1)	27 (1)	34 (1)	70 (4)	182 (7)	
Fludioxonil (FU)	10	14	15	13	14	25	14	5	9	20	42	181	
Mandipropamid (FU)			1	10 (2)	14 (4)	32 (2)	14 (2)	18 (2)	21	26	34	170 (12)	
Spinosad (IN)	6 (1)	6	6	3	5	9	4	5 (1)	18	29 (1)	79 (10)	170 (13)	
Metalaxyl (FU)	9	6	5	9	22	38	21	13	20	13	12	168	
Chlorantraniliprol (IN)			1	1	8	20	11	11	23	31	50	156	
Imidacloprid (IN)	11	12	14	13	12 (1)	29	18	14	18	11	3	155 (1)	
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)			1		2	24 (1)	12	17	32	30	36	154 (1)	
Dimethomorph (FU)	7 (1)	12 (1)	16	17	6	19 (2)	6 (1)	14 (1)	15 (1)	14 (1)	20	146 (8)	
Azoxystrobin (FU)	15	9	9	6	7	23	15	11	11	14 (1)	18	138 (1)	
Iprodion (FU, NE)	12 (2)	20 (1)	7 (3)	6 (2)	7 (2)	21 (2)	10	7 (2)	13 (2)	6		109 (16)	EDC10
Lambda-Cyhalothrin (IN)	15 (1)	3	7	2	5 (1)	21 (2)	9 (2)	2	8 (2)	20 (7)	13 (1)	105 (16)	EDC10
Thiamethoxam (IN)	5	8	5	9 (1)	4	17	11	18	9	10	1	97 (1)	
Dithiocarbamate (DTC) (FU)									13 (1)	22 (6)	30 (4)	65 (11)	EDC10
Deltamethrin (IN)	7	8		4	9 (2)	7	4	4	5 (1)	5	10 (2)	63 (5)	EDC10
Propyzamid (HB)	14	6	5	2	2	9	5	2	2	7	8	62	EDC
Fluopyram (FU)						4	4	11	7	16	16	58	

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Fenhexamid (FU)	4	3	10	4	2	6	5	3	5	3	11 (1)	56 (1)	
Dithiocarbamate (FU)				1	4 (1)	19 (5)	11 (3)	14 (4)				49 (13)	EDC10
Indoxacarb (IN)	6 (3)	2 (1)	2 (1)	1 (1)		4 (1)	1	3	7 (2)	8 (2)	6 (1)	40 (12)	
Difenoconazol (FU)					2	10	2	3 (1)	8	8	6 (1)	39 (2)	
Cypermethrin (IN, AC)	7	5	2	3	2	4	4	1	1	3 (1)	1	33 (1)	EDC10
Pendimethalin (HB)	1	2	2	4	1	5	3	2	2	4	1	27	
Pymetrozin (IN)	3	5	2		1	5	2	2 (1)	4	1	2	27 (1)	EDC
Emamectin benzoate (IN)			3	1	2 (1)	4 (2)	1 (1)		2 (1)	4	7	24 (5)	
Tolclofos-methyl (FU)	5	4	3		3	2	1					18	EDC
Clothianidin (IN)		3	3	1		3	2	4		1		17	
Thiacloprid (IN)	1					4	3		3	4	1	16	EDC10
Bifenthrin (IN, AC)	12	2	1 (1)									15 (1)	EDC
Fluopicolid (FU)					1	1	1	3	4	1	3	14	
Chlorpyrifos (IN, AC)	5		2			3	1			1	1	13	EDC10
Pyrimethanil (FU)	2	1			2	1	1			3	2	12	EDC
Etofenprox (IN)	1	1	2	1	2	1 (1)			1		1	10 (1)	
Benfluralin (HB)	1	1		1	4	1	1					9	
Pirimicarb (IN)	3	1			1	1	1			1 (1)	1	9 (1)	EDC
Ametoctradin (FU)									3		5	8	
Azadirachtin (IN)			1	1				2			4	8	
DDT (IN)	1					1		1		4	1	8	EDC
Fenamidon (FU)		3	2		1 (1)	1	1					8 (1)	
Perchlorat (Kontaminat)						4	4					8	
Trifloxystrobin (FU)								5	1	2		8	
Folpet (FU)	2		1	1		3 (1)						7 (1)	

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Metaflumizon (IN)						1		1	1	1	3 (1)	7 (1)	
Metribuzin (HB)				1		2	2	1		1		7	EDC
Cyfluthrin (IN, AC)	4 (3)		2 (1)									6 (4)	
Oxadixyl (FU)			1			1	1		1		2	6	
Dicloran (FU)	3		1 (1)	1 (1)								5 (2)	
Dodin (FU)			1	1	1	1	1					5	
Flonicamid (IN)						1 (1)	1 (1)				3	5 (2)	
Linuron (HB)		1	1			2	1					5	EDC
Flutriafol (FU)			1	2	1							4	EDC
Methomyl (IN)						2	2					4	EDC
Dimethoat (IN, AC)	1 (1)	1 (1)	1									3 (2)	EDC10
Lenacil (HB)										1	2	3	
Thiabendazol (FU)				2	1							3	
Chlorat (HB, Kontaminat)								2				2	
Chlorothalonil (FU)						1	1					2	EDC
Chlorthal-dimethyl (HB)	1	1										2	
Cymoxanil (FU)		1									1	2	
DEET Beeren (N,N,-Diethyl-m-t) ()						1	1					2	
Endosulfan (IN, AC)	2 (1)											2 (1)	EDC
Fenbutatinoxid (AC)						1	1					2	
Fenpyrazamin (FU)											2	2	
Lufenuron (IN)		1				1						2	
Meptyldinocap (FU)						1	1					2	
Metazachlor (HB)											2	2	
Metobromuron (HB)										2		2	

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Oxamyl (IN, NE)					1	1 (1)						2 (1)	EDC
Penconazol (FU)					2							2	EDC10
Pencycuron (FU)		1 (1)						1				2 (1)	
Phenmedipham (HB)						1	1					2	
Sulfoxaflor (IN)										1	1	2	
Tau-Fluvalinat (IN)											2 (1)	2 (1)	
Tebuconazol (FU)					1					1		2	EDC
Thiram (FU)		1		1								2	EDC
Aclonifen (HB)										1		1	
Bromoxynil (HB)											1	1	EDC
Buprofezin (IN)		1										1	
Chloridazon (HB)									1			1	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)		1										1	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	1 (1)											1 (1)	EDC10
Fipronil (IN)									1			1	EDC
Flufenoxuron (IN)			1									1	
Fluxapyroxad (FU)											1	1	
Fosthiazat (NE)									1 (1)			1 (1)	
Hexythiazox (AC, IN)						1						1	
Methoxyfenozid (IN)										1		1	
Myclobutanil (FU)											1	1	EDC
Omethoat (IN, AC)											1 (1)	1 (1)	EDC
Oxadiazon (HB)											1	1	
Pyrethrine (IN)									1			1	EDC
Quintozen (FU)									1			1	

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Tebufenozid (IN)	1											1	
Thiophanat-methyl (FU)											1	1	EDC
Triadimenol (FU)		1										1	EDC
Gesamt	280 (23)	264 (12)	229 (11)	213 (13)	275 (25)	646 (44)	343 (21)	319 (15)	426 (17)	555 (40)	707 (34)	4257 (255)	
WS-Anzahl	38 (12)	39 (8)	40 (8)	35 (8)	39 (12)	56 (16)	49 (8)	36 (9)	40 (12)	44 (13)	51 (14)	99 (40)	36

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

4.11.2 Spinatarten

Im Probejahr 2019 wurden 3 Mangoldproben aus Österreich untersucht. Bei keiner der Proben wurden **Pestizidrückstände** nachgewiesen (Tab. 85). In den Jahren 2011, 2015 und 2018 gab es bei Spinat je 1 PRP/SB-Überschreitung, sowie 1 HW-Überschreitung bei Mangold im Jahr 2016. In Tabelle 87 sind die gefundenen Wirkstoffe mit Angabe der Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze (>200 %) bei Spinat und Mangold seit 2009 zu finden.

Tabelle 85. Statistik Spinatarten 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
Spinat u. -arten	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Mangold	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0

Tabelle 86. Spinatarten Überschreitungen und mittlere Summenbelastung 2009 bis 2019

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	50	-	-	-	-	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
Spinat	2010	1	-	-	-	-	-	-	-	56	0	56	2	0	
	2011	5	-	-	-	1	20	1	20	204	385	973	4	0	
	2012	1	-	-	-	-	-	-	-	2	0	2	1	0	
	2014	3	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	
	2015	2	-	-	-	1	50,0	1	50,0	163	138	301	3	2	
	2016	2	-	-	-	-	-	-	-	19	19	38	2	1	
	2017	3	-	-	-	-	-	-	-	46	61	133	3	0	
	2018	2	-	-	-	1	50	1	50	541	532	1073	6	3	

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

Tabelle 87. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Spinatarten 2009 bis 2019

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Probenanzahl	2	1	5	1	0	3	3	4	5	7	3	29	
<NWGR*	2	0	2	0	-	3	1	1	3	3	3	14	
Wirkstoff (Typ)													
Boscalid (FU)			1					1	1	3		6	
Propamocarb (FU)		1	2	1				2				6	EDC
Spinosad (IN)			2 (1)				1		1	1		5 (1)	
Chlorantraniliprol (IN)							1			2		3	
Lambda-Cyhalothrin (IN)							1 (1)			2 (1)		3 (2)	EDC10
Mandipropamid (FU)										3		3	
Cyprodinil (FU)										2		2	
Fludioxonil (FU)										2		2	
Acetamiprid (IN)										1		1	
Chloridazon (HB)								1				1	
Clothianidin (IN)									1			1	
Cypermethrin (IN, AC)										1		1	EDC10
Deltamethrin (IN)							1					1	EDC10
Dimethomorph (FU)									1			1	
Dithiocarbamate (FU)										1		1	EDC10
Etofenprox (IN)			1									1	
Indoxacarb (IN)		1										1	
Lenacil (HB)									1			1	
Linuron (HB)							1					1	EDC
Methoxyfenozid (IN)								1				1	
Summe	0	2	6 (1)	1	-	0	5 (1)	5	5	18 (1)	-	24 (2)	
WS-Anzahl	0	2	4 (1)	1	-	0	5 (1)	4	5	10 (1)	-	15 (2)	6

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

4.11.3 Kräuter

Im Jahr 2019 wurden 112 Proben aus der Kategorie Kräuter auf Pestizidrückstände untersucht. Am häufigsten wurden die Produkte Petersilie (26) sowie Dille (12), Basilikum (10) und Schnittlauch (10) untersucht. Die Proben stammten hauptsächlich aus Österreich (72), sowie aus Spanien(18), Italien (9), Israel (6), Deutschland (2), Marokko (2) und Albanien (1). 2 Proben waren unbekannter Herkunft (Rosmarin aus Convenience Mischung „Simply Good: BBQ Sommer Gemüse“, Petersilie aus Suppengrün) (Anzahl der Proben in Klammer) (Tab. 88).

Tabelle 88. Anzahl und Herkunft Kräuter 2019

PRODUKT	Gesamt	Albanien	Deutschland	Israel	Italien	Marokko	Österreich	Spanien	unbekannt*
Kräuter	112	1	2	6	9	2	72	18	2
Bärlauch	1						1		
Basilikum	10			3			6	1	
Dille	12				2	1	7	2	
Essbare Blüten	6	1			5				
Koriander	6						6		
Liebstöckel	5						5		
Melisse	3						3		
Minze	5						4	1	
Oregano	5			1		1	1	2	
Petersilie	26		1		1		16	7	1
Petersilie, glatt	16		1		1		11	3	
Petersilie, kraus	10						5	4	1
Pfefferminze	3						3		
Rosmarin	8				1		4	2	1
Salbei	5						4	1	
Schnittlauch	10			1			8	1	
Thymian	7		1	1			4	1	

*unbekannt: Petersilie aus Suppengrün, Rosmarin aus Simply Good „BBQ Sommer Gemüse“ keine Herkunftsangabe der Einzelprodukte

Im Jahr 2019 gab es 6 **HW-** (5,4 %) und 23 **SB-Überschreitungen** (20,5 %), davon wurden 22 durch **PRP-Überschreitungen** (19,6 %) verursacht. Es gab keine **ARfD-Überschreitungen** (Tab. 89).

Der Anteil an HW-Ü ist 2019 gegenüber dem Vorjahr 2018 (4,3 %) leicht angestiegen, lag aber unter den Jahren 2015 und 2016 mit 10,4 % bzw. 7,1 %. Der Anteil an SB-Ü und PRP-Ü ist leicht gesunken (Tab. 92, Abb. 149). Bei Kräuter führen meist PRP-Überschreitungen, also Überschreitungen der PRP-Obergrenze von Einzelwirkstoffen, zu Beanstandungen (Abb. 149). Im Jahr 2019 war nur eine Probe aufgrund der Summenauslastung der Einzelwirkstoffe zu beanstanden. Bei der

Produktgruppe der Kräuter kommt es auch relativ häufig zu gesetzlichen Höchstwertüberschreitungen.

Die mittlere **Summenbelastung** der Kräuterproben betrug 302 % und lag damit leicht über der des Vorjahres (275 %) (Tab. 92, Abb. 148). Die maximale SB betrug 8039 % (Tab. 89). Diese wurde bei einer Probe Thymian aus Österreich festgestellt. Trotz der Einführung des EDC-Reduktionsplans im Jahr 2016, konnte die mittlere Summenbelastung der Kräuter auf gleichbleibender Höhe gehalten werden (Abb. 148).

Die 23 **SB-Überschreitungen** wurden bei 6 Basilikum (4 Österreich, 1 Israel, 1 Spanien), 6 Petersilie glatt (1 Deutschland, 1 Italien, 2 Österreich, 2 Spanien), 2 Petersilie kraus (Spanien), 3 Dille (Italien, Österreich, Spanien), 2 Thymian (Österreich, Spanien), 1 Rosmarin (Spanien), 1 Salbei (Österreich), 1 Schnittlauch (Israel) und 1 essbare Blüten (Italien) festgestellt (Abb. 153, Tab. 90). **Basilikum Petersilie** und **Dille** sind Produkte die jedes Jahr zu Überschreitungen führen (Abb. 149). 5 weitere Proben hatten eine Summenbelastung zwischen 100 und 200 %, davon 2 Essbare Blüten, 1 Basilikum, 1 Petersilie, glatt und 1 Rosmarin (Abb. 153).

In 42 Proben (38 %) waren keine **Pestizidrückstände** nachweisbar. Dies entsprach dem Anteil des Vorjahres (37 %). Gegenüber den Vorjahren 2015, 2016 und 2017 (21 % bis 25 %) gab es daher mehr rückstandsfreie Proben (Abb. 150). In den restlichen 62 % der Proben wurden 1 bis maximal 17 Wirkstoffe gefunden (Abb. 146). Diese wurden in einer Probe Basilikum aus Österreich mit einer Summenbelastung von 3153 % gefunden (Tab. 90). 47 % (53 Proben) der Kräuterproben waren mit Mehrfachrückständen belastet (Tab. 91).

Die 6 **HW-Überschreitung** (Tab. 89, Abb. 153) wurden durch Captan (1667 %, HW=0,06 mg/kg), Chlorpyrifos (295 %, HW=0,02 mg/kg) und Penconazol (760 %, HW=0,05 mg/kg) bei einer Probe Dille aus Spanien, Chlorpyrifos-methyl (2550 %, HW=0,02 mg/kg) bei einer Probe Petersilie glatt aus Deutschland, Prosulfocarb (220 %, HW=0,05 mg/kg) bei einer Probe Petersilie glatt aus Österreich, Epoxiconazol (280 %, HW=0,05 mg/kg) bei Petersilie glatt aus einer Probe Suppengrün, Bifenthrin (850 %, HW=0,02 mg/kg) bei einer Probe Rosmarin aus Österreich und durch Indoxacarb (325 %, HW=2,0 mg/kg) bei einer Probe Thymian aus Österreich verursacht. Bis auf die Probe Suppengrün stammen die Proben mit HW-Überschreitungen von einem Lieferanten.

Die Wirkstoffüberschreitung durch Indoxacarb bei Thymian wurde durch Abdrift von einem benachbarten Feld verursacht. Normalerweise werden Reihen die unmittelbar angrenzen nicht abgeerntet. Dies wurde uns vom Produzenten/Lieferanten mitgeteilt.

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

23 Pestizide überschritten insgesamt 33-mal die **PRP-Obergrenzen**, darunter die Fungizide Difenconazol (3), Dithiocarbamate (2), Fenamidon (2), Tebuconazol (2), Azoxystrobin (1), Boscalid (1), Cyprodinil (1), Epoxiconazol (1), Fluopyram (1), Mandipropamid (1), Propamocarb (1), Pyraclostrobin (1), sowie die Insektizide/Akarizide Deltamethrin (3), Emamectin benzoate (2), Lambda-Cyhalothrin (2), Spinosad (2), Acetamiprid (1), Indoxacarb (1), Spirotetramat (1), Thiachlopid (1), Chlorpyrifos (1), Chlorpyrifos-methyl (1), und Abamectin (1). Die Fungizide Difenconazol und Dithiocarbamate führten in den letzten Untersuchungsjahren regelmäßig zu PRP-Überschreitungen (Tab. 93).

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Captan, Difenconazol, Dimethomorph, Fludioxonil und Penconazol, die Insektizide/Akarizide Acetamiprid, Chlordan, Spinosad und Bifenthrin, sowie die Herbizide Linuron und Prosulfocarb nachgewiesen (Abb. 152). Chlordan ist ein in der EU verbotener Wirkstoff (Banned) der in essbaren Blüten aus Italien gefunden wurde. Dieses Insektizid ist sehr persistent, hat hohes Anreicherungspotential im Gewebe, ist sehr giftig für Wasserorganismen und ist krebserregend. Es zählt zu den sogenannten POP „Dirty Dozen“ (Persistent Organic Pollutants) des United Nations Environment Programme. Linuron ist ein Herbizid das seit 2017 keine Zulassung in der EU hat. Obwohl die Aufbrauchfrist längstens bis zum 3. Juni 2018 galt wurde Linuron in glatter Petersilie aus Deutschland (0,034mg/kg) gefunden, sowie in Spuren in Dille aus Spanien (0,007mg/kg) und in glatter Petersilie aus Österreich und Spanien (beide 0,009mg/kg). Linuron ist reproduktionstoxisch, krebserregend und hormonell schädlich.

Insgesamt wurden 73 verschiedene Pestizide nachgewiesen, davon 17 mit Rückständen <0,01 mg/kg. Am **häufigsten** nachgewiesen (Nachweise in ≥ 10 % der Proben) wurden die Fungizide Azoxystrobin (15 %), Boscalid (13 %), Dimethomorph (11 %), Cyprodinil (10 %), Fludioxonil (10 %) und Pyraclostrobin (10 %) und die Insektizide Acetamiprid (14 %) und Spinosad (10 %) (Abb. 152).

Bei Kräutern, vor allem in Dille und glatter Petersilie, wurden viele Herbizide nachgewiesen. Insgesamt wurden 14 verschiedene Herbizide in 21 der 112 Kräuterproben nachgewiesen, darunter Pendimethalin (in 10 Proben) am häufigsten (Abb. 152, 154). Pendimethalin ist giftig für Wasserorganismen, persistent und reichert sich im Organismus an. Es ist reproduktionstoxisch und wahrscheinlich krebserregend.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Dithiocarbamate wurden in 62 Proben untersucht, darunter Basilikum (5), Dille (7), Essbare Blüten (2), Koriander (4), Liebstöckel (4), Melisse (2), Minze (3), Oregano (2), Petersilie (9 glatt, 7 kraus), Pfefferminz (2), Rosmarin (5), Salbei (4), Schnittlauch (1) und Thymian (5). In 9 Proben gab es einen Rückstandsnachweis, 3 Petersilie glatt, 2 Basilikum und je 1 Dille, Essbare Blüten, Rosmarin und Thymian. In den beiden Basilikumproben wurde die PRP-Obergrenze (>200 %) überschritten.

EDC- Belastung

In 47 (40 %) der 112 untersuchten Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen. Maximal wurden 8 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe Dille aus Spanien gefunden. Von den 73 in Kräutern nachgewiesenen Wirkstoffen sind 25 (34 %) **endokrin wirksame Pestizide**, darunter 9 **EDC10-Pestizide**: Captan, Chlorpyrifos, Cypermethrin, Deltamethrin, Dithiocarbamate, Iprodion, Lambda-Cyhalothrin, Penconazol und Thiacloprid. Diese wurden in 24 der 112 Proben gefunden wurden (Abb. 154).

