

GLOBAL 2000

**WIR
KÄMPFEN
FÜR DAS
SCHÖNE.**



STATUSBERICHT CHEMISCHER PFLANZENSCHUTZ

Obst und Gemüse 2020

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, 2021

Titelbild: Salatanbau, Österreich, Urheber: Dominik Linhard

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	12
VORBEMERKUNG	13
KURZZUSAMMENFASSUNG	14
ÜBERBLICK	17
Das Pestizid-Reduktions-Programm (PRP)	17
Ergebnisse Pestizidmonitoring 2020	19
Probenanzahl	19
Pestiziduntersuchungen	21
Belastungsindizes	22
Entwicklung der PRP-Bearstandungen	23
Überschreitungen	24
Summenbelastungs-Überschreitungen	27
Höchstwert-Überschreitungen	29
ARfD-Überschreitungen	30
Mittlere Summenbelastung	31
Wirkstoffe	33
Pestizidnachweise	33
Wirkstofffunde	36
Beurteilung von ausgewählten Wirkstoffen	39
Hormonell wirksame Pestizide (EDCs) Reduktionsziele – Reduktionsplan	47
Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2020	49
Die Belastungssituation bei Convenienceproben	55
FAZIT	56
AUSBLICK	57
1 EINLEITUNG	58
2 HINTERGRUND	59
2.1 Datenerhebung und Datenbewertung	59
2.2 Qualitätssicherungsmaßnahmen	60
2.3 Das Prozedere bei Überschreitungen	61
2.3.1 ARfD-Überschreitungen	61
2.3.2 PRP- und SB-Überschreitungen	61
2.3.3 Überschreitungen der gesetzlichen Höchstwerte	62
2.3.4 Verbotene Wirkstoffe	63
3 WARENKORB Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2020	64
3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2020	65
3.2 Ergebnisse Belastungswerte	69
3.2.1 BW1 (mittlere Summenbelastung bezogen auf den Jahresverbrauch)	69
3.2.2 BW2 (% PRP-Überschreitungen)	73
3.2.3 BW3 (% ARfD-Überschreitungen)	77
3.3 Vergleich der Belastungswerte und -indizes 2009 bis 2020	80
4 ERGEBNISSE der Produkte des Jahres 2020	82
4.1 Zitrusfrüchte	83

4.1.1	Mandarinen (inkl. Clementinen)	88
4.1.2	Orangen	88
4.1.3	Zitronen	88
4.1.4	Grapefruits	88
4.1.5	Pomelos	89
4.2	Kernobst	108
4.2.1	Äpfel	108
4.2.2	Birnen	111
4.3	Steinobst	133
4.4	Trauben	152
4.5	Beerenobst	173
4.6	Exotenfrüchte	193
4.7	Wurzel- und Knollengemüse	213
4.7.1	Kartoffeln	213
4.7.2	Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	217
4.8	Zwiebelgemüse	231
4.9	Fruchtgemüse	241
4.9.1	Paprika	244
4.9.2	Tomaten	245
4.9.3	Gurken	246
4.10	Kohlgemüse	266
4.11	Blattgemüse und frische Kräuter	278
4.11.1	Salatarten und Chicorée	278
4.11.2	Spinatarten	306
4.11.3	Kräuter	309
4.12	Hülsengemüse	329
4.13	Stängelgemüse	339
4.14	Pilze	347
5	SCHLUSSFOLGERUNG	354
6	LITERATUR	359
7	ANHANG I: Methode	368
7.1	Bewertung: Theoretischer Hintergrund	368
7.1.1	Akute Toxizität: Der ARfD-Wert	368
7.1.2	Chronische Toxizität	369
7.1.2.1	Das ADI-Konzept	369
7.1.2.2	PRP-Obergrenzen und Belastungsgrad	370
7.1.2.3	Die Summenbelastung (SB)	371
7.1.3	Die gesetzlichen Höchstwerte (HW)	372
7.1.4	Die Belastungswerte (BW)	373
7.1.5	Die Belastungsindizes (BELIX)	374
7.1.6	Warenkorb und Jahresverbrauch	374
7.2	Berechnung der Belastungswerte	378
7.2.1	Berechnung des BW1 (mittlere Summenbelastung und Jahresverbrauch)	378
7.2.2	Berechnung des BW2 (% PRP-Überschreitungen)	378
7.2.3	Berechnung des BW3 (% ARfD-Überschreitungen)	379
7.2.4	Berechnung der Belastungsindizes	379
7.2.5	Allgemeine Interpretation der Belastungsindizes	380

7.3 Darstellung der Ergebnisse	384
7.3.1 Belastungswerte und Belastungsindizes	384
7.3.1.1 Anzahl an Überschreitungen	385
7.3.1.2 Wirkstoffanzahl	386
7.3.2 Statistiktabelle	387
7.3.2.1 Zusammenfassung der Auswertung	388
7.3.3 Jahresverlauf	389
7.3.4 Wirkstoffprofil	390
8 ANHANG II: Wirkstoffliste Humantoxikologie	393

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Einzelmethoden im Jahr 2020.....	21
Tabelle 2. Statistik Gesamt, Frischobst und Frischgemüse der Jahre 2009 bis 2020.....	24
Tabelle 3. Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2020.....	26
Tabelle 4. Produkte mit den meisten SB-Überschreitungen in den Jahren 2013 bis 2020 (Probenanzahl mindestens 10 und mindestens 20 % der Proben mit SB-Überschreitungen, absteigend sortiert nach prozentualem Anteil an SB-Überschreitungen).....	27
Tabelle 5. Produkte und Wirkstoffe mit Höchstwert-Überschreitungen im Jahr 2020.....	30
Tabelle 6. Wirkstoffe mit PRP-, HW- und ARfD-Überschreitungen 2020.....	37
Tabelle 7. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen mit Produkt und Herkunftangabe 2020.....	44
Tabelle 8. TOP 15 Obst- und Gemüseprodukte, die mit EDC-Pestiziden belastet sind im Jahr 2020.....	51
Tabelle 9. Nachweise der EDC10 Pestizide nach Produktkategorien im Jahr 2020.....	52
Tabelle 10. Übersicht über die Belastungssituation der Warenkorbprodukte in den Jahren 2009 bis 2020 (Reihenfolge wie in Kapitel 4).....	67
Tabelle 11. Übersicht über die Belastungswerte der Warenkorbprodukte in den Jahren 2009 bis 2020 (Reihenfolge wie in Kapitel 4).....	68
Tabelle 12. Berechnung von BW_1 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2020.....	71
Tabelle 13. Berechnung von BW_2 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2020.....	75
Tabelle 14. Berechnung von BW_3 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2020.....	78
Tabelle 15. Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2020.....	81
Tabelle 16. Belastungsindizes der Jahre 2009 bis 2020.....	81
Tabelle 17. Anzahl und Herkunft Zitrusfrüchte 2020.....	83
Tabelle 18. Statistik Zitrusfrüchte 2020.....	90
Tabelle 19. Statistik Zitrusfrüchte Herkunft 2020.....	90
Tabelle 20. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte 2020.....	91
Tabelle 21. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2020.....	92
Tabelle 22. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Zitrusfrüchte 2009 bis 2020.....	104
Tabelle 23. Anzahl und Herkunft Kernobst 2020.....	108
Tabelle 24. Statistik Kernobst, Herkunft 2020.....	113
Tabelle 25. Statistik Äpfel, Sorten Herkunft 2020.....	113
Tabelle 26. Statistik Birnen, Sorten Herkunft 2020.....	114
Tabelle 27. Wirkstoffanzahl Kernobst 2020.....	115
Tabelle 28. Überschreitungen und SB Kernobst 2009 bis 2020.....	116
Tabelle 29. Wirkstoffnachweise 2009 bis 2020 bei Äpfel.....	125
Tabelle 30. Wirkstoffnachweise 2009 bis 2020 bei Birnen.....	129
Tabelle 31. Anzahl und Herkunft Steinobst 2020.....	133

Tabelle 32. Statistik Steinobst 2020.....	136
Tabelle 33. Wirkstoffanzahl Steinobst 2020.....	137
Tabelle 34. Überschreitungen und SB Steinobst 2009 bis 2020.....	138
Tabelle 35. Steinobst Überschreitungen und SB 2009 bis 2020 nach Produkten.....	138
Tabelle 36. Steinobst, Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze 2009 bis 2020.....	147
Tabelle 37. Anzahl und Herkunft Trauben 2020.....	152
Tabelle 38. Statistik Trauben 2020.....	156
Tabelle 39. Wirkstoffanzahl Trauben 2020.....	157
Tabelle 40. Überschreitungen und SB Trauben 2009 bis 2020.....	158
Tabelle 41. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Trauben 2020 nach Herkünften. *EDC, **EDC10 Pestizid.....	166
Tabelle 42. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Trauben 2009 bis 2020.....	168
Tabelle 43. Anzahl und Herkunft Beerenobst 2020.....	173
Tabelle 44. Statistik Beerenobst 2020.....	176
Tabelle 45. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2020.....	176
Tabelle 46. Statistik Beerenobst 2020, Herkunftsangabe.....	177
Tabelle 47. Überschreitungen und SB Beerenobst 2009 bis 2020.....	178
Tabelle 48. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Beerenobst 2009 bis 2020.....	188
Tabelle 49. Anzahl und Herkunft Exotenfrüchte 2020.....	193
Tabelle 50. Statistik Exotenfrüchte 2020.....	197
Tabelle 51. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2020.....	197
Tabelle 52. Statistik Exotenfrüchte Herkunft 2020.....	198
Tabelle 53. Überschreitungen und SB Exotenfrüchte 2009 bis 2020.....	199
Tabelle 54. ARfD-, HW-, PRP- und SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2020.....	200
Tabelle 55. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Exotenfrüchte 2009 bis 2020.....	209
Tabelle 56. Anzahl und Herkunft Wurzel- und Knollengemüse 2020.....	213
Tabelle 57. Statistik Wurzel- und Knollengemüse 2020.....	218
Tabelle 58. Statistik Wurzel- und Knollengemüse Herkünfte 2020.....	219
Tabelle 59. Wirkstoffanzahl Wurzel- und Knollengemüse 2020. Anzahl (n) und Anteil (%).....	220
Tabelle 60. Überschreitungen und SB Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2020.....	223
Tabelle 61. Anzahl und Herkunft Zwiebelgemüse 2020.....	231
Tabelle 62. Statistik Zwiebelgemüse 2020.....	233
Tabelle 63. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2020.....	234
Tabelle 64. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse 2009 bis 2020.....	234
Tabelle 65. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse, Produkte 2009 bis 2020.....	235
Tabelle 66. Anzahl und Herkunft Fruchtgemüse 2020.....	241
Tabelle 67. Statistik Fruchtgemüse 2020.....	247
Tabelle 68. Statistik Fruchtgemüse, Herkunft 2020.....	248
Tabelle 69. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2020.....	249
Tabelle 70. Überschreitungen und SB Fruchtgemüse 2009 bis 2020.....	250
Tabelle 71. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Fruchtgemüse 2009 bis 2020.....	260
Tabelle 72. Herkunft Kohlgemüse 2020.....	266
Tabelle 73. Statistik Kohlgemüse 2020.....	269
Tabelle 74. Statistik Kohlgemüse Herkunft 2020.....	269
Tabelle 75. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2019.....	270
Tabelle 76. Überschreitungen und SB Kohlgemüse 2009 bis 2020.....	271
Tabelle 77. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kohlgemüse 2009 bis 2020.....	275
Tabelle 78. Anzahl und Herkunft Salatarten und Chicorée 2020.....	278
Tabelle 79. Statistik Salatarten und Chicorée 2020.....	282
Tabelle 80. Statistik Salatarten und Chicorée nach Herkunft 2020.....	283

Tabelle 81. Wirkstoffanzahl Salatarten und Chicorée 2020.....	284
Tabelle 82. Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2020.....	285
Tabelle 83. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Salatarten und Chicorée 2009 bis 2020.....	301
Tabelle 84. Statistik Spinatarten 2020.....	306
Tabelle 85. Spinatarten Überschreitungen und mittlere Summenbelastung 2009 bis 2020.....	306
Tabelle 86. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Spinatarten 2009 bis 2020.....	308
Tabelle 87. Anzahl und Herkunft Kräuter 2020.....	309
Tabelle 88. Statistik Kräuter 2020.....	312
Tabelle 89. Statistik Kräuter nach Herkunft 2020.....	313
Tabelle 90. Wirkstoffanzahl Kräuter 2020.....	314
Tabelle 91. Überschreitungen und SB Kräuter 2009 bis 2020.....	315
Tabelle 92. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kräuter 2009 bis 2020.....	323
Tabelle 93. Anzahl und Herkunft Hülsengemüse 2020.....	329
Tabelle 94. Statistik Hülsengemüse 2020.....	331
Tabelle 95. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2020.....	331
Tabelle 96. Überschreitungen und SB Hülsengemüse 2009 bis 2020.....	333
Tabelle 97. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Hülsengemüse 2009 bis 2020.....	336
Tabelle 98. Anzahl und Herkunft Stängelgemüse 2020.....	339
Tabelle 99. Statistik Stängelgemüse 2020.....	341
Tabelle 100. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2020.....	341
Tabelle 101. Statistik Stängelgemüse 2020, Herkunft.....	342
Tabelle 102. Überschreitungen Stängelgemüse 2009 bis 2020.....	342
Tabelle 103. Anzahl und Herkunft Pilze 2020.....	347
Tabelle 104. Statistik Pilze 2020.....	349
Tabelle 105. Wirkstoffanzahl Pilze 2020.....	349
Tabelle 106. Überschreitungen und SB Pilze 2009 bis 20120.....	350
Tabelle 107. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Pilze 2009 bis 2020.....	353
Tabelle 108. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) Reihenfolge wie in der Verordnung (EU) Nr. 600/2010 und Kapitel 4.....	376
Tabelle 109. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) sortiert nach absteigender Verbrauchsmenge.....	377
Tabelle 110. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistik Steinobst 2019.....	388
Tabelle 111. Beispiel für eine Statistiktabelle: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst 2019.....	388
Tabelle 112. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistische Auswertung der Überschreitungen und mittleren Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2019.....	389
Tabelle 113. Erläuterung zur Bewertung des Belastungsgrades (Bi) in Form der Belastungsstufen.....	391

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Die am häufigsten untersuchten Produkte nach Herkunft 2020. Dargestellt sind Produkte mit mindestens 20 Proben. Herkunft „Unbekannt“ waren großteils Proben aus Convenience Mischungen.....	19
Abbildung 2. Probenanzahl und Anteil an Gesamtproben nach Produktgruppen (Einteilung nach VO (EG) Nr. 212/2013) im Jahr 2020, 2019 und 2018.....	20
Abbildung 3. Herkunft der untersuchten Proben 2020. Probenanzahl: Einteilung siehe Legende.....	20
Abbildung 4. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2020. 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, 2020 Absenkung der PRP-Obergrenzen für die 10 wichtigsten hormonell wirksame Pestizide.....	22

Abbildung 5. Entwicklung der PRP-Bearstandungen und Probenanzahl über den Zeitraum 2003 bis 2020.....	23
Abbildung 6. SB-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen Gemüse und Obst im Jahresvergleich 2009 bis 2020. 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 9) im Jahr 2020. Sortiert absteigend nach dem Anteil an Proben ohne SB-Überschreitungen. In Klammer: Probenanzahl/SB-Ü.....	28
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.....	29
Abbildung 9. Mittlere Summenbelastung von Obst und Gemüse in den Jahren 2009 bis 2020.....	31
Abbildung 10. Verteilung der Summenbelastungen (%) Obst und Gemüse 2009 bis 2020.....	32
Abbildung 11. Verteilung Wirkstoffanzahl Obst und Gemüse 2009 bis 2020.....	33
Abbildung 12. Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2019.....	34
Abbildung 13. Rückstandssituation Obst und Gemüse 2020. Auswahl an Produkten mit einer Probenanzahl ≥ 10 . Sortiert absteigend nach Anteil an Proben mit Rückständen. In Klammer Probenanzahl und Anzahl Proben mit Rückständen.....	35
Abbildung 14. Entwicklung der mittleren Rückstände (mg/kg) von Top 10 EDCs im Beobachtungszeitraum 2 Jahre vor (transparente Balken) und 4 Jahre nach Halbierung der PRP-Obergrenzen für EDC-Wirkstoffe.....	49
Abbildung 15. Nachweishäufigkeit von hormonell wirksamen Pestiziden in den 1671 untersuchten Proben im Jahr 2020 (Obst und Gemüse). Von insgesamt 152 nachgewiesenen Pestiziden sind 43 hormonell wirksam.* TOP 10 EDCs.....	50
Abbildung 16. Anzahl endokrin wirksamer Pestizide (EDC) und EDC10 im Jahr 2020.....	51
Abbildung 17. Belastungswert 1, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2020.....	69
Abbildung 18. Belastungswerte 1 der Produktgruppen des Warenkorb in den Jahren 2018, 2019 und 2020. Produktgruppen absteigend sortiert nach BW_1 2020.....	72
Abbildung 19. Belastungswert 2, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2020.....	73
Abbildung 20. Belastungswert 2 der Produktgruppen des Warenkorb in den Jahren 2018, 2019 und 2020. Sortiert absteigend nach den Produktgruppen mit dem größten BW_2 2020.....	76
Abbildung 21. Produkte mit ARfD-Überschreitungen in den Jahren 2009 bis 2020.....	77
Abbildung 22. Belastungswert 3 der Produktgruppen des Warenkorb in den Jahren 2018, 2019 und 2020. Sortiert alphabetisch ansteigend nach den Produktgruppen.....	79
Abbildung 23. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2020.....	80
Abbildung 24. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte nach Produkt 2020.....	91
Abbildung 25. Mittlere Summenbelastung Zitrusfrüchte 2009 bis 2020. rote Linie=Mittelwert.....	94
Abbildung 26. SB-Überschreitungen (%) bei Zitrusfrüchten, Mandarinen und Orangen 2009 bis 2020.....	96
Abbildung 27. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zitrusfrüchte 2009 bis 2020. In Balken Probenanzahl.....	97
Abbildung 28. Jahresverlauf Zitrusfrüchte 2020 nach Art und Herkunft.....	98
Abbildung 29. Wirkstoffprofil Zitrusfrüchte 2020.....	99
Abbildung 30. Wirkstoffprofil Mandarinen 2020.....	100
Abbildung 31. Wirkstoffprofil Orangen 2020.....	101
Abbildung 32. Wirkstoffprofil Zitronen 2020.....	102
Abbildung 33. Wirkstoffprofil Grapefruits 2020.....	103
Abbildung 34. Wirkstoffanzahl, Anteil Proben Äpfel und Birnen 2020.....	115
Abbildung 35. Mittlere Summenbelastung Äpfel und Birnen 2009 bis 2020. farbige Linie=Mittelwert.....	117
Abbildung 36. SB-Überschreitungen (%) Kernobst 2009 bis 2020.....	118
Abbildung 37. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kernobst 2009 bis 2020. Probenanzahl in den Balken	119
Abbildung 38. Jahresverlauf Äpfel 2020 nach Herkunft.....	120
Abbildung 39. Jahresverlauf Birnen 2020 nach Herkunft.....	120
Abbildung 40. Captan bei Äpfel und Dithiocarbamate bei Birnen 2013 bis 2020. In Klammer unter Jahreszahl Probenanzahl und Anzahl Proben mit Nachweisen, linke y-Achse Anteil Proben mit Captan/DTC Nachweisen (%) und rechte y-Achse mittlerer Captan/DTC-Rückstand der Proben in mg/kg.....	121

Abbildung 41. Captan bei Äpfel und Dithiocarbamate bei Birnen 2013 bis 2020 nach untersuchten Herkünften. Probenanzahl, Anzahl Proben mit Nachweisen und mittlerer Rückstand der Proben.....	122
Abbildung 42. Wirkstoffprofil Äpfel 2020.....	123
Abbildung 43. Wirkstoffprofil Birnen 2020.....	124
Abbildung 44. Wirkstoffanzahl Steinobst 2020.....	137
Abbildung 45. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) in Steinobst nach Produkten 2020.....	137
Abbildung 46. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen EDC-Wirkstoffanzahl in Steinobst nach Produkten 2020.....	137
Abbildung 47. Durchschnittliche Summenbelastung Steinobst nach Produkten 2009 bis 2020.....	139
Abbildung 48. Summenbelastungs-Überschreitungen Steinobst nach Produkten 2009 bis 2020.....	139
Abbildung 49. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst 2009 bis 2020.....	140
Abbildung 50. SB-Überschreitungen (%) Steinobst 2009 bis 2020.....	140
Abbildung 51. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Kirschen, Marilllen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2019. Anzahl der Proben in den Balken.....	141
Abbildung 52. SB-Überschreitungen (%) Kirschen, Marilllen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2020....	142
Abbildung 53. Jahresverlauf Steinobst 2020 nach Art und Herkunft.....	143
Abbildung 54. Wirkstoffprofil Steinobst 2020.....	144
Abbildung 55. Wirkstoffnachweise Steinobst nach Produkt 2020 Zahl in Klammer: Probenanzahl/Probenanzahl mit Nachweise; *...EDC, **...EDC10.....	146
Abbildung 56. Wirkstoffanzahl Trauben 2020.....	157
Abbildung 57 Summenbelastung Trauben 2009 bis 2020. rote Linie = Mittelwert.....	159
Abbildung 58 SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Trauben hell und Trauben dunkel 2009 bis 2020.....	159
Abbildung 59. SB-Überschreitungen (%) Trauben 2009 bis 2020.....	160
Abbildung 60. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Trauben 2009 bis 2020.....	161
Abbildung 61. Jahresverlauf Trauben 2020 nach „Sorte“ und Herkunft.....	162
Abbildung 62. Wirkstoffprofil Trauben 2020.....	163
Abbildung 63. Wirkstoffprofil dunkle (rot/blau) Trauben 2020.....	164
Abbildung 64. Wirkstoffprofil helle Trauben 2020.....	165
Abbildung 65. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2020.....	176
Abbildung 66. Wirkstoffanzahl Produkte Beerenobst 2020.....	176
Abbildung 67. Summenbelastung Beerenobst 2009 bis 2020.....	178
Abbildung 68. Beerenobst SB-Überschreitungen (%) und Häufigkeit der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) 2009 bis 2020	180
Abbildung 69. SB-Überschreitungen (%) Beerenobst Produkte 2009 bis 2020.....	181
Abbildung 70. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Beerenobst Produkte 2009 bis 2020.....	182
Abbildung 71. Jahresverlauf Erdbeeren 2020 nach Herkunft.....	183
Abbildung 72. Jahresverlauf Beerenobst 2020 nach Art und Herkunft.....	184
Abbildung 73. Wirkstoffprofil Beerenobst 2020.....	185
Abbildung 74. Wirkstoffnachweise Beerenobst nach Produkt 2020 (In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Nachweisen; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam, **...EDC10; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator).....	187
Abbildung 75. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2020.....	197
Abbildung 76. Summenbelastungen Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2020.....	201
Abbildung 77. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte 2009 bis 2020.....	202
Abbildung 78. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Exotenfrüchte 2009 bis 2020.....	202
Abbildung 79. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte, nicht essbare Schale groß, Exotenfrüchte, nicht essbare Schale klein, Exotenfrüchte, Exotenfrüchte essbare Schale 2009 bis 2020.....	203
Abbildung 80. SB-Überschreitungen (%) Exoten, Produkte 2009 bis 2020.....	204
Abbildung 81. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Exoten, Produkte 2009 bis 2020.....	205
Abbildung 82. Jahresverlauf Exotenfrüchte nach Art und Herkunft 2020.....	206
Abbildung 83. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte 2020.....	207

Abbildung 84. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte nach Produkten 2020.....	208
Abbildung 85. Mittlere Summenbelastung und Belastung durch Keimhemmungsmittel österreichischer Kartoffeln nach Monaten im Zeitraum 2018 bis 2020. Probenanzahl in Klammer.....	214
Abbildung 86. Mittlere Auslastungen der PRP-Obergrenze (%) und Mittelwert der Rückstände (mg/kg) (Zahl über den Balken) durch A) Chlorpropham und B) Maleinsäurehydrazid, bei Kartoffeln in den Jahren 2009 bis 2020. MH-Untersuchungen ab Nov. 2012. Tabelle: N=auf den Wirkstoff untersuchte Probenanzahl, Probenanzahl, NW=Nachweise Chlorpropham, NW in % der untersuchten Proben.....	215
Abbildung 87. Häufigkeit Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2020.....	220
Abbildung 88. Häufigkeit Wirkstoffanzahl bei Wurzel- und Knollengemüse 2020 nach Produkten. Probenanzahl in den Balken.....	220
Abbildung 89. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2020.....	221
Abbildung 90. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Karotten, Sellerieknollen und Radieschen 2009 bis 2020.....	222
Abbildung 91. Mittlere Summenbelastung bei Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2020. rote Linie = Mittelwert.....	224
Abbildung 92. SB-Überschreitungen (%) Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2020.....	225
Abbildung 93. SB-Überschreitungen (%) Karotten, Kollensellerie und Radieschen 2009 bis 2020.....	226
Abbildung 94. Jahresverlauf Kartoffeln 2020 nach Art und Herkunft.....	227
Abbildung 95. Jahresverlauf sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2020 nach Art und Herkunft.....	228
Abbildung 96. Wirkstoffprofil Kartoffeln 2020.....	229
Abbildung 97. Wirkstoffprofil sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2020.....	229
Abbildung 98. Wirkstoffprofil Wurzel- und Knollengemüse nach Produkten (ohne Kartoffeln) 2020.....	230
Abbildung 99. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2020.....	234
Abbildung 100. Summenbelastung Zwiebelgemüse 2009 bis 2020. rote Linie Mittelwert.....	236
Abbildung 101. Jahresverlauf Zwiebelgemüse 2020 nach Produkt und Herkunft.....	237
Abbildung 102. Wirkstoffprofil Zwiebelgemüse 2020.....	238
Abbildung 103. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2020.....	239
Abbildung 104. SB-Überschreitungen (%) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2020.....	240
Abbildung 105. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2020.....	249
Abbildung 106. Summenbelastung Fruchtgemüse 2009 bis 2020 und Tomaten, Österreich und übrige Herkünfte 2009 bis 2020.....	251
Abbildung 107. SB-Überschreitungen (%) Fruchtgemüse 2009 bis 2020.....	252
Abbildung 108. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Fruchtgemüse 2009 bis 2020. In Balken Anzahl der Proben.....	253
Abbildung 109. Jahresverlauf Fruchtgemüse 2020 nach Art und Herkunft.....	254
Abbildung 110. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse 2020.....	255
Abbildung 111. Wirkstoffprofil Tomaten 2020.....	256
Abbildung 112. Wirkstoffprofil Paprika 2020.....	257
Abbildung 113. Wirkstoffprofil Gurken 2020.....	258
Abbildung 114. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse nach Produkten 2020.....	259
Abbildung 115. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2020.....	270
Abbildung 116. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kohlgemüse 2009 bis 2020.....	270
Abbildung 117. SB- und PRP-Überschreitungen Kohlgemüse 2009 bis 2020.....	271
Abbildung 118. Mittlere Summenbelastung Kohlgemüse 2009 bis 2020. blaue Balken: ohne Kohlrabi-Blätter und transparente Balken mit Kohlrabiblätter ab 2017, rote Linie Mittelwert Kohlgemüse ohne Kohlrabi-Blätter.....	271
Abbildung 119. Jahresverlauf Kohlgemüse 2020 nach Art und Herkunft.....	272
Abbildung 120. Wirkstoffprofil Kohlgemüse 2020.....	273
Abbildung 121. Wirkstoffnachweise Kohlgemüse nach Produkt 2020.....	274
Abbildung 122. Wirkstoffanzahl Salatarten und Chicorée gesamt und nach Produkten 2020.....	284
Abbildung 123. Summenbelastung Salatarten und Chicorée 2009 bis 2020.....	287
Abbildung 124. SB-Überschreitungen (%) Salatarten und Chicorée 2009 bis 2020.....	288

Abbildung 125. SB-Überschreitungen (%) Hauptelsalat nach Herkunft 2009 bis 2020.....	289
Abbildung 126. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Salat und Chicorée 2009 bis 2020.....	290
Abbildung 127. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Hauptelsalat und Eisbergsalat nach Herkunft 2009 bis 2020.....	291
Abbildung 128. Jahresverlauf Salatarten und Chicorée 2020 nach Art und Herkunft.....	292
Abbildung 129. Hauptelsalat Österreich und Italien. Jahresverlauf 2020.....	293
Abbildung 130. Eisbergsalat Österreich und Spanien. Jahresverlauf 2020.....	293
Abbildung 131. Wirkstoffprofil Salatarten und Chicorée 2020.....	294
Abbildung 132. Wirkstoffprofil Hauptelsalat 2020.....	295
Abbildung 133. Wirkstoffprofil Spezielsalat 2020.....	296
Abbildung 134. Wirkstoffprofil Rucola 2020.....	297
Abbildung 135. Wirkstoffprofil Vogerlsalat 2020.....	298
Abbildung 136. Wirkstoffprofil Babyleaf-Salate 2020.....	299
Abbildung 137. Wirkstoffprofil Salatarten und Chicorée nach Produkt 2020.....	300
Abbildung 138. Wirkstoffanzahl Spinat und Mangold 2020.....	307
Abbildung 139. Wirkstoffprofil Spinat und Mangold 2020. Mangold 4 Proben 2 Proben mit Rückständen, Spinat 2 Proben, 1 Probe mit Rückstände.....	307
Abbildung 140. Wirkstoffanzahl Kräuter 2020.....	314
Abbildung 141. Wirkstoffanzahl Kräuter nach Produkt 2020.....	314
Abbildung 142. Summenbelastungen (%) von Kräutern in den Jahren 2009 bis 2020.....	315
Abbildung 143. SB-Überschreitungen (%) Kräuter 2009 bis 2020.....	316
Abbildung 144. Anteil (%) von Proben Kräuter je Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) 2009 bis 2020.....	317
Abbildung 145. Jahresverlauf Kräuter 2020 nach Art und Herkunft.....	318
Abbildung 146. Wirkstoffprofil Kräuter 2020.....	319
Abbildung 147. Wirkstoffprofil Kräuter nach Produkt 2020.....	322
Abbildung 148. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2020.....	331
Abbildung 149. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Hülsengemüse 2009 bis 2020. Anzahl der Proben in den Balken.....	332
Abbildung 150. Jahresverlauf Hülsengemüse 2020 nach Art und Herkunftsländern.....	334
Abbildung 151. Wirkstoffprofil Hülsengemüse 2020, Fisolen und Zuckrerbsen.....	335
Abbildung 152. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2020.....	341
Abbildung 153. Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Stängelgemüse 2009 bis 2020.....	344
Abbildung 154. Jahresverlauf Stängelgemüse nach Produkt und Herkunft 2020.....	345
Abbildung 155. Wirkstoffprofil Porrée und Stängelgemüse nach Produkt 2020.....	346
Abbildung 156. Wirkstoffanzahl Pilze nach Produkten 2019.....	349
Abbildung 157. Jahresverlauf Pilze 2020 nach Art und Herkunft.....	351
Abbildung 158. Wirkstoffprofil Pilze 2020.....	352
Abbildung 159. Wirkstoffprofil Pilze nach Produkt 2020.....	352
Abbildung 160. Einfluss unterschiedlicher Probenziehungsmethoden auf die Belastungswerte.....	381
Abbildung 161. Beispiel für ein Balkendiagramm: SB-Überschreitungen Steinobst.....	386
Abbildung 162. Beispiel für ein Balkendiagramm: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst.....	386
Abbildung 163. Jahresverlauf Kräuter 2015 nach Herkunft.....	390
Abbildung 164. Wirkstoffprofil Steinobst 2015.....	392

Abkürzungen

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

Die Landwirtschaft steht vor einem wichtigen Umbruch. Die Klimakrise und der Biodiversitätsverlust verlangen nach wichtigen Änderungen in der Landwirtschaft. Eine der wichtigsten Säulen in der EU-Strategie „Vom Hof auf den Tisch“ ist weniger Abhängigkeit von chemischen Pflanzenschutzmitteln.

Wollen wir unsere Ernährung und unsere Umwelt gesund erhalten, brauchen wir eine Landwirtschaft, die auf den Einsatz chemisch synthetischer Pestizide verzichtet und mithilft, die Biodiversität am Feld, im Boden und in der Landschaft zu erhalten und zu fördern.

Wir können nicht akzeptieren, dass in der EU gesundheitsschädliche Pestizide eingesetzt werden. Die Einfuhr von Lebensmitteln, die im Ausland mit in der EU nicht zugelassenen Pestiziden behandelt werden, müssen wir ebenfalls 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.

Hormonell wirksame Pestizide sind für Natur und Mensch gleichermaßen bedrohlich. Wir nehmen uns dieses Themas verstärkt an und konnten seit 2016 eine durchschnittliche Reduktion der Rückstände um 40 % 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 und unterstützt die Landwirtschaft bei ihren diesbezüglichen Bemühungen, damit wir unsere Gesundheit und unsere Umwelt schützen!

Ihr PRP-Team von GLOBAL 2000

PS: aktuelle Untersuchungsergebnisse finden Sie auf der [BILLA](#) 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 Homepage](#) veröffentlicht.
- Im Jahr 2020 wurden **1533 Proben** von 118 verschiedenen Produkten auf Pestizidrückstände untersucht und durch GLOBAL 2000 bewertet. **79 %** der Proben (1206) waren mit Rückständen von insgesamt 151 verschiedenen Pestizid-Wirkstoffen belastet (2012: 72 %, 2013: 71 %, 2014: 74 %, 2015: 71 %, 2016: 71 %, 2017: 75 %, 2018: 76 %, 2019: 77 %). Obst (89 %) ist deutlich häufiger belastet als Gemüse (71 %). In **61 %** der Proben (930) wurden 2 und mehr Pestizide nachgewiesen. Bei jedem der 118 Produkte gab es Proben mit Pestizid-Rückständen.
- **54 %** der nachgewiesenen Pestizide (81 der 151) haben **gesundheitsschädliche Eigenschaften**, sie sind krebserregend, fortpflanzungsschädigend, mutagen oder wirken wie Hormone (siehe ANHANG II: Wirkstoffliste Humantoxikologie).
- Die höchste Anzahl an Pestiziden in einer Probe betrug **11 Pestizide** bei Birnen der Sorte Abate Fetel (Italien), Nektarinen (Italien) und hellen, kernlosen Trauben (Italien). Die Wirkung dieser Mehrfachrückstände ist weitgehend unerforscht, wird im PRP aber über die Summenbelastung (siehe S.368) kontrolliert.
- Bei 12,20 % der Proben wurden die strengen **Grenzwerte des PRP** nicht eingehalten. Aufgrund der deutlichen Senkung der PRP-Grenzwerte von 10 häufigen Pestiziden, die wie Hormone wirken, gab es im Vergleich zum Vorjahr einen Anstieg an SB-Überschreitungen (2019: 8,75 %, 2018: 9,24%).
- Summenbelastungsüberschreitungen wurden am häufigsten in Grapefruits/Pomelos, Pfefferminze, Ribisel, glatte Petersilie, Thymian, Rucola, Speziessalat, Zuckrerbsen, Birnen, Babyleaf-Salate, Kirschen, Minze, Mandarinen, Vogerlsalat, Marillen, Brombeeren, Trauben, Chilis, Friséessalat (50 % bis 20 % der Proben) ermittelt. **Österreichische Proben** schnitten besser ab: Der Anteil an SB-Überschreitungen lag hier bei 10,47 % (64 Proben von insgesamt 611) gegenüber 13,34 % bei Herkünften außerhalb Österreichs. SB-Überschrei-

tungen wurden bei etwa einem Drittel der untersuchten Obst- und Gemüseerzeugnisse festgestellt (36 % bzw. in 43 der 118 Produkte).

- Bei **19 Proben** (1,24 %) 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).
- **Convenience Mischungen**, die bei den VerbraucherInnen eine immer größere Rolle spielen, müssen die PRP Kriterien ebenfalls einhalten. 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 Babyleaf-Salaten sowie bei Rucola und Zuckererbsen.
- 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 und seit 2020 nochmals deutlich gesenkte Grenzwerte für zehn hormonell wirksame Pestizide, deren Schädlichkeit am besten belegt ist und denen KonsumentInnen durch den Verzehr von Obst und Gemüse am meisten ausgesetzt sind. Durch diese strengeren Grenzwerte soll die Belastung für KonsumentInnen durch diese Pestizide so gering wie möglich 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 Oktober 2016 (0,058 mg/kg) um etwa 40 % verringert werden. Der mittlere Gesamtrückstand an EDC10-Pestizide betrug 0,037mg/kg (2019: 0,033 mg/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 **PestizidReduktionsProgramm (PRP)** der österreichischen Umweltschutzorganisation GLOBAL 2000 um. Im Rahmen des Programms werden **wöchentlich Proben** von konventionellem Frischobst und Frischgemüse aus den Frischdienstlagern von akkreditierten Labors auf Pestizidrückstände untersucht. Die Kontrollen werden von GLOBAL 2000 **unabhängig und 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 2020 von der REWE International AG in Auftrag gegebenen Proben in Form der Belastungswerte und -indizes ausgewertet und mit den Jahren 2009 - 2019 verglichen. Der Schwerpunkt des vorliegenden Berichts liegt allerdings auf den detaillierten Auswertungen der Proben des Jahres 2020 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 2020

Probenanzahl

Mehr Proben bei beliebten und kritischen Produkten Im Jahr 2020 wurden insgesamt 1533 Proben von frischem Obst (627 Proben) und Gemüse (906 Proben) aus konventionellem Anbau gezogen. Die am häufigsten untersuchten Produkte waren Äpfel, Trauben, Kartoffeln, Birnen, Tomaten, Hähntelsalat und Erdbeeren (Abb. 1).

Insgesamt wurden ca. 120 verschiedenen Obst- und Gemüseprodukten aus 47 Herkunftsländern untersucht. 39,9 % der Proben stammten aus Österreich, 14,6 % aus Spanien und 13,8 % aus Italien.

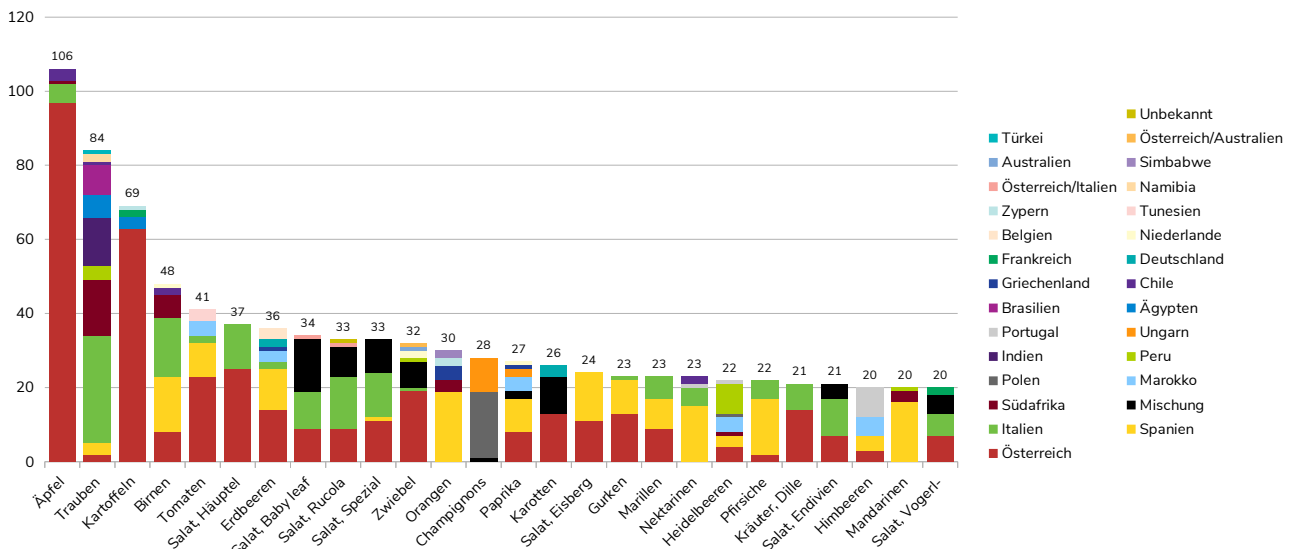


Abbildung 1. Die am häufigsten untersuchten Produkte nach Herkunft 2020. Dargestellt sind Produkte mit mindestens 20 Proben. Herkunft „Unbekannt“ waren großteils Proben aus Convenience Mischungen.

Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Probenanzahl 2020 im Vergleich zu 2019 und 2018 bei den verschiedenen Produktgruppen (Einteilung nach VO (EG) Nr. 212/2013) und Abbildung 3 zeigt einen Überblick über Herkunftsländer der untersuchten Proben.

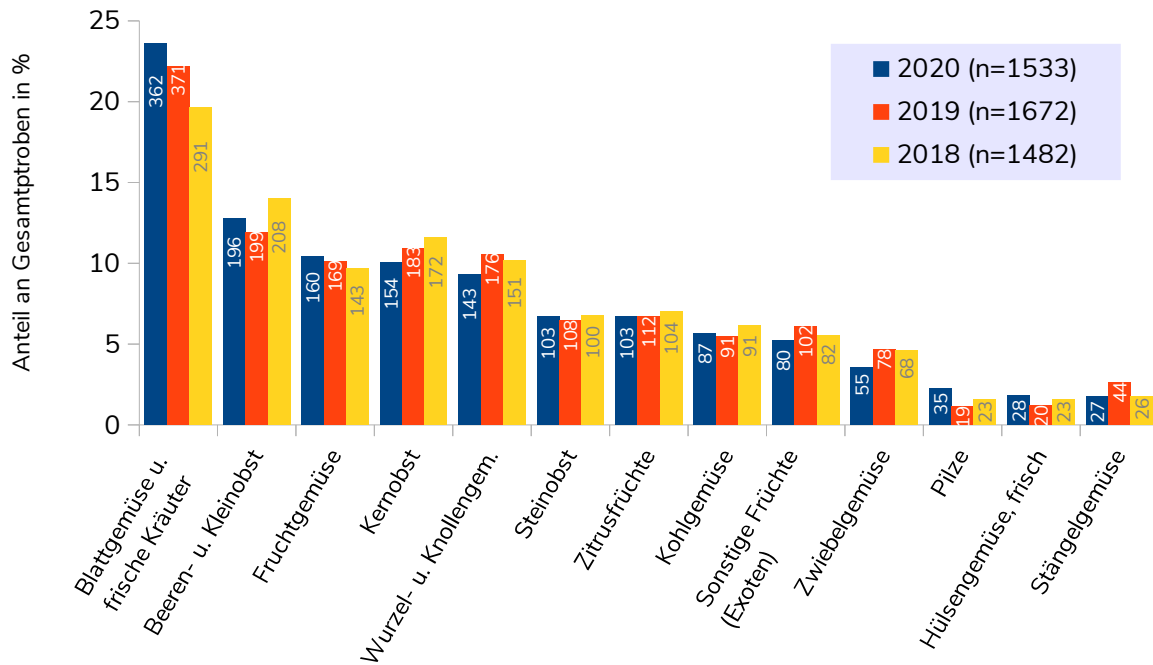


Abbildung 2. Probenanzahl und Anteil an Gesamtproben nach Produktgruppen (Einteilung nach VO (EG) Nr. 212/2013) im Jahr 2020, 2019 und 2018.

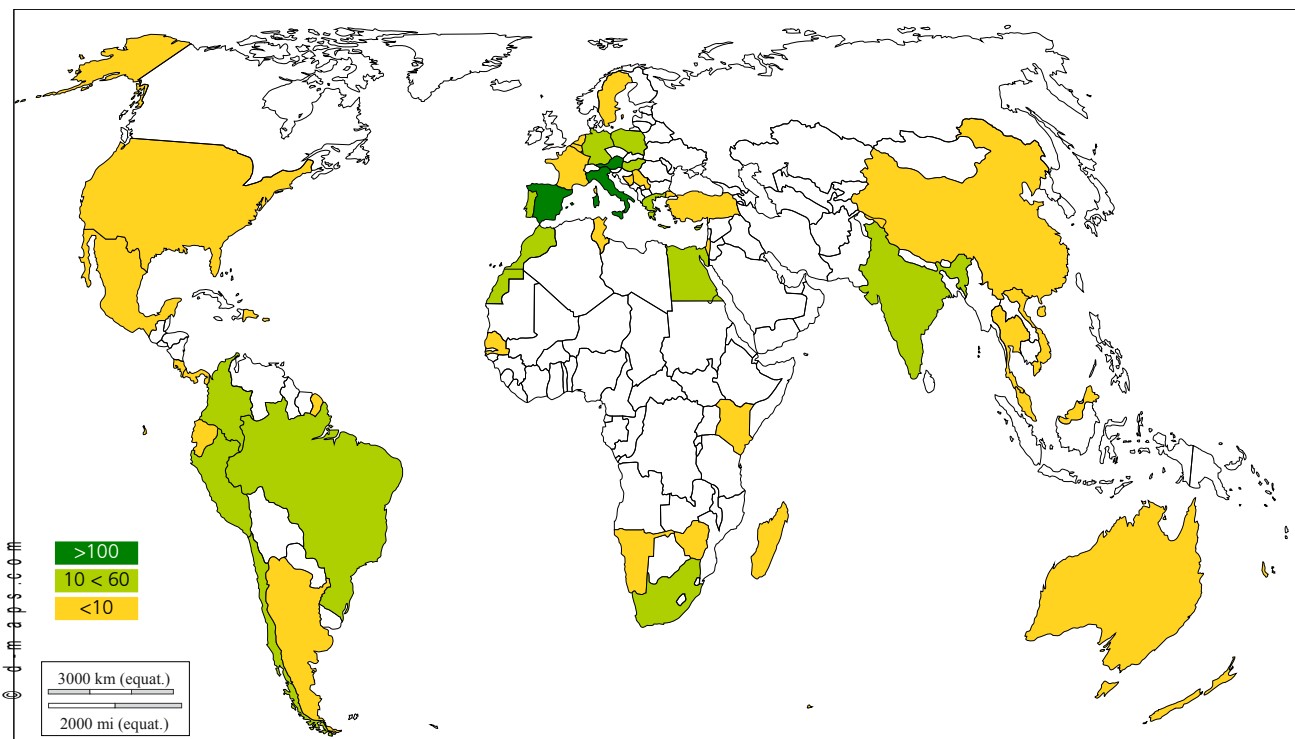


Abbildung 3. Herkunft der untersuchten Proben 2020. Probenanzahl: Einteilung siehe Legende
Quelle Karte: http://d-maps.com/carte.php?num_car=13181&lang=de

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 Untersuchungsspektrum enthalten sind: Dithiocarbamate, Ethephon, Glyphosat, Fosetyl, Maleinsäurehydrazid sowie Kontaminanten Chlorat und Quartäre Ammoniumverbindungen und Überprüfung des Nitratgehaltes. 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. Einzelmethoden im Jahr 2020

Zusatzuntersuchungen	Untersuchte Proben	Nachweise	Überschreitungen
Chlorat	66 Bierrettich (1), Birnen (5), Chicoree (1), Chinakohl (2), Erbsen, Zucker- (1), Frühlingszwiebel (2), Gurken (2), Ingwer (1), Kartoffeln (2), Kirschen (6), Kohl (1), Kraut (1), Kräuter (6), Limetten (1), Mangold (2), Pak-Choi (1), Paprika (3), Pfefferoni (1), Porree (1), Radieschen (2), Salatarten (16), Tomaten (8)	10 Gurken (1), Kirschen (1), Kräuter, Melisse (1), Pak-Choi (1), Radieschen (1), Chicoree (1), Salatherzen (2), Tomaten (2)	0
Chlormequat	49 Austernsaitling (3), Champignons (26), Kulturpilze sonst (1), Trauben, hell (19)	8 Austernsaitling (1), Champignons (6), Trauben, hell (1)	0
Dithiocarbamate	828 Ananas (2), Äpfel (105), Bananen (1), Birnen (48), Brombeeren (5), Chicoree (4), Chilis (5), Chinakohl (1), Cranberrys (1), Fisolen (7), Grapefruits (15), Gurken (18), Heidelbeeren (7), Himbeeren (9), Kartoffeln (1), Kirschen (15), Kräuter (61), Kren (Meerrettich) (1), Limetten (12), Mandarinen (20), Mangold (3), Marillen (23), Melonen (5), Melonen, Wasser- (2), Nektarinen (23), Orangen (35), Paprika (1), Passionsfrucht (2), Petersilie (5), Pfirsiche (21), Pflaumen (10), Ribisel (8), Rosmarin (2), Salatarten (202), Salbei (5), Sellerie, Stangen- (1), Spinat (2), Stachelbeeren (3), Tomaten (11), Trauben (80), Zitronen (16), Zucchini (3), Zuckerkirschen (14), Zwetschken (9)	237 Äpfel (35), Birnen (24), Chilis (1), Chinakohl (1), Fisolen (1), Grapefruits (8), Gurken (3), Heidelbeeren (1), Kirschen (7), Kräuter (11), Kren (Meerrettich) (1), Limetten (2), Mandarinen (6), Marillen (2), Nektarinen (7), Orangen (13), Pfirsiche (8), Pflaumen (1), Pomelos (2), Ribisel (1), Salatarten (52), Spinat (1), Tomaten (3), Trauben (32), Zitronen (6), Zuckerkirschen (7), Zwetschken (3)	46 Birnen (14), Grapefruits (2), Gurken (1), Kirschen (1), Marillen (1), Orangen (1), Chilis (1), Pomelos (2), Salatarten (12), Trauben (5), Zitronen (1), Zuckerkirschen (5) (PRP-Ü)
Ethephon	54 Ananas (7), Feigen (4), Granatäpfel (3), Kaki (2), Mangos (4), Papayas (1), Paprika (3), Trauben, blau (11), Trauben, rot (19)	28 Ananas (6), Feigen (1), Trauben, blau (10), Trauben, rot (11)	0
Fosetyl	73 Bananen (3), Birnen (1), Champignons (7), Chicoree (3), Cranberrys (1), Eierschwammerl (1), Feigen (2), Pomelos (2), Grünkohl (2), Himbeeren (3), Knoblauch (1), Kohlrabi (2), Kren (3), Mandarinen (4), Mangos (5), Nektarinen (3), Orangen (6), Papayas (2), Pfirsiche (2), Pflaumen (5), Knollensellerie (1), Stangensellerie (1), Zitronen (3), Zuckerkirschen (1), Zwetschken (5), Zwiebel (4)	41 Bananen (1), Champignons (5), Chicoree (3), Feigen (1), Himbeeren (2), Knoblauch (1), Mandarinen (4), Mangos (4), Nektarinen (1), Orangen (4), Papayas (1), Pfirsiche (2), Pflaumen (2), Zitronen (3), Zuckerkirschen (1), Zwetschken (3), Zwiebel (3)	0
Glyphosat	11 Champignons (11)	0	0
Maleinsäurehydrazid	99 Frühlingszwiebel (1), Kartoffeln (60), Knoblauch (3), Schalotten (4), Zwiebel (31)	39 Kartoffeln (19), Schalotten (3), Zwiebel (17)	9 Kartoffeln (9) (PRP-Ü)

Belastungsindizes

Geringere chronische Belastung Aufgrund der Senkung der PRP-Obergrenzen für 10 häufige hormonelle Pestizide gab es einen Anstieg von BELIX 1 und BELIX 2, die Werte für die chronische Belastung (Abb. 4). 2020 und 2019 gab es bei keiner Produktgruppen des Warenkorbs eine Überschreitung der Werte für eine akute Gesundheitsgefährdung, daher war der entsprechende BELIX 3 null.

Hauptverantwortlich für den Anstieg waren die Nachweise und Überschreitungen durch die beiden EDC10 Pestizide Dithiocarbamate und Captan, bei den Warenkorbprodukten Äpfel, Birnen, sonstige Salate und Häuptelsalat.

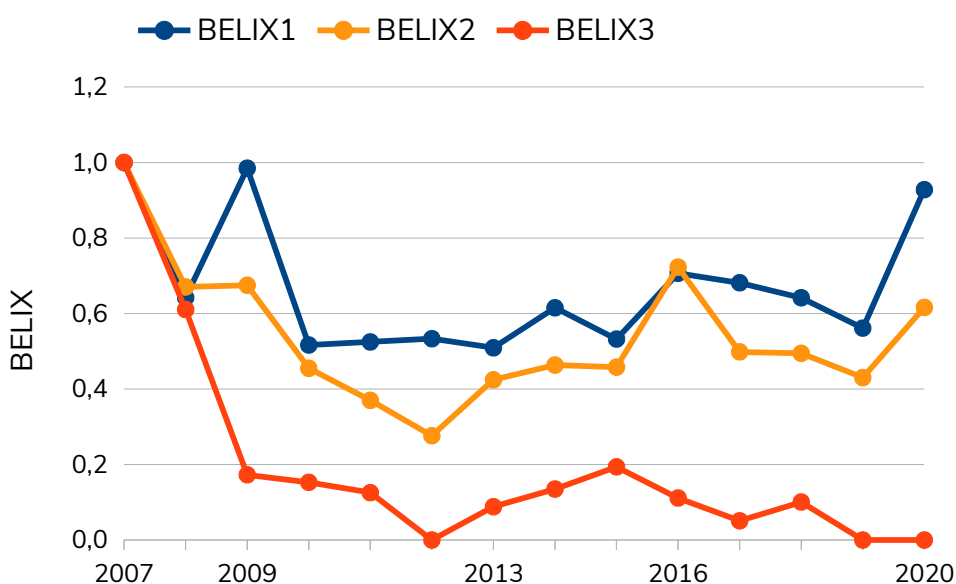


Abbildung 4. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2020.

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, 2020 Absenkung der PRP-Obergrenzen für die 10 wichtigsten 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) sowie die Anpassung von PRP-Obergrenzen kann ebenfalls zu Änderungen (überwiegend zu einem Steigen durch Absenkungen) der Belizes führen.

Entwicklung der PRP-Bearstandungen

Das PestizidReduktionsProgramms gibt es seit dem Jahr 2003. Bereits im Jahr 2004 wurden die PRP-Obergrenzen halbiert und seit dem Jahr 2009 wird die Summenbelastung bewertet. Mit der Einführung der Summenbelastung konnten Einzelwirkstoffüberschreitungen (PRP-Ü) konstant gesenkt werden (Abb. 5).

Der Anstieg der Summenbelastung seit dem Jahr 2013 ist auf umfangreichen Zusatzuntersuchungen, u.a. der Dithiocarbamate, zurückzuführen und der Anstieg im Jahr 2016 auf die Einführung der EDC-Stufe im PRP. Die Halbierung der PRP-OG für hormonell wirksame Pestizide betraf 1/3 der gefundenen Pestizide. Mit 2020 wurden für die 10 wichtigsten hormonell schädlichen Pestizide die PRP-Obergrenzen deutlich gesenkt. Die Anzahl der Einzelwirkstoffüberschreitungen (PRP-Ü) sowie die der Summenbelastungsüberschreitungen (SB-Ü) stieg daher an.

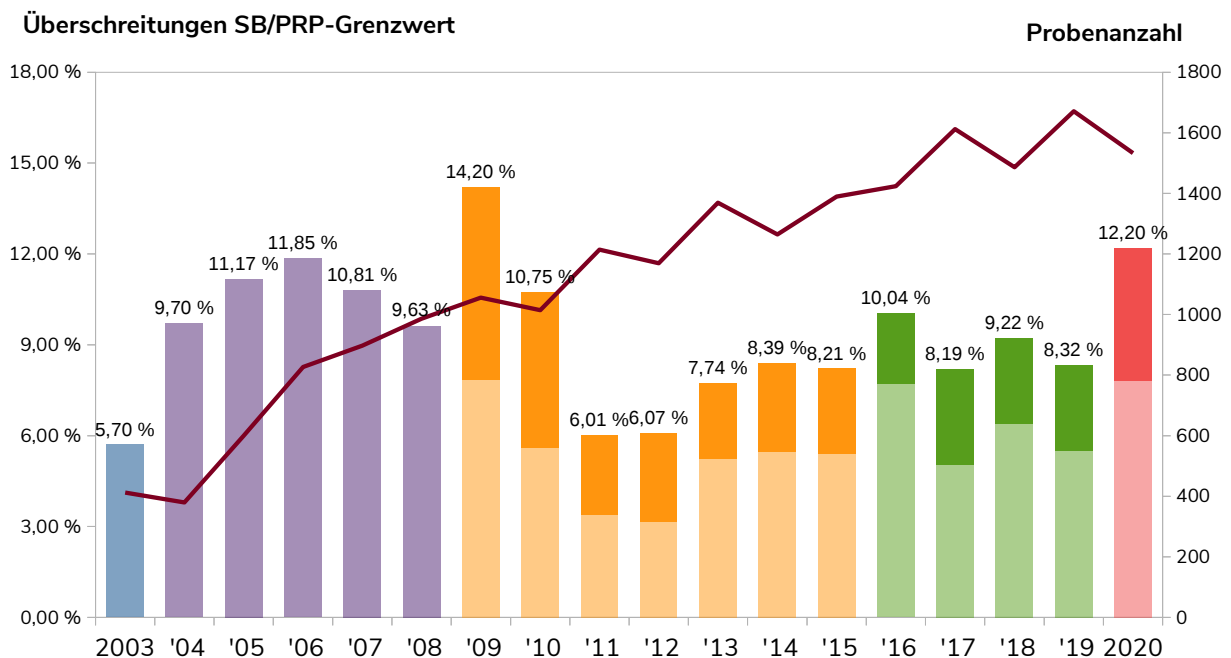


Abbildung 5. Entwicklung der PRP-Bearstandungen und Probenanzahl über den Zeitraum 2003 bis 2020.

Transparente Balken: Proben mit PRP-Einzelwirkstoffüberschreitungen

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

2009: Summenbelastungsobergrenze wurde eingeführt.

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

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

Überschreitungen

Mehr PRP-Überschreitungen Insgesamt wurden 198 der untersuchten Proben (1533) beanstandet, da sie zumindest über einem Kriterium des Pestizid-Reduktions-Programms lagen. 2020 lag die Überschreitungsquote daher bei 12,92 % (2019: 8,74 %). Tabelle 3 zeigt die Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2020.

In 187 (12,20 %) Proben wurde die **Summenbelastung** überschritten (SB-Ü), der von GLOBAL 2000 festgelegte Grenzwert für die chronische Gesundheitsgefährdung bei einer Probe. Bei 120 (7,83 %) Proben erfolgte die Überschreitung bereits durch einen einzelnen Wirkstoff (PRP-Ü). Dies bedeutet einen Anstieg sowohl bei SB-Ü und PRP-Ü (Tab. 2), der hauptsächlich auf die Senkung der PRP-Obergrenze der 10 wichtigsten hormonell wirksamen Pestizide (EDC10) zurückzuführen war. Die Grenzwerte für die **akute Gesundheitsgefährdung** (ARfD-Werte) wurden in keiner Probe überschritten (Tab. 2).

Der Anteil an Proben die den **gesetzlichen Höchstwert** überschritten lag bei 1,2 % (19 Proben) und war in etwa gleich hoch wie um Vorjahr. Bei Obst betrug der Anteil an HW-Überschreitungen 0,6 % (4 Proben) und war damit wie im Vorjahr deutlich geringer als bei Gemüse mit 1,7 % (15 Proben) (Tab. 2).

Tabelle 2. Statistik Gesamt, Frischobst und Frischgemüse der Jahre 2009 bis 2020

Gesamt	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Proben	1056	1014	1214	1169	1369	1264	1389	1424	1612	1482	1671	1533
SB-Ü	150(14,2%)	109(10,7%)	73 (6,0%)	71 (6,1%)	106 (7,7%)	106 (8,4%)	114 (8,2%)	143 (10%)	132 (8,2%)	137 (9,2%)	139 (8,3%)	187(12,2%)
PRP-Ü*	83 (7,9%)	57 (5,6%)	41 (3,4%)	37 (3,2%)	72 (5,3%)	69 (5,5%)	75 (5,4%)	110 (7,7%)	81 (5,0%)	95 (6,4%)	92 (5,5%)	120 (7,8%)
ARfD-Ü	4 (0,4%)	6 (0,6%)	3 (0,2%)	0 (0%)	1 (0,1%)	4 (0,3%)	6 (0,4%)	2 (0,1%)	2 (0,1%)	5 (0,3%)	0 (0%)	0 (0%)
HW-Ü	9 (0,9%)	16 (1,6%)	15 (1,2%)	6 (0,5%)	12 (0,9%)	13 (1,0%)	17 (1,2%)	21 (1,5%)	11 (0,7%)	15 (1,0%)	22 (1,3%)	19 (1,2%)
Obst	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Proben	661	610	640	663	721	637	672	700	762	666	703	627
SB-Ü	109(16,5%)	64 (10,5%)	41 (6,4%)	44 (6,6%)	52 (7,2%)	51 (8%)	63 (9,4%)	89 (12,7%)	71 (9,3%)	53 (8%)	48 (6,8%)	89 (14,2%)
PRP-Ü*	54 (8,2%)	24 (3,9%)	17 (2,7%)	15 (2,3%)	26 (3,6%)	20 (3,1%)	29 (4,3%)	60 (8,6%)	32 (4,2%)	26 (3,9%)	25 (3,6%)	46 (7,3%)
ARfD-Ü	2 (0,3%)	4 (0,7%)	3 (0,5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (0,7%)	1 (0,1%)	1 (0,1%)	3 (0,5%)	0 (0%)	0 (0%)
HW-Ü	6 (0,9%)	6 (1%)	4 (0,6%)	4 (0,6%)	5 (0,7%)	3 (0,5%)	7 (1%)	9 (1,3%)	3 (0,4%)	6 (0,9%)	4 (0,6%)	4 (0,6%)
Gemüse	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Proben	395	404	571	506	648	627	717	724	850	816	968	906
SB-Ü	41 (10,4%)	45 (11,1%)	31 (5,4%)	27 (5,3%)	54 (8,3%)	55 (8,8%)	51 (7,1%)	54 (7,5%)	61 (7,2%)	84 (10,3%)	91 (9,4%)	98 (10,8%)
PRP-Ü*	29 (7,3%)	33 (8,2%)	24 (4,2%)	22 (4,3%)	46 (7,1%)	49 (7,8%)	46 (6,4%)	50 (6,9%)	49 (5,8%)	69 (8,5%)	67 (6,9%)	74 (8,2%)
ARfD-Ü	2 (0,5%)	2 (0,5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,2%)	4 (0,6%)	1 (0,1%)	1 (0,1%)	1 (0,1%)	2 (0,2%)	0 (0%)	0 (0%)
HW-Ü	3 (0,8%)	10 (2,5%)	11 (1,9%)	2 (0,4%)	7 (1,1%)	10 (1,6%)	10 (0,5%)	12 (1,7%)	6 (0,9%)	9 (1,1%)	18 (1,9%)	15 (1,7%)

* (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.

Der Anstieg an SB-Überschreitungen war bei Obst deutlich höher als bei Gemüse (Obst von 6,83 % auf 14,19 % und Gemüse von 9,4 % auf 10,82 %). Damit lag im Jahr 2020 der Anteil an SB-Überschreitungen bei Obst höher als bei Gemüse.

Bei Gemüse wurde eine SB-Überschreitung meistens durch die PRP-Überschreitung von einem einzelnen Wirkstoff verursacht (76 % der SB-Überschreitungen), bei Obst war dies bei 52 % der Proben mit SB-Überschreitungen der Fall.

Gegenüber dem Vorjahr gab es bei Obst deutlich mehr SB- und PRP-Überschreitungen, bei Gemüse gab es vor allem einen leichten Anstieg an PRP-Überschreitungen (Tab. 2, Abb. 6).

Proben mit SB/PRP-Überschreitungen

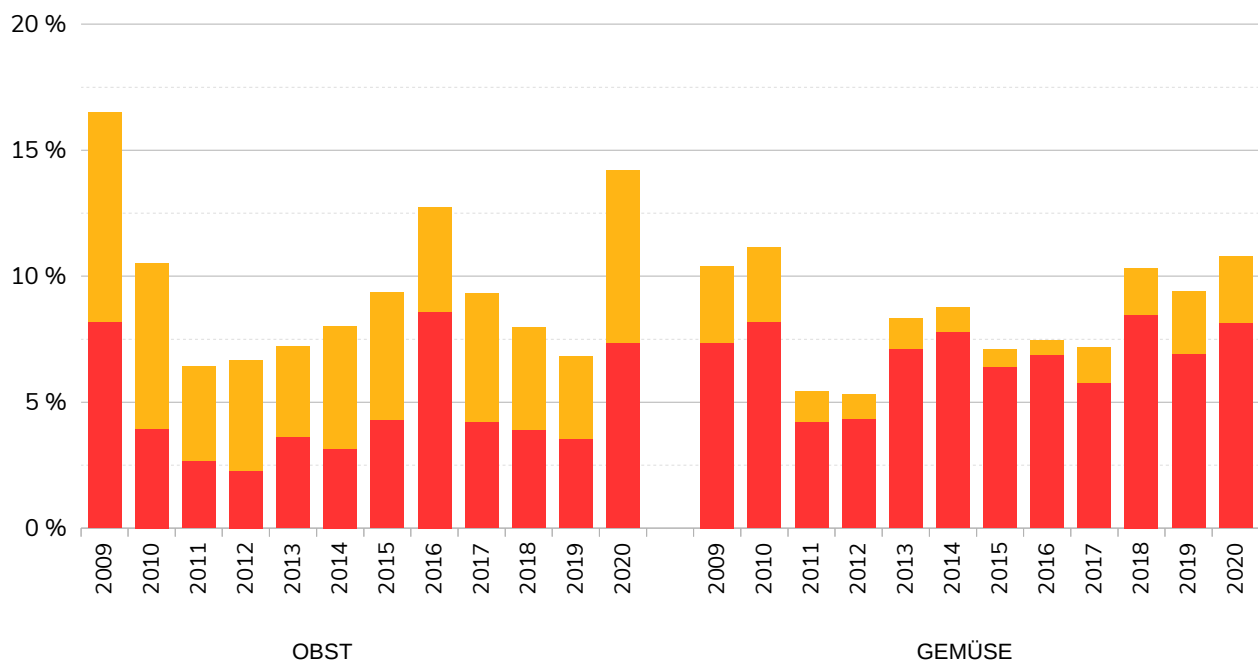


Abbildung 6. SB-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen Gemüse und Obst im Jahresvergleich 2009 bis 2020. rot=SB-Überschreitung durch Einzelwirkstoffüberschreitung (PRP-Ü), gelb=SB-Überschreitung durch Gesamtauslastung der Einzelwirkstoffe

Tabelle 3. Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2020

Produkt	Produkt	Proben-Anzahl	Proben mit ÜS	ARfD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü
Obst	Ananas	8	1 (12,5%)		1	1	1
	Äpfel	106	11 (10,4%)			7	11
	Bananen	16	2 (12,5%)		2		
	Birnen	48	13 (27,1%)			9	13
	Brombeeren	14	3 (21,4%)		1	1	3
	Erdbeeren	36	4 (11,1%)			2	4
	Grapefruits	15	7 (46,7%)			2	7
	Kirschen	16	4 (25%)			4	4
	Mandarinen	20	5 (25%)			2	5
	Marillen	23	5 (21,7%)			3	5
	Nektarinen	23	1 (4,3%)			0	1
	Orangen	30	5 (16,7%)			1	5
	Pfirsiche	22	3 (13,6%)			1	3
	Pomelos	4	2 (50%)			2	2
	Ribisel	12	5 (41,7%)			2	5
	Trauben	84	18 (21,4%)			8	18
	Zitronen	17	2 (11,8%)			1	2
Gemüse	Chilis	10	2 (20%)			2	2
	Erbsen, Zucker-	17	5 (29,4%)			5	5
	Gurken	23	3 (13%)			1	3
	Karotten	26	1 (3,8%)		1		
	Kartoffeln	69	10 (14,5%)			10	10
	Kohlrabi-Blätter	16	4 (25%)		3	3	3
	Kräuter, Dille	21	4 (19%)			3	4
	Kräuter, Liebstöckel	7	2 (28,6%)			2	2
	Kräuter, Minze	8	2 (25%)		1	2	2
	Kräuter, Oregano	5	2 (40%)		1	1	1
	Kräuter, Petersilie, glatt	14	5 (35,7%)			4	5
	Kräuter, Pfefferminze	7	3 (42,9%)			2	3
	Kräuter, Thymian	6	2 (33,3%)			1	2
	Pak-Choi	7	3 (42,9%)		2		1
	Pfefferoni	7	1 (14,3%)			1	1
	Porree	15	1 (6,7%)				1
	Salat, Baby leaf	34	10 (29,4%)		1	4	9
	Salat, Eisberg	24	1 (4,2%)			1	1
	Salat, Endivien	21	2 (9,5%)		1	2	2
	Salat, Frissee	10	2 (20%)			1	2
	Salat, Häuptel	37	5 (13,5%)			3	5
	Salat, Herzen	13	1 (7,7%)			1	1
	Salat, Römer	1	1 (100%)			1	1
	Salat, Rucola	33	13 (39,4%)		2	10	11
	Salat, Salanova	1	1 (100%)			1	1
	Salat, Spezial*	33	11 (33,3%)			10	11
	Salat, Vogerl-	20	5 (25%)			2	5
	Sellerie, Knollen-	12	1 (8,3%)		1		
	Tomaten	41	4 (9,8%)		2	1	4
	GESAMTPROBENANZAHL		1533	198 (12,9%)	0	19	120
ANZAHL PRODUKTE							
	Obst	36	29 (80,6%)	0	3	15	16
	Gemüse	81	17 (21%)	0	10	25	27
	Gesamt	117	46 (39,3%)	0	13	40	43

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

Summenbelastungs-Überschreitungen

Grapefruits und Petersilie Zu den Produkten mit dem verhältnismäßig **größten Anteil** an Proben mit SB-Überschreitungen gehörten im Jahr 2020 Grapefruits, Ribisel und glatte Petersilie. Rucola und Vogerlsalat, die schon in den Jahren 2012 bis 2018 zu den Produkten mit den meisten SB-Überschreitungen gehörten, finden sich auch unter den Produkten mit einem hohen Anteil (mindestens 20 % SB-Ü), (Tab. 4, Abb. 7).

Unter den Produkten **ohne** SB-Überschreitungen finden sich 2020 Bananen, Champignons, Chinakohl, Fisolen, Frühlingszwiebel, Heidelbeeren, Himbeeren, Karotten, Knollensellerie, Kohlrabi, Kraut, Limetten, Mangos, Paprika, Pflaumen, Radieschen, Zucchini, Zuckermais, Zuckermelonen und Zwiebel (Probenanzahl mind. 10).

Bei Bananen, Champignons, Chinakohl, Fisolen, Heidelbeeren, Himbeeren, Karotten, Kohlrabi, Kraut, Limetten, Radieschen, Zucchini und Zwiebel wurden schon 2019 und 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 2020 (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	2020
Rucola	Vogerlsalat	Rucola	Dille	Schalotten	Grapefruits	Basilikum	Grapefruits
Dille	Grapefruits	Grapefruits	Grapefruits	Grapefruits	Vogerlsalat	Petersilie, glatt	Ribisel
Ribisel	Rucola	Vogerlsalat	Orangen	Vogerlsalat	Rucola	Kirschen	Petersilie, glatt
Grapefruits	Mandarinen	Zitronen	Ribisel	Orangen	Speziatsalat	Babyleaf-Salate	Salat, Rucola
Brombeeren	Orangen	Petersilie, glatt	Mandarinen	Brombeeren	Ananas	Rucola	Speziatsalat
Petersilie, kraus	Petersilie, glatt	Ribisel	Zitronen	Zitronen	Schnittlauch	Mandarinen	Zuckererbsen
Orangen		Birnen	Rucola	Kirschen		Vogerlsalat	Birnen
Petersilie, glatt		Orangen	Birnen	Rucola		Dille	Babyleaf-Salate
				Mandarinen		Brombeeren	Mandarinen
				Kiwis		Petersilie, kraus	Vogerlsalat
						Stangensellerie	Kirschen
							Marillen
							Trauben
							Brombeeren
							Chilis
							Frisée

Summenbelastungs-Überschreitungen 2020

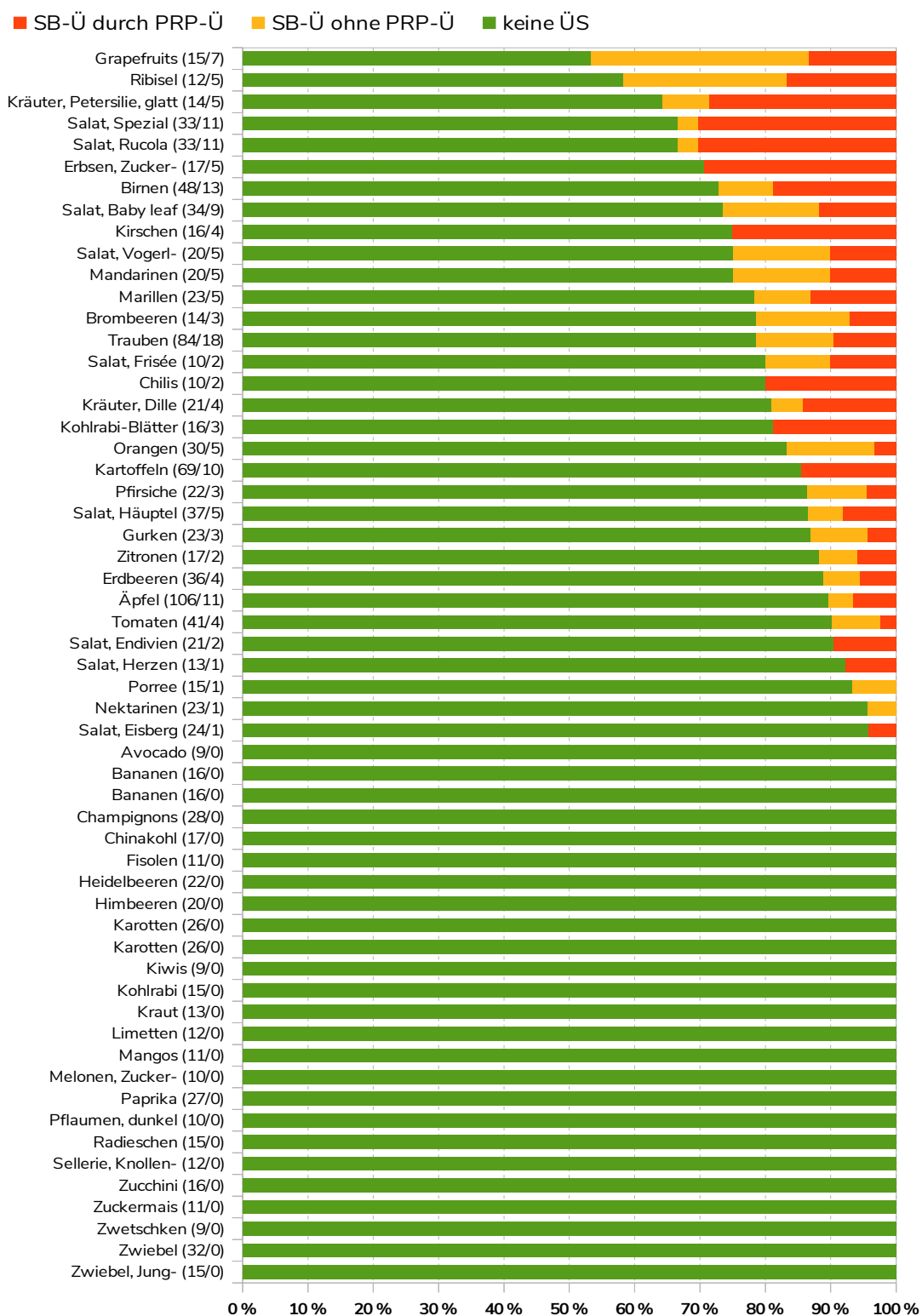


Abbildung 7. SB- und PRP-Überschreitungen von ausgewählten Proben (Probenanzahl mindestens 9) im Jahr 2020. Sortiert absteigend nach dem Anteil an Proben ohne SB-Überschreitungen. In Klammer: Probenanzahl/SB-Ü.

Höchstwert-Überschreitungen

Quote gleichbleibend In 1,24 % der Proben wurden Pestizide festgestellt, die die produktspezifischen gesetzlichen Höchstwerte überschritten (19 der 1533 untersuchten Proben). Im Vergleich zum Jahr 2019 gab es einen Rückgang um 0,8 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** nichts aus. Die gesetzlich festgelegten Höchstgehalte sind keine toxikologischen Grenzwerte. Sie dienen der Überprüfung der sogenannten „Guten landwirtschaftlichen Praxis“ und regeln die Verkehrsfähigkeit eines Produktes.

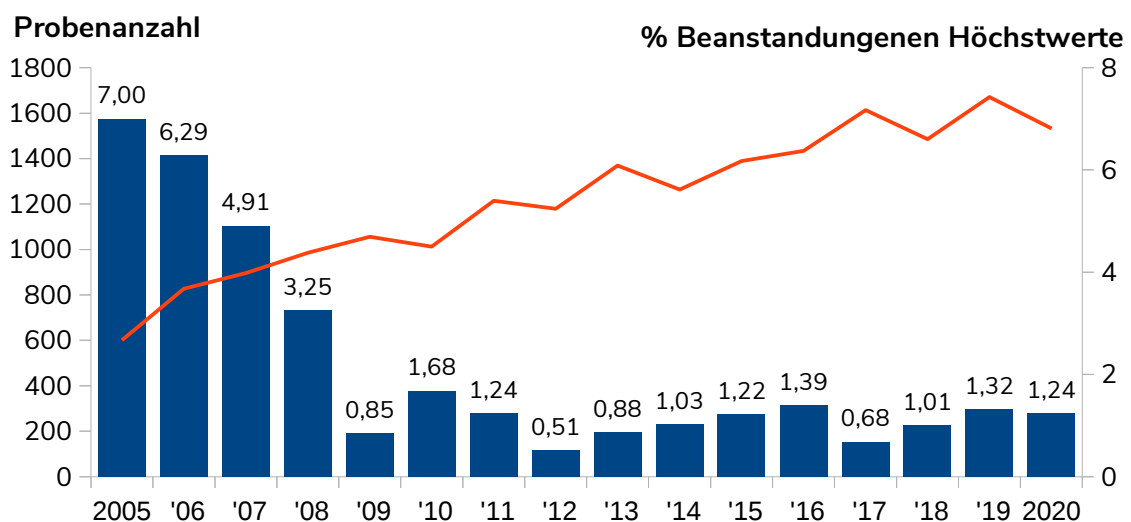


Abbildung 8. Anteil Proben mit Überschreitungen des gesetzlichen Höchstwerts. 2008: Harmonisierung der Höchstwerte in der Europäischen Union. Erhöhung von 65 % der Werte auf bis zum 1000-fachen des ursprünglichen Wertes.

Auch im Jahr 2020 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 17 verschiedene Wirkstoffe bei 19 Proben von 13 verschiedenen Produkten (Tab. 5). 5 der 17 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.

Überschreitungen durch **in Europa nicht zugelassene Wirkstoffe** gab es durch **Chlorfenapyr** bei Tomaten aus Italien, **Linuron** bei Knollensellerie aus Suppengrün aus Polen, **Iprodion** bei Tomaten aus Tunesien und durch **Matrine** bei Oregano aus Spanien.

Tabelle 5. Produkte und Wirkstoffe mit Höchstwert-Überschreitungen im Jahr 2020

Produkt	Datum	PRP-Summenbelastung	Wirkstoff-anzahl	Herkunft	Wirkstoff	Wirkungstyp (1)	Rückstand (mg/kg)	HW (mg/kg)	% HW-Auslastung	% ARfD-Auslastung (VELS)	EU Zulassung(2)
Ananas	08.09.2020	643,26	2	Mauritius	Cypermethrin	AC, IN	0,15	0,05*	300	28	ja
Bananen	04.02.2020	14,15	3	Panama	2-Phenylphenol	FU	0,024	0,01*	240	na	ja
Bananen	18.02.2020	143,09	4	Ecuador	2-Phenylphenol	FU	0,071	0,01*	710	na	ja
Brombeeren	07.07.2020	201,24	2	Italien	Spiromesifen	AC, IN	0,19	0,02*	950	0	ja
Karotten	30.06.2020	16,22	3	Mischung	Acetamidrid	IN	0,032	0,01*	320	4	ja
Kohlrabi-Blätter	01.09.2020	122,1	4	Österreich	Propyzamid	HB	0,05	0,01*	500	na	ja; CFS
Kohlrabi-Blätter	01.09.2020	4019,99	8	Österreich	Lambda-Cyhalothrin	IN	0,39	0,01*	3900	64	ja; CFS
Kohlrabi-Blätter	29.09.2020	366,95	7	Österreich	Fluopyram	FU	0,37	0,1	370	1	ja
Kräuter, Minze	04.02.2020	6506,76	6	Spanien	Methiocarb	IN, RE	3,2	1	320	79	nein**
Kräuter, Oregano	10.03.2020	120,83	7	Spanien	Matrine		0,13	0,01*	1300	na	nein
Pak-Choi	30.06.2020	79,01	6	Österreich	Acetamidrid	IN	0,13	0,01*	1300	12	ja
					Etofenprox	IN	0,054	0,01*	540	0	ja; CFS
Pak-Choi	13.07.2020	51,13	3	Spanien, Italien	Acetamidrid	IN	0,083	0,01*	830	8	ja
Salat, Endivien	01.09.2020	14946,08	5	Österreich	Fluazinam	FU	1,1	0,01*	11000	8	ja
					Thiacloprid	IN	0,59	0,15	393	15	nein**; CFS
					Lambda-Cyhalothrin	IN	0,14	0,07	200	14	ja; CFS
Salat, Rucola	20.10.2020	61,67	2	Österreich	Metobromuron	HB	0,065	0,01*	650	na	ja
Salat, Rucola	28.10.2020	51,85	1	Österreich	Metobromuron	HB	0,056	0,01*	560	na	ja
Sellerie, Knollen-	11.02.2020	191,62	5	Polen	Linuron	HB	0,023	0,01*	230	0	nein; CFS
Spinat, Baby	22.09.2020	170,37	1	Österreich	Phenmedipham	HB	0,69	0,01*	6900	na	ja
Tomaten, Cherry-	23.06.2020	326,67	5	Italien	Chlorfenapyr	AC, IN	0,021	0,01*	210	6	nein
Tomaten, sonstige	10.03.2020	207,53	4	Tunesien	Iprodion	FU, NE	0,17	0,01*	1700	13	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); na=not applicable...Ein ARfD-Wert wird nur für solche Wirkstoffe festgelegt, die in ausreichender Menge geeignet sind, die Gesundheit schon bei einmaliger Exposition schädigen zu können. HW-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. CFS=Substitutionskandidat: zu ersetzender Wirkstoff, Zulassungsbehörden müssen prüfen ob eine risikoärmere Lösung zur Verfügung steht.
****Eu Zulassung: Thiacloprid:** Withdrawal of authorisations by 3 August 2020. Max. period of grace: 3 February 2021; **Methiocarb:** Withdrawal of authorisations by 3 January 2020. Max. period of grace: 3 April 2020.

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.

Mittlere Summenbelastung

Rückgang bei Obst. Anstieg bei Gemüse Die mittlere Summenbelastung ist im Jahr 2020 gestiegen. Mit 143,9 % lag sie über dem Vorjahr (82,0 %) und dem langjährigen Mittel seit 2009. Der maßgebliche Anteil am Anstieg lag an der deutlichen Senkung der PRP-Obergrenzen der EDC10 Pestizide im Jahr 2020 (Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2020, S.48).

Obst hatte in etwa eine gleiche hohe mittlere Summenbelastung wie Gemüse, obwohl es bei Obst mehr Proben mit Rückständen gab als bei Gemüse (siehe Ergebnisse Wirkstoffe, S.32).

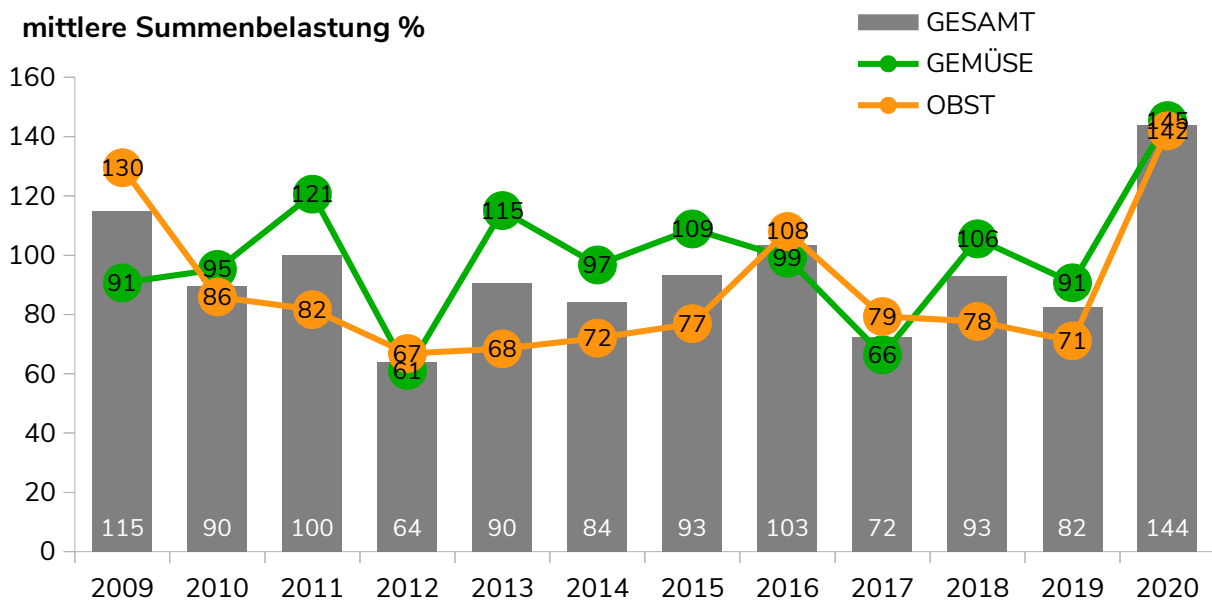
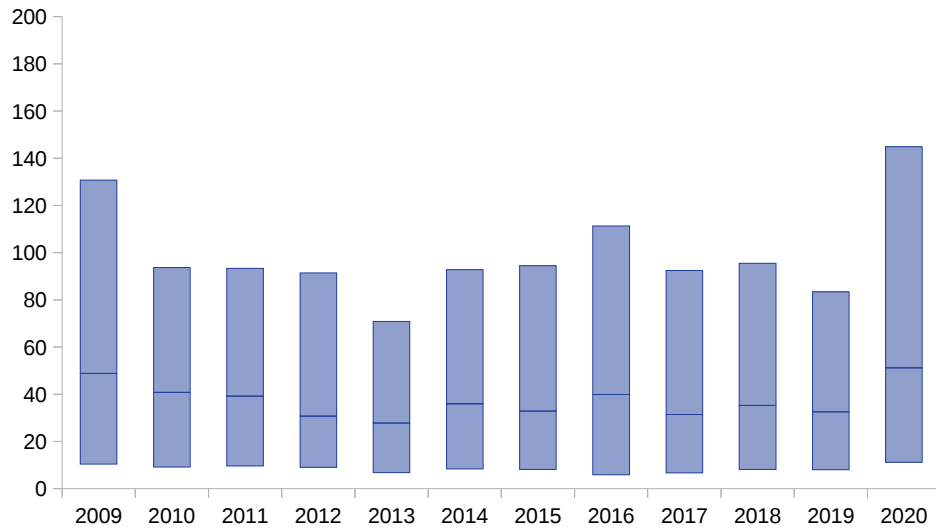


Abbildung 9. Mittlere Summenbelastung von Obst und Gemüse in den Jahren 2009 bis 2020

Abbildung 10 zeigt die Verteilung der Summenbelastung der einzelnen Proben bei Obst und Gemüse in den Jahren 2009 bis 2020. 2020 hatten 50 % der untersuchten Gemüseproben (der Median der Gemüseproben) eine Summenbelastung zwischen 0,00 % und 7,42 % und bei drei Viertel der Proben lag die Summenbelastung unter 61,17 %. Bei den Obstproben lag der Median bei 51,18 % und bei drei Viertel der Obstproben lag die Summenbelastung unter 144,86 %.

OBST Verteilung der Summenbelastung 2009 bis 2020



GEMÜSE Verteilung der Summenbelastung 2009 bis 2020

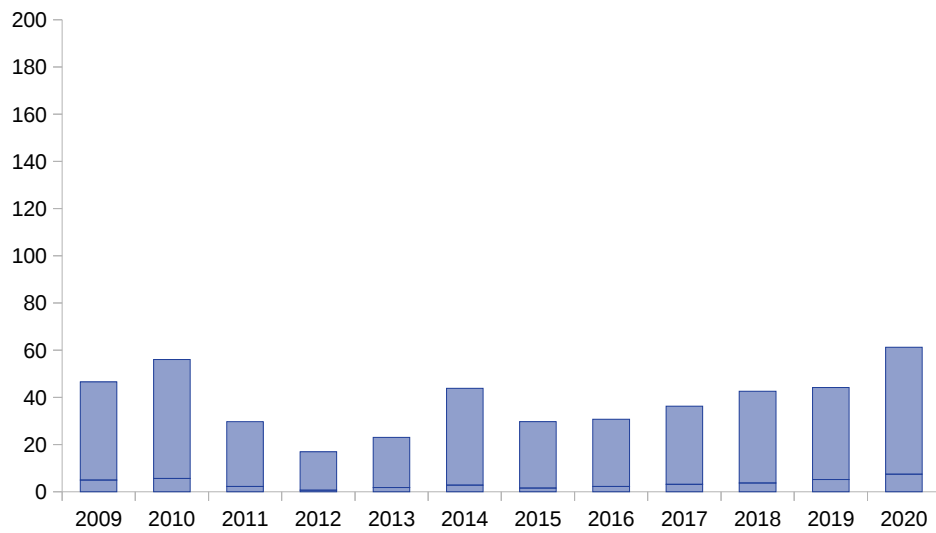


Abbildung 10. Verteilung der Summenbelastungen (%) Obst und Gemüse 2009 bis 2020.

Wirkstoffe

Pestizidnachweise

Mehrfachrückstände angestiegen 79 % der untersuchten frischen Obst- und Gemüseproben waren mit Pestizidrückständen über der Nachweisgrenze belastet. Das bedeutet, nur 21 % der Proben (327) waren frei von Rückständen (Abb.12).

Betrachtet man die Kategorie „Gemüse“ und „Obst“ gesondert, zeigt sich, dass bei **Obst 89 %** der Proben mit Rückständen belastet waren und bei **Gemüse 71 %** der Proben. Auch der Anteil an **Mehrfachrückständen** war bei den Obstproben mit 79 % deutlich höher als bei den Gemüseproben mit 48 %. Dies entsprach dem Trend der Vorjahre. Bei Gemüse zeigt sich zudem ein stetige Abnahme der Proben ohne Pestizidrückstände (Abb. 11).

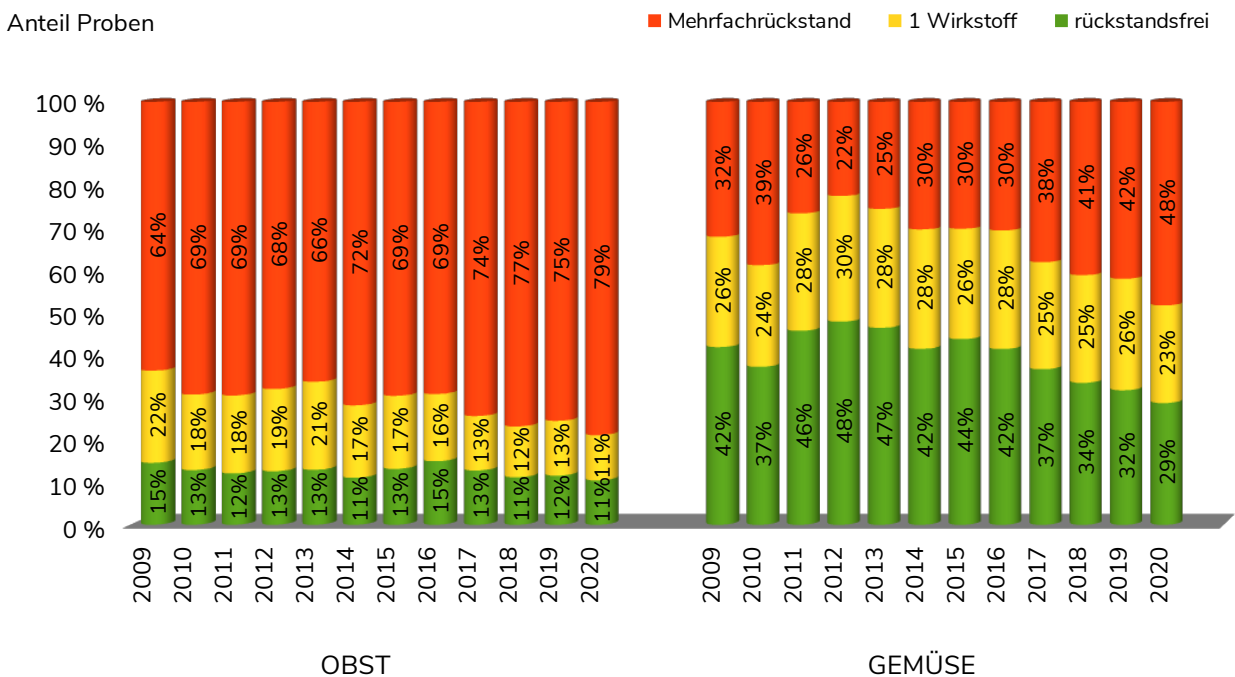


Abbildung 11. Verteilung Wirkstoffanzahl Obst und Gemüse 2009 bis 2020

2020 lag die maximale Anzahl an Mehrfachrückständen bei 11 Pestiziden (Abb. 12). Diese wurden bei Birnen (Italien), Nektarinen (Italien) und helle Trauben (Indien, Italien) gefunden.

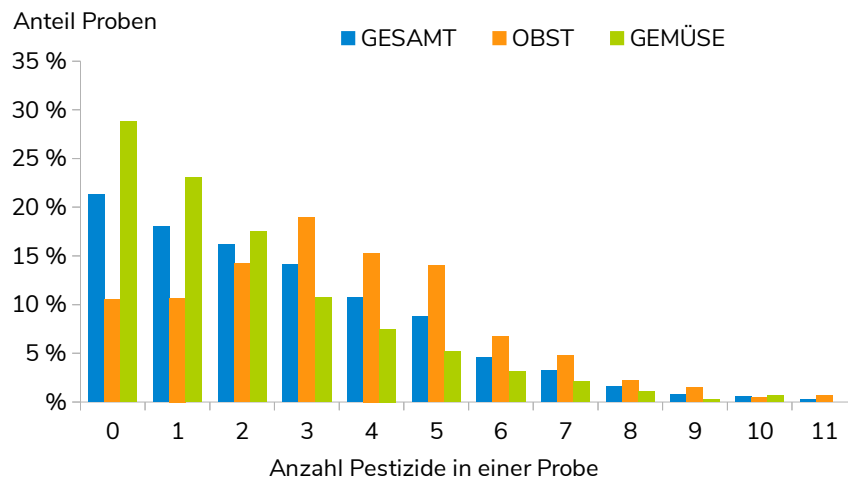


Abbildung 12. Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2019

Bei allen 118 untersuchten Produkten gab es Proben mit Rückständen chemischer Pestizide. Produkte (mind. 10 Proben) mit einem hohen Anteil an **belasteten** Proben ($\geq 90\%$ der Proben mit Rückständen) waren Äpfel, Bananen, Chilis, Friséesalat, Grapefruits, Kirschen, Mandarinen, Ribisel, Vogerlsalat (alle 100%), Birnen, Marillen, Paprika, Pfirsiche, Rucola, Trauben (95-98%), Babyleaf-Salat, Erdbeeren, Gurken, Knollensellerie, Mangos, Nektarinen, Orangen, Pflaumen (90-95%) (Abb. 13).

Produkte (mind. 10 Proben) mit einem hohen Anteil an **rückstandsfreien** Proben ($\geq 50\%$) waren Zuckermais (91%), Kiwis (89%), Kohlrabi (67%), Limetten (67%), Kraut (62%), Himbeeren (50%) und Avocado (55%) (Abb. 13).

Die 10 Produkte (mind. 10 Proben) mit den höchsten Anteilen an Proben mit **Mehrfachrückständen** waren Bananen, Grapefruits, Kirschen, Ribisel, Vogerlsalat (alle 100%), Mandarinen (95%), Birnen (94%), Äpfel (93%), Trauben (93%), Chilis (90%) und Friséesalat (90%) (Abb. 13).

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 Rückstandshöchstgehalte 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.

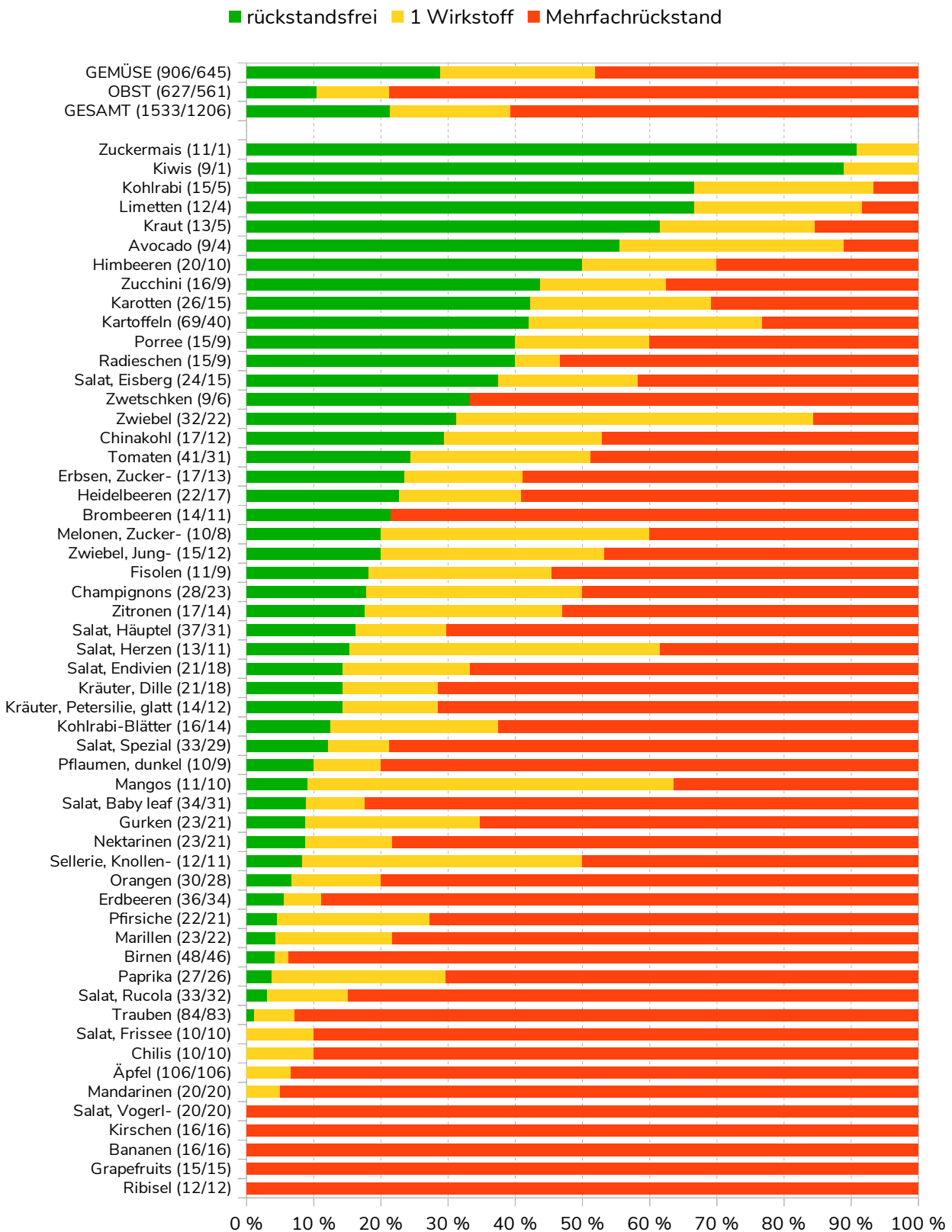


Abbildung 13. Rückstandssituation Obst und Gemüse 2020. Auswahl an Produkten mit einer Probenanzahl ≥ 10 . Sortiert absteigend nach Anteil an Proben mit Rückständen. In Klammer Probenanzahl und Anzahl Proben mit Rückständen

Wirkstofffunde

Viele gesundheitsschädliche Wirkstoffe Im Jahr 2020 wurden 1533 Proben von Frischobst und Frischgemüse auf Pestizidrückstände untersucht. In 1206 (79 %) Proben gab es insgesamt 3833 Wirkstoffnachweise von **151 verschiedenen Wirkstoffen** sowie dem Synergist Piperonylbutoxid. Weiters wurden der Kontaminant Deet, ein Mückenrepellent, gefunden sowie die Desinfektionsmittel Didecyldimethylammoniumchloride (DDAC) und Benzalkoniumchloride (BAC). Seit 2017 stieg die Anzahl der gefundenen Pestizide (vgl 2019: 181, 2018: 158, 2017: 157, 2016: 131, 2015: 135, 2014: 131, 2013: 130).

19 Pestizide **ohne EU Zulassung** wurden nachgewiesen (72 Funde). Für 16 weitere Pestizide wurden die Zulassungen im Jahr 2019 bzw. 2020 nicht verlängert. Allerdings dürfen diese Pestizide trotz erwiesener Schädlichkeit noch lange (meist 1 Jahr) verwendet werden. So fiel für Mancozeb der Entscheid für die nicht Erneuerung der Zulassung im Dezember 2019, aufgrund gesundheitlicher und umweltbezogener Bedenken, wegen toxischer und endokrinschädigender Eigenschaften für Menschen und Tiere. Es gab eine Abverkaufsfrist bis Juni 2021 und darf noch bis Jänner 2022 verwendet werden.

81 (53,6 %) der 151 nachgewiesenen Pestizide sind hormonell wirksam, kanzerogen, mutagen und/oder reproduktionstoxisch (1858 Funde). Davon waren 29 **krebserregende** (643 Funde) Pestizide, 48 **reproduktionstoxische** (1350 Funde) Pestizide und 9 **mutagene** (228 Funde) Pestizide sowie 43 **hormonell** wirksame Pestizide (926 Funde) (siehe S.46 hormonell wirksame Pestizide). Weiters sind 38 Pestizide **hoch giftig für Bestäuber** (708 Funde).

Am **häufigsten**³ wurden Fungizide wie Boscalid (283), Dithiocarbamate (239) und Fludioxonil (210), gefunden sowie die Insektizide Spirotetramat (207) und Acetamiprid (179), Chlorantraniliprol (140) und Spinosad (127).

42 (28 %) der gefundenen Wirkstoffe führten zu 176 WS-Beanstandungen (Überschreitungen der PRP-Obergrenzen, ARfD-Obergrenzen oder der gesetzlichen Höchstwerte). Diese sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

31 (21 %) Pestizide überschritten die **PRP-Obergrenzen** insgesamt 154-mal in 120 Proben von 40 verschiedenen Produkten. Die meisten **PRP-Überschreitungen** gab es durch Dithiocarbamate (43), Captan (20), Boscalid (11), Cyprodinil (10), Maleinsäurehydrazid (9), Thiacloprid (7), Spinosad (5),

³ „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 probiert werden, sind diese daher überproportional zur tatsächlichen Exposition der Verbraucher vertreten.“

Difenoconazol (5) und Emamectin Benzoate (5). (Anzahl an PRP-Überschreitungen in Klammer) (Tab. 5, Tab. 6, Tab. 7).

17 (11,26 %) Pestizide überschritten 22 mal die **gesetzlichen Höchstwerte** bei 19 Proben von 13 verschiedenen Produkten. Zum Teil haben in einer Probe mehrere Wirkstoffe zu Überschreitungen geführt. Acetamiprid führte 3 mal zu einer Höchstwertüberschreitung (2 Pak Choi, 1 Karotten) (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 2020

Auf Dithiocarbamate wurden 828 Proben der insgesamt 1533 Proben untersucht. Auf Maleinsäurehydrazid wurden 99 Proben untersucht.

Pestizid	Nachweise	PRP-ÜS	HW-ÜS	ARfD-ÜS	Toxikologie Human (ED/CMR)	Bestäubergiftig	WS-Typ
2-Phenylphenol	13		2		ED, karzinogen, mutagen,	Bestäubergiftig	FU
Acetamiprid	179	3	3		entwicklungsneurotoxisch		IN
Azoxystrobin	129	1			vermutlich reproduktionstoxisch		FU
Boscalid	283	11			vermutlich karzinogen und reproduktionstoxisch		FU
Captan*	100	20			ED, karzinogen, mutagen,	Bestäubergiftig	FU
Carbofuran	1	1			ED, reproduktionstoxisch, mutagen,	Bestäubergiftig	IN, NE, AC
Chlorfenapyr	2		1		vermutlich ED, karzinogen und reproduktionstoxisch	Bestäubergiftig	IN, AC
Chlorpropham	11	1			karzinogen		PG, HB
Chlorpyrifos-methyl	6	2			Mutagen, entwicklungsneurotoxisch	Bestäubergiftig	IN, AC
Cyfluthrin	3	1			Neurotoxisch, vermutlich reproduktionstoxisch		IN, AC
Cypermethrin*	20	3	1		ED, vermutlich reproduktionstoxisch, karzinogen und neurotoxisch	Bestäubergiftig	IN, AC
Cyprodinil	105	10			vermutlich reproduktionstoxisch		FU
Difenoconazol	106	5			vermutlich reproduktionstoxisch und karzinogen		FU
Dimethomorph	66	1			vermutlich reproduktionstoxisch		FU
Dithiocarbamate*	239	43			ED, reproduktionstoxisch, karzinogen		FU
Emamectin Benzoate	12	5				Bestäubergiftig	IN
Etofenprox	23		1		reproduktionstoxisch	Bestäubergiftig	IN
Fluazinam	2	1	1		reproduktionstoxisch	Bestäubergiftig	FU
Fluopyram	149	4	1		vermutlich reproduktionstoxisch und neurotoxisch		FU
Indoxacarb	23	1			Neurotoxisch, vermutlich karzinogen	Bestäubergiftig	IN
Iprodion*	23		1		ED, reproduktionstoxisch, karzinogen		FU, NE
lambda-Cyhalothrin*	40	4	2		ED, vermutlich reproduktionstoxisch	Bestäubergiftig	IN

Pestizid	Nachweise	PRP-ÜS	HW-ÜS	ARfD-ÜS	Toxikologie Human (ED/CMR)	Bestäubergiftig	WS-Typ
					und neurotoxisch		
Linuron	40		1		ED, reproduktionstoxisch, karzinogen		HB
Maleinsäurehydrazid	39	9			Neurotoxisch, vermutlich mutagen		PG
Mandipropamid	78	2					FU
Matrine	1		1				IN
Metaflumizon	13	2			reproduktionstoxisch		IN
Methiocarb	1	1	1		ED	Bestäubergiftig	IN, MO, RE
Metobromuron	2		2		karzinogen		HB
Omethoat	1	1			ED, neurotoxisch, mutagen	Bestäubergiftig	IN, AC
Penconazol*	19	4			ED, reproduktionstoxisch		FU
Phenmedipham	19		1		reproduktionstoxisch		HB
Propamocarb	46	1			ED		FU
Propyzamid	46		1		ED, karzinogen		HB
Pyrimethanil	63	2			ED		FU
Spinosad	113	5				Bestäubergiftig	IN
Spiromesifen	113		1		ED		AC, IN
Tau-Fluvalinat	8	1			ED		IN
Tebuconazol	82	1			ED, reproduktionstoxisch		FU
Tetraconazol	7	1					FU
Thiacloprid*	50	7	1		ED, reproduktionstoxisch, karzinogen	Bestäubergiftig	IN
SUMME	3833	154	22	0			
Nachweise							
ANZAHL WS	42	31	17	0	27	15	
(151 gesamt)	(27,8 %)	(20,5 %)	(11,9 %)				

* EDC10 = priorisierte hormonell schädliche Pestizide im PestiziReduktionsProgramm; ED=hormonell wirksame Pestizide, CMR=kanzerogen,mutagen, reproduktionstoxisch

Beurteilung von ausgewählten Wirkstoffen

Acetamiprid

*„Das Insektizid **Acetamiprid** wird in sehr vielen Kulturen eingesetzt. Es ist entwicklungsneurotoxisch und kann die Entwicklung des Nervensystems beim Menschen, insbesondere das Hirn, schädigen (EFSA 2013). Es gehört zur Gruppe der Neonikotinoide und ist für Bienen, Vögel und Regenwürmer hoch toxisch (PPDB, University of Hertfordshire 2020).“ Neonikotinoide sind weltweit die meistgenutzten Insektizide.*

Das Insektizid Acetamiprid wurde in 179 Proben (11,68 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Speziessalat (Lollo, Eichblatt) (11), Babyleaf-Salate (13), Rucola (16), Marillen (13), Kirschen (13), Äpfel (13) und Birnen (23). Es führte zu 3 PRP-Überschreitungen, in Rucola (2) und Liebstöckel (1).

Boscalid

*„**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, wie Fehlbildungen der Nachkommen. Es schädigt die Schilddrüse und führt zu Änderungen des Spiegels von Schilddrüsenhormonen. Eine weitere Problematik bei Boscalid liegt in seinem langsamen Abbau im Boden und seiner Toxizität gegenüber Wasserorganismen und Regenwürmern (EPA 2003).“*

Das Fungizid Boscalid konnte in 283 Proben (11,68 %) nachgewiesen werden. Es führte zu 11 PRP-Überschreitungen, vor allem in Rucolasalat (4). Es wurde in beinahe allen Produktgruppen nachgewiesen, darunter am häufigsten in Salatarten (121). Weiters in Beerenobst (inklusive Trauben) (34), Steinobst (31), Kernobst (24), Wurzel- und Knollengemüse (v.a. Karotten, Rettiche) (24) und Kohlgemüse (v.a. Chinakohl) (11).

Captan

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

dass Captan sowohl im Niedrig- als auch im Hochdosisbereich ein multipotentes Karzinogen verschiedenster Hormondrüsen ist (Reuber, 1989). Captan ist hormonell wirksam, es wirkt antiöstrogen (Okubo et al., 2004). 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.

Das Fungizid Captan konnte in insgesamt 100 Proben (6,52%) nachgewiesen werden - ausschließlich in Obstproben. Davon 72-mal in Äpfeln⁵ und 18-mal in Birnen, Marillen (5), Nektarinen (1), Pfirsiche (1), Heidelbeeren (2), Erdbeeren (1). Captan führte in 20 Proben zu PRP-Überschreitungen, Äpfel (15), Birnen (3), Marillen (1) und Pfirsiche (1).

Chlorantraniliprol

„Chlorantraniliprol ist ein Insektizid, dass in vielen Obst und Gemüsekulturen angewandt wird. Die akute und chronische Toxizität von Chlorantraniliprol sind für Menschen als gering anzusehen. Chlorantraniliprol ist jedoch persistent und toxisch für wirbellose Wasserorganismen (PPDB, University of Hertfordshire 2019).“

Das Insektizid Chlorantraniliprol wurde in 100 Proben (6,52 %) nachgewiesen, darunter z.B. in Salaten (41), Äpfeln (30) und Birnen (9). Es wurde maximal in einer Rückstandsmenge von 3 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen.

Cyprodinil

„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“.

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

⁵ Äpfel wurden aufgrund der hohen Verzehrsmenge (siehe Warenkorb S. 371) häufig beprobt (106-mal). Sie hatten daher einen Anteil von 6,91 % an den Gesamtproben.

Das Fungizid wurde in 105 Proben (6,85 %) nachgewiesen, darunter am häufigsten in Erdbeeren (13), Beerenobst inklusive Trauben (26), Salate (36), Kräutern (5), Steinobst (6) und Gurken (5). Es führte zu 10 PRP-Überschreitungen, in Salaten (6), Dille (2), Brombeeren (1) und Ribisel (1)

Deltamethrin

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

Das Insektizid wurde in 23 Proben (1,50 %) nachgewiesen, darunter in Birnen (6), Nektarinen (2), Orangen (2), sowie in Kräutern (6) und Salatarten (5). Es führte zu keinen PRP-Überschreitungen.

Dithiocarbamate

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

Dithiocarbamate wurde in 239 Proben nachgewiesen. Da Dithiocarbamate in 828 Proben der insgesamt 1533 Proben untersucht wurden, bedeutet dies eine Nachweishäufigkeit von 28,86 %. Es führte zu insgesamt 43 PRP-Überschreitungen, vor allem bei Birnen (14), Zuckrerbsen (5), Salaten (12) und Trauben (4). Nachweise gab es am häufigsten bei Obst (158), darunter Äpfel (35), Birnen (24), Trauben (32) sowie Zitrus (37) und Steinobst (28) nachgewiesen. Bei Gemüse (81) wurden Dithiocarbamate am häufigsten in Salaten (52, Kräutern (11) und Zuckrerbsen (7) nachgewiesen.

Fludioxonil

„Das Fungizid Fludioxonil ist ein nicht-systemisches Breitbandfungizid und wird in vielen Obst- und Gemüsekulturen eingesetzt. Es ist toxisch für Wasserorganismen und wird als persistent in Gewässern klassifiziert. Es ist vermutlich reproduktionstoxisch und es ist karzinogen bei Ratten (PPDB, University of Hertfordshire 2020).“

Das Fungizid Fludioxonil wurde in 210 Proben (13,70 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Obst (147), wie Äpfel (43), Birnen (18), Erdbeeren (14), Trauben (14) und Ribisel (10). In Gemüse (63) wurde es hauptsächlich in Salaten (46) gefunden. Der Wirkstoff wurde in allen Proben kleiner 100 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen.

Maleinsäurehydrazid

„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 2020).“

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 39 Proben nachgewiesen. Maleinsäurehydrazid führte bei Kartoffeln zu 9 PRP-Überschreitungen.

Pyraclostrobin

„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 2020).“

Das Fungizid Pyraclostrobin wurde in 116 Proben (7,56 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Salaten (48), Birnen (13), Zitrusfrüchten (12) und Kräutern (8). Es führte zu keinen PRP-Überschreitungen.

Spirotetramat

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

Das Insektizid und Akarizid Spirotetramat wurde in 207 Proben (13,50%) nachgewiesen. Die meisten Nachweise gab es in Salatarten (61), Trauben (30), Zitrusfrüchten (24), in Äpfel (18), und Chinakohl (11). Es führte in keiner Probe zu PRP-Überschreitungen.

Tebuconazol

„Tebuconazol kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen (H361d) und ist möglicherweise krebserregend. Es ist hormonell wirksam. Zudem ist es im Wasser persistent und giftig für Vögel.“

Das Fungizid Tebuconazol wurde in 82 Proben (5,35%) nachgewiesen. Die meisten Nachweise gab es in Kirschen (13), Birnen (13), Pfirsiche (7), Nektarinen (6), Marillen (6) und Zuckrerbsen (6). Es führte in 1 Kirschenprobe zu einer PRP-Überschreitung.

Thiacloprid

„Thiacloprid ist hormonell schädlich. Es kann das Kind im Mutterleib schädigen und es kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen (Repr. 1B – H360FD) und ist wahrscheinlich krebserregend. Zudem ist es hoch giftig für Bestäuber und Vögel.“

Das Insektizid Thiacloprid wurde in 50 Proben (3,26%) nachgewiesen. Die meisten Nachweise gab es in Birnen (7), Kirschen (5), Chilis (4), Jungzwiebel (4) und Chinakohl (3). Es führte in 7 Proben zu einer PRP-Überschreitung, Birnen, Chilis, Minze, Pfefferminze und Endiviensalat.

In Tabelle 7 sind die Wirkstoffe angeführt die zu PRP-Überschreitungen 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 2020

Pestizid	Nachweise	PRP-Ü	Produkt mit PRP-Ü	Herkunft (Anzahl)
Acetamiprid	179	3	Kräuter, Liebstöckel Salat, Rucola	Österreich (1) Italien (2)
Azoxystrobin	129	1	Kohlrabi-Blätter	Österreich (1)
Boscalid	283	11	Kräuter, Petersilie, glatt Marillen Salat, Häuptel Salat, Rucola Salat, Spezial Salat, Vogerl-	Österreich (1) Österreich (1) Italien (1), Österreich (1) Italien (3), Mischung (1) Italien (1) Italien (1), Österreich (1)
Captan	100	20	Äpfel Birnen Marillen Pfersiche	Österreich (15) Italien (2), Österreich (1) Österreich (1) Österreich (1)
Carbofuran	1	1	Pomelos	China (1)
Chlorpropham	11	1	Kartoffeln	Frankreich (1)
Chlorpyrifos-methyl	6	2	Mandarinen Orangen	Spanien (1) Spanien (1)
Cyfluthrin	3	1	Kohlrabi-Blätter	Österreich (1)
Cypermethrin	20	3	Ananas Kirschen	Mauritius (1) Türkei (2)
Cyprodinil	105	10	Brombeeren Kräuter, Dille Ribisel Salat, Häuptel Salat, Römer Salat, Spezial	Deutschland (1) Italien (2) Österreich (1) Italien (1) Österreich (1) Italien (3), Mischung (1)
Difenoconazol	106	5	Kohlrabi-Blätter Kräuter, Dille Kräuter, Petersilie, glatt	Österreich (1) Italien (1) Italien (2), Mischung (1)
Dimethomorph	66	1	Trauben, hell	Brasilien (1)
Dithiocarbamate	239	43	Birnen Erbsen, Zucker- Grapefruits Gurken Kirschen Marillen Pfefferoni Pomelos	Italien (8), Österreich (3), Südafrika (3) Kenia (3), Simbabwe (1), Unbekannt (1) Südafrika (1), Simbabwe (1) Italien (1) Griechenland (1) Spanien (1) Marokko (1) China (1)

Pestizid	Nachweise	PRP-Ü	Produkt mit PRP-Ü	Herkunft (Anzahl)
			Salat, Eisberg Salat, Endivien Salat, Frisée Salat, Häuptel Salat, Herzen Salat, Römer Salat, Spezial Spinat, Baby Trauben, dunkel Trauben, hell Zitronen	Österreich (1) Österreich (1) Österreich (1) Italien (1), Österreich (1) Österreich (1) Österreich (1) Italien (1), Österreich (2) Italien (1), Mischung (1) Italien (1) Brasilien (1), Italien (1), Südafrika (1) Spanien (1)
Emamectin Benzoate	12	4	Kräuter, Oregano Kräuter, Pfefferminze Kräuter, Thymian Salat, Rucola	Spanien (1) Spanien (1) Spanien (1) Italien (1)
Fluazinam	2	1	Salat, Endivien	Österreich (1)
Fluopyram	149	4	Kohlrabi-Blätter Ribisel Trauben, dunkel	Österreich (1) Österreich (2) Spanien (1)
Indoxacarb	23	1	Salat, Spezial	Spanien (1)
Lambda-Cyhalothrin	40	4	Kohlrabi-Blätter Kräuter, Minze Salat, Endivien Spinat, Baby	Österreich (1) Spanien (1) Österreich (1) Österreich (1)
Maleinsäurehydrazid	39	9	Kartoffeln	Österreich (9)
Mandipropamid	78	2	Salat, Rucola	Italien (1), Mischung (1)
Metaflumizon	13	2	Salat, Rucola Tomaten, Cherry-	Italien (1) Österreich (1)
Methiocarb	1	1	Kräuter, Minze	Spanien (1)
Omethoat	1	1	Kräuter, Dille	Italien (1)
Penconazol	19	4	Erdbeeren Trauben, dunkel Trauben, hell	Spanien (2) Italien (1) Italien (1)
Propamocarb	46	1	Salat, Salanova	Österreich (1)
Pyrimethanil	63	2	Mandarinen Zitronen	Spanien (1) Spanien (1)
Spinosad	113	5	Kräuter, Liebstöckel Kräuter, Pfefferminze Salat, Spezial Spinat, Baby	Österreich (1) Spanien (1) Italien (1) Italien (1), Mischung (1)

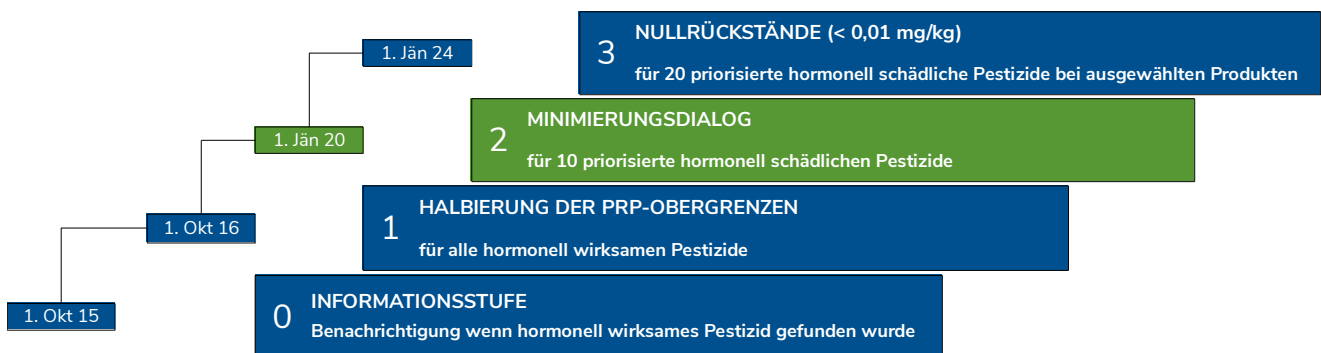
Pestizid	Nachweise	PRP-Ü	Produkt mit PRP-Ü	Herkunft (Anzahl)
Tau-Fluvalinat	8	1	Salat, Endivien	Italien (1)
Tebuconazol	82	1	Kirschen	Spanien (1)
Tetraconazol	7	1	Trauben, dunkel	Italien (1)
Thiacloprid	50	7	Birnen	Südafrika (1)
			Chili Mix	Österreich (2)
			Kräuter, Minze	Spanien (1)
			Kräuter, Pfefferminze	Österreich (1), Spanien (1)
			Salat, Endivien	Österreich (1)

Hormonell wirksame Pestizide (EDCs)

Reduktionsziele – Reduktionsplan

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

EDC-REDUKTIONSPLAN im GLOBAL 2000 Pestizid Reduktions Programm



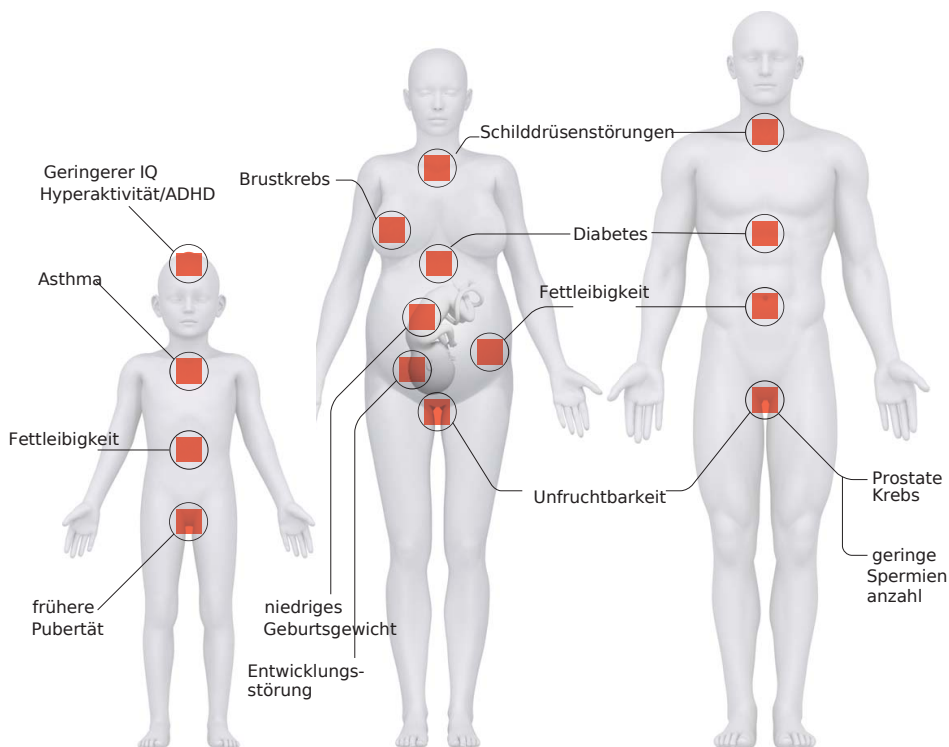
Im Oktober 2015 wurde ein Stufenplan zur Reduktion der Belastung durch hormonell wirksame Pestizide auf frischem Obst und Gemüse im PRP eingeführt.

- In der Informationsstufe wurden die Lieferanten und Produzenten benachrichtigt, wenn sich in den Proben hormonell wirksame Pestizide befanden.
- Seit Oktober 2016 wurden für alle hormonell wirksamen Pestizide die PRP-Obergrenzen halbiert (119 EDC-Pestizide). Die Lieferanten werden informiert, wenn sich eines der 10 hormonell schädlichen Pestizide in den Produkten findet.
- Im Jahr 2020 wurden die PRP-Obergrenzen für die EDC10 deutlich reduziert. Bei Überschreitungen muss der Lieferant Spritzpläne und ein Qualitätskonzept zur Vermeidung der Rückstände vorlegen.
- Ziel für das Jahr 2024 sind Nullrückstände (<0,01mg/kg) für 20 EDC-Pestizide bei ausgewählten Produkten.

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

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

Wo schädigen Hormonell wirksame Chemikalien im menschlichen Körper?



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

Quelle: TEDX (The Endocrine Disruption Exchange)

Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2020

Reduktion 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 % verringert werden (Abb. 14).

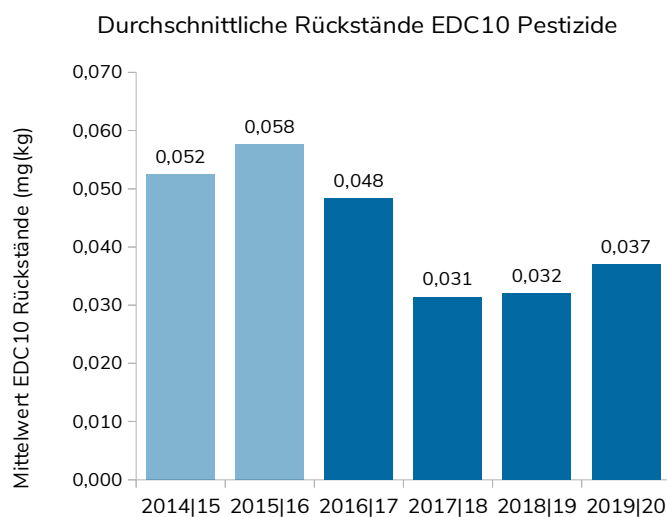


Abbildung 14. Entwicklung der mittleren Rückstände (mg/kg) von Top 10 EDCs im Beobachtungszeitraum 2 Jahre vor (transparente Balken) und 4 Jahre nach Halbierung der PRP-Obergrenzen für EDC-Wirkstoffe

Häufig Nachweise von Pestiziden mit hormoneller Wirkung Im Jahr 2020 wurden in den 1533 untersuchten Proben insgesamt 152 verschiedene Pestizide nachgewiesen. 28,3 % (43) der nachgewiesenen Pestizide sind hormonell wirksam. In Abbildung 15 sind alle im Jahr 2020 nachgewiesenen hormonell wirksamen Pestizide zu finden (Abb. 15).

40,5 % der Proben waren mit hormonell wirksamen Pestiziden belastet (2019: 39,7 %, 2018: 40,9 %) und 27,5 % der Proben waren mit zumindest einem der EDC10 Pestizide (s.o.) belastet (Abb. 16).

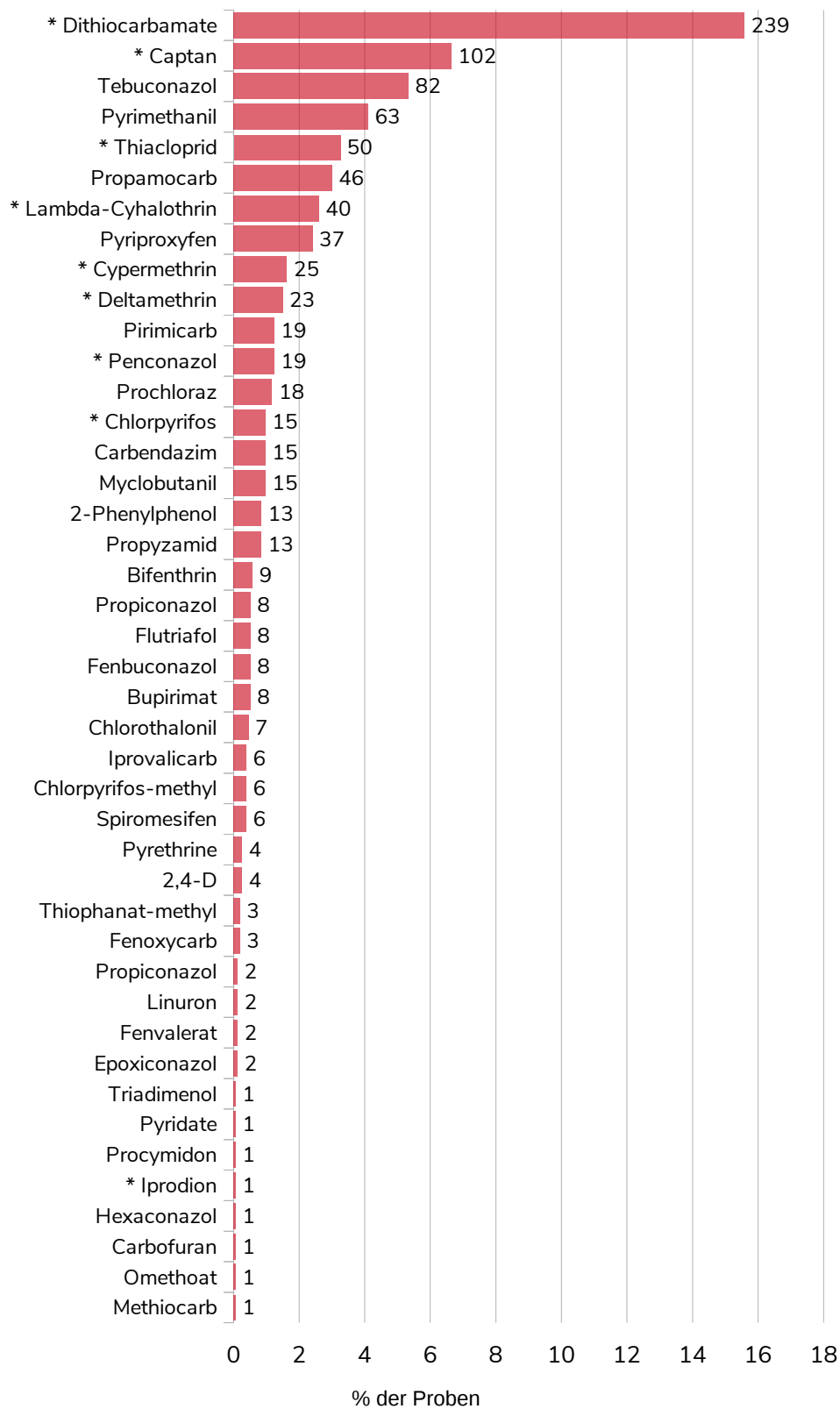


Abbildung 15. Nachweishäufigkeit von hormonell wirksamen Pestiziden in den 1671 untersuchten Proben im Jahr 2020 (Obst und Gemüse). Von insgesamt 152 nachgewiesenen Pestiziden sind 43 hormonell wirksam.* TOP 10 EDCs.

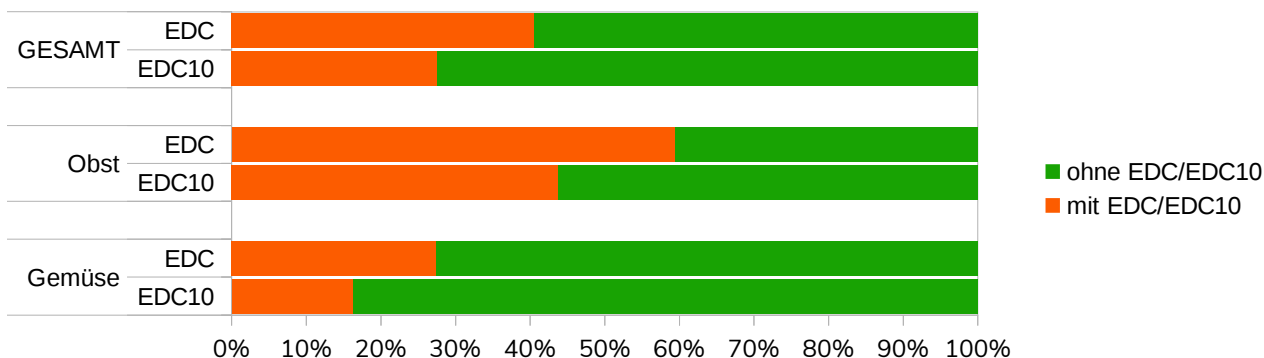


Abbildung 16. Anzahl endokrin wirksamer Pestizide (EDC) und EDC10 im Jahr 2020

Bei Obst sind 59,5 % der Proben mit EDCs belastet, bei Gemüse sind es 27,4 % der Proben. Ähnlich ist das Verhältnis bei den Top 10 EDCs, die in 43,7 % der Obstproben und in 16,3 % der Gemüseproben nachgewiesen wurden (Abb. 16).

Viele Obst- und Gemüseprodukte enthielten aber nicht nur ein hormonell wirksames Pestizid, sondern waren oft mit mehreren dieser Pestizide belastet (13,9 % der Proben) (bis zu 6 in Pomelos aus Spanien).

Am **häufigsten mit hormonell wirksamen Pestiziden belastet** waren Birnen, Grapefruits, Kirschen, Mandarinen, Orangen (85-95 % der Proben), Äpfel, Pflaumen (70-85 %), Bananen, Chilis, Frisée, Gurken, Marillen, Nektarinen, Pfirsiche (60-70 %) (Tab. 8).

Tabelle 8. TOP 15 Obst- und Gemüseprodukte, die mit EDC-Pestiziden belastet sind im Jahr 2020

	Gemüse	% der Proben mit EDC	Obst	% der Proben mit EDC
1	Gurken	69,57 %	Grapefruits	93,33 %
2	Chilis	60,00 %	Kirschen	87,50 %
3	Salat, Frisée	60,00 %	Orangen	86,67 %
4	Erbsen, Zucker-	58,82 %	Birnen	85,42 %
5	Salat, Vogerl-	55,00 %	Mandarinen	85,00 %
6	Salat, Baby leaf	47,06 %	Äpfel	81,13 %
7	Champignons	46,43 %	Pflaumen, dunkel	70,00 %
8	Fisolen	45,45 %	Bananen	68,75 %
9	Avocado	44,44 %	Pfirsiche	68,18 %
10	Kräuter, Petersilie, glatt	42,86 %	Marillen	65,22 %
11	Salat, Spezial	42,42 %	Nektarinen	60,87 %
12	Salat, Häuptel	40,54 %	Zitronen	58,82 %
13	Zwiebel, Jung-	40,00 %	Trauben	51,19 %
14	Kräuter, Dille	38,10 %	Ribisel	50,00 %
15	Paprika	37,04 %	Zwetschken	44,44 %

Die meisten Nachweise der EDC10 Pestizide gab es bei Obst und hier insbesondere bei Kernobst, und Steinobst sowie Trauben. Beim Gemüse wurden EDC10 Pestizide weniger häufig nachgewiesen, die meisten Nachweise gab es bei Kräutern und Blattgemüse, insbesondere bei Salaten (Tab. 9).

Von den 10 **hormonell schädlichen Pestiziden (TOP 10 EDCs)** fanden sich 2020 am häufigsten die Fungizide Dithiocarbamate und Captan sowie die Insektizide Thiacloprid und Lambda-Cyhalothrin häufig nachgewiesen (Tab. 9, Abb. 15).

Tabelle 9. Nachweise der EDC10 Pestizide nach Produktkategorien im Jahr 2020

Pestizide EDC10	EU Kategorie															Summe
	Obst						Gemüse									
	Zitrusfrüchte	Kernobst	Steinobst	Trauben	Beerenobst	Exoten	Wurzelgemüse	Zwiebelgemüse	Kohlgemüse	Blattgemüse	Kräuter	Fruchtb Gemüse	Hülsengemüse	Stängelgemüse	Pilze	
Probenanzahl	103	154	103	84	112	80	143	55	87	253	109	160	28	27	35	1533
Proben mit EDC10 Pestiziden	42	119	47	39	18	9	8	5	16	68	21	19	9	2	0	422
	41%	77%	46%	46%	16%	11%	6%	9%	18%	27%	19%	12%	32%	7%	0%	28%
Captan	0	90	7	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Chlorpyrifos	4	0	0	0	0	4	2	0	3	0	1	1	0	0	0	15
Cypermethrin	5	0	9	0	0	3	1	1	0	3	0	1	2	0	0	25
Deltamethrin	2	6	2	0	0	0	0	0	2	5	6	0	0	0	0	23
Dimethoat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dithiocarbamate	37	59	28	32	2	0	1	0	1	53	11	7	8	0	0	239
Iprodion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Lambda-Cyhalothrin	0	1	8	0	2	2	3	0	5	12	3	1	1	2	0	40
Penconazol	0	0	0	12	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	19
Thiacloprid	0	9	8	0	7	0	2	4	5	3	4	7	0	1	0	50
Summe	48	165	62	44	18	9	9	5	16	76	25	21	11	3	0	512

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 LOAEL⁶ 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).**

⁶ 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.

Die Belastungssituation bei Convenienceproben

Convenience-Produkte werden zunehmend beliebter und spielen im Supermarkt eine immer größere Rolle. GLOBAL 2000 und REWE reagierten auf diesen wachsenden Markt mit einer gesteigerten Beprobung. 2020 wurden 38 Convenience-Proben untersucht (2018: 22, 2019: 44). Davon waren 26 Proben Salatmischungen, 11 Proben Gemüse-mischungen und ein Suppengrün, das als Mischung bei den Convenience-Produkten miterfasst wird. Da diese Mischungen aus verschiedenen Einzelkomponenten bestehen, ergaben sich daraus 158 Einzelproben.

90 der analysierten Proben gehörte der Produktgruppe der Salate an, die auch für die meisten Beanstandungen sorgte. Insgesamt wurden in 18,98 % (30 Proben) der untersuchten Komponenten Auffälligkeiten festgestellt. Es gab 6 Überschreitung des gesetzlichen Höchstwerts sowie 24 Überschreitungen der Summenbelastungs-Obergrenze. Die mittlere Summenbelastung betrug 126 % (2019: 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 bei Höchstwertüberschreitungen Kontaminationen abgeklärt werden.

Derzeit gibt es rund 17 verschiedene Mischungen im Sortiment von REWE. Anhand der Ergebnisse ist deutlich geworden, wie notwendig die Beprobung dieser Produkte ist. Das PRP reagiert gemeinsam mit der REWE darauf mit intensiver Kontrolle und verstärkter Zusammenarbeit mit LieferantInnen und ProduzentInnen.

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, AnwenderInnen und die Umwelt.

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](#). Die jährlichen Ergebnisse und Entwicklung finden Sie weiterhin hier im STATUSBERICHT Chemischer Pflanzenschutz.

AUSBLICK

Auch wenn die EU nun die Gefährlichkeit einiger Pestizide (z.B. Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Mancozeb, 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 liegt weiterhin bei der Reduktion von hormonell schädlichen Pestiziden, den Endokrinen Disruptoren (EDC). Dafür wurden im Jänner 2020 neue Grenzwerte eingeführt und mit 2022 werden neue Schwerpunktpestizide dazukommen. 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 19 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 PRP-Obergrenzen und der gesundheitlichen Summenbelastung bewertet.

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 2020 und vergleicht die Ergebnisse mit den Jahren 2009 bis 2019.

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** wurde im Jahr 2020 zum Großteil bei der GBA GmbH und beim Labor Bilacon GmbH und Institut Dr. Wagner durchgeführt. Diese sind nach dem internationalen Standard EN ISO/IEC 17025 akkreditiert und mit Zulassung für die Labortätigkeit im QS-Rückstandsmonitoring Obst-Gemüse-Kartoffeln. Die Proben werden nach einer standardisierten Untersuchungsmethode analysiert, mit der zirka sechshundert der häufigsten chemisch-synthetischen Pestizidwirkstoffe nachgewiesen werden können. Darüber hinaus werden für bestimmte Produkte Zusatzuntersuchungen in Auftrag gegeben, wenn der Verdacht besteht, dass während der Produktion oder Lagerung dieser Produkte Wirkstoffe zum Einsatz kamen, die mit der Standardmethode nicht erfasst werden. Ein Analyseergebnis kleiner der Nachweisgrenze bedeutet jedoch nicht, dass in der Produktion bzw. Lagerung keine chemisch-synthetischen Pestizide zum Einsatz gekommen sind, sondern nur, dass die Rückstände unter ihrer jeweiligen analytisch quantifizierbaren Nachweisgrenze lagen. Auch kann es vorkommen, dass im Produkt Wirkstoffe enthalten sind, die nicht nachweisbar sind, oder nur mehr als nicht-nachweisbare Abbauprodukte vorliegen.

2.1 Datenerhebung und Datenbewertung

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

Die **Bewertungskriterien** sind:

- Der ARfD-Wert (akute Toxizität), Kap. 2.3.1 und 7.1.1
- Die eigenen PRP-Obergrenzen (chronische Toxizität), Kap. 2.3.2 und 7.1.2.2
- Die Summenbelastung (Cocktaileffekt/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 Analysentoleranz⁷ 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.

⁷ 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 Werkzeuge. 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 überschreitungs frei.

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 Höchstwerte⁸

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 Werkzeuge gesperrt, die betroffene Ware wird vom REWE-Frischdienstlager nicht mehr ausgeliefert und aus den Filialen zurückgeholt. Die Ware gilt gesetzlich als nicht verkehrsfähig.

⁸ 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 Werktage gesperrt, die betroffene Ware wird von den REWE-Lagern nicht mehr ausgeliefert und aus den Filialen zurückgeholt. Die verantwortlichen Lieferanten dürfen dieses Produkt erst nach einer Stellungnahme und Vorlage einer Vorabanalyse, welche die Einhaltung der geforderten Qualitätskriterien bestätigt, wieder liefern.

3 WARENKORB

Belastungswerte

der Jahre 2009 bis 2020



3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2020

Im Jahr 2020 wurden von GLOBAL 2000 1533 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.371) gezogen und von unabhängigen, akkreditierten Labors auf Pestizidrückstände untersucht.

Am häufigsten wurden 2020 sonstige Salatarten (210), Kräuter und Spinatarten (115), Äpfel (106), Kohlgemüse (87) und Trauben (84) untersucht (Anzahl der Proben in Klammer).

Sowohl die Belastungswerte 1 und 2 zeigten, aufgrund der niedrigeren PRP-Obergrenzen für 10 EDC Wirkstoffe, einen Anstieg. Der Belastungswert 3 lag wie im Vorjahr 2019 bei 0. Das bedeutet, auch 2020 kam es bei keinem Produkt zu Rückständen, die über einer akuten Gesundheitsbelastung für die KonsumentInnen lagen.

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

abgesenkt, um etwa 40 bis 90 % der Vorjahreswerte. Dies macht sich in Folge in der Bewertung der Einzelüberschreitungen und in der berechneten Summenbelastung bemerkbar, auch wenn sich die Rückstände dieser Pestizide, im Vergleich zum Vorjahr, nicht erhöht haben.

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

Top 10 EDC-Wirkstoff	PRP-OG 2019	PRP-OG ab 1.1.2020	% Absenkung
Captan	0,675	0,086	87%
Chlorpyrifos	0,014	0,014	0%
Chlorpyrifos-Zitrus	0,060	0,030	50%
Cypermethrin	0,101	0,030	70%
Deltamethrin	0,068	0,020	70%
Dimethoat	0,007	0,007	0%
Dithiocarbamate	0,338	0,050	85%
Iprodion	0,270	0,087	68%
Lambda-Cyhalothrin	0,034	0,021	38%
Penconazol	0,203	0,020	90%
Thiacloprid	0,068	0,025	63%

Für Chlorpyrifos und Dimethoat wurden die PRP-Obergrenzen nicht abgesenkt, da diese schon nahe oder unter der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/kg lag.

3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2020

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 Warenkorb der Jahre 2009 bis 2020 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 Warenkorbgruppen sind in Tabelle 108 und 109 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.

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. 108).

Der BW_1 des gesamten Warenkorbes 2020 betrug 12843. Er war damit der höchste seit der Einführung der Summenbelastung im Jahr 2009 (Tab. 11, Tab. 15).

Den größten Anteil am **Anstieg** des BW_1 hatten im Vergleich zum Vorjahr und Bananen sowie Kartoffeln, Häuptelsalat, Birnen, Äpfel und sonstige Salatarten. Dies war auf die EDC10 Wirkstoffe Dithiocarbamate und Captan zurückzuführen. Insgesamt zeigte sich bei 16 der 26 Produktgruppen ein Anstieg des BW_1 (Tab. 11, Abb. 18).

Einen **Rückgang** gab es bei 10 Produktgruppen. Den höchsten Rückgang gab es bei Kartoffeln und bei Kohlgemüse. (Abb. 18, Tab. 11).

Insgesamt hatte Obst einen Anteil von 45 % am BW_1 und Gemüse einen von 55 % (Tab. 12). Im Vergleich zum Vorjahre ist der Anteil von Obst am BW_1 leicht angestiegen (Abb. 17).

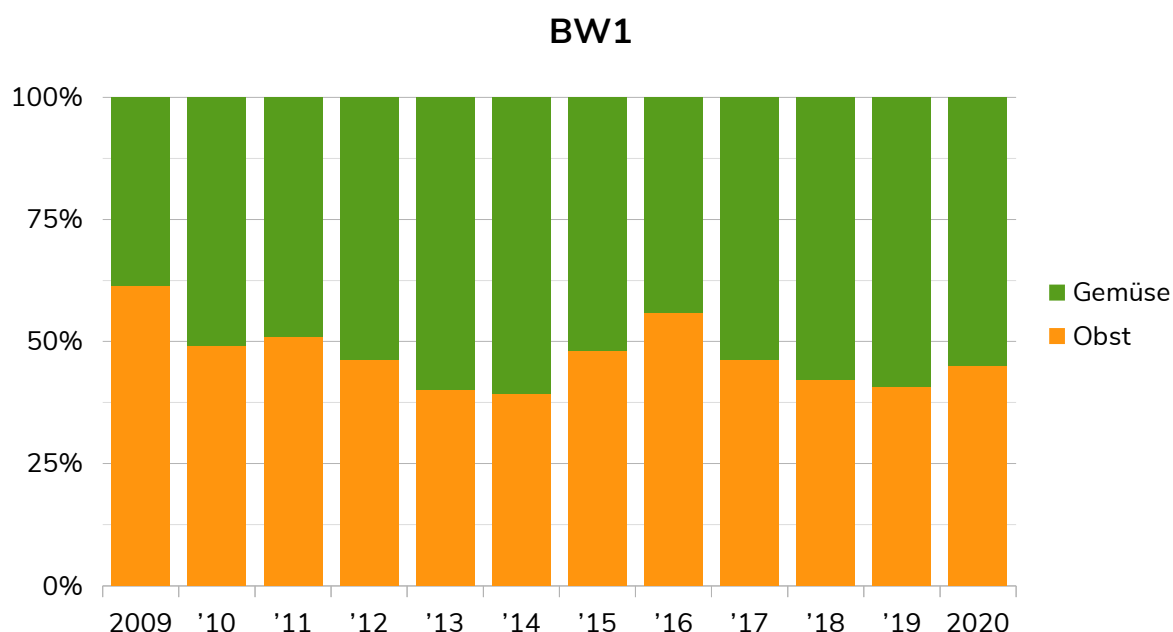


Abbildung 17. Belastungswert 1, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2020

3.2 Ergebnisse Belastungswerte

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 13,1 % zum BW₁ bei. Häuptelsalat und Sonstige Salatarten mit einer Verbrauchsmenge von 2,4 kg bzw. 5,0 kg trugen aufgrund ihrer hohen durchschnittlichen Summenbelastungen (672 % und 248 %) mit 12,6 % und 9,7 % zum BW₁ bei. Zwiebelgemüse hingegen mit einer hohen Verbrauchsmengen von 7,8 kg und mit einer geringen durchschnittlichen Summenbelastung von 39 % trug mit 2,4 % zum BW₁ bei (Tab. 12).

Bei den Obstprodukten hatten Äpfel mit 11,7 % den gröſsten Anteil am BW₁ (Tab. 12). Äpfel trugen aufgrund ihrer hohen Verbrauchsmengen von 11,4 kg/Jahr und der Summenbelastung zum BW₁ des Warenkorbes 2020 bei. Äpfel hatten in den Jahren 2009 bis 2019 eine geringe mittlere Summenbelastung (36-55 %). Durch die Absenkung der PRP-Obergrenze für das Fungizid Captan auf 0,09 mg/kg (1% des gesetzlichen Höchstwertes) stieg die berechnete durchschnittliche Summenbelastung auf 132 % (Tab. 12). Birnen mit einer deutlich geringeren Verbrauchsmenge von 2,0 kg und einer hohen durchschnittlichen Summenbelastung von 573 % hatte einen Anteil von 8,9 % am BW₁. Die hohen Summenbelastungen ergaben sich bei Birnen ebenfalls durch die erfolgte Absenkung der PRP-Obergrenze für Dithiocarbamate

Tabelle 12. Berechnung von BW_1 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2020(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
Äpfel	11,4	106	132	186	1505,8	11,7
Birnen	2,0	48	573	1358	1146,0	8,9
Orangen, Grapefruits	5,3	54	151	217	798,8	6,2
Bananen	10,8	16	48	44	517,9	4,0
Trauben	3,3	84	139	148	457,8	3,6
Mandarinen, Clementinen	3,1	20	132	137	410,4	3,2
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	3,7	68	103	161	382,7	3,0
Erdbeeren	1,7	36	121	175	205,8	1,6
Zitronen, Limetten	1,7	29	69	165	117,7	0,9
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	1,0	35	117	206	117,5	0,9
Sonstige Exotenfrüchte	3,3	64	28	85	94,0	0,7
Sonstiges Beerenobst	0,3	76	67	108	20,1	0,2
Obst	47,6	636			5774,4	45,0
Kartoffeln	25,1	69	67	117	1686,2	13,1
Häuptelsalat	2,4	37	672	2585	1613,0	12,6
Sonstige Salatarten	5,0	210	248	1099	1239,7	9,7
Sonstiges Fruchtgemüse	7,5	76	94	316	701,3	5,5
Kohlgemüse	7,1	87	81	430	572,5	4,5
Tomaten	8,6	41	55	86	475,3	3,7
Zwiebelgemüse	7,8	55	39	50	305,1	2,4
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	9,0	74	17	39	151,9	1,2
Paprika	4,3	27	28	32	120,7	0,9
Kräuter und Spinatarten	0,3	115	209	710	62,6	0,5
Hülsengemüse	0,4	28	135	243	54,0	0,4
Melonen	2,2	16	17	38	36,7	0,3
Stängelgemüse	1,1	27	24	54	26,1	0,2
Pilze	1,0	35	23	42	23,2	0,18
Gemüse	81,8	897			7068,5	55,0
Gesamt	129,4	1533			12842,9	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

3.2 Ergebnisse Belastungswerte

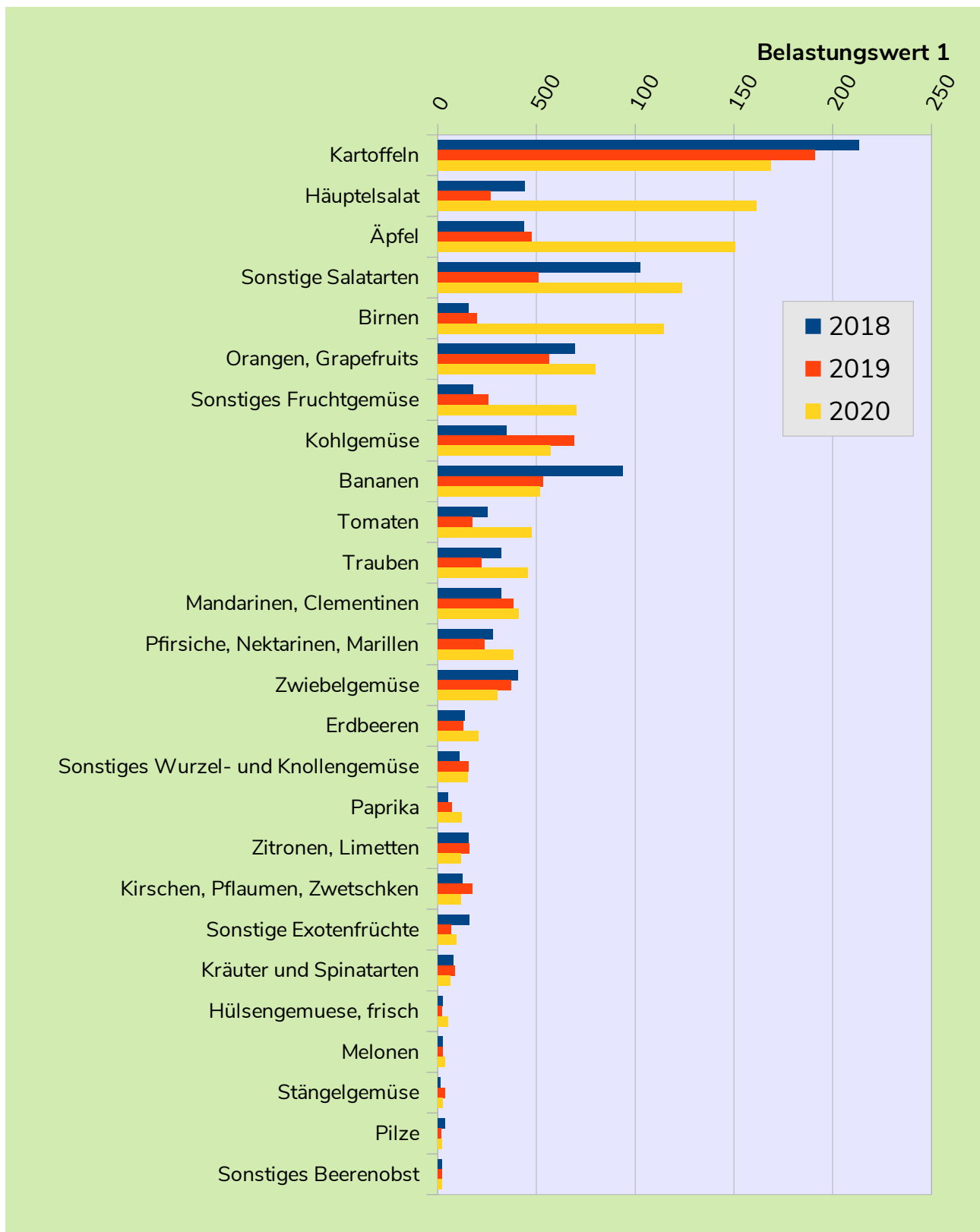


Abbildung 18. Belastungswerte 1 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2018, 2019 und 2020. Produktgruppen absteigend sortiert nach BW_1 2020.

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 2020 betrug der BW_2 gerechnet über alle untersuchten Produkte 6,4. Dies entspricht 120 Proben mit Überschreitungen der Grenzwerte für die chronische Toxizität, verursacht durch zumindest einen Wirkstoff (Tab. 13). Der BW_2 war 2020 höher wie in den Vorjahren (Tab. 11, Tab. 15).

Insgesamt gab es bei 12 Produktgruppen einen Anstieg des BW_2 , bei 6 Produktgruppen eine Reduktion und 8 Produktgruppen hatten einen gleich hohen BW_2 wie im Vorjahr 2019.

Birnen hatten 2020 den größten Anteil am BW_2 (11,3 %). Salate hatten in Summe einen Anteil von 14,3 % am BW_2 , darunter sonstige Salatarten mit 9,4 % und Häuptelsalat mit 4,9 %. Hülsengemüse trug mit 10,7 % zum BW_2 bei, ausschließlich durch Überschreitungen des Fungizids Dithiocarbamate (EDC10 Wirkstoff) bei Zuckererbsen (Tab. 13).

Im Jahr 2020 trug Obst mit 52 % und Gemüse mit 48 % zum BW_2 . Im Vergleich zum Vorjahr ist damit der Anteil von Obst am BW_2 deutlich angestiegen (2018: Obst 38 %, 2019: 47 %) (Abb. 19).

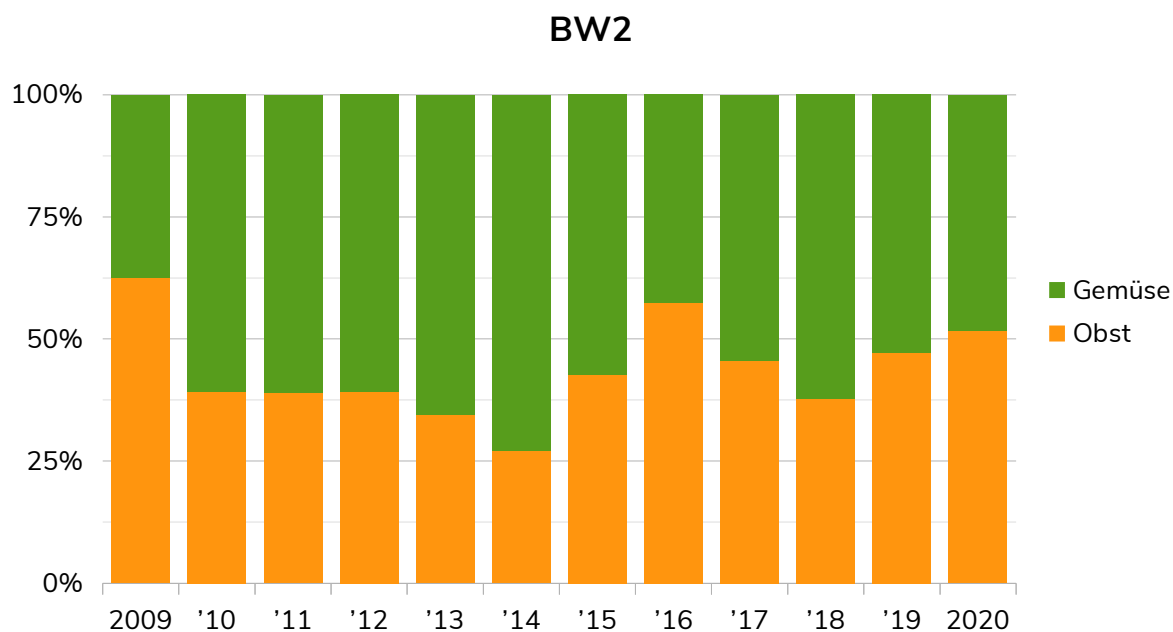


Abbildung 19. Belastungswert 2, Anteil von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2020

3.2 Ergebnisse Belastungswerte

Im Jahr 2020 gab es bei 7 der 26 Produktgruppen keine PRP-Überschreitungen und hatten daher einen BW_2 von 0,0 (Tab. 13), darunter Bananen, Melonen, Paprika, Pilze, Stängelgemüse, Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse und Zwiebelgemüse (Tab. 11, Abb. 20).

Eine **Reduktion** des BW_2 gab es bei den 6 Produktgruppen Kirschen/Pflaumen/Zwetschken, Zitronen/Limetten, Kräuter und Spinatarten, Stängelgemüse, Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse und Zwiebelgemüse (Tab. 11, Abb. 20).

Einen **gleich hohen** BW_2 wie im Vorjahr hatten Erdbeeren, sonstiges Beerenobst, Sonstige Exotenfrüchte und Kohlgemüse sowie die Produkte die wie im Vorjahr einen BW_2 von 0,0 hatten (Bananen, Melonen, Paprika und Pilze) (Tab. 11, Abb. 20).

Einen **Anstieg** des BW_2 gab es bei den Produktgruppen Äpfel, Birnen, Mandarinen/Clementinen, Orangen/Grapefruits, Pfirsiche/Nektrinen, Trauben, Häuptelsalat, Hülsengemüse, Kartoffeln, Sonstige Salatarten, Sonstiges Fruchtgemüse und Tomaten (Tab. 11, Abb. 20).

Tabelle 13. Berechnung von BW_2 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2020(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
Birnen	48	9	18,8	0,7	11,3
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	35	4	11,4	0,4	6,9
Mandarinen, Clementinen	20	2	10,0	0,4	6,0
Trauben	84	8	9,5	0,4	5,7
Orangen, Grapefruits	54	5	9,3	0,4	5,6
Äpfel	106	7	6,6	0,3	4,0
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	68	4	5,9	0,2	3,5
Erdbeeren	36	2	5,6	0,2	3,3
Sonstiges Beerenobst	76	3	3,9	0,2	2,4
Zitronen, Limetten	29	1	3,4	0,1	2,1
Sonstige Exotenfrüchte	64	1	1,6	0,1	0,9
Bananen	16	0	0,0	0,0	0,0
Obst	636	46	7,2		51,7
Hülsengemüse	28	5	17,9	0,7	10,7
Sonstige Salatarten	210	33	15,7	0,6	9,4
Kartoffeln	69	10	14,5	0,6	8,7
Kräuter und Spinatarten	115	15	13,0	0,5	7,8
Häuptelsalat	37	3	8,1	0,3	4,9
Sonstiges Fruchtgemüse	76	4	5,3	0,2	3,2
Kohlgemüse	87	3	3,4	0,1	2,1
Tomaten	41	1	2,4	0,1	1,5
Melonen	16	0	0,0	0,0	0,0
Paprika	27	0	0,0	0,0	0,0
Pilze	35	0	0,0	0,0	0,0
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	74	0	0,0	0,0	0,0
Stängelgemüse	27	0	0,0	0,0	0,0
Zwiebelgemüse	55	0	0,0	0,0	0,0
Gemüse	897	74	5,7		48,3
Gesamt	1533	120	7,8	6,4 ($\sum BW_{2i}$)	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

3.2 Ergebnisse Belastungswerte

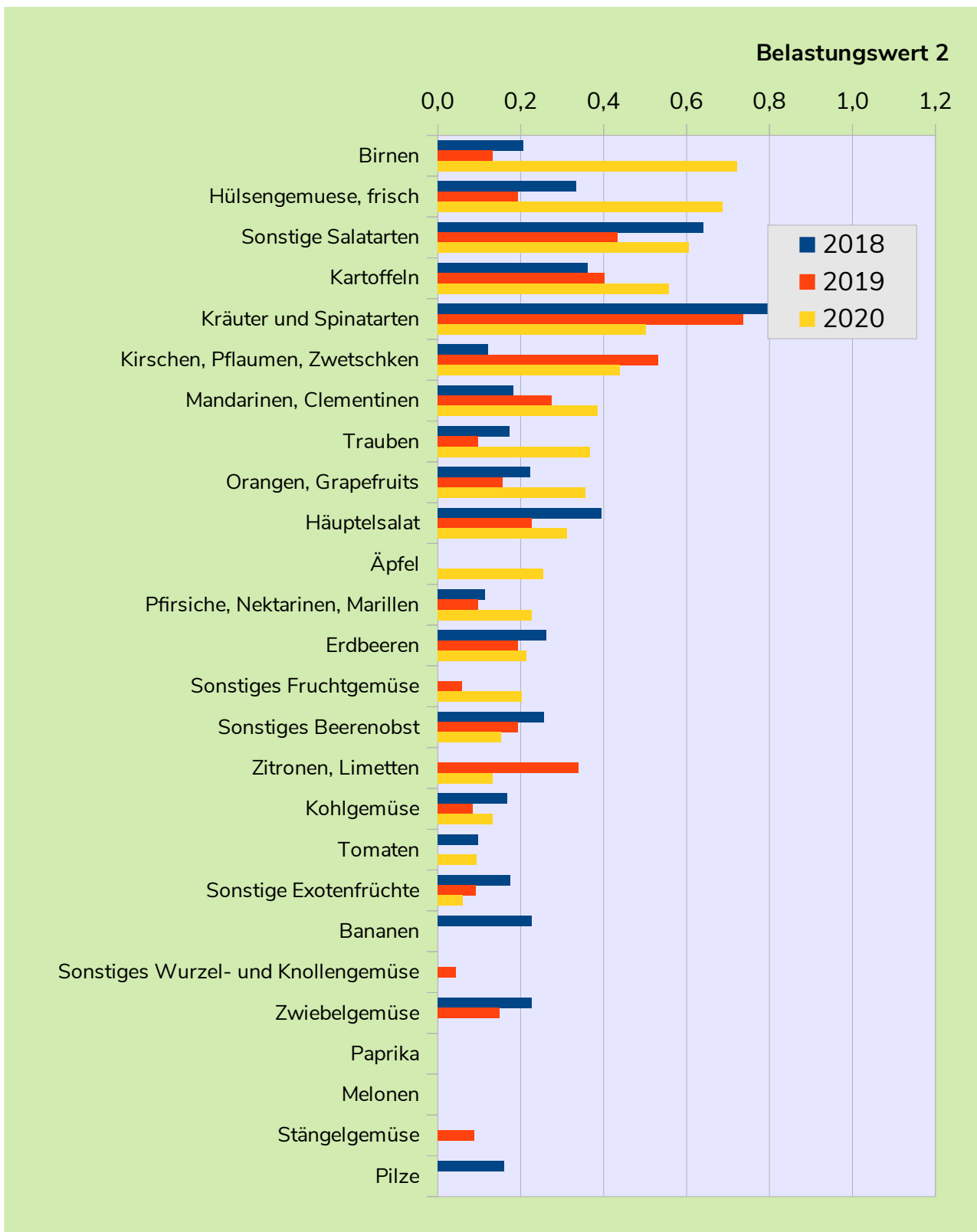


Abbildung 20. Belastungswert 2 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2018, 2019 und 2020. Sortiert absteigend nach den Produktgruppen mit dem größten BW_2 2020.

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 wie im Vorjahr bei keiner Probe überschritten. Der BW₃ für gesamten Warenkorb betrug somit 0,0 (Tab. 14).

Im Zeitraum 2009 bis 2020 gab es bei 16 Kulturen 33 ARfD-Überschreitungen (insgesamt 16.188 Proben), darunter am häufigsten bei Trauben (6) und Birnen (4). In den Jahren 2010, 2015 und 2018 gab es die meisten ARfD-Überschreitungen (Abb. 21, Tab. 11).

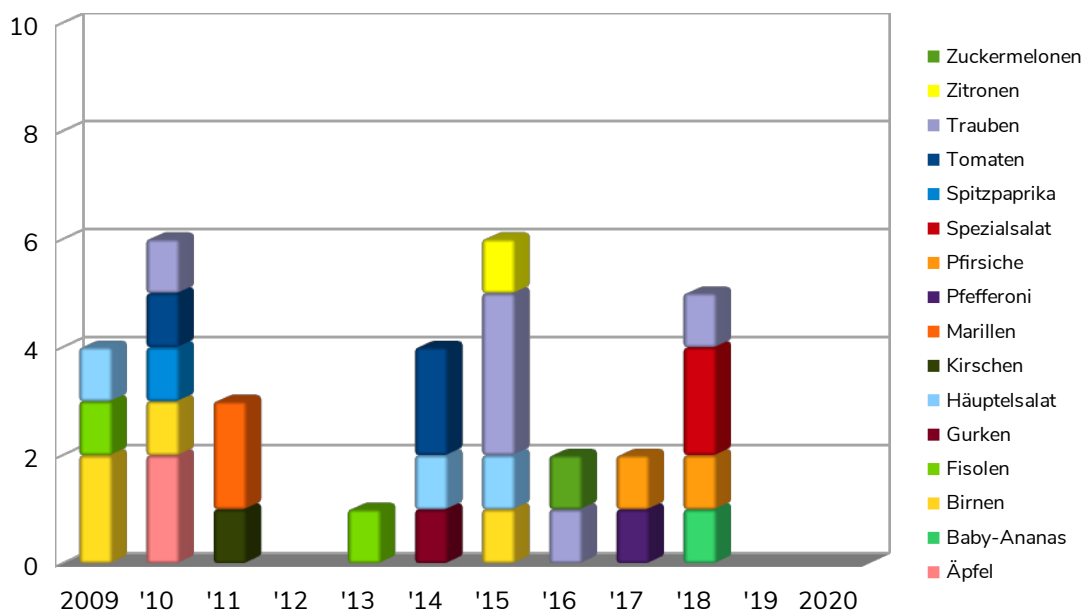


Abbildung 21. Produkte mit ARfD-Überschreitungen in den Jahren 2009 bis 2020.

3.2 Ergebnisse Belastungswerte

Tabelle 14. Berechnung von BW_3 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2020

(Reihenfolge wie in Kapitel 5)

Warenkorb (Produktgruppen PG_n) ($PG_n=26$)	Anzahl Proben	ARfD-Ü	% - ARfD-Ü	BW_{3i} (%ARfD-Ü / PG_n)	B_{3i} rel [%] (BW_{3i}/BW_3)x100
Orangen, Grapefruits	54	0	0,0	0,0	0,0
Mandarinen, Clementinen	20	0	0,0	0,0	0,0
Zitronen, Limetten	29	0	0,0	0,0	0,0
Äpfel	106	0	0,0	0,0	0,0
Birnen	48	0	0,0	0,0	0,0
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	68	0	0,0	0,0	0,0
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	35	0	0,0	0,0	0,0
Trauben	84	0	0,0	0,0	0,0
Erdbeeren	36	0	0,0	0,0	0,0
Sonstiges Beerenobst	76	0	0,0	0,0	0,0
Bananen	16	0	0,0	0,0	0,0
Sonstige Exotenfrüchte	64	0	0,0	0,0	0,0
Obst	636	0	0,0		0,0
Kartoffeln	69	0	0,0	0,0	0,0
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	74	0	0,0	0,0	0,0
Zwiebelgemüse	55	0	0,0	0,0	0,0
Tomaten	41	0	0,0	0,0	0,0
Paprika	27	0	0,0	0,0	0,0
Melonen	16	0	0,0	0,0	0,0
Sonstiges Fruchtgemüse	76	0	0,0	0,0	0,0
Kohlgemüse	87	0	0,0	0,0	0,0
Haupt Salat	37	0	0,0	0,0	0,0
Sonstige Salatarten	210	0	0,0	0,0	0,0
Kräuter und Spinatarten	115	0	0,0	0,0	0,0
Hülsengemüse, frisch	28	0	0,0	0,0	0,0
Stängelgemüse	27	0	0,0	0,0	0,0
Pilze	35	0	0,0	0,0	0,0
Gemüse	897	0	0,0		0,0
Gesamt	1533	0		0,0	0,0
				BW_3 ($\sum BW_{3i}$)	

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

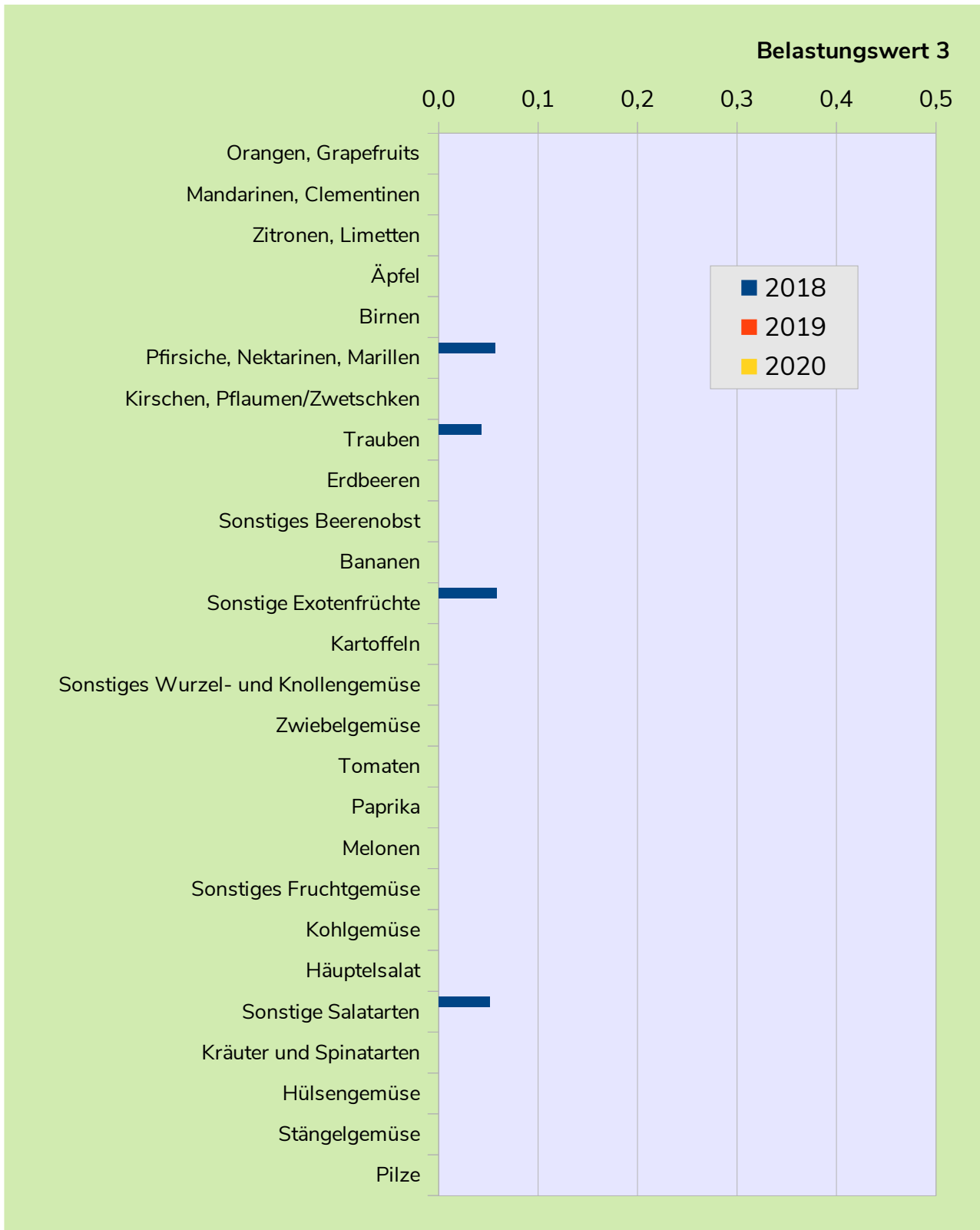


Abbildung 22. Belastungswert 3 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2018, 2019 und 2020. Sortiert alphabetisch ansteigend nach den Produktgruppen.

3.3 Vergleich der Belastungswerte und -indizes 2009 bis 2020

Die in den vorigen Kapiteln beschriebenen Belastungswerte wurden in Tabelle 15 noch einmal zusammengefasst. Für den leichteren Vergleich der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2020 wurden diese in Belastungsindizes (Tab. 16) umgerechnet⁹.

Die Auswertung der Belastungsindizes 2020 zeigte, dass es wie im Vorjahr durch kein Produkt zu einer akuten Belastung (BELIX₃) gekommen ist. Die chronische Belastungssituation (BELIX₁ und BELIX₂) ist aufgrund des Reduktionsplans für hormonellen Wirkstoffen, und der damit einhergehenden drastischen Absenkung von 10 PRP-Obergrenzen auf beinahe die Nachweisgrenze, gegenüber dem Vorjahr angestiegen (Tab. 16, Abb. 23).

BELIX₁ stieg daher gegenüber dem Vorjahr von 0,57 auf 0,94 und BELIX₂ von 0,64 auf 0,91. Beide Indizes liegen damit noch leicht unter dem Niveau des Referenzjahres 2009, mit den damals gültigen, noch höheren, Grenzwerten. Beim BELIX₃ gab es nach einem Anstieg in den Jahren 2013 bis 2015 einen Rückgang seit dem Jahr 2016. BELIX₃ betrug wie im Vorjahr 2019 0,0 (Tab. 16, Abb. 23).

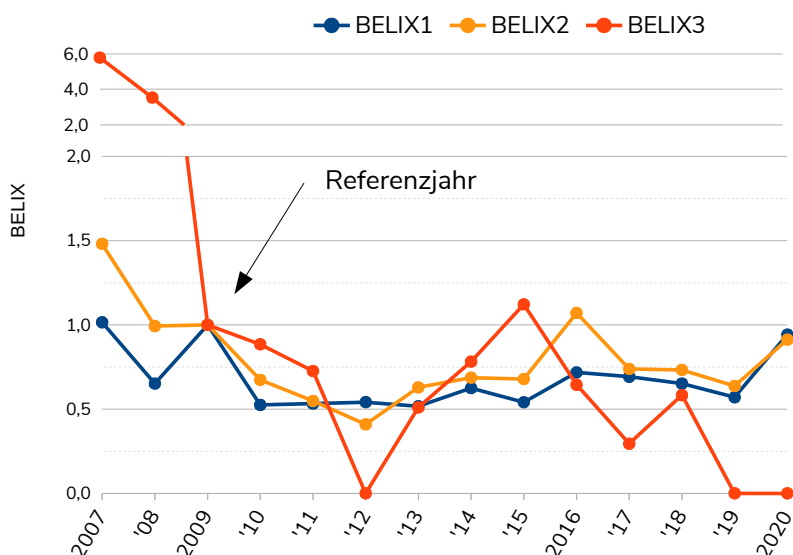


Abbildung 23. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2020.

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

⁹ Die Belastungsindizes stellen die Relation der Belastungswerte eines Jahres zum jeweiligen BW des Jahres 2009 dar. Seit dem Statusbericht 6 wurde das Jahr 2009 als Referenzjahr festgelegt. Im Jahr 2008 wurden die bis dahin national geregelten Pestizid-Höchstwerte laut Verordnung Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments harmonisiert, d.h. europaweit gelten seit September 2008 einheitliche Rückstandshöchstgehalte. Die Entwicklung der Pestizidbelastung von Obst und Gemüse, dargestellt als Belastungswerte, ist deshalb mit dem Jahr 2009 als Referenzjahr für die Belastungsindizes besser erkennbar.

Tabelle 15. Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2020

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

Tabelle 16. Belastungsindizes der Jahre 2009 bis 2020

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

4 ERGEBNISSE der Produkte des Jahres 2020

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

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

4.1 Zitrusfrüchte

Im Jahr 2020 wurden 103 Proben der Produktkategorie Zitrusfrüchte auf Pestizidrückstände untersucht. Darunter waren Orangen (30), Mandarinen (20), Zitronen (17), Grapefruits (15), Limetten (12), Blutorange (5) und Pomelos (4). Die Proben kamen zum überwiegenden Teil aus Spanien (49) und Südafrika (12) (Tab. 17, Abb. 28).

Tabelle 17. Anzahl und Herkunft Zitrusfrüchte 2020

Produkt	Gesamt	Argentinien	Brasilien	China	Griechenland	Italien	Mexiko	Österreich	Peru	Simbabwe	Spanien	Südafrika	Vietnam	Zypern
Gesamt	103	1	5	4	4	7	3	1	1	3	49	12	4	9
Grapefruits	15									1	3	4		7
Limetten	12		5				3						4	
Mandarinen	20								1		16	3		
Orangen	30				4					2	19	3		2
Orangen, Blut-	5					4					1			
Pomelos	4			4										
Zitronen	17	1				3		1			10	2		

Überschreitungen

Bei den 103 untersuchten Zitrusfrüchten wurden 21 **SB-Überschreitungen** (20 %) festgestellt, davon 8 durch **PRP-Überschreitungen** (8 %). Es gab keine **HW-Überschreitung** und wie in den Vorjahren gab es keine **ARfD-Überschreitung** (Tab. 18).

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

Von den Zitrusprodukten hatten Pomelos und Grapefruits die meisten SB-Überschreitungen (50 % bzw. 47 %). Bei Blutorange und Limetten kam es zu keinen Überschreitungen. Auch in den Vorjahren kam es vor allem bei Grapefruits zu SB-Überschreitungen (Tab. 21, Abb. 26).

SB-Überschreitungen wurden bei 7 Proben Grapefruits (3 Südafrika, 3 Zypern, 1 Simbabwe), 5 Mandarinen (4 Spanien, 1 Südafrika), 5 Orangen (2 Südafrika, 1 Simbabwe, 1, Spanien, 1 Zypern), 2 Pomelos (China) und 2 Zitronen (Spanien) festgestellt (Tab. 19, Abb. 28).

Die **mittlere Summenbelastung** der Zitrusfrüchte betrug 124 % und lag damit im Bereich der Vorjahre, trotz der deutlichen Absenkung des PRP-Wertes für Dithiocarbamate (Tab. 21, Abb. 25). Die maximale Summenbelastung betrug 1338 % und wurde bei Pomelos aus China festgestellt (Tab. 18, Tab. 19).

4.1 Zitrusfrüchte

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, die des Jahres 2019 war die niedrigste seit 2009. 2020 lag die mittlere Summenbelastung im Bereich der Vorjahre, trotz der deutlichen Absenkung des PRP-Wertes für Dithiocarbamate (Tab. 21, Abb. 25). Chlorpyrifos ist als Rückstand fast verschwunden (Abb. 29).

Grapefruits hatten 2020 wieder deutlich mehr SB-Überschreitungen als 2019 und lagen im Bereich der Vorjahre. Die mittlere Summenbelastung der Grapefruits stieg ebenfalls. Bei **Orangen** ist ebenfalls ein Anstieg gegenüber dem Vorjahr zu beobachten. Die Werte im Bereich der Jahre 2012 bis 2018, 2016 und 2017, sowie 2009 und 2010 lagen die Werte deutlich höher. Bei **Mandarinen** gab es im Jahr 2020 etwas weniger SB-Überschreitungen (25 %) als 2019 (28,6 %) aber mehr als 2018 (9,5 %). Die mittlere Summenbelastung der Mandarinen zeigte ebenfalls einen Anstieg (2018: 104 %, 2019: 123 %, 2020: 132 %) (Tab. 21, Abb. 25, Abb. 26).

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 2020 betrug 0,79 % HW-Überschreitungen.

Pestizidrückstände

In 17 (16,5 %) der 103 Proben konnten keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden werden, darunter 8 Limetten, 4 Blutorangen, 2 Orangen und 3 Zitronen. In 86 Proben (83 %) wurde zumindest ein Wirkstoff nachgewiesen. In 73 Proben (71 %) 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. 27).

Die **PRP-Obergrenze** überschritten bei insgesamt 8 Proben die Insektizide/Akarizide **Chlorpyrifos-methyl** (2) (Mandarinen, Orangen Spanien) und **Carbofuran** (1) (Pomelos China) sowie die Fungizide **Dithiocarbamate** (4) (2 Grapefruits Südafrika, Simbabwe, 1 Pomelos China und 1 Zitronen Spanien) und **Pyrimethanil** (2) (Mandarinen Spanien, Zitronen Spanien) (Abb. 29, Tab. 22).

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Imazalil (1), Pyrimethanil (2), Dithiocarbamate (13) und Thiabendazol (1), sowie die Insektizide Chlorpyrifos (2) und Cypermethrin nachgewiesen (Anzahl der Nachweise in Klammer) (Abb. 29).

In den 111 Proben Zitrusfrüchte wurden 41 **verschiedene Pestizide** nachgewiesen (Abb. 29, Tab. 22). Am häufigsten wurden wie in den Vorjahren die Fungizide Imazalil (62 % der Proben), Dithiocarbamate (36 %), Pyrimethanil (30 %) und Thiabendazol (24 %) nachgewiesen sowie die Insektizide Pyriproxyfen (26 % der Proben), Spirotetramat (23 %), Chlorpyrifos-methyl (14 %) und Acetamiprid (13 % der Proben) (Abb. 29).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

15 Proben (5 Orangen, 4 Mandarinen, 3 Zitronen, 2 Pomelos, 1 Blutorange) wurden auf **Fosetyl** untersucht. In 11 Proben (4 Orangen, 4 Mandarinen, 3 Zitronen) gab es einen Nachweis von Phosphonsäure/Fosetyl.

EDC-Belastung

72 % der untersuchten Zitrusfrüchteproben (74 von 103) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames** Pestizid. Maximal wurden 6 verschiedene EDC-Wirkstoffe gleichzeitig auf einer Probe Pomelos aus China gefunden. 44 % der nachgewiesenen Wirkstoffe sind endokrin wirksam (18 der insgesamt 41), darunter die 4 EDC10 Pestizide Chlorpyrifos, Cypermethrin, Deltamethrin und Dithiocarbamate (Abb. 29). EDC10 Pestizide wurden in 41 % der Zitrusfrüchteproben nachgewiesen (2019: 39 %, 2018: 50 % der Proben), am häufigsten in Grapefruits (67 % der Proben), Orangen (53 %) und Pomelos (50 %). Dithiocarbamate wurden am häufigsten nachgewiesen (36% bzw 37 mal).

Chlorpyrifos – ein weiteres Beispiel für „unterschlagnene“ Daten

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

Tatsächlich bestätigten die Ergebnisse dieser Studie eine Gesundheitsgefährdung durch Chlorpyrifos schon bei geringer Dosis.

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

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

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

4.1 Zitrusfrüchte

Nachernte (Schalen-) Behandlungsmittel

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

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

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.

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

Grüne Zitrusfrüchte?

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

SCHALE „UNBEHANDELT“

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

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

4.1.1 Mandarinen (inkl. Clementinen)

Im Jahr 2020 wurden 20 Mandarinenproben auf Pestizidrückstände untersucht. Der Großteil der Proben kam aus Spanien (16) (Tab. 17, Abb. 28).

Wie im Vorjahr wurden in allen Mandarinenproben **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. Die **PRP-Obergrenze** überschritten Chlorpyrifos-methyl (1) und Pyrimethanil (1) bei 2 Proben aus Spanien. Insgesamt wurden 20 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, davon sind 7 (35 %) **endokrin wirksam**. Das EDC10 Pestizid Dithiocarbamate wurden in 6 der 20 Proben nachgewiesen (4 spanische und 2 südafrikanische Proben) (Abb. 30, Tab. 22).

4.1.2 Orangen

Im Jahr 2020 wurden 30 Orangenproben und 5 Blutorangen, auf Pestizidrückstände untersucht. Der Großteil der Proben kam aus Spanien (20) (Tab. 17, Abb. 28).

In 28 der 30 Orangenproben und in 1 der 5 Blutorangenproben wurden **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. Die **PRP-Obergrenze** überschritt das Insektizid Chlorpyrifos-methyl (1) bei einer Orange aus Spanien. Insgesamt wurden 25 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, davon sind 13 (52%) **endokrin wirksam**. Die EDC10 Pestizide Chlorpyrifos, Deltamethrin und Dithiocarbamate wurden in 16 der 30 Proben nachgewiesen (3 Griechenland, 2 Simbabwe, 9 Spanien, 2 Südafrika) (Abb. 31, Tab. 22).

4.1.3 Zitronen

Im Jahr 2020 wurden 17 Zitronenproben auf Pestizidrückstände untersucht. Die Proben stammten hauptsächlich aus Spanien (10) (Tab. 17, Abb. 28).

In 21 der 23 Proben wurden **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. Die **PRP-Obergrenze** überschritten die Fungizide Dithiocarbamate (1) und Pyrimethanil (1) bei 2 spanischen Proben. Insgesamt wurden 14 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, davon sind 4 (29 %) **endokrin wirksam**. Das EDC10 Pestizid Dithiocarbamate wurde in 6 der 17 Proben nachgewiesen (4 Spanien, 2 Südafrika) (Abb. 32, Tab. 22).

4.1.4 Grapefruits

Im Jahr 2020 wurden 15 Grapefruitproben auf Pestizidrückstände untersucht. Die Proben kamen aus Zypern (7), Südafrika (4), Spanien (3) und Simbabwe (1) (Tab. 17, Abb. 28).

In allen 16 Proben wurden **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. Dithiocarbamate überschritten bei 2 Proben (Simbabwe, Südafrika) die **PRP-Obergrenze**. Insgesamt wurden 15 Wirkstoffe nachgewiesen, davon sind 7 (47 %) **endokrin wirksam**. Die EDC10 Pestizide Chlorpyrifos, Cypermethrin und Dithiocarbamate wurden in 10 der 15 Proben nachgewiesen (4 Südafrika, 4 Zypern, 1 Simbabwe, 1 Spanien) (Abb. 33, Tab. 22).

4.1.5 Pomelos

Im Jahr 2020 wurden 4 Pomeloproben auf Pestizidrückstände untersucht. Die Proben kamen aus China (Tab. 17, Abb. 28).

In allen 4 Proben wurden **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. Die **PRP-Obergrenze** überschritten das verbotene Insektizid/Nematizid/Akarizid Carbofuran (1) und das Fungizid Dithiocarbamate (1). Insgesamt wurden 16 Wirkstoffe nachgewiesen, bis zu 10 in einer Probe gleichzeitig, davon sind 9 (56 %) **endokrin wirksam**. Die EDC10 Pestizide Chlorpyrifos, Cypermethrin und Dithiocarbamate wurden in 2 der 4 Proben nachgewiesen (Abb. 33, Tab. 22).

4.1 Zitrusfrüchte

Tabelle 18. Statistik Zitrusfrüchte 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			maximale Wirkstoffanzahl		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Zitrusfrüchte	103	-	-	-	-	8	7,8	21	20,4	124	194	1338	10	6	3
Grapefruits	15	-	-	-	-	2	13,3	7	46,7	201	197	802	6	4	2
Limetten	12	-	-	-	-	-	-	-	-	12	26	80	2	1	1
Mandarinen	20	-	-	-	-	2	10,0	5	25,0	132	141	514	8	4	1
Orangen	30	-	-	-	-	1	3,3	5	16,7	112	110	483	8	5	1
Orangen, Blut-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	7	15	33	2	1	0
Pomelos	4	-	-	-	-	2	50,0	2	50,0	431	621	1338	10	6	3
Zitronen	17	-	-	-	-	1	5,9	2	11,8	110	211	861	7	4	1

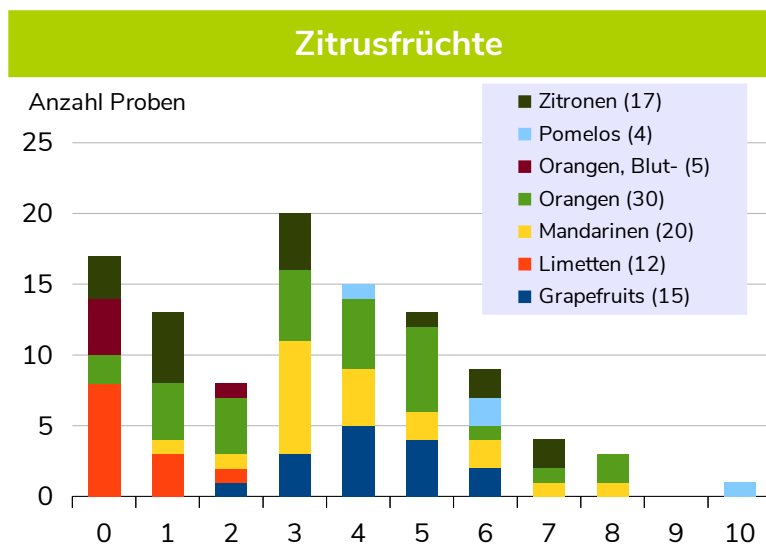
Tabelle 19. Statistik Zitrusfrüchte Herkunft 2020

KATEGORIE/ HERKUNFT	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			maximale Wirkstoffanzahl			
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10	
Grapefruits																
Simbabwe	1	-	-	-	-	1	100%	1	100%	802	-	802	5	1	1	
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	32	28	61	3	1	1	
Südafrika	4					1	25%	3	75%	248	110	385	6	2	2	
Zypern	7	-	-	-	-	-	-	3	43%	161	82	278	6	4	1	
Limetten																
Brasilien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	
Mexiko	3	-	-	-	-	-	-	-	-	27	46	80	1	1	1	
Vietnam	4	-	-	-	-	-	-	-	-	16	23	50	2	1	1	
Mandarinen																
Peru	1	-	-	-	-	-	-	-	-	39	-	39	5	1	0	
Spanien	16	-	-	-	-	2	13%	4	25%	130	143	514	8	4	1	
Südafrika	3	-	-	-	-	-	-	1	33%	178	163	347	7	4	1	
Orangen																
Griechenland	4	-	-	-	-	-	-	-	-	40	28	62	3	1	1	
Simbabwe	2	-	-	-	-	-	-	1	50%	188	33	211	6	3	1	
Spanien	19	-	-	-	-	1	5%	1	5%	97	108	483	8	5	1	
Südafrika	3	-	-	-	-	-	-	2	67%	183	162	313	8	4	1	
Zypern	2	-	-	-	-	-	-	1	50%	215	101	287	5	2	0	
Orangen, Blut-																
Italien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	33	-	33	2	1	0	
Pomelos																
China	4	-	-	-	-	2	50%	2	50%	431	621	1338	10	6	3	
Zitronen																
Argentinien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	0	
Italien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	1	1	0	
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0	
Spanien	10	-	-	-	-	1	10%	2	20%	172	261	861	7	4	1	
Südafrika	2	-	-	-	-	-	-	-	-	71	41	100	5	2	1	

Tabelle 20. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte 2020

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

WIRKSTOFF ANZAHL	Zitrusfrüchte		Orangen		Mandarinen		Zitronen	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0	17	16,5	2	6,7	-	-	3	17,6
1	13	12,6	4	13,3	1	5,0	5	29,4
2	8	7,8	4	13,3	1	5,0	-	-
3	20	19,4	5	16,7	8	40,0	4	23,5
4	15	14,6	5	16,7	4	20,0	-	-
5	13	12,6	6	20,0	2	10,0	1	5,9
6	9	8,7	1	3,3	2	10,0	2	11,8
7	4	3,9	1	3,3	1	5,0	2	11,8
8	3	2,9	2	6,7	1	5,0	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	1	1,0	-	-	-	-	-	-
Gesamt	103	100	30	100	20	100	17	100

**Abbildung 24.** Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte nach Produkt 2020

4.1 Zitrusfrüchte

Tabelle 21. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2020

Jahr	Proben Anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung %	
		n	%	n	%	n	%	n	%	(MW±Stabw)	max
Zitrusfrüchte											
2009	93	0		1	1,1%	15	16,1%	32	34,4%	238 ± 539	4920
2010	87	0		0		6	6,9%	17	19,5%	142 ± 306	2826
2011	107	0		0		5	4,7%	20	18,7%	132 ± 111	602
2012	135	0		2	1,5%	4	3,0%	26	19,3%	130 ± 150	849
2013	135	1	0,7%	3	2,2%	4	3,0%	23	17,0%	110 ± 115	623
2014	114	0		0		4	3,5%	21	18,4%	112 ± 109	499
2015	130	1	0,8%	2	1,5%	6	4,6%	26	20,0%	126 ± 132	810
2016	133	0		2	1,5%	22	16,5%	38	28,6%	219 ± 497	5144
2017	134	0		0		14	10,4%	32	23,9%	141 ± 167	846
2018	104	0		0		4	3,8%	19	18,3%	114 ± 107	525
2019	111	0		1	0,9%	7	6,3%	18	16,2%	107 ± 138	981
2020	103	0		0		8	7,8%	21	20,4%	124 ± 194	1338

Orangen											
2009	26	0		1	3,8%	6	23,1%	8	30,8%	371 ± 939	4920
2010	21	0		0		2	9,5%	2	9,5%	228 ± 592	2826
2011	30	0		0		0		3	10,0%	114 ± 88	427
2012	38	0		0		2	5,3%	8	21,1%	124 ± 187	840
2013	46	1	2,2%	1	2,2%	3	6,5%	9	19,6%	122 ± 140	623
2014	33	0		0		0		7	21,2%	101 ± 96	293
2015	40	0		0		2	5,0%	8	20,0%	129 ± 109	415
2016	32	0		1	3,1%	4	12,5%	11	34,4%	187 ± 246	1213
2017	46	0		0		6	13,0%	14	30,4%	154 ± 170	748
2018	29	0		0		1	3,4%	5	17,2%	102 ± 90	269
2019	31	0		0		1	3,2%	3	9,7%	85 ± 87	324
2020	30	0		0		1	3,3%	5	16,7%	112 ± 110	483

Mandarinen											
2009	34	0		0		6	17,6%	12	35,3%	228 ± 278	1430
2010	35	0		0		2	5,7%	11	31,4%	147 ± 94	344
2011	39	0		0		1	2,6%	9	23,1%	149 ± 83	445
2012	45	0		1	2,2%	0		7	15,6%	131 ± 83	393
2013	36	0		0		1	2,8%	5	13,9%	117 ± 76	388
2014	35	0		0		2	5,7%	8	22,9%	155 ± 115	499
2015	36	0		0		0		5	13,9%	118 ± 70	270
2016	36	0		0		7	19,4%	10	27,8%	221 ± 282	1595
2017	34	0		0		4	11,8%	6	17,6%	148 ± 178	846
2018	21	0		0		1	4,8%	2	9,5%	104 ± 70	257
2019	28	0		1	3,6%	2	7,1%	8	28,6%	123 ± 115	474
2020	20	0		0		2	10,0%	5	25,0%	132 ± 141	514

Fortsetzung Tabelle 21. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2020

Jahr	Proben Anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung %	
		n	%	n	%	n	%	n	%	(MW±Stabw)	max
Zitronen											
2009	15	0		0		1	6,7%	3	20,0%	104 ± 94	305
2010	7	0		0		0		1	14,3%	88 ± 79	243
2011	13	0		0		2	15,4%	3	23,1%	143 ± 139	519
2012	13	0		0		0		1	7,7%	72 ± 66	204
2013	18	0		1	5,6%	0		3	16,7%	82 ± 107	351
2014	20	0		0		1	5,0%	1	5,0%	51 ± 60	217
2015	25	1	4,0%	1	4,0%	3	12,0%	7	28,0%	162 ± 202	810
2016	32	0		0		7	21,9%	10	31,3%	188 ± 261	1082
2017	26	0		0		3	11,5%	7	26,9%	158 ± 181	732
2018	21	0		0		0		4	19,0%	114 ± 97	288
2019	23	0		0		3	13,0%	4	17,4%	124 ± 155	642
2020	17	0		0		1	5,9%	2	11,8%	110 ± 211	861
Grapefruits											
2009	12	0		0		2	16,7%	8	66,7%	234 ± 176	557
2010	13	0		0		1	7,7%	2	15,4%	100 ± 82	278
2011	17	0		0		2	11,8%	4	23,5%	156 ± 159	602
2012	28	0		0		1	3,6%	9	32,1%	168 ± 147	609
2013	23	0		1	4,3%	0		6	26,1%	143 ± 120	431
2014	18	0		0		1	5,6%	5	27,8%	156 ± 123	416
2015	15	0		1	6,7%	0		5	33,3%	145 ± 141	469
2016	13	0		1	7,7%	3	23,1%	5	38,5%	600 ± 1329	5144
2017	11	0		0		0		4	36,4%	179 ± 153	442
2018	11	0		0		2	18,2%	8	72,7%	196 ± 154	525
2019	16	0		0		1	6,3%	2	12,5%	149 ± 222	981
2020	15	0		0		2	13,3%	7	46,7%	201 ± 197	802
Pomelos											
2009	5	0		0		0		1	20,0%	69 ± 71	205
2010	4	0		0		0		0		33 ± 15	44
2011	1	0		0		0		0		0 ± 0	0
2012	2	0		0		0		0		25 ± 25	49
2013	2	0		0		0		0		53 ± 20	73
2014	1	0		0		0		0		82 ± 0	82
2015	4	0		0		1	25,0%	1	25,0%	136 ± 185	455
2016	6	0		0		1	16,7%	2	33,3%	213 ± 217	669
2017	5	0		0		1	20,0%	1	20,0%	97 ± 103	275
2018	5	0		0		0		0		32 ± 17	55
2019	2	0		0		0		0		111 ± 54	166
2020	4	0		0		1	25,0%	2	50,0%	110 ± 211	861

4.1 Zitrusfrüchte

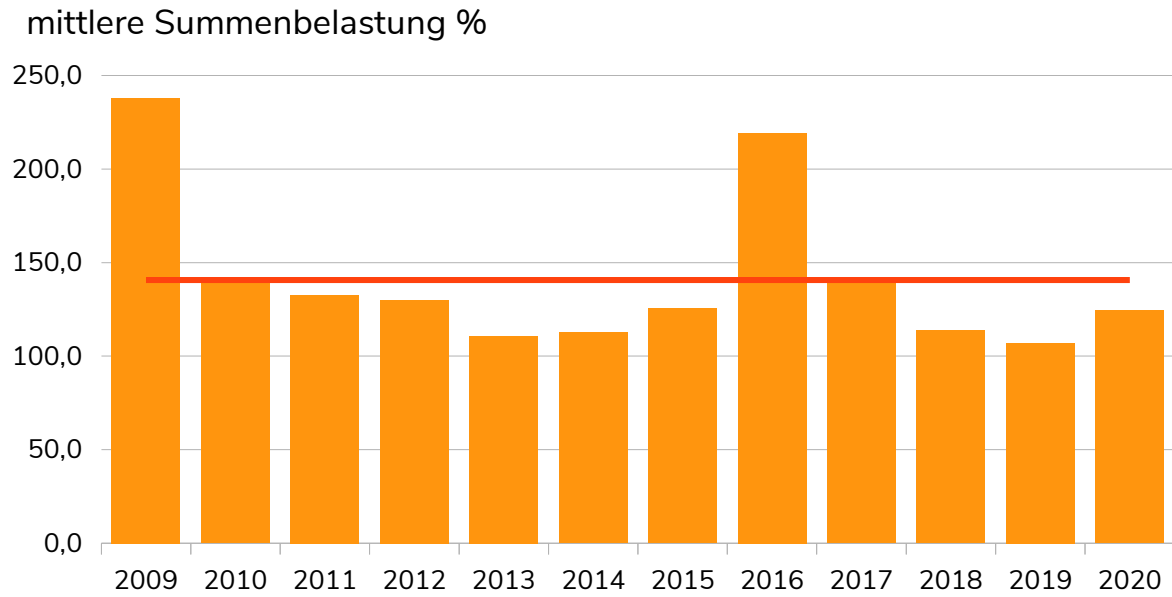
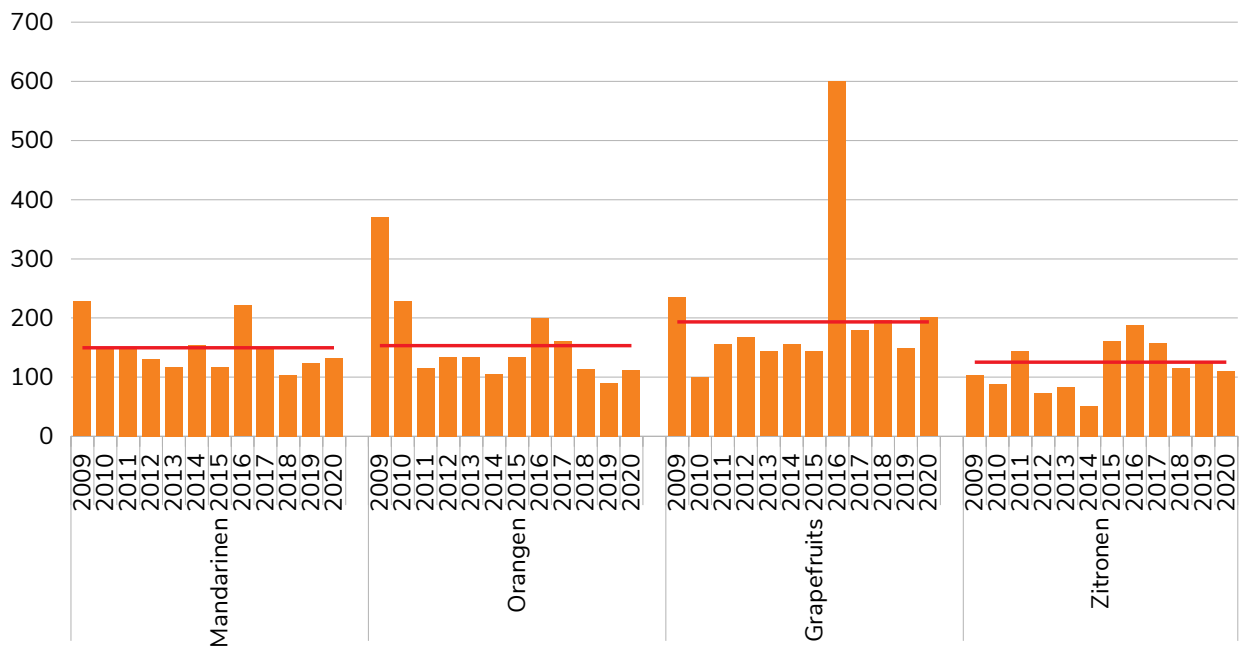
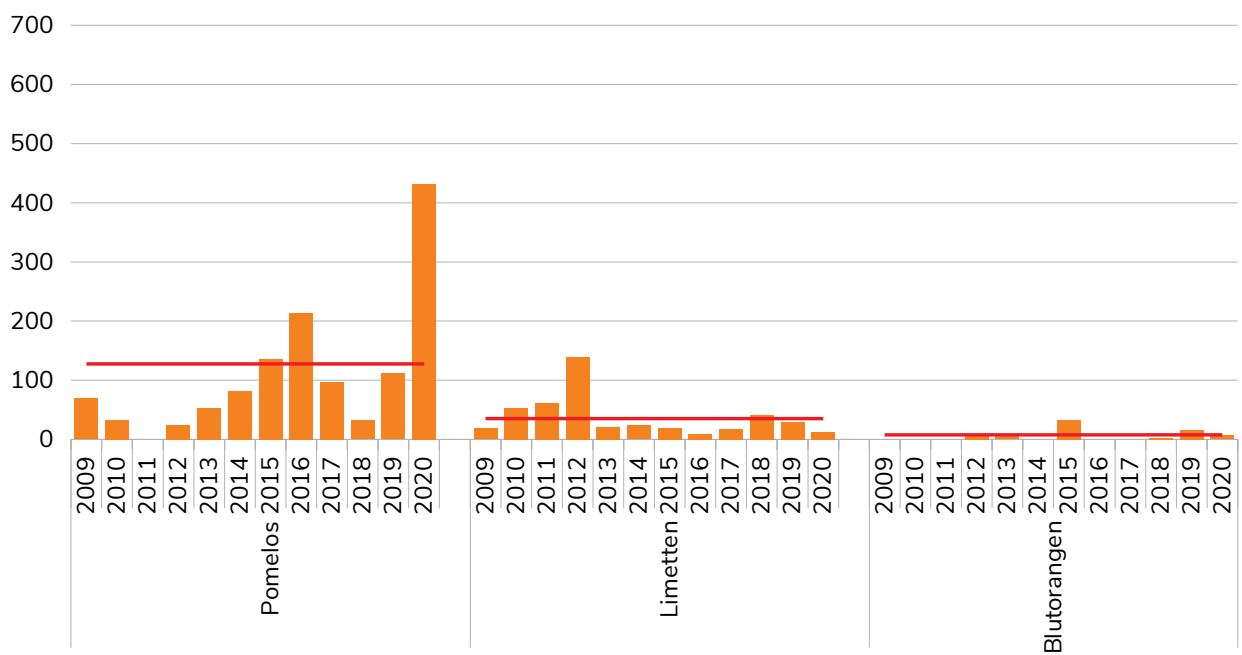


Abbildung 25. Mittlere Summenbelastung Zitrusfrüchte 2009 bis 2020. rote Linie=Mittelwert

mittlere Summenbelastung %



mittlere Summenbelastung %



Fortsetzung Abbildung 25. Mittlere Summenbelastung Zitrusfrüchte nach Produkt 2009 bis 2020. grüne Linie=Mittelwert Produkt

4.1 Zitrusfrüchte



Abbildung 26. SB-Überschreitungen (%) bei Zitrusfrüchten, Mandarinen und Orangen 2009 bis 2020

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

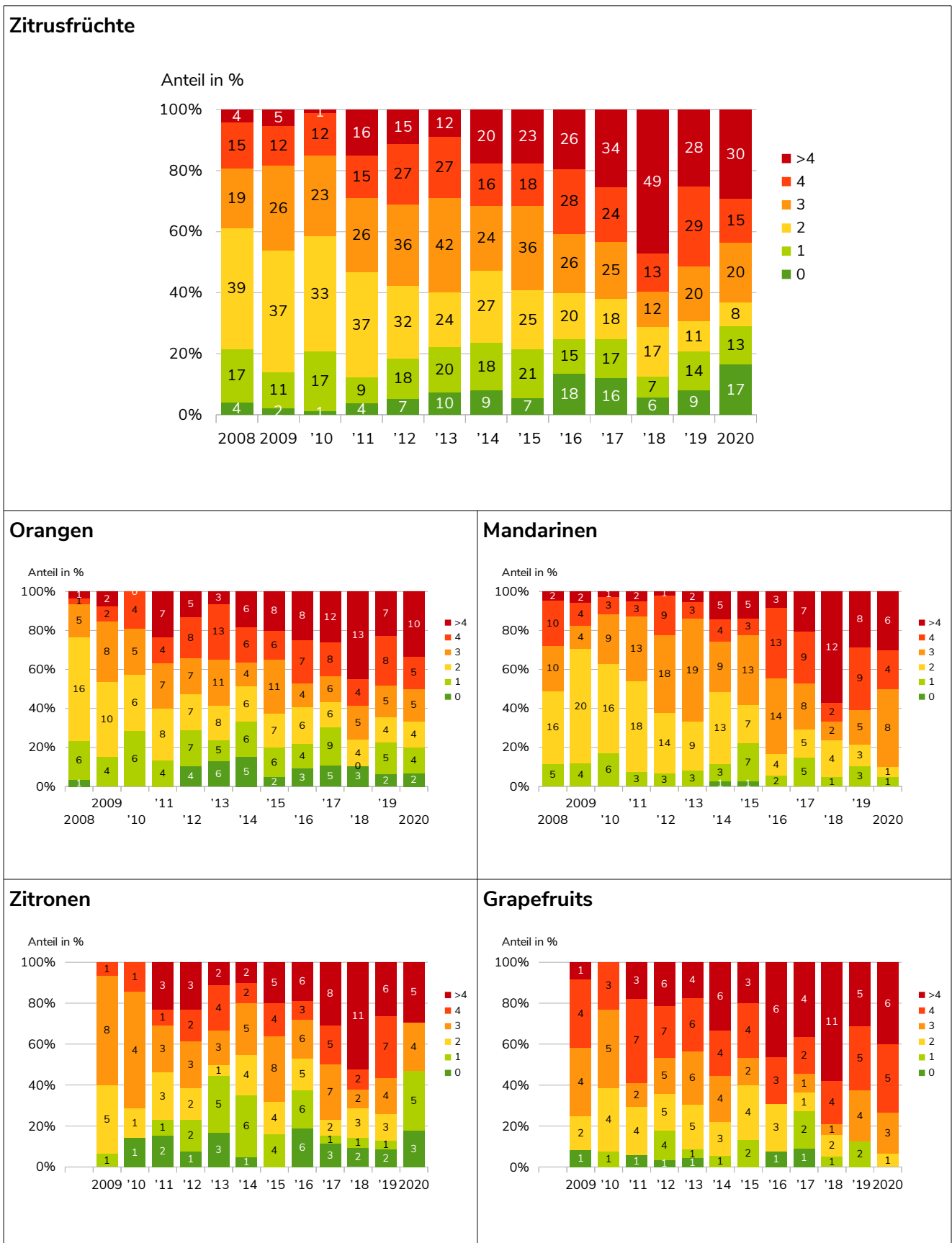


Abbildung 27. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zitrusfrüchte 2009 bis 2020. In Balken Probenanzahl.

4.1 Zitrusfrüchte

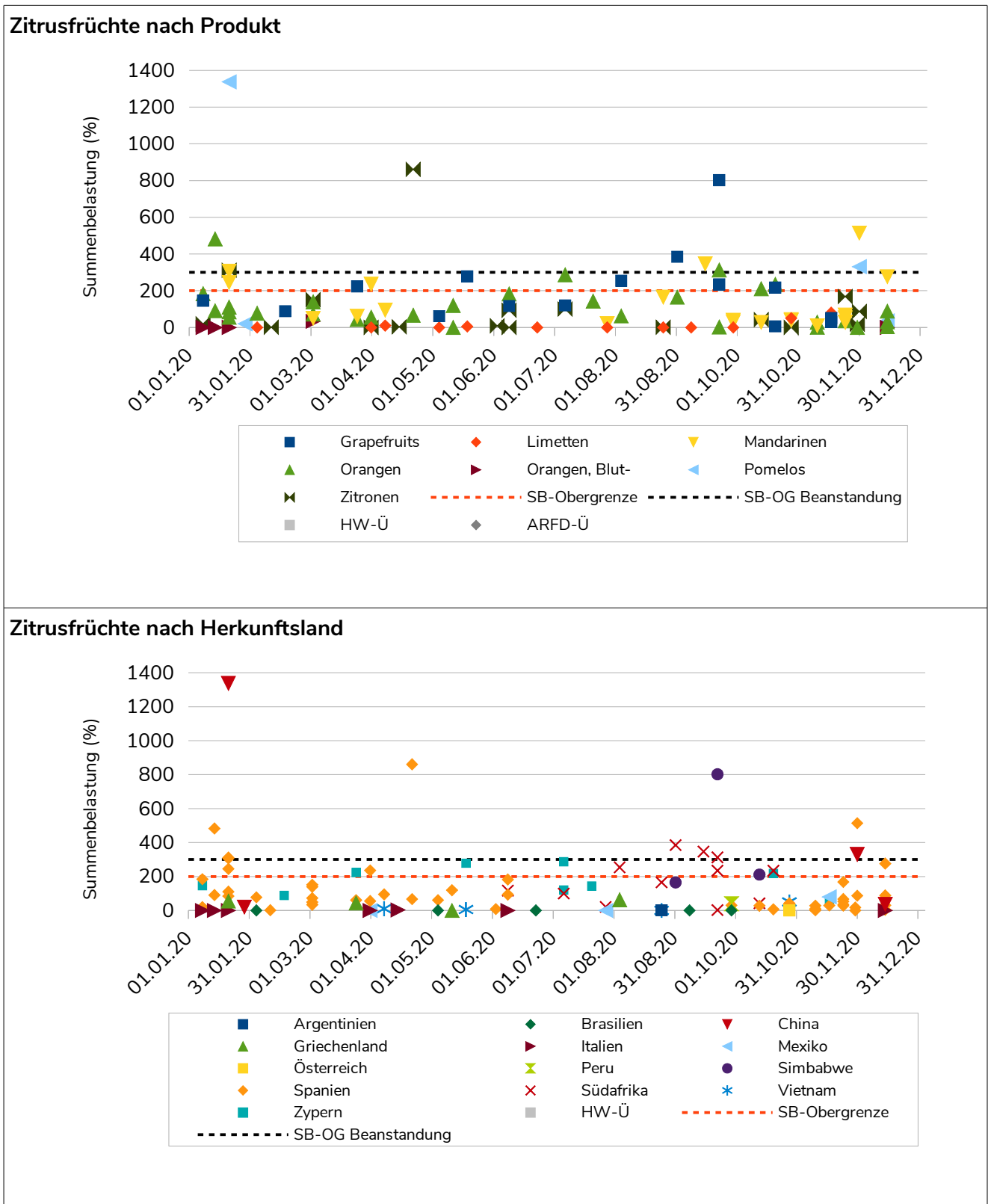


Abbildung 28. Jahresverlauf Zitrusfrüchte 2020 nach Art und Herkunft

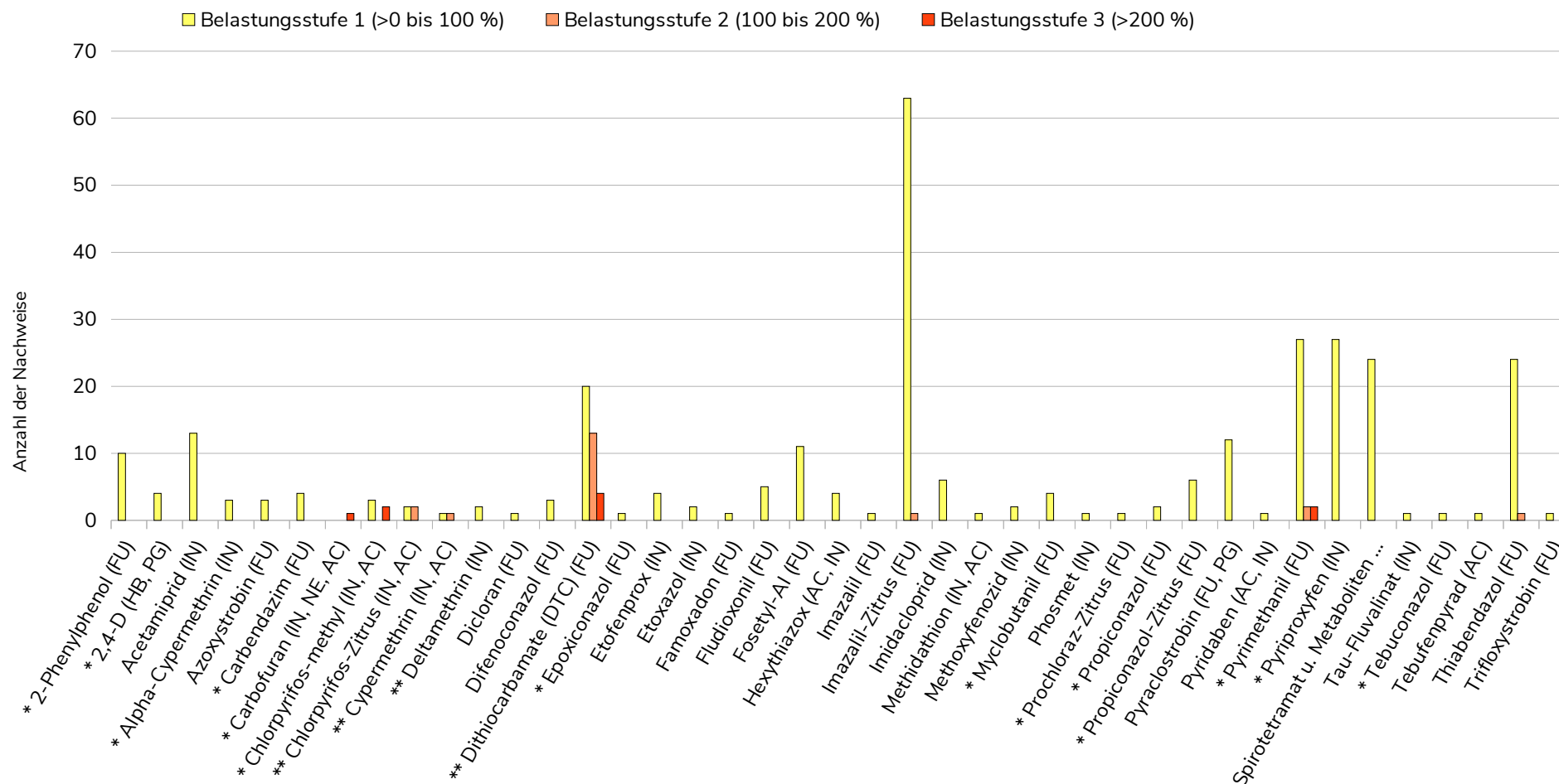


Abbildung 29. Wirkstoffprofil Zitrusfrüchte 2020

(Nachweise in 86 von 103 Proben, 17 Proben ohne Nachweise, 41 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

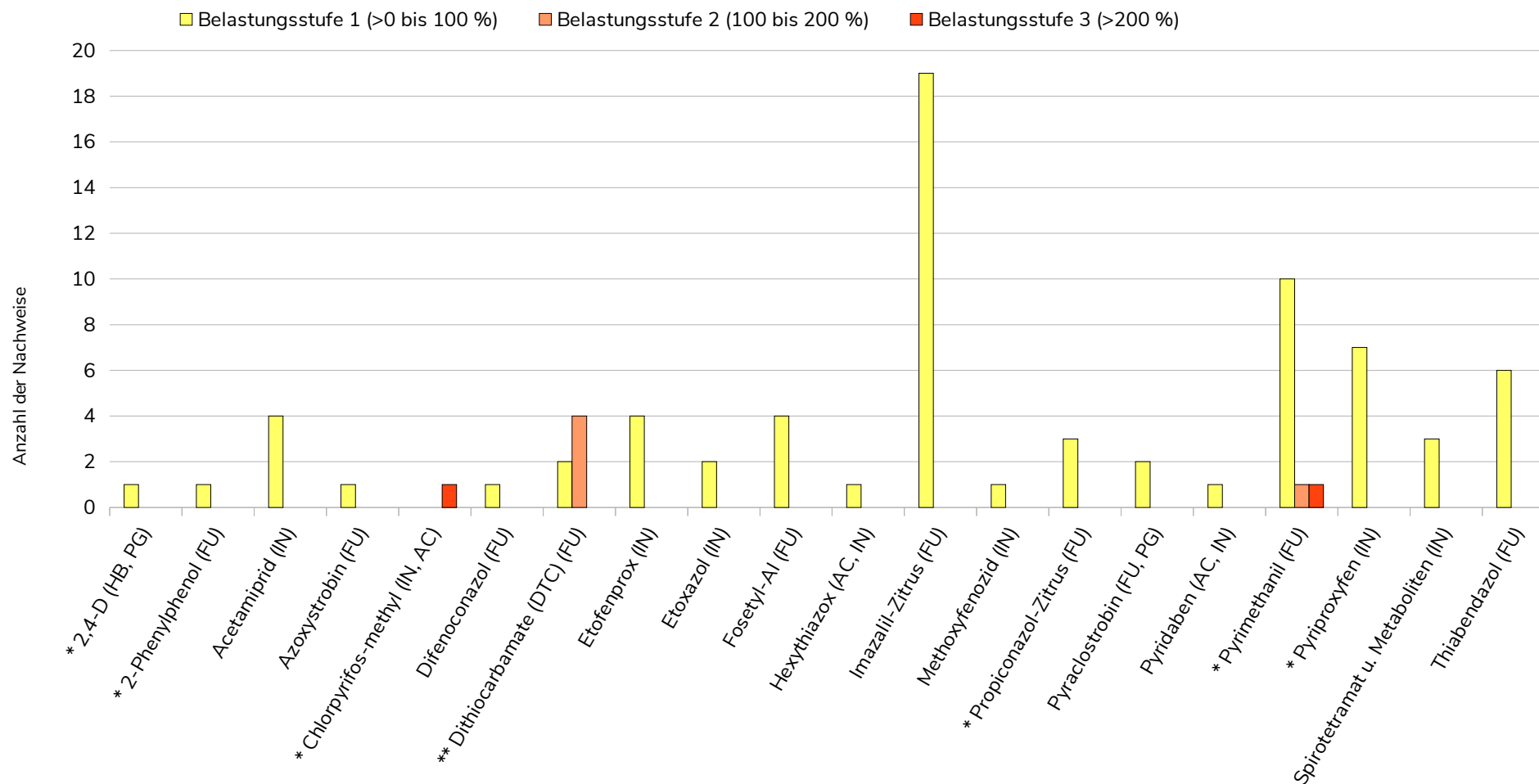


Abbildung 30. Wirkstoffprofil Mandarinen 2020

(Nachweise in 20 von 20 Proben, 0 Proben ohne Nachweise, 20 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC; **...EDC10)

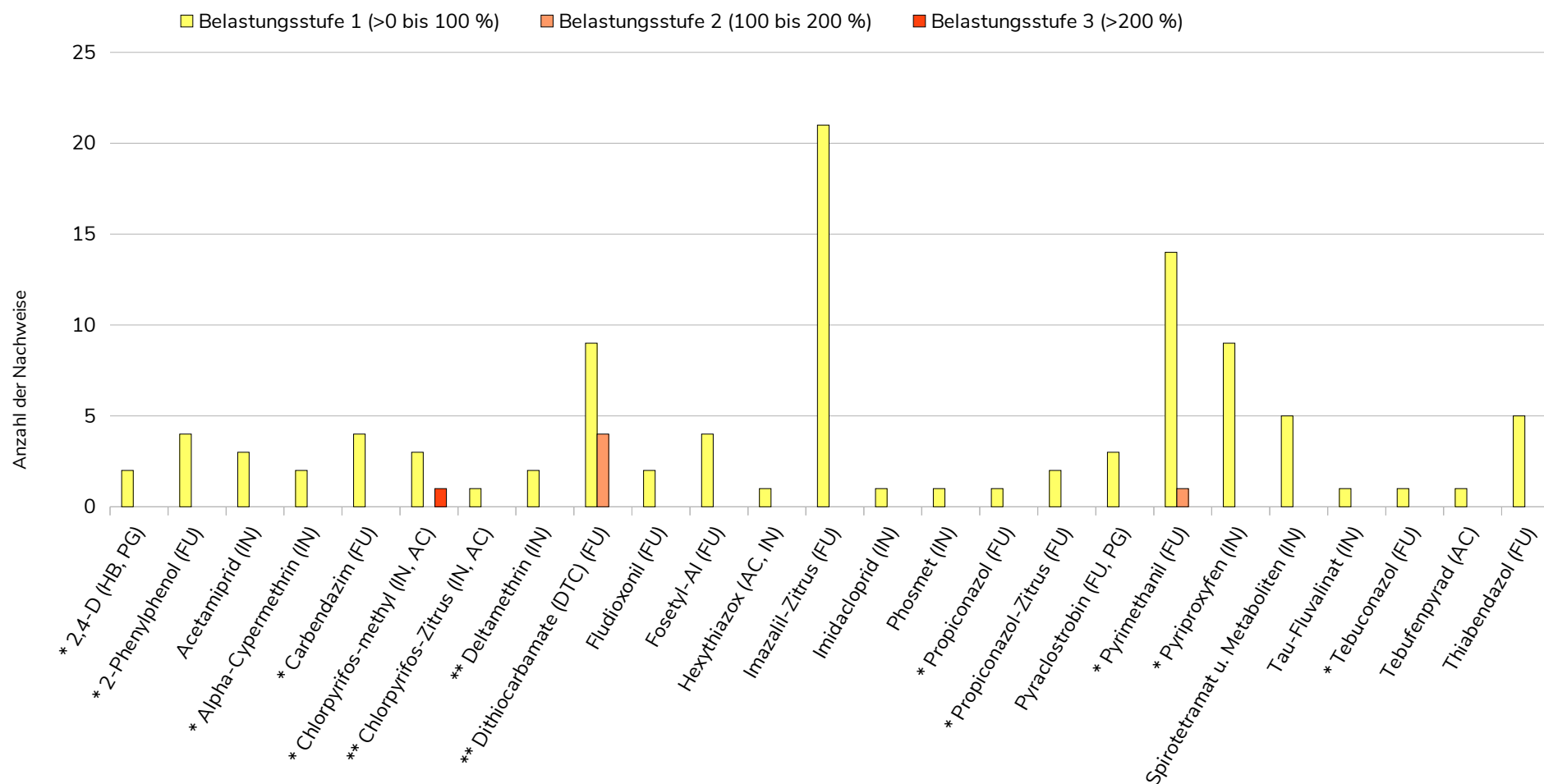


Abbildung 31. Wirkstoffprofil Orangen 2020

(Nachweise in 28 von 30 Proben, 2 Proben ohne Nachweise; 25 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC; **...EDC10)

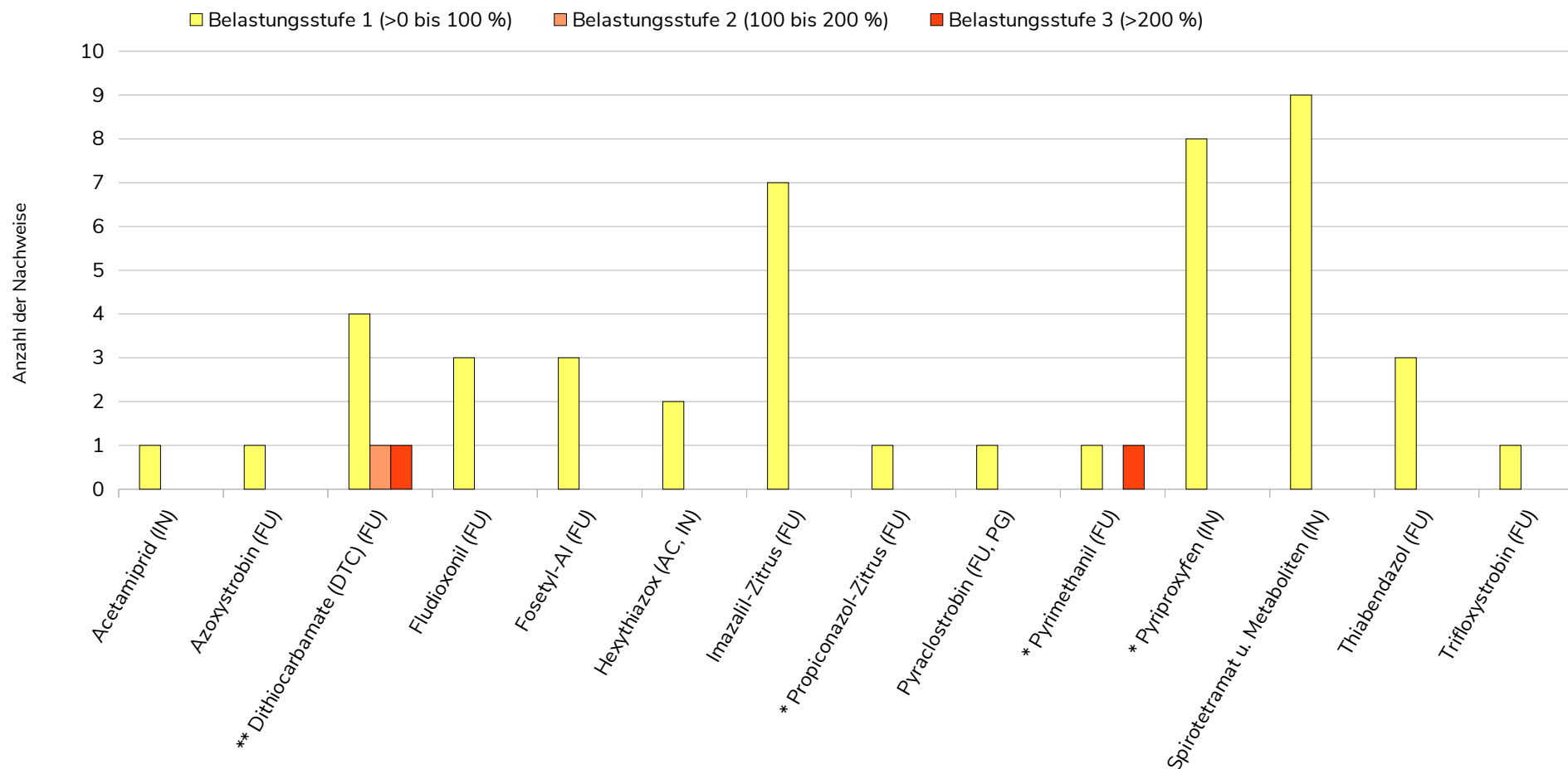


Abbildung 32. Wirkstoffprofil Zitronen 2020

(Nachweise in 14 von 17 Proben, 3 Proben ohne Nachweise, 14 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC; **...EDC10)

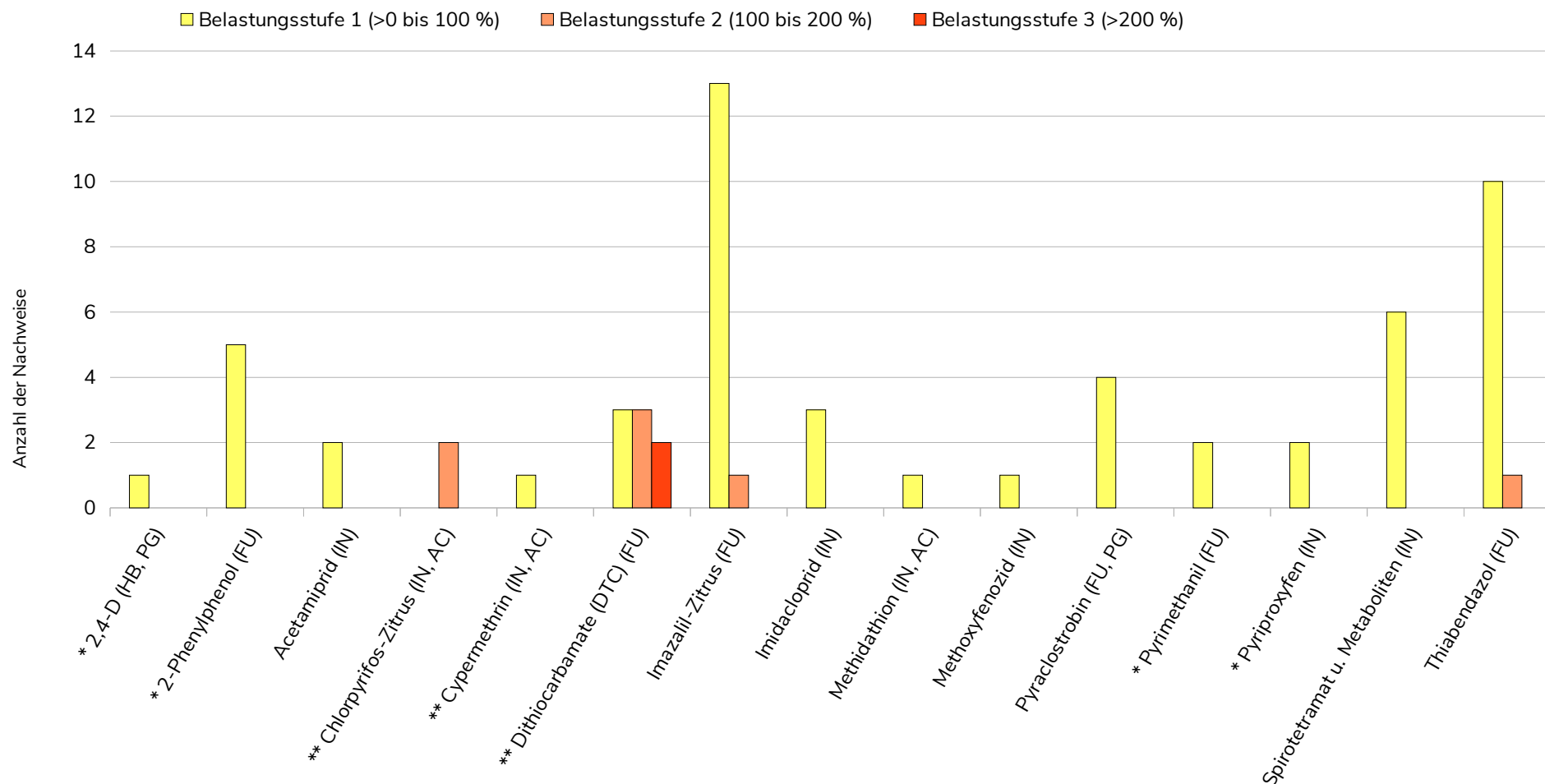


Abbildung 33. Wirkstoffprofil Grapefruits 2020

(Nachweise in 15 von 15 Proben, 0 Proben ohne Nachweise, 15 Pestizide; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC, **...EDC10)

Tabelle 22. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Zitrusfrüchte 2009 bis 2020

	Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Probenanzahl	93	87	107	136	135	114	130	133	134	104	111	103	1284		
Wirkstoff (Typ)	<NWGR	2	1	4	7	10	9	7	18	16	6	9	17	89	
Chlorpyrifos (IN, AC)		54 (6)	52 (2)	64 (1)	70	59 (1)	47 (1)	48	37 (10)	8 (5)				439 (26)	EDC10
Chlorpyrifos-Zitrus (IN, AC)										20 (1)	5 (1)	10 (1)	4	39 (3)	EDC10
Imazalil-Zitrus (FU)		80 (1)	70 (1)	96	110 (2)	103 (2)	92	99 (2)	94 (3)	80	75 (1)	67 (3)	64	1030 (15)	
Propiconazol (FU)						4	5 (2)	12 (1)	23 (6)	7 (4)	4		2	57 (13)	EDC
Thiabendazol (FU)		23	16	32 (4)	48 (3)	38 (1)	38	38 (1)	39	28 (2)	32 (1)	32 (1)	25	389 (13)	
Dithiocarbamate (DTC) (FU)							1	4 (1)	8 (2)	8	38	30	37 (4)	126 (7)	EDC10
Dicofol (AC)		6 (6)			1									7 (6)	EDC
Pyrimethanil (FU)		5		11	21 (1)	36	28	34	41	43	33	38 (2)	31 (2)	321 (5)	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)		3	1	2	14	7	7	15	6	11 (1)	17	16 (1)	5 (2)	104 (4)	EDC
Methidathion (IN, AC)		1 (1)	1 (1)		1 (1)						1		1	5 (3)	
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)						1 (1)		1 (1)						2 (2)	
Methidathion-Orangen (IN,AC)			2 (2)							1				3 (2)	
2-Phenylphenol (FU)		18	12	27	26	20	9	16	11	16 (1)	14	11	10	190 (1)	EDC
Carbofuran (IN, NE, AC)													1 (1)	1 (1)	EDC
Fipronil (IN)											1 (1)			1 (1)	EDC
Prothiofos (IN)		1 (1)												1 (1)	EDC
Pyriproxyfen (IN)		14	6	13	14	25	30	26	21	21	32	29	27	258	EDC
Spirotetramat (IN)				1	1	4	10	17	37	36	25	37	24	192	
Pyraclostrobin (FU, PG)		3	4	8	7	7	4	8	5	15	21	9	12	103	
Imidacloprid (IN)		6	6	12	20	9	3	7	3	12	9	6	6	99	
Prochloraz-Zitrus (FU)		7	6	10	6	9	3	8	7	6	1	4	1	68	EDC
Acetamiprid (IN)		1		1		5	8	4	4	8	10	13	13	67	

4.1 Zitrusfrüchte

	Jahr 2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Hexythiazox (AC, IN)	1	4	5	2	2	4	6	4	9	14	4	4	59	
Propiconazol-Zitrus (FU)									15	12	10	6	43	EDC
2,4-D (HB, PG)			3	1		2	5	10	6	7	4	4	42	EDC
Fludioxonil (FU)				1			1	2	3	13	13	5	38	
Cypermethrin (IN, AC)			1	5	9	3	3	4	4	2	1	2	34	EDC10
Azoxystrobin (FU)	2	1		2	1	3	3	4	4	7	3	3	33	
Carbendazim (FU)		1	2		7	3	5	1	7	2	1	4	33	EDC
Tebufenpyrad (AC)		2	1	5	1	1	1	6	8	7		1	33	
Etofenprox (IN)		3	1	2	3		2	4	4	1	7	4	31	
Buprofezin (IN)	2	2			3	3	1	1	6	10			28	
Lambda-Cyhalothrin (IN)		4	3			3	2	1	2	3	5		23	EDC10
Myclobutanil (FU)	1		1	1	3		2	1	3	1	2	4	19	EDC
Methoxyfenozid (IN)						1	3	1	2	4	3	2	16	
Pyridaben (AC, IN)			1	1	1	2	1	2	4	2	1	1	16	
Trifloxystrobin (FU)	2	1		1	1	2	1	4	2	1		1	16	
Fenbutatinoxid (AC)				3	2	3			3	2	1		14	
Fenpyroximat (AC)		3		2	1	1	1	2	1		3		14	
Fosetyl-Al (FU)											1	11	12	
Etoxazol (IN)			1	1	1		1		2	2	1	2	11	
Metalaxyl (FU)			1	2		3		1	2		2		11	
Difenoconazol (FU)					2	1	1	2			1	3	10	
Flonicamid (IN)								1	3	4	2		10	
Tebuconazol (FU)		1					3	1	2	2		1	10	EDC
Phosmet (IN)				1		1	1	2	1	1		1	8	
Fenpropathrin (IN, AC)				1		2	1	1	1	1			7	

4.1 Zitrusfrüchte

	Jahr 2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Malathion (IN, AC)				2					2	1	2		7	EDC
Spirodiclofen (AC, IN)				1		2				1	2		6	
Dodin (FU)		2	3										5	
Imazalil (FU)									1	2	1	1	5	
Sulfoxaflor (IN)										2	3		5	
Alpha-Cypermethrin (IN)										1		3	4	EDC
Bromopropylat (AC)	1				2			1					4	
Chlorfenapyr (IN, AC)					1					2			3	
Dichlorprop-P (HB)										1	2		3	
Fenazaquin (AC)			2						1				3	
Piperonylbutoxid (Synergist)		1	1	1									3	
Tau-Fluvalinat (IN)					1				1			1	3	
Bifenthrin (IN, AC)						1			1				2	EDC
Carbaryl (IN, PG)		2											2	EDC
Clothianidin (IN)									1		1		2	
Deltamethrin (IN)												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	
Terbutylazin (HB)			1	1									2	
Thiophanat-methyl (FU)		1	1										2	EDC
Acephat (IN)			1										1	EDC

4.1 Zitrusfrüchte

	Jahr 2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Benzalkoniumchlorid (Desinfektion)				1									1	
Chlorantraniliprol (IN)										1			1	
Clofentezin (AC)					1								1	
Cyprodinil (FU)				1									1	
Dicloran (FU)												1	1	
Dimethoat (IN, AC)	1												1	EDC10
Dithianon (FU)										1			1	
Endosulfan (IN, AC)							1						1	EDC
Epoconazol (FU)												1	1	EDC
Famoxadon (FU)												1	1	
Fenvalerat (IN, AC)											1		1	EDC
Lufenuron (IN)										1			1	
Paclobutrazol (PG)									1				1	
Pirimiphos-methyl (IN)	1												1	
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)	332 (9)	4170 (103)	
WS-Anzahl	25 (5)	26 (4)	30 (2)	36 (4)	32 (4)	34 (2)	37 (5)	37 (4)	47 (6)	50 (4)	42 (5)	41 (4)	93 (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

4.2 Kernobst

Von der Produktgruppe Kernobst wurden im Jahr 2020 insgesamt 154 Proben gezogen und auf Pestizidrückstände untersucht. Davon waren 106 Apfel- und 48 Birnenproben. Die Apfelproben stammten hauptsächlich aus Österreich (97) und die Birnenproben vor allem aus Italien (16) und Spanien (15) (Tab. 23).