Tabelle 89. Statistik Kräuter 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
Kräuter, frisch	112	-	-	-	-	22	19,6	23	20,5	302	1019	8039	17	8
Bärlauch	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Basilikum	10	-	-	-	-	6	60	6	60	807	1042	3153	17	3
Dille	12	-	-	1	-	3	25,0	3	25,0	156	290	1007	13	8
Essbare Blüten	6	-	-	-	-	1	16,67	1	16,67	219	322	928	12	2
Koriander	6	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	10	2	1
Liebstöckel	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	6	1	0
Melisse	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Minze	5	-	-	-	-	-	-	-	-	16	29	74	1	0
Oregano	5	-	-	-	-	-	-	-	-	25	35	92	4	1
Petersilie	26	-	-	3	11,5	7	26,9	8	30,8	425	1168	5997	13	4
Petersilie, glatt	16	-	-	3	18,8	5	31,3	6	37,5	582	1447	5997	13	4
Petersilie, kraus	10	-	-	-	-	2	20,0	2	20,0	173	301	897	6	1
Pfefferminze	3	-	-	-	-	-	-	-	-	15	21	45	2	1
Rosmarin	8	-	-	1	12,5	1	12,5	1	12,5	166	306	960	8	3
Salbei	5	-	-	-	-	1	20,0	1	20,0	112	213	538	10	1
Schnittlauch	10	-	-	-	-	1	10,0	1	10,0	36	108	360	4	2
Thymian	7	-	-	1	14,29	2	28,6	2	28,6	1280	2773	8039	10	2

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 90. Statistik Kräuter nach Herkunft 2019

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS MAX	EDC-WS MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX		
Bärlauch														
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Basilikum														
Israel	3	-	-	-	-	1	33,3	1	33,3	244	205	532	10	2
Österreich	6	-	-	-	-	4	66,7	4	66,7	1130	1232	3153	17	3
Spanien	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	557	0	557	7	1
Dille														
Italien	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	239	174	413	6	2
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	2	1	0
Österreich	7	-	-	-	-	1	14,3	1	14,3	55	113	330	5	2
Spanien	2	-	-	1	50	1	50,0	1	50,0	504	504	1007	13	8
Essbare Blüten														
Albanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	38	0	38	3	1
Italien	5	-	-	-	-	1	20,0	1	20,0	256	341	928	12	2
Koriander														
Österreich	6	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	10	2	1
Liebstöckel														
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	6	1	0
Melisse														
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Minze														
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	19	32	74	1	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	4	1	0
Oregano														
Israel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	21	0	21	3	0
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0	9	2	1
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	47	45	92	4	1
Petersilie, glatt														
Deutschland	1	-	-	1	100	1	100,0	1	100,0	5997	0	5997	13	4
Italien	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	494	0	494	1	1
Österreich	11	-	-	2	18,2	1	9,1	2	18,2	87	120	381	5	2
Spanien	3	-	-	-	-	2	66,7	2	66,7	626	667	1551	6	2
Petersilie, kraus														
Mischung	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	30	39	97	4	1
Spanien	4	-	-	-	-	2	50,0	2	50,0	394	378	897	6	1
Pfefferminze														
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	15	21	45	2	1
Rosmarin														
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	70	0	70	5	0
Mischung	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Österreich	4	-	-	1	25	-	-	-	-	72	80	195	3	3
Spanien	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	487	472	960	8	2
Salbei														
Österreich	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	135	233	538	10	1
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	22	0	22	3	0
Schnittlauch														
Israel	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	360	0	360	4	2
Österreich	8	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Thymian														
Deutschland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Israel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	81	0	81	5	2
Österreich	4	-	-	1	25	1	25,0	1	25,0	2016	3478	8039	5	1
Spanien	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	818	0	818	10	2

Tabelle 91. Wirkstoffanzahl Kräuter 2019

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

WIRKSTOFFANZAHL	Kräuter	
	n	%
0	42	37,5
1	17	15,2
2	12	10,7
3	9	8,0
4	6	5,4
5	11	9,8
6	3	2,7
7	2	1,8
8	1	0,9
9	1	0,9
10	4	3,6
11	-	-
12	1	0,9
13	2	1,8
14	-	-
15	-	-
16	-	-
17	1	0,9
Gesamt	112	100,0

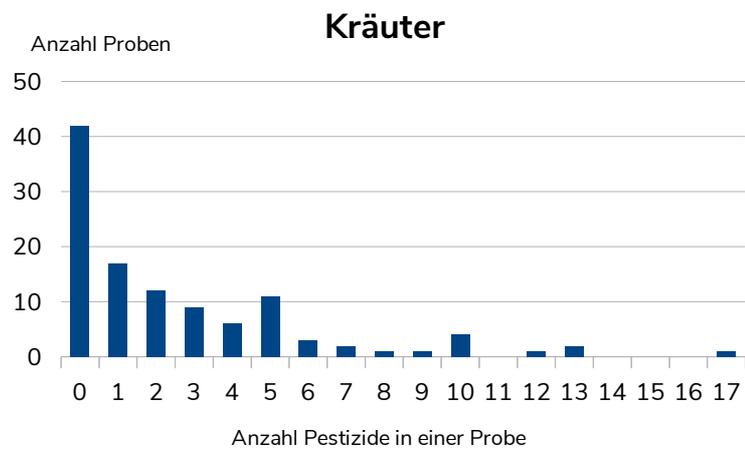


Abbildung 146. Wirkstoffanzahl Kräuter 2019.

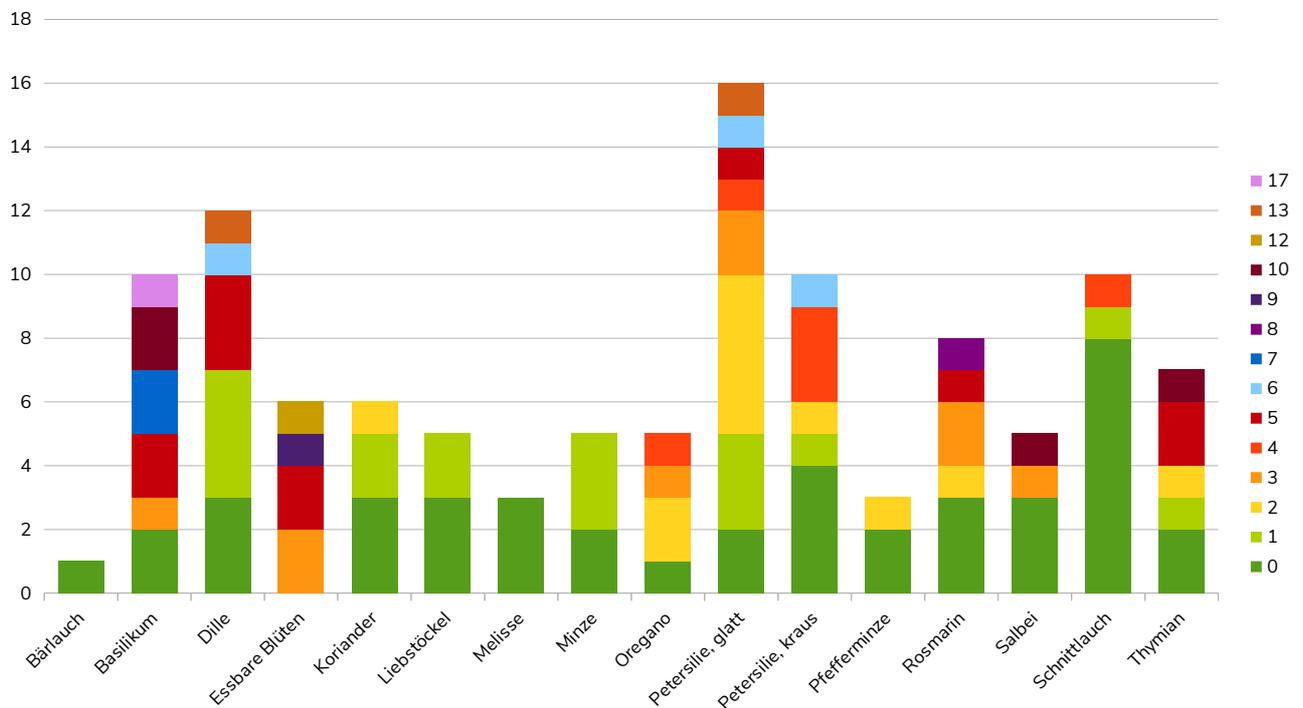


Abbildung 147. Wirkstoffanzahl Kräuter nach Produkt 2019

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 92. Überschreitungen und SB Kräuter 2009 bis 2019

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

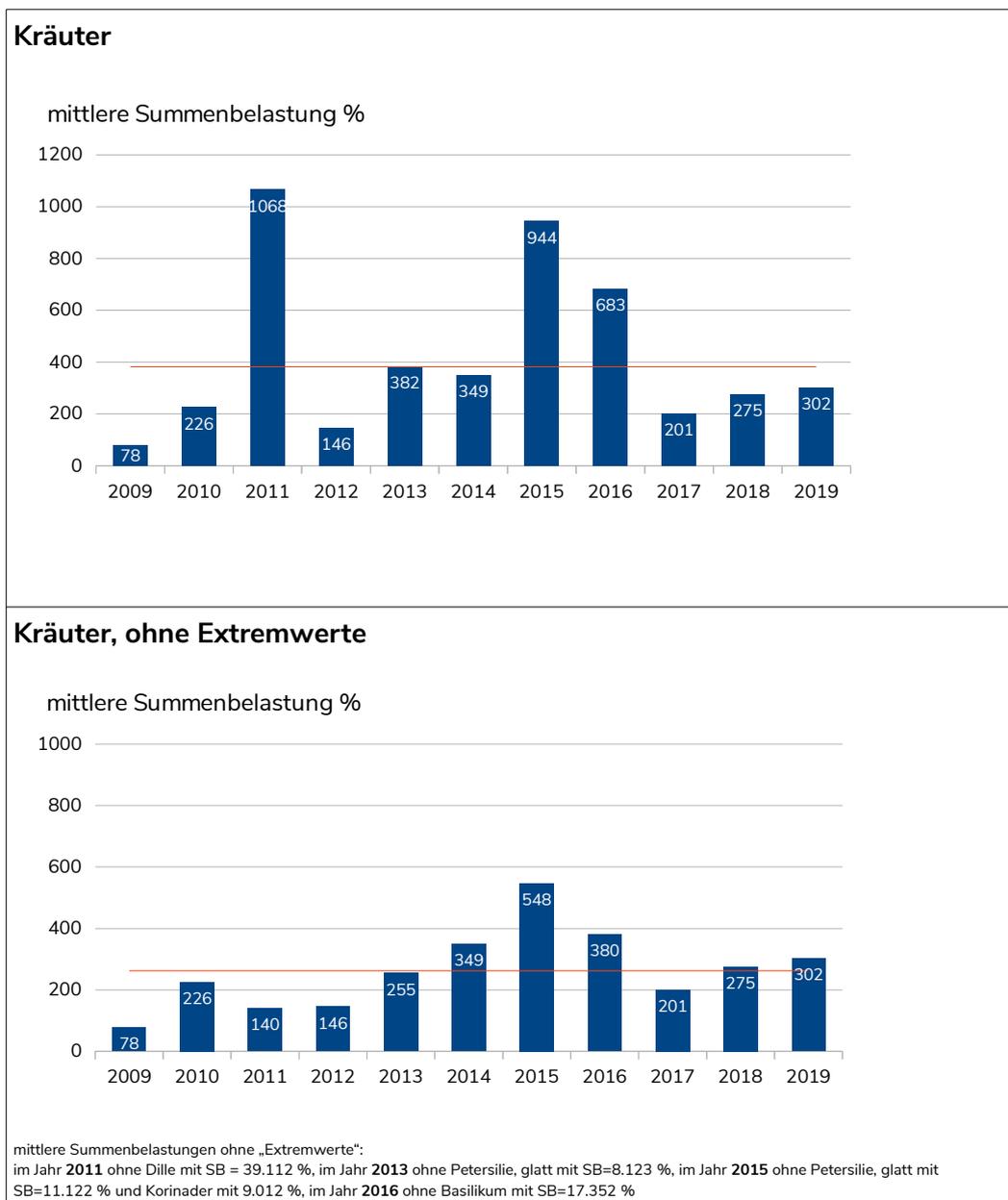


Abbildung 148. Summenbelastungen (%) von Kräutern in den Jahren 2009 bis 2019



Abbildung 149. SB-Überschreitungen (%) Kräuter 2009 bis 2019

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

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

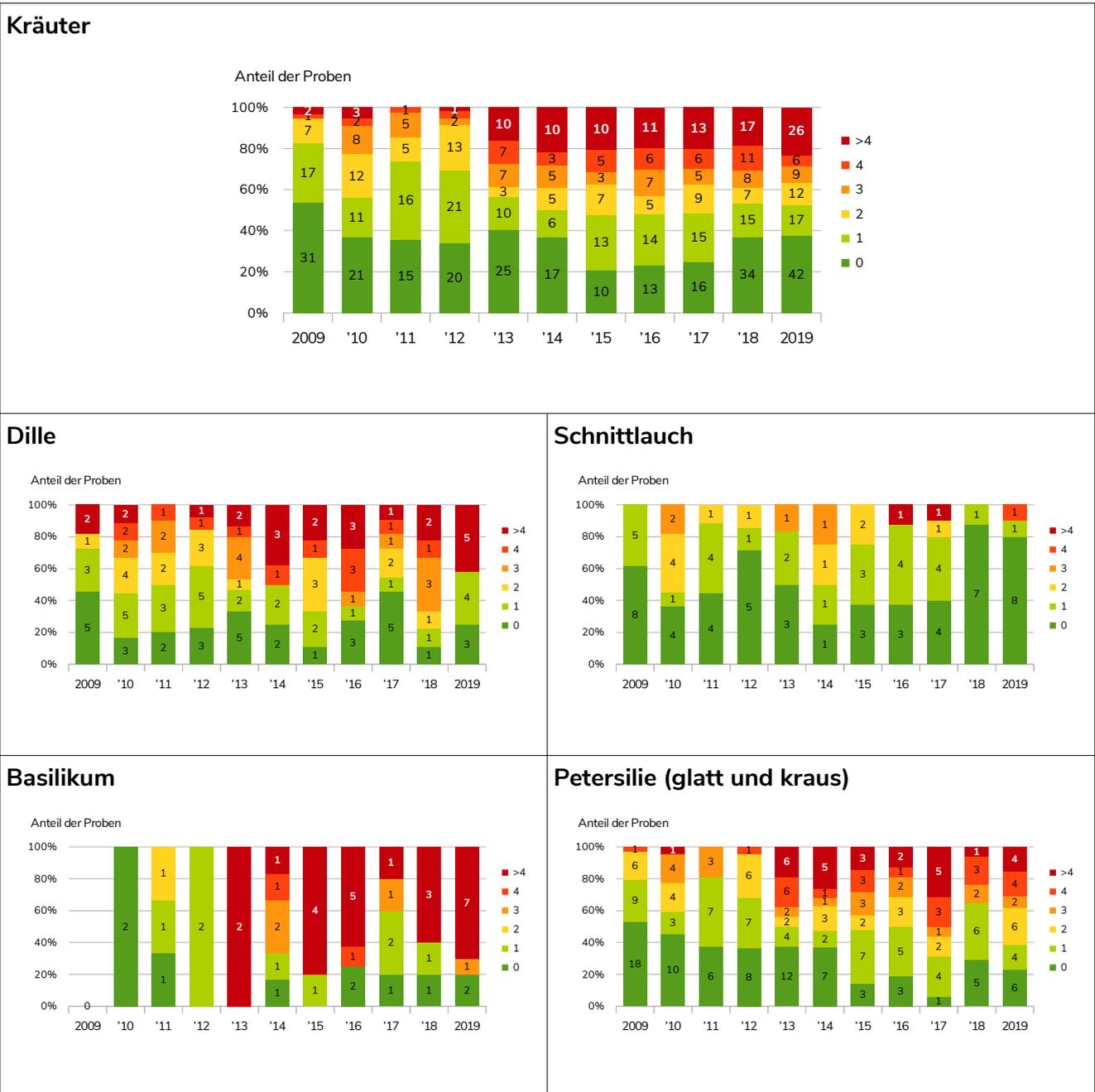


Abbildung 150. Anteil (%) von Proben Kräuter je Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) 2009 bis 2019

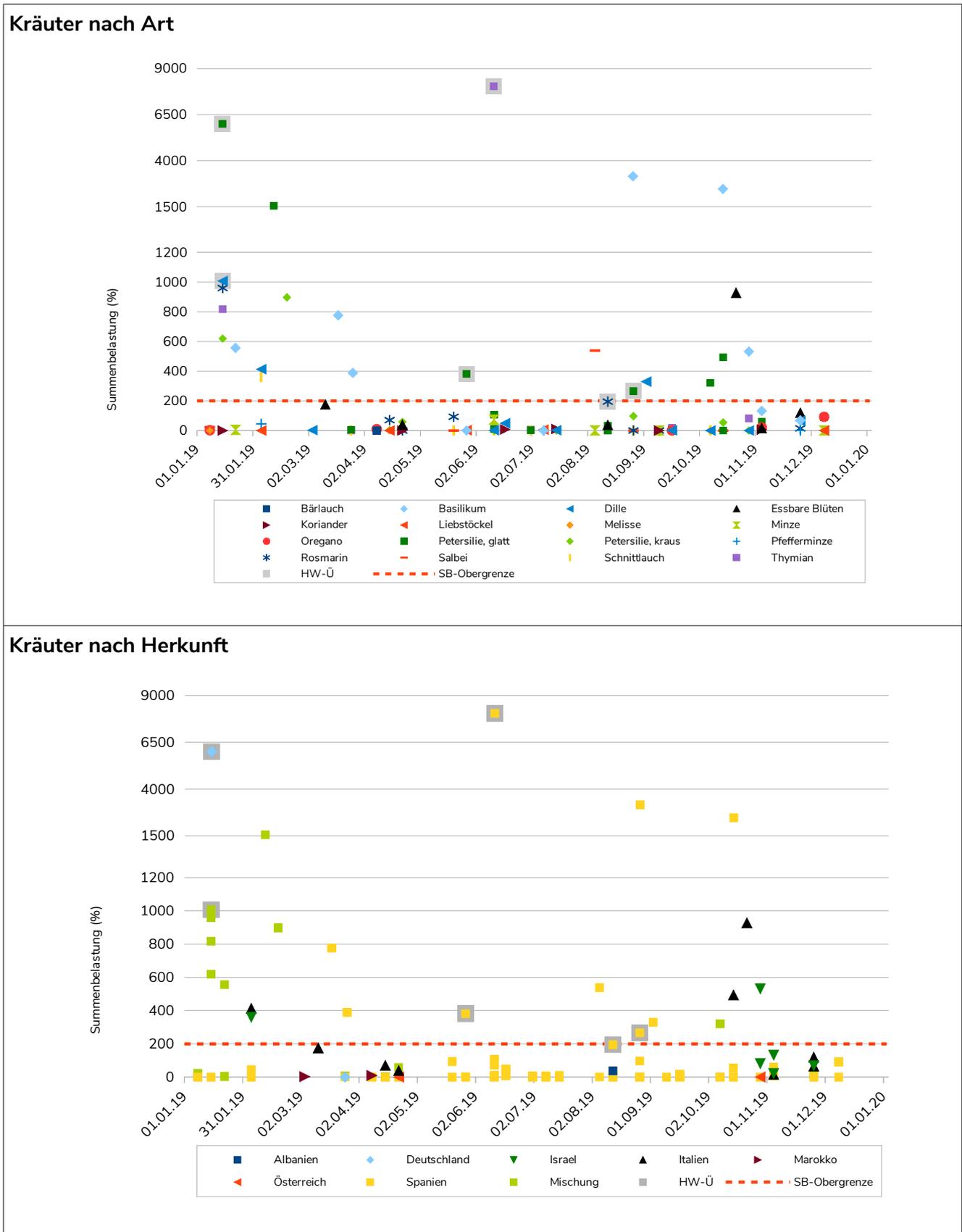


Abbildung 151. Jahresverlauf Kräuter 2019 nach Art und Herkunft

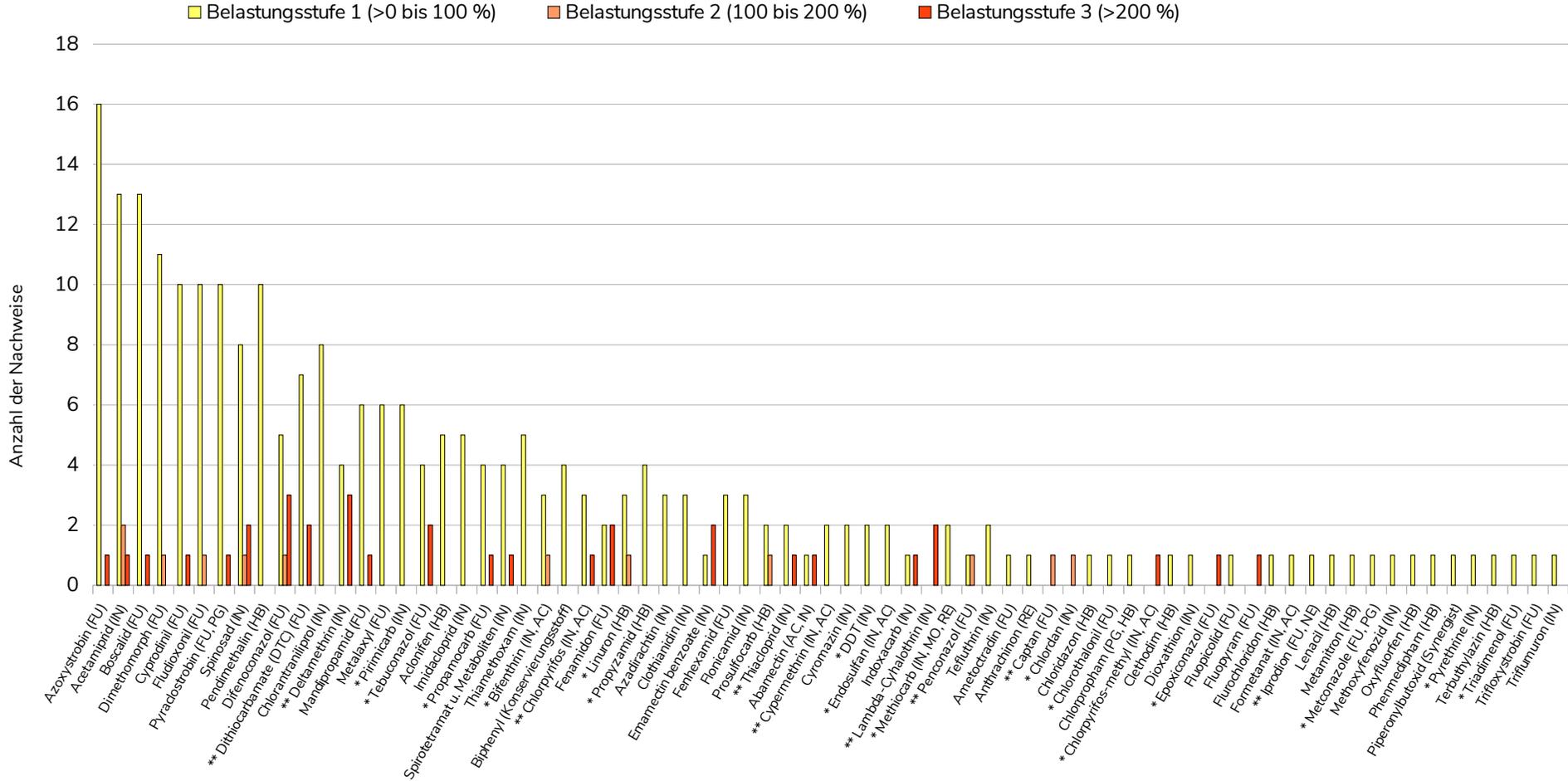


Abbildung 152. Wirkstoffprofil Kräuter 2019
 (Nachweise in 70 von 112 Proben, 42 Proben ohne Nachweise; Wirkstofftyp: AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid; NE=Nematizid; PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10 Pestizide)