Tabelle 23. Anzahl und Herkunft Kernobst 2020

Herkunft	Gesamt	Chile	Italien	Niederlande	Österreich	Spanien	Südafrika
Kernobst	154	5	21	1	105	15	7
Äpfel	106	3	5		97		1
Birnen	48	2	16	1	8	15	7

4.2.1 Äpfel

Insgesamt wurden 106 Apfelproben, von 18 verschiedenen Sorten, auf Pestizidrückstände untersucht. Am häufigsten wurden wie Äpfel der Sorte Golden Delicious (23), Gala (22) und Elstar (12) untersucht (Tab. 25). Die Äpfel stammten größtenteils aus Österreich (97). Die weiteren **Herkünfte** waren Italien (5), Chile (3) und Südafrika (1) (Tab. 23).

Überschreitungen

Im Jahr 2020 wurden wie in den Vorjahren keine **ARfD-** und **HW-Überschreitungen** festgestellt. Es gab 11 SB-Überschreitungen (10,4 %), davon wurden 7 durch PRP-Überschreitungen verursacht (6,6 %) (Tab. 24, Tab. 28). Die Überschreitungen wurden alle durch die Absenkung der PRP-Obergrenze für Captan verursacht, die mit Jänner 2020 im Rahmen der Strategie gegen hormonell wirksame Pestizide stattfand. Verpflichtend für die Lieferanten wurden die neuen Grenzwerte mit Beginn der neuen Saison im September 2020. In den beiden Vorjahren kam es hingegen zu keinen PRP- und SB-Überschreitungen.

Die mittlere Summenbelastung betrug 132 % und die maximale SB 1113 %, die bei einer Probe der Sorte Gala aus Österreich festgestellt wurde (Tab. 24, Abb. 38). In den Jahren 2009 bis 2019 lag die mittlere Summenbelastung zwischen 36 % und 52 % (Tab. 28, Abb. 35).

Eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 %, hatten 18 Apfelproben aus Österreich, und je 1 Probe aus Chile, Italien und Südafrika (Abb. 38).

Pestizidrückstände

In allen Proben wurden Rückstände von 1 bis zu 8 verschiedenen Wirkstoffen nachgewiesen und in 93 % 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. (Tab. 27, Abb. 37).

Vor der Senkung der PRP-Obergrenzen der EDC10 Pestizide führte keines der nachgewiesenen Pestizide zu **Überschreitungen der PRP-Obergrenze**. 2020 wurden **Captan** 15 mal in Konzentration größer der PRP-Obergrenze von 0,09 mg/kg festgestellt. Der gesetzliche Grenzwert für Captan liegt für Äpfel bei 10 mg/kg. In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden Captan (9) und Dithiocarbamate (4) festgestellt (Abb. 42). Für Dithiocarbamate wurde die PRP-Obergrenze auf 0,05 mg/kg gesenkt (vgl. gesetzlicher Höchstwert 5 mg/kg). Captan ist vor allem auf österreichischen Äpfeln nachzuweisen und nicht in Proben aus den Herkunftsländern Chile oder Südafrika (Abb. 41).

Insgesamt wurden 25 **verschiedene Pestizide** gefunden. Am häufigsten davon (> 10 % der Proben), wie in den Vorjahren, die Fungizide Captan (70 %) und sein Metabolit THPI (93 %), Fludioxonil (41 %), Dithianon (39 %), Dithiocarbamate (33 %) und Dodin (20 %) sowie die Insektizide Chlorantraniliprol (28 %), Spirotetramat (17 %), Flonicamid (17 %), und Acetamiprid (12 %) (Abb. 42).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Seit 2010 werden im PRP Äpfel auf **Dithiocarbamate** (DTC) untersucht. 2020 wurden 105 der 106 Proben untersucht und in 35 Proben (33 %) wurden Rückstände von DTCs nachgewiesen (Abb. 40).

EDC-Belastung

In 81 % der untersuchten Apfelproben (86 von 106) wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 4 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe Golden Delicious, aus Österreich gefunden. Von den insgesamt 25 verschiedenen Wirkstoffen waren 6 EDC-Wirkstoffe (24 %), darunter die EDC10 Wirkstoffe Captan, Dithiocarbamate und Thiacloprid die in 79 % der Proben (84 von 106) gefunden wurden (Abb. 42).

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 Moncozeb (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.

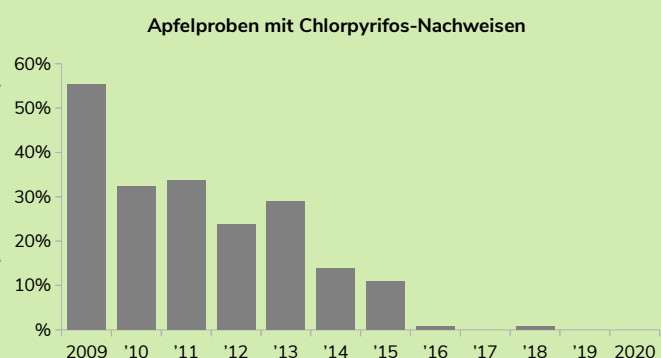
Am Projekt, das auch durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gefördert wurde, waren ausgewählte Pro Planet Lieferanten, externe Berater, Partner aus der Wissenschaft sowie die REWE beteiligt. Gemeinsames Ziel der Projektpartner war, durch Weiterentwicklung des integrierten Pflanzenschutzes 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.

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. Im Jahr 2014 konnte man eine weitere deutliche Reduktion der Nachweise feststellen, da ab 2013 die Produzenten der damaligen PRO PLANET-Linie den Einsatz der Verwirrmethode zur Bekämpfung des Apfelwicklers forcierten.

Dies ist ein gutes Beispiel wie mit alternativen Methoden bereits auf dem Feld Insektizide eingespart werden können. 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 daher kam es 2016 nur 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 und 2020 gab es keinen Nachweis dieses gesundheitsschädlichen Pestizid.

Chlorpyrifos ist eines der weltweit am häufigsten eingesetzten Insektizide. Es ist hoch toxisch, und als reproduktionstoxisch, neurotoxisch (verursacht bei pränataler Aufnahme neurologische 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 aber es durfte noch bis 16. April 2020 verwendet werden.

4.2.2 Birnen

Im Jahr 2020 wurden 48 Birnenproben auf Pestizidrückstände untersucht. Die untersuchten Birnen kamen hauptsächlich aus Italien (16) und Spanien (15) (Tab. 23). Der Großteil der Proben waren Birnen der Sorten Abate Fetel (12) und Williams (7) (Tab. 24).

Überschreitungen

Bei den Birnenproben wurden 13 **SB-Überschreitungen** (27 %) festgestellt, davon waren 9 auf eine **PRP-Überschreitung** (19 %) zurückzuführen (Tab. 24). Dies bedeutet gegenüber dem Vorjahr 2019 eine Zunahme der PRP/SB-Überschreitungen (SB-Ü 9 %, PRP-Ü 3 %) (Tab. 28, Abb. 36).

2020 wurde im Rahmen des EDC-Reduktionsprogramms die PRP-Obergrenze für Dithiocarbamate auf 0,05 mg/kg gesenkt (vgl. gesetzlicher Höchstwert 5 mg/kg) und mit Beginn der neuen Saison (1. September) als PRP-Überschreitung bewertet. Die Zunahme der PRP/SB-Überschreitungen im Jahr 2016 war auf die Einführung des EDC-Stufenplans und der damaligen Halbierung der PRP-Obergrenze für DTC (von 0,135 mg/kg auf 0,067 mg/kg) zurückzuführen.

Die mittlere **Summenbelastung** lag mit 573 % über den Werten der Vorjahre (2019: 99 %, 2018: 78 %, 2017: 74 %) (Abb. 35). Die maximale Summenbelastung lag bei 6714 %. Diese wurde bei italienischen Birnen der Sorte Abate Fetel festgestellt (Tab. 28).

Die 13 **SB-Überschreitungen** wurden von 7 italienischen Proben, 3 Proben aus Österreich, 2 Proben aus Spanien und 1 Probe aus Südafrika verursacht. Eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 % hatten 6 weitere Birnenproben, darunter 2 italienische, 2 österreichische, 1 südafrikanische sowie 1 chilenische (Tab. 24, Abb. 39).

Pestizidrückstände

In 46 der 48 Proben wurden **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert, maximal wurden 11 Wirkstoffe bei einer Probe italienischer Birnen der Sorte Abate Fetel gefunden. Bei 94 % der Proben (45 von 48) kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (Tab. 27). 2020 gab es weniger Proben mit mehr als 4 Wirkstoffrückständen als in den beiden Vorjahren (2020: 19 %; 2019: 29 %, 2018: 25 %).

Zur Überschreitungen der **PRP-Obergrenze** führten die Fungizide **Captan** (3) und **Dithiocarbamate** (2) sowie das Insektizid **Thiacloprid** (1) (alle EDC10 Pestizide). In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Insektizide Deltamethrin (2), Thiacloprid (2), lambda-Cyhalothrin (1) und Phosmet (1) gefunden sowie die Fungizide Dithiocarbamate (3), Captan (1) und Difenoconazol (1) (Anzahl der Nachweise in Klammer).

Insgesamt wurden 36 verschiedene Pestizide bei Birnen nachgewiesen. Am häufigsten (> 10 % der Proben) wurden die Fungizide Dithiocarbamate (50 %), Fludioxonil (38 %), Captan (38 %) und sein Metabolit THPI (46 %), Boscalid (35 %), Tebuconazol (27 %), Pyraclostrobin (27 %), Fluopyram (13 %), Difenoconazol (13 %), Dodin (10 %) und Cyprodinil (10 %) nachgewiesen. Die am häufigsten nachgewiesenen Insektizide waren Acetamiprid (48 %), Chlorantraniliprol (19%), Thiacloprid (15 %), Deltamethrin (13 %) und Etofenprox (10 %) (Abb. 43).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Alle Birnen wurden auf **Dithiocarbamate** (DTC) untersucht und in 50 % der Proben (24) wurden Rückstände von DTCs nachgewiesen, vor allem in italienischen, südafrikanischen und österreichischen Birnen (Abb. 40, Abb. 41). 5 Proben (4 Italien, 1 Spanien) wurden auf **Chlorat** untersucht und nicht nachgewiesen. 1 weitere spanische Probe wurde auf **Fosetyl** untersucht und nicht nachgewiesen.

EDC-Belastung

In 41 (85 %) der 48 untersuchten Birnenproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 4 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf je 1 Probe der Sorte Conference aus Spanien und Williams aus Italien gefunden (Tab. 26). Von den insgesamt 36 verschiedenen Wirkstoffen waren 11 EDC-Wirkstoffe, darunter die EDC10 Wirkstoffe Captan, Deltamethrin, Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin und Thiacloprid die in 73 % der Proben (35 von 48) nachgewiesen wurden (Abb. 43).

Tabelle 24. Statistik Kernobst, Herkunft 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Kernobst	154	-	-	-	-	16	10,4	24	15,6	270	803	6714	11	4	3
Äpfel	106	-	-	-	-	7	6,6	11	10,4	132	187	1113	8	4	3
Birnen	48	-	-	-	-	9	18,8	13	27,1	573	1372	6714	11	4	3
Äpfel, HERKUNFT															
Chile	3	-	-	-	-	-	-	-	-	85	29	116	5	2	1
Italien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	47	37	110	6	1	1
Österreich	97	-	-	-	-	7	7,2	9	9,3	138	194	1113	8	4	3
Südafrika	1	-	-	-	-	-	-	-	-	110	-	110	2	1	1
Birnen, HERKUNFT															
Chile	2	-	-	-	-	-	-	-	-	82	92	147	5	2	1
Italien	16	-	-	-	-	6	37,5	7	43,8	1335	2200	6714	11	4	3
Niederlande	1	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	40	3	1	1
Österreich	8	-	-	-	-	3	37,5	3	37,5	249	236	603	4	2	2
Spanien	15	-	-	-	-	-	-	2	13,3	103	128	465	10	4	3
Südafrika	6	-	-	-	-	-	-	1	16,7	403	436	1170	4	2	2

Tabelle 25. Statistik Äpfel, Sorten Herkunft 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
ÄPFEL	106	-	-	-	-	7	6,6	11	10,4	132	187	1113	8	4	3
Chile															
Pink Lady	3	-	-	-	-	-	-	-	-	85	29	116	5	2	1
Italien															
Cripps Pink	1	-	-	-	-	-	-	-	-	110	-	110	6	1	1
Granny Smith	2	-	-	-	-	-	-	-	-	27	10	34	5	1	1
Pink Lady	2	-	-	-	-	-	-	-	-	35	19	49	5	1	1
Südafrika															
Granny Smith	1	-	-	-	-	-	-	-	-	110	-	110	2	1	1
Österreich															
Österreich															
Arlet	3	-	-	-	-	-	-	-	-	83	25	112	5	1	1
Boskoop	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	276	377	543	5	3	2
Braeburn	3	-	-	-	-	-	-	-	-	73	33	110	4	1	1
Elstar	12	-	-	-	-	1	8,3	2	16,7	183	298	1098	7	3	2
Evelina	1	-	-	-	-	-	-	-	-	43	-	43	3	1	1
Fuji	5	-	-	-	-	-	-	-	-	35	39	94	4	2	2
Gala	22	-	-	-	-	3	13,6	6	27,3	224	240	1113	8	3	3
Golden Delicious	23	-	-	-	-	1	4,3	1	4,3	150	169	596	8	4	2
Granny Smith	5	-	-	-	-	1	20,0	1	20,0	155	174	458	5	1	1
Idared	3	-	-	-	-	-	-	-	-	31	24	48	4	1	1
Jazz	2	-	-	-	-	-	-	-	-	19	21	34	1	1	1
Jonagold	5	-	-	-	-	-	-	-	-	65	36	97	4	2	1
Kronprinz	2	-	-	-	-	-	-	-	-	29	32	51	4	1	1
Opal	4	-	-	-	-	-	-	-	-	14	9	27	3	1	1
Pinova	3	-	-	-	-	-	-	-	-	53	47	106	5	2	2
Rubens	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	0
sonstige	1	-	-	-	-	-	-	-	-	89	-	89	4	1	1

4.2 Kernobst

Tabelle 26. Statistik Birnen, Sorten Herkunft 2020

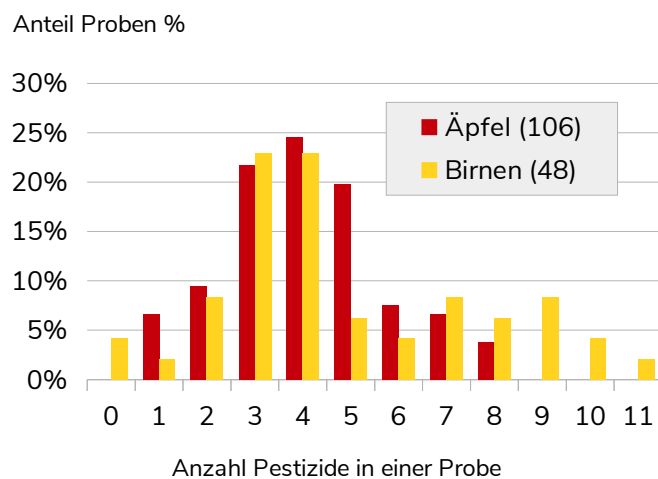
KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
BIRNEN	48	-	-	-	-	9	18,8	13	27,1	573	1372	6714	11	4	3
Chile															
Forelle	2	-	-	-	-	-	-	-	-	82	92	147	5	2	1
Italien															
Abate Fetel	8	-	-	-	-	3	37,5	3	37,5	1704	2478	6714	11	3	2
Conference	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	5854	-	5854	9	1	1
Decana	2	-	-	-	-	-	-	-	-	134	83	193	9	3	3
Santa Maria	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	222	90	286	6	2	2
Williams	3	-	-	-	-	1	33,3	2	66,7	386	40	411	9	4	2
Niederlande															
Xenia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	40	3	1	1
Österreich															
Kaiser Alexander	2	-	-	-	-	-	-	-	-	121	110	199	4	2	2
Packhams	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	591	-	591	4	2	2
Rote Königin	1	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	73	3	1	1
Williams	3	-	-	-	-	2	66,7	2	66,7	327	281	603	4	2	2
sonstige	1	-	-	-	-	-	-	-	-	104	-	104	4	2	2
Spanien															
Abate Fetel	2	-	-	-	-	-	-	-	-	42	27	61	4	3	1
Conference	2	-	-	-	-	-	-	1	50,0	274	270	465	9	4	3
Devoe	2	-	-	-	-	-	-	-	-	48	28	67	5	1	0
Limoneras	2	-	-	-	-	-	-	-	-	33	21	48	4	1	1
Santa Maria	1	-	-	-	-	-	-	-	-	89	-	89	7	3	1
Williams	5	-	-	-	-	-	-	1	20,0	132	122	281	10	3	2
sonstige	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Südafrika															
Abate Fetel	2	-	-	-	-	-	-	-	-	103	19	116	2	1	1
Packhams	2	-	-	-	-	-	-	-	-	267	368	527	4	2	2
Rosemarie	1	-	-	-	-	-	-	-	-	507	-	507	3	2	2
sonstige	1	-	-	-	-	-	-	1	100,0	1170	-	1170	4	2	2

Tabelle 27. Wirkstoffanzahl Kernobst 2020

Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Kernobst		Äpfel		Birnen	
	n	%	n	%	n	%
0	2	1,3	-	-	2	4,2
1	8	5,2	7	6,6	1	2,1
2	14	9,1	10	9,4	4	8,3
3	34	22,1	23	21,7	11	22,9
4	37	24,0	26	24,5	11	22,9
5	24	15,6	21	19,8	3	6,3
6	10	6,5	8	7,5	2	4,2
7	11	7,1	7	6,6	4	8,3
8	7	4,5	4	3,8	3	6,3
9	4	2,6	-	-	4	8,3
10	2	1,3	-	-	2	4,2
11	1	0,6	-	-	1	2,1
Gesamt	154	100	106	100	48	100

Kernobst

**Abbildung 34.** Wirkstoffanzahl, Anteil Proben Äpfel und Birnen 2020

4.2 Kernobst

Tabelle 28. Überschreitungen und SB Kernobst 2009 bis 2020

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
2020	154	0		0		16	10,4%	24	15,6%	270 ± 803	6714
Äpfel											
2009	74	0		0		0		2	2,7%	55 ± 52	290
2010	102	0		2	2,0%	2	2,0%	2	2,0%	47 ± 59	367
2011	142	0		0		0		0		41 ± 38	193
2012	155	0		0		1	0,6%	2	1,3%	35 ± 48	356
2013	166	0		0		2	1,2%	2	1,2%	36 ± 55	559
2014	144	0		0		2	1,4%	2	1,4%	42 ± 57	509
2015	147	0		0		3	2,0%	4	2,7%	36 ± 65	513
2016	140	1	0,7%	0		5	3,6%	6	4,3%	47 ± 78	633
2017	152	0		0		4	2,6%	5	3,3%	52 ± 119	1340
2018	116	0		0		0		0		38 ± 41	197
2019	125	0		0		0		0		42 ± 44	197
2020	125	0		0		7	5,6%	11	8,8%	132 ± 187	1113
Birnen											
2009	111	2	1,8%	2	1,8%	8	7,2%	18	16,2%	136 ± 271	2018
2010	109	0		1	0,9%	7	6,4%	23	21,1%	133 ± 248	1548
2011	89	0		0		5	5,6%	7	7,9%	101 ± 210	1598
2012	91	0		0		4	4,4%	7	7,7%	67 ± 89	588
2013	58	0		0		3	5,2%	6	10,3%	82 ± 138	810
2014	62	0		0		3	4,8%	5	8,1%	83 ± 102	609
2015	64	0		1	1,6%	6	9,4%	13	20,3%	119 ± 105	490
2016	56	1	1,8%	0		10	17,9%	15	26,8%	193 ± 255	1220
2017	56	0		0		1	1,8%	4	7,1%	74 ± 90	480
2018	56	0		0		3	5,4%	4	7,1%	78 ± 87	449
2019	58	0		0		2	3,4%	5	8,6%	99 ± 100	531
2020	48	0		0		9	18,8%	13	27,1%	573 ± 1372	6714

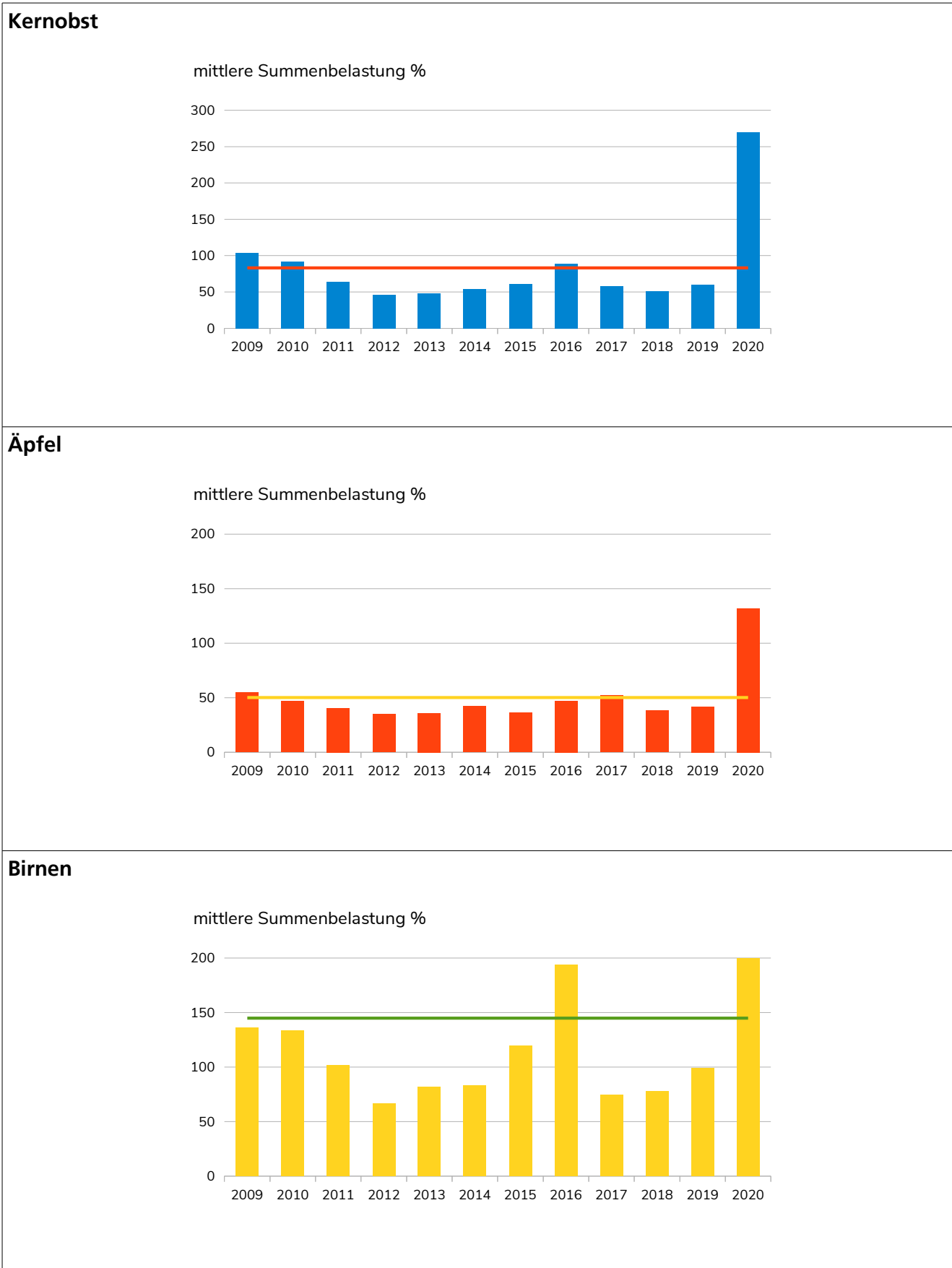


Abbildung 35. Mittlere Summenbelastung Äpfel und Birnen 2009 bis 2020. farbige Linie=Mittelwert

4.2 Kernobst

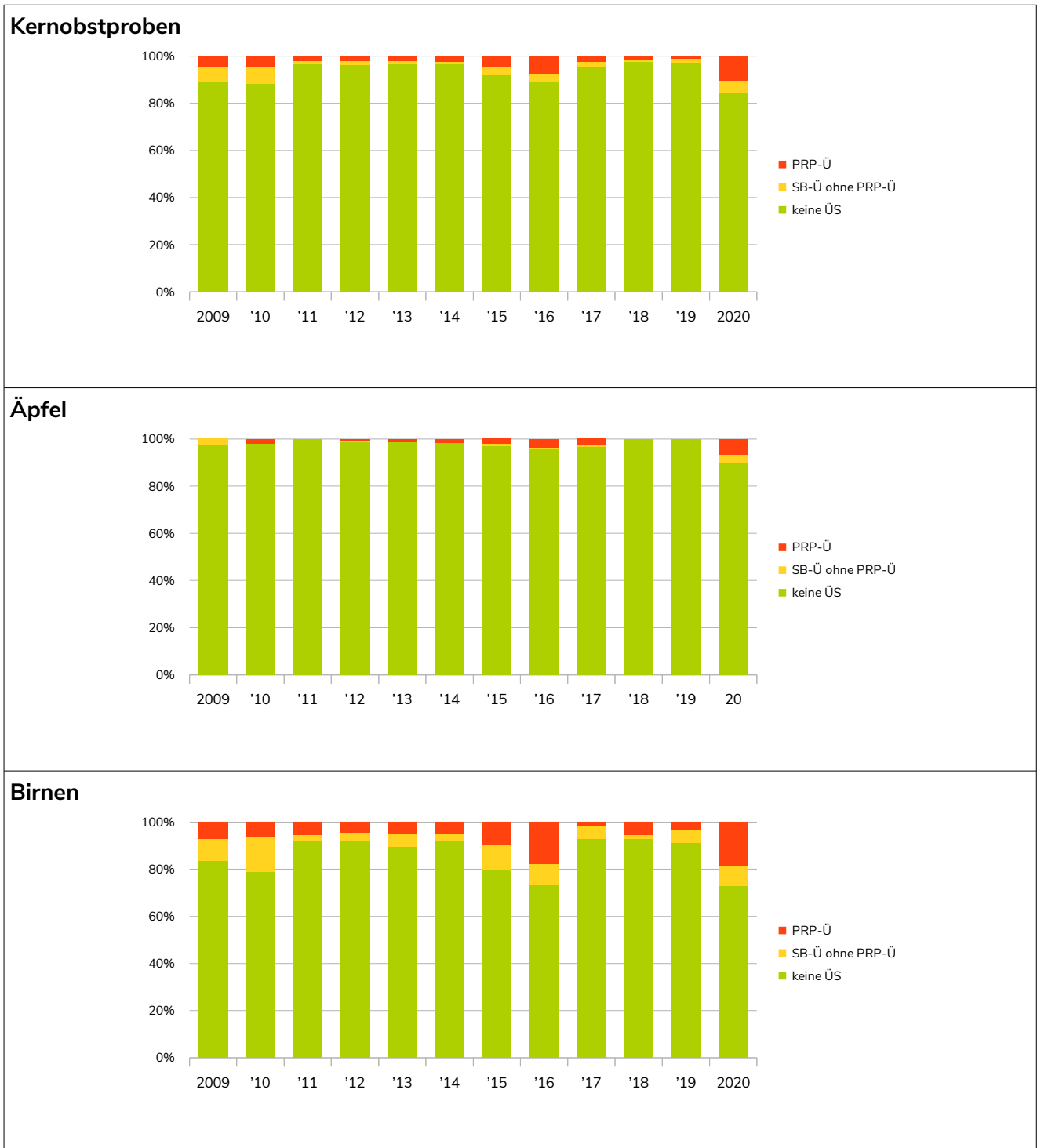


Abbildung 36. SB-Überschreitungen (%) Kernobst 2009 bis 2020
(grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung)

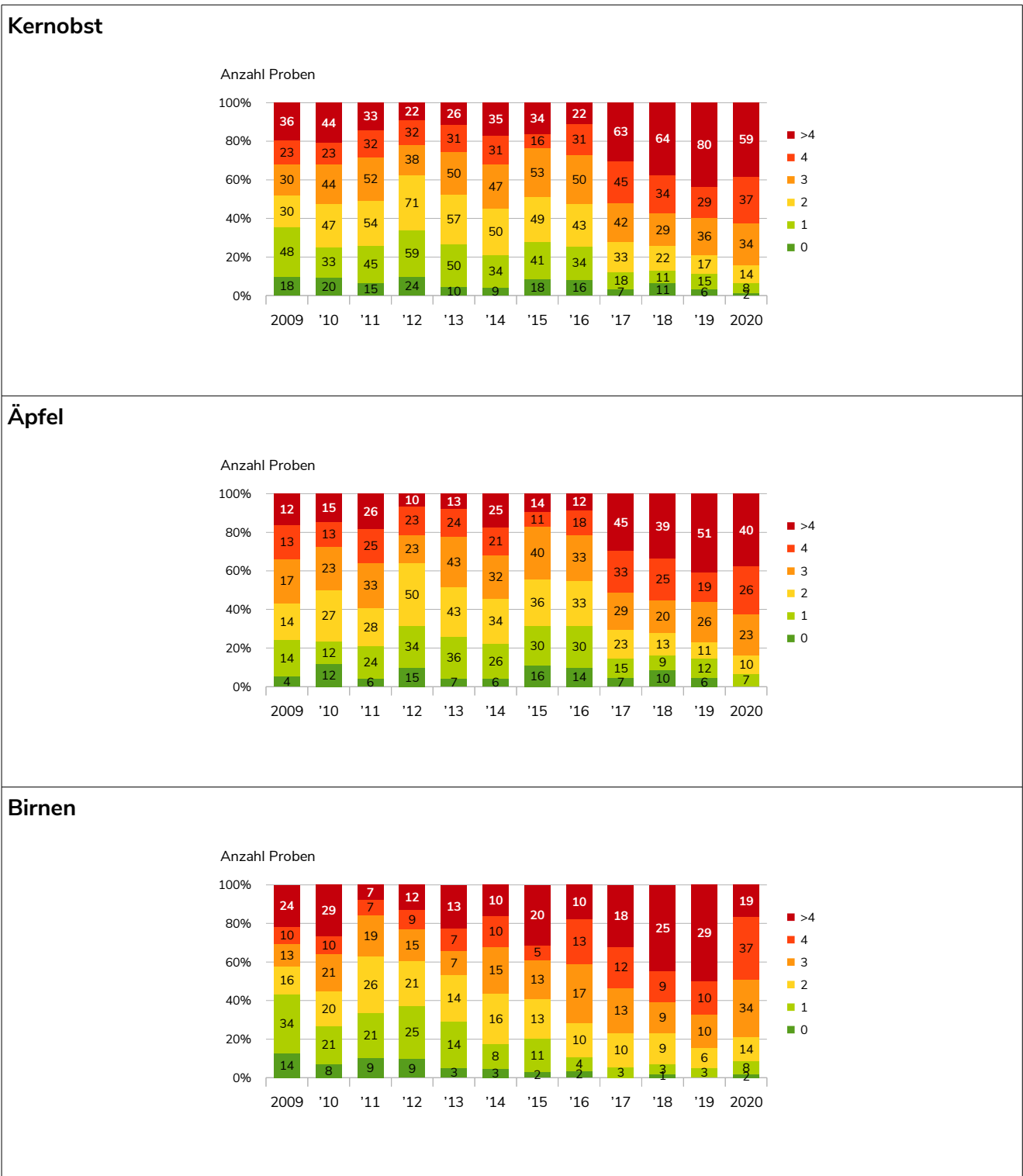


Abbildung 37. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kernobst 2009 bis 2020. Probenanzahl in den Balken

4.2 Kernobst

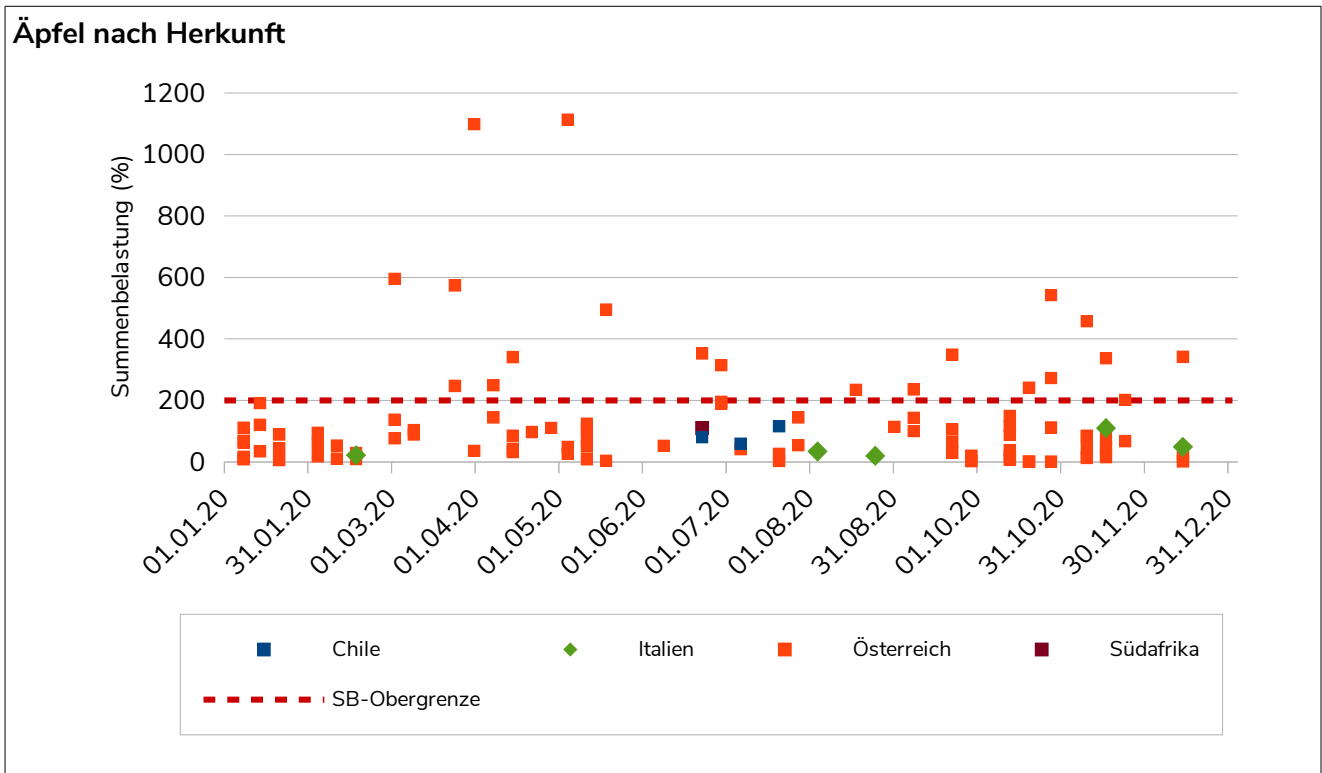


Abbildung 38. Jahresverlauf Äpfel 2020 nach Herkunft

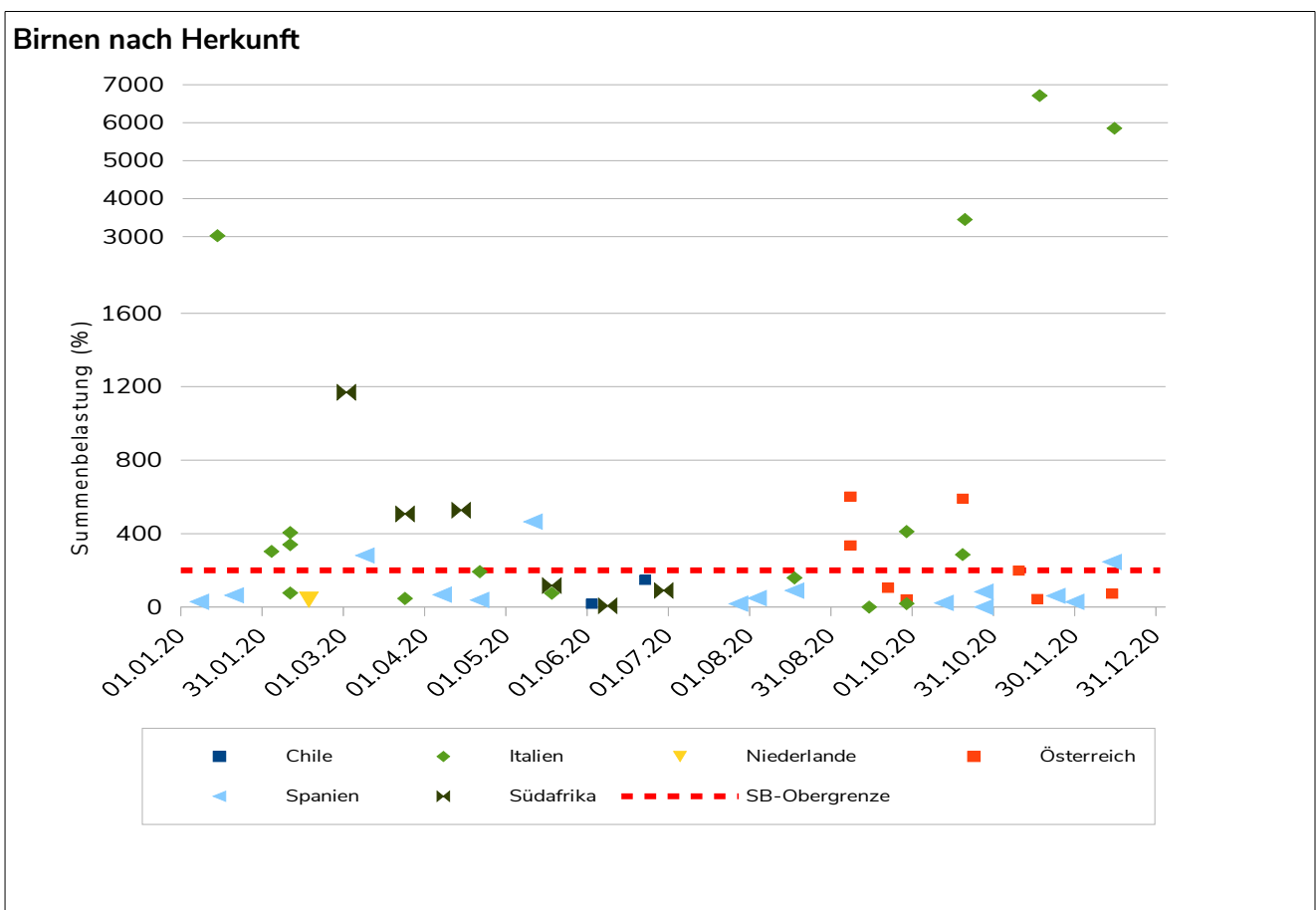


Abbildung 39. Jahresverlauf Birnen 2020 nach Herkunft

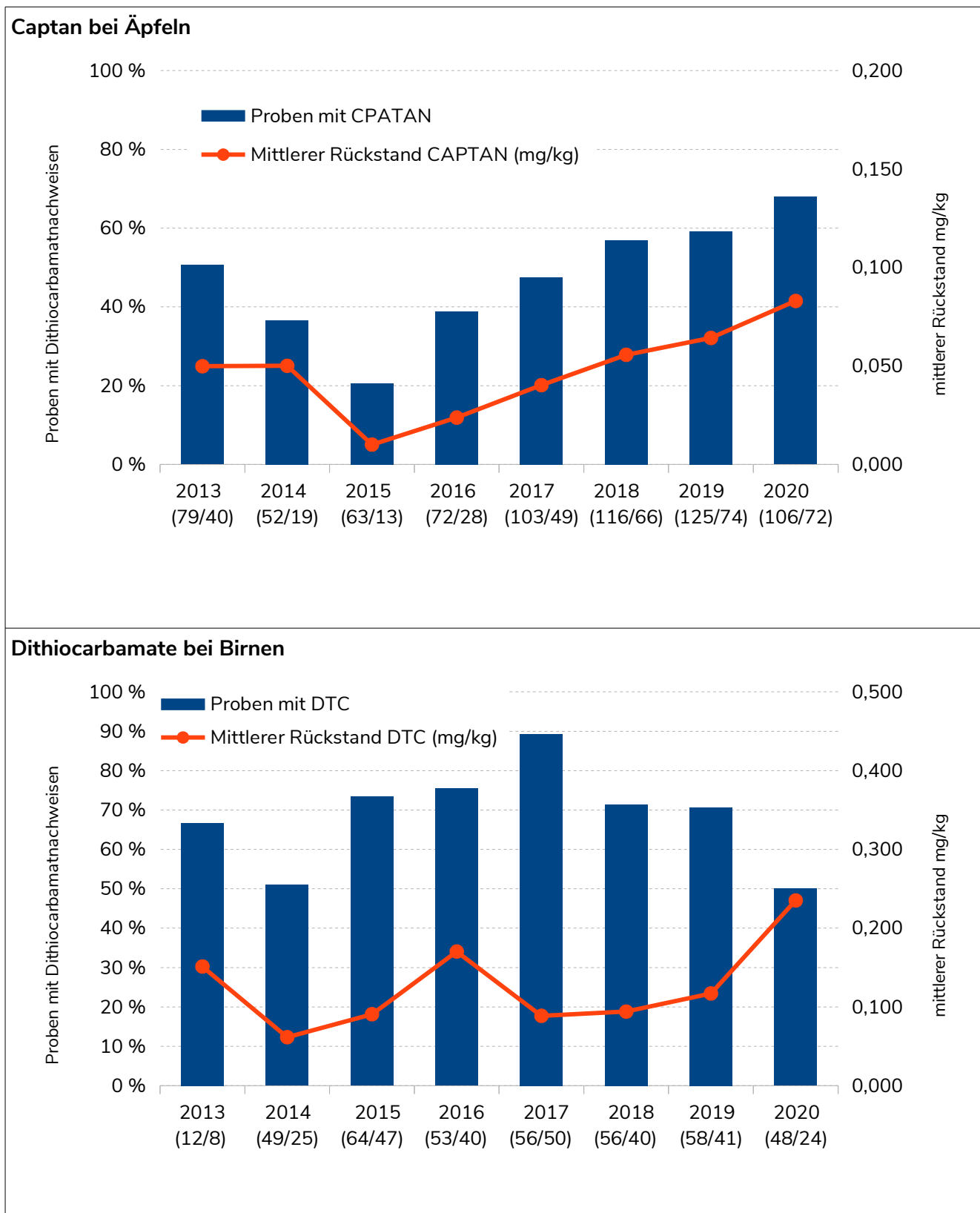


Abbildung 40. Captan bei Äpfel und Dithiocarbamate bei Birnen 2013 bis 2020. In Klammer unter Jahreszahl Probenanzahl und Anzahl Proben mit Nachweisen, linke y-Achse Anteil Proben mit Captan/DTC Nachweisen (%) und rechte y-Achse mittlerer Captan/DTC-Rückstand der Proben in mg/kg.

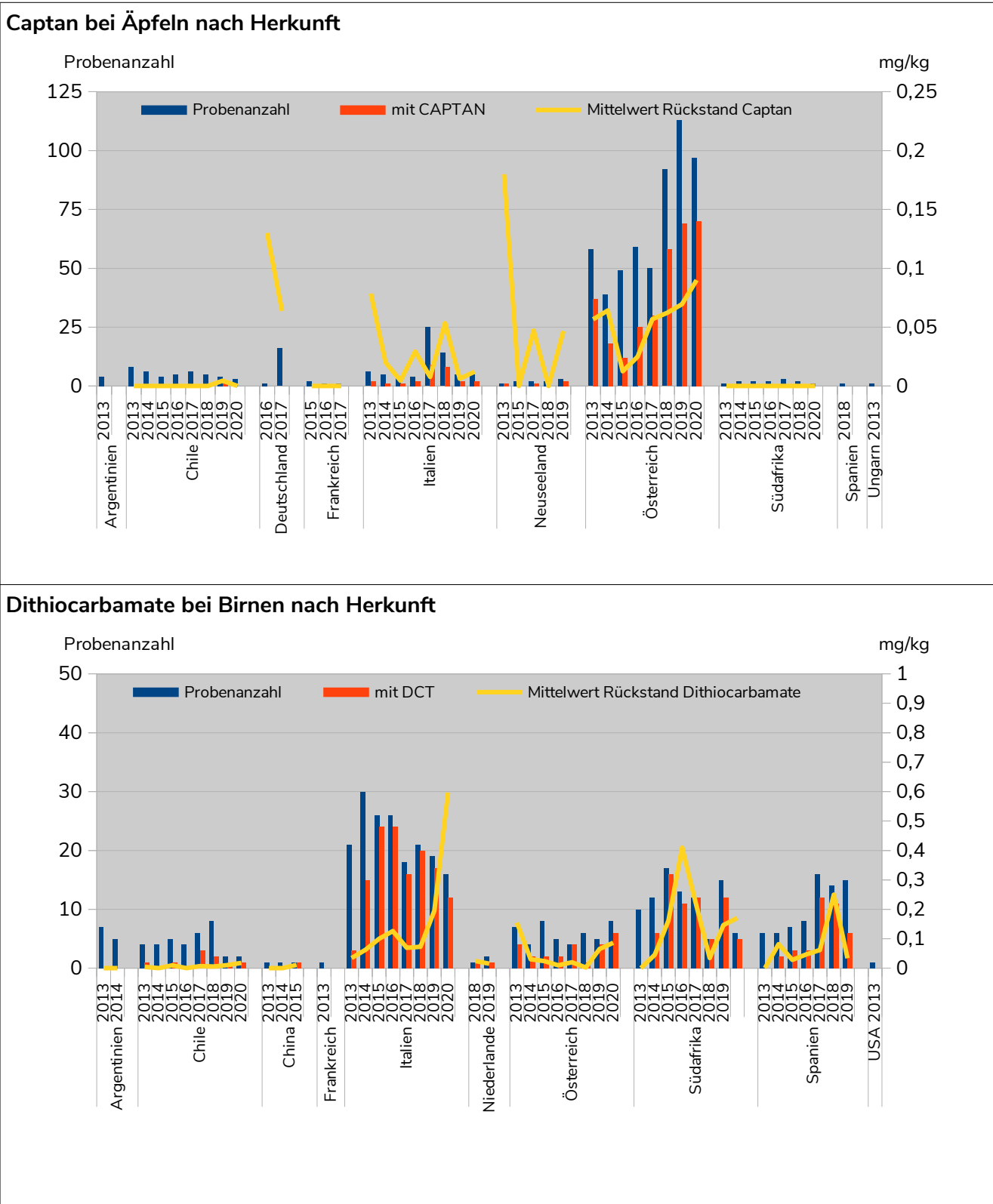


Abbildung 41. Captan bei Äpfel und Dithiocarbamate bei Birnen 2013 bis 2020 nach untersuchten Herkünften. Probenanzahl, Anzahl Proben mit Nachweisen und mittlerer Rückstand der Proben

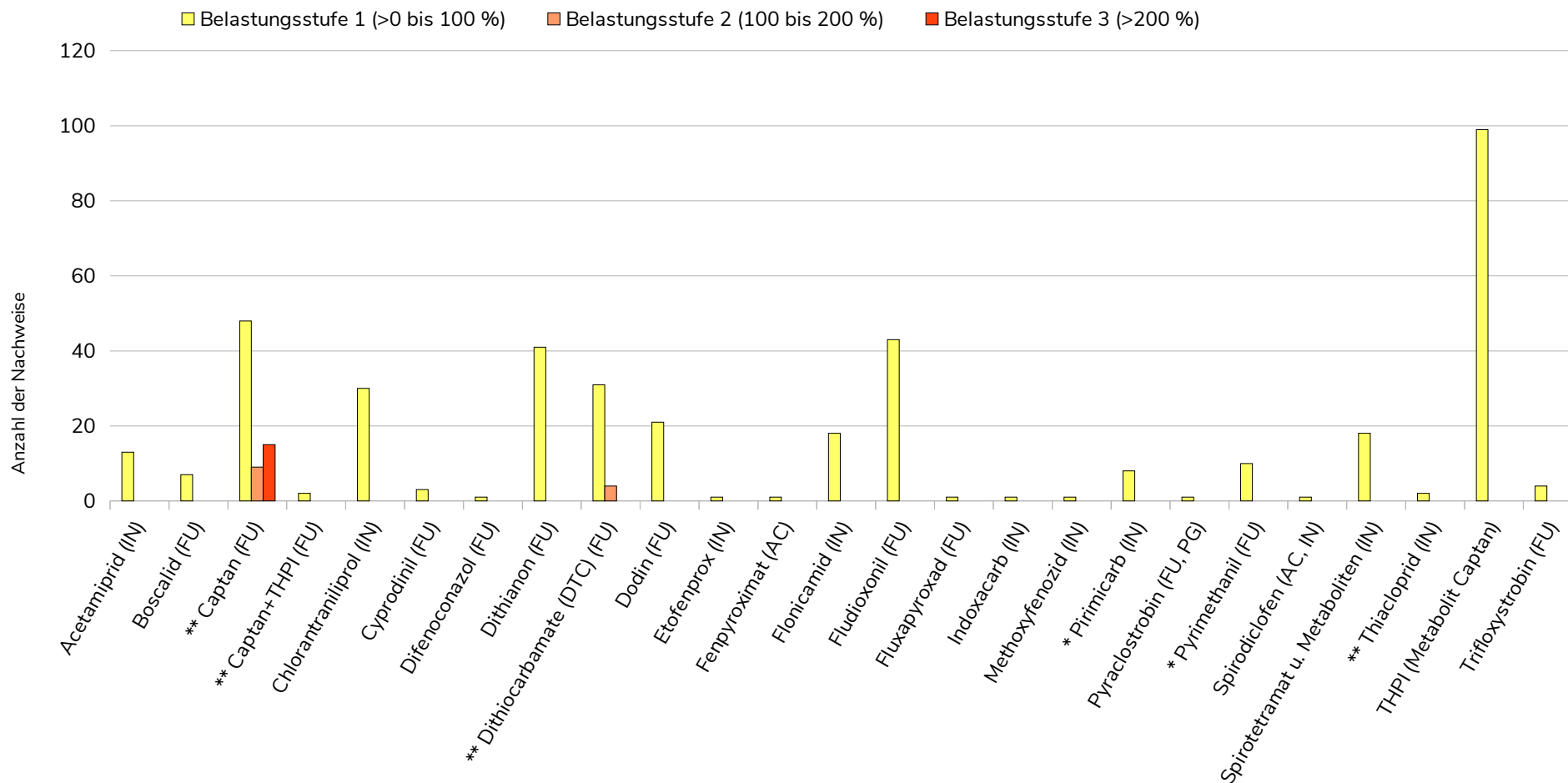


Abbildung 42. Wirkstoffprofil Äpfel 2020

(Nachweise in 106 von 106 untersuchten Proben, 0 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, ** ...EDC10)

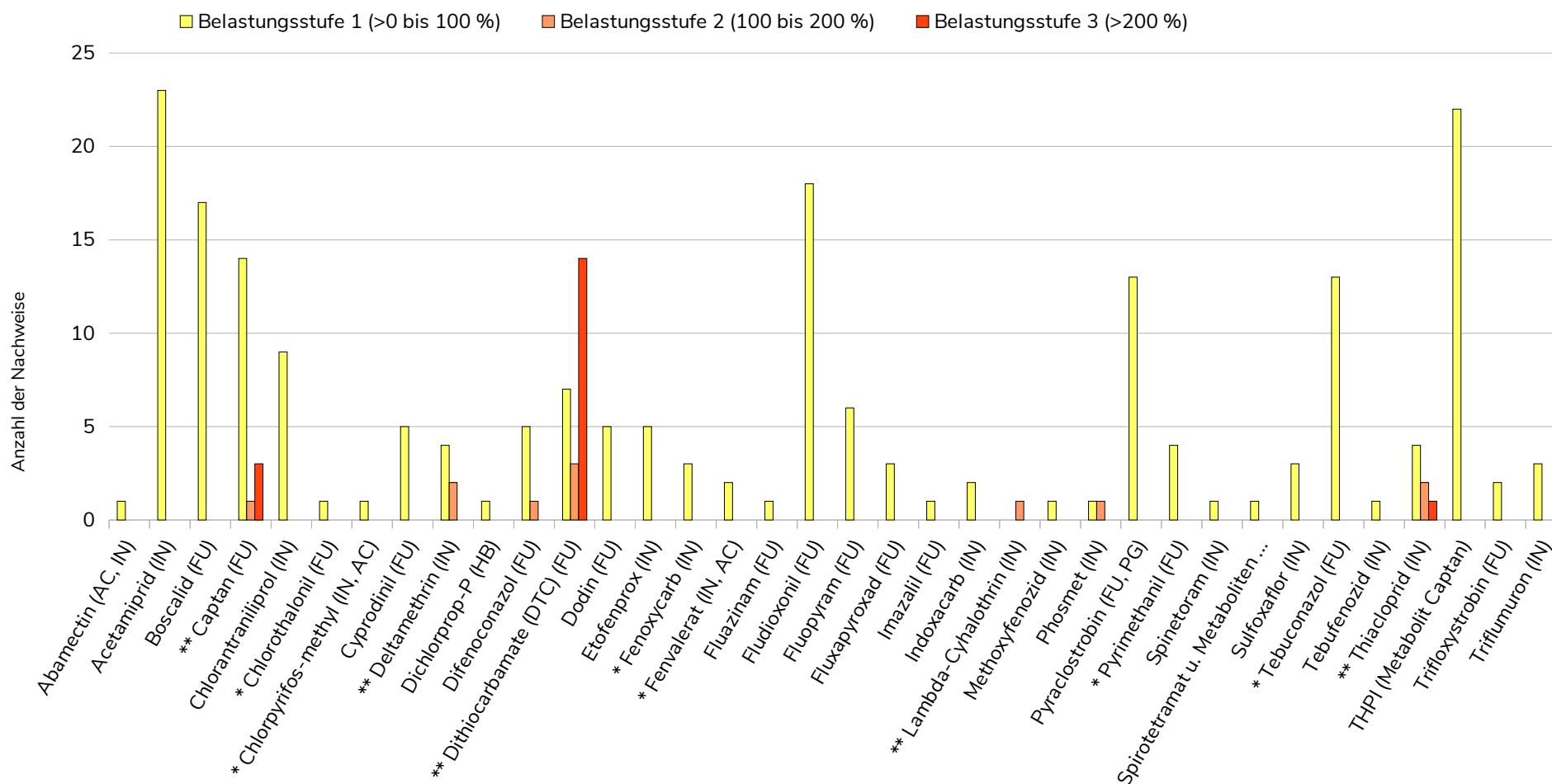


Abbildung 43. Wirkstoffprofil Birnen 2020

(Nachweise in 46 von 48 untersuchten Proben, 2 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

Tabelle 29. Wirkstoffnachweise 2009 bis 2020 bei Äpfel

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Probenanzahl	74	102	142	155	166	144	147	140	152	116	125	106	1569	
<NWGR*	4	12	6	15	7	6	16	14	7	10	6	0	103	
Wirkstoffe (Typ)														
Captan (FU)	26	49	96	76	106	84	46	64 (1)	88	66	74	72 (15)	847 (16)	EDC10
Dithianon (FU)			24	27	26	52	66	64 (3)	66 (3)	40	46	41	452 (6)	
Dithiocarbamate (DTC) (FU)					8	28 (2)	28 (1)	26 (1)	29	15	33	35	202 (4)	EDC10
Propargit (AC)		2 (2)			1 (1)								3 (3)	
Chlorpyrifos (IN, AC)	41	33	48	37	48	20	16 (2)	1		1			245 (2)	EDC10
Diphenylamin (PG)	6	5	2	2 (1)	6 (1)				2				23 (2)	
Pyrimethanil (FU)	6	3	4	3	2	5	3	6	9 (1)	6	4	10	61 (1)	EDC
THPI (Metabolit Captan)								1	68	81	104	99	353	
Boscalid (FU)	20	36	47	31	31	40	19	12	18	11	9	7	281	
Fludioxonil (FU)				1	3	13	28	40	50	36	42	43	256	
Fenoxycarb (IN)	13	27	44	58	49	39	17						247	EDC
Dodin (FU)	10	25	22	18	21	22	13	12	35	17	13	21	229	
Chlorantraniliprol (IN)		1			7	4	17	25	45	47	44	30	220	
Flonicamid (IN)		1	3	3	7	9	32	38	30	27	28	18	196	
Pyraclostrobin (FU, PG)	15	28	36	21	23	32	14	8	4	3	3	1	188	
Pirimicarb (IN)	23	13	23	20	7	12	7	8	14	16	19	8	170	EDC
Acetamiprid (IN)	4	6	4	1	9	6	2	6	13	13	16	13	93	
Trifloxystrobin (FU)		1	3	10	10	11	11	3	12	3	8	4	76	
Carbendazim (FU)	16	12	25	2	2	2	1				1		61	EDC
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)				2	2	1	6	3	7	12	10	18	61	
Spirodiclofen (AC, IN)		3	3	4	11	10	1	4	6	5	4	1	52	

4.2 Kernobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Thiacloprid (IN)	2	3	4	3	5	3	1	1	7	9	2	2	42	EDC10
Methoxyfenozid (IN)	6	2	1		2	4	1	2	3	1	2	1	25	
Cyprodinil (FU)	3		2	2	4	2	2	2	1	2	1	3	24	
Difenoconazol (FU)	2	2	1	2	2	1	1	1	2	4	5	1	24	
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	1	15	
Fluopyram (FU)						2		1	3	4	3		13	
Diflubenzuron (IN)	3	4	2	1									10	EDC
Fenpyroximat (AC)			5	2		1						1	9	
Fluxapyroxad (FU)										3	4	1	8	
Tebuconazol (FU)						2			1	4	1		8	EDC
Phosmet (IN)		1	1		2	1			1	1			7	
Triflumuron (IN)		1	1			3			1	1			7	
Etofenprox (IN)						1	1			1	2	1	6	
Novaluron (IN)				1	3			1		1			6	
Bupirimat (FU)	2	1							2				5	EDC
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	

4.2 Kernobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Fosetyl-AI (FU)							2			1			3	
Imazalil (FU)	2										1		3	
Imidacloprid (IN)					1		1		1				3	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	1								2				3	EDC10
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
Captan+THPI (FU)												2	2	EDC10
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

4.2 Kernobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Metrafenon (FU)										1			1	
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	434 (15)	4661 (34)	
WS-Anzahl	28	27 (1)	34	30 (1)	36 (2)	34 (1)	30 (2)	28 (3)	37 (2)	34	36	25 (1)	80 (7)	28

*<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 2020 bei Birnen

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Probenanzahl	111	109	89	91	58	62	64	56	56	56	58	48	858	
<NWGR*	14	8	9	9	3	3	2	2	0	1	0	2	53	
Wirkstoff (Typ)														
Dithiocarbamate (DTC) (FU)					8 (2)	25 (3)	47 (5)	40 (9)	47 (1)	40 (2)	41 (1)	24 (14)	272 (37)	EDC10
Ethoxyquin (PG)	9 (3)	6 (6)	5 (2)	7 (4)									27 (15)	
Phosmet (IN)	17 (6)	6 (1)		1	2	1	1	1	2	4	2	2	39 (7)	
Captan (FU)	12	17	12	9	11	20	11	16	13	12 (1)	16	18 (3)	167 (4)	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)	34	33	17 (1)	18	13	22	18	3 (2)					158 (3)	EDC10
Iprodion (FU, NE)	6	6 (1)	13 (1)	9		3	4	3	5	1			50 (2)	EDC10
Dithianon (FU)			9 (1)	2	2	1	7 (1)	3	3	5	2		34 (2)	
Thiacloprid (IN)	30	43	29	37	11	10	17	10	13	8	18	7 (1)	233 (1)	EDC10
Indoxacarb (IN)	2	7	6 (1)	3	2	3	2	1	1	4	4	2	37 (1)	
Azinphosmethyl (IN, AC)	9 (1)			1		1	2						13 (1)	
Chlorothalonil (FU)								1		1	2 (1)	1	5 (1)	EDC
Thiram (FU)					1 (1)								1 (1)	EDC
Boscalid (FU)	27	33	20	19	19	20	12	15	10	12	17	17	221	
Chlorantraniliprol (IN)		4	25	14	22	15	16	22	22	20	17	9	186	
Acetamiprid (IN)	9	4	1	5	3	5	9	10	10	22	24	23	125	
Methoxyfenozid (IN)	32	43	12	10	4	6	5	1	9	1	1	1	125	
Fludioxonil (FU)	2	3		1	6	4	12	7	13	13	18	18	97	
Pyraclostrobin (FU, PG)	10	13	3	3	9	3	2	3	5	4	8	13	76	
Pyrimethanil (FU)	5	10	3	17	7	5	6	5	4	5	3	4	74	EDC
Tebuconazol (FU)	1	1	1	5	5	4	4	3	12	11	14	13	74	EDC
THPI (Metabolit Captan)	1								7	16	27	22	73	

4.2 Kernobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Dodin (FU)	12	7	6	4	3	5	7	4	4	5	2	5	64	
Diphenylamin (PG)	16	19	6	8	4	1					1		55	
Imidacloprid (IN)	2	5			4	3	1	8	12	6	5		46	
Fluopyram (FU)							1	2	6	11	12	6	38	
Trifloxystrobin (FU)		6	8	5	3	3	3	1		6	1	2	38	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	5	10	1	1	4		1	6		5	1	1	35	EDC
Difenoconazol (FU)		3	3		2	1		3	4	7	6	6	35	
Etofenprox (IN)	5	10	1					4		5	2	5	32	
Cyprodinil (FU)	5	5	1	1	4		1	1	1	1	2	5	27	
Fenoxycarb (IN)	3		2	5	4	4	3	1			1	3	26	EDC
Thiabendazol (FU)	4	4	1	1	4	1	3			4	4		26	
Spinosad (IN)	6	9		2			2	1	3	1	1		25	
Triflumuron (IN)	4	4	1		1		2	1	1	2	2	3	21	
Deltamethrin (IN)				1	2				3	2	6	6	20	EDC10
Diflubenzuron (IN)	5	4	4	3	2	1		1					20	EDC
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)				1	1		3		6	4	4	1	20	
Cypermethrin (IN, AC)	3	2		3		2		2	1		5		18	EDC10
Teflubenzuron (IN)	4	12			1								17	
Imazalil (FU)	3	7	1				1				1	1	14	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	2			1	2		1	1	3	1	1	1	13	EDC10
Novaluron (IN)				2	4	3			1	1	1		12	
Spinetoram (IN)										3	6	1	10	
Carbendazim (FU)		2		1	2	1	1	1			1		9	EDC
Kresoxim-methyl (FU)	3	2		1		1			1		1		9	
Flufenoxuron (IN)		2	1	4				1					8	

4.2 Kernobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Fluxapyroxad (FU)											2	3	5	
Fosetyl-AI (FU)								5					5	
Sulfoxaflor (IN)										1	1	3	5	
Abamectin (AC, IN)									1	2		1	4	
Fenazaquin (AC)				1				1		1	1		4	
Pirimicarb (IN)	2	2											4	EDC
Tebufenozid (IN)							1		1		1	1	4	
Clothianidin (IN)		1	2										3	
Cyfluthrin (IN, AC)								1			2		3	
Fluazinam (FU)										1	1	1	3	
Folpet (FU)	2		1										3	
Mancozeb (FU)				3									3	EDC10
Spirodiclofen (AC, 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	
Fenvalerat (IN, AC)												2	2	EDC
Hexythiazox (AC, IN)				1				1					2	
Malathion (IN, AC)	2												2	EDC
Paclobutrazol (PG)									2				2	
Tebufenpyrad (AC)		2											2	
Thiamethoxam (IN)		1	1										2	
2,4-D (HB, PG)										1			1	
Acrinathrin (AC)								1					1	

4.2 Kernobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Azoxystrobin (FU)						1							1	
Bitertanol (FU)			1										1	EDC
Dichlorprop-P (HB)												1	1	
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	
Gesamt	294 (10)	353 (8)	198 (6)	212 (4)	176 (3)	178 (3)	207 (6)	186 (11)	232 (1)	250 (3)	293 (2)	232 (18)	2811 (75)	
WS-Anzahl	35 (3)	41 (3)	32 (5)	39 (1)	36 (2)	33 (1)	33 (2)	37 (2)	34 (1)	39 (2)	48 (2)	36 (3)	85 (12)	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 2020 insgesamt 103 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. 52).

Tabelle 31. Anzahl und Herkunft Steinobst 2020

Herkunft	Steinobst	Bosnien	Chile	Griechenland	Italien	Österreich	Portugal	Serbien	Spanien	Südafrika	Türkei	Ungarn
Gesamt	103	2	3	5	18	19	1	1	46	2	5	1
Kirschen	16			5		3			2		5	1
Marillen	23				6	9			8			
Nektarinen	23		2		5		1		15			
Pfirsiche	22				5	2			15			
Pflaumen	10		1		1				6	2		
Zwetschken	9	2			1	5		1				

Überschreitungen

Im Jahr 2020 wurden keine **ARfD-** und **HW-Überschreitungen** festgestellt. Es kam zu 13 **SB-Überschreitungen** (12,6 %), davon wurden 8 durch **PRP-Überschreitungen** (7,8 %) verursacht. Bei Marillen und Kirschen gab es die meisten SB-Überschreitung (31 % bzw. 25 % der Proben).

Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 108 % und war damit höher wie in den Vorjahren. Die maximale SB lag bei 1030 % und wurde wie im Vorjahr bei Kirschen aus der Türkei festgestellt (Tab. 32, Abb. 54).

Die 13 **SB-Überschreitungen** wurden von 5 Marillenproben (3 Österreich, 1 Frankreich, 1 Italien), 4 Kirschenproben (2 Türkei, 1 Griechenland, 1 Spanien), 3 Pfirsichprobe (2 Österreich, 1 Spanien) und 1 Nektarinenprobe (Italien) verursacht (Tab. 32., Abb. 54, Abb. 52). Bei 21 weiteren Proben lagen die Summenbelastungen zwischen 100 % und 200 % : 7 Kirschen-, 6 Nektarinen-, 5 Marillen- und 3 Pfirsichproben (Abb. 54, Abb. 52).

Im Vergleich zu den beiden Vorjahren war der Anteil an SB-Überschreitungen höher (2019: 9,3 %, 2018: 5 %) und lag im Bereich der Jahre 2016 und 2017. Der Anteil an PRP-Überschreitungen stieg ebenfalls an (2019: 5,6 %, 2018: 3 %) (Tab. 34, Abb. 52). Für den Anstieg an SB-Ü waren Pfirsiche und Marillen verantwortlich, bei Kirschen gab es hingegen einen Rückgang an Überschreitungen. Bei

4.3 Steinobst

Pflaumen und Zwetschken gab es wie in den Vorjahren keine SB-Überschreitungen (Abb. 48, Abb. 52).

Die mittleren Summenbelastungen sind seit Beginn des Reduktionsprogramms 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 Marillen sowie bei Pfirsiche und Nektarinen, bei Kirschen war ein Rückgang zu verzeichnen (Tab. 34, Abb. 47, Abb. 51).

Pestizidrückstände

In 92 % der Steinobstproben wurden **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze nachgewiesen, bei Kirschen war keine Proben rückstandsfrei (Tab. 33, Abb. 44 und 45). Die maximale Wirkstoffanzahl, 11 verschiedene Wirkstoffe, wurde in einer Nektarinenprobe der Herkunft Italien gefunden (Tab. 32).

In 80 % der Proben (82) kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (vgl. 2019: 81 %, 2018: 84 %, 2017: 77 %, 2016: 71 % 2015: 65 %). Damit setzt sich der Trend hinsichtlich mehr Proben mit Mehrfachrückständen fort (Abb. 50). Die Mehrzahl an Proben enthielt zwischen 2 und 5 Pestiziden (Tab. 33, Abb. 44 und 45).

Neue Schädlinge

Die **Kirschessigfliege** (*Drosophila suzukii*), eine aus Asien eingeschleppte Taufliiegenart (*Drosophilidae*), wird seit 2011 regelmäßig in Obstanbaugebieten in der Schweiz, in Deutschland – und auch in Österreich nachgewiesen. 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. Am vielversprechendsten ist zur Zeit das Einnetzen der Kulturen. GLOBAL 2000 steht in intensivem Kontakt mit den Lieferanten und Produzenten um die möglichen Maßnahmen, im Sinne des Konsumenten- und Umweltschutzes, zu begleiten.

Insgesamt wurden 47 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen. Der gesetzliche **Höchstwert** wurde bei keiner Probe überschritten. Die **PRP-Obergrenzen** wurden von 5 Pestiziden überschritten. Bei *Kirschen* überschritten das Insektizid **Cypermethrin** (2) und die Fungizide **Dithiocarbamate** (1) und **Tebuconazol** (1) die PRP-Obergrenze, bei *Marillen* die Fungizide **Boscalid** (1), **Captan** (1) und **Dithiocarbamate** (1) und bei *Pfirsiche* das Fungizid **Captan** (1). In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Boscalid (1), Captan (2), Dithiocarbamate (3) und Fenbuconazol (1) sowie die Insektizide Flonicamid (1), lambda-Cyhalothrin (3) und Thiacloprid (1) nachgewiesen.

Am **häufigsten** ($\geq 10\%$ der Proben) wurden bei Steinobst Fungizide nachgewiesen, darunter Tebuconazol (36 %), Boscalid (30 %), Fluopyram (28 %), Dithiocarbamate (27 %), Fludioxonil (25 %) und Pyraclostrobin (16 %). Die drei häufigsten Insektizide war Acetamiprid (32 %), Spinosad (11 %) und Cypermethrin (9 %) (Abb. 55).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Bis auf eine Kirschenprobe und eine Pfirsichprobe wurden alle Steinobstproben zusätzlich auf **Dithiocarbamate** untersucht. Diese Untersuchung ist nicht in der Multimethode enthalten und muss gesondert in Auftrag gegen werden. In 28 Proben wurden Rückstände von DTC nachgewiesen (8 Pfirsich-, 7 Nektarinen-, 7 Kirschen-, 2 Marillen-, 3 Zwetschken und 1 Pflaumenprobe). In 1 Kirschen- und 1 Marillenprobe führte der Wirkstoff zu einer PRP-Überschreitung.

Chlorat: 6 Kirschenproben (4 Türkei, 1 Griechenland, 1 Österreich) wurden auf den Kontaminaten Chlorat untersucht und dieser wurde in 1 türkischen Probe nachgewiesen.

Fosetyl: Auf Fosetyl wurden 15 Steinobstproben untersucht, darunter 5 Pflaumen (3 Spanien, Italien, Südafrika), 5 Zwetschken (3 Österreich, Italien, Serbien), 3 Nektarinen (2 Spanien, Italien) und 2 Pfirsiche (Italien, Österreich). In 1 Probe Nektarinen (Spanien), 2 Pfirsichproben (Italien, Österreich), 2 Pflaumenproben (Spanien, Italien) und 2 Zwetschkenproben (Österreich).

EDC-Belastung

In 69 (67 %) der 103 Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen (2019: 73 %, 2018: 78 %). Steinobst ist eine mit EDCs stark belastete Warengruppe. Maximal wurden 5 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf Kirschen und Nektarinen gefunden (Tab. 32, Abb. 46).

Von den insgesamt 47 verschiedenen Wirkstoffen waren 15 (32 %) EDC-Wirkstoffe, darunter die 6 EDC10-Pestizide Captan, Cypermethrin, Deltamethrin, Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin und Thiacloprid (Abb. 55), die in 46% der Proben nachgewiesen wurden, vor allem in Kirschen, Pfirsichen und Marillen.

Überschreitungen in den Jahren 2009 bis 2020

Unter den Steinobstproben kommt es vor allem bei Kirschen, Marillen und Pfirsiche 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).

4.3 Steinobst

In den letzten Jahren 2017 bis 2019 führte bei österreichischen Kirschen das Insektizid Omethoat (Abbauprodukt von Dimethoat) zu Überschreitungen der PRP-Obergrenze, 2020 wurde es in keiner Kirschenprobe nachgewiesen.

Tabelle 32. Statistik Steinobst 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Steinobst	103	-	-	-	-	8	7,8	13	12,6	108	179	1030	11	5	3
Kirschen	16	-	-	-	-	4	25,0	4	25,0	231	270	1030	9	5	3
Marillen	23	-	-	-	-	2	8,7	5	21,7	163	246	904	7	3	2
Nektarinen	23	-	-	-	-	-	-	1	4,3	67	82	329	11	5	2
Pfirsiche	22	-	-	-	-	1	4,5	3	13,6	79	91	277	6	3	2
Pflaumen, dunkel	10	-	-	-	-	-	-	-	-	20	25	75	5	3	1
Zwetschken	9	-	-	-	-	-	-	-	-	24	29	85	6	2	1
HERKUNFT															
KIRSCHEN															
Griechenland	5	-	-	-	-	1	20,0	1	20,0	205	107	390	9	5	2
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	57	79	148	6	3	2
Spanien	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	244	306	461	4	3	2
Türkei	5	-	-	-	-	2	40,0	2	40,0	390	414	1030	8	4	3
Ungarn	1	-	-	-	-	-	-	-	-	52	-	52	3	1	1
MARILLEN															
Italien	6	-	-	-	-	-	-	1	16,7	100	91	224	6	3	1
Österreich	9	-	-	-	-	2	22,2	3	33,3	239	251	826	7	2	2
Spanien	8	-	-	-	-	1	12,5	1	12,5	124	315	904	5	2	1
NEKTARINEN															
Chile	2	-	-	-	-	-	-	-	-	64	72	115	7	1	0
Italien	5	-	-	-	-	-	-	1	20,0	74	143	329	11	5	2
Portugal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	108	-	108	3	0	0
Spanien	15	-	-	-	-	-	-	-	-	63	65	188	6	3	2
PFIRSICHE															
Italien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	62	31	115	5	2	1
Österreich	2	-	-	-	-	1	50,0	2	100,0	266	15	277	6	3	2
Spanien	15	-	-	-	-	-	-	1	6,7	60	81	277	6	2	1
PFLAUMEN															
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	15	2	1	0
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	20	3	0	0
Spanien	6	-	-	-	-	-	-	-	-	16	20	51	5	2	1
Südafrika	2	-	-	-	-	-	-	-	-	37	53	75	3	3	1
ZWETSCHKEN															
Bosnien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	39	32	85	6	1	1
Serbien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	27	3	2	1

Tabelle 33. Wirkstoffanzahl Steinobst 2020

WIRKSTOFF ANZAHL	Steinobst	
	n	%
0	8	7,8
1	13	12,6
2	17	16,5
3	19	18,4
4	14	13,6
5	16	15,5
6	9	8,7
7	4	3,9
8	1	1,0
9	1	1,0
10	-	-
11	1	1,0
12		
13		
14		
Gesamt	103	100

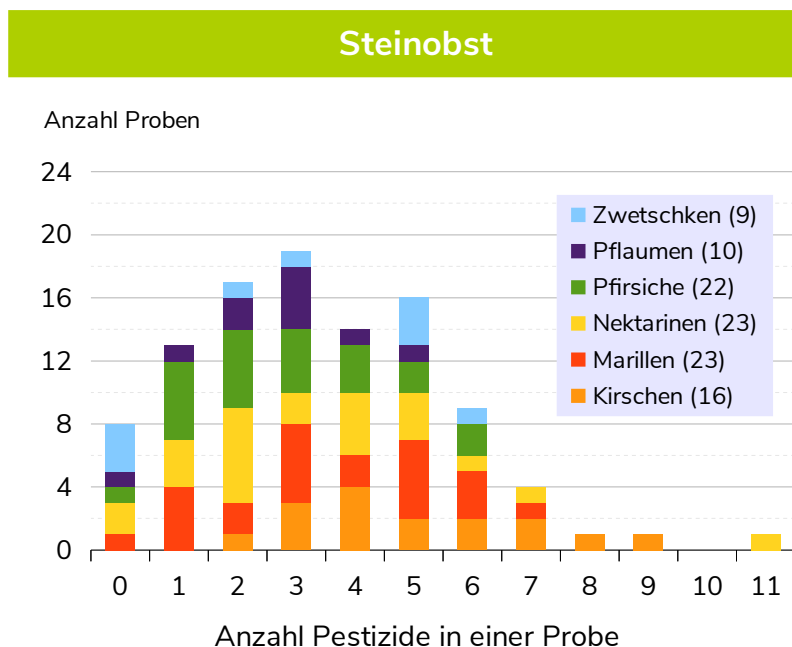


Abbildung 44. Wirkstoffanzahl Steinobst 2020

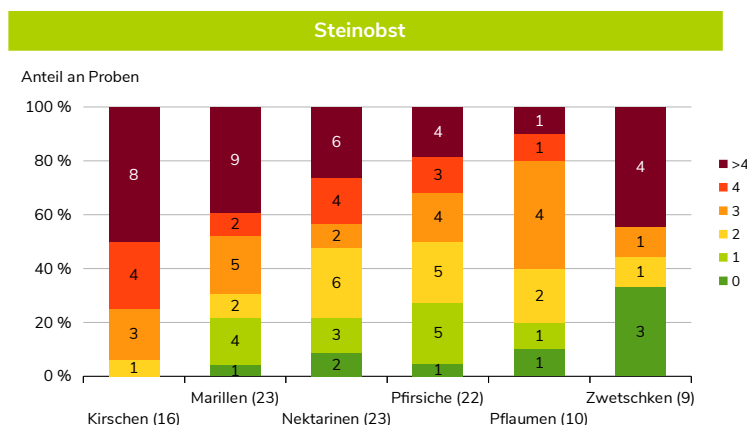


Abbildung 45. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) in Steinobst nach Produkten 2020

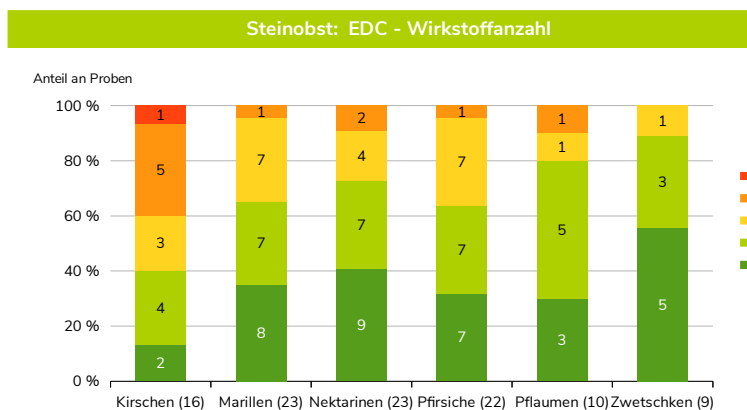


Abbildung 46. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen EDC-Wirkstoffanzahl in Steinobst nach Produkten 2020

4.3 Steinobst

Tabelle 34. Überschreitungen und SB Steinobst 2009 bis 2020

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
2020	103	0		0		8	7,8%	13	12,6%	108 ± 179	1030

Tabelle 35. Steinobst Überschreitungen und SB 2009 bis 2020 nach Produkten

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

durchschnittliche Summenbelastung%

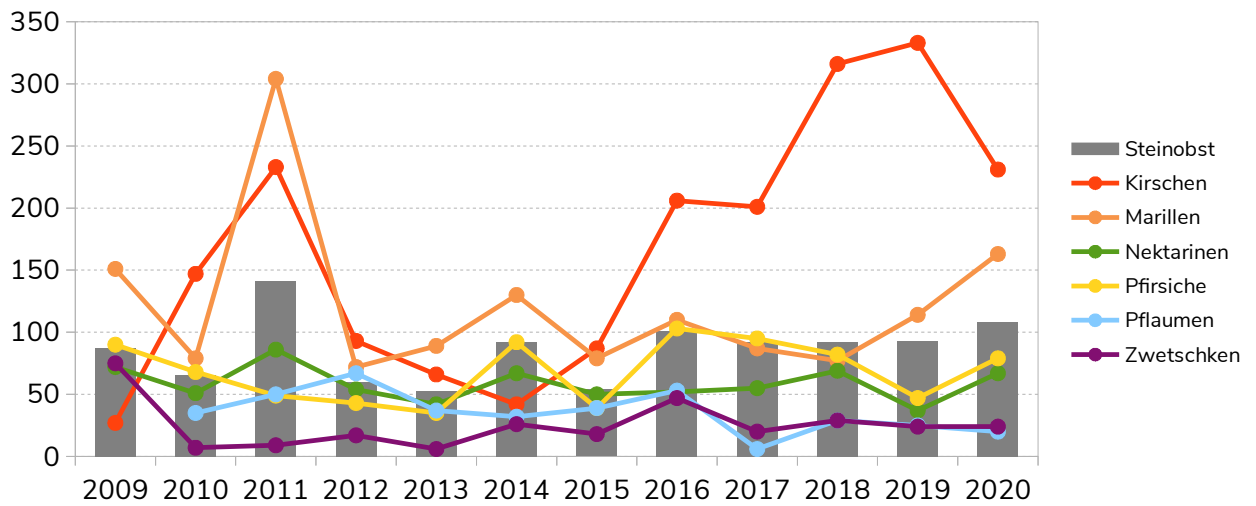


Abbildung 47. Durchschnittliche Summenbelastung Steinobst nach Produkten 2009 bis 2020.

Summenbelastungs-Überschreitungen

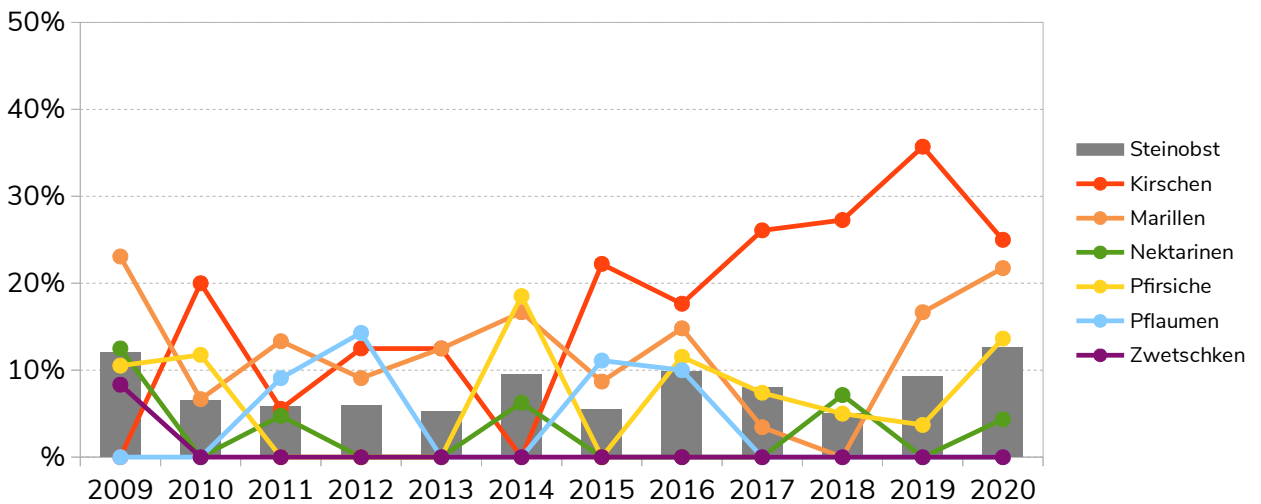


Abbildung 48. Summenbelastungs-Überschreitungen Steinobst nach Produkten 2009 bis 2020

4.3 Steinobst

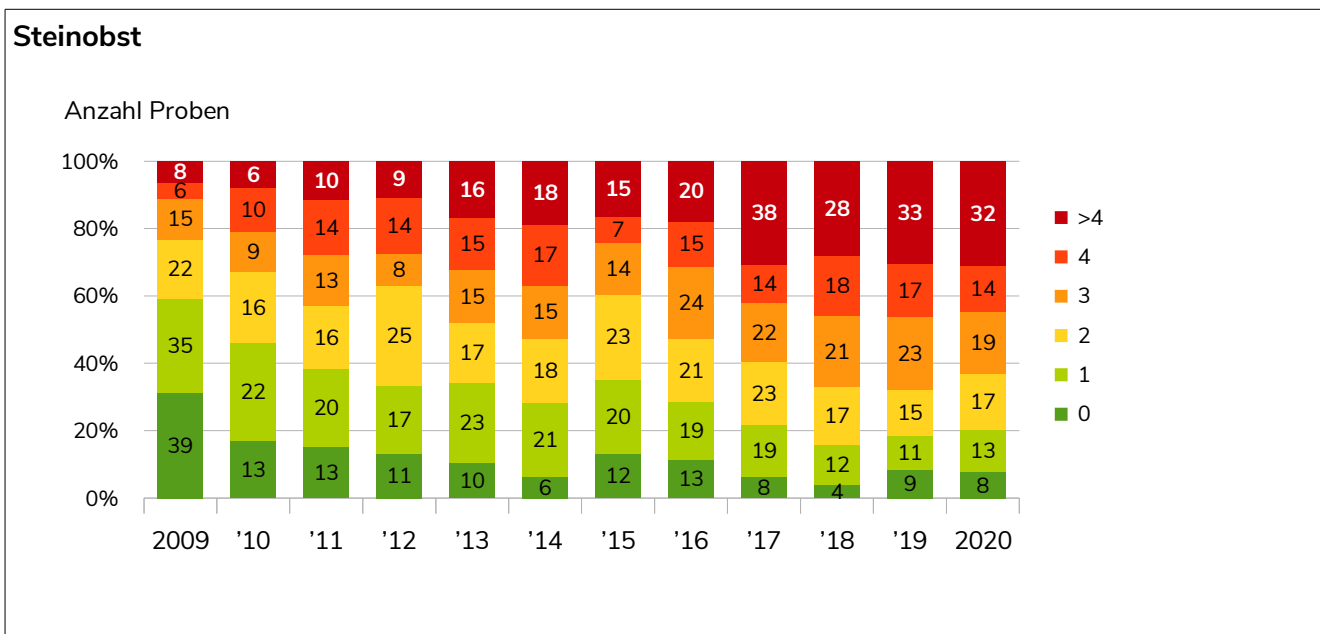


Abbildung 49. Häufigkeit (% und Anzahl) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst 2009 bis 2020

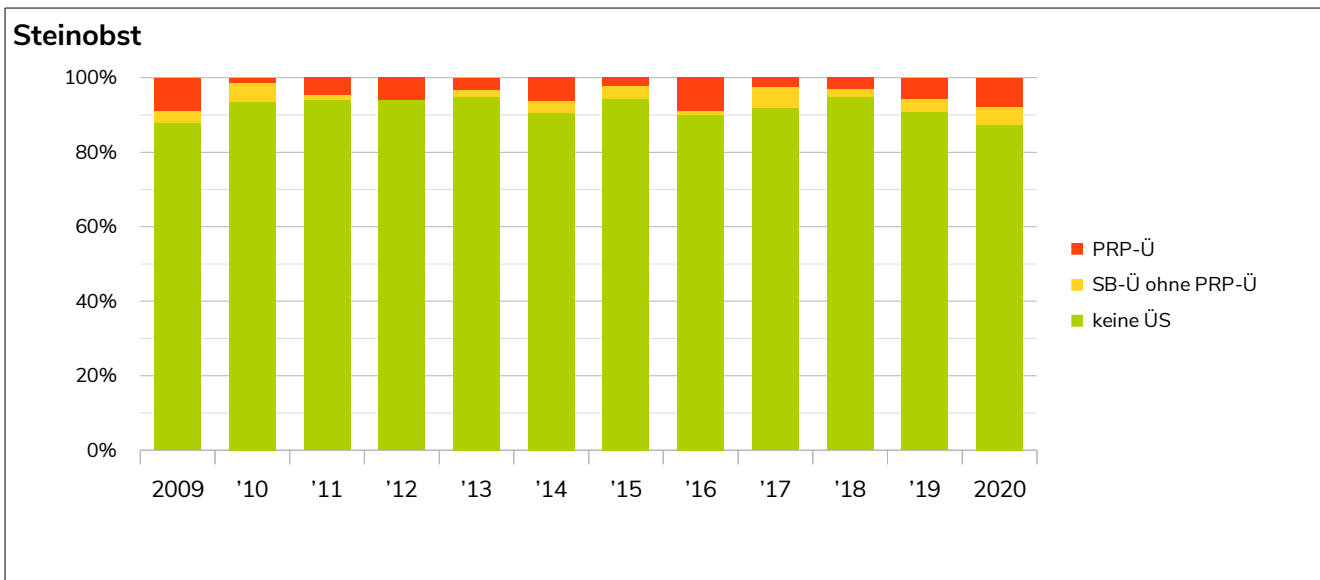


Abbildung 50. SB-Überschreitungen (%) Steinobst 2009 bis 2020

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

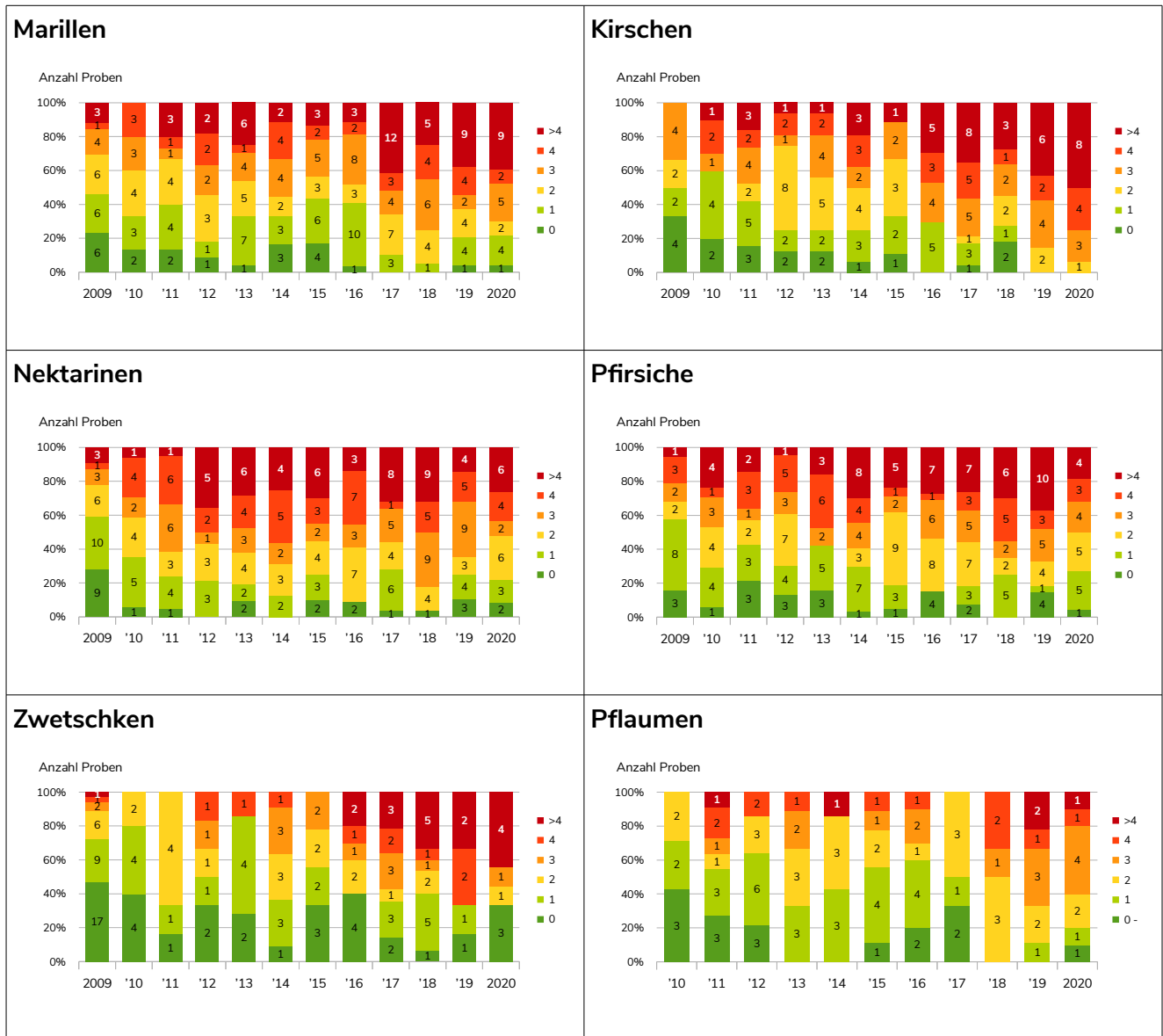


Abbildung 51. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Kirschen, Marilllen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2019. Anzahl der Proben in den Balken.