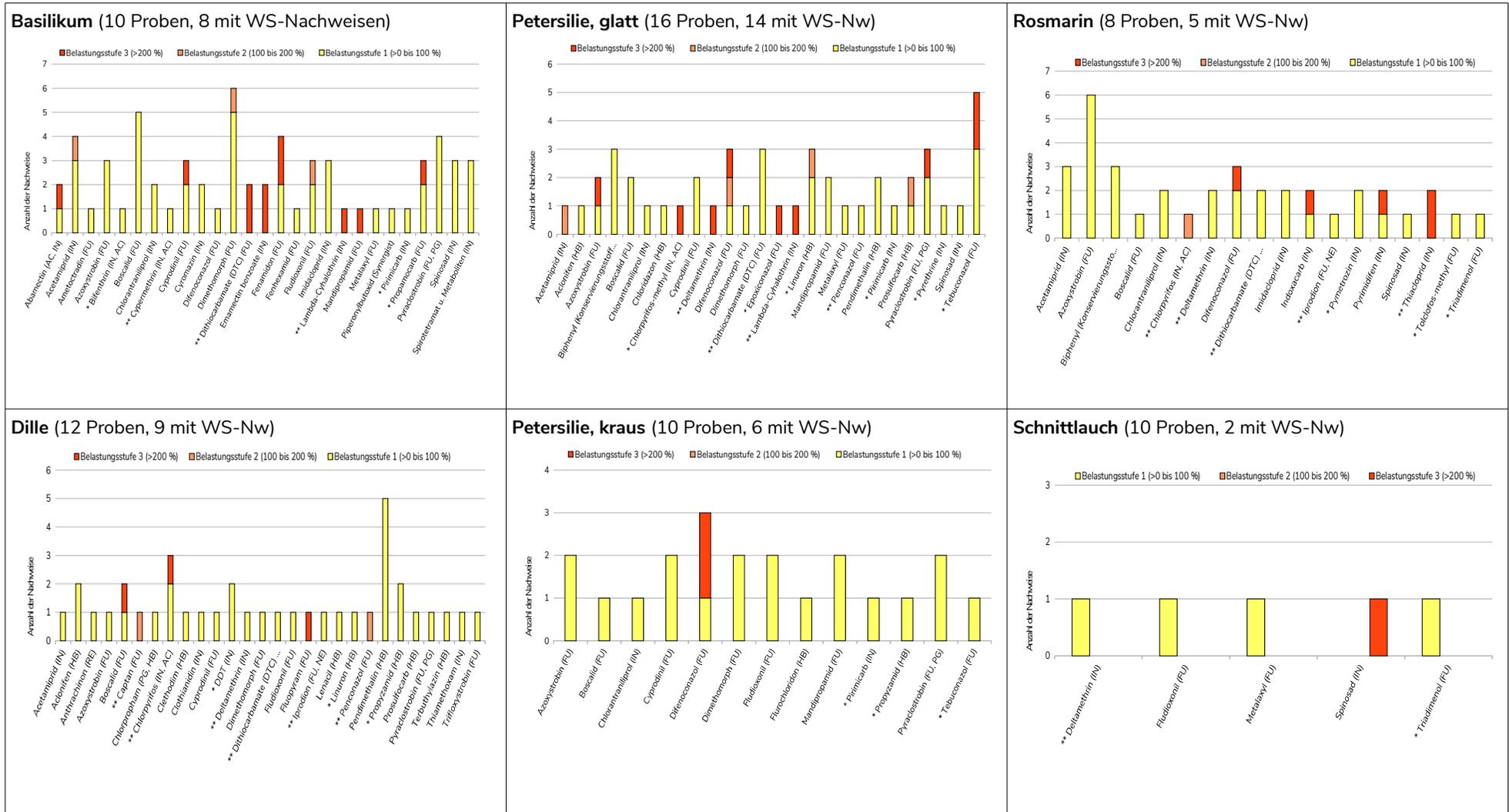


Abbildung 153. Wirkstoffprofil Kräuter 2019

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

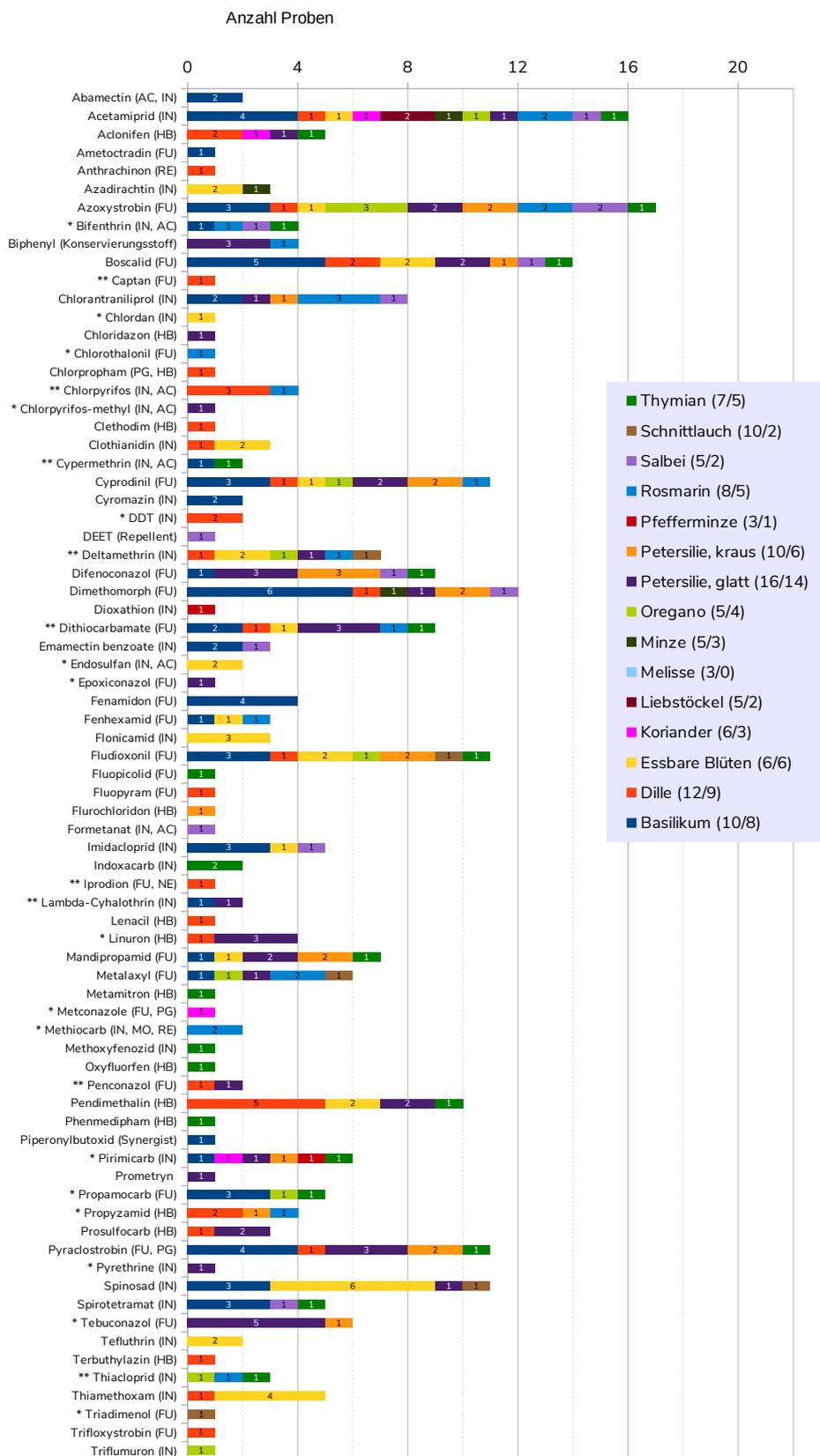


Abbildung 154. Wirkstoffprofil Kräuter nach Produkt 2019

(Nachweise in 70 von 122 Proben, 42 Proben ohne Nachweise; 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 93. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kräuter 2009 bis 2019

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Probenanzahl	58	57	42	59	62	46	48	56	64	92	112	696	
<NWGR*	31	21	15	20	25	17	10	13	16	35	42	244	
WIRKSTOFF (Typ)													
Azoxystrobin (FU)	13	9	6	19	30	9 (2)	20	10	11	20	17 (1)	164 (3)	
Difenoconazol (FU)	5 (1)	9 (3)		5 (1)	17 (3)	13 (3)	17 (1)	21 (3)	15 (6)	19 (7)	9 (3)	130 (31)	
Boscalid (FU)	4 (1)	6 (1)	4	11	21 (5)	10 (4)	15	7 (2)	5	15 (2)	14 (1)	112 (16)	
Dithiocarbamate (FU)					6 (1)	11	17 (6)	12 (3)	17 (3)	13 (1)	9 (2)	85 (16)	EDC10
Dimethomorph (FU)	6	5			8	15 (1)	10 (4)	12 (2)	5	5	12	78 (7)	
Linuron (HB)	3	5 (1)	11 (2)	9 (2)	11 (4)	7 (1)	3 (1)	4 (1)	7 (2)	5 (3)	4	69 (17)	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)	8 (1)	19 (1)	4	6	8	3	4	2 (4)	5 (1)	5	4 (1)	68 (8)	EDC10
Lambda-Cyhalothrin (IN)	4	9 (4)	14	9	16 (3)	5 (1)		3		1	2 (2)	63 (10)	EDC10
Pyraclostrobin (FU, PG)	3	5		2	12 (2)	8 (3)	9 (3)	7 (2)		6	11 (1)	63 (11)	
Pendimethalin (HB)		5	3	5	3	5	10	4	2	9	10	56	
Propamocarb (FU)		4	2	2	17 (2)	7	3	6	3	7 (1)	5 (1)	56 (4)	EDC
Cyprodinil (FU)		3 (1)	3		6	10	3	3	8	5 (1)	11 (1)	52 (3)	
Deltamethrin (IN)	6	7		3	12			2 (3)	7	6	7 (3)	50 (6)	EDC10
Acetamiprid (IN)					6	10		6	3	6 (1)	16 (1)	47 (2)	
Spinosad (IN)		3 (1)	3		2	2 (1)	2	10	7 (1)	7 (1)	11 (2)	47 (6)	
Metalaxyl (FU)		2	2	5	3	7	5	5	6	4	6	45	
Mandipropamid (FU)					5 (1)	11	6	4	2	7	7 (1)	42 (2)	
Imidacloprid (IN)		2	5		5	4	5	6	3	5	5	40	
Thiacloprid (IN)	2 (1)		9 (1)		3		3	4	7 (1)	7 (6)	3 (1)	38 (10)	EDC10
Abamectin (AC, IN)		9	2		6	3 (1)	5 (1)	8	1		2 (1)	36 (3)	
Etofenprox (IN)	3 (1)	4	3	4	12 (2)	6	2 (1)	1 (1)				35 (5)	
Fludioxonil (FU)		3			4	5	2		4	4	11	33	
Propyzamid (HB)	3	2		2		9		5	7	1	4	33	EDC

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Iprodion (FU, NE)		6			12 (1)		4	3	2 (1)	2	1	30 (2)	EDC10
Chlorothalonil (FU)		18 (1)						9		1	1	29 (1)	EDC
Chlorantraniliprol (IN)							3	5	2	10	8	28	
Azadirachtin (IN)					13		7	4			3	27	
Biphenyl (Konservierungsstoff)		6				10				6	4	26	
Fenhexamid (FU)					10 (3)	3		3	1 (1)	1	3	21 (4)	
Benzalkoniumchlorid (BAC) (Desinfektionsmittel)				18								18	
Pirimicarb (IN)								7	1	4 (1)	6	18 (1)	EDC
Prosulfocarb (HB)		4					10				3	17	
Perchlorat (Kontaminat)							7	9				16	
Dinotefuran (IN)							15					15	
Emamectin benzoate (IN)						5 (1)	4 (3)		1	2	3 (2)	15 (6)	
Indoxacarb (IN)	3	2				4				4 (3)	2 (1)	15 (4)	
Thiamethoxam (IN)		2		2			3	2		1	5	15	
Methiocarb (IN, MO, RE)			3				3	5	1 (1)		2	14 (1)	EDC
Tebuconazol (FU)						2	2	3			6 (2)	13 (2)	EDC
Aclonifen (HB)			6							1	5	12	
Cyromazin (IN)							9		1		2	12	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	2	3	2	2					1		1 (1)	11 (1)	EDC
Clothianidin (IN)							4	3		1	3	11	
Cypermethrin (IN, AC)		3	2	3							2	10	EDC10
Pymetrozin (IN)									6	4		10	EDC
Tri-allate (HB)							10					10	
DDT (IN)	3		3						1		2	9	EDC
Spirotetramat (IN)								3 (1)	1		5 (1)	9 (2)	
Bifenthrin (IN, AC)		2				2					4	8	EDC
Carbofuran (IN, NE, AC)	8											8	EDC

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Chlorat (HB, Kontaminat)								8 (2)				8 (2)	
Myclobutanil (FU)							5	3				8	EDC
Lufenuron (IN)			2				4			1		7	
Penconazol (FU)						5					2	7	EDC10
Phosmet (IN)					7							7	
Endosulfan (IN, AC)				4							2	6	EDC
Fenamidon (FU)								2 (1)			4 (2)	6 (3)	
Procymidon (FU)						6						6	EDC
Terbuthylazin (HB)		2				2			1		1	6	
Tolclofos-methyl (FU)				2	3					1		6	EDC
Triadimenol+Triadimefon (FU)						5 (1)		1				6 (1)	EDC
Ametoctradin (FU)								4			1	5	
Didecyldimethylamonium (DDAC) (Desinfektionsmittel)				5								5	
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)	
Teflubenzuron (IN)								5				5	
Triadimenol (FU)				2					1	1	1	5	EDC
Carbendazim (FU)	2	2										4	EDC
Chlorthal-dimethyl (HB)		2		2								4	
Fluopyram (FU)								3			1 (1)	4 (1)	
Imazalil (FU)							4					4	
Oxadiazon (HB)								1	2	1		4	
Anthrachinon (RE)									1	1	1	3	
Ethion (IN, AC)			3									3	
Flonicamid (IN)											3	3	
Flutriafol (FU)							2		1			3	EDC

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Formetanat (IN, AC)							2				1	3	
Oxamyl (IN, NE)		3 (1)										3 (1)	EDC
Phenmedipham (HB)										2	1	3	
Pyrethrine (IN)									1	1	1	3	EDC
2-Phenylphenol (FU)					2							2	EDC
Acrinathrin (AC)									1	1		2	
Bromopropylat (AC)	2											2	
Cadusaphos (IN, NE)							2 (1)					2 (1)	
Chlorpropham (PG, HB)									1		1	2	
Cyhalothrin (IN)				2								2	
Dimethoat (IN, AC)			2 (1)									2 (1)	EDC10
Epoxiconazol (FU)									1		1 (1)	2 (1)	EDC
Mancozeb (FU)				2								2	EDC10
Metribuzin (HB)	2											2	EDC
Piperonylbutoxid (Synergist)										1	1	2	
Prochloraz (FU)			2									2	EDC
Pyrimethanil (FU)					2							2	EDC
Pyrimidifen (IN)										2 (1)		2 (1)	
Tefluthrin (IN)											2	2	
Triadimefon (FU)				2								2	EDC
Trifluralin (HB)		2										2	EDC
Acephat (IN)									1			1	EDC
Captan (FU)											1	1	EDC10
Chlordan (IN)											1	1	EDC
Chloridazon (HB)											1	1	
Clethodim (HB)											1	1	
Dioxathion (IN)											1	1	

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Ethofumesat (HB)										1		1	
Fenpropidin (FU)										1		1	
Fenpyrazamin (FU)									1			1	
Flurochloridon (HB)											1	1	
Fosetyl-AI (FU)									1			1	
Hexaconazol (FU)									1			1	EDC
Lenacil (HB)											1	1	
Metamitron (HB)											1	1	
Metconazole (FU, PG)											1	1	EDC
Methoxyfenozid (IN)											1	1	
Metrafenon (FU)										1		1	
Oxyfluorfen (HB)											1	1	
Prothioconazol (FU)									1			1	
Spinetoram (IN)									1			1	
Trifloxystrobin (FU)											1	1	
Triflumuron (IN)											1	1	
GESAMT	87 (6)	168 (14)	96 (4)	128 (3)	262 (27)	207 (19)	243 (21)	225 (25)	159 (17)	213 (30)	289 (33)	2077 (199)	
WS-ANZAHL	20 (6)	33 (9)	23 (3)	25 (2)	29 (11)	32 (11)	39 (9)	42 (12)	46 (9)	48 (14)	73 (23)	120 (40)	45

*<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

Im Jahr 2019 wurden 20 Proben aus der Produktgruppe Hülsengemüse auf Pestizidrückstände untersucht, davon 11 Fisolen und 8 Zuckererbsen. Die Fisolenproben kamen hauptsächlich aus Kenia (4) und aus Marokko (3), die Zuckererbsen aus Kenia (5). Eine Erbsen- und eine Fisolenprobe stammen aus Convenience Mischungen (Erbsen: „Simply Good - Wok Gemüse mit Kichererbsen“; Fisolen „Simply Good - Steak Gemüse“ (Tab. 94 und Abb. 157).

Tabelle 94. Anzahl und Herkunft Hülsengemüse 2019

Herkunft	Gesamt	Ägypten	Deutschland	Guatemala	Kenia	Marokko	unbekannt*
Gesamt	20	3	1	2	9	3	2
Fisolen	12	2	1	1	4	3	1
Zuckererbsen	8	1		1	5		1

Im Jahr 2019 kam es wie seit 2014 zu keinen **ARfD-** und **HW-Überschreitungen**. 1 Probe Zuckerbbsen aus Convenience Mischungen „Simply Good - Wok Gemüse mit Kichererbsen“ führte zu einer **SB-Überschreitungen**, die durch eine **PRP-Überschreitung** verursacht wurde (Tab. 95). Die mittlere **Summenbelastung** von Hülsengemüse lag bei 52 %, die maximale SB bei 483 % (Tab. 95, Abb. 157).

In 7 Proben (35 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Die maximale Wirkstoffanzahl in einer Probe Fisolen waren 6 Wirkstoffe. Insgesamt wurden in 50 % der Proben Mehrfachrückstände gefunden. Der Anteil an Proben ohne Rückstände lag bei Fisolen bei 42 % und bei Zuckererbsen bei 25 % (Tab. 96, Abb. 156).

Insgesamt wurden 15 verschiedene Wirkstoffe in den 20 Proben nachgewiesen (Abb. 158). Am **häufigsten** lagen Rückstände der Fungizide Azoxystrobin (35 %) und Tebuconazol (20 %) vor. Imidacloprid, Lambda-Cyhalothrin und Spirotetramat waren die am meisten nachgewiesenen Insektizide (je 2 Nachweise bzw. in 10 % der Proben). Die PRP-Obergrenze wurde von Chlorothalonil bei Zuckererbsen überschritten (>200 %). Die Rückstände der weiteren Wirkstoffe lagen alle in Konzentrationen < 100% der PRP-Obergrenze vor (Abb. 158).

Das Fungizid Carbendazim wurde in einer Probe Fisolen aus Kenia nachgewiesen (Abb. 158). Dieses Fungizid ist mutagen und reproduktionstoxisch (H340, H360FD) und darf in Europa seit 31.05.2016 nicht mehr verwendet werden. Einen Überblick über die nachgewiesenen Wirkstoffe in Hülsengemüse in den Jahren 2009 bis 2019 gibt Tabelle 98.

EDC-Belastung

7 (35 %) der 20 Proben enthielten ein potentiell **endokrin wirksames Pestizid**. Maximal wurden 4 EDC auf einer Probe Fisolen aus Guatemala gefunden. Von den 15 im Jahr 2019 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 7 endokrin wirksam, darunter die 4 **EDC10-Pestizide** Cypermethrin, Deltamethrin, Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin, die in 5 der 20 Proben (4 Zuckererbsen, 1 Fisolen) gefunden wurden (Abb. 158, Tab. 98).

Bei Hülsengemüse besteht die Gefahr, dass vereinzelt Wirkstoffe nachgewiesen werden, welche die ARfD-Werte, die Höchstwerte und auch die PRP-Werte überschreiten. Zudem sind viele der eingesetzten Wirkstoffe endokrin wirksam und das in Europa nicht mehr zugelassene mutagene Fungizid **Carbendazim** wird regelmäßig nachgewiesen. 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. Um die KonsumentInnensicherheit zu gewährleisten, sind deshalb regelmäßige Untersuchungen von Hülsengemüse aus allen Herkunftsländern notwendig.

4.12 Hülsengemüse

Tabelle 95. Statistik Hülsengemüse 2019

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS MAX	EDC-WS MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX		
Hülsengemüse	20	-	-	-	-	1	5,0	1	5,0	52	106	483	6	4
Zuckererbsen	8	-	-	-	-	1	12,5	1	12,5	84	153	483	4	3
Fisolen	12	-	-	-	-	-	-	-	-	30	44	113	6	4

HERKUNFT														
Zuckererbsen														
Ägypten	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Guatemala	1	-	-	-	-	-	-	-	-	54	0	54	3	3
Kenia	5	-	-	-	-	1	20,0	1	20,0	26	32	83	4	2
unbekannt*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	483	0	483	4	2
Fisolen														
Ägypten	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Deutschland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Guatemala	1	-	-	-	-	-	-	-	-	113	0	113	6	4
Kenia	4	-	-	-	-	-	-	-	-	39	45	110	3	1
Marokko	3	-	-	-	-	-	-	-	-	31	39	87	2	0
unbekannt*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0

* ... Proben aus Convenience Mischungen der Marke „Simply Good“ ohne Herkunftsangabe der Einzelprodukte

Tabelle 96. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2019

a) Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2019.

Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Hülsengemüse	
	n	%
0	7	35,0
1	3	15,0
2	5	25,0
3	2	10,0
4	2	10,0
5	-	-
6	1	5,0
Gesamt	20	100

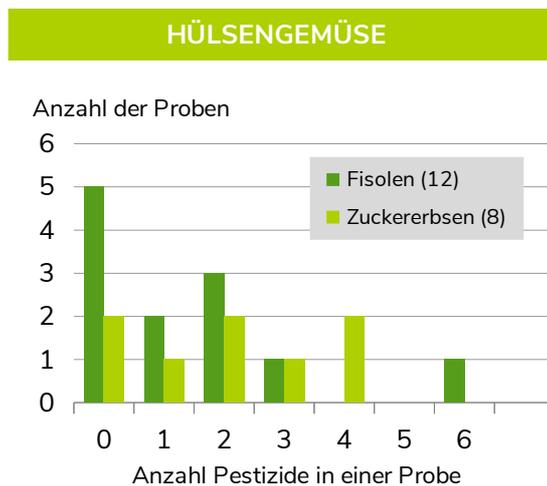
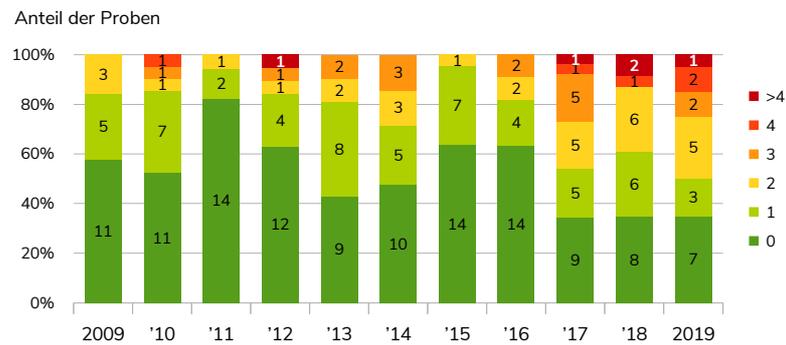
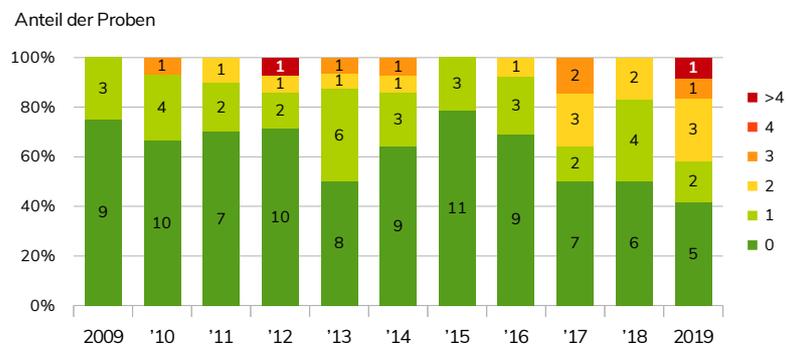


Abbildung 155. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2019

Hülsengemüse



Fisolen



Zuckererbbsen

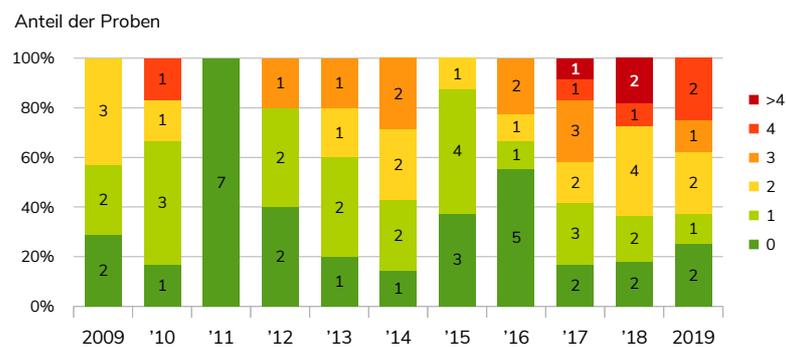


Abbildung 156. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Hülsengemüse 2009 bis 2019. Anzahl der Proben in den Balken.

4.12 Hülsengemüse

Tabelle 97. Überschreitungen und SB Hülsengemüse 2009 bis 2019

JAHR	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Hülsengemüse											
2009	19	1	5,3%	1	5,3%	3	15,8%	3	15,8%	181 ± 429	1407
2010	21	0		2	9,5%	4	19,0%	4	19,0%	303 ± 680	2337
2011	17	0		0		0		0		5 ± 10	34
2012	19	0		1	5,3%	1	5,3%	1	5,3%	27 ± 66	280
2013	21	1	4,8%	3	14,3%	2	9,5%	3	14,3%	936 ± 3809	17921
2014	21	0		0		1	4,8%	2	9,5%	53 ± 144	652
2015	22	0		1	4,5%	0		0		2 ± 4	15
2016	22	0		0		0		0		9 ± 25	116
2017	26	0		0		1	3,8%	3	11,5%	42 ± 95	423
2018	23	0		0		2	8,7%	2	8,7%	65 ± 169	612
2019	20	0		0		1	5,0%	1	5,0%	52 ± 106	483
Fisolen											
2009	12	1	8,3%	1	8,3%	1	8,3%	1	8,3%	53 ± 173	173
2010	15	0		1	6,7%	1	6,7%	1	6,7%	161 ± 582	582
2011	10	0		0		0		0		8 ± 12	12
2012	14	0		1	7,1%	1	7,1%	1	7,1%	34 ± 75	75
2013	16	1	6,3%	1	6,3%	1	6,3%	1	6,3%	1125 ± 4337	4337
2014	14	0		0		0		1	7,1%	23 ± 62	62
2015	14	0		1	7,1%	0		0		0 ± 1	1
2016	13	0		0		0		0		10 ± 31	31
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
Zuckererbbsen											
2009	7	0		0		2	28,6%	2	28,6%	401 ± 610	610
2010	6	0		1	16,7%	3	50,0%	3	50,0%	657 ± 773	773
2011	7	0		0		0		0		0 ± 0	0
2012	5	0		0		0		0		6 ± 10	10
2013	5	0		2	40,0%	1	20,0%	2	40,0%	329 ± 518	518
2014	7	0		0		1	14,3%	1	14,3%	115 ± 220	220
2015	8	0		0		0		0		5 ± 5	5
2016	9	0		0		0		0		8 ± 12	12
2017	10	1	10,0%	1	10,0%	1	10,0%	1	10,0%	64 ± 124	13
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

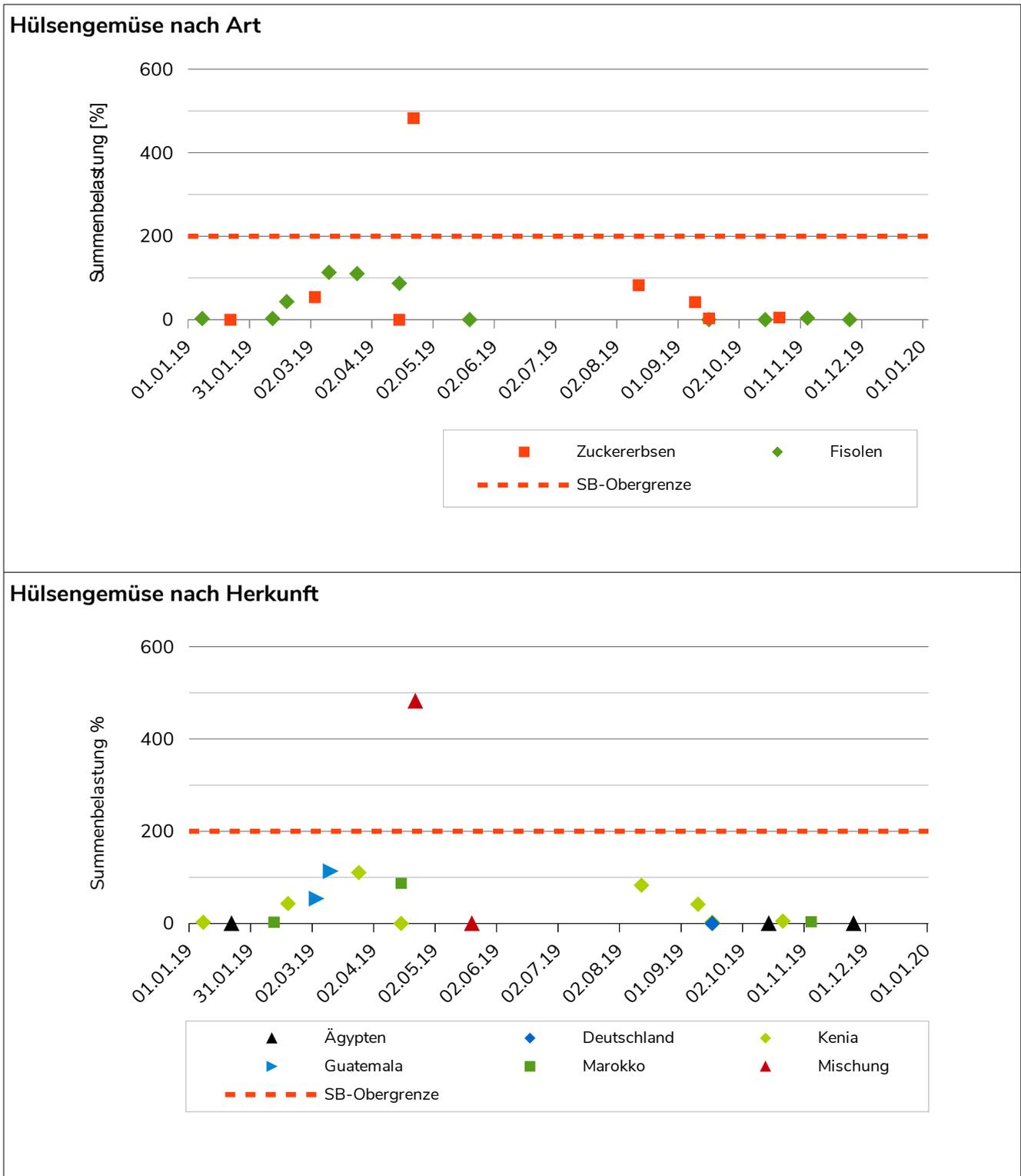


Abbildung 157. Jahresverlauf Hülsengemüse 2019 nach Art und Herkunftsländern

4.12 Hülsengemüse

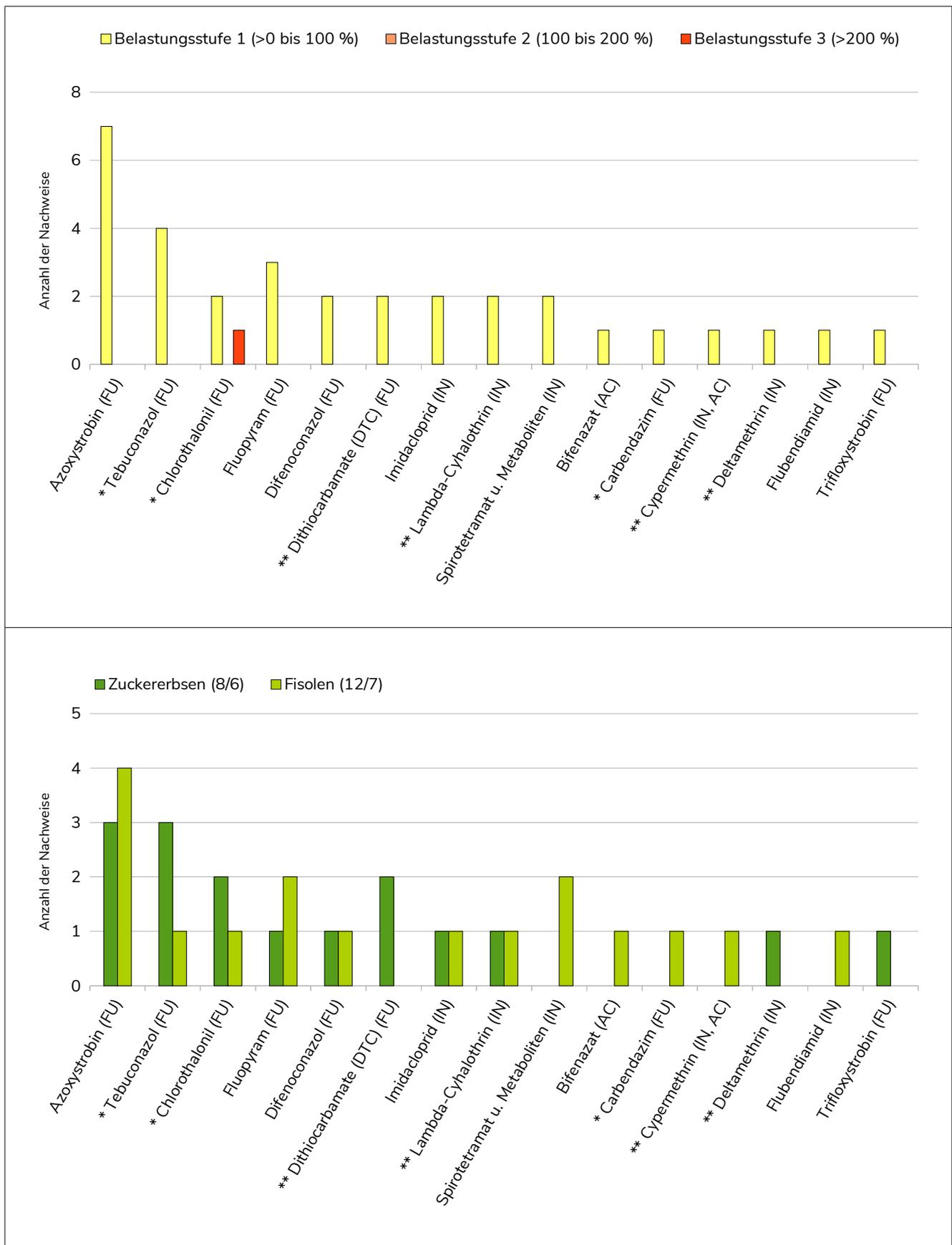


Abbildung 158. Wirkstoffprofil Hülsengemüse 2019

(Nachweise in 13 von 20 untersuchten Proben, 7 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, Me=Metabolit, NE=Nematizid; *...EDC, **...EDC10 Pestizid).

Tabelle 98. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Hülsengemüse 2009 bis 2019

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Gesamt	EDC
Probenanzahl	19	21	17	19	21	21	22	22	26	23	20	211	
<NWGR*	11	11	14	12	9	10	14	14	9	8	7	112	
WIRKSTOFF (Typ)													
Azoxystrobin (FU)	1	2		2		4	4	4	9	7	7	40	
Benomylgruppe (FU)									1			1	EDC
Bifenazat (AC)					2						1	3	
Bifenthrin (IN, AC)						1		1				2	EDC
Boscalid (FU)										1		1	
Cadusaphos (IN, NE)				1 (1)		1						2 (1)	
Captan (FU)	1											1	EDC10
Carbendazim (FU)		1		2	2	1		1	3	2	1	13	EDC
Chlorothalonil (FU)								2		3 (1)	3 (1)	8 (2)	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)	1	1							1 (1)			3 (1)	EDC10
Cyfluthrin (IN, AC)									1			1	
Cypermethrin (IN, AC)					2	2		1		2	1	8	EDC10
Cyprodinil (FU)									1			1	
Cyromazin (IN)	1	1	1									3	
Deltamethrin (IN)				1			1			1	1	4	EDC10
Difenoconazol (FU)	1			1		1		1	2	2	2	10	
Dimethoat (IN, AC)	2 (2)	3 (3)								1 (1)		6 (6)	EDC10
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)		1 (1)			1 (1)							2 (2)	EDC10
Diniconazol (FU)							1					1	
Dithiocarbamate (DTC) (FU)						4 (1)			4	4 (1)	2	14 (2)	EDC10
Endosulfan (IN, AC)		1										1	EDC

4.12 Hülsengemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Gesamt	EDC
Fensulfthion-sulfon (IN)							1					1	
Flubendiamid (IN)										1	1	2	
Fludioxonil (FU)									1			1	
Fluopyram (FU)										1	3	4	
Imazalil (FU)						1						1	
Imidacloprid (IN)			1		2				3		2	8	
Indoxacarb (IN)										1		1	
Iprodion (FU, NE)				2	1	2	1		2			8	EDC10
Lambda-Cyhalothrin (IN)	1	1	1	1	3		1	1	1		2	12	EDC10
Lufenuron (IN)		1								1		2	
Metalaxyl (FU)									2			2	
Methiocarb (IN, MO, RE)	1 (1)											1 (1)	EDC
Myclobutanil (FU)						1						1	EDC
Omethoat (IN, AC)		2 (2)								1 (1)		3 (3)	EDC
Oxamyl (IN, NE)					1 (1)							1 (1)	EDC
Penconazol (FU)								1				1	EDC10
Prochloraz (FU)	1											1	EDC
Propamocarb (FU)					1							1	EDC
Pymetrozin (IN)									1			1	EDC
Pyrimethanil (FU)				1		1						2	EDC
Spinosad (IN)			1	1					2	2		6	
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)										2	2	4	
Tebuconazol (FU)	1	1		2		1		2	4	2	4	17	EDC
Thiamethoxam (IN)									1	1		2	
Thiophanat-methyl (FU)					1							1	EDC

4.12 Hülsengemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Gesamt	EDC
Triadimenol (FU)		1							1			2	EDC
Trifloxystrobin (FU)				1	1						1	3	
SUMME	11 (3)	16 (6)	4	15 (1)	17 (2)	20 (1)	9	14	40 (1)	35 (4)	33 (1)	214 (19)	
WS-Anzahl	11 (3)	13 (4)	5	12 (2)	12 (3)	13 (2)	7	10	19 (2)	19 (5)	16 (2)	49 (10)	26

*<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

4.13 Stängelgemüse

Stängelgemüse ist in Bezug auf Pestizidrückstände eine eher gering belastete Gruppe. Der Anbau einiger Produkte ist aber pestizidintensiv.

Von Stängelgemüse wurden 44 Proben untersucht, davon 21 Porree, 10 Stangensellerie, 5 Artischocken, 4 Spargel, 2 Fenchel und 2 Rhabarber. Die Proben stammten vor allem aus Österreich (25) und Italien (9) (Tab. 99).

Tabelle 99. Anzahl und Herkunft Stängelgemüse 2019

Herkunft	Gesamt	Belgien	Deutschland	Frankreich	Italien	Österreich	Peru	Spanien	unbekannt
Gesamt	44	1	2	2	9	25	2	2	1
Artischocken	5				2	3			
Fenchel	2				2				
Porree	21	1		2		17			1
Rhabarber	2		2						
Sellerie, Stangen-	10				4	5		1	
Spargel, grün	3				1		1	1	
Spargel, weiss	1						1		

Im Jahr 2019 wurden 4 **HW-Überschreitungen** und 3 **SB-Überschreitungen**, davon 1 durch eine **PRP-Überschreitung** festgestellt. Es gab keine **ARfD-Überschreitung** (Tab. 100). Die mittlere **Summenbelastung** war mit 35 % sehr gering. Die maximale Summenbelastung betrug 439 %, die bei einer Stangensellerieprobe aus Österreich festgestellt wurde (Tab. 100). Die Summenbelastung wurde von 2 Proben Stangensellerie (Österreich) und 1 Probe Artischocken (Italien) überschritten (>200 %) . 1 weitere Stangensellerieprobe hatte eine SB zwischen 100 und 200 % (Abb. 161).