4.3 Steinobst



Abbildung 52. SB-Überschreitungen (%) Kirschen, Marillen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2009 bis 2020

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

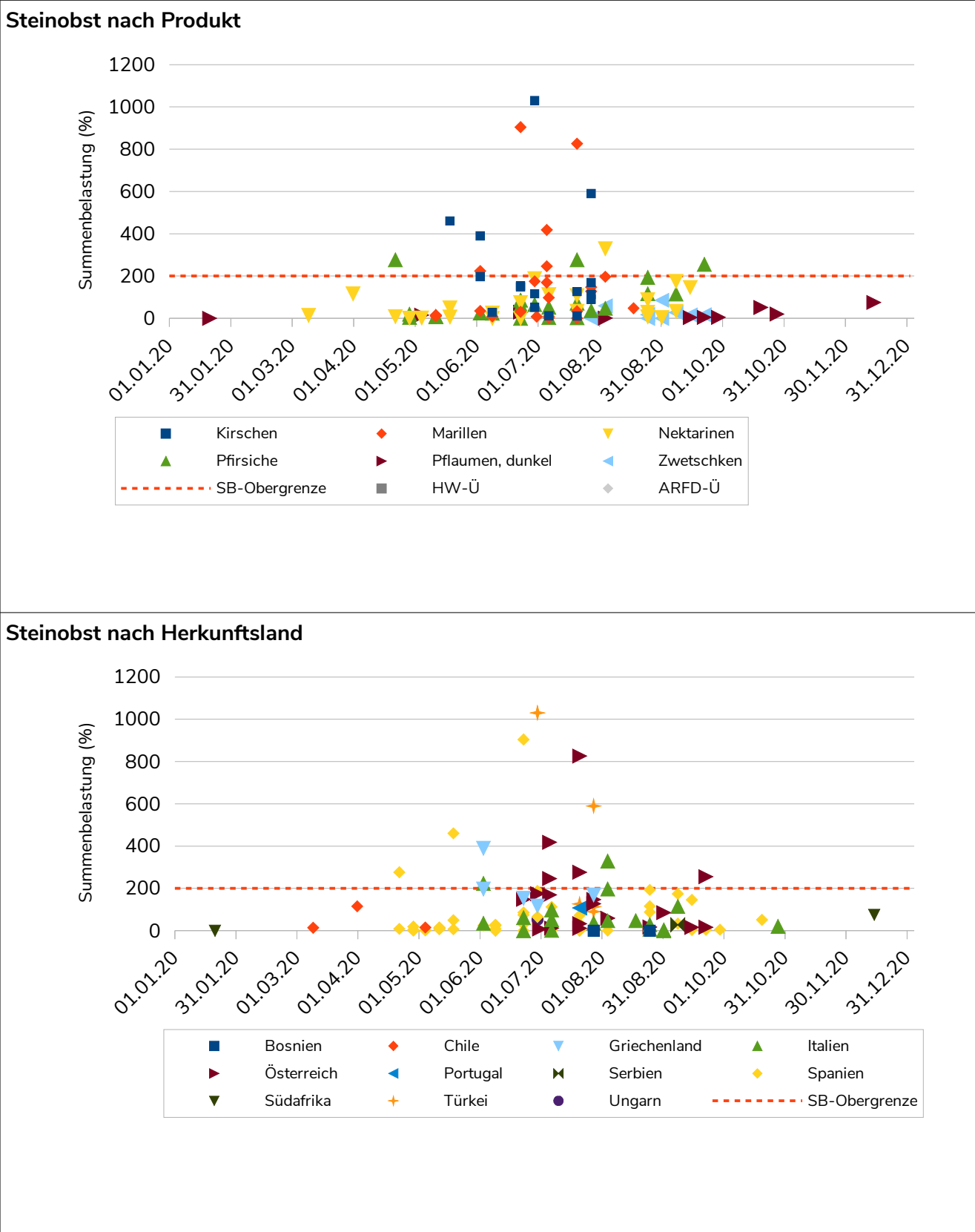


Abbildung 53. Jahresverlauf Steinobst 2020 nach Art und Herkunft

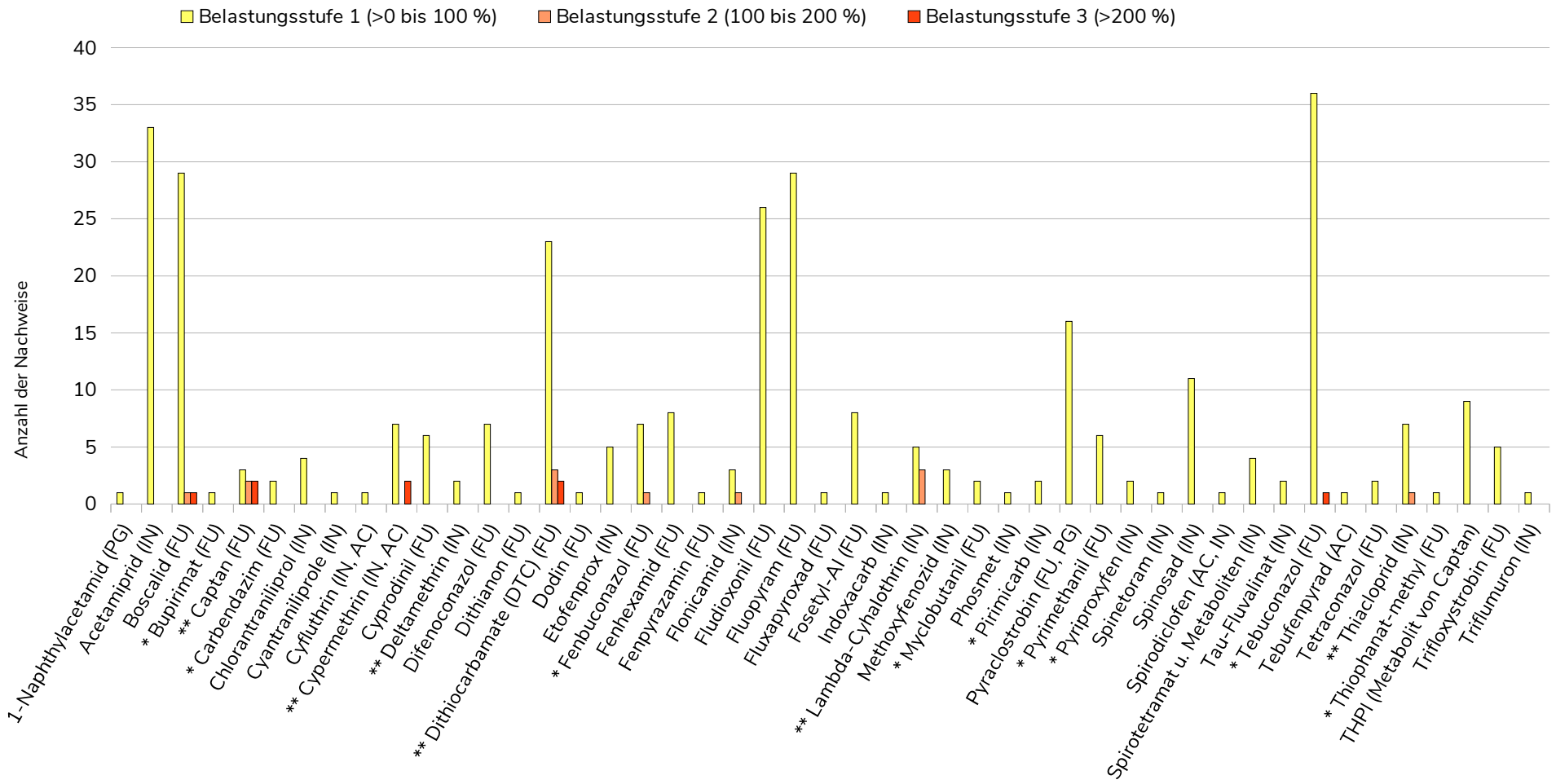
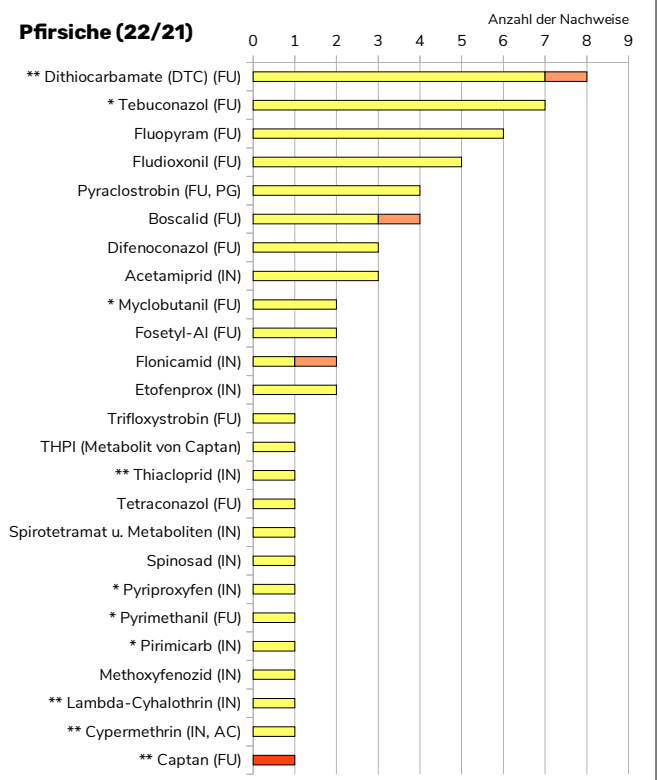
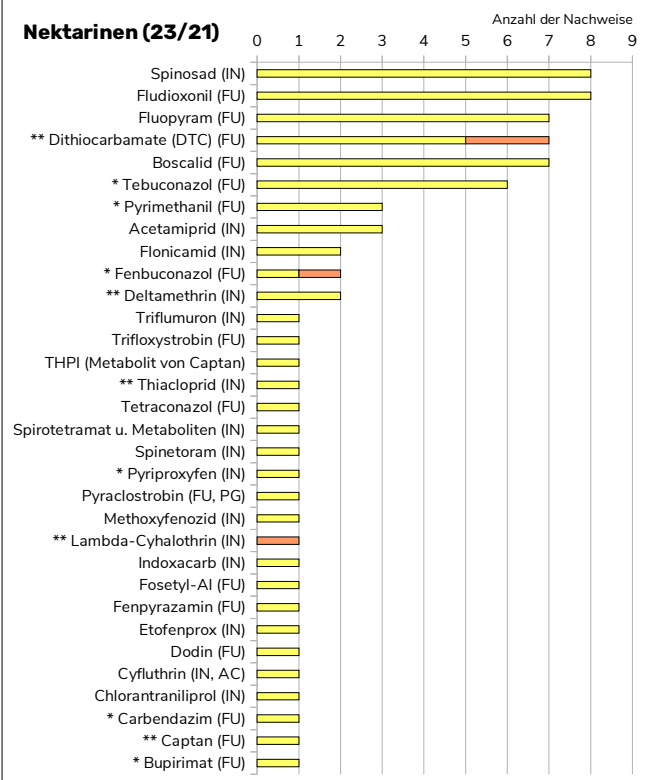
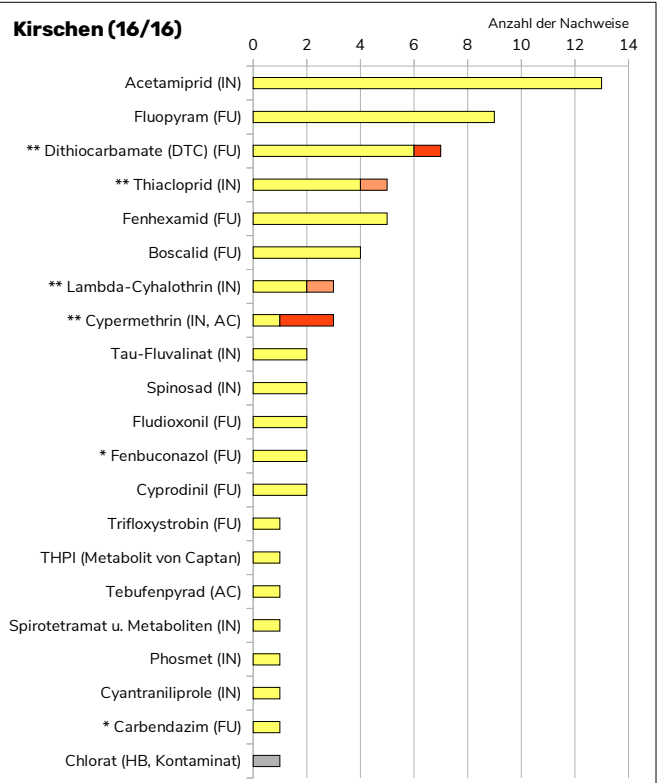
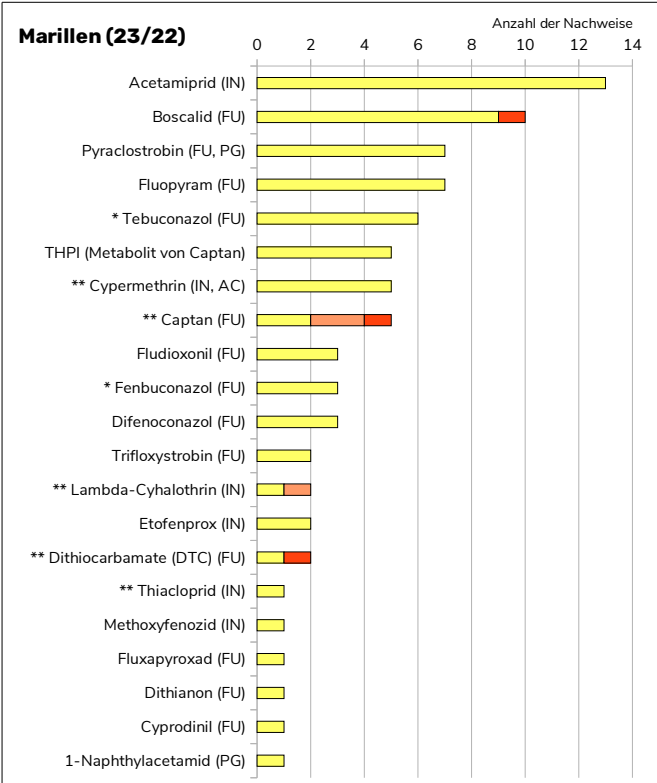


Abbildung 54. Wirkstoffprofil Steinobst 2020

(Nachweise in 95 von 103 untersuchten Proben, 8 Proben ohne Nachweise; 47 Wirkstoffe, AC...Akarizid, FU..Fungizid, IN..Insektizid, NE...Nematizid, PG...Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)



4.3 Steinobst

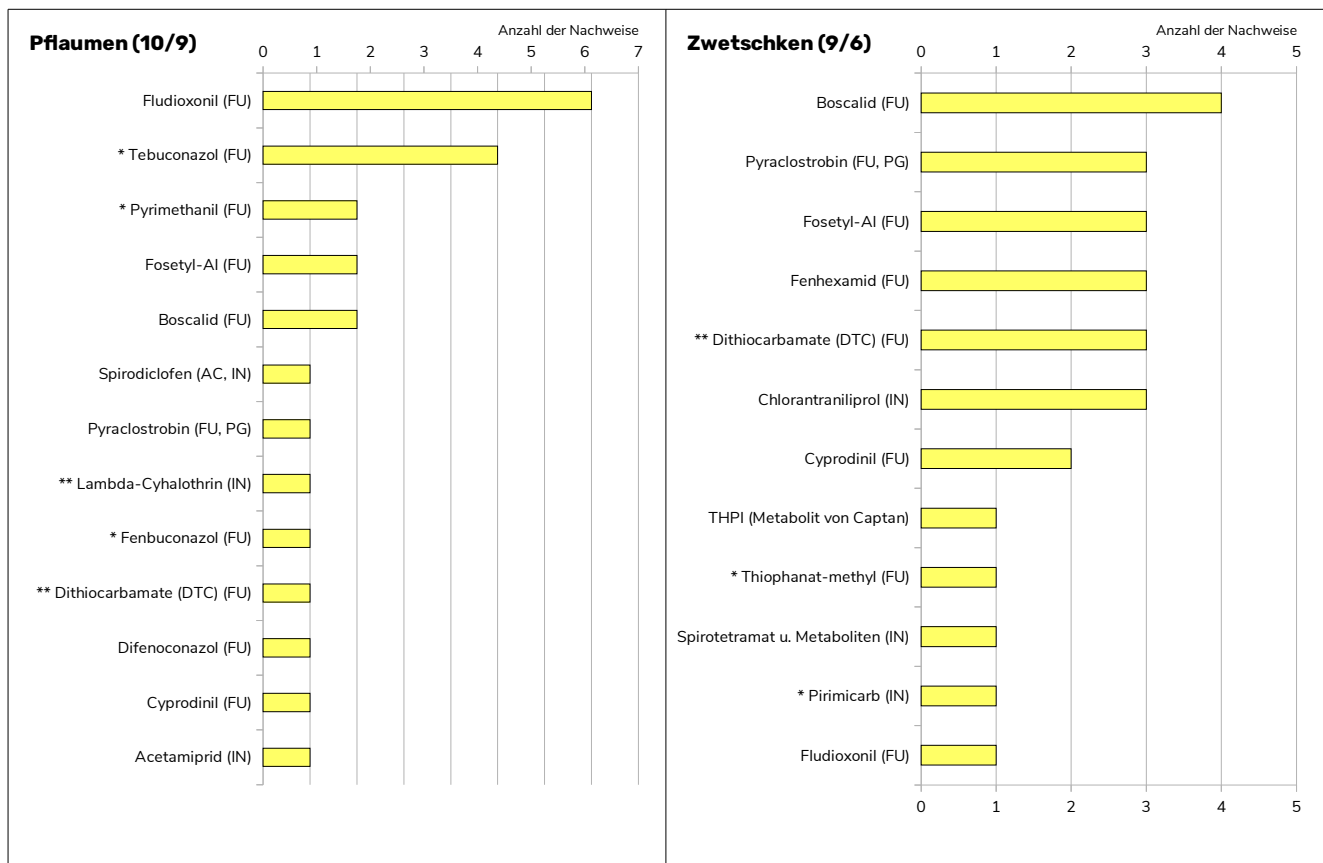


Abbildung 55. Wirkstoffnachweise Steinobst nach Produkt 2020

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

Tabelle 36. Steinobst, Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze 2009 bis 2020

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Probenanzahl	125	76	85	84	96	95	91	112	124	100	108	103	1199	
Wirkstoffe (Typ) <NWGR*	39	13	13	11	10	6	12	13	8	4	9	8	146	
Dithiocarbamate (FU)					5 (1)	23 (4)	29 (1)	27 (4)	41	30	30 (1)	28 (2)	213 (13)	EDC10
Iprodion (FU, NE)	19 (6)	24	17 (1)	18 (3)	20 (2)	13	11	17 (1)	6	3	1		149 (13)	EDC10
Omethoat (IN, AC)			4 (2)	1 (1)	2	1	1 (1)	2 (2)	2 (2)	2 (1)	2 (2)		17 (11)	EDC
Dimethoat (IN, AC)		2 (1)	2 (2)	1 (1)	2					1 (1)	2		10 (5)	EDC10
Lambda-Cyhalothrin (IN)	13	5	6	10	10	8	3	5	6 (1)	5 (1)	6 (2)	8	85 (4)	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)	9 (1)	7	5	1	3	5	3	2 (1)	2	1 (1)			38 (3)	EDC10
Cypermethrin (IN, AC)	2	2		3	11	8	2	9	12	15	6	9 (2)	79 (2)	EDC10
Captan (FU)	1		1		3	6	3	4	3	6	6	7 (2)	40 (2)	EDC10
Dithianon (FU)			3		2	3	7	4 (1)	1	5	8 (1)	1	34 (2)	
Bitertanol (FU)	6 (1)	3	1	3 (1)									13 (2)	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	2 (2)			1			1						4 (2)	EDC10
Tebuconazol (FU)	10	4	19	24	34	28	19	20	34	29	36	37 (1)	294 (1)	EDC
Boscalid (FU)	17	12	18	16	21	24	19	19	33	29	29	31 (1)	268 (1)	
Acetamiprid (IN)	1	6	8	5	12	11	9	12	20	17	25 (1)	33	159 (1)	
Thiacloprid (IN)	7	3	6	3	6	6 (1)	11	11	17	11	5	8	94 (1)	EDC10
Fenbuconazol (FU)	5	1	2	5	4	3	4	11	13 (1)	5	16	8	77 (1)	EDC
Phosmet (IN)	7 (1)	3	5	1	4	1			1	1	3	1	27 (1)	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	1	1		1	1	2 (1)			1	3	1		11 (1)	EDC
Tebufenpyrad (AC)	1 (1)						1					1	3 (1)	
Fludioxonil (FU)	10	10	14	9	14	15	18	22	29	21	29	26	217	
Pyraclostrobin (FU, PG)	8	5	14	7	6	15	9	10	17	17	13	16	137	
Cyprodinil (FU)	15	8	7	6	9	15	10	10	19	10	3	6	118	

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Fenhexamid (FU)	5	9	4	9	9	13	8	8	19	13	7	8	112	
Spinosad (IN)	1	10	8	14	5	12	10	11	14	7	6	11	109	
Etofenprox (IN)	12	7	13	10	8	5	5	10	10	12	10	5	107	
Fluopyram (FU)					1	2	1	11	19	12	18	29	93	
Imidacloprid (IN)		7	5	4	6	10	11	10	11	11	2		77	
Trifloxystrobin (FU)		1	2	4	3	7	8	4	8	7	9	5	58	
Pyrimethanil (FU)			2	1	3	4	5	3	6	10	13	6	53	EDC
Deltamethrin (IN)	1	1		5	4	3	1	4	10	10	9	2	50	EDC10
Difenoconazol (FU)	1		3	1	1	6	1	8	8	3	9	7	48	
Dodin (FU)	11	2	7	5		3	2	2	6	2	2	1	43	
Chlorantraniliprol (IN)			2	2	3	2	3	7	7	5	7	4	42	
Fonicamid (IN)			1		4	3	2	4	5	5	4	4	32	
Spirotetramat (IN)				1		2	3	3	7	4	6	4	30	
Indoxacarb (IN)	2	2	8	2	4	2	2		1	2	3	1	29	
Myclobutanil (FU)	4			2	2	5	1	4	2	2	2	2	26	EDC
Methoxyfenozid (IN)	5	2	2	3	1	1	3	1	1	2		3	24	
THPI (Metabolit von Captan)								1	4	5	5	9	24	
Carbendazim (FU)	1	1		2	5			1	3	5	3	2	23	EDC
Spirodiclofen (AC, IN)			2	1	8	3	2	1	2	1	1	1	22	
Pirimicarb (IN)	1					1	2	3	4	2	2	2	17	EDC
Cyfluthrin (IN, AC)	1			1		1		1	2	6	2	1	15	
Cyproconazol (FU)				2		1	2	1	4	4	1		15	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		1	12	EDC

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Tetraconazol (FU)		1	1		2	1		1	1	1	2	2	12	
Thiophanat-methyl (FU)		3	1	2	1			1	1		2	1	12	EDC
Fosetyl-AI (FU)							1	2				8	11	
Fenpyrazamin (FU)								1	1	3	2	1	8	
Fenvalerat (IN, AC)	1								5	1	1		8	EDC
Piperonylbutoxid (Synergist)	3	3	1	1									8	
Spinetoram (IN)									2	1	4	1	8	
Triflumuron (IN)		1			2	1		1		2	1	1	8	
Teflubenzuron (IN)	5	1	1										7	
Cyantraniliprole (IN)									2		3	1	6	
Ethephon (PG)								4	2				6	
Ethirimol (FU)				1				1	2	2			6	
Bifenthrin (IN, AC)	2			3									5	EDC
Esfenvalerat (IN)									5				5	
Fenpyroximat (AC)	1			2		1				1			5	
Fenazaquin (AC)	1		2	1									4	
Hexythiazox (AC, IN)	1			2		1							4	
Propiconazol (FU)				1	1	1		1					4	EDC
Pyriproxyfen (IN)		1								1		2	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	
Propargit (AC)		1		1	1								3	
Tau-Fluvalinat (IN)											1	2	3	

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
1-Naphthylacetamid (PG)							1					1	2	
2-Phenylphenol (FU)									1		1		2	EDC
Carbaryl (IN, PG)	1		1										2	EDC
Penconazol (FU)		1								1			2	EDC10
Quinoxifen (FU)									2				2	
Thiabendazol (FU)									1		1		2	
2,4-D (HB, PG)											1		1	EDC
Abamectin (AC, IN)								1					1	
Acrinathrin (AC)			1										1	
Benomylgruppe (FU)							1						1	EDC
Bromopropylat (AC)			1										1	
Chlorpropham (PG, HB)										1			1	
Clofentezin (AC)					1								1	
Clothianidin (IN)					1								1	
Cyflufenamid (FU)										1			1	
DEET ()									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
Fluxapyroxad (FU)												1	1	
Formetanat (IN, AC)										1			1	
Metalaxyl (FU)										1			1	
Methiocarb (IN, MO, RE)	1												1	EDC

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Metrafenon (FU)											1		1	
Monocrotophos (AC, IN)		1											1	
Pacllobutrazol (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	
Tebufenozid (IN)						1							1	
Thiamethoxam (IN)									1				1	
Chlorat (HB, Kontaminat)								1					1	
Summe	199 (12)	155 (1)	203 (5)	202 (6)	248 (3)	287 (6)	240 (2)	302 (9)	443 (4)	365 (4)	374 (7)	349 (8)	3018 (67)	
WS-Anzahl	42 (6)	38 (1)	41 (3)	49 (4)	43 (2)	48 (3)	44 (2)	49 (5)	58 (3)	59 (4)	57 (5)	47 (5)	108 (19)	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 2020 insgesamt 84 Proben gezogen, darunter 44 Proben helle Traubensorten und 40 Proben dunkle (rote und blaue) Traubensorten (Tab. 38). Die Proben stammten hauptsächlich aus Italien (29), sowie aus Südafrika (15), Indien (13) und Brasilien (8) (Tab. 37).

Tabelle 37. Anzahl und Herkunft Trauben 2020

	Gesamt	Ägypten	Brasilien	Chile	Indien	Italien	Namibia	Österreich	Peru	Spanien	Südafrika	Türkei
Trauben	84	6	8	1	13	29	2	2	4	3	15	1
Trauben, dunkel	40	3	4	1	2	12	1	1	2	3	11	
Trauben, hell	44	3	4		11	17	1	1	2		4	1

Überschreitungen

Im Jahr 2020 gab es bei den untersuchten Trauben keine **ARfD-** und **HW-Überschreitung**. Es gab 18 **SB-Überschreitungen**, davon wurden 8 durch **PPR-Überschreitungen** verursacht (Tab. 38). Die mittlere **Summenbelastung** der Traubenproben betrug 139 % und die maximale lag bei 877 %. (Tab. 38), die bei einer italienischen hellen Traubenprobe, der Sorte Victoria festgestellt wurde (Tab. 38, Abb. 62). In allen Traubenproben wurden Pestizidrückstände nachgewiesen, bis auf eine helle Probe aus Südafrika.

2020 war der Anteil an **SB-Überschreitungen** mit 21,4 % gegenüber dem Vorjahre höher (2019: 5,1 %, 2018: 10,1 %, 2017: 1,3 %, 2016: 8,8 %, 2015: 8,4 %) (Tab. 38, Abb.57). In den Jahren 2015, 2016 und 2018 kam es zu Überschreitungen der ARfD, davon zweimal durch den Wachstumsregulator Ethephon und einmal durch das Insektizid Formetanat. Seit 2013 gab es mit Ausnahme zweier dunkler Traubenproben im Jahr 2015 und einer hellen Traubenprobe im Jahr 2019 keine **HW-Überschreitungen** (Tab. 40).

Die mittlere **Summenbelastung** lag mit 139 % über den Vorjahreswerten (2019: 67 %, 2018: 98 %, 2017: 53 %, 2016: 83 %, 2015: 102 %, 2014: 120 %) (Tab. 40, Abb. 58).

Die 18 **SB-Überschreitungen** wurden von 10 hellen Traubenprobe (Brasilien (2), Indien (1), Italien(5), Südafrika (1), Türkei (1)) und 8 dunklen Traubenproben (Brasilien (2), Italien(4), Spanien (1), Südafrika(1)) verursacht. Die restlichen Proben hatten eine Summenbelastung < 100 % (Tab. 38, Abb. 62).

Dunkle Trauben hatten in den Vorjahren eine etwas höhere durchschnittliche Summenbelastung als helle Trauben, und es kam eher zu SB-Überschreitungen. Da Dithiocarbamate bei hellen Trauben öfter nachgewiesen werden und die PRP-Obergrenze für diesen Wirkstoff im Zuge des Reduktionsziels für hormonell wirksame Pestizide drastisch gesenkt wurde, hat sich dieser Trend umgekehrt (Tab. 40, Abb. 58, Abb. 59).

Pestizidrückstände

In nur 1 der 84 untersuchten Proben wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert. Maximal wurden 11 Wirkstoffe in hellen Trauben aus Italien und Indien festgestellt (Tab. 38). Die Summenbelastungen dieser Proben betragen allerdings nur 110 % bzw. 88 %.

In 93 % der Proben gab es eine **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (2 und mehr Wirkstoffrückstände) (Tab. 39, Abb. 61). Seit dem Jahr 2013 ist die Anzahl an Proben mit Mehrfachrückständen angestiegen. Der Anstieg seit 2015 war vor allem auf die niedrigerer Quantifizierungsgrenze der Labore zurückzuführen (2013: 70%, 2014 und 2015: 82 %, 2016: 84 %, 2017: 85 %, 2018: 87 %, 2019: 90 %) (Abb. 61).

Im Jahr 2020 wurden insgesamt 48 verschiedene Pestizide nachgewiesen. Die **PRP-Obergrenzen** überschritten die Fungizide **Dimethomorph** (1), **Dithiocarbamate** (4), **Fluopyram** (1), **Penconazol** (2) und **Tetraconazol** (1) sowie das Insektizid **Emamectin benzoate** (1). Die Dithiocarbamate Thiram und Mancozeb haben nun keine EU-Zulassung mehr. Mancozeb ist reproduktionstoxisch und hormonell wirksam, Penconazol ist reproduktionstoxisch und hormonell wirksam und Emamectin ist ein EU-Substitutionskandidat aufgrund der hohen Toxizität für Menschen und Säugetiere, zudem ist es hoch toxisch für Vögel, Wasserorganismen und Bienen. Dimethomorph ist möglicherweise reproduktionstoxisch und Tetraconazol ist möglicherweise kanzerogen.

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Dithiocarbamate (6), Fluopyram (1), Fluxapyroxad (5) und Penconazol (2), die Insektizide Emamectin benzoate (1), Imidacloprid (1) und Spinosad (1), sowie der Wachstumsregulator Ethephon (3) nachgewiesen (Abb. 63).

Am **häufigsten** (≥ 10 % der Proben) wurden die Fungizide Dithiocarbamate (38 %), Dimethomorph (31 %), Fluxapyroxad (21 %), Fludioxonil (17 %), Metrafenon (16 %), Fenhexamid (14 %), Fluopyram (14 %), Penconazol (14 %), Boscalid (12 %) und Metalaxyl (12 %) gefunden. Die am häufigsten nachgewiesenen Insektizide bei Trauben waren Spirotetramat (36 %), Spinosad (13 %), Acetamiprid

4.4 Trauben

(10 %) und Imidacloprid (10 %). Imidacloprid ist in der EU aufgrund seiner Bienengefährlichkeit nur mehr für Anwendungen im Glashaus zugelassen, zudem ist es wie Acetamiprid entwicklungsneurotoxisch. Es wurde in Proben der Herkunft Indien, Südafrika, Namibia und Peru nachgewiesen. Fluxapyroxad ist möglicherweise karzinogen und möglicherweise reproduktionstoxisch. Der Wachstumsregulator Ethephon wurde in 70 % der dunklen Trauben nachgewiesen (21 von 30 Proben) (Abb. 63). Die Wirkstoffnachweise des Jahres 2020 entsprechen den am meisten gefundenen Wirkstoffe der Vorjahre (Tab. 42).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Auf **Ethephon** wurden 30 rot/blau Proben untersucht, und in 21 Proben nachgewiesen.

Chlormequat wurden in 18 hellen Traubenproben (3 Ägypten, 2 Brasilien, 10 Indien, 2 Italien, 1 Peru) untersucht und in 1 indischen Probe nachgewiesen.

Im Jahr 2020 wurden 80 der 84 Proben zusätzlich auf **Dithiocarbamate (DTC)** untersucht. In 30 Proben (37,5 %) wurden Rückstände nachgewiesen, darunter in 55 % der hellen Trauben und in 25 % der dunklen Trauben.

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 Anbaugeländern 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 Überschreitungen sehr hoch. Chlormequat wurde in den Jahren 2010 bis 2013 noch regelmäßig nachgewiesen, danach nur noch vereinzelt. Chlormequat ist reproduktionstoxisch und wahrscheinlich neurotoxisch.

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

EDC-Belastung

In 43 (51 %) der 84 Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf 1 hellen Traubenproben aus Indien gefunden. Von den insgesamt 48 verschiedenen Wirkstoffen waren 7 (15 %) EDC-Wirkstoffe, darunter die EDC10 Pestizide Dithiocarbamate und Penconazol. Diese wurden in 46 % der Proben nachgewiesen (Tab. 42).

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 99 % der Traubenproben wurden Pestizidrückstände gefunden und in 93 % 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 sind häufig nachgewiesene Insektizide. Spirotetramat steht im Verdacht das Kind im Mutterleib zu schädigen und kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Weiters ist es akut und chronisch giftig für Wasserorganismen. Acetamiprid ist neurotoxisch und kann sich insbesondere auf das in Entwicklung befindliche Nervensystem (Hirnentwicklung) auswirken. Acetamiprid ist zudem sehr toxisch für Vögel und Regenwürmer sowie für die meisten Wasserorganismen.

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

4.4 Trauben

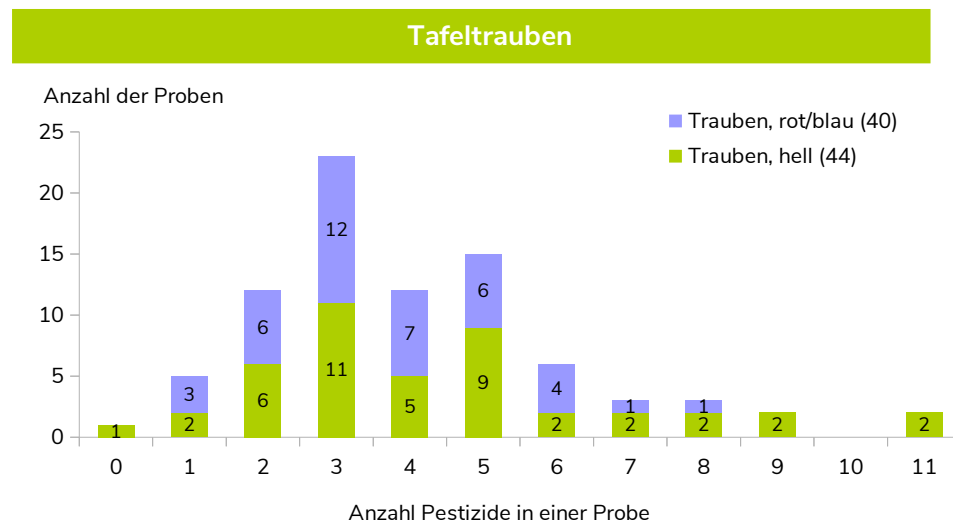
Tabelle 38. Statistik Trauben 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Trauben	84	-	-	-	-	8	9,5	18	21,4	139	149	876	11	3	2
Trauben, hell	44	-	-	-	-	4	9,1	10	22,7	153	186	876	11	3	2
Trauben, blau und rot	40	-	-	-	-	4	10,0	8	20,0	123	93	351	8	2	2
Trauben, hell															
Ägypten	3	-	-	-	-	-	-	-	-	11	5	15	3	0	0
Brasilien	4	-	-	-	-	1	25,0	2	50,0	230	207	520	6	1	1
Indien	11	-	-	-	-	-	-	1	9,1	105	51	229	11	3	1
Italien	17	-	-	-	-	2	11,8	5	29,4	196	225	876	11	2	2
Namibia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	62	-	62	3	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	26	5	0	0
Peru	2	-	-	-	-	-	-	-	-	44	23	60	8	1	0
Südafrika	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	201	315	670	6	2	1
Türkei	1	-	-	-	-	-	-	1	100,0	306	-	306	9	2	1
Trauben, blau/rot															
Ägypten	3	-	-	-	-	-	-	-	-	87	49	136	4	0	0
Brasilien	4	-	-	-	-	-	-	2	50,0	218	103	318	5	1	1
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	142	-	142	6	1	0
Indien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	115	49	149	5	2	1
Italien	12	-	-	-	-	3	25,0	4	33,3	119	91	266	7	1	1
Namibia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	28	2	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	139	-	139	1	0	0
Peru	2	-	-	-	-	-	-	-	-	106	67	154	4	0	0
Spanien	3	-	-	-	-	1	33,3	1	33,3	133	172	331	8	2	1
Südafrika	11	-	-	-	-	-	-	1	9,1	111	95	351	6	2	2

Tabelle 39. Wirkstoffanzahl Trauben 2020

Anzahl, (n), Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Trauben		Trauben, helle		Trauben, Rot u. Blau	
	n	%	n	%	n	%
0	1	1,2	1	2,3	-	-
1	5	6,0	2	4,5	3	7,5
2	12	14,3	6	13,6	6	15,0
3	23	27,4	11	25,0	12	30,0
4	12	14,3	5	11,4	7	17,5
5	15	17,9	9	20,5	6	15,0
6	6	7,1	2	4,5	4	10,0
7	3	3,6	2	4,5	1	2,5
8	3	3,6	2	4,5	1	2,5
9	2	2,4	2	4,5	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11	2	2,4	2	4,5	-	-
Gesamt	84	100	44	100	40	100

**Abbildung 56.** Wirkstoffanzahl Trauben 2020

4.4 Trauben

Tabelle 40. Überschreitungen und SB Trauben 2009 bis 2020

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
Trauben											
2009	122	0		1	0,8%	8	6,6%	21	17,2%	119 ± 171	1248
2010	113	1	0,9%	5	4,4%	5	4,4%	11	9,7%	81 ± 132	920
2011	93	0		1	1,1%	0		4	4,3%	51 ± 59	266
2012	74	0		1	1,4%	0		2	2,7%	51 ± 66	354
2013	80	0		0		5	6,3%	6	7,5%	86 ± 185	1066
2014	76	0		0		5	6,6%	11	14,5%	120 ± 184	1309
2015	83	3	3,6%	2	2,4%	5	6,0%	7	8,4%	102 ± 170	960
2016	68	1	1,5%	0		3	4,4%	6	8,8%	83 ± 82	422
2017	80	0		0		0		1	1,3%	53 ± 52	215
2018	89	1	1,1%	0		4	4,5%	9	10,1%	98 ± 118	671
2019	79	0		1	1,3%	2	2,5%	4	5,1%	67 ± 73	439
2020	84	0		0		8	9,5%	18	21,4%	139 ± 149	876

Trauben, hell											
2009	81	0		1	1,2%	6	7,4%	16	19,8%	130 ± 192	1248
2010	63	1	1,6%	5	7,9%	3	4,8%	7	11,1%	90 ± 142	920
2011	51	0		0		0		2	3,9%	52 ± 61	265
2012	51	0		1	2,0%	0		0		43 ± 55	193
2013	46	0		0		3	6,5%	4	8,7%	93 ± 191	1066
2014	40	0		0		3	7,5%	7	17,5%	141 ± 234	1309
2015	46	0		0		1	2,2%	2	4,3%	71 ± 114	733
2016	38	0		0		0		2	5,3%	75 ± 63	262
2017	39	0		0		0		0		38 ± 44	142
2018	45	0		0		2	4,4%	5	11,1%	98 ± 114	671
2019	36	0		1	2,8%	1	2,8%	1	2,8%	51 ± 59	297
2020	44	0		0		4	9,1%	10	22,7%	153 ± 186	298

Trauben, rot%blau											
2009	40	0		0		2	5,0%	5	12,5%	95 ± 120	583
2010	40	0		0		2	5,0%	4	10,0%	78 ± 129	657
2011	40	0		1	2,5%	0		2	5,0%	49 ± 59	266
2012	21	0		0		1	0,0476	2	9,5%	71 ± 87	354
2013	32	0		0		2	6,3%	2	6,3%	78 ± 181	967
2014	35	0		0		2	5,7%	4	11,4%	99 ± 97	345
2015	37	3	8,1%	2	5,4%	4	10,8%	5	13,5%	140 ± 215	960
2016	30	1	3,3%	0		3	10,0%	4	13,3%	93 ± 99	422
2017	41	0		0		0		1	2,4%	53 ± 48	215
2018	44	1	2,3%	0		2	4,5%	4	9,1%	98 ± 89	381
2019	42	0		0		1	2,4%	3	7,1%	83 ± 81	439
2020	40	0		0		4	10,0%	8	20,0%	123 ± 93	351

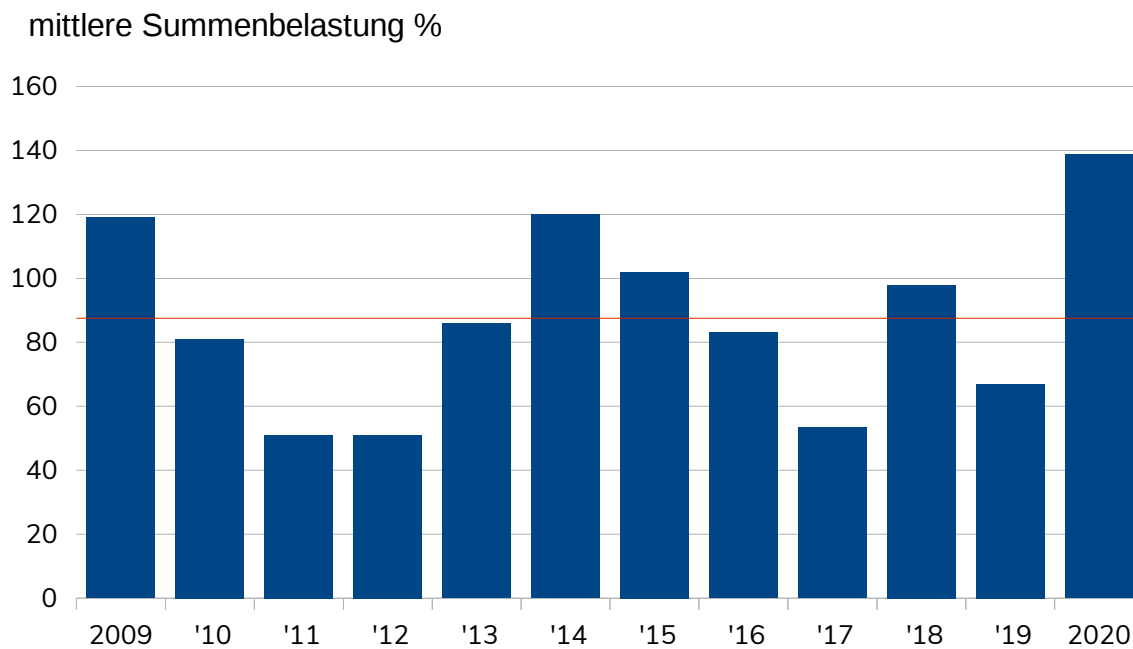


Abbildung 57 Summenbelastung Trauben 2009 bis 2020. rote Linie = Mittelwert

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

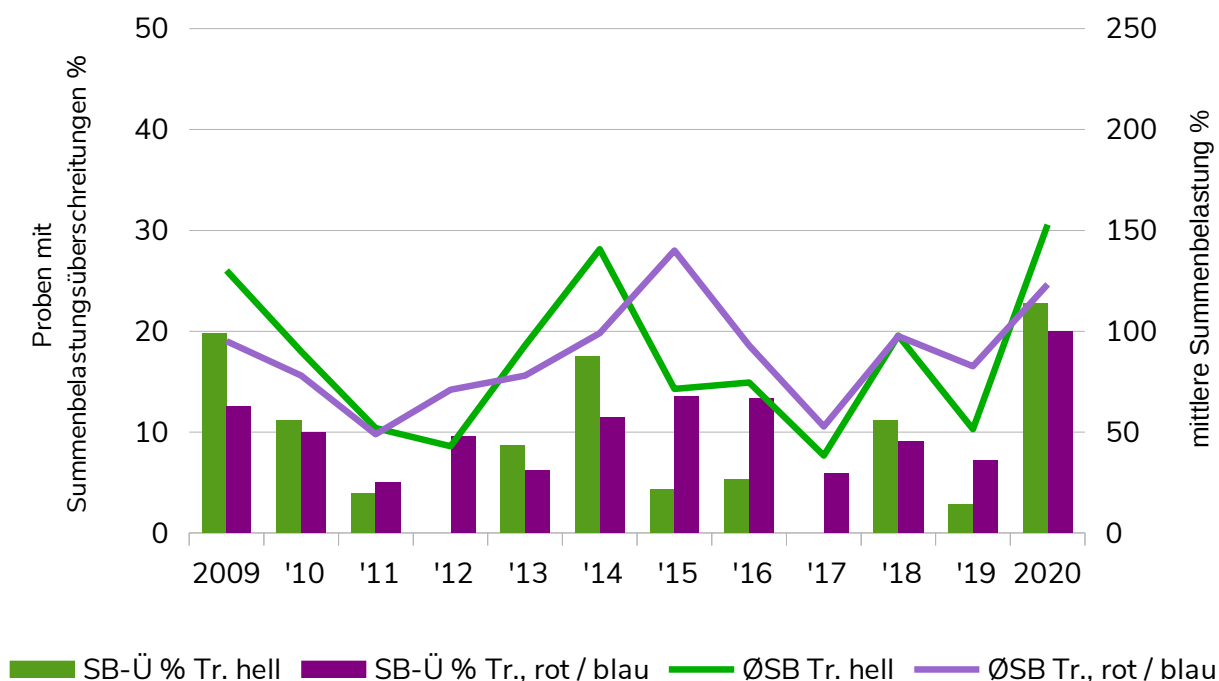


Abbildung 58 SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Trauben hell und Trauben dunkel 2009 bis 2020

4.4 Trauben

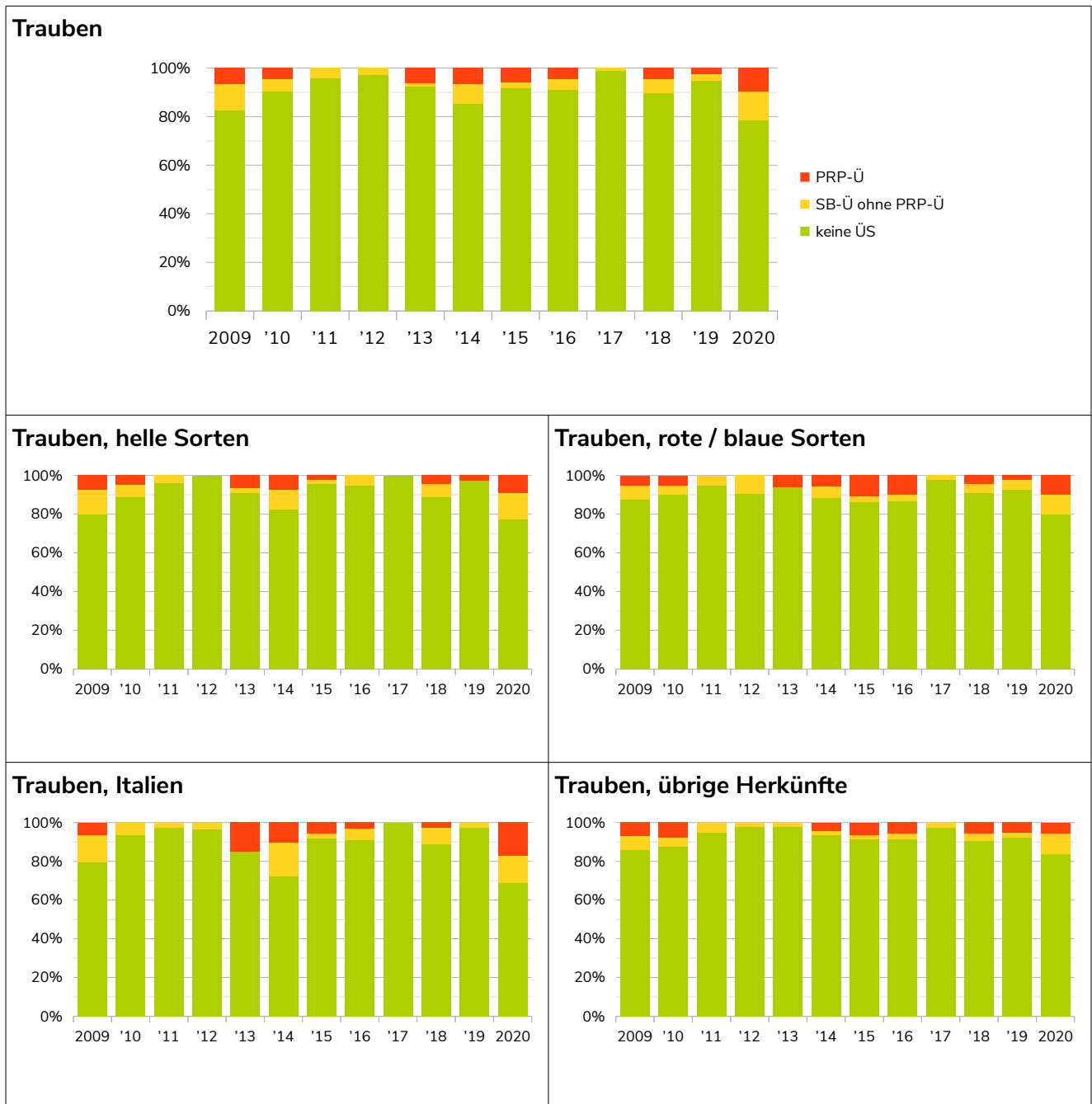


Abbildung 59. SB-Überschreitungen (%) Trauben 2009 bis 2020

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

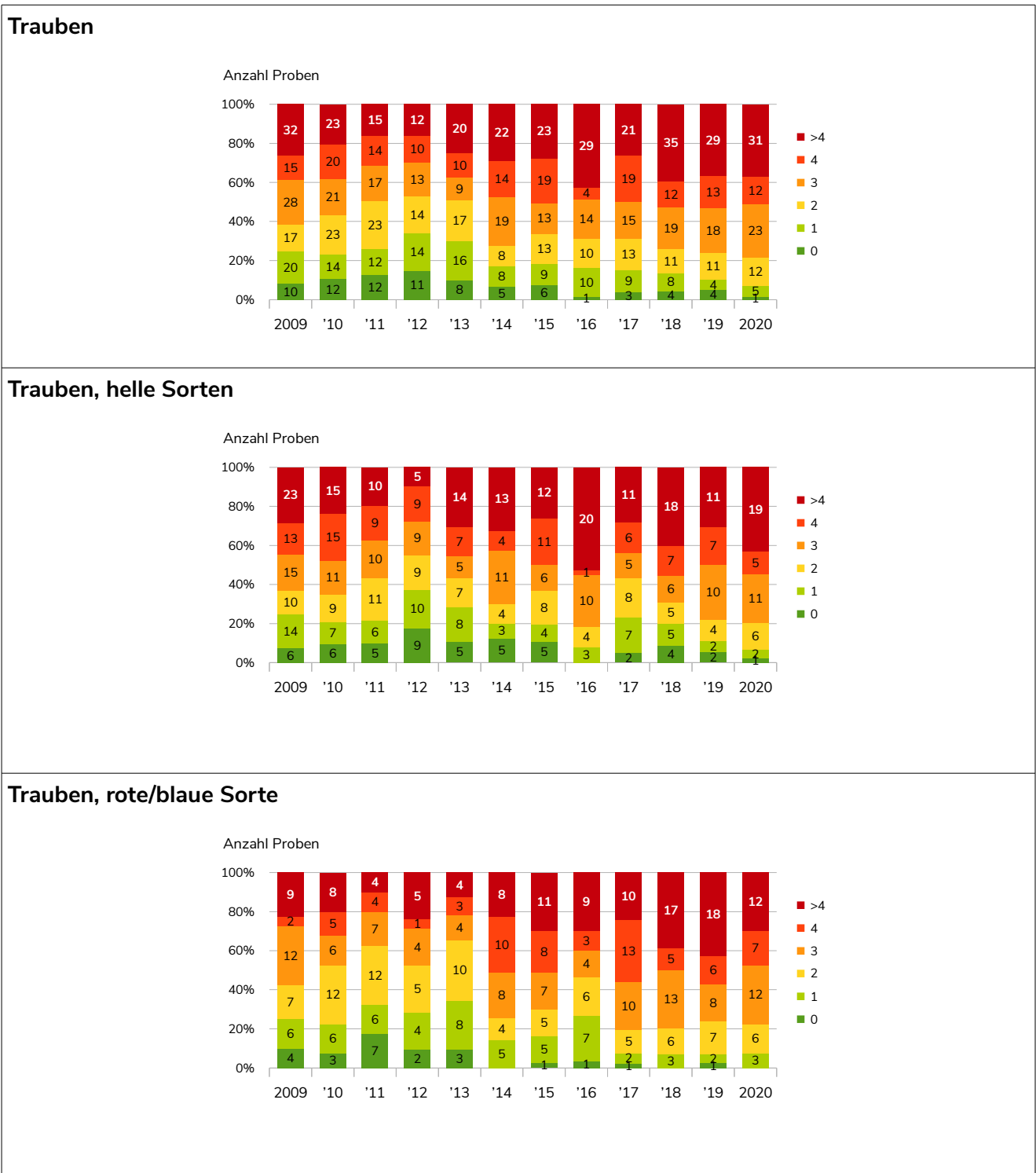


Abbildung 60. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Trauben 2009 bis 2020

4.4 Trauben

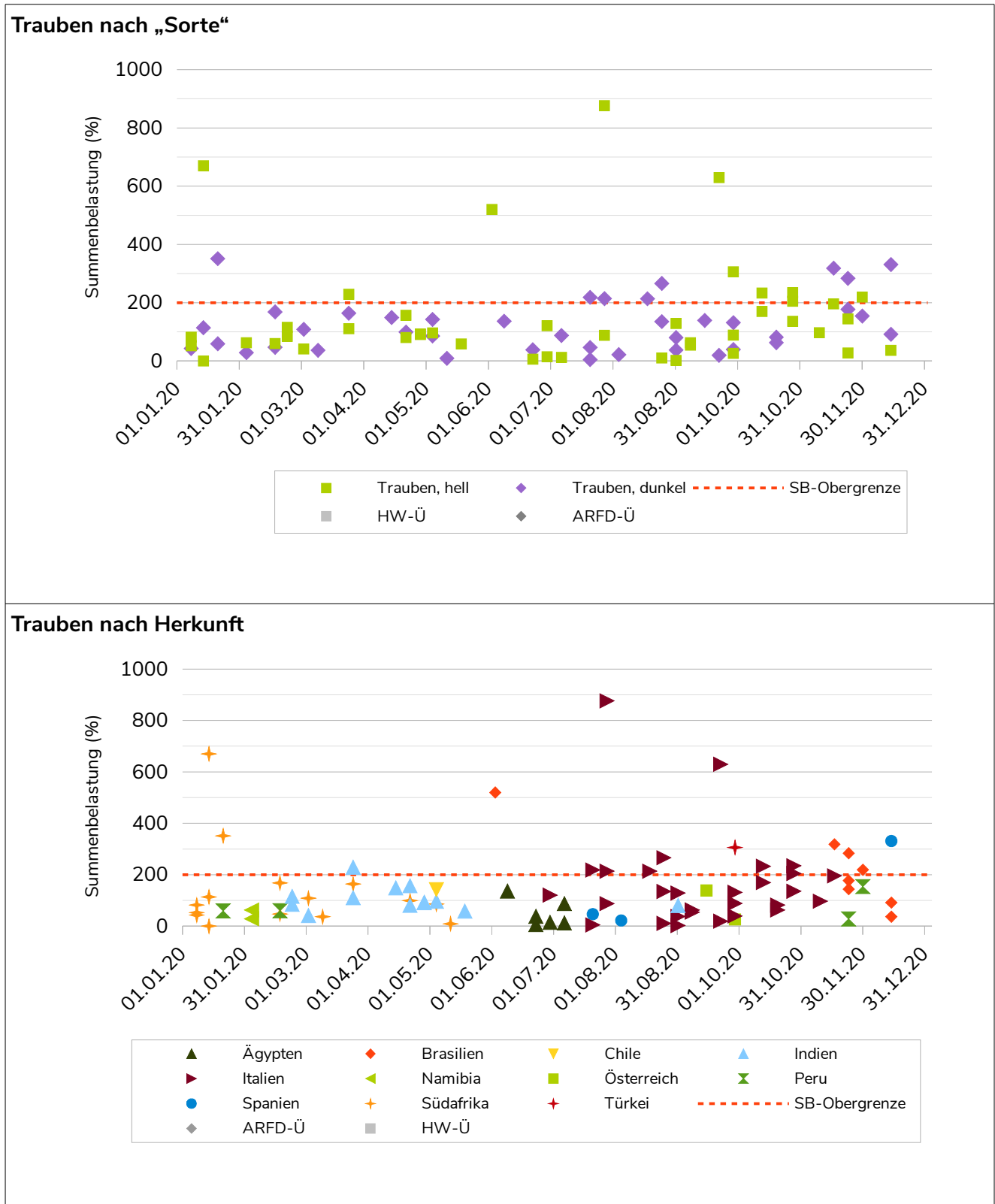


Abbildung 61. Jahresverlauf Trauben 2020 nach „Sorte“ und Herkunft

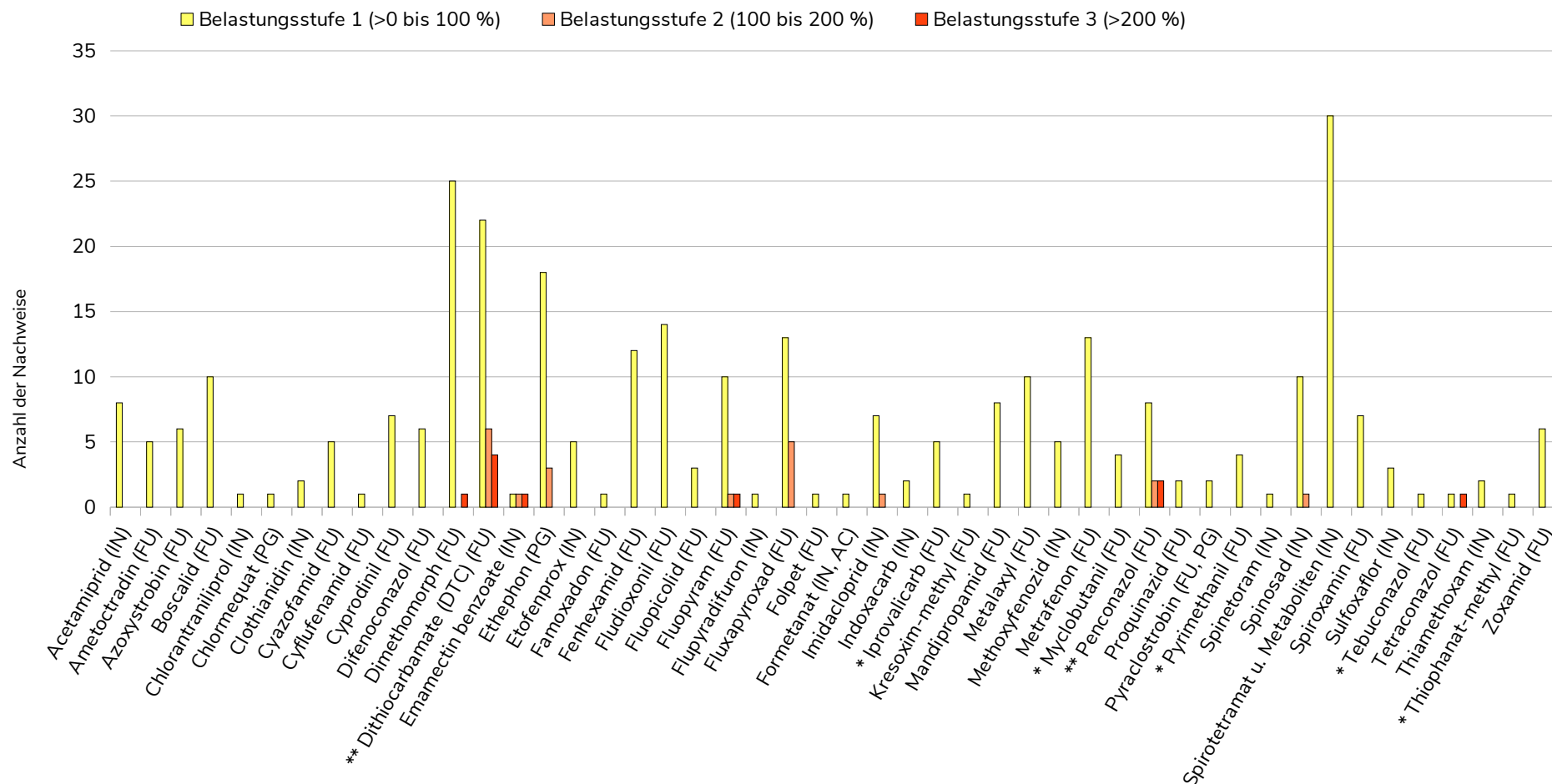


Abbildung 62. Wirkstoffprofil Trauben 2020

(Nachweise in 83 von 84 untersuchten Proben, 1 Probe ohne Nachweise; 48 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent; *...EDC; Dithiocarbamate wurden in 80 Proben untersucht, Ethephon in 30 dunklen Proben, Chlormequat in 18 hellen Proben)

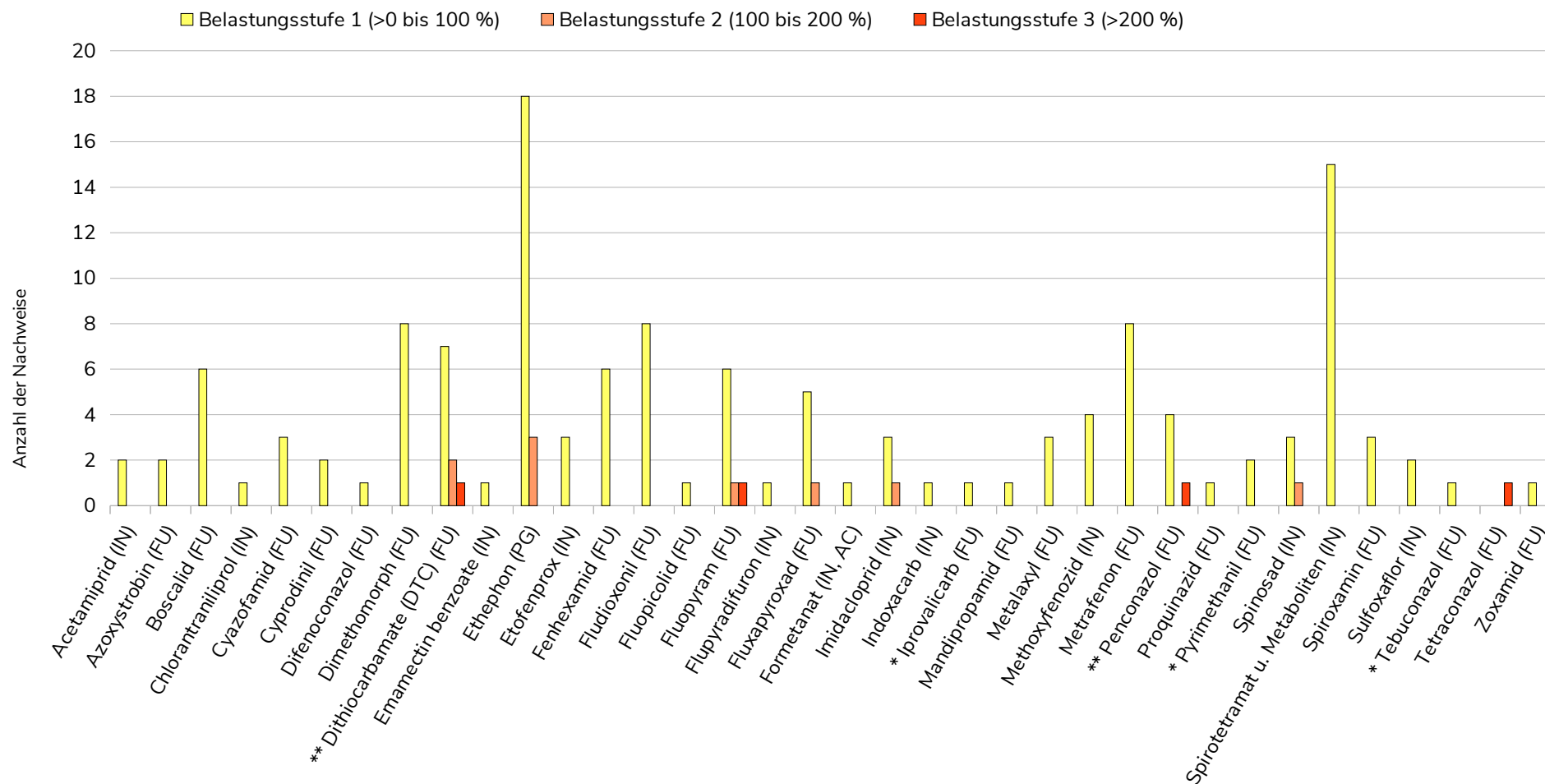


Abbildung 63. Wirkstoffprofil dunkle (rot/blau) Trauben 2020

(40 Proben rot/blauen Trauben, 36 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent; *...EDC, *...EDC10 Pestizid). DTC wurde in allen Proben untersucht, auf Ethephon wurden 30 Proben untersucht.

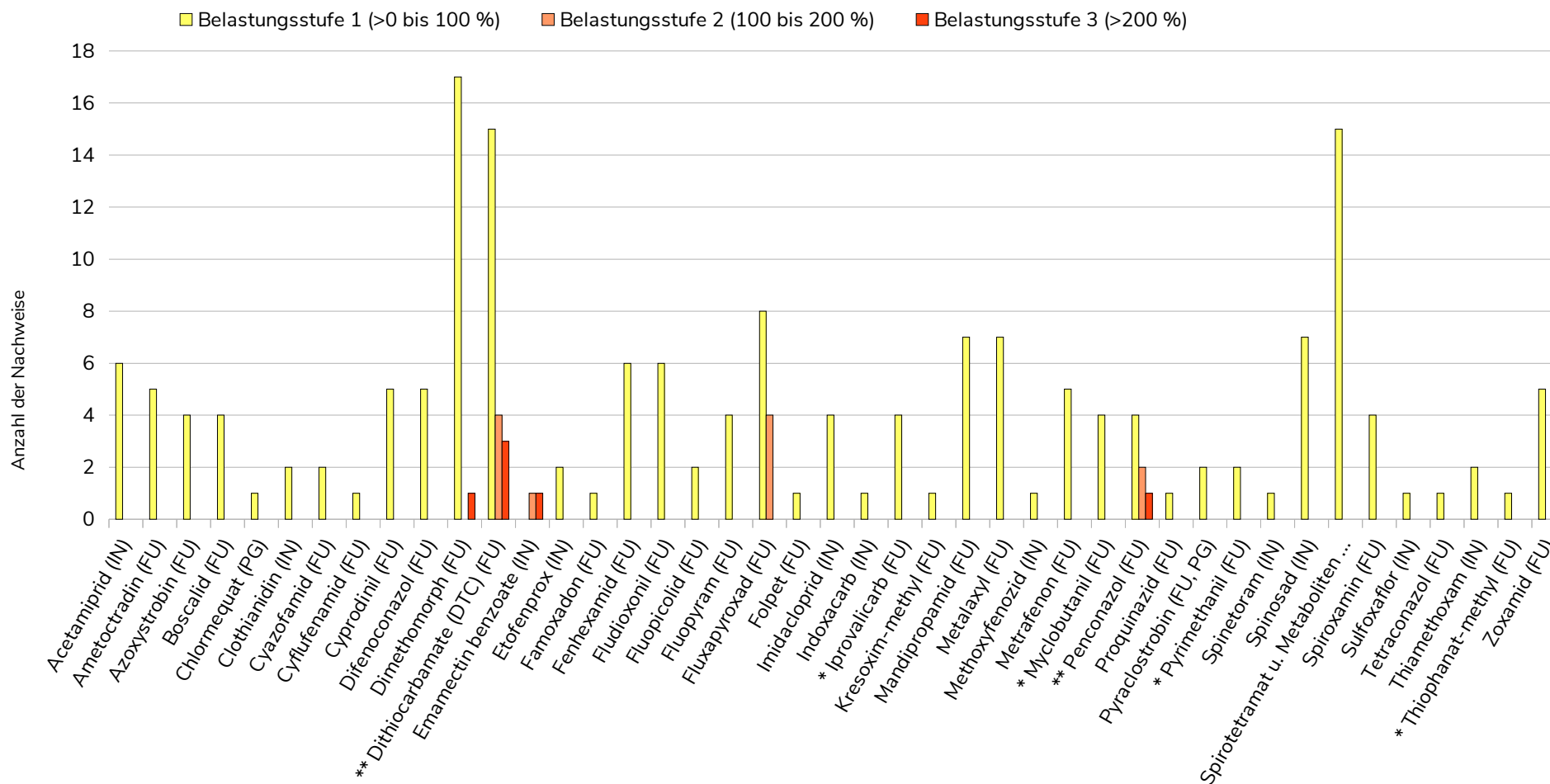


Abbildung 64. Wirkstoffprofil helle Trauben 2020

(44 Proben helle Trauben, 43 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent; *...EDC, *...EDC10 Pestizid). DTC wurde 40 Proben untersucht, auf Chlormequat wurden 18 Proben.

Tabelle 41. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Trauben 2020 nach Herkunft. *EDC, **EDC10 Pestizid

Wirkstoffe (TYP)	Nachweise, Überschreitungen PRP-Obergrenze											Summe (PRP-ÜS)
	Ägypten (6 Proben)	Brasilien (8 Proben)	Chile (1 Probe)	Indien (13 Proben)	Italien (29 Proben)	Namibia (2 Proben)	Österreich (2 Proben)	Peru (4 Proben)	Spanien (3 Proben)	Südafrika (15 Proben)	Türkei (1 Probe)	
**Dithiocarbamate (FU)		8 (1)		11	8 (2)				1	3 (1)	1	32 (4)
**Penconazol (FU)				1	8 (2)				1	2		12 (2)
Dimethomorph (FU)		3 (1)		7	13				2		1	26 (1)
Fluopyram (FU)				1		2			1 (1)	8		12 (1)
Tetraconazol (FU)				1	1 (1)							2 (1)
Spirotetramat (IN)	3		1	5	12	1		2	2	4		30
Ethephon (PG)	3	3	1	1		1		2		10		21
Fluxapyroxad (FU)				2	15						1	18
Fludioxonil (FU)	3		1		5			1	2	2		14
Metrafenon (FU)	1			2	9					1		13
Fenhexamid (FU)	1	1	1		2			1		6		12
Spinosad (IN)				3	4		1	2		1		11
Boscalid (FU)			1		2			4		3		10
Metalaxyl (FU)					8				1		1	10
Acetamiprid (IN)		1			6						1	8
Imidacloprid (IN)				3		1		1		3		8
Mandipropamid (FU)				6	2							8
Cyprodinil (FU)	4							1		1	1	7
Spiroxamin (FU)					6					1		7
Azoxystrobin (FU)	1			2						3		6
Difenoconazol (FU)		2		3			1					6
Zoxamid (FU)					4		1			1		6

4.4 Trauben

Ametoctradin (FU)			3	1					1	5
Cyazofamid (FU)		1	1	2		1				5
Etofenprox (IN)		5								5
*Iprovalicarb (FU)			5							5
Methoxyfenozid (IN)	2			3						5
*Myclobutanil (FU)			2			2				4
*Pyrimethanil (FU)			1					2	1	4
Sulfoxaflor (IN)	1							2		3
Emamectin benzoate (IN)			1	2						3
Fluopicolid (FU)				2			1			3
Clothianidin (IN)			2							2
Indoxacarb (IN)				2						2
Proquinazid (FU)				2						2
Pyraclostrobin (FU, PG)			2							2
Thiamethoxam (IN)			2							2
Chlorantraniliprol (IN)		1								1
Chlormequat (PG)			1							1
Cyflufenamid (FU)						1				1
Famoxadon (FU)									1	1
Flupyradifuron (IN)							1			1
Folpet (FU)						1				1
Formetanat (IN, AC)		1								1
Kresoxim-methyl (FU)							1			1
Spinetoram (IN)		1								1
*Tebuconazol (FU)								1		1
*Thiophanat-methyl (FU)			1							1

Tabelle 42. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Trauben 2009 bis 2020.

Zusätzliche Untersuchungen Einzelwirkstoffe: **Dithiocarbamate:** 2012: 3, 2013: 18, 2014: 59, 2015: 82; 2016: 67, 2017: 73, 2018: 86; 2019: 77, 2020: 80; **Ethephon:** 2011: 9, 2012: 3, 2013: 14, 2014: 15, 2015: 13; 2016: 8, 2017: 9, 2018: 26, 2019: 20, 2020: 30; **Chlormequat:** 2010: 8, 2011: 5, 2012: 13, 2013: 13, 2014: 6, 2015: 8; 2016: 2, 2017: 4, 2019: 5, 2020: 18; **Fosetyl:** 2015: 4, 2016: 1, 2019: 3.

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Probenanzahl	122	113	93	74	80	76	83	68	80	89	79	84	1041	
<NWGR*	10	12	12	11	8	5	6	1	3	4	4	1	77	
Wirkstoff (Typ)														
Boscalid (FU)	28 (3)	14 (2)	15	5	7	8 (1)	15 (1)	13	7	20 (1)	17 (1)	10	159 (9)	
Fluopyram (FU)					4 (4)	11 (2)	7	10	4	13 (1)	10	12 (1)	71 (8)	
Dithiocarbamate (FU)					7 (1)	15 (1)	18	21 (1)	19	23	23	32 (4)	158 (7)	EDC10
Ethephon (PG)				1	7	9	11 (2)	8 (1)	9	21 (1)	12	21	99 (4)	
Iprodion (FU, NE)	13 (1)	10 (2)	8	8	5	3	2	3	5				57 (3)	EDC10
Dimethomorph (FU)	19	28	20	10	16	21 (1)	22	24	19	29	16	26 (1)	250 (2)	
Penconazol (FU)	20	11	10	10	5	11	5	7	10	18	10	12 (2)	129 (2)	EDC10
Cyprodinil (FU)	27	18	6	12	5	7	8 (1)	8	6	16 (1)	6	7	126 (2)	
Chlorpyrifos (IN, AC)	13 (2)	6	1	4	2								26 (2)	EDC10
Fenhexamid (FU)	29 (1)	31	22	16	15	10	9	11	15	17	13	12	200 (1)	
Spirotetramat (IN)				4	5	13	26	23 (1)	26	24	21	30	172 (1)	
Spiroxamin (FU)	15	19	15	15	21	11	12 (1)	5	7	4	3	7	134 (1)	
Spinosad (IN)	23 (1)	12	6	9	2	6	4	6	10	10	10	11	109 (1)	
Tetraconazol (FU)	1	1	1	1	2	4	5	4	1			2 (1)	22 (1)	
Emamectin benzoate (IN)		1	1						3	5	5	3 (1)	18 (1)	
Formetanat (IN, AC)				1		4	5 (1)		2			1	13 (1)	
Meptyldinocap (FU)				2 (1)		2	1	1	4				10 (1)	
Flufenoxuron (IN)	4	3 (1)											7 (1)	

4.4 Trauben

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Flusilazol (FU)	1 (1)	2	2		1								6 (1)	EDC
Tebufenpyrad (AC)	3 (1)				1								4 (1)	
Omethoat (IN, AC)						2					1 (1)		3 (1)	EDC
Methomyl (IN)		1 (1)											1 (1)	EDC
Fludioxonil (FU)	11	13	5	9	7	19	21	15	15	27	12	14	168	
Metrafenon (FU)					4	11	16	25	30	28	17	13	144	
Metalaxyl (FU)	16	26	7	2	5	6	6	7	7	13	11	10	116	
Myclobutanil (FU)	20	11	12	4	11	16	15	5	7	3	2	4	110	EDC
Imidacloprid (IN)	5	13	12	9	8	8	6	6	6	6	2	8	89	
Azoxystrobin (FU)	9	12	13	13	11	5	7	5	3	2	2	6	88	
Pyrimethanil (FU)	24	15	6	3	5	4	4	5	2	9	2	4	83	EDC
Trifloxystrobin (FU)	27	17	11	6	2	1	2	1		5	3		75	
Mandipropamid (FU)			5	3	10	5	11	13	5	6	7	8	73	
Acetamiprid (IN)		2						3	11	9	15	8	48	
Quinoxifen (FU)	6	5	4	8	5	8	3	1	1	3	2		46	
Fluopicolid (FU)		1	1		14	3	10	3	4	2	2	3	43	
Methoxyfenozid (IN)	11	8		2	1	2	1	1	5	5	2	5	43	
Zoxamid (FU)		1	1	3	2	1	6	1	7	6	8	6	42	
Fluxapyroxad (FU)										4	19	18	41	
Chloromequat (PG)		7	5	11	8	3		1	1			1	37	
Pyraclostrobin (FU, PG)	5	6	3	2	3		4	1		5	6	2	37	
Tebuconazol (FU)	2	2	5	6	5	1	2	1	1	3	6	1	35	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	16	3	1	5			1	1	1	3	3		34	EDC
Famoxadon (FU)	2	9	7		4	3	4		1	1		1	32	
Thiamethoxam (IN)		3	2		3	1	2	4	4	4	7	2	32	

4.4 Trauben

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Kresoxim-methyl (FU)	2	4	4	4	2	4	4	1		3	2	1	31	
Clothianidin (IN)		1	1		1	3	3	2	2	4	8	2	27	
Difenoconazol (FU)			1	1	2	4	1	1	3	6	2	6	27	
Triadimenol (FU)	17	4	2		1	2		1					27	EDC
Indoxacarb (IN)	7	3	4	1	1	3	2	1		1	1	2	26	
Iprovalicarb (FU)	4	1			2	4	1	3		2	1	5	23	EDC
Buprofezin (IN)			1	1	1	3	4	3	2		2		17	
Ametoctradin (FU)								3	3	2	3	5	16	
Cyazofamid (FU)		1	2		1	2	1			1	3	5	16	
Chlorantraniliprol (IN)					4		2		1	5	2	1	15	
Triflumizol (FU)				1					3	4	5		13	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	1	5	1		1	1	1			2			12	EDC10
Methiocarb (IN, MO, RE)	1		1		2	3	4		1				12	EDC
Hexythiazox (AC, IN)	4	2			3								9	
Proquinazid (FU)					1			1	1	4		2	9	
Etofenprox (IN)									1	2		5	8	
Cyflufenamid (FU)									1	2	3	1	7	
Fenarimol (FU)	2	2	3										7	EDC
Sulfoxaflor (IN)										1	3	3	7	
Triadimenol+Triadimefon (FU)	1	2	1		2			1					7	EDC
Ethirimol (FU)	1				2	2	1						6	
Carbendazim (FU)		1	1		1			1		1			5	EDC
Fenamidon (FU)						2	1	1	1				5	
Fenpyrazamin (FU)						3					2		5	

4.4 Trauben

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Fenpyroximat (AC)				3	1		1						5	
Fosetyl-Al (FU)							4	1					5	
Procymidon (FU)	5												5	EDC
Thiophanat-methyl (FU)		2	1	1								1	5	EDC
Spinetoram (IN)										2	1	1	4	
Cymoxanil (FU)		2							1				3	
Cyproconazol (FU)	1	2											3	EDC
Deltamethrin (IN)	1					1				1			3	EDC10
Piperonylbutoxid (Synergist)	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
Folpet (FU)		1										1	2	
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	

4.4 Trauben

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Fenbutatinoxid (AC)										1			1	
Fenoxycarb (IN)						1							1	EDC
Flupyradifuron (IN)												1	1	
Forchlorfenuron (PG)						1							1	
Imazalil (FU)	1												1	
Mepiquat (PG)			1										1	
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)	342 (10)	3597 (42)	
Anzahl	47 (7)	51 (4)	43 (0)	37 (1)	53 (2)	52 (4)	48 (5)	47 (3)	46 (0)	54 (4)	47 (2)	48 (6)	101 (22)	30

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

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

4.5 Beerenobst

Im Jahr 2020 wurden 112 Proben Beerenobst auf Pestizidrückstände untersucht. Davon waren 36 Proben Erdbeeren, 22 Heidelbeeren, 20 Himbeeren, 14 Brombeeren, 12 Ribisel, 6 Stachelbeeren, 1 Cranberries und 1 Preiselbeeren. Die Proben kamen hauptsächlich aus Österreich (42) und Spanien (22), sowie aus Portugal (9) und Marokko (7) (Tab. 43, Abb. 72).

Tabelle 43. Anzahl und Herkunft Beerenobst 2020

	Gesamt	Belgien	Deutschland	Griechenland	Italien	Marokko	Mexiko	Niederlande	Österreich	Peru	Polen	Portugal	Schweden	Spanien	Südafrika
Gesamt	112	3	4	1	3	12	2	2	42	8	2	9	1	22	1
Brombeeren	14		2		1		2		5					4	
Cranberries	1										1				
Erdbeeren	36	3	2	1	2	3			14					11	
Heidelbeeren	22					4			4	8	1	1		3	1
Himbeeren	20					5			3			8		4	
Preiselbeeren	1												1		
Ribisel	12							2	10						
Stachelbeeren	6								6						

Überschreitungen

Beim untersuchten Beerenobst gab es keine **ARfD-Überschreitung**. Es wurde 1 **HW-Überschreitung** festgestellt (Brombeeren aus Italien) und es kam zu 12 **SB-Überschreitungen** (10,7 %), davon wurden 5 durch **PRP-Überschreitung** (4,5 %) verursacht (Tab. 44). Die mittlere **Summenbelastung** betrug 84%, die maximale lag bei 993 % und wurde bei Erdbeeren aus Spanien festgestellt (Abb. 71, 72). 74 % der Proben waren mit Pestizidrückständen belastet (Tab. 45).

Der Anteil an SB-Überschreitungen ist gegenüber dem Vorjahr leicht gestiegen (SB: 2019: 7,5 %, 2018: 9 %, 2017: 11 %, 2016: 8 %), der Anteil an PRP-Überschreitungen ist etwa gleich geblieben (PRP: 2019: 5 %, 2018: 7 %, 2017: 4 %, 2016: 7 %) (Tab. 47). Die mittlere Summenbelastung lag mit 84 % über der der Vorjahre 2015-2019 (66 %-76 %) (Tab 47, Abb. 67).

Die 12 **SB-Überschreitungen** wurden von 3 Brombeeren (Deutschland, Italien, Spanien), 4 Erdbeeren (Belgien, Griechenland, 2 Spanien) und 5 Ribisel (4 Österreich, Nlдерlande) verursacht (Abb. 71, Abb. 72). 18 weitere Proben hatten eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 %, darunter 10 Erdbeerproben, 5 Ribiselproben, 2 Brombeerproben und 1 Stachelbeerprobe (Abb. 71, Abb. 72).

4.5 Beerenobst

Brombeeren und Erdbeeren führten in den letzten Jahren regelmäßig zu SB- und PRP-Überschreitungen, sowie in den Jahren 2017, 2018 und 2019 auch Stachelbeeren. Bei Ribiseln gab es 2018 und 2019 keine Beanstandungen, davor kam es regelmäßig zu SB-Überschreitungen und 2020. Bei Brombeeren führten hauptsächlich die Proben aus Mexiko zu den Beanstandungen (Abb. 69, Tab. 47). Ribiseln und Stachelbeeren sind hauptsächlich saisonal aus Österreich im Sortiment (Abb. 72).

Pestizidrückstände

In 21 der 112 Proben (16 %) wurden keine **Pestizidrückstände** gefunden (Abb. 70, bei Himbeeren waren etwa die Hälfte der Proben ohne Rückstände (Abb. 66). In 69 % der Proben (78 Proben) wurde eine **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden nachgewiesen. Die maximale Wirkstoffanzahl von 9 verschiedenen Wirkstoffen wurde bei 1 Erdbeerprobe aus Belgien und 1 Ribiselprobe aus Österreich gefunden (Tab. 44, Tab. 45). Das entsprach dem Trend der Vorjahre (Abb. 70).

Bei Beerenobst wurden 48 **verschiedene Pestiziden** nachgewiesen. **Spiromesefin** verursachte eine **HW-Überschreitung** bei Brombeeren aus Italien (950 %; HW=0,02mg/kg). Spiromesefin (Insektizid/Akarizid) ist hormonell wirksam und möglicherweise reproduktionstoxisch. Es reichert sich im Gewebe an und ist hoch toxisch für Fische und wirbellose Wasserorganismen.

Zu Überschreitungen der **PRP-Obergrenze** führten die Fungizide **Penconazol** (2 Erdbeeren, Spanien) und **Fluopyram** (2 Ribisel, Österreich), sowie das insektizid **Cyprodinil** (Brombeeren Deutschland, Ribisel Österreich). Penconazol ist hormonell wirksam (ein EDC10), reproduktionstoxisch - kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen und reichert sich im Gewebe an.

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Boscalid (1), Cyprodinil (5), Dithiocarbamate (1), Fenhexamid (1), Fluopyram (5) und Penconazol (1) gefunden sowie die Insektizide/Akarizide Bifenazat (1), Clofentezin (1) und Thiacloprid (2) gefunden (Abb. 73).

Am **häufigsten** wurden bei Beerenobst Fungizide nachgewiesen, darunter wie in den Vorjahren Trifloxystrobin (38 %), Fluopyram (35 %), Fludioxonil (32 %), Cyprodinil (29 %), Boscalid (17 %) und Fenhexamid (11 %). Die am häufigsten nachgewiesene Insektizide/Akarizide waren Spinosad (17 %), Bifenazat (8 %), Pirimicarb (6 %) und Thiacloprid (6 %) (Abb. 73). In Abb.74 sind die Wirkstoffnachweise nach Produkten zu finden.

EDC-Belastung

In 33 (29 %) der 112 untersuchten Beerenobstproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 3 EDC-Wirkstoffe auf einer Probe Ribisel und einer Probe Stachelbeeren aus Österreich gefunden. Von den insgesamt 48 verschiedenen Wirkstoffen waren 13 (27 %) EDC-Wirkstoffe, darunter 5 EDC10 Pestizide: Captan, Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin, Penconazol und Thiacloprid (Abb. 73, 74). Diese wurden in 18 Proben (16 %) 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 Herkunftsn ist größere Vorsicht geboten. Beispiele dafür sind Brombeeren aus Mexiko, die wiederholt Überschreitungen aufwiesen.

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

4.5 Beerenobst

Tabelle 44. Statistik Beerenobst 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Beerenobst	112	-	-	1	0,9	5	4,5	12	10,7	84	136	993	9	3	1
Brombeeren	14	-	-	1	7,1	1	7,1	3	21,4	98	111	343	7	2	1
Cranberries	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	0
Erdbeeren	36	-	-	-	-	2	5,6	4	11,1	121	177	993	9	2	1
Heidelbeeren	22	-	-	-	-	-	-	-	-	29	29,6	88	7	1	1
Himbeeren	20	-	-	-	-	-	-	-	-	8	14	43	3	1	1
Preiselbeeren	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Ribisel	12	-	-	-	-	2	16,7	5	41,7	218	161	535	9	3	1
Stachelbeeren	6	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	144	5	3	1

Tabelle 45. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2020

WIRKSTOFF ANZAHL	Beerenobst		Erdbeeren		Sonstiges Beerenobst	
	n	%	n	%	n	%
0	21	18,8	2	5,6	19	25,0
1	11	9,8	2	5,6	9	11,8
2	18	16,1	3	8,3	15	19,7
3	19	17,0	8	22,2	11	14,5
4	11	9,8	4	11,1	7	9,2
5	15	13,4	5	13,9	10	13,2
6	7	6,3	5	13,9	2	2,6
7	8	7,1	6	16,7	2	2,6
8		0,0		0,0	0	0,0
9	2	1,8	1	2,8	1	1,3
Gesamt	112	100	36	100	76	100

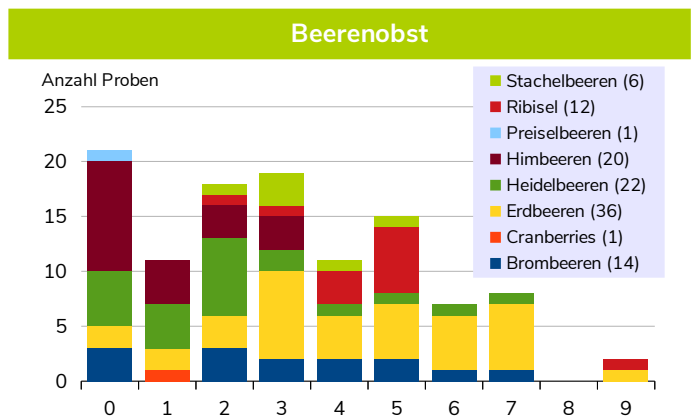


Abbildung 65. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2020

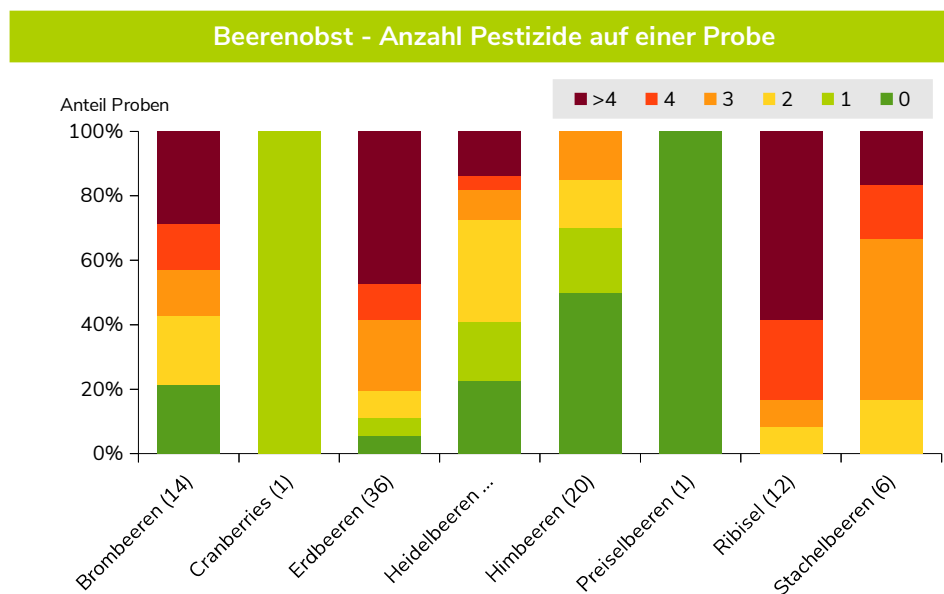


Abbildung 66. Wirkstoffanzahl Produkte Beerenobst 2020

Tabelle 46. Statistik Beerenobst 2020, Herkunftsangabe

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Brombeeren															
Deutschland	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	177	235	343	5	0	0
Italien	1	-	-	1	100	-	-	1	100,0	201	-	201	2	1	0
Mexiko	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	72	69	182	7	1	0
Spanien	4	-	-	-	-	-	-	1	25,0	115	114	233	5	2	1
Cranberries															
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Erdbeeren															
Belgien	3	-	-	-	-	-	-	1	33,3	158	52	213	9	2	0
Deutschland	2	-	-	-	-	-	-	-	-	37	48	71	3	0	0
Griechenland	1	-	-	-	-	-	-	1	100,0	314	-	314	7	2	1
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	37	27	56	3	0	0
Marokko	3	-	-	-	-	-	-	-	-	28	36	69	4	1	0
Österreich	14	-	-	-	-	-	-	-	-	93	76	197	7	1	1
Spanien	11	-	-	-	-	2	18,2	2	18,2	185	294	993	7	1	1
Heidelbeeren															
Marokko	4	-	-	-	-	-	-	-	-	22	44	88	3	1	1
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	41	22	71	5	1	1
Peru	8	-	-	-	-	-	-	-	-	21	18	51	7	1	1
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	63	-	63	6	1	1
Portugal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	0
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	32	47	86	2	1	1
Südafrika	1	-	-	-	-	-	-	-	-	61	-	61	2	1	1
Preiselbeeren															
Schweden	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Himbeeren															
Marokko	5	-	-	-	-	-	-	-	-	7	14	32	3	0	0
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Portugal	8	-	-	-	-	-	-	-	-	13	19	43	3	1	1
Spanien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6	13	2	0	0
Ribisel															
Niederlande	2	-	-	-	-	-	-	1	50,0	271	142	372	4	2	0
Österreich	10	-	-	-	-	2	20,0	4	40,0	208	169	535	9	3	1
Stachelbeeren															
Österreich	6	-	-	-	-	1	16,7	1	16,7	48	48	144	5	3	1

4.5 Beerenobst

Tabelle 47. Überschreitungen und SB Beerenobst 2009 bis 2020

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

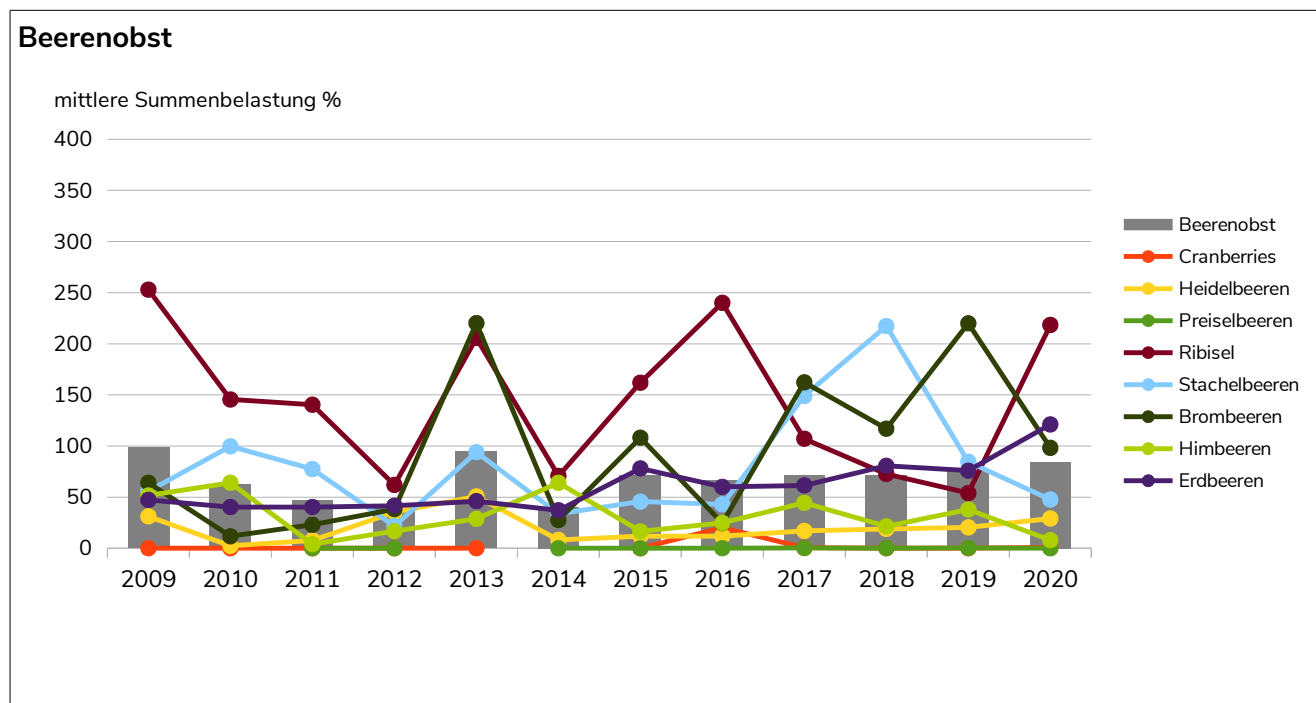


Abbildung 67. Summenbelastung Beerenobst 2009 bis 2020

Fortsetzung Tabelle 47.

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

4.5 Beerenobst

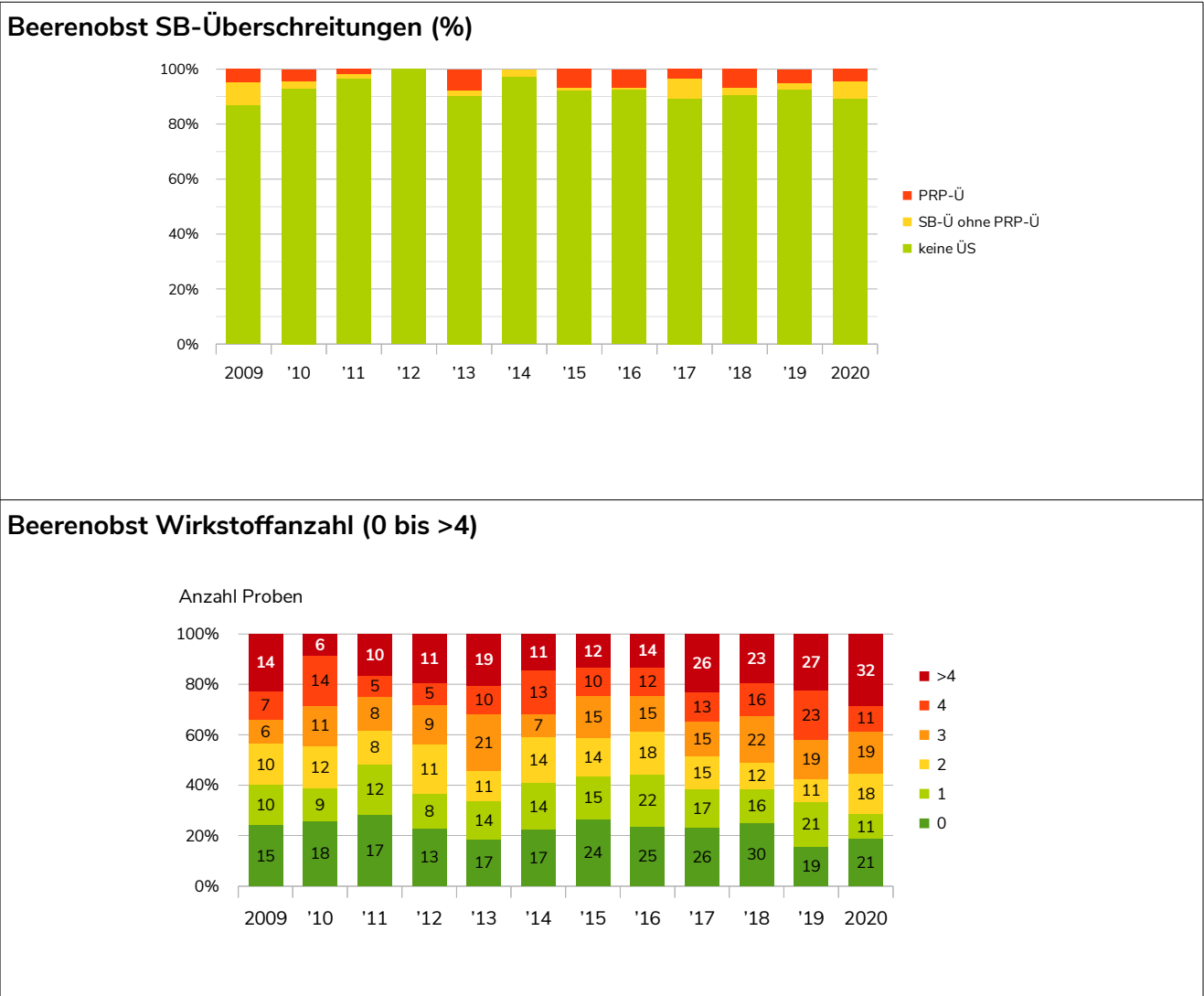


Abbildung 68. Beerenobst SB-Überschreitungen (%) und Häufigkeit der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) 2009 bis 2020



Abbildung 69. SB-Überschreitungen (%) Beerenobst Produkte 2009 bis 2020

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

4.5 Beerenobst

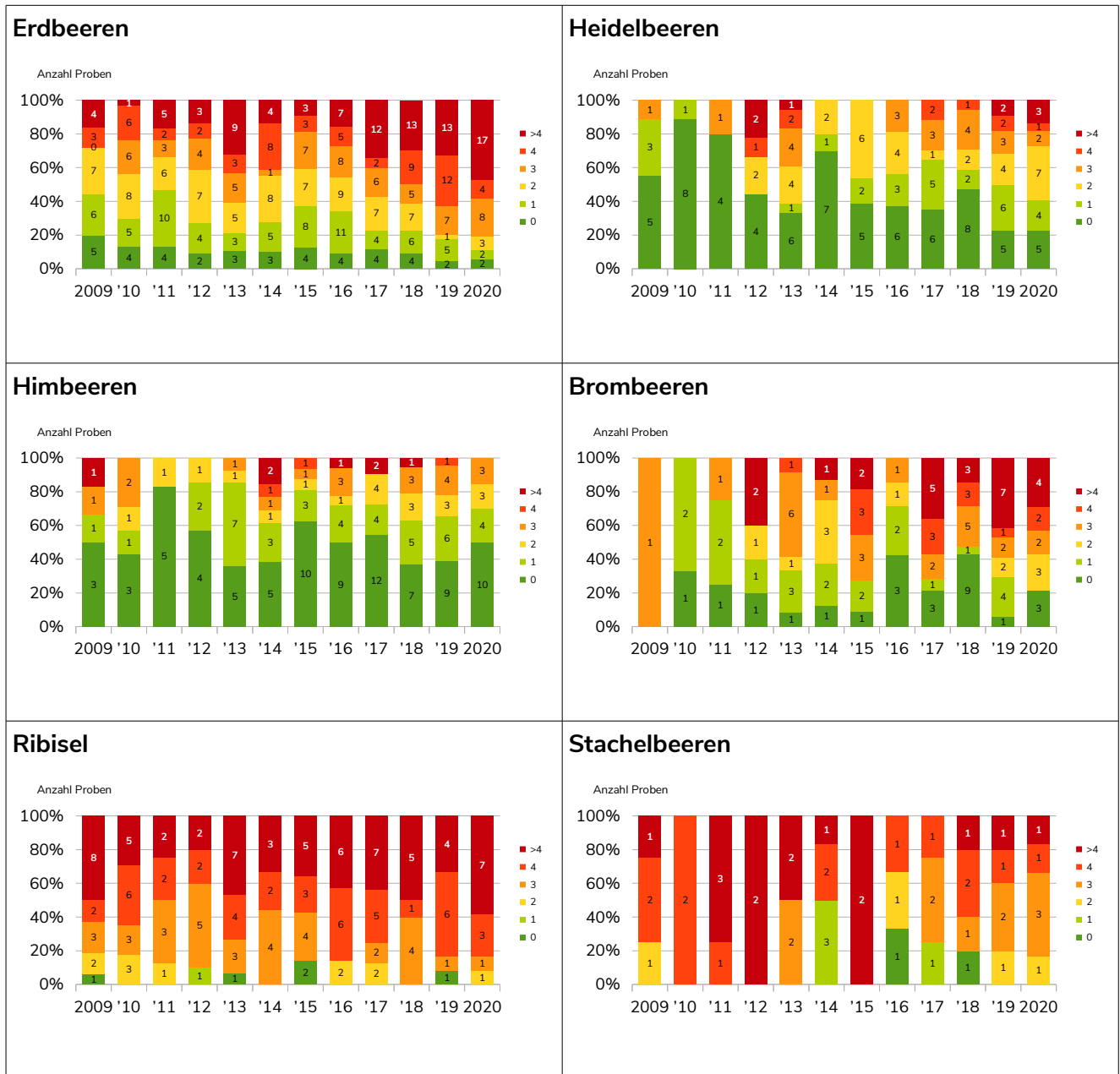


Abbildung 70. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Beerenobst Produkte 2009 bis 2020

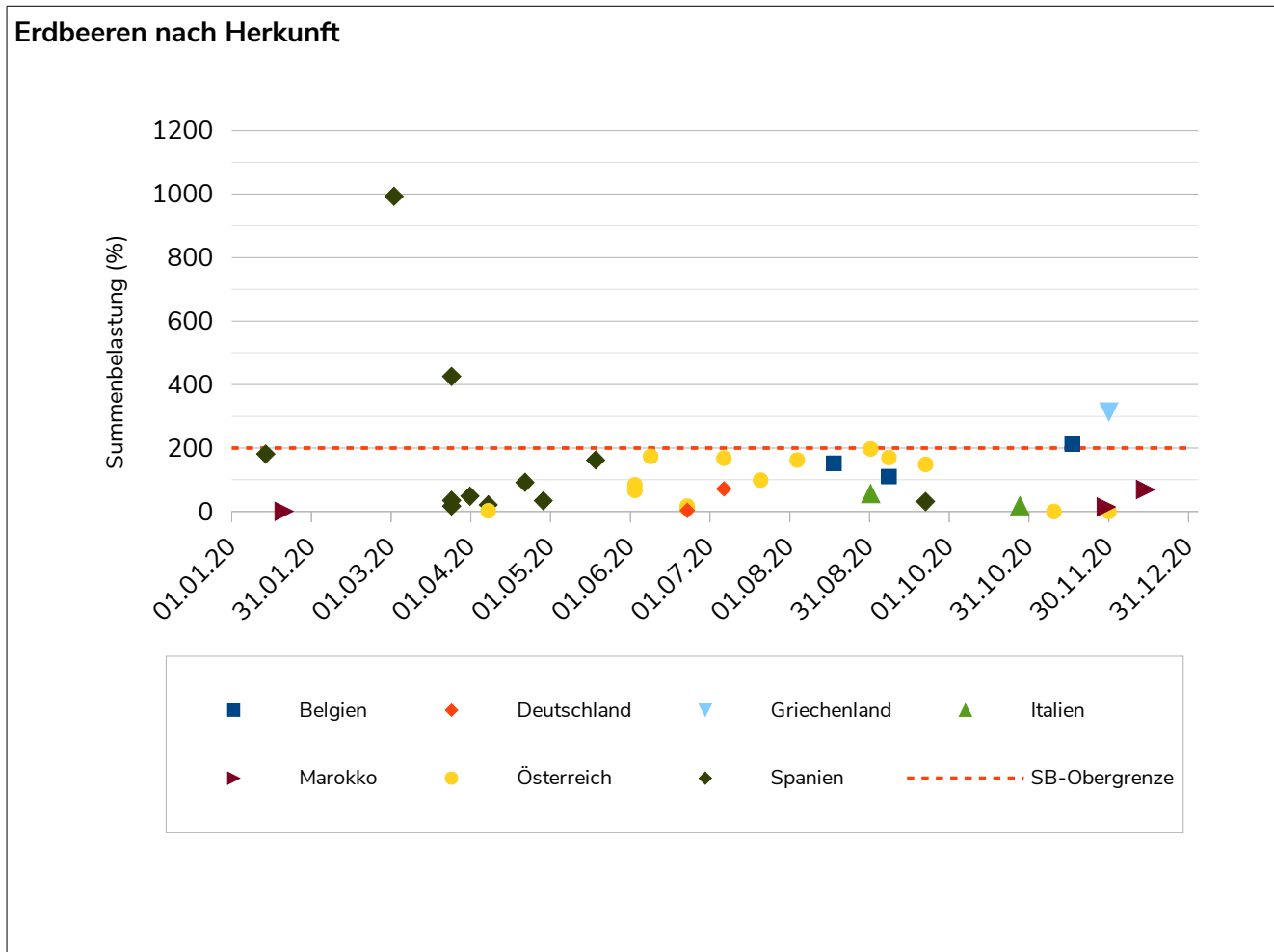


Abbildung 71. Jahresverlauf Erdbeeren 2020 nach Herkunft

4.5 Beerenobst

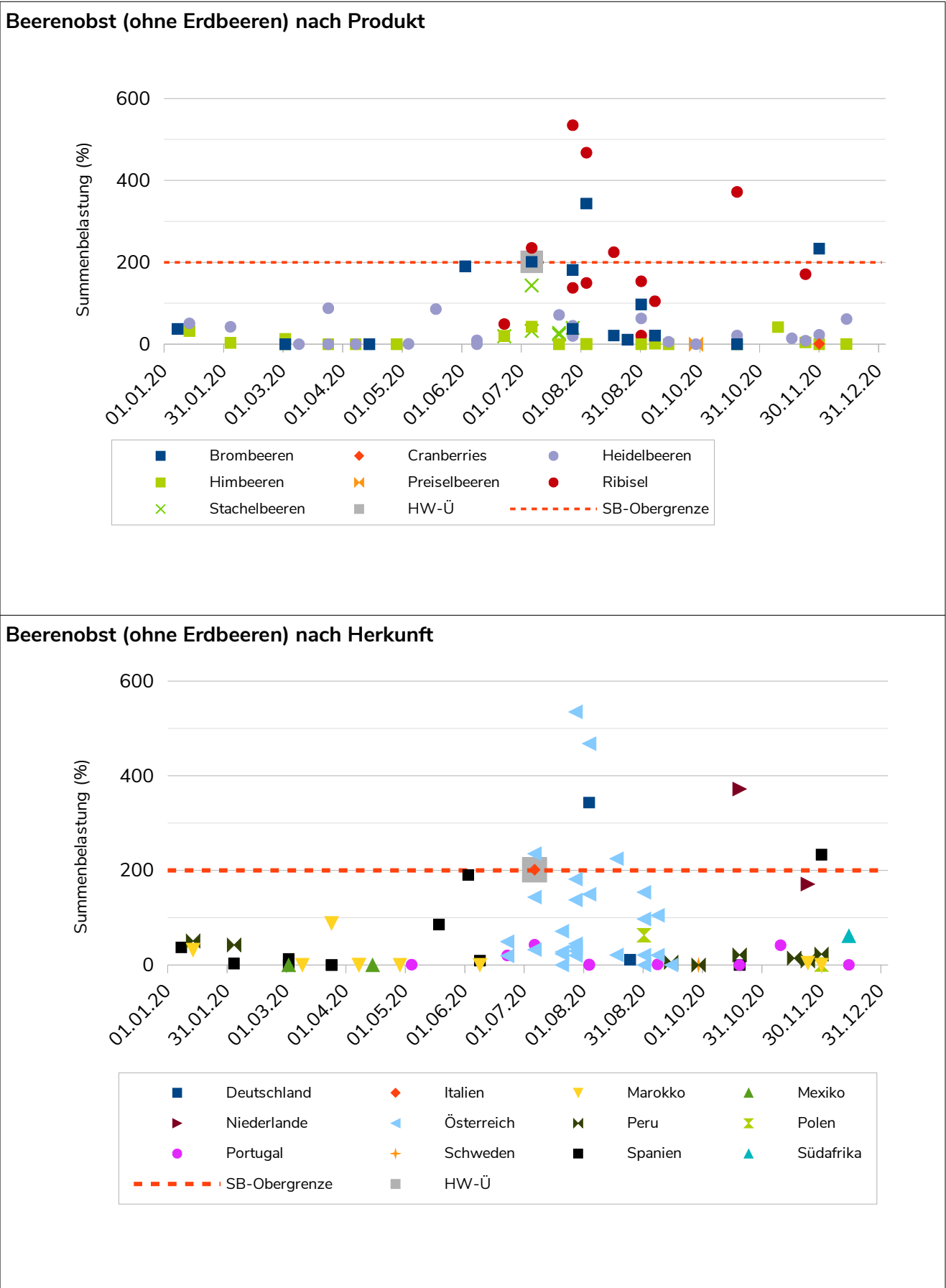


Abbildung 72. Jahresverlauf Beerenobst 2020 nach Art und Herkunft

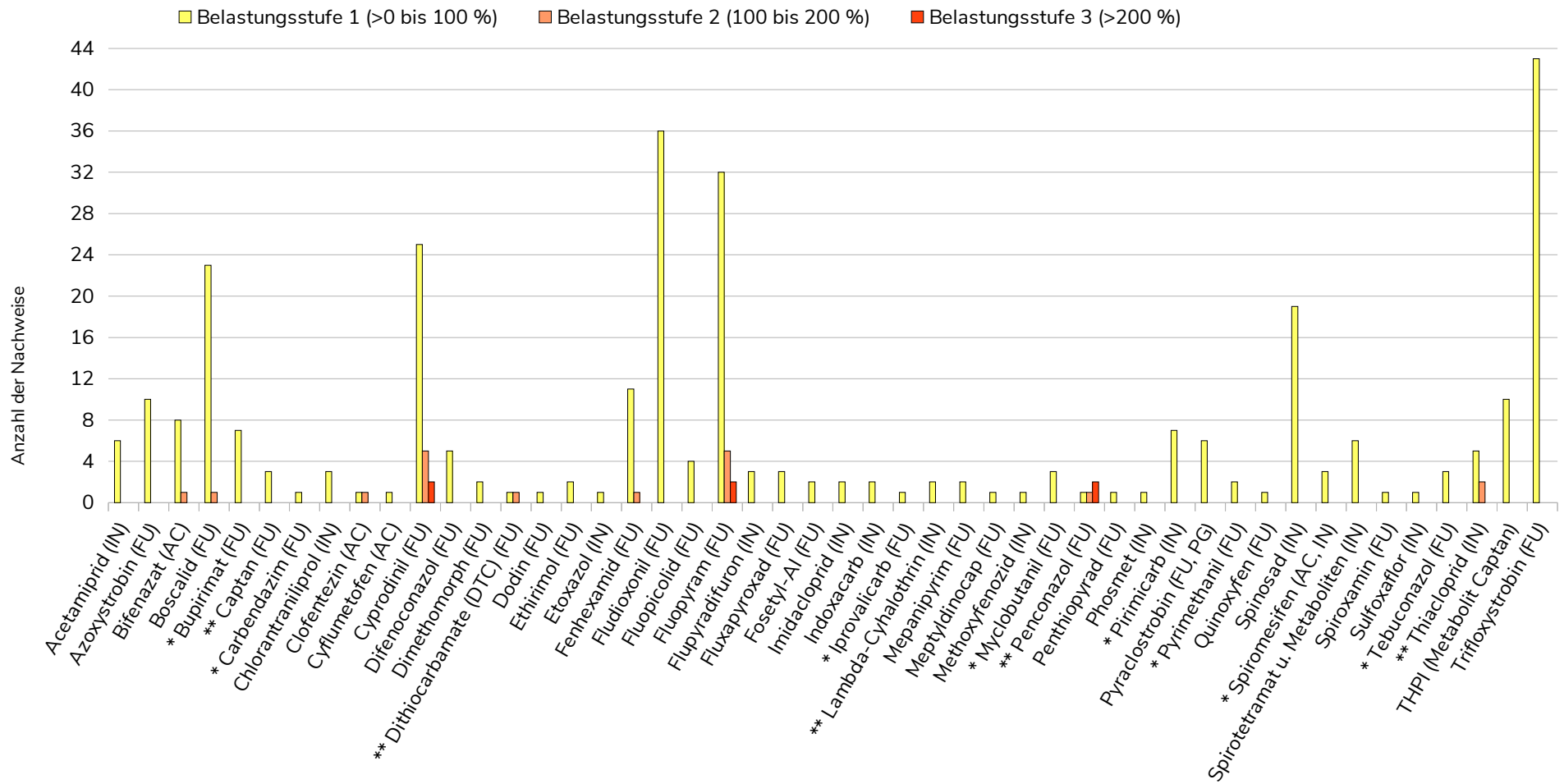
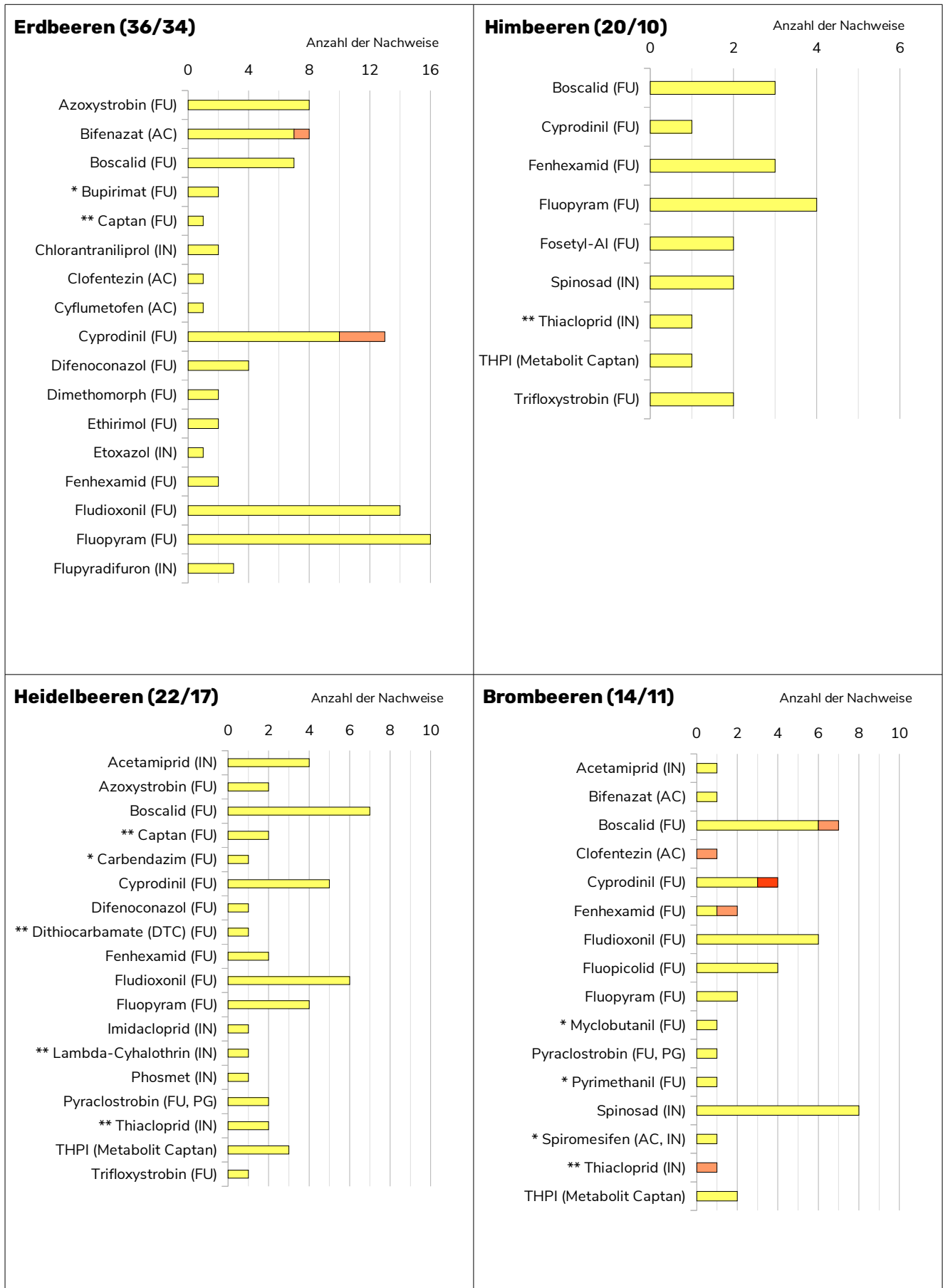


Abbildung 73. Wirkstoffprofil Beerenobst 2020

(Nachweise in 91 von 112 Proben, 21 Proben ohne Nachweise; 48 Wirkstoffe; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

4.5 Beerenobst



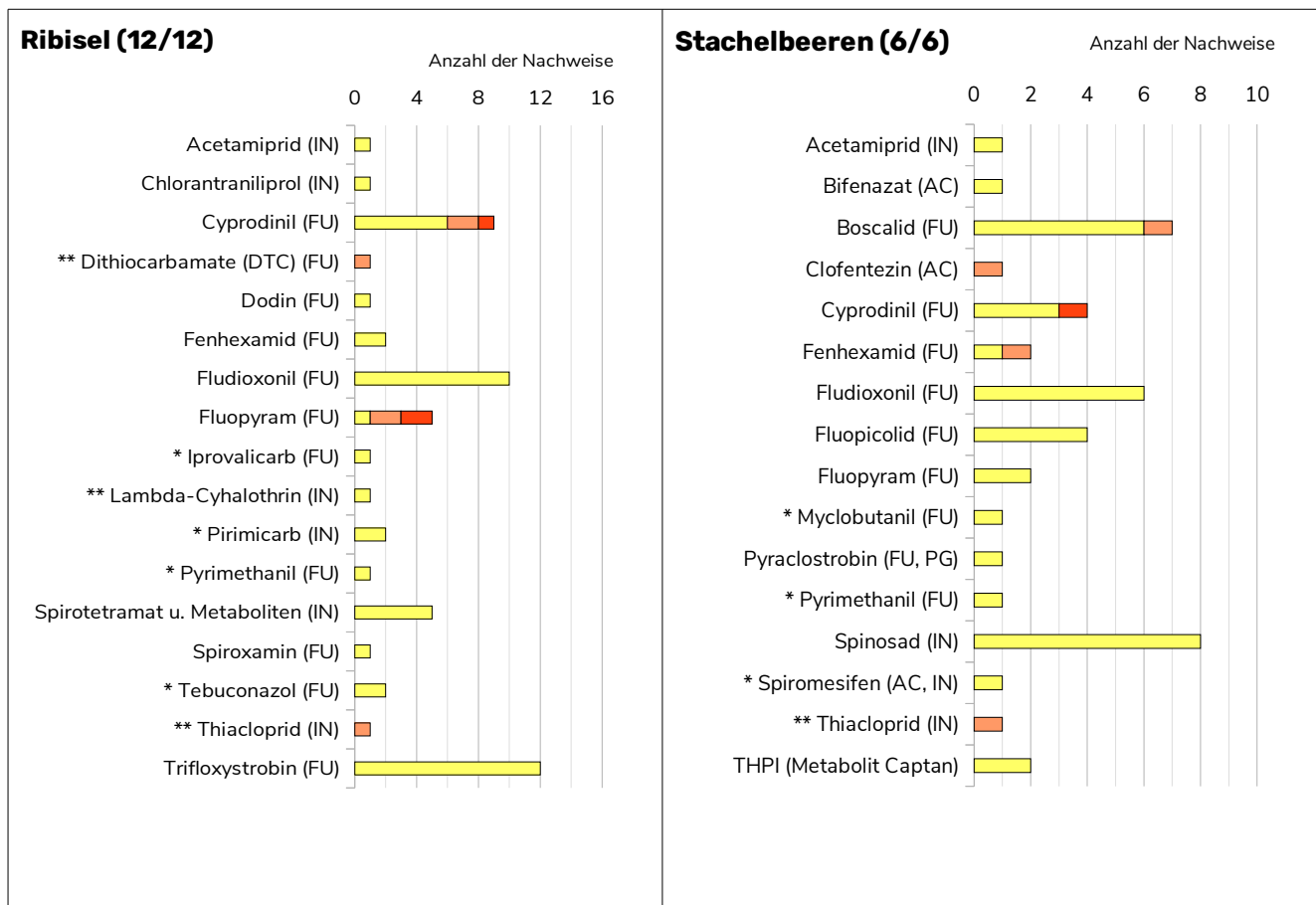


Abbildung 74. Wirkstoffnachweise Beerenobst nach Produkt 2020 (In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Nachweisen; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam, **...EDC10; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator)

Tabelle 48. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Beerenobst 2009 bis 2020

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Probenanzahl	62	70	60	57	92	76	90	106	112	119	120	112	1076	
<NWGR*	15	18	17	13	17	17	24	25	26	30	19	21	242	
Wirkstoffe (Typ)														
Boscalid (FU)	10	14 (2)	9 (1)	11	23 (4)	12	13	19 (3)	24	21	22 (1)	24	202 (11)	
Cyprodinil (FU)	27 (3)	29	22	25	44 (1)	33	25	39 (2)	43	40	33	32 (2)	392 (8)	
Fluopyram (FU)							1	5	8	12 (2)	27 (2)	39 (2)	92 (6)	
Tebuconazol (FU)	4	2	1	2	2	3	1	6	8 (1)	11 (2)	8 (1)	3	51 (4)	EDC
Bifenazat (AC)			1		1 (1)		3 (1)	1	5	8 (2)	11	9	39 (4)	
Cypermethrin (IN, AC)				1	2	1	5	2	3 (1)	1 (1)	3 (2)		18 (4)	EDC10
Thiacloprid (IN)	3	3	2	5	6	3	14 (1)	11 (1)	13 (1)	8	9	7	84 (3)	EDC10
Penconazol (FU)	3	2	5	1	2	2	1	2	3	6	6	4 (2)	37 (2)	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)	9 (1)	2	6	2	3	4	4 (1)		1		1		32 (2)	EDC10
Mepanipyrim (FU)	1	1 (1)	2		2	2	3 (1)					2	13 (2)	
Meptyldinocap (FU)							2 (2)	2				1	5 (2)	
Fenazaquin (AC)	3 (2)												3 (2)	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	2	5	1		1	1	2	2	7 (1)	2	6	2	31 (1)	EDC10
Bupirimat (FU)	2		1	2	2		1	3 (1)	1	3	4	7	26 (1)	EDC
Fenpyroximat (AC)	1	1			3		1	1 (1)	2		1		10 (1)	
Bifenthrin (IN, AC)	1				2	1	1			1	1 (1)		7 (1)	EDC
Phosmet (IN)					2 (1)				2	1	1	1	7 (1)	
Dimethoat (IN, AC)											1 (1)		1 (1)	EDC10
Formetanat (IN, AC)										1 (1)			1 (1)	
Omethoat (IN, AC)											1 (1)		1 (1)	EDC
Fludioxonil (FU)	23	22	19	26	39	28	27	37	43	41	39	36	380	

4.5 Beerenobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Trifloxystrobin (FU)	15	14	16	13	23	21	20	24	37	28	43	43	297	
Fenhexamid (FU)	15	22	9	18	27	22	19	24	26	25	26	12	245	
Azoxystrobin (FU)	3	8	2	3	10	8	5	8	7	9	9	10	82	
Spinosad (IN)	1	5	2		2	1	3	7	13	12	14	19	79	
Pyraclostrobin (FU, PG)	6	6	4	5	14	6	3	6	6	9	7	6	78	
Myclobutanil (FU)	6	3	3	1	3	1	4	4	3	2	5	3	38	EDC
Quinoxifen (FU)	6	2	6	1	3	3	2	2	1	4	2	1	33	
Pirimicarb (IN)	4	1	2	1	1	2	1	1	3	2	5	7	30	EDC
Iprodion (FU, NE)	3	2	3	4	5	3	4	1	2	2			29	EDC10
Difenoconazol (FU)		2			2	2	1	4	2	3	3	5	24	
Acetamiprid (IN)							1	1	3	5	7	6	23	
Kresoxim-methyl (FU)	2	2	4	2	3	2	3	1	1		2		22	
Captan (FU)		1	1	1	1	3	2	4	2	1	2	3	21	EDC10
Hexythiazox (AC, IN)		1		1		1	4	1	4	2	2		16	
Indoxacarb (IN)		1					2	3	1	3	4	2	16	
THPI (Metabolit Captan)									2	1	2	10	15	
Pyrimethanil (FU)		3				6	1		1	1		2	14	EDC
Abamectin (AC, IN)		1	1		1	1		2	1	3	3		13	
Ethirimol (FU)				1	1			2	1	2	4	2	13	
Dimethomorph (FU)				2		1		1		2	4	2	12	
Fluopicolid (FU)									1	5	2	4	12	
Imidacloprid (IN)				1	1		2	1	1	3	1	2	12	
Deltamethrin (IN)			1		3	2	1	1	1	1	1		11	EDC10
Clofentezin (AC)						1	1		1		4	2	9	
Chlorantraniliprol (IN)							1		2	2		3	8	

4.5 Beerenobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Etofenprox (IN)	1	1	2	1	2		1						8	
Spirotetramat (IN)											1	6	7	
Carbendazim (FU)					2						2	1	5	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	1						1	1		1			4	EDC
Dodin (FU)			1		1				1			1	4	
Fenbuconazol (FU)				2	1					1			4	EDC
Malathion (IN, AC)					1		2			1			4	EDC
Piperonylbutoxid (Synergist)									1	1	2		4	
Pymetrozin (IN)						1	1		1	1			4	EDC
Dithiocarbamate (FU)					1							2	3	EDC10
Emamectin benzoate (IN)			1				1				1		3	
Fenvalerat (IN, AC)									2	1			3	EDC
Flupyradifuron (IN)												3	3	
Fluxapyroxad (FU)												3	3	
Fosetyl-AI (FU)							1					2	3	
Methoxyfenozid (IN)									1		1	1	3	
Spirodiclofen (AC, IN)					2	1							3	
Spiromesifen (AC, IN)												3	3	EDC
Tebufenpyrad (AC)			1	1		1							3	
Triadimenol (FU)													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	

4.5 Beerenobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Etoxazol (IN)											1	1	2	
Fluazifop-P-butyl (HB)	1								1				2	
Lufenuron (IN)						2							2	
Pendimethalin (HB)		1								1			2	
Penthiopyrad (FU)											1	1	2	
Propamocarb (FU)									1	1			2	EDC
Spinetoram (IN)									1		1		2	
Tau-Fluvalinat (IN)								1			1		2	
1-Naphthylelessigsäure (PG)										1			1	
Acequinocyl (AC)									1				1	
Azadirachtin (IN)								1					1	
Chlorothalonil (FU)										1			1	EDC
Cyantraniliprole (IN)											1		1	
Cyflumetofen (AC)												1	1	
Cyhalothrin (IN)											1		1	
Diflubenzuron (IN)										1			1	EDC
Diniconazol (FU)											1		1	
Fenpyrazamin (FU)									1				1	
Flonicamid (IN)										1			1	
Flutriafol (FU)						1							1	EDC
Folpet (FU)						1							1	
Hexaconazol (FU)			1										1	EDC
Iprovalicarb (FU)												1	1	EDC
Isoxaben (HB)									1				1	
Lenacil (HB)				1									1	

4.5 Beerenobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Metrafenon (FU)										1			1	
Propyzamid (HB)											1		1	EDC
Pyridaben (AC, IN)						1							1	
Spiroxamin (FU)												1	1	
Sulfoxaflor (IN)												1	1	
Tetraconazol (FU)													1	
Thiophanat-methyl (FU)													1	EDC
SUMME	156 (6)	157 (3)	129 (1)	134	245 (7)	184	194 (6)	232 (8)	300 (4)	299 (8)	342 (9)	339 (6)	2711 (58)	
WS Anzahl	28 (3)	28 (2)	29 (1)	27	39 (4)	36	44 (5)	37 (5)	51 (4)	53 (5)	53 (7)	48 (3)	103 (20)	34

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

4.6 Exotenfrüchte

Im Jahr 2020 wurden 80 Proben Exotenfrüchte auf Pestizidrückstände untersucht, darunter vor allem Bananen (16), Mangos (11), Avocados (9), Kiwis (9) und Ananas (8). Die Proben stammten hauptsächlich aus Brasilien (14), Kolumbien (10) und Peru (7) (Tab. 49).

Tabelle 49. Anzahl und Herkunft Exotenfrüchte¹⁰ 2020

Herkunft	Gesamt	Essbare Schale			Nicht essbare Schale, gross						Nicht essbare Schale, klein			
		Feigen	Kakis	Karambolen	Ananas	Avocado	Bananen	Granatäpfel	Mangos	Papayas	Kaktusfeigen	Kiwis	Litschis	Passionsfrüchte
Gesamt	80	4	3	2	8	9	16	3	11	8	1	9	1	5
Brasilien	14								7	7				
Chile	4				1							3		
Costa Rica	3				2	1								
Dominikanische Republik	1								1					
Ecuador	6						6							
Griechenland	2											2		
Israel	1					1								
Italien	5	1									1	3		
Kenia	1					1								
Kolumbien	10					2	3							5
Madagaskar	1												1	
Malaysia	2			2										
Marokko	1					1								
Mauritius	4				4									
Neuseeland	1											1		
Panama	6						6							
Peru	7	2				1		1	3					
Spanien	4		2					1		1				
Südafrika	5		1		2	2								
Türkei	2	1						1						

Überschreitungen

2020 gab es keine **ARfD-** und 3 **HW-Überschreitungen**. Es gab 1 **SB-Überschreitung** (1,3 %), die durch eine **PRP-Überschreitung** verursacht wurde (Tab. 50). Die Höchtwertüberschreitungen wurden bei 2 Babybananenproben und 1 Ananasprobe festgestellt. Wie in den Vorjahren wurden die Überschreitungen von Produkten aus der Kategorie „Exoten, Schale nicht essbar, groß“

¹⁰Die 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.

4.6 Exotenfrüchte

verursacht (vor allem von Ananas, Bananen, Granatäpfel, Mangos) (Tab. 50). Bei den Exoten gibt es seit 2009 vereinzelt HW-Überschreitungen und 1 ARfD-Überschreitung. Die SB- und PRP-Überschreitungen sind 2019 gegenüber den Vorjahren gesunken (Tab. 53, Abb. 76).

Die mittlere **Summenbelastung** der untersuchten Exotenfrüchte war wie in den Vorjahren sehr gering und lag bei 32 % (Tab. 53, Abb. 76). Die maximale SB betrug 643 % und wurde bei einer Ananasprobe aus Mauritius festgestellt (Tab. 52). Die **SB-Überschreitung** wurden auch von dieser Probe verursacht (Tab. 54, Abb. 82). Schon im Vorjahr kam es bei Ananas aus Mauritius zu SB-Überschreitungen. Eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 % hatten 3 Bananen und 3 Ananas. Bei den restlichen 73 Proben lag die Summenbelastung meist unter 50 % (Abb. 82).

Pestizidfunde

In 22 (28 %) der 80 untersuchten Proben konnten keine **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze nachgewiesen werden. In 73 % der Proben wurden 1 bis maximal 6 Wirkstoffe gefunden, wobei der Anteil an Proben mit einer Mehrfachbelastung (2 und mehr Wirkstoffe) 48 % betrug (Tab. 51, Abb. 78). Die maximale Anzahl von 6 Wirkstoffen wurde bei Bananen (Panama) festgestellt (Tab. 52, Abb. 75). Bei Kiwis, Avocados und Feigen waren mind. 50 % der Proben rückstandsfrei (Abb. 75). Das entsprach den Vorjahresergebnissen (Abb. 81).

Insgesamt wurden 25 verschiedene Pestizide bei Exotenfrüchten gefunden. Die **gesetzlichen Höchstwerte** wurden von **Cypermethrin** in Ananas aus Mauritius (300 %, HW=0,05) und von **2-Phenylphenol** in Bananen aus Ecuador (710 %, HW=0,01) und in Mini-Bananen aus Panama (240 %, HW=0,01) überschritten. Die **PRP-Obergrenze** wurde 1-mal durch das Insektizid/Akarizid **Cypermethrin** bei Ananas aus Mauritius überschritten. Cypermethrin ist möglicherweise kanzerogen und fortpflanzungsschädigend und hormonell schädlich (EDC10 Pestizid). Zudem ist es Bienengiftig und sehr schädlich für alle Wasserorganismen. 2-Phenylphenol wird zur Konservierung auf den Schalen eingesetzt. Es fördert im Tierversuch Blasenkrebs, vor allem in Kombination mit Thiabendazol. Daher sollen nach dem Schälen und vor dem Essen die Hände gewaschen werden.

Zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurde Chlorpyrifos in 1 Banane (Ecuador) gefunden und der Wachstumsregulator Ethephon in 4 Baby-Ananas (Mauritius (3), Südafrika(1)) (Abb. 83).

Am **häufigsten** wurden in den Exotenfrüchten Fungizide nachgewiesen, darunter Azoxystrobin (31 %), Thiabendazol (21 %) und Difenofenoconazol (9 %) sowie der Wachstumsregulator Ethephon (9 %). Die am meisten gefundenen Insektizide/Akarazide waren Bifenthrin (11 %), Spirotetramat

(9 %) und Pyriproxifen (6 %). In Abbildung 84 sind die Wirkstoffnachweise nach Produkten angeführt und in Tabelle 55 sind die Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze in den Jahren 2009 bis 2020 zu finden.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

21 Proben wurden zusätzlich auf den Wirkstoff **Ethephon** untersucht, darunter 7 Ananas-, 4 Feigen-, 4 Mango-, 3 Granatapfel-, 2 Kakiprüben und 1 Papayaprobe. In 6 Proben Ananas und 1 Probe Feigen wurde Ethephon nachgewiesen.

Auf **Dithiocarbamate** wurden 5 Proben untersucht (2 Ananas-, 2 Passionsfrüchte- und 1 Bananenprobe) und in keiner der Proben nachgewiesen.

Auf **Fosetyl/Phosphonsäure** wurden 3 Bananen, 2 Feigen, 5 Mangos und 2 Papayas untersucht. In 1 Bananen, 1 Feigen, 4 Mangos, und 1 Papaya wurde **Fosetyl/Phosphonsäure**¹¹ nachgewiesen.

Auf die Kontamination mit **Cadmium** und **Blei** wurde 1 Avocadoprobe untersucht, die nicht nachgewiesen wurden.

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).

¹¹ 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).

EDC-Belastung

In 31 (38,7 %) der 80 untersuchten Proben Exotenfrüchte wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 4 verschiedene EDC-Wirkstoffe gefunden, auf Papayas aus Brasilien. Von den 25 verschiedenen Wirkstoffen, die in Exotenfrüchten gefunden wurden, sind 13 EDC-Wirkstoffe (52 %). Darunter die EDC10-Pestizide Chlorpyrifos, Cypermethrin und Lambda-Cyhalothrin die in 9 der 80 Proben nachgewiesen wurden (Ananas, Bananen, Kakis, Karambolen, Mangos) (Abb. 83).

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.

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

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

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

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

Tabelle 50. Statistik Exotenfrüchte 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	MAX	EDC	EDC10
Exotenfrüchte	80	-	-	3	3,8	1	1,3	1	1,3	32	80	643	6	4	1
Schale essbar	9	-	-	-	-	-	-	-	-	21	23	57	3	1	1
Feigen	4	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	8	2	0	0
Kakis	3	-	-	-	-	-	-	-	-	25	22	39	3	1	1
Karambolen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	52	7	57	2	1	1
Schale nicht essbar, groß	55	-	-	3	5,5	1	1,8	1	1,8	43	94	643	6	4	1
Ananas	8	-	-	1	12,5	1	12,5	1	12,5	144	216	643	2	1	1
Avocado	9	-	-	-	-	-	-	-	-	13	20	56	2	1	0
Bananen	16	-	-	2	12,5	-	-	-	-	48	46	143	6	2	1
Granatäpfel	3	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3	8	1	0	0
Mangos	11	-	-	-	-	-	-	-	-	11	17	50	4	1	1
Papayas	8	-	-	-	-	-	-	-	-	24	19	50	4	4	0
Schale nicht essbar, klein	15	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	14	4	1	0
Kaktusfeige	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Kiwis	9	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	4	1	0	0
Litschis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Passionsfrüchte	5	-	-	-	-	-	-	-	-	7	6	14	4	1	0

Tabelle 51. Wirkstoffanzahl

Exotenfrüchte 2020

WIRKSTOFF ANZAHL	Exotenfrüchte	
	n	%
0	22	27,5
1	20	25,0
2	21	26,3
3	4	5,0
4	7	8,8
5	5	6,3
6	1	1,3
Gesamt	80	100

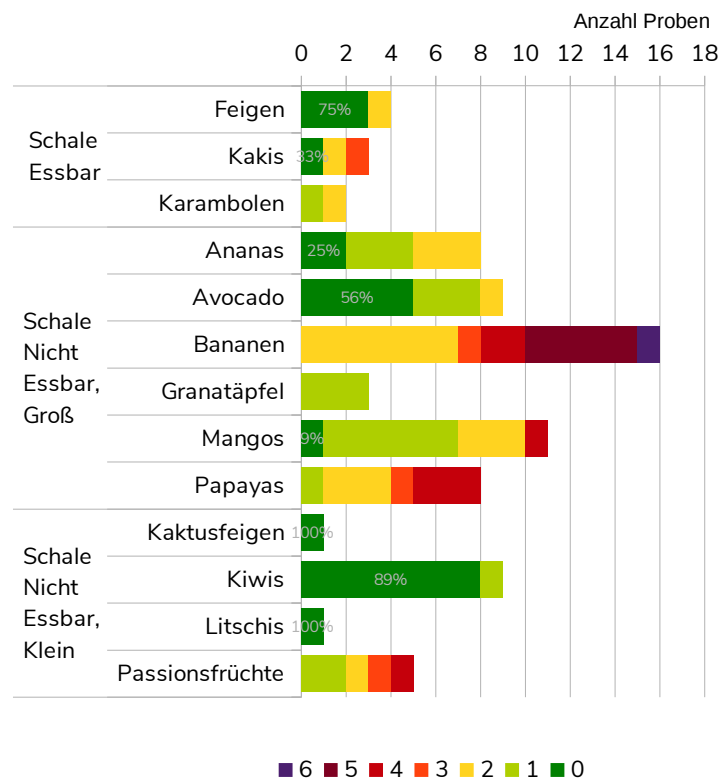


Abbildung 75. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2020

4.6 Exotenfrüchte

Tabelle 52. Statistik Exotenfrüchte Herkunft 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	MAX	EDC	EDC10
Ananas															
Costa Rica	2	-	-	-	-	-	-	-	-	12	2	13	2	0	0
Mauritius	4	-	-	1	25	1	25	1	25	241	279	643	2	1	1
Südafrika	2	-	-	-	-	-	-	-	-	80	113	160	1	0	0
Avocado															
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Israel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Kenia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Kolumbien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	14	3	16	1	1	0
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Peru	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Südafrika	2	-	-	-	-	-	-	-	-	46	13	56	2	1	0
Bananen															
Costa Rica	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8	2	0	0
Ecuador	6	-	-	1	17	-	-	-	-	42	59	143	4	2	1
Kolumbien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	53	48	107	5	1	1
Panama	6	-	-	1	17	-	-	-	-	58	38	106	6	2	1
Feigen															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Peru	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6	8	2	0	0
Türkei	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Granatäpfel															
Peru	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	1	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1	8	1	0	0
Türkei	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	5	1	0	0
Kakis															
Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	38	2	39	3	1	1
Südafrika	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Kaktusfeigen															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Karambolen															
Malaysia	2	-	-	-	-	-	-	-	-	52	7	57	2	1	1
Kiwis															
Chile	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	4	1	0	0
Griechenland	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Italien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Neuseeland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Litschis															
Madagaskar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Mangos															
Brasilien	7	-	-	-	-	-	-	-	-	8	18	50	4	1	1
Dominikanische Republik	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Peru	3	-	-	-	-	-	-	-	-	21	16	32	1	1	0
Papayas															
Brasilien	7	-	-	-	-	-	-	-	-	27	19	50	4	4	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	1	0	0
Passionsfrüchte															
Kolumbien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	7	6	14	4	1	0

Tabelle 53. Überschreitungen und SB Exotenfrüchte 2009 bis 2020

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	4,9%	5	6,1%	57 ± 163	1163
2019	102	0		0		2	2,0%	2	2,0%	25 ± 65	496
2020	80	0		3	3,8%	1	1,3%	1	1,3%	32 ± 80	643
Nicht essbare Schale, groß											
2009	64	0		0		9	0	13	0	197 ± 394	2426
2010	45	0		1	2,2%	0		1	2,2%	49 ± 56	207
2011	54	0		1	1,9%	2	3,7%	4	7,4%	65 ± 104	552
2012	55	0		1	1,8%	1	1,8%	2	3,6%	70 ± 89	556
2013	63	0		0		0		1	1,6%	39 ± 113	891
2014	49	0		3	6,1%	0		1	2,0%	47 ± 52	253
2015	46	0		2	4,3%	1	2,2%	1	2,2%	46 ± 78	494
2016	52	0		2	3,8%	0		2	3,8%	56 ± 67	264
2017	54	0		2	3,7%	3	5,6%	4	7,4%	76 ± 158	1107
2018	53	1	1,9%	2	3,8%	4	7,5%	5	9,4%	84 ± 196	1163
2019	64	0		0		2	3,1%	2	3,1%	36 ± 79	496
2020	55	0		3	5,5%	1	1,8%	1	1,8%	43 ± 94	643
Nicht essbare Schale, klein											
2009	4	0		0		0		0		22 ± 24	59
2010	6	0		0		0		0		10 ± 15	42
2011	8	0		0		0		0		17 ± 36	113
2012	7	0		0		0		0		48 ± 61	163
2013	17	0		1	5,9%	1	5,9%	1	5,9%	34 ± 111	476
2014	14	0		0		0		0		19 ± 37	146
2015	10	0		0		0		0		31 ± 31	79
2016	20	0		2	10,0%	3	15,0%	3	15,0%	108 ± 235	962
2017	22	0		0		3	13,6%	3	13,6%	88 ± 150	543
2018	15	0		2	13,3%	0		0		7 ± 21	87
2019	21	0		0		0		0		8 ± 12	46
2020	16	0		0		0		0		2 ± 5	14
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
2019	9	0		0		0		0		21 ± 23	57

4.6 Exotenfrüchte

Tabelle 54. ARfD-, HW-, PRP- und SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2020

Kategorie	Produkt	Jahr	Probenanzahl	ARfD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü	MW	SB
Nicht essbare Schale, groß	Ananas	2009	15				3	106 ± 93	
		2010	7				1	91 ± 73	
		2011	15				2	87 ± 104	
		2012	15			1	1	72 ± 137	
		2013	11					8 ± 9	
		2014	8					33 ± 31	
		2015	10			1	1	71 ± 144	
		2016	6					58 ± 67	
		2017	7					27 ± 29	
		2018	11	1	2	2	3	165 ± 327	
	2019	12			1	1	52 ± 105		
	2020	8		1	1	1	144 ± 216		
	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		
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		
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		
	2020	3					5 ± 3		
Mangos	2009	13					57 ± 39		
	2010	7					31 ± 42		
	2011	7		1	2	2	140 ± 205		
	2012	9		1	0	1	74 ± 64		
	2013	13					22 ± 34		
	2014	9					53 ± 52		
	2015	6					20 ± 15		
	2016	10					31 ± 42		
	2017	10		1	1	1	120 ± 330		
	2018	9			1	1	87 ± 221		
Mangostane	2016	1					0 ± 0		
	2020	11					11 ± 17		
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		
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	
		2020	1					0 ± 0	
		2020	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	
	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		
2020		1					0 ± 0		
2020		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		
Essbare Schale	Kakis	2009	1					13 ± 0	
		2012	1					0 ± 0	
		2013	3					0 ± 0	
		2015	4					0 ± 0	
		2016	6					3 ± 5	
		2017	7					2 ± 2	
		2018	4					9 ± 15	
		2019	6					9 ± 16	
		2020	3					25 ± 22	
		Karambolen	2012	1					0 ± 0
2013	1						0 ± 0		
2014	1						0 ± 0		
2015	1						0 ± 0		
2016	2						0 ± 0		
2017	3						58 ± 69		
2018	2						28 ± 10		
2019	3						8 ± 3		
2020	2						52 ± 7		
Kumquats	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			

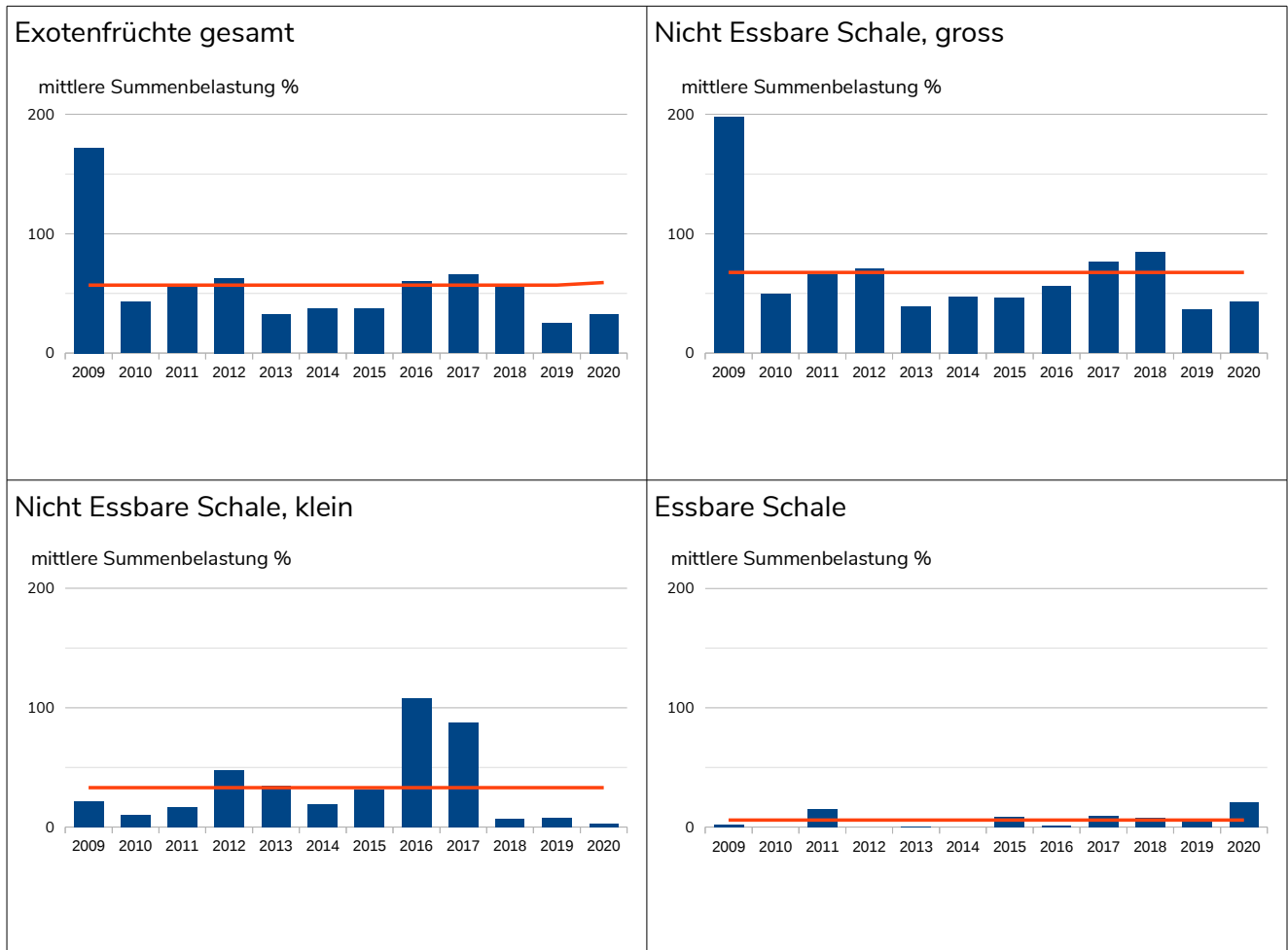


Abbildung 76. Summenbelastungen Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2020

4.6 Exotenfrüchte

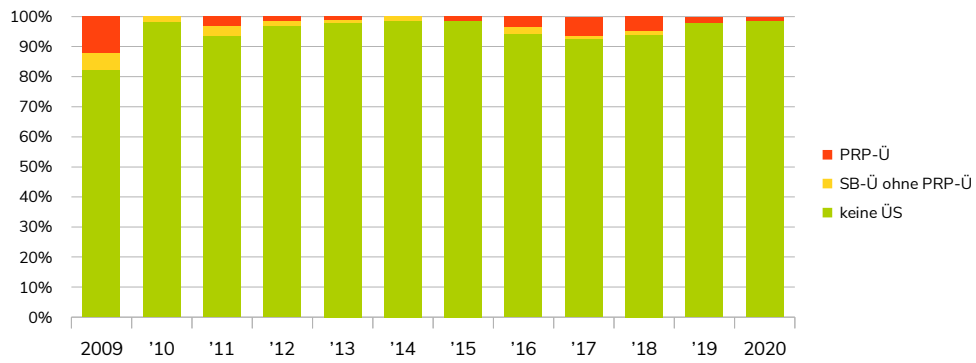


Abbildung 77. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte 2009 bis 2020

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

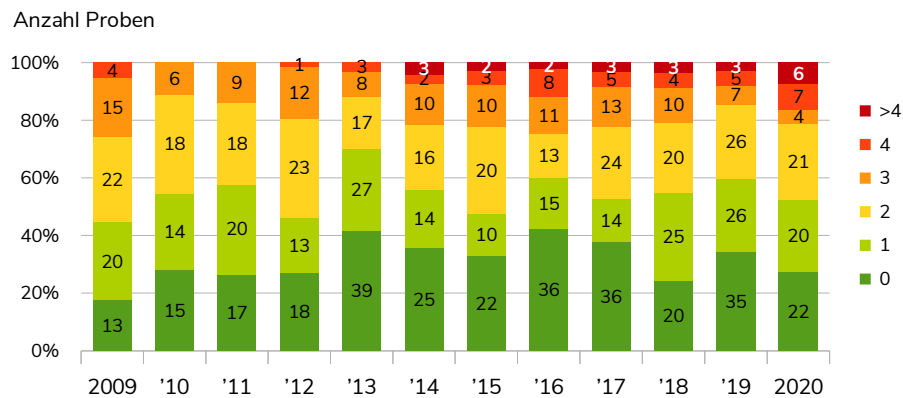


Abbildung 78. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Exotenfrüchte 2009 bis 2020



Abbildung 79. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte, nicht essbare Schale groß, Exotenfrüchte, nicht essbare Schale klein, Exotenfrüchte, Exotenfrüchte essbare Schale 2009 bis 2020

4.6 Exotenfrüchte



Abbildung 80. SB-Überschreitungen (%) Exoten, Produkte 2009 bis 2020.
 (grün: keine Überschreitung, gelb: Summenbelastungsüberschreitungen ohne PRP-Überschreitungen,
 rot: Summenbelastungsüberschreitungen durch PRP-Überschreitungen)

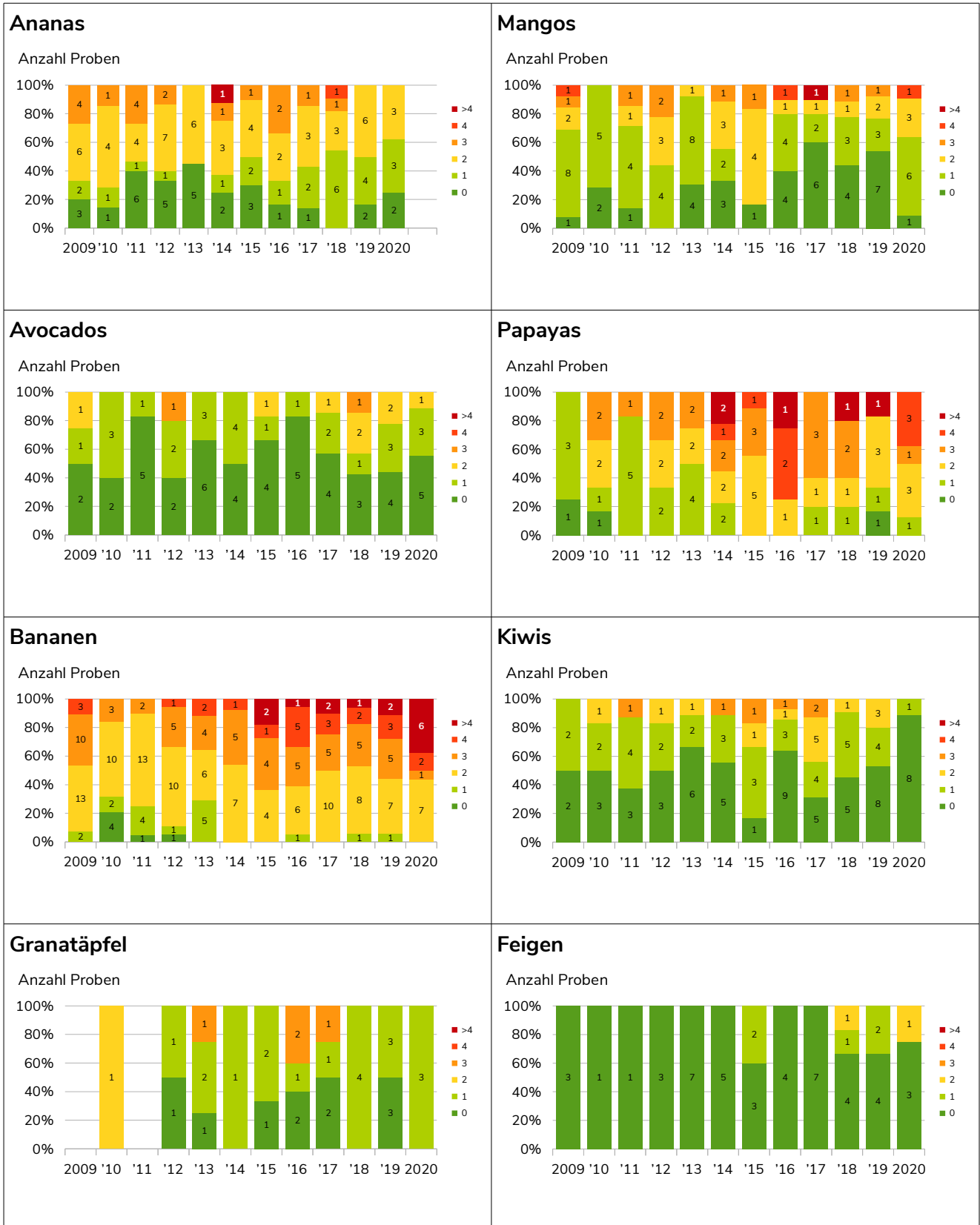


Abbildung 81. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Exoten, Produkte 2009 bis 2020

4.6 Exotenfrüchte

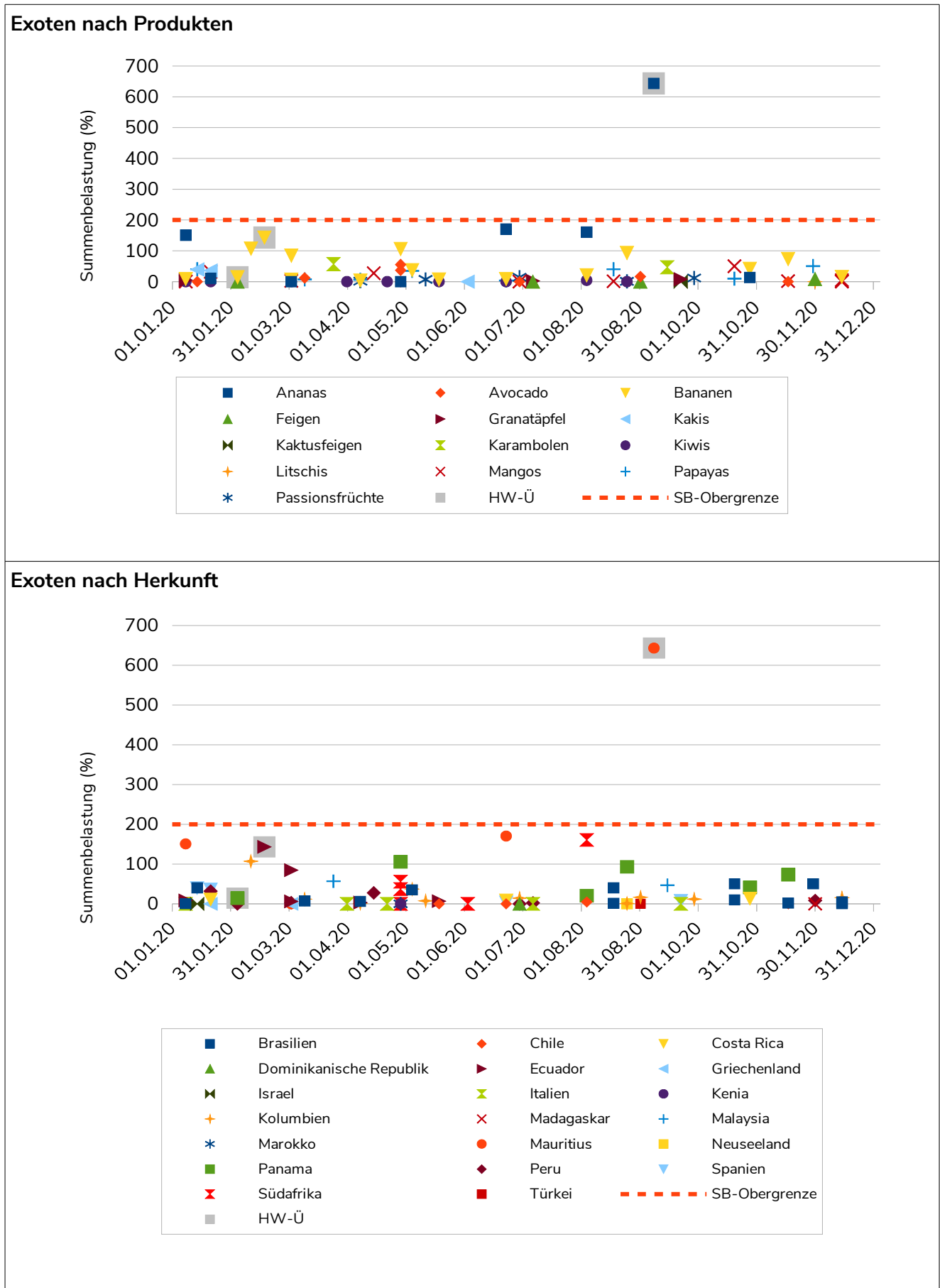


Abbildung 82. Jahresverlauf Exotenfrüchte nach Art und Herkunft 2020

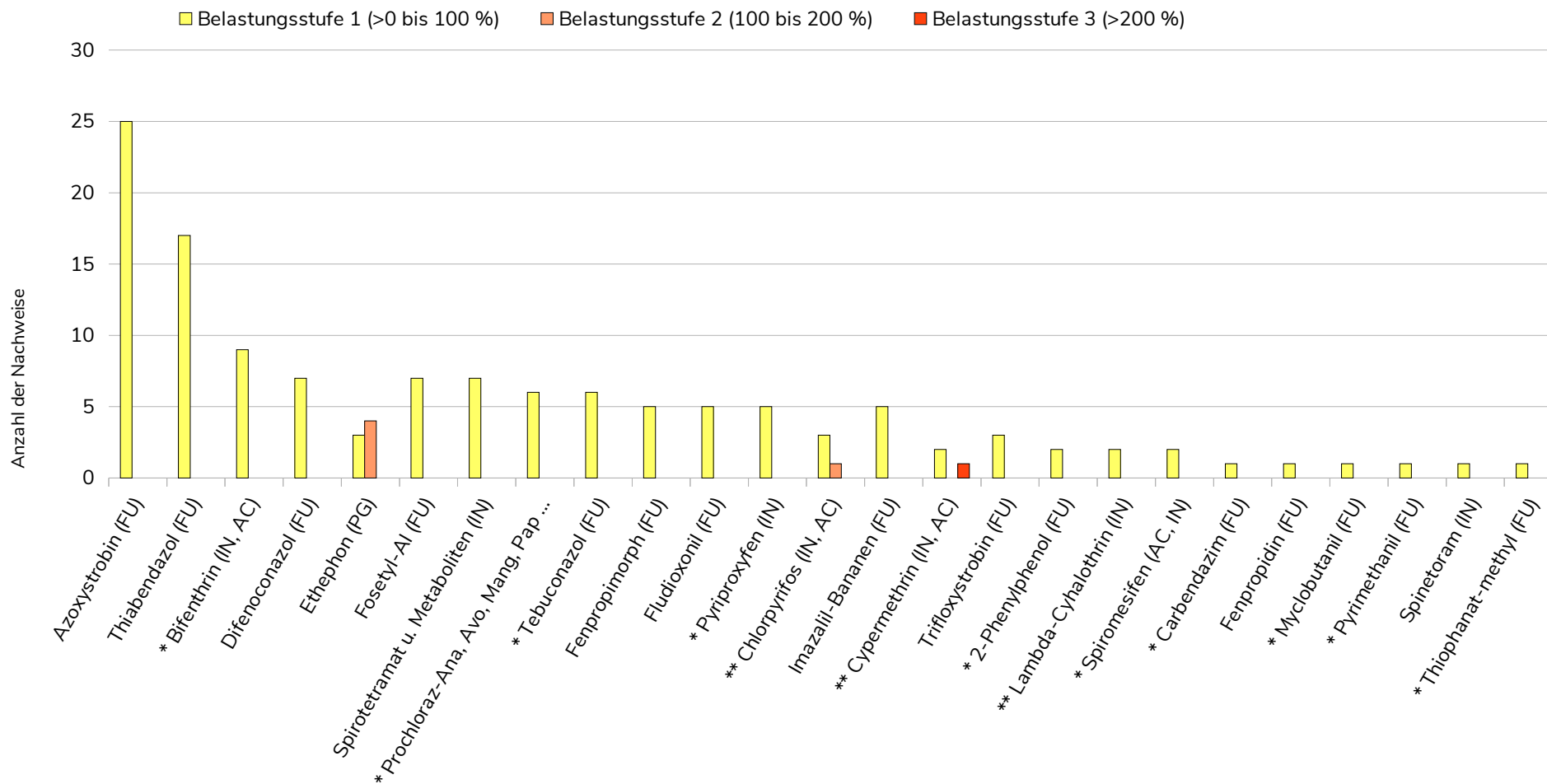


Abbildung 83. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte 2020

(Nachweise in 58 von 80 untersuchten Proben, 22 Proben ohne Nachweise; 25 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *... EDC, **...EDC10). Ethephon wurde in 21 Proben untersucht, Dithiocarbamate in 5 Proben und Fosetyl-Al in 12 Proben.

4.6 Exotenfrüchte

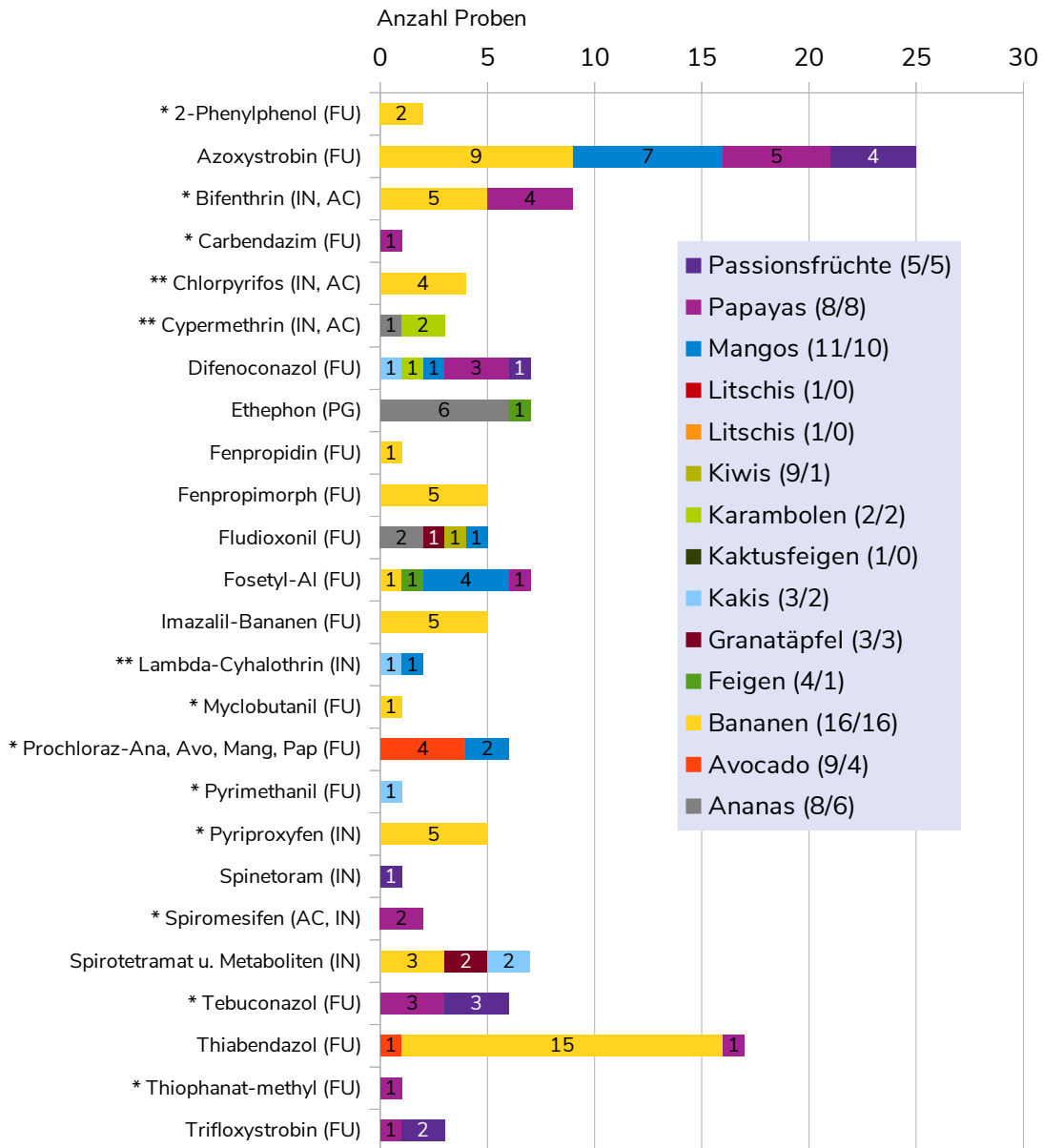


Abbildung 84. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte nach Produkten 2020

(Nachweise in 58 von 80 untersuchten Proben, 22 Proben ohne Nachweise; 25 Wirkstoffe; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksame Pestizide, ** EDC10; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; in Klammer Probenanzahl/Proben mit Wirkstoffnachweisen). Ethephon wurde in 21 Proben untersucht, Dithiocarbamate in 5 Proben und Fosetyl-AI in 12 Proben.

Tabelle 55. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Exotenfrüchte 2009 bis 2020

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Gesamt	EDC
Probenanzahl	74	53	64	65	94	70	67	85	95	82	102	80	931	
<NWGR*	13	15	17	17	39	25	22	36	36	20	35	22	297	
Wirkstoff (Typ)														
Iprodion (FU, NE)	1	2	4		1	1	2	3 (3)	6 (3)				20 (6)	EDC10
Bitertanol (FU)	7 (6)		3	2									12 (6)	EDC
Ethephon (PG)						1	6 (1)	3	4	9 (2)	10 (1)	7	40 (4)	
Myclobutanil (FU)			1		3	5	3	4	5 (2)	5 (1)	1	1	28 (3)	EDC
Imazalil-Bananen (FU)	27 (2)	15	12	16	6	6	3	8	13	8	11	5	130 (2)	
Prochloraz-Ana, Avo, Mang, Pap (FU)	12 (1)	10	6 (1)	11	7	11	9	4	7	10	4	6	97 (2)	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)	15	3	1	3	5	2	1	3	4 (1)	4 (1)	5	4	50 (2)	EDC10
Cypermethrin (IN, AC)					1	1	1	3	3	5	4	3 (1)	21 (1)	EDC10
Diazinon (IN, AC)	1		1	1 (1)									3 (1)	EDC
Imazalil (FU)			1 (1)	1						1			3 (1)	
Omethoat (IN, AC)						1					1 (1)		2 (1)	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)					1 (1)								1 (1)	EDC10
Thiabendazol (FU)	28	15	21	29	20	17	22	23	27	22	18	17	259	
Azoxystrobin (FU)	1	1	6	4	11	6	10	15	5	10	20	25	114	
Bifenthrin (IN, AC)	2	1		3	5	4	8	9	10	7	9	9	67	EDC
Fludioxonil (FU)		2	1	1	3	4	4		7	9	15	5	51	
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
Difenoconazol (FU)					4	3	3	4	3	2	3	7	29	
Tebuconazol (FU)			1		2	2	3	2	4	2	4	6	26	EDC

4.6 Exotenfrüchte

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Gesamt	EDC
Carbendazim (FU)		3			3	6	2	1	4	4		1	24	EDC
Fenpropimorph (FU)					3		2	2	3	3	3	5	21	
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)				1				1	4	2	6	7	21	
Buprofezin (IN)					1	2	5	5	3	1	3		20	
Fosetyl-AI (FU)							3	1	1	2	3	7	17	
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	
Fenhexamid (FU)		1	1	3		1	2	2	3				13	
Trifloxystrobin (FU)									3	1	4	3	11	
Etofenprox (IN)				1	2	1		2	1	1	2		10	
Thiophanat-methyl (FU)					1	5	1	2				1	10	EDC
Lambda-Cyhalothrin (IN)	1			1		2		1		2		2	9	EDC10
Triadimenol (FU)		2		1	4			1	1				9	EDC
Pyriproxyfen (IN)	1									1		5	7	EDC
Fenpropathrin (IN, AC)		1		1		2	2						6	
Triadimefon (FU)		1		1	3				1				6	EDC
Spiromesifen (AC, IN)											3	2	5	EDC
Chlorothalonil (FU)						3		1					4	EDC
Chlorpyrifos Übergangswert (IN, AC)								4					4	EDC10
Pirimicarb (IN)	2							2					4	EDC
Pyrimethanil (FU)									2		1	1	4	EDC
2-Phenylphenol (FU)							1					2	3	EDC
Deltamethrin (IN)					1		1				1		3	EDC10
Fenbutatinoxid (AC)			1		1					1			3	

4.6 Exotenfrüchte

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Gesamt	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)					1					2			3	
Acephat (IN)							1		1				2	EDC
Fenpyroximat (AC)									1	1			2	
Fluopyram (FU)										2			2	
Flutriafol (FU)								1		1			2	EDC
Pencycuron (FU)			2										2	
Thiamethoxam (IN)					1		1						2	
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
Dithiocarbamate (FU)								1					1	EDC10
Diuron (HB)			1										1	EDC
Emamectin benzoate (IN)									1				1	
Fenoxycarb (IN)	1												1	EDC
Fenprovidin (FU)												1	1	
Forchlorfenuron (PG)										1			1	
Formetanat (IN, AC)									1				1	
Indoxacarb (IN)		1											1	

4.6 Exotenfrüchte

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Gesamt	EDC
Malathion (IN, AC)	1												1	EDC
Metalaxyl (FU)				1									1	
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
Spinetoram (IN)												1	1	
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)	133 (1)	1327 (30)	
WS-Anzahl	19 (3)	18	22 (2)	22 (1)	29 (1)	29	27 (1)	32 (1)	36 (3)	33 (3)	24 (2)	25 (1)	82 (12)	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 2020 wurden 143 Proben aus der Produktkategorie Wurzel- und Knollengemüse auf Pestizidrückstände untersucht, darunter hauptsächlich Kartoffeln (69), Karotten (26), Radieschen (15) und Knollensellerie (12). Der Großteil der Proben (104) kam aus Österreich (Tab. 56).

Tabelle 56. Anzahl und Herkunft Wurzel- und Knollengemüse 2020

	GESAMT	Ägypten	Deutschland	Frankreich	Italien	Mischung*	Österreich	Polen	USA	Zypern
GESAMT	143	3	3	2	6	16	104	5	3	1
Bierrettich	7				2		5			
Gelbe Rüben	1							1		
Ingwer	1						1			
Karotten	26		3			10	13			
Kartoffeln	69	3		2			63			1
Kren (Meerrettich)	3						3			
Pastinaken	3					2		1		
Petersilienwurzeln	3					2		1		
Radieschen	15				4		11			
Sellerie, Knollen-	12					2	8	2		
Süßkartoffel	3								3	

*aus Convenience Mischungen

4.7.1 Kartoffeln

Im Jahr 2020 wurden 69 Kartoffelproben gezogen, davon stammten 63 aus Österreich, 3 aus Ägypten, 2 aus Frankreich und 1 aus Zypern.

Überschreitungen

Es gab 10 **SB-Überschreitungen** (14,5 %), davon wurden 9 durch **PRP-Überschreitungen** (10,5 %) verursacht (Tab. 58). Gegenüber dem Vorjahr sind die Anteile an SB- und PRP-Überschreitungen gesunken (Tab. 60, Abb. 92).

Die mittlere **Summenbelastung** lag für Kartoffeln bei 67 % und damit unter dem der Vorjahre (2019: 76 %, 2018: 85 %) (Tab. 60, Abb. 91). Die maximale Summenbelastung lag bei 458 % und wurde bei Kartoffeln aus Österreich Ende April festgestellt. Die durchschnittliche Summenbelastung (2018-2020) von österreichischen Lager-Kartoffeln ist höher als die der österreichischen Frühkartoffeln bzw. zur Kartoffelernte ab Juli bis Oktober (Abb. 85).

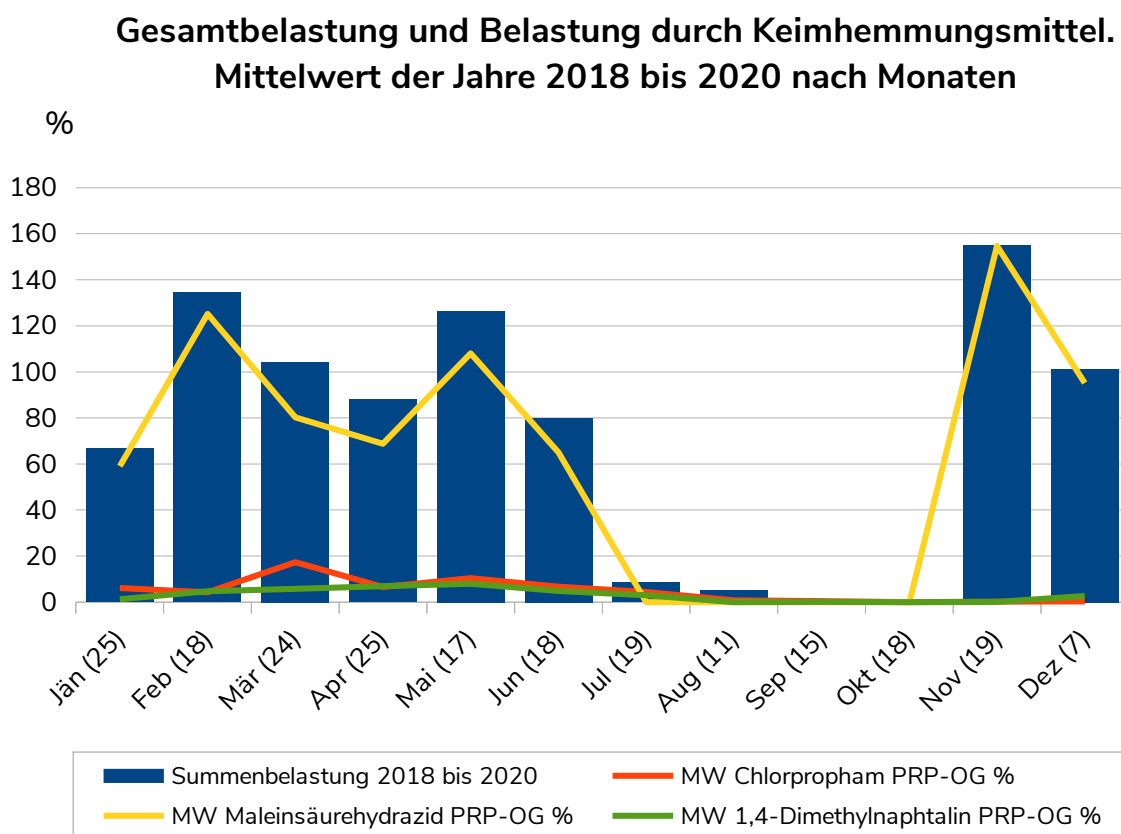


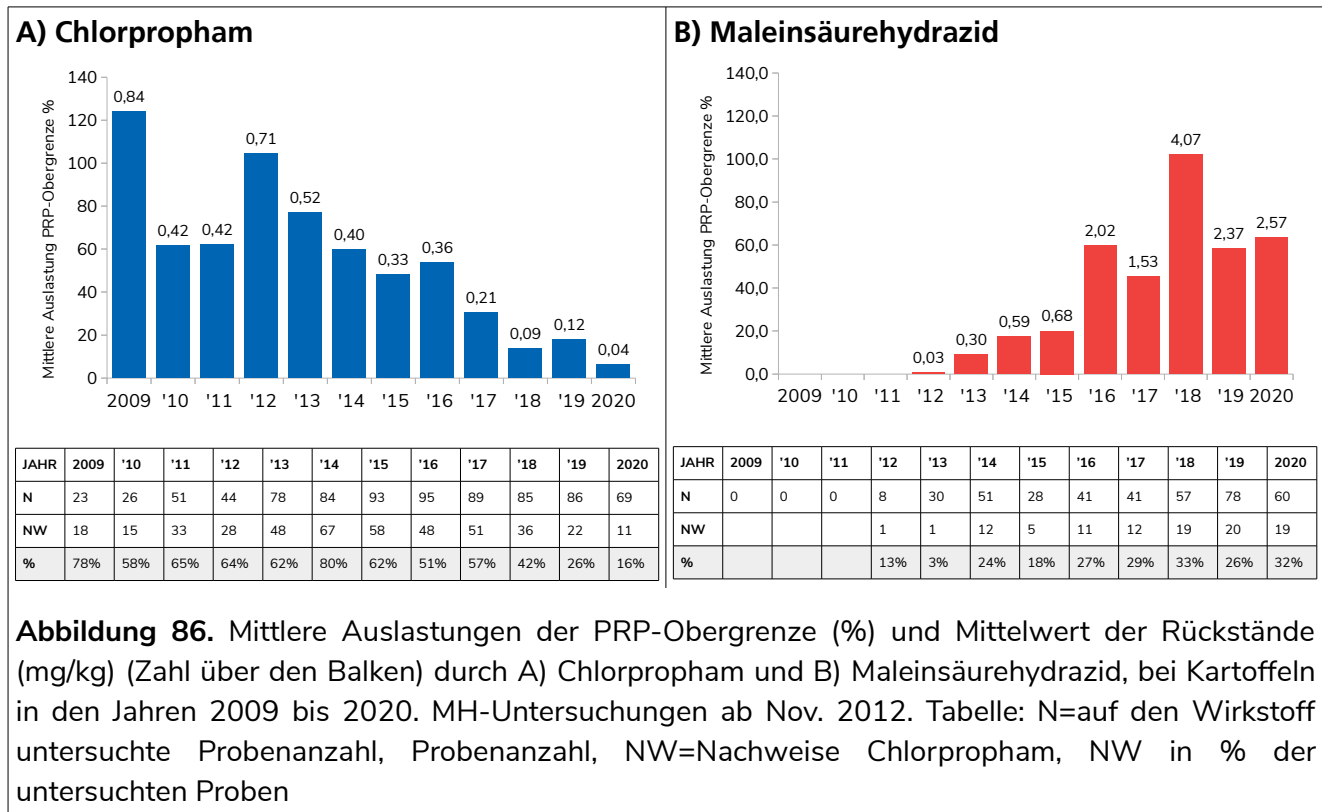
Abbildung 85. Mittlere Summenbelastung und Belastung durch Keimhemmungsmittel österreichischer Kartoffeln nach Monaten im Zeitraum 2018 bis 2020. Probenanzahl in Klammer.

Pestizidrückstände

Wie im Vorjahr waren in 42 % der Kartoffelproben (29 von 69) keine **Pestizidrückstände** nachweisbar. In den restlichen Kartoffelproben (58 %) waren 1 bis maximal 5 Wirkstoffe nachweisbar. Diese wurden in einer österreichischen Probe nachgewiesen (Abb. 89). Insgesamt wurden in den 69 Proben 9 verschiedene Wirkstoffe über der Nachweisgrenze gefunden. Die **PRP-Obergrenze** überschritten 9 mal das Keimhemmungsmittel Maleinsäurehydrazid und 1 mal das Keimhemmungsmittel Chlorpropham. Am **häufigsten** wurden in Kartoffeln die Keimhemmungsmitteln 1,4-Dimethylnaphtalin (30 %) und Maleinsäurehydrazid (in 32 % der untersuchten 60 Proben) nachgewiesen sowie Chlorpropham in 16 % der Proben, jedoch meist in Spuren. Weiters gab es noch Fungizidnachweise wie Propamocarb in 5 Proben. 3 Wirkstoffe sind hormonell wirksam (Abb. 96), die in 7 Proben nachgewiesen wurden.

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 Ergebnisse dieser Versuche zeigten, dass eine erfolgreiche Keimhemmung mit reduzierten Aufwandmengen (mindestens 1/3

weniger als die empfohlene Menge) möglich war. So war 2012 die mittlere Belastung durch Chlorpropham noch etwa 10 mal so hoch wie 2019. Die Rückstände des Jahres 2020 sind meist sehr gering und durch Kontaminationen von den Lagerkisten zu erklären (Abb. 86). Die Chlorprophamzulassungen wurden EU weit mit 8. Jänner 2020 entzogen. Ein Einsatz durfte noch bis 8.10.2020 erfolgen.



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

Wir empfehlen Chlorpropham nicht durch andere chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel wie das seit 2010 in Österreich zugelassene Maleinsäurehydrazid zu ersetzen, sondern durch alternative Lager-techniken (z.B. gekühlte Lagerung). Maleinsäurehydrazid wird von den Kartoffelproduzenten aber immer häufiger eingesetzt. Eine Abschätzung der Rückstandshöhe bei Einsatz des Keimhemmers Maleinsäurehydrazid ist sehr schwierig. Seit 2016 sind noch zwei weitere Keimhemmungsmittel auf dem Markt, 1,4-Dimethylnaphthalin, ein natürlich vorkommender Inhaltsstoff von Kartoffeln und Grüne-Minze-Öl.

Besonders wichtig 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.

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 2020 wurden 60 der 69 beprobten Kartoffelproben auf Maleinsäurehydrazid untersucht. In 19 Proben wurde dieser Wirkstoff nachgewiesen. In 9 davon wurde die PRP-Obergrenze überschritten. In 6 Proben mit MH-Nachweisen wurde zusätzlich der Keimhemmer Chlorpropham, der im Lager ausgebracht wird, gefunden. Aufgrund der Rückstandmenge muss von einer Kontamination über die Lagerkisten ausgegangen werden.

2 Proben wurden auf **Chlorat** und 1 Probe auf **Dithiocarbamate** untersucht und in keiner Probe nachgewiesen. In 4 Proben wurde der Nitratgehalt bestimmt und dieser lag zwischen 120 und 790 mg/kg.

Diquat ist ein Herbizid, das zur Sikkation (Abtöten) des Kartoffelkrauts verwendet wurde. Die Genehmigung für Diquat wurde mit 4.11.2018 nicht mehr erteilt und mit 4.5.2019 wurden die Zulassungen für Pflanzenschutzmittel die Diquat enthalten widerrufen. Ein Einsatz (Aufbrauchfrist) war noch bis 04.02.2020 erlaubt.

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

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

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

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

4.7.2 Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse

Von der Produktgruppe sonstiges Wurzel- und Knollengemüse wurden insgesamt 74 Proben untersucht, darunter Karotten (26), Radieschen (15), Knollensellerie (12), Bierrettich (7), Kren (3), Pastinaken (3), Petersilienwurzeln (3), Süßkartoffeln (3), Gelbe Rüben (1) und Ingwer (1) (Tab. 56).

Bei dieser Produktgruppe gibt es selten Überschreitungen (Tab. 60). Im Jahr 2020 gab es bei 2 Proben eine **HW-Überschreitung**. Eine wurde durch das Fungizid **Linuron** bei Knollensellerie aus einer Suppengrünmischung aus Polen verursacht (HW=0,01, 230 %). Die zweite wurde durch das Insektizid **Acetamiprid** bei einer Karottenprobe aus einer Convenience Mischung „Simply Good - Wok mit Kichererbsen“ verursacht (HW=0,01mg/kg, 320 % bzw. 0,032mg/kg). Der Rückstand stammt wahrscheinlich von Pak-Choi aus derselben Mischung, in dem Acetamiprid in einer Höhe von 0,132 mg/kg nachgewiesen wurde.

Linuron hat in der EU seit 3. Juni 2017 keine Zulassung und durfte bis 3. Juni 2018 angewendet werden. Linuron ist reproduktionstoxisch, kann das Kind im Mutterleib schädigen und kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Acetamiprid ist ein Neonicotinoid und es wurde eine Entwicklungsneurotoxizität festgestellt. Das bedeutet, Acetamiprid kann das in Entwicklung begriffene menschliche Nervensystem, insbesondere das Hirn, schädigen.

Es gab keine **SB-Überschreitung**. Die mittlere **Summenbelastung** von Wurzel- und Knollengemüse (ohne Kartoffeln) betrug 17 % (Tab. 58). Die mittlere Summenbelastung war bis auf das Jahr 2017 in den Jahren 2009 bis 2020 sehr gering (Tab. 60, Abb. 91).

In 25 (34 %) der 74 Proben wurden keine **Pestizidrückstände** nachgewiesen (Tab. 58). Das entsprach dem Wert der beiden Vorjahre (Abb. 89). In 28 Proben (38 %) gab es Mehrfachfachrückstände. Maximal wurden 5 Wirkstoffe in einer Radieschenprobe aus Österreich und einer Knollensellerieprobe aus Polen nachgewiesen (Tab. 58).

Insgesamt wurden 23 verschiedene Wirkstoffe gefunden. Linuron und Dithiocarbamate wurden je 1 mal in Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % nachgewiesen. Die 3 am **häufigsten** nachgewiesenen Wirkstoffe waren wie letztes Jahr die Fungizide Boscalid (32 %), Difenoconzol (22 %) und Azoxystrobin (20 %). Bei dieser Produktgruppe werden auch häufig Herbizide nachgewiesen, wie Prosulfocarb, Aclonifen und Linuron (Abb. 97). Linuron ist mittlerweile nicht mehr in Europa zugelassen. 8 (34,8 %) der 23 gefundenen Wirkstoffe waren hormonell wirksame Pestizide, darunter die 5 **EDC10-Pestizide** Chlorpyrifos (2), Cypermethrin (1), Dithiocarbamate (1), Lambda-Cyhalothrin (3) und Thiacloprid (2), die in 8 Proben (10,8 %) gefunden wurden (hps. Radieschen (5))

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Es wurde 1 Krenprobe aus Österreich auf **Dithiocarbamate** und Fosetyl untersucht und DTC nachgewiesen. 2 weitere Krenproben und 1 Sellerieknolle wurden auf **Fosetyl** untersucht und in keiner der Proben nachgewiesen. Auf **Chlorat** wurden 2 Proben Radieschen, sowie je 1 Probe Bierrettich und Ingwer untersucht und in einer italienischen Radieschenprobe nachgewiesen.

Tabelle 57. Statistik Wurzel- und Knollengemüse 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Wurzel- u. Knollen-Gemüse	143	-	-	2	1,4	10	7,0	10	7,0	41	90	458	5	4	2
Kartoffeln	69	-	-	-	-	10	14,5	10	14,5	67	118	458	5	1	0
Wurzel- u. Knollen-Gemüse, sonstiges	74	-	-	2	2,7	-	-	-	-	17	39	192	5	4	2
Bierrettich	7	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	0	0
Gelbe Rüben	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Ingwer	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Karotten	26	-	-	1	3,8	-	-	-	-	5	8	33	4	1	0
Kren (Meerrettich)	3	-	-	-	-	-	-	-	-	66	110	192	3	1	1
Pastinaken	3	-	-	-	-	-	-	-	-	29	47	83	4	1	1
Petersilienwurzeln	3	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	13	2	0	0
Radieschen	15	-	-	-	-	-	-	-	-	30	46	135	5	2	1
Sellerie, Knollen-	12	-	-	1	8,3	-	-	-	-	28	53	192	5	4	2
Süßkartoffel	3	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0	6	2	0	0

Tabelle 58. Statistik Wurzel- und Knollengemüse Herkünfte 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Wurzel- u. Knollen- Gemüse	143	-	-	2	1,4	10	7,0	10	7,0	41	90	458	5	4	2
Bierrettich															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	0	0
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	0	0
Ingwer															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Karotten															
Deutschland	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Österreich	13	-	-	-	-	-	-	-	-	7	10	33	4	1	0
unbekannt*	10	-	-	1	10,0	-	-	-	-	5	6	16	3	1	0
Gelbe Rüben															
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Kartoffeln															
Ägypten	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	2	1	0
Frankreich	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	162	211	311	2	1	0
Österreich	63	-	-	-	-	9	14,3	9	14,3	68	118	458	5	1	0
Zypern	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Kren (Meerrettich)															
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	66	110	192	3	1	1
Pastinaken															
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	0	0
unbekannt*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	42	58	83	4	1	1
Petersilienwurzeln															
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	13	1	0	0
unbekannt*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	3	2	0	0
Radieschen															
Italien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	6	11	23	2	0	0
Österreich	11	-	-	-	-	-	-	-	-	39	51	135	5	2	1
Sellerie-Knollen															
Österreich	8	-	-	-	-	-	-	-	-	11	13	42	2	0	0
Polen	2	-	-	-	-	1	50,0	-	-	96	135	192	5	4	2
unbekannt*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	28	12	36	3	0	0
Süßkartoffel															
USA	3	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0	6	2	0	0

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

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Tabelle 59. Wirkstoffanzahl Wurzel- und Knollengemüse 2020. Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Wurzel- und Knollengemüse		Kartoffeln		Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	
	n	%	n	%	n	%
0	54	37,8	29	42,0	25	33,8
1	45	31,5	24	34,8	21	28,4
2	30	21,0	13	18,8	17	23,0
3	8	5,6	2	2,9	6	8,1
4	3	2,1			3	4,1
5	3	2,1	1	1,4	2	2,7
Gesamt	143	100	69	100	74	100

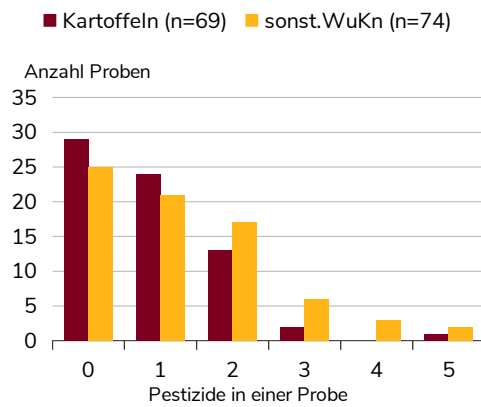


Abbildung 87. Häufigkeit Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2020.

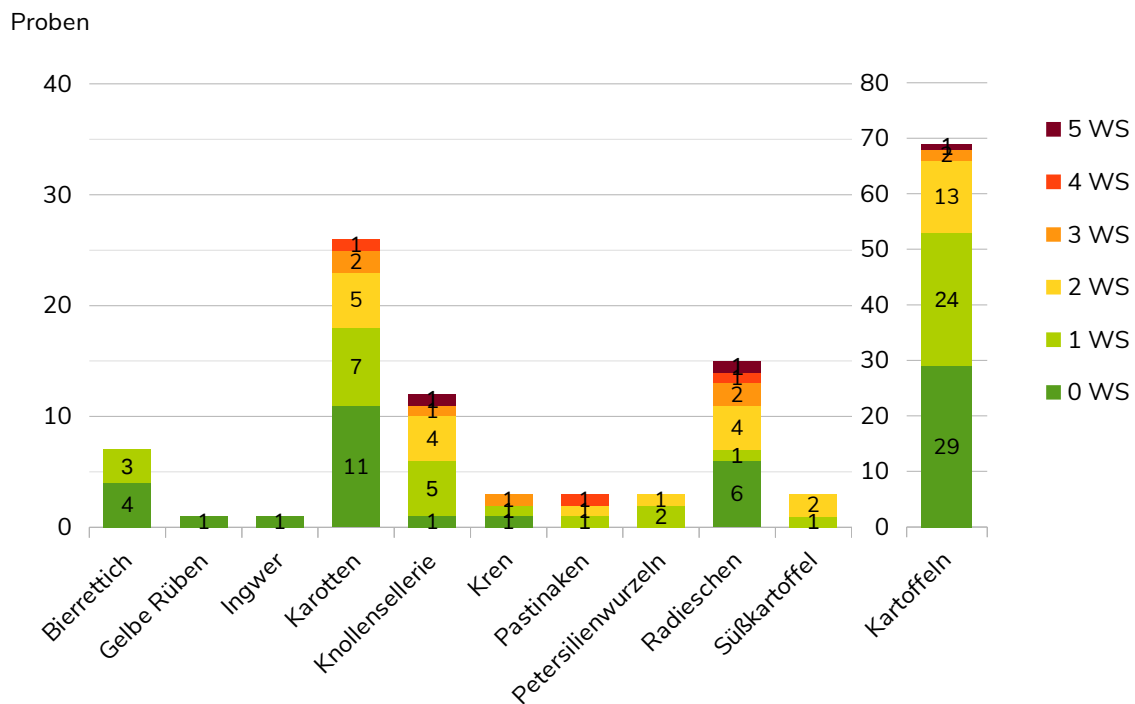


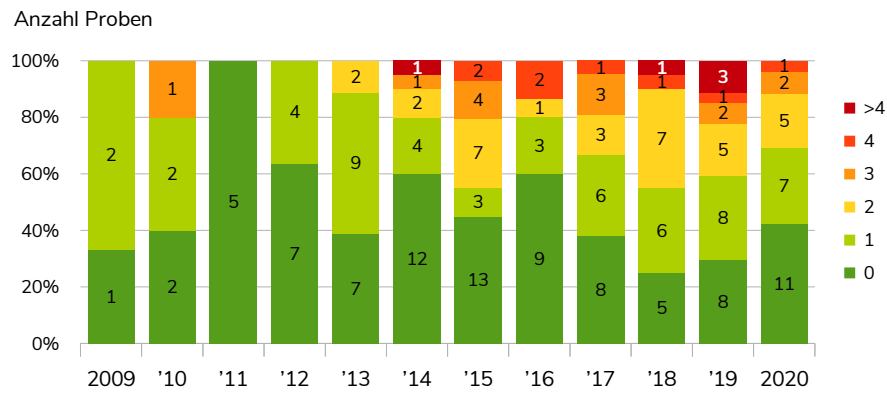
Abbildung 88. Häufigkeit Wirkstoffanzahl bei Wurzel- und Knollengemüse 2020 nach Produkten. Probenanzahl in den Balken.



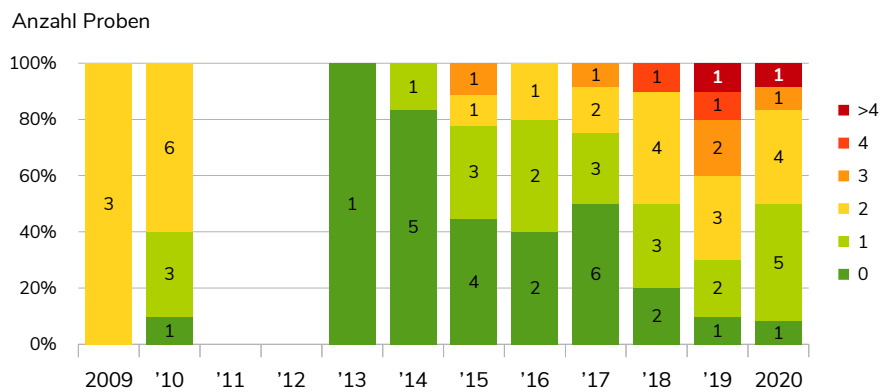
Abbildung 89. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2020.

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Karotten



Sellerie-Knollen



Radieschen

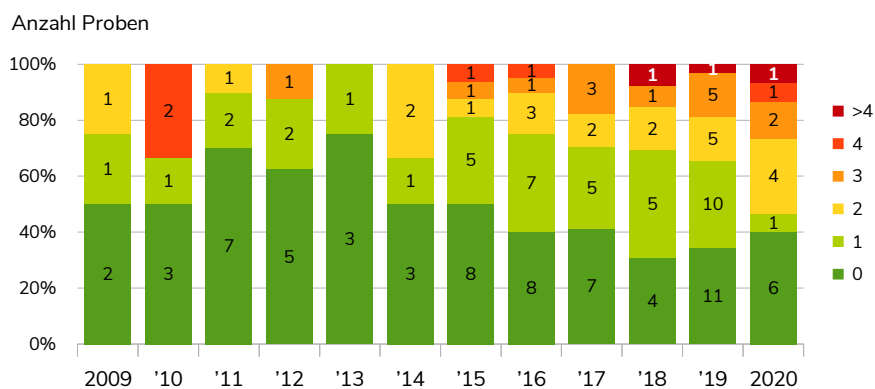


Abbildung 90. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Karotten, Sellerieknollen und Radieschen 2009 bis 2020.

Tabelle 60. Überschreitungen und SB Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2020

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

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

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

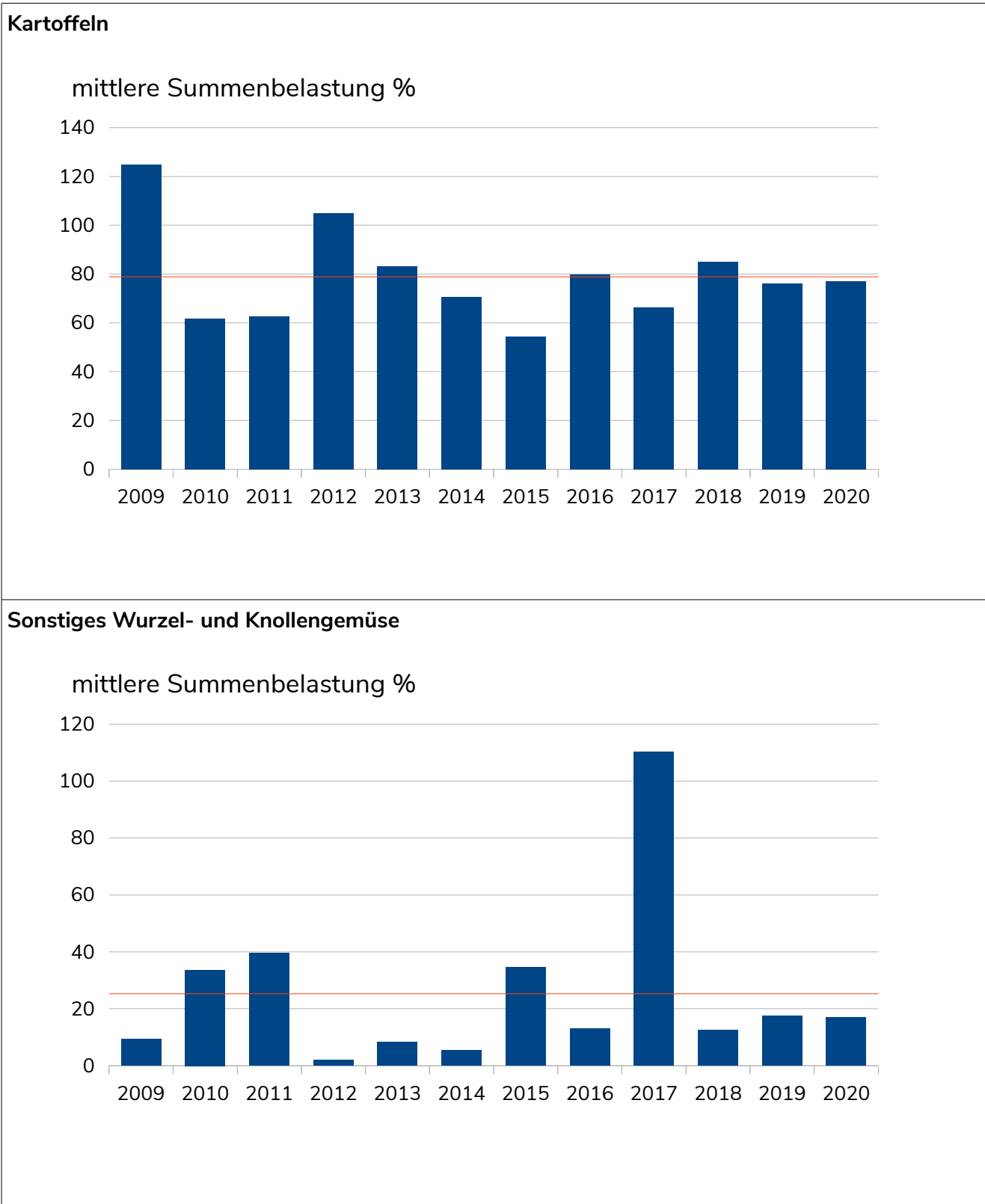


Abbildung 91. Mittlere Summenbelastung bei Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2020. rote Linie = Mittelwert



Abbildung 92. SB-Überschreitungen (%) Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2020
 (grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung).

4.7 Wurzel- und Knollengemüse



Abbildung 93. SB-Überschreitungen (%) Karotten, Kollensellerie und Radieschen 2009 bis 2020 (grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung).

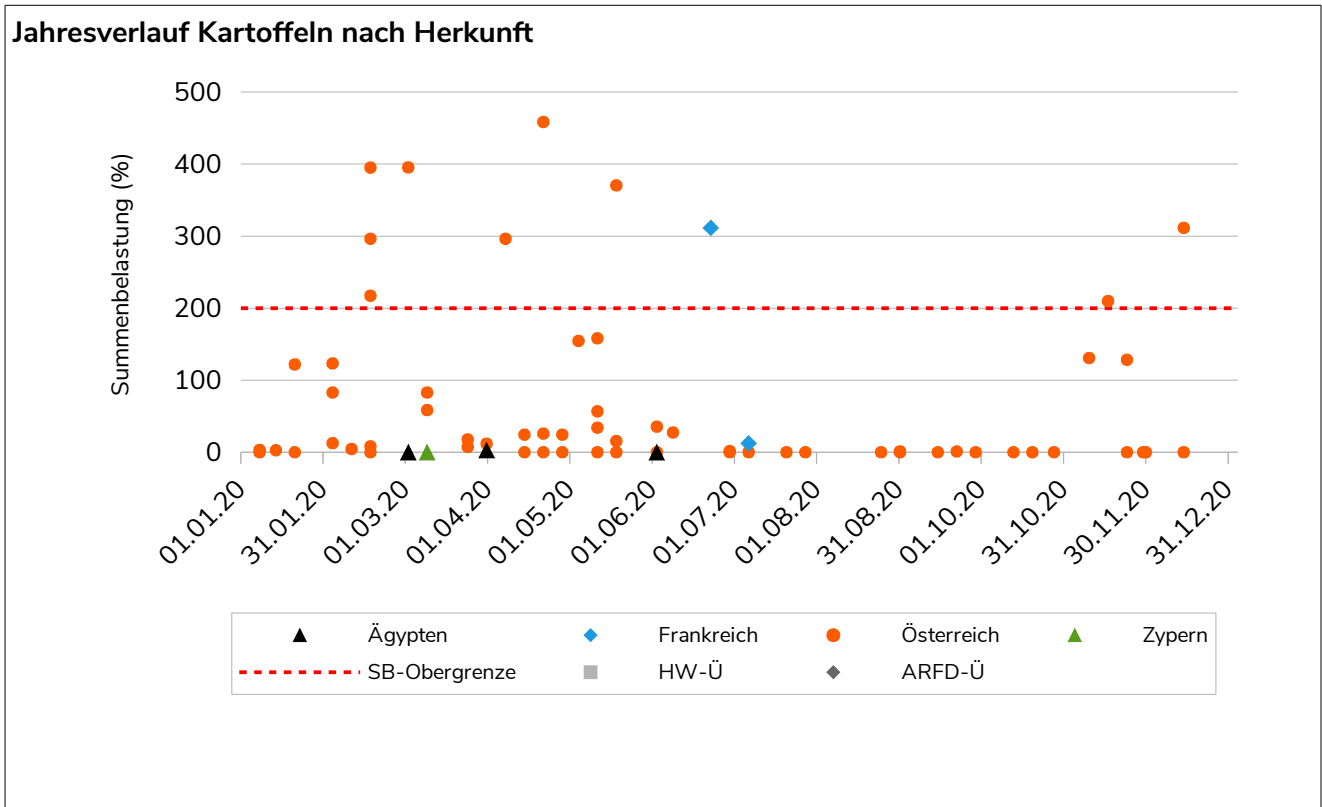


Abbildung 94. Jahresverlauf Kartoffeln 2020 nach Art und Herkunft

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

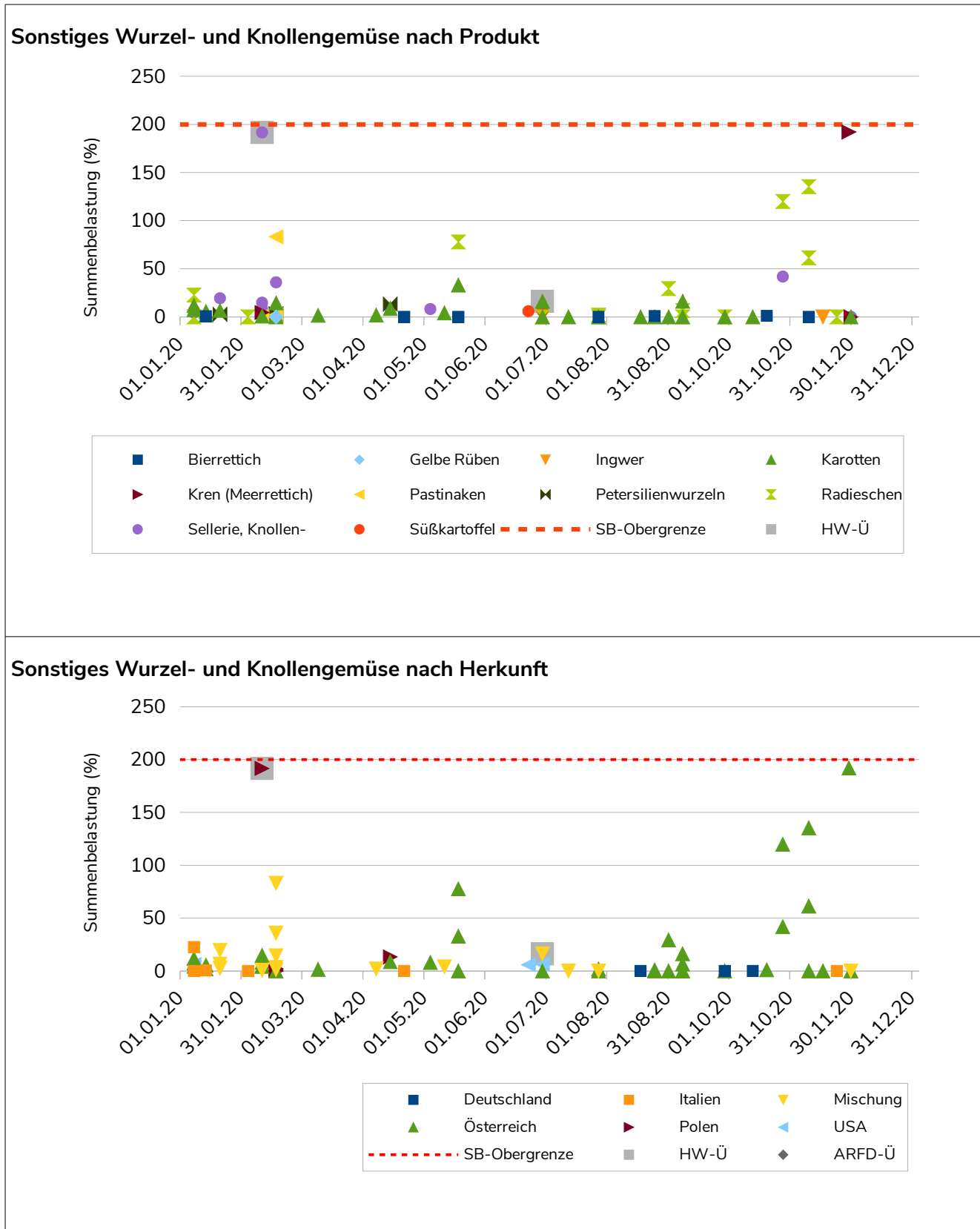


Abbildung 95. Jahresverlauf sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2020 nach Art und Herkunft
Mischung: aus Convenience Produkt

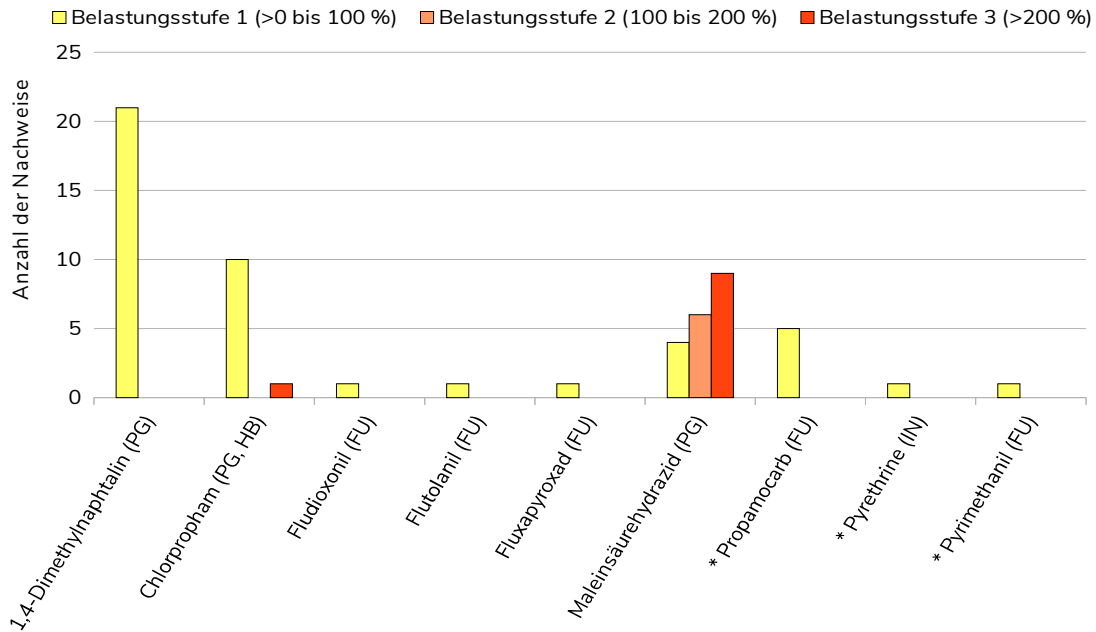


Abbildung 96. Wirkstoffprofil Kartoffeln 2020

(Nachweise in 40 von 69 untersuchten Proben, 29 Proben ohne Nachweis; 9 Wirkstoffe; FU=Fungizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; *..EDC, **...EDC10)

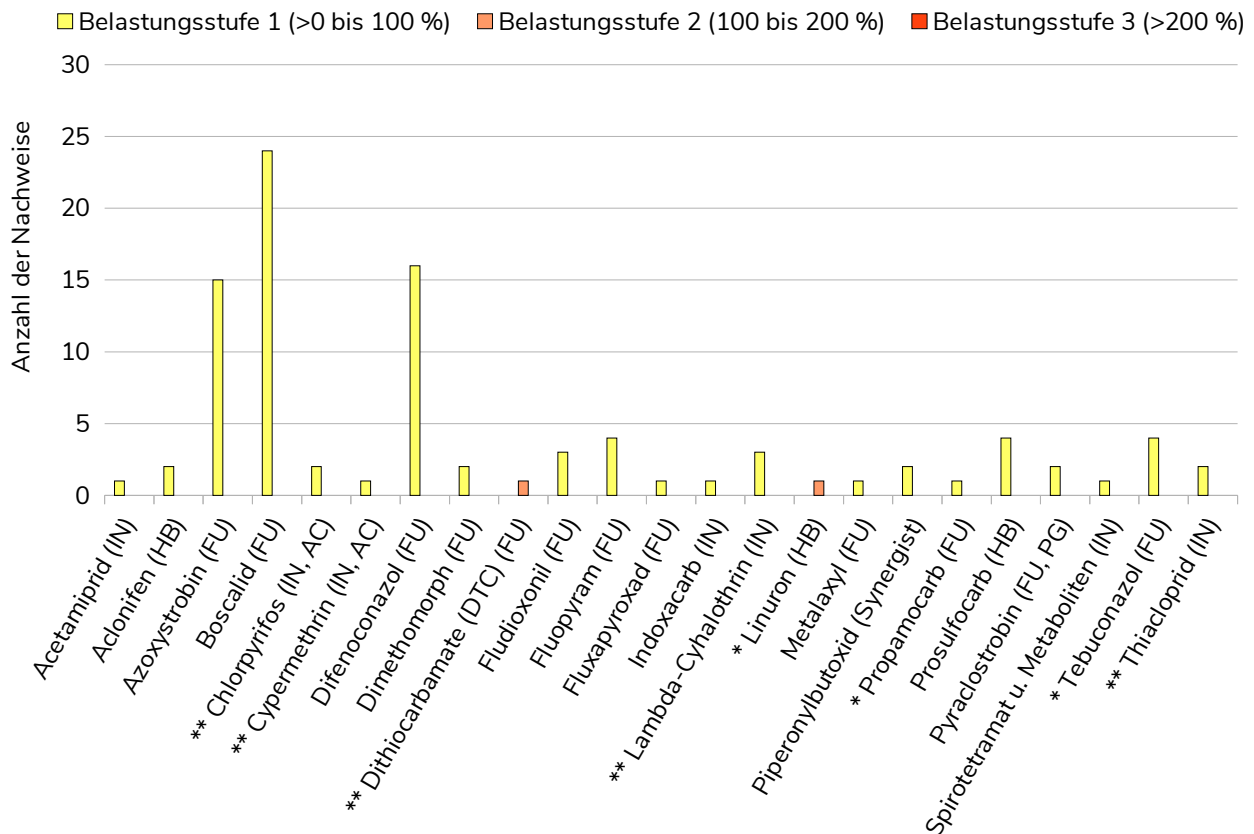


Abbildung 97. Wirkstoffprofil sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2020

(Nachweise in 49 von 74 untersuchten Proben, 25 Proben ohne Nachweis; 23 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *..EDC, **...EDC10)

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

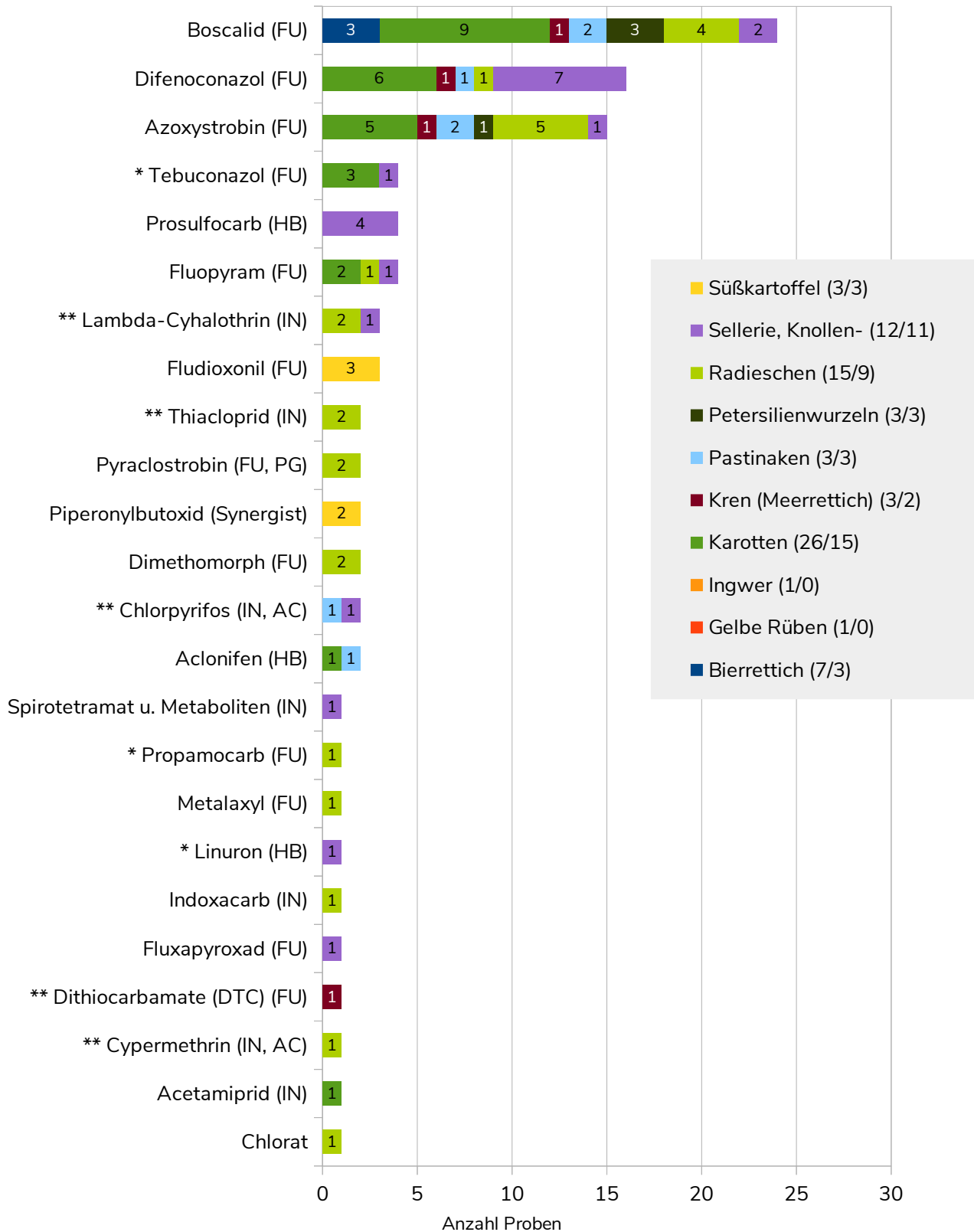


Abbildung 98. Wirkstoffprofil Wurzel- und Knollengemüse nach Produkten (ohne Kartoffeln) 2020 (Nachweise in 49 von 74 untersuchten Proben, 25 Proben ohne Nachweis; 23 Wirkstoffe; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksame Pestizide, ** EDC10; In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Wirkstoffnachweisen).

4.8 Zwiebelgemüse

Im Jahr 2020 wurden aus der Produktgruppe Zwiebelgemüse 55 Proben auf Pestizidrückstände untersucht, darunter Zwiebeln (32), Frühlingszwiebeln (15), Knoblauch (4) und Schalotten (4). Die Zwiebelproben stammten zum Großteil aus Österreich (29). 7 Zwiebelproben stammten aus den Convenience Mischungen „Gemüsewok“, „Spicy Thai Wok“ und „Wok mit Kichererbsen“ (Tab. 61, Abb. 101).

Tabelle 61. Anzahl und Herkunft Zwiebelgemüse 2020

Herkunft	Gesamt	Ägypten	Australien	China	Frankreich	Italien	Niederlande	Österreich	Österreich/ Australien	Peru	Spanien	Mischung
Gesamt	55	1	1	1	4	6	2	29	1	1	2	7
Knoblauch	4			1				1			2	
Schalotten	4				4							
Zwiebel	32		1			1	2	19	1	1		7
Frühlingszwiebel	15	1				5		9				

Überschreitungen

Im Jahr 2020 gab es keine **ARfD-**, **HW-**, **PRP-** und **SB-Überschreitung** (Tab. 62). Die mittlere **Summenbelastung** des untersuchten Zwiebelgemüses lag bei 39 % und war niedriger als im Vorjahr 2019: 48 % (2018: 52 % und 2017: 62 %) (Tab. 64, Abb. 100). Die maximale SB lag bei 173 % (Tab. 62) und wurde bei Schalotten aus Frankreich festgestellt.

Zwiebelgemüse ist zwar selten mit Pestiziden belastet, der Wirkstoff, der zu Rückständen und Überschreitungen führen kann, ist jedoch das Keimhemmungsmittel Maleinsäurehydrazid. In den Vorjahren kam es auch regelmäßig zu PRP/SB-Überschreitungen vor allem bei Zwiebeln. Knoblauchproben waren seit dem Jahr 2009 meist ohne Pestizidbelastung und Frühlingszwiebeln wiesen nur geringe Rückstände auf (Tab. 64).

Pestizidnachweise

In 15 (27 %) Zwiebelgemüseproben wurden keine **Pestizidrückstände** nachgewiesen (Tab. 63). Maximal wurde 7 Pestizide in Frühlingszwiebeln aus Österreich gefunden. Insgesamt wurden in Zwiebelgemüse 22 verschiedene Pestizide nachgewiesen (Abb.102).

4.8 Zwiebelgemüse

In 12 der 15 untersuchten Frühlingszwiebeln wurden 15 Wirkstoffe nachgewiesen, darunter Dimethomorph (7), Azoxystrobin (4), Fluopyram (3) und Boscalid (2), das Insektizid Thiacloprid (4) und das Herbizid Pendimethalin (2) (Abb. 102).

In den 20 mit der Multimethode untersuchten Zwiebeln wurden 8 Wirkstoffe nachgewiesen. Zudem wurden alle Zwiebeln, bis auf eine

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. Maleinsäurehydrazid ist neurotoxisch und möglicherweise mutagen (PPDB 2020, University of Hertfordshire). Da Maleinsäurehydrazid nicht mit der Multimethode erfasst wird, muss die Analyse beim Labor gesondert in Auftrag gegeben werden.

peruanische Probe, auf Maleinsäurehydrazid untersucht und in 17 der 31 untersuchten Proben nachgewiesen. Maleinsäurehydrazid wurde ebenfalls in 3 der 4 Schalottenproben gefunden. In **Knoblauch** wurde je 1 mal das Fungizid Procymidon und Fosetyl nachgewiesen (Abb.102).

Die **PRP-Obergrenze** wurde von keinem Wirkstoff überschritten. Cypermethrin und Maleinsäurehydrazid wurden zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen. Die restlichen Pestizide wurden in Konzentrationen kleiner 100 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen (Abb. 102). Cypermethrin ist hormonell schädlich und möglicherweise krebserregend und reproduktionstoxisch. Es ist hoch giftig für wasserlebende Organismen und Bienen.

ESC-Belastung

2020 wurden in Zwiebelgemüse 22 Wirkstoffen nachgewiesen, davon sind 5 **endokrin wirksame Pestizide**, darunter die EDC10-Pestizide Cypermethrin (1) und Thiacloprid (4) die in 5 Frühlingszwiebeln aus Italien (1) und Österreich (4) gefunden wurden (Abb.102).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Fosetyl wurde in 4 Zwiebelproben und 1 Knoblauchprobe untersucht. Neben der Knoblauchprobe wurde es ebenfalls in 3 Zwiebelproben nachgewiesen. 2 Frühlingszwiebelproben wurden auf **Chlorat** untersucht und nicht nachgewiesen.

Tabelle 62. Statistik Zwiebelgemüse 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC	EDC10
Zwiebelgemüse	55	-	-	-	-	-	-	-	-	39	51	173	7	2	1
Zwiebel	32	-	-	-	-	-	-	-	-	43	51	146	2	0	0
Frühlingszwiebel	15	-	-	-	-	-	-	-	-	27	38	127	7	2	1
Schalotten	4	-	-	-	-	-	-	-	-	87	87	173	2	0	0
Knoblauch	4	-	-	-	-	-	-	-	-	8	16	32	1	1	0
HERKUNFT															
Zwiebel															
Australien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Niederlande	2	-	-	-	-	-	-	-	-	140	9	146	1	0	0
Österreich	19	-	-	-	-	-	-	-	-	47	51	140	2	0	0
Österreich/Australien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	37	-	37	1	0	0
Peru	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7	2	0	0
unbekannt*	7	-	-	-	-	-	-	-	-	22	31	81	2	0	0
Frühlingszwiebel															
Ägypten	1	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	22	5	1	0
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	28	55	127	4	1	1
Österreich	9	-	-	-	-	-	-	-	-	27	32	73	7	2	1
Knoblauch															
China	1	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	32	1	1	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Schalotten															
Frankreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	87	87	173	2	0	0

4.8 Zwiebelgemüse

Tabelle 63. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2020

WIRKSTOFF ANZAHL	Zwiebelgemüse		Zwiebel		Frühlingszwiebel		Knoblauch		Schalotten	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	15	27,3	10	31,3	3	20,0	2	50,0	-	-
1	26	47,3	17	53,1	5	33,3	2	50,0	2	50,0
2	10	18,2	5	15,6	3	20,0			2	50,0
3	-	-			-	-				
4	2	3,6			2	13,3				
5	1	1,8			1	6,7				
6	-	-			-	-				
7	1	1,8			1	6,7				
Gesamt	55	100	32	100	15	100	4	100	4	100

Anzahl Proben

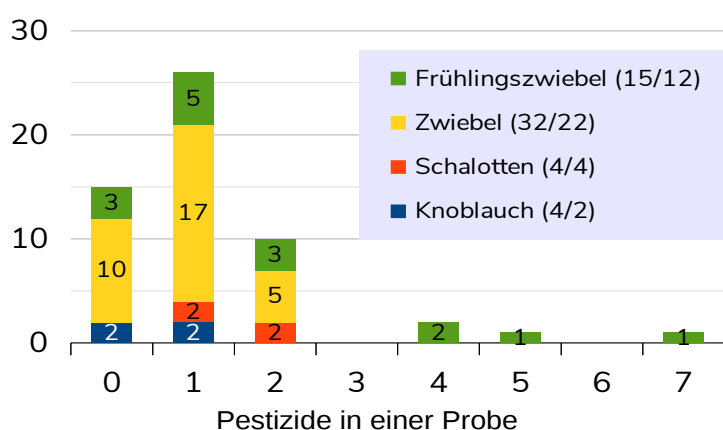


Abbildung 99. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2020

Tabelle 64. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse 2009 bis 2020

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

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

Tabelle 65. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse, Produkte 2009 bis 2020

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

4.8 Zwiebelgemüse

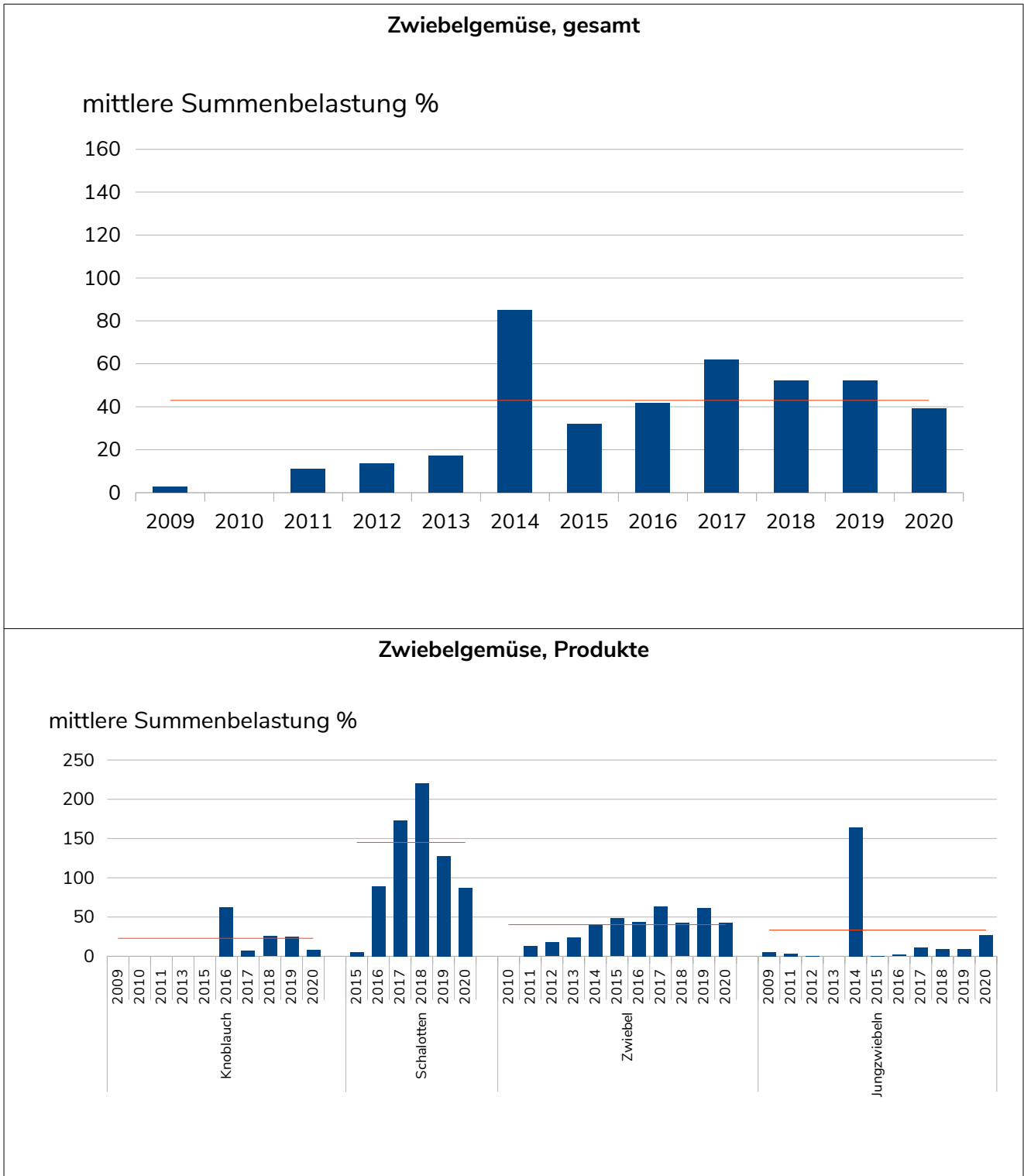


Abbildung 100. Summenbelastung Zwiebelgemüse 2009 bis 2020. rote Linie Mittelwert

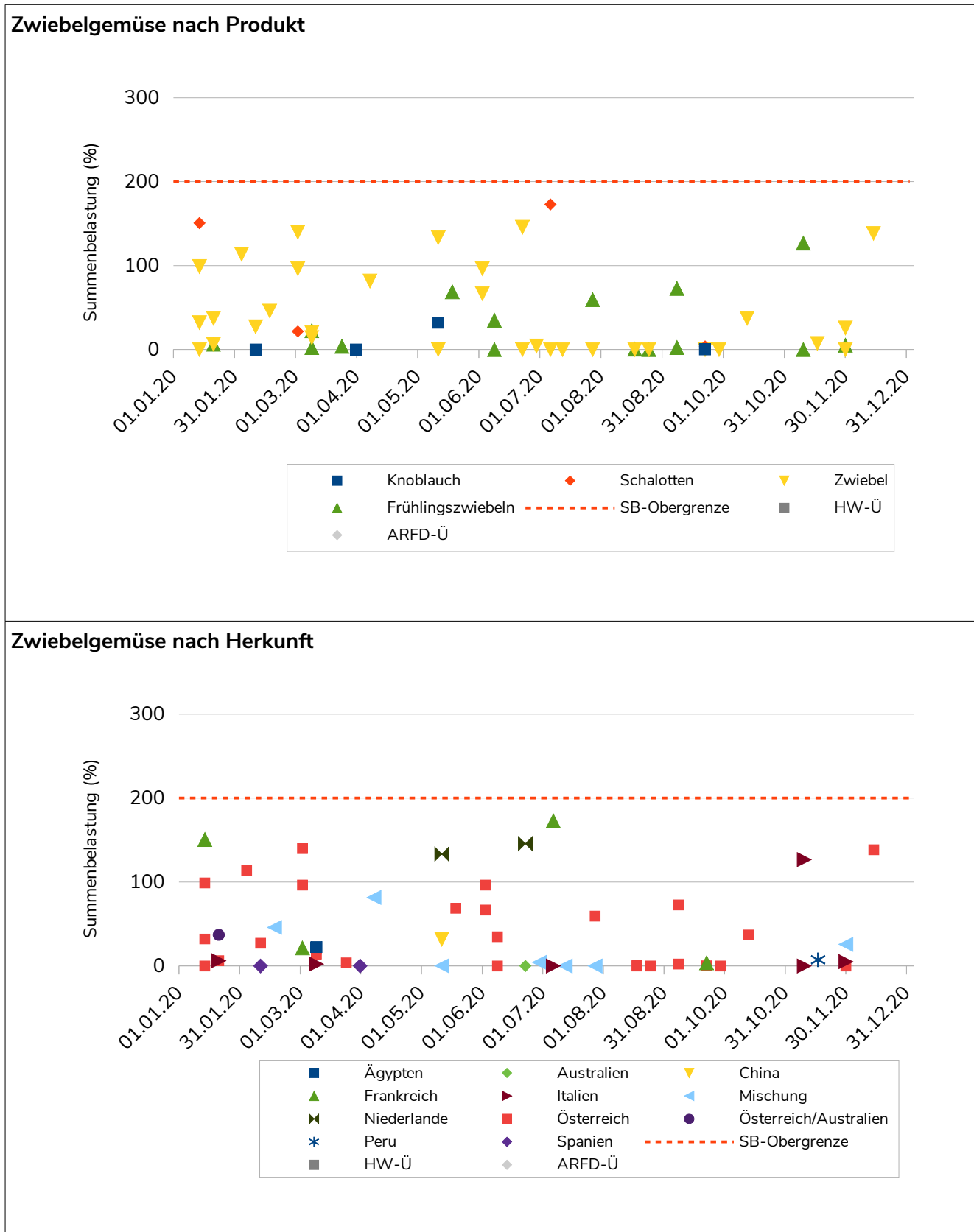


Abbildung 101. Jahresverlauf Zwiebelgemüse 2020 nach Produkt und Herkunft

4.8 Zwiebelgemüse

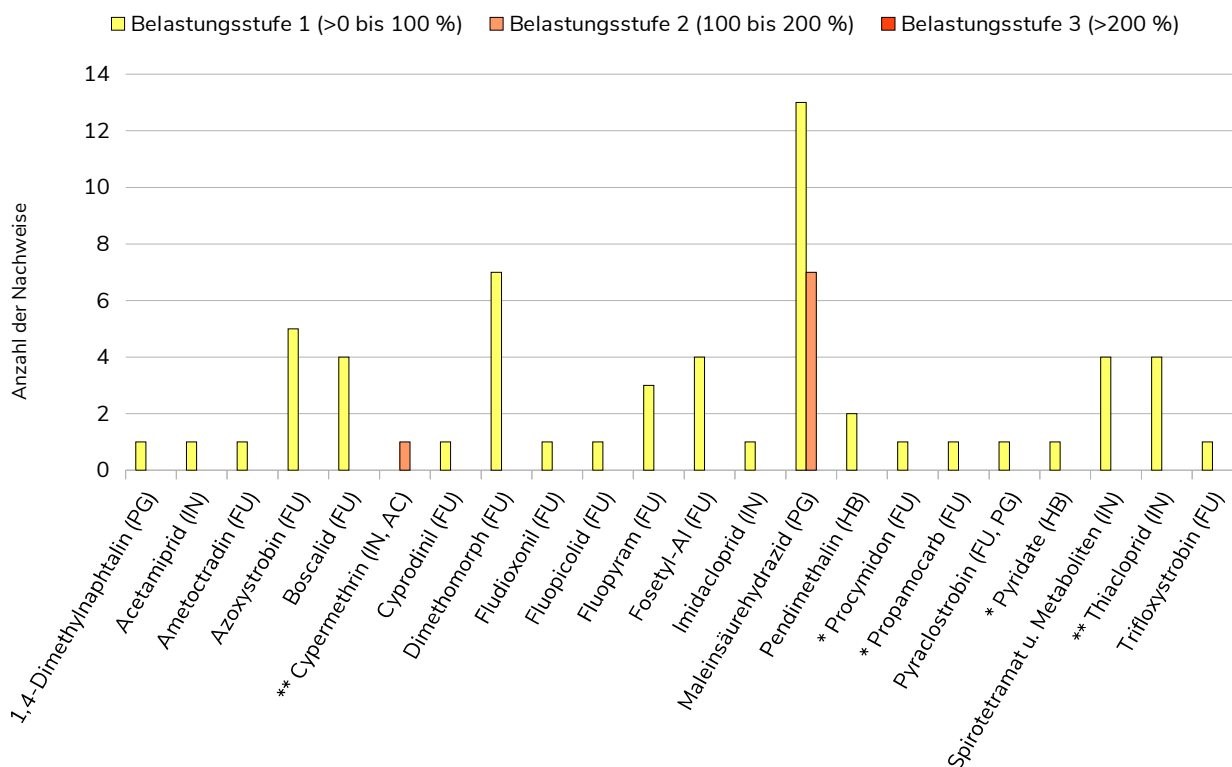
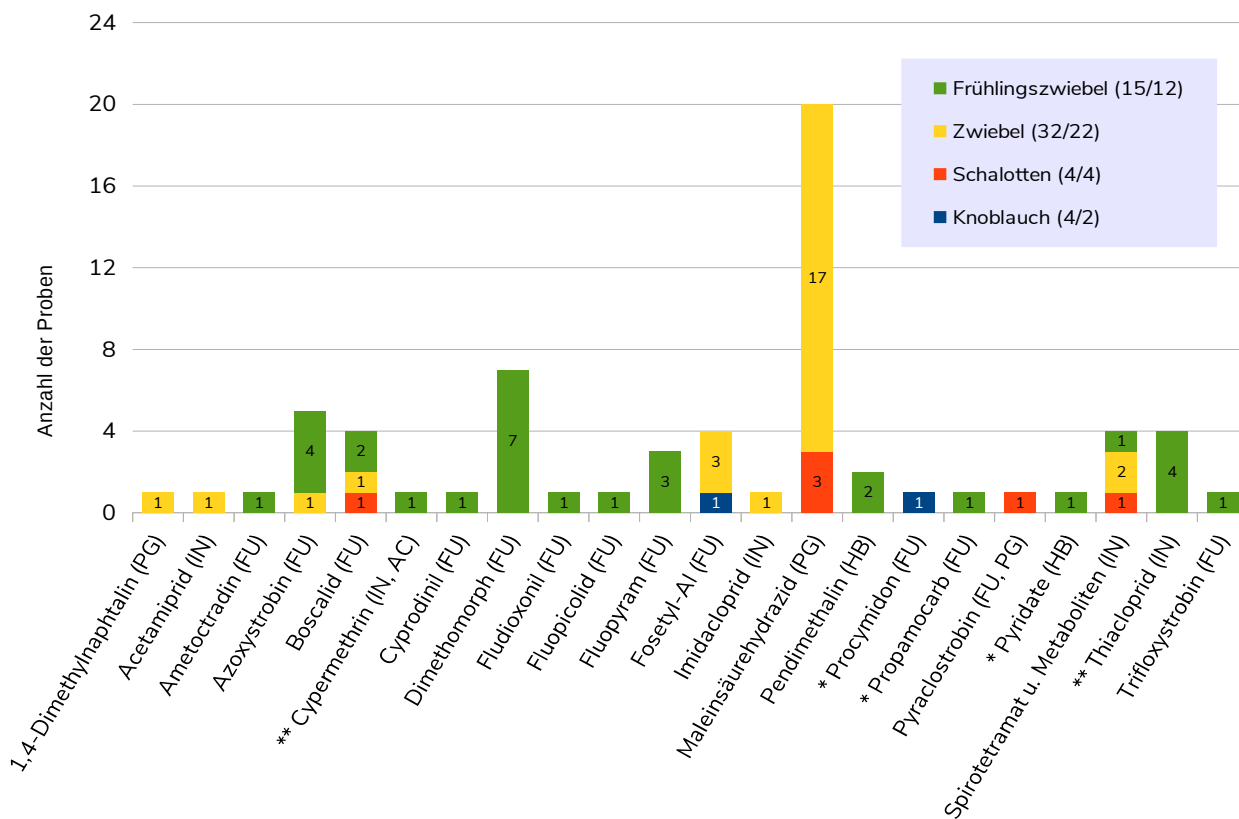


Abbildung 102. Wirkstoffprofil Zwiebelgemüse 2020

(Nachweise in 40 von 55 untersuchten Proben, 15 Proben ohne Nachweise; 22 Wirkstoffe; FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN =Insektizid, MO=Molluskizid, RE=Repellent, PG=Wachstumsregulator, Wirkstoffe mit * sind potentiell endokrin wirksame Pestizide, **...EDC10).