In den Vorjahren 2009 bis 2018 kam es insgesamt bei nur 4 der 171 untersuchten Proben zu Beanstandungen (Tab. 103). Darunter Fenchel mit 1 HW-Überschreitung, die auch eine PRP-Ü war (2015), Porree mit einer HW-Ü (2010) und einer SB-Ü (2017) und Stangensellerie mit 1 HW-Ü, die auch eine PRP-Ü war (2011).

2019 wurden in 30 % der Stängelgemüseproben (13 der 44 Proben) keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Alle 4 Spargelproben hatten keine Rückstände. Maximal wurden 7 Wirkstoffe in einer Probe Stangensellerie aus Italien nachgewiesen (Tab. 101, Abb. 159). In Abbildung 159 sind die Anzahl an gefundenen Pestiziden und in Abbildung 162 sind die gefundenen Pestizide nach Produkt dargestellt.

Insgesamt wurden 29 verschiedene Wirkstoffe über der Nachweisgrenze gefunden. Die Rückstände von 4 Wirkstoffen überschritten die gesetzlichen Höchstwerte: Fludioxonil (250 %, HW=0,01mg/kg) bei Stangensellerie aus Österreich, Chlorpyrifos (590 %, HW=0,01mg/kg) bei Stangensellerie aus Österreich (+Aclonifen 150 %, HW=0,01mg/kg), Thiacloprid (970 %, HW=0,01mg/kg) bei Artischocken aus Österreich, Aclonifen (560 %, HW=0,01mg/kg) bei Stangensellerie aus Österreich (+Clomazon 170 %, 0,01mg/kg)

Die **PRP-Obergrenze** wurde von Chlorpyrifos bei österreichischem Stangensellerie überschritten. Das Fungizid Difenconazol und das Insektizid Thiacloprid wurden in Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % nachgewiesen, bei Stangensellerie aus Italien bzw. Artischocken aus Österreich. Am **häufigsten** wurden die Fungizide Difenconazol (23 %), Azoxystrobin (18 %), Ametoctradin (9 %) und Tebuconazol (9 %) nachgewiesen, sowie die Insektizide Deltamethrin (14 %) und Lambda-Cyhalothrin (9 %) (Abb. 162).

EDC-Belastung

15 Proben (34 %) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid**. Maximal wurden 3 EDC-Wirkstoffe in Stangensellerie aus Italien und in Porree aus Österreich und unbekannter Herkunft aus einer Suppengrüntasse gefunden (Tab. 100, Abb. 162). Von den 29 im Jahr 2019 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 10 endokrin wirksam, darunter die 6 **EDC10-Pestizide** Chlorpyrifos, Cypermethrin, Deltamethrin, Dithiocarbamate (DTC), Lambda-Cyhalothrin und Thiacloprid (Abb. 162). Diese wurden vor allem in Porree (9 Proben) gefunden, sowie in Artischocken und Stangensellerie (je 2 Proben).

4.13 Stängelgemüse

Tabelle 100. Statistik Stängelgemüse 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
Stängelgemüse	44	-	-	4	9,1	1	2,3	3	6,8	35	78	439	7	3
Artischocken	5	-	-	1	20	-	-	1	20	58	83	215	2	1
Fenchel	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0
Porree	21	-	-	1	4,8	-	-	-	-	19	17	51	4	3
Rhabarber	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0
Stangensellerie	10	-	-	2	20	1	10	2	20	86	134	439	7	3
Spargel, grün	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Spargel, weiss	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0

Tabelle 101. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2019

WIRKSTOFF ANZAHL	Stängelgemüse	
	n	%
0	13	29,5
1	13	29,5
2	6	13,6
3	8	18,2
4	3	6,8
5	-	-
6	-	-
7	1	2,3
Gesamt	44	100

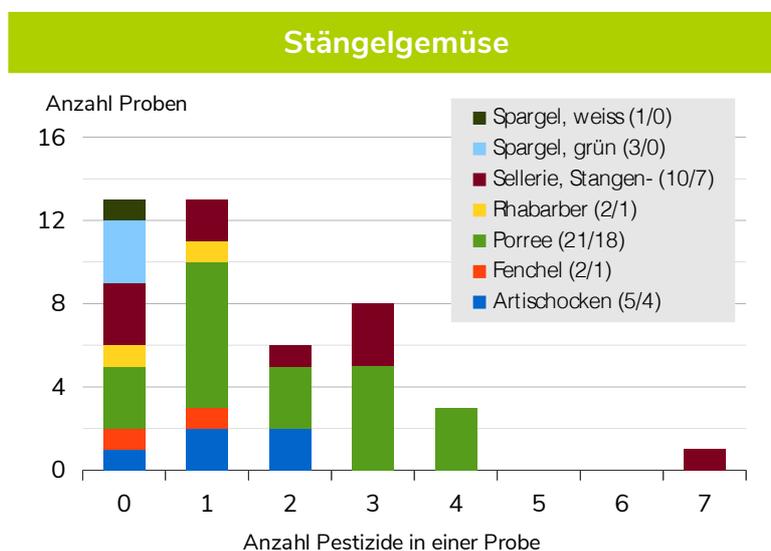


Abbildung 159. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2019

Tabelle 102. Statistik Stängelgemüse 2019, Herkunft

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS	EDC-WS
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	MAX	MAX
Porree														
Belgien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0
Frankreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	12	9	21	4	2
Österreich	17	-	-	1	5,9	-	-	-	-	19	17	51	3	3
unbekannt	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	2	0
Rhabarber														
Deutschland	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	0,5	1	0
Spargel, grün														
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Peru	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Spargel, weiss														
Peru	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Stangensellerie														
Italien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	97	77	210	7	3
Österreich	5	-	-	2	40	1	20	1	20	95	172	439	3	1
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Artischocken														
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	4	2	0
Österreich	3	-	-	1	33,3	-	-	1	33,3	95	89	215	2	1
Fenchel														
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0

Tabelle 103. Überschreitungen Stängelgemüse 2009 bis 2019

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		1	2,3%	3	6,8%	35±78	439

4.13 Stängelgemüse

Fortsetzung Tabelle 103.

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

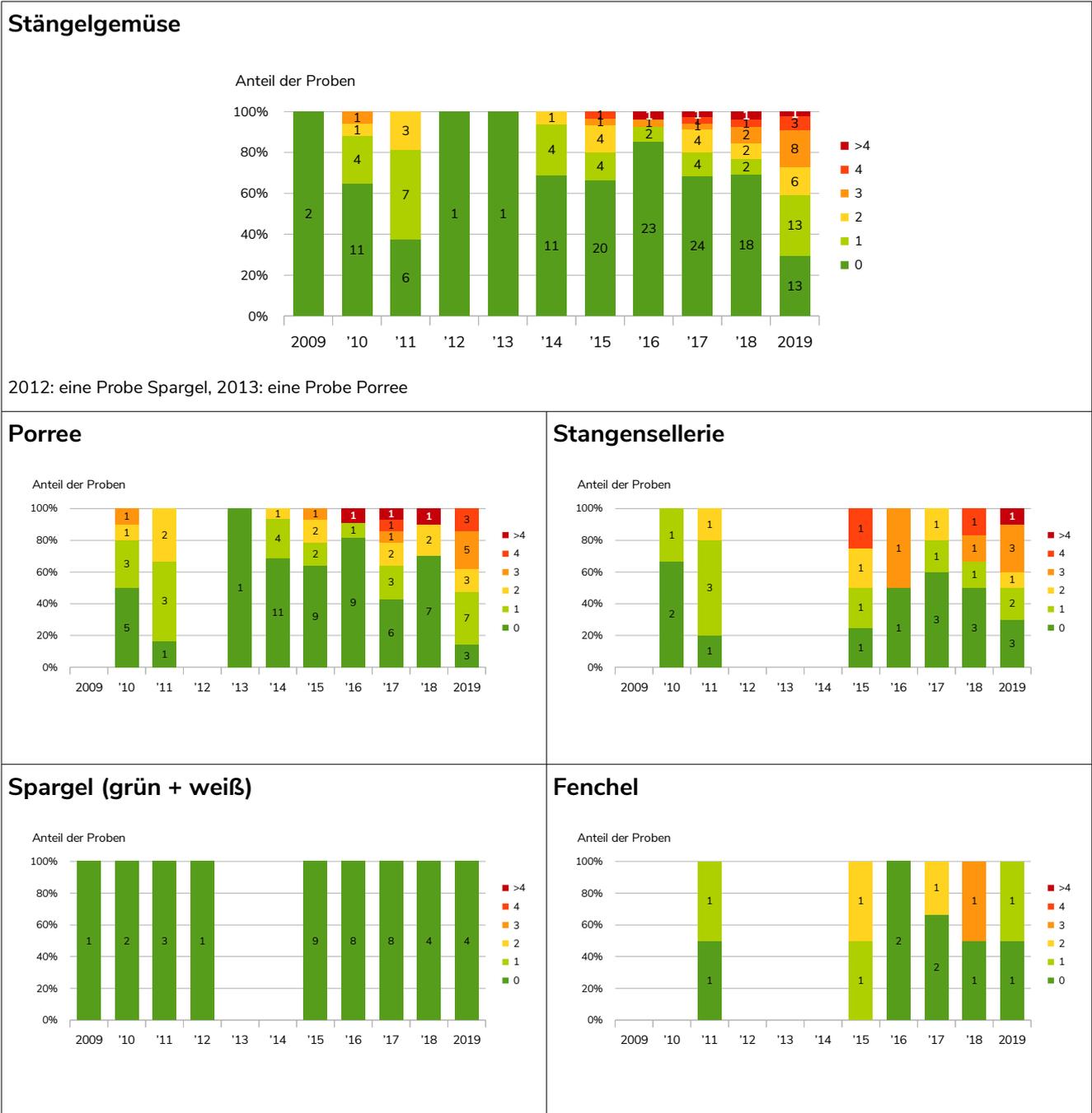


Abbildung 160. Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Stängelgemüse 2009 bis 2019

4.13 Stängelgemüse

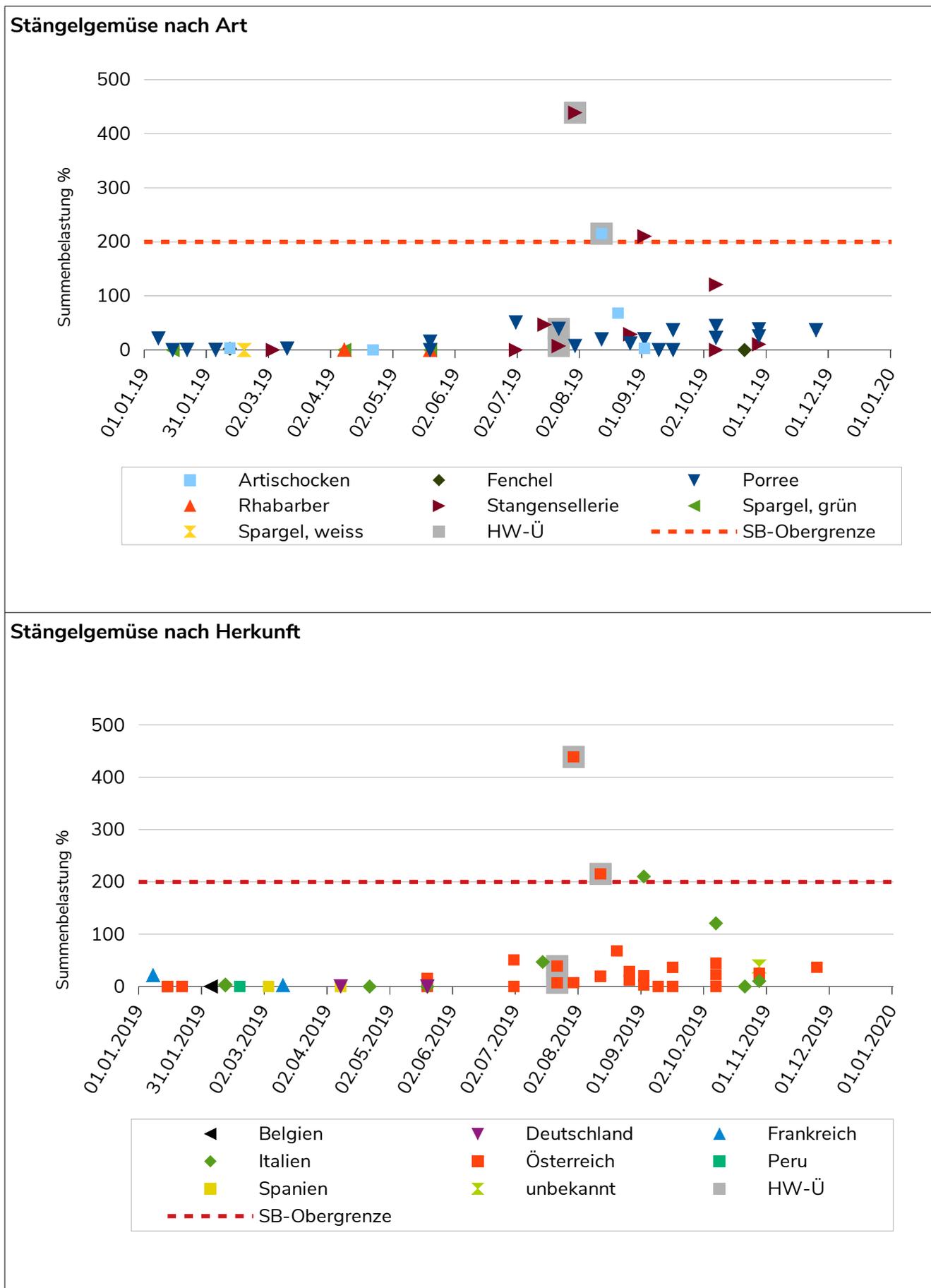


Abbildung 161. Jahresverlauf Stängelgemüse nach Produkt und Herkunft 2019

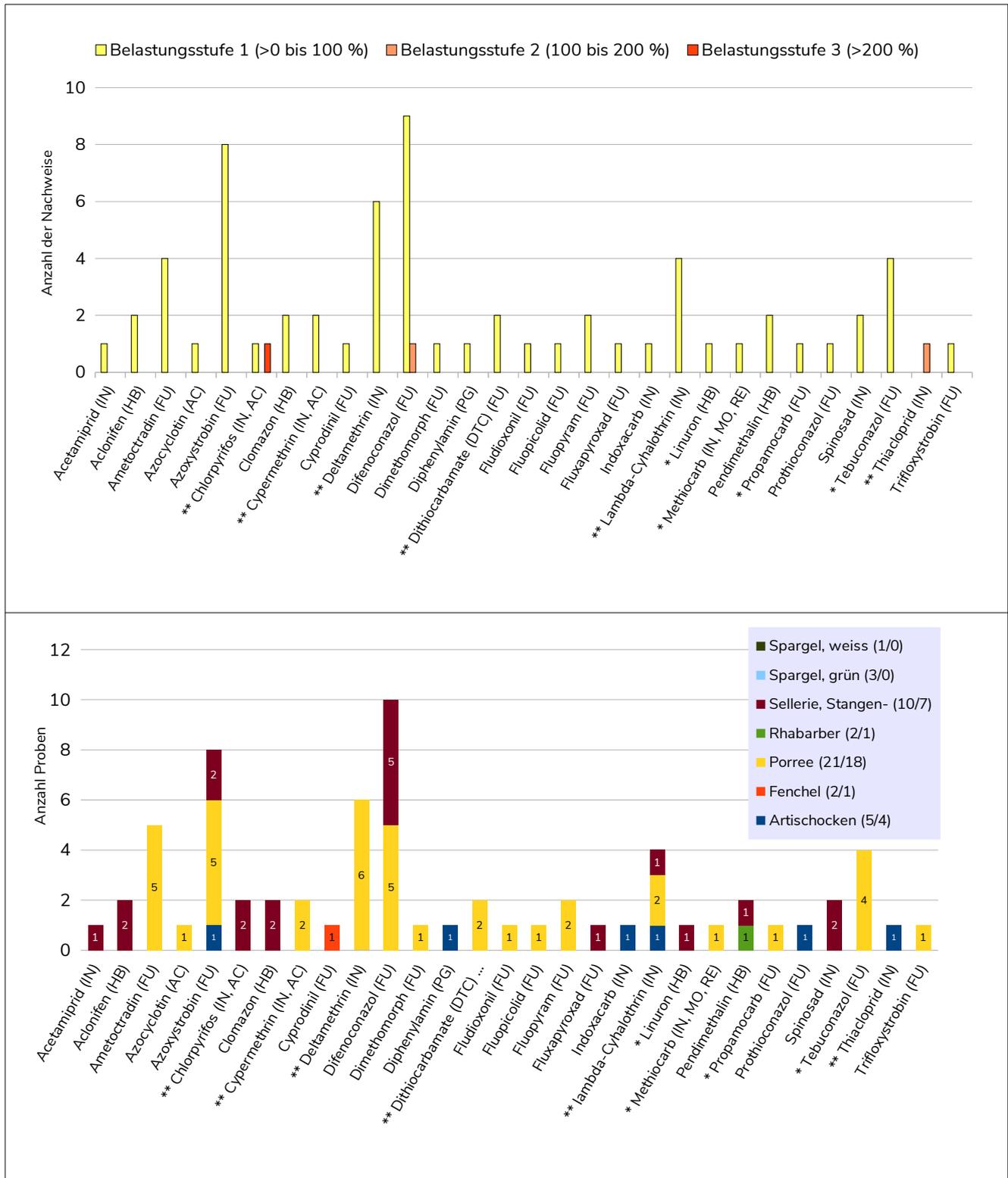


Abbildung 162. Wirkstoffprofil Stängelgemüse 2019

(Nachweise in 31 von 44 untersuchten Proben, 13 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; *...endokrin wirksame Pestizide, **...EDC10 Pestizid)

4.14 Pilze

Im Jahr 2019 wurden 19 Proben aus der Produktgruppe Pilze auf Pestizidrückstände untersucht, darunter Champignons (12), Eierschwammerl (3), Portobellopilze (1) und 1 Probe „Riesepilze Mix“ (Riesen-Champignon, Riesen-Creme-Champignon, Austernpilze). Die Kulturpilze kamen aus Polen und Ungarn und die Eierschwammerl aus Litauen und Serbien. 2 Proben Champignons waren aus einer Convenience Mischung der Marke Simply Good „BBQ Sommer Gemüse“. Deren Herkunft war unbekannt (Tab. 104, Abb. 164).

Tabelle 104. Anzahl und Herkunft Pilze 2019

	Gesamt	Litauen	Polen	Serbien	Ungarn	unbekannt*
Gesamt	19	2	8	1	6	2
Champignons	12		8		4	2
Portobello Pilze	1				1	
Riesen Pilz Mix	1				1	
Eierschwammerl	3	2		1		

*aus Convenience Mischung „Simply Good BBQ Sommer Gemüse“

Im Jahr 2019 kam es bei keiner Probe zu **Überschreitungen** (Tab. 105, Abb. 164). Die mittlere **Summenbelastung** der untersuchten Pilze lag bei 16 %. Die maximale SB lag bei 64 %, die bei Champignons aus Polen festgestellt wurde. Kulturpilze hatten eine mittlere SB von 18 % und Wildpilze von 5 % (Tab. 105).

In 2 der 19 untersuchten Pilze (11 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden (Eierschwammerl und Champignons). Bis zu 4 Wirkstoffe wurden in Champignons aus der Convenience Mischung und bei Portobello Pilzen aus Ungarn gefunden (Tab. 105).

Insgesamt wurden 6 Pestizide sowie das Insektenrepellent DEET nachgewiesen (Abb. 165). DEET wurde in je 1 Eierschwammerlprobe aus Litauen und Serbien nachgewiesen. Keiner der Rückstände überschritt die Grenzwerte (Abb. 165).

Am **häufigsten** wurden das Fungizid Metrafenon (10) und Prochloraz (7) nachgewiesen sowie die Wachstumsregulatoren Chlormequat (7) und Mepiquat (5). Einen Überblick über die gefundenen Wirkstoffe in den Produkten im Jahr 2019 gibt Abbildung 166 und in Tabelle 108 finden sich die Wirkstofffunde in Pilzen in den Jahren 2009 bis 2019.

Rückstände der Wachstumsregulatoren Mepiquat oder Chlormequat 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 Carbendazim über das Stroh in die Champignons gelangt sein. Carbendazim ist auch ein Abbauprodukt des Fungizids Thiophanatmethyl welches häufig im Getreideanbau verwendet wird. Carbendazim ist allerdings mutagen und hormonell schädlich und daher in der EU nicht mehr zugelassen. Konsumenten sind allerdings über Importware und durch die noch immer erlaubte Anwendung des Fungizids Thiophanatmethyl durch Carbendazim gefährdet.

EDC-Belastung

9 (47 %) der 19 Proben (7 Champignons, 1 Protobello und 1 Riesen-Pilze-Mix) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid**. Maximal wurden 2 endokrin wirksame Pestizide in einer Probe Champignons („BBQ Sommer Gemüse“) gefunden (Tab. 105). Von den insgesamt 7 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 2 endokrin wirksam, darunter war kein **EDC10-Pestizid** (Abb. 166, Tab. 108).

In Wildpilzen wie Eierschwammerl und Steinpilze erwarten die KonsumentInnen keine Rückstände von Pflanzenschutzmitteln. In den Proben im Jahr 2017, 2016 und 2015 wurden keine Wirkstoffe nachgewiesen. Bei Eierschwammerlproben wird jedoch immer wieder das Repellent DEET gefunden. Dieser Wirkstoff ist in Anti-Mückenmitteln vorhanden, welches durch die Sammler auf die Wildpilze gelangen kann. Es kann aber ebenso von einer nicht erlaubten Behandlung der Eierschwammerl nach der Ernte ausgegangen werden.

4.14 Pilze

Tabelle 105. Statistik Pilze 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
Pilze	19	-	-	-	-	-	-	-	-	16	20	64	4	2
Kulturpilze	16	-	-	-	-	-	-	-	-	18	21	64	4	2
Champignons	2	-	-	-	-	-	-	-	-	20	22	64	4	2
Portobello Pilze	12	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0	9	4	1
Riesenpilze Mix*	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	5	2	1
Wilde Pilze														
Eierschwammerl	3	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7	16	1	0
HERKUNFT														
Champignons														
Polen	8	-	-	-	-	-	-	-	-	27	23	64	3	1
Ungarn	4	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5	11	2	1
unbekannt**	2	-	-	-	-	-	-	-	-	26	21	47	4	2
Portobello Pilze														
Ungarn	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0	9	4	1
Riesen Pilz Mix														
Ungarn	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	5	2	1
Eierschwammerl														
Litauen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	16	1	0
Serbien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	1	1	0

* Pilze, sonstige: Riesenspilze Mix (Riesen-Champignon, Riesen-Creme-Champignon, Austernpilze)

Tabelle 106. Wirkstoffanzahl Pilze 2019

WIRKSTOFF-ANZAHL	Pilze		Kulturpilze		Wildpilze	
	n	%	n	%	n	%
0	2	10,5	1	6,3	1	33,3
1	8	42,1	6	37,5	2	66,7
2	4	21,1	4	25,0	-	-
3	3	15,8	3	18,8	-	-
4	2	10,5	2	12,5	-	-
Gesamt	19	100	16	100	3	100

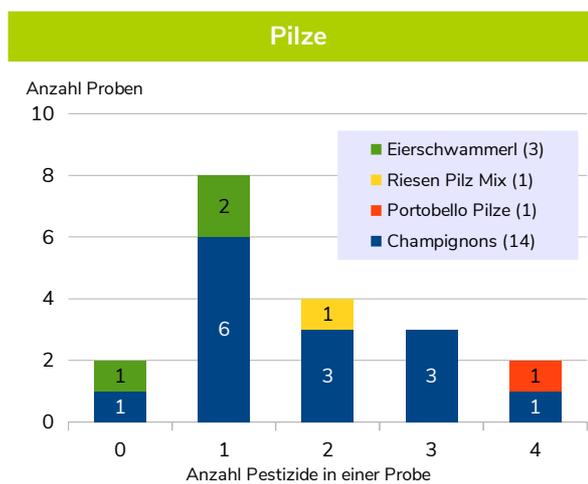


Abbildung 163. Wirkstoffanzahl Pilze nach Produkten 2019

Tabelle 107. Überschreitungen und SB Pilze 2009 bis 2019

Probejahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Kulturpilze											
2009	2	0		0		0		0		30 ± 30	61
2010	2	0		0		0		0		0 ± 0	0
2011	8	0		0		0		0		4 ± 9	27
2012	7	0		0		0		0		8 ± 10	27
2013	12	0		0		1	8,3	1	8,3	35 ± 110	401
2014	11	0		1	9,1	1	9,1	1	9,1	114 ± 353	1230
2015	18	0		1	5,6	0		1	5,6	18 ± 46	203
2016	16	0		0		1	6,3	1	6,3	29 ± 56	241
2017	24	0		2	8,3	2	8,3	2	8,3	58 ± 131	593
2018	23	0		1	4,3	1	4,3	1	4,3	41 ± 131	593
2019	16	0		0		0		0		18 ± 21	64
Wilde Pilze											
2009	5	0		0		0		0		26 ± 22	50
2010	3	0		0		0		0		0 ± 0	0
2011	6	0		3	50,0	2	33,3	2	33,3	152 ± 168	400
2012	6	0		0		0		0		12 ± 26	71
2013	5	0		0		0		0		6 ± 10	26
2014	6	0		0		0		0		24 ± 35	89
2015	4	0		0		0		0		0 ± 0	0
2016	4	0		0		0		0		0 ± 0	0
2017	5	0		0		0		0		5 ± 10	25
2018	4	0		0		0		0		5 ± 8	19
2019	3	0		0		0		0		6 ± 7	16

4.14 Pilze

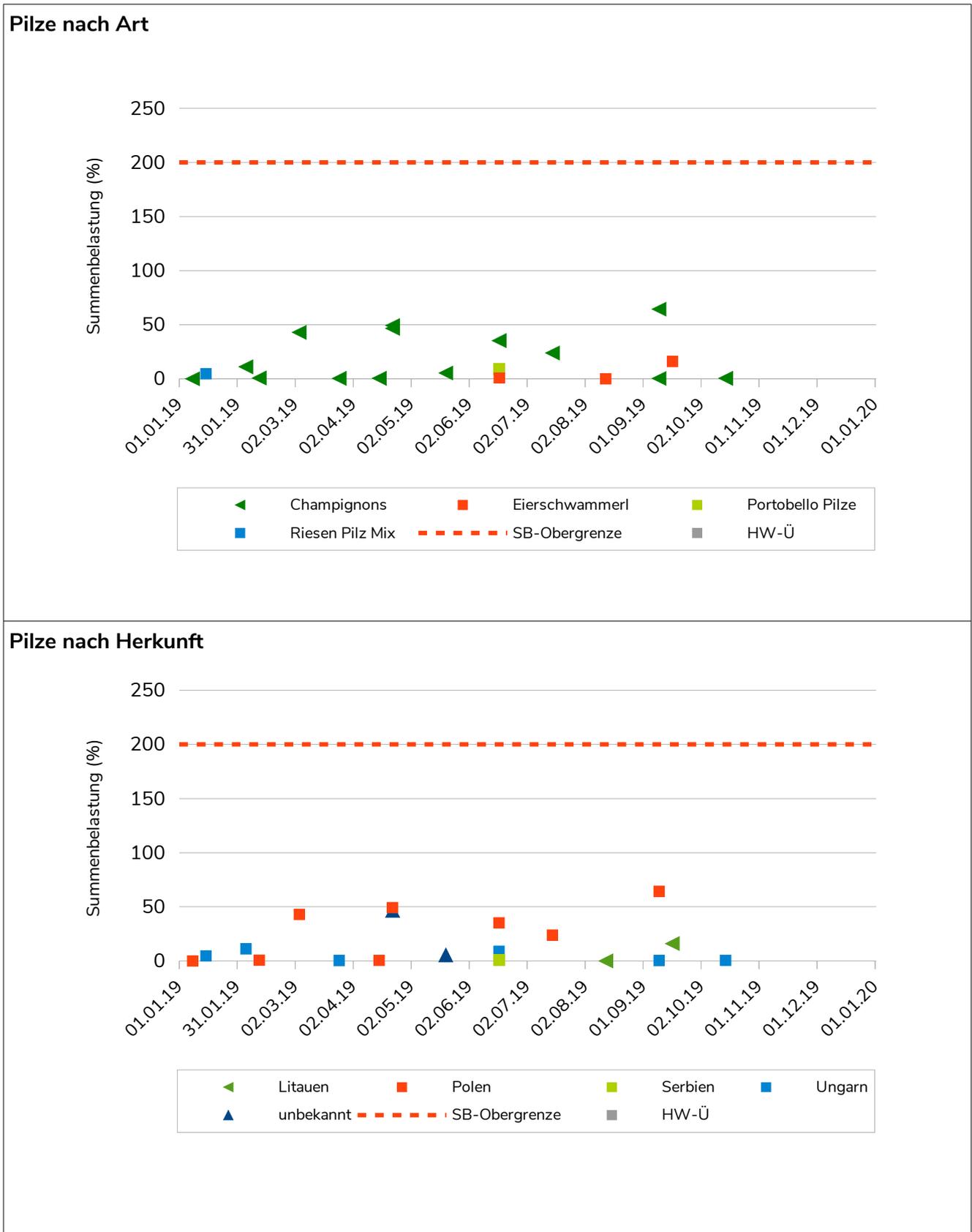


Abbildung 164. Jahresverlauf Pilze 2019 nach Art und Herkunft

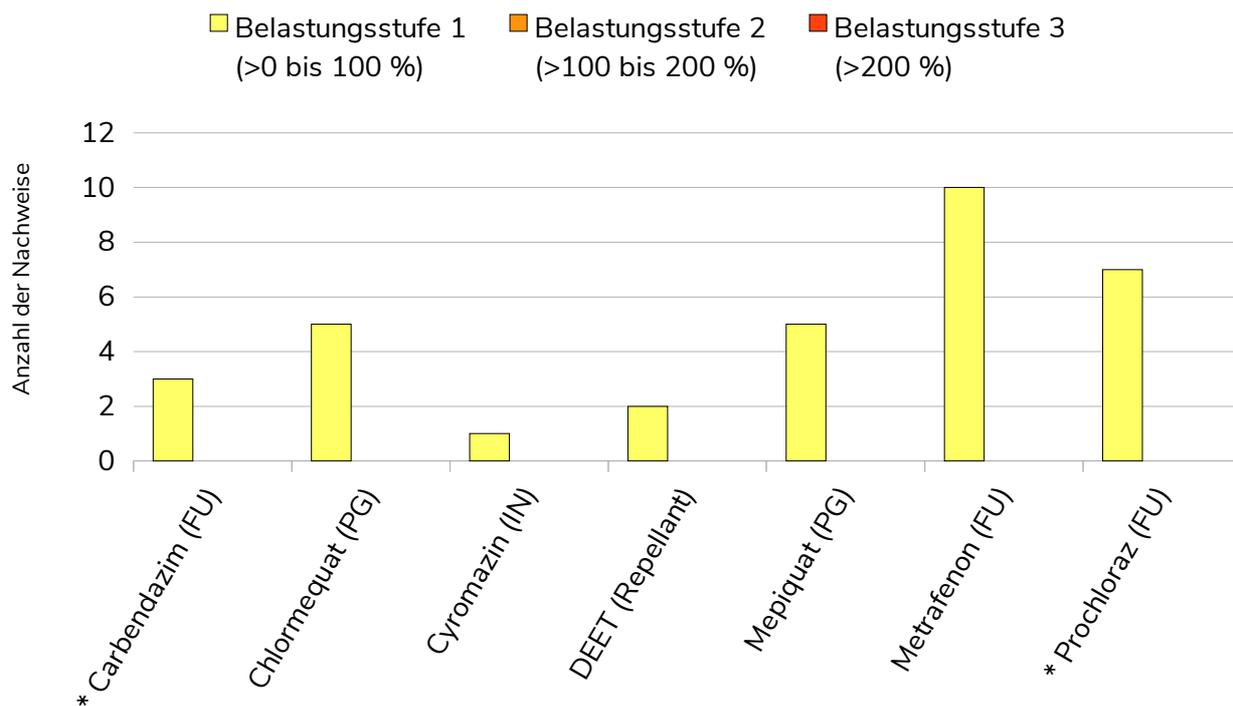


Abbildung 165. Wirkstoffprofil Pilze 2019

(Nachweise in 17 von 19 untersuchten Proben, 2 Proben ohne Nachweise; bei Wildpilzproben 1 Probe mit Nachweis, restlichen 2 ohne Wirkstoffnachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10...Pestizide)

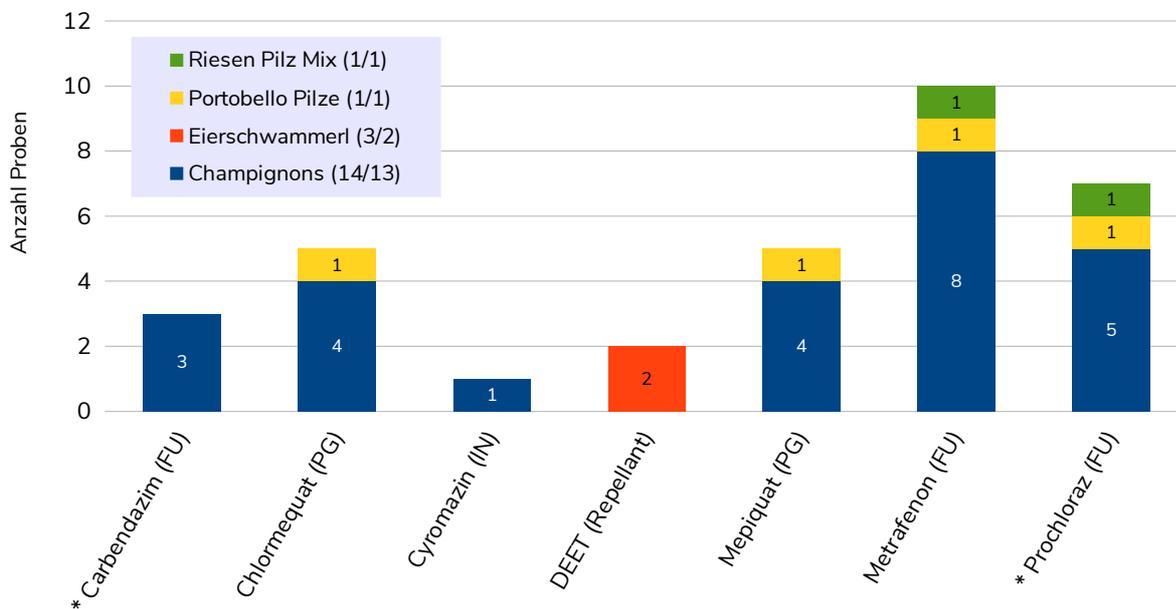


Abbildung 166. Wirkstoffprofil Pilze nach Produkt 2019

(Nachweise in 17 von 19 untersuchten Proben, 2 Proben ohne Nachweise; bei Wildpilzproben 1 Probe mit Nachweis, restlichen 2 ohne Wirkstoffnachweise; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; In Klammer: Probenanzahl/Proben mit WS-Nachweisen)

4.14 Pilze

Tabelle 108. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Pilze 2009 bis 2019

WIRKSTOFF	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Summe	EDC
Probenanzahl	7	5	14	13	17	17	22	20	29	23	19	186	
<NWGR	3	5	9	9	9	12	13	8	13	10	2	93	
Prochloraz (FU)	1		1	2	2 (1)	2	5	6	8	4	7	38 (1)	EDC
Chlormequat (PG)							4	5 (1)	8 (1)	7 (1)	5	29 (3)	
Mepiquat (PG)					1	2	1	1	4	5	5	19	
DEET (Repellent)	3		3 (2)	1	2	1			1	1	2	14 (2)	
Metrafenon (FU)										3	10	13	
Carbendazim (FU)			1	1	1	1 (1)				1	3	8 (1)	EDC
Cyromazin (IN)									2	3	1	6	
Diflubenzuron (IN)				1		1		1		1		4	EDC
Cypermethrin (IN, AC)							1	1	1 (1)			3 (1)	EDC10
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	
Summe	4	0	6 (2)	5	8 (1)	8 (1)	12	15 (1)	24 (2)	25 (1)	33	140 (8)	
WS-Anzahl	2	0	4 (1)	4	6 (1)	6 (1)	5	6 (1)	6 (2)	8 (1)	7	15 (5)	6

<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), aber hauptsächlich 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 als auch die Transparenz gegenüber den KonsumentInnen und Konsumenten.

Durch die intensive Zusammenarbeit der ExpertInnen im PRP mit Lieferanten und Produzenten konnten Pestizidrückstände in konventionell produzierten 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 PestizidReduktionsProgramm können einige gesundheitlich besonders bedenkliche Pestizide fast nicht mehr eingesetzt werden, wovon die KonsumentInnen und Konsumenten profitieren.

Herausforderungen

Dennoch steht das PestizidReduktionsProgramm vor einer Vielzahl von Herausforderungen für die Zukunft:

- Wirkstoffe, für die es bisher kein Bewertungssystem gibt, die aber bereits in geringen Konzentrationen einen Einfluss auf den Organismus haben, sogenannte [hormonell wirksame Stoffe](#),
- Einfluss der Pestizide auf Umwelt und [Biodiversität](#),
- Mehrfachbelastung mit Wirkstoffen – der sogenannte [Cocktaileffekt](#),

Zu hohen Rückständen auf den Produkten führen zudem

- neu zugelassene Wirkstoffe,
- Produkte außerhalb der Saison und
- neue Produzenten, die noch nicht ausreichend mit dem RRP vertraut sind.

5 SCHLUSSFOLGERUNG

Endokrine Disruptoren

Unter den Pestiziden stellen Wirkstoffe mit hormoneller Wirksamkeit, sogenannte endokrine Disruptoren, eine besondere Problematik 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 181 über der Nachweisgrenze bestimmten Pestizidrückständen in den untersuchten Proben des Jahres 2019 sind 54 nachweislich für den Menschen bzw. für tierische Organismen endokrin wirksam, z.B. Dithiocarbamate, Iprodion, Lambda-Cyhalothrin, Tebuconazole und Thiacloprid (BKH 2000, Diamanthis-Kandarakis et al. 2009, KEMI 2008). Im PRP wurde mit einem geförderten Forschungsprojekt am Ersatz der am häufigsten verwendeten Pestizide mit endokriner Wirkung bei Apfel und Salat gearbeitet. Es stehen bereits ausgereifte Technologien, wie die Heißwasserdusche für Äpfel zur Verfügung. Damit und mit einer geänderten Pestizidstrategie sind bereits heute rückstandsreduzierte bzw. rückstandsfreie Äpfel produzierbar. Zudem wurden im PRP die Obergrenzen für endokrin wirksame Pestizide seit Oktober 2016 halbiert, um die Rückstände von allen EDC-Pestiziden zu reduzieren. In einem nächsten Schritt (Beginn 2020) sollen nun alle Obst- und Gemüseprodukte von den 10 EDC-Wirkstoffen mit der höchsten Exposition rückstandsfrei werden.

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-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.

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 die Monokulturen mit ihrem Mangel an Strukturelementen sowie dem hohe Einsatz 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.

5 SCHLUSSFOLGERUNG

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 gesünderen 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 Anrainern¹⁰ 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. 834/2007).

Die biologische Landwirtschaft hat zudem das Potenzial, die Umwelt langfristig zu schonen und die biologische Vielfalt zu erhalten oder sogar zu fördern.