Abbildung 103. Häufigkeit in % (Anzahl in den Balken) der gefunden Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2020

4.8 Zwiebelgemüse



Abbildung 104. SB-Überschreitungen (%) bei Produkten Zwiebelgemüse 2009 bis 2020
 grün = keine Überschreitung, gelb = Summenbelastungs-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung

4.9 Fruchtgemüse

Im Jahr 2020 wurden insgesamt 160 Fruchtgemüseproben auf Pestizidrückstände untersucht. Es wurden vor allem Tomaten (41) und Paprika (27) sowie Gurken (23), Zucchini (16), Chilis (10) und Zuckermelonen (10) beprobt. Der Großteil der Proben stammte aus Österreich (66) und Spanien (46) sowie aus Marokko (13) und Italien (7) (Tab. 66, Abb. 109).

Tabelle 66. Anzahl und Herkunft Fruchtgemüse 2020

HERKUNFT	Gesamt	Kürbisgewächse mit genießbarer Schale		Kürbisgewächse mit ungenießbarer Schale			Nachtschattengewächse					Zuckermais		
		Gurken	Zucchini	Kürbis	Wassermelonen	Zuckermelonen	Paprika	Pfefferoni	Chilis	Tomaten	Physalis	Melanzani	Mais	Babymais
Gesamt	160	23	16	1	6	10	27	7	10	41	3	5	7	4
Brasilien	5					5								
Costa Rica	1				1									
Griechenland	1						1							
Italien	7	1	2			2			2					
Kolumbien	3										3			
Marokko	13						4	4	4				1	
Niederlande	1						1							
Österreich	66	13	5	1	1		8	2	6	23		3	4	
Senegal	1												1	
Spanien	46	9	7		4	3	9		2	9		2	1	
Thailand	4								1					3
Tunesien	3									3				
Türkei	1							1						
Ungarn	2						2							
unbekannt*	6		2				2		1					1

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

Überschreitungen

Bei den 160 untersuchten Proben der Kategorie Fruchtgemüse wurden 2 **HW-Überschreitungen**, 10 (6,3%) **SB-Überschreitungen**, die auf 5 (3,1 %) **PRP-Überschreitungen** zurückzuführen waren und keine **ARfD-Überschreitung** festgestellt. (Tab. 67). Die 2 HW-Überschreitungen wurden von Cherry-Tomaten aus Italien und Tunesien verursacht.

2020 betrug die mittlere **Summenbelastung** 65 % (2019: 24 %, 2018: 21 %, 2017: 49 %, 2016: 30 %) (Abb. 106), die maximale 2142 %. Diese wurde bei einer Chiliprobe aus Österreich festgestellt (Tab. 67, Abb. 110, Abb. 111).

Die **SB-Überschreitungen** wurden von 3 Gurken (Italien, Spanien, Österreich), 4 Cherry-Tomaten (2 Österreich, Italien, Tunesien), 2 Chilis (Österreich) und 1 Pfefferoni (Marokko) verursacht.

4.9 Fruchtgemüse

Bei 10 Proben lag die Summenbelastung zwischen 100 % und 200 %, davon 1 Chili (Österreich), 1 Melanzani (Spanien), 1 Zuckermelone (Brasilien), 1 Paprika (Österreich), 2 Pfefferoni (Marokko, Türkei) und 4 Tomaten (2 Österreich, 2 Spanien) (Abb. 109).

Die Beanstandungen sowie die mittlere Summenbelastung waren bei Fruchtgemüse im Zeitraum 2009 bis 2019 auf einem sehr niedrigen Niveau (Tab. 70, Abb. 106). Die Anteile an SB-Überschreitungen lagen zwischen 0 % und 6 % und die mittlere Summenbelastung zwischen 15 % und 56 %. Die höheren mittleren Summenbelastungen 2020 sind auf die deutlich gesenkten PRP-Obergrenzen bei den EDC10 Pestiziden zurückzuführen. Im Zeitraum 2009 bis 2020 kam es bei Tomaten aus Italien und Marokko vereinzelt zu HW- und ARfD-Überschreitungen (Tab. 70, Abb. 107).

Pestizidrückstände

In 26 % bzw. in 42 der 160 untersuchten Fruchtgemüseproben wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert. In 79 Proben (49 %) kam es zu Mehrfachrückständen. Der Anteil an Proben mit Mehrfachrückständen stieg seit dem Jahr 2013 von 28 % auf 49 % stetig an, während der Anteil an Proben ohne Pestizidrückstände sank. Dies ist unter anderem auf niedrigere Pestizidnachweisgrenzen der Labore zurückzuführen. Maximal wurden 8 verschiedene Wirkstoffe in einer Pfefferoniprobe (Tab. 69, Abb. 108) aus der Türkei gefunden. Die Summenbelastung dieser Probe betrug 101 %.

In den gesamten Fruchtgemüseproben wurden 60 verschiedene Pestizide nachgewiesen (Abb. 110, Tab 71). Der **gesetzliche Höchstwert** wurde bei Cherry-Tomaten aus Tunesien durch Rückstände des Fungizids Iprodion (HW=0,01, 1700 %) überschritten und bei Cherry-Tomaten aus Italien durch das Insektizid Chlorfenapyr (HW=0,01, 210 %) überschritten.

Die Rückstände des Insektizids Thiacloprid überschritten bei 2 Proben Chili (Österreich) die **PRP-Obergrenze** (PRP-OG: 0,03 mg/kg), die des Insektizids Metaflumizon (PRP-OG: 0,135 mg/kg) bei 1 Probe Cherry-Tomaten aus Österreich und die des Fungizids Dithiocarbamate (PRP-OG: 0,048 mg/kg) bei 1 Probe Gurken (Italien) und 1 Probe Pfefferoni (Marokko).

Chlorfenapyr (Insektizid/Akarizid) ist in der EU nicht zugelassen. Es ist hoch giftig für Bienen, Vögel, Fische und wirbellose Wasserorganismen. Es gibt Hinweise auf kanzerogenes und reproduktionstoxisches Potential sowie hormonelle Wirksamkeit.

Iprodion ist seit 2017 nicht mehr in der EU zugelassen. Das Fungizid ist kanzerogen und reproduktionstoxisch sowie hormonell wirksam. Für einen Metaboliten von Iprodion kann ein genotoxisches Potential nicht ausgeschlossen werden. Zudem ist es toxisch für Wasserorganismen.

Thiacloprid ist ein Insektizid und hat seit 3. August keine EU Zulassung mehr. Es bestand aber eine Aufbrauchfrist bis 3. Februar 2021. Thiacloprid ist reproduktionstoxisch, es kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen und es kann das Kind im Mutterleib schädigen. Zudem ist Thiacloprid kanzerogen und hormonell wirksam. Im PRP wurden über die PRP-Obergrenzen schon bisher die Rückstände sehr gering gehalten. PRP-OG betrug seit 2020 0,03 mg/kg und davor 0,07 mg/kg.

Metaflumizon ist in der EU zugelassen. Das Insektizid ist reproduktionstoxisch und reichert sich im Gewebe an. Zudem ist es im Boden persistent.

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden Dithiocarbamate, Imazalil-Zuckermelonen, Indoxacarb, Iprodion, Lufenuron, Metaflumizon, Penconazol, Tetraconazol und Thiacloprid gefunden.

Die 5 **häufigsten** Fungizide waren Fluopyram (17 %), Propamocarb (13 %), Boscalid (8 %), Cyprodinil (6 %) und Difenconazol (6 %), und die 5 am meisten nachgewiesenen Insektizide/Akarizide waren Spirotetramat (14 %), Flupyradifuron (13 %), Thiacloprid (4 %) Metaflumizon (4%), Chlorantraniliprol (4 %) und Imidacloprid (4 %), (Abb. 110).

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 6 Proben nachgewiesen, Chilis, 2 Wasser-Melonen, Paprika, Pfefferoni und Zucchini. Beim Einsatz in Glashauskulturen ist darauf zu achten, dass es zu keiner Kontamination der Umwelt durch das Abwasser kommt.

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

4.9 Fruchtgemüse

Ansonsten überschritten bei Fruchtgemüse nur vereinzelt verschiedene Wirkstoffe die PRP-Obergrenzen in den Jahren 2009 bis 2020. Einen Überblick über die nachgewiesenen Wirkstoffe im Zeitraum 2009 bis 2020 gibt Tabelle 71.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

45 Proben wurden auf **Dithiocarbamate** untersucht darunter 18 Gurken, 11 Tomaten, 5 Zuckermelonen, 2 Wassermelonen, 3 Zucchini, 3 Chili, 2 Pfefferoni und 1 Paprika. In 7 Proben gab es einen Nachweis, 3 Gurken (Spanien, Italien), 3 Tomaten (Spanien) und 1 Pfefferoni (Marokko).

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

Chlorat (Kontaminant) wurde in 16 Proben untersucht (2 Gurken, 3 Paprika, 1 Pfefferoni, 8 Tomaten) und in 2 Tomaten Tunesien, Spanien) und 1 Gurke (Spanien) nachgewiesen.

EDC-Belastung

In 49 Proben (31 %) wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Österreichischen Gurkenprobe gefunden (Tab. 68). Von den 60 im Jahr 2020 nachgewiesenen Wirkstoffen in Fruchtgemüse sind 16 **endokrin wirksame Pestizide** (27 %). Darunter die 7 EDC10-Pestizide Chlorpyrifos, Cypermethrin, Dithiocarbamate (DTC), Iprodion, Lambda-Cyhalothrin, Penconazol und Thiacloprid, die in 19 der 160 Proben gefunden wurden (Abb. 110, Abb. 114), vor allem in Chili, Gurken und Tomaten.

4.9.1 Paprika

Insgesamt wurden 27 Paprikaprobe untersucht, der Großteil stammte aus Österreich und Spanien sowie aus Marokko (Tab. 66, Abb. 111).

Im Jahr 2020 wurden, wie in den Vorjahren, keine **ARfD-, HW-, PRP- und SB-Überschreitungen** festgestellt (Tab. 67). Die mittlere **Summenbelastung** ist bei Paprika sehr gering und betrug 28 %, (2019: 17 %, 2018: 12 %, 2017: 30 %, 2016: 20 %, 2015: 19 %). Die maximale SB lag bei 162 %, bei einer Probe Paprika Tricolore aus Österreich (Tab. 70). Insgesamt gab es in den 487 Paprikaprobe der Jahre 2009 bis 2020 nur 1 ARfD- und 1 HW-Überschreitung sowie 6 SB-Überschreitungen (Tab. 70).

In nur 1 der 26 Proben wurden keine **Pestizidrückstände** detektiert. Der Anteil an Proben ohne Rückständen lag in den Vorjahren bei etwa 25 % bis 33 %. In 70 % der Proben wurde eine

Mehrfachbelastung mit Pestiziden nachgewiesen (2019: 47 %, 2018: 38 %, 2017: 49 %) (Tab. 69). Die maximale Wirkstoffanzahl von 7 Wirkstoffen wurde bei 1 spanischen Probe mit einer Summenbelastung von 52 % festgestellt. Insgesamt wurden 22 Wirkstoffe nachgewiesen, alle in Konzentrationen kleiner 100 % der PRP-Obergrenze, bis auf das Insektizid Thiacloprid (EDC10) in einer österreichischen Probe. Am häufigsten wurden Fungizide nachgewiesen, wie Fluopyram (44 % der Proben), Flutriafol (26 %), Boscalid (15 %) und Trifloxystrobin (11 %) sowie die Insektizide Spirotetramat (30 %) und Flupyradifuron (22 %) (Abb. 109).

Flutriafol ist reproduktionstoxisch und hormonell wirksam und ist im Boden und Wasser sehr persistent. **Boscalid** ist kanzerogen und hormonell wirksam, es reichert sich im Gewebe an und ist im Boden und Wasser sehr persistent. **Trifloxystrobin** ist reproduktionstoxisch und hoch toxisch für Vögel, Fische und wirbellose Wasserorganismen. **Spirotetramat** ist reproduktionstoxisch und **Flupyradifuron** ist möglicherweise reproduktionstoxisch und persistent.

In 10 (37 %) der 23 Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen. Maximal wurden 2 EDCs gleichzeitig in einer Paprikaprobe aus Österreich gefunden (Tab. 68). Von den 22 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 3 **endokrin wirksam** (14 %), darunter das EDC10-Pestizid Thiacloprid das in 2 österreichischen Proben nachgewiesen wurde (Abb. 114).

4.9.2 Tomaten

Insgesamt wurden 41 Tomatenproben untersucht, davon 22 Cherrytomaten. 23 der Proben stammten aus Österreich (Tab. 66, Abb. 111). Im Jahr 2020 gab es 2 **HW-** und 4 **SB-Überschreitungen**, davon 1 durch eine **PRP-Überschreitung**. Im Vorjahr gab es bei den Tomatenproben keine Beanstandungen (Tab. 67). Bei Tomaten, vor allem Cherry-Tomaten, kann es zu HW-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen kommen. Österreichische Tomaten waren seit 2011 ohne Überschreitungen, 2020 gab es 2 SB-Überschreitungen bei Cherrytomaten (Tab. 70).

Die mittlere **Summenbelastung** der Tomaten betrug 55 % (Cherrytomaten: 70 %, restlichen Tomaten: 38 %) und lag damit auf einem niedrigen Niveau (2019: 21 %, 2018: 29 %, 2017: 126 %). Die maximale Summenbelastung betrug 326 % und wurde bei einer Tomate aus Italien festgestellt. Die Summenbelastung ist bei Tomaten, mit Ausnahme von Ausreißern, sehr gering. Die durchschnittliche Summenbelastung betrug im Zeitraum 2009 bis 2020 zwischen 17 % und 126 % (Tab. 70, Abb. 106). Die durchschnittliche Summenbelastung der österreichischen Tomaten war geringer als die der übrigen Herkünfte (Tab. 70, Abb. 106).

In 10 der 41 Proben (24 %) wurden keine **Pestizidrückstände** detektiert (2019: 33 %). In den österreichischen Tomaten waren 35 % der Proben ohne Rückstände (2019: 52 %), bei den Tomaten

4.9 Fruchtgemüse

der übrigen Herkünfte lag dieser Anteil bei 11 % der Proben, bei den Proben aus Tunesien und Marokko gab es keine rückstandsfreien Proben (Tab. 69, Abb. 105). Maximal wurden 6 Pestizide in einer Tomate aus Marokko festgestellt mit einer Summenbelastung von 60%.

Insgesamt wurden 41 verschiedene Wirkstoffe in den Tomatenproben gefunden. Alle Rückstände der Wirkstoffe waren < 200 % der PRP-Obergrenze, bis auf Metaflumizol bei einer Cherrytomate aus Österreich. Am **häufigsten** wurden in Tomaten Insektizide gefunden, Metaflumizon (17,1 %), Acetamiprid (12,2 %), Flupyradifuron (12,2 %) und Spirotetramat (12,2 %) sowie das Fungizid Fluopyram (12,2 %) (Abb. 110).

Metaflumizol ist reproduktionstoxisch und reichert sich im Gewebe. Zudem ist es giftig für Fische. **Acetamiprid** ist entwicklungsneurotoxisch, es kann das in Entwicklung begriffene menschliche Nervensystem, insbesondere das Hirn, schädigen. **Spirotetramat** ist reproduktionstoxisch und **Flupyradifuron** ist möglicherweise reproduktionstoxisch und persistent.

Zudem wurden mit Chlorfenapyr (Italien), Chlorpyrifos (Österreich), Dithiocarbamate (Mancozeb, Thiram) (Spanien), Iprodion (Tunesien), Lufenuron (Italien), Spirodiclofen (Österreich) und Triadimenol (Marokko) Pestizide ohne EU-Zulassungen nachgewiesen. Chlorpyrifos hatte eine Aufbrauchfrist bis 16.4.2020, Mancozeb darf noch bis 4.1.2022 verwendet werden und für Spirodiclofen endete die Zulassung mit 31.07.2020 und es gilt eine Aufbrauchfrist bis 31.1.2022.

Von den 37 nachgewiesenen Wirkstoffen in Tomaten sind 8 **endokrin wirksam**, darunter die EDC10-Pestizide Chlorpyrifos, Iprodion und Dithiocarbamate (Abb. 114), die in 5 Proben nachgewiesen wurden. In 9 (22 %) der 41 Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen (2019: 26 %, 2018: 30 %, 2017: 20 %, 2016: 22 %, 2015: 31 % der Proben). Maximal wurden 2 EDCs gleichzeitig nachgewiesen, in einer Probe Tomaten aus Österreich und aus Tunesien (Tab. 68).

4.9.3 Gurken

Insgesamt wurden 23 Gurkenproben untersucht, davon 13 aus Österreich, 9 aus Spanien und 1 aus Italien. 2020 gab es 3 **SB-Überschreitungen**, davon wurde 1 durch eine **PRP-Überschreitung** verursacht.

Insgesamt wurden in 21 der 23 Proben (91 %) **Pestizidrückstände** detektiert. (Tab. 69, Abb. 105). In 15 (65 %) Proben wurde eine Mehrfachbelastung mit Pestiziden nachgewiesen. Maximal wurden 6 Pestizide in 3 Gurkenprobe aus Spanien festgestellt. Diese hatten eine Summenbelastung zwischen 44 bis 218 %. Insgesamt wurden 20 verschiedene Wirkstoffe in den Gurkenproben gefunden. Bei 1 Probe aus Italien lag der Rückstand von Dithocarbamaten über der PRP-Obergrenze (> 200 %).

Zwischen 100 und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die EDC10 Pestizide Dithiocarbamate (DTC), Penconazol und Thiocloprid nachgewiesen.

Am **häufigsten** wurden die Fungizide Propamocarb (70 %), Cyprodinil (22 %), Cyazofamid (17 %), Dithiocarbamate (13 %), Fenpyrazamin (13 %) und Fluopyram (13 %) nachgewiesen sowie das Insektizid Flupyradifuron (22 %) (Abb. 110).

In 16 (70 %) der 23 Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen. Maximal wurden 3 EDCs gleichzeitig in einer Probe aus Österreich gefunden (Tab. 68). Von den 20 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 4 **endokrin wirksam** (20 %), darunter die EDC10-Pestizide Dithiocarbamate, Penconazol und Thiocloprid die in 3 Proben nachgewiesen wurden (Abb. 114).

Tabelle 67. Statistik Fruchtgemüse 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Fruchtgemüse	160	-	-	2	1,3	5	3,1	10	6,3	65	225	2142	8	3	2
Kürbisgewächse, genießbare Schale															
Gurken	23	-	-	-	-	1	4,3	3	13,0	83	222	1040	6	3	2
Zucchini	16	-	-	-	-	-	-	-	-	8	13	47	3	2	0
Kürbisgewächse, ungenießbare Schale															
Kürbis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Melonen, Wasser-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	6	2	0	0
Melonen, Zucker-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	26	48	152	5	1	1
Solanaceae															
Melanzani	5	-	-	-	-	-	-	-	-	26	54	122	5	1	1
Paprikas	27	-	-	-	-	-	-	-	-	28	33	162	7	2	1
Chilis	10	-	-	-	-	2	20,0	2	20,0	389	739	2142	6	2	2
Pfefferoni	7	-	-	-	-	1	14,3	1	14,3	148	256	710	8	2	1
Tomaten	41	-	-	2	4,9	1	2,4	4	9,8	55	87	327	6	2	1
Tomaten	19	-	-	-	-	-	-	-	-	38	59	199	5	2	1
Tomaten, Cherry-	22	-	-	2	9,1	1	4,5	4	18,2	70	104	327	6	2	1
Physalis	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	1	0
Zuckermais															
Mais	7	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Babymais	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0	0
Tomaten, Österreich	23	-	-	-	-	1	4,3	2	8,7	44	83	289	5	2	1
Tomaten, übrige Herkünfte	18	-	-	2	11,1	-	-	2	11,1	69	92	327	6	2	1

4.9 Fruchtgemüse

Tabelle 68. Statistik Fruchtgemüse, Herkunft 2020

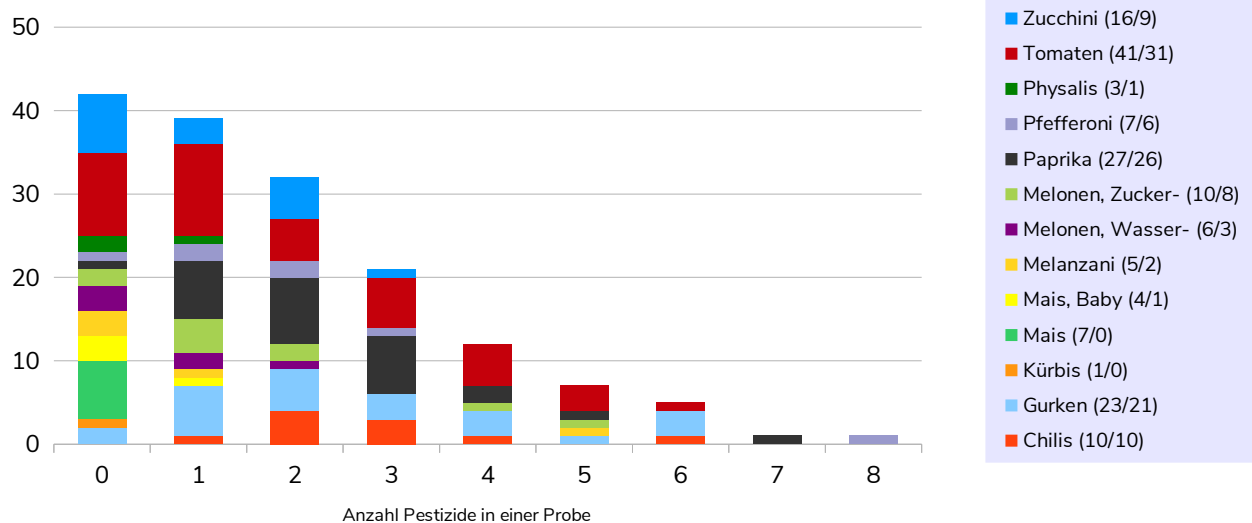
KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Chilis															
Mischung	1	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	22	2	0	0
Österreich	6	-	-	-	-	2	33,3	2	33,3	628	900	2142	4	2	2
Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	51	59	93	6	1	0
Thailand	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0	0
Gurken															
Italien	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	1040	-	1040	5	2	1
Österreich	13	-	-	-	-	-	-	1	7,7	33	88	320	4	3	2
Spanien	9	-	-	-	-	-	-	1	11,1	50	67	218	6	2	1
Kürbis															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Mais															
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Senegal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Babymais															
Thailand	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0	0
unbekannt*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Melanzani															
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5	9	1	0	0
Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	61	86	122	5	1	1
Wassermelonen															
Costa Rica	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Spanien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	6	2	0	0
Zuckermelonen															
Brasilien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	41	66	152	5	1	1
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	9	2	0	0
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	15	23	42	2	1	0
Paprikas															
Griechenland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	65	2	0	0
Marokko	4	-	-	-	-	-	-	-	-	22	19	43	5	0	0
Niederlande	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7	1	0	0
Österreich	8	-	-	-	-	-	-	-	-	37	55	162	3	2	1
Spanien	9	-	-	-	-	-	-	-	-	26	20	58	7	1	0
Ungarn	2	-	-	-	-	-	-	-	-	14	9	20	2	0	0
Mischung	2	-	-	-	-	-	-	-	-	19	13	28	4	1	0
Pfefferoni															
Marokko	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	222	335	710	3	1	1
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	24	21	39	1	0	0
Türkei	1	-	-	-	-	-	-	-	-	101	-	101	8	2	0
Physalis															
Kolumbien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	1	0
Tomaten															
Österreich	10	-	-	-	-	-	-	-	-	22	43	139	5	2	1
Spanien	9	-	-	-	-	-	-	-	-	56	71	199	5	1	1
Tomaten, Cherry-															
Italien	2	-	-	1	50,0	-	-	1	50,0	163	231	327	5	0	0
Marokko	4	-	-	-	-	-	-	-	-	45	23	68	6	1	0
Österreich	13	-	-	-	-	1	7,7	2	15,4	62	103	289	3	0	0
Tunesien	3	-	-	1	33,3	-	-	1	33,3	78	113	208	4	2	1
Zucchini															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4	8	2	0	0
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	9	1	0	0
Spanien	7	-	-	-	-	-	-	-	-	16	17	47	3	2	0
unbekannt*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0

Tabelle 69. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2020

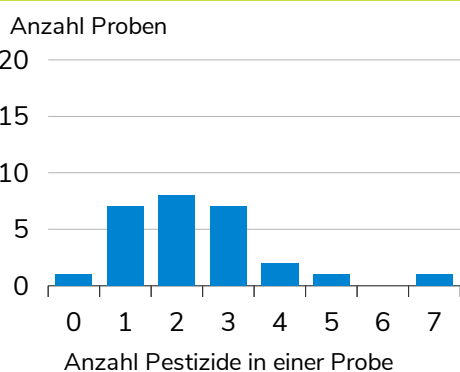
Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Fruchtgemüse		Paprika		Tomaten		Tomaten, Österreich		Tomaten, übrige Herkünfte	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	42	26,3	1	3,7	10	23,8	8	34,8	2	10,5
1	39	24,4	7	25,9	11	26,2	10	43,5	1	5,3
2	32	20,0	8	29,6	5	11,9	2	8,7	3	15,8
3	21	13,1	7	25,9	6	14,3	2	8,7	4	21,1
4	12	7,5	2	7,4	5	11,9	-	-	5	26,3
5	7	4,4	1	3,7	3	7,1	1	4,3	2	10,5
6	5	3,1	-	-	1	2,4	-	-	1	5,3
7	1	0,6	1	3,7	1	2,4	-	-	1	5,3
8	1	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	160	100	27	100	42	100	23	100	19	100

Anzahl Proben



Paprika



Tomaten

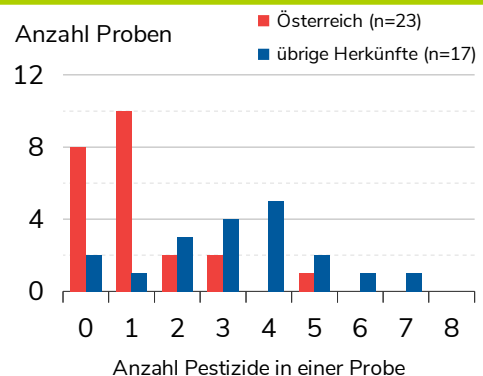


Abbildung 105. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2020

4.9 Fruchtgemüse

Tabelle 70. Überschreitungen und SB Fruchtgemüse 2009 bis 2020

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

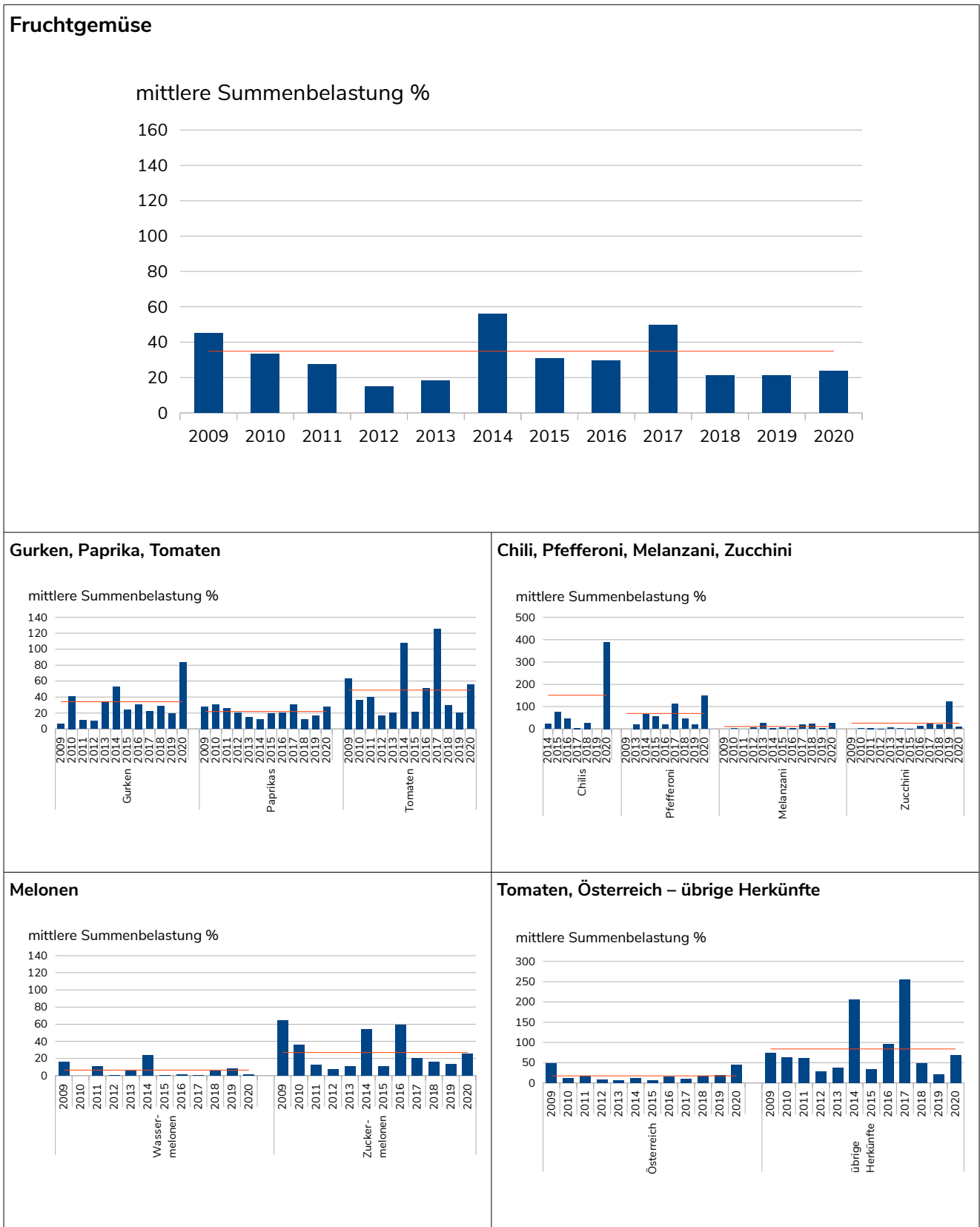


Abbildung 106. Summenbelastung Fruchtgemüse 2009 bis 2020 und Tomaten, Österreich und übrige Herkünfte 2009 bis 2020

4.9 Fruchtgemüse



Abbildung 107. SB-Überschreitungen (%) Fruchtgemüse 2009 bis 2020

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

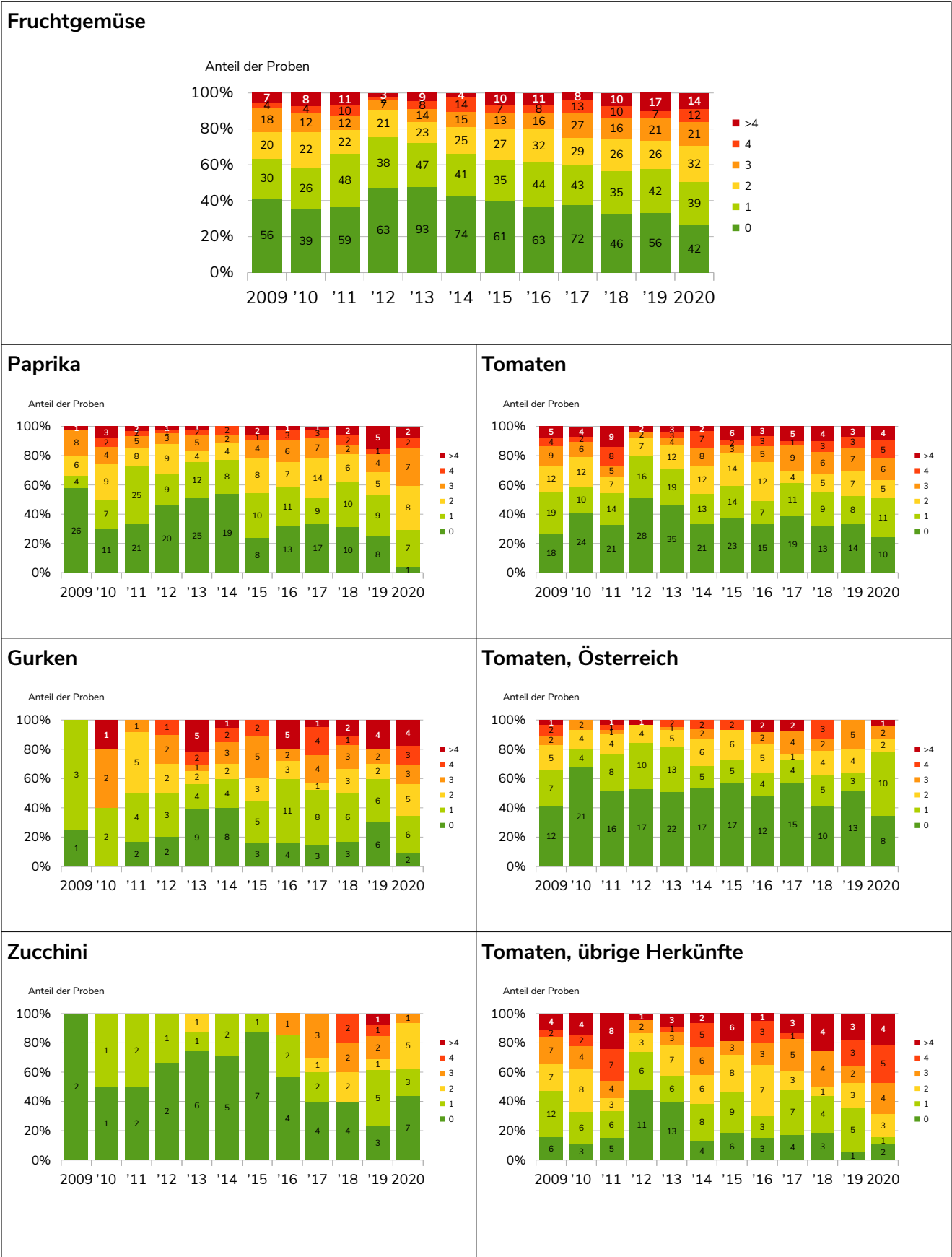


Abbildung 108. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Fruchtgemüse 2009 bis 2020. In Balken Anzahl der Proben.

4.9 Fruchtgemüse

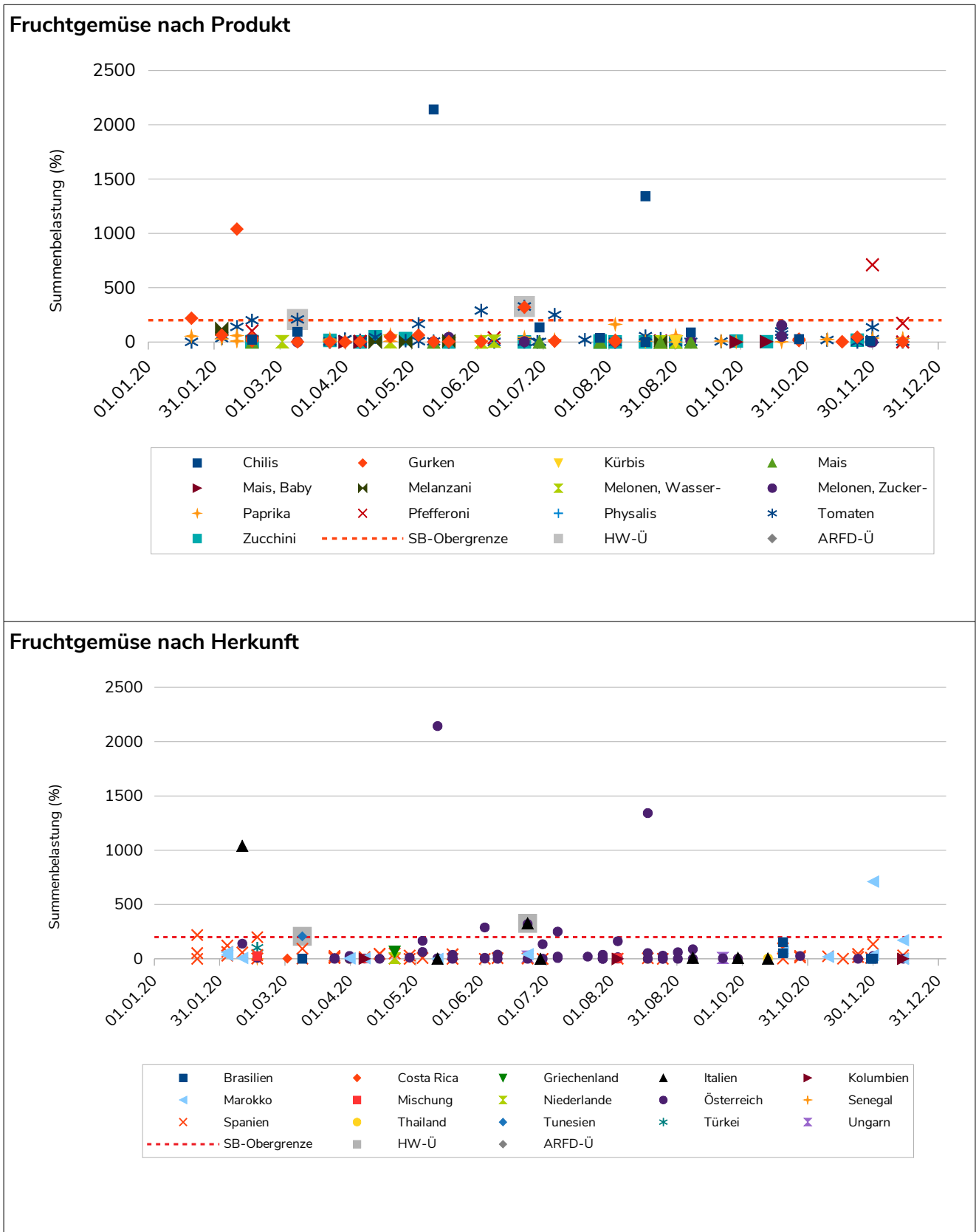


Abbildung 109. Jahresverlauf Fruchtgemüse 2020 nach Art und Herkunft

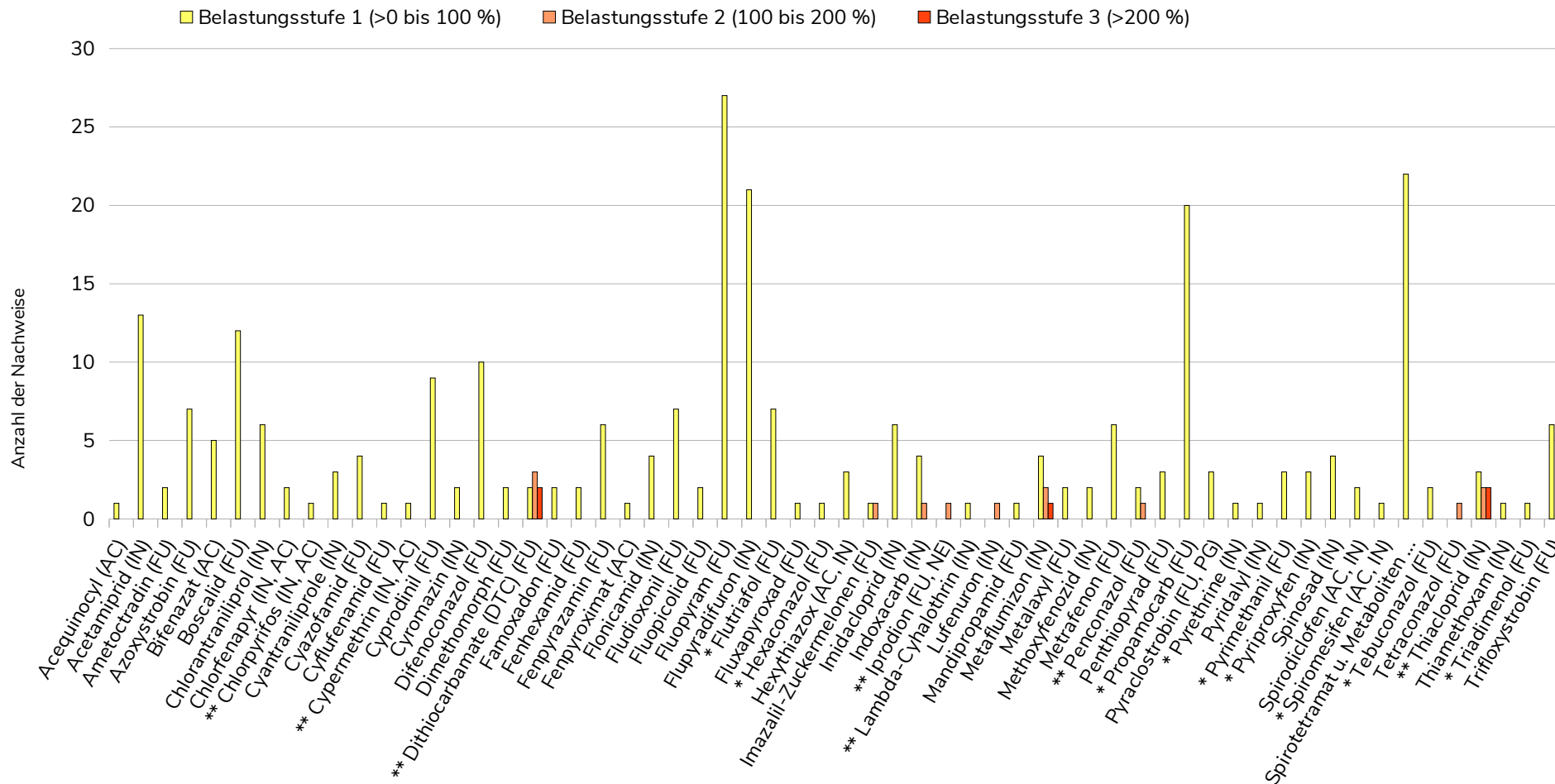


Abbildung 110. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse 2020

(Nachweise in 118 von 160 untersuchten Proben, 42 Proben ohne Nachweise; 60 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC; **...EDC10)

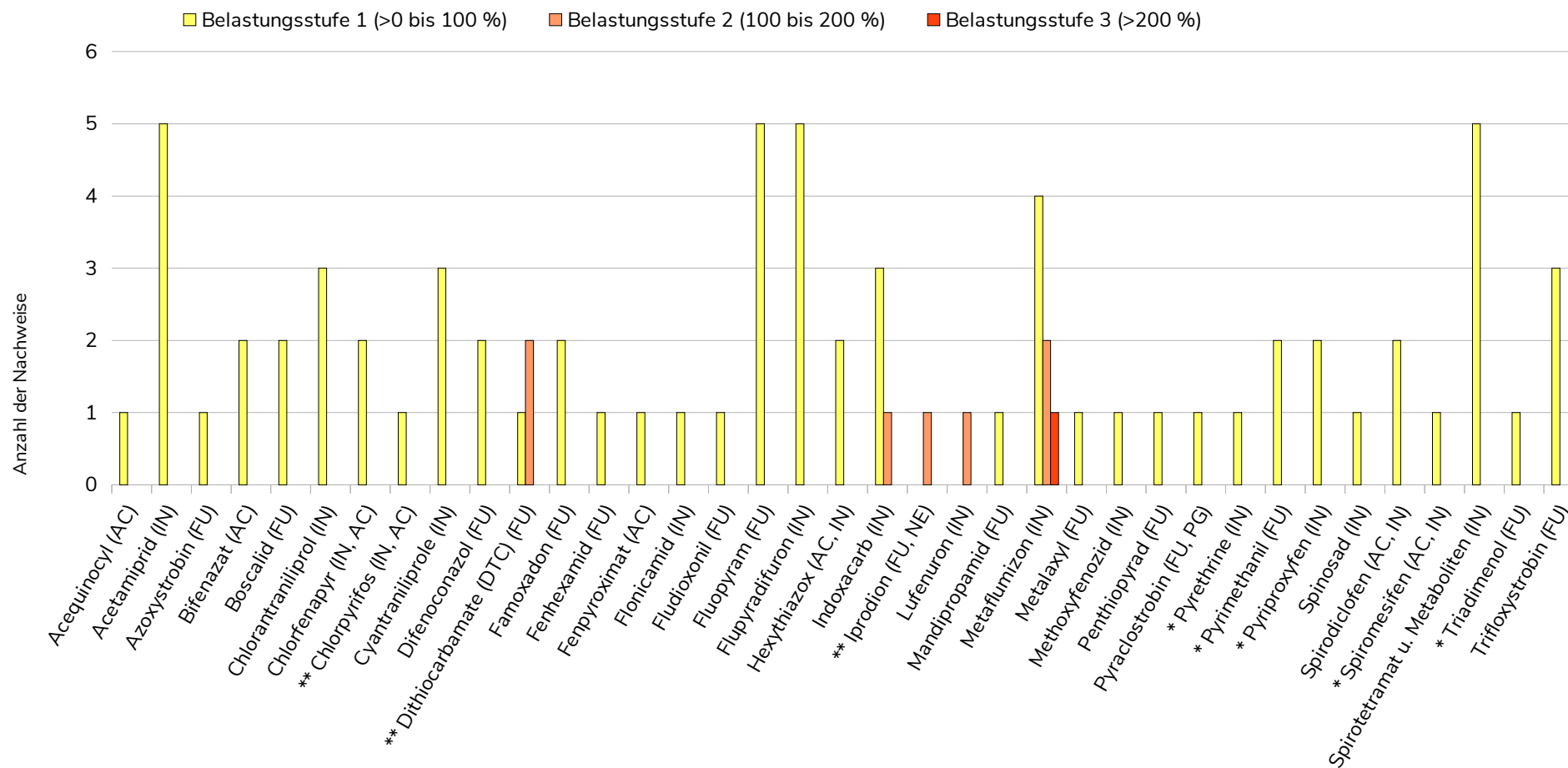


Abbildung 111. Wirkstoffprofil Tomaten 2020

(Nachweise in 32 von 42 untersuchten Proben, 10 Proben ohne Nachweise, 37 verschiedene Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam; ** EDC10)

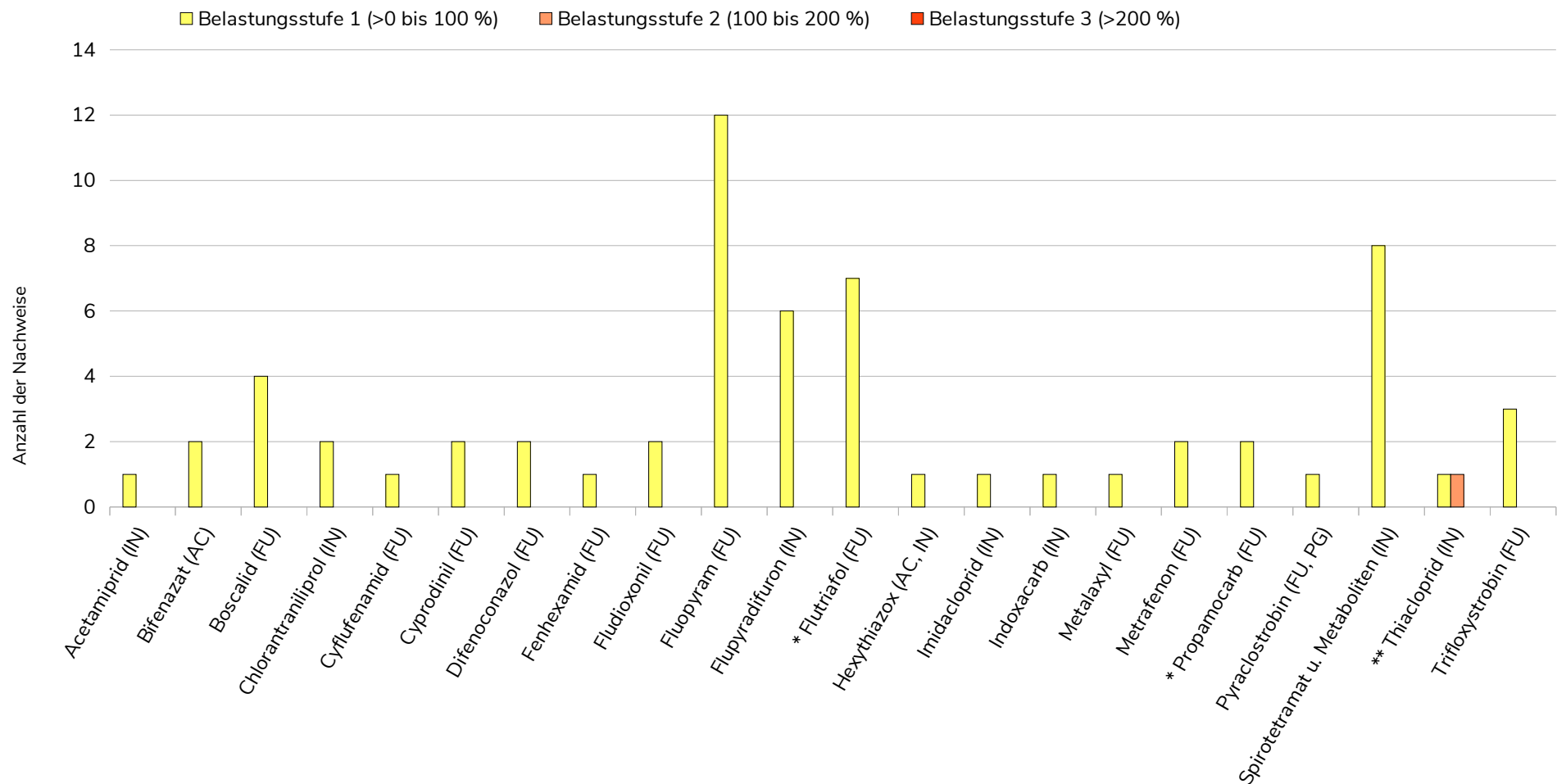


Abbildung 112. Wirkstoffprofil Paprika 2020

(Nachweise in 26 von 27 untersuchten Proben, 1 Probe ohne Nachweise; 22 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10)

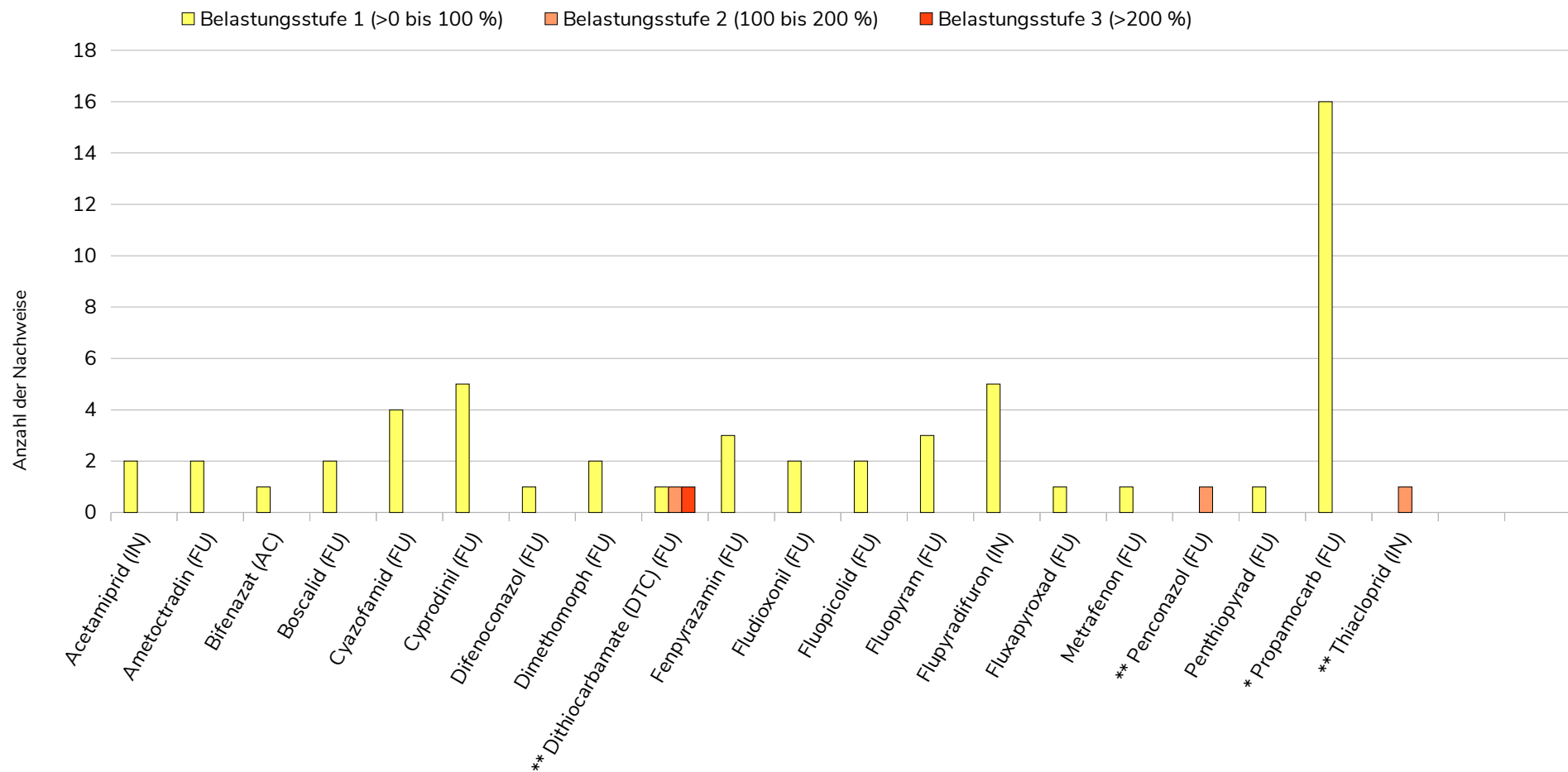


Abbildung 113. Wirkstoffprofil Gurken 2020

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

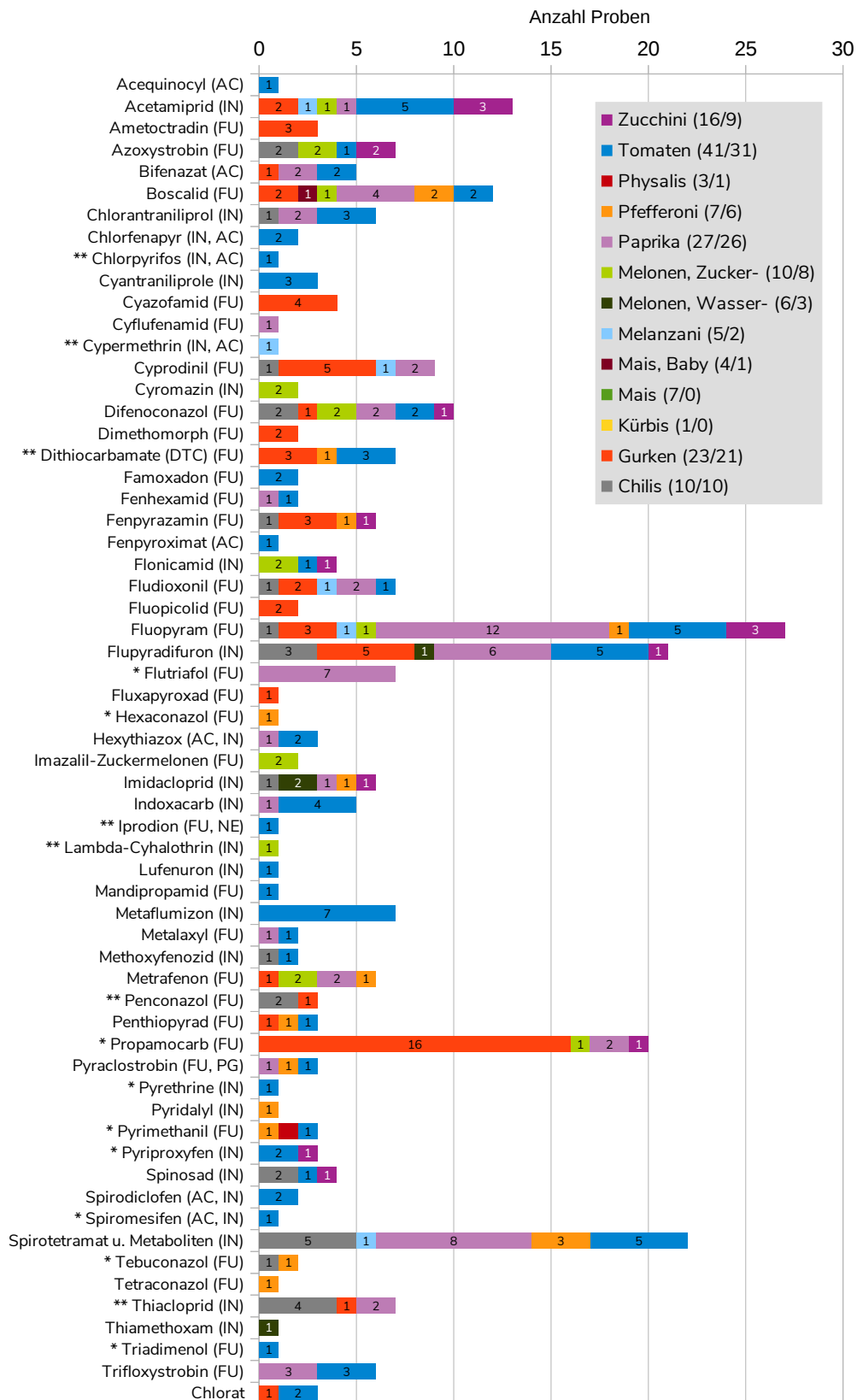


Abbildung 114. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse nach Produkten 2020 (Nachweise in 118 von 160 untersuchten Proben, 42 Proben ohne Nachweise; 60 Wirkstoffe; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksame Pestizide, ** EDC10 Pestizide; In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Wirkstoffnachweisen).

Tabelle 71. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Fruchtgemüse 2009 bis 2020

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Probenanzahl	135	111	162	134	194	173	153	174	192	143	169	160	1900	
< NWGR*	56	39	59	62	93	74	61	63	72	46	56	42	723	
Wirkstoff (Typ)														
Chlorothalonil (FU)	6 (1)			1	4 (1)	4 (1)	3	3 (1)	2 (1)		3		26 (5)	EDC
Thiacloprid (IN)	5	3	3			3	3	2	1	1	2	7 (2)	30 (2)	
Dithiocarbamate (DTC) (FU)					3		3	5	2	5	1	7 (2)	26 (2)	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)			2	1	2	1		1 (1)	1	2 (1)		1	11 (2)	EDC10
Formetanat (IN, AC)						2 (2)					1		3 (2)	
Boscalid (FU)	12	10 (1)	15	7	9	10	11	7	10	6	9	12	118 (1)	
Pymetrozin (IN)	5	3 (1)	7	7	11	10	7	12	9	11	9		91 (1)	EDC
Indoxacarb (IN)	4	3	5 (1)	7	4	8	8	6	4	4	7	5	65 (1)	
Pyraclostrobin (FU, PG)	7	5 (1)	7		1	5	3		2	3	3	3	39 (1)	
Flonicamid (IN)					7	5	3	1	10 (1)	5	3	4	38 (1)	
Bifenazat (AC)		2	3 (1)	1	3	5	5	4	4		1	5	33 (1)	
Iprodion (FU, NE)	7 (1)	5		1	3	2	1			2		1	22 (1)	EDC10
Metaflumizon (IN)				1				1	2	1	1	7 (1)	13 (1)	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	6 (1)						1	1		2	1	1	12 (1)	EDC10
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	1	1	1			1 (1)	1						5 (1)	EDC
Oxamyl (IN, NE)						2 (1)				2			4 (1)	EDC
Fenamiphos (NE)					1	1 (1)							2 (1)	
Methiocarb (IN, MO, RE)		2 (1)											2 (1)	EDC
Aldrin+Dieldrin (IN)											1 (1)		1 (1)	EDC
Endosulfan (IN, AC)			1 (1)										1 (1)	EDC

4.9 Fruchtgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Fipronil (IN)							1 (1)						1 (1)	EDC
Formetanat-Hydrochlorid (IN, AC)								1 (1)					1 (1)	
Triazophos (IN, AC)								1 (1)					1 (1)	
Propamocarb (FU)	7	10	12	7	12	12	13	18	19	15	24	20	169	EDC
Cyprodinil (FU)	5	10	21	11	20	13	11	13	9	8	11	9	141	
Azoxystrobin (FU)	17	9	14	9	7	12	10	17	10	14	12	7	138	
Fludioxonil (FU)	5	11	16	10	17	11	12	13	8	5	6	7	121	
Fluopyram (FU)						1	5	9	18	20	29	27	109	
Imidacloprid (IN)	2	3	7	4	10	11	7	14	9	10	12	6	95	
Spirotetramat (IN)				3	5	4	4	11	16	16	12	22	93	
Acetamiprid (IN)	2	6	4	2	6	2	5	6	9	10	14	13	79	
Flutriafol (FU)		1	9	8	7	11	6	6	9	2	6	7	72	EDC
Chlorantraniliprol (IN)		1	1	1	2	7	6	5	13	12	9	6	63	
Fenhexamid (FU)	1	7	8	4	11	4	3	7	4	2	2	2	55	
Dimethomorph (FU)	4	3	6	4	6	7	2	5	3	6	6	2	54	
Spiromesifen (AC, IN)		1	2	3	6	3	10	7	11	5	5	1	54	EDC
Triadimenol (FU)	6	5	4	6		3	6	2	10	7	3	1	53	
Pyriproxyfen (IN)	10	1	8		2	3	2	5	6	3	5	3	48	EDC
Difenoconazol (FU)			4	3	2	3	2	4	3	5	10	10	46	
Hexythiazox (AC, IN)	2	1	10	1	5	5	4	4	2	1	3	3	41	
Spinosad (IN)	2	5	2	1	8	1	5	1	9	1	2	4	41	
Pyrimethanil (FU)	4	3	6	4	6	1	2	1	3	3	1	3	37	EDC
Imazalil-Zuckermelonen (FU)	5	5	1	2	3	5	4	1	5	1	2	2	36	
Metalaxyl (FU)	2	1	4	2	4	4	1	3	4	4	1	2	32	

4.9 Fruchtgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Tebuconazol (FU)		1	5	2	2	4	3	2	4	2		2	27	
Flupyradifuron (IN)											5	21	26	
Trifloxystrobin (FU)	2		1		3	2	3	1	1	1	4	6	24	
Metrafenon (FU)							3	3	2	4	5	6	23	
Thiamethoxam (IN)	1	2	1	2	3	1	4	3	2	2	1	1	23	
Buprofezin (IN)	10	2	1		2	1	1	2	2		1		22	
Fluopicolid (FU)					2	3	2	4	2	2	4	2	21	
Spirodiclofen (AC, IN)					1		5	6	4		1	2	19	
Fenpyrazamin (FU)						1		1	3	1	5	6	17	
Lufenuron (IN)	2	8	4				1	1				1	17	
Myclobutanil (FU)	2	3	1	3	2	1		1	1	1	1		16	EDC
Cyazofamid (FU)							3	4	4			4	15	
Bupirimat (FU)		2	5	2	1	1				1	2		14	EDC
Cyromazin (IN)	4	4		1	1	1				1		2	14	
Methoxyfenozid (IN)	1	5	1		1			1	1	1	1	2	14	
Penconazol (FU)	3	3				2	1				1	3	13	EDC10
Pyridalyl (IN)		1	4				6			1		1	13	
Triadimenol+Triadimefon (FU)		3		2	1			4	2				12	
Cyantraniliprole (IN)									2	1	5	3	11	
Pirimicarb (IN)			1				1	1	4	1	3		11	EDC
Tetraconazol (FU)	2	1	2	1	1	2				1		1	11	
Carbendazim (FU)		2			1		1	1	1	3	1		10	EDC
Ametoctradin (FU)						1				3	3	2	9	
Cypermethrin (IN, AC)	1		1		1	2		2			1	1	9	EDC10
Famoxadon (FU)			1	1		1	2		1		1	2	9	

4.9 Fruchtgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Cyflufenamid (FU)								1	1	2	2	1	7	
Cymoxanil (FU)		2	3		1				1				7	
Ethirimol (FU)		1			1				1	1	3		7	
Imazalil (FU)	2				2	1	1	1					7	
Procymidon (FU)	6	1											7	EDC
Etofenprox (IN)			1			1	1		1	1	1		6	
Mepanipyrim (FU)	2					1			1	1	1		6	
Pyridaben (AC, IN)	1				1			3			1		6	
Thiophanat-methyl (FU)			2		1	1	1		1				6	
Chlorfenapyr (IN, AC)								1			2	2	5	
Clothianidin (IN)		1	1		2		1						5	
Ethephon (PG)			3						2				5	
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	EDC10
Fenpyroximat (AC)	1									2		1	4	
Folpet (FU)	3								1				4	
1-Naphthyllessigsäure (PG)										1	2		3	
Clofentezin (AC)		1			2								3	
Fenbutatinoxid (AC)			3										3	
Fluazifop-P-butyl (HB)					1		1	1					3	
Isopyrazam (FU)											3		3	
Mandipropamid (FU)						2						1	3	

4.9 Fruchtgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Penthiopyrad (FU)												3	3	
Piperonylbutoxid (Synergist)	2								1				3	
Benalaxyl (FU)	1	1											2	
Chlorat (HB, Kontaminat)								2					2	
Etridiazol (FU)					1						1		2	
Flubendiamid (IN)							2						2	
Fluxapyroxad (FU)											1	1	2	
Fosthiazat (NE)					1		1						2	
Iprovalicarb (FU)		1	1										2	EDC
Methomyl (IN)						1				1			2	EDC
Pyrethrine (IN)											1	1	2	EDC
Quizalofop-P (HB)										1	1		2	
1-Naphthylacetamid (PG)										1			1	
Acequinocyl (AC)												1	1	
Acrinathrin (AC)	1												1	
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	
Etoxazol (IN)							1						1	
Fenamidon (FU)									1				1	
Fenarimol (FU)	1												1	EDC
Fenazaquin (AC)								1					1	

4.9 Fruchtgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Fenbuconazol (FU)			1										1	EDC
Hexaconazol (FU)												1	1	EDC
Metazachlor (HB)											1		1	
Napropamide (HB)						1							1	
Perchlorat (Kontaminat)							1						1	
Profenofos (IN)								1					1	
Propyzamid (HB)	1												1	EDC
Pyrazophos (FU)			1										1	
Sulfoxaflor (IN)											1		1	
Tebufenozid (IN)				1									1	
Triflumuron (IN)			1										1	
Zoxamid (FU)											1		1	
WS-Anzahl (> PRP-OG)	178 (3)	165 (4)	230 (3)	128	224 (1)	218 (6)	217 (1)	246 (4)	279 (2)	233 (1)	287 (1)	290 (5)	2695 (31)	33
Summe	46 (3)	50 (4)	53 (3)	38	55 (1)	60 (5)	58 (1)	59 (4)	61 (2)	60 (1)	69 (1)	60 (3)	131 (23)	

*<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 2020 wurden 87 Proben aus der Produktgruppe Kohlgemüse auf Pestizidrückstände untersucht, darunter Chinakohl (17), Kohlrabi (15), Kraut (13), Pak-Choi (7), Karfiol (7), Kohl (6), Brokkoli (5), Kohlsprossen (1) (Tab. 72). Die Blätter der Kohlrabiproben müssen für die Beurteilung der gesetzlichen Höchtwerte extra untersucht werden (Tab. 72, 73). Der Großteil der Proben stammte aus Österreich (58) und aus Italien (15) (Tab. 72). 10 Proben kamen aus Convenience Mischungen der Marke „Simply Good“: „Grünes Gemüse“ (Brokkoli, Kohl), Gemüsewok (2 Chinakohl, Kraut), „SpicyThai Wok“ (2 Chinakohl) und Wok mit Kichererbsen (3 Pak-Choi).

Tabelle 72. Herkunft Kohlgemüse 2020

PRODUKT	Gesamt	Deutschland	Frankreich	Italien	Mischung	Niederlande	Österreich	Polen	Spanien	Spanien, Italien
Gesamt	87	3	1	15	4	1	58	3	1	1
Brokkoli	5			2	1		1	1		
Chinakohl	17				1		15	1		
Karfiol	7	2	1	2			1	1		
Kohl	6			2	1		3			
Kohlrabi	15			4			11			
Kohlrabi-Blätter	16			4			12			
Kohlsprossen	1						1			
Kraut	13				1	1	11			
Pak Choi	7	1		1			3		1	1

*Mischung: Herkunft unbekannt: Proben waren aus Convenience Mischproben der Marke „Simply Good“

Überschreitungen

Im Jahr 2020 gab es 5 **HW-Überschreitungen** (5,7 %) und 4 **SB-Überschreitungen** (4,6 %), die durch 3 **PRP-Überschreitungen** (3,4 %) verursacht wurden. Es gab keine **ARfD-Überschreitung**. Die **mittlere Summenbelastung** betrug 80 %, die maximale 4019 % (Tab. 73). Diese wurde bei österreichischen Kohlrabi-Blättern festgestellt (Tab. 74). Ohne die Kohlrabi-Blätter lag die mittlere Summenbelastung bei 23 %. In den Jahren 2009 bis 2015 gab es keine Überschreitungen und in den Jahren 2016 bis 2020 führten ausschließlich Chinakohl, Pak-Choi sowie Kohlrabi-Blätter und Radieschen-Blätter zu Überschreitungen und höheren Belastungen (Tab. 76, Abb. 118).

3 der 4 SB-Überschreitungen wurden von Kohlrabi-Blättern verursacht sowie von einer Probe Pak-Choi (Abb. 119). 3 der 5 HW-Überschreitungen wurden bei Kohlrabi-Blättern (Österreich) festge-

stellt und 2 bei Pak-Choi (Österreich und Italien/Spanien) aus Convenience Mischung „Wok mit Kichererbsen“ (Tab. 74). Summenbelastungen zwischen 100 % und 200 % hatten 3 Kohlrabi-Blätter, 1 Kohlrabi, 1 Brokkoli, 1 Chinakohl und 1 Pak-Choi (Abb. 119).

In 36 Proben (42 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden (2019:48 %, 2018: 48 %, 2017: 63 %) (Tab. 75 und Abb. 116). Die maximale Wirkstoffanzahl von 8 Pestiziden wurde in österreichischen Kohlrabi-Blättern gefunden (Tab. 73).

Insgesamt wurden 32 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen. Bei Pak Choi aus der Convenience Mischung „Wokgemüse mit Kichererbsen“ wurde der **gesetzliche Höchstwert** durch das Insektizid Acetamiprid (1300 %, HW=0,01 mg/kg) und Etofenprox (540 %, HW=0,01 mg/kg) sowie in der zweiten Probe ebenfalls durch das Insektizid Acetamiprid (830%) überschritten. Der Lieferant ersetzte daraufhin Pak-Choi durch Mangold.

Bei österreichischen Kohlrabi-Blättern überschritten in einer Probe Fluopyram (370 %, HW=0,10mg/kg) und Lambda-Cyhalothrin (160 %, HW=0,01) den gesetzlichen Höchstwert, bei einer weiteren Probe überschritt Propyzamid (500 %, HW=0,01mg/kg) den gesetzlichen Höchstwert und bei einer dritten Probe überschritten lambda-Cyhalothrin (3900%, HW=0,01 %) sowie Azoxystrobin (112 %, HW=6,0 mg/kg) und Difenoconazol (120 %, HW=2,0 mg/kg) den gesetzlichen Höchstwert.

Die **PRP-Obergrenzen** wurden bei 2 Kohlrabi-Blätter durch **Cyfluthrin** und **Fluopyram** überschritten und in einer dritten Probe Kohlrabi-Blätter überschritten **Azoxystrobin**, **Difenoconazol** und **Lambda-Cyhalothrin** die PRP-Obergrenzen. In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % wurden Chlorpyrifos, Difenoconazol, Dithiocarbamate und Thiacloprid nachgewiesen (Abb. 120).

Cyfluthrin (Insektizid) ist hoch toxisch für Säugetiere, Vögel, und Wasserorganismen und reichert sich m Gewebe an. Es ist reproduktionstoxisch, neurotoxisch und hormonell wirksam. Es hat seit 31.10.2020 keine EU-Zulassung mehr, da ein unannehmbares Risiko für Arbeitskräfte festgestellt wurde zudem ein ein hohes Risiko für Anwohner, Nichtzielarthropoden und Wasserorganismen. Darüber hinaus konnte die Bewertung des Risikos für Verbraucher auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abgeschlossen werden.

Lambda-Cyhalothrin (Insektizid) ist hoch giftig für Säugetiere, Vögel, Wasserorganismen und Bienen und reichert sich im Gewebe an. Es ist möglicherweise reproduktionstoxisch und möglicherweise neurotoxisch und toxisch für das Hormonsystem. **Difenoconazol** (Fungizid) ist persistent im Boden und Wasser und reichert sich im Gewebe an. Es ist möglicherweise kanzerogen und möglicherweise reproduktionstoxisch. Es ist giftig für Vögel und wirbellose Wasserorganismen.

4.10 Kohlgemüse

Die am **häufigsten** nachgewiesenen Pestizide waren das Insektizid Spirotetramat (28 %), das Herbizid Metazochlor (14 %) und das Fungizid Boscalid (13 %). Einen Überblick über die im Zeitraum 2009 bis 2020 nachgewiesenen Wirkstoffe und die Überschreitungen der PRP-Obergrenze gibt Tabelle 77.

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

EDC-Belastung

20 der 87 Proben (23 %) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid**. Von den 32 im Jahr 2020 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 9 endokrin wirksam, darunter die 5 **EDC10-Pestizide** Chlorpyrifos, Deltamethrin, Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin und Thiacloprid, die in 16 der 87 Proben nachgewiesen wurden (Brokkoli (1), Chinakohl (3), Kohlrabi (1) und Kohlrabiblätter (8), Pak-Choi (3) (Abb. 121). Maximal wurden 4 EDCs in Kohlrabi-Blättern aus Österreich nachgewiesen.

Tabelle 73. Statistik Kohlgemüse 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Kohlgemüse	87	-	-	5	5,7	3	3,4	4	4,6	81	432	4020	8	4	1
ohne Kohlrabiblätter	71	-	-	2	2,8	-	-	1	1,4	23	46	219	6	1	1
Brokkoli	5	-	-	-	-	-	-	-	-	48	56	119	4	1	1
Chinakohl	17	-	-	-	-	-	-	-	-	24	31	117	4	1	1
Karfiol	7	-	-	-	-	-	-	-	-	3	7	20	3	0	0
Kohl	6	-	-	-	-	-	-	-	-	20	31	66	2	1	0
Kohlrabi	15	-	-	-	-	-	-	-	-	13	44	171	4	1	1
Kohlrabi-Blätter	16	-	-	3	18,8	3	18,8	3	18,8	336	988	4020	8	4	1
Kohlsprossen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8	2	0	0
Kraut	13	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	10	2	1	0
Pak Choi	7	-	-	2	28,6	-	-	1	14,3	90	84	219	6	1	1

Tabelle 74. Statistik Kohlgemüse Herkunft 2020

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	
Brokkoli															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	60	53	98	2	0	0
Mischung	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	0	0
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	119	-	119	4	1	1
Chinakohl															
Mischung	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	9	1	0	0
Österreich	15	-	-	-	-	-	-	-	-	26	32	117	4	1	1
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Karfiol															
Deutschland	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Frankreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	20	3	0	0
Kohl															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	0
Mischung	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	39	35	66	2	1	0
Kohlrabi															
Italien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Österreich	11	-	-	-	-	-	-	-	-	18	51	171	4	1	1
Kohlrabi-Blätter															
Italien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	12	23	46	1	0	0
Österreich	12	-	-	3	25,0	3	25,0	3	25,0	444	1131	4020	8	4	1
Kohlsprossen															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8	2	0	0
Kraut															
Mischung	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	1	0	0
Niederlande	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	11	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	10	2	1	0
Pak Choi															
Deutschland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	96	-	96	2	1	1
Österreich	3	-	-	1	33,3	-	-	1	33,3	100	110	219	6	1	1
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	183	-	183	2	1	1
Spanien, Italien	1	-	-	1	100,0	-	-	-	-	51	-	51	3	0	0

4.10 Kohlgemüse

Tabelle 75. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2019

WIRKSTOFF ANZAHL	Kohlgemüse	
	n	%
0	36	41,4
1	17	19,5
2	19	21,8
3	4	4,6
4	8	9,2
5	1	1,1
6	1	1,1
7	-	-
8	1	1,1
Gesamt	87	100

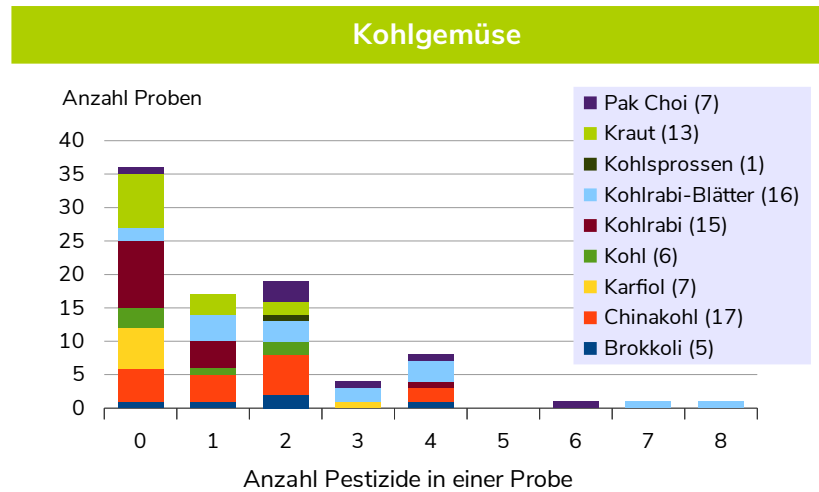
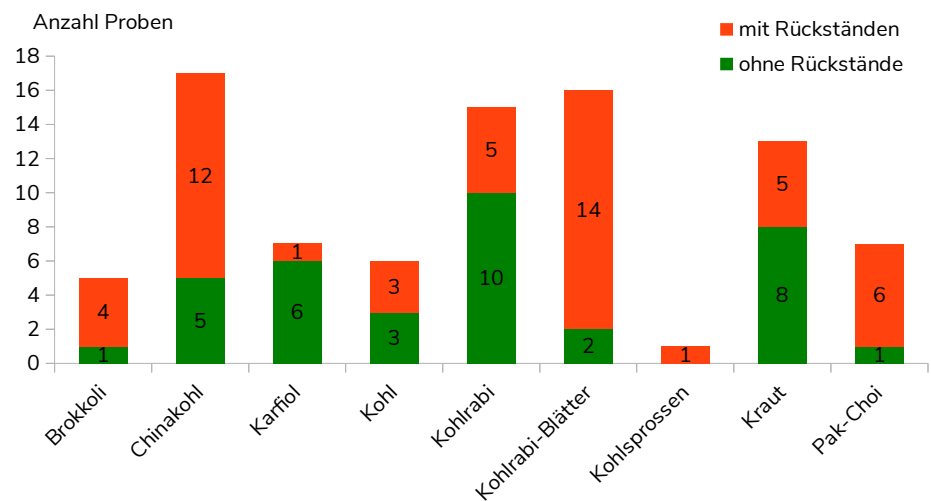


Abbildung 115. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2020



Anteil der Proben

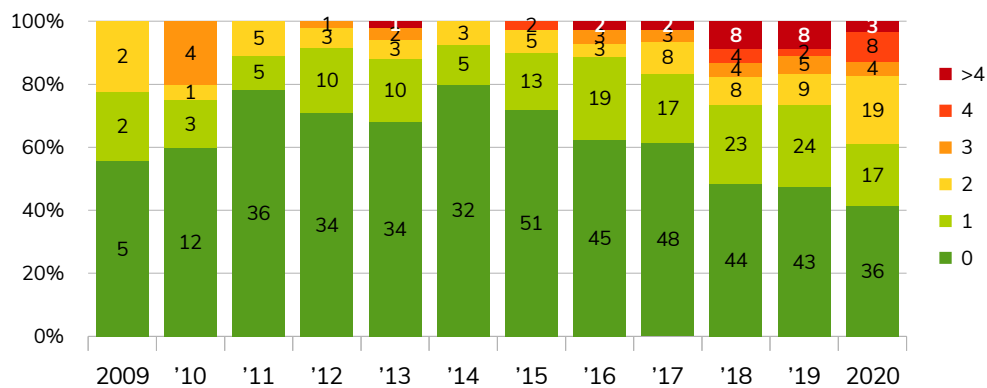
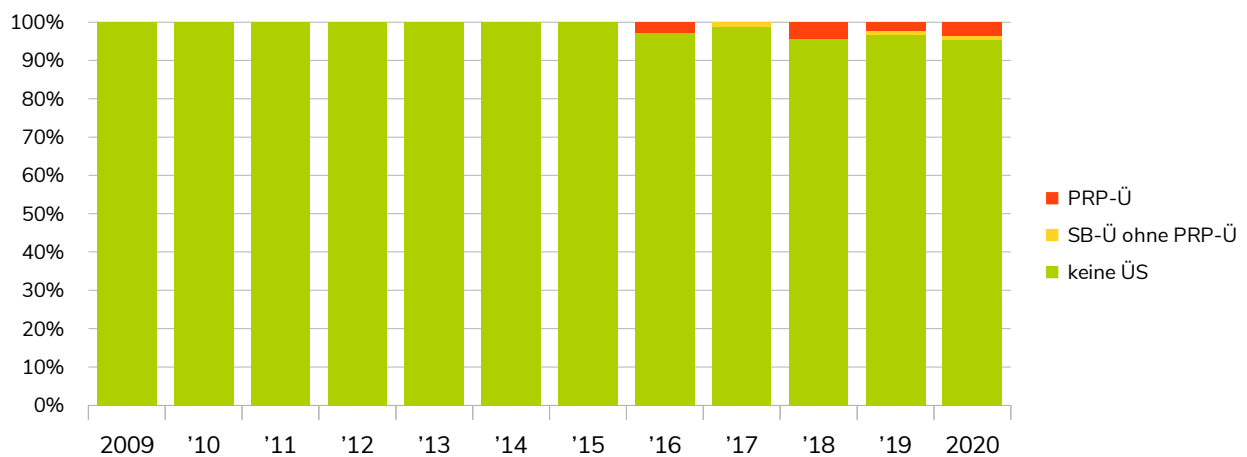
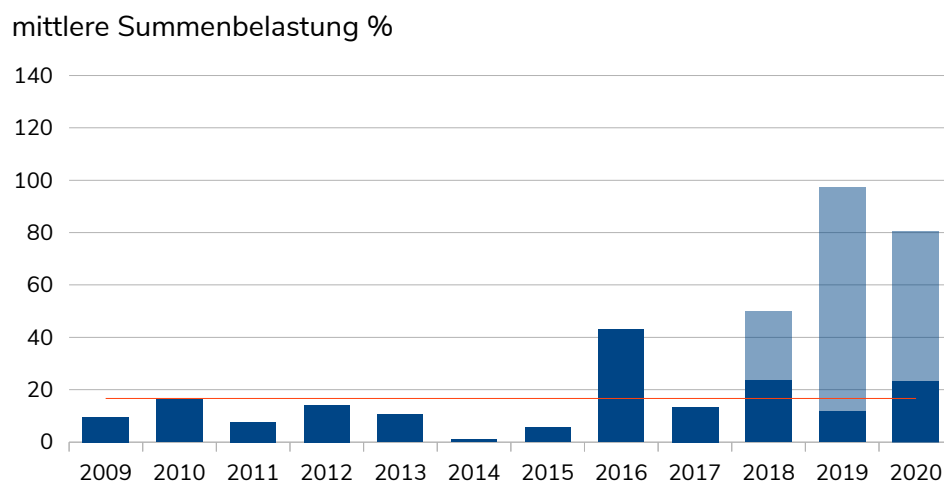


Abbildung 116. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kohlgemüse 2009 bis 2020

Tabelle 76. Überschreitungen und SB Kohlgemüse 2009 bis 2020

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
2020	87	0		5	5,7%	3	3,4%	4	4,6%	81 ± 432	4020

**Abbildung 117.** SB- und PRP-Überschreitungen Kohlgemüse 2009 bis 2020**Abbildung 118.** Mittlere Summenbelastung Kohlgemüse 2009 bis 2020. blaue Balken: ohne Kohlrabi-Blätter und transparente Balken mit Kohlrabi-Blättern ab 2017, rote Linie Mittelwert Kohlgemüse ohne Kohlrabi-Blätter

4.10 Kohlgemüse

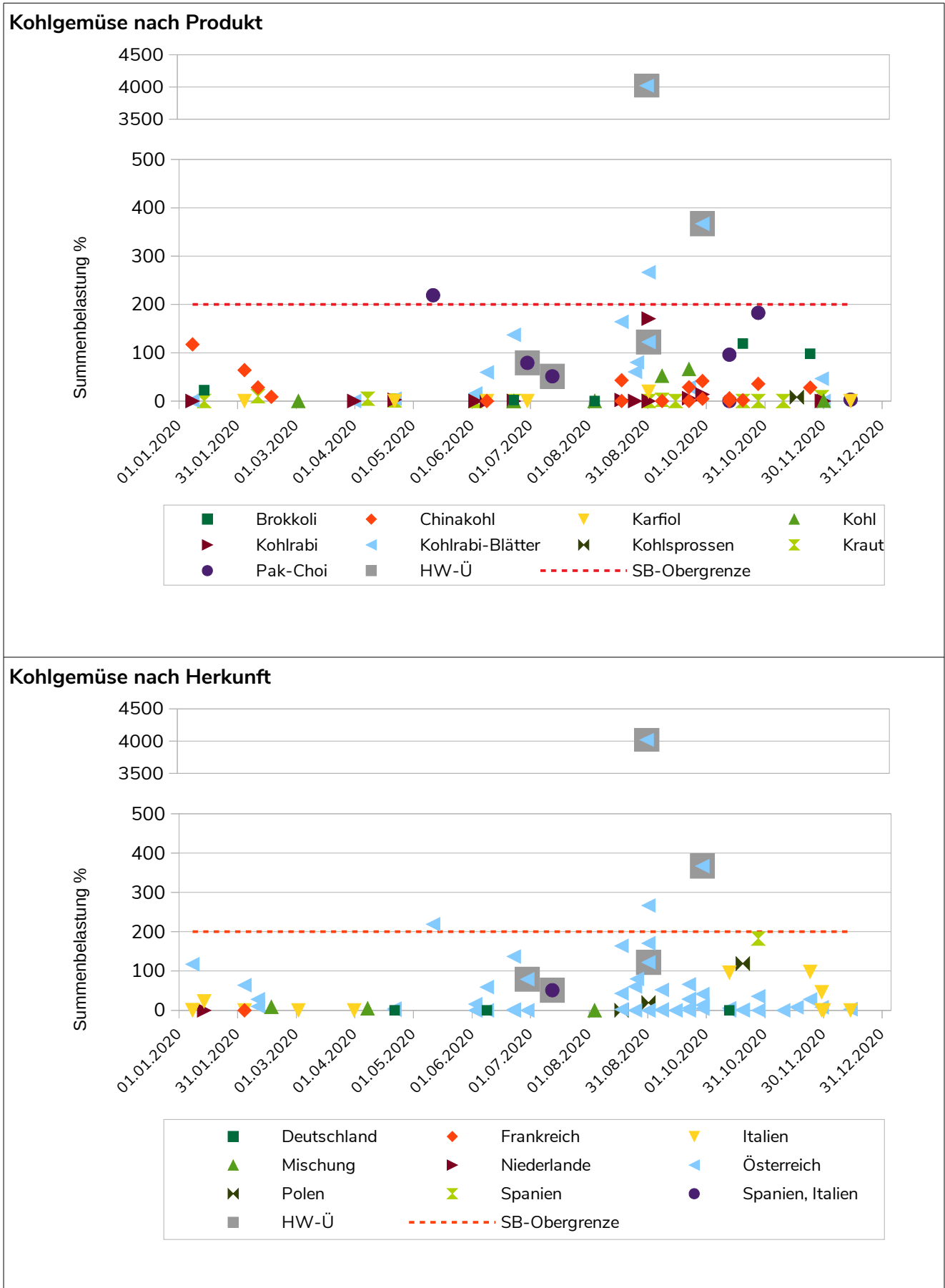


Abbildung 119. Jahresverlauf Kohlgemüse 2020 nach Art und Herkunft.

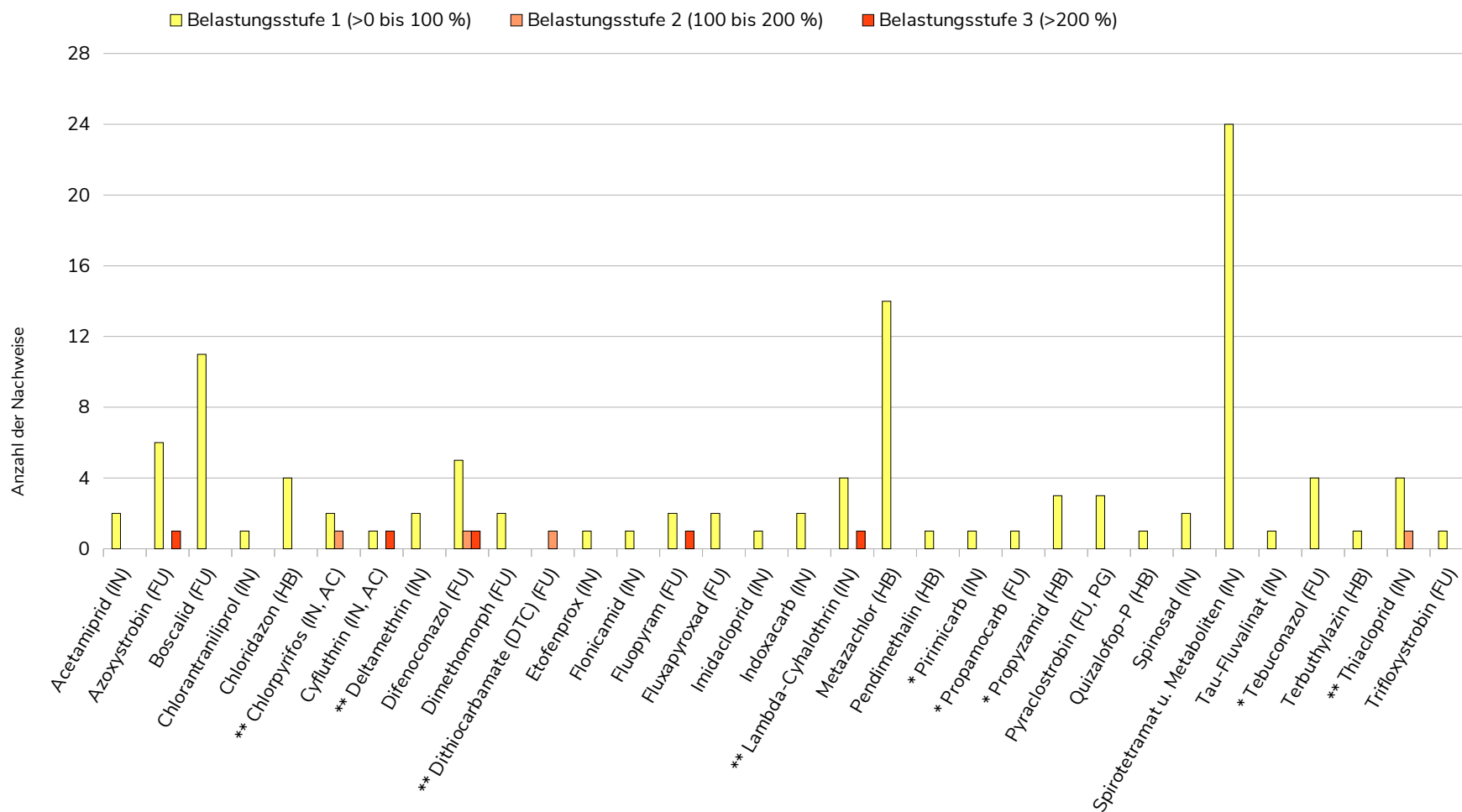


Abbildung 120. Wirkstoffprofil Kohlgemüse 2020

(Nachweise in 51 von 87 untersuchten Proben, 36 Proben ohne Nachweise; 32 verschiedene Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid; *...EDC, **...EDC10)

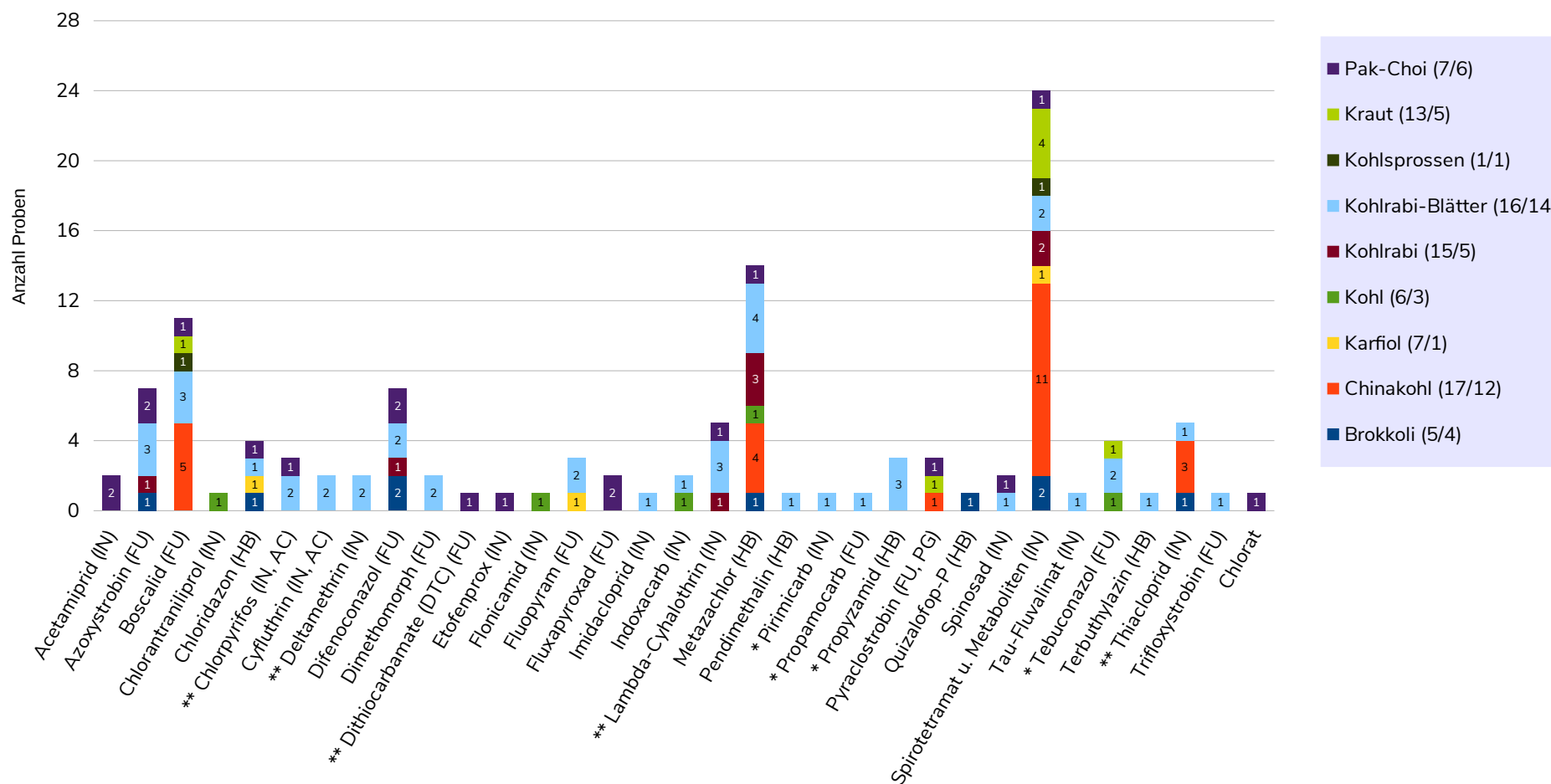


Abbildung 121. Wirkstoffnachweise Kohlgemüse nach Produkt 2020

(Nachweise in 51 von 87 untersuchten Proben, 36 Proben ohne Nachweise; 32 verschiedene Wirkstoffe; Zahl in Klammer=Anzahl der Proben/Proben mit Wirkstoffnachweisen, Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam; **...EDC10 Pestizide AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid)

Tabelle 77. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kohlgemüse 2009 bis 2020

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Probenanzahl	9	20	46	48	50	40	71	42	78	91	91	87	673	
<NWGR*	5	12	36	34	34	32	51	45	48	44	43	36	420	
WIRKSTOFF (Typ)														
Chlorpyrifos (IN, AC)		4	4	2	2		1	3 (2)		3 (1)	3 (1)	3	25 (4)	EDC10
Lambda-Cyhalothrin (IN)			1				1	2	3	5 (3)	3	5 (1)	20 (4)	EDC10
Boscalid (FU)	2	4		4	2	1	3	2	9	18 (1)	18 (1)	11	74 (2)	
Azoxystrobin (FU)							1	3	3	9	4	7 (1)	27 (1)	
Difenoconazol (FU)			1	1	2			1	3	7	3	7 (1)	25 (1)	
Pyraclostrobin (FU, PG)				1				1	2	8	6 (1)	3	21 (1)	
Propamocarb (FU)				1			2	2	3	1	3 (1)	1	13 (1)	EDC
Cypermethrin (IN, AC)					2			2	1	1	5 (1)		11 (1)	EDC10
Fluopyram (FU)								1			2	3 (1)	6 (1)	
Cyfluthrin (IN, AC)					1							2 (1)	3 (1)	
Aldrin+Dieldrin (IN)											1 (1)		1 (1)	EDC
Spirotetramat (IN)			1	2	4	4	6	16	13	25	26	24	121	
Iprodion (FU, NE)	3	4	6	1	3	1	6	1	4	6			35	EDC10
Metalaxyl (FU)		1			3	5	6	2	1	1	4		23	
Thiacloprid (IN)			1		1		1	1	4	3	4	5	20	EDC10
Indoxacarb (IN)					1		1	2	2	6	3	2	17	
Metazachlor (HB)											2	14	16	
Acetamiprid (IN)										5	4	2	11	
Tebuconazol (FU)		1					2			4		4	11	EDC
Fluazifop-P-butyl (HB)		1		3	2			1	1	1			9	
Dimethomorph (FU)							1			2	3	2	8	

4.10 Kohlgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Chlorantraniliprol (IN)										2	2	1	5	
Chloridazon (HB)											1	4	5	
Imidacloprid (IN)								3			1	1	5	
Propyzamid (HB)											2	3	5	EDC
Deltamethrin (IN)									1		1	2	4	EDC10
Fludioxonil (FU)					1					1	2		4	
Pirimicarb (IN)				2				1				1	4	EDC
Spinosad (IN)											2	2	4	
Thiamethoxam (IN)									2		2		4	
Pendimethalin (HB)								1			1	1	3	
Terbuthylazin (HB)		1								1		1	3	
Clothianidin (IN)											2		2	
Dimethoat (IN, AC)					1						1		2	EDC10
Dithiocarbamate (DTC) (FU)					1							1	2	EDC10
Etofenprox (IN)			1									1	2	
Flonicamid (IN)										1		1	2	
Fluxapyroxad (FU)												2	2	
Prothioconazol (FU)										2			2	
Teflubenzuron (IN)	1	1											2	
Chlorothalonil (FU)										1			1	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)										1			1	EDC
Cyantraniliprole (IN)										1			1	
Cyprodinil (FU)											1		1	
DDT (IN)											1		1	EDC
Fenhexamid (FU)											1		1	

4.10 Kohlgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	EDC
Methiocarb (IN, MO, RE)											1		1	EDC
Omethoat (IN, AC)				1									1	EDC
Piperonylbutoxid (Synergist)										1			1	
Prosulfocarb (HB)											1		1	
Pymetrozin (IN)									1				1	EDC
Quizalofop-P (HB)												1	1	
Tau-Fluvalinat (IN)												1	1	
Trifloxystrobin (FU)												1	1	
Gesamt	6	17	15	17	27	11	31	44 (2)	54	116 (5)	116 (6)	119 (5)	573 (18)	
WS-Anzahl	3	8	7	9	15	4	12	17 (1)	17	26 (3)	33 (6)	32 (5)	54 (11)	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 2020 wurden 246 Proben von der Produktgruppe Salatarten und Chicorée auf Rückstände von Pestiziden untersucht. 114 Proben waren aus der Kategorie „Grüner Salat“, darunter hauptsächlich Hauptelsalat (37), Spezialesalat (Lollo Rosso, Lollo Bionda, Eichblatt) (33) und Eisbergsalat (24). 41 Proben waren aus der Kategorie „Kraussalat“, davon 21 Endivienproben. Weiters wurden 33 Proben Rucola, 20 Proben Vogelsalat, 34 Proben Babyleaf-Salate und 5 Proben Chicorée auf Pestizidrückstände untersucht. Die Proben stammten aus Österreich (97), Italien (72) Spanien (23) und Frankreich (2). 90 Proben stammten aus Convenience Mischungen, bei 50 davon war die Herkunft der Produkte unbekannt (Tab. 78).

Tabelle 78. Anzahl und Herkunft Salatarten und Chicorée 2020

Produkt	Salatarten und Chicorée	Grüner Salat							Babyleaf-Salate		Kraussalat					Rucola	Vogelsalat	Chicoree	
		Eisberg	Grazer Krauthauptel	Hauptelsalat	Römer	Salatherzen	Salanova	Spezialesalat**	Babyspinat	Babyleaf***	Kraussalat	Endivien	Frissee	Radicchio	Zuckerhut				
Gesamt	246	24	5	37	1	13	1	33	25	9		21	10	8	2	33	20	5	
Frankreich	2																	2	
Italien	72			12				12	8	2		10	2	4	2	15	6		
Österreich	97	11	5	25	1	5	1	11	8	1		7	1			9	7	5	
Österreich/Italien	2								1							1			
Spanien	23	13				8		1					1						
Mischung*	50							9	8	6		4	6	4		8	5		

* aus Convenience Mischungen der Marke „Simply Good“

** Lollo Rosso, Lollo Bionda, Eichblatt

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

Im Jahr 2020 wurden bei den 246 untersuchten Salatproben 4 **HW-Überschreitungen** (1,6 %) und keine **ARfD-Überschreitungen** festgestellt. Es gab 49 **SB-Überschreitungen** (20 %), davon wurden 36 durch **PRP-Überschreitungen** (15 %) verursacht (Tab. 79).

Damit lag 2020 der Anteil an SB- und PRP-Überschreitungen über dem der Vorjahre (Tab. 82). Der Anstieg seit dem Jahr 2018 war auf die Ergebnisse der Produkte aus Convenience Mischungen zurückzuführen, vor allem auf Babyspinat und Babyleafsalate. Convenience Mischungen stellen aufgrund der Beschaffung der Waren ein Risiko für Überschreitungen dar.

Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 311 % (198 % ohne 2 Extremwerte > 13000 %) und war damit höher als im Vorjahr mit 103 % (Tab. 82, Abb. 123). Der Anstieg war auch auf die Senkung der PRP-Obergrenze für EDC10-Pestizide zurückzuführen. So wurden Dithiocarbamate (EDC10) in insgesamt 20 % der Proben nachgewiesen und in 10 % der Proben >100 % der PRP-Obergrenze.

Die maximale Summenbelastung betrug 14.946 % (Tab. 79) und wurde bei einer Probe Endiviensalat aus Österreich nachgewiesen (Abb. 128).

Wie in den Vorjahren wurden die meisten SB-Überschreitungen bei Vogerlsalat, Rucola und Speziatsalat (Lollo Rosso, Lollo Bionda, Eichblatt) sowie bei Babyspinat und Babyleaf-Salaten der Convenience Mischungen verursacht.

Die 47 **SB-Überschreitungen** wurden bei 11 Rucola (6 Italien, 2 unbekannt, 3 Österreich), 11 Speziatsalat (7 Italien, 2 Österreich, 1 Spanien, 1 unbekannt), 6 Baby-Spinat (2 Italien, 2 unbekannt, 1 Österreich, 1 Österreich/Italien), 6 Vogerlsalat (3 Österreich, 1 Italien, 1 unbekannt), 4 Häuptelsalat (1 Italien, 3 Österreich), 3 Babyleaf-Salat (Italien, 2 unbekannt), 2 Frisée (Österreich, unbekannt), 1 Endivien (Italien) und 1 Eisbergsalat (Österreich) 1 Salatherzen (Österreich) 1 Römersalat (Österreich) und 1 Salanova (Österreich) festgestellt. Keine Überschreitungen gab es Chicoree, Grazer Krauthäuptel, Radicchio und Zuckerhut (Abb. 128, Tab. 80).

Eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 % hatten 30 weitere Proben, darunter 6 Vogerlsalat, 5 Häuptelsalat, 5 Rucola, 4 Endivien, 3 Babyspinat, 3 Speziatsalate, 1 Chicorée, 1 Salatherzen, 1 Frisée und 1 Babyleaf-Salat (Abb. 128).

In 48 der 247 Proben (14 %) konnten keine **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze nachgewiesen werden. In 212 Proben (86 %) wurden bis zu 10 Wirkstoffe nachgewiesen und in 71 % der Proben wurde mehr als ein Pestizid nachgewiesen (Tab. 81). Die maximale Wirkstoffanzahl von 10 Pestiziden wurde in 2 Eisbergsalat aus Spanien (SB=20 % und 49 %), Frisée aus Österreich (SB=535 %) und aus einer Mischung (SB=100 %), in Rucola aus Italien (SB=1189 %) und in Babyspinat aus einer Mischung (SB=717 %) nachgewiesen. Seit dem Jahr 2014 haben Proben mit Mehrfachbelastungen deutlich zugenommen, und der Anteil an Proben ohne Rückstände ging zurück (von 37 % auf 14 %) (Abb. 126). Der Anstieg war auch auf die erhöhte Genauigkeit der Labore (Quantifizierung von Rückständen kleiner 0,01 mg/kg) zurückzuführen.

Insgesamt wurden 50 verschiedene Pestizide detektiert. 5 Wirkstoffe überschritten die **gesetzlichen Höchstwerte**: Phenmedipham (Herbizid) mit einer Auslastung von 6.900 % bei Babyspinat (HW=0,01 mg/kg) aus Österreich, Metbromuron (Herbizid) bei 2 Proben Rucola aus Österreich (HW=0,01mg/kg, 650 % und 560 %) sowie die Pestizide Lambda-Cyhalothrin (200 %, 279

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

HW=0,07 mg/kg), Fluazinam (11.000 %, HW=0,01 mg/kg), Thiacloprid (393 %, HW=0,15 mg/kg) und Dithiocarbamate (114 %, HW=5 mg/kg) in 1 Probe Endiviensalat aus Österreich.

Zu **PRP-Überschreitungen** führten 14 Pestizide, darunter am häufigsten die Fungizide Dithiocarbamate (12), Boscalid (9), und Cyprodinil (6) sowie das Insektizid Spinosad (7). Weiteres die Fungizide Fluazinam (1), Mandipropamid (2) und Propamocarb (1) und die Insektizide Acetamiprid (2), Emamectin benzoate (1), Indoxacarb (1), Lambda-Cyhalothrin (2), Metaflumizon (1), Tau-Fluvalinat (1) und Thiacloprid (1).

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden 14 weitere Pestizide nachgewiesen darunter Acetamiprid, Boscalid und Dithiocarbamate am häufigsten (Abb. 131).

Die am **häufigsten** nachgewiesenen Pestizide bei Salatarten waren die Fungizide Boscalid (49 %), Mandipropamid (25 %), Dithiocarbamate (21 %), Pyraclostrobin (19 %), Fludioxonil (19 %), Chlorantraniliprol (17 %), Cyprodinil (15 %) und Azoxystrobin (10 %) sowie die Insektizide Spirotetramat (25 %), Acetamiprid (22 %) und Spinosad (22 %) (Abb. 131). In Abbildung 137 ist ersichtlich welche Wirkstoffe in den am häufigsten untersuchten Salatarten nachgewiesen wurden und in Tabelle. 83 sind die Wirkstofffunde und PRP-Überschreitungen der letzten Jahre zu finden.

Zusätzlich untersuchte Wirkstoffe

Im Jahr 2020 wurden 16 Proben auf **Chlorat** untersucht (Eisberg, Endivien, Häuptel, Salatherzen, Römer und Zuckerhut). Chlorat wurde in 2 spanischen Proben Salatherzen nachgewiesen. Chloratrückstände können vor allem von Einträgen aus Düngemitteln, Bewässerung und Waschwasser stammen.

In 11 Proben wurde der Nitratgehalt untersucht (Eisberg, Häuptel, Salatherzen und Römersalat). In keiner Probe wurde der Höchstwert für Nitrat überschritten.

Nicht auf Dithiocarbamate werden Rucolaproben und Mixproben mit Rucola untersucht, da diese wie andere Kreuzblütengewächse (Kohl, Brokkoli, etc.) aber auch Zwiebeln natürliche Inhaltsstoffe (Schwefelverbindungen) enthalten, die falsch-positive Dithiocarbamatbefunde liefern. In 52 der 201 untersuchten Proben (26 %) gab es einen DTC-Nachweis. Die PRP-Obergrenze wurde in 12 Proben (3 Speziessalate, 2 Babyspinat, 2 Häuptelsalat, 1 Eisbergsalat, 1 Endiviensalat, 1 Frisée, 1 Salatherzen und 1 Römer) überschritten.

EDC-Belastung

Von den 50 nachgewiesenen Wirkstoffen in Salaten sind 9 (18 %) **endokrin wirksame Pestizide** (2019: 31 %), die in 33 % der Proben nachgewiesen wurden. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe in 2 Proben Häuptelsalat und je 1 Probe Salatherzen, Speziaalsalat und Endiviensalat gefunden (Tab. 79). In 27 % der Proben wurden die 5 **EDC10-Pestizide** Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin, Deltamethrin, Cypermethrin und Thiaclopid gefunden (Abb. 137, Tab. 83). Die am häufigsten (>30 % der Proben) mit EDC10-Pestiziden belasteten Salate waren Häuptelsalat, Speziaalsalat, Endivien, Frisée und Babyspinat gefunden.

Die Ergebnisse zeigen auch 2020, dass Häuptelsalat und Speziaalsalate in der Kategorie Grüner Salat sowie Rucola, Vogersalat und Babyleaf-Salate inkl. Babyspinat zu den höher belasteten Salaten zählen. Auch in „Convenience Mischungen“ gehören diese Produkte zu den höher belasteten Salaten. Eisbergsalat und Kraussalate zählen zu den weniger belasteten Produkten.

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

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

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 79. Statistik Salatarten und Chicorée 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Salatarten und Chicorée	247	-	-	4	1,6	36	14,6	49	19,8	311	1435	14946	10	3	3
Chicorée	5	-	-	-	-	-	-	-	-	45	44	111	3	0	0
Babyleaf-Salate	34	-	-	1	2,9	4	11,8	9	26,5	150	223	1004	10	2	2
Babyleaf*	9	-	-	-	-	-	-	3	33,3	109	96	248	8	1	1
Baby-Spinat	25	-	-	1	4,0	4	16,0	6	24,0	164	254	1004	10	2	2
Grüner Salat	114	-	-	-	-	17	14,9	20	17,5	335	1544	13553	10	3	2
Eisberg	24	-	-	-	-	1	4,2	1	4,2	20	51	243	10	2	1
Grazer Krauthäuptel	5	-	-	-	-	-	-	-	-	25	43	100	1	1	1
Häuptel	37	-	-	-	-	3	8,1	5	13,5	672	2620	13553	7	3	2
Herzen	13	-	-	-	-	1	7,7	1	7,7	67	186	677	8	3	2
Römer	1	-	-	-	-	1	100	1	100	3406	-	3406	6	1	1
Salanova	1	-	-	-	-	1	100	1	100	462	-	462	3	1	0
Spezial	33	-	-	-	-	10	30,3	11	33,3	242	348	1295	9	3	2
Kraussalat	41	-	-	-	-	3	7,3	4	9,8	433	2329	14946	10	3	3
Endivien	21	-	-	-	-	2	9,5	2	9,5	791	3250	14946	5	3	3
Frissee	10	-	-	-	-	1	10,0	2	20,0	109	163	535	10	2	1
Radicchio	8	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	7	2	0	0
Zuckerhut	2	-	-	-	-	-	-	-	-	25	35	49	4	0	0
Rucola	33	-	-	2	6,1	10	30,3	11	33,3	399	688	3246	10	1	1
Vogersalat	20	-	-	-	-	2	10,0	5	25,0	126	119	499	7	2	1

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

Tabelle 80. Statistik Salatarten und Chicorée nach Herkunft 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Salatarten und Chicorée	247	-	-	4	1,6	36	14,6	49	19,8	311	1435	14946	10	3	3
Chicorée															
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	45	44	111	3	0	0
Babyleaf-Salate															
Italien	24	-	-	-	-	1	4,2	3	12,5	154	192	495	7	1	1
Mischung	9	-	-	-	-	2	22,2	4	44,4	139	183	717	10	2	2
Österreich	59	-	-	1	1,7	1	1,7	1	1,7	148	327	1004	7	1	1
Österreich/Italien	22	-	-	-	-	-	-	1	5	266	#WERT!	266	8	1	1
Grüner Salat															
Italien	24	-	-	-	-	8	33,3	9	37,5	810	2733	13553	8	3	2
Mischung	9	-	-	-	-	1	11,1	1	11,1	86	106	337	8	1	1
Österreich	59	-	-	-	-	7	11,9	9	15,3	289	1240	8928	8	3	2
Spanien	22	-	-	-	-	1	4,5	1	5	42	116	549	10	1	0
Kraussalat															
Italien	18	-	-	-	-	1	5,6	1	5,6	85	222	955	4	1	1
Mischung	14	-	-	-	-	-	-	1	7,1	39	63	210	10	2	1
Österreich	8	-	-	-	-	2	25,0	2	25,0	1958	5251	14946	10	3	3
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	21	2	1	1
Rucola															
Italien	14	-	-	-	-	5	35,7	6	42,9	543	884	3246	10	1	1
Mischung	8	-	-	-	-	2	25,0	2	25,0	148	170	460	7	0	0
Österreich	9	-	-	-	-	3	33,3	3	33,3	466	683	1708	3	1	1
Österreich/Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	190	-	190	9	0	0
Unbekannt	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0	0
Vogersalat															
Frankreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	68	61	112	3	1	1
Italien	6	-	-	-	-	1	16,7	1	16,7	86	90	233	5	0	0
Mischung	5	-	-	-	-	-	-	1	20,0	66	83	211	7	2	1
Österreich	7	-	-	-	-	1	14,3	3	42,9	218	131	499	5	1	1

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 81. Wirkstoffanzahl Salatarten und Chicorée 2020

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

WIRKSTOFF ANZAHL	Salatarten und Chicorée		Grüner Salat		Kraussalat		Rucola		Vogelsalat		Baby-leaf	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	35	14,2	23	20,2	8	19,5	1	3,0	-	-	3	8,8
1	37	15,0	22	19,3	7	17,1	4	12,1	-	-	3	8,8
2	38	15,4	11	9,6	9	22,0	9	27,3	3	15,0	3	8,8
3	42	17,0	16	14,0	6	14,6	2	6,1	9	45,0	8	23,5
4	27	10,9	11	9,6	5	12,2	3	9,1	4	20,0	4	11,8
5	25	10,1	9	7,9	2	4,9	7	21,2	3	15,0	4	11,8
6	15	6,1	9	7,9		0,0	3	9,1	-	-	3	8,8
7	13	5,3	6	5,3	1	2,4	2	6,1	1	5,0	3	8,8
8	7	2,8	4	3,5	1	2,4		0,0	-	-	2	5,9
9	2	0,8	1	0,9		0,0	1	3,0	-	-	-	-
10	6	2,4	2	1,8	2	4,9	1	3,0	-	-	1	2,9
Gesamt	247	100	114	100	41	100	33	100	20	100	34	100

b) Grüner Salat, Produkte 2019

WIRKSTOFF ANZAHL	Häuptelsalat		Eisberg		Spezialsalat	
	n	%	n	%	n	%
0	6	16,2	9	40,9	4	12,1
1	5	13,5	5	22,7	3	9,1
2	4	10,8	2	9,1	4	12,1
3	6	16,2	2	9,1	5	15,2
4	7	18,9	1	4,5	3	9,1
5	3	8,1	1	4,5	4	12,1
6	3	8,1	1	4,5	4	12,1
7	3	8,1	-	-	3	9,1
8	-	-	1	4,5	2	6,1
9	-	-	-	-	1	3,0
Gesamt	37	100	22	100	33	100

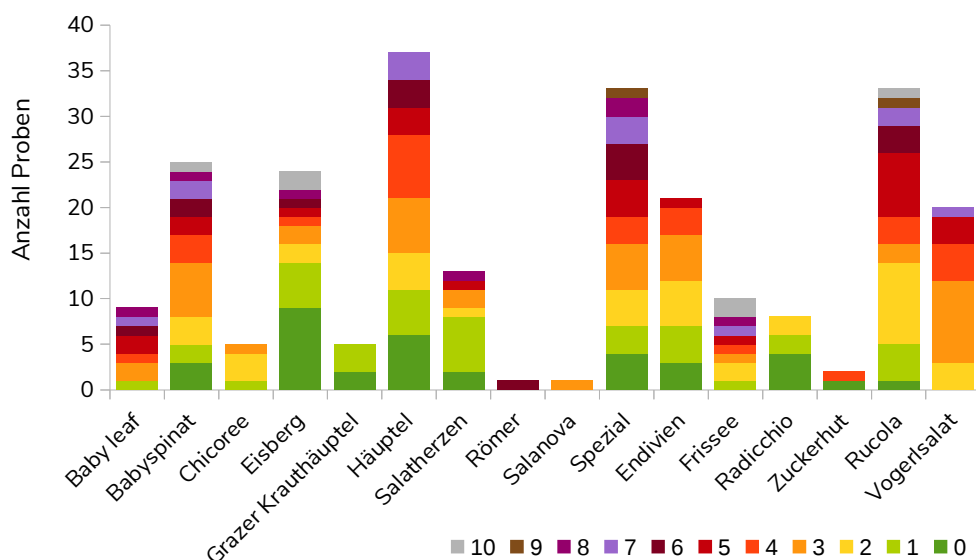
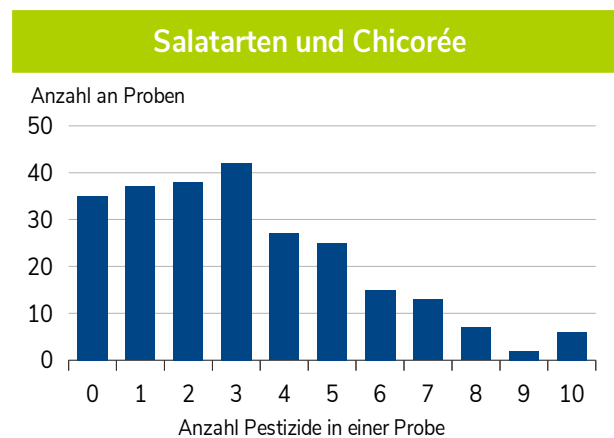


Abbildung 122. Wirkstoffanzahl Salatarten und Chicorée gesamt und nach Produkten 2020

Tabelle 82. Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2020

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW±Stabw	max
Salatarten und Chicorée											
2009	130	1	0,8%	1	0,8%	16	12,3%	21	16,2%	143 ± 378	3061
2010	124	0		1	0,8%	11	8,9%	22	17,7%	103 ± 191	1043
2011	144	0		1	0,7%	7	4,9%	10	6,9%	77 ± 258	2321
2012	132	0		1	0,8%	10	7,6%	14	10,6%	107 ± 400	3876
2013	157	0		0		16	10,2%	20	12,7%	123 ± 446	4086
2014	135	1	0,7%	1	0,7%	17	12,6%	22	16,3%	161 ± 444	3035
2015	162	1	0,6%	1	0,6%	19	11,7%	22	13,6%	105 ± 276	2361
2016	157	0		0		12	7,6%	16	10,2%	92 ± 264	2207
2017	196	0		1	0,5%	14	7,1%	20	10,2%	71 ± 200	2058
2018	193	2	1,0%	2	1,0%	29	15,0%	34	17,6%	197 ± 700	8053
2019	256	0		3	1,2%	27	10,5%	41	16,0%	103 ± 232	1735
2020	247	4	1,6%	0		36	14,6%	49	19,8%	311 + 1435	14946

Jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-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	0		1	1,9%	4	7,5%	5	9,4%	115 ± 340	2321
2012	53	0		1	1,9%	6	11,3%	7	13,2%	128 ± 327	1554
2013	50	0		0		4	8,0%	4	8,0%	197 ± 726	4086
2014	47	1	2,1%	1	2,1%	7	14,9%	8	17,0%	216 ± 570	3035
2015	41	1	2,4%	1	2,4%	4	9,8%	4	9,8%	121 ± 296	1311
2016	38	0		0		4	10,5%	5	13,2%	96 ± 225	952
2017	38	0		1	2,6%	4	10,5%	5	13,2%	80 ± 174	769
2018	39	0		0		4	10,3%	5	12,8%	184 ± 533	2750
2019	34	0		1	2,9%	2	5,9%	6	17,6%	112 ± 261	1346
2020	37	0		0		3	8,1%	5	13,5%	0 + 0	0
Eisbergssalat											
2009	6	0		0		0		0		2 + 3	9
2010	9	0		0		0		0		5 + 5	13
2011	13	0		0		0		0		3 + 8	27
2012	18	0		0		0		0		1 + 3	10
2013	19	0		0		0		0		4 + 8	33
2014	13	0		0		0		0		2 + 2	8
2015	23	0		0		0		1	4,3%	24 + 47	214
2016	17	0		0		0		0		9 + 13	37
2017	26	0		0		0		0		6 + 8	35
2018	18	0		0		0		0		6 + 10	41
2019	27	1	3,7%	0		1	3,7%	2	7,4%	34 + 98	444
2020	24	0		0		1	4,2%	1	4,2%	20 + 51	243

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Fortsetzung Tabelle 82. Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2020

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

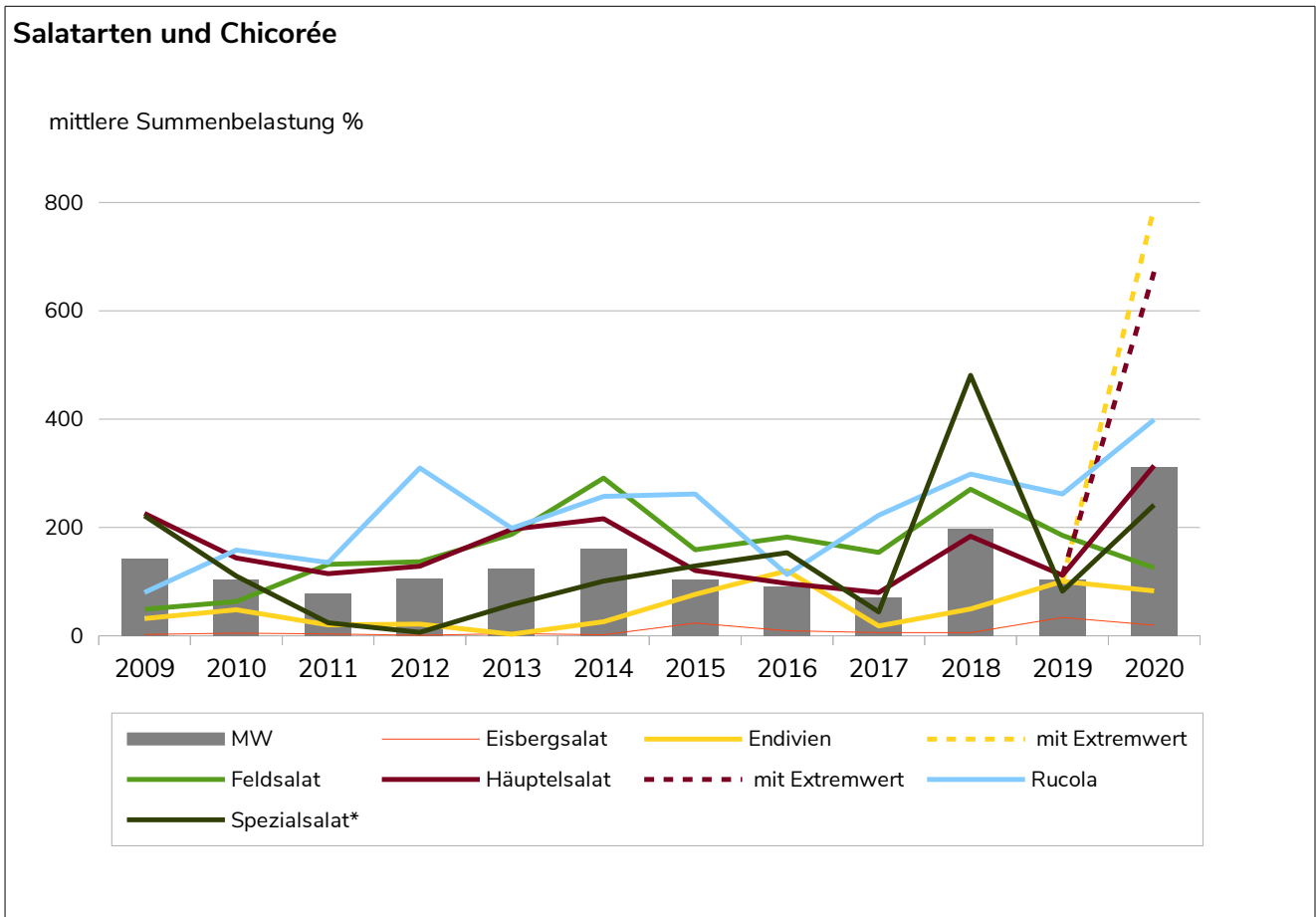


Abbildung 123. Summenbelastung Salatarten und Chicorée 2009 bis 2020
 Extremwerte: Endiviensalat: 14.946 % Hähntelsalat: 13.553 % (aufgrund von DTC Rückständen)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter



Abbildung 124. SB-Überschreitungen (%) Salatarten und Chicorée 2009 bis 2020

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

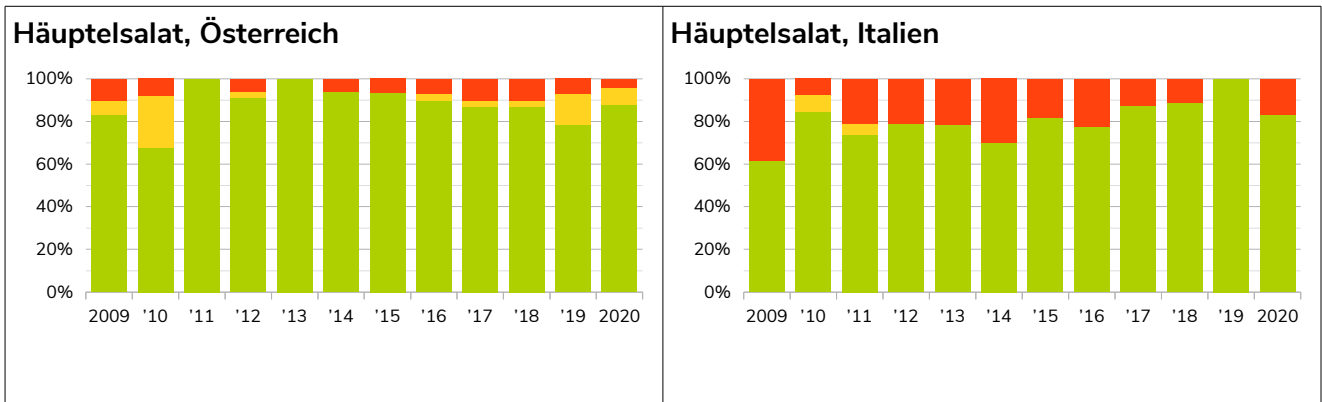


Abbildung 125. SB-Überschreitungen (%) Hauptelsalat nach Herkunft 2009 bis 2020
 (grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP-Überschreitungen, rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen, gelb + rot: SB-Ü; Skalierung beginnt bei 50 %)

4.1.1 Blattgemüse und frische Kräuter

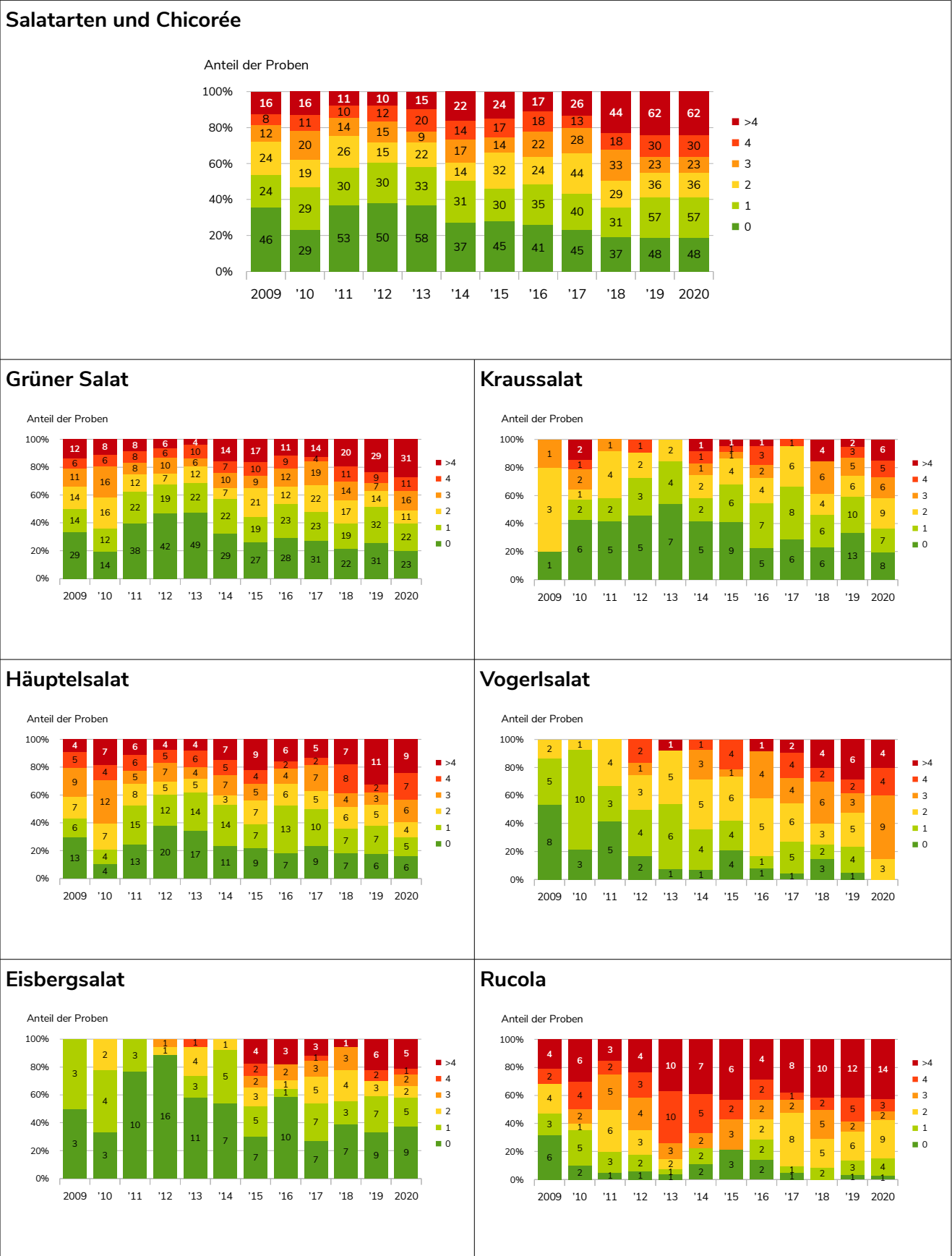


Abbildung 126. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Salat und Chicorée 2009 bis 2020

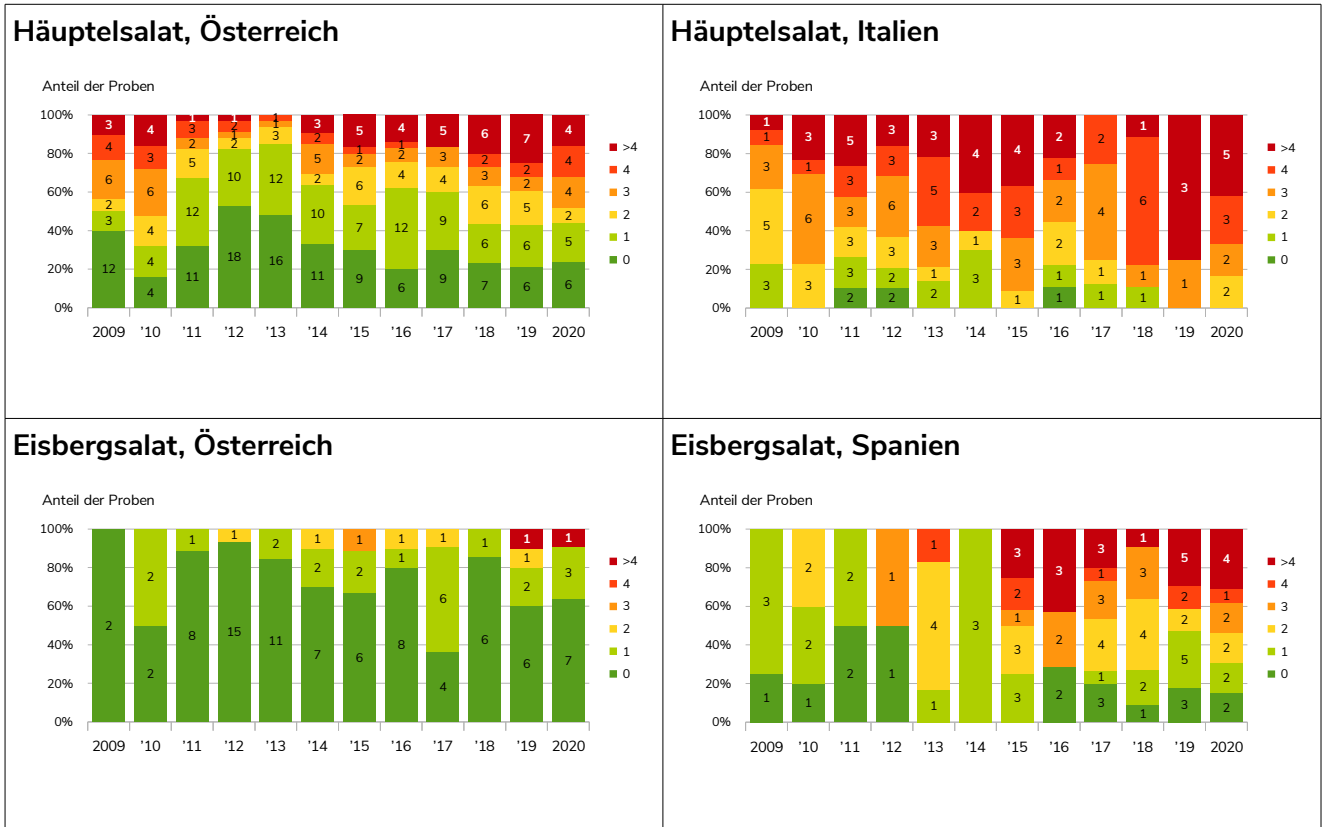


Abbildung 127. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Hauptelsalat und Eisbergsalat nach Herkunft 2009 bis 2020

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

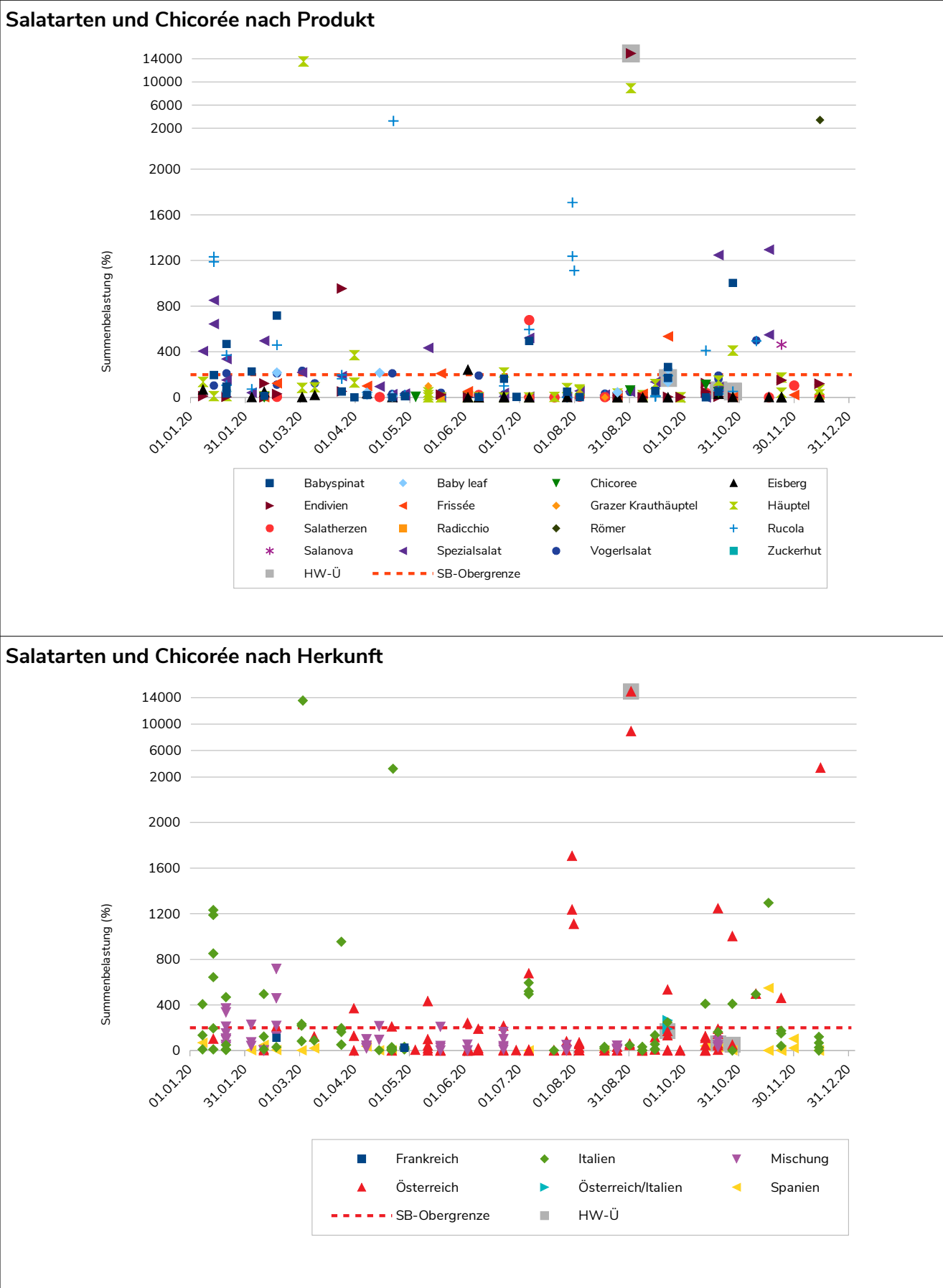


Abbildung 128. Jahresverlauf Salatarten und Chicorée 2020 nach Art und Herkunft
 Spezialsalat: Lollo Bionda, Lollo Rosso, Eichblattsalat

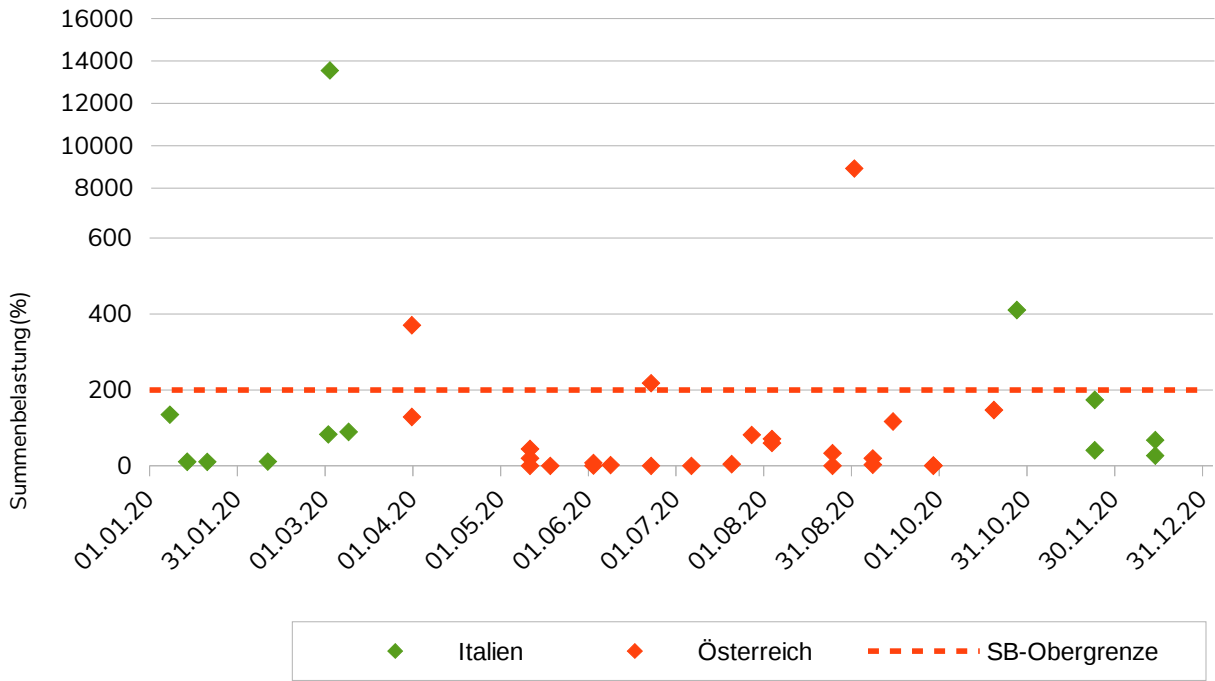


Abbildung 129. HAUPTsalat Österreich und Italien. Jahresverlauf 2020.

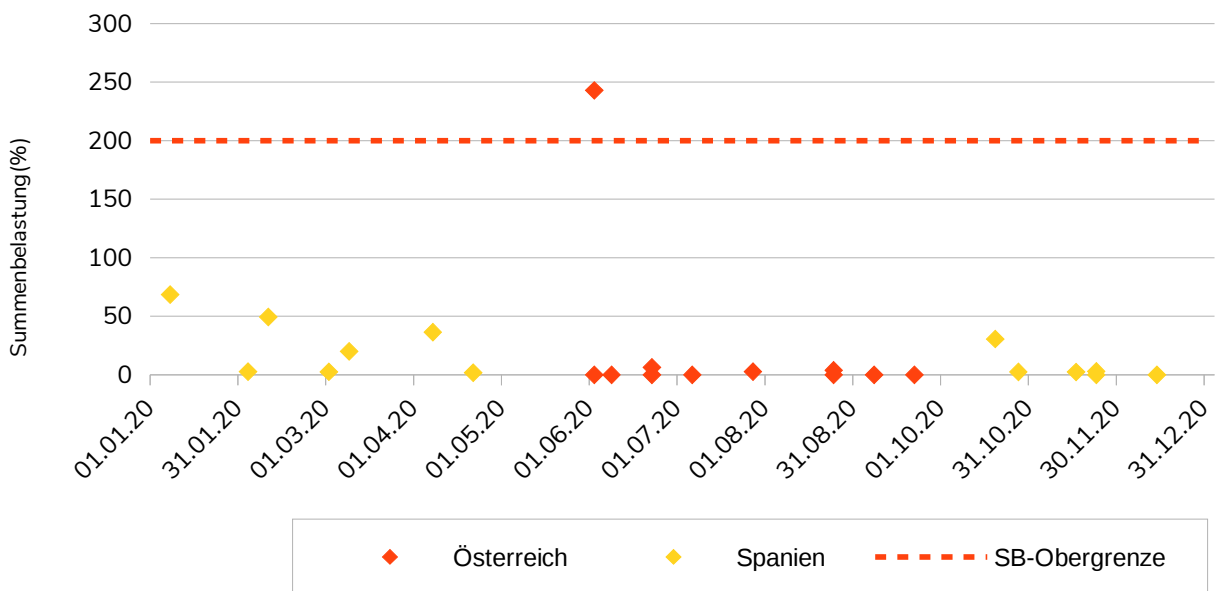


Abbildung 130. Eisbergsalat Österreich und Spanien. Jahresverlauf 2020.

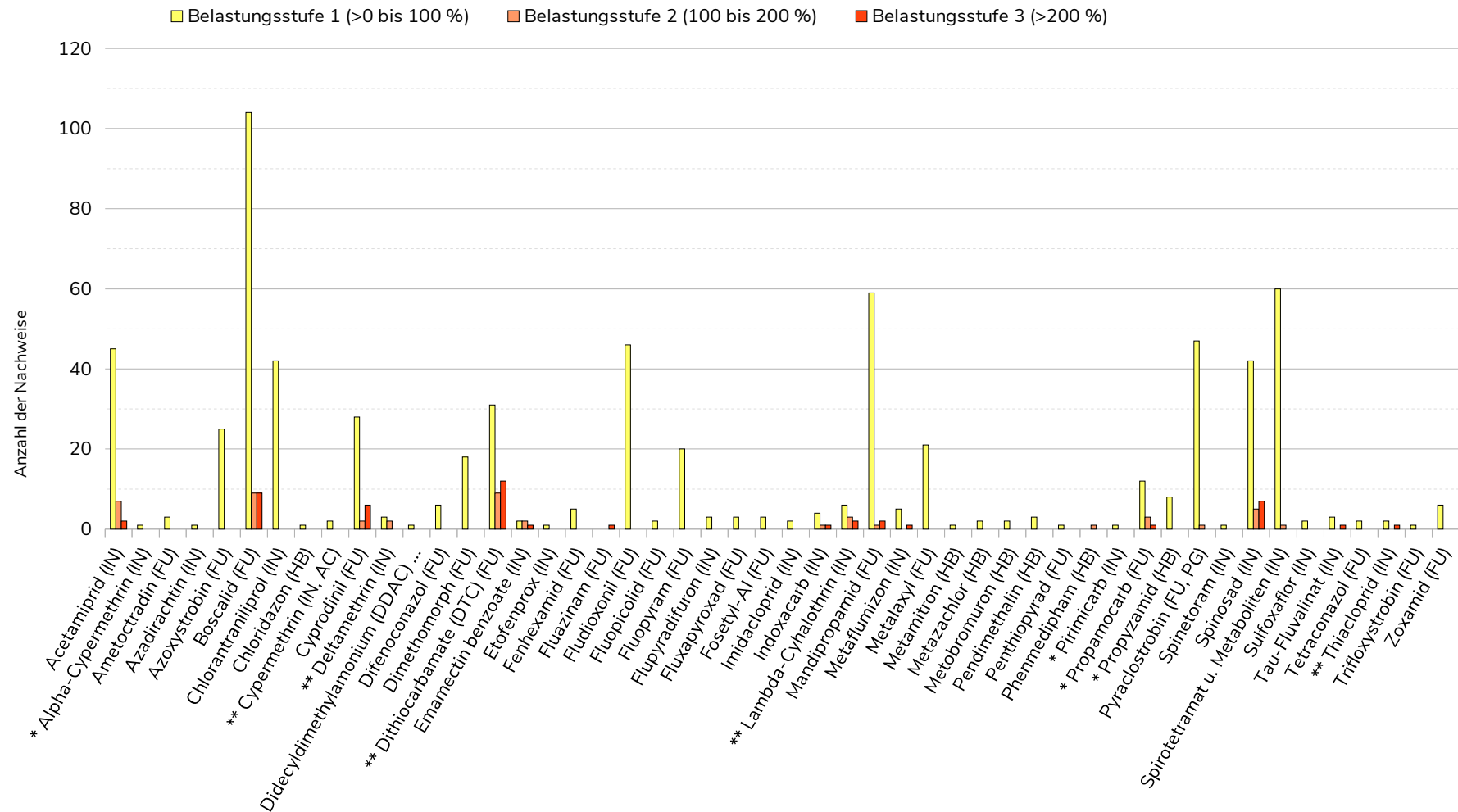


Abbildung 131. Wirkstoffprofil Salatarten und Chicorée 2020

(Nachweise in 212 von 247 Proben, 35 Proben ohne Nachweise; 50 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10 Pestizid)

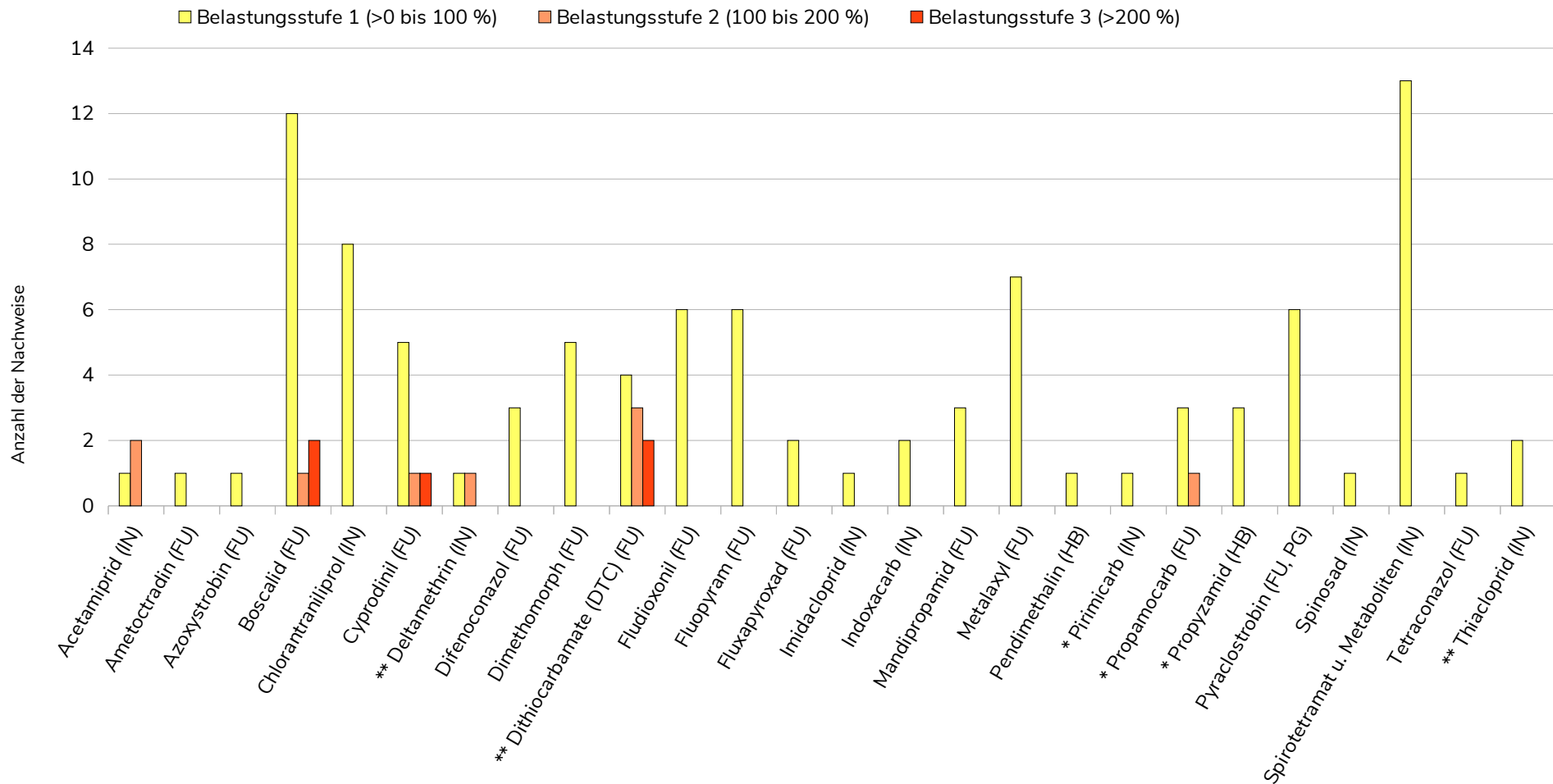


Abbildung 132. Wirkstoffprofil Hauptelsalat 2020

(Nachweise in 31 von 37 Proben, 6 Proben ohne Nachweise; 26 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **..EDC10 Pestizid)

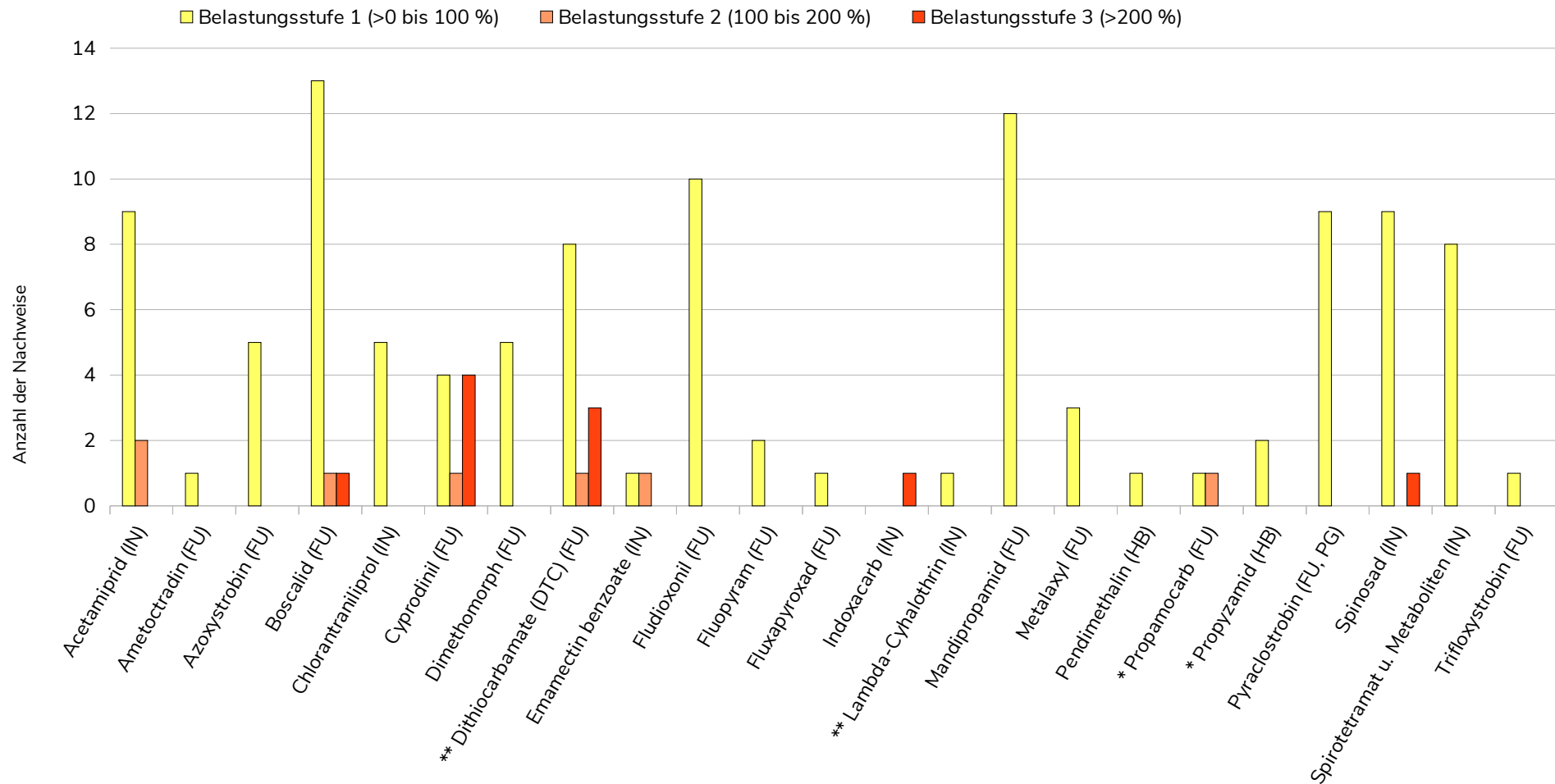


Abbildung 133. Wirkstoffprofil Spezialesalat 2020

(Nachweise in 29 von 33 Proben, 4 Proben ohne Nachweise; 23 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **..EDC10 Pestizid)

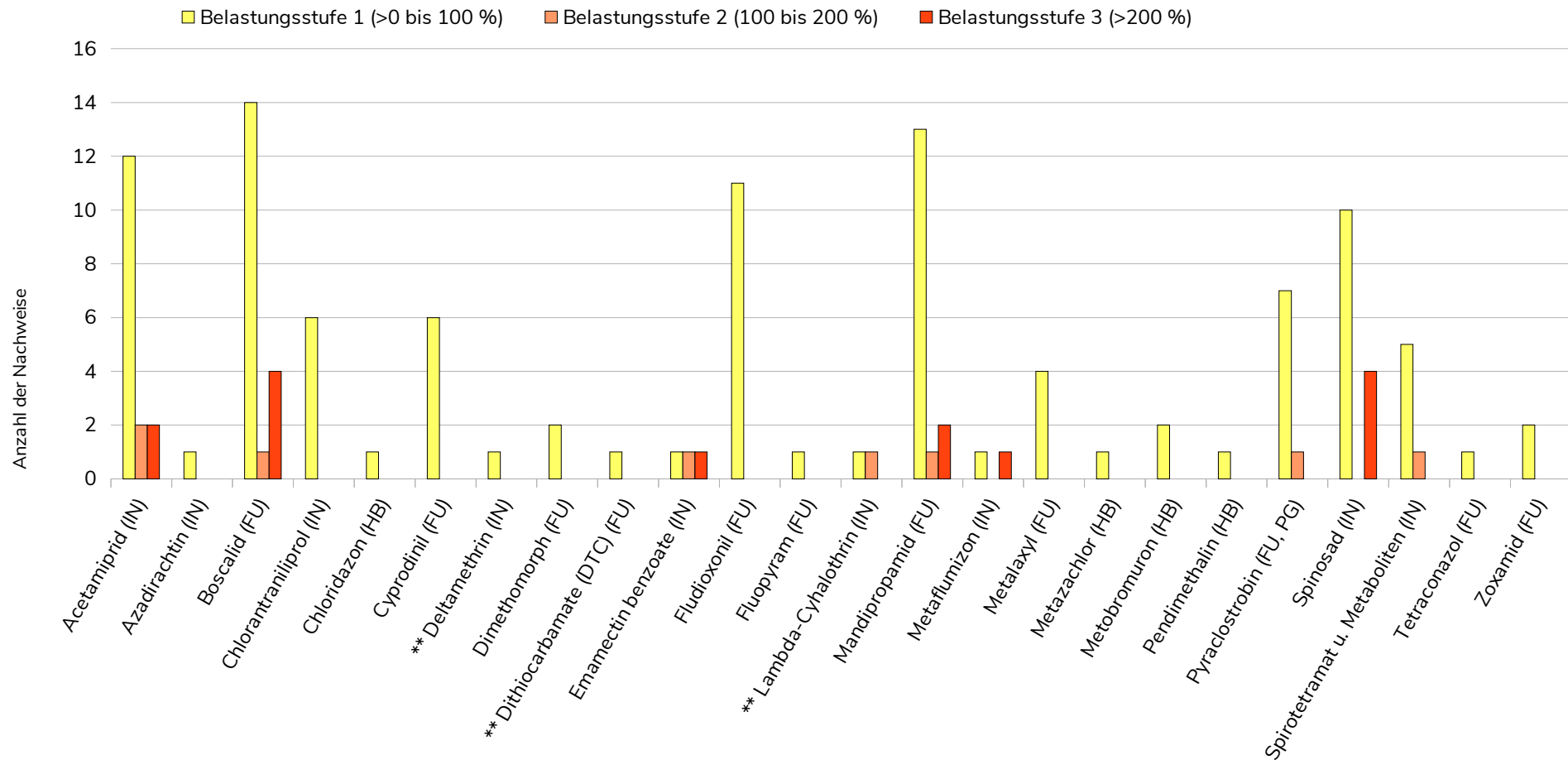


Abbildung 134. Wirkstoffprofil Rucola 2020

(Nachweise in 32 von 33 Proben, 1 Probe ohne Nachweise; 24 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **..EDC10 Pestizid)

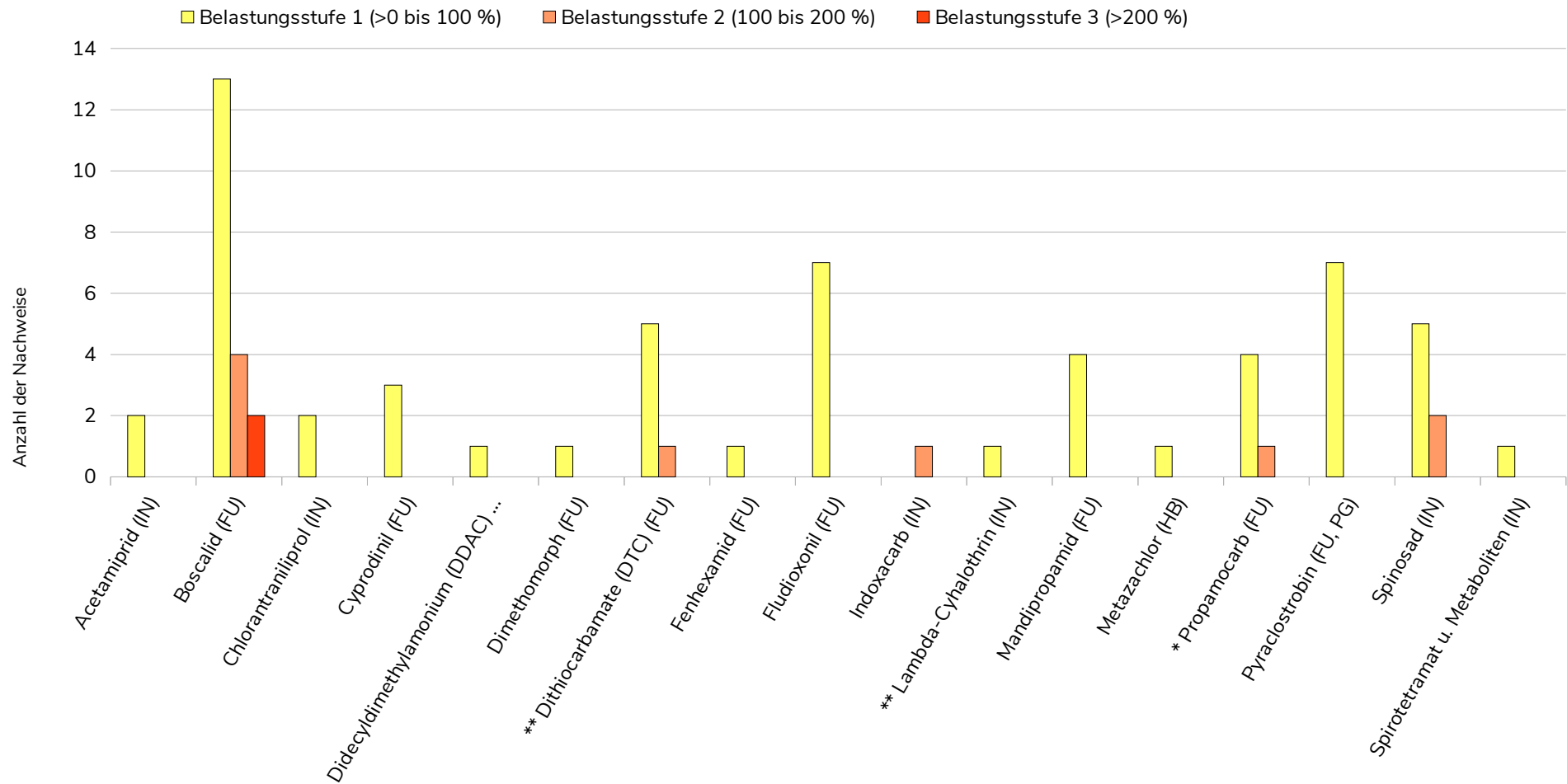


Abbildung 135. Wirkstoffprofil Vogerlsalat 2020

(Nachweise in 20 von 20 Proben, 0 Proben ohne Nachweise; 17 Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **..EDC10 Pestizid)

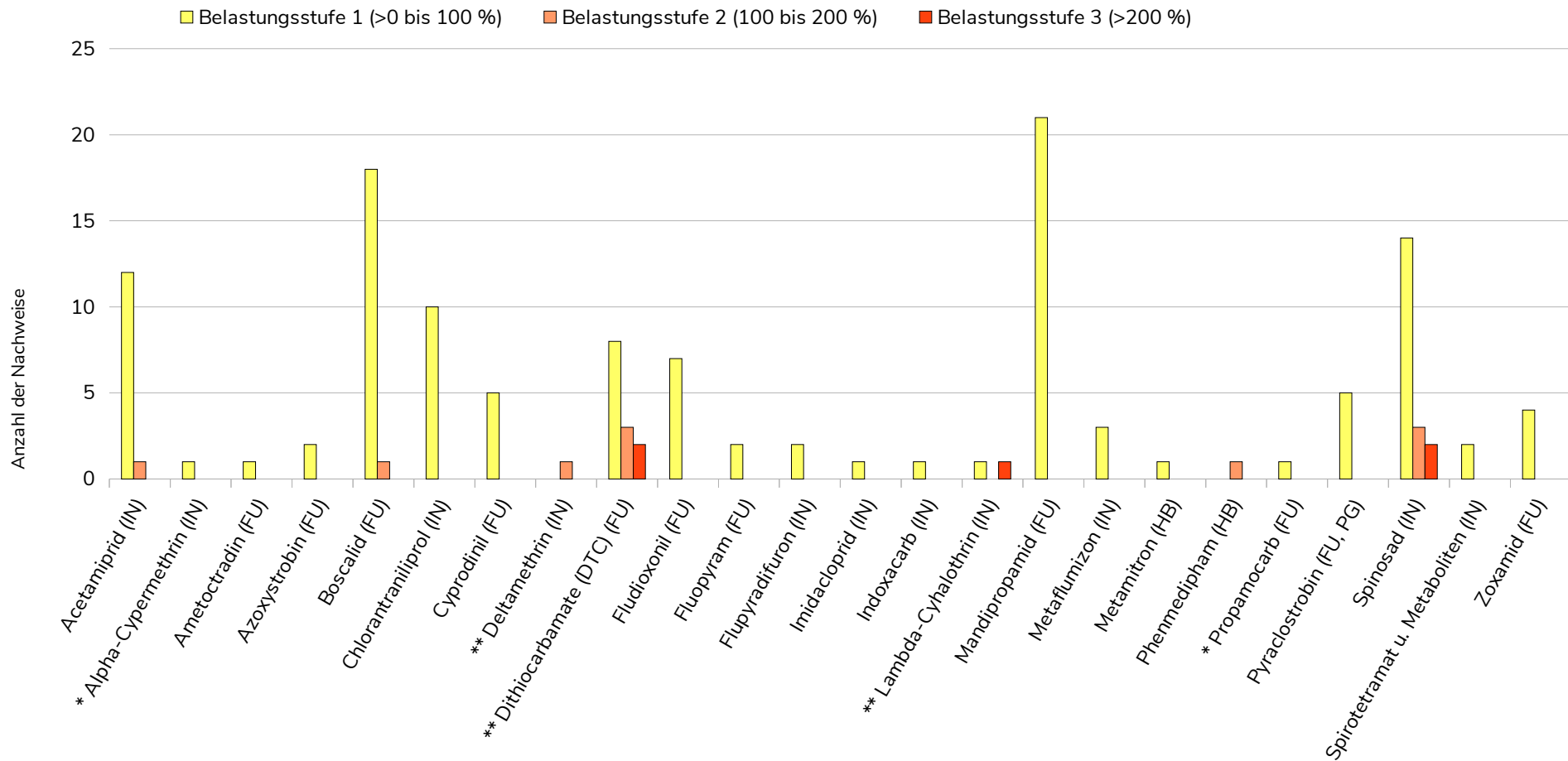


Abbildung 136. Wirkstoffprofil Babyleaf-Salate 2020

(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

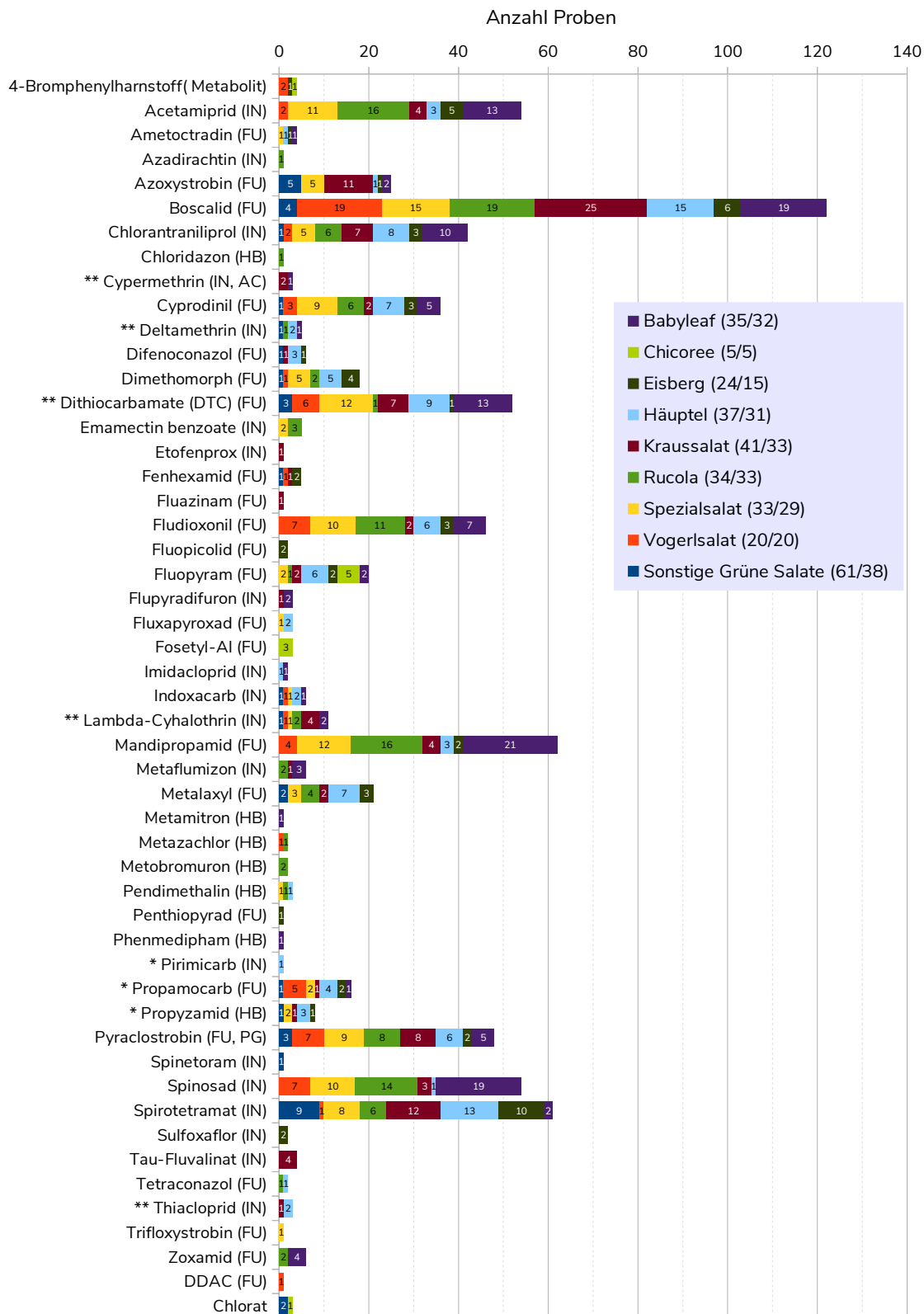


Abbildung 137. Wirkstoffprofil Salatarten und Chicoree nach Produkt 2020

(Nachweise in 212 von 247 Proben, 35 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 83. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Salatarten und Chicoreé 2009 bis 2020

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Probenanzahl	130	124	144	132	157	135	162	157	196	192	256	247	2032	
<NWGR	46	29	53	50	58	37	45	41	45	37	48	35	524	
WIRKSTOFF (Typ)														
Boscalid (FU)	40 (4)	46 (4)	32 (2)	39 (2)	58 (5)	115 (19)	62 (10)	62 (2)	78 (2)	109 (13)	109 (5)	122 (9)	872 (77)	
Dithiocarbamate (DTC) (FU)				1	4 (1)	19 (5)	11 (3)	14 (4)	13 (1)	22 (6)	30 (4)	52 (12)	166 (36)	EDC10
Cyprodinil (FU)	14	17 (2)	19 (1)	21 (2)	17 (4)	30 (2)	17 (1)	8	7	23 (2)	30	36 (6)	239 (20)	
Spinosad (IN)	6 (1)	6	6	3	5	9	4	5 (1)	18	29 (1)	79 (10)	54 (7)	224 (20)	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	15 (1)	3	7	2	5 (1)	21 (2)	9 (2)	2	8 (2)	20 (7)	13 (1)	11 (2)	116 (18)	EDC10
Iprodion (FU, NE)	12 (2)	20 (1)	7 (3)	6 (2)	7 (2)	21 (2)	10	7 (2)	13 (2)	6			109 (16)	EDC10
Propamocarb (FU)	28 (4)	30	30	20 (2)	32 (2)	39 (1)	18	20	21 (2)	18 (2)	16 (1)	16 (1)	288 (15)	EDC
Mandipropamid (FU)			1	10 (2)	14 (4)	32 (2)	14 (2)	18 (2)	21	26	34	62 (2)	232 (14)	
Indoxacarb (IN)	6 (3)	2 (1)	2 (1)	1 (1)		4 (1)	1	3	7 (2)	8 (2)	6 (1)	6 (1)	46 (13)	
Pyraclostrobin (FU, PG)	15 (1)	19 (1)	8 (1)	10	12 (1)	46 (1)	24	19	21 (1)	40 (2)	33 (1)	48	295 (9)	
Acetamiprid (IN)	5	5	3	1	4	17	6	10 (1)	27 (1)	34 (1)	70 (4)	54 (2)	236 (9)	
Dimethomorph (FU)	7 (1)	12 (1)	16	17	6	19 (2)	6 (1)	14 (1)	15 (1)	14 (1)	20	18	164 (8)	
Emamectin benzoate (IN)			3	1	2 (1)	4 (2)	1 (1)		2 (1)	4	7	5 (1)	29 (6)	
Deltamethrin (IN)	7	8		4	9 (2)	7	4	4	5 (1)	5	10 (2)	5	68 (5)	EDC10
Cyfluthrin (IN, AC)	4 (3)		2 (1)										6 (4)	
Difenoconazol (FU)					2	10	2	3 (1)	8	8	6 (1)	6	45 (2)	
Metaflumizon (IN)						1		1	1	1	3 (1)	6 (1)	13 (2)	
Tau-Fluvalinat (IN)											2 (1)	4 (1)	6 (2)	
Dicloran (FU)	3		1 (1)	1 (1)									5 (2)	
Fonicamid (IN)						1 (1)	1 (1)				3		5 (2)	
Dimethoat (IN, AC)	1 (1)	1 (1)	1										3 (2)	EDC10

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Spirotetramat (IN)			1		2	24 (1)	12	17	32	30	36	61	215 (1)	
Azoxystrobin (FU)	15	9	9	6	7	23	15	11	11	14 (1)	18	25	163 (1)	
Imidacloprid (IN)	11	12	14	13	12 (1)	29	18	14	18	11	3	2	157 (1)	
Thiamethoxam (IN)	5	8	5	9 (1)	4	17	11	18	9	10	1		97 (1)	
Fenhexamid (FU)	4	3	10	4	2	6	5	3	5	3	11 (1)	5	61 (1)	
Cypermethrin (IN, AC)	7	5	2	3	2	4	4	1	1	3 (1)	1	2	35 (1)	EDC10
Pymetrozin (IN)	3	5	2		1	5	2	2 (1)	4	1	2		27 (1)	EDC
Thiacloprid (IN)	1					4	3		3	4	1	3 (1)	19 (1)	EDC10
Bifenthrin (IN, AC)	12	2	1 (1)										15 (1)	EDC
Etofenprox (IN)	1	1	2	1	2	1 (1)			1		1	1	11 (1)	
Pirimicarb (IN)	3	1			1	1	1			1 (1)	1	1	10 (1)	EDC
Fenamidon (FU)		3	2		1 (1)	1	1						8 (1)	
Folpet (FU)	2		1	1		3 (1)							7 (1)	
Endosulfan (IN, AC)	2 (1)												2 (1)	EDC
Oxamyl (IN, NE)					1	1 (1)							2 (1)	EDC
Pencycuron (FU)		1 (1)						1					2 (1)	
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	1 (1)												1 (1)	EDC10
Fluazinam (FU)												1 (1)	1 (1)	
Fosthiazat (NE)									1 (1)				1 (1)	
Omethoat (IN, AC)											1 (1)		1 (1)	EDC
Fludioxonil (FU)	10	14	15	13	14	25	14	5	9	20	42	46	227	
Chlorantraniliprol (IN)			1	1	8	20	11	11	23	31	50	42	198	
Metalaxyl (FU)	9	6	5	9	22	38	21	13	20	13	12	21	189	
Fluopyram (FU)						4	4	11	7	16	16	20	78	
Propyzamid (HB)	14	6	5	2	2	9	5	2	2	7	8	8	70	EDC

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Pendimethalin (HB)	1	2	2	4	1	5	3	2	2	4	1	3	30	
Tolclofos-methyl (FU)	5	4	3		3	2	1						18	EDC
Clothianidin (IN)		3	3	1		3	2	4		1			17	
Fluopicolid (FU)					1	1	1	3	4	1	3	2	16	
Chlorpyrifos (IN, AC)	5		2			3	1			1	1		13	EDC10
Pyrimethanil (FU)	2	1			2	1	1			3	2		12	EDC
Ametoctradin (FU)									3		5	3	11	
Azadirachtin (IN)			1	1				2			4	1	9	
Benfluralin (HB)	1	1		1	4	1	1						9	
Trifloxystrobin (FU)								5	1	2		1	9	
DDT (IN)	1					1		1		4	1		8	EDC
Perchlorat (Kontaminat)						4	4						8	
Metribuzin (HB)				1		2	2	1		1			7	EDC
Oxadixyl (FU)			1			1	1		1		2		6	
Zoxamid (FU)												6	6	
Dodin (FU)			1	1	1	1	1						5	
Linuron (HB)		1	1			2	1						5	EDC
Flutriafol (FU)			1	2	1								4	EDC
Fluxapyroxad (FU)											1	3	4	
Metazachlor (HB)											2	2	4	
Methomyl (IN)						2	2						4	EDC
Metobromuron (HB)										2		2	4	
Sulfoxaflor (IN)										1	1	2	4	
Flupyradifuron (IN)												3	3	
Fosetyl-Al (FU)												3	3	

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Lenacil (HB)										1	2		3	
Phenmedipham (HB)						1	1					1	3	
Thiabendazol (FU)				2	1								3	
Chlorat (HB, Kontaminat)								2					2	
Chloridazon (HB)									1			1	2	
Chlorothalonil (FU)						1	1						2	EDC
Chlorthal-dimethyl (HB)	1	1											2	
Cymoxanil (FU)		1									1		2	
DEET (Repellant)						1	1						2	
Fenbutatinoxid (AC)						1	1						2	
Fenpyrazamin (FU)											2		2	
Lufenuron (IN)		1				1							2	
Meptyldinocap (FU)						1	1						2	
Penconazol (FU)					2								2	EDC10
Tebuconazol (FU)					1					1			2	EDC
Tetraconazol (FU)												2	2	
Thiram (FU)		1		1									2	EDC
Aclonifen (HB)										1			1	
Alpha-Cypermethrin (IN)												1	1	EDC
Bromoxynil (HB)											1		1	EDC
Buprofezin (IN)		1											1	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)		1											1	EDC
DDAC (FU)												1	1	
Fipronil (IN)									1				1	EDC
Flufenoxuron (IN)			1										1	

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Hexythiazox (AC, IN)						1							1	
Metamitron (HB)												1	1	
Methoxyfenozid (IN)										1			1	
Myclobutanil (FU)											1		1	EDC
Oxadiazon (HB)											1		1	
Penthiopyrad (FU)												1	1	
Pyrethrine (IN)									1				1	EDC
Quintozen (FU)									1				1	
Spinetoram (IN)												1	1	
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)	783 (47)	5040 (302)	
WS-Anzahl	38 (12)	39 (8)	40 (8)	35 (8)	39 (12)	56 (16)	49 (8)	36 (9)	40 (12)	44 (13)	51 (14)	50 (14)	108 (41)	36

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

4.11.2 Spinatarten

Im Probejahr 2020 wurden 4 Mangoldproben, 2 aus Österreich und 2 aus der Convenience Mischung „Wok mit Kichererbsen“ untersucht, sowie 2 österreichische Spinatproben. Es gab keine ARfD-, HW-, PRP- oder SB-Überschreitung. Insgesamt wurden 5 Wirkstoffe gefunden, darunter die EDC10 Pestizide Dithiocarbamate und lambda-Cyhalothrin in je einer Probe Spinat bzw. Mangold (Abb. 139). In 2 Mangoldproben und 1 Spinatprobe wurden keine Pestizidrückstände nachgewiesen

Bei keiner der Proben wurden **Pestizidrückstände** nachgewiesen die über der PRP/SB-Obergrenze, dem gesetzlichen Höchstwert oder der ARfD-Obergrenze lagen (Tab. 84). 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 86 sind die gefundenen Wirkstoffe mit Angabe der Anzahl an Überschreitungen der PRP-Obergrenze (>200 %) bei Spinat und Mangold seit 2009 zu finden.

Tabelle 84. Statistik Spinatarten 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Spinat u. -arten	6	-	-	-	-	-	-	-	-	40	72	180	2	1	1
Mangold	4	-	-	-	-	-	-	-	-	47	89	180	2	1	1
Spinat	2	-	-	-	-	-	-	-	-	27	39	55	2	1	1

Tabelle 85. Spinatarten Überschreitungen und mittlere Summenbelastung 2009 bis 2020

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
	2020	4	-	-	-	-	-	-	-	47	89	180	2	1	
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
	2019	2	-	-	-	-	-	-	-	-	27	39	55	2	1
	2020	2	-	-	-	-	-	-	-	-	27	39	55	2	1

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

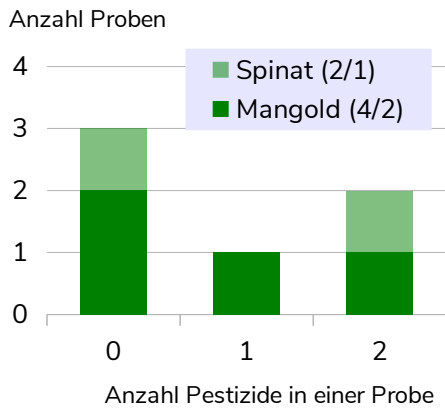


Abbildung 138. Wirkstoffanzahl Spinat und Mangold 2020. Mangold 4 Proben 2 Proben mit Rückständen, Spinat 2 Proben, 1 Probe mit Rückstände

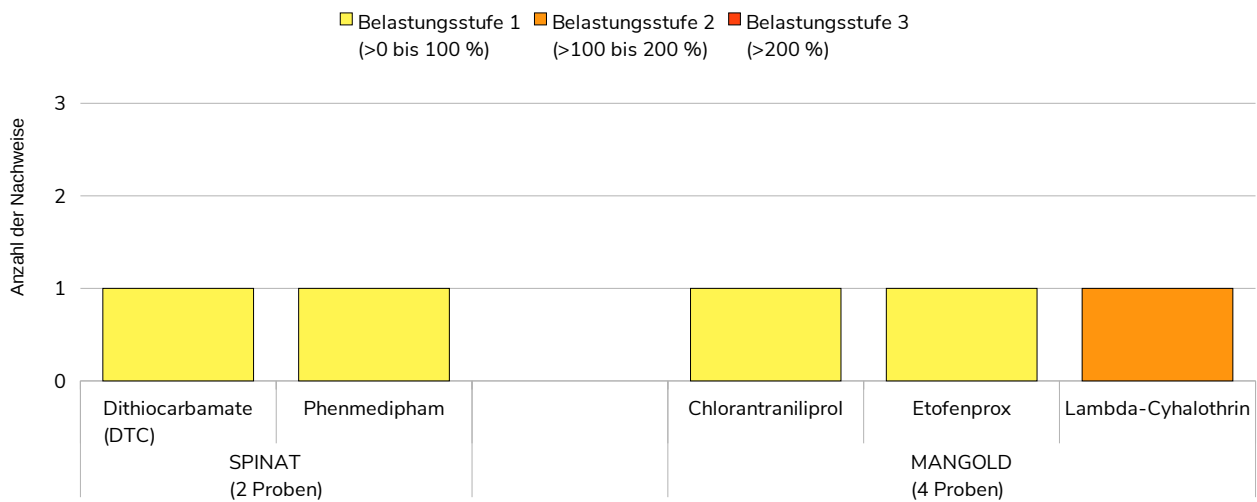


Abbildung 139. Wirkstoffprofil Spinat und Mangold 2020. Mangold 4 Proben 2 Proben mit Rückständen, Spinat 2 Proben, 1 Probe mit Rückstände

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 86. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Spinatarten 2009 bis 2020

Jahr	2009	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	2020	Summe	EDC
Probenanzahl	2	1	5	1	0	3	3	4	5	7	3	6	35	
<NWGR*	2	0	2	0	-	3	1	1	3	3	3	3	17	
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		1	4	
Lambda-Cyhalothrin (IN)							1 (1)			2 (1)		1	4 (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	2	EDC10
Etofenprox (IN)			1									1	2	
Indoxacarb (IN)		1											1	
Lenacil (HB)									1				1	
Linuron (HB)							1						1	EDC
Methoxyfenozid (IN)								1					1	
Phendimepham (HB)												1	1	
Summe	0	2	6 (1)	1	-	0	5 (1)	5	5	18 (1)	-	5	29 (2)	
WS-Anzahl	0	2	4 (1)	1	-	0	5 (1)	4	5	10 (1)	-	5	16 (2)	6

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

4.11.3 Kräuter

Im Jahr 2020 wurden 109 Proben aus der Kategorie Kräuter auf Pestizidrückstände untersucht. Am häufigsten die Produkte Dille (21), Glatte Petersilie (14) sowie Basilikum (10), Schnittlauch und Minze (8).

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“ und Petersilie aus Suppengrün. (Anzahl der Proben in Klammer) (Tab. 87).

Tabelle 87. Anzahl und Herkunft Kräuter 2020

PRODUKT	GESAMT	Israel	Italien	Niederlande	Österreich	Polen	Spanien	unbekannt*
KRÄUTER	109	7	16	1	67	1	12	5
Basilikum	8	1	1		5		1	
Dille	21		7		14			
Essbare Blüten	2		1					1
Koriander	7			1	5			1
Liebstockel	7				7			
Melisse	5		2		3			
Minze	8		1		5		2	
Oregano	5	2			1		2	
Petersilie, glatt	14		3		7	1		3
Petersilie, kraus	3				3			
Pfefferminze	7	1	1		4		1	
Rosmarin	3				2		1	
Salbei	5	1			2		2	
Schnittlauch	8				7		1	
Thymian	6	2			2		2	

*unbekannt: 2 Proben Petersilie aus „Gemüsewok“, 2 Proben Koriander aus „Spicy Thai Wok“, Essbare Blüten aus „Blütenspiel“, keine Herkunftsangabe der Einzelprodukte

Im Jahr 2020 gab es 2 **HW-** (1,8 %) und 19 **SB-Überschreitungen** (17,4 %), davon wurden 15 durch **PRP-Überschreitungen** (13,8 %) verursacht. Es gab keine **ARfD-Überschreitung** (Tab. 88).

Der Anteil an HW-Überschreitungen ist 2020 gegenüber den Vorjahren deutlich zurückgegangen (2019: 5,4 %, 2018: 4,3 %), ebenso ist der Anteil an SB-Ü und PRP-Ü gesunken. Der Rückgang war vor allem auf Basilikum und Dille zurückzuführen (Tab. 91, Abb. 143). Bei Kräuter führen meist PRP-Überschreitungen, also Überschreitungen der PRP-Obergrenze von Einzelwirkstoffen, zu Beanstandungen (Abb. 143). Bei der Produktgruppe der Kräuter kann es auch relativ häufig zu Überschreitungen gesetzlichen Höchstwerte kommen, da die Ölzellen der Kräuter manche Pestizide

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

speichern, auch solche die durch Abdrift zu ihnen gelangen, und diese haben für das Produkt oft keine Zulassung.

Die mittlere **Summenbelastung** der Kräuterproben betrug 218 % und lag damit leicht unter den Vorjahren (2019: 302 %, 2018: 275 %) (Tab. 91, Abb. 142). Die maximale SB betrug 6.507 % (Tab. 88), die bei einer Probe Minze aus Spanien festgestellt wurde. Trotz der Einführung des EDC-Reduktionsplans (2016), blieb die mittlere Summenbelastung der Kräuter auf gleichbleibender Höhe (Abb. 142).

Die 19 **SB-Überschreitungen** wurden bei 5 **Petersilie** glatt, 4 Dille (Italien), 3 **Pfefferminze** (Israel, Österreich, Spanien), 2 **Liebstöckel** (Österreich), 2 **Minze** (Spanien), 2 **Thymian** (Israel, Spanien) und 1 **Oregano** (Spanien) (Abb. 145, Tab. 89). Petersilie und Dille sind Produkte die jedes Jahr zu Überschreitungen führen und in den letzten Jahren auch Basilikum (Abb. 143). 8 weitere Proben hatten eine Summenbelastung zwischen 100 und 200 %, davon 1 Basilikum, 3 Dille, 1 Minze, 1 Oregano, 1 Petersilie, glatt und 1 Schnittlauch (Abb. 145).

In 44 Proben (40 %) waren keine **Pestizidrückstände** nachweisbar. Dies entsprach dem Anteil der beiden Vorjahre (2019: 38 % 2018: 37 %). Gegenüber den Vorjahren 2015, 2016 und 2017 (21 % bis 25 %) ist der Anteil an Proben ohne Rückstände angestiegen (Abb. 144). 45 % (49 Proben) der Kräuterproben waren mit Mehrfachrückständen belastet (Abb. 140, Tab. 90), mit bis zu maximal 7 Wirkstoffen. Diese wurden in einer Probe Dille aus Spanien und einer Probe Oregano aus Italien gefunden (Tab. 89), mit einer Summenbelastung von 1289 % bzw. 129 %.

Die 2 **HW-Überschreitung** (Tab. 88, Abb. 145) wurden durch Methiocarb (320 %, HW=1,00 mg/kg) bei Minze aus Spanien und durch Matrine (1300 %, HW=0,01 mg/kg) bei Oregano aus Spanien verursacht. **Methiocarb** darf seit 3. April 2020 nicht mehr verwendet werden, da es hoch toxisch ist für Säugetiere, Vögel und Regenwürmer. Eine sichere Anwendung, auch mit Schutzkleidung, war nicht gegeben. **Matrine** ist ein biologisches Pflanzenschutzmittel, dass in der EU keine Zulassung hat. Matrine ist ein pflanzliches Alkaloid, das in Pflanzen der Familie *Sophora* vorkommt, die zu den Hülsenfrüchten zählen. Matrine hat insektizide/akarizide Wirkung, findet sich aber auch in Düngemittelpräparaten.

Bei den Kräuterproben überschritten 10 Pestizide insgesamt 19-mal die **PRP-Obergrenzen**, darunter am häufigsten die Insektizide Acetamiprid (1), Emamectin benzoate (3), Lambda-Cyhalothrin (1), Methiocarb (1), Spinosad (2), Thiacloprid (3) und Omethoat (1) sowie die Fungizide Boscalid (1), Cyprodinil (2) und Difenconazol (4). Das Fungizide Difenconazol und die Insektizide Thiacloprid, Spinosad und Emamectin benzoate führten in den letzten Untersuchungsjahren regelmäßig zu PRP-Überschreitungen (Tab. 92).

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Insektizide Acetamiprid, Chlorpyrifos, Deltamethrin, Emamectin benzoate, Ethoprophos, Lambda-Cyhalothrin und Spinosad sowie die Fungizide Cyprodinil, Difenconazol, Dithiocarbamate und Pyraclostrobin nachgewiesen (Abb. 146).

Acetamiprid ist entwicklungsneurotoxisch, es kann das in Entwicklung begriffene menschliche Nervensystem, insbesondere das Hirn, schädigen. **Difenconazol** ist vermutlich reproduktionstoxisch und krebserregend. **Cyprodinil** ist vermutlich reproduktionstoxisch. **Thiacloprid** kann das Kind im Mutterleib schädigen und kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Zudem ist es vermutlich krebserregend und hormonell wirksam. Die EU-Zulassungen für Thiacloprid wurden am 3.8.2020 entzogen, das Mittel durfte aber bis zum 3.2.2021 verwendet werden.

Insgesamt wurden 45 verschiedene Pestizide nachgewiesen. Am **häufigsten** nachgewiesen (Nachweise in ≥ 10 % der Proben) wurden die Fungizide Difenconazol (17 %), Boscalid (14 %), und Dithiocarbamate (10 %) sowie das Insektizid Spinosad (12 %) und das Herbizid Pendimethalin (17 %) (Abb. 146).

Bei Kräutern, vor allem in Dille, wurden viele Herbizide nachgewiesen. Insgesamt wurden 6 verschiedene Herbizide nachgewiesen, darunter Pendimethalin am häufigsten (Abb. 146, 147). **Pendimethalin** ist giftig für Wasserorganismen, persistent und reichert sich im Organismus an. Es ist reproduktionstoxisch und wahrscheinlich krebserregend. **Boscalid** ist vermutlich reproduktionstoxisch und krebserregend. **Dithiocarbamate** (Mancozeb) sind hormonell schädlich und toxisch für die Fortpflanzung.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Dithiocarbamate wurden in 76 Proben untersucht, bis auf Basilikum-, Petersilie- und Schnittlauchproben da diese natürliche Schwefel- oder Kohlenstoff-Schwefel-Verbindungen enthalten. In 11 Proben gab es einen Rückstandsnachweis, Dille (4), Koriander (1), Melisse (1), Minze (1), Oregano (1), Petersilie (1) und Pfefferminz. (1). Die PRP-Obergrenze (>200 %) wurde in keiner Probe überschritten.

EDC- Belastung

In 33 (30 %) der 109 untersuchten Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe Minze aus Spanien gefunden. Von den 45 in Kräutern nachgewiesenen Wirkstoffen sind 14 (31 %) **endokrin wirksame**

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Pestizide, darunter die 5 **EDC10-Pestizide**: Chlorpyrifos, Deltamethrin, Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin und Thiachlopid. Diese wurden in 21 der 109 Proben gefunden wurden (Abb. 147), am häufigsten in glatter Petersilie und Pfefferminze (>35 % der Proben).

Tabelle 88. Statistik Kräuter 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Kräuter, frisch	109	-	-	2	1,8	15	13,8	19	17,4	218	732	6507	7	3	2
Basilikum	8	-	-	-	-	-	-	-	-	18	48	137	4	1	1
Dille	21	-	-	-	-	3	14,3	4	19,0	185	369	1289	7	2	1
Essbare Blüten	2	-	-	-	-	-	-	-	-	36	15	47	4	1	0
Koriander	7	-	-	-	-	-	-	-	-	14	27	71	6	1	1
Liebstöckel	7	-	-	-	-	2	28,6	2	28,6	206	413	1097	5	1	0
Melisse	5	-	-	-	-	-	-	-	-	20	37	86	2	1	1
Minze	8	-	-	1	12,5	2	25,0	2	25,0	1160	2333	6507	6	3	2
Oregano	5	-	-	1	20	1	20,0	1	20,0	203	348	818	7	1	1
Petersilie, glatt	14	-	-	-	-	4	28,6	5	35,7	384	621	2161	6	2	2
Petersilie, kraus	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6	10	2	1	0
Pfefferminze	7	-	-	-	-	2	28,6	3	42,9	222	400	1095	5	2	2
Rosmarin	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	5	3	1	0
Salbei	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	8	2	0	0
Schnittlauch	8	-	-	-	-	-	-	-	-	14	40	114	5	1	1
Thymian	6	-	-	-	-	1	16,7	1	16,7	108	178	431	6	1	1

Tabelle 89. Statistik Kräuter nach Herkunft 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Basilikum															
Israel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7	1	0	0
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	137	-	137	4	1	1
Dille															
Italien	7	-	-	-	-	3	43	4	57	511	514	1289	7	2	1
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	1	25	22	40	139	6	2	1
Essbare Blüten															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	47	4	1	0
unbekannt	1	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	26	4	0	0
Koriander															
Niederlande	1	-	-	-	-	-	-	-	-	71	-	71	6	1	1
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	4	1	0	0
unbekannt	1	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	23	4	0	0
Liebstöckel															
Österreich	7	-	-	-	-	2	29	2	29	206	413	1097	5	1	0
Melisse															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	6	2	1	0
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	31	48	86	1	1	1
Minze															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	173	-	173	3	1	0
Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	-	10	23	51	2	0	0
Spanien	2	-	-	1	50	2	100	2	100	4529	2797	6507	6	3	2
Oregano															
Israel	2	-	-	-	-	-	-	-	-	37	52	74	1	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Spanien	2	-	-	1	50	1	50,0	1	50	470	493	818	7	1	1
Petersilie, glatt															
Italien	3	-	-	-	-	2	67	2	67	969	1097	2161	5	2	2
unbekannt	3	-	-	-	-	1	33	1	33	297	435	798	4	1	1
Österreich	7	-	-	-	-	1	14	1	14	176	383	1037	5	1	1
Polen	1	-	-	-	-	-	-	1	100	346	-	346	6	1	1
Petersilie, kraus															
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6	10	2	1	0
Pfefferminze															
Israel	1	-	-	-	-	-	-	1	100	211	-	211	4	2	2
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	0	0
Österreich	4	-	-	-	-	1	25	1	25	62	124	248	2	1	1
Spanien	1	-	-	-	-	1	100	1	100	1095	-	1095	5	2	2
Rosmarin															
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	5	1	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	3	1	0
Salbei															
Israel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4	8	2	0	0
Schnittlauch															
Österreich	7	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	114	-	114	5	1	1
Thymian															
Israel	2	-	-	-	-	-	-	1	50	107	138	205	6	1	1
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
Spanien	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50	216	305	431	3	1	0

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 90. Wirkstoffanzahl Kräuter 2020

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

WIRKSTOFFA NZAHL	Kräuter	
	n	%
0	44	40,4
1	16	14,7
2	13	11,9
3	13	11,9
4	8	7,3
5	7	6,4
6	6	5,5
7	2	1,8
Gesamt	109	100,0

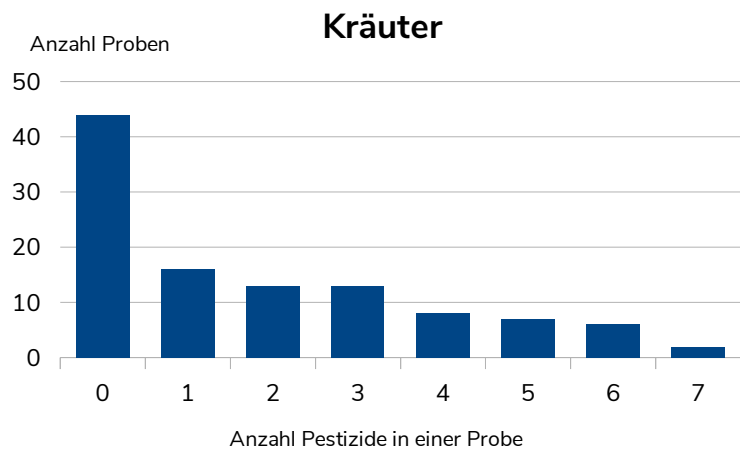


Abbildung 140. Wirkstoffanzahl Kräuter 2020.

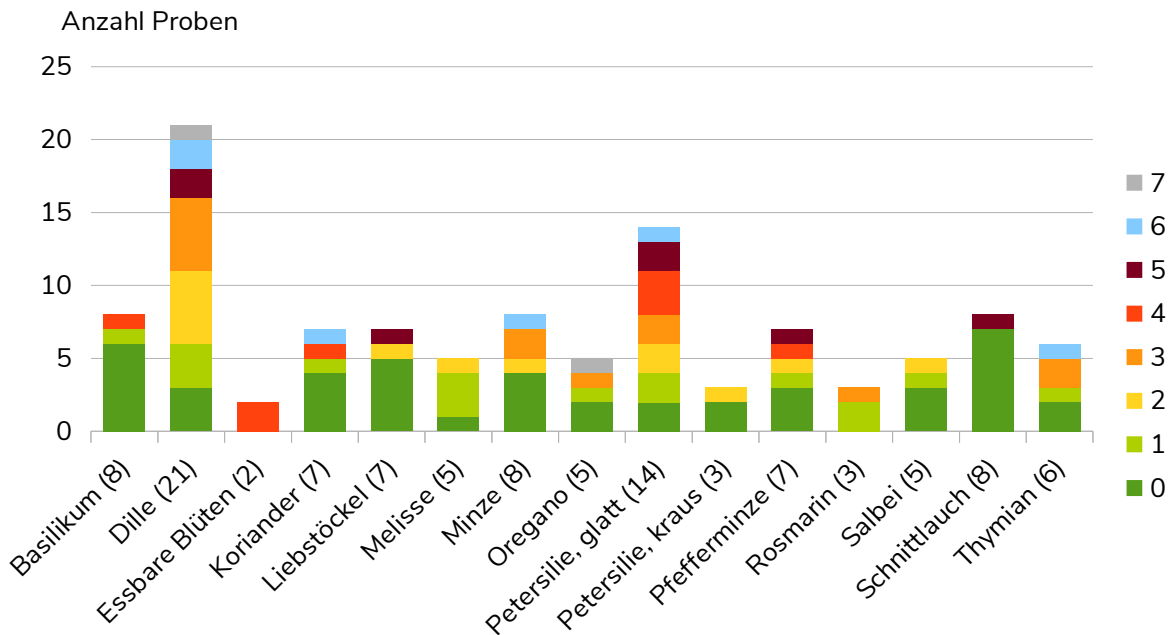


Abbildung 141. Wirkstoffanzahl Kräuter nach Produkt 2020

Tabelle 91. Überschreitungen und SB Kräuter 2009 bis 2020

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

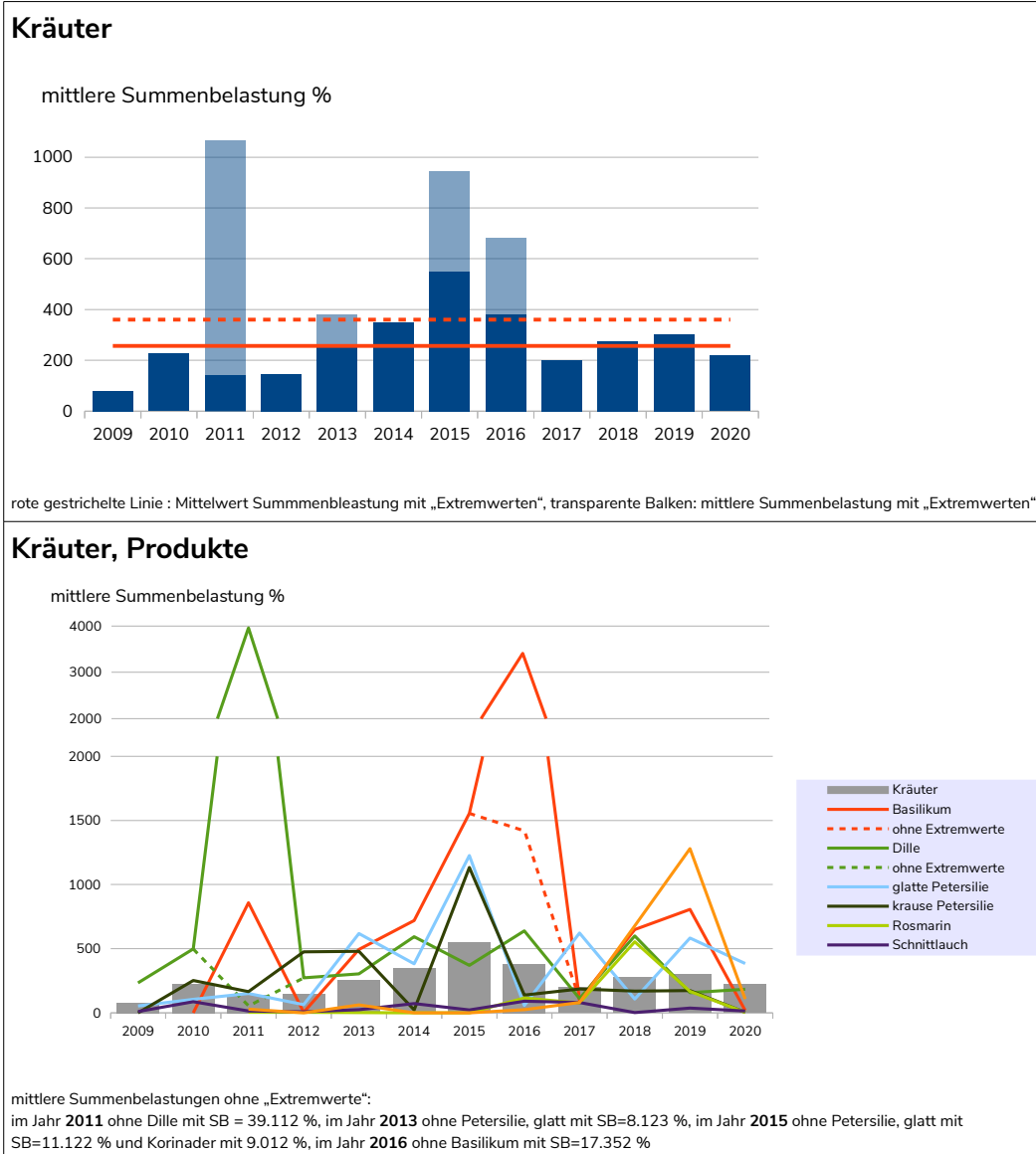


Abbildung 142. Summenbelastungen (%) von Kräutern in den Jahren 2009 bis 2020

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter



Abbildung 143. SB-Überschreitungen (%) Kräuter 2009 bis 2020

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

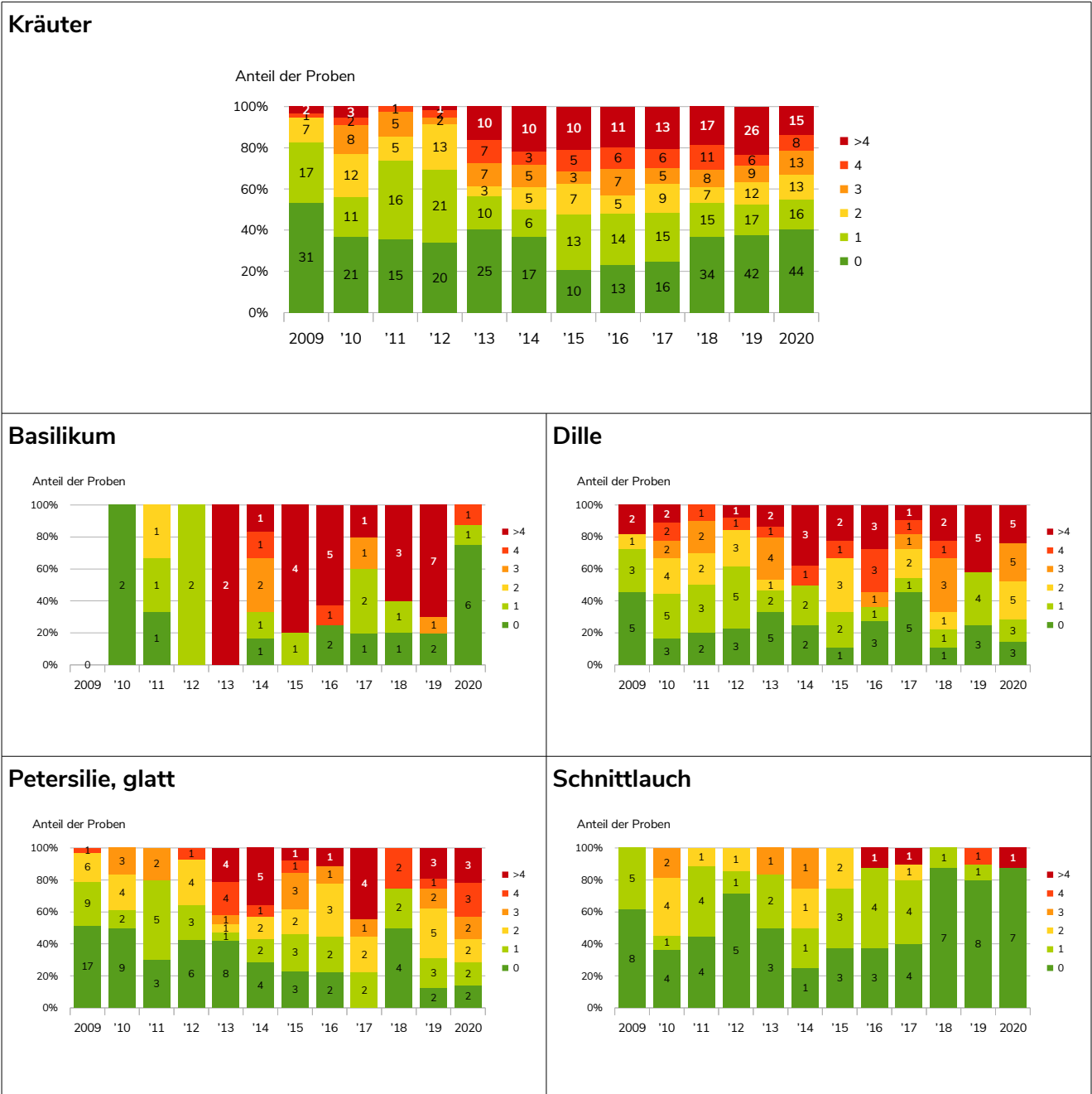


Abbildung 144. Anteil (%) von Proben Kräuter je Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) 2009 bis 2020

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

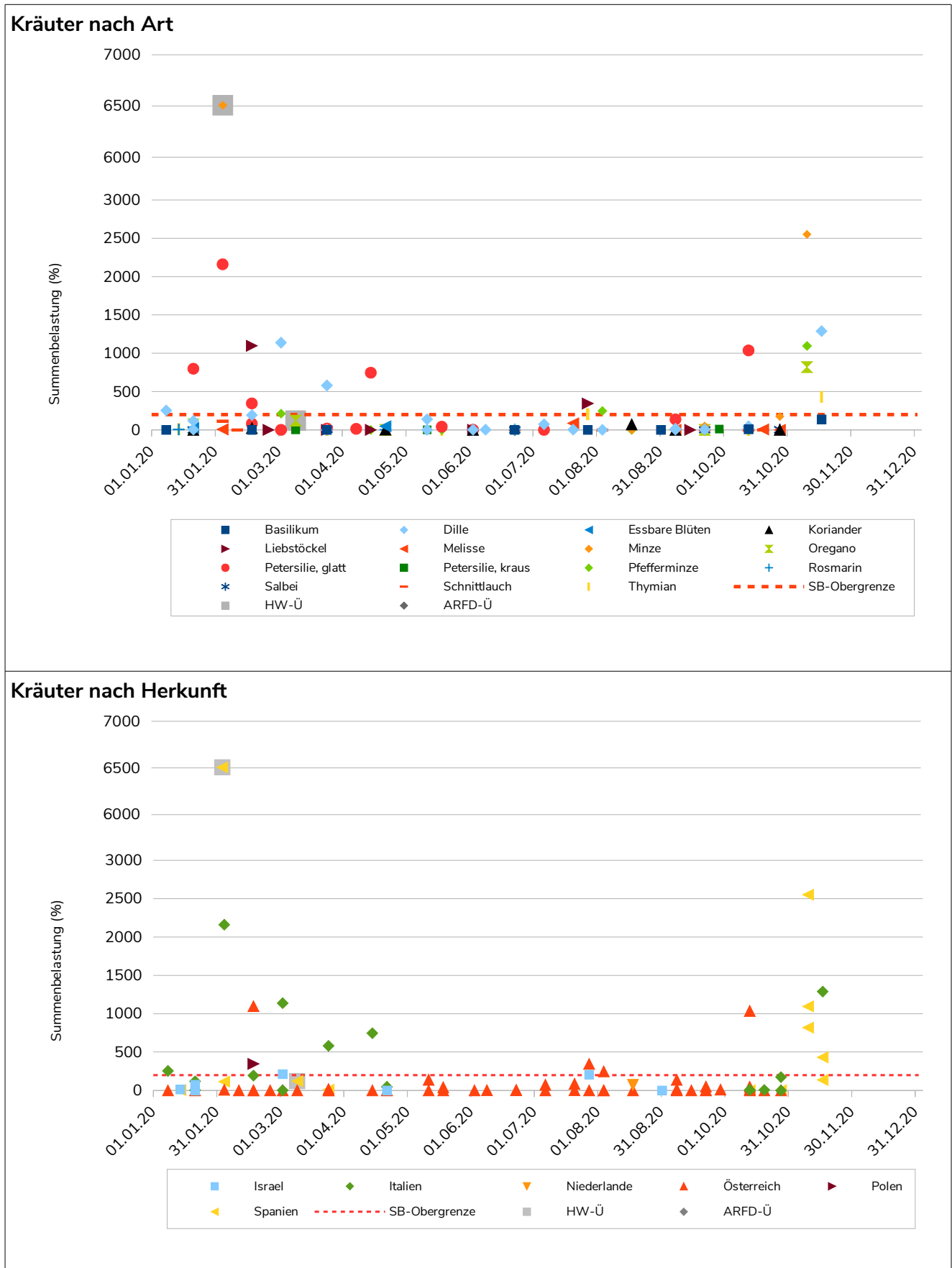


Abbildung 145. Jahresverlauf Kräuter 2020 nach Art und Herkunft

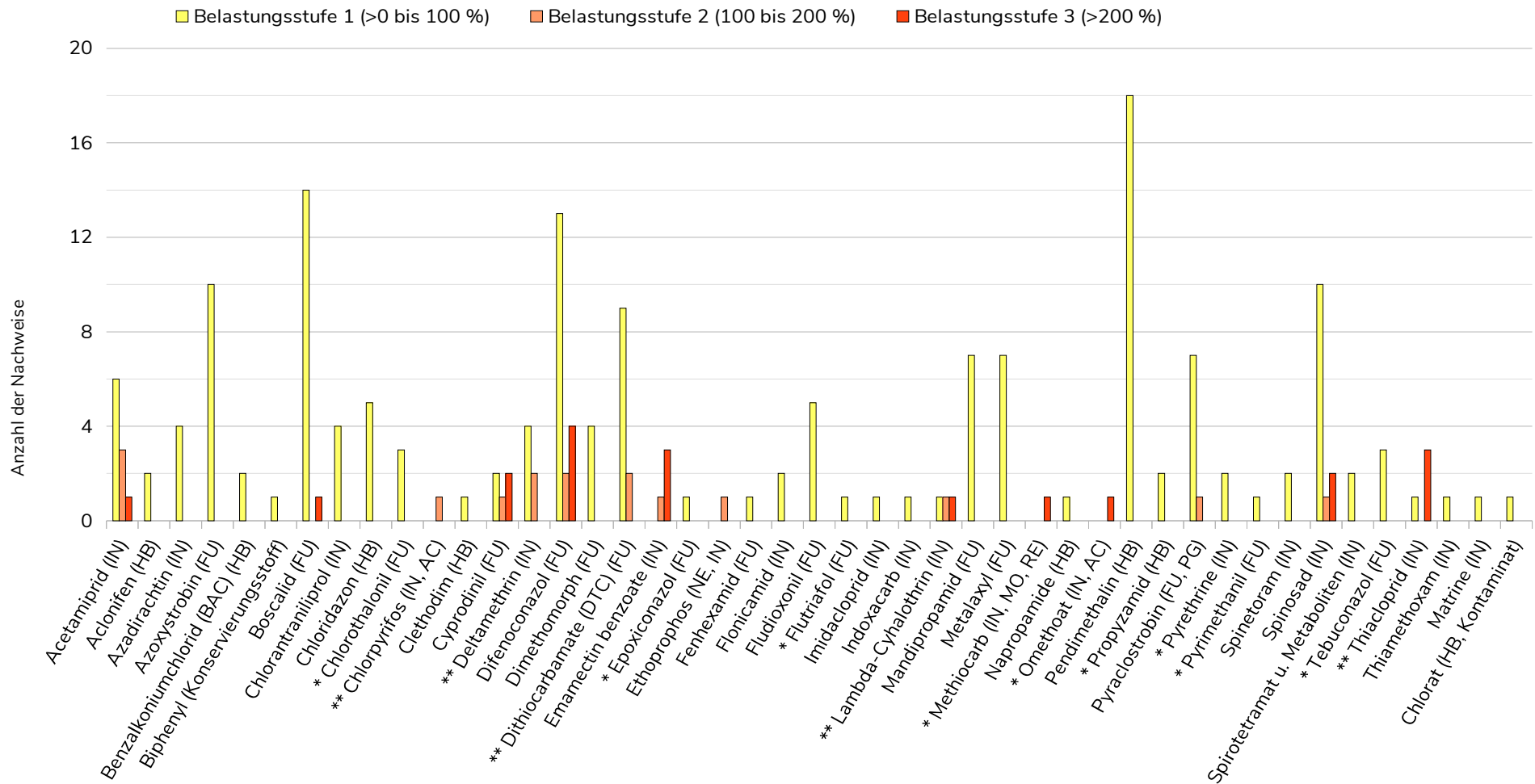


Abbildung 146. Wirkstoffprofil Kräuter 2020

(Nachweise in 65 von 109 Proben, 44 Proben ohne Nachweise; 45 Wirkstoffe, Wirkstofftyp: AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid; NE=Nematizid; PG=Wachstumsregulator; *...EDC, **...EDC10 Pestizide)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

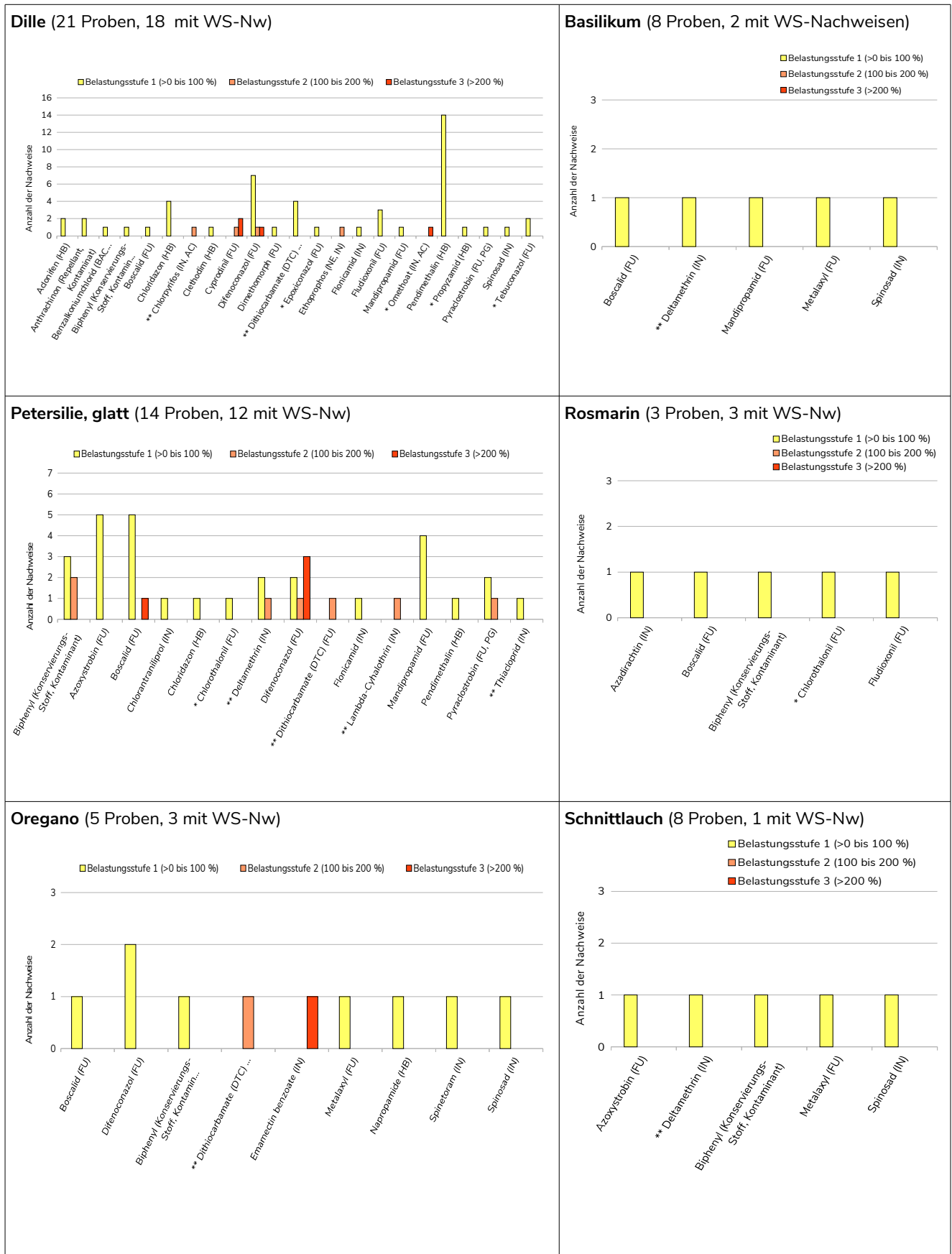


Abbildung 151. Wirkstoffprofil Kräuter 2020

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

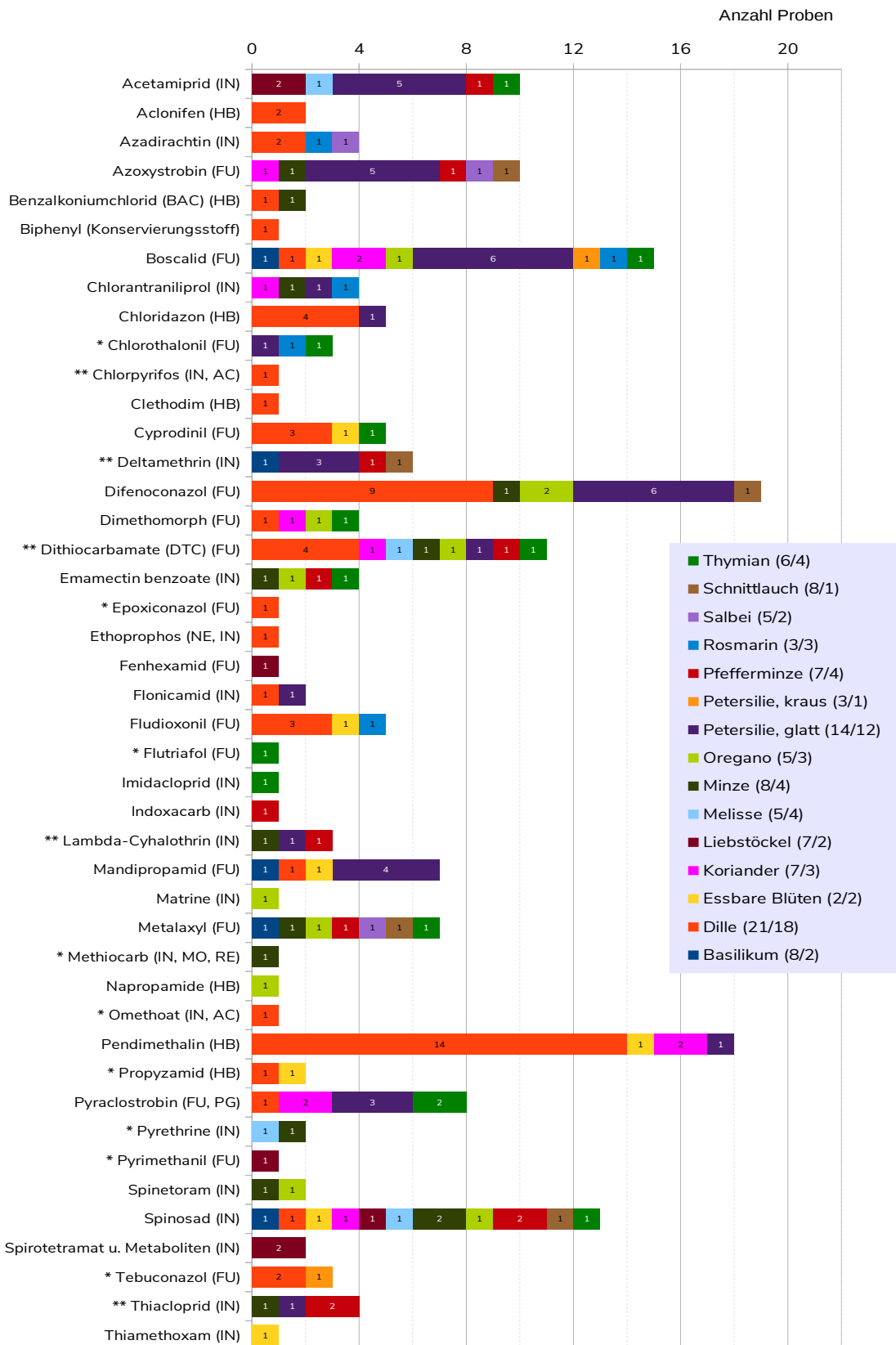


Abbildung 147. Wirkstoffprofil Kräuter nach Produkt 2020

(Nachweise in 65 von 109 Proben, 44 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 92. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kräuter 2009 bis 2020

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Probenanzahl	58	57	42	59	62	46	48	56	64	92	112	109	805	
<NWGR*	31	21	15	20	25	17	10	13	16	35	42	44	289	
WIRKSTOFF (Typ)														
Difenoconazol (FU)	5 (1)	9 (3)		5 (1)	17 (3)	13 (3)	17 (1)	21 (3)	15 (6)	19 (7)	9 (3)	19 (4)	149 (35)	
Boscalid (FU)	4 (1)	6 (1)	4	11	21 (5)	10 (4)	15	7 (2)	5	15 (2)	14 (1)	15 (1)	127 (17)	
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
Dithiocarbamate (FU)					6 (1)	11	17 (6)	12 (3)	17 (3)	13 (1)	9 (2)	11	96 (16)	EDC10
Thiacloprid (IN)	2 (1)		9 (1)		3		3	4	7 (1)	7 (6)	3 (1)	4 (3)	42 (13)	EDC10
Pyraclostrobin (FU, PG)	3	5		2	12 (2)	8 (3)	9 (3)	7 (2)		6	11 (1)	8	71 (11)	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	4	9 (4)	14	9	16 (3)	5 (1)		3		1	2 (2)	3 (1)	66 (11)	EDC10
Emamectin benzoate (IN)						5 (1)	4 (3)		1	2	3 (2)	4 (3)	19 (9)	
Chlorpyrifos (IN, AC)	8 (1)	19 (1)	4	6	8	3	4	2 (4)	5 (1)	5	4 (1)	1	69 (8)	EDC10
Spinosad (IN)		3 (1)	3		2	2 (1)	2	10	7 (1)	7 (1)	11 (2)	13 (2)	60 (8)	
Dimethomorph (FU)	6	5			8	15 (1)	10 (4)	12 (2)	5	5	12	4	82 (7)	
Deltamethrin (IN)	6	7		3	12			2 (3)	7	6	7 (3)	6	56 (6)	EDC10
Cyprodinil (FU)		3 (1)	3		6	10	3	3	8	5 (1)	11 (1)	5 (2)	57 (5)	
Etofenprox (IN)	3 (1)	4	3	4	12 (2)	6	2 (1)	1 (1)					35 (5)	
Propamocarb (FU)		4	2	2	17 (2)	7	3	6	3	7 (1)	5 (1)		56 (4)	EDC
Fenhexamid (FU)					10 (3)	3		3	1 (1)	1	3	1	22 (4)	
Indoxacarb (IN)	3	2				4				4 (3)	2 (1)	1	16 (4)	
Azoxystrobin (FU)	13	9	6	19	30	9 (2)	20	10	11	20	17 (1)	10	174 (3)	
Acetamiprid (IN)					6	10		6	3	6 (1)	16 (1)	10 (1)	57 (3)	
Abamectin (AC, IN)		9	2		6	3 (1)	5 (1)	8	1		2 (1)		36 (3)	
Fenamidon (FU)								2 (1)			4 (2)		6 (3)	

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Mandipropamid (FU)					5 (1)	11	6	4	2	7	7 (1)	7	49 (2)	
Iprodion (FU, NE)		6			12 (1)		4	3	2 (1)	2	1		30 (2)	EDC10
Tebuconazol (FU)						2	2	3			6 (2)	3	16 (2)	EDC
Methiocarb (IN, MO, RE)			3				3	5	1 (1)		2	1 (1)	15 (2)	EDC
Spirotetramat (IN)								3 (1)	1		5 (1)	2	11 (2)	
Chlorat (HB, Kontaminat)								8 (2)					8 (2)	
Chlorothalonil (FU)		18 (1)						9		1	1	3	32 (1)	EDC
Pirimicarb (IN)								7	1	4 (1)	6		18 (1)	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	2	3	2	2					1		1 (1)		11 (1)	EDC
Triadimenol+Triadimefon (FU)						5 (1)		1					6 (1)	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	5 (1)												5 (1)	EDC10
Fluazifop-P-butyl (HB)						3				2 (1)			5 (1)	
Fluopicolid (FU)							2			2 (1)	1		5 (1)	
Fluopyram (FU)								3			1 (1)		4 (1)	
Epoxiconazol (FU)									1		1 (1)	1	3 (1)	EDC
Oxamyl (IN, NE)		3 (1)											3 (1)	EDC
Cadusaphos (IN, NE)							2 (1)						2 (1)	
Dimethoat (IN, AC)			2 (1)										2 (1)	EDC10
Pyrimidifen (IN)										2 (1)			2 (1)	
Omethoat (IN, AC)												1 (1)	1 (1)	EDC
Pendimethalin (HB)		5	3	5	3	5	10	4	2	9	10	18	74	
Metalaxyl (FU)		2	2	5	3	7	5	5	6	4	6	7	52	
Imidacloprid (IN)		2	5		5	4	5	6	3	5	5	1	41	
Fludioxonil (FU)		3			4	5	2		4	4	11	5	38	
Propyzamid (HB)	3	2		2		9		5	7	1	4	2	35	EDC

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Chlorantraniliprol (IN)							3	5	2	10	8	4	32	
Azadirachtin (IN)					13		7	4			3	4	31	
Biphenyl (Konservierungsstoff)		6				10				6	4	1	27	
Benzalkoniumchlorid (BAC) (HB)				18								2	20	
Prosulfocarb (HB)		4					10				3		17	
Perchlorat (Kontaminat)							7	9					16	
Thiamethoxam (IN)		2		2			3	2		1	5	1	16	
Dinotefuran (IN)							15						15	
Aclonifen (HB)			6							1	5	2	14	
Cyromazin (IN)							9		1		2		12	
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
Bifenthrin (IN, AC)		2				2					4		8	EDC
Carbofuran (IN, NE, AC)	8												8	EDC
Myclobutanil (FU)							5	3					8	EDC
Lufenuron (IN)			2				4			1			7	
Penconazol (FU)						5					2		7	EDC10
Phosmet (IN)					7								7	
Chloridazon (HB)											1	5	6	
Endosulfan (IN, AC)				4							2		6	EDC
Procymidon (FU)						6							6	EDC
Terbutylazin (HB)		2				2			1		1		6	

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Tolclofos-methyl (FU)				2	3					1			6	EDC
Ametoctradin (FU)								4			1		5	
Didecyldimethylamonium (FU)				5									5	
Flonicamid (IN)											3	2	5	
Pyrethrine (IN)									1	1	1	2	5	EDC
Teflubenzuron (IN)								5					5	
Triadimenol (FU)				2					1	1	1		5	EDC
Carbendazim (FU)	2	2											4	EDC
Chlorthal-dimethyl (HB)		2		2									4	
Flutriafol (FU)							2		1			1	4	EDC
Imazalil (FU)							4						4	
Oxadiazon (HB)								1	2	1			4	
Anthrachinon (RE)									1	1	1		3	
Ethion (IN, AC)			3										3	
Formetanat (IN, AC)							2				1		3	
Phenmedipham (HB)										2	1		3	
Pyrimethanil (FU)					2							1	3	EDC
Spinetoram (IN)									1			2	3	
2-Phenylphenol (FU)					2								2	EDC
Acinathrin (AC)									1	1			2	
Bromopropylat (AC)	2												2	
Chlorpropham (PG, HB)									1		1		2	
Clethodim (HB)											1	1	2	
Cyhalothrin (IN)				2									2	
Mancozeb (FU)				2									2	EDC10

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Metribuzin (HB)	2												2	EDC
Piperonylbutoxid (Synergist)										1	1		2	
Prochloraz (FU)			2										2	EDC
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
Dioxathion (IN)											1		1	
Ethofumesat (HB)										1			1	
Ethoprophos (NE, IN)												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	
Napropamide (HB)												1	1	
Oxyfluorfen (HB)											1		1	
Prothioconazol (FU)									1				1	

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Trifloxystrobin (FU)											1		1	
Triflururon (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)	196 (19)	2273 (218)	
WS-ANZAHL	20 (6)	33 (9)	23 (3)	25 (2)	29 (11)	32 (11)	39 (9)	42 (12)	46 (9)	48 (14)	73 (23)	43 (10)	123 (41)	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 2020 wurden 28 Proben aus der Produktgruppe Hülsengemüse auf Pestizidrückstände untersucht, davon 11 Fisolen und 17 Zuckererbsen. Die Fisolenproben kamen hauptsächlich aus Ägypten (4), Kenia (3) und die Zuckererbsen aus Kenia (4) sowie 8 mit unbekannter Herkunft (aus Convenience Mischungen). Insgesamt stammten 1 Fisolenprobe und 11 Zuckererbsenproben aus Convenience Mischungen der Marke Simply Good (Zuckererbsen: „Grünes Gemüse“, „Wok Gemüse mit Kichererbsen“, „Spicy Thai Wok“, „Gemüsewok“ und Fisolen: Simply Good - „Grünes Gemüse“ (Tab. 93 und Abb. 150).

Tabelle 93. Anzahl und Herkunft Hülsengemüse 2020

Herkunft	Gesamt	Ägypten	Kenia	Marokko	Österreich	Simbabwe	unbekannt*
Gesamt	28	5	7	2	1	4	9
Fisolen	11	4	3	2	1		1
Zuckererbsen	17	1	4			4	8

Im Jahr 2020 kam es wie seit 2014 zu keinen **ARfD-** und **HW-Überschreitungen**. Wie in den Jahren zuvor kam es ausschließlich bei Zuckererbsen zu Überschreitungen. 5 Proben Zuckerbse, 3 aus „Simply Good“ Convenience Mischungen, führten zu einer **SB-Überschreitungen**, die durch **PRP-Überschreitungen** durch das Fungizid Dithiocarbamate verursacht wurden (Tab. 94). Die mittlere **Summenbelastung** von Hülsengemüse lag bei 135 %, (Fisolen 36 %, Zuckererbsen 199 %), die maximale SB betrug 1013 % bei Zuckererbsen aus Simbawa aus der „Spicy Thai Wok“ Mischung (Tab. 94, Abb. 150).

In 6 Proben (21 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Die maximale Wirkstoffanzahl waren 5 Wirkstoffe in einer Probe Zuckererbsen. Insgesamt wurden in 57 % der Proben Mehrfachrückstände gefunden. Der Anteil an Proben ohne Rückstände lag bei Fisolen bei 18 % und bei Zuckererbsen bei 24 % (Tab. 95, Abb. 149).

Insgesamt wurden 18 verschiedene Wirkstoffe in den 28 Proben nachgewiesen (Zuckererbsen 11 und Fisolen 14 verschiedene Wirkstoffe) (Abb. 151). Bei Zuckererbsen lagen am **häufigsten** Rückstände der Fungizide Azoxystrobin (41 %) und Dithiocarbamate (41%) vor. Bei Fisolen waren es die Fungizide Azoxystrobin (27 %), Difenoconazol (27 %) und Fluopyram (27 %) (Abb. 151).

Das Fungizid **Carbendazim** wurde in 3 Zuckererbsen und 2 Fisolenproben aus Kenia nachgewiesen (Abb. 151). Dieses Fungizid ist mutagen und reproduktionstoxisch (H340, H360FD). Carbendazim darf in Europa seit 31.05.2016 nicht mehr verwendet werden. Einen Überblick über die nachgewiesenen Wirkstoffe in Hülsengemüse in den Jahren 2009 bis 2020 gibt Tabelle 97.

EDC-Belastung

15 (54 %) der 28 Proben enthielten ein potentiell **endokrin wirksames Pestizid**. Maximal wurden 3 EDC auf 3 Zuckererbsenproben (Kenia, Simbabwe, unbekannt) gefunden. Von den 18 im Jahr 2020 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 8 endokrin wirksam (44 %), darunter die 3 **EDC10-Pestizide** Cypermethrin, Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin, die in 9 der 28 Proben (7 Zuckererbsen, 2 Fisolen) gefunden wurden (Abb. 151, Tab. 97).

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.

Carbendazim kann auch als Abbauprodukt von **Thiophanat-methyl** entstehen. Dessen Zulassung wurde in Europa mit 19. April 2021 widerrufen. Eine Aufbrauchfrist ist bis 19. Oktober 2021 gültig.

Um die KonsumentInnen-sicherheit zu gewährleisten, sind deshalb regelmäßige Untersuchungen von Hülsengemüse aus allen Herkunftsländern notwendig.

4.12 Hülsengemüse

Tabelle 94. Statistik Hülsengemüse 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Hülsengemüse	28	-	-	-	-	5	17,9	5	17,9	135	248	1013	5	3	2
Zuckererbsen	17	-	-	-	-	5	29,4	5	29,4	199	302	1013	5	3	2
Fisolen	11	-	-	-	-	-	-	-	-	36	47	165	4	1	1

HERKUNFT															
Zuckererbsen															
Ägypten	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	9	2	1	0
Kenia	4	-	-	-	-	3	75,0	3	75,0	403	263	669	5	3	2
Simbabwe	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	291	486	1013	5	3	1
unbekannt*	8	-	-	-	-	1	12,5	1	12,5	75	160	460	4	3	1
Fisolen															
Ägypten	4	-	-	-	-	-	-	-	-	44	80	165	3	1	1
Kenia	3	-	-	-	-	-	-	-	-	37	19	51	4	1	1
Marokko	2	-	-	-	-	-	-	-	-	31	3	33	3	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
unbekannt*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	45	4	1	0

* ... Proben aus Convenience Mischungen der Marke „Simply Good“ ohne Herkunftsangabe der Einzelprodukte. Insgesamt stammten 12 der Proben aus Convenience Mischung (11 Zuckererbsen, 1 Fisolen)

Tabelle 95. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2020

a) Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2020.

Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Hülsengemüse		Fisolen		Zuckererbsen	
	n	%	n	%	n	%
0	6	21,4	2	18,2	4	23,5
1	6	21,4	3	27,3	3	17,6
2	5	17,9	2	18,2	3	17,6
3	4	14,3	2	18,2	2	11,8
4	4	14,3	2	18,2	2	11,8
5	3	10,7	0,0	0,0	3	17,6
Gesamt	28	100	11	100	17	100

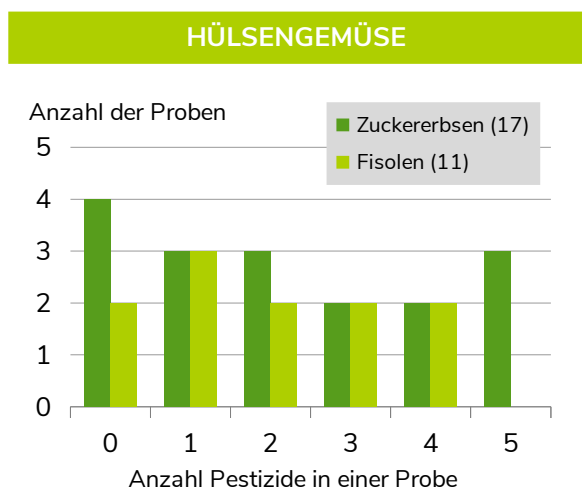
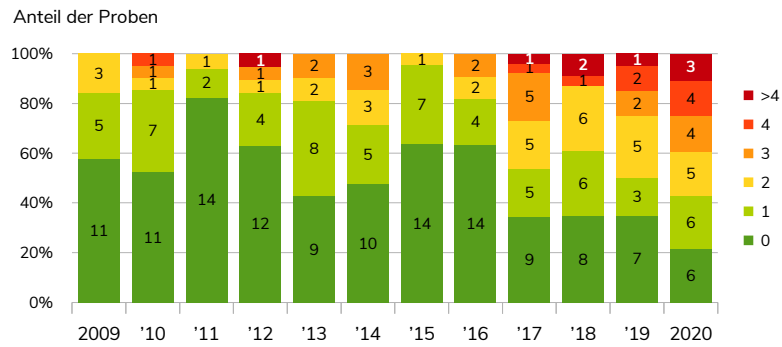
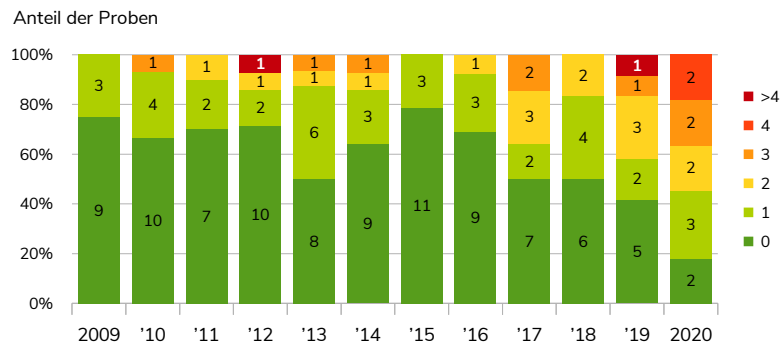


Abbildung 148. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2020

Hülsengemüse



Fisolen



Zuckererbbsen

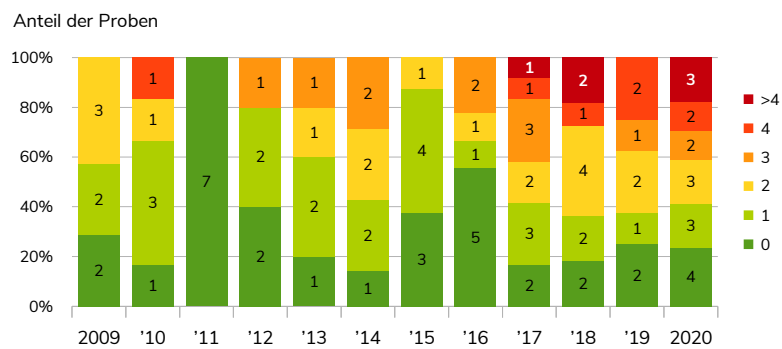


Abbildung 149. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Hülsengemüse 2009 bis 2020. Anzahl der Proben in den Balken.

4.12 Hülsengemüse

Tabelle 96. Überschreitungen und SB Hülsengemüse 2009 bis 2020

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
2020	28	0		0		5	17,9%	5	17,9%	135 ± 248	1013
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
2020	11	0		0		0		0		36 ± 47	165
Zuckererbsen											
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
2020	17	0		0		5	29,4%	5	29,4%	199 ± 302	1013

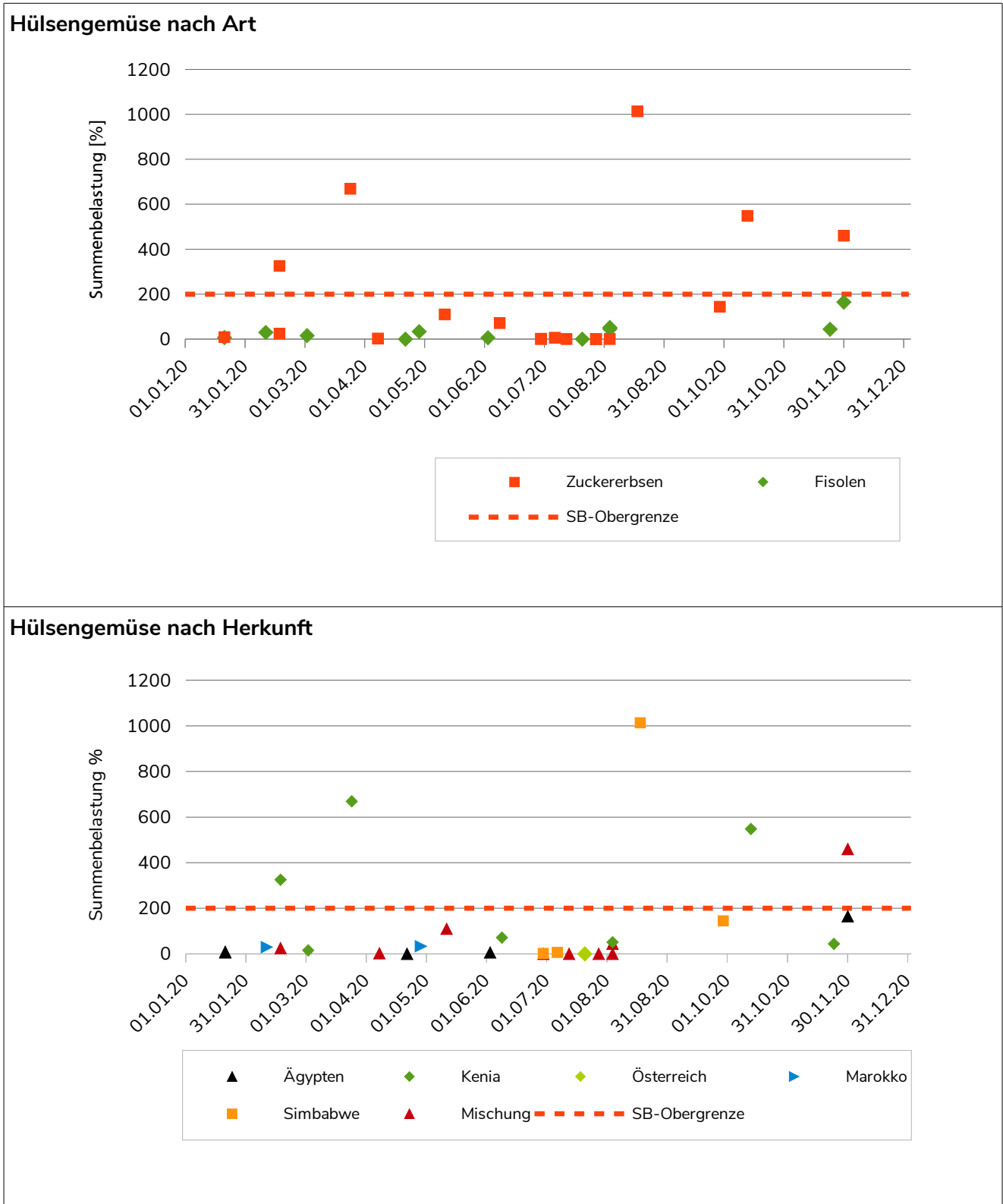


Abbildung 150. Jahresverlauf Hülsengemüse 2020 nach Art und Herkunftsländern

4.12 Hülsengemüse

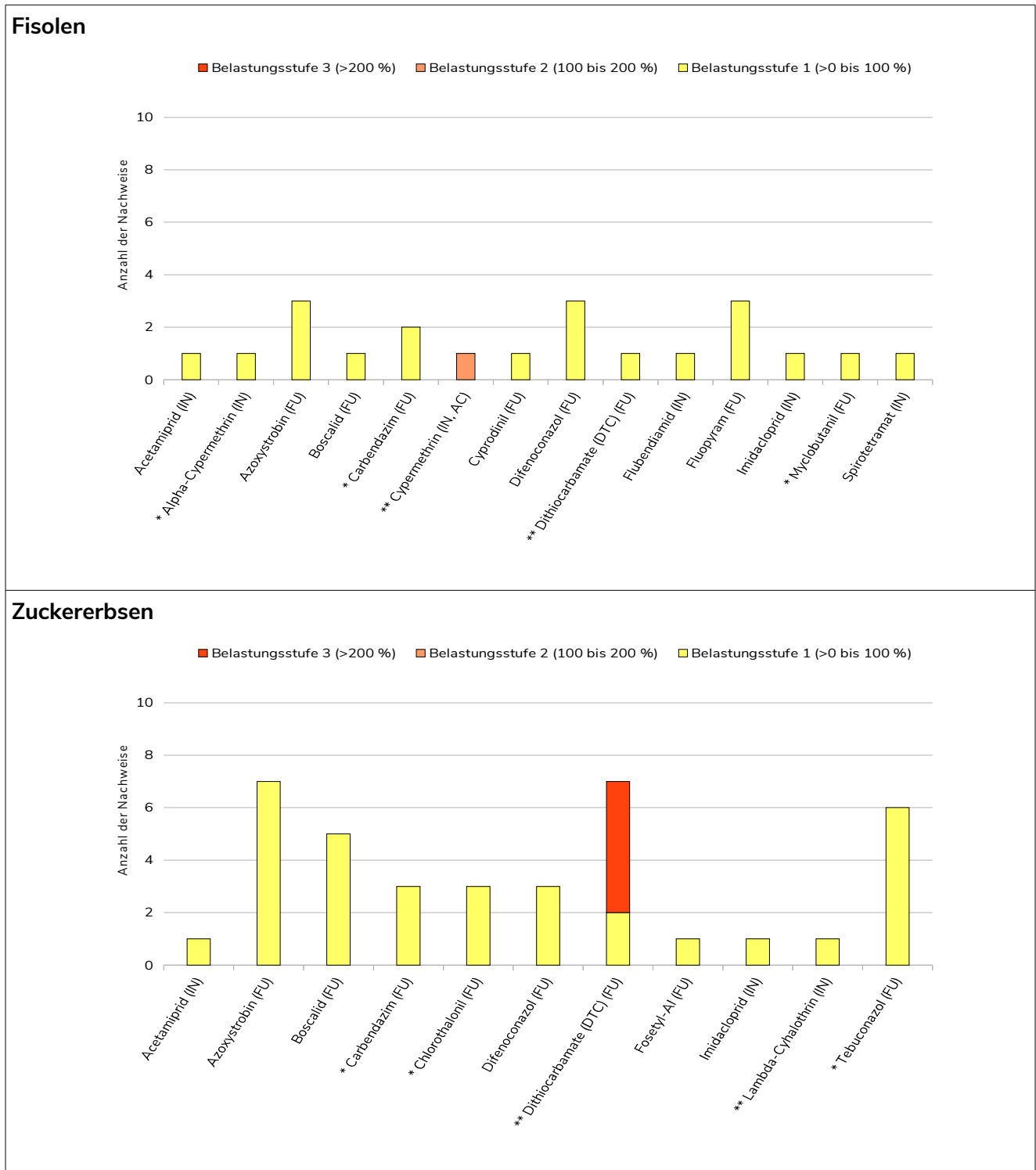


Abbildung 151. Wirkstoffprofil Hülsengemüse 2020, Fisolen und Zuckererbsen

(Fisolen: Nachweise in 9 von 11 untersuchten Proben, 14 Wirkstoffe; Zuckererbsen: Nachweise in 13 von 17 untersuchten Proben, 11 Wirkstoffe; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, Me=Metabolit, NE=Nematizid; *...EDC, **...EDC10 Pestizid).

Tabelle 97. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Hülsengemüse 2009 bis 2020

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Gesamt	EDC
Probenanzahl	19	21	17	19	21	21	22	22	26	23	20	28	259	
<NWGR*	11	11	14	12	9	10	14	14	9	8	7	6	125	
WIRKSTOFF (Typ)														
Dithiocarbamate (DTC) (FU)						4 (1)			4	4 (1)	2	8 (5)	22 (7)	EDC10
Dimethoat (IN, AC)	2 (2)	3 (3)								1 (1)			6 (6)	EDC10
Omethoat (IN, AC)		2 (2)								1 (1)			3 (3)	EDC
Chlorothalonil (FU)								2		3 (1)	3 (1)	3	11 (2)	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)		1 (1)			1 (1)								2 (2)	EDC10
Chlorpyrifos (IN, AC)	1	1							1 (1)				3 (1)	EDC10
Cadusaphos (IN, NE)				1 (1)		1							2 (1)	
Methiocarb (IN, MO, RE)	1 (1)												1 (1)	EDC
Oxamyl (IN, NE)					1 (1)								1 (1)	EDC
Azoxystrobin (FU)	1	2		2		4	4	4	9	7	7	10	50	
Tebuconazol (FU)	1	1		2		1		2	4	2	4	6	23	EDC
Carbendazim (FU)		1		2	2	1		1	3	2	1	5	18	EDC
Difenoconazol (FU)	1			1		1		1	2	2	2	6	16	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	1	1	1	1	3		1	1	1		2	1	13	EDC10
Imidacloprid (IN)			1		2				3		2	2	10	
Cypermethrin (IN, AC)					2	2		1		2	1	1	9	EDC10
Iprodion (FU, NE)				2	1	2	1		2				8	EDC10
Boscalid (FU)										1		6	7	
Fluopyram (FU)										1	3	3	7	
Spinosad (IN)			1	1					2	2			6	
Spirotetramat (IN)										2	2	1	5	

4.12 Hülsengemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Gesamt	EDC
Deltamethrin (IN)				1			1			1	1		4	EDC10
Bifenazat (AC)					2						1		3	
Cyromazin (IN)	1	1	1										3	
Flubendiamid (IN)										1	1	1	3	
Trifloxystrobin (FU)				1	1						1		3	
Acetamiprid (IN)												2	2	
Bifenthrin (IN, AC)						1		1					2	EDC
Cyprodinil (FU)									1			1	2	
Lufenuron (IN)		1								1			2	
Metalaxyl (FU)									2				2	
Myclobutanil (FU)						1						1	2	EDC
Pyrimethanil (FU)				1		1							2	EDC
Thiamethoxam (IN)									1	1			2	
Triadimenol (FU)		1							1				2	EDC
Alpha-Cypermethrin (IN)												1	1	EDC
Benomylgruppe (FU)									1				1	EDC
Captan (FU)	1												1	EDC10
Cyfluthrin (IN, AC)									1				1	
Diniconazol (FU)							1						1	
Endosulfan (IN, AC)		1											1	EDC
Fensulfothion-sulfon (IN)							1						1	
Fludioxonil (FU)									1				1	
Fosetyl-AI (FU)												1	1	
Imazalil (FU)						1							1	
Indoxacarb (IN)										1			1	

4.12 Hülsengemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Gesamt	EDC
Penconazol (FU)								1					1	EDC10
Prochloraz (FU)	1												1	EDC
Propamocarb (FU)					1								1	EDC
Pymetrozin (IN)									1				1	EDC
Thiophanat-methyl (FU)					1								1	EDC
SUMME	11 (3)	16 (6)	4	15 (1)	17 (2)	20 (1)	9	14	40 (1)	35 (4)	33 (1)	59 (5)	273 (24)	
WS-Anzahl	11 (3)	13 (4)	5	12 (2)	12 (3)	13 (2)	7	10	19 (2)	19 (5)	16 (2)	19 (2)	52 (10)	27

*<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 27 Proben untersucht, davon 15 Porree, 5 Spargel, 4 Stangensellerie, 1 Artischocken, 1 Fenchel und 1 Rhabarber. Die Proben stammten vor allem aus Österreich (15) und Italien (6) (Tab. 98).

Tabelle 98. Anzahl und Herkunft Stängelgemüse 2020

Herkunft	Gesamt	Artischocken	Fenchel	Porree	Rhabarber	Stangensellerie	Spargel, grün
Gesamt	27	1	1	15	1	4	5
Deutschland	1				1		
Italien	6	1	1				4
Österreich	15			11		3	1
Polen	1			1			
Spanien	1					1	
unbekannt	3			3			

Im Jahr 2020 wurden 1 **SB-Überschreitung** bei Porrée aus Österreich festgestellt. Es gab keine **HW-**, **ARfD-** und **PRP-Überschreitungen** (Tab. 99). Die mittlere **Summenbelastung** war mit 24 % sehr gering. Die maximale Summenbelastung betrug 238 %, die bei der Porréeprobe aus Österreich festgestellt wurde (Tab. 99). 1 weitere Porréeprobe hatte eine SB zwischen 100 und 200 % (Abb. 154). Auch in den Vorjahren kam es nur zu wenigen Beanstandungen, bis auf das Jahr 2019 (Tab. 102).

In 48 % der Stängelgemüseproben (13 der 27 Proben) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Alle 5 Spargelproben, sowie die Rhabarberprobe hatten keine Rückstände. Maximal wurden 8 Wirkstoffe in einer Probe Porrée aus Österreich nachgewiesen, mit einer Summenbelastung von 73 % (Tab. 100, Abb. 152). In Abbildung 152 sind die Anzahl an gefundenen Pestiziden bei Porree dargestellt und in Abbildung 155 die gefundenen Pestizide nach Produkt.

Bei Porree wurden insgesamt 15 der 19 verschiedenen Wirkstoffe bei Stängelgemüse über der Nachweisgrenze gefunden. Die **PRP-Obergrenze** wurde von keinem Pestizid überschritten. Lambda-Cyhalothrin wurde bei Porree in einer Konzentration zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen. Am **häufigsten** wurden bei Porree die Fungizide Difenconazol (33 %), Azoxystrobin (33 %) und Ametoctradin (27 %) nachgewiesen (Abb. 155).

Linuron wurde bei Stangensellerie aus Österreich mit einem Rückstand von 0,01 mg/kg gefunden. Linuron hat in der EU seit 3. Juni 2017 keine Zulassung und durfte bis 3. Juni 2018 angewendet werden. Linuron ist reproduktionstoxisch, kann das Kind im Mutterleib schädigen und kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

Imidacloprid wurde bei Artischocken aus Italien mit einem Rückstand von 0,02 mg/kg gefunden. Es 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. Imidacloprid ist gut wasserlöslich und gleichzeitig schlecht abbaubar. Daher kann es sich in Böden und Sedimenten anreichern. Imidacloprid ist zudem wie Acetamiprid entwicklungsneurotoxisch. Die beiden Neonicotinoide können das in Entwicklung begriffene menschliche Nervensystem, insbesondere das Hirn, schädigen.

EDC-Belastung

5 Proben (19 %) (Artischocken, Stangensellerie und 3 Porree) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid**. Maximal wurden 2 EDC-Wirkstoffe in 3 Proben Porree aus Österreich (2) und unbekannter Herkunft aus einer Suppengrüntasse gefunden (Tab. 99, Abb. 155). Von den 19 im Jahr 2020 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 5 endokrin wirksam, darunter die 2 **EDC10-Pestizide** Lambda-Cyhalothrin und Thiacloprid (Abb. 155). Diese wurden in 1 Probe Porree (Österreich) und in Artischocken (Italien) gefunden.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Eine Probe Porrée wurde auf **Chlorat** untersucht und eine Probe Stangensellerie auf **Dithiocarbamate** und **Fosetyl**. Die Wirkstoffe wurden in den untersuchten Proben nicht nachgewiesen.

4.13 Stängelgemüse

Tabelle 99. Statistik Stängelgemüse 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Stängelgemüse	27	-	-	-	-	-	-	1	3,7	24	55	238	8	2	2
Artischocken	1	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	32	2	1	1
Fenchel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	1	0	0
Porree	15	-	-	-	-	-	-	1	6,7	36	70	238	8	2	2
Rhabarber	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Stangensellerie	4	-	-	-	-	-	-	-	-	18	33	68	3	1	0
Spargel, grün	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0

Tabelle 100. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2020

WIRKSTOFF ANZAHL	Stängelgemüse	
	n	%
0	13	50,0
1	6	23,1
2	1	3,8
3	2	7,7
4	3	11,5
5	-	-
6	-	-
7	1	3,8
8	1	3,8
Gesamt	26	100

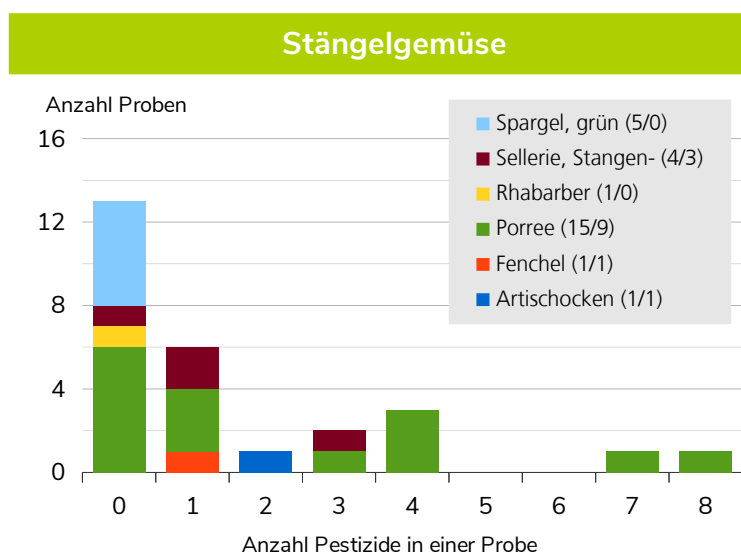


Abbildung 152. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2020

Tabelle 101. Statistik Stängelgemüse 2020, Herkunft

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Porree															
Österreich	11	-	-	-	-	-	-	1	9,1	35	71	238	8	2	2
Polen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
unbekannt	3	-	-	-	-	-	-	-	-	51	88	153	7	2	0
Rhabarber															
Deutschland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Spargel, grün															
Italien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Stangensellerie															
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	24	38	68	3	1	0
Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0
Artischocken															
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	32	2	1	1
Fenchel															
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	1	0	0

Tabelle 102. Überschreitungen Stängelgemüse 2009 bis 2020

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
2020	27	0		0		0		1	3,7%	24±55	238

4.13 Stängelgemüse

Fortsetzung Tabelle 102.

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



Abbildung 153. Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Stängelgemüse 2009 bis 2020

4.13 Stängelgemüse

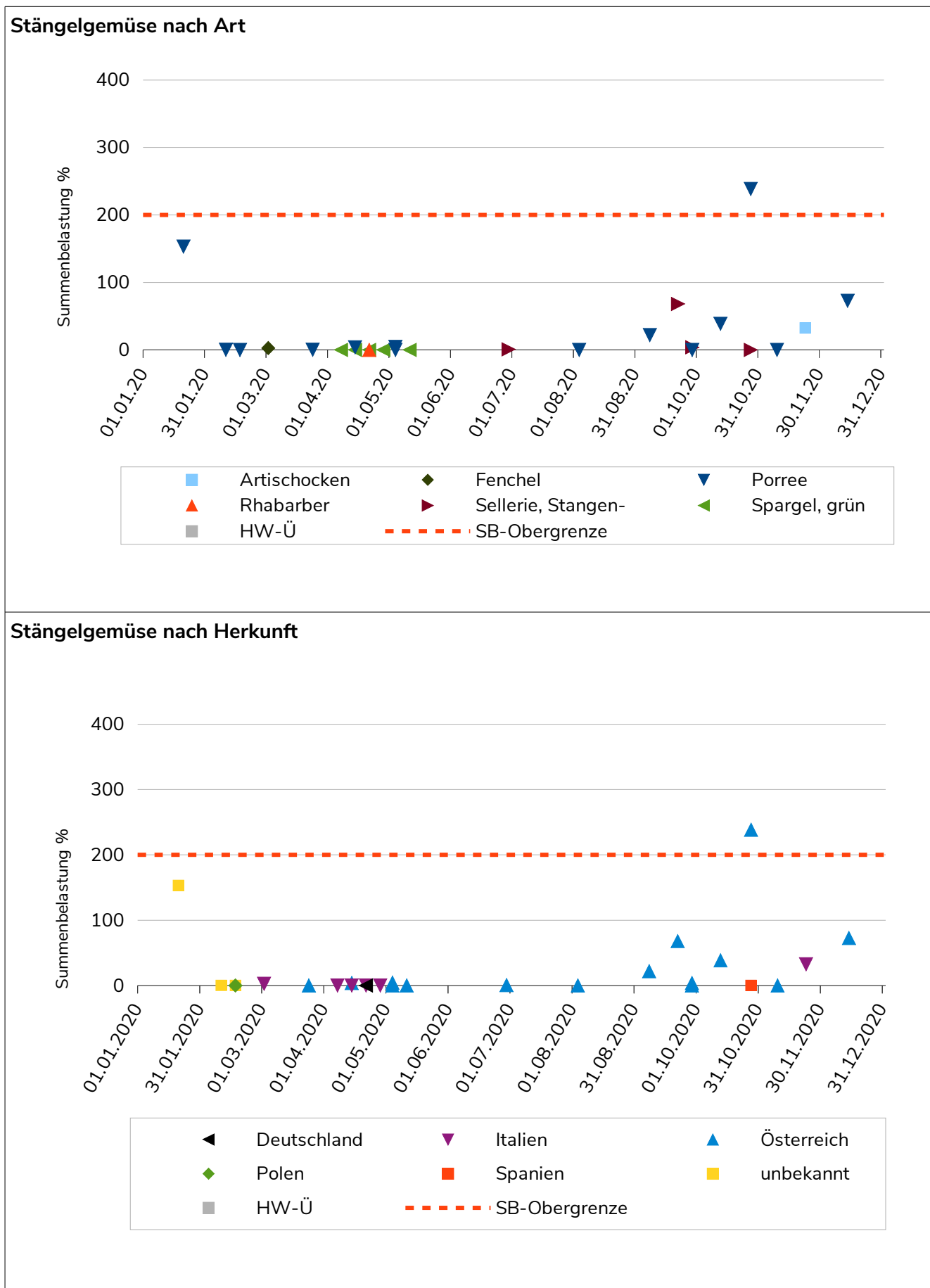


Abbildung 154. Jahresverlauf Stängelgemüse nach Produkt und Herkunft 2020

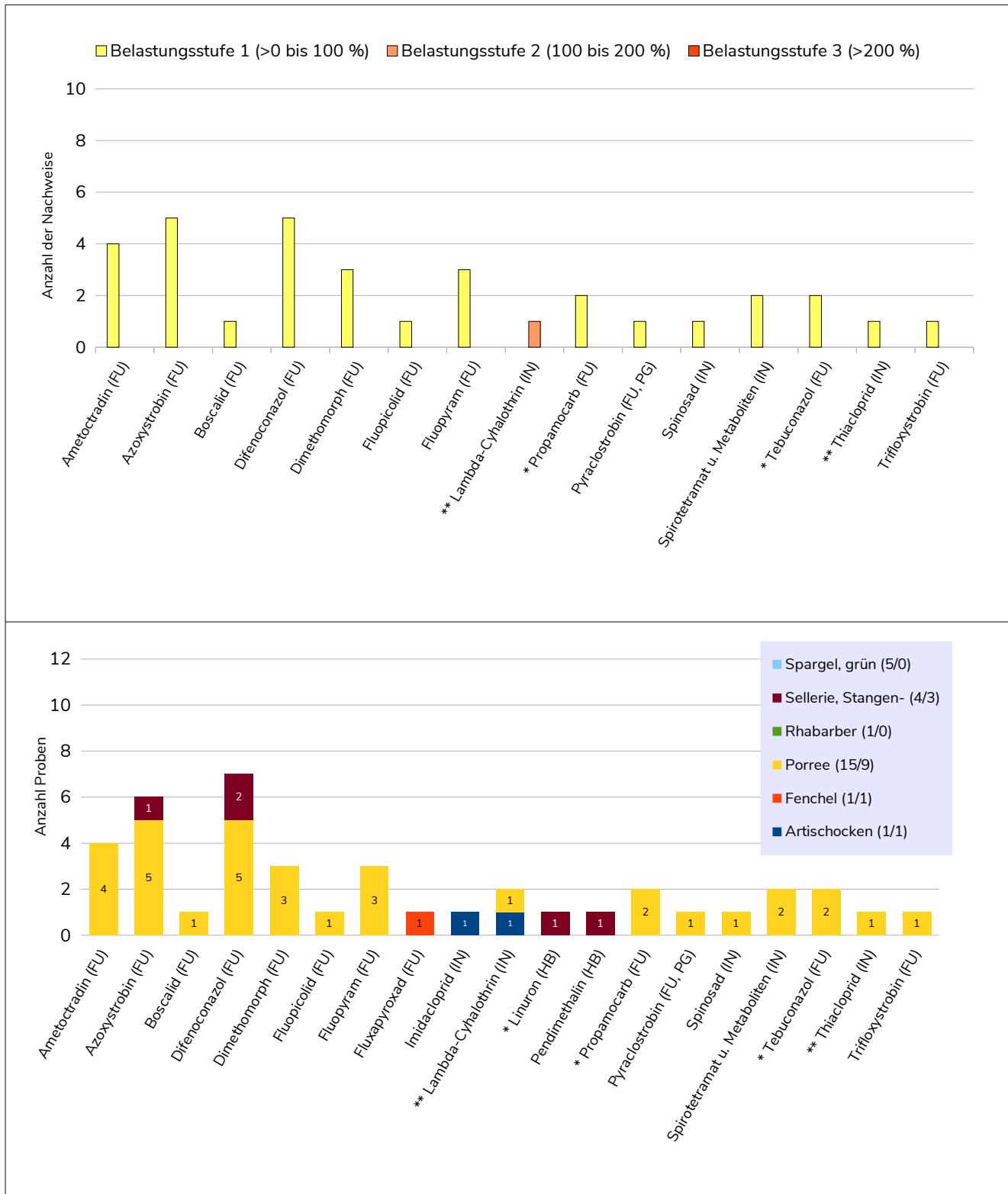


Abbildung 155. Wirkstoffprofil Porrée und Stängelgemüse nach Produkt 2020 (Nachweise in 31 von 44 untersuchten Proben, 13 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; *...endokrin wirksame Pestizide, **...EDC10 Pestizid)

4.14 Pilze

Im Jahr 2020 wurden 35 Proben aus der Produktgruppe Pilze auf Pestizidrückstände untersucht, darunter 28 Champignons, 3 Austernpilze, 3 Eierschwammerl, 1 Probe „Riesenzpilze Mix“ (Riesenz-Champignon, Riesenz-Creme-Champignon, Austernpilze als Mischprobe untersucht). Die Kulturpilze kamen aus Polen und Ungarn und die Eierschwammerl aus Österreich und Serbien. 2 Proben Champignons waren aus einer Convenience Mischung der Marke Simply Good „Spicy Thai Wok“ davon war eine Herkunft Polen die andere war unbekannt (Tab. 103, Abb. 157).

Tabelle 103. Anzahl und Herkunft Pilze 2020

	Gesamt	Österreich	Polen	Serbien	Ungarn	unbekannt*
Gesamt	35	1	18	2	13	1
Austernsaitling	3				3	
Champignons	28		18		9	1
Eierschwammerl	3	1		2		
Riesen Pilz Mix	1				1	

*aus Convenience Mischung „Spicy Thai Wok“

Im Jahr 2020 kam es wie 2019 bei keiner Probe zu **Überschreitungen** (Tab. 104, Abb. 157). Die mittlere **Summenbelastung** der untersuchten Pilze lag bei 23 %. Die maximale SB lag bei 198 %, die bei Champignons aus Polen festgestellt wurde. Bei den Kulturpilze kam es vor allem bei Champignons zu Rückständen und den Belastungen (Tab. 104).

In 8 der 35 untersuchten Pilze (23 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Bis zu 6 Wirkstoffe wurden in Champignons aus Polen mit einer Summenbelastung von 50 % gefunden (Tab. 104).

Insgesamt wurden 8 verschiedene Pestizide, AMPA der Metabolit von Glyphosat sowie in Eierschwammerl das Insektenrepellent DEET nachgewiesen (Abb. 158). Keiner der Rückstände überschritt die Grenzwerte. Prochloraz und Carbendazim wurden in Champignons in Konzentrationen zwischen 100 und 200 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen (Abb. 158).

Am **häufigsten** wurden die Fungizide Metrafenon (11) und Prochloraz (11) nachgewiesen sowie die Wachstumsregulatoren Chlormequat (7) und der Glyphosatmetabolit AMPA (7). Einen Überblick über die gefundenen Wirkstoffe in den Produkten im Jahr 2020 gibt Abbildung 159 und in Tabelle 107 finden sich die Wirkstofffunde in Pilzen in den Jahren 2009 bis 2020.

Zusätzlich untersuchte Wirkstoffe

11 Champignons wurden auf **Glyphosat** untersucht und in 7 Proben wurde das Abbauprodukt AMPA nachgewiesen. 8 Proben (7 Champignons, 1 Eierschwammerl) wurden auf **Fosetyl** untersucht und in 5 Proben Champignons nachgewiesen. **Chlormequat** wurde in 30 Proben (26 Champignons, 3 Austernseitlinge und 1 Riesen-Pilz-Mix) untersucht und in 7 Proben nachgewiesen (6 Champignons, 1 Austernseitling).

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

14 (40 %) der 35 Proben enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** (13 Champignons, 1 Eierschwammerl). Maximal wurden 1 endokrin wirksame Pestizide gefunden (Tab. 104). Von den insgesamt 8 nachgewiesenen Pestiziden sind 3 endokrin wirksam, darunter war kein **EDC10-Pestizid** (Abb. 159, Tab. 107).

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 104. Statistik Pilze 2020

KATEGORIE	Proben untersucht	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)			Wirkstoffanzahl MAX		
		n	%	n	%	n	%	n	%	Mittelwert	STABW	MAX	WS	EDC-WS	EDC10
Pilze	35	-	-	-	-	-	-	-	-	23	43	198	6	1	0
Kulturpilze															
Austernseitling	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0	0
Champignons	28	-	-	-	-	-	-	-	-	29	47	198	6	1	0
Riesenpilze Mix*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	1	0
Wilde Pilze															
Eierschwammerl	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	0
HERKUNFT															
Austernseitling															
Ungarn	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0	0
Champignons															
Polen	18	-	-	-	-	-	-	-	-	45	52	198	6	1	0
Ungarn	9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	0	0
unbekannt**	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	0	0
Riesen Pilz Mix															
Ungarn	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0	0
Eierschwammerl															
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0	0
Serbien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	1	0

* Pilze, sonstige: Riesenpilze Mix (Riesen-Champignon, Riesen-Creme-Champignon, Austernpilze)

Tabelle 105. Wirkstoffanzahl Pilze 2020

WIRKSTOFF-ANZAHL	Pilze		Kulturpilze		Wildpilze	
	n	%	n	%	n	%
0	8	22,9	7	21,9	1	33,3
1	13	37,1	11	34,4	2	66,7
2	8	22,9	8	25,0		
3	3	8,6	3	9,4		
4	1	2,9	1	3,1		
5	1	2,9	1	3,1		
6	1	2,9	1	3,1		
Gesamt	35	100	32	100	3	100

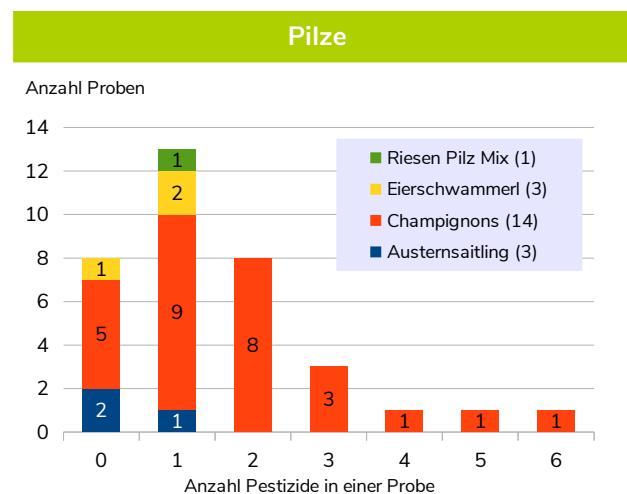


Abbildung 156. Wirkstoffanzahl Pilze nach Produkten 2019

Tabelle 106. Überschreitungen und SB Pilze 2009 bis 20120

Produkt	Probejahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
			n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Kulturpilze												
Austernseitling	2011	1	0		0		0		0		0 ± 0	0
	2012	2	0		0		0		0		0 ± 0	0
	2013	3	0		0		0		0		0 ± 0	1
	2014	2	0		0		0		0		0 ± 0	0
	2015	5	0		1	20,0	0		1	20,0	55 ± 76	203
	2016	5	0		0		1	20,0	1	20,0	62 ± 90	241
	2017	5	0		0		1	20,0	1	20,0	166 ± 222	593
	2018	2	0		1	50,0	1	50,0	1	50,0	296 ± 296	593
	2019	0										
	2020	3	0		0		0		0		1 ± 1	2
Champignons	2009	2	0		0		0		0		30 ± 30	61
	2010	2	0		0		0		0		0 ± 0	0
	2011	7	0		0		0		0		5 ± 9	27
	2012	5	0		0		0		0		11 ± 10	27
	2013	9	0		0		1	11,1	1	11,1	47 ± 125	401
	2014	7	0		1	14,3	1	14,3	1	14,3	179 ± 429	1230
	2015	10	0		0		0		0		5 ± 6	15
	2016	10	0		0		0		0		15 ± 11	34
	2017	15	0		2	13,3	1	6,7	1	6,7	36 ± 79	321
	2018	12	0		0		0		0		14 ± 22	83
2019	14	0		0		0		0		20 ± 22	64	
2020	28	0		0		0		0		29 ± 47	198	
Wilde Pilze												
Eierschwammerl	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	5	0		0		0		0		14 ± 28	71
	2013	4	0		0		0		0		8 ± 11	26
	2014	4	0		0		0		0		35 ± 38	89
	2015	3	0		0		0		0		0 ± 0	0
	2016	3	0		0		0		0		0 ± 0	0
	2017	4	0		0		0		0		6 ± 11	25
	2018	4	0		0		0		0		5 ± 8	19
2019	3	0		0		0		0		6 ± 11	25	
2020	3	0		0		0		0		0,1 ± 0,2	0	

4.14 Pilze

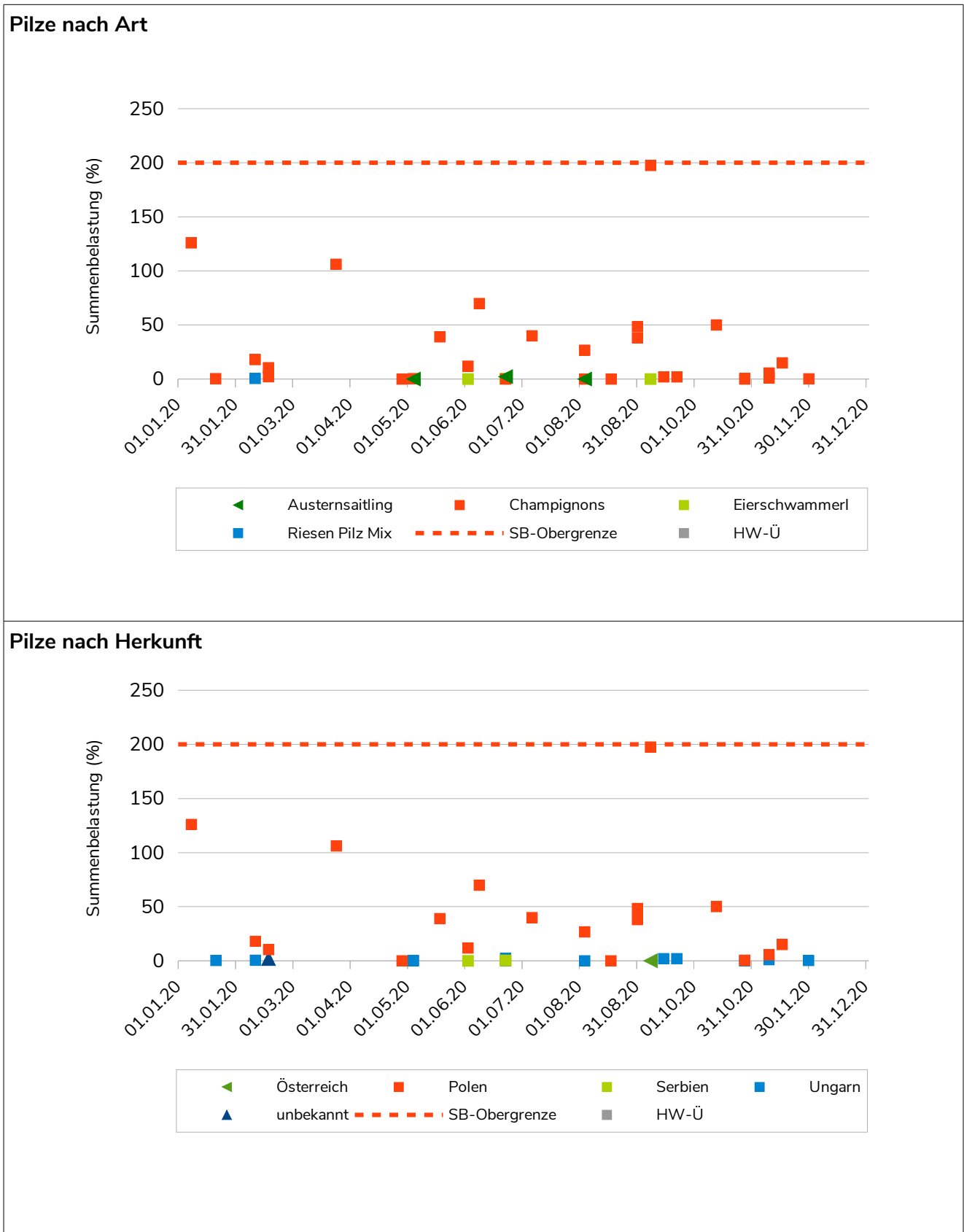


Abbildung 157. Jahresverlauf Pilze 2020 nach Art und Herkunft

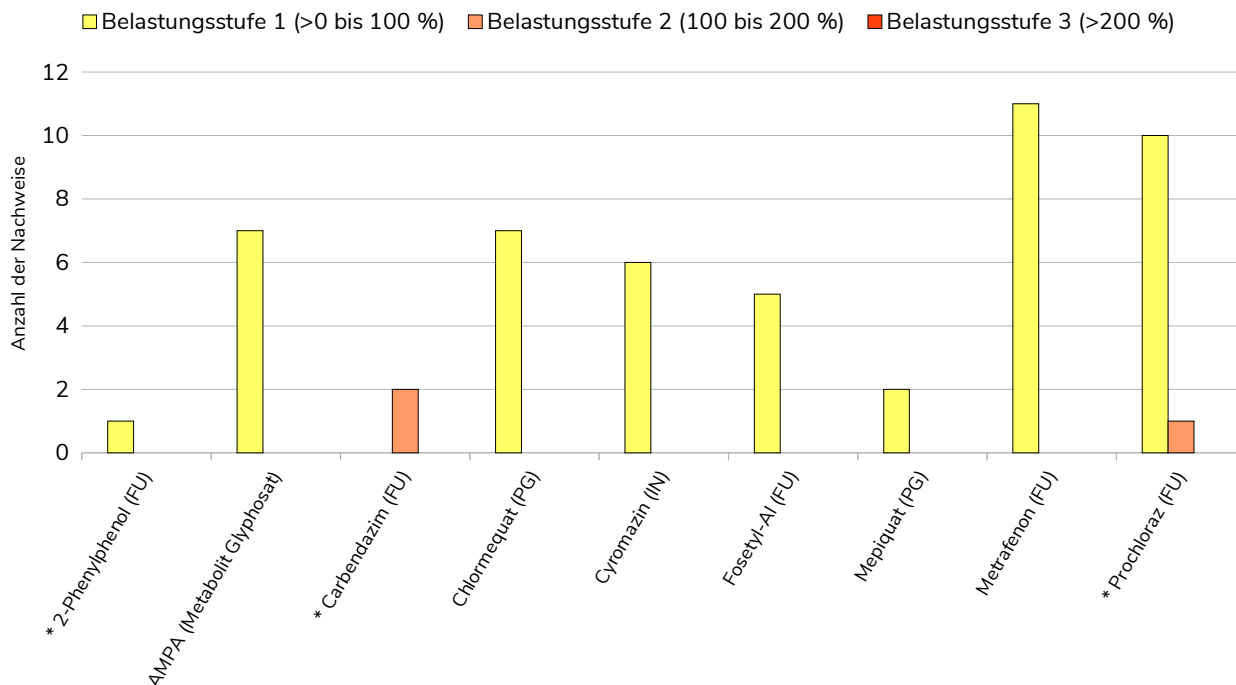


Abbildung 158. Wirkstoffprofil Pilze 2020

(Nachweise in 27 von 35 untersuchten Proben, 8 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; * ...EDC, **...EDC10...Pestizide)

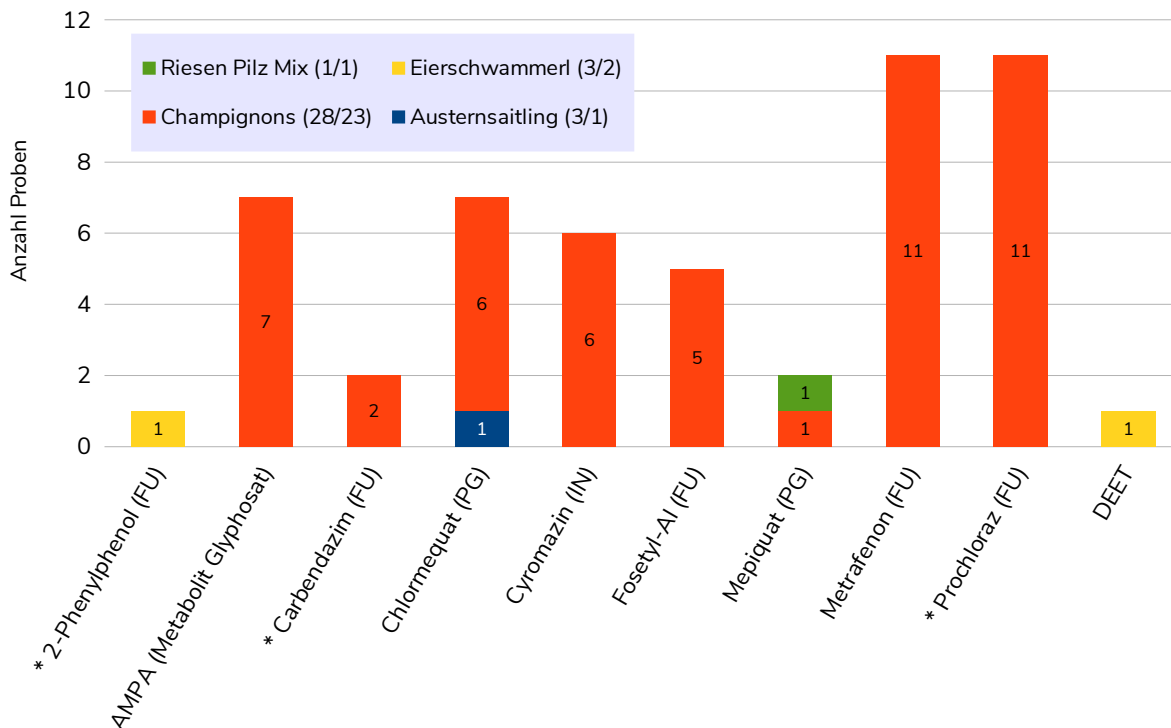


Abbildung 159. Wirkstoffprofil Pilze nach Produkt 2020

(Nachweise in 27 von 35 untersuchten Proben, 8 Proben ohne Nachweise; DEET (Insektenrepellent) bei Eierschwammerl; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; In Klammer: Probenanzahl/Proben mit WS-Nachweisen)

4.14 Pilze

Tabelle 107. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Pilze 2009 bis 2020

WIRKSTOFF	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Summe	EDC
Probenanzahl	7	5	14	13	17	17	22	20	29	23	19	35	221	
<NWGR	3	5	9	9	9	12	13	8	13	10	2	8	101	
2-Phenylphenol (FU)												1	1	EDC
AMPA (AbbauGlyphosat)												7	7	
Carbendazim (FU)			1	1	1	1 (1)				1	3	2	10 (1)	EDC
Chlormequat (PG)							4	5 (1)	8 (1)	7 (1)	5	7	36 (3)	
Chlorpropham (PG, HB)					1								1	
Cypermethrin (IN, AC)							1	1	1 (1)				3 (1)	EDC10
Cyromazin (IN)									2	3	1	6	12	
DEET (Repellent)	3		3 (2)	1	2	1			1	1	2	1	15 (2)	
Deltamethrin (IN)								1					1	EDC10
Diflubenzuron (IN)				1		1		1		1			4	EDC
Dimethoat (IN, AC)						1							1	EDC10
Fosetyl-AI (FU)												5	5	
Mepiquat (PG)					1	2	1	1	4	5	5	2	21	
Metrafenon (FU)										3	10	11	24	
Pencycuron (FU)					1								1	
Piperonylbutoxid (Synergist)			1										1	
Prochloraz (FU)	1		1	2	2 (1)	2	5	6	8	4	7	11	49 (1)	EDC
Thiamethoxam (IN)							1						1	
Summe	4	0	6 (2)	5	8 (1)	8 (1)	12	15 (1)	24 (2)	25 (1)	33	53	193 (8)	
WS-Anzahl	2	0	4 (1)	4	6 (1)	6 (1)	5	6 (1)	6 (2)	8 (1)	7	10	18 (5)	7

<NWGR.. Anzahl an Proben ohne Pestizidrückstände größer der Nachweisgrenze (Proben ohne Nachweise); in Klammer Anzahl Proben >200 % PRP-Obergrenze. DEET...N,N,-Diethyl-m-toluamid

5 SCHLUSSFOLGERUNG

Der Mensch ist Pestiziden durch direkte Anwendung, durch Pestizide in der Umwelt (Wasser, Erde, Luft), 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.

Dennoch steht das PestizidReduktionsProgramm vor einer Vielzahl von Herausforderungen für die Zukunft:

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 152 über der Nachweisgrenze bestimmten Pestizidrückständen in den untersuchten Proben des Jahres 2020 sind 43 nachweislich für den Menschen bzw. für tierische Organismen endokrin wirksam, z.B. Dithiocarbamate, Lambda-Cyhalothrin, Tebuconazole und Thiacloprid (BKH 2000, Diamanthis-

5 SCHLUSSFOLGERUNG

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. Mit 2020 wurden die PRP-Obergrenze für 10 EDC-Wirkstoffen deutlich reduziert.

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 der Mangel an Strukturelementen, sowie die Monokulturen mit dem hohen 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.

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.

5 SCHLUSSFOLGERUNG

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 Anrainern¹² 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.

¹² Sollten Sie von Pestiziden durch Abdrift betroffen sein, [kontaktieren](#) Sie uns!
Siehe auch <https://www.global2000.at/pestizidabdrift>

6 LITERATUR

- AGES (2007): Pflanzenschutzmittel-Rückstände in/auf Zitrusfrüchten – vergleichende Untersuchung der Gesamtf Frucht zum verzehrbaren Anteil.
<http://www.ages.at/ages/ernaehrungssicherheit/rueckstaende-kontaminanten/pflanzenschutzmittel-rueckstaende-in-lebensmittel/zitrusfruechte-untersuchungen/> (zugriff: 12.5.2014)
- Ahlers W, Reichert T (2007): Oberflächen-Konservierungsstoffe und Akute Referenzdosis – Ergebnisse einer Testreihe bei Zitrusfrüchten.
http://www.kennzeichnungsrecht.de/docs/ARfD_Konservierungsstoffe2007.pdf
 (Zugriff:12.5.2014)
- Akhtar N, Kayani SA, Ahmad MM, Shahab M. Insecticide-induced changes in secretory activity of the thyroid gland in rats. *J Appl Toxicol* 1996;16(5): 397–400
- Banasiak U, Hesecker H, Sieke C, Sommerfeld C, Vohmann C (2005): Abschätzung der Aufnahme von Pflanzenschutzmittel-Rückständen in der Nahrung mit neuen Verzehrsmengen für Kinder. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 48 (1): 84-98. DOI: 10.1007/s00103-004-0949-6
- BfR (2009a): BfR-Modell zur Berechnung der Aufnahme von Pflanzenschutzmittel-Rückständen. Information Nr. 026/2009 des BfR vom 1. Juli 2009
- BfR (2011): BfR-Datensammlung zu Verarbeitungsfaktoren 2019.
<https://www.bfr.bund.de/cm/343/bfr-datensammlung-zu-verarbeitungsfaktoren.pdf> (Zugriff: 4.6.2021)
- BfR (2012): Überprüfung der toxikologischen Referenzwerte (ARfD, ADI) für Chlorpyrifos. Stellungnahme Nr. 026/2012 des BfR vom 1. Juni 2012.
<http://www.bfr.bund.de/cm/343/ueberpruefung-der-toxikologischen-referenzwerte-ARfD-adi-fuer-chlorpyrifos.pdf> (Zugriff: 4.6.2021)
- Baligar, P. N., and Kaliwal, B. B. (2001). "Induction of Gonadal Toxicity to Female Rats after Chronic Exposure to Mancozeb." *Ind Health* 39(3): 235-43.
- Bouchard MF, Bellinger DC, Wright RO, Weiddkopf MG (2010): Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Urinary Metabolites of Organophosphate Pesticides. *Pediatrics* 125 (6): 1270-1277. DOI: 10.1542/peds.2009-3058
- Cannell E (2009): Final hurdle cleared towards EU blacklist. *Pesticide News* 83: 16. http://www.pan-uk.org/pestnews/Issue/pn83/PN83_p16.pdf (Zugriff: 12.5.2014)

6 LITERATUR

- Cox C (1997): Chlorothalonil – Fungicide Factsheet. Journal of Pesticide Reform 17 (4): 14-20.
<https://d3n8a8pro7vhmx.cloudfront.net/ncap/pages/26/attachments/original/1428423330/chlorothalonil.pdf?1428423330> (Zugriff 4.6.2021)
- 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 4.6.2021)
- 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: 4.6.2021)
- 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: 4.6.2021)
- 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: 4.6.2021)
- EPA (2002): Methidation Facts, U.S. Environmental Protection Agency ,EPA 738-F-01-007. https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/html/methidathion_fs.html (Zugriff: 4.6.2021)
- EPA (2002a): R.E.D. Facts - Thiabendazole and Salts. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-02-002. https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/reregistration/fs_PC-060101_1-May-02.pdf (Zugriff: 4.6.2021)
- EPA (2003): Pesticide Factsheet Boscalid. U.S. Environmental Protection Agency. https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/registration/fs_PC-128008_01-Jul-03.pdf (Zugriff 4.6.2021)
- EPA (2005): R.E.D. Facts - Imazalil. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-04-011. <https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/2325fact.pdf> (Zugriff: 4.6.2021)

6 LITERATUR

- EPA (2006): Reregistration Eligibility Decision (RED) for-malathion. Prevention, Pesticides and Toxic Substances (7508P). U.S. Environmental Protection Agency, EPA 738-R-06-030. http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/malathion_red.pdf (Zugriff: 4.6.2021)
- EPA (2006): Reregistration Eligibility Decision (RED) for Propiconazole. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738R-06-027. <https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/malathion-red-revised.pdf> (Zugriff: 4.6.2021)
- EPA (2008): Pesticide Factsheet Spirotetramat. U.S. Environmental Protection Agency. <http://www.thebeeyard.org/wp-content/uploads/2010/03/plugin-spirotetramat.pdf> (Zugriff 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: 10.106/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: 4.6.2021)
- 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: 4.6.2021)
- 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

6 LITERATUR

- 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: 4.6.2021)
- 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: 4.6.2021)
- SANTE/10627/2017rev 1 Final Renewal report for the active substance iprodione finalised in the Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed at its meeting on 6 October 2017 in view of the non-renewal of the approval of XXX as active substance in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009
- Sørensen MT, Danielsen V (2006): Effects of the plant growth regulator, chlormequat, on mammalian fertility. *Int J Androl* 29(1):129-133. DOI: 10.1111/j.1365-2605.2005.00629.x
- Stehle S, Schulz R (2015): Agricultural insecticides threaten surface waters at the global scale . *PNAS* 112 (18): 5750-5755. doi/10.1073/pnas.1500232112
- Strimitzer T, Grossgut R, Stüger HP (2009): DSR Daten, Statistik und Risikobewertung: Ergebnisse des bundesweiten Lebensmittelmonitorings 2008 (Pflanzenschutzmittelrückstände in Obst und Gemüse).
http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/7/7/CH1277/CMS1201038808074/endbericht_ueber_das_lebensmittelmonitoring_2008_in_oesterreich.pdf (Zugriff: 20.6.2013)
- Tanaka T (1995): Reproductive and neurobehavioral effects of imazalil administered to mice. *Reproductive Toxicology* 9 (3): 281-288.
- Trosken EE, Scholz K, Lutz RW, Volkel W, Zarn JA, Lutz WK (2004): Comparative assessment of the inhibition of recombinant human CYP19 (aromatase) by azoles used in agriculture and as drugs for humans. *Endocr Res* 30 (3): 387-394.

- Tukhtaev K., Zokirova N., Tulemetov S., and Tukhtaev N. (2012). Effect of prolonged exposure of low doses of Lambda-Cyhalothrin on the thyroid function of the pregnant rats and their offspring. Medical and Health Science Journal, MHSJ Volume 13, 2012, pp.86-92 ISSN: 1804-1884 (Print) 1805-5014 (Online)
- University of Hertfordshire (2016): BPDB: bio-Pesticide DataBase – THE BPDB A to Z List of Active Ingredients. emamectin benzoate (Ref: MK 244). <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/bpdb/atoz.htm> (Zugriff: 4.6.2021)
- 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: 4.6.2021)
- Verordnung (EG) Nr.178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:031:0001:0024:DE:PDF> (Zugriff: 4.6.2021)
- 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: 4.6.2021)
- 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: 4.6.2021)
- 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: 4.6.2021)
- 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

6 LITERATUR

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: 4.6.2021)

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: 4.6.2021)

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: 4.6.2021)

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: 4.6.2021)

Verslycke T (2004): Testosterone and energy metabolism in the estuarine mysid *Neomysis integer* (Crustaceae: 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 I: Methode

Seit 2009 wird von der REWE International AG jährlich ein rückwirkender Belastungsbericht in Auftrag gegeben. Ziel des Berichts ist es, die Belastungssituation des Sortiments von konventionellem Frischobst und -gemüse mit Pestizidrückständen festzustellen sowie Maßnahmen daraus abzuleiten. Außerdem wird evaluiert, ob die ergriffenen Maßnahmen in den Folgejahren den erwünschten Effekt erzielt und zu einer Reduktion der Pestizidbelastung der jeweiligen Produkte geführt haben.

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

Für die „*Statusberichte chemischer Pflanzenschutz*“ wird die Belastungssituation anhand der **akuten** und der **chronischen Toxizität** der nachgewiesenen Wirkstoffe bewertet. Die Beurteilung der akuten Toxizität erfolgte anhand der Einhaltung der ARfD-Obergrenzen¹³ (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-Werten¹⁴ (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

¹³ ARfD: Acute Reference Dose = Akute Referenz Dosis, maximal tolerierbare Aufnahmemenge bei einmaligem Verzehr

¹⁴ ADI: Acceptable Daily Intake = tolerierbare tägliche Aufnahmemenge bei langfristigen Verzehr

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

Wirkstoff festgelegt, sondern nur für jene, die laut den Kriterien der zuständigen Gremien auf Basis von Tierversuchen das Risiko bergen, die Gesundheit schon bei einmaliger Exposition zu schädigen.

Wird die ARfD-Obergrenze eines Pestizids überschritten, kann bereits bei Verzehr einer üblichen Portion Obst bzw. Gemüse eine Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen werden. Bei der Bewertung von ARfD-Überschreitungen durch GLOBAL 2000 wird wegen der KonsumentInnenunsicherheit die Analysentoleranz weder im Sperre-Prozedere (Kap. 2.3.1) noch in der statistischen Auswertung berücksichtigt.

Die Berechnung der ARfD-Obergrenzen für das PRP erfolgt nach dem Modell des deutschen Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) (Banasiak et al. 2005) und bezieht sich auf ein Kind mit einem Körpergewicht von 16,5 kg.

Diese Berechnung ist komplex und basiert auf mehreren produktspezifischen Faktoren. Diese sind das Produktgewicht U („unit weight“; Gewicht eines Einzelstücks des Produkts), das Portionsgewicht LP („large portion“; Gewicht einer großen Verzehrportion), der Variabilitätsfaktor v (bezieht ein, dass in einem einzelnen Stück höhere Rückstände enthalten sein können als in der untersuchten Mischprobe) und der Verarbeitungsfaktor VF (berücksichtigt die veränderte Konzentration des Pestizids im verarbeiteten Erzeugnis).

Für die Berechnung der ARfD-Obergrenzen gibt es drei unterschiedliche Formeln, die je nach Produkt abhängig von dessen Produkt- und Portionsgewicht zur Anwendung kommen. Dadurch kann es bei ein und demselben Pestizid abhängig vom Produkt zu großen Unterschieden zwischen den ARfD-Obergrenzen kommen.

Nähere Informationen zur Berechnung der ARfD-Obergrenzen können beim PRP-Team von GLOBAL 2000 erfragt werden.

7.1.2 Chronische Toxizität

7.1.2.1 Das ADI-Konzept

Der ADI-Wert (Acceptable Daily Intake = tolerierbare tägliche Aufnahmemenge) ist definiert als jene Substanzmenge, die ein Mensch in Abhängigkeit von seinem Körpergewicht täglich und lebenslang ohne erkennbares Risiko für die Gesundheit aufnehmen kann. Der ADI ist also ein Maß für die chronische Giftigkeit bei Langzeitaufnahme und wird auf der Grundlage von Tierversuchen

näherungsweise abgeleitet. Er wird für jedes Pestizid festgelegt und in Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht (mg/kg KG) angegeben.

ADI-Werte werden von verschiedenen Gremien der WHO/FAO (JMPR¹⁵) 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

¹⁵ JMPR: Im Rahmen dieser Meetings (Joint Meeting on Pesticide Residues) von WHO (World Health Organization) und FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) werden u.a. ADI-Werte festgelegt.

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

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:

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

B_iBelastungsgrad [pro kg Produkt]

R_inachgewiesene Konzentration des Pestizidwirkstoffs [mg/kg Produkt]

ADI.....tolerierbare tägliche Aufnahme einer Substanz [mg/kg Körpergewicht]

Der Belastungsgrad gibt an, wie weit die PRP-Obergrenze ausgeschöpft ist, wenn ein 13,5 kg schweres Kind einen Kilogramm eines mit diesem Wirkstoff belasteten Produktes aufnimmt. Wird dieser Wert mit 100 multipliziert, so gibt er die Auslastung der PRP-Obergrenze in Prozent an. Diese Angabe wird seit dem Statusbericht chemischer Pflanzenschutz 3 für die statistischen Auswertungen verwendet.

Der Belastungsgrad ist abhängig von der Rückstandskonzentration und dem ADI-Wert eines Wirkstoffs: Je größer die Rückstandskonzentration und je niedriger der ADI-Wert (also je höher die chronische Toxizität des Wirkstoffs beurteilt wurde), desto höher ist der Belastungsgrad.

Ein unbedenklicher täglicher Verzehr eines Kilogramms Obst und Gemüse ist bis zu einem Belastungsgrad von 1 bzw. einer Auslastung von 100 % der PRP-Obergrenze gegeben. Aufgrund der Berücksichtigung der Analysentoleranz (Kap. 2.3.1) wird eine PRP-Überschreitung jedoch erst ab einem Belastungsgrad von 2 (200 % der PRP-Obergrenze) gewertet.

Es kann vorkommen, dass mehrere Wirkstoffe in der selben Probe zu einer PRP-Überschreitung führen. In der statistischen Auswertung wird diese Probe nur als eine Überschreitung gewertet.

7.1.2.3 Die Summenbelastung (SB)

Oft sind Lebensmittel mit mehr als einem Pestizid belastet. Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Wirkstoffen sind nach dem derzeitigen Wissensstand wahrscheinlich, für einige Kombinationen sogar bereits nachgewiesen. Man spricht in diesem Zusammenhang vom „Cocktail Effekt“ oder von „Mixture Toxicity“. Eine gesetzliche Regelung dazu fehlt.

Aufgrund der vielfältigen Wirkungsmechanismen der Pestizide ist es derzeit nicht möglich, genauere Angaben über alle möglichen Cocktaileffekte zu machen. Daher beschränkt sich GLOBAL 2000 darauf, die Einzelbelastungen (B_i) zu einer Gesamtbelastung, der Summenbelastung (SB), zu addieren. Die Anzahl an nachgewiesenen Wirkstoffen wird dabei nicht bewertet:

$$SB [kg^{-1}] = \sum_{i=0}^n B_i [kg^{-1}]$$

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

B_iBelastungsgrad des i-ten Wirkstoffs [pro kg Produkt]

n.....Anzahl der gefundenen Wirkstoffe

Wird dieser Wert mit 100 multipliziert, so gibt er die Summe der Auslastungen der PRP-Obergrenzen in Prozent an. Diese Angabe wird seit dem Statusbericht chemischer Pflanzenschutz 3 für die statistischen Auswertungen verwendet.

Ein unbedenklicher täglicher Verzehr eines Kilogramms Obst und Gemüse ist bis zu einer SB von 100 % gegeben. Aufgrund der Berücksichtigung der Analysentoleranz (Kap. 2.3.1) wird eine SB-Überschreitung jedoch erst ab einer SB von 200 % gewertet.

Aufgrund der Definition der Summenbelastung ist jede PRP-Überschreitung automatisch auch eine SB-Überschreitung. In der statistischen Auswertung ist der Anteil beider angegeben. Die Differenz von SB-Überschreitungen 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.

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

Wurde für einen Wirkstoff für ein bestimmtes Produkt in der Verordnung 396/2005 kein spezifischer Rückstandshöchstgehalt festgesetzt, so gilt der Standardhöchstwert von Pestiziden auf Lebensmitteln von 0,01 mg/kg.

Bei der Festlegung spezifischer Rückstandshöchstgehalte sind nach Verordnung 396/2005 u.a. folgende Punkte zu beachten:

- Die Sicherstellung der Gesundheit von Menschen und Tieren hat Vorrang vor dem Interesse des Pflanzenschutzes.
- Um besonders gefährdete Gruppen wie Kinder und Ungeborene zu schützen, sollten die Rückstandshöchstgehalte für jedes Pestizid auf dem niedrigsten Niveau festgelegt werden, das bei guter landwirtschaftlicher Praxis erreichbar ist.
- Sind bei zulässiger Verwendung von Pestiziden keine Rückstände nachweisbar, sollten die Rückstandshöchstgehalte an der unteren analytischen Nachweisgrenze festgelegt werden.
- Bei der Bewertung sollte die lebenslange und ggf. auch die akute Exposition von VerbraucherInnen gegenüber Pestizidrückständen in Lebensmitteln entsprechend den Leitlinien der WHO berücksichtigt werden.
- Sämtliche toxikologischen Wirkungen wie Immuntoxizität, Störungen des Hormonsystems und Entwicklungstoxizität sollten bei der Bewertung von Pestiziden berücksichtigt werden.

In den 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. 108 & 109), der BW_2 gibt die relative Häufigkeit an PRP-Überschreitungen und der BW_3 die relative Häufigkeit an ARfD-Überschreitungen an.

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. 108 & 109).

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

Für den Bericht 2009 wurde dieser Warenkorb von GLOBAL 2000 auf Basis der Daten der AMA¹⁶ und der Statistik Austria¹⁷ 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 RollAMA¹⁸. 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.

¹⁶ Agrarmarkt Austria (RollAMA Obst, Gemüse und Kartoffel 2007, 2008 und 2009)

¹⁷ Statistik Austria (Versorgungsbilanzen für Obst, Gemüse und Kartoffel 2006/2007, 2007/2008 und 2008/2009)

¹⁸ 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 108. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) Reihenfolge wie in der Verordnung (EU) Nr. 600/2010 und Kapitel 4

7.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

Warenkorb (Produktgruppen PG _n) (PG _n =26)	VBM _{abs} [kg]*	Produktkategorie	VBM _{abs} [kg]*
Orangen, Grapefruits	5,3	Zitrusfrüchte	10,1
Mandarinen, Clementinen	3,1		
Zitronen, Limetten	1,7		
Äpfel	11,4	Kernobst	13,4
Birnen	2,0		
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	3,7	Steinobst	4,8
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	1,0		
Trauben	3,3	Trauben	3,3
Erdbeeren	1,7	Beerenobst	1,9
Sonstiges Beerenobst ¹	0,3		
Bananen	10,8	Exotenfrüchte	14,2
Sonstige Exotenfrüchte ²	3,3		
Obst	47,7		

Kartoffeln	25,1	Wurzel- und Knollengemüse	34,1
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse ³	9,0		
Zwiebelgemüse	7,8	Zwiebelgemüse	7,8
Tomaten	8,6	Fruchtgemüse	22,6
Paprika	4,3		
Melonen	2,2		
Sonstiges Fruchtgemüse ⁴	7,5		
Kohlgemüse	7,1	Kohlgemüse	7,1
Häuptelsalat	2,4	Blattgemüse	7,6
Sonstige Salatarten ⁵	5,0		
Kräuter und Spinatarten	0,3		
Hülsengemüse	0,4	Hülsengemüse	0,4
Stängelgemüse	1,1	Stängelgemüse	1,1
Pilze	1,0	Pilze	1,0
Gemüse	81,9		

Gesamt	129,5
---------------	--------------

* VBM_{abs} [kg]: absolute Verbrauchsmengen in Kilogramm pro EinwohnerIn und Jahr

¹ Sonstiges Beerenobst: Heidelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Ribisel u.ä.

² Sonstige Exotenfrüchte: Ananas, Kiwi, Mangos, Feigen u.ä.

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

⁴ Sonstiges Fruchtgemüse: Gurken, Zucchini, Kürbis, Melanzani, Zuckermais u.ä.

⁵ Sonstige Salatarten: Eisbergsalat, Endiviensalat, Radicchio, Vogerlsalat, Rucola u.ä.

Tabelle 109. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) sortiert nach absteigender Verbrauchsmenge

Warenkorb (Produktgruppen PG _n) (PG _n =26)	VBM _{abs} [kg]*	VBM _{rel} [%]**
Äpfel	11,4	8,83
Bananen	10,8	8,37
Orangen, Grapefruits	5,3	4,07
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	3,7	2,86
Trauben	3,3	2,56
Sonstige Exotenfrüchte ¹	3,3	2,56
Mandarinen, Clementinen	3,1	2,42
Birnen	2,0	1,55
Zitronen, Limetten	1,7	1,29
Erdbeeren	1,7	1,29
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	1,0	0,81
Sonstiges Beerenobst ²	0,3	0,20
Obst	47,7	36,8
Kartoffeln	25,1	19,35
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse ³	9,0	6,97
Tomaten	8,6	6,67
Zwiebelgemüse	7,8	6,04
Sonstiges Fruchtgemüse ⁴	7,5	5,77
Kohlgemüse	7,1	5,46
Sonstige Salatarten ⁵	5,0	3,85
Paprika	4,3	3,36
Häuptelsalat	2,4	1,85
Melonen	2,2	1,69
Stängelgemüse	1,1	0,88
Pilze	1,0	0,81
Hülsengemüse	0,4	0,30
Kräuter und Spinatarten	0,3	0,20
Gemüse	81,9	63,2

* VBM_{abs} [kg]: absolute Verbrauchsmengen in Kilogramm pro EinwohnerIn und Jahr

** VBM_{rel} [%]: relative Verbrauchsmengen in Prozent des Gesamtverbrauchs pro EinwohnerIn und Jahr

¹ Sonstige Exotenfrüchte: Ananas, Kiwi, Mangos, Feigen u.ä.

² Sonstiges Beerenobst: Heidelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Ribisel u.ä.

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

⁴ Sonstiges Fruchtgemüse: Gurken, Zucchini, Kürbis, Melanzani, Zuckermais u.ä.

⁵ Sonstige Salatarten: Eisbergsalat, Endiviensalat, Radicchio, Vogerlsalat, Rucola u.ä.

7.2 Berechnung der Belastungswerte

7.2.1 Berechnung des BW₁ (mittlere Summenbelastung und Jahresverbrauch)

Der BW₁ ist die Summe der mittleren Summenbelastungen der Produkte des Warenkorbs multipliziert mit den jeweiligen Jahresverbrauchsmengen in kg/EinwohnerIn (Tab. 108, 109). 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. 160):

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).

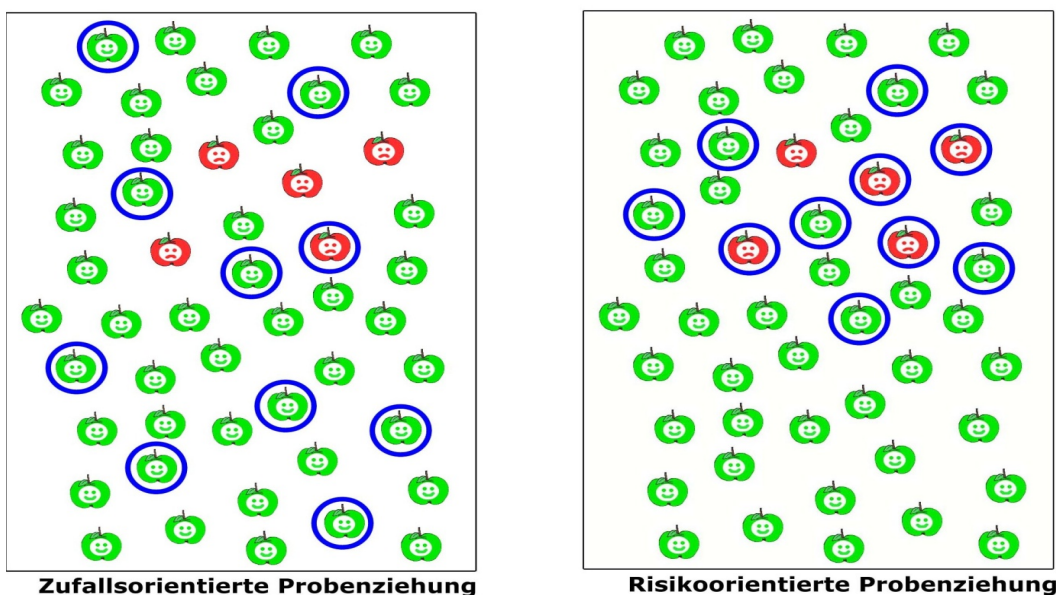


Abbildung 160. Einfluss unterschiedlicher Probenziehungsmethoden auf die Belastungswerte

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. 109,).

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. 110 & 111).

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. 161) 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 161: 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

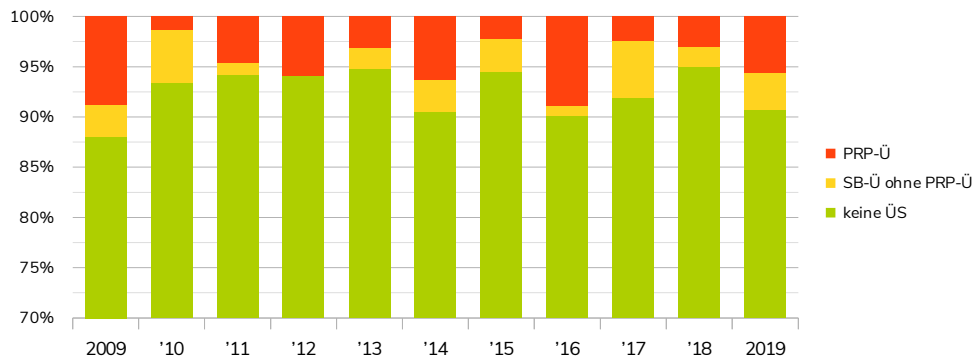


Abbildung 161. Beispiel für ein Balkendiagramm: SB-Überschreitungen Steinobst

7.3.1.2 Wirkstoffanzahl

Die Anzahl an nachgewiesenen Wirkstoffen werden in Balkendiagrammen (Abb. 162) 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.

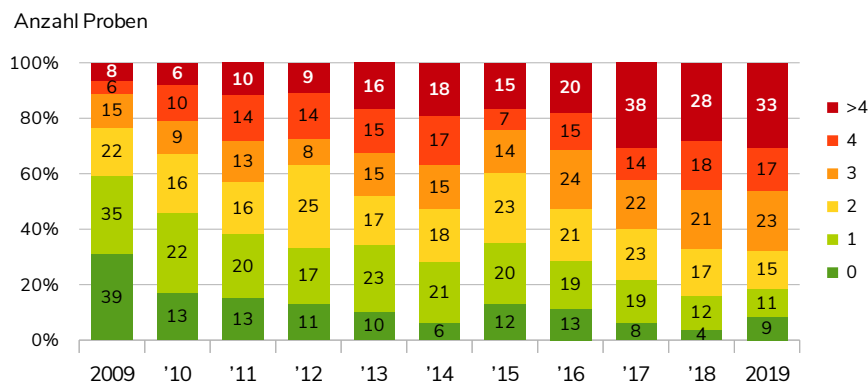


Abbildung 162. Beispiel für ein Balkendiagramm: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst

7.3.2 Statistiktabelle

Auf Basis der Analysenergebnisse des Jahres 2016 wurden Statistiken erstellt, die einen raschen Überblick über die Belastungssituation einer Produktgruppe (Tab. 110 & 111) 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. 110 & 111):

- 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 110. 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 111. 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. 112).

Tabelle 112. 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.

7.3 Darstellung der Ergebnisse

Anhand der Darstellung des Jahresverlaufs Kräuter 2015 nach Herkunft (Abb. 163) erkennt man, dass es insgesamt 12 SB-Überschreitungen bei Kräutern aus 4 verschiedenen Ländern gab: 4 aus Österreich, 4 aus Israel, 2 aus Italien und 2 aus Kenia. Bei Kräutern führten 3 Proben aus Israel und 1 Probe aus Österreich zu einer HW-Überschreitung (Probe ist mit einem grauen Rechteck hinterlegt).

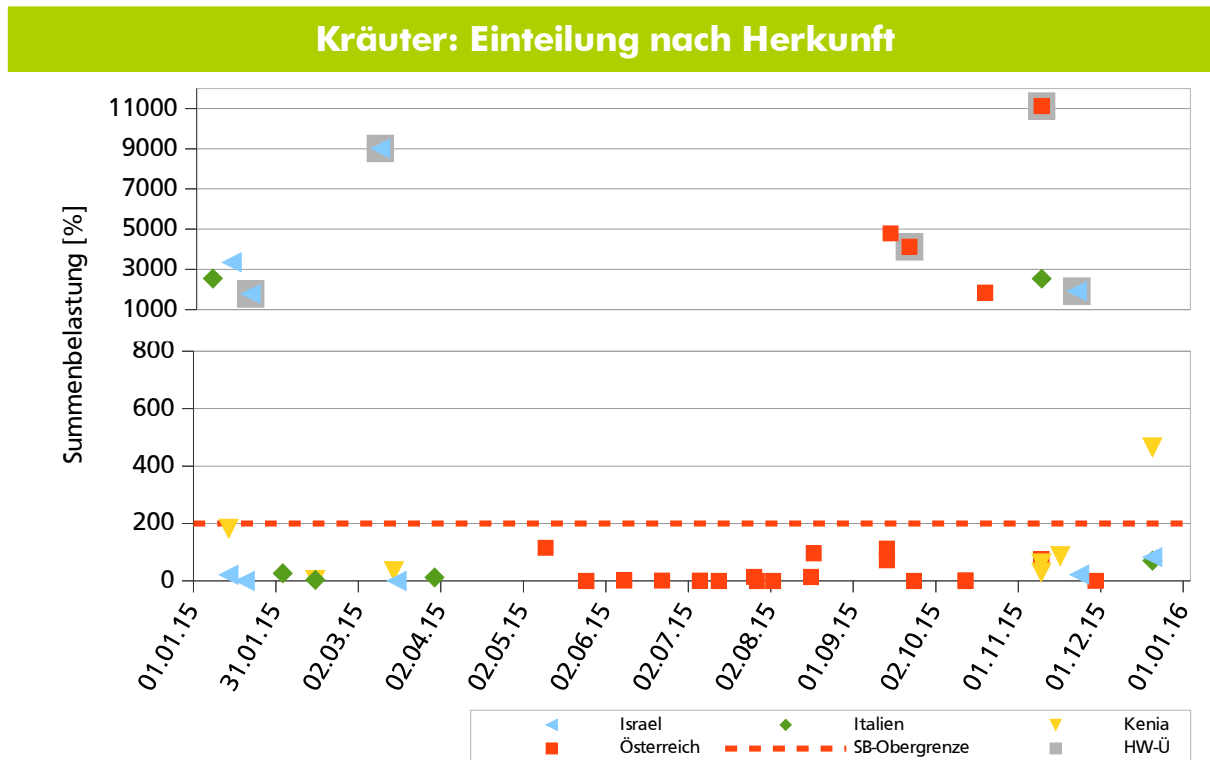


Abbildung 163. Jahresverlauf Kräuter 2015 nach Herkunft

7.3.4 Wirkstoffprofil

Das Wirkstoffprofil gibt Aufschluss über die Situation einer Produktgruppe hinsichtlich der gefundenen Wirkstoffe. Es zeigt, welche Pestizide nachgewiesen wurden, wie oft die einzelnen Wirkstoffe gefunden wurden und mit welchem Belastungsgrad (Tab. 113). Dieses Profil bietet eine gute Übersicht über jene Wirkstoffe, die besonderer Beachtung bedürfen. Wenn einzelne Wirkstoffe sehr viele Nachweise hatten, wurde auch hier die y-Achse unterbrochen und 2 Skalierungen verwendet. Hinter den Wirkstoffnamen steht in Klammer der Wirkungstyp. Die verwendetet

Abkürzungen sind: AC.=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent

Tabelle 113. 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 164 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).

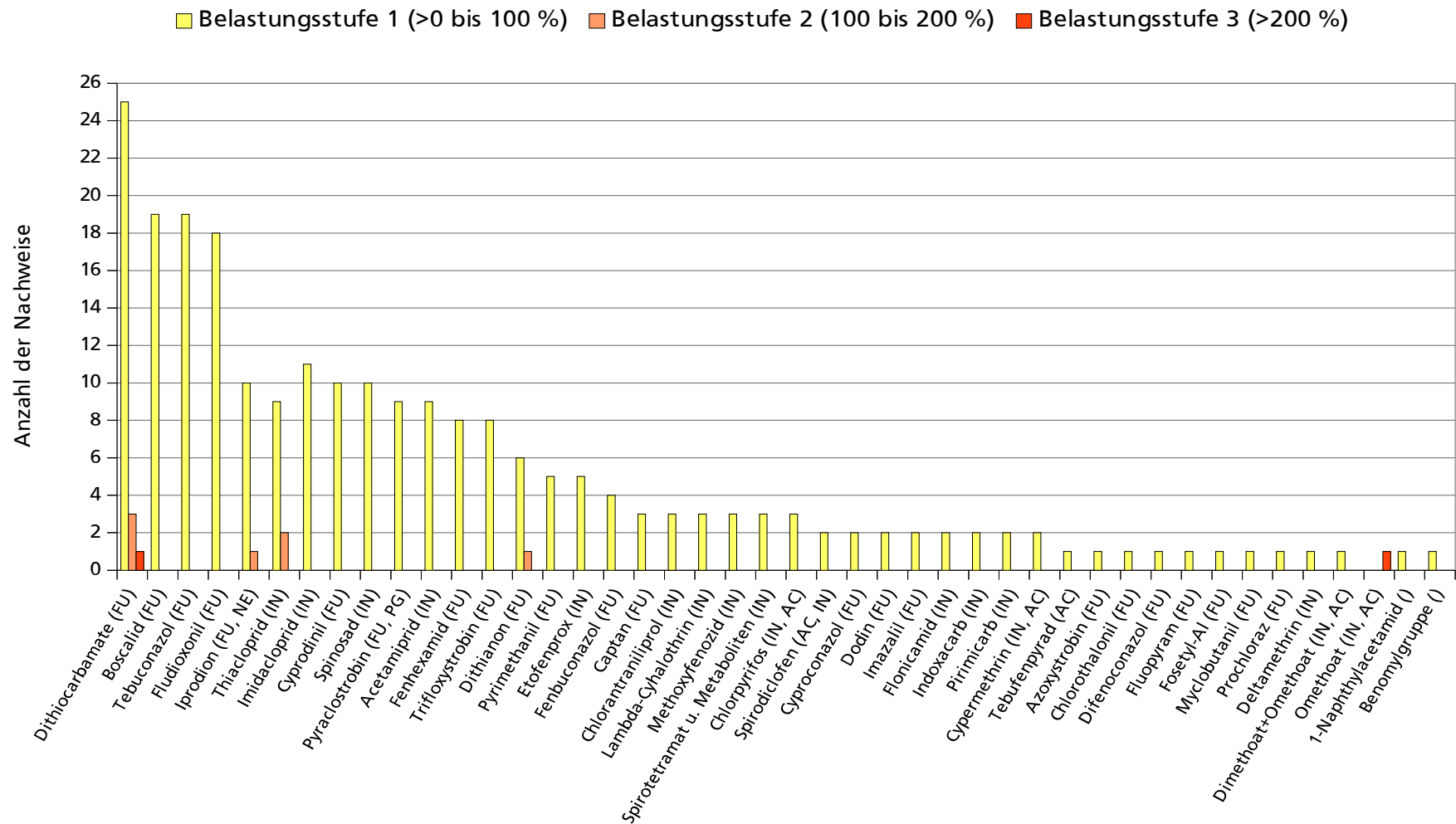


Abbildung 164. Wirkstoffprofil Steinobst 2015

(Nachweise in 79 von 91 untersuchten Proben, 12 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid)

8 ANHANG II: Wirkstoffliste

Humantoxikologie

Pestizid-Wirkstoff	Nachweise	Kategorie	Status unter (EC) No 1107/2009	Mutagen (M)	Krebserrögend (C)	Fortpflanzungsschädigend (R)	Hormonell (ED)
1-Naphthylacetamid	1	PG	Zugelassen			X	
1,4-Dimethylnaphtalin	22	PG	Zugelassen				
2-Phenylphenol	13	FU	Zugelassen	X	X		X
2,4-D	4	HB, PG	Zugelassen			X	X
4-Bromphenylharnstoff	4	Metabolit Metobromuron	-				
Abamectin	1	IN, AC, NE	Zugelassen			X	
Acequinocyl	1	AC	Zugelassen				
Acetamiprid	179	IN	Zugelassen			X	
Aclonifen	4	HB	Zugelassen		X		
Alpha-Cypermethrin	5	IN	Zugelassen			X	X
Ametoctradin	17	FU	Zugelassen				
AMPA	7	Metabolit Glyphosat	-				
Azadirachtin	5	IN, AC, FU	Zugelassen				
Azoxystrobin	129	FU	Zugelassen				
Bifenazat	14	IN, AC	Zugelassen			X	
Bifenthrin	9	IN, AC	Nicht Zugelassen		X		X
Biphenyl	1	FU	Nicht Zugelassen				
Boscalid	283	FU	Zugelassen		X	X	
Bupirimat	8	FU	Zugelassen		X		X
Captan	102	FU, BA	Zugelassen	X	X		X
Carbendazim	15	FU	Nicht Zugelassen	X		X	X
Carbofuran	1	IN, NE, AC	Nicht Zugelassen			X	X
Chlorantraniliprol	100	IN	Zugelassen				
Chlorfenapyr	2	IN, AC, IN	Nicht Zugelassen				
Chloridazon	10	HB	Nicht Zugelassen				
Chlormequat	8	PG	Zugelassen			X	
Chlorothalonil	7	FU	Nicht Zugelassen		X	X	X
Chlorpropham	11	HB, PG	Nicht Zugelassen		X		
Chlorpyrifos	15	IN	Nicht Zugelassen	X		X	X
Chlorpyrifos-methyl	6	IN, AC	Nicht Zugelassen	X		X	X
Clethodim	1	HB	Zugelassen				
Clofentezin	2	AC	Zugelassen				
Clothianidin	2	IN	Nicht Zugelassen				

8 ANHANG II: Wirkstoffliste Humantoxikologie

Pestizid-Wirkstoff	Nachweise	Kategorie	Status unter (EC) No 1107/2009	Mutagen (M)	Krebserrögend (C)	Fortpflanzungsschädigend (R)	Hormonell (ED)
Cyantraniliprole	4	IN	Zugelassen				
Cyazofamid	9	FU	Zugelassen				
Cyflufenamid	2	FU	Zugelassen				
Cyflumetofen	1	AC, IN	Zugelassen				
Cyfluthrin	3	IN	Nicht Zugelassen				
Cypermethrin	20	IN	Zugelassen				X
Cyprodinil	105	FU	Zugelassen				
Cyromazin	8	IN	Nicht Zugelassen			X	
Deltamethrin	23	IN	Zugelassen				X
Dichlorprop-P	1	HB, PG	Zugelassen			X	
Dicloran	1	FU	Nicht Zugelassen			X	
Difenoconazol	106	FU	Zugelassen				
Dimethomorph	66	FU	Zugelassen				
Dithianon	42	FU	Zugelassen				
Dithiocarbamate (DTC)	239	FU	Nicht Zugelassen*		X	X	X
Dodin	28	FU	Zugelassen				
Emamectin Benzoate	12	IN	Zugelassen				
Epoxiconazol	2	FU	Nicht Zugelassen		X	X	X
Ethephon	28	PG	Zugelassen				
Ethirimol	2	FU	Nicht Zugelassen				
Ethoprophos	1	IN, NE	Nicht Zugelassen				
Etofenprox	23	IN	Zugelassen			X	
Etoxazol	3	AC	Zugelassen				
Famoxadon	4	FU	Zugelassen				
Fenbuconazol	8	FU	Zugelassen				X
Fenhexamid	40	FU	Zugelassen				
Fenoxycarb	3	IN	Zugelassen		X		X
Fenpropidin	1	FU	Zugelassen				
Fenpropimorph	5	FU	Nicht Zugelassen			X	
Fenpyrazamin	7	FU	Zugelassen				
Fenpyroximat	2	AC, IN	Zugelassen			X	
Fenvalerat	2	IN, AC	Nicht Zugelassen				X
Flonicamid	29	IN	Zugelassen				
Fluazinam	2	FU, AC	Zugelassen			X	
Flubendiamid	1	IN	Zugelassen				X
Fludioxonil	210	FU	Zugelassen				
Fluopicolid	13	FU	Zugelassen				
Fluopyram	149	FU, NE	Zugelassen				
Flupyradifuron	28	IN	Zugelassen				
Flutolanil	1	FU	Zugelassen				

8 ANHANG II: Wirkstoffliste Humantoxikologie

Pestizid-Wirkstoff	Nachweise	Kategorie	Status unter (EC) No 1107/2009	Mutagen (M)	Krebserrögend (C)	Fortpflanzungsschädigend (R)	Hormonell (ED)
Flutriafol	8	FU	Zugelassen			X	X
Fluxapyroxad	35	FU	Zugelassen				
Folpet	1	FU	Zugelassen	X	X		
Formetanat	1	IN, AC	Zugelassen				
Fosetyl-Al	41	FU	Zugelassen				
Hexaconazol	1	FU	Nicht Zugelassen				X
Hexythiazox	7	AC	Zugelassen		X		
Imazalil	72	FU	Zugelassen	X	X	X	X
Imidacloprid	29	IN	Nicht Zugelassen			X	
Indoxacarb	23	IN	Zugelassen				
Iprodion	1	FU	Nicht Zugelassen		X	X	X
Iprovalicarb	6	FU	Zugelassen		X		X
Kresoxim-methyl	1	FU, BA	Zugelassen		X		
lambda-Cyhalothrin	40	IN	Zugelassen				X
Linuron	2	HB	Nicht Zugelassen		X	X	X
Lufenuron	1	IN, AC	Nicht Zugelassen				
Maleinsäurehydrazid	39	PG, HB	Zugelassen				
Mandipropamid	78	FU	Zugelassen				
Matrine	1	-	Nicht Zugelassen				
Mepanipyrim	2	FU	Zugelassen		X		
Mepiquat	2	PG, HB	Zugelassen				
Meptyldinocap	1	FU	Zugelassen				
Metaflumizon	13	IN	Zugelassen			X	
Metalaxyl	41	FU	Zugelassen				
Metamitron	1	HB	Zugelassen				
Metazachlor	16	HB	Zugelassen		X		
Methidathion	1	IN, AC	Nicht Zugelassen				
Methiocarb	1	IN, MO	Nicht Zugelassen				X
Methoxyfenozid	15	IN	Zugelassen				
Metobromuron	2	HB	Zugelassen		X		
Metrafenon	30	FU	Zugelassen			X	
Myclobutanil	15	FU	Zugelassen			X	X
Napropamide	1	HB	Zugelassen				
Omethoat	1	IN, AC	Nicht Zugelassen	X			X
Penconazol	19	FU	Zugelassen			X	X
Pendimethalin	25	HB	Zugelassen			X	
Penthiopyrad	5	FU	Zugelassen			X	
Phenmedipham	2	HB	Zugelassen				
Phosmet	5	IN, AC	Zugelassen			X	
Pirimicarb	19	IN	Zugelassen		X	X	X

8 ANHANG II: Wirkstoffliste Humantoxikologie

Pestizid-Wirkstoff	Nachweise	Kategorie	Status unter (EC) No 1107/2009	Mutagen (M)	Krebserregend (C)	Fortpflanzungsschädigend (R)	Hormonell (ED)
Prochloraz	18	FU	Zugelassen			X	X
Procymidon	1	FU	Nicht Zugelassen		X	X	X
Propamocarb	46	FU	Zugelassen				X
Propiconazol	6	FU	Nicht Zugelassen				X
Propyzamid	13	HB	Zugelassen		X		X
Proquinazid	2	FU	Zugelassen		X	X	
Prosulfocarb	4	HB	Zugelassen				
Pyraclostrobin	116	FU	Zugelassen			X	
Pyrethrine	4	IN	Zugelassen				X
Pyridaben	1	IN, AC	Zugelassen				
Pyridalyl	1	IN	Zugelassen				
Pyridate	1	HB	Zugelassen				X
Pyrimethanil	63	FU	Zugelassen				X
Pyriproxyfen	37	IN	Zugelassen				X
Quinoxifen	1	FU	Nicht Zugelassen				
Quizalofop-P	1	HB	Zugelassen		X	X	
Spinetoram	7	IN	Zugelassen			X	
Spinosad	113	IN	Zugelassen				
Spirodiclofen	4	AC, IN	Nicht Zugelassen		X	X	
Spiromesifen	6	IN	Zugelassen				X
Spirotetramat	207	IN	Zugelassen			X	
Spiroxamin	8	FU	Zugelassen			X	
Sulfoxaflor	9	IN	Zugelassen				
Tau-Fluvalinat	8	IN, AC	Zugelassen				X
Tebuconazol	82	FU, PG	Zugelassen			X	X
Tebufenozid	1	IN	Zugelassen				
Tebufenpyrad	2	AC	Zugelassen				
Terbuthylazin	1	HB, AL	Zugelassen				
Tetraconazol	7	FU	Zugelassen				
Thiabendazol	42	FU	Zugelassen		X		
Thiacloprid	50	IN, MO	Nicht Zugelassen		X	X	X
Thiamethoxam	4	IN	Nicht Zugelassen				
Thiophanat-methyl	3	FU	Nicht Zugelassen	X	X	X	X
THPI	140	Metabolit Captan	-				
Triadimenol	1	FU	Nicht Zugelassen			X	X
Trifloxystrobin	68	FU	Zugelassen			X	
Triflumuron	4	IN	Zugelassen				
Zoxamid	12	FU	Zugelassen				

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