¹⁰ Sollten Sie von Pestiziden durch Abdrift betroffen sein, [kontaktieren](#) Sie uns! Siehe auch <https://www.global2000.at/pestizidabdrift>

6 LITERATUR

- AGES (2007): Pflanzenschutzmittel-Rückstände in/auf Zitrusfrüchten – vergleichende Untersuchung der Gesamtf Frucht zum verzehrbaren Anteil.
<http://www.ages.at/ages/ernaehrungssicherheit/rueckstaende-kontaminanten/pflanzenschutzmittel-rueckstaende-in-lebensmittel/zitrusfruechte-untersuchungen/> (Zugriff: 12.5.2014)
- Ahlers W, Reichert T (2007): Oberflächen-Konservierungsstoffe und Akute Referenzdosis – Ergebnisse einer Testreihe bei Zitrusfrüchten.
http://www.kennzeichnungsrecht.de/docs/ARfD_Konservierungsstoffe2007.pdf
 (Zugriff:12.5.2014)
- Akhtar N, Kayani SA, Ahmad MM, Shahab M. Insecticide-induced changes in secretory activity of the thyroid gland in rats. *J Appl Toxicol* 1996;16(5): 397–400
- Banasiak U, Hesecker H, Sieke C, Sommerfeld C, Vohmann C (2005): Abschätzung der Aufnahme von Pflanzenschutzmittel-Rückständen in der Nahrung mit neuen Verzehrsmengen für Kinder. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 48 (1): 84-98. DOI: 10.1007/s00103-004-0949-6
- BfR (2009a): BfR-Modell zur Berechnung der Aufnahme von Pflanzenschutzmittel-Rückständen. Information Nr. 026/2009 des BfR vom 1. Juli 2009
- BfR (2011): BfR-Datensammlung zu Verarbeitungsfaktoren für Pflanzenschutzmittel-Rückstände. Stellungnahme des BfR vom 20. Oktober 2011. <http://www.bfr.bund.de/cm/343/bfr-datensammlung-zu-verarbeitungsfaktoren-fuer-pflanzenschutzmittel-rueckstaende.zip>
 (Zugriff: 12.5.2014)
- 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: 12.5.2014)
- Baligar, P. N., and Kaliwal, B. B. (2001). "Induction of Gonadal Toxicity to Female Rats after Chronic Exposure to Mancozeb." *Ind Health* 39(3): 235-43.
- Bouchard MF, Bellinger DC, Wright RO, Weiddkopf MG (2010): Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Urinary Metabolites of Organophosphate Pesticides. *Pediatrics* 125 (6): 1270-1277. DOI: 10.1542/peds.2009-3058
- Cannell E (2009): Final hurdle cleared towards EU blacklist. *Pesticide News* 83: 16. http://www.pan-uk.org/pestnews/Issue/pn83/PN83_p16.pdf (Zugriff: 12.5.2014)

6 LITERATUR

- Cox C (1997): Chlorothalonil – Fungicide Factsheet. Journal of Pesticide Reform 17 (4): 14-20.
<http://www.pesticide.org/get-the-facts/pesticide-factsheets/factsheets/chlorothalonil> (Zugriff 12.5.2014)
- 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 12.5.2014)
- 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: 9.6.2017)
- 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: 9.6.2017)
- 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: 9.6.2017)
- EPA (2002): Methidation Facts, U.S. Environmental Protection Agency ,EPA 738-F-01-007. https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/html/methidathion_fs.html (Zugriff: 9.6.2017)
- EPA (2002a): R.E.D. Facts - Thiabendazole and Salts. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-02-002. https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/reregistration/fs_PC-060101_1-May-02.pdf (Zugriff: 9.6.2017)
- EPA (2002b): Registration Eligibility Decision (RED) - Thiabendazole. U.S. Environmental Protection Agency, EPA738-R-02-xxx. http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/thiabendazole_red.pdf (Zugriff: 8.7.2013)

6 LITERATUR

- EPA (2003): Pesticide Factsheet Boscalid. U.S. Environmental Protection Agency.
http://www.epa.gov/opp00001/chem_search/reg_actions/registration/fs_PC-128008_01-Jul-03.pdf (Zugriff 8.7.2013)
- EPA (2005): R.E.D. Facts - Imazalil. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-04-011.
<http://www.epa.gov/opprrd1/REDs/factsheets/2325fact.pdf> (Zugriff: 8.7.2013)
- EPA (2006): Reregistration Eligibility Decision (RED) for-malathion. Prevention, Pesticides and Toxic Substances (7508P). U.S. Environmental Protection Agency, EPA 738-R-06-030.
http://www.epa.gov/opprrd1/REDs/malathion_red.pdf (Zugriff: 5.7.2013)
- 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
(Zugriff:15.3.2013)
- EPA (2008): Pesticide Factsheet Spirotetramat. U.S. Environmental Protection Agency.
<http://www.thebeeyard.org/wp-content/uploads/2010/03/plugin-spirotetramat.pdf> (Zugriff 19.7.2016)
- EPA (2011a) Chlorpyrifos: Preliminary human health risk assessment for registration review. Date: 30.06.2011. <http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EPA-HQ-OPP-2008-0850-0025> (Zugriff: 8.7.2013)
- EU (2009): Method Validation and Quality Control Procedures for Pesticide Residues Analysis in Food and Feed. Pihlström T (Coord.), Document No. SANCO/10684/2009. http://www.crl-pesticides.eu/library/docs/allcrl/AqcGuidance_Sanco_2009_10684.pdf (Zugriff: 5.7.2013)
- EU (2017): Durchführungsverordnung (EU) 2017/244 der Kommission vom 10. Februar 2017 zur Nichterneuerung der Genehmigung für den Wirkstoff Linuron gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Änderung des Anhangs der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 der Kommission
- FAO und WHO (2005): Pesticide residues in food - 2004 evaluations. Part I - Residues. FAO Plant Production and Protection Paper 182/1, ISBN 92-5-105390-1.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0186e/a0186e.zip> (Zugriff: 5.7.2013)
- Holm S (1979): A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Skandinavian Journal of Statistics* 6 (2): 65-70.
- Kackar, R., Srivastava, M. K., and Raizada, R. B. (1997). "Studies on Rat Thyroid after Oral Administration of Mancozeb: Morphological and Biochemical Evaluations." *J Appl Toxicol* 17(6): 369-75.
- Kortenkamp A, Backhaus T, Faust M (2009): State of the Art Report on Mixture Toxicity. EU Commission, DG Environment, study contract No. 070307/2007/485103/ETU/D.1

http://ec.europa.eu/environment/chemicals/pdf/report_Mixture%20toxicity.pdf (Zugriff: 8.7.2013)

- Lewis, K.A., Tzilivakis, J., Warner, D. and Green, A. (2016). An international database for pesticide risk assessments and management. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*. <http://dx.doi.org/10.1080/10807039.2015.1133242>
- Mahadevaswami, M. P., Jadaramkunti, U. C., Hiremath, M. B., and Kaliwal, B. B. (2000). "Effect of Mancozeb on Ovarian Compensatory Hypertrophy and Biochemical Constituents in Hemicastrated Albino Rat." *Reprod Toxicol* 14(2): 127-34.
- Maranghi, F., De Angelis, S., Tassinari, R., Chiarotti, F., Lorenzetti, S., Moracci, G., Marcoccia, D., et al. (2013). "Reproductive Toxicity and Thyroid Effects in Sprague Dawley Rats Exposed to Low Doses of Ethylenethiourea." *Food Chem Toxicol* 59: 261-71.
- McKinley R, Plant JA, Bell JNB, Voulvoulis N (2008): Endocrine disrupting pesticides: Implications for risk assessment. *Environmental International* 34: 168-183. DOI: 10.1016/j.envint.2007.07.013
- Menzel R (2014). „Wie Pestizide (Neonicotinoide) die Navigation, die Tanz-Kommunikation und das Lernverhalten von Bienen verändern“, *Rundgespräche der Kommission für Ökologie*, Bd. 43 »Soziale Insekten in einer sich wandelnden Welt«, S. 75-83 https://www.bcp.fu-berlin.de/biologie/arbeitsgruppen/neurobiologie/ag_menzel/publications/Res/Pestizide_AkadWiss_2014.pdf (Zugriff 09.07.2019)
- Menzel R (2014) Wirkung von Neonicotinoiden auf die Navigation und die Tanzkommunikation von Bienen. Präsentation Bienenschutzkonferenz GLOBAL 2000, Wien 2014. <https://www.global2000.at/sites/global/files/Pr%C3%A4sentation%20-%20Dr.%20Dr.%20h.c.%20Randolf%20MENZEL.pdf>
- Okubo, T., Yokoyama, Y., Kano, K., Soya, Y., and Kano, I. (2004). "Estimation of Estrogenic and Antiestrogenic Activities of Selected Pesticides by MCF-7 Cell Proliferation Assay." *Arch Environ Contam Toxicol* 46(4): 445-53.
- Overgaard, A., Holst, K., Mandrup, K. R., Boberg, J., Christiansen, S., Jacobsen, P. R., Hass, U., and Mikkelsen, J. D. (2013). "The Effect of Perinatal Exposure to Ethinyl Oestradiol or a Mixture of Endocrine Disrupting Pesticides on Kisspeptin Neurons in the Rat Hypothalamus." *Neurotoxicology* 37: 154-62.
- PAN (2013): Endokrine Wirkung von Pestiziden auf Landarbeiter, insbesondere auf Beschäftigte in Gewächshauskulturen und Gärtnereien. Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. (PAN Germany) http://www.pan-germany.org/download/pan_studie_endokrine_pestizide_1303.pdf (Zugriff: 12.5.2014)
- 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/> (Zugriff: 12.5.2014)

6 LITERATUR

- 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.
- 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: 9.7.2013)
- 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: 9.7.2013)
- SANTE/10627/2017rev 1 Final Renewal report for the active substance iprodione finalised in the Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed at its meeting on 6 October 2017 in view of the non-renewal of the approval of XXX as active substance in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009
- Sørensen MT, Danielsen V (2006): Effects of the plant growth regulator, chlormequat, on mammalian fertility. *Int J Androl* 29(1):129-133. DOI: 10.1111/j.1365-2605.2005.00629.x
- Stehle S, Schulz R (2015): Agricultural insecticides threaten surface waters at the global scale. *PNAS* 112 (18): 5750-5755. doi/10.1073/pnas.1500232112
- Strimitzer T, Grossgut R, Stüger HP (2009): DSR Daten, Statistik und Risikobewertung: Ergebnisse des bundesweiten Lebensmittelmonitorings 2008 (Pflanzenschutzmittelrückstände in Obst und Gemüse). http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/7/7/CH1277/CMS1201038808074/endbericht_ueber_das_lebensmittelmonitoring_2008_in_oesterreich.pdf (Zugriff: 20.6.2013)
- Strimitzer T, Grossgut R, Stüger HP (2010): DSR Daten, Statistik und Risikobewertung: Ergebnisse des nationalen Pestizid-Rückstände Überwachungsprogramms 2009 (Pestizid-Rückstände in

pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln).

http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/7/7/CH1277/CMS1201038808074/ergebniss_e_des_nationalen_pestizidruockstaende-ueberwachungsprogrammes_2009.pdf (Zugriff: 20.6.2013)

Strimitzer T, Grossgut R, Stüger HP (2011): DSR Daten, Statistik und Risikobewertung: Ergebnisse des nationalen Pestizid-Rückstände Überwachungsprogramms 2010 (Pestizid-Rückstände in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln).

http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/7/7/CH1277/CMS1201038808074/endbericht_nationales_pestizidueberwachungsprogramm_2010.pdf (Zugriff: 20.6.2013)

Strimitzer T, Sun H, Grossgut R (2012): DSR Daten, Statistik und Risikobewertung: Ergebnisse des nationalen Pestizid-Überwachungsprogramms 2011 (Pestizid-Rückstände in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln).

http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/7/7/CH1277/CMS1201038808074/endbericht_nationales_pestizidkontrollprogramm_2011.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: 18.7.2016)

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: 18.7.2016)

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

6 LITERATUR

Verfahren zur Lebensmittelsicherheit. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:031:0001:0024:DE:PDF> (Zugriff: 9.7.2013)

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: 9.7.2013)

Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:189:0001:0023:DE:PDF> (Zugriff: 9.7.2013)

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: 9.7.2013)

Verordnung (EG) 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:DE:PDF> (Zugriff: 9.7.2013)

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 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0001:0050:DE:PDF> (Zugriff: 9.7.2013)

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: 9.7.2013)

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: 17.5.2018)

- 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 fungicide 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: 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-Obergrenzen¹¹ (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-Werten¹² (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

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

¹² ADI: Acceptable Daily Intake = tolerierbare tägliche Aufnahmemenge bei langfristigem Verzehr

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

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

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 (JMPR¹³) sowie von ExpertInnengruppen der Europäischen Union und anderen Behörden festgelegt und – wenn neuere Untersuchungsergebnisse es erforderlich machen – auch geändert. Daher kommt es vor, dass zu ein und demselben Pestizid unterschiedliche ADI-Werte existieren.

Um eine objektive und nachvollziehbare Auswahl zu treffen, bezieht sich GLOBAL 2000 in der Bewertung in erster Linie auf die von der EU festgelegten ADI-Werte. Sollte die EU für einen Wirkstoff keinen ADI-Wert veröffentlicht haben, so wird der ADI des JMPR herangezogen.

7.1.2.2 PRP-Obergrenzen und Belastungsgrad

Die PRP-Obergrenzen sind die von GLOBAL 2000 festgelegten Maximalwerte für Pestizidrückstände, die im Rahmen des Pestizidreduktionsprogramms toleriert werden und meist deutlich niedriger sind als die gesetzlichen Höchstwerte. Die PRP-Obergrenzen basieren auf den ADI-Werten und werden nach folgender Formel berechnet:

$$SB [kg^{-1}] = \sum_{i=0}^n B_i [kg^{-1}]$$

PRP-OG₂,.....PRP-Obergrenze in Stufe 2 [mg/kg Produkt]

ADI.....tolerierbare tägliche Aufnahme einer Substanz [mg/kg Körpergewicht]

Diese Berechnung bezieht sich auf ein vier- bis sechsjähriges Kind mit einem Körpergewicht von 13,5 kg. Dieses Kind steht stellvertretend für andere Risikogruppen wie Schwangere, ältere und kranke Menschen.

Das PRP wurde als Stufenprogramm angelegt. Das bedeutet, dass die PRP-Obergrenzen stufenweise gesenkt werden. Die derzeitige Stufe (Stufe 2) soll einen theoretisch unbedenklichen täglichen Verzehr von einem Kilogramm Obst oder Gemüse für ein 13,5 kg schweres Kind gewährleisten. Deswegen werden die Berechnungen auf ein Kilogramm bezogen. In der ersten Stufe betrug die tägliche Verzehrsmenge 0,5 Kilogramm. Mit der Einführung des EDC-Reduktionsplans wurden für hormonell wirksame Pestizide die PRP-Obergrenzen halbiert und für die 10 priorisierte EDC-Pestizide nochmals strengere Grenzen festgelegt. Für Pestizide, die zur

¹³ 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.

Oberflächenbehandlung bei Zitrusfrüchten und Exoten eingesetzt werden, wurden spezielle Obergrenzen berechnet.

Der Belastungsgrad (B_i), d.h. die Auslastung der PRP-Obergrenze, wird nach folgender Formel berechnet:

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

B_iBelastungsgrad [pro kg Produkt]

R_inachgewiesene Konzentration des Pestizidwirkstoffs [mg/kg Produkt]

ADI.....tolerierbare tägliche Aufnahme einer Substanz [mg/kg Körpergewicht]

Der Belastungsgrad gibt an, wie weit die PRP-Obergrenze ausgeschöpft ist, wenn ein 13,5 kg schweres Kind einen Kilogramm eines mit diesem Wirkstoff belasteten Produktes aufnimmt. Wird dieser Wert mit 100 multipliziert, so gibt er die Auslastung der PRP-Obergrenze in Prozent an. Diese Angabe wird seit dem Statusbericht chemischer Pflanzenschutz 3 für die statistischen Auswertungen verwendet.

Der Belastungsgrad ist abhängig von der Rückstandskonzentration und dem ADI-Wert eines Wirkstoffs: Je größer die Rückstandskonzentration und je niedriger der ADI-Wert (also je höher die chronische Toxizität des Wirkstoffs beurteilt wurde), desto höher ist der Belastungsgrad.

Ein unbedenklicher täglicher Verzehr eines Kilogramms Obst und Gemüse ist bis zu einem Belastungsgrad von 1 bzw. einer Auslastung von 100 % der PRP-Obergrenze gegeben. Aufgrund der Berücksichtigung der Analysentoleranz (Kap. 2.3.1) wird eine PRP-Überschreitung jedoch erst ab einem Belastungsgrad von 2 (200 % der PRP-Obergrenze) gewertet.

Es kann vorkommen, dass mehrere Wirkstoffe in der selben Probe zu einer PRP-Überschreitung führen. In der statistischen Auswertung wird diese Probe nur als eine Überschreitung gewertet.

7.1.2.3 Die Summenbelastung (SB)

Oft sind Lebensmittel mit mehr als einem Pestizid belastet. Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Wirkstoffen sind nach dem derzeitigen Wissensstand wahrscheinlich, für einige Kombinationen sogar bereits nachgewiesen. Man spricht in diesem Zusammenhang vom „Cocktail Effekt“ oder von „Mixture Toxicity“. Eine gesetzliche Regelung dazu fehlt.

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

Aufgrund der vielfältigen Wirkungsmechanismen der Pestizide ist es derzeit nicht möglich, genauere Angaben über alle möglichen Cocktaileffekte zu machen. Daher beschränkt sich GLOBAL 2000 darauf, die Einzelbelastungen (B_i) zu einer Gesamtbelastung, der Summenbelastung (SB), zu addieren. Die Anzahl an nachgewiesenen Wirkstoffen wird dabei nicht bewertet:

$$SB [kg^{-1}] = \sum_{i=0}^n B_i [kg^{-1}]$$

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

B_iBelastungsgrad des i-ten Wirkstoffs [pro kg Produkt]

n.....Anzahl der gefundenen Wirkstoffe

Wird dieser Wert mit 100 multipliziert, so gibt er die Summe der Auslastungen der PRP-Obergrenzen in Prozent an. Diese Angabe wird seit dem Statusbericht chemischer Pflanzenschutz 3 für die statistischen Auswertungen verwendet.

Ein unbedenklicher täglicher Verzehr eines Kilogramms Obst und Gemüse ist bis zu einer SB von 100 % gegeben. Aufgrund der Berücksichtigung der Analysentoleranz (Kap. 2.3.1) wird eine SB-Überschreitung jedoch erst ab einer SB von 200 % gewertet.

Aufgrund der Definition der Summenbelastung ist jede PRP-Überschreitung automatisch auch eine SB-Überschreitung. In der statistischen Auswertung ist der Anteil beider angegeben. Die Differenz von SB-Überschreitungen minus 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 http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm zu finden.

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 nachfolgenden 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. 109 & 110), der BW_2 gibt die relative Häufigkeit an PRP-Überschreitungen und der BW_3 die relative Häufigkeit an ARfD-Überschreitungen an.

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

BW₁ und BW₂ dienen somit der Beurteilung der chronischen Gesundheitsgefährdung, BW₃ 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 (BELIX₁, BELIX₂ und BELIX₃) umgerechnet. Das Jahr 2009 wurde als Referenzjahr festgelegt. Das heißt, die Belastungsindizes des Jahres 2009 sind gleich 1 und die Belastungswerte der Folgejahre (BW₁₋₃) 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 viele Produktgruppen des Warenkorbs (Kap. 7.1.6) zu wenig Proben vorhanden sind und 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. 109 & 110).

Für den Bericht 2009 wurde dieser Warenkorb von GLOBAL 2000 auf Basis der Daten der AMA¹⁴ und der Statistik Austria¹⁵ für den Pro-Kopf-Verbrauch der österreichischen KonsumentInnen neu 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 RollAMA¹⁶. 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.

¹⁴ Agrarmarkt Austria (RollAMA Obst, Gemüse und Kartoffel 2007, 2008 und 2009)

¹⁵ Statistik Austria (Versorgungsbilanzen für Obst, Gemüse und Kartoffel 2006/2007, 2007/2008 und 2008/2009)

¹⁶ 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 109. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) Reihenfolge wie in der Verordnung (EU) Nr. 600/2010 und Kapitel 4

Warenkorb (Produktgruppen PG _n) (PG _n =26)	VBM _{abs} [kg]*	Produktkategorie	VBM _{abs} [kg]*
Orangen, Grapefruits	5,3	Zitrusfrüchte	10,1
Mandarinen, Clementinen	3,1		
Zitronen, Limetten	1,7		
Äpfel	11,4	Kernobst	13,4
Birnen	2,0		
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	3,7	Steinobst	4,8
Kirschen, Pflaumen/ Zwetschken	1,0		
Trauben	3,3	Trauben	3,3
Erdbeeren	1,7	Beerenobst	1,9
Sonstiges Beerenobst ¹	0,3		
Bananen	10,8	Exotenfrüchte	14,2
Sonstige Exotenfrüchte ²	3,3		
Obst	47,7		
Kartoffeln	25,1	Wurzel- und Knollengemüse	34,1
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse ³	9,0		
Zwiebelgemüse	7,8	Zwiebelgemüse	7,8
Tomaten	8,6	Fruchtgemüse	22,6
Paprika	4,3		
Melonen	2,2		
Sonstiges Fruchtgemüse ⁴	7,5		
Kohlgemüse	7,1	Kohlgemüse	7,1
Hauptelsalat	2,4	Blattgemüse	7,6
Sonstige Salatarten ⁵	5,0		
Kräuter und Spinatarten	0,3		
Hülsengemüse	0,4	Hülsengemüse	0,4
Stängelgemüse	1,1	Stängelgemüse	1,1
Pilze	1,0	Pilze	1,0
Gemüse	81,9		
Gesamt	129,5		

* VBM_{abs} [kg]: absolute Verbrauchsmengen in Kilogramm pro EinwohnerIn und Jahr

¹ Sonstiges Beerenobst: Heidelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Ribisel u.ä.

² Sonstige Exotenfrüchte: Ananas, Kiwi, Mangos, Feigen u.ä.

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

⁴ Sonstiges Fruchtgemüse: Gurken, Zucchini, Kürbis, Melanzani, Zuckermais u.ä.

⁵ Sonstige Salatarten: Eisbergsalat, Endiviensalat, Radicchio, Vogelsalat, Rucola u.ä.

Tabelle 110. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) sortiert nach absteigender Verbrauchsmenge

Warenkorb (Produktgruppen PG _n) (PG _n =26)	VBM _{abs} [kg]*	VBM _{rel} [%]**
Äpfel	11,4	8,83
Bananen	10,8	8,37
Orangen, Grapefruits	5,3	4,07
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	3,7	2,86
Trauben	3,3	2,56
Sonstige Exotenfrüchte ¹	3,3	2,56
Mandarinen, Clementinen	3,1	2,42
Birnen	2,0	1,55
Zitronen, Limetten	1,7	1,29
Erdbeeren	1,7	1,29
Kirschen, Pflaumen/ Zwetschken	1,0	0,81
Sonstiges Beerenobst ²	0,3	0,20
Obst	47,7	36,8
Kartoffeln	25,1	19,35
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse ³	9,0	6,97
Tomaten	8,6	6,67
Zwiebelgemüse	7,8	6,04
Sonstiges Fruchtgemüse ⁴	7,5	5,77
Kohlgemüse	7,1	5,46
Sonstige Salatarten ⁵	5,0	3,85
Paprika	4,3	3,36
Häuptelsalat	2,4	1,85
Melonen	2,2	1,69
Stängelgemüse	1,1	0,88
Pilze	1,0	0,81
Hülsengemüse	0,4	0,30
Kräuter und Spinatarten	0,3	0,20
Gemüse	81,9	63,2

* VBM_{abs} [kg]: absolute Verbrauchsmengen in Kilogramm pro EinwohnerIn und Jahr

** VBM_{rel} [kg]: relative Verbrauchsmengen in Prozent des Gesamtverbrauchs pro EinwohnerIn und Jahr

¹ Sonstige Exotenfrüchte: Ananas, Kiwi, Mangos, Feigen u.ä.

² Sonstiges Beerenobst: Heidelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Ribisel u.ä.

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

⁴ Sonstiges Fruchtgemüse: Gurken, Zucchini, Kürbis, Melanzani, Zuckermais u.ä.

⁵ Sonstige Salatarten: Eisbergsalat, Endiviensalat, Radicchio, Vogerlsalat, Rucola u.ä.

7.2 Berechnung der Belastungswerte

7.2.1 Berechnung des BW₁ (mittlere Summenbelastung und Jahresverbrauch)

Der BW₁ ist die Summe der mittleren Summenbelastungen der Produkte des Warenkorbs multipliziert mit den jeweiligen Jahresverbrauchsmengen in kg/EinwohnerIn (Tab. 109, 110). Die Verbrauchsmengen wurden miteinbezogen, um abzubilden, über welche Produkte mehr Rückstände aufgenommen werden, weil sie vermehrt verzehrt werden.

Vergleicht man beispielsweise die Produktgruppen Äpfel und Erdbeeren, so zeigt sich folgende Situation: Äpfel haben eine geringe mittlere Summenbelastung, tragen aber aufgrund ihrer hohen Verzehrsmenge stark zum BW₁ bei. Erdbeeren mit einer ähnlich hohen mittleren Summenbelastung hat aber wegen der geringen Verzehrsmenge nur einen sehr geringen Anteil am BW₁. Daher besteht bei Äpfeln trotz ihrer geringeren Belastung ein höherer Handlungsbedarf als bei Erdbeeren.

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

BW₁.....Belastungswert 1

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

VBM_{abs}.....Verbrauchsmenge [kg pro EinwohnerIn und Jahr]

7.2.2 Berechnung des BW₂ (% PRP-Überschreitungen)

Der BW₂ ist die Summe der relativen Anteile an PRP-Überschreitungen (Kap. 2.3.2 und 7.1.2.2) innerhalb jeder Produktgruppe dividiert durch die Anzahl der insgesamt im Warenkorb enthaltenen Produktgruppen. Anders ausgedrückt ist der BW₂ der Mittelwert der PRP-Überschreitungen aller Produktgruppen in Prozent. Er ist ein Maß dafür, wie oft die von GLOBAL 2000 vorgegebenen Richtlinien zur Bewertung der chronischen Toxizität von Pestizidrückständen (PRP-Obergrenzen) nicht eingehalten wurden.

$$BW_2 = S (\% \text{ PRP-Ü} / PG_n)$$

BW₂.....Belastungswert 2

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

PG_n.....Anzahl an Produktgruppen im Warenkorb (26)

7.2.3 Berechnung des BW₃ (% ARfD-Überschreitungen)

Der BW₃ berechnet sich als die Summe der relativen Anteile an ARfD-Überschreitungen (Kap. 2.3.2 und 7.1.1) innerhalb einer Produktgruppe dividiert durch die Anzahl der insgesamt im Warenkorb enthaltenen Produktgruppen. Anders ausgedrückt ist der BW₃ der Mittelwert der ARfD-Überschreitungen aller Produktgruppen in Prozent. Er ist ein Maß dafür, wie oft die Referenzdosis für die akute Toxizität überschritten wurde.

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

BW₃.....Belastungswert 3

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

PG_n.....Anzahl an Produktgruppen im Warenkorb (26)

7.2.4 Berechnung der Belastungsindizes

Die Belastungsindizes werden aus den Belastungswerten BW₁, BW₂ und BW₃ abgeleitet und als BELIX₁, BELIX₂ und BELIX₃ bezeichnet. Für die Berechnung der Belastungsindizes wurde das Jahr 2009 als Referenzjahr definiert und die Belastungsindizes gleich 1 gesetzt. Um die Belastungsindizes zu erhalten, werden die Belastungswerte (BW₁₋₃) durch die entsprechenden Belastungswerte des Jahres 2009 dividiert.

7.2 Berechnung der Belastungswerte

Die daraus erhaltenen Werte ergeben die Belastungsindizes (BELIX₁₋₃). Ist der Belastungsindex kleiner als 1, hat sich die Belastungssituation der untersuchten Proben des betreffenden Jahres gegenüber dem Referenzjahr 2009 verbessert, ist der Belastungsindex größer als 1, hat sich die Belastungssituation der untersuchten Proben gegenüber dem Referenzjahr 2009 verschlechtert.

7.2.5 Allgemeine Interpretation der Belastungsindizes

Der Belastungsindex ist ein hilfreiches Instrument, um die Qualität des Obst- und Gemüsesortiments im Hinblick auf Pestizidrückstände messbar zu machen und den Erfolg von getroffenen Maßnahmen evaluieren zu können. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss allerdings beachtet werden, dass der Belastungsindex kein wissenschaftlich abgesichertes Evaluierungsinstrument ist, sondern nur als grober Indikator für die Entwicklung der Pestizidbelastung des Obst- und Gemüsesortiments dienen kann.

Die durchschnittliche Belastung der im Rahmen der Rückstandsuntersuchungen gezogenen Proben muss nicht genau mit der tatsächlichen durchschnittlichen Belastung des gesamten Frischobst- und -gemüsesortiments übereinstimmen und auch ein Vergleich zwischen Kalenderjahren ist nur sehr eingeschränkt möglich. Die wichtigsten Ursachen hierfür sind:

1. Geringe Probenanzahl

Eine geringe Probenanzahl führt zu einer großen Ergebnisunsicherheit. Je weniger Proben gezogen werden, umso stärker ist der Einfluss des Zufalls auf das errechnete Ergebnis.

Für den statistischen Vergleich von zwei Jahren ist eine Stichprobenanzahl von 28 erforderlich, beim Vergleich von drei Jahren sind es 32, bei vier Jahren 36, bei fünf Jahren 39, bei sechs Jahren 41 Proben. Bei diesen Stichprobenzahlen kann eine Mittelwertsdifferenz erkannt werden, die gleich hoch wie die einfache Standardabweichung der Belastung ist. In maximal fünf Prozent der verglichenen Stichproben wird irrtümlich ein Unterschied zwischen den Mittelwerten der Stichproben entdeckt, der tatsächlich nicht vorliegt (a, Fehler erster Art) bzw. ein tatsächlich vorliegender Unterschied der Mittelwerte übersehen (b, Fehler zweiter Art) (Rasch et al. 1998 und 1999).

Je ungleicher die Belastung innerhalb einer Produktgruppe verteilt ist, d.h. umso größer die Standardabweichung ist, desto mehr Proben sind erforderlich, um die gleiche absolute Differenz der mittleren Summenbelastung nachweisen zu können. Das bedeutet, dass selbst bei einer Stichprobenanzahl von 28 relativ große Unterschiede der mittleren SB zwischen zwei Jahren „nicht

signifikant“ sein können, wenn die Streuung der nachgewiesenen Werte sehr groß ist. Hier wären noch mehr Proben notwendig, um eine Änderung der mittleren SB der untersuchten Proben sicher zu erkennen.

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

2. Keine zufallsorientierte Probenziehung

Die Probenziehung bei der REWE International AG ist keine zufällige (randomisierte) Probenziehung, sondern erfolgt risikoorientiert. Das bedeutet, je höher die zu erwartende Belastung des Produkts ist, umso mehr Proben werden gezogen. Das Ergebnis einer risikoorientierten im Vergleich zu einer zufälligen Probenziehung soll an folgendem Beispiel erläutert werden (Abb. 167):

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).

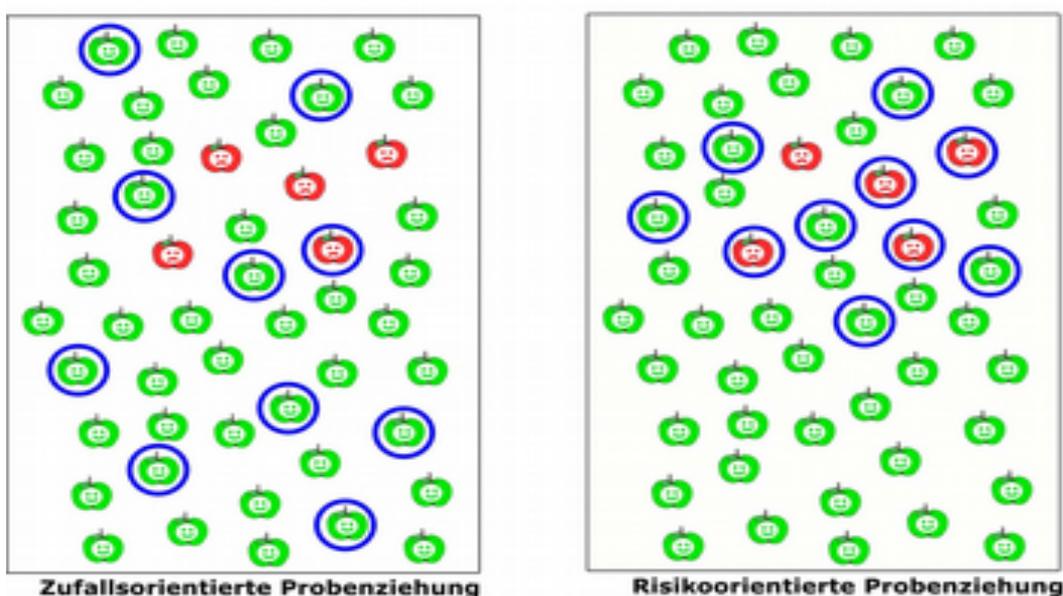


Abbildung 167. Einfluss unterschiedlicher Probenziehungsmethoden auf die Belastungswerte

7.2 Berechnung der 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 Wirkungsspektrum 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 10 enthält Informationen zu Probenanzahl, Summenbelastung und den Anteilen an PRP- und ARfD-Überschreitungen. In Tabelle 11 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. 110.).

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. 111 & 112).

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. 168) dargestellt werden. Um den Vergleich zwischen den Jahren zu vereinfachen, werden im 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. Gelb entspricht den Proben bei denen die SB-Überschreitung durch PRP-Überschreitungen verursacht wurden (SB-Ü durch PRP-Ü), und rot sind jene, bei denen ausschließlich die Summe mehrerer Wirkstoffe zur SB-Überschreitung führte (SB-Ü ohne PRP-Ü).

Erklärung Abbildung 168: 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.

7.3 Darstellung der Ergebnisse

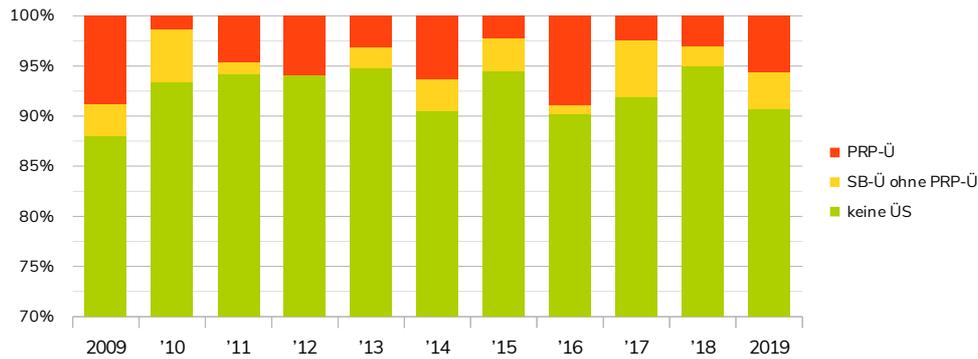


Abbildung 168. Beispiel für ein Balkendiagramm: SB-Überschreitungen Steinobst

7.3.1.2 Wirkstoffanzahl

Die Anzahl an nachgewiesenen Wirkstoffen werden in Balkendiagrammen (Abb. 169) 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 169. Beispiel für ein Balkendiagramm: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst

7.3.2 Statistiktabelle

Auf Basis der Analysenergebnisse des Jahres 2016 wurden Statistiken erstellt, die einen raschen Überblick über die Belastungssituation einer Produktgruppe (Tab. 111 & 112) 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.

Erklärung der Spalten der Statistiktabelle (Tab. 111 & 112):

- KATEGORIE Einteilung nach Arten, Sorten, etc.
- ANZAHL Anzahl der Proben im Jahr 2011
- ARfD-Ü absolute Anzahl der nachgewiesenen ARfD-Überschreitungen
- % ARfD-Ü relativer Anteil der nachgewiesenen ARfD-Überschreitungen
- HW-Ü absolute Anzahl der nachgewiesenen HW-Überschreitungen
- % HW-Ü relativer Anteil der nachgewiesenen HW-Überschreitungen
- PRP-Ü absolute Anzahl der nachgewiesenen PRP-Überschreitungen
- % PRP-Ü relativer Anteil der nachgewiesenen PRP-Überschreitungen
- SB-Ü absolute Anzahl der nachgewiesenen SB-Überschreitungen
- % SB-Ü relativer Anteil der nachgewiesenen SB-Überschreitungen
- 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

Bei einigen Proben ist die Sorte nicht angegeben. In diesen Fällen werden sie unter „nnd“ (nicht näher definiert) angeführt.

7.3 Darstellung der Ergebnisse

Tabelle 111. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistik Steinobst 2019

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			WS	EDC-WS
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	MAX	MAX
Steinobst	108	-	-	1	0,9	6	5,6	10	9,3	93	240	2005	10	4
Kirschen	14	-	-	-	-	4	28,6	5	35,7	333	567	2005	7	4
Marillen	24	-	-	-	-	2	8,3	4	16,7	114	151	732	8	4
Nektarinen	28	-	-	-	-	-	-	-	-	37	38	142	8	3
Pfirsiche	27	-	-	-	-	-	-	1	3,7	47	61	266	10	4
Pflaumen, dunkel	9	-	-	1	11,1	-	-	-	-	25	15	51	7	4
Zwetschken	6	-	-	-	-	-	-	-	-	24	18	46	7	3

rot: Proben mit Überschreitungen

Tabelle 112. Beispiel für eine Statistiktabelle: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst 2019

WIRKSTOF FANZAHL	Steinobst	
	n	%
0	9	8,3
1	11	10,2
2	15	13,9
3	23	21,3
4	17	15,7
5	16	14,8
6	8	7,4
7	6	5,6
8	2	1,9
9	-	-
10	1	0,9
11		
12		
13		
14		
Gesamt	108	100

7.3.2.1 Zusammenfassung der Auswertung

Um einen raschen Überblick über die Auswertung der Überschreitungen und der Summenbelastung der Jahre 2009 bis 2019 zu bekommen, wurden diese in einer eigenen Tabelle dargestellt (Tab. 113).

Tabelle 113. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistische Auswertung der Überschreitungen und mittleren Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2019

Jahr	Proben anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Steinobst											
2009	125	0		0		11	8,8%	15	12,0%	87 ± 167	938
2010	76	0		0		1	1,3%	5	6,6%	66 ± 123	963
2011	86	3	3,5%	2	2,3%	4	4,7%	5	5,8%	141 ± 447	3061
2012	84	0		0		5	6,0%	5	6,0%	60 ± 96	617
2013	96	0		1	1,0%	3	3,1%	5	5,2%	53 ± 76	401
2014	95	0		0		6	6,3%	9	9,5%	92 ± 134	665
2015	91	0		0		2	2,2%	5	5,5%	54 ± 79	489
2016	112	0		1	0,9%	10	8,9%	11	9,8%	101 ± 213	1377
2017	124	1	0,8%	0		3	2,4%	10	8,1%	92 ± 215	2180
2018	100	1	1,0%	2	2,0%	3	3,0%	5	5,0%	92 ± 287	2816
2019	108	0		1	0,9%	6	5,6%	10	9,3%	93 ± 240	2005

7.3.3 Jahresverlauf

Für die Darstellung der Belastung im jahreszeitlichen Verlauf werden die Summenbelastungen der einzelnen Proben in Abhängigkeit vom Wareneingangsdatum auf einer Zeitachse aufgetragen. Dadurch lässt sich erkennen, wie sich die Belastung der untersuchten Proben über das Jahr bzw. die Saison hinweg entwickelt hat. Die einzelnen Messpunkte können aufgrund ihrer Farbe und Form verschiedenen Datenreihen zugeordnet werden, wie z.B. Sorte oder Herkunftsland. Proben mit ARfD- und HW-Überschreitungen werden durch Umrandung extra hervorgehoben. Die rote gestrichelte Linie markiert die SB-Obergrenze.

Bei einigen Produktgruppen kommt es vor, dass einzelne Proben im Vergleich zu den übrigen sehr stark belastet sind und die y-Achse einen sehr großen Bereich umfasst. In diesen Fällen wird die y-Achse unterbrochen und auf der y-Achse zwei unterschiedliche Skalierungen dargestellt. Diese Form der Darstellung ermöglicht es, einerseits die Proben mit den höchsten nachgewiesenen Belastungen und damit das maximale Gefährdungspotential durch diese Produktgruppe zu erkennen, und andererseits durch die größere Auffächerung im Bereich unter einer SB von 200 % - der Grenze für SB-Überschreitungen – die Belastungssituation der verschiedenen Herkünfte bzw. Sorten/Arten im Jahresverlauf abzuschätzen.

Abkürzungen sind: AC.=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent

Tabelle 114. Erläuterung zur Bewertung des Belastungsgrades (B_i) in Form der Belastungsstufen

AUSLASTUNG DER PRP-OBERGRENZE [%] (BELASTUNGSGRAD)	BELASTUNGSSTUFE	BEDEUTUNG
0 bis 100 %	Belastungsstufe 1	belastet
> 100 bis 200 %	Belastungsstufe 2	sehr stark belastet
> 200 %	Belastungsstufe 3	PRP-Überschreitung

Das Wirkstoffprofil von Steinobst 2015 in Abbildung 171 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).

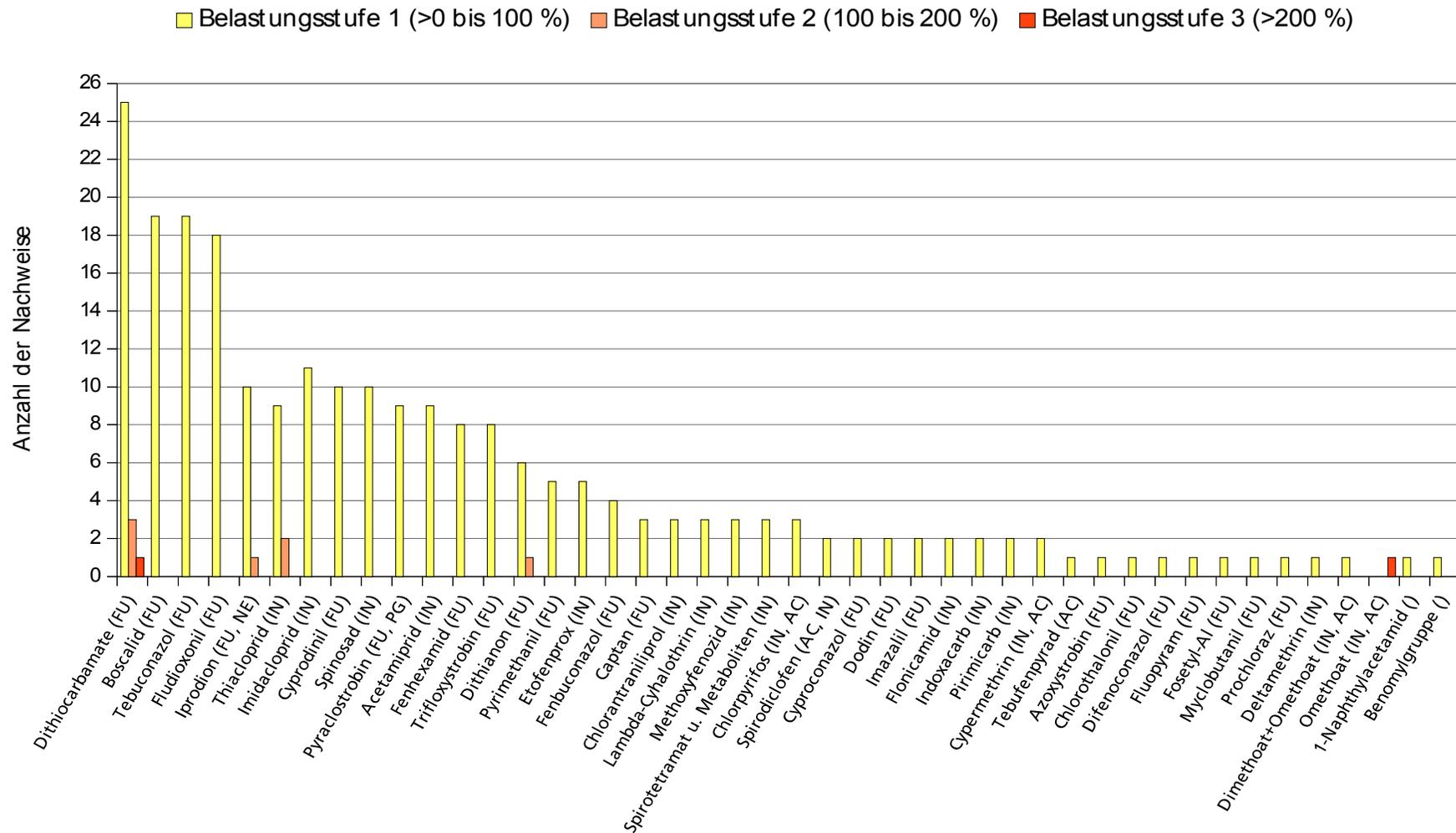


Abbildung 171. Wirkstoffprofil Steinobst 2015

(Nachweise in 79 von 91 untersuchten Proben, 12 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid)