



Statusbericht

Chemischer PFLANZENSCHUTZ 10

(Obst und Gemüse)

erstellt von

GLOBAL 2000

ÖSTERREICHS FÜHRENDE UMWELTSCHUTZORGANISATION

Im Auftrag von

REWE INTERNATIONAL AG

JULI 2018

Mag. Thomas Durstberger



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

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	13
Vorbemerkung	14
Kurzzusammenfassung	14
Zusammenfassung	16
Einleitung	16
Das PestizidReduktionsProgramm (PRP)	16
Der Statusbericht chemischer Pflanzenschutz (Obst und Gemüse)	16
Ergebnisse Belastungsindizes	18
Ergebnisse Pestizidmonitoring 2017	19
Probenanzahl	19
Pestiziduntersuchungen	20
Überschreitungen	21
Summenbelastungs-Überschreitungen	26
Höchstwert-Überschreitungen	30
ARfD-Überschreitungen	30
Rückstandssituation im Pestizidmonitoring 2017	32
Wirkstoffanzahl	32
Wirkstoffnachweise	38
Beurteilung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe 2017	40
Beurteilung von Wirkstoffen mit PRP-Überschreitungen	44
Hormonell wirksame Pestizide (EDCs) Reduktionsziele – Reduktionsplan	50
Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2017	52
Mittlere Summenbelastung	59
Entwicklung der Belastungssituation bei ausgewählten Produktgruppen	60
FAZIT	64
1 Einleitung	65
2 Hintergrund: Das PestizidReduktionsProgramm	67
2.1 Datenerhebung und Datenbewertung	67
2.2 Qualitätssicherungsmaßnahmen	68
2.3 Das Prozedere bei Überschreitungen	68
2.3.1 ARfD-Überschreitungen	68
2.3.2 PRP- und SB-Überschreitungen	69
2.3.3 Überschreitungen der gesetzlichen Höchstwerte	69
2.3.4 Verbotene Wirkstoffe	70
3 Ergebnisse und Interpretationen der Jahre 2009 bis 2017	71
3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2017	72
3.2 Ergebnisse Belastungswerte	75
3.2.1 BW ₁ (mittlere Summenbelastung bezogen auf den Jahresverbrauch)	75
3.2.2 BW ₂ (% PRP-Überschreitungen)	79
3.2.3 BW ₃ (% ARfD-Überschreitungen)	82
3.3 Vergleich der Belastungswerte und -indizes der Jahre 2009 bis 2017	85
4 Ergebnisse und Interpretation der Produkte des Jahres 2017	87
4.1 Zitrusfrüchte	88
4.1.1 Mandarinen (inkl. Clementinen)	91
4.1.2 Orangen	91
4.1.3 Zitronen	92
4.1.4 Grapefruits	92
4.2 Kernobst	110
4.2.1 Äpfel	111
4.2.2 Birnen	113
4.3 Steinobst	132

4.4	Trauben	153
4.4.1	Trauben, Auswertung nach „Sorte“ - „helle Trauben“ und „roten und blauen Trauben“	156
4.4.2	Trauben, Auswertung nach Herkunft	157
4.5	Beerenobst	172
4.5.1	Erdbeeren	174
4.5.2	Sonstiges Beerenobst	175
4.6	Exotenfrüchte	191
4.7	Wurzel- und Knollengemüse	207
4.7.1	Kartoffeln	208
4.7.2	Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	213
4.8	Zwiebelgemüse	223
4.9	Fruchtgemüse	231
4.9.1	Paprika	233
4.9.2	Tomaten	233
4.10	Kohlgemüse	250
4.11	Blattgemüse und frische Kräuter	257
4.11.1	Salatarten und Chicorée	257
4.11.2	Spinatarten	278
4.11.3	Kräuter	282
4.12	Hülsengemüse	295
4.13	Stängelgemüse	302
4.14	Pilze	307
5	Schlussfolgerung	314
6	Ausblick	317
7	Literatur	319
8	Anhang: Methode	326
8.1	Bewertung: Theoretischer Hintergrund	326
8.1.1	Akute Toxizität: Der ARfD-Wert	326
8.1.2	Chronische Toxizität	327
8.1.2.1	Das ADI-Konzept	327
8.1.2.2	PRP-Obergrenzen und Belastungsgrad	327
8.1.2.3	Die Summenbelastung (SB)	328
8.1.3	Die gesetzlichen Höchstwerte (HW)	329
8.1.4	Die Belastungswerte (BW)	330
8.1.5	Die Belastungsindizes (BELIX)	330
8.1.6	Warenkorb und Jahresverbrauch	331
8.2	Berechnung der Belastungswerte	334
8.2.1	Berechnung des BW_1 (mittlere Summenbelastung und Jahresverbrauch)	334
8.2.2	Berechnung des BW_2 (% PRP-Überschreitungen)	334
8.2.3	Berechnung des BW_3 (% ARfD-Überschreitungen)	335
8.2.4	Berechnung der Belastungsindizes	335
8.2.5	Allgemeine Interpretation der Belastungsindizes	335
8.3	Darstellung der Ergebnisse	339
8.3.1	Belastungswerte und Belastungsindizes	339
8.3.2	Statistische Tests	340
8.3.2.1	Summenbelastung	340
8.3.2.2	Anzahl an Überschreitungen	341
8.3.2.3	Wirkstoffanzahl	343
8.3.3	Statistiktabellen	344
8.3.3.1	Zusammenfassung der Statistischen Auswertung	345
8.3.4	Jahresverlauf	346
8.3.5	Wirkstoffprofil	347

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2017.....	18
Tabelle 2. Einzelmethoden im Jahr 2017.....	21
Tabelle 3. Statistik Gesamt, Frischobst und Frischgemüse der Jahre 2009 bis 2017.....	23
Tabelle 4. Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2017.....	24
Tabelle 5. Produkte mit den meisten SB-Überschreitungen in den Jahren 2012 bis 2017 (Probenanzahl mindestens 10 und mindestens 20 % der Proben mit SB-Überschreitungen, absteigend sortiert nach prozentualem Anteil an SB-Überschreitungen).....	26
Tabelle 6. Produkte mit SB-Überschreitungen (SB > 200 %) nach Herkünften im Jahr 2017.....	27
Tabelle 7. Produkte mit Höchstwert- und ARfD-Überschreitungen im Jahr 2017.....	30
Tabelle 8. Produkte und Wirkstoffe mit ARfD-Überschreitungen im Zeitraum 2009 bis 2017.....	31
Tabelle 9. Wirkstoffe mit PRP-, HW- und ARfD-Überschreitungen 2016, mit Wirkungstypangabe, alphabetisch sortiert nach absteigender Anzahl an PRP-Ü.....	39
Tabelle 10. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen 2017 mit Produkt und Herkunftangabe, sortiert absteigend nach Anzahl an PRP-Überschreitungen.....	48
Tabelle 11. Belastung mit EDCs nach Produktgruppe im Jahr 2017.....	53
Tabelle 12. EDC Nachweise in österreichischen Produkten im Jahr 2017.....	55
Tabelle 13. Übersicht über die Belastungssituation der Warenkorbprodukte in den Jahren 2009 bis 2017 (Reihenfolge wie in Kapitel 4).....	73
Tabelle 14. Übersicht über die Belastungswerte der Warenkorbprodukte in den Jahren 2009 bis 2017 (Reihenfolge wie in Kapitel 4).....	74
Tabelle 15. Berechnung von BW_1 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2017.....	77
Tabelle 16. Berechnung von BW_2 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2017.....	80
Tabelle 17. Berechnung von BW_3 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2017.....	83
Tabelle 18. Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2017.....	85
Tabelle 19. Belastungsindizes der Jahre 2009 bis 2017.....	85
Tabelle 20. Anzahl und Herkunft Zitrusfrüchte 2017.....	88
Tabelle 21. Statistik Zitrusfrüchte 2017.....	94
Tabelle 22. Statistik Zitrusfrüchte Herkunft 2017.....	94
Tabelle 23. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte 2017.....	95
Tabelle 24. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2017.....	96
Tabelle 25. Anzahl SB-Überschreitungen Zitrusfrüchte, Orangen und Mandarinen 2013 bis 2017.....	100
Tabelle 26. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zitrusfrüchte 2013 bis 2017.....	101
Tabelle 27. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Zitrusfrüchte 2009 bis 2017.....	108
Tabelle 28. Anzahl und Herkunft Kernobst 2017.....	110
Tabelle 29. Statistik Kernobst 2017.....	115
Tabelle 30. Wirkstoffanzahl Kernobst 2017.....	116
Tabelle 31. Überschreitungen und SB Kernobst 2009 bis 2017.....	117
Tabelle 32. (a - c) Anzahl SB-Überschreitungen Kernobst 2013 bis 2017.....	119
Tabelle 33. (a - e) Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kernobst 2013 bis 2017.....	120
Tabelle 34. Anzahl Dithiocarbamatuntersuchungen, DTC Nachweise und durchschnittliche Rückstandsbelastung in mg/kg bei Äpfeln und Birnen 2010 bis 2017.....	124
Tabelle 35. Wirkstoffnachweise 2009 bis 2017 bei Äpfel.....	128
Tabelle 36. Wirkstoffnachweise 2009 bis 2017 bei Birnen.....	130
Tabelle 37. Anzahl und Herkunft Steinobst 2017.....	132
Tabelle 38. Statistik Steinobst 2017.....	135
Tabelle 39. Wirkstoffanzahl Steinobst 2017.....	136
Tabelle 40. Überschreitungen und SB Steinobst 2009 bis 2017.....	137
Tabelle 41. Steinobst Überschreitungen und SB 2009 bis 2017 nach Produkten.....	138
Tabelle 42. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst 2013 bis 2017.....	140
Tabelle 43. Anzahl SB-Überschreitungen Steinobst 2013 bis 2017.....	140

Tabelle 44. Steinobst, Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze 2009 bis 2017.....	148
Tabelle 45. Steinobst, Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze 2013 bis 2017 nach Produkten. Sortiert nach PPR-Überschreitungen.....	151
Tabelle 46. Anzahl und Herkunft Trauben 2017.....	153
Tabelle 47. Statistik Trauben 2017.....	159
Tabelle 48. Statistik Trauben 2017 nach Herkunft.....	160
Tabelle 49. Wirkstoffanzahl Trauben 2017.....	160
Tabelle 50. Überschreitungen und SB Trauben 2009 bis 2017.....	161
Tabelle 51 a-e. Anzahl SB-Überschreitungen Trauben 2013 bis 2017.....	164
Tabelle 52 a-e. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Trauben 2013 bis 2017.....	165
Tabelle 53. Dithiocarbamate bei Trauben aus Italien ab dem Jahr 2012.....	169
Tabelle 54. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Trauben 2009 bis 2017.....	169
Tabelle 55. Anzahl und Herkunft Beerenobst 2017.....	172
Tabelle 56. Statistik Beerenobst 2017.....	176
Tabelle 57. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2017.....	177
Tabelle 58. Überschreitungen und SB Beerenobst 2009 bis 2017.....	178
Tabelle 59. Überschreitungen und SB sonstiges Beerenobst 2009 bis 2017.....	179
Tabelle 60. Anzahl SB-Überschreitungen Beerenobst 2013 bis 2017.....	182
Tabelle 61. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Beerenobst 2013 bis 2017.....	182
Tabelle 62. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Beerenobst 2009 bis 2017.....	189
Tabelle 63. Anzahl und Herkunft Exotenfrüchte 2017.....	191
Tabelle 64. Statistik Exotenfrüchte 2017.....	195
Tabelle 65. Statistik Exotenfrüchte Herkunft 2017.....	196
Tabelle 66. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2017.....	197
Tabelle 67. Überschreitungen und SB Exotenfrüchte 2009 bis 2017.....	198
Tabelle 68. ARfD-, HW-, PRP- und SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2017.....	199
Tabelle 69. Anzahl SB-Überschreitungen Exotenfrüchte 2013 bis 2017.....	201
Tabelle 70. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Exotenfrüchte, Schale nicht essbar, groß 2013 bis 2017	201
Tabelle 71. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Exotenfrüchte 2009-2017.....	205
Tabelle 72. Anzahl und Herkunft Wurzel- und Knollengemüse 2017.....	207
Tabelle 73. Statistik Wurzel- und Knollengemüse 2017.....	208
Tabelle 74. Statistik Wurzel- und Knollengemüse Herkünfte 2017.....	214
Tabelle 75. Wirkstoffanzahl Wurzel- und Knollengemüse 2017. Anzahl (n) und Anteil (%).....	215
Tabelle 76. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) in den Probejahren 2013 bis 2017.....	216
Tabelle 77. Überschreitungen und SB Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2017.....	217
Tabelle 78. Anzahl SB-Überschreitungen Wurzel- und Knollengemüse 2013 bis 2017.....	219
Tabelle 79. Anzahl und Herkunft Zwiebelgemüse 2017.....	223
Tabelle 80. Statistik Zwiebelgemüse 2017.....	225
Tabelle 81. Statistik Zwiebelgemüse Herkunft 2017.....	225
Tabelle 82. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2017.....	226
Tabelle 83. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zwiebelgemüse 2013 bis 2017.....	226
Tabelle 84. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse 2009 bis 2017.....	226
Tabelle 85. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse, Produkte 2009 bis 2017.....	227
Tabelle 86. Anzahl und Herkunft Fruchtgemüse 2017.....	231
Tabelle 87. Statistik Fruchtgemüse 2017.....	235
Tabelle 88. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2017.....	236
Tabelle 89. Überschreitungen und SB Fruchtgemüse 2009 bis 2017.....	237
Tabelle 90. Anzahl SB-Überschreitungen Fruchtgemüse 2013 bis 2017.....	240
Tabelle 91. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Fruchtgemüse 2013 bis 2017.....	241
Tabelle 92. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Fruchtgemüse 2009 bis 2017.....	247

Tabelle 93. Herkunft Kohlgemüse 2017.....	250
Tabelle 94. Statistik Kohlgemüse 2017.....	251
Tabelle 95. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2017.....	251
Tabelle 96. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kohlgemüse 2013 bis 2017.....	252
Tabelle 97. Kohlgemüse 2017.....	252
Tabelle 98. Überschreitungen und SB Kohlgemüse 2009 bis 2017.....	253
Tabelle 99. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kohlgemüse 2009 bis 2017.....	256
Tabelle 100. Anzahl und Herkunft Salatarten und Chicorée 2017.....	257
Tabelle 101. Statistik Salatarten und Chicorée 2017.....	261
Tabelle 102. Statistik Grüner Salat nach Herkunft 2017.....	262
Tabelle 103. Wirkstoffanzahl Salatarten und Chicorée 2017.....	263
Tabelle 104. Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2017.....	264
Tabelle 105. Überschreitungen und SB Kraussalat, Rucola und Vogerlsalat 2009 bis 2017.....	265
Tabelle 106. Anzahl SB-Überschreitungen Salatarten und Chicorée 2013 bis 2017.....	268
Tabelle 107. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Salatarten und Chicorée 2013 bis 2017.....	269
Tabelle 108. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Salatarten und Chicoreé 2009 bis 2017.....	276
Tabelle 109. Statistik Spinatarten 2016.....	278
Tabelle 110. Wirkstoffanzahl Spinatarten 2016.....	278
Tabelle 111. Spinatarten Überschreitungen und mittlere Summenbelastung 2009 bis 2017.....	279
Tabelle 112. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Spinatarten 2009 bis 2017.....	281
Tabelle 113. Anzahl und Herkunft Kräuter 2017.....	282
Tabelle 114. Statistik Kräuter 2017.....	285
Tabelle 115. Statistik Kräuter nach Herkunft 2017.....	285
Tabelle 116. Wirkstoffanzahl Kräuter 2017.....	286
Tabelle 117. Überschreitungen und SB Kräuter 2009 bis 2017.....	286
Tabelle 118. Anzahl SB-Überschreitungen Kräuter 2013 bis 2017.....	288
Tabelle 119. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kräuter 2013 bis 2017.....	288
Tabelle 120. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kräuter 2009 bis 2017.....	292
Tabelle 121. Anzahl und Herkunft Hülsengemüse 2017.....	295
Tabelle 122. Statistik Hülsengemüse 2017.....	296
Tabelle 123. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2017.....	296
Tabelle 124. Überschreitungen und SB Hülsengemüse 2009 bis 2017.....	297
Tabelle 125. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Hülsengemüse 2009 bis 2017.....	300
Tabelle 126. Anzahl und Herkunft Stängelgemüse 2017.....	302
Tabelle 127. Statistik Stängelgemüse 2017.....	303
Tabelle 128. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2017.....	303
Tabelle 129. Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Stängelgemüse 2013 bis 2017.....	304
Tabelle 130. Überschreitungen Stängelgemüse 2009 bis 2017.....	304
Tabelle 131. Anzahl und Herkunft Pilze 2017.....	307
Tabelle 132. Statistik Pilze 2017.....	308
Tabelle 133. Überschreitungen und SB Pilze 2009 bis 2017.....	309
Tabelle 134. Wirkstoffanzahl Pilze.....	310
Tabelle 135. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Pilze 2009 bis 2017.....	313
Tabelle 136. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) Reihenfolge wie in der Verordnung (EU) Nr. 600/2010 und Kapitel 4.....	332
Tabelle 137. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) sortiert nach absteigender Verbrauchsmenge.....	333
Tabelle 138. Beispiel für eine Kreuztabelle: Anzahl SB-Überschreitungen Steinobst.....	342
Tabelle 139. Beispiel für eine Kreuztabelle: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst.....	343
Tabelle 140. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistik Steinobst 2015.....	345
Tabelle 141. Beispiel für eine Statistiktabelle: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst 2015.....	345
Tabelle 142. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistische Auswertung der Überschreitungen und mittleren Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2016.....	346

Tabelle 143. Erläuterung zur Bewertung des Belastungsgrades (Bi) in Form der Belastungsstufen.....	347
--	-----

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2017.....	18
Abbildung 2. Probenanzahl und Anteil an Gesamtpuben im Jahr 2015, 2016 und 2017. Reihenfolge absteigend nach größter Anteil 2017. 2015: 1389, 2016: 1424 und 2017: 1612.....	19
Abbildung 3. Herkunft der untersuchten Proben 2017. Probenanzahl: Einteilung siehe Legende.....	20
Abbildung 4. SB- und PRP-Überschreitungen Gesamt, Obst und Gemüse 2009 bis 2017.....	22
Abbildung 5. Anteil an Proben mit Überschreitungen* der gesetzlichen Höchstwerte (HW), der akuten Referenzdosis (ARfD), der PRP-Obergrenzen (PRP) und der Summenbelastung (SB) von Blattgemüse, Gemüse, Kräutern, Kartoffeln, Obst und Pilzen im Jahr 2017. In Klammer Probenanzahl.....	25
Abbildung 6. SB- und PRP-Überschreitungen von ausgewählten Proben (Probenanzahl mindestens 10) im Jahr 2017. Sortiert absteigend nach dem Anteil an Proben ohne SB-Überschreitungen.....	28
Abbildung 7. Entwicklung der SB-Überschreitungen von ausgewählten Proben im Jahr 2017 im Vergleich zum Jahr 2016 (Probenanzahl mindestens 10 in beiden Jahren). Sortiert absteigend nach den Produkten mit den relativ meisten SB-Überschreitungen im Jahr 2017. In Klammer Probenanzahl und SB-Überschreitungen 2017.....	29
Abbildung 8. Mehrfachrückstände Gesamt, Obst und Gemüse 2017.....	32
Abbildung 9. Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2017.....	32
Abbildung 10. Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2009 bis 2017.....	33
Abbildung 11. Rückstandssituation Obst und Gemüse 2017. Auswahl an Produkten mit einer Probenanzahl ≥ 10 . Sortiert absteigend nach Anteil an rückstandsfreien Proben. In Klammer Probenanzahl und Anzahl rückstandsfreie Proben.....	34
Abbildung 12. Mehrfachrückstände bei den verschiedenen Produktkategorien Obst im Jahr 2017.....	35
Abbildung 13. Mehrfachrückstände bei den verschiedenen Produktkategorien Gemüse im Jahr 2017.....	36
Abbildung 14. Anzahl endokrin wirksamer Pestizide (EDC) im Jahr 2017.....	52
Abbildung 15. Nachweishäufigkeit von 10 hormonell schädlichen Pestizide (TOP 10 EDC) in den 1612 untersuchten Proben im Jahr 2017 (Obst und Gemüse).....	54
Abbildung 16. Nachweishäufigkeit von hormonell wirksamen Pestiziden in den 1612 untersuchten Proben im Jahr 2017 (Obst und Gemüse). Von insgesamt 157 nachgewiesenen Pestiziden sind 48 hormonell wirksam. Triadimenol (SUM): Triadimenol und Triadimefon. * TOP 10 EDCs.....	58
Abbildung 17. Mittlere Summenbelastung von Obst und Gemüse in den Jahren 2009 bis 2017.....	59
Abbildung 18. Summenbelastung (%) Obst und Gemüse 2017.....	60
Abbildung 19. Entwicklung der Bewertungskriterien über den Zeitraum 2003 bis 2017.....	61
Abbildung 20. Belastungswerte 1 von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2017.....	75
Abbildung 21. Belastungswerte 1 der Produktgruppen des Warenkorb in den Jahren 2015, 2016 und 2017. Sortiert absteigend nach den Produktgruppen mit dem größten prozentualen Anteil an der Änderung des BW_1 2017.....	78
Abbildung 22. Belastungswerte 2 der Produktgruppen des Warenkorb in den Jahren 2015, 2016 und 2017. Sortiert absteigend nach den Produktgruppen mit dem größten prozentualen Anteil an der Änderung des BW_2 2017.....	81
Abbildung 23. Produkte mit ARfD-Überschreitungen in den Jahren 2009 bis 2017.....	82
Abbildung 24. Belastungswerte 3 der Produktgruppen des Warenkorb in den Jahren 2014, 2015 und 2016. Sortiert absteigend nach den Produktgruppen mit dem größten prozentualen Anteil am Rückgang des BW_2 2016.....	84
Abbildung 25. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2016.....	86

Abbildung 26. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte nach Produkt 2017.....	95
Abbildung 27. Summenbelastung Zitrusfrüchte gesamt, Orangen, Mandarinen, Grapefruits und Zitronen 2013 bis 2017.....	98
Abbildung 28. Fortsetzung Summenbelastung Zitrusfrüchte gesamt, Orangen, Mandarinen, Grapefruits und Zitronen 2013 bis 2017.....	99
Abbildung 29. SB-Überschreitungen (%) bei Zitrusfrüchten, Mandarinen und Orangen 2013 bis 2017.....	100
Abbildung 30. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zitrusfrüchte 2013 bis 2017.....	101
Abbildung 31. Jahresverlauf Zitrusfrüchte 2017 nach Art und Herkunft.....	102
Abbildung 32. Wirkstoffprofil Zitrusfrüchte 2017.....	103
Abbildung 33. Wirkstoffprofil Mandarinen 2017.....	104
Abbildung 34. Wirkstoffprofil Orangen 2017.....	105
Abbildung 35. Wirkstoffprofil Zitronen 2017.....	106
Abbildung 36. Wirkstoffprofil Grapefruits 2017.....	107
Abbildung 37. Wirkstoffanzahl, Anteil Proben Äpfel und Birnen 2017.....	116
Abbildung 38. Summenbelastung und SB < 500 % Kernobst, Äpfel und Birnen 2013 bis 2017.....	118
Abbildung 39. (a - c) SB-Überschreitungen (%) Kernobst 2013 bis 2017.....	119
Abbildung 40. (a - d) Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kernobst 2013 bis 2017.....	120
Abbildung 41. Jahresverlauf Kernobst 2017 nach Art und Herkunft.....	121
Abbildung 42. Jahresverlauf Äpfel 2017 nach Sorte und Herkunft.....	122
Abbildung 43. Jahresverlauf Birnen 2017 nach Sorte und Herkunft.....	123
Abbildung 44. Wirkstoffprofil Äpfel 2017.....	125
Abbildung 45. Wirkstoffprofil Birnen 2017.....	126
Abbildung 46. Wirkstoffnachweise Kernobst 2017. Probenanzahl: Äpfel (n=152) und Birnen (n=56). In Klammern Wirkungstyp und Anzahl Nachweise in Kernobst. AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator).....	127
Abbildung 47. Wirkstoffanzahl Steinobst 2017.....	136
Abbildung 48. Häufigkeit (%) und Anzahl der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst nach Produkten 2017.....	136
Abbildung 49. Summenbelastung Steinobst 2013 bis 2017.....	137
Abbildung 50. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst 2013 bis 2017.....	140
Abbildung 51. SB-Überschreitungen (%) Steinobst 2013 bis 2017.....	140
Abbildung 52. SB-Überschreitungen (%) Kirschen, Marilllen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2013 bis 2017.....	141
Abbildung 53. Jahresverlauf Steinobst ohne Pfirsiche (inkl. Hybriden) 2017 nach Art und Herkunft.....	142
Abbildung 54. Jahresverlauf Pfirsiche (inkl. Hybriden) 2017 nach Art und Herkunft.....	143
Abbildung 55. Wirkstoffprofil Steinobst 2017.....	144
Abbildung 56. Wirkstoffnachweise Steinobst nach Produkt 2017.....	145
Abbildung 57. Wirkstoffnachweise Steinobst nach Produkt 2017 in Prozent In Klammer nach Abbildungstitel: Probenanzahl/Probenanzahl mit Nachweise; *...EDC.....	147
Abbildung 58. Mittlere Summenbelastung und Summenbelastungsüberschreitungen bei Trauben hell und Trauben rot/blau in den Jahren 2009 bis 2017.....	156
Abbildung 59. Mittlere Summenbelastung und Summenbelastungsüberschreitungen bei Trauben Italien und Trauben „übrige Herkünfte“ in den Jahren 2009 bis 2017.....	158
Abbildung 60. Wirkstoffanzahl helle und rot/blau Trauben 2017.....	160
Abbildung 61 Summenbelastung Trauben 2013 bis 2017.....	162
Abbildung 62. Summenbelastung Trauben, Herkunft 2013 bis 2017.....	163
Abbildung 63. Summenbelastung Trauben nach Herkunft und "Sorte" 2017.....	163
Abbildung 64 a-e. SB-Überschreitungen (%) Trauben 2013 bis 2017.....	164
Abbildung 65 a-e. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Trauben 2013 bis 2017.....	165
Abbildung 66. Jahresverlauf Trauben 2017 nach „Sorte“ und Herkunft.....	166
Abbildung 67. Wirkstoffprofil Trauben 2017.....	167
Abbildung 68. Wirkstoffprofil Trauben nach Kategorie 2017.....	168
Abbildung 69. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2017.....	177

Abbildung 70. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2017.....	177
Abbildung 71. Summenbelastung Beerenobst 2013 bis 2017.....	181
Abbildung 72. SB-Überschreitungen (%) Beerenobst 2013 bis 2017.....	182
Abbildung 73. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Beerenobst 2013 bis 2017.....	182
Abbildung 74. Jahresverlauf Erdbeeren 2017 nach Herkunft.....	183
Abbildung 75. Jahresverlauf Beerenobst 2017 nach Art und Herkunft.....	184
Abbildung 76. Wirkstoffprofil Beerenobst 2017.....	185
Abbildung 77. Wirkstoffprofil Erdbeeren 2017.....	186
Abbildung 78. Wirkstoffprofil sonstiges Beerenobst (Brom-, Preisel-, Heidel-, Him- und Stachelbeeren, Cranberries und Ribisel) 2017.....	187
Abbildung 79. Wirkstoffnachweise Beerenobst nach Produkt 2017.....	188
Abbildung 80. Wirkstoffanzahl, Exotenfrüchte 2017.....	197
Abbildung 81. Summenbelastungen Exotenfrüchte und „Exotenfrüchte, Schale nicht essbar, groß“ in den Jahren 2013 bis 2017.....	200
Abbildung 82. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte 2013 bis 2017.....	201
Abbildung 83. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Exotenfrüchte 2013 bis 2017.....	201
Abbildung 84. Jahresverlauf Exotenfrüchte nach Art und Herkunft 2017.....	202
Abbildung 85. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte 2017.....	203
Abbildung 86. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte nach Produkten 2017.....	204
Abbildung 87. Mittlere Summenbelastung von PRO PLANET und herkömmlichen Kartoffeln. Kartoffeln mit dem PRO PLANET-Label gibt seit dem Jahr 2011. Bei PRO PLANET Kartoffeln dürfen die Keimhemmer Chlorpropham und Maleinsäurehydrazid nicht verwendet werden.....	209
Abbildung 88. Auslastungen der PRP-Obergrenze in Prozent durch Chlorprophamrückstände bei herkömmlichen und PRO PLANET Kartoffeln. PRO PLANET Kartoffeln gibt es seit 2011. Bei PRO PLANET Kartoffeln ist der Einsatz von Keimhemmern nicht erlaubt. Die Lagerung erfolgt in Kühllagern. Je nach Verfügbarkeit endet die PRO PLANET Kartoffel-Saison zwischen Ende März und Mitte Juni.	210
Abbildung 89. Mittelwert der Chlorprophamrückstände (mg/kg) und die mittlere Auslastungen der PRP-Obergrenze (%) durch Chlorprophamrückstände bei herkömmlichen Kartoffeln (ohne PRO PLANET) in den Jahren 2011 bis 2017.....	211
Abbildung 90. Maleinsäurehydrazid bei Kartoffeln 2016 bis 2017.....	212
Abbildung 91. Häufigkeit Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Wurzel- und Knollengemüse 2017. Probenanzahl in den Balken.....	215
Abbildung 92. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2013 bis 2017.....	216
Abbildung 93. Summenbelastung Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2013 bis 2017.....	218
Abbildung 94. SB-Überschreitungen (%) Wurzel- und Knollengemüse 2013 bis 2017.....	219
Abbildung 95. Jahresverlauf Wurzel- und Knollengemüse 2017 nach Art und Herkunft.....	220
Abbildung 96. Wirkstoffprofil Kartoffeln 2017.....	221
Abbildung 97. Wirkstoffprofil sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2017.....	221
Abbildung 98. Wirkstoffprofil Wurzel- und Knollengemüse nach Produkten 2017.....	222
Abbildung 99. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2017.....	226
Abbildung 100. Summenbelastung Zwiebelgemüse 2013 bis 2017.....	228
Abbildung 101. Jahresverlauf Zwiebelgemüse 2017 nach Produkt und Herkunft.....	229
Abbildung 102. Wirkstoffprofil Zwiebelgemüse 2017.....	230
Abbildung 103. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2017.....	236
Abbildung 104. Summenbelastung Fruchtgemüse 2013 bis 2017. 2016: Chilis, Thailand mit SB=18.895% ist nicht dargestellt.....	238
Abbildung 105. Summenbelastung Tomaten nach Herkunft.....	239
Abbildung 106. SB-Überschreitungen (%) Fruchtgemüse 2013 bis 2017.....	240
Abbildung 107. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Fruchtgemüse 2013 bis 2017.....	241
Abbildung 108. Jahresverlauf Fruchtgemüse 2017 nach Art und Herkunft.....	242

Abbildung 109. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse 2017.....	243
Abbildung 110. Wirkstoffprofil Tomaten nach Herkunft 2017.....	244
Abbildung 111. Wirkstoffprofil Paprikas 2017.....	245
Abbildung 112. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse nach Produkten 2017.....	246
Abbildung 113. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2017.....	251
Abbildung 114. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kohlgemüse 2013 bis 2017.....	252
Abbildung 115. Kohlgemüse 2017.....	252
Abbildung 116. Summenbelastung Kohlgemüse 2013 bis 2017.....	253
Abbildung 117. Jahresverlauf Kohlgemüse 2017 nach Art und Herkunft.....	254
Abbildung 118. Wirkstoffprofil Kohlgemüse 2017.....	255
Abbildung 119. Wirkstoffnachweise Kohlgemüse nach Produkt 2017.....	255
Abbildung 120. Wirkstoffanzahl Salatarten und Chicorée nach Produkten 2016.....	263
Abbildung 121. Summenbelastung Salatarten und Chicorée 2013 bis 2017.....	266
Abbildung 122. Summenbelastung Salatarten und Chicorée 2013 bis 2017 (SB < 500 %).	267
Abbildung 123. SB-Überschreitungen (%) Salatarten und Chicorée 2013 bis 2017.....	268
Abbildung 124. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Salat und Chicorée 2013 bis 2017... ..	269
Abbildung 125. Jahresverlauf Salatarten und Chicorée 2017 nach Art und Herkunft.....	270
Abbildung 126. Summenbelastung Häuptelsalat nach Herkunft, Mittelwert und Einzelproben 2016.....	271
Abbildung 127. Häuptelsalat Österreich und Italien. Mittlere Summenbelastung und Jahresverlauf 2017.....	271
Abbildung 128. Wirkstoffprofil Salatarten und Chicorée 2017.....	272
Abbildung 129. Wirkstoffprofil Häuptelsalat 2017.....	273
Abbildung 130. Wirkstoffprofil Häuptelsalat nach Herkunft 2017.....	274
Abbildung 131. Wirkstoffprofil Salatarten und Chicorée nach Produkt 2017.....	275
Abbildung 132. Wirkstoffanzahl Spinatarten 2017.....	278
Abbildung 133. Jahresverlauf Spinatarten 2009 bis 2017 nach Art.....	279
Abbildung 134. Wirkstoffprofil Spinatarten 2017.....	280
Abbildung 135. Wirkstoffanzahl Kräuter nach Produkt 2017.....	286
Abbildung 136. Summenbelastungen (%) von Kräutern in den Jahren 2013 bis 2017.....	287
Abbildung 137. SB-Überschreitungen (%) (gelber Balken, linke y-Achse) und mittlere Summenbelastung (%) (roter Balken, rechte y-Achse) von Kräutern nach Herkunft in den Jahren 2009 bis 2017. Es sind nur die Herkünfte die auch im Jahr 2017 beprobt wurden dargestellt.....	287
Abbildung 138. SB-Überschreitungen (%) Kräuter 2013 bis 2017.....	288
Abbildung 139. Anteil (%) von Proben Kräuter je Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) 2013 bis 2017.....	288
Abbildung 140. Jahresverlauf Kräuter 2017 nach Art und Herkunft.....	289
Abbildung 141. Wirkstoffprofil Kräuter 2017.....	290
Abbildung 142. Wirkstoffprofil Kräuter nach Produkt 2017.....	291
Abbildung 143. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2017.....	297
Abbildung 144. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Hülsengemüse 2013 bis 2017.....	297
Abbildung 145. Jahresverlauf Hülsengemüse 2017 nach Art und Herkunftsländern.....	298
Abbildung 146. Wirkstoffprofil Hülsengemüse 2017.....	299
Abbildung 147. Wirkstoffnachweise Hülsengemüse nach Produkt 2017.....	299
Abbildung 148. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2017.....	303
Abbildung 149. Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Stängelgemüse 2013 bis 2017.....	304
Abbildung 150. Jahresverlauf Stängelgemüse nach Produkt und Herkunft 2017.....	305
Abbildung 151. Wirkstoffprofil Stängelgemüse 2017.....	306
Abbildung 152. Wirkstoffprofil Stängelgemüse nach Produkt 2017.....	306
Abbildung 153. Wirkstoffanzahl Pilze nach Produkten 2017.....	310
Abbildung 154. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Pilze 2013 bis 2017.....	310
Abbildung 155. Jahresverlauf Pilze 2017 nach Art und Herkunft.....	311
Abbildung 156. Wirkstoffprofil Pilze 2017.....	312
Abbildung 157. Wirkstoffprofil Pilze nach Produkt 2017.....	312
Abbildung 158. Einfluss unterschiedlicher Probenziehungsmethoden auf die Belastungswerte.....	337
Abbildung 159. Beispiel für Boxplots: Summenbelastung Steinobst.....	341

Abbildung 160. Beispiel für ein Balkendiagramm: SB-Überschreitungen Steinobst.....	343
Abbildung 161. Beispiel für ein Balkendiagramm: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst.....	344
Abbildung 162. Jahresverlauf Kräuter 2015 nach Herkunft.....	347
Abbildung 163. Wirkstoffprofil Steinobst 2015.....	349

Abkürzungen

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

Vorbemerkung

Liebe Leserinnen und Leser,

mit diesem Bericht wollen wir Sie über Pestizide in frischem Obst und Gemüse informieren.

Auf den ersten Blick erleichtern Pestizide bzw. Pflanzenschutzmittel den Anbau in der Landwirtschaft.

Aber Pestizide sind Giftstoffe die zum Töten gemacht sind. Pestizide werden in der Landwirtschaft großflächig und in großen Mengen in die Umwelt ausgebracht.

Die Pestizide treffen nicht nur auf die Zielorganismen und sie bleiben auch bei sorgfältiger Ausbringung nicht dort wo sie ausgebracht werden. Sie gelangen in die benachbarte Landschaft und Gewässer und sie finden sich natürlich auch in unseren Lebensmitteln.

Durch die Bekämpfung der „Schädlinge“ mit Pestiziden werden auch die „Nützlinge“, die natürlichen Gegenspieler der Schädlinge, oft vollständig mit vernichtet.

Als Nebeneffekt entwickeln sich die Nachkommen der Schädlinge schneller, da die natürlichen Feinde nun fehlen. Am Ende sind die Probleme durch den Pestizideinsatz größer als zu Beginn.

Es ist daher nötig, weitgehend auf chemisch synthetische Pestizide zu verzichten oder zumindest den Gebrauch deutlich zu reduzieren, natürlich auch im eigenen Garten.

Dadurch vermindert sich neben den Umweltbelastungen auch die direkte Beeinträchtigung der Gesundheit der AnwenderInnen, der Landbevölkerung und der KonsumentenInnen, die über die Rückstände in Lebensmitteln mit Pestiziden belastet sind.

Das GLOBAL 2000 **PestizidReduktionsProgramm** hat Pestizidgrenzwerte festgelegt, die sich ausschließlich an gesundheitlichen Aspekten orientieren.

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

Wir hoffen Sie finden unseren zehnten Statusbericht informativ und wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen!

PS: aktuelle Untersuchungsergebnisse finden Sie auf der [BILLA](#) und [MERKUR](#) Homepage!

Kurzzusammenfassung

- Seit mittlerweile 15 Jahren setzt die REWE International AG am österreichischen Markt das von GLOBAL 2000 entwickelte [PestizidReduktionsProgramm](#) (PRP) um. Im Rahmen des Programms werden von GLOBAL 2000 wöchentlich risikobasiert Proben von konventionellem Frischobst und Frischgemüse aus den Frischdienstlagern gezogen, in unabhängigen, akkreditierten Labors auf Pestizidrückstände untersucht und von GLOBAL 2000 auf die gesundheitliche Gesamtbelastung durch Pestizide bewertet. Die aktuellen Untersuchungsergebnisse werden auf der [BILLA](#) und [MERKUR](#) Homepage veröffentlicht.
- Im Jahr 2017 wurden 1612 Proben von 120 verschiedenen Produkten auf Pestizidrückstände untersucht und durch GLOBAL 2000 bewertet. 75 % der Proben (1014) waren mit Rückständen über der Nachweisgrenze belastet (2012: 72 %, 2013: 71 %, 2014: 74 %, 2015: 71 %, 2016: 71 %), und in 55 % der Proben (888) wurde mehr als ein Pestizid nachgewiesen. Die höchste Anzahl an Mehrfachrückständen betrug 14 Pestizide bei Kirschen aus Kanada und der Türkei. Die

Wirkung dieser Mehrfachrückstände ist weitgehend unerforscht, wird im PRP aber über die Summenbelastung kontrolliert.

- Bei 11 Proben (0,7 %) wurde der gesetzliche Höchstwert überschritten. Solche Ware ist nicht verkehrsfähig und wurde aus den Regalen geholt. Bei 2 Proben (Pfefferoni und Pfirsiche) waren die nachgewiesenen Pestizidrückstände gesundheitlich bedenklich, insbesondere für sensible Verbraucher (z.B. Kinder und Ungeborene), da die ARfD überschritten wurde. Diese Produkte wurden ebenfalls aus dem Verkauf genommen.
- Bei 8,2 % der Proben wurden die strengen Grenzwerte des PRP nicht eingehalten. Summenbelastungsüberschreitungen (siehe S.328) wurden am häufigsten in Schalotten, Grapefruits, Vogelsalat, Orangen, Petersilie, Brombeeren, Zitronen und Kirschen (26 % bis 40 % der Proben) ermittelt. Österreichische Proben schneiden insgesamt besser ab. Hier lag der Anteil an SB-Überschreitungen bei 5,7 % (39 Proben von insgesamt 686). Insgesamt wurden bei etwa 39 % der 128 kontrollierten verschiedenen Obst- und Gemüseprodukte eine SB-Überschreitung festgestellt.
- Bei Überschreitungen werden die Lieferanten informiert, die Produkte werden in Folge häufiger untersucht und im Wiederholungsfall wird das Produkt dieses Lieferanten gesperrt. Die Einhaltung der strengen Grenzwerte im PRP gewährleistet eine geringe Belastung durch gesundheitlich bedenkliche Pestizide.
- Im Vergleich zum Vorjahr gab es trotz der neuen Reduktionsstufe für hormonell wirksame Pestizide im PRP (wirksam seit Oktober 2016) einen klaren Rückgang der SB-Überschreitungen.
- Im Sinne einer konsequenten, stufenweisen Reduktion der Pestizidbelastung von Obst und Gemüse gelten seit Oktober 2016 die halbierten PRP-Obergrenzen für hormonell wirksame Pestizide. Durch diese strengeren Grenzwerte soll die Belastung für die Konsumenten durch diese Pestizide so gering wie möglich werden.
- Ein Ziel für 2020 ist ein Nullrückstand für die zehn hormonell wirksamen Pestizide, deren Schädlichkeit am besten belegt ist und denen die Konsumentinnen und Konsumenten durch den Verzehr von Obst und Gemüse am meisten ausgesetzt sind.
- Die Ergebnisse zeigen, wie wichtig die 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 und Konsumenten sowie der Umwelt.

Zusammenfassung

Einleitung

Das PestizidReduktionsProgramm (PRP)

Seit mittlerweile 15 Jahren setzt die REWE International AG am österreichischen Markt das PestizidReduktionsProgramm (PRP) der führenden österreichischen Umweltschutzorganisation GLOBAL 2000 um. Im Rahmen des Programms werden wöchentlich Proben von konventionellem Frischobst und Frischgemüse aus den Frischdienstlagern von unabhängigen, akkreditierten Labors auf Pestizidrückstände untersucht. Die Kontrollen werden risikoorientiert durchgeführt. Das bedeutet, dass Produkte, bei denen eine höhere Belastung zu erwarten ist, oder die von den KonsumentInnen stärker nachgefragt werden, häufiger untersucht werden. Zusätzlich arbeiten die AgraringenieurInnen des PRPs laufend mit LieferantInnen und ProduzentInnen zusammen, um umweltschonendere 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.

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.

Der Statusbericht chemischer Pflanzenschutz beinhaltet sowohl 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 3).

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 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.

¹ ADI: Acceptable Daily Intake = tolerierbare tägliche Aufnahmemenge bei langfristigem Verzehr (Kap. 8.1.2.1)

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 2017 von der REWE International AG in Auftrag gegebenen Proben in Form der Belastungswerte und -indizes ausgewertet und mit den Jahren 2009 - 2016 verglichen. Der Schwerpunkt des vorliegenden Berichts liegt allerdings auf den detaillierten Auswertungen der Proben des Jahres 2017 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, wie erstmals im Statusbericht 4, in der Auswertung berücksichtigt.

² ARfD: Acute Reference Dose = Akute Referenz Dosis, maximal tolerierbare Aufnahmemenge bei einmaligem Verzehr (Kap. 8.1.1)

Ergebnisse Belastungsindizes

Geringere Belastung. 2017 gab es bei allen drei Belastungsindizes einen Rückgang. BELIX 1 sank gegenüber dem Vorjahr um 4,2 %. BELIX 1 berücksichtigt die mittlere Summenbelastung der Produkte sowie die jeweiligen jährlichen Verbrauchsmengen der Produkte. Der BELIX 2, der den Mittelwert der relativen Häufigkeit an PRP-Überschreitungen der Produkte darstellt, lag 31 % unter dem Vorjahreswert. Der BELIX 3 zeigte ebenfalls einen Rückgang gegenüber den Vorjahren und war damit der niedrigste seit 2009, bis auf das Jahr 2012 ohne ARfD-Überschreitungen (Tab. 1, Abb. 1).

Der Rückgang von BELIX 1 und 2 ist erfreulich, da es 2016 zur Absenkung der PRP-Obergrenzen von hormonell wirksamen Pestiziden kam, ist aber auch in der Anpassung der PRP-Obergrenzen für Dithiocarbamate sowie für das Insektizid Chlorpyrifos für Zitrusfrüchte begründet (s.u.).

Seit dem Jahr 2013 gab es tendenziell ein Anstieg von BELIX 1 und BELIX 2 (Abb. 1). Die Gründe dafür liegen in den vermehrt durchgeführten Untersuchungen von Dithiocarbamaten und den dadurch häufigeren Nachweisen mit teilweise hohen Rückständen, sowie der Absenkung von ADI-Werten und den daraus abgeleiteten PRP-Obergrenzen. Die Einführung der 1. Stufe zur Reduzierung von hormonell wirksamen Pestiziden im PRP im Jahr 2016, über eine 50%-ige Absenkung der PRP-Obergrenzen für diese Wirkstoffe, war ebenfalls ein Grund für den Anstieg, siehe Anstieg im Jahr 2016 und höhere BW1 und BW2 als in den Vorjahren. Änderungen der Belizes können ebenfalls in Qualitätsverbesserungsmaßnahmen in der Produktion von Frischobst und -gemüse begründet sein, aber auch mit der Art der Probenziehung (risikoorientiert) zusammenhängen. Auch die Wetterbedingungen in den Probejahren können Ursache für Änderungen im Pestizideinsatz sein.

Tabelle 1. Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2017

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

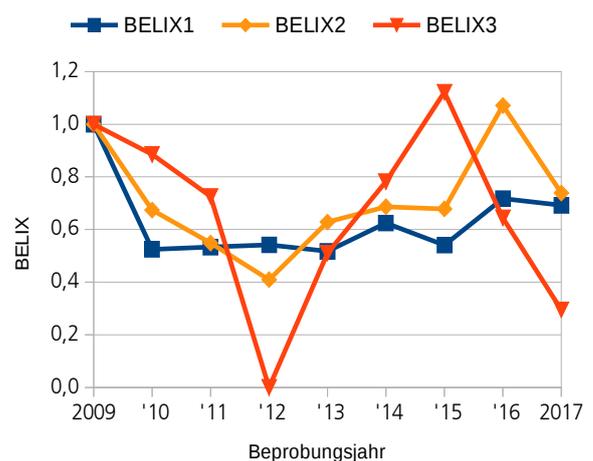


Abbildung 1. Belastungsindizes der Jahre 2009 bis 2017.

Ergebnisse Pestizidmonitoring 2017

Probenanzahl

Mehr Proben. Im Jahr 2017 wurden insgesamt 1612 Proben von frischem Obst und Gemüse aus konventionellem Anbau gezogen. Das waren um 188 mehr als im Vorjahr 2016. Darunter waren 762 Proben Frischobst und 850 Proben Frischgemüse. Diese stammten von ca. 128 verschiedenen Obst- und Gemüseprodukten aus 50 Herkünften. Etwa 40 % der Proben stammten aus Österreich, 18 % aus Spanien und 15 % aus Italien (Abb. 3).

Die am häufigsten untersuchten Produktgruppen waren Salate und frische Kräuter (265), Kernobst (208), Trauben und Beerenobst (192) und Fruchtgemüse (192). 2017 war der prozentuale Anteil an der Gesamtprobenanzahl von Blattgemüse und frische Kräuter, Zwiebelgemüse, Stängelgemüse, Pilze und Hülsengemüse im Vergleich zu 2016 höher. Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Probenanzahl 2017 im Vergleich zu 2015 und 2016 bei den verschiedenen Produktgruppen (Einteilung nach VO (EG) Nr. 212/2013).

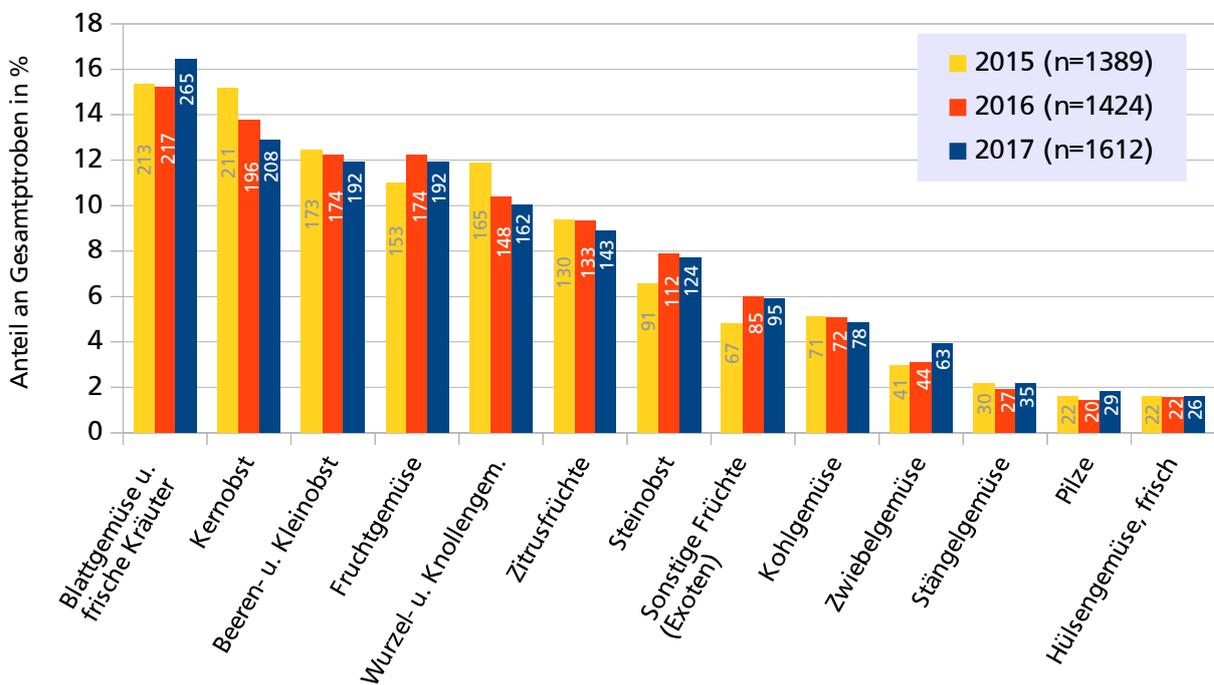


Abbildung 2. Probenanzahl und Anteil an Gesamtproben im Jahr 2015, 2016 und 2017. Reihenfolge absteigend nach größter Anteil 2017. 2015: 1389, 2016: 1424 und 2017: 1612.

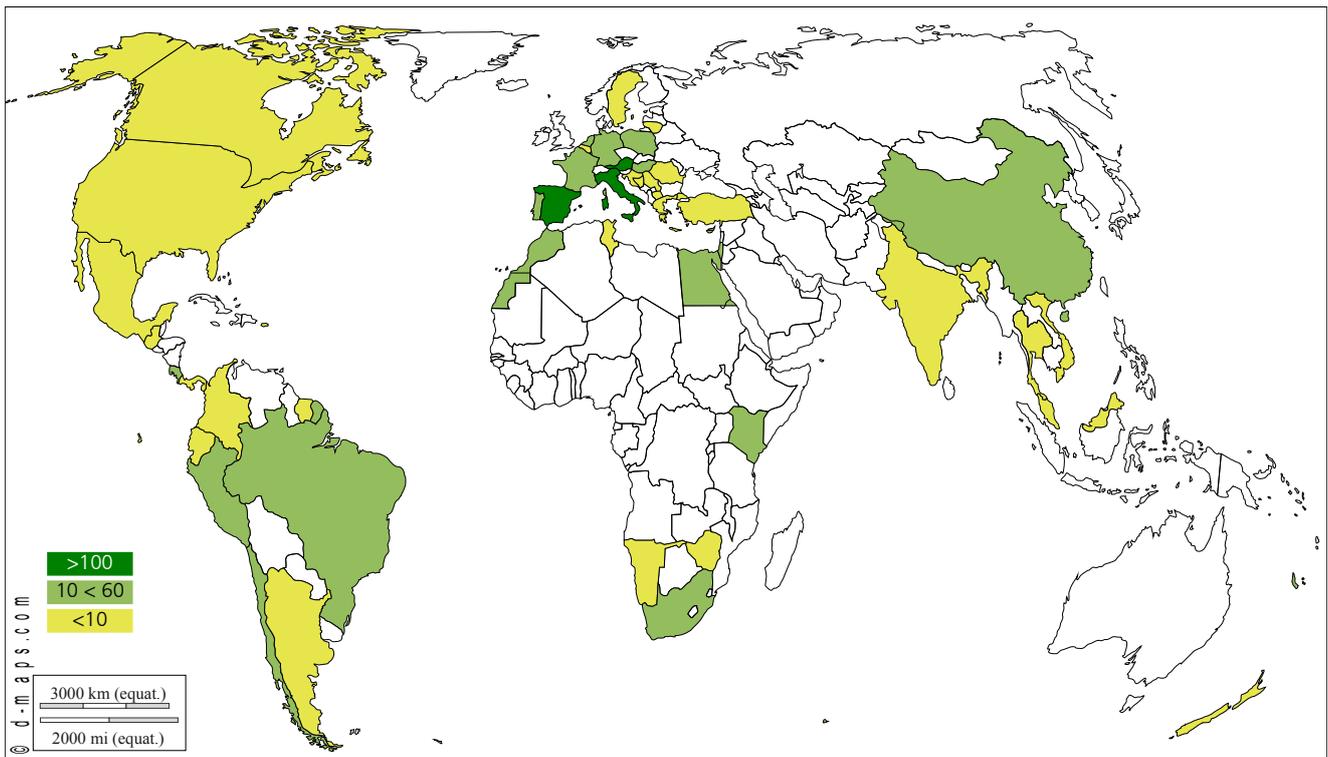


Abbildung 3. Herkunft der untersuchten Proben 2017. Probenanzahl: Einteilung siehe Legende

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 bei bestimmten Obst- und Gemüsekulturen häufig eingesetzte Wirkstoffe mit einer gesonderten Methode untersucht werden, da diese nicht im Spektrum enthalten sind.

Dithiocarbamate werden mittlerweile umfangreich untersucht (2017: 702, vgl. 2012: 26 Proben), aber auch Chlormequat, Ethephon, Glyphosat, Methylbromid und Maleinsäurehydrazid sowie auf Fosetyl/Phosphonsäure und Chlorat/Perchlorat wurden gesondert bei Produkten aus bestimmten Herkünften bzw. im Saisonverlauf in Auftrag gegeben. So wurde Glyphosat in Limetten nachgewiesen sowie 2 mal in Spuren (<0,01mg) bei Kulturpilzen. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die durchgeführten Einzelmethoden bei den jeweiligen Produkten sowie die Anzahl an Nachweisen und die Anzahl an Überschreitungen durch diese Wirkstoffe. Die Ergebnisse zeigen, dass einige dieser Wirkstoffe sehr häufig nachgewiesen werden und vereinzelt auch zu Überschreitungen führen.

Tabelle 2. Einzelmethode im Jahr 2017

Wirkstoff	Untersuchte Produkte	Anzahl	Nachweise	Überschreitungen	
Chlorat/Perchlorat	Chilis (2), Kartoffeln (1), Kirschen (1), Kräuter frisch (2), Pfefferoni (1), Rucola (1), Vogelsalat (2), Babyspinat (1)	10	4/2	0	
Chlormequat	Austernseitling (5), Champignons (15), Kulturpilze Sonst. (2), Karotten mit Grün (2), Trauben, hell (4)	28	10	1	1xAusternseitling (HW-Ü, PRP-Ü)
Dithiocarbamate	Äpfel (151), Avocado (1), Birnen (56), Chicoree (4), Cranberries (1), Erbsen, Zucker- (7), Erdbeeren (1), Fisolen (5), Grapefruits (2), Gurken (17), Karfiol (1), Karotten (1), Kartoffeln (6), Kirschen (23), Kiwis (1), Kräuter, frisch (49), Limetten (2), Mandarinen (inkl. CI (11), Marillen (29), Nektarinen (25), Orangen (8), Pfefferoni (1), Pfirsiche (27), Pflaumen, dunkel (6), Physalis (1), Pomeles (2), Salatarten (165), Spinat (3), Trauben (73), Weizengras (1), Zitronen (4), Zucchini (6), Zuckererbsen (7), Zwetschken (13)	702	180	5	1xBirnen, 3xKräuter, frisch (1xBasilikum, 2xPetersilie glatt), 1xHauptelsalat
Ethephon	Ananas (5), Feigen (6), Kaki (3), Kirschen (4), Kumquats (1), Mandarinen (1), Mangos (2), Orangen (5), Chilis (4), Tomaten (1), Trauben, rot (9), Zitronen (1), Zwetschken (4)	46	21	0	
Fosetyl	Äpfel (1), Birnen (9), Kartoffeln (1), Kiwis (2), Kräuter, Essbare Blüten (1), Kren (4)	18	12	1	1xKren (HW-Ü)
Glyphosat	Austernseitling (1), Champignons (2), Eierschwammerl (2), Limetten (1), Mangos (1), Pilze, Kultur, sonst (1)	8	1	0	
Methylbromid	Kurkuma (1)	4	0	0	
Maleinsäurehydrazid	Kartoffeln (41), Knoblauch (10), Kohlrabi (1), Schalotten (10), Zwiebeln (31)	93	35	10	3xKartoffeln, 4xSchalotten, 3xZwiebeln

Überschreitungen

Rückgang. 135 (8,4 %) der 1612 untersuchten Proben lagen über zumindest einem der Kriterien des Pestizid-Reduktions-Programms. In 11 (0,7 %) Proben wurden die gesetzlichen **Höchstwerte** überschritten. Die Grenzwerte für die **akute Gesundheitsgefährdung** (ARfD-Werte) wurden in 2 (0,1 %) Proben überschritten. In 132 (8,2 %) Proben wurde die **Summenbelastung** überschritten (SB-Ü), der von GLOBAL 2000 festgelegte Grenzwert für die chronische Gesundheitsgefährdung einer Probe. Bei 81 (5,0 %) Proben erfolgte die Überschreitung bereits durch einen einzelnen Wirkstoff (PRP-Ü). In Tabelle 3 sind die Überschreitungen für die Jahre 2009 bis 2017 zusammengefasst, Tabelle 4 zeigt die Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2017 und Abbildung 5 zeigt die Überschreitungen der Proben 2017 zusammengefasst in 6 Produktkategorien. So hatten 2017 Pilze den größten Anteil an Proben mit HW-Überschreitungen und Kräuter hatten den größten Anteil an PRP- und SB-Überschreitungen, gefolgt von Blattgemüse und Kartoffeln. Die 2 ARfD-Überschreitungen im Jahr 2017 gab es bei Pfefferoni und Plattpfirsichen.

Im Vergleich zum Vorjahr 2016 war ein Rückgang sowohl an SB-Überschreitungen (von 10,0 % auf 8,2 %) als auch an PRP-Überschreitungen (von 7,7 % auf 5,0 %) zu verzeichnen. Der Anteil an Proben mit HW-Überschreitungen war um die Hälfte geringer (von 1,5 % auf 0,7 %). 2017 gab es wie im Vorjahr 2 ARfD-Überschreitungen, jedoch bei einer höheren Probenanzahl (von 0,14 % auf 0,12 %).

Der Rückgang an SB-Ü war auf die Ergebnisse bei Obst zurückzuführen (von 12,7 % auf 9,3 %), vor allem bei Birnen, Mandarinen, Marillen und Trauben. Bei Gemüse war der Rückgang an SB-Ü nur gering (von 7,5 % auf 7,2 %). Die HW-Überschreitungen bei Obst waren 2017 um 2/3 geringer als 2016 und bei Gemüse um 1/3 geringer.

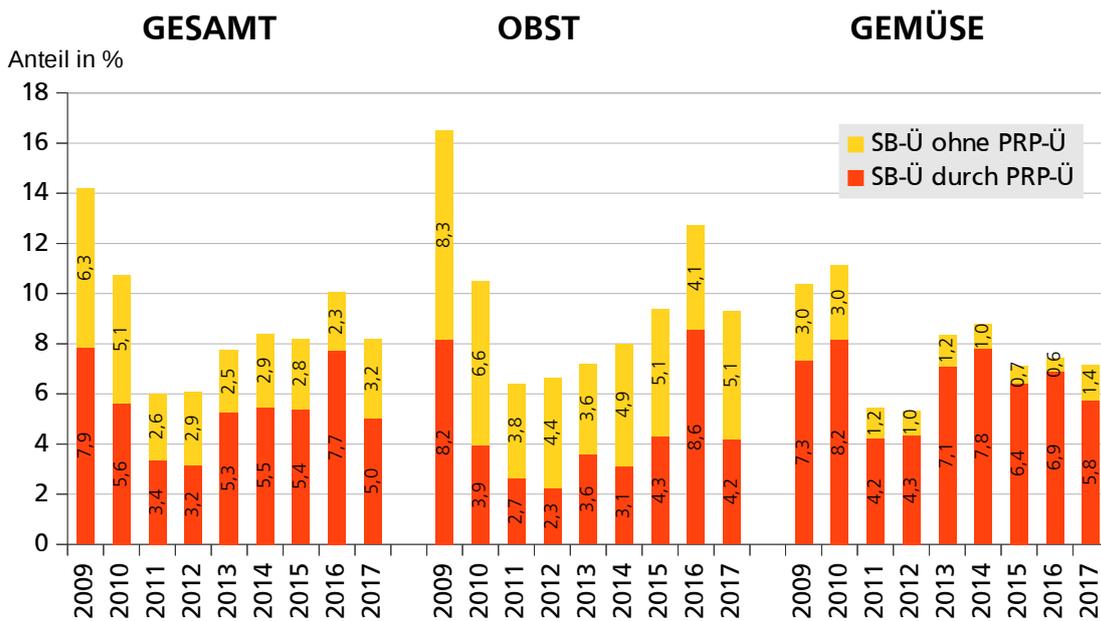


Abbildung 4. SB- und PRP-Überschreitungen Gesamt, Obst und Gemüse 2009 bis 2017

2017 war der Anteil an SB-Überschreitungen bei Obst höher als bei Gemüse, jedoch war der Anteil an PRP-Überschreitungen bei Obst niedriger als bei Gemüse. Dies entsprach dem langjährigen Trend der letzten Jahre (Tab. 3, Abb. 4).

So betrug bei Obst der Anteil an SB-Überschreitungen 9,3 % und der der PRP-Überschreitungen 4,2 %. Bei Gemüse lagen die Anteile entsprechend bei 7,2 % bzw. 5,8 %. Das bedeutet das auch 2017 bei Gemüse eine SB-Überschreitung meistens durch die PRP-Überschreitung von einem einzelnen Wirkstoff verursacht wurde (80 % der SB-Überschreitungen), bei Obst war dies bei weniger als 50 % der Proben mit SB-Überschreitungen der Fall (Abb. 4).

Tabelle 3. Statistik Gesamt, Frischobst und Frischgemüse der Jahre 2009 bis 2017

Kategorie	Jahr	Proben- anzahl	Proben mit Überschreitungen							
			SB-Ü		PRP-Ü*		ARfD-Ü		HW-Ü	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Gesamt	2009	1056	150	14,2	83	7,9	4	0,4	9	0,9
	2010	1014	109	10,7	57	5,6	6	0,6	16	1,6
	2011	1214	73	6,0	41	3,4	3	0,2	15	1,2
	2012	1169	71	6,1	37	3,2	0	0,0	6	0,5
	2013	1369	106	7,7	72	5,3	1	0,1	12	0,9
	2014	1264	106	8,4	69	5,5	4	0,3	13	1,0
	2015	1389	114	8,2	75	5,4	6	0,4	17	1,2
	2016	1424	143	10,0	110	7,7	2	0,1	21	1,5
	2017	1612	132	8,2	81	5,0	2	0,1	11	0,7
Obst	2009	661	109	16,5	54	8,2	2	0,3	6	0,9
	2010	610	64	10,5	24	3,9	4	0,7	6	1,0
	2011	640	41	6,4	17	2,7	3	0,5	4	0,6
	2012	663	44	6,6	15	2,3	0	0,0	4	0,6
	2013	721	52	7,2	26	3,6	0	0,0	5	0,7
	2014	637	51	8,0	20	3,1	0	0,0	3	0,5
	2015	672	63	9,4	29	4,3	5	0,7	7	1,0
	2016	700	89	12,7	60	8,6	1	0,1	9	1,3
	2017	762	71	9,3	32	4,2	1	0,1	3	0,4
Gemüse	2009	395	41	10,4	29	7,3	2	0,5	3	0,8
	2010	404	45	11,1	33	8,2	2	0,5	10	2,5
	2011	571	31	5,4	24	4,2	0	0,0	11	1,9
	2012	506	27	5,3	22	4,3	0	0,0	2	0,4
	2013	648	54	8,3	46	7,1	1	0,2	7	1,1
	2014	627	55	8,8	49	7,8	4	0,6	10	1,6
	2015	717	51	7,1	46	6,4	1	0,1	10	0,5
	2016	724	54	7,5	50	6,9	1	0,1	12	1,7
	2017	850	61	7,2	49	5,8	1	0,1	6	0,9
Gesamt	2009-2017	11512	1005	8,7	586	5,4	28	0,2	120	1,0
Obst	2009-2017	6067	586	9,7	277	4,6	16	0,3	47	0,8
Gemüse	2009-2017	5446	419	7,7	348	6,4	12	0,2	73	1,3

*(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 Chlorpropharnachweisen)

Tabelle 4. Produkte mit Überschreitungen im Jahr 2017

Produkt	Produkt	Probenanzahl	Proben mit ÜS	ARfD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü
GEMÜSE	Austernsaitling	5	1			1	1
	Champignons	15	2		2	1	1
	Fisolen	14	1				1
	Ingwer	4	1		1	1	1
	Kartoffeln	89	8		1	8	8
	Knollensellerie	12	1			1	1
	Kohl	4	1				1
	Kräuter, Basilikum	5	1			1	1
	Kräuter, Dille	11	2			1	2
	Kräuter, Koriander	3	1			1	1
	Kräuter, Minze	4	1			1	1
	Kräuter, Oregano	4	1			1	1
	Kräuter, Petersilie, glatt	9	3		1	3	3
	Kräuter, Petersilie, kraus	7	2			2	2
	Kräuter, Schnittlauch	10	2			2	2
	Kren (Meerrettich)	5	1		1		
	Paprika	51	1				1
	Pfefferoni	5	1	1	1	1	1
	Porree	14	1				1
	Radieschen	17	1			1	1
	Salat, Babyleaf	7	1				1
	Salat, Häuptel	38	5		1	4	5
	Salat, Rucola	21	5			4	5
	Salat, Spezial*	29	2			1	2
	Salat, Vogerl	22	7			5	7
	Schalotten	10	4			4	4
	Tomaten	49	1			1	1
	Zuckererbsen	12	2			1	2
Zwiebel	31	3			3	3	
OBST	Äpfel	152	5			4	5
	Bananen	20	3			2	3
	Birnen	56	4			1	4
	Brombeeren	14	4			2	4
	Erdbeeren	35	3				3
	Granatäpfel	4	1		1		
	Grapefruits	11	4				4
	Himbeeren	22	1		1	1	1
	Kirschen	23	6			2	6
	Kiwis	16	3			3	3
	Mandarinen	34	6			4	6
	Mangos	10	1		1	1	1
	Marillen	29	1				1
	Nektarinen	25	1				1
	Orangen	44	14			6	14
	Pfirsiche	27	2	1		1	2
	Pomelos	5	1			1	1

Produkt	Produkt	Probenanzahl	Proben mit ÜS	ARfD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü
	Ribisel	16	3				3
	Stachelbeeren	4	1			1	1
	Trauben, dunkel	41	1				1
	Zitronen	26	7			3	7
SUMME		1612	135	2	11	81	132
ANZAHL PRODUKTE			50	2	10	37	48

*Die Proben mit ÜS waren Salat mix (Lollo Rosso, Lollo Biondo und Eichblattsalat).

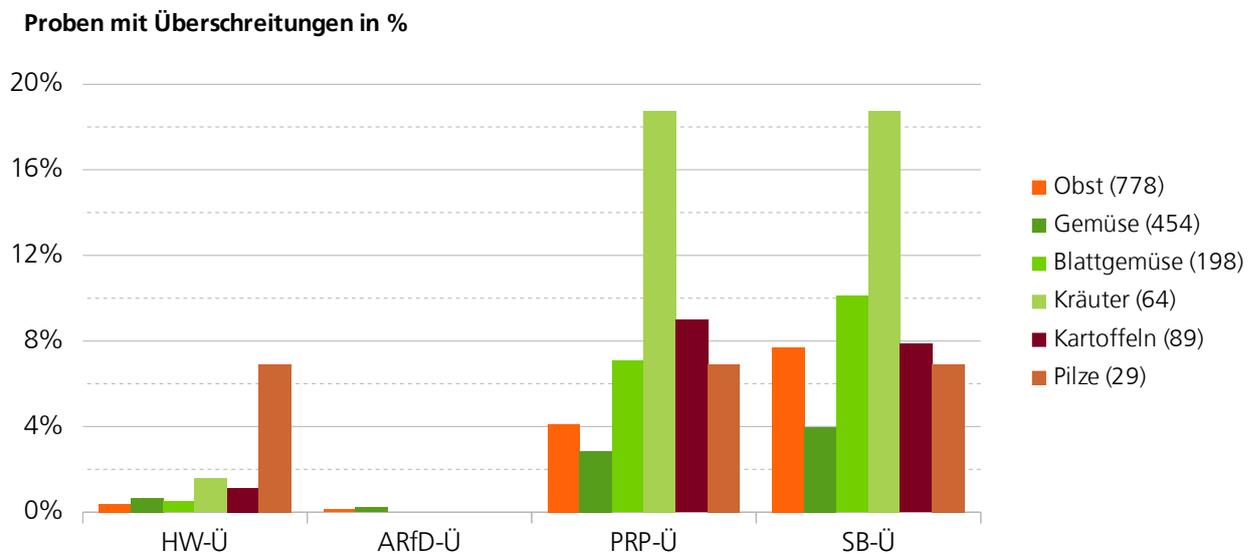


Abbildung 5. Anteil an Proben mit Überschreitungen* der gesetzlichen Höchstwerte (HW), der akuten Referenzdosis (ARfD), der PRP-Obergrenzen (PRP) und der Summenbelastung (SB) von Blattgemüse, Gemüse, Kräutern, Kartoffeln, Obst und Pilzen im Jahr 2017. In Klammer Probenanzahl.

*Eine Probe kann gleichzeitig sowohl eine HW-Ü, ARfD-Ü, PRP-Ü und SB-Ü haben.

Summenbelastungs-Überschreitungen

Positiver Trend setzt sich fort. Insgesamt zeigte sich 2017 ein Rückgang an SB-Überschreitungen. Unterschiede gibt es bei der Betrachtung der einzelnen Produkte (Abb. 7). Tabelle 6 zeigt die Produkte mit SB-Überschreitungen und deren Herkünfte im Jahr 2017. In Abbildung 6 sind Produkte mit mindestens 10 untersuchten Proben nach absteigendem Anteil an Proben mit SB-Überschreitungen sortiert dargestellt. Zu den Produkten mit dem verhältnismäßig größten Anteil an Proben mit SB-Überschreitungen gehörten demnach im Jahr 2017 Schalotten, Grapefruits, Orangen, Vogerlsalat, Brombeeren, Zitronen, Kirschen und Rucola. Damit setzte sich der Trend bei Zitrusfrüchten, Rucola und Vogerlsalat fort, die auch schon in den Jahren 2012 bis 2016 zu den Produkten mit den meisten SB-Überschreitungen gehörten (Tab. 5).

In Abbildung 7 ist der prozentuale Anstieg bzw. Rückgang der SB-Überschreitungen im Vergleich zum Jahr 2016 dargestellt. So zeigte sich bei Vogerlsalat, Kirschen und Bananen ein hoher Anstieg an SB-Überschreitungen. Bei Ribiseln, die im Jahr 2016 zu den Produkten mit den meisten SB-Überschreitungen zählten, war ein Rückgang an SB-Überschreitungen zu verzeichnen, ebenso bei Dille, Mandarinen, Kartoffeln, Pfirsichen, und Birnen. Insgesamt gab es sowohl bei Obst als auch bei Gemüse einen Rückgang an SB-Überschreitungen (-27 % bzw. -4 %) (Abb. 7).

Tabelle 5. Produkte mit den meisten SB-Überschreitungen in den Jahren 2012 bis 2017 (Probenanzahl mindestens 10 und mindestens 20 % der Proben mit SB-Überschreitungen, absteigend sortiert nach prozentualem Anteil an SB-Überschreitungen).

2012	2013	2014	2015	2016	2017
Grapefruits	Rucola	Vogerlsalat	Rucola	Dille	Schalotten
Vogerlsalat	Dille	Grapefruits	Grapefruits	Grapefruits	Grapefruits
Rucola	Ribisel	Rucola	Vogerlsalat	Orangen	Vogerlsalat
Orangen	Grapefruits	Mandarinen	Zitronen	Ribisel	Orangen
	Brombeeren	Orangen	Petersilie, glatt	Mandarinen	Brombeeren
	Petersilie, kraus	Petersilie, glatt	Ribisel	Zitronen	Zitronen
	Orangen		Birnen	Rucola	Kirschen
	Petersilie, glatt		Orangen	Birnen	Rucola
				Mandarinen	Schnittlauch
				Kiwis	

Summenbelastungs-Überschreitungen 2017

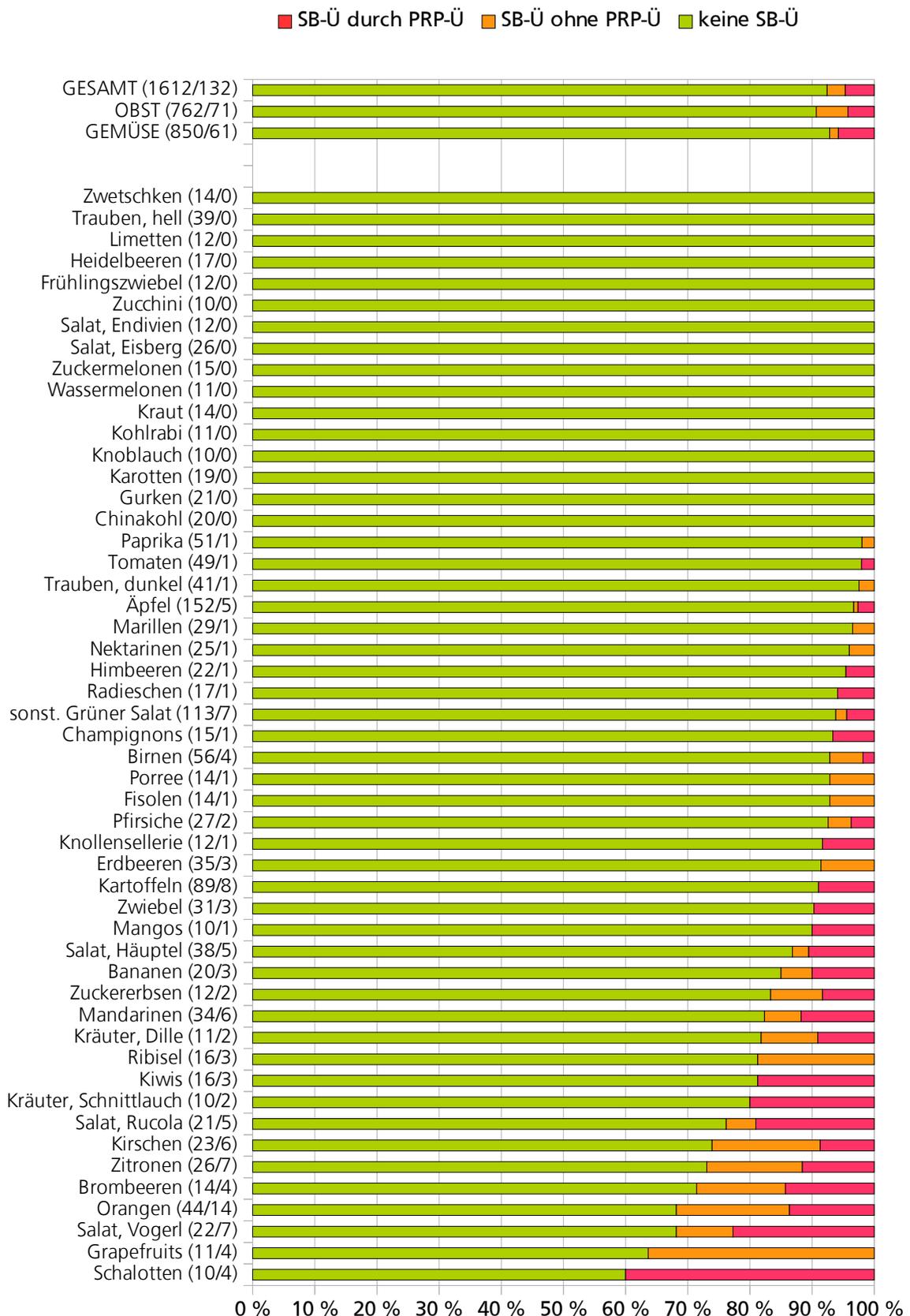


Abbildung 6. SB- und PRP-Überschreitungen von ausgewählten Proben (Probenanzahl mindestens 10) im Jahr 2017. Sortiert absteigend nach dem Anteil an Proben ohne SB-Überschreitungen

SB-Überschreitungen: Veränderung 2017 zu 2016

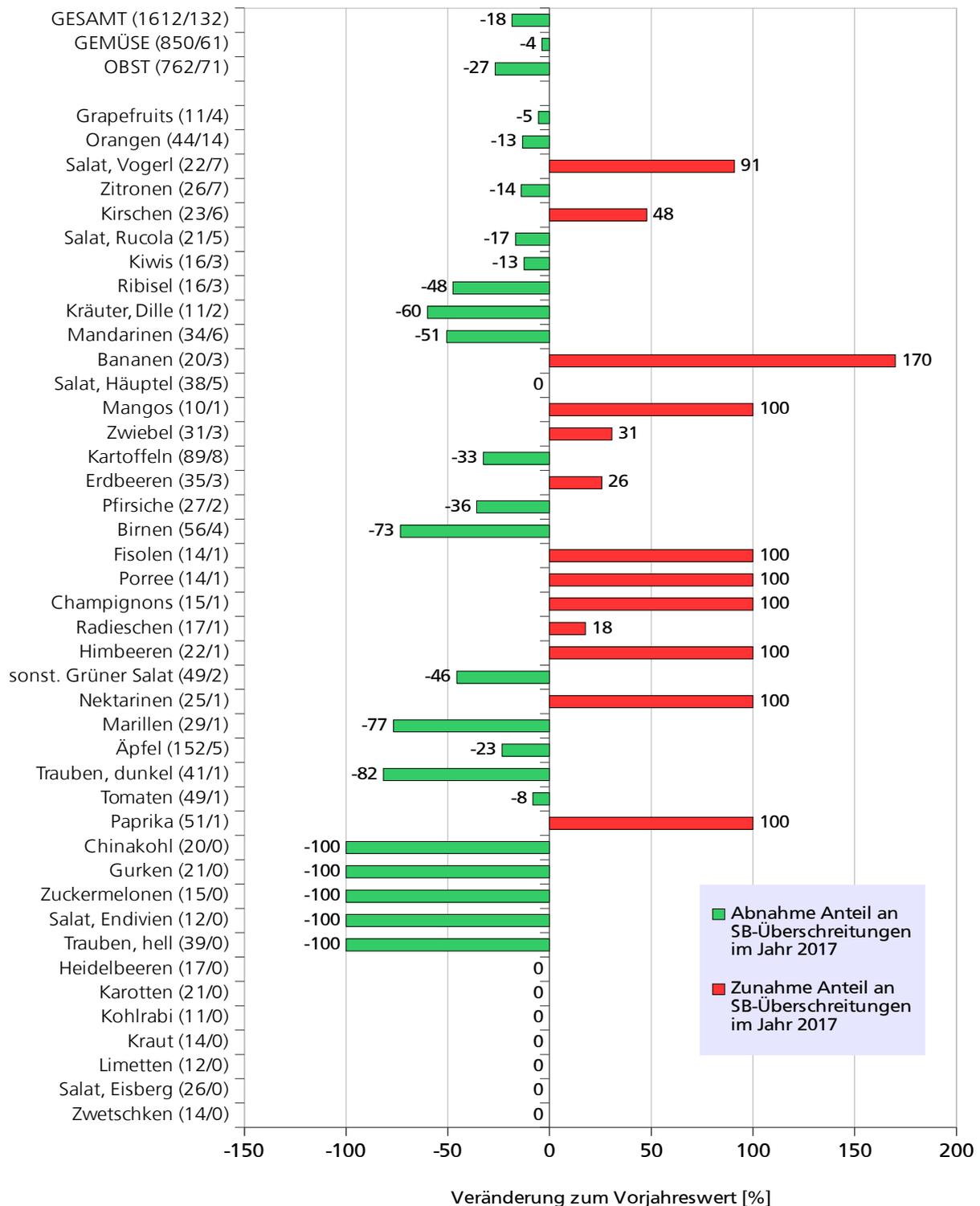


Abbildung 7. Entwicklung der SB-Überschreitungen von ausgewählten Proben im Jahr 2017 im Vergleich zum Jahr 2016 (Probenanzahl mindestens 10 in beiden Jahren). Sortiert absteigend nach den Produkten mit den relativ meisten SB-Überschreitungen im Jahr 2017. In Klammer Probenanzahl und SB-Überschreitungen 2017.

Höchstwert-Überschreitungen

HW-Überschreitungen 2017 gesunken. In 11 (0,7 %) der 1612 untersuchten Proben wurden Pestizide festgestellt, die die produktspezifischen gesetzlichen Höchstwerte überschritten. Im Vergleich zum Jahr 2016 gab es einen Rückgang um 50 % (Tab. 3). Ein Vergleich von Höchstwert-Überschreitungen über die Jahre muss vor dem Hintergrund der laufenden HW-Änderungen (meist Erhöhungen) betrachtet werden, sagt also über eine Belastungsänderung noch nichts aus. Jedoch waren auch im Jahr 2017 der Großteil der HW-Überschreitungen auf den Nachweis von Wirkstoffen zurückzuführen, deren gesetzlichen Höchstwerte bei den entsprechenden Kulturen bei der analytischen Bestimmungsgrenze liegen. Zu Überschreitungen führten vor allem Insektizide/Akarizide. Überschreitungen durch in Europa nicht zugelassene Wirkstoffe gab es bei Mangos durch das Insektizid/Akarizid Acephat (Tab. 7). In Tabelle 7 sind die 12 Proben angeführt, bei denen im Jahr 2017 die gesetzlich festgelegten Höchstwerte von nachgewiesenen Pestiziden überschritten wurden. Weiters wurde bei 2 Proben die ARfD überschritten.

Tabelle 7. Produkte mit Höchstwert- und ARfD-Überschreitungen im Jahr 2017

Produkt	Probenanzahl				Herkunft	Wirkstoffanzahl	Wirkstoff	Wirkungstyp ¹	Rückstand (mg/kg)	HW (mg/kg)	%ARfD-Auslastung	Zulassung Europa ²
	Gesamt	davon mit										
	Rückständen	HW-Ü	ARfD-Ü									
Champignons	15	9	2		Polen	2	Mepiquat	Wachstumsregulator	0,36	0,09	0,5	ja
Champignons					Polen	3	Cypermethrin (Summe)	IN	0,32	0,05*	3,0	ja
Granatäpfel	4	2	1		Spanien	3	Dichlofluanid	FU	0,04	0,01*	not applicable	ja
Himbeeren	22	10	1		Portugal	10	Chlorpyrifos	IN,AC	0,025	0,01*	2,8	ja
							Propamocarb	FU	0,018	0,01*	0,01	ja
Ingwer	4	2	1		China	1	Dimethoat+Omethoat	IN, AC	0,09	0,02*	0,4	ja
Kartoffeln	89	70	1		Österreich	1	Chlorpyrifos	IN, AC	0,029	0,01*	27,3	ja
Kräuter, Petersilie, glatt	9	9	1		Österreich	8	Chlorpyrifos	IN, AC	0,2	0,05*	1,8	ja
Kren (Meerrettich)	5	3	1		Österreich	1	Fosetyl-Al	FU	7,6	2,0	not applicable	ja
Mangos	10	4	1		Thailand	6	Chlorpyrifos	IN, AC	0,13	0,05*	20,0	ja
							Acephat	IN, AC	0,062	0,01*	0,5	nein
Pfefferoni	5	4	1	1	Israel	2	Fonicamid	IN	1,6	0,3	403,1	ja
Pfirsiche	27	25		1	Spanien	7	Lambda-Cyhalothrin	IN, AC	0,15	0,2	178,4	ja
Salat, Häuptel	38	29	1		Italien	3	Fosthiazat	NE	0,295	0,02*	95,2	ja
GESAMT	1612	1201	11	2								

¹ Wirkungstyp: AC...Akarizid, FU...Fungizid, IN...Insektizid, PG... Wachstumsregulator; ² Stoff ist generell in Europa zur Anwendung zugelassen (zumindest bis 31.12.2016)

* gesetzlicher Höchstwert (HW) entspricht beim jeweiligen Produkt der analytischen Bestimmungsgrenze (BG); not applicable...Ein ARfD-Wert wird nur für solche Wirkstoffe festgelegt, die in ausreichender Menge geeignet sind, die Gesundheit schon bei einmaliger Exposition schädigen zu können. HW-Ü Beanstandung: $\geq 200\%$ bzw. $> 100\%$ und wenn die Rückstandsmenge der sofort gezogenen Expressprobe ebenfalls $> 100\%$ der gesetzlichen Höchstmenge liegt. ARfD-Überschreitung: $\geq 100\%$ der akuten Referenzdosis.

ARfD-Überschreitungen

In 2 Proben ARfD überschritten. Die ARfD (akute Referenzdosis), bezogen auf Kleinkinder, wurde von Fonicamid bei Pfefferonis aus Israel überschritten und von Lambda-Cyhalothrin bei einer Plattpfirsichprobe aus Spanien. Bei der Pfirsichprobe lag der gemessene Rückstand über dem Höchstwert jedoch nicht unter Berücksichtigung der Messunsicherheit und war daher gesetzeskonform. Wird die ARfD überschritten, können diese Wirkstoffe schon bei einmaliger oder kurzzeitiger Aufnahme eine gesundheitsschädliche Wirkung auslösen. Lambda-Cyhalothrin ist hoch toxisch für Säugetiere, hormonell wirksam sowie möglicherweise reproduktionstoxisch und neurotoxisch.

In Tabelle 8 sind die jeweiligen Produkte und deren Herkunft zusammengefasst, bei denen Wirkstoffe im Zeitraum 2009 bis 2017 die ARfD überschritten.

Tabelle 8. Produkte und Wirkstoffe mit ARfD-Überschreitungen im Zeitraum 2009 bis 2017

Jahr	Produkt	Herkunft	% ARfD-Auslastung																	
			Anzahl	Carbendazim	Oxamyl	Ethephon	Flonicamid	Formetanat	Omethoat	Pyraclostrobin	Methiocarb	Azinphosmethyl	Omethoat	Endosulfan	Fenamiphos	Formetanat	Lambda-Cyhalothrin	Methomyl	Phosmet	Imazail-Zitrus
2009	Salat, Spezial	Spanien										129								
	Salat, Häuptel	Italien											125							
	Birnen, Kaiser Alexander	Italien																	156	
	Birnen, Packhams	Argentinien										246								
	Fisolen	Marokko									102									
2010	Paprika, spitz	Griechenland									189									
	Trauben, hell, Sultanas	Türkei																	196	
	Birnen, Abate Fetel	Italien								146										
	Äpfel, Granny Smith	Österreich	152																	
	Äpfel, Golden Delicious	Österreich	115																	
	Tomaten, Cherry-	Italien								171										
2011	Marillen	Österreich							217											
	Marillen	Österreich							124											
2013	Fisolen	Marokko	1596																	
	Orangen	Spanien																		165
2014	Salat, Häuptel	Italien	452																	
	Gurken	Spanien	339																	
	Tomaten, Cherry-	Italien							1383											
	Tomaten, Fleisch-	Italien													221					
2015	Trauben, rot, Flame Seedless	Südafrika				380														
	Salat, Häuptel	Italien				123														
	Birnen, Nashi	China	123																	
	Trauben, rot, Flame Seedless	Argentinien				131														
	Trauben, blau, Palieri	Italien							655											
	Zitronen	Argentinien																		147
2016	Trauben, rot, Crimson Seedless	Ägypten				144														
	Zuckermelonen	Italien													105					
2017	Pfefferoni	Israel				403														
	Plattpflirsiche	Spanien															178			

Rückstandssituation im Pestizidmonitoring 2017

Wirkstoffanzahl

87% der Obstproben waren mit Pestiziden belastet. Insgesamt waren 75 % der 1612 untersuchten frischen Obst- und Gemüseproben mit Pestizidrückständen über der Nachweisgrenze belastet. Das bedeutet nur 25 % der Proben (411) waren frei von Rückständen. Der Anteil an rückstandsfreien Proben war daher geringer als im Vorjahr 2016 mit 29 %, 2010 lag dieser Anteil bei nur 23 % (Abb. 10). Betrachtet man die Kategorie „Gemüse“ und „Obst“ gesondert, zeigt sich, dass bei Obst 87 % der Proben mit Rückständen belastet waren und bei Gemüse waren es 63 % der Proben. Dies entsprach dem Trend der Vorjahre (Abb. 10).

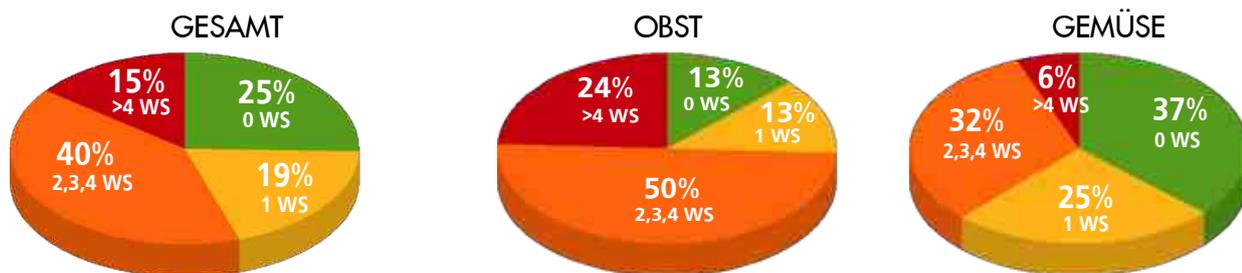


Abbildung 8. Mehrfachrückstände Gesamt, Obst und Gemüse 2017

Produkte mit hohem Anteil an belasteten Proben (> 85 % der Proben mit Rückständen) waren Ribisel, Bananen, Birnen, Marillen, Mandarinen, dunkle Trauben, Nektarinen, Kirschen, Vogerlsalat, Äpfel, Rucola, helle Trauben, Orangen, Pfirsiche, Grapefruits, Erdbeeren, Zitronen, Zwetschken und Gurken (Abb. 11).

Produkte mit einem hohen Anteil an rückstandsfreien Proben (> 50 %) waren Knoblauch (90 %), Kraut (86 %), Kohlrabi (82%), Wassermelone (73 %), Mangos (60 %), Limetten (58 %), Himbeeren (55 %), Zwiebeln (52 %), Knollensellerie (50 %) und Fisolen (50 %) (Abb. 11).

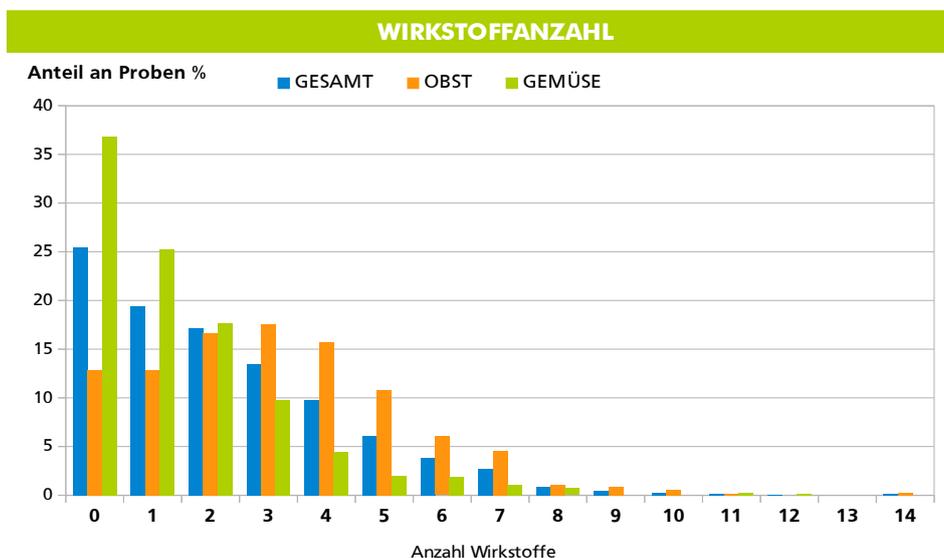


Abbildung 9. Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2017

In mehr als der Hälfte der Proben (55 % bzw. 888) wurde mehr als ein Pestizid nachgewiesen (Abb. 8, 9). Der Anteil an Proben mit Mehrfachbelastungen war der höchste Wert seit 2009, mit Ausnahme des Jahres 2010 mit 57 % (Abb. 10). 2017 lag die maximale Anzahl an Mehrfachrückständen bei 14 Pestiziden (Abb. 9). Diese wurden bei Kirschen aus Kanada und bei Kirschen aus der Türkei gefunden. Bei Obst ist der Anteil an Proben mit Mehrfachbelastungen mit 74 % etwa doppelt so groß wie bei Gemüse mit 38 % (Abb. 8). Diese Verteilung entsprach der der Vorjahre (Abb. 10). Betrachtet man die Jahre seit 2009 zeigt sich bei Gemüse zudem ein deutlicher Anstieg der Proben mit Mehrfachbelastungen seit dem Jahr 2012 (Abb. 10). Die 10 Produkte (> 10 Proben) mit den höchsten Anteilen an Proben mit Mehrfachrückständen waren Bananen (100 %), Ribisel (100 %), Birnen (95 %), dunkle Trauben (93 %), Rucola (90 %), (Marillen 90 %), Äpfel (86 %), Mandarinen (85 %), Zitronen (85 %) und Kirschen (83 %). Die Abbildungen 12 und 13 zeigen die Mehrfachbelastungen zusammengefasst für die verschiedenen Produktkategorien von Obst und Gemüse im Jahr 2017.

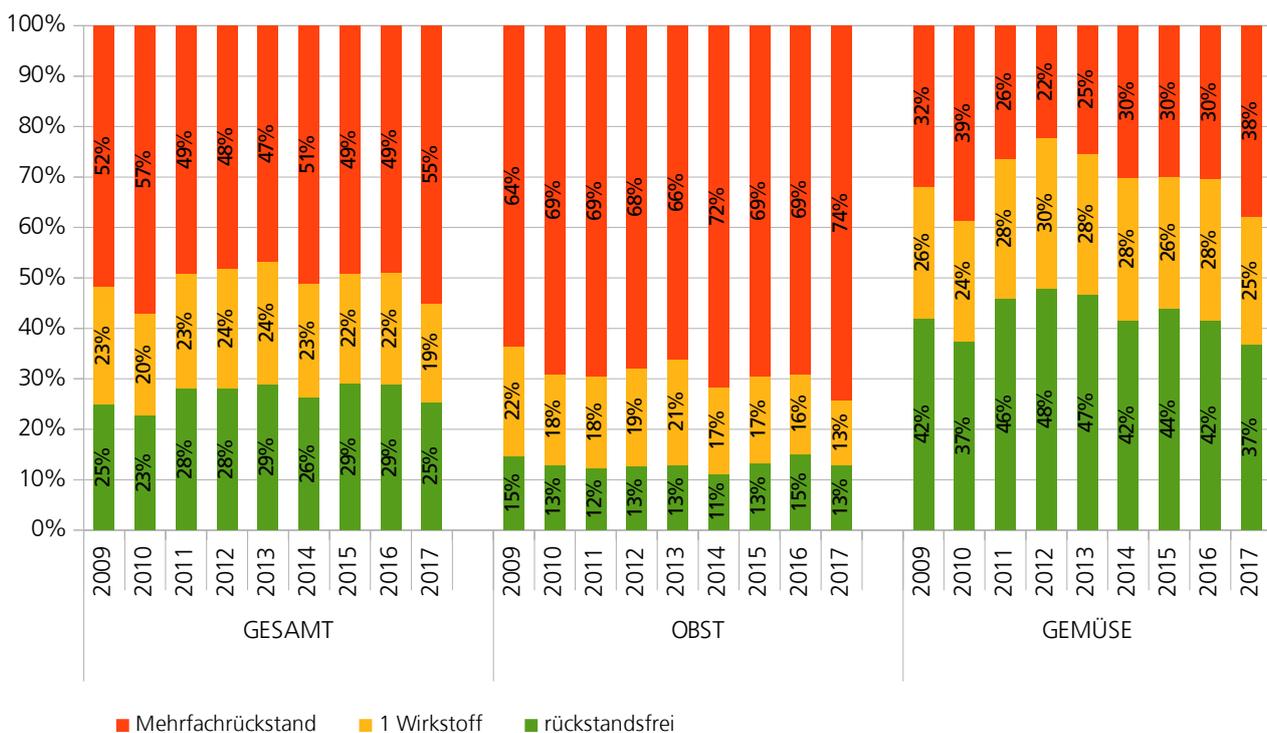


Abbildung 10. Verteilung Wirkstoffanzahl Gesamt, Obst und Gemüse 2009 bis 2017

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.

Rückstandssituation im Jahr 2017 - Wirkstoffanzahl

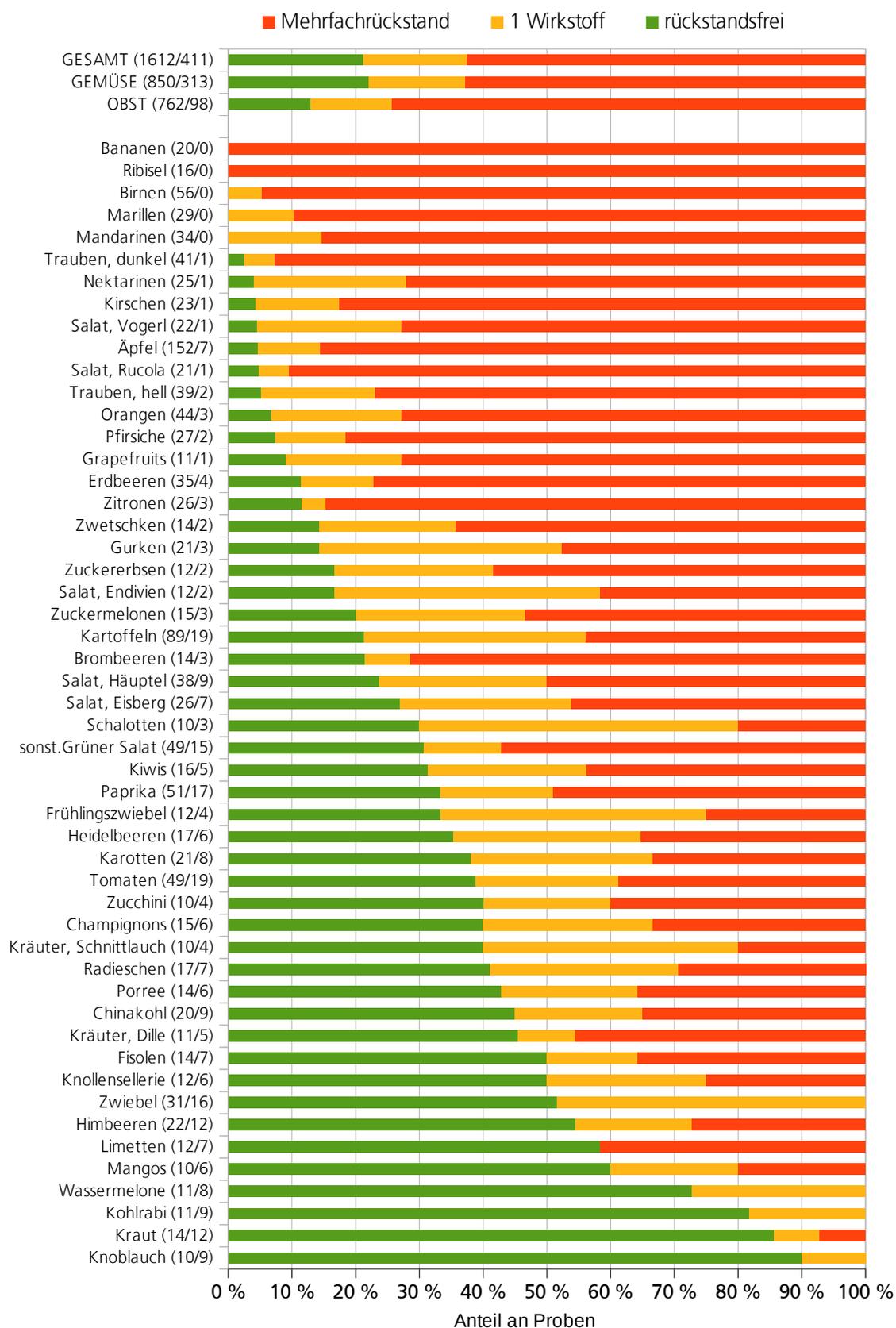
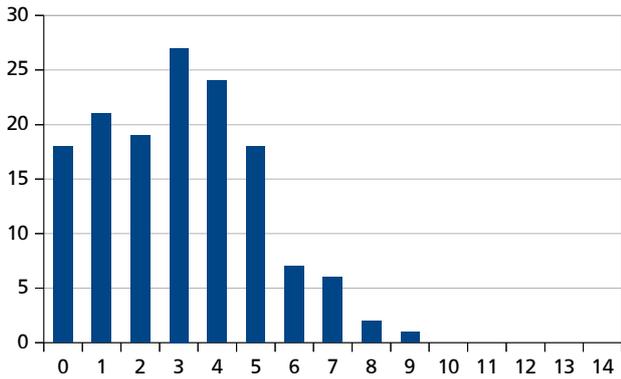


Abbildung 11. Rückstandssituation Obst und Gemüse 2017. Auswahl an Produkten mit einer Probenanzahl ≥ 10 . Sortiert absteigend nach Anteil an rückstandsfreien Proben. In Klammer Probenanzahl und Anzahl rückstandsfreie Proben.

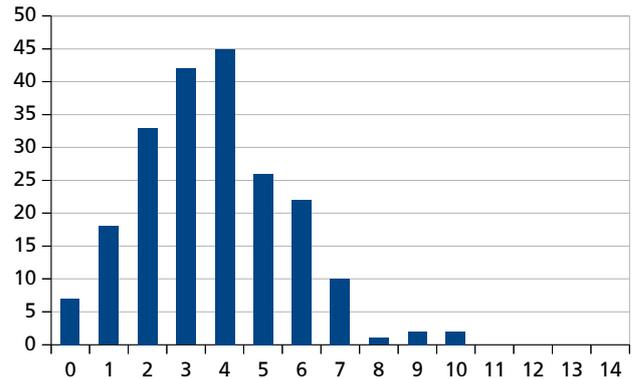
Zitrusfrüchte

Anzahl an Proben



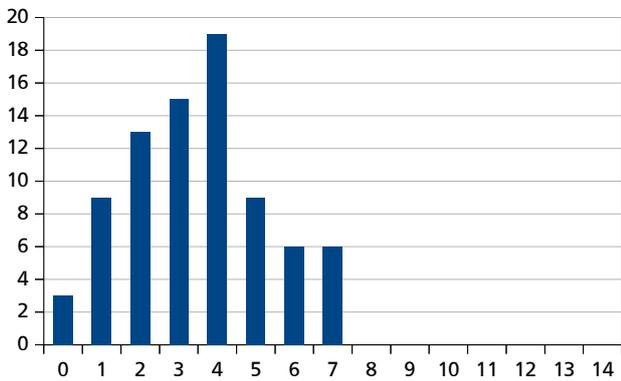
Kernobst

Anzahl an Proben



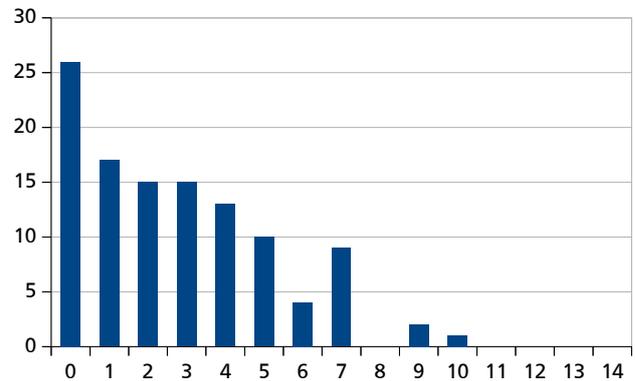
Trauben

Anzahl an Proben



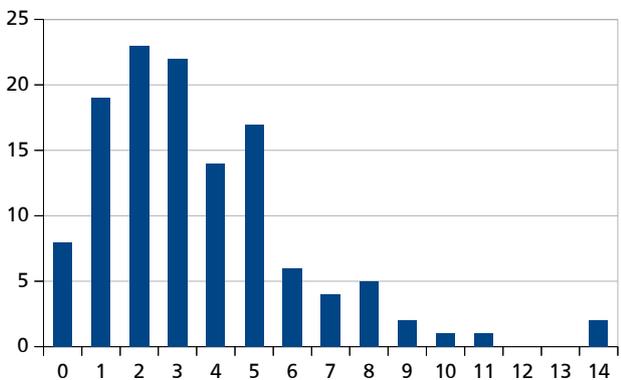
Erdbeeren und Kleinobst

Anzahl an Proben



Steinobst

Anzahl an Proben



Exoten

Anzahl an Proben

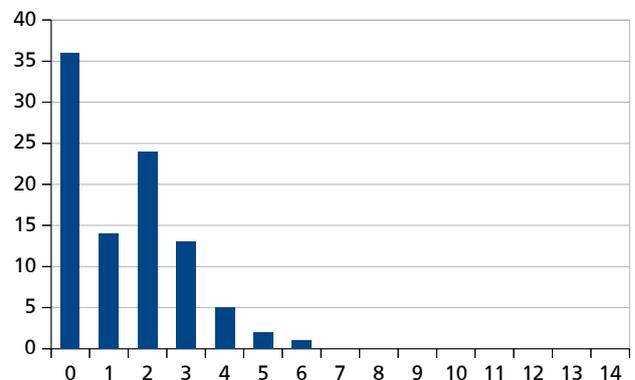
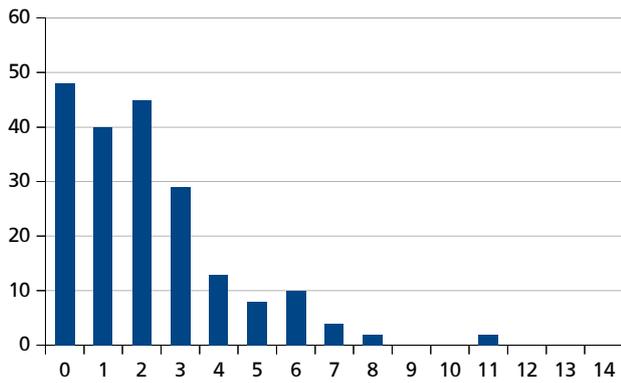


Abbildung 12. Mehrfachrückstände bei den verschiedenen Produktkategorien Obst im Jahr 2017

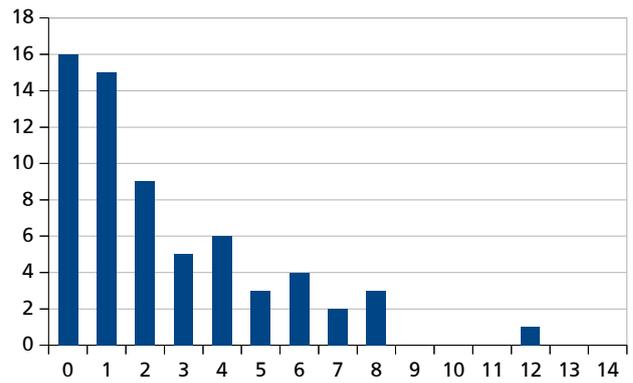
Blattgemüse

Anzahl an Proben



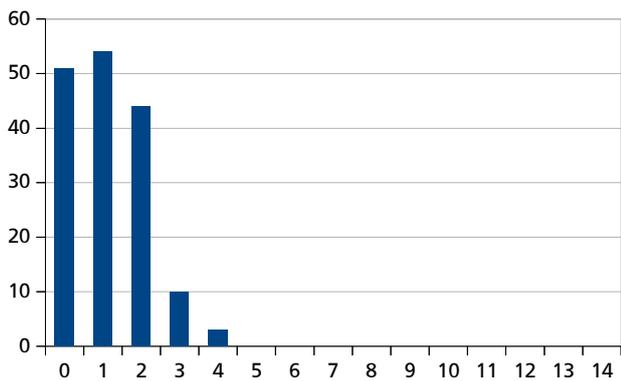
Frische Kräuter

Anzahl an Proben



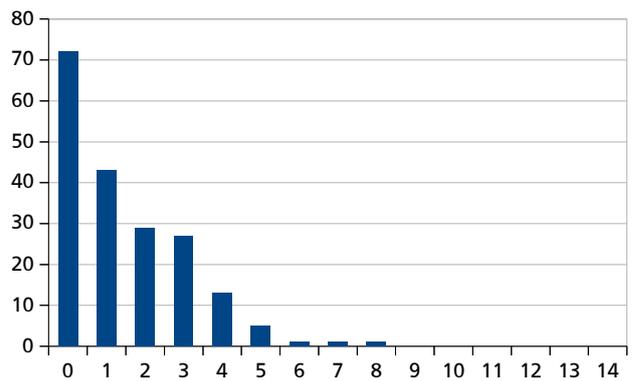
Wurzel- und Knollengemüse

Anzahl an Proben



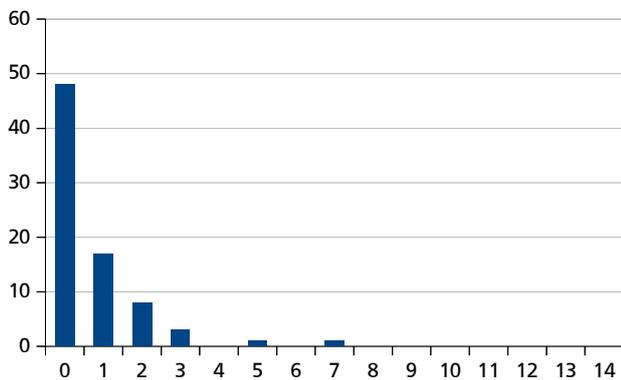
Fruchtgemüse

Anzahl an Proben



Kohlgemüse

Anzahl an Proben



Zwiebelgemüse

Anzahl an Proben

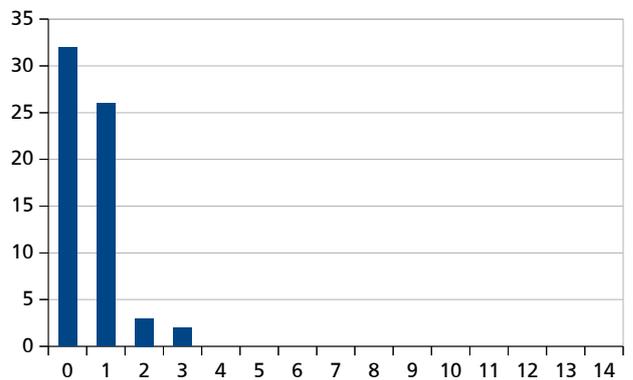
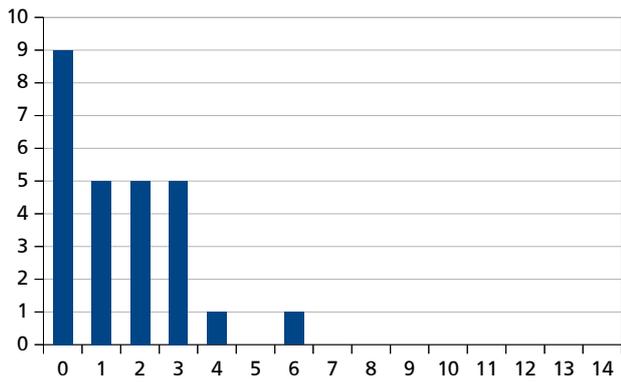


Abbildung 13. Mehrfachrückstände bei den verschiedenen Produktkategorien Gemüse im Jahr 2017

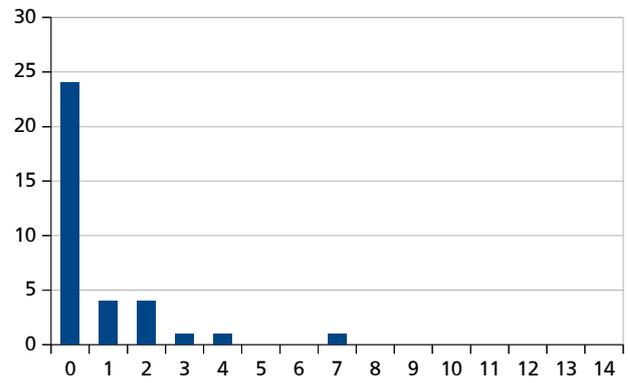
Hülsengemüse

Anzahl an Proben



Stängelgemüse

Anzahl an Proben



Pilze

Anzahl an Proben

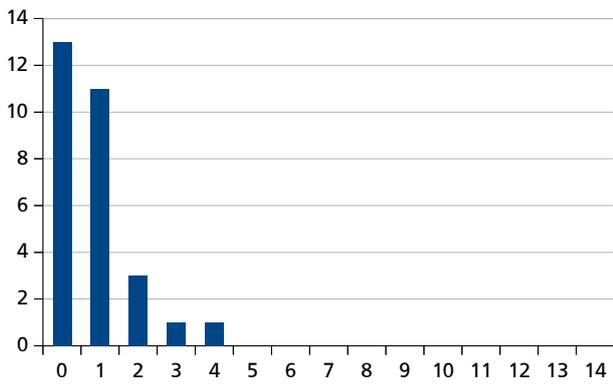


Abbildung 12. Mehrfachrückstände bei den verschiedenen Produktkategorien Gemüse im Jahr 2017

Wirkstoffnachweise

Mehr Wirkstoffe. Im Jahr 2017 wurden 1612 Proben von Frischobst und Frischgemüse auf Pestizidrückstände untersucht. In 1201 (75 %) Proben gab es insgesamt 3599 Wirkstoffnachweise von 157 verschiedenen Wirkstoffen, sowie die Kontaminanten Chlorat und Perchlorat und der Synergist Piperonylbutoxid. Im Vergleich zu den Vorjahren wurden mehr verschiedene Wirkstoffe gefunden (vgl. 2016: 131, 2015:135, 2014: 131, 2013: 130). Von den 157 Wirkstoffen sind 48 (31 %) endokrin wirksam (siehe S.50 Hormonell wirksame Pestizide).

Am **häufigsten** wurden Fungizide wie Boscalid (216), Fludioxonil (184), Dithiocarbamate (184), Captan (107), Imazalil (105), Cyprodinil (98) und Azoxystrobin (83) gefunden, sowie die Insektizide Spirotetramat (151), Chlorantraniliprol (115), Acetamiprid (104), Imidacloprid (86), Spinosad (79) und Thiacloprod (66) Chlorpyrifos (59).

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.

76 % der gefundenen Wirkstoffe (125 von 165) führten zu keinen Überschreitungen der PRP-Obergrenzen oder ARfD-Obergrenzen, bzw. führten zu keiner Beanstandung der gesetzlichen Höchtwerte.

Das bedeutet 40 der nachgewiesenen Wirkstoffe führten im Jahr 2017 zu insgesamt 104 Beanstandungen (PRP-Ü, HW-Ü, ARfD-Ü). Diese sind in Tabelle 9 zusammengefasst.

36 (22 %) verschiedene Wirkstoffe überschritten insgesamt 90-mal in 81 Proben die PRP-Obergrenzen, 2 (1,2 %) Wirkstoffe überschritten bei 2 Proben die akute Toxizität und 9 (5,5 %) Wirkstoffe überschritten die gesetzlichen Höchtwerte bei 11 Proben. Zum Teil haben in einer Probe mehrere Wirkstoffe zu Überschreitungen geführt.

Die meisten **PRP-Überschreitungen** gab es durch Maleinsäurehydrazid (10), Chlorpyrifos (10), Difenconazol (6), Iprodion (6), Dithiocarbamate (5), Chlorprpham (4), Lambda-Cyhalothrin (4) und Propiconazol (4) (Anzahl an PRP-Überschreitungen in Klammer).

Flonicamid und Lambda-Cyhalothrin überschritten bei Pfefferonis (Israel) bzw. Plattpfirsichen (Spanien) die **ARfD** (akute Referenzdosis).

Zu einer Überschreitung der gesetzlich festgelegten **Höchtwerte** bei den jeweiligen Produkten führten die 9 Wirkstoffe Chlorpyrifos, Cypermethrin, Flonicamid, Fosthiazat, Omethoat+Dimethoat, Acephat, Dichlofluanid, Fosetyl-Al und Mepiquat (Tab. 7, Tab. 9, Tab. 10).

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 9. Wirkstoffe mit PRP-, HW- und ARfD-Überschreitungen 2016, mit Wirkungstypangabe, alphabetisch sortiert nach absteigender Anzahl an PRP-Ü

Wirkstoff	Nachweise	PRP-Ü	HW-Ü	ARfD-Ü	Wirkungstyp
2-Phenylphenol	17	1			Fungizid
Acetamiprid	104	1			Insektizid
Boscalid	216	2			Fungizid
Chloromequat	9	1			Wachstumsregulator
Chlorothalonil	2	1			Fungizid
Chlorpropham	52	4			Wachstumsregulator, Herbizid
Chlorpyrifos	29	10	4		Insektizid, Akarizid
Chlorpyrifos-Zitrus	20	1			Insektizid, Akarizid
Chlorpyrifos-methyl	15	1			Insektizid, Akarizid
Cypermethrin	26	2	1		Insektizid, Akarizid
Deltamethrin	27	1			Insektizid
Difenoconazol	69	6			Fungizid
Dimethomorph	54	1			Fungizid
Dithianon	71	3			Fungizid
Dithiocarbamate	180	5			Fungizid
Emamectin benzoate	7	1			Insektizid
Fenbuconazol	13	1			Fungizid
Fenhexamid	74	1			Fungizid
Flonicamid	48	1	1	1	Insektizid
Fosthiazat	2	1	1		Nematizid
Indoxacarb	21	2			Insektizid
Iprodion	46	6			Fungizid, Nematizid
Lambda-Cyhalothrin	36	4		1	Insektizid
Linuron	15	3			Herbizid
Maleinsäurehydrazid	35	10			Wachstumsregulator
Methiocarb	2	1			Insektizid, Mollusikizid, Repellant
Myclobutanil	22	2			Fungizid
Omethoat	3	3	1		Insektizid, Akarizid
Propamocarb	63	2			Fungizid
Propiconazol	9	4			Fungizid
Pyraclostrobin	72	1			Fungizid, Wachstumsregulator
Pyrimethanil	70	1			Fungizid
Spinosad	79	1			Insektizid
Tebuconazol	75	1			Fungizid
Thiabendazol	56	2			Fungizid
Thiacloprid	66	2			Insektizid
Acephat	2		1		Insektizid, Akarizid
Dichlofluanid	1		1		Fungizid
Fosetyl-AI	10		1		Fungizid
Mepiquat	4		1		Wachstumsregulator
SUMME	3599 (gesamt)	90	12	2	
ANZAHL	40 (24,2%)	36 (21,8%)	9 (5,5%)	2 (1,2%)	

Dithiocarbamate: 702 Proben der insgesamt 1612 Proben wurden auf Dithiocarbamate untersucht.
 Maleinsäurehydrazid: 93 Proben (Kartoffeln, Zwiebeln Knoblauch und Schalotten) der insgesamt 1612 Proben wurden auf Maleinsäurehydrazid untersucht.
 Fosetyl-AI: 18 Proben der insgesamt 1612 Proben wurden auf Fosetyl-AI/Phosphonsäure untersucht.

Beurteilung der am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe 2017

Boscalid

Das Fungizid Boscalid konnte in 216 Proben (13,4 %) nachgewiesen werden. Es führte 2-mal zu einer PRP-Überschreitung in italienischem Koriander. Am häufigsten wurde es bei Salatarten (78), Steinobst (33), Beerenobst (Erdbeeren, Kleinbeeren und Trauben) (31) und Kernobst (28) nachgewiesen.

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

Fludioxonil

Das Fungizid Fludioxonil wurde in 184 Proben (11,4 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Obst (161), wie Äpfel (50), Birnen (13), Beerenobst (27), Erdbeeren (17), Steinobst (29), Trauben (15), sowie in Fruchtgemüse (8), wie Gurken (2), Paprikas (2) und Tomaten (3) sowie in Salaten (9). Der Wirkstoff wurde in allen Proben < 35 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen.

*„Das Fungizid **Fludioxonil** ist ein nicht-systemisches Breitbandfungizid und wird in vielen Obst- und Gemüsekulturen eingesetzt. Es ist toxisch für Wasserorganismen und wird als persistent in Gewässern klassifiziert. Es ist vermutlich reproduktionstoxisch und es ist karzinogen bei Ratten (PPDB, University of Hertfordshire 2018).“*

Dithiocarbamate

Dithiocarbamate wurde in 180 Proben nachgewiesen. Da Dithiocarbamate in 702 Proben der insgesamt 1612 Proben untersucht wurden, bedeutet dies eine Nachweishäufigkeit von 26 %. Es führte zu insgesamt 5 PRP-Überschreitungen (0,7 %), 3-mal in Kräutern (Basilikum (1), Petersilie, glatt (2)), 1-mal in Häuptelsalat und 1-mal in Birnen. Am häufigsten wurde es bei Obst (123), darunter Kernobst (66), Steinobst (27) und Trauben (21) nachgewiesen. Bei Gemüse (35) wurden Dithiocarbamate am häufigsten in Kräutern (16) und Grüner Salat (11) nachgewiesen.

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

Spirotetramat

Das Insektizid und Akarizid Spirotetramat wurde in 152 Proben (9,4%) nachgewiesen. Es wurde in allen Proben < 100 % der PRP-Obergrenze gefunden. Die meisten Nachweise gab es in Zitrusfrüchten (39), Salatarten (32) und Trauben (26), sowie in Kernobst (13) und Kohlgemüse (13).

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

Chlorantraniliprol

Das Insektizid Chlorantraniliprol wurde in 115 Proben (7,1 %) nachgewiesen, darunter z.B. in Äpfel (45), Birnen (22), Salate (23), Paprikas (5), Tomaten (5), Zwetschken (4). Es wurde maximal in einer Rückstandsmenge von 9 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen.

„Chlorantraniliprol ist ein Insektizid, das in vielen Obst und Gemüsekulturen angewandt wird. Die akute und chronische Toxizität von Cyprodinil sind für Menschen als gering anzusehen. Chlorantraniliprol ist jedoch persistent und toxisch für wirbellose Wasserorganismen (PPDB, University of Hertfordshire 2018).“

Captan

Das Fungizid Captan konnte in 110 Proben (6,6 %) nachgewiesen werden³, davon 90-mal in Äpfeln und 14-mal in Birnen, 2-mal in Marillen und je 1-mal in Brombeeren, Heidelbeeren, Zwetschken und 1-mal in Okra. Es wurde maximal in einer Rückstandsmenge von 67% der PRP-Obergrenze nachgewiesen

„Captan steht im Verdacht, die Embryonalentwicklung zu beeinflussen und es steht im Verdacht in hohen Mengen bei Mäusen krebserregend zu sein (EFSA 2009). Eine andere Studie zeigt jedoch, dass Captan sowohl im Niedrig- als auch im Hochdosisbereich ein multipotentes Karzinogen verschiedenster Hormondrüsen ist (Reuber, 1989). Captan ist hormonell wirksam, es wirkt Antiöstrogen (Okubo et al., 2004).

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

³ Äpfel wurden aufgrund der hohen Verzehrsmenge (siehe Warenkorb S. 331) häufig beprobt (152-mal). Sie hatten daher einen Anteil von 9,4 % an den Gesamtproben.

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

Acetamiprid

Das Insektizid Acetamiprid wurde in 104 Proben (6,5 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Salatarten (27), Äpfeln (13), Kirschen (13), Trauben (11), Birnen (10) sowie in Tomaten (5), Grapefruits (4), Pomelos (3), Marillen (3) und Melanzanis (3). Es führte 1-mal in Rucola zu einer PRP-Überschreitung. In den restlichen Proben lagen die Rückstände < 50 % der PRP-Obergrenze.

*„Das Insektizid **Acetamiprid** ist neurotoxisch, und kann die Entwicklung des Nervensystems beim Menschen stören (EFSA 2013). Es gehört zur Gruppe der Neonikotinoide und ist für Bienen, Vögel und Regenwürmer hoch toxisch (PPDB, University of Hertfordshire 2018).“*

Imazalil

Das Fungizid Imazalil wurde in 100 Proben (6,2 %) nachgewiesen, davon am häufigsten in Zitrusfrüchten (81), sowie in Bananen (13), Zuckermelonen (5), Wassermelonen (1) und Marillen (1). Imazalil führte zu keinen PRP-Überschreitungen.

*„Das Fungizid **Imazalil** wird als potenziell krebserregend (EPA 2005) und entwicklungstoxisch (Tanaka 1995) eingestuft. Es steht weiters im Verdacht, das Hormonsystem zu beeinflussen (EFSA 2010, Vinggaard et al. 2000). Es ist toxisch für Fische und hochtoxisch für Wasserorganismen und kann in Gewässern langfristig zu Schäden führen, außerdem ist es als sehr persistenter Wirkstoff klassifiziert (PPDB, University of Hertfordshire 2018).“*

Cyprodinil

Das Fungizid wurde in 98 Proben (6,1 %) nachgewiesen und wurde am häufigsten wurde es in Erdbeeren (16), Ribisel (15), Brombeeren (8), Trauben (6), Pfirsiche (6), Marillen (5), Zwetchken (4) sowie in Grüner Salat (5), Gurken (4) und Tomaten (3) nachgewiesen.

Es führte zu keinen PRP-Überschreitungen. In 5 Proben (2 Erdbeerproben, 1 Himbeer-, 1 Ribisel-, 1 Petersilieprobe) wurde es in einer Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen.

*„**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).“*

Imidacloprid

Das Insektizid Imidacloprid wurde in 86 Proben (5,3%) nachgewiesen, vor allem in Salaten (18), Birnen (12), Kartoffeln (9), Trauben (6), Marillen (5) und vielen weiteren Obst- und Gemüsearten. Es wurde in allen Proben < 40 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen.

*„**Imidacloprid** ist ein Neonikotinoid und hochgiftig für Bienen und Vögel. Es ist im Boden persistent, moderat toxisch für Regenwürmer und nicht toxisch für Fische (PPDB, University of Hertfordshire 2018). Imidacloprid kann sich ebenso wie Acetamiprid (ein weiteres Neonikotinoid) schädlich auf das menschliche Nervensystem während seiner Entwicklung auswirken (EFSA 2013; <http://www.efsa.europa.eu/de/press/news/131217>).“*

Azoxystrobin

Das Fungizid Azoxystrobin wurde in 83 Proben (5,1 %) nachgewiesen, darunter Salatarten (11), Kräutern (11), Erdbeeren (8), Zuckrerbsen (8), Karotten (7), Tomaten (5), Radischen (5), Orangen (3), Trauben (3) und in vielen weiteren Obst- und Gemüsekulturen.

Es führte zu keinen PRP-Überschreitungen. In einer Probe Salatmix (Lollo Rosso, Lollo Bionda und Eichblattsalat) wurde es in einer Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen, und im Großteil der Proben (82) kleiner 25 % der PRP-Obergrenze.

*„Die akute und chronische Toxizität von **Azoxystrobin** sind für Menschen als gering anzusehen. Azoxystrobin kann hinsichtlich der Auswirkung auf Nützlinge als eher schonend eingestuft werden, das Fungizid ist jedoch giftig für Wasserorganismen und persistent (PPDB, University of Hertfordshire 2018).“*

Beurteilung von Wirkstoffen mit PRP-Überschreitungen

In Tabelle 10 finden sich die Wirkstoffe, die 2017 zu einer PRP-Überschreitung führten, mit Angabe der jeweiligen Produkte und deren Herkünfte. Insgesamt führten 36 Wirkstoffe zu 90 Überschreitungen der PRP-Obergrenzen in 81 Proben von 37 verschiedenen Produkten. Im Folgenden werden die Wirkstoffe, die in Summe für mehr als 50 % der PRP-Überschreitungen verantwortlich waren, kurz beschrieben.

Chlorpyrifos

Chlorpyrifos ist ein Insektizid/Akarizid und führte in 11 Proben zu PRP-Überschreitungen, am häufigsten in Zitrusfrüchten aus Spanien und Zypern, sowie in Birnen aus Italien, in Dille und Zitronengras, Chinakohl und Pak Choi und in Chilis aus Thailand. Im Oktober 2015 wurde im PRP die Obergrenze von 0,135 auf 0,014 gesenkt, da die EU Anfang Juni 2015 den ADI für Chlorpyrifos von 0,01 auf 0,001 mg/kg Körpergewicht/Tag gesenkt hatte und die ARfD von auf 0,005 mg/kg Körpergewicht. Die EFSA schlug dies bereits im April 2014 vor, die gesetzlichen Höchstwerte wurden in Folge erst mit 16.08.2016 gesenkt, bei vielen Produkten sogar auf die Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/kg. Für Zitrusfrüchte ist nun von der EU eine Erhöhung der gesetzlichen Grenzwerte von 0,2 mg/kg bzw. 0,3mg/kg auf 1,5 mg/kg geplant. Im PRP gilt seit März 2013 für Chlorpyrifos in Zitrusfrüchten ein neu berechneter Grenzwert, der den verringerten Gehalt im Fruchtfleisch berücksichtigt, und liegt nun bei 0,06 mg/kg. Nach dieser Anpassung wurde in nur einer Probe der Grenzwert überschritten.

„Chlorpyrifos ist eines der weltweit am häufigsten eingesetzten Insektizide (Dow AgroSciences 2012a). Es zählt zur Gruppe der Organophosphate und hemmt die Acetylcholinesterase, wodurch es zu einer Überreizung des Nervensystems kommen kann. Chlorpyrifos steht ebenfalls im Verdacht, bereits in geringen Dosen das Hormonsystem zu stören (Diamanti-Kandarakis et al. 2009), bei pränataler Aufnahme neurologische Entwicklungsstörungen zu verursachen (Engel et al. 2011) und die Wahrscheinlichkeit für das Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätssyndrom (ADHS) zu erhöhen (Bouchard et al. 2010). Bei exponierten Kindern wurden Veränderungen im Gehirn festgestellt (Rauh et al. 2012). Einige Studien deuten auch auf einen Zusammenhang von Chlorpyrifos und Lernschwierigkeiten bei Kindern hin. Die Effekte können durch Carbamate (z.B. Pirimicarb) verstärkt werden. Chlorpyrifos ist hochtoxisch für Säugetiere, Vögel, Fische und Wasserorganismen sowie Bienen (PPDB, University of Hertfordshire 2018).“

Maleinsäurehydrazid

Maleinsäurehydrazid ist wie Chlorpropham ein Wirkstoff zur Hemmung des vorzeitigen Austriebs von gelagerten Kartoffeln und Zwiebeln. Es wird 3-5 Wochen vor der Ernte auf dem Feld eingesetzt. Maleinsäurehydrazid wurde in 35 Proben nachgewiesen und führte zu 10 PRP-Überschreitungen, 4 Schalotten, 3 Kartoffeln und 3 Zwiebeln.

Bei Kartoffeln und Zwiebeln der PRO PLANET-Linie ist dieser Wirkstoff nicht erlaubt. Maleinsäurehydrazid wurde jedoch in 1 Zwiebelprobe und 1 Kartoffelprobe gefunden.

*„**Maleinsäurehydrazid** ist neurotoxisch. Als problematisch gilt der Kontaminant Hydrazine. Hydrazine hat gentoxisches Potential und ist karzinogen (EPA 1994, EFSA 2017). Die akute Giftigkeit von Maleinsäurehydrazid ist gering. Maleinsäurehydrazid ist zudem toxisch für Florfliegen, Fische und Wasserlebewesen und ist im Wasser persistent (PPDB, University of Hertfordshire 2018).“*

Iprodion

Das Fungizid Iprodion wurde insgesamt in 46 Proben gefunden, vor allem in Steinobst und Salaten, und es führte in 6 Proben zu PRP-Überschreitungen (in 3 Kiwis aus Chile, 2 Vogelsalat aus Frankreich und 1-mal in Oregano aus Spanien).

*„**Iprodion** ist ein systemisches Fungizid das in der EU eine Zulassung für sehr viele Kulturen hatte. Die Genehmigung für Iprodion ist mit 5.12.2017 ausgelaufen. Eine Aufbrauchfrist bis 5.Juni 2018 ist für die Mitgliedsstaaten allerdings möglich. In Tierversuchen wurde die krebserregende Wirkung von Iprodion bereits 1998 nachgewiesen (EPA 1998a), nun wurde die karzinogene und reproduktionstoxische Wirkung auch von der europäischen Kommission bestätigt. Für den Metaboliten RP30228, der auch als Verunreinigung im Produkt vorkommt, kann ein gentoxisches Potential nicht ausgeschlossen werden (SANTE 2017). Iprodion steht im Verdacht als endokriner Disruptor in das Hormonsystem einzugreifen (Bylstone et al. 2007, DHI 2007). Iprodion ist zudem sehr toxisch für Fische und Wasserorganismen.“*

Difenoconazol

Difenoconazol ist ein Fungizid welches in vielen Obst- und Gemüsekulturen eingesetzt wird. Es wurde in 69 Proben nachgewiesen. Es führte in 6 Kräuterproben (2 Dille, 1 Oregano, 3 Petersilie) zu Überschreitungen der PRP-Obergrenze.

*„**Difenoconazol** ist vermutlich kanzerogen und reproduktionstoxisch. Das Fungizid ist toxisch für Säugetiere und die meisten Wasserorganismen. Zudem ist es im Boden und Wasser persistent, und kann sich im Gewebe anreichern.“*

Dithiocarbamate

Dithiocarbamate führten in 5 Proben zu Überschreitungen. Es wurde in 702 Proben untersucht und in 180 Proben nachgewiesen. Näheres zu Dithiocarbamate siehe unter dem Kapitel „am häufigsten nachgewiesene Wirkstoffe 2016“.

Propiconazol

Propiconazol ist ein Fungizid, das bei Zitrusfrüchten zur Oberflächenbehandlung der Schale nach der Ernte eingesetzt wird. Es findet sich auch im Fruchtfleisch. Analog zu den Nacherntebehandlungsmitteln Prochloraz und Imazalil wurde im Jahr 2016 nach umfangreichen Fruchtfleischuntersuchungen eine höhere PRP-Obergrenze für Propiconazol errechnet, die sicherstellt, dass die ursprüngliche PRP-OG im Fruchtfleisch nicht überschritten wird. Diese wurde nun im 1.3.2017 wirksam. Während es im Jahr 2016 zu 9 PRP-Überschreitungen führte, gab es im Jahr 2017 durch Propiconazol 4 PRP-Überschreitungen, alle vor der Einführung der neuen PRP-Obergrenze.

*„**Propiconazol** ist schwach endokrin wirksam (McKinley 2008), vermutlich kanzerogen (EPA 2006) und reproduktionstoxisch (PPDB, University of Hertfordshire 2018). Es ist sowohl im Boden als auch im Wasser moderat persistent und für Wasserorganismen toxisch (PPDB, University of Hertfordshire 2018)“.*

Lambda-Cyhalothrin

Lambda-Cyhalothrin ist ein Insektizid das bei vielen Obst und Gemüsekulturen eingesetzt wird. Es gab 36 Nachweise, davon 8 in Salaten, 8 in Beerenobst (Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren), 6 in Steinobst (Marillen, Pfirsich, Kirschen), 3 in Birnen, 2 in Äpfeln, 3 in Kohlgewächsen, 2 in Zitrus, 2 in Radieschen, 1 in Porree und 1 in Fisolen. Es führte zu 4 PRP-Überschreitungen in je 1 Probe Himbeeren, Pfirsiche, Rucola, Häuptelsalat und Salat Mix (Lollo Bionda, Lollo Rosso, Eichblattsalat).

*„**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 Säugen) (Tukhtaev et al. 2012). Dies stellt ein Risiko für das weitere Wachstum und die Entwicklung des Kindes dar (Tukhtaev et al. 2012).“*

Chlorpropham

Im Jahr 2017 gab es insgesamt 44 Nachweise von Chlorpropham, ausschließlich in Kartoffeln, bis auf 1 Korianderprobe. In 4 Proben führte der Nachweis zu einer Überschreitung der PRP-Obergrenze. Bei Kartoffeln und Zwiebeln der PRO PLANET-Linie ist dieser Wirkstoff nicht erlaubt, wurde aber in 2 Kartoffeln in geringen Mengen, die auf eine Kontamination schließen lassen, nachgewiesen.

„Chlorpropham steht im Verdacht krebserregende Wirkung zu haben (H351; lt. CLP-Verordnung (EG) 1272/2008). Das kann die Gesundheit der AnwenderInnen und KonsumentInnen beeinträchtigen. Zudem kann es das Nervensystem, die Leber und die Nieren schädigen.

Chlorpropham wird zur Keimhemmung in der Erdäpfel-Lagerung eingesetzt. Da der Handel und die LieferantInnen beinahe ganzjährig heimische Ware anbieten wollen, müssen über diesen langen Lagerzeitraum verstärkt Mittel zur Keimhemmung eingesetzt werden. In Österreich besteht keine Kennzeichnungspflicht für mit Keimhemmungsmittel behandelte Erdäpfel.“

Dithianon

Dithianon ist ein Fungizid und führte in 3 österreichischen Äpfeln zu einer PRP-Überschreitung. Es wurde in 71 Proben (4,4%) nachgewiesen, davon 66 mal in Äpfeln, 3-mal in Birnen und je 1-mal in Kirschen und Ribiseln.

„Dithianon ist toxisch für Fische und ein Langzeitrisiko für Vögel ist nicht ausgeschlossen (EC 2011, EFSA 2010).“

Omethoat

Omethoat wurde 3 mal nachgewiesen und führte in allen 3 Proben, 2 österreichischen Kirschenproben und in einer Ingwerprobe, zu einer Überschreitung der PRP-Obergrenze.

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

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

Linuron

Linuron ist ein Herbizid und wurde in 15 Proben nachgewiesen, darunter in Kräutern (7), Fenchel (1), Stangensellerie (1), und in Wurzelgemüse wie Karotten (1), Pastinaken (1), Knollensellerie (3), Petersilienwurzeln (1). Es führte in 3 Proben, Pestersilie, Koriander und Knollensellerie zu Überschreitungen der PRP-Obergrenze.

Linuron ist reproduktionstoxisch und daher in Europa seit 31. Juli 2017 nicht mehr zugelassen. Zudem ist es karzinogen. Es ist daher auch als hormonell schädigender Wirkstoff eingestuft. Weiters gibt es ein hohes Risiko für Vögel, Säugetiere, Nichtzielarthropden und Nichtzielbodenmakroorganismen (EU 2017/244).

Tabelle 10. Wirkstoffe mit PRP-Überschreitungen 2017 mit Produkt und Herkunftangabe, sortiert absteigend nach Anzahl an PRP-Überschreitungen

Wirkstoff	Nachweise	PRP-Ü	Anteil PRP-Ü	Produkt mit PRP-Ü	Herkunft (Anzahl)
Chlorpyrifos	49	11	22,4%	Erbsen, Zucker- Kartoffeln Kräuter, Petersilie, glatt Mandarinen, Clementinen Mangos Orangen Orangen Pomelos Radieschen Zitronen	Kenia Österreich Österreich Spanien Thailand Spanien (2) RSA/Südafrika China Österreich Spanien
Maleinsäurehydrazid	35	10	28,6%	Kartoffeln Schalotten Schalotten Zwiebel	Österreich (3) Niederlande Frankreich (3) Österreich (3)
Difenoconazol	69	6	8,7%	Kräuter, Dille Kräuter, Dille Kräuter, Oregano Kräuter, Petersilie, glatt Kräuter, Petersilie, kraus	Italien Spanien Spanien Österreich Österreich (2)
Iprodion	46	6	13,0%	Kiwis Kräuter, Oregano Salat, Vogerl-	Chile (3) Spanien Frankreich (2)
Dithiocarbamate (DTC)	180	5	2,8%	Birnen, Packhams Kräuter, Basilikum Kräuter, Petersilie, glatt Kräuter, Petersilie, glatt Salat, Häuptel	RSA/Südafrika Israel Italien Österreich Österreich
Chlorpropham	52	4	7,7%	Kartoffeln Kartoffeln	Frankreich Österreich (3)

Wirkstoff	Nachweise	PRP-Ü	Anteil PRP-Ü	Produkt mit PRP-Ü	Herkunft (Anzahl)
Lambda-Cyhalothrin	36	4	11,1%	Himbeeren Pfirsiche Salat, Rucola Salat, Spezial	Portugal Spanien Italien Österreich
Propiconazol	10	4	40,0%	Mandarinen, Clementinen Orangen Zitronen	Spanien Spanien Spanien (2)
Dithianon	71	3	4,2%	Äpfel, Golden Delicious	Österreich (3)
Linuron	15	3	20,0%	Kräuter, Koriander Kräuter, Petersilie, glatt Sellerie, Knollen-	Spanien Italien Österreich
Omethoat	3	3	100,0%	Ingwer	China
				Kirschen	Österreich (2)
Boscalid	216	2	0,9%	Salat, Rucola	Italien (2)
Cypermethrin	26	2	7,7%	Brombeeren	Mexiko
			7,7%	Champignons	Polen
Indoxacarb	21	2	9,5%	Salat, Häuptel	Österreich
Indoxacarb	21	2	9,5%	Salat, Vogerl-	Österreich
Myclobutanil	22	2	9,1%	Bananen	Suriname (2)
Propamocarb	63	2	3,2%	Salat, Vogerl-	Österreich (2)
Thiabendazol	56	2	3,6%	Orangen	Spanien (2)
Thiacloprid	66	2	3,0%	Brombeeren	Belgien
				Kräuter, Dille	Spanien
2-Phenylphenol	17	1	5,9%	Mandarinen	Peru
Acetamiprid	104	1	1,0%	Salat, Rucola	Italien
Chloromequat	9	1	11,1%	Austernsaitling	Polen
Chlorothalonil	2	1	50,0%	Tomaten, Cherry-	Marokko
Chlorpyrifos-methyl	15	1	6,7%	Mandarinen	Spanien
Deltamethrin	27	1	3,7%	Salat, Rucola	Italien
Dimethomorph	54	1	1,9%	Salat, Häuptel	Österreich
Emamectin Benzoate	7	1	14,3%	Salat, Rucola	Italien
Fenbuconazol	13	1	7,7%	Pfirsiche	Spanien
Fenhexamid	74	1	1,4%	Kräuter, Schnittlauch	Österreich
Fonicamid	48	1	2,1%	Pfefferoni	Israel
Fosthiazat	2	1	50,0%	Salat, Häuptel	Italien
Methiocarb	2	1	50,0%	Kräuter, Schnittlauch	Österreich
Pyraclostrobin	72	1	1,4%	Salat, Rucola	Italien
Pyrimethanil	70	1	1,4%	Äpfel, Braeburn	Neuseeland
Spinosad	79	1	1,3%	Kräuter, Minze	Österreich
Tebuconazol	75	1	1,3%	Stachelbeeren	Österreich

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. 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. Deshalb wird im PRP intensiv daran gearbeitet, für die relevantesten EDCs Minimierungsstrategien zu entwickeln.

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. Die Lieferanten werden informiert, wenn sich eines der 10 hormonell schädlichen Pestizide in den Produkten findet.
- Ab dem Jahr 2020 sollen die Rückstände der 10 priorisierten EDCs (TOP 10 EDCs) nur mehr in Spuren - unter der Nachweisgrenze von 0,01 mg/kg – vorkommen.

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

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

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

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

Am 15. Juni 2016 hat die EU-Kommission einen Entwurf zu Festlegung der wissenschaftlichen Kriterien zur Bestimmung von Endokrinen Disruptoren vorgelegt, der auch die Möglichkeiten für eine Zulassung von endokrin schädlichen Wirkstoffen enthält und dafür eine Anpassung der Ausnahmeregelungen in der Zulassung vorschlägt (COM(2016) 350 final).

Weiters sollen belegte Hinweise für eine endokrine Wirksamkeit **nicht** mehr **ausreichend** sein für ein Verbot. Damit wird das in der Verordnung (Nr. 1107/2009) festgelegte **Vorsorgeprinzip ausgehebelt**.

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

Diese Kriterien sind allerdings nicht geeignet, Mensch und Umwelt effektiv vor hormonschädlichen Stoffen zu schützen. Die Beweislast ist zu hoch und macht die Ermittlung von Stoffen als hormonell wirksam sehr schwierig oder gar unmöglich. Nur wenige Stoffe würden deshalb als EDC identifiziert und verboten. Das Vorsorgeprinzip wird damit endgültig ausgehebelt.

Hormonell wirksame Chemikalien – Was ist das?

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

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

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

Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2017

Häufig Nachweise von Pestiziden mit hormoneller Wirkung. Im Jahr 2017 wurden in den 1612 untersuchten Proben insgesamt 157 verschiedene Pestizide nachgewiesen, davon sind 48 (31 %) hormonell wirksam (Abb. 16).

Insgesamt wurden in 75 % der Proben Pestizidrückstände nachgewiesen. 42 % der untersuchten Proben waren mit hormonell wirksamen Pestiziden belastet (Abb. 14).

Am häufigsten mit hormonell wirksamen Pestiziden belastet waren Pomelos, Birnen, Marillen, Orangen, Petersilie, Papayas, Zitronen, Äpfel, Mandarinen, Nektarinen, Gurken, Brombeeren, Grapefruits, Bananen, Pfirsiche, Kirschen und Ribisel (60 bis 100%).

Betrachtet man die Proben aus Österreich gesondert, zeigt sich, dass ein Drittel der Proben (33 %) Rückstände von EDCs aufweisen (Abb. 14). Von den österreichischen Produkten sind am häufigsten Äpfel, Kirschen, Gurken, Ribisel, Vogelsalat, Zwetschken und Radieschen mit EDC Nachweisen (46-79% der Proben).

Viele Obst- und Gemüseprodukte enthielten aber nicht nur ein hormonell wirksames Pestizid, sondern waren oft mit mehreren dieser Pestizide belastet (bis zu 7 in Koriander, Kirschen und Nektarinen).

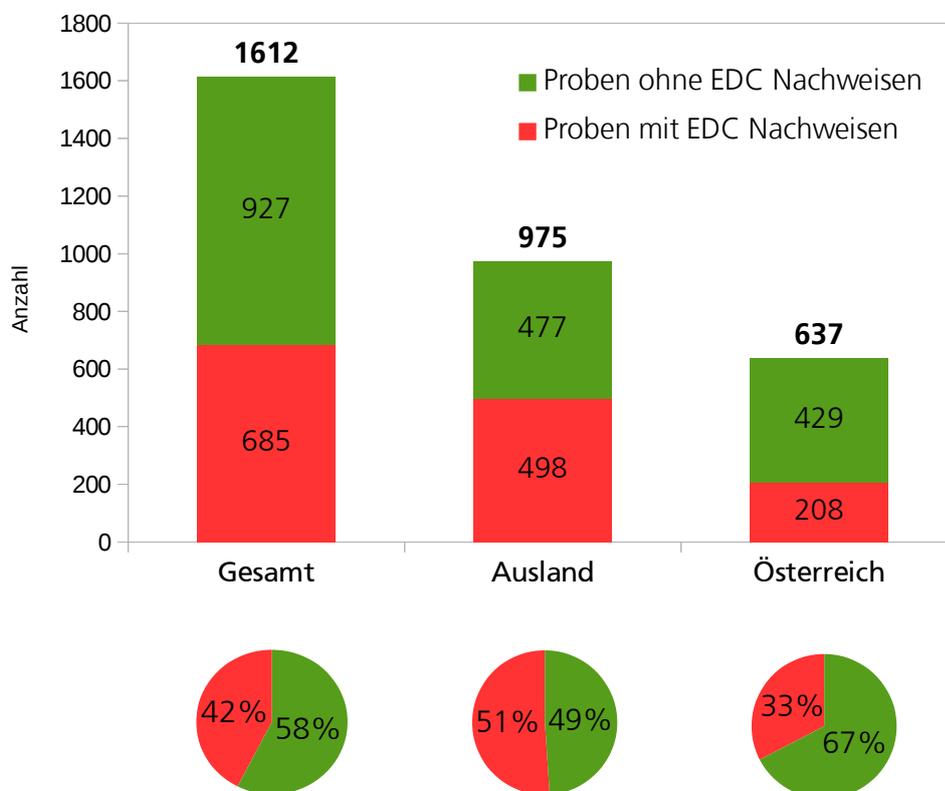


Abbildung 14. Anzahl endokrin wirksamer Pestizide (EDC) im Jahr 2017

In Tabelle 11 ist die Situation im Jahr 2017 für Obst und Gemüse getrennt dargestellt. Bei Obst sind 62 % der Proben mit EDCs belastet, bei Gemüse sind es 25 % der Proben. Ähnlich ist das Verhältnis bei den Top 10 EDCs, die in 44 % der Obstproben und in 11 % der Gemüseproben nachgewiesen wurden. Insgesamt gab es in 27 % der Proben Nachweise der TOP 10 EDCs.

Tabelle 11. Belastung mit EDCs nach Produktgruppe im Jahr 2017

Kategorie	Probenanzahl	davon mit	
		EDC	EDC 10
Beeren- und Kleinobst	192	38,0%	29,7%
Erdbeeren	35	22,9%	17,1%
Tafeltrauben	80	47,5%	40,0%
Kernobst	208	81,3%	77,9%
Äpfel	152	75,0%	71,1%
Birnen	56	98,2%	96,4%
Exoten	95	42,1%	13,7%
Steinobst	124	71,0%	51,6%
Zitrusfrüchte	143	69,2%	26,6%
OBST	762	61,5%	43,8%
Blattgemüse und frische Kräuter	265	29,8%	23,0%
Frische Kräuter	64	46,9%	39,1%
Salatarten	192	25,5%	18,8%
Fruchtgemüse	192	33,3%	2,6%
Gurken	21	71,4%	4,8%
Paprikas, Chilis, Pfefferonis	61	39,3%	2,0%
Tomaten	49	20,4%	0,0%
Hülsengemüse	26	42,3%	26,9%
Kohlgemüse	78	15,4%	14,1%
Pilze	29	31,0%	3,4%
Stängelgemüse	35	20,0%	2,9%
Wurzel- und Knollengemüse	162	19,1%	4,9%
Kartoffeln	89	16,9%	1,1%
Karotten	21	9,5%	0,0%
Zwiebelgemüse	63	4,8%	3,2%
GEMÜSE	850	25,4%	11,3%
GESAMT	1612	42,5%	26,7%

Von den 10 **hormonell schädlichen Pestiziden (TOP 10 EDCs)** fanden sich 2017 am häufigsten die Fungizide Dithiocarbamate und Captan. Weiters häufig wurden die Insektizide Thiacloprid und Chlorpyrifos, sowie das Fungizid Iprodion nachgewiesen (Abb. 15). In Abbildung 16 sind die im Jahr 2017 nachgewiesenen hormonell wirksamen Pestizide zu finden.

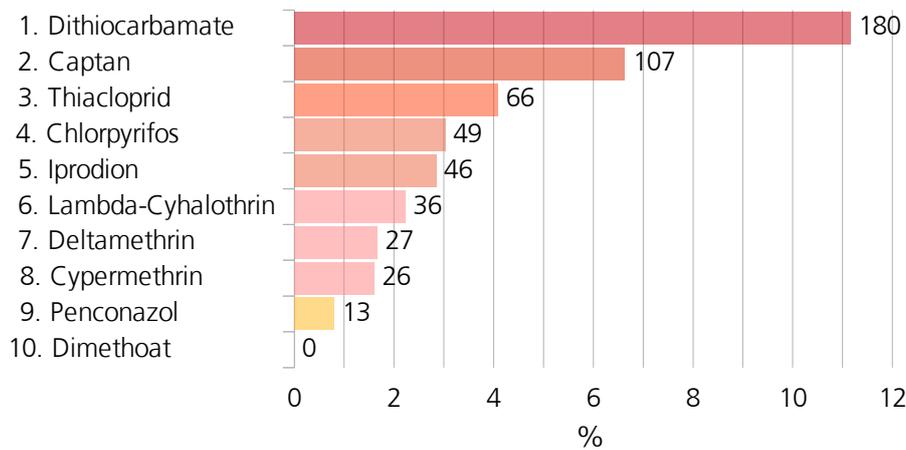


Abbildung 15. Nachweishäufigkeit von 10 hormonell schädlichen Pestizide (TOP 10 EDC) in den 1612 untersuchten Proben im Jahr 2017 (Obst und Gemüse)

In **Äpfeln** wurde das Fungizid Captan in 58 % aller Apfel-Proben gefunden, weiters wurden auch Dithiocarbamate (19 %) häufig bei Äpfeln nachgewiesen. Insgesamt wurden 4 der TOP 10 EDCs in Apfelproben nachgewiesen. Deshalb wurde ein vom FFG gefördertes Forschungsprojekt zu Alternativen im Apfelanbau von 2015 bis März 2018 durchgeführt, bei dem Methoden zur Reduktion von Captan und Mancozeb (DTC) erprobt wurden.

Bei **Birnen** waren Dithiocarbamate mit 84 % Hauptverursacher der EDC-Belastung, gefolgt von den Pestiziden Captan und Thiaclopid (je 23 % der Proben). Insgesamt wurden 7 der TOP 10 EDCs in den Birnenproben nachgewiesen.

Auch beim **Steinobst** trug die Gruppe der Dithiocarbamate zur großen EDC-Belastung bei. Bis auf Kirschen (17 %) waren 29-40% der Marillen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken damit belastet. Bei Kirschen waren 22 % der Proben mit dem Insektizid Thiaclopid und 17 % mit dem Insektizid Cypermethrin belastet. Thiaclopid wurde ebenfalls bei Marillen häufig nachgewiesen (21 %). Bei Nektarinen wurde auch Deltamethrin (16 %) noch häufig gefunden. Insgesamt wurden 7 der TOP 10 EDCs in den Steinobstproben nachgewiesen.

Bei den **Zitrusfrüchten** wurde das Insektizid Chlorpyrifos auf durchschnittlich 21 % der Proben nachgewiesen, davon am häufigsten in Pomelo- (60 %) und Grapefruitproben (45 %), sowie in 28 % der Orangen- und 15 % der Mandrinenproben. In Limetten gab es keine Rückstände von Chlorpyrifos. Insgesamt wurden 3 der TOP 10 EDCs in den Zitrusproben nachgewiesen.

Die Belastung von **Trauben** ist in erster Linie auf Dithiocarbamate (24 % der Proben) sowie Penconazol (13 %) zurückzuführen. Penconazol wurde ausschließlich bei Trauben und Erdbeeren nachgewiesen. Insgesamt wurden 3 der TOP 10 EDCs in den Traubenproben nachgewiesen.

Bei den **Kräutern** sind ebenfalls die Dithiocarbamate (30 % der Proben) als Hauptverursacher der EDC-Belastung zu nennen. Deltamethrin und Thiocloprid wurden in je 12 % der Proben nachgewiesen. Insgesamt wurden 4 der TOP 10 EDCs in den Kräuterproben nachgewiesen.

In **Salaten** ist die Belastung je nach Salatkultur verschieden. **Vogerlsalat** (45 % der Proben) und **Rucola** (29 %) waren am stärksten mit hormonell schädlichen Pestiziden belastet. In Grünem Salat waren 22 % der Proben mit TOP 10 EDCs belastet.

Bei Vogerlsalat waren es vor allem die Fungizide Iprodion (23 %) und Dithiocarbamate (18 %), bei Rucola durch das Insektizid Deltamethrin (14 %) und das Fungizid Iprodion (10 %). In beiden Kulturen wurden 4 der TOP10 EDCs nachgewiesen. In **Grünem Salat** ist mit 11 % die Gruppe der Dithiocarbamate ebenfalls das problematischste hormonell wirksame Pestizid. Weiters wurden noch Lambda-Cyhalothrin (6 %) und Iprodion (5 %) in Grünem Salat gefunden. In **Eisbergsalat** wurde lediglich in einer der 26 Proben das Fungizid Iprodion nachgewiesen (4 %). In Salaten wurden insgesamt 4 der TOP 10 EDCs nachgewiesen. Um die EDC-Belastung bei österreichischem Häuptelsalat zu reduzieren, wurde von 2015 bis März 2018 ein vom FFG gefördertes Forschungsprojekt von GLOBAL 2000 dazu durchgeführt..

Tabelle 12. EDC Nachweise in österreichischen Produkten im Jahr 2017

Produkt	EDC NACHWEISE		Probenanzahl	Produkte ohne EDC Nachweise	Probenanzahl
	ja	nein			
Äpfel	78	21	99	Heidelbeeren	8
Bierrettich	1	3	4	Himbeeren	4
Brombeeren	3	0	3	Kräuter, Rosmarin	1
Chinakohl	4	12	16	Kräuter, Salbei	2
Erdbeeren	4	12	16	Kräuter, Dille	5
Salat, Häuptel	7	23	30	Kräuter, Thymian	1
Salat, sonst. Grüner	11	20	31	Weizengras	1
Salat, Endivien	1	3	4	Mangold	2
Salat, Rucola	1	3	4	Spinat	2
Salat, Vogerl	5	5	10	Kürbis	3
Gurken	7	4	11	Melonen, Wasser	1
Karotten	2	15	17	Melanzani	4
Kartoffeln	13	70	83	Chilis	1
Kirschen	8	4	12	Pfefferoni	1
Kohl	2	2	4	Mais	3
Kohlsprossen	1	1	2	Fisolen	2
Kräuter, Basilikum	1	0	1	Kohlrabi, Blätter	4
Kräuter, Minze	1	1	2	Karfiol	2
Kräuter, Oregano	1	2	3	Brokkoli	2
Kräuter, Petersilie, glatt	4	0	4	Kohlrabi	8
Kräuter, Petersilie, kraus	3	2	5	Rhabarber	1
Kräuter, Schnittlauch	2	7	9	Spargel, grün	2
Kraut	1	10	11	Spargel, weiss	1
Marillen	2	2	4	Artischocken	1
Paprikas	3	20	23	Kren, Meerrettich	5

Produkt	EDC NACHWEISE		Probenanzahl
	ja	nein	
Petersilienwurzeln	1	3	4
Pfirsiche	1	1	2
Porree	2	6	8
Radieschen	6	7	13
Ribisel	10	6	16
Sellerie, Knollen	3	9	12
Sellerie, Stangen	1	1	2
Spinat, Baby	1	2	3
Stachelbeeren	3	1	4
Tomaten	3	23	26
Zucchini	1	3	4
Zwetschken	4	4	8
Zwiebel, Jung	2	7	9
SUMME EDC ja	208		

Produkte ohne EDC Nachweise	Probenanzahl
Topinambur	1
Süßkartoffel	1
Knoblauch	1
Schalotten	1
Zwiebel	30
Salat, Eisberg	11
Salat, Zuckerhut	2
SUMME EDC nein	429
SUMME GESAMT	637

Ausgewählte EDC Wirkstoffe

Captan

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

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 (reproduktionstoxisch). Das Abbauprodukt Ethylenthioharnstoff, welches bei der Lagerung und bei der Weiterverarbeitung (kochen) ebenfalls entsteht, wird von der EPA (1992) als möglicherweise krebserregend eingestuft.

Lambda-Cyhalothrin

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 (Akthtar et al. 1996) und stört den Testosteronhaushalt vor allem während der Schwangerschaft und der Laktation (dem Säugen) (Tukhtaev et al. 2012). Dies stellt ein Risiko für das weitere Wachstum und die Entwicklung des Kindes dar (Tukhtaev et al. 2012).

Iprodion

Iprodion ist ein Fungizid, das bei sehr vielen Kulturen eingesetzt wird (z.B. Kernobst, Beerenobst, Steinobst, Salat, Jungzwiebel, Karotten, Fisolen und Chinakohl). Der Wirkstoff Iprodion zeigt einen Einfluss auf die Aromataseaktivität und verstärkt die Östrogenproduktion (Andersen et al. 2002). Zudem wurde seine krebserregende Wirkung in Tierversuchen nachgewiesen (EPA 1998a).

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).

Thiacloprid

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. Zudem ist das Risiko, vor allem für Ungeborene und Kinder, nicht abzuschätzen. Die negativen Auswirkungen auf die Umwelt und die Artenvielfalt können erheblich sein. Daher muss der Einsatz dieser Mittel beendet werden.

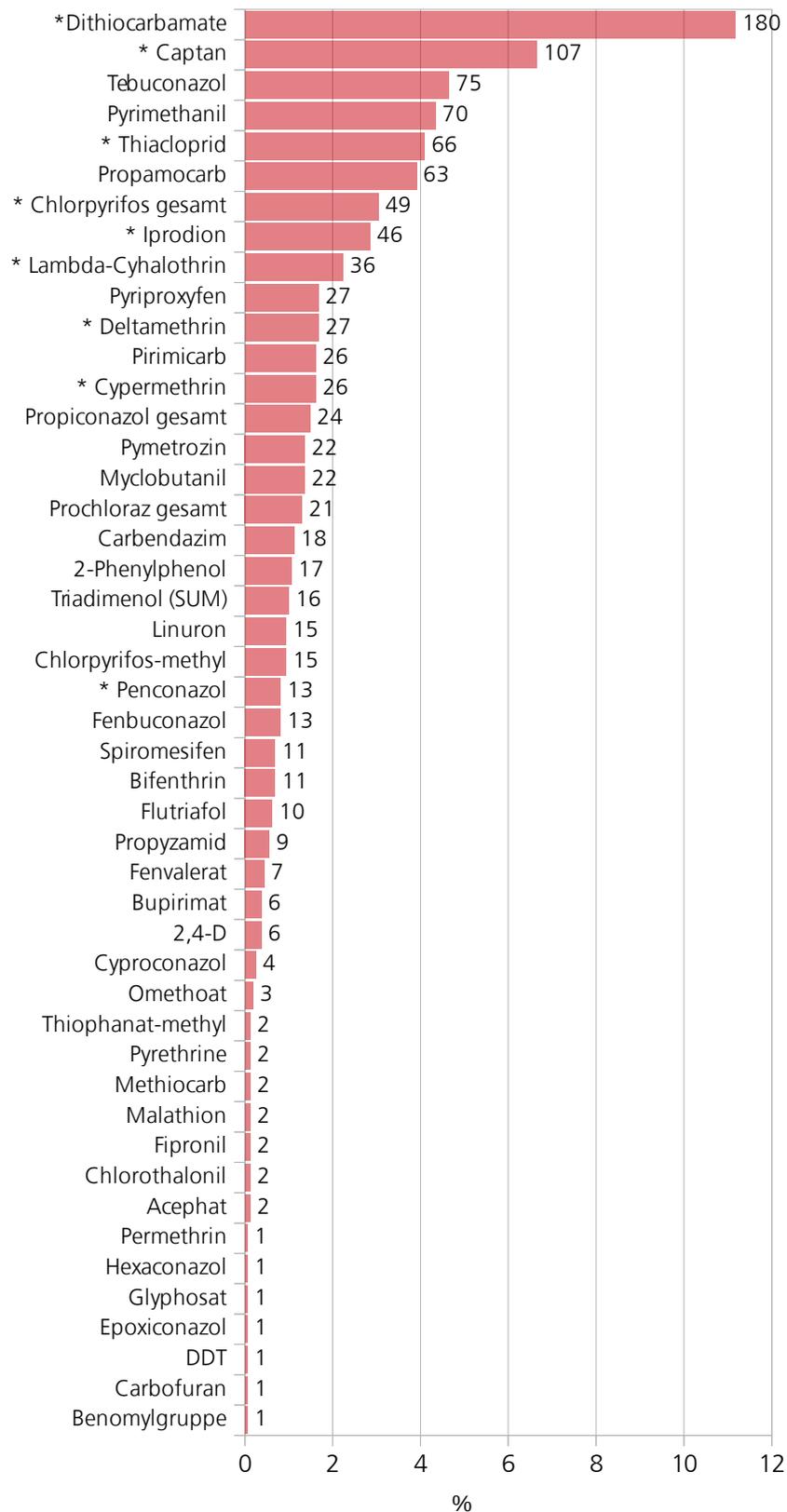


Abbildung 16. Nachweishäufigkeit von hormonell wirksamen Pestiziden in den 1612 untersuchten Proben im Jahr 2017 (Obst und Gemüse). Von insgesamt 157 nachgewiesenen Pestiziden sind 48 hormonell wirksam. Triadimenol (SUM): Triadimenol und Triadimefon. * TOP 10 EDCs.

Mittlere Summenbelastung

Die mittlere Summenbelastung ist 2017 deutlich gesunken. Mit 72,5 % erreicht sie aber noch nicht wieder das Niveau des Jahres 2012 mit 64,4 %. Gegenüber dem Vorjahr lag der Rückgang bei etwa 30 %.

Betrachtet man die mittlere Summenbelastung von Obst und Gemüse, so zeigt sich, dass Obst mit einer durchschnittlichen Summenbelastung von 79 % höher belastet war als Gemüse mit 66 %. Im Vergleich zum Vorjahr sank die durchschnittliche Belastung von Obst und Gemüse.

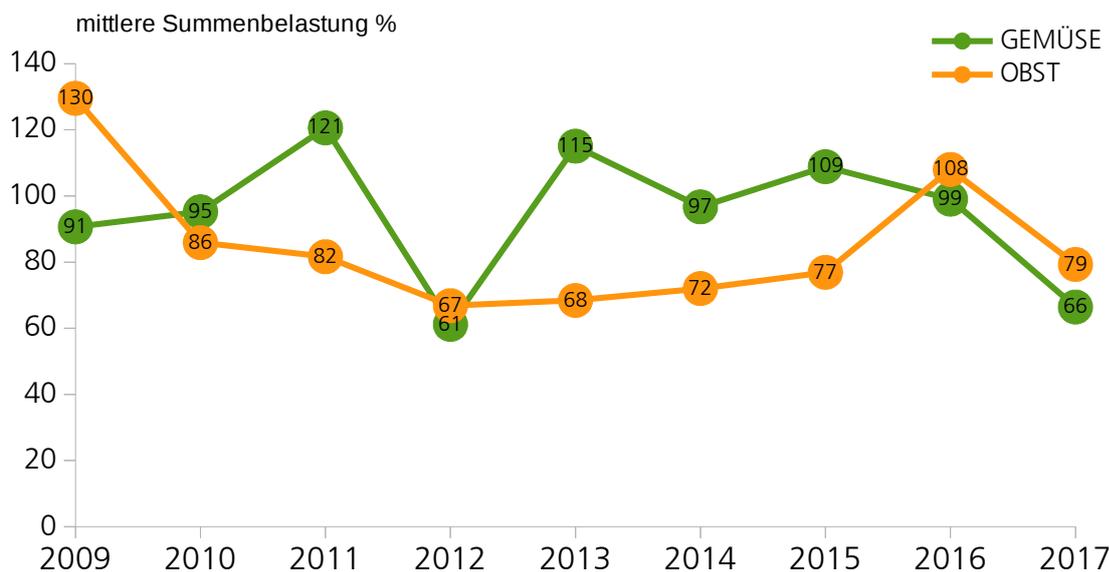


Abbildung 17. Mittlere Summenbelastung von Obst und Gemüse in den Jahren 2009 bis 2017

2017 folgt so wie schon 2016 somit nicht dem Trend der Vorjahre, dass Gemüse eine höhere mittlere Belastung aufwies als Obst. Der Anstieg der Summenbelastung von Obst ist auf die Halbierung der PRP-Obergrenzen von hormonell wirksamen Pestiziden zurückzuführen, die vor allem bei Obstprodukten nachzuweisen sind (Ergebnisse hormonell wirksame Pestizide 2017, S.52).

Abbildung 18 zeigt die Verteilung der Summenbelastung der einzelnen Proben bei Obst und Gemüse im Jahr 2017 anhand von Boxplots.

Bei Gemüse lagen 75 % der Werte bei einer Summenbelastung zwischen 0 % und 39 % (2016: 31 %; 2015: 30%) und bei Obst zwischen 0 und 92 % (2016: 112 %; 2015: 84 %). Der Strich in den Boxen zeigt den Median der Proben. Das bedeutet, 50 % der Gemüseproben hatten eine Summenbelastung von weniger als 5,7 % (2016: 2,1 %; 2015: 1,6 %) und bei Obst hatten 50 % der Proben eine Summenbelastung von weniger als 37 % (2016: 40 %; 2015: 28 %).

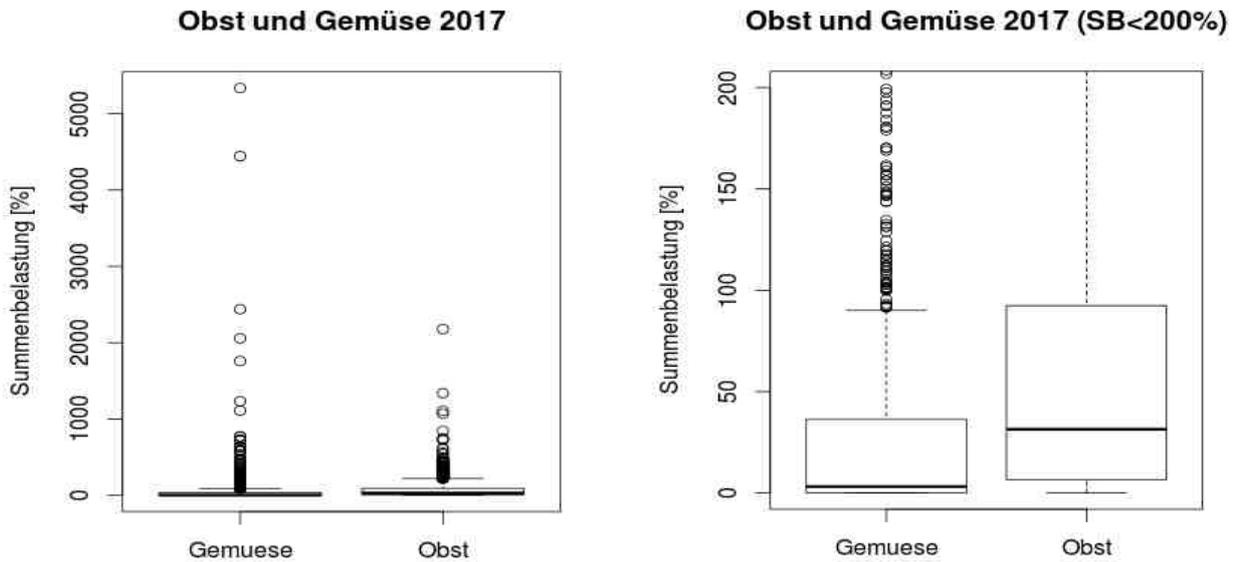


Abbildung 18. Summenbelastung (%) Obst und Gemüse 2017

Entwicklung der Belastungssituation bei ausgewählten Produktgruppen

Die Belastungssituation des REWE Obst- und Gemüsesortiments zeigt seit der Einführung des PestizidReduktionsProgramms im Jahr 2002 eine nachweisbare Reduktion der Belastungssituation. In Abbildung 19 sind die Entwicklungen der bewerteten Kriterien dargestellt. Die PRP-Obergrenze wurde nach der Einführung im Jahr 2003 bereits im Jahr 2004 halbiert. ARfD-Überschreitungen werden seit dem Jahr 2007 und die Summenbelastung wird seit dem Jahr 2009 bewertet. Mit der Einführung der Summenbelastung konnten Einzelwirkstoffüberschreitungen (PRP-Ü) konstant gesenkt werden. Der Anstieg der Summenbelastung seit dem Jahr 2013 ist auf die umfangreichen Zusatzuntersuchungen, u.a. der Dithiocarbamate, (siehe Seite 20) 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. Werden die Daten um die beiden Faktoren EDC-Halbierung und DTC-Belastung bereinigt, kann man erkennen, dass die zugrunde liegende Rückstandsbelastung weiterhin auf einem niedrigen Niveau ist bzw. vor den umfangreichen Zusatzuntersuchungen nicht erfasst wurde. Im Folgenden wird der Status bei einzelnen Produktgruppen besprochen.

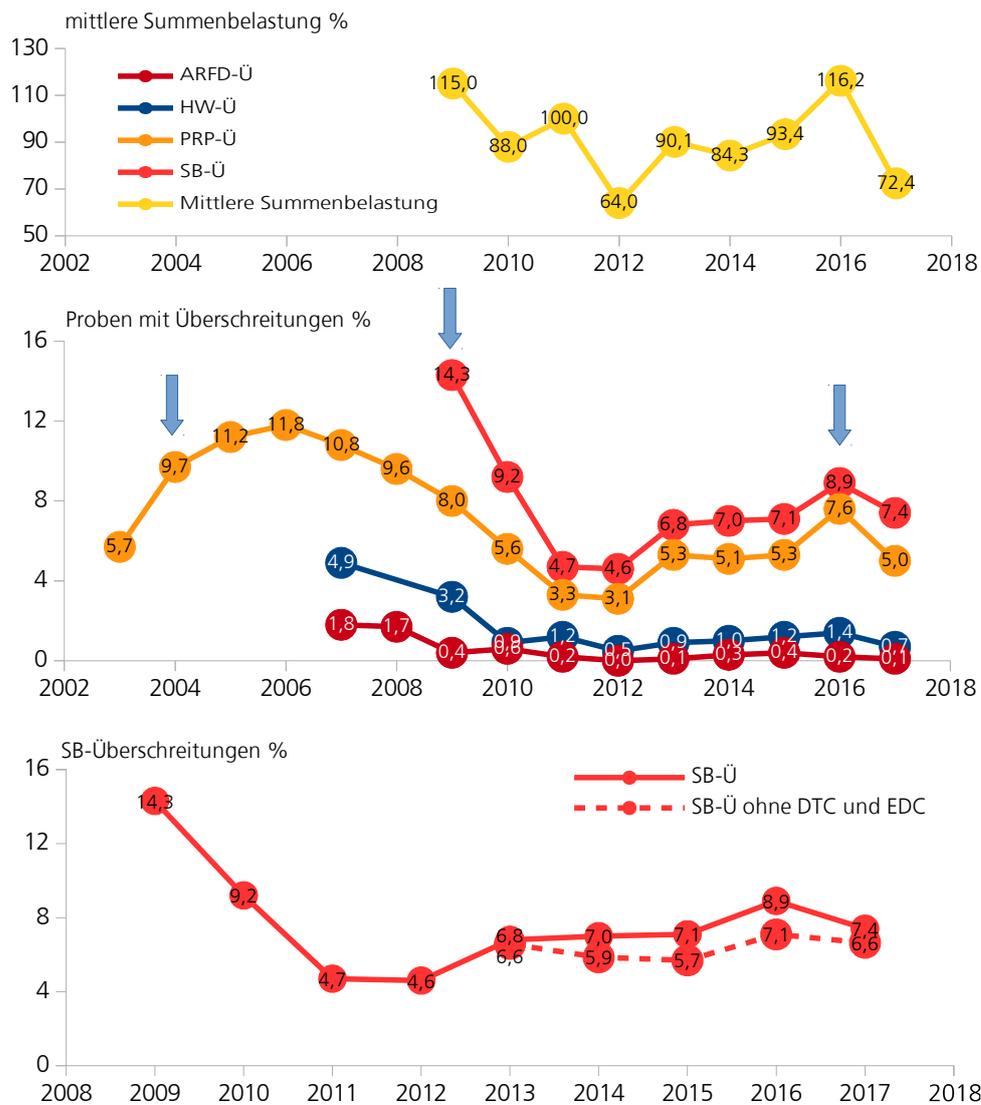


Abbildung 19. Entwicklung der Bewertungskriterien über den Zeitraum 2003 bis 2017

blaue Pfeile: 2004: alle PRP-OG halbiert (Verzehrmenge von 500g auf 1000g erhöht); 2009: Summenbelastungsobergrenze. 2016: PRP-OG für EDC halbiert

Die Produktkategorie **Fruchtgemüse** umfasst viele Produkte und hatte insgesamt eine sehr geringe mittlere Summenbelastung von durchschnittlich 34 % im Zeitraum 2009 bis 2017 (min. 15 % und max. 56 %). Vereinzelt kam es bei Chilis, Gurken, Okra, Tomaten, Paprikas, Pfefferonis und Zuckermelonen zu höheren Belastungen und Überschreitungen. Bei Produkten aus Österreich kam es bis auf zwei SB-Ü bei Paprika (2011, 2013) sowie Cherrytomaten (2009) und Rispentomaten (2010) zu keinen Überschreitungen der bewerteten Kriterien. Bei Tomaten führten in den letzten drei Jahren 2015, 2016 und 2017 ausschließlich Cherrytomaten aus Marokko zu SB-Überschreitungen)

Zitrusfrüchte sind Produkte mit einer eher hohen Belastungssituation, vor allem durch den Einsatz von Schalenbehandlungsmitteln. Bereits im Jahr 2016 wurden umfangreiche Untersuchungen von

Rückständen im Fruchtfleisch durchgeführt um die tatsächliche Belastung durch die Pestizide Chlorpyrifos und Propiconazol besser beurteilen zu können. Die Abschaffung des Degreening der Früchte - grüne Zitrusfrüchte sind reif und süß - würde erhebliche Mengen an Nachernteschalen-behandlungsmitteln einsparen.

Limetten haben seit 2013 eine sehr geringe Belastung von durchschnittlich 16 % (8-20 %) und es kam zu keinen SB-Überschreitungen. Bei Limetten kommen meist keine Schalenbehandlungsmitteln zum Einsatz.

Bei den übrigen Zitrusfrüchten wie Grapefruits, Orangen, Mandarinen, Pomeols und Zitronen ist die Belastungssituation stark vom Herkunftsland abhängig. So führen Grapefruits aus Zypern jedes Jahr zu Überschreitungen, während Proben aus den den Herkünften Spanien und Südafrika das letzte mal 2010 bzw. 2012 mit nur je einer Probe zu SB-Überschreitungen führten. Orangen und Mandarinen kommen hauptsächlich aus Spanien und Südafrika. Während südafrikanische Mandarinen geringer belastet waren als spanische sind bei Orangen sowohl bei spanischen als auch bei südafrikanischen Herkünften Verbesserungen anzustreben.

Bei **Steinobst** aus Übersee (Kirschen, Nektarinen, Pfirsiche und Pflaumen aus Argentinien, Chile, Kanada, USA und Südafrika) konnte die Belastung seit 2013 auf einem geringen Niveau gehalten werden und es kam nur vereinzelt zu SB-Überschreitungen.

Marillen, Pfirsiche und Zwetschken aus Österreich haben seit 2012 eine geringe durchschnittliche Summenbelastung von 42 % und es gab keine SB-Überschreitungen. Ausländische Ware hatte im gleichen Zeitraum ein mittlere SB von 69 % bei 7 % der Proben (301 von 424) kam es zu einer SB-Überschreitungen.

Bei Kirschen kommt es regelmäßig zu Überschreitungen. Bei Ware aus Österreich führen Rückstände des problematischen Wirkstoffes Omethoat bei Nachweisen leicht zu hohen Belastungen und Überschreitungen. Es kam zu 6 Überschreitungen, alle ab 2013. Österreichische Kirschen sind großteils jedoch nur gering belastet. Die durchschnittliche Summenbelastung stieg in den letzten drei Jahren deutlich an, auch aufgrund der Halbierung der PRP-Obergrenzen für hormonell wirksame Pestizide.

Bei ausländischer Ware gab es im Zeitraum seit 2009 (88 Proben) 11 SB-Überschreitung. Im Jahr 2016 und 2017 waren dies Proben aus der Türkei und Kanada. Die durchschnittliche Summenbelastung (2009 bis 2017) lag bei 95 % und stieg ebenfalls in den letzten beiden Jahren deutlich an.

Das Aufkommen der Kirschessigfliege lässt in Zukunft einen vermehrten Pestizideinsatz befürchten. GLOBAL 2000 steht in intensivem Kontakt mit den Lieferanten und Produzenten, um die möglichen Maßnahmen im Sinne des KonsumentInnen- und Umweltschutzes zu begleiten. Steinobst zählt zu einer der Produktgruppen, die häufig mit hormonell wirksamen Pestiziden belastet sind. Daher wird in den nächsten Jahren mit den ProduzentInnen intensiv an einer Strategie zur Vermeidung von Rückständen dieser Pestizide gearbeitet.

Die Rückstandsbelastungen bei **Kernobst** ist bei Äpfel und Birnen sehr unterschiedlich. Birnen sind vor allem durch Dithiocarbamtrückstände höher belastet (mittlere Summenbelastung 2009 bis 2017: Birnen 110 % und Äpfel 43 %). Äpfel habe eine geringe Pestizidbelastung, es wird jedoch intensiv an der Vermeidung der problematischen hormonell wirksamen Pestizide Captan und Mancozeb gearbeitet. Dazu führt Global 2000 von 2015 bis 2018 ein vom FFG finanziertes Projekt durch. Die Ergebnisse zeigen, dass die gegen Lagerfäule eingesetzte Heißwasserdusche die gleichen Wirkungsgrade wie Captan erreicht. Mancozeb konnte durch Spritzplanänderungen ebenfalls ersetzt werden, vorerst durch

andere chemische Pestizide. In den Versuchen wird jedoch mit Schwefel- und Kupferpräparaten eine alternative Strategie erprobt.

Bei **Kräutern** findet man jedes Jahr hohe Belastungen bei Basilikum (Israel), Petersilie (Italien, Österreich) und Dille (Italien). Schnittlauch, Rosmarin und Thymian zeigen in den letzten Jahren hingegen keine hohen Rückstandsbelastungen.

Bei **Trauben** ist der Anteil an Proben ohne Pestizidrückstände sehr gering. So waren 2017 nur drei der 80 Proben rückstandsfrei und in 85 % der Proben wurden mehrere Wirkstoffe nachgewiesen. Die Belastungssituation hat sich jedoch in den letzten beiden Jahren deutlich verbessert, vor allem Trauben aus den Herkunftsländern Indien und Italien. 2017 überschritt nur eine Probe auch Chile die Summenbelastungsgrenze. Trauben werden sehr intensiv mit Pestiziden behandelt, dies hat negative Auswirkungen auf die Umwelt. Um die Abhängigkeit von immer neuen Wirkstoffen zu reduzieren, suchen die Produzenten verstärkt die Lösung in ganzheitlichen Herangehensweisen. Sorgfältige Düngung, Bewässerung und biologische Pflanzenschutzmaßnahmen sollen die Widerstandskräfte der Pflanze stärken und in Kombination mit verbesserten Prognosemodellen sowie Befallsmonitoring den Bedarf an chemischen Wirkstoffen reduzieren.

In der Kategorie **Salatarten** gab es bei Hauptelsalat aus Österreich seit dem Jahr 2011 Verbesserungen der Belastungssituation. Diese sind auf geringere Rückstände von Boscalid sowie Dithiocarbamate und fast keine Nachweise des problematischen Wirkstoffs Iprodion zurückzuführen. Problematisch ist bei Hauptelsalat vor allem die Wintersaison, in der der Großteil des Hauptelsalat aus Italien kommt. Hohe Belastungen finden sich zudem in Rucola und Vogelsalat. Geringe Belastungen mit Pestiziden zeigen sich seit Jahren bei Eisbergsalat.

FAZIT

Ziel des PRP ist die Rückstandsbelastung durch chemisch-synthetische Pestizide im gesamten Obst- und Gemüsesortiment der REWE International nachhaltig zu reduzieren, deren Einsatz in der Produktion zu vermeiden und Produkte mit zu hohen Pestizidrückständen aus dem Sortiment zu nehmen.

Zu diesem Zweck wurden von GLOBAL 2000 die PRP-Kriterien entwickelt. Diese werden seit der Einführung im Jahr 2002 als Stufenprogramm umgesetzt, unterliegen aber auch einem fortlaufenden Prozess um neue Herausforderungen, wie Mehrfachrückstände und hormonell wirksame Pestizide, zu bewältigen.

Weiters kontrollieren die erfahrenen AgrartechnikerInnen von GLOBAL 2000 die Produkte mit einem Risiko für eine erhöhte Belastung (z.B. Einsatz von gefährlichen Pestiziden aus bestimmten Herkünften, Saisonal höhere Belastungen von Produkten durch ungünstige Witterungsbedingungen, hohe Verbrauchsmengen, ...) besonders intensiv.

Insgesamt sind die Pestizidrückstände nach Einführung des PRP nun seit Jahren auf einem geringen Niveau. Zielführend war dabei, dass die PRP-Kriterien über die Jahre Schritt für Schritt strenger wurden, das PRP-Prozedere (die Kontrolle und Konsequenzen bei Überschreitung der Kriterien) und die enge Zusammenarbeit zwischen LieferantInnen, ProduzentInnen, REWE Einkauf und GLOBAL 2000. Das Stufenprogramm sowie der Ablauf des PRP-Prozedere bietet den Lieferanten und Produzenten die Zeit für eine langfristige Problemlösung, wiederholte Übertretungen haben aber strenge Konsequenzen zur Folge. Nur durch einen intensiven Austausch mit allen Beteiligten ist es möglich, das gemeinsame Ziel der Pestizidreduktion partnerschaftlich umzusetzen. So konnten auch 2017 Verbesserungen bei einigen Produktgruppen erzielt werden und Belastungen niedrig gehalten werden. Es zeigten sich aber auch bekannte Problemfelder, die noch nicht zufriedenstellend gelöst werden konnten. Durch die gesundheitsbasierten PRP-Werte können jedoch die problematischen Pestizide über alle Produkte erfasst und zielführend bearbeitet werden, wie die Beispiele Chlorpyrifos, Chlorpropham, Dithiocarbamate und Iprodion zeigen.

Insgesamt konnte im Jahr 2017 ein Rückgang an Überschreitungen der PRP-Kriterien im REWE-Produkt-sortiment festgestellt werden (Summenbelastungs-Überschreitungen von 10 % auf 8,2 %). Dies ist umso erfreulicher, da hormonell wirksame Pestizide, im Sinn des PRP-Stufenprogramms, seit Oktober 2016 strenger bewertet werden. Hormonell wirksame Pestizide mit ihrer nicht abschätzbaren Gefahr für die KonsumentInnen und AnwenderInnen sollen gegen alternative Mittel ausgetauscht werden und nicht mehr angewendet werden. Vorrangig soll Obst und Gemüse der REWE frei von den zehn wichtigsten hormonell wirksamen Pestiziden sein.

Im PestizidReduktionsProgramm wird auch weiterhin darauf geachtet, dem Einsatz von gesundheits-schädlichen Wirkstoffen nachzugehen und problematische Produkte/Herkünfte intensiv zu überprüfen. Die Ergebnisse des Jahres 2017 zeigen, dass es auch in Zukunft wichtig ist, streng zu kontrollieren und konstant an Verbesserungen für sicheres Obst und Gemüse zu arbeiten.

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 2017 und vergleicht die Ergebnisse mit den Jahren 2013 bis 2016.

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: Das PestizidReduktionsProgramm

2.1 Datenerhebung und Datenbewertung

Seit 2003 führt GLOBAL 2000 im Rahmen des PestizidReduktionsProgramms (PRP) bei BILLA, 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 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. Bei Produkten, die mit dem PRO PLANET-Label⁵ gekennzeichnet sind, wurde bis 2013 nach ProduzentInnen beprobt, ab dem Jahr 2014 wurde nach Lieferant beprobt. Diese Ziehungen waren nicht risikoorientiert. Ab dem Jahr 2018 gibt es keine gesonderte Beprobung von Produkten mit dem PRO PLANET-Label.

Die Probennahme erfolgte sowohl im REWE-Frischdienstlager in Inzersdorf als auch in den fünf Außenlagern und wurde von REWE-MitarbeiterInnen und seit September 2013 von GLOBAL 2000-Mitarbeitern 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 erfolgte im Jahr 2009 bei der LVA GmbH, seit dem Jahr 2010 wurden auch vom Institut Dr. Wagner und seit 2012 auch bei der GBA GmbH durchgeführt. Seit 2017 wurden die Proben zum Großteil bei der GBA GmbH und beim Labor Bilacon GmbH durchgeführt. Diese sind nach dem internationalen Standard EN ISO/IEC 17025 akkreditiert und mit Zulassung für die Labortätigkeit im QS-Rückstandsmonitoring Obst-Gemüse-Kartoffeln. Die Proben werden nach einer standardisierten Untersuchungsmethode analysiert, mit der zirka fünfhundert 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 untersuchten 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.

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

⁵ Die REWE Group kennzeichnet mit dem Label PRO PLANET konventionell hergestellte Produkte, die Umwelt und Gesellschaft während ihrer Herstellung, Verarbeitung oder Verwendung deutlich weniger belasten. Dabei werden ökologische und soziale Nachhaltigkeitsaspekte entlang der gesamten Wertschöpfungskette berücksichtigt.

2.1 Datenerhebung und Datenbewertung

Die Bewertungskriterien sind:

- Der ARfD-Wert (akute Toxizität), Kap. 2.3.1 und 8.1.1
- Die PRP-Obergrenzen (chronische Toxizität), Kap. 2.3.2 und 8.1.2.2
- Die Summenbelastung (Cocktail effekt/Mixture Toxicity, SB), Kap. 2.3.2 und 8.1.2.3
- Die gesetzlichen Höchstwerte (HW), Kap. 2.3.3
- Nachweis von verbotenen Wirkstoffen, Kap. 2.3.4

2.2 Qualitätssicherungsmaßnahmen

Die LieferantInnen werden über alle Ergebnisse und die Bewertungen ihrer untersuchten Produkte informiert. Sollten die geforderten PRP-Kriterien nicht erfüllt sein, wird umgehend mit den verantwortlichen LieferantInnen 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. 8.1.1) 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. 8.1.1) wird keine **Analysentoleranz**⁶ berücksichtigt. Das betroffene Produkt der verantwortlichen LieferantInnen wird ab einer Auslastung von 100 % der ARfD-Obergrenze sofort für mindestens fünf Werkstage 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 LieferantInnen 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.

⁶ Die **Analysentoleranz** beschreibt die Messunsicherheit des Analyseergebnisses, 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. (Andererseits könnte jedoch schon ab einer Auslastung der Obergrenze von 66,7 % eine Überschreitung bestehen, wenn man zum Messwert 50 % des Werts addiert.)

2.3.2 PRP- und SB-Überschreitungen

Bei Überschreitungen einer PRP-Obergrenze (Kap. 8.1.2.2) oder der maximal zulässigen Summenbelastung (Kap. 8.1.2.3) 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 dieses Produkts auf Kosten der verantwortlichen LieferantInnen analysiert.

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 LieferantInnen befindet sich ab diesem Zeitpunkt im Beobachtungsstatus.

Sperre:

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

Die Mindestdauer für eine Sperre beträgt fünf Werkstage. Die Sperre wird nach dieser Frist erst dann aufgehoben, wenn der/die betroffene LieferantIn 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 Probennahmen allen geforderten Kriterien, wird der Beobachtungsstatus aufgehoben und das Produkt gilt wieder als überschreitungsfrei.

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

Aufgrund der Definition der Summenbelastung (Kap. 8.1.2.3) ist jede PRP-Überschreitung automatisch auch eine SB-Überschreitung.

2.3.3 Überschreitungen der gesetzlichen Höchstwerte

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/dieser LieferantIn in Auftrag gegeben. Zeigt auch diese Expressanalyse eine Höchstwertüberschreitung innerhalb der Analysentoleranz oder darüber, erfolgt eine mindestens fünftägige Sperre des Produktes der verantwortlichen LieferantInnen. Liegt das Ergebnis der Expressanalyse jedoch unterhalb des gesetzlichen Höchstwerts und werden auch alle anderen Grenzwerte eingehalten, darf das Produkt weiter geliefert werden.

2.3 Das Prozedere bei Überschreitungen

Im Falle einer Überschreitung des gesetzlichen Höchstwerts über der Analysentoleranz, d.h. bei über 200 % Auslastung, wird das betroffene Produkt der verantwortlichen LieferantInnen umgehend – ohne eine Expressanalyse oder Folgeprobe abzuwarten – für mindestens fünf Werkstage gesperrt, die betroffene Ware wird vom REWE-Frischdienstlager nicht mehr ausgeliefert und aus den Filialen zurückgeholt. Die Ware gilt gesetzlich als nicht verkehrsfähig.

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

3 Ergebnisse und Interpretationen der Jahre 2009 bis 2017



3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2017

Im Jahr 2017 wurden von GLOBAL 2000 1603 Proben (ohne Nüsse und getrocknete Bohnen) sowie 9 Fruchtfleischproben von Mandarinen, Orangen, Pomeolos und Zitronen (2016: 1424, 2015: 1389 Proben, 2014: 1264 Proben, 2013: 1369 Proben) im Rahmen des PestizidReduktionsProgrammes (PRP) – welches von der REWE International AG umgesetzt wird – bewertet. Diese Proben wurden nach einem risikoorientierten Probeplan von GLOBAL 2000 aus den 26 Produktgruppen des Warenkorbes gezogen und von unabhängigen, akkreditierten Labors auf Pestizidrückstände untersucht.

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

In Tabelle 13 und Tabelle 14 sind die wichtigsten Werte der Produktgruppen des Warenkorbes der Jahre 2009 bis 2017 dargestellt. Tabelle 13 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 136 und 137 angeführt. Die daraus berechneten Belastungswerte sind in Tabelle 14 dargestellt.

Am häufigsten wurden 2017 sonstige Salatarten (158), Äpfel (152), Kartoffeln (89), Pfirsiche, Nektarinen und Marillen (81), Trauben (80) und Kohlgemüse (78) (Anzahl der Proben in Klammer) untersucht. Die Verteilung der Proben entsprach 2017 in etwa dem Vorjahr 2016, allerdings war der Anteil an sonstigen Salatarten höher als im Vorjahr.

Im Vergleich zum Vorjahr gab es bei 13 der 26 Produktgruppen einen Rückgang des BW1. Der BW2 war bei nur 5 Produktgruppen höher als im Vorjahr und einen BW3 gab es wie im Vorjahr bei 2 Produktgruppen. Die Belastungswerte werden in den folgenden Abschnitten separat interpretiert. Die genauen Interpretationen bzw. Auswertungen zu den einzelnen Produkten sind in Kapitel 4 zu finden.

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

Um die Ergebnisse der statistischen Analysen abzusichern, sind für den Vergleich von zwei Jahren (2017 und 2016) 28 Proben pro Jahr notwendig. Ein Vergleich über fünf Jahre (2013 bis 2017) erfordert mindestens 39 Proben pro Jahr. Diese Produktgruppen erfüllen natürlich auch die Bedingung für einen statistischen Vergleich mit dem Vorjahr 2016.

3.1 Übersicht der Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2017

Tabelle 14. Übersicht über die Belastungswerte der Warenkorbprodukte in den Jahren 2009 bis 2017 (Reihenfolge wie in Kapitel 4)

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

orangef Seitenbalken = Obst, grüner Seitenbalken = GEMÜSE

3.2 Ergebnisse Belastungswerte

3.2.1 BW1 (mittlere Summenbelastung bezogen auf den Jahresverbrauch)

Der **Belastungswert 1** (BW_1) (Tab. 15) dient zur Bewertung der **chronischen Toxizität**. Er beinhaltet die durchschnittliche Summenbelastung (SB) von Pestizidrückständen im Untersuchungsjahr (Tab. 14) und den durchschnittlichen Jahresverbrauch pro Person (Tab. 136).

Der BW_1 des gesamten Warenkorbes 2017 betrug 9430. Er war damit niedriger als im Vorjahr (9778), lag aber über den Jahren 2010 bis 2015 (Tab. 14, Tab. 18). Der Rückgang war vor allem auf niedrigere Belastungen bei Zitrusfrüchten sowie Kartoffeln und Birnen zurückzuführen. Aufgrund der seit Oktober 2016 gültigen Halbierung der PRP-Obergrenzen bei insgesamt über 80 hormonell wirksamen Pestiziden, sowie der Senkung der PRP-Obergrenze von Chlorpyrifos, lag der Wert jedoch über den Jahren 2010 bis 2015.

13 der 26 Produktgruppen im Jahr 2017 zeigten einen Anstieg des BW_1 und 13 Produktgruppen hatten einen niedrigeren BW_1 (Tab. 14). Den größten Anteil am Anstieg des BW_1 , im Vergleich zum Vorjahr, hatten Tomaten, Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse, sowie Bananen und Zwiebelgemüse (Abb. 21, Tab. 14). Bei Sonstiges Wurzelgemüse waren eine Ingwerprobe und leicht höhere Belastungen bei Radieschen und Knollensellerie dafür verantwortlich und bei Zwiebelgemüse hauptsächlich die Rückstände in Schalotten.

Wie schon in den Vorjahren waren Kartoffeln die Produktgruppe, die den größten Anteil am BW_1 hatte. Aufgrund der hohen Verbrauchsmenge (25,1 kg) trugen Kartoffeln, obwohl sie nur mittlere Summenbelastungen ($MW=66\%$) aufwiesen, mit 17,7 % zum BW_1 bei. Tomaten mit einer Verbrauchsmenge von 8,6 kg trugen mit 11,5 % zum BW_1 bei.

Bei den Obstprodukten trugen Bananen, deren mittlere Summenbelastung im Vergleich zu den Vorjahren angestiegen ist (2013 bis 2016), mit 13,6 % zum BW_1 bei und Orangen/Grapefruits trugen mit 8,7 % zum BW_1 bei (vgl. 2016 mit 16,0 %) (Tab. 15).

Äpfel haben eine eher geringe mittlere Summenbelastung von 52 %, trugen aber aufgrund ihrer hohen Verbrauchsmengen von 11,4 kg/Jahr mit 6,3 % zum BW_1 des Warenkorbes 2017 bei (Tab. 15).

2017 hatte Obst einen Anteil von 46 % am BW_1 und Gemüse einen von 54 % (Tab. 15). Im Vergleich zum Vorjahr ist der Anteil von Obst am BW_1 deutlich gesunken (Abb. 20).

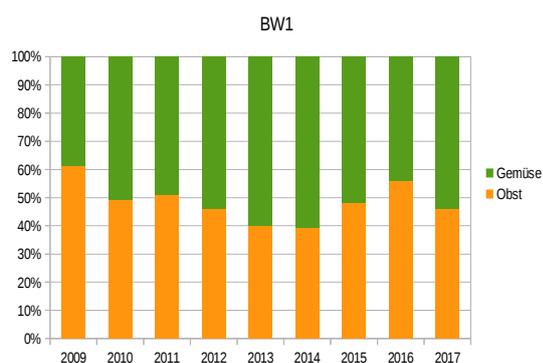


Abbildung 20. Belastungswerte 1 von Obst und Gemüse in den den Jahren 2009 bis 2017

Vergleich der einzelnen Warenkorbguppen mit dem Jahr 2016

Für 21 der 26 Produktgruppen des Warenkorbes waren genügend Proben gezogen worden, um einen statistischen Vergleich mit dem Jahr 2016 durchzuführen. Birnen und Trauben hatten 2017 einen statistisch signifikant niedrigeren BW_1 als im Jahr 2016 (Tab. 14).

Ebenfalls niedrigere BW_1 als im Jahr 2016 hatten die 12 Produktgruppen Birnen, Häuptelsalat, Kartoffeln, Kirschen/Pflaumen/Zwetschken, Kohlgemüse, Kräuter und Spinatarten, Mandarinen/Clementinen, Orangen/Grapefruits, Pfirsiche/Nektarinen/Marillen, sonstige Salatarten, Trauben, Zitronen/Limetten. Der Rückgang war aber statistisch nicht signifikant. Auch Melonen hatten einen niedrigeren BW_1 als im Vorjahr. Ein statistischer Vergleich war aber aufgrund zu geringer Probenanzahlen nicht möglich (Tab. 14).

Einen Anstieg des BW_1 gab es bei Äpfel, Erdbeeren, Paprika, sonstige Exotenfrüchte, sonstiges Beerenobst, sonstiges Fruchtgemüse, sonstiges Wurzel- und Knollengemüse, Tomaten und Zwiebelgemüse, der jedoch statistisch nicht signifikant war. Bananen, Hülsengemüse, Stängelgemüse und Pilze hatten ebenfalls einen höheren BW_1 als im Vorjahr, ein statistischer Vergleich war aber aufgrund zu geringer Probenanzahlen nicht möglich (Tab. 14).

Entwicklungen 2013 bis 2017

Wie in den Vorjahren zählten Äpfel, Bananen, Kartoffeln und Orangen/Grapefruits zu den Produktgruppen mit hohen BW_1 . Tomaten und sonstiges Wurzelgemüse hatten im Jahr 2017 ebenfalls einen hohen BW_1 .

Bei 13 Produktgruppen war eine ausreichende Probenanzahl (min. 39) gegeben, um eventuelle Unterschiede zwischen fünf Jahren statistisch abzusichern (Tab. 14).

2017 war der BW_1 bei Birnen signifikant geringer als in den Jahren 2016, 2014 und 2013. Dies war hauptsächlich auf die Anpassung der PRP-Obergrenze der Dithiocarbamate, aufgrund der Einführung der „EDC-Stufe“, bezogen auf den ADI-Wert von Mancozeb (0,05 mg/kg Körpergewicht pro Tag) zurückzuführen (zuvor ADI-Wert von Thiram 0,01 mg/kg Körpergewicht pro Tag). Bei Trauben war der BW_1 des Jahres 2017 signifikant niedriger als in den Vorjahren 2016, 2015 und 2014. Bei den anderen 11 Produktgruppen war der BW_1 in den Untersuchungsjahren 2013 bis 2017 nicht signifikant verschieden (Tab. 14).

Tabelle 15. Berechnung von BW_1 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2017(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	BW_1 Abweichung zu 2016 in %
Bananen	10,8	20	118	78	1278,5	13,6	23,1
Orangen, Grapefruits	5,3	62	154	162	817,2	8,7	-47,8
Äpfel	11,4	152	52	119	593,1	6,3	10,6
Mandarinen, Clementinen	3,1	34	148	176	457,8	4,9	-33,1
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	3,7	81	80	96	295,8	3,1	-11,8
Zitronen, Limetten	1,7	38	113	162	192,7	2,0	-15,2
Sonstige Exotenfrüchte	3,3	75	51	153	169,7	1,8	2,3
Trauben	3,3	80	46	46	151,1	1,6	-44,7
Birnen	2	56	74	90	148,9	1,6	-61,5
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	1	43	115	339	115,0	1,2	-5,4
Erdbeeren	1,7	35	61	100	104,5	1,1	2,4
Sonstiges Beerenobst	0,3	77	76	158	22,8	0,2	8,0
Obst	47,6	753			4347,0	46,1	
Kartoffeln	25,1	89	66	102	1665,9	17,7	-16,7
Tomaten	8,6	49	126	753	1079,8	11,5	147,8
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	9	73	85	517	763,7	8,1	550,9
Zwiebelgemüse	7,8	63	62	110	482,0	5,1	48,2
Sonstige Salatarten	5	158	69	206	342,8	3,6	-23,8
Hauptelsalat	2,4	38	80	174	192,0	2,0	-17,0
Sonstiges Fruchtgemüse	7,5	66	23	64	170,6	1,8	17,0
Paprika	4,3	51	30	47	129,3	1,4	51,1
Kohlgemüse	7,1	78	13	33	89,7	1,0	-70,6
Kräuter und Spinatarten	0,3	69	189	418	56,6	0,6	-46,9
Pilze	1	29	49	121	49,2	0,5	115,6
Melonen	2,2	26	12	30	26,3	0,3	-66,2
Stängelgemüse	1,1	35	16	45	18,1	0,2	49,8
Hülsengemüse	0,4	26	42	95	16,8	0,18	352,7
Gemüse	81,8	850			5082,7	53,9	
Gesamt	129,4	1603			9429,6	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

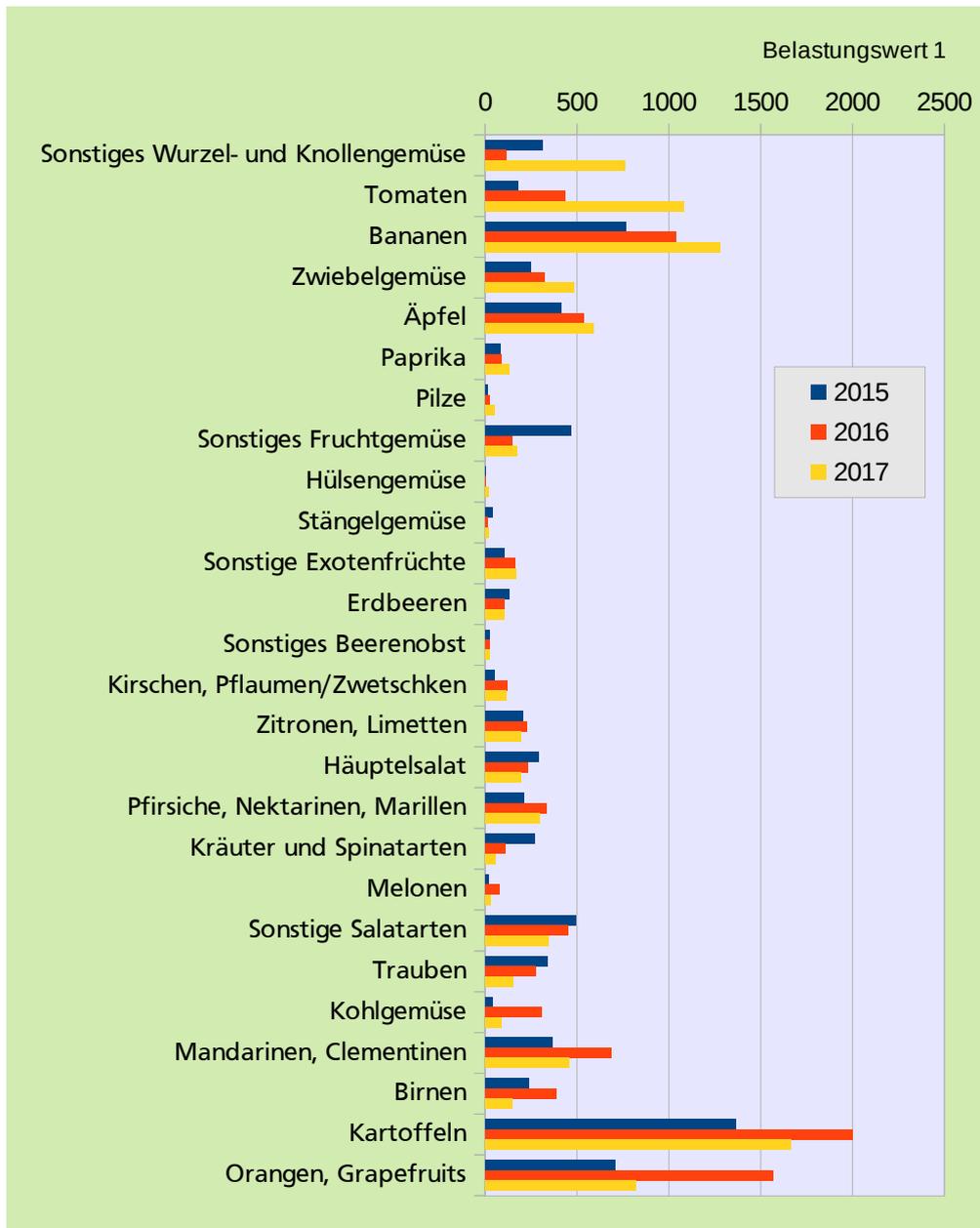


Abbildung 21. Belastungswerte 1 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2015, 2016 und 2017. Sortiert absteigend nach den Produktgruppen mit dem größten prozentualen Anteil an der Änderung des BW_1 2017.

3.2.2 BW₂ (% PRP-Überschreitungen)

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

Für das Jahr 2017 betrug der BW₂ gerechnet über alle untersuchten Produkte 5,2. Dies entspricht 81 Proben mit Überschreitungen der Grenzwerte für die chronische Toxizität, verursacht durch zumindest einen Wirkstoff (Tab. 16). Der BW₂ war 2017 um zirka 30 % niedriger als im Vorjahr mit 5,2, lag aber über den Jahren 2010 bis 2015 (Tab. 14, Tab. 18).

Insgesamt gab es bei 5 Produktgruppen einen Anstieg des BW₂ und bei 17 eine Reduktion. Die restlichen 4 Produktgruppen hatten einen hohen BW₂ wie im Vorjahr 2015.

In Summe hatten wie in den Vorjahren Zitrusfrüchte den größten Anteil am BW₂ hatten, darunter Mandarinen/Clementinen deren Anteil am BW₂ 9 % betrug, der von Orangen/Grapefruits 8 % und von Zitronen/Limetten 6 %.

„Kräuter und Spinatarten“ hatten wie in den Vorjahren den größten Anteil am BW₂ (13 %). Weiters trugen Zwiebelgemüse und Häuptelsalat zu etwa 8 % zum BW₂ bei und Kartoffeln und Bananen mit 7 % (Tab. 16).

Im Jahr 2017 trug Obst mit 46 % und Gemüse mit 54 % zum BW₂.

Vergleich mit dem Jahr 2016

Im Jahr 2017 gab es bei 6 der 26 Produktgruppen keine PRP-Überschreitungen und hatten daher einen BW₂ von 0,0 (Tab. 16). Im Jahr 2016 hatten 5 Produktgruppen einen BW₂ von 0,0 (Tab. 14). Die 2 Produktgruppen Paprika und Stängelgemüse hatten 2017 wie schon im Jahr 2016 einen BW₂ von 0,0.

Trauben, Erdbeeren, Melonen und Kohlgemüse hatten ebenfalls einen BW₂ von 0,0. Im Vorjahr gab es bei diesen Produktgruppen noch PRP-Überschreitungen und die daraus berechneten Belastungswerte (Tab. 14). Weiters gab es eine Reduktion des BW₂ bei den 13 Produktgruppen Orangen/Grapefruits, Mandarinen/Clementinen, Zitronen/Limetten, Birnen, Pfirsiche/Nektarinen/Marillen, Kirschen/Pflaumen/Zwetschken, Sonstiges Beerenobst, Kartoffeln, Zwiebelgemüse, Tomaten, Sonstige Salatarten sowie Kräuter- und Spinatarten (Tab. 14). Der Rückgang des BW₂ bei Birnen und Trauben war signifikant.

Einen gleich hohen BW₂ wie 2016 hatte Häuptelsalat mit einem BW₂ von 0,04. Produktgruppen, die sowohl 2016 als auch 2017 einen BW₂ von 0,0 hatten, siehe oben.

Einen Anstieg des BW₂ gab es bei 5 Produktgruppen, darunter die Obstproduktgruppen Bananen und Sonstige Exotenfrüchte, sowie die Gemüseproduktgruppen Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse, Hülsengemüse und Pilze (Tab. 14). Die Produktgruppen Hülsengemüse und Bananen hatten im Vorjahr einen BW₂ von 0,0. Im Jahr 2017 kam es bei diesen Produktgruppen zu PRP-Überschreitungen und den daraus berechneten Belastungswerten (Tab. 14). Die Erhöhungen des BW₂ der genannten Gruppen waren nicht signifikant.

3.2 Ergebnisse Belastungswerte

Vergleich 2013 bis 2017

Für eine statistische Auswertung des Untersuchungszeitraumes 2013 bis 2017 hatten die Produktgruppen Äpfel, Birnen, Kartoffeln, Kohlgemüse, Kräuter/Spinatarten, Orangen/Grapefruits, Pfirsiche/Nektarinen/Marillen, sonstige Exotenfrüchte, sonstige Salatarten, sonstiges Beerenobst, sonstiges Fruchtgemüse, Tomaten und Trauben eine ausreichende Probenanzahl um eventuelle Unterschiede zwischen den fünf Jahren statistisch abzusichern (Tab. 14). Der Anteil an PRP-Ü in den Jahren 2013 bis 2014 war bei keiner der Produktgruppen signifikant verschieden (Tab. 14).

Tabelle 16. Berechnung von BW_2 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2017

(sortiert nach absteigendem BW_{2i})

Warenkorb (Produktgruppen PG_n) ($PG_n=26$)	Anzahl Proben	PRP-Ü	% - PRP-Ü	BW_{2i} (%PRP-Ü / PG_n)	$BW_{2i \text{ rel}}$ [%] (BW_{2i} / BW_2) x 100	BW_2 Abweichung zu 2016 in %
Mandarinen, Clementinen	34	4	11,8	0,5	8,7	-39,5
Orangen, Grapefruits	62	7	11,3	0,4	8,4	-28,0
Bananen	20	2	10,0	0,4	7,4	100
Zitronen, Limetten	38	3	7,9	0,3	5,9	-48,1
Sonstige Exotenfrüchte	75	4	5,3	0,2	4,0	19,1
Sonstiges Beerenobst	77	4	5,2	0,2	3,9	-35,6
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	43	2	4,7	0,2	3,5	-57,0
Äpfel	152	4	2,6	0,1	2,0	-26,3
Birnen	56	1	1,8	0,1	1,3	-90,0
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	81	1	1,2	0,05	0,9	-84,6
Erdbeeren	35	0	0	0	0	-100
Trauben	80	0	0	0	0	-100
Obst	753	32	5,1		45,9	
Kräuter und Spinatarten	69	12	17,4	0,7	12,9	-19,7
Zwiebelgemüse	63	7	11,1	0,4	8,3	-18,5
Häuptelsalat	38	4	10,5	0,4	7,8	0,0
Kartoffeln	89	8	9,0	0,3	6,7	-37,8
Pilze	29	2	6,9	0,3	5,1	37,9
Sonstige Salatarten	158	10	6,3	0,2	4,7	-5,9
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	73	3	4,1	0,2	3,1	100
Hülsengemüse	26	1	3,8	0,1	2,9	100
Tomaten	49	1	2,0	0,1	1,5	-8,2
Sonstiges Fruchtgemüse	66	1	1,5	0,1	1,1	0,0
Kohlgemüse	78	0	0	0	0	-100
Melonen	26	0	0	0	0	-100
Paprika	51	0	0	0	0	0
Stängelgemüse	35	0	0	0	0	0
Gemüse	850	49	5,2		54,1	
Gesamt	1603	81	5,1	5,2	100,0	-31,1
				BW_2 ($\sum BW_{2i}$)		

Erklärung der Spalten:

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

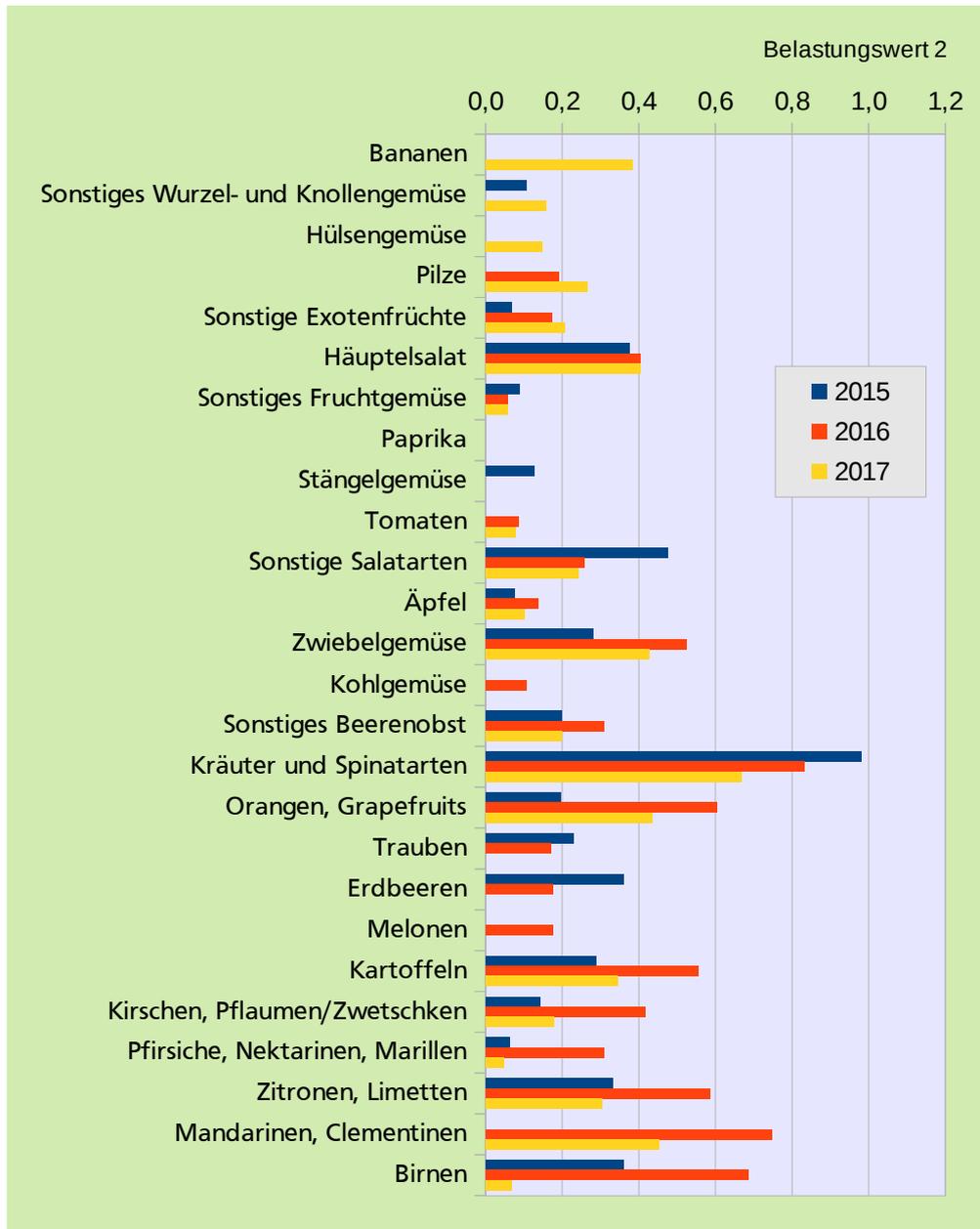


Abbildung 22. Belastungswerte 2 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2015, 2016 und 2017. Sortiert absteigend nach den Produktgruppen mit dem größten prozentualen Anteil an der Änderung des BW_2 2017.

3.2.3 BW₃ (% ARfD-Überschreitungen)

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

Die ARfD wurde im Jahr 2017 bei je einer Probe Pfirsiche und Pfefferoni überschritten. Der BW₃ für gesamten Warenkorb betrug somit 0,1 (Tab. 17).

Bei einer Pfirsichprobe aus Spanien überschritt das Insektizid Lambda-Cyhalothrin die ARfD mit 178 %, der entsprechende gesetzliche Höchstwert dieser Probe wurde zu nur 75 % ausgeschöpft. Bei Pfefferoni aus Israel überschritt das Insektizid Flonicamid die ARfD mit 403 %, der entsprechende gesetzliche Höchstwert dieser Probe wurde zu 533 % ausgeschöpft.

Im Zeitraum 2009 bis 2017 gab es insgesamt bei 14 Kulturen aus 12 Produktgruppen des Warenkorbs ARfD-Überschreitungen, darunter am häufigsten bei Birnen, Trauben und Häuptelsalat. Bei diesen Produkten kam es in drei der letzten neun Untersuchungsjahre zu ARfD-Überschreitungen. In den Jahren 2010 und 2015 gab es die meisten ARfD-Überschreitungen (je 6) (Tab. 14).

Die Anzahl an ARfD-Überschreitungen war, bei den aufgrund der Probenanzahl statistisch auswertbaren Produktgruppen, statistisch nicht verschieden, weder im Vergleich mit dem Vorjahr noch im Zeitraum der letzten fünf Jahre 2013 bis 2017.

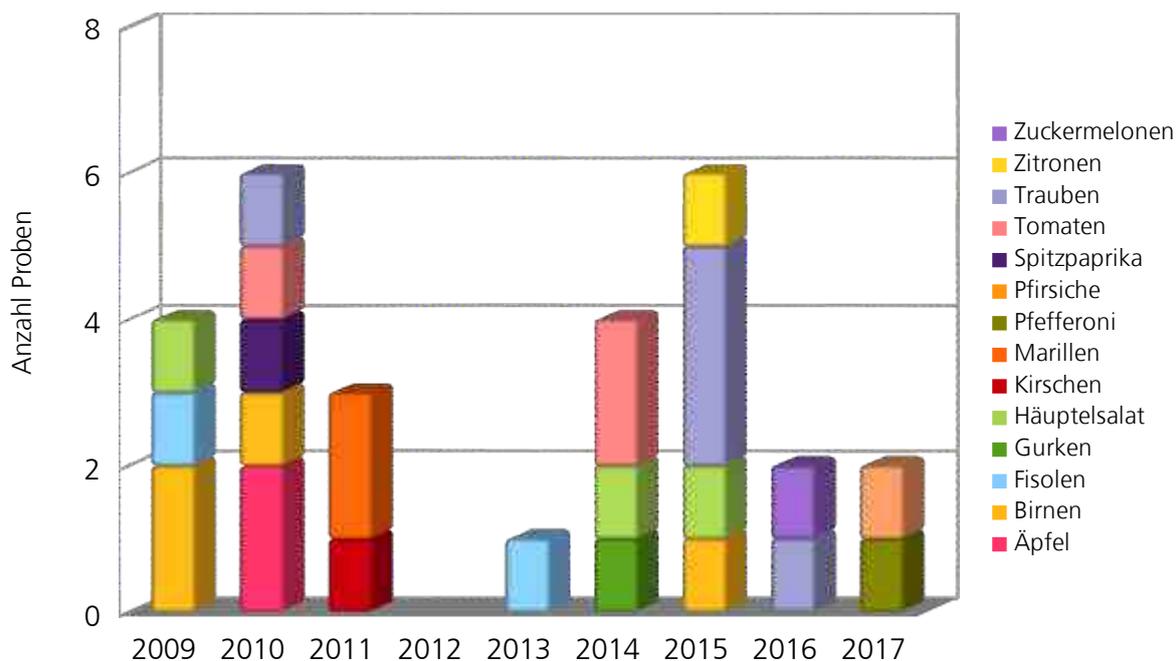


Abbildung 23. Produkte mit ARfD-Überschreitungen in den Jahren 2009 bis 2017.

Tabelle 17. Berechnung von BW_3 der Warenkorbprodukte aus dem Jahr 2017
(Reihenfolge wie in Kapitel 5)

Warenkorb (Produktgruppen PG_n) ($PG_n=26$)	Anzahl Proben	ARfD-Ü	% - ARfD-Ü	BW_{3i} (%ARfD-Ü / PG_n)	$BW_{3i\ rel}$ [%] (BW_{3i} / BW_3) x 100
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	81	1	1,2	0,05	45
Äpfel	152	0	0	0	0
Bananen	20	0	0	0	0
Birnen	56	0	0	0	0
Erdbeeren	35	0	0	0	0
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	43	0	0	0	0
Mandarinen, Clementinen	34	0	0	0	0
Orangen, Grapefruits	57	0	0	0	0
Sonstige Exotenfrüchte	75	0	0	0	0
Sonstiges Beerenobst	77	0	0	0	0
Trauben	80	0	0	0	0
Zitronen, Limetten	38	0	0	0	0
Obst	748	1	0,1		44,9
Sonstiges Fruchtgemüse	66	1	1,5	0,06	55
Häuptelsalat	38	0	0	0	0
Tomaten	49	0	0	0	0
Hülsengemüse, frisch	26	0	0	0	0
Kartoffeln	89	0	0	0	0
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse	73	0	0	0	0
Zwiebelgemüse	63	0	0	0	0
Paprika	51	0	0	0	0
Melonen	26	0	0	0	0
Kohlgemüse	78	0	0	0	0
Sonstige Salatarten	154	0	0	0	0
Kräuter und Spinatarten	69	0	0	0	0
Stängelgemüse	35	0	0	0	0
Pilze	29	0	0	0	0
Gemüse	846	1	0,1		55,1
Gesamt	1594	2		0,1 BW3 ($\sum BW_{3i}$)	100,0

Erklärung der Spalten:

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

3.2 Ergebnisse Belastungswerte

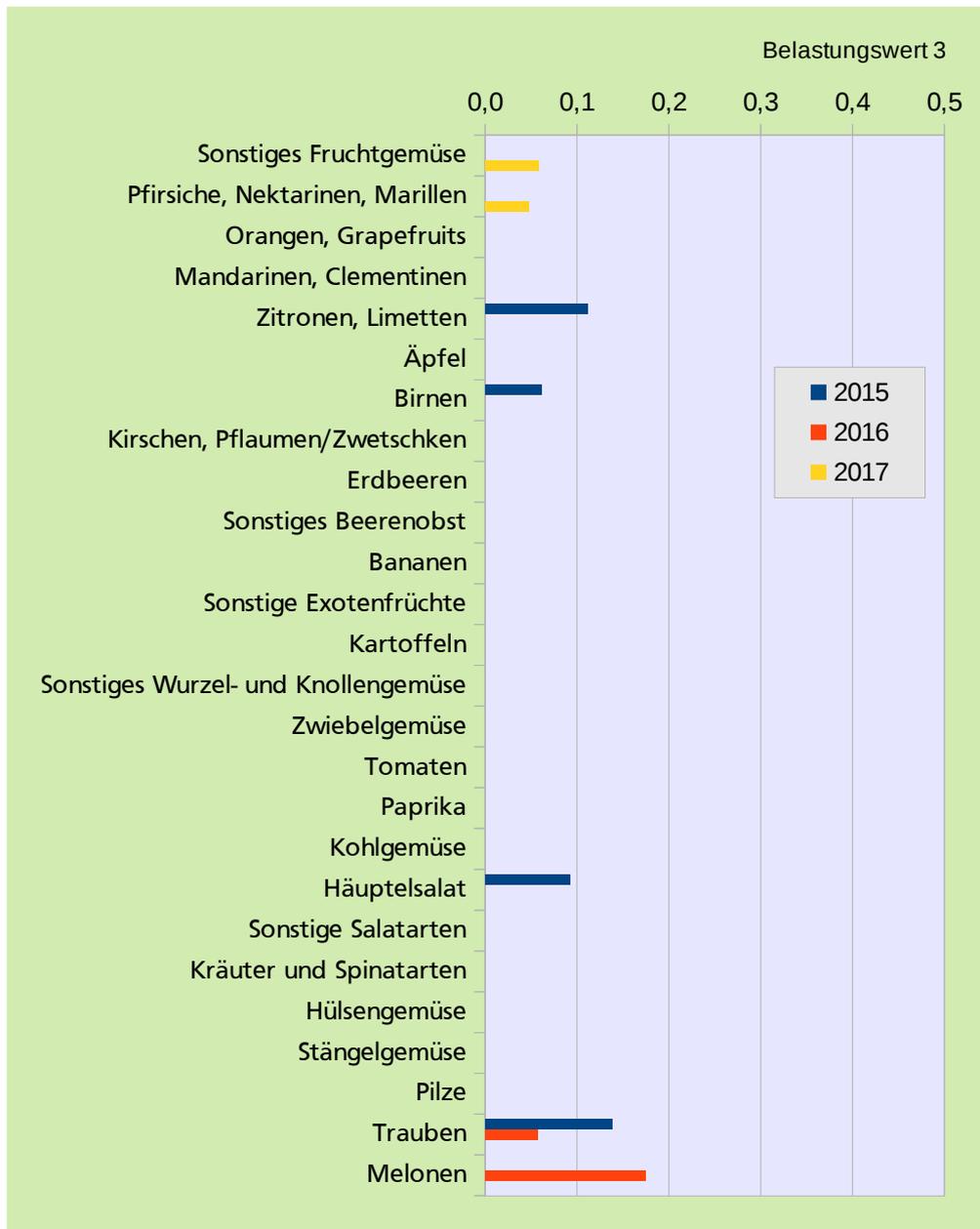


Abbildung 24. Belastungswerte 3 der Produktgruppen des Warenkorbes in den Jahren 2014, 2015 und 2016. Sortiert absteigend nach den Produktgruppen mit dem größten prozentualen Anteil am Rückgang des BW_2 2016.

3.3 Vergleich der Belastungswerte und -indizes der Jahre 2009 bis 2017

Die in den vorigen Kapiteln beschriebenen Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2017 wurden in Tabelle 18 noch einmal zusammengefasst. Für den leichteren Vergleich der Belastungswerte wurden diese in Belastungsindizes (Tab. 19) umgerechnet. Seit dem Statusbericht 6 wurde dafür 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. Die Belastungsindizes stellen die Relation der Belastungswerte eines Jahres zum jeweiligen BW des Jahres 2009 dar (Tab. 19, Abb. 25).

Tabelle 18. Belastungswerte der Jahre 2009 bis 2017

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

Tabelle 19. Belastungsindizes der Jahre 2009 bis 2017

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

Die Auswertung der Belastungsindizes 2017 zeigte, dass die Belastungssituation gesunken ist. So sanken sowohl BELIX₁ und BELIX₂, die die chronische Belastung widerspiegeln als auch BELIX₃ (Tab. 19, Abb. 25).

BELIX₁ sank im Jahr 2017 um 4 % auf 0,69 und bei BELIX₂ gab es einen Rückgang um 31 %. Beide Werte liegen damit noch über den Werten 2010 bis 2015 aber deutlich unter dem Wert des Referenzjahres. BELIX₃ sank um 54 % auf 0,29 und liegt damit deutlich unter den restlichen Werten des Betrachtungszeitraums, mit Ausnahme des Jahres 2012 in dem der BELIX₃ 0,0 betrug (Tab. 19, Abb. 25).

Der Rückgang des BELIX₂ und auch des BELIX₁ sind einerseits auf die vorbeugenden Maßnahmen der Produzenten/Lieferanten aufgrund der 2016 erfolgten Einführung des EDC-Stufenplans (Halbierung der PRP-Obergrenzen von hormonell wirksamen Pestiziden) zurückzuführen als auch auf die Anpassung der PRP-Obergrenzen von Dithiocarbamaten und Chlorpyrifos bei Zitrusfrüchten. Der Anstieg seit 2013 ist auf die vermehrten Untersuchungen von zusätzlichen Wirkstoffen (v.a. Dithiocarbamate), die nicht in der Multimethode enthalten sind und mithilfe einer Einzelmethode analysiert werden müssen, zurückzuführen. Ebenso haben die extremen Wetterverhältnisse der letzten Jahre in ganz Europa zu einem vermehrten Einsatz von Pestiziden und so zu mehr PRP-Überschreitungen geführt.

3.3 Vergleich der Belastungswerte und -indizes der Jahre 2009 bis 2017

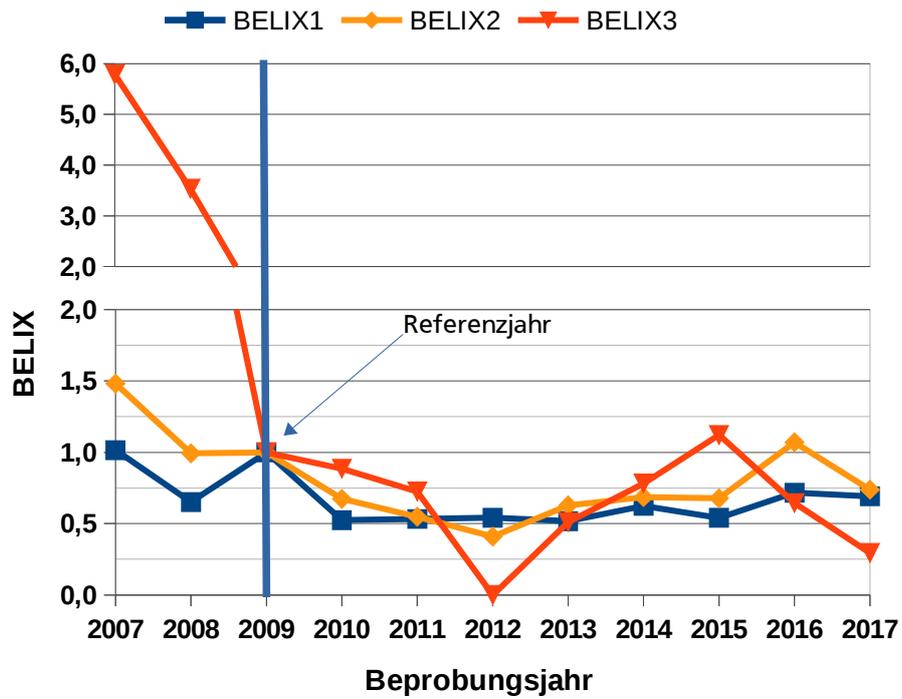


Abbildung 25. Belastungsindizes der Jahre 2007 bis 2016.

Seit dem Jahr 2007 werden die Belastungsindizes berechnet. Als Referenzjahr wurde seit dem Statusbericht 6 das Jahr 2009 gewählt, da seit Oktober 2008 die Höchstwerte in der EU harmonisiert wurden.

4 Ergebnisse und Interpretation der Produkte des Jahres 2017

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

4.1 Zitrusfrüchte

Im Jahr 2017 wurden 134 Proben der Produktkategorie Zitrusfrüchte auf Pestizidrückstände untersucht, darunter Orangen (46), Mandarinen (34), Zitronen (26), Limetten (12), Grapefruits (11), und Pomelos (5) (Anzahl der Proben in Klammer). Von 9 Proben wurde auch das Fruchtfleisch untersucht (2 Mandarinen, 3 Orangen, 1 Pomelo, 3 Zitronen). Die Proben kamen zum überwiegenden Teil aus Spanien (70) sowie aus Südafrika (23) und Zypern (10) (Tab. 20, Abb. 31). Eine statistische Auswertung erfolgte für die Kategorie Zitrusfrüchte über die Jahre 2013 bis 2017 und für Mandarinen und Orangen über die Jahre 2015 bis 2017 (Tab. 24).

Tabelle 20. Anzahl und Herkunft Zitrusfrüchte 2017

Produkt	Gesamt	Grapefruits	Limetten	Mandarinen	Orangen	lutorange	Pomelos	Zitronen
Gesamt	134	11	12	34	44	2	5	26
Spanien	70	3		28	23			16
Südafrika	23	2		3	15			3
Zypern	10	6			2			2
Brasilien	6		6					
Italien	6			1	2	2		1
Vietnam	6		6					
Argentinien	4							4
China	4						4	
Griechenland	2				2			
Peru	2			2				
Chile	1						1	
Simbabwe	1		1					

Bei den 134 untersuchten Zitrusfrüchten wurden keine **HW-** oder **ARfD-Überschreitungen** festgestellt. Im Vorjahr gab es 2 HW-Überschreitungen. Insgesamt wurden 32 **SB-Überschreitungen** (16 %) festgestellt, davon wurden 14 durch **PRP-Überschreitungen** (10 %) verursacht (Tab. 21). 22 Proben führten zu Beanstandungen (> 300 % Summenbelastung, bzw. > 200 % PRP-Obergrenze) (Abb. 31).

Von den 32 **SB-Überschreitungen** waren 14 Orangen, 7 Zitronen, 6 Mandarinen, 4 Grapefruits sowie 1 Pomelo (Tab. 21). Die Orangen stammen aus Spanien (7), Südafrika (5), Griechenland (1) und Zypern (1), die Zitronen aus Spanien (4), Zypern (2) und Argentinien (1), die Mandarinen aus Spanien (4) und Peru (2), die Grapefruits aus Zypern (4) und die Pomelo aus China (1) (Tab. 22, Abb. 31). Summenbelastungen zwischen 100 % und 200 % wurden bei 27 (20 %) weiteren Proben festgestellt, darunter 11 Mandarinen, 7 Orangen, 6 Zitronen, 2 Grapefruits und 1 Limette (Abb. 31).

Im Vergleich zum Vorjahr 2016 gab es 2017 eine Reduktion an SB- und PRP-Überschreitungen, lagen aber über den Werten der Vorjahre 2010 bis 2015. Der Anstieg seit dem Jahr 2016 lag vor allem an der Reduktion des ADI-Wertes für Chlorpyrifos, sowie an der Einführung des EDC-Stufenplans und der damit verbundenen Halbierung der PRP-Obergrenzen für endokrin wirksame Pestizide. So war der Anteil an PRP-Überschreitungen im Jahr 2016 signifikant höher als in den Vorjahren 2013, 2014 und 2015. Der Anteil an SB-Überschreitungen in den Untersuchungsjahren 2013 bis 2017 war statistisch nicht signifikant verschieden, ebenso nicht die Anteile an ARfD- und HW-Überschreitungen (Tab. 24, Abb. 29). Der Anteil an Höchstwertüberschreitungen war über die letzten Jahre sehr gering und betraf maximal 2 % der Proben, was ein bis drei HW-Überschreitungen entsprach (Tab. 24).

2017 betrug die **mittlere Summenbelastung** der Zitrusfrüchte 141 % und war damit deutlich niedriger als 2016, lag aber über den Werten der Vorjahre 2011 bis 2015. Die Unterschiede zwischen den Untersuchungsjahren 2013 bis 2017 waren statistisch nicht signifikant (Tab. 24, Abb. 28). Die maximale Summenbelastung betrug 846 % und wurde bei einer Mandarine aus Spanien festgestellt (Tab. 21, Tab. 22).

In 16 (12 %) der 134 Proben konnten keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden werden. In 118 Proben (88 %) wurde zumindest ein Wirkstoff nachgewiesen. In 101 Proben (75 %) kam es zu **Mehrfachbelastungen** mit bis zu maximal 9 Wirkstoffen (Tab. 23), die in Mandarinen aus Peru nachgewiesen wurden (Tab. 22). Am häufigsten wurden 3 oder 4 Wirkstoffe gefunden (Tab. 23, Abb. 26).

Die 14 **PRP-Überschreitungen** (10 %) wurden durch das Insektizid/Akarizid Chlorpyrifos (6) und Chlorpyrifos-methyl (1), sowie die Fungizide Propiconazol (4), Thiabendazol (2) und 2-Phenylphenol (1) verursacht (Abb. 32, Tab. 27).

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen wurden die Fungizide Imazalil (15), Pyrimethanil (12), Thiabendazol (2), Propiconazol (1) und 2-Phenylphenol (1), sowie die Insektizide Chlorpyrifos (6) und Chlorpyrifos-methyl (1) (Anzahl der Nachweise in Klammer) (Abb. 32).

Insgesamt wurden 43 **verschiedene Pestizide** nachgewiesen (Abb. 32, Tab. 27). Am häufigsten wurden bei Zitrusfrüchten wie in den Vorjahren die Fungizide Imazalil (60 % der Proben), Pyrimethanil (32 % der Proben), Thiabendazol (21 % der Proben) und Propiconazol (16 % der Proben) sowie die Insektizide Spirotetramat (27 %), Chlorpyrifos (21 % der Proben) und Pyriproxyfen (16 % der Proben) nachgewiesen (Abb. 32). In den 9 Fruchtfleischproben wurden 4 Wirkstoffe nachgewiesen, darunter die Oberflächen-Konservierungsstoffe Imazalil (5), Propiconazol (3) und Prochloraz (1) sowie das Insektizid Spirotetramat (3).

Zusätzliche Wirkstoff-Untersuchungen

Eine Limettenprobe wurde auf **Glyphosat** untersucht und dieser Wirkstoff wurde mit einem Rückstand von 0,012 mg/kg nachgewiesen. 5 Orangen, 1 Zitrone und 1 Mandarine wurden auf **Ethephon** untersucht. In 2 Orangenproben wurde Ethephon in Spuren < 0,01mg/kg gefunden.

EDC-Belastung

71 % der untersuchten Zitrusproben (95 von 134) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames** Pestizid. Maximal wurden 5 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf einer Probe gefunden (1x Orangen aus Spanien). 17 (38 %) der insgesamt 43 verschiedene Wirkstoffe sind endokrin wirksam (Abb. 32).

4.1 Zitrusfrüchte

Ausschlaggebend für die SB-Überschreitungen und PRP-Überschreitungen bei Zitrusfrüchten waren wie in den vergangenen Jahren die Fungizide Imazalil, Propiconazol und Thiabendazol, die in der Nacherntebehandlung zum Einsatz kommen und seit dem Jahr 2016 auch das Insektizid Chlorpyrifos (Tab. 27).

Für eine weitere Pestizidreduktion bei Zitrusfrüchten sind vor allem **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?

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 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. Dies betrifft europäische Zitrusfrüchte, die im Oktober/November/Dezember reifen.

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

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.

4.1.1 Mandarinen (inkl. Clementinen)

Im Jahr 2017 wurden 34 Mandarinenproben auf Pestizidrückstände untersucht. Der Großteil der Proben kam aus Spanien (28) (Tab. 20, Abb. 31).

In allen 34 Proben wurden **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. Es kam zu 6 **SB-Überschreitungen** (18 %), davon wurden 4 durch **PRP-Überschreitungen** (12 %) verursacht. Die Proben mit PRP/SB-Überschreitungen stammten aus Spanien und Peru (Tab. 22, Abb. 31). Der Anteil an PRP-Überschreitungen war 2017 deutlich geringer als im Vorjahr 2016 (PRP-Ü 19 % bzw. SB-Ü 28 %).

Die mittlere **Summenbelastung** betrug 148 % und war damit niedriger als im Vorjahr mit 220 %, lag aber über dem Jahr 2015 mit 117 % (Tab. 24, Abb. 29). Die Veränderungen gegenüber den beiden Vorjahren waren statistisch nicht signifikant (Tab. 24, Abb. 28).

Bei Mandarinen überschritten die **PRP-Obergrenze** je 1-mal die vier Wirkstoffe 2-Phenylphenol, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl und Propiconazol. Insgesamt wurden 25 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, davon sind 10 (40 %) **endokrin wirksam** (Abb. 33, Tab. 27).

Propiconazol ist ein neues Nacherntebehandlungsmittel, welches im Pestizidreduktionsprogramm seit dem Jahr 2013 nachgewiesen wird. Der Einsatz neuer Wirkstoffe führt häufig zu PRP-Überschreitungen, da aufgrund der fehlenden Erfahrung die Einhaltung der PRP-Obergrenzen sehr schwierig ist. GLOBAL 2000 hat die Lieferanten darauf hingewiesen die Aufwandmengen zu reduzieren. Zudem wurde in einer Versuchsreihe die tatsächlichen Rückstandsmengen im Fruchtfleisch ermittelt und aufgrund dessen wurden eigene PRP-Obergrenzen für Propiconazol und Chlorpyrifos bei Zitrusfrüchten festgelegt. Diese ist unter der Voraussetzung, dass nur das Fruchtfleisch verzehrt wird, für KonsumentInnen sicher.

4.1.2 Orangen

Im Jahr 2017 wurden 46 Orangenproben auf Pestizidrückstände untersucht. Der Großteil der Proben kam aus Spanien (23) und Südafrika (15) (Tab. 20, Abb. 31).

In 41 der 46 Proben wurden **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. Es kam zu 14 **SB-Überschreitungen** (30 %), davon wurden 6 durch **PRP-Überschreitungen** (13 %) verursacht. Die Unterschiede zwischen den Jahren 2015 bis 2017 waren statistisch nicht signifikant.

Verantwortlich für die SB-Überschreitungen waren 7 Proben aus Spanien, 5 aus Südafrika und je 1 aus Griechenland und Zypern (Tab. 22, Abb. 31).

Die mittlere **Summenbelastung** von Orangen betrug 154 % und war damit niedriger als im Vorjahr (2016: 187 %, 2015: 129 %, 2014: 101 %) (Tab. 24, Abb. 29). Die Veränderungen gegenüber den beiden Vorjahren 2015 und 2016 waren statistisch nicht signifikant.

Die **PRP-Obergrenzen** überschritten das Insektizid Chlorpyrifos (3) sowie die Fungizide Propiconazol (1) (wird zur Nacherntebehandlung der Schale angewandt) und Thiabendazol (2). Insgesamt wurden 30 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, davon sind 14 (47 %) **endokrin wirksam** (Abb. 34, Tab. 27).

4.1 Zitrusfrüchte

4.1.3 Zitronen

Im Jahr 2017 wurden 26 Zitronenproben auf Pestizidrückstände untersucht. Der Großteil der Proben kam aus Spanien (16) sowie Argentinien (4) und Südafrika (3) (Tab. 20, Abb. 31).

In 23 der 26 Proben wurden **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. Es kam zu 7 **SB-Überschreitungen** (27 %), davon 3 durch **PRP-Überschreitungen** (12 %) verursacht.

Verantwortlich für die SB-Überschreitungen waren 4 Proben aus Spanien, je 2 aus Zypern sowie 1 aus Argentinien (Tab. 22, Abb. 31).

Die mittlere **Summenbelastung** von Zitronen betrug 158 % und war damit niedriger als im Vorjahr (2016: 188 %, 2015: 162 %, 2014: 151 %) (Tab. 24, Abb. 29).

Die **PRP-Obergrenze** überschritten das Insektizid das Fungizid Propiconazol (2) (werden zur Nacherntebehandlung der Schale angewandt) und das Insektizid/Akarizid Chlorpyrifos (1). Insgesamt wurden 25 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, davon sind 11 (44 %) **endokrin wirksam** (Abb. 35, Tab. 27).

4.1.4 Grapefruits

Im Jahr 2017 wurden 11 Grapefruitproben auf Pestizidrückstände untersucht. Die Proben kamen aus Zypern (6), Spanien (3) und Südafrika (2) (Tab. 20, Abb. 31).

In 10 der 11 Proben wurden **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden. Es kam zu 4 **SB-Überschreitungen** (36 %), davon wurde keine durch **PRP-Überschreitungen** verursacht. Verantwortlich für die SB-Überschreitungen waren ausschließlich Proben aus Zypern (Tab. 22, Abb. 31).

Die mittlere **Summenbelastung** von Grapefruits betrug 179 % und war damit niedriger als im Vorjahre (2016: 600 %, 2015: 162 %, 2014: 151 %) (Tab. 24, Abb. 29).

Die **PRP-Obergrenze** wurde von keinem der 11 nachgewiesenen Wirkstoffen überschritten, davon sind 4 (36 %) **endokrin wirksam** (Abb. 36, Tab. 27).

Nachernte (Schalen-) Behandlungsmittel

Ursache für die hohe Pestizidbelastung bei Zitrusfrüchten sind die Nacherntebehandlungsmittel zum Schutz der Schale gegen Schimmelbefall. Die am häufigsten eingesetzten Nacherntebehandlungsmittel sind Imazalil, Pyrimethanil, Thiabendazol, Prochloraz und Propiconazol. Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben werden Zitrusfrüchte von den Labors mit Schale untersucht. Der Großteil der Nacherntebehandlungsmittel verbleibt auf der Schale und wird im Normalfall nicht mitgegessen. Laut Datensammlung des Deutschen Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR 2011) gelangen etwa 1-15 % der aufgetragenen Menge bis ins Fruchtfleisch von Zitrusfrüchten (Ahlers und Reichert 2007, AGES 2007, EFSA 2010). Überschreitungen der ARfD-Werte bei Schalenbehandlungsmitteln werden deshalb von den Behörden erst dann gewertet, wenn die Überschreitung durch eine separate Untersuchung des Fruchtfleisches bestätigt wurde.

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

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

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

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

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

4.1 Zitrusfrüchte

Tabelle 21. Statistik Zitrusfrüchte 2017

KATEGORIE	ANZAHL n	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere	STABW	MAX	MAX	MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	SB	SB	SB	WS	EDC-WS
Zitrusfrüchte	134	-	-	-	-	14	10,4	32	23,9	219	497	5144	7	4
Grapefruits	11	-	-	-	-	-	-	4	0,4	179	153	442	7	4
Limetten	12	-	-	-	-	-	-	-	-	17	38	126	3	1
Mandarinen	34	-	-	-	-	4	0,1	6	0,2	148	178	846	9	3
Orangen	44	-	-	-	-	6	0,1	14	0,3	162	173	748	8	5
Orangen, Blut-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Pomelos	5	-	-	-	-	1	0,2	1	0,2	97	103	275	5	4
Zitronen	26	-	-	-	-	3	0,1	7	0,3	158	181	732	8	3
Fruchtfleischuntersuchungen														
Mandarinen	2	-	-	-	-	-	-	-	-	24	32	46	3	1
Orangen	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7	11	1	0
Pomelos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1
Zitronen	3	-	-	-	-	-	-	-	-	34	16	44	3	1

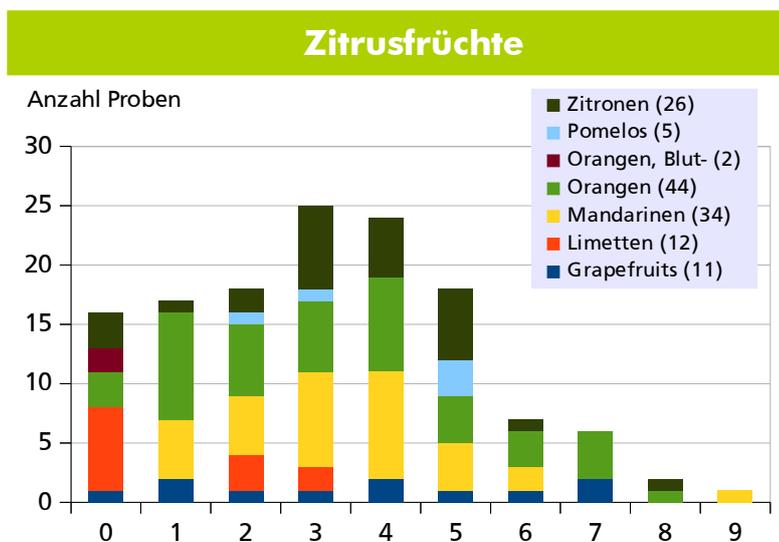
Tabelle 22. Statistik Zitrusfrüchte Herkunft 2017

KATEGORIE/ HERKUNFT	ANZAHL n	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere	STABW	MAX	MAX	MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	SB	SB	SB	WS	EDC-WS
Grapefruits														
Südafrika	2	-	-	-	-	-	-	-	-	92	3	94	4	0
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	37	60	107	2	0
Zypern	6	-	-	-	-	-	-	4	67%	279	136	442	7	4
Limetten														
Brasilien	6	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Vietnam	6	-	-	-	-	-	-	-	-	35	49	126	3	1
Mandarinen														
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	125	-	125	3	2
Peru	2	-	-	-	-	1	50%	2	100%	460	11	468	9	3
Südafrika	3	-	-	-	-	-	-	-	-	86	43	123	4	2
Spanien	28	-	-	-	-	3	11%	4	14%	133	175	846	6	3
Orangen														
Griechenland	2	-	-	-	-	-	-	1	50%	129	144	231	2	1
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	40	28	60	3	1
Südafrika	15	-	-	-	-	1	7%	5	33%	157	155	393	7	4
Spanien	23	-	-	-	-	5	22%	7	30%	173	201	748	8	5
Zypern	2	-	-	-	-	-	-	1	50%	209	17	221	4	2
Orangen, Blut-														
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Pomelos														
Chile	1	-	-	-	-	-	-	-	-	97	-	97	5	3
China	4	-	-	-	-	1	25%	1	25%	96	119	275	5	4
Zitronen														
Argentinien	4	-	-	-	-	-	-	1	25%	162	187	416	5	2
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Südafrika	3	-	-	-	-	-	-	-	-	144	17	156	8	3
Spanien	16	-	-	-	-	3	19%	4	25%	148	204	732	6	3
Zypern	2	-	-	-	-	-	-	2	100%	324	58	366	5	3

Tabelle 23. Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte 2017

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

WIRKSTOFF ANZAHL	Zitrusfrüchte		Orangen		Mandarinen		Zitronen	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0	16	11,9	5	10,9		-	3	11,5
1	17	12,7	9	19,6	5	14,7	1	3,8
2	18	13,4	6	13,0	5	14,7	2	7,7
3	25	18,7	6	13,0	8	23,5	7	26,9
4	24	17,9	8	17,4	9	26,5	5	19,2
5	18	13,4	4	8,7	4	11,8	6	23,1
6	7	5,2	3	6,5	2	5,9	1	3,8
7	6	4,5	4	8,7		0,0		0,0
8	2	1,5	1	2,2		0,0	1	3,8
9	1	0,7		0,0	1	2,9		0,0
Gesamt	134	100	46	100	34	100	26	100

**Abbildung 26.** Wirkstoffanzahl Zitrusfrüchte nach Produkt 2017

4.1 Zitrusfrüchte

Tabelle 24. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2017

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
<i>p</i>		ns		ns		*		ns		ns	
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
<i>p</i>		-		ns		ns		ns		ns	
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
<i>p</i>		-		-		*		ns		ns	

statistischer Vergleich: Zitrusfrüchte: 2013 bis 2017, Orangen: 2015 bis 2017, Mandarinen: 2015 bis 2017. $p < 0,05$, *...signifikant, ns...nicht signifikant, -...nicht stat. auswertbar. Jahresunterschiede im Text

Fortsetzung Tabelle 24. Überschreitungen und SB Zitrusfrüchte 2009 bis 2017

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
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
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

4.1 Zitrusfrüchte

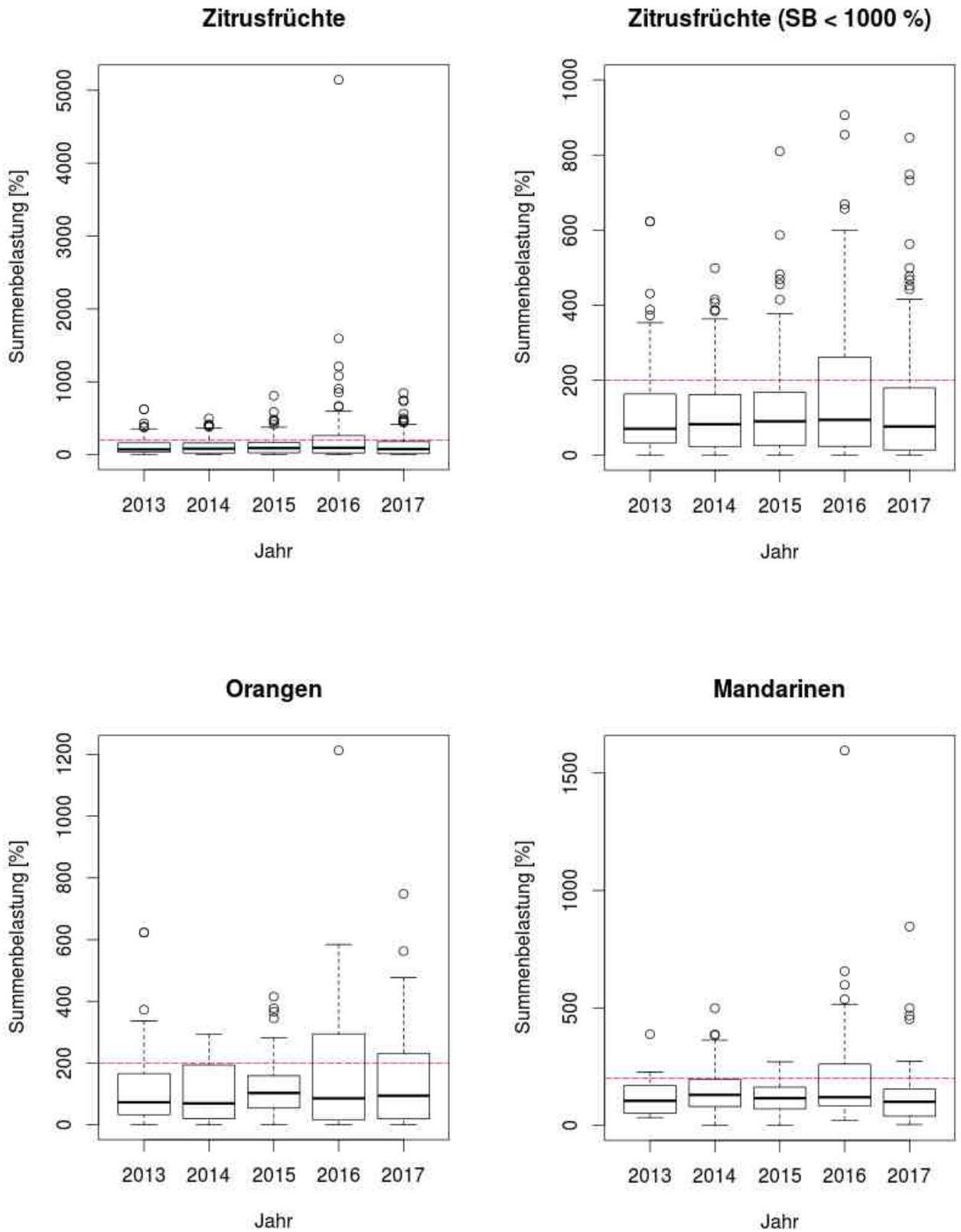
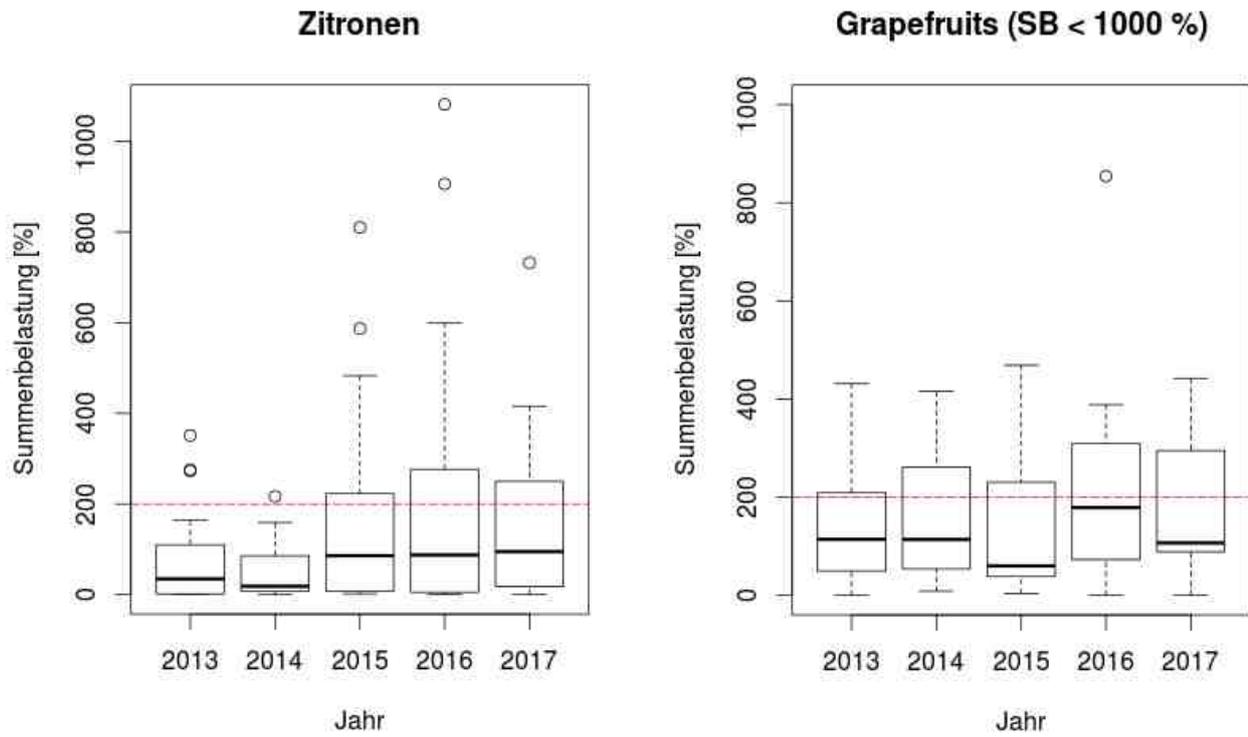


Abbildung 27. Summenbelastung Zitrusfrüchte gesamt, Orangen, Mandarinen, Grapefruits und Zitronen 2013 bis 2017



2016: ohne Probe mit SB=5142%

Abbildung 28. Fortsetzung Summenbelastung Zitrusfrüchte gesamt, Orangen, Mandarinen, Grapefruits und Zitronen 2013 bis 2017

4.1 Zitrusfrüchte

Tabelle 25. Anzahl SB-Überschreitungen Zitrusfrüchte, Orangen und Mandarinen 2013 bis 2017

Zitrusfrüchte

Jahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü	
				ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2013	135	4	26	22	109
2014	114	4	23	19	91
2015	130	6	21	15	109
2016	133	22	26	4	107
2017	134	14	32	18	102

Mandarinen

Jahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü	
				ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2013	36	1	5	4	31
2014	35	2	8	6	27
2015	36	0	5	5	31
2016	36	7	10	3	26
2017	34	4	6	2	28

Orangen

Jahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü	
				ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2013	46	4	9	5	37
2014	33	0	7	7	26
2015	40	2	8	6	32
2016	32	4	11	7	21
2017	46	6	14	8	32

Zitronen

Jahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü	
				ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2013	18	0	3	3	15
2014	20	1	1	0	19
2015	25	3	7	4	18
2016	32	7	10	3	22
2017	26	3	7	4	19

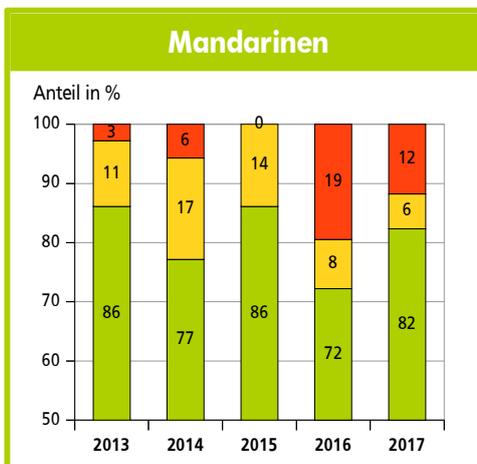
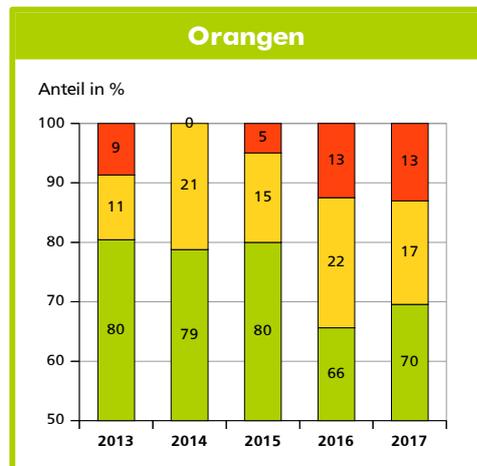
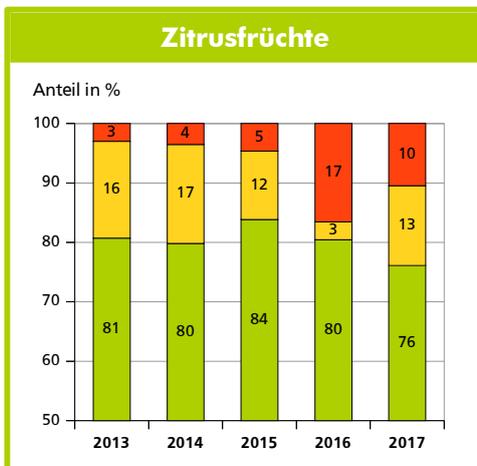


Abbildung 29. SB-Überschreitungen (%) bei Zitrusfrüchten, Mandarinen und Orangen 2013 bis 2017 (grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP-Überschreitungen, rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen, gelb + rot: SB-Ü)

Tabelle 26. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zitrusfrüchte 2013 bis 2017

Zitrusfrüchte

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	10	20	24	42	27	12	135
2014	9	18	27	24	16	20	114
2015	7	21	25	36	18	23	130
2016	18	15	20	26	28	26	133
2017	16	17	18	25	24	34	134

Mandarinen

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	0	3	9	19	3	2	36
2014	1	3	13	9	4	5	35
2015	1	7	7	13	3	5	36
2016	0	2	4	14	13	3	36
2017	0	5	5	8	9	7	34

Orangen

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	6	5	8	11	13	3	46
2014	5	6	6	4	6	6	33
2015	2	6	7	11	6	8	40
2016	3	4	6	4	7	8	32
2017	5	9	6	6	8	12	46

Zitronen

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	3	5	1	3	4	2	18
2014	1	6	4	5	2	2	20
2015	0	4	4	8	4	5	25
2016	6	6	5	6	3	6	32
2017	3	1	2	7	5	8	26

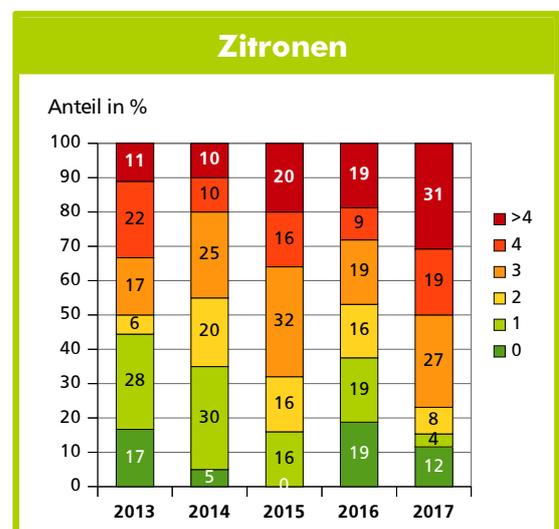
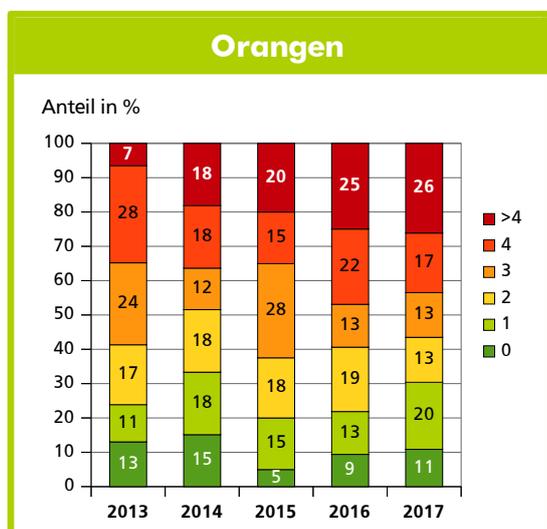
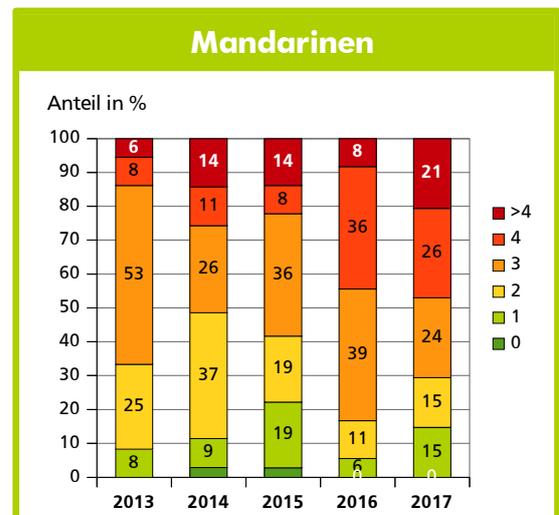
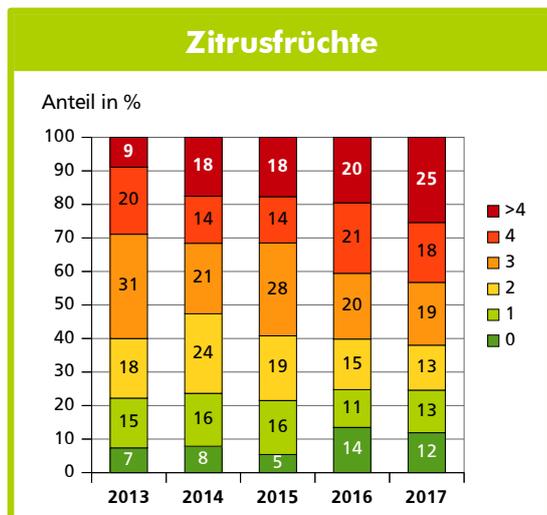
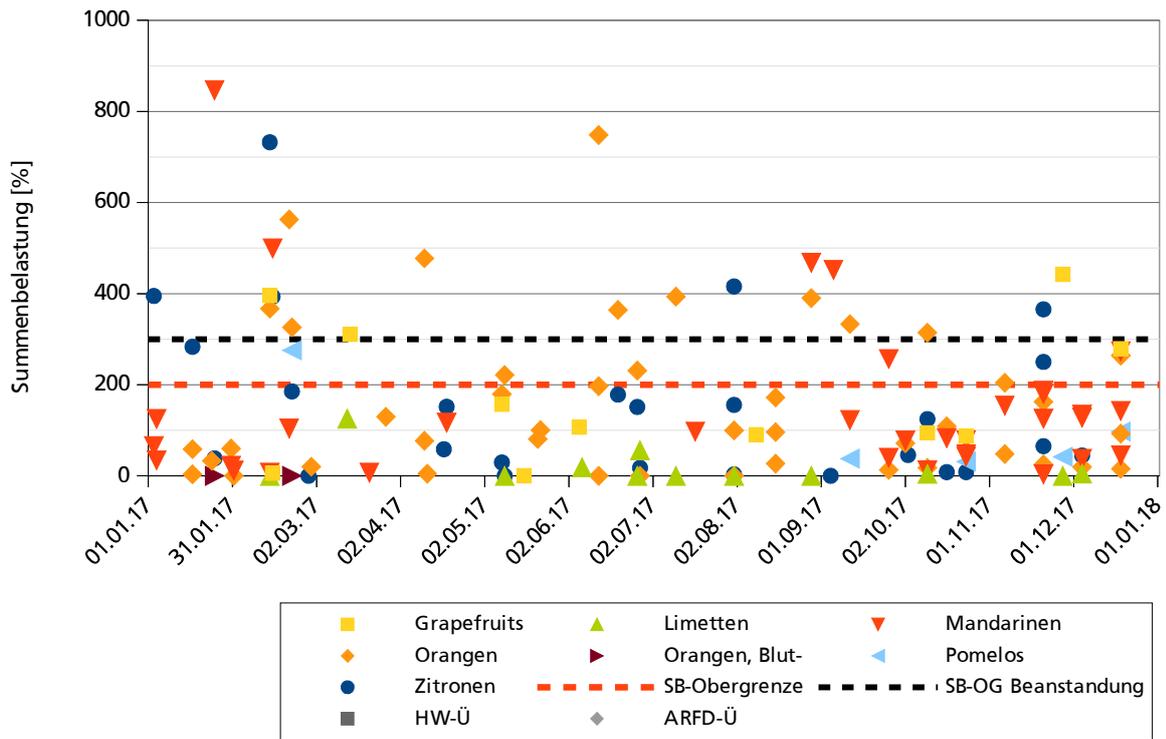


Abbildung 30. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zitrusfrüchte 2013 bis 2017

Zitrusfrüchte: Einteilung nach Art



Zitrusfrüchte: Einteilung nach Herkunft

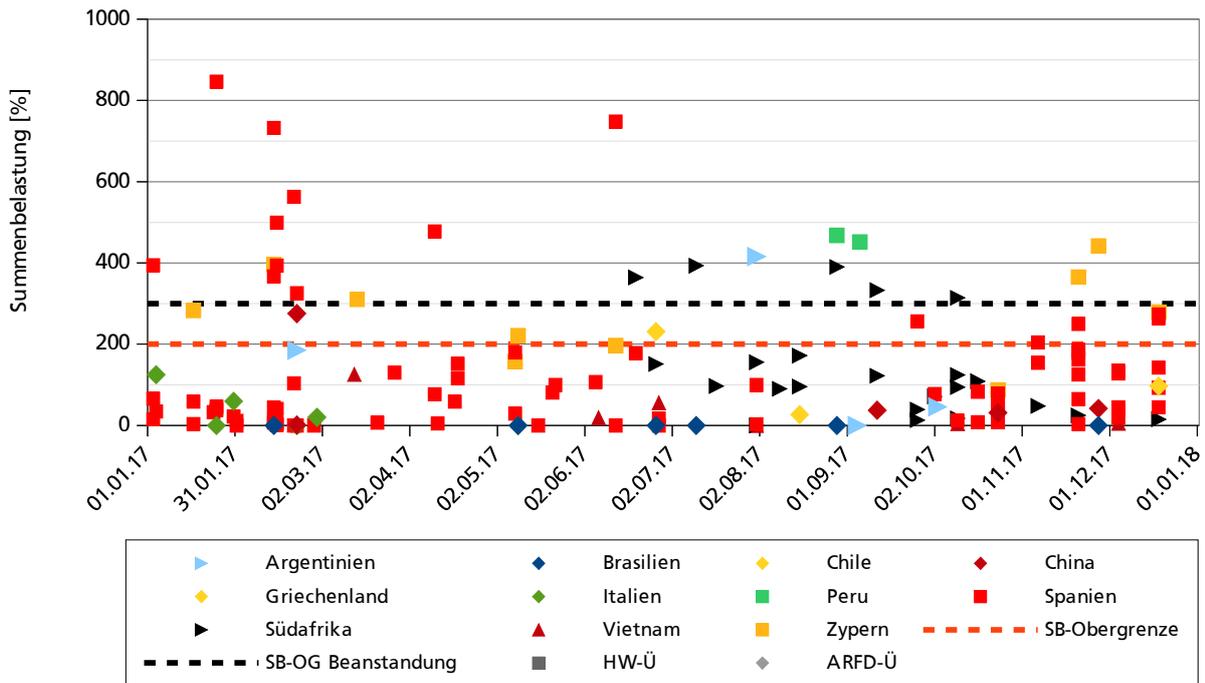


Abbildung 31. Jahresverlauf Zitrusfrüchte 2017 nach Art und Herkunft

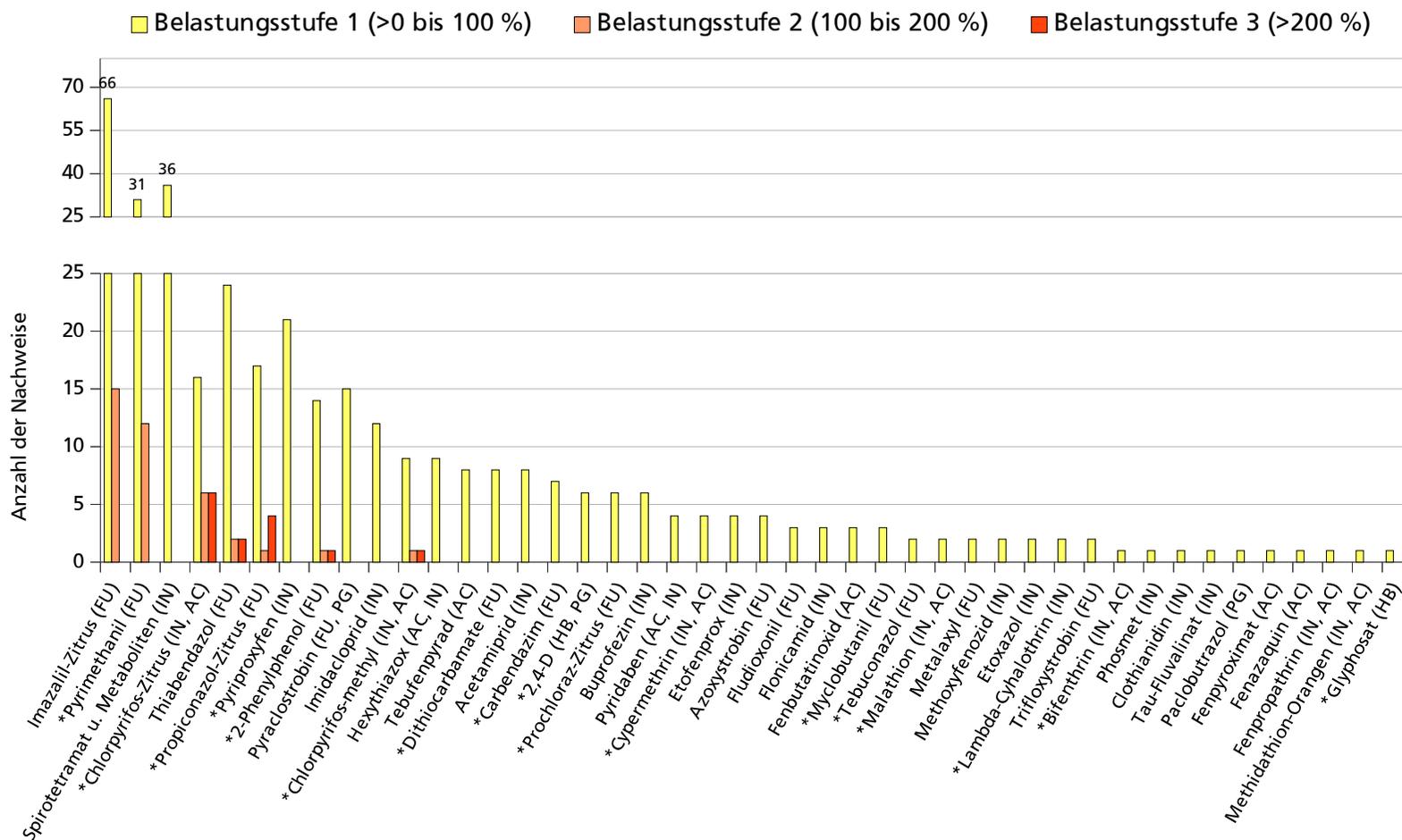


Abbildung 32. Wirkstoffprofil Zitrusfrüchte 2017

(Nachweise in 118 von 134 Proben, 16 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC)

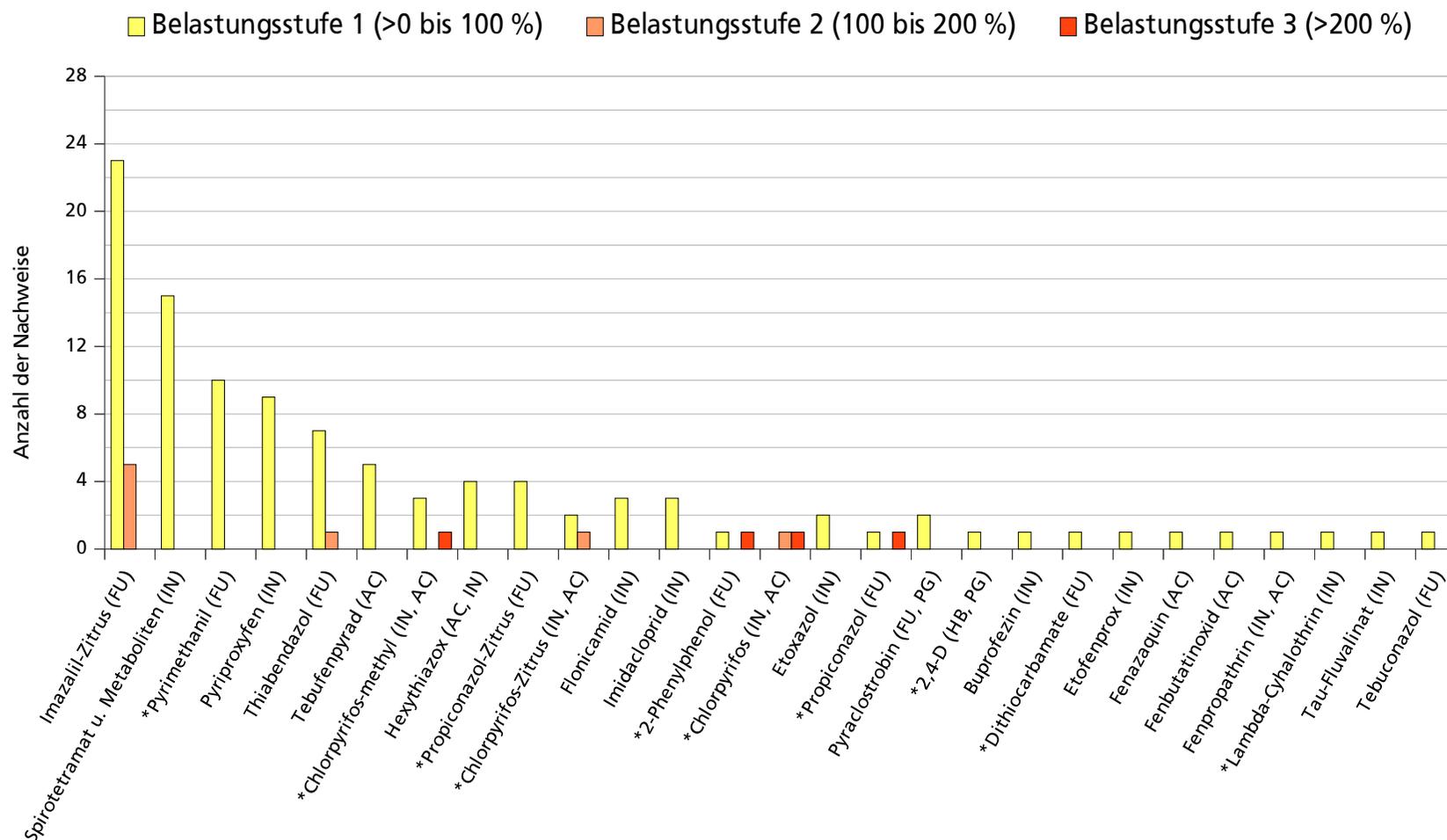


Abbildung 33. Wirkstoffprofil Mandarinen 2017

(Nachweise in 34 von 34 Proben, 0 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC)

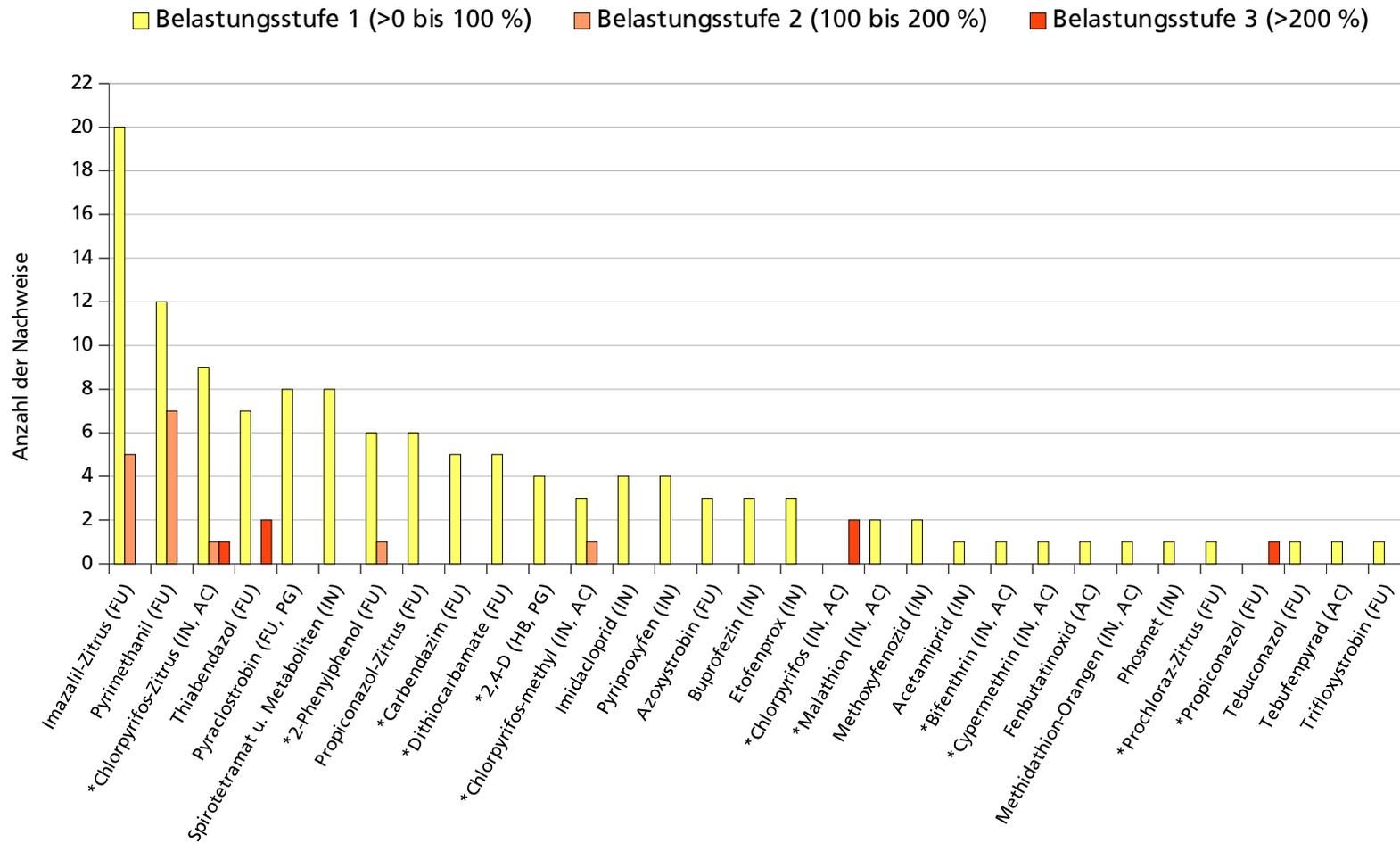


Abbildung 34. Wirkstoffprofil Orangen 2017

(Nachweise in 41 von 46 Proben, 5 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC)

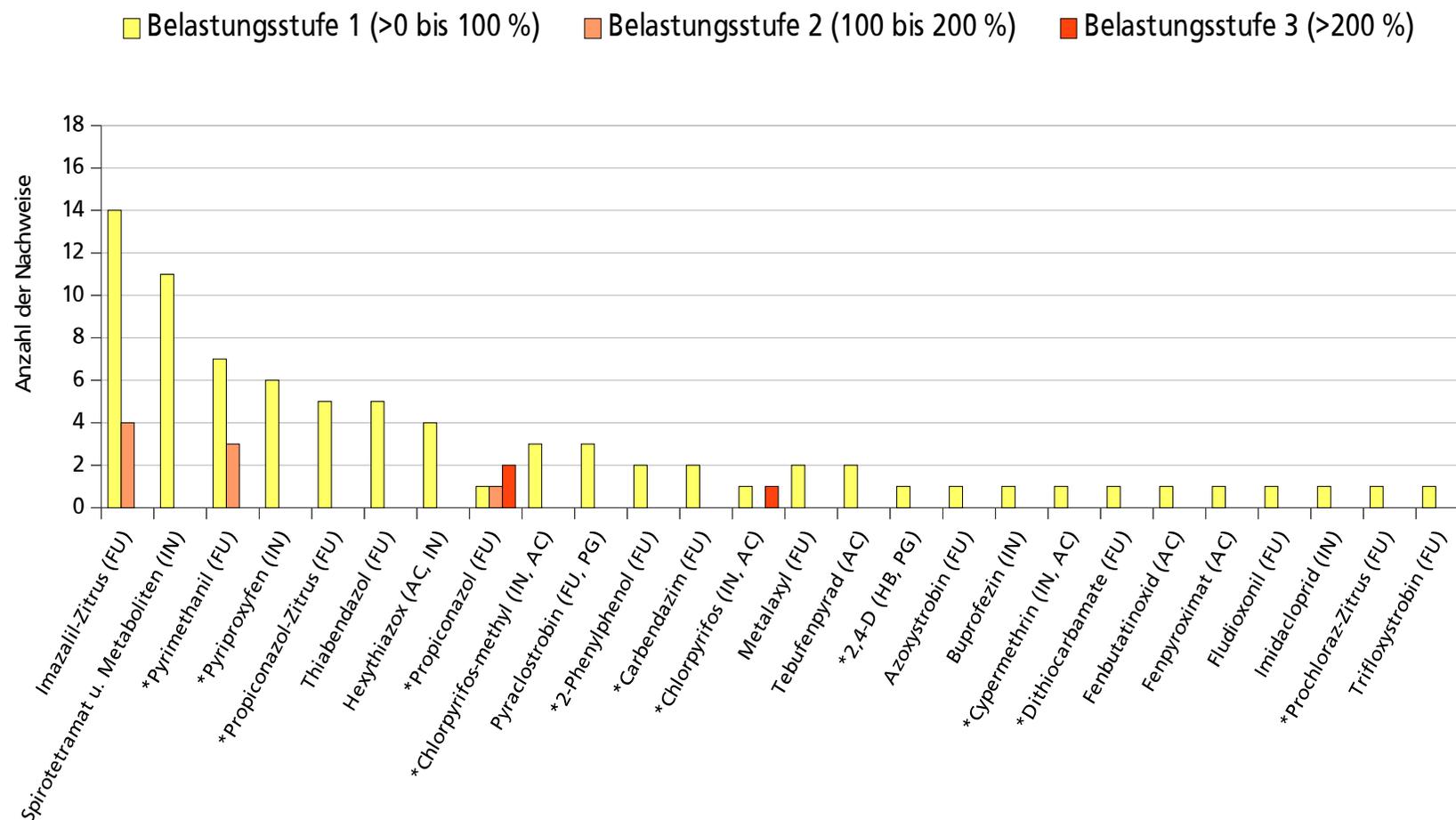


Abbildung 35. Wirkstoffprofil Zitronen 2017

(Nachweise in 23 von 26 Proben, 3 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC)

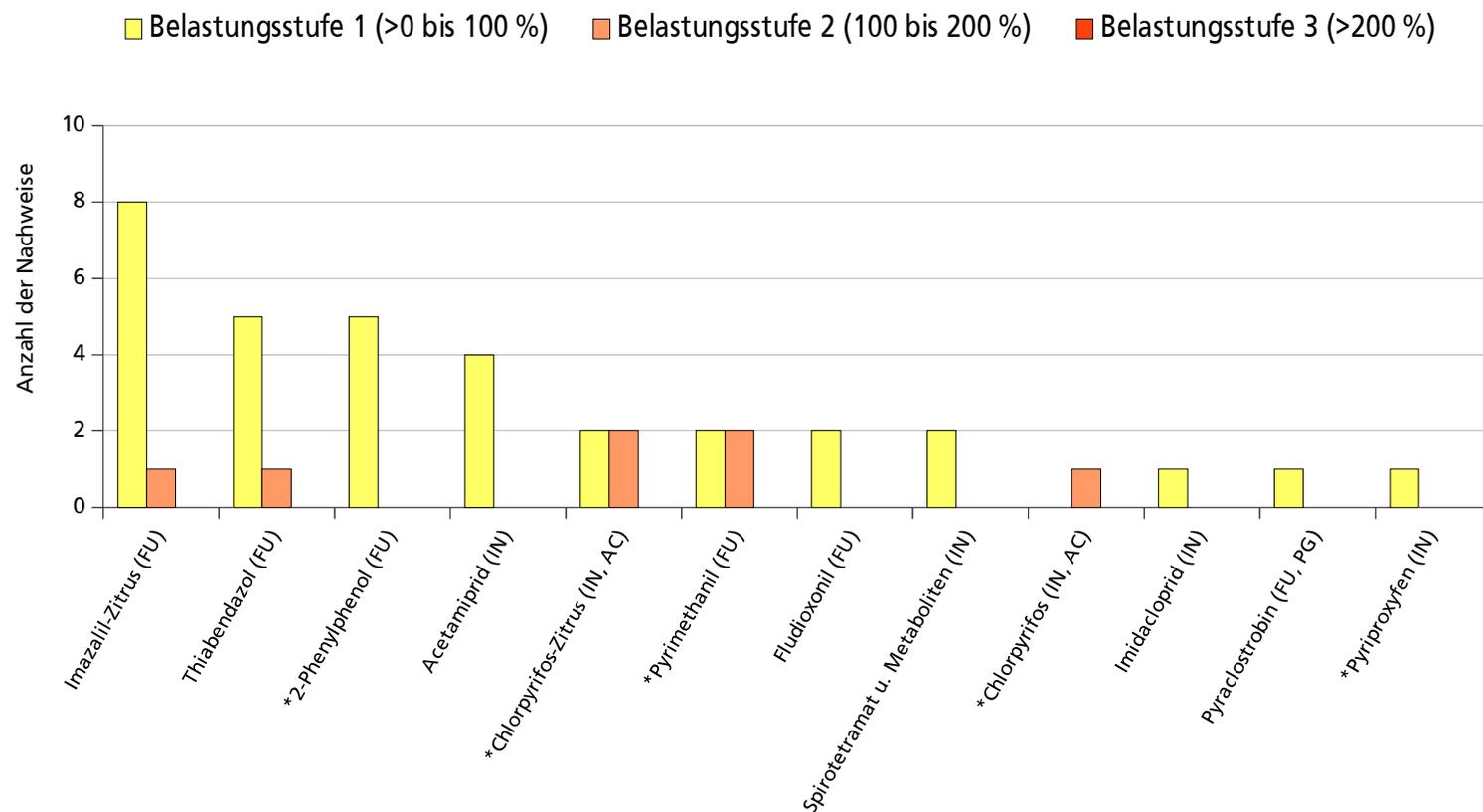


Abbildung 36. Wirkstoffprofil Grapefruits 2017

(Nachweise in 10 von 11 Proben, 1 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, PG=Wachstumsregulator, *...EDC)

4.1 Zitrusfrüchte

Tabelle 27. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Zitrusfrüchte 2009 bis 2017

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	E
	Probenanzahl <NWGR	93	87	107	136	135	114	130	133	134	1143
Wirkstoff (Typ)	2	1	4	7	10	9	7	18	16	74	C
Imazalil-Zitrus (FU)	80 (1)	70 (1)	96	110 (2)	103 (2)	92	99 (2)	94 (3)	81	825 (11)	
Chlorpyrifos (IN, AC)	54 (6)	52 (2)	64 (1)	70	59 (1)	47 (1)	48	37 (10)	8 (5)	439 (26)	EDC
Thiabendazol (FU)	23	16	32 (4)	48 (3)	38 (1)	38	38 (1)	39	28 (2)	300 (11)	
Pyrimethanil (FU)	5		11	21 (1)	36	28	34	41	43	219 (1)	EDC
Pyriproxyfen (IN)	14	6	13	14	25	30	26	21	21	170	EDC
2-Phenylphenol (FU)	18	12	27	26	20	9	16	11	16 (1)	155 (1)	EDC
Spirotetramat&Metaboliten (IN)			1	1	4	10	17	37	36	106	
Imidacloprid (IN)	6	6	12	20	9	3	7	3	12	78	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	3	1	2	14	7	7	15	6	11 (1)	66 (1)	EDC
Prochloraz-Zitrus (FU)	7	6	10	6	9	3	8	7	6	62	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)	3	4	8	7	7	4	8	5	15	61	
Propiconazol (FU)					4	5 (2)	12 (1)	23 (6)	7 (4)	51 (13)	EDC
Hexythiazox (AC, IN)	1	4	5	2	2	4	6	4	9	37	
Acetamiprid (IN)	1		1		5	8	4	4	8	31	
Cypermethrin (IN, AC)			1	5	9	3	3	4	4	29	EDC
2,4-D (HB, PG)			3	1		2	5	10	6	27	EDC
Carbendazim (FU)		1	2		7	3	5	1	7	26	EDC
Tebufenpyrad (AC)		2	1	5	1	1	1	6	8	25	
Dithiocarbamate (FU)						1	4 (1)	8 (2)	8	21 (3)	EDC
Azoxystrobin (FU)	2	1		2	1	3	3	4	4	20	
Chlorpyrifos-Zitrus (IN, AC)									20 (1)	20 (1)	EDC
Etofenprox (IN)		3	1	2	3		2	4	4	19	
Buprofezin (IN)	2	2			3	3	1	1	6	18	
Lambda-Cyhalothrin (IN)		4	3			3	2	1	2	15	EDC
Propiconazol-Zitrus (FU)									15	15	EDC
Trifloxystrobin (FU)	2	1		1	1	2	1	4	2	14	
Myclobutanil (FU)	1		1	1	3		2	1	3	12	EDC
Pyridaben (AC, IN)			1	1	1	2	1	2	4	12	
Fenbutatinoxid (AC)				3	2	3			3	11	
Fenpyroximat (AC)		3		2	1	1	1	2	1	11	
Metalaxyl (FU)			1	2		3		1	2	9	
Dicofol (AC)	6 (6)			1						7 (6)	EDC
Fludioxonil (FU)				1			1	2	3	7	
Methoxyfenozid (IN)						1	3	1	2	7	
Tebuconazol (FU)		1					3	1	2	7	EDC
Difenoconazol (FU)					2	1	1	2		6	
Etoxazol (IN)			1	1	1		1		2	6	
Fenpropathrin (IN, AC)				1		2	1	1	1	6	
Phosmet (IN)				1		1	1	2	1	6	
Dodin (FU)		2	3							5	
Bromopropylat (AC)	1				2			1		4	
Flonicamid (IN)								1	3	4	

4.1 Zitrusfrüchte

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	E
Malathion (IN, AC)				2					2	4	EDC
Fenazaquin (AC)			2						1	3	
Methidathion (IN, AC)	1 (1)	1 (1)		1 (1)						3 (3)	
Methidathion-Orangen (IN, AC)		2 (2)							1	3 (2)	
Piperonylbutoxid (Synergist)		1	1	1						3	
Spirodiclofen (AC, IN)				1		2				3	
Bifenthrin (IN, AC)						1			1	2	EDC
Carbaryl (IN, PG)		2								2	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)					1 (1)		1 (1)			2 (2)	EDC
Fenthion (IN)			2							2	
Methiocarb (IN, MO, RE)	1	1								2	EDC
Oxadixyl (FU)							2			2	
Prochloraz (FU)						1		1		2	EDC
Propargit (AC)				2						2	
Tau-Fluvalinat (IN)					1				1	2	
Terbuthylazin (HB)			1	1						2	
Thiophanat-methyl (FU)		1	1							2	
Acephat (IN)			1							1	EDC
Benzalkoniumchlorid_BAC (Desinfektionsmittel)				1						1	
Chlorfenapyr (IN, AC)					1					1	
Clofentezin (AC)					1					1	
Clothianidin (IN)									1	1	
Cyprodinil (FU)				1						1	
Dimethoat (IN, AC)	1									1	EDC
Endosulfan (IN, AC)							1			1	EDC
Glyphosat (HB)									1	1	EDC
Paclobutrazol (PG)									1	1	
Pirimiphos-methyl (IN)	1									1	
Prothiofos (IN)	1 (1)									1 (1)	EDC
Triadimefon (FU)	1									1	
Triadimenol (FU)	1									1	
Gesamt Ergebnis	236 (15)	205 (6)	308 (5)	379 (7)	369 (5)	327 (3)	384 (6)	393 (21)	423 (14)	3024 (82)	
WS-Anzahl	26 (6)	27 (5)	31 (3)	37 (5)	33 (5)	34 (3)	38 (6)	37 (5)	46 (6)	75 (16)	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

4.2 Kernobst

Von der Produktgruppe Kernobst wurden im Jahr 2017 insgesamt 196 Proben gezogen und auf Pestizidrückstände untersucht. Davon waren 152 Apfel- und 56 Birnenproben. Die Apfelproben stammten hauptsächlich aus Österreich (99) und Italien (25), die Birnenproben vor allem aus Italien (18), Spanien (16) und Südafrika (12) (Tab. 28). Kernobst gesamt, Äpfel, Birnen und Äpfel der Herkunft Österreich wurden jeweils für den Zeitraum 2013 bis 2017 statistisch ausgewertet (Tab. 31).

Tabelle 28. Anzahl und Herkunft Kernobst 2017

Herkunft	Kernobst	Äpfel	Birnen
Gesamt	208	152	56
Österreich	103	99	4
Italien	43	25	18
Deutschland	16	16	
Spanien	16		16
Südafrika	15	3	12
Chile	12	6	6
Neuseeland	2	2	
Frankreich	1	1	

Im Jahr 2017 wurden bei Kernobst keine **ARfD-** und **HW-Überschreitung** nachgewiesen. Es wurden 9 **SB-Überschreitungen** (4%) festgestellt, wovon 5 durch **PRP-Überschreitungen** (2 %) verursacht wurden (Tab. 29). Der Anteil an PRP- und SB-Überschreitungen war damit im Vergleich zum Vorjahr deutlich niedriger (2016: SB-Ü=11 %, PRP-Ü=8 %; 2015: SB-Ü=8 %, PRP-Ü=11 %), aber nicht signifikant verschieden. Ein Rückgang war sowohl bei Äpfeln als auch bei Birnen zu verzeichnen. Der Rückgang an SB/PRP-Überschreitungen war einerseits auf deutlich geringere Dithiocarbamatrückstände zurückzuführen, andererseits auch auf die Absenkung des gesetzlichen Höchstwertes des Insektizids Chlorpyrifos auf 0,01 mg/kg.

Die mittlere **Summenbelastung** von Kernobst lag im Jahr 2017 bei 58 % und war damit niedriger als im Vorjahr 2016 mit 89 % (Tab. 31, Abb. 38). Die maximale SB betrug 1340 % (Tab. 29) und wurde bei einem österreichischen Apfel festgestellt (Abb. 42, Abb. 43). Wie in den Vorjahren waren Äpfel mit einer mittleren Summenbelastung von 52 % weniger belastet als Birnen mit 74 % (Tab. 31, Abb. 39).

Die 9 **SB-Überschreitungen** wurden von 5 Proben Äpfel der Herkunft Österreich (3), Neuseeland (1) und Südafrika (1) und von 4 Proben Birnen der Herkunft Spanien (3) und Südafrika (1) verursacht. Bei den Äpfeln durch Proben der Sorten Braeburn (1 Neuseeland, 1 Südafrika) und Golden Delicious (3 Österreich) und bei Birnen durch Proben der Sorten Abate Fetel (2 Spanien), Limoneras (1 Spanien) und Packhams (1 Südafrika) (Abb. 42, Abb. 43).

In nur 7 der 208 Kernobstproben (3,4 %) konnten keine **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze gefunden werden. Dies waren ausschließlich Apfelproben (Tab. 30). Insgesamt wurden 46 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen (Abb. 46). Zu den 5 **Überschreitungen der PRP-Obergrenze** führten die Fungizide Dithiocarbamate (1 Birnen), Dithianon (3 Äpfel) und Pyrimethanil (1 Äpfel) (Abb. 44, 45).

4.2.1 Äpfel

Insgesamt wurden **152** Apfelproben, von 22 verschiedenen Sorten, auf Pestizidrückstände untersucht. Am häufigsten wurden wie im Vorjahr Äpfel der Sorte Gala (34), Golden Delicious (32), Jonagold (14), Granny Smith (14), Pink Lady (9) und Braeburn (14) untersucht (Tab. 29). Die Äpfel stammten größtenteils aus Österreich (99). Die weiteren **Herkünfte** waren Italien (25), Deutschland (16), Chile (6), Südafrika (2), Neuseeland (2) und Frankreich (1) (Anzahl der Proben in Klammer) (Tab. 28).

Im Jahr 2017 kam es zu 5 **SB-Überschreitungen** (3,3 %), die durch 4 **PRP-Überschreitung** (2,6 %) verursacht wurden. Es wurde keine **ARfD-** und **HW-Überschreitung** festgestellt (Tab. 29). Damit liegt der Anteil an Überschreitungen im Vergleich zum Vorjahr etwas niedriger. Die Anteile an Überschreitungen waren im Vergleichszeitraum nicht statistisch signifikant verschieden (Tab. 31).

Die mittlere **Summenbelastung** bei Äpfeln lag bei 52 % (Tab. 29) und damit über dem der Vorjahre (Tab. 31). Die maximale SB betrug 1340 % und wurde bei einer Probe der Sorte Golden Delicious aus Österreich festgestellt (Tab. 29, Abb. 42). Die mittleren Summenbelastungen der Jahre 2013 bis 2017 liegen im Mittel bei 43 % und waren nicht signifikant verschieden (Tab. 31, Abb. 38).

Die 5 **SB-Überschreitungen** wurden bei 3 österreichischen Proben der Sorte Golden Delicious und bei 2 Proben der Sorte Braeburn der Herkünfte Südafrika (1) und Neuseeland (1) festgestellt. 13 weitere Proben, der Herkunft Österreich (10) und Chile (3), hatten eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 %, darunter 5 Apfelproben der Sorten Gala, je 2 Probe der Sorten Golden Delicious, Granny Smith und Pink Lady sowie je eine Probe Braeburn und Rubens (Abb. 42).

In 5 % der Apfelproben (7 von 152 Proben) konnten keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert werden. Damit war der Anteil an rückstandsfreien Proben geringer wie im Vorjahr 2016 (10 %) und nur etwa so groß wie im Jahr 2014 (4 %) (Tab. 33b, Abb. 40). In 145 Proben (95 %) konnten Rückstände von 1 bis zu 9 verschiedenen Wirkstoffen nachgewiesen werden und in 130 Proben (86 %) kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (Tab. 30). Damit ist auch der Anteil an Proben mit Mehrfachbelastungen im Jahr 2017 deutlich größer geworden (2016: 69 %).

Zu **Überschreitungen der PRP-Obergrenze** führten die beiden Fungizide Dithianon (3) und Pyrimethanil (1). In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden Dithianon (1), Dithiocarbamate (1) und Pyrimethanil (2) festgestellt (Anzahl der Nachweise in Klammer) (Abb. 44).

Insgesamt wurden 37 **verschiedene Pestizide** gefunden (vgl 2016: 28). Am häufigsten davon (> 10 % der Proben) die Fungizide Captan (58 %) und sein Metabolit THPI (45 %), Dithianon (43 %), Fludioxonil (33 %), Dodin (23 %), Dithiocarbamate (29 %) und Boscalid (12 %), sowie die Insektizide Chlorantraniliprol (30 %) und Flonicamid (20 %) (Abb. 44).

Für Chlorpyrifos gilt seit 12. Oktober 2015 eine um 10-fach geringere PRP-Obergrenze (0,014 mg/kg) als zuvor (0,135 mg/kg), da die EFSA nach einer Neubewertung eine geringere ADI, als auch eine deutlich geringere ARfD vorschlug. Aufgrund der Senkung des ADI-Wertes und der ARfD wurde am 10.08.2016 von der EU-Kommision ein neuer Rückstandshöchstwert von 0,01 mg/kg (=Bestimmungsgrenze) festgelegt. Zuvor lag der bei gesetzliche Höchstwert bei 0,5 mg/kg. 2016 kam es zu einem Rückstandsfund und 2017 wurde Chlorpyrifos in den 152 Apfelproben nicht mehr nachgewiesen.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Äpfeln werden im PRP auf **Dithiocarbamate** (DTC) seit 2010 untersucht (Tab. 34). 2014 wurden bereits 98 Proben zusätzlich auf DTCs untersucht und in 28 Proben (28 %) nachgewiesen. 2015 und 2016 wurden alle bis auf jedes Jahr eine Probe auf DTCs untersucht und in zirka 19 % gefunden. 2017 wurden 151 der 152 Proben untersucht und in 24 % nachgewiesen.

1 Apfelprobe wurden zusätzlich auf **Fosetyl-AI** untersucht, aber in dieser Probe nicht nachgewiesen.

EDC-Belastung

In 114 (75 %) der 152 untersuchten Apfelproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe gefunden (2-mal Gala aus Chile und je 1-mal Breaburn aus Chile und Südafrika). Von den insgesamt 37 verschiedenen Wirkstoffen waren 8 EDC-Wirkstoffe (Abb. 44).

Herkunft Österreich

Der Großteil der untersuchten Apfelproben stammte aus Österreich (99 von 152). Die österreichischen Proben hatten mit 45 % nur 1/3 der durchschnittlichen Summenbelastung der Proben der Übersee-Herkünfte Chile, Neuseeland und Südafrika (SB=130 %).

Bei österreichischen Äpfeln lag der Anteil an SB-Überschreitungen bei 3 %, bei den „Überseeproben“ bei 18 %. Bei den Überseeproben gab es keine rückstandsfreien Proben und es wurden mindestens 3 und maximal 7 Wirkstoffe gleichzeitig auf den Proben gefunden. Bei den österreichischen Proben waren nur 3 der 99 Proben ohne Pestizidrückstände und 87 Proben mit Mehrfachrückständen von ebenfalls bis zu 7 Pestiziden belastet.

Aufgrund der geringen Probenanzahl der „Überseeproben“ (11 Proben) ist der Vergleich jedoch nur beschränkt aussagekräftig.

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

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

Mit Beginn 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 werden 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 wird, sind ausgewählte Pro Planet Lieferanten, externe Berater, Partner aus der Wissenschaft sowie die REWE beteiligt. Gemeinsames Ziel der Projektpartner ist, 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 der aller Versuchsjahre zeigten das Pflanzenschutzstrategien mit biologischen Alternativen gegen Apfelschorf und Lagerkrankheiten eine ebenso gute Wirkung ergeben wie der Einsatz herkömmlicher chemisch synthetischer Pestizide.

4.2.2 Birnen

Im Jahr 2017 wurden 56 Birnenproben auf Pestizidrückstände untersucht. Der Großteil der Proben waren Birnen der Sorten Abate Fetel (18), Williams (11) und Santa Maria (7) (Tab. 29). Die untersuchten Birnen kamen hauptsächlich aus Italien (18), Spanien (16) und Südafrika (12) (Tab. 28). Statistisch ausgewertet wurden die Proben über den Zeitraum 2013 bis 2017 (Tab. 31).

Bei den Birnenproben wurden 4 **SB-Überschreitungen** (7 %), wovon 1 auf eine **PRP-Überschreitung** (1 %) zurückzuführen war, festgestellt (Tab. 29). Im Vergleich zum Vorjahr gab es einen deutlichen Rückgang an SB- und PRP-Überschreitungen (vgl. 2016: SB-Ü 27 % 18% PRP-Ü), der aber nicht signifikant war.

Die Zunahme der SB-Überschreitungen im Jahr 2015 auf 20 % (vgl 2014: 8 %) war auf die vermehrt durchgeführte Zusatzuntersuchung auf Dithiocarbamate (DTC) zurückzuführen (Tab. 31, Abb. 39c). Der weitere Anstieg an SB-Überschreitungen im Jahr 2016 war auf die Einführung des EDC-Stufenplans und die damit einhergegangene Senkung der PRP-Obergrenze für DTC (von 0,135 mg/kg auf 0,067 mg/kg) zurückzuführen. Im Jahr 2017 war die durchschnittliche Rückstandsmenge der DTCs mit 0,089 mg/kg geringer als im Jahr 2016 ($MW_{RS}=0,170$ mg/kg) (Tab. 34) und der Anteil an PRP/SB-Überschreitungen ging deutlich zurück (Tab. 31, Abb. 39c), obwohl es eine Erhöhung der PRP-Obergrenze für DTC gab

4.2 Kernobst

(von 0,067 mg/kg auf 0,338 mg/kg). Der EDC-Reduktionsplan sieht mit dem Jahr 2020 für DTC einen Nullrückstand vor.

Die mittlere **Summenbelastung** lag mit 74 % deutlich unter dem Vorjahreswert mit 193 %, die maximale lag bei 480 %. Diese wurde bei südafrikanischen Birnen der Sorte Packhams festgestellt. Die Summenbelastung des Jahres 2017 war statistisch signifikant niedriger als im Vorjahr 2016 (Tab. 31, Abb. 38).

Die 4 **SB-Überschreitungen** wurden von 3 spanischen Proben der Sorten Abate Fetel (2) und Limoneras (1) und 1 Probe aus Südafrika der Sorte Packhams verursacht. Eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 % hatten 11 weitere Birnenproben, darunter 4 italienische, 4 spanische, 2 südafrikanische und 1 chilenische (Tab. 29, Abb. 43).

In allen 56 Proben wurden **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert, maximal wurden 10 Wirkstoffe bei einer Probe spanischer Birnen der Sorte Limoneras und bei einer italienischen Probe der Sorte Abate Fetel gefunden. Bei 53 Proben (95 %) kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (Tab. 30).

Zur Überschreitungen der **PRP-Obergrenze** führten Dithiocarbamate (1). In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Wirkstoffe Fungizide Boscalid (2), Dithiocarbamate (1) und Pyrimethanil (1) sowie das Insektizid Thiacloprid (1) gefunden (Anzahl der Nachweise in Klammer).

Insgesamt wurden 34 verschiedene Pestizide bei Birnen nachgewiesen. Am häufigsten (> 10 % der Proben) wurden die Fungizide Dithiocarbamate (84 %), Captan (23 %) und sein Metabolit THPI (13 %), Fludioxonil (23 %), Tebuconazol (21 %), Boscalid (18 %) und Fluopyram (11 %) sowie die Insektizide Chlorantraniliprol (39 %), Thiacloprid (23%), Imidacloprid (21 %), Acetamiprid (18 %), Methoxyfenozid (16 %) und Spirotetramat (11 %) nachgewiesen (Abb. 45).

Dithiocarbamate (DTC) werden seit 2012 untersucht (Tab. 34). 2017 wurden alle Birnen zusätzlich auf DTCs untersucht und in 89 % (50 von 56 Proben) nachgewiesen (vgl. 2016: in 75 %).

EDC-Belastung

In 55 (98%) der 56 untersuchten Birnenproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 4 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf einer Probe der Sorte Abate Fetel aus Italien und einer Limoneras aus Spanien gefunden. Von den insgesamt 34 verschiedenen Wirkstoffen waren 9 EDC-Wirkstoffe (Abb. 43).

Tabelle 29. Statistik Kernobst 2017

KATEGORIE	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC
	n	n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Kernobst	208	-	-	-	-	5	2,4	9	4,3	58	113	1340	10	4
Äpfel	152	-	-	-	-	4	2,6	5	3,3	52	119	1340	9	3
Birnen	56	-	-	-	-	1	1,8	4	7,1	74	91	480	10	4
Äpfel														
Gala	34	-	-	-	-	-	-	2	5,9	39	41	159	7	3
Golden Delicious	32	-	-	-	-	3	9,4	3	9,4	93	239	1340	7	2
Granny Smith	14	-	-	-	-	-	-	-	-	35	44	135	6	2
Jonagold	14	-	-	-	-	-	-	-	-	19	21	78	7	2
Braeburn	9	-	-	-	-	1	11,1	2	22,2	117	114	347	6	3
Pink Lady	9	-	-	-	-	-	-	-	-	66	56	158	9	2
Pinova	7	-	-	-	-	-	-	-	-	30	23	61	5	2
Fuji	6	-	-	-	-	-	-	-	-	25	16	50	3	1
Rubens	5	-	-	-	-	-	-	-	-	67	26	106	5	1
Evelina	3	-	-	-	-	-	-	-	-	8	3	12	5	1
Arlet	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	10	14	3	1
Boskoop	2	-	-	-	-	-	-	-	-	76	9	82	5	2
Elstar	2	-	-	-	-	-	-	-	-	9	11	16	5	1
Idared	2	-	-	-	-	-	-	-	-	23	6	27	3	1
Red Delicious	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	9	5	1
sonstige*	2	-	-	-	-	-	-	-	-	13	18	25	6	3
Summerred	2	-	-	-	-	-	-	-	-	44	9	51	5	2
Cripps Pink	1	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	35	4	2
Kronprinz	1	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	26	5	2
Opal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Topaz	1	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	11	6	2
Winesape	1	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	49	6	0
Birnen														
Abate Fetel	18	-	-	-	-	-	-	2	11,1	145	182	803	7	3
Williams	11	-	-	-	-	-	-	-	-	312	360	1220	6	3
Santa Maria	7	-	-	-	-	-	-	-	-	105	189	519	9	5
Forelle	5	-	-	-	-	-	-	-	-	135	107	301	4	4
Packhams	5	-	-	-	-	1	20,0	1	20,0	465	291	914	5	2
Kaiser Alexander	4	-	-	-	-	-	-	-	-	105	66	178	5	3
Limoneras	4	-	-	-	-	-	-	1	25,0	125	149	381	4	2
Conference	1	-	-	-	-	-	-	-	-	56	-	56	1	1
Rosemarie	1	-	-	-	-	-	-	-	-	115	-	115	3	2
Äpfel, HERKUNFT														
Chile	6	-	-	-	-	-	-	-	-	105	52	158	7	3
Deutschland	16	-	-	-	-	-	-	-	-	35	29	82	7	2
Frankreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0
Italien	25	-	-	-	-	-	-	-	-	21	20	78	9	2
Neuseeland	2	-	-	-	-	1	50,0	1	50,0	189	224	347	3	2
Österreich	99	-	-	-	-	3	3,0	3	3,0	55	140	1340	7	3
Südafrika	3	-	-	-	-	-	-	1	33,3	139	114	254	6	3
Birnen, HERKUNFT														
Chile	6	-	-	-	-	-	-	-	-	42	40	122	5	2
Italien	18	-	-	-	-	-	-	-	-	55	60	192	10	4
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4	12	2	1
Südafrika	12	-	-	-	-	1	8,3	1	8,3	93	126	480	4	2
Spanien	16	-	-	-	-	-	-	3	18,8	111	101	312	10	4

*sonstige: Honey Crisp, Frankreich und Roter Amadeus (Sorte: British Columbia), Österreich

4.2 Kernobst

Tabelle 30. Wirkstoffanzahl Kernobst 2017
Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Kernobst		Äpfel		Birnen	
	n	%	n	%	n	%
0	7	3,4	7	4,6	-	-
1	18	8,7	15	9,9	3	5,4
2	33	15,9	23	15,1	10	17,9
3	42	20,2	29	19,1	13	23,2
4	45	21,6	33	21,7	12	21,4
5	26	12,5	22	14,5	4	7,1
6	22	10,6	17	11,2	5	8,9
7	10	4,8	5	3,3	5	8,9
8	1	0,5	-	-	1	1,8
9	2	1,0	1	0,7	1	1,8
10	2	1,0	-	-	2	3,6
Gesamt	208	100	152	100	56	100

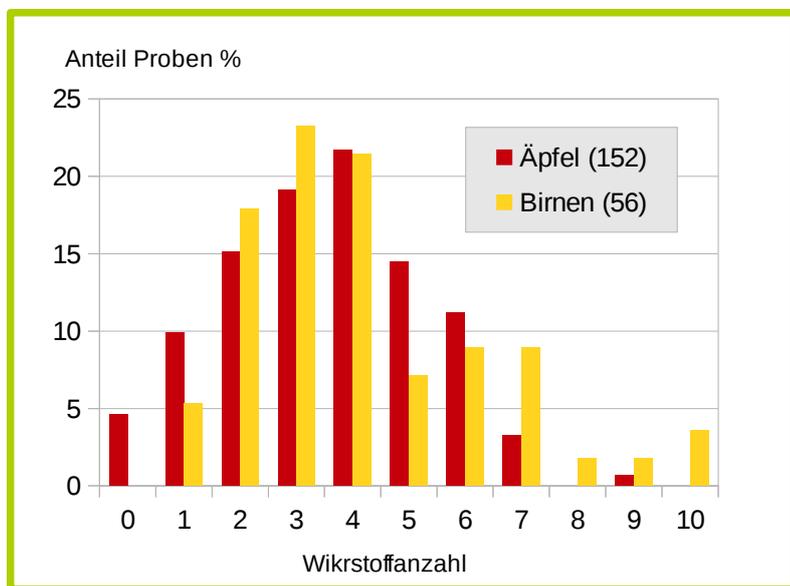


Abbildung 37. Wirkstoffanzahl, Anteil Proben Äpfel und Birnen 2017

Tabelle 31. Überschreitungen und SB Kernobst 2009 bis 2017

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
<i>p</i>		ns		ns		ns		ns		*	
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
<i>p</i>		ns		-		ns		ns		ns	
Äpfel, Österreich											
2009	60	0		0		0		2	3,3%	53 ± 48	290
2010	84	0		2	2,4%	2	2,4%	2	2,4%	50 ± 61	367
2011	133	0		0		0		0		40 ± 38	193
2012	137	0		0		0		1	0,7%	29 ± 37	201
2013	145	0		0		1	0,7%	1	0,7%	29 ± 34	259
2014	131	0		0		0		0		37 ± 39	174
2015	133	0		0		2	1,5%	3	2,3%	33 ± 62	513
2016	127	1	0,8%	0		4	3,1%	5	3,9%	45 ± 78	633
2017	99	0		0		3	3,0%	3	3,0%	55 ± 140	1340
<i>p</i>		ns		-		ns		ns		ns	
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
<i>p</i>		ns		ns		ns		ns		*	

statistischer Vergleich: Kernobst, Äpfel, österreichische Äpfel sowie Birnen 2013 bis 2017. $p < 0,05$; *...signifikant; ns...nicht signifikant; -...stat. Vergleich nicht möglich

4.2 Kernobst

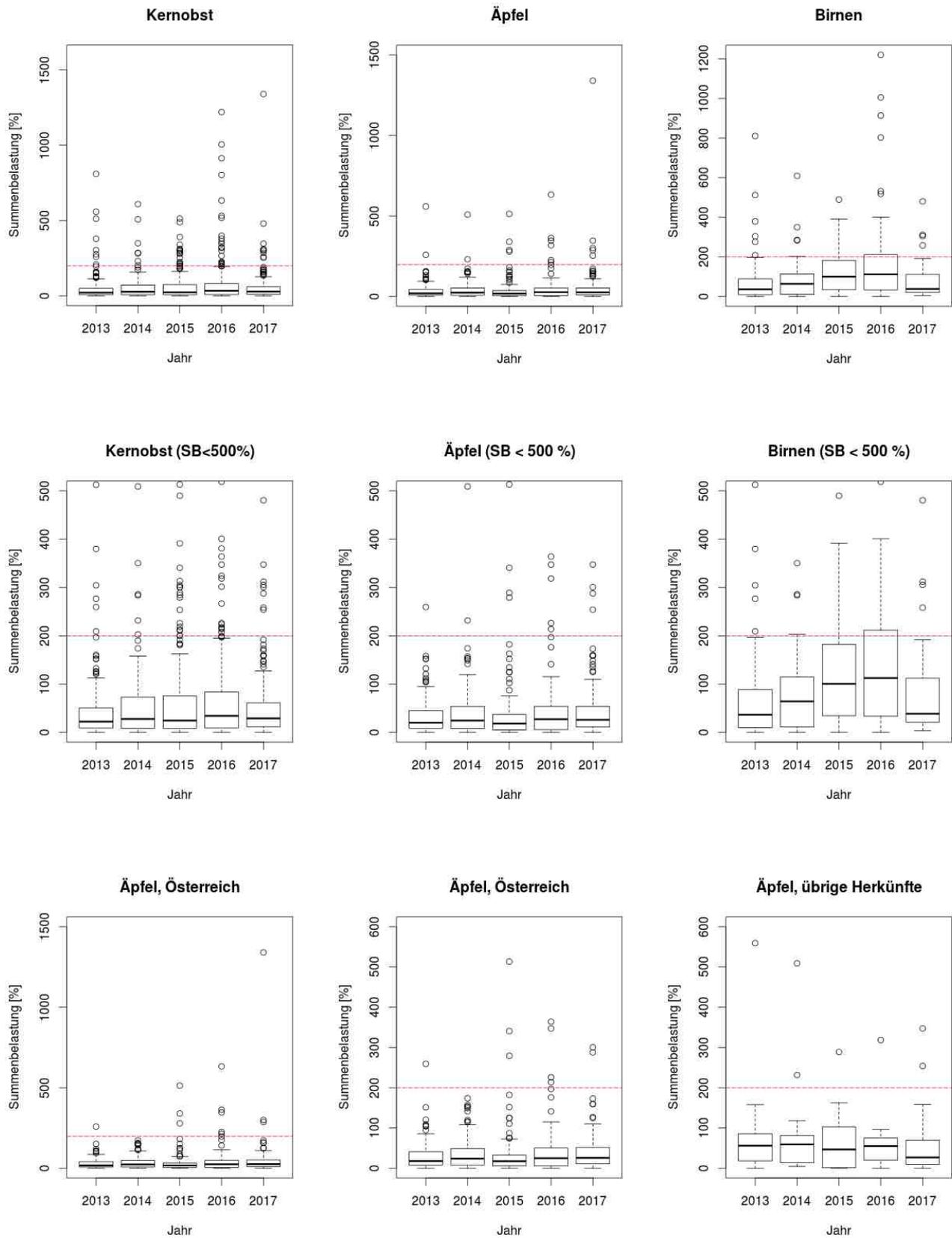
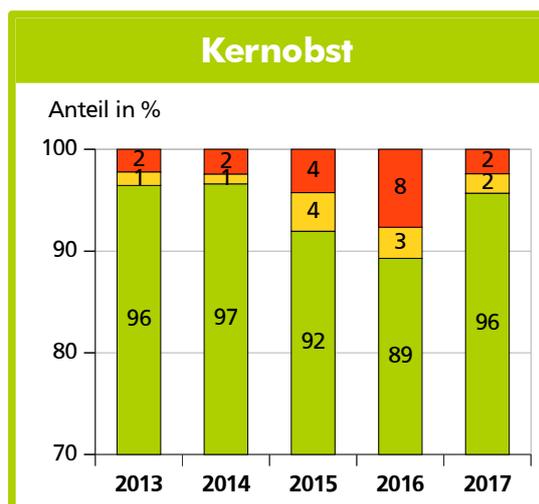


Abbildung 38. Summenbelastung und SB < 500 % Kernobst, Äpfel und Birnen 2013 bis 2017

Tabelle 32. (a - c) Anzahl SB-Überschreitungen Kernobst 2013 bis 2017

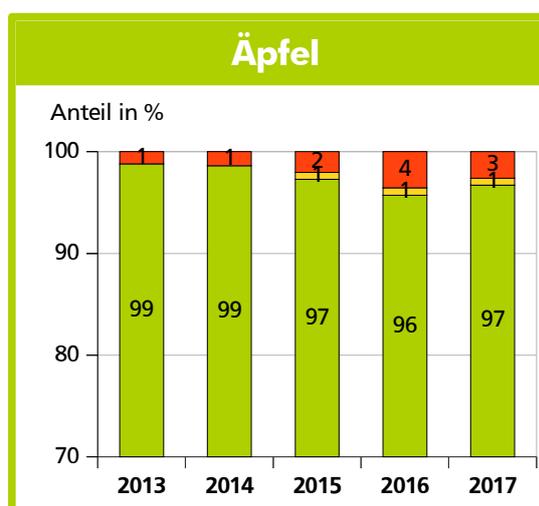
a) Kernobst

Jahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü	
				ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2013	224	5	8	3	216
2014	206	5	7	2	199
2015	211	9	17	8	194
2016	196	15	21	6	175
2017	208	5	9	4	199



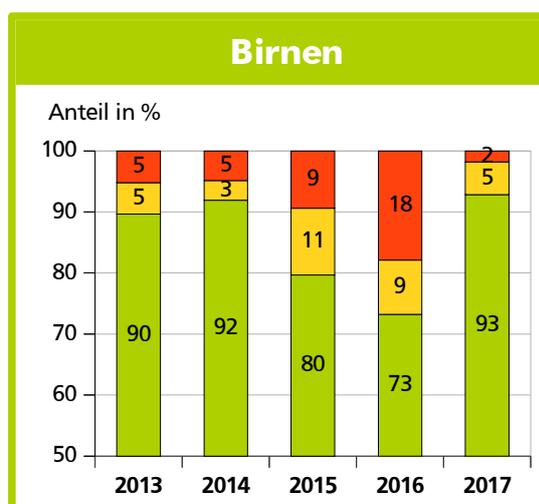
b) Äpfel

Jahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü	
				ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2013	166	2	2	0	164
2014	144	2	2	0	142
2015	147	3	4	1	143
2016	140	5	6	1	134
2017	152	4	5	1	147



c) Birnen

Jahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü	
				ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2013	58	3	6	3	52
2014	62	3	5	2	57
2015	64	6	13	7	51
2016	56	10	15	5	41
2017	56	1	4	3	52

**Abbildung 39. (a - c)** SB-Überschreitungen (%) Kernobst 2013 bis 2017

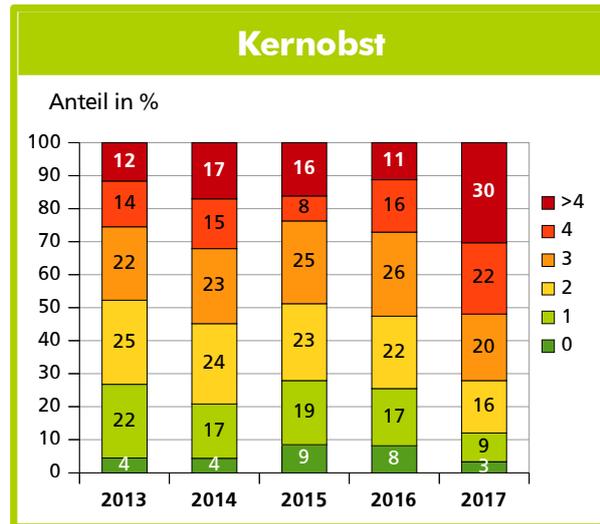
(grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung)

4.2 Kernobst

Tabelle 33. (a - e) Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kernobst 2013 bis 2017

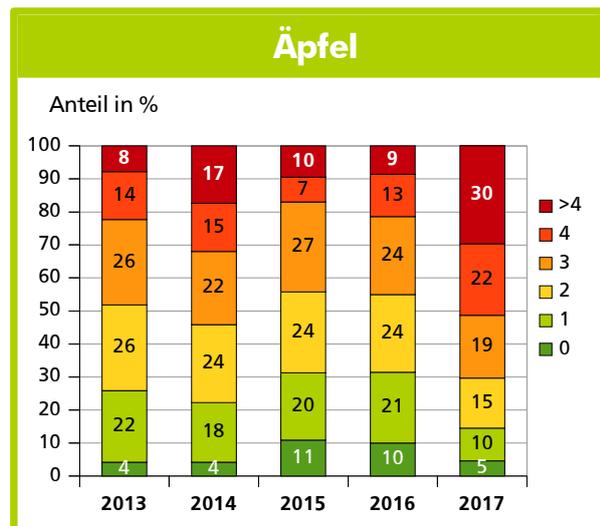
a) Kernobst

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	10	50	57	50	31	26	224
2014	9	34	50	47	31	35	206
2015	18	41	49	53	16	34	211
2016	16	34	43	50	31	22	196
2017	7	18	33	42	45	63	208



b) Äpfel

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	7	36	43	43	24	13	166
2014	6	26	34	32	21	25	144
2015	16	30	36	40	11	14	147
2016	14	30	33	33	18	12	140
2017	7	15	23	29	33	45	152



c) Birnen

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	3	14	14	7	7	13	58
2014	3	8	16	15	10	10	62
2015	2	11	13	13	5	20	64
2016	2	4	10	17	13	10	56
2017	0	3	10	13	12	18	56

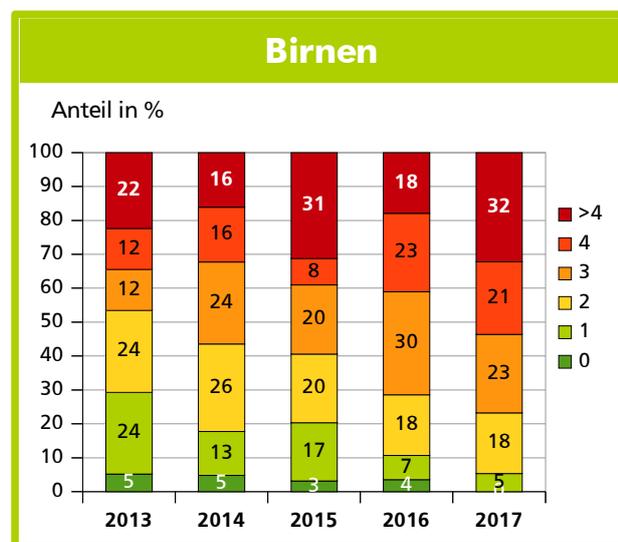
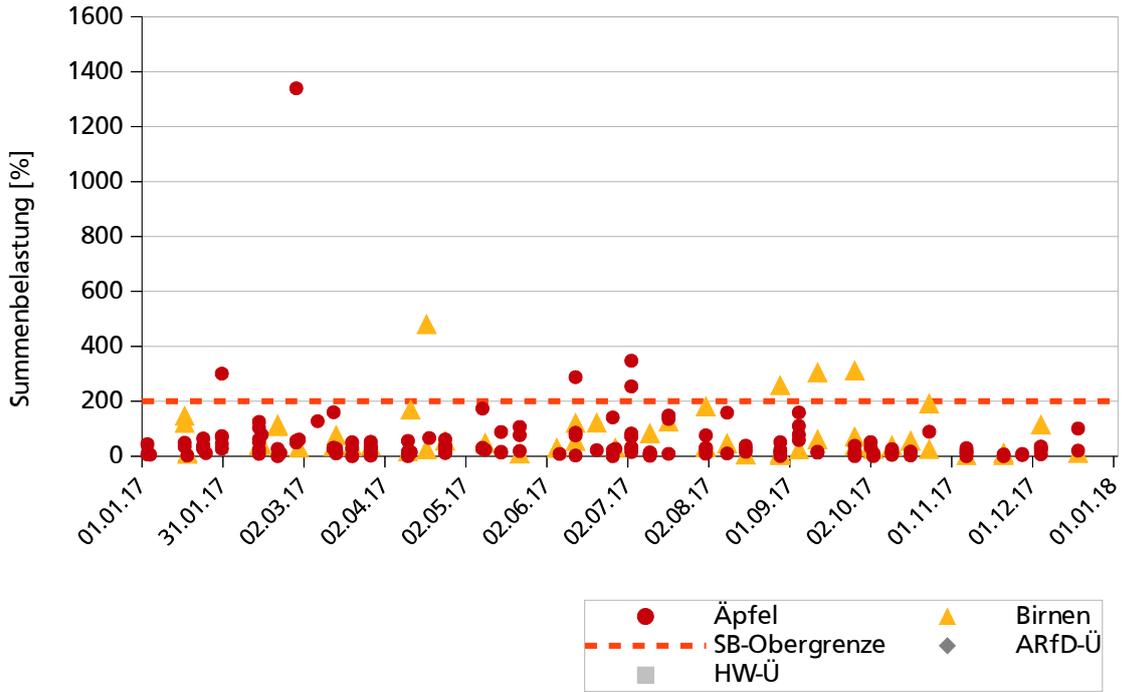


Abbildung 40. (a - d) Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kernobst 2013 bis 2017

Kernobst: Einteilung nach Art



Kernobst: Einteilung nach Herkunft

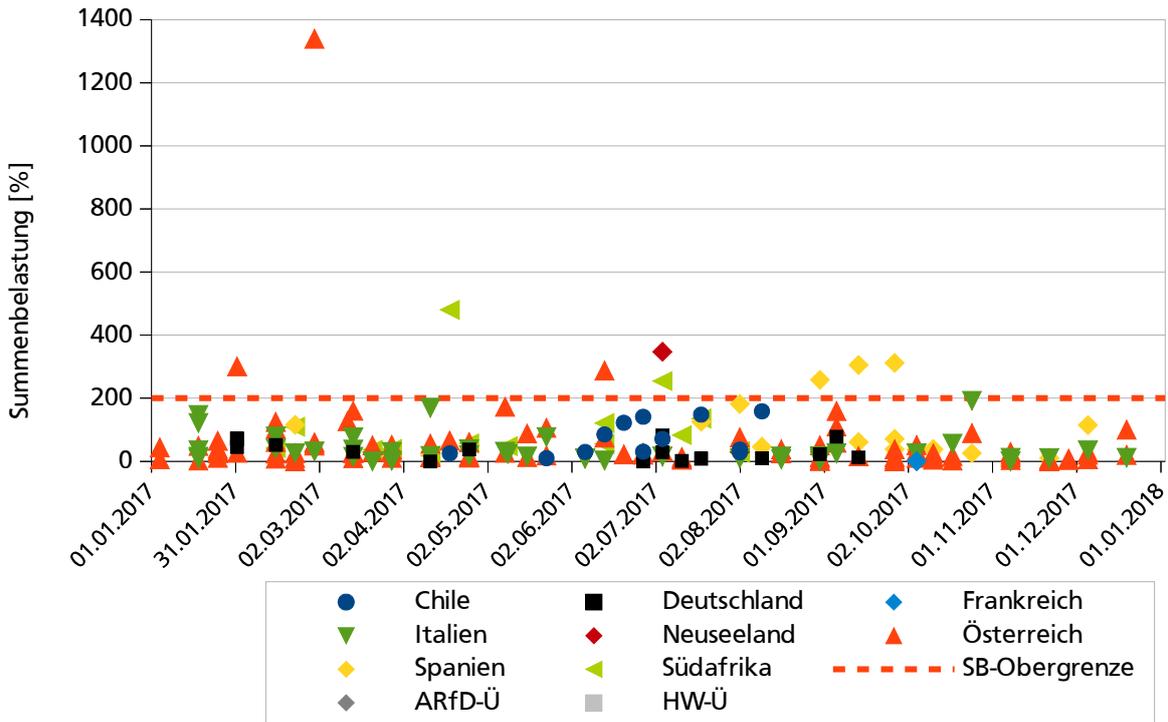
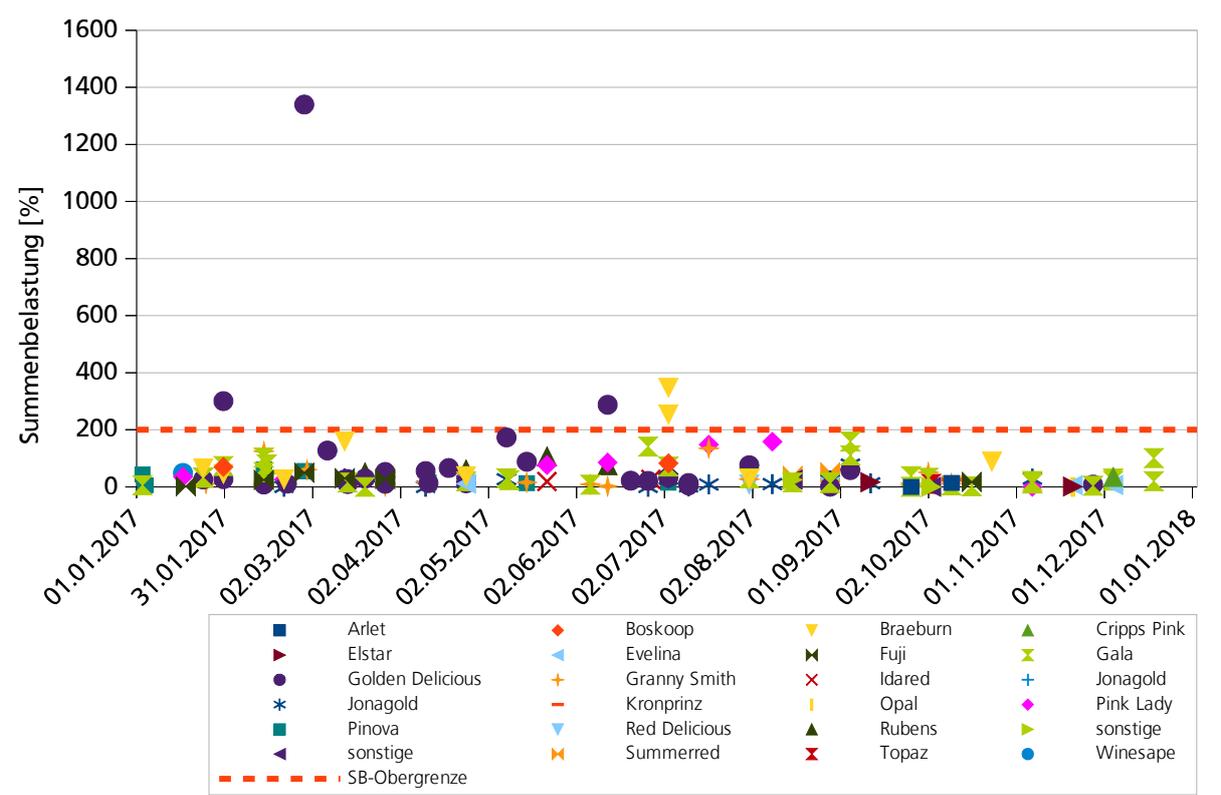


Abbildung 41. Jahresverlauf Kernobst 2017 nach Art und Herkunft

Äpfel: Einteilung nach Sorte



Äpfel: Einteilung nach Herkunft

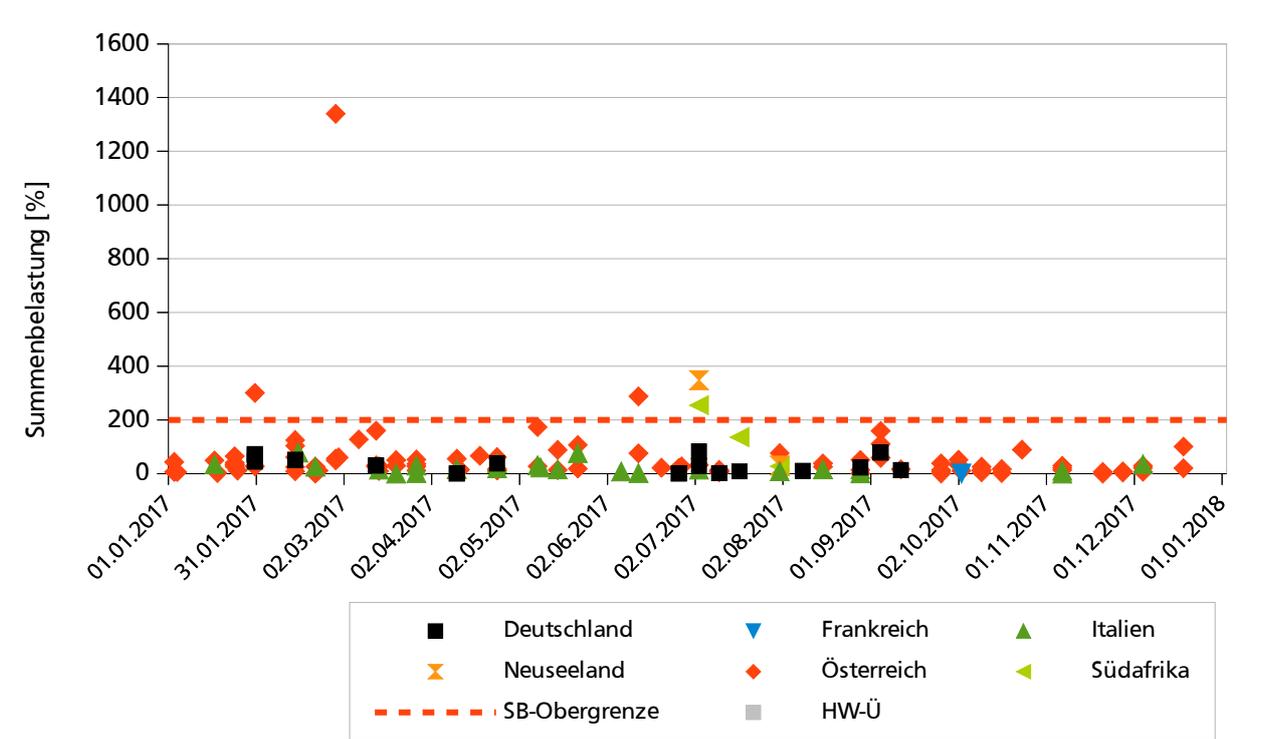
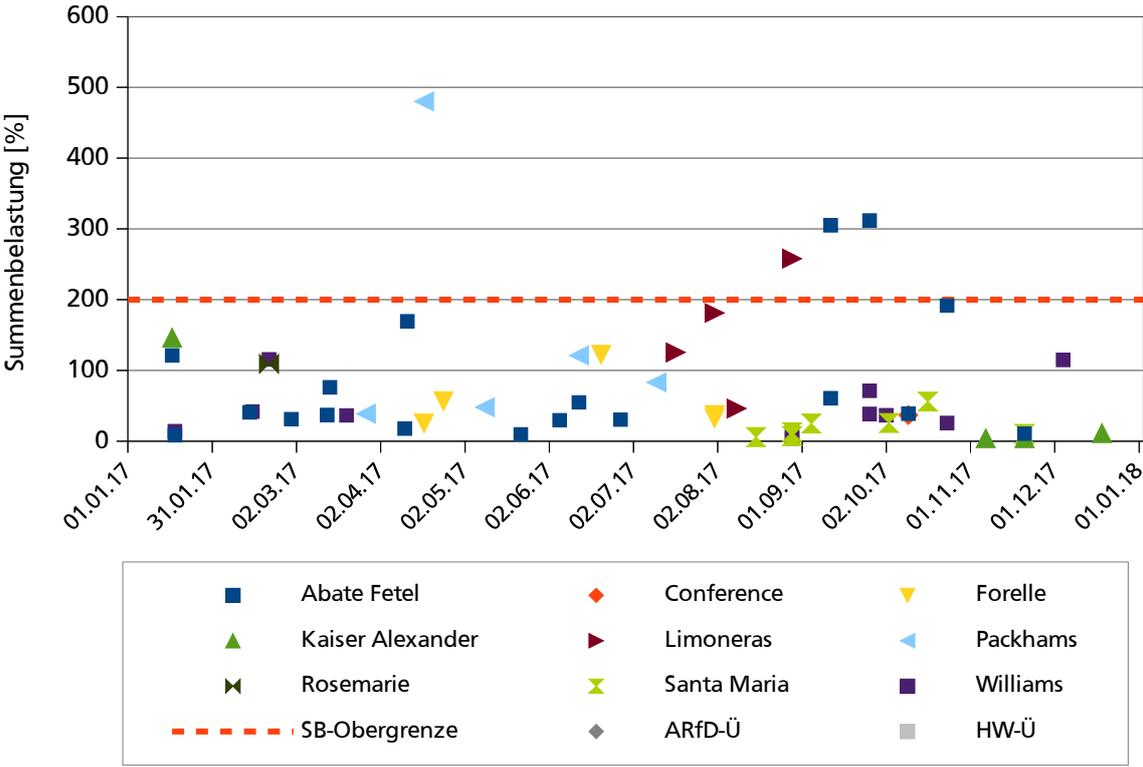


Abbildung 42. Jahresverlauf Äpfel 2017 nach Sorte und Herkunft

Birnen: Einteilung nach Sorte



Birnen: Einteilung nach Herkunft

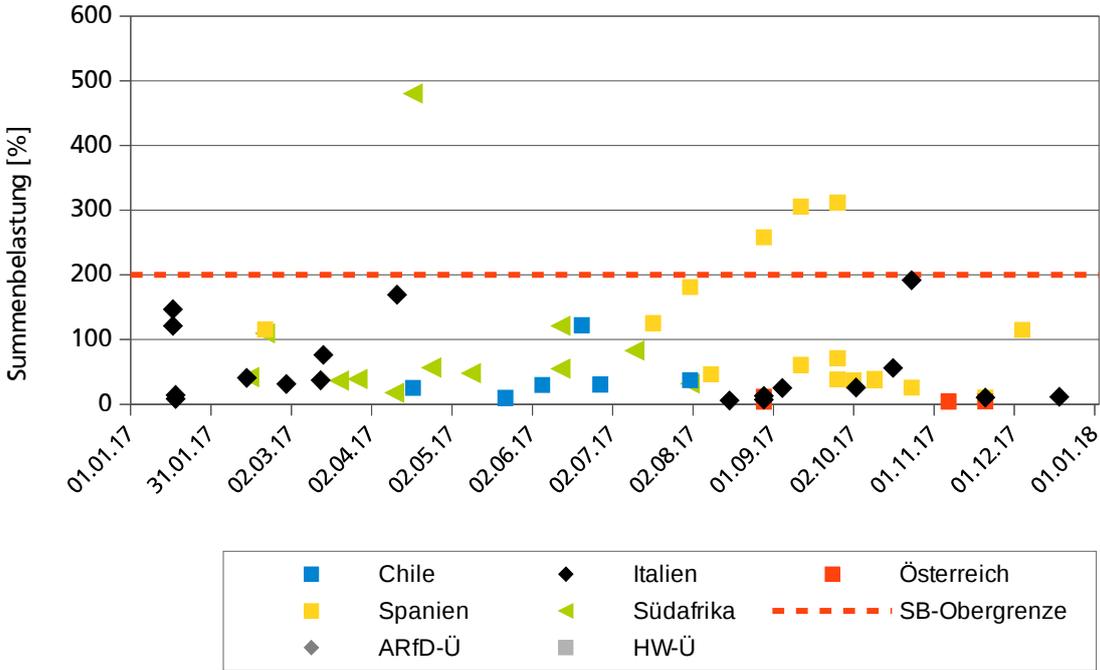


Abbildung 43. Jahresverlauf Birnen 2017 nach Sorte und Herkunft

4.2 Kernobst

Tabelle 34. Anzahl Dithiocarbamatuntersuchungen, DTC Nachweise und durchschnittliche Rückstandsbelastung in mg/kg bei Äpfeln und Birnen 2010 bis 2017

Jahr	Dithiocarbamate					
	Äpfel			Birnen		
	Untersuchungen	Nachweise	Ø mg/kg	Untersuchungen	Nachweise	Ø mg/kg
2010	3	0	0	-	-	-
2011	-	-	-	-	-	-
2012	5	0	0	4	0	0
2013	17	8 (47 %)	0,017	12	8 (67 %)	0,151
2014	98	28 (28 %)	0,022	49	25 (51 %)	0,062
2015	146	28 (19 %)	0,010	64	47 (73 %)	0,091
2016	139	26 (19 %)	0,009	53	40 (75 %)	0,170
2017	151	36 (24 %)	0,008	56	50 (89 %)	0,089
Gesamt	559	126 (23 %)	0,011	238	176 (74 %)	0,076

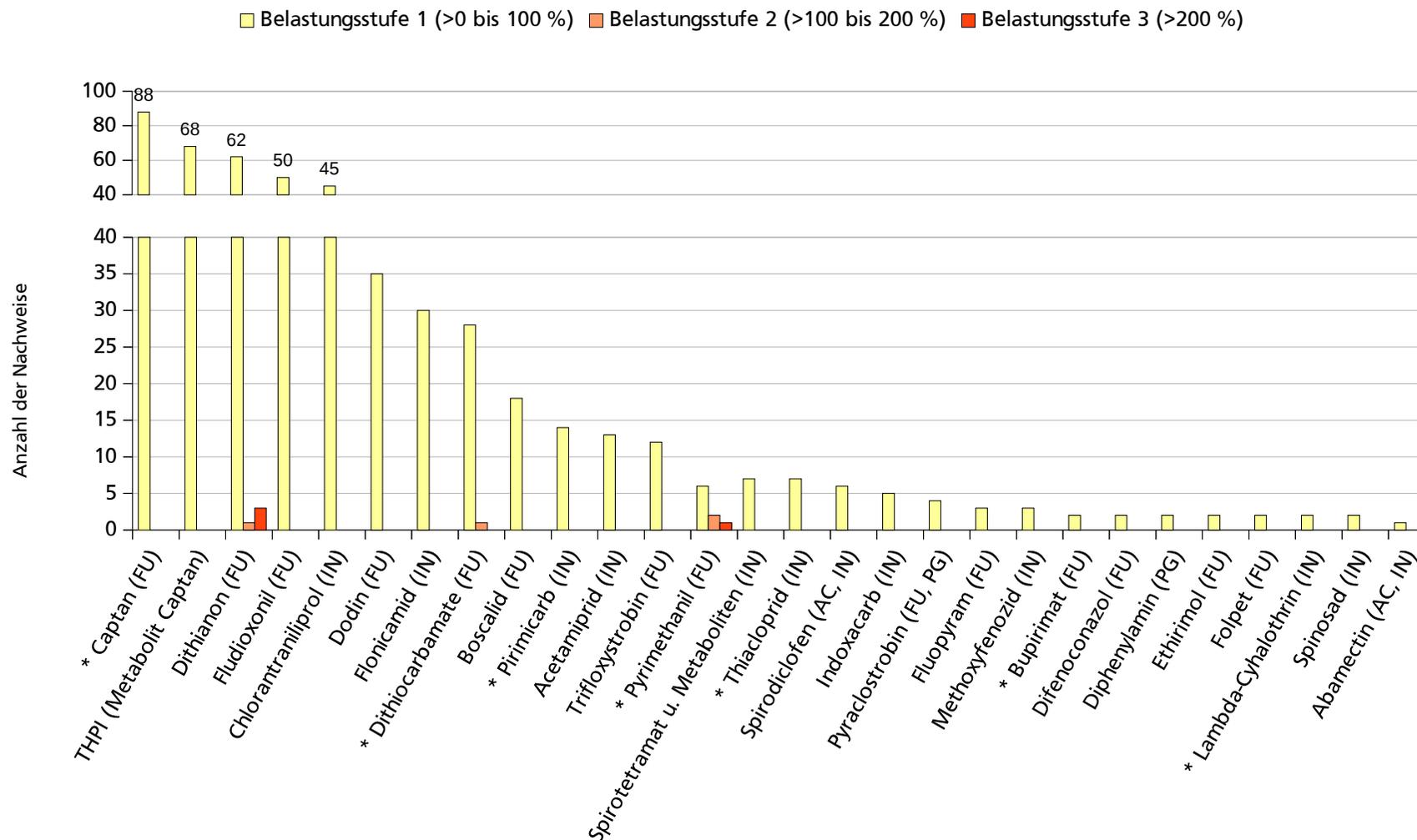


Abbildung 44. Wirkstoffprofil Äpfel 2017

(Nachweise in 145 von 152 untersuchten Proben, 7 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC)

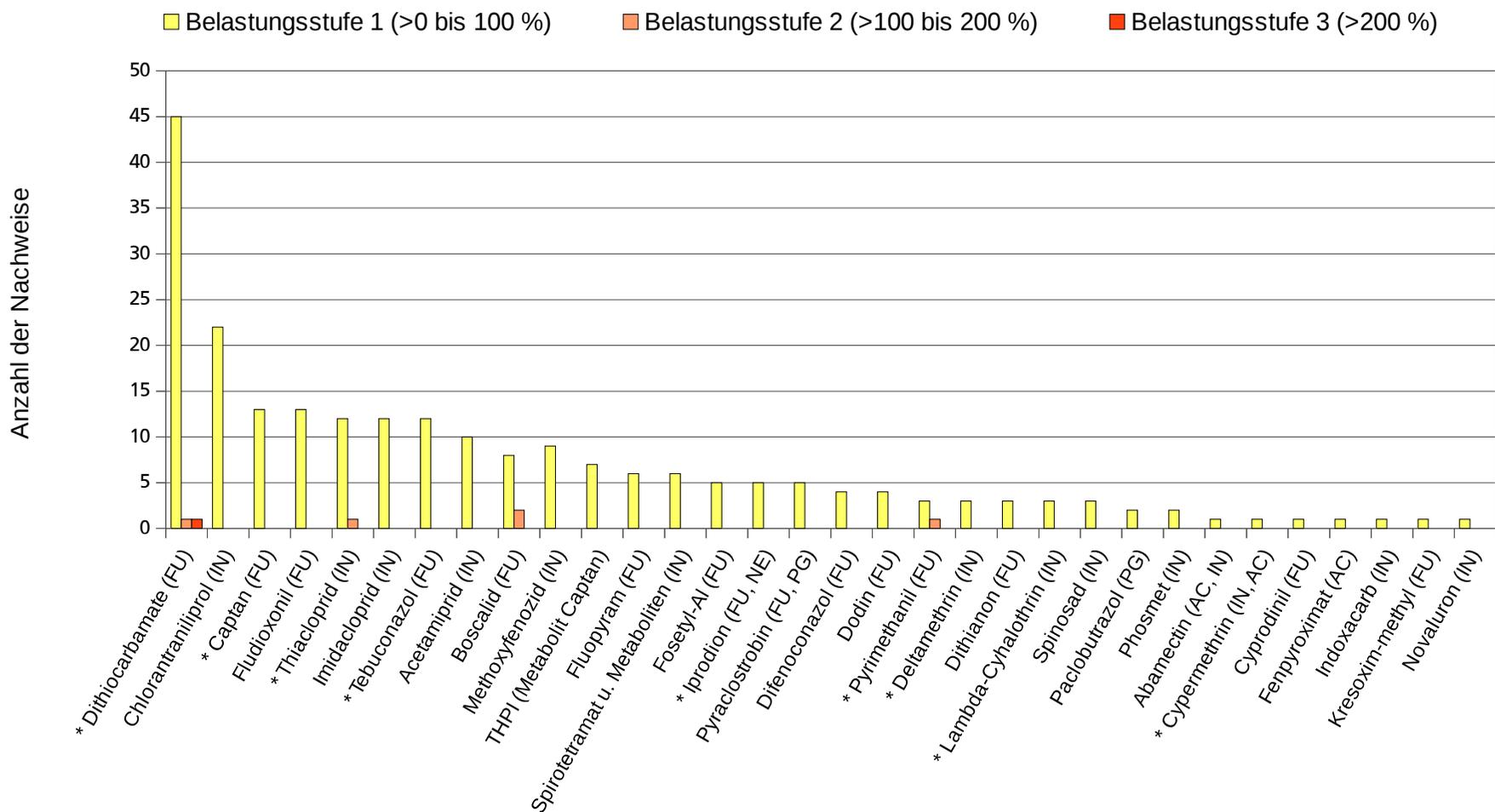


Abbildung 45. Wirkstoffprofil Birnen 2017

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

Wirkstoffnachweise in Äpfel und Birnen

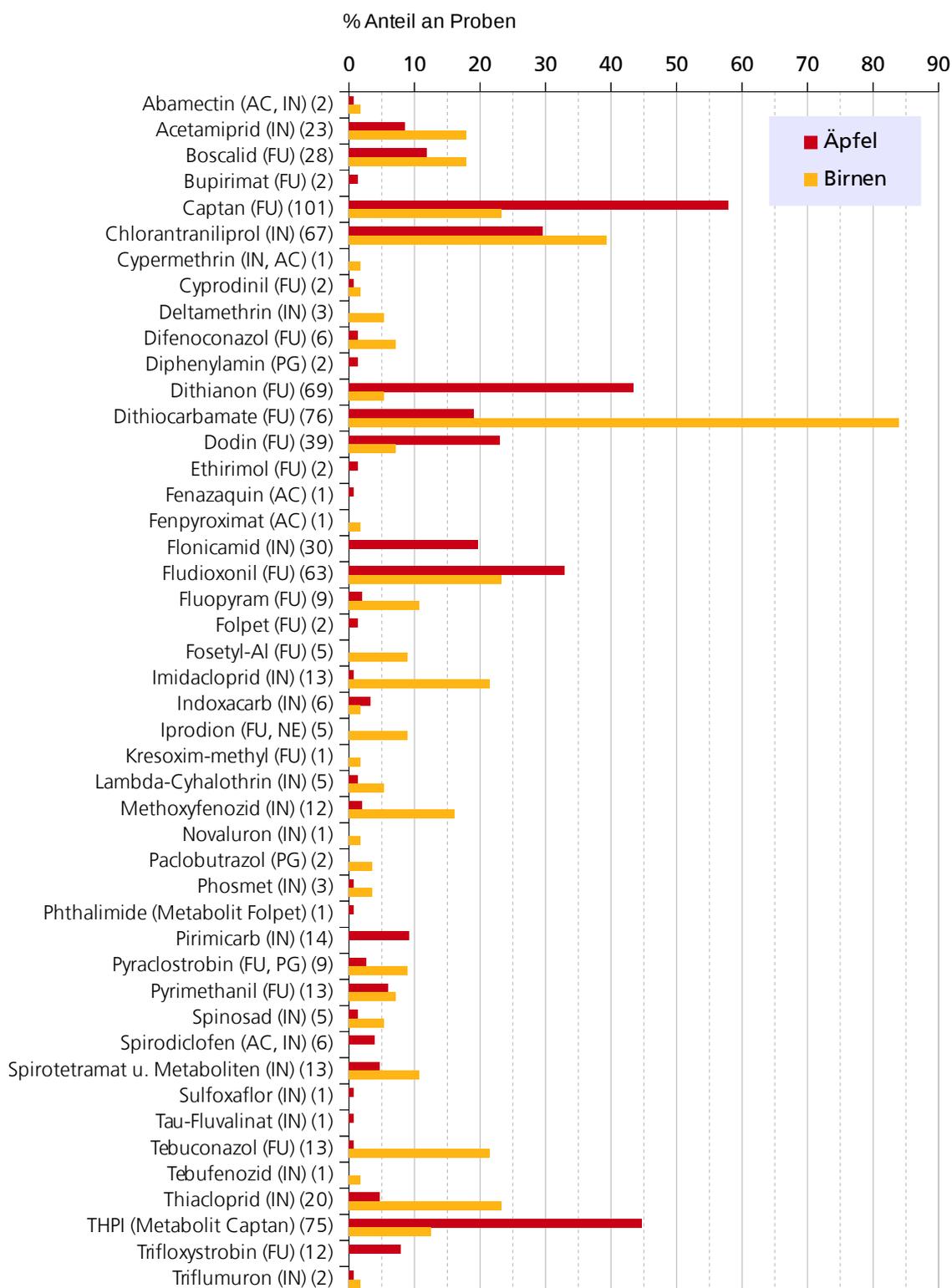


Abbildung 46. Wirkstoffnachweise Kernobst 2017. Probenanzahl: Äpfel (n=152) und Birnen (n=56). In Klammern Wirkungstyp und Anzahl Nachweise in Kernobst. AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator)

4.2 Kernobst

Tabelle 35. Wirkstoffnachweise 2009 bis 2017 bei Äpfel

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	E
Probenanzahl	74	102	142	155	166	144	147	140	152	122	D
<NWGR*	4	12	6	15	7	6	16	14	7	87	C
Wirkstoffe (Typ)											
Captan (FU)	26	49	96	76	106	84	46	64 (1)	88	635 (1)	EDC
Dithianon (FU)			24	27	26	52	66	64 (3)	66 (3)	325 (6)	
Boscalid (FU)	20	36	47	31	31	40	19	12	18	254	
Fenoxycarb (IN)	13	27	44	58	49	39	17			247	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)	41	33	48	37	48	20	16 (2)	1		244 (2)	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)	15	28	36	21	23	32	14	8	4	181	
Dodin (FU)	10	25	22	18	21	22	13	12	35	178	
Fludioxonil (FU)				1	3	13	28	40	50	135	
Pirimicarb (IN)	23	13	23	20	7	12	7	8	14	127	EDC
Fonicamid (IN)		1	3	3	7	9	32	38	30	123	
Dithiocarbamate (FU)					8	28 (2)	28 (1)	26 (1)	29	119 (4)	EDC
Chlorantraniliprol (IN)		1			7	4	17	25	45	99	
THPI (Metabolit Captan)								1	68	69	
Trifloxystrobin (FU)		1	3	10	10	11	11	3	12	61	
Carbendazim (FU)	16	12	25	2	2	2	1			60	EDC
Acetamiprid (IN)	4	6	4	1	9	6	2	6	13	51	
Spirodiclofen (AC, IN)		3	3	4	11	10	1	4	6	42	
Pyrimethanil (FU)	6	3	4	3	2	5	3	6	9 (1)	41 (1)	EDC
Thiacloprid (IN)	2	3	4	3	5	3	1	1	7	29	EDC
Diphenylamin (PG)	6	5	2	2 (1)	6 (1)				2	23 (2)	
Methoxyfenozid (IN)	6	2	1		2	4	1	2	3	21	
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)				2	2	1	6	3	7	21	
Iprodion (FU, NE)		3	4	10	1			2		20	EDC
Cyprodinil (FU)	3		2	2	4	2	2	2	1	18	
Thiabendazol (FU)	3	3		1	8	1	1	1		18	
Difenoconazol (FU)	2	2	1	2	2	1	1	1	2	14	
Folpet (FU)	2		2	5	2			1	2	14	
Diflubenzuron (IN)	3	4	2	1						10	EDC
Indoxacarb (IN)			1	1		2		1	5	10	
Fenpyroximat (AC)			5	2		1				8	
Fluopyram (FU)						2		1	3	6	
Phosmet (IN)		1	1		2	1			1	6	
Triflumuron (IN)		1	1			3			1	6	
Bupirimat (FU)	2	1							2	5	EDC
Novaluron (IN)				1	3			1		5	
Thiophanat-methyl (FU)		3	2							5	EDC
Mancozeb (FU)				2	2					4	EDC
Pendimethalin (HB)			1	1	2					4	
Fluquinconazol (FU)			3							3	
Imidacloprid (IN)					1		1		1	3	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	1								2	3	EDC
Propargit (AC)		2 (2)			1 (1)					3 (3)	

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	E
Spinosad (IN)	1								2	3	
Tebuconazol (FU)						2			1	3	EDC
2-Phenylphenol (FU)				1	1					2	EDC
Azinphosmethyl (IN, AC)	1					1				2	
Bitertanol (FU)		1				1				2	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	2									2	EDC
Ethirimol (FU)									2	2	
Etofenprox (IN)						1	1			2	
Fenazaquin (AC)	1								1	2	
Fosetyl-AI (FU)							2			2	
Imazalil (FU)	2									2	
Myclobutanil (FU)			1		1					2	EDC
Abamectin (AC, IN)									1	1	
Acequinocyl (AC)						1				1	
Chlorothalonil (FU)				1						1	EDC
Chlorpropham (PG, HB)								1		1	
Dimethoat (IN, AC)			1							1	EDC
Ethephon (PG)							1			1	
Fenhexamid (FU)							1			1	
Fluazinam (FU)							1			1	
Flufenoxuron (IN)				1						1	
Linuron (HB)							1			1	EDC
Omethoat (IN, AC)			1							1	EDC
Penconazol (FU)			1							1	EDC
Phthalimide (Metabolit Folpet)									1	1	
Piperonylbutoxid (Synergist)	1									1	
Sulfoxaflor (IN)									1	1	
Tau-Fluvalinat (IN)									1	1	
Teflubenzuron (IN)	1									1	
Thiamethoxam (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)	3296 (19)	
WS-Anzahl	55	27	34	66	36	34	30	28	37	74	26

*<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

Tabelle 36. Wirkstoffnachweise 2009 bis 2017 bei Birnen

Wirkstoff (Typ)	Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	E
	Probenanzahl <NWGR*	111	109	89	91	58	62	64	56	56	696	D
		14	8	9	9	3	3	2	2	0	50	C
Thiacloprid (IN)		30	43	29	37	11	10	17	10	13	200	EDC
Boscalid (FU)		27	33	20	19	19	20	12	15	10	175	
Dithiocarbamate (FU)						8 (2)	25 (3)	47 (5)	40 (9)	47 (1)	167 (20)	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)		34	33	17 (1)	18	13	22	18	3 (2)		158 (3)	EDC
Chlorantraniliprol (IN)			4	25	14	22	15	16	22	22	140	
Methoxyfenozid (IN)		32	43	12	10	4	6	5	1	9	122	
Captan (FU)		12	17	12	9	11	20	11	16	13	121	EDC
Pyrimethanil (FU)		5	10	3	17	7	5	6	5	4	62	EDC
Acetamiprid (IN)		9	4	1	5	3	5	9	10	10	56	
Diphenylamin (PG)		16	19	6	8	4	1				54	
Dodin (FU)		12	7	6	4	3	5	7	4	4	52	
Pyraclostrobin (FU, PG)		10	13	3	3	9	3	2	3	5	51	
Iprodion (FU, NE)		6	6 (1)	13 (1)	9		3	4	3	5	49 (2)	EDC
Fludioxonil (FU)		2	3		1	6	4	12	7	13	48	
Tebuconazol (FU)		1	1	1	5	5	4	4	3	12	36	EDC
Imidacloprid (IN)		2	5			4	3	1	8	12	35	
Phosmet (IN)		17 (6)	6 (1)		1	2	1	1	1	2	31 (7)	
Trifloxystrobin (FU)			6	8	5	3	3	3	1		29	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)		5	10	1	1	4		1	6		28	EDC
Dithianon (FU)				9 (1)	2	2	1	7 (1)	3	3	27 (2)	
Ethoxyquin (PG)		9 (3)	6 (6)	5 (2)	7 (4)						27 (15)	
Indoxacarb (IN)		2	7	6 (1)	3	2	3	2	1	1	27 (1)	
Spinosad (IN)		6	9		2			2	1	3	23	
Fenoxycarb (IN)		3		2	5	4	4	3	1		22	EDC
Diflubenzuron (IN)		5	4	4	3	2	1		1		20	EDC
Etofenprox (IN)		5	10	1					4		20	
Cyprodinil (FU)		5	5	1	1	4		1	1	1	19	
Thiabendazol (FU)		4	4	1	1	4	1	3			18	
Teflubenzuron (IN)		4	12			1					17	
Difenoconazol (FU)			3	3		2	1		3	4	16	
Triflumuron (IN)		4	4	1		1		2	1	1	14	
Azinphosmethyl (IN, AC)		9 (1)			1		1	2			13 (1)	
Cypermethrin (IN, AC)		3	2		3		2		2	1	13	EDC
Imazalil (FU)		3	7	1				1			12	
Spirotetramat&Metaboliten (IN)					1	1		3		6	11	
Lambda-Cyhalothrin (IN)		2			1	2		1	1	3	10	EDC
Novaluron (IN)					2	4	3			1	10	
Fluopyram (FU)								1	2	6	9	
Carbendazim (FU)			2		1	2	1	1	1		8	EDC
Flufenoxuron (IN)			2	1	4				1		8	
Kresoxim-methyl (FU)		3	2		1		1			1	8	
THPI (Metabolit Captan)		1								7	8	

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	E
Deltamethrin (IN)				1	2				3	6	EDC
Fosetyl-AI (FU)									5	5	
Pirimicarb (IN)	2	2								4	EDC
Clothianidin (IN)		1	2							3	
Folpet (FU)	2		1							3	
Mancozeb (FU)				3						3	EDC
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	
Fenazaquin (AC)				1				1		2	
Hexythiazox (AC, IN)				1				1		2	
Malathion (IN, AC)	2									2	EDC
Paclobutrazol (PG)									2	2	
Tebufenozid (IN)							1		1	2	
Tebufenpyrad (AC)		2								2	
Thiamethoxam (IN)		1	1							2	
Abamectin (AC, IN)									1	1	
Acrinathrin (AC)								1		1	
Azoxystrobin (FU)						1				1	
Bitertanol (FU)			1							1	EDC
Chlorothalonil (FU)								1		1	EDC
Cyfluthrin (IN, AC)								1		1	
Famoxadon (FU)					1					1	
Fenpyroximat (AC)									1	1	
Flusilazol (FU)		1								1	EDC
Myclobutanil (FU)						1				1	EDC
Propamocarb (FU)		1								1	EDC
Propargit (AC)				1						1	
Tetraconazol (FU)				1						1	
Thiram (FU)										1 (1)	EDC
Gesamt	294 (10)	353 (8)	198 (6)	212 (4)	176 (3)	178 (3)	207 (6)	186 (11)	232 (1)	2036 (52)	
WS-Anzahl	35	41	32	39	36	33	33	37	34	73	24

*<NWGR ... Proben mit keinen Rückständen von Pestiziden die über der jeweils spezifischen Nachweishgrenze 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 2017 insgesamt 124 Proben gezogen, darunter Marillen (29), Pfirsiche (27), Nektarinen (25), Kirschen (23), Pflaumen (6) und Zwetschken (14). Die Proben stammten hauptsächlich aus Spanien (50), Italien (27) und Österreich (26) (Tab. 37, Abb. 54). Die Produktgruppe Steinobst wurde für den Zeitraum 2013 bis 2017 statistisch ausgewertet (Tab. 40).

Tabelle 37. Anzahl und Herkunft Steinobst 2017

Herkunft	Gesamt	Kirschen	Marillen	Nektarinen	Pfirsiche	Pflaumen	Zwetschken
Gesamt	124	23	29	25	27	6	14
Spanien	50	2	15	13	19	1	
Italien	27	4	5	11	5	1	1
Österreich	26	12	4		2		8
Frankreich	5		5				
Bosnien	4						4
Südafrika	3					3	
Türkei	3	3					
Indien	2				1		1
Kanada	2	2					
Chile	1					1	
Marokko	1			1			

Im Jahr 2017 wurde 1 **ARfD-Überschreitung** (1 %) und 10 **SB-Überschreitungen** (8 %) festgestellt. Es wurde keine **HW-Überschreitung** nachgewiesen. Von den 10 SB-Ü wurden nur 3 durch **PRP-Überschreitungen** (2 %) verursacht. Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 92 % und war damit niedriger als im Vorjahr 2016 (SB=101 %) aber höher als 2015 mit 54 %. Die maximale SB lag bei 2180 % und wurde bei Kirschen aus Österreich festgestellt (Tab. 38, Abb. 53). In 94 % der Steinobstproben wurden Pestizide nachgewiesen.

Die 10 **SB-Überschreitungen** wurden von 6 Kirschenproben (2 Kanada, 2 Österreich, 1 Spanien, 1 Türkei), 2 Pfirsich- (Spanien), 1 Nektarinen- (Spanien) sowie 1 Marillenprobe (Spanien) verursacht (Tab. 38., Abb. 53, Abb. 54). Bei 22 weiteren Proben lagen die Summenbelastungen zwischen 100 % und 200 % : 10 Marillenproben (4 Frankreich, 3 Spanien, 2 Österreich, 1 Italien), 6 Pfirsichproben (5 Spanien, 1 Italien), 3 Nektarinen- (Spanien), und 3 Kirschenproben (2 Österreich, 1 Türkei) (Abb. 53, Abb. 54).

Im Vergleich zum Vorjahr 2016 war der Anteil an SB- und PRP-Überschreitungen deutlich geringer (2016: SB-Ü 10%, PRP-Ü 9 %) (Tab. 40). Die Anzahl an Überschreitungen und die mittleren Summenbelastungen der Jahre 2013 bis 2017 waren bei Steinobst jedoch nicht signifikant verschieden (Tab. 40, Tab. 43, Abb. 49, Abb. 51).

In nur 8 (6 %) Steinobstproben wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert (Tab. 39). Damit ist der Anteil an pestizidfreien Proben gegenüber dem Vorjahr 2016 (13 %) deutlich gesunken (Tab. 42, Abb. 50). So gab es 2017 bei Marillen (29 Proben) keine Probe ohne

Rückstände, bei Kirschen (23) und Nektarinen (25) waren nur je eine Probe und bei Pflaumen (6) und Zwetschken (14) waren je 2 Proben rückstandsfrei (Abb. 48). In 94 % der Steinobstproben konnten Rückstände von bis zu 14 verschiedenen Wirkstoffen nachgewiesen werden. Die maximale Wirkstoffanzahl wurde in einer Kirschenprobe der Herkunft Türkei gefunden. In 77 % der Proben (97) kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (vgl. 2016: 71 % 2015: 65 %) (Tab. 39, Tab. 42, Abb. 50).

Insgesamt wurden 58 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen. In Plattpfirsichen (Paraguayos) aus Spanien wurde die **ARfD** durch das Insektizid Lambda-Cyhalothrin überschritten, der gesetzliche Höchstwert wurde jedoch nur zu 75 % ausgelastet. Die **PRP-Obergrenzen** wurde vom Fungizid Febuconazol (1 x Plattpfirsiche, Spanien) und von den Insektiziden/Akariziden Lambda-Cyhalothrin (1 x Plattpfirsiche, Spanien) und Omethoat (2 Kirschen Österreich) überschritten.

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Febuconazol (4), Dithiocarbamate (2), Tebuconazol (2), Fluopyram (2) und die Insektizide Lambda-Cyhalothrin (1), Omethoat (1) und Thiocloprid (1) nachgewiesen.

Am häufigsten (≥ 10 % der Proben) wurden die Fungizide Dithiocarbamate (33 %), Tebuconazol (27 %), Boscalid (27 %), Fludioxonil (23 %), Cyprodinil (15 %), Fenhexamid (15 %), Fluopyram (15 %), Febuconazol (10 %), Pyraclostrobin (14 %) sowie die Insektizide Acetamiprid (16 %), Thiocloprid (14 %), Spinosad (11 %) und Cypermethrin (10 %) nachgewiesen (Abb. 55).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Im Jahr 2017 wurden bis auf eine Zwetschkenprobe alle Steinobstproben zusätzlich auf **Dithiocarbamate** untersucht (vgl. 2016: 111, 2015: 90 Proben, 2014: 57 Proben, 2013: 13 Proben). Diese Untersuchung ist nicht in der Multimethode enthalten und muss gesondert in Auftrag gegen werden. In 27 Proben (24 %) wurden Rückstände von DTC nachgewiesen (8 Pfirsich-, 6 Marillen-, 3 Pflaumen-, 2 Zwetschken-, 7 Nektarinen- und 1 Kirschenprobe). In einer spanischen Pfirsich und 3 Marillenprobe aus Spanien (2) und Frankreich (1) führte der Wirkstoff zu einer PRP-Überschreitung.

Ethephon: 8 Proben (4 Kirschen und 4 Zwetschken) wurden auf den Wachstumsregulator Ethephon untersucht und 1 türkischen Kirschen- und in 1 indischen Zwetschkenprobe nachgewiesen. Ethephon fördert die gleichzeitige Reife und erleichtert bei Kirschen die Ernte durch Loslösen der Früchte.

Chlorat: 1 Probe türkischer Kirschen wurden auf den Kontaminaten Chlorat untersucht nicht nachgewiesen.

EDC-Belastung

In 88 (71 %) der 124 Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Steinobst ist daher eine mit EDCs stark belastete Warengruppe. Maximal wurden 7 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf einer Kirschenprobe (Tab. 38) aus der Türkei und einer Nektarinenprobe aus Spanien gefunden. Von den insgesamt 58 verschiedenen Wirkstoffen waren 21 EDC-Wirkstoffe (Abb. 55).

4.3 Steinobst

Über den Betrachtungszeitraum der letzten 5 Jahren führten unter den Steinobstproben vor allem Kirschen, sowie auch 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. 41). Zu Überschreitungen der PRP-Obergrenze führte bei österreichischen Kirschen das Insektizid Omethoat (Abbauprodukt von Dimethoat) und bei Marillen und Pfirsichen waren vor allem Dithiocarbamate für PRP-Überschreitungen verantwortlich. Vereinzelt führte Iprodion bei Kirschen, Marillen und Pflaumen zu Überschreitungen (2013 und 2016) (Tab. 44, Tab. 45). 2017 führten vor allem Steinobstproben aus Spanien zu den Überschreitungen. Proben aus Italien waren hingegen geringer mit Pestiziden belastet als Proben aus anderen Herkünften (Tab. 38).

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

Tabelle 38. Statistik Steinobst 2017

KATEGORIE	ANZAHL		ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC WS
	n		n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Steinobst	124		1	0,8	-	-	3	2,4	10	8,1	92	215	2180	14	7
Kirschen	23		-	-	-	-	2	8,7	6	26,1	201	445	2180	14	7
Marillen	29		-	-	-	-	-	-	1	3,4	87	70	292	8	6
Nektarinen	25		-	-	-	-	-	-	-	-	55	50	220	11	7
Pfirsiche	27		1	3,7	-	-	1	3,7	2	7,4	95	140	726	8	6
Pflaumen, dunkel	6		-	-	-	-	-	-	-	-	6	8	23	2	2
Zwetschken	14		-	-	-	-	-	-	-	-	20	23	70	8	2
HERKUNFT															
KIRSCHEN															
Italien	4		-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	0
Kanada	2		-	-	-	-	-	-	2	100,0	224	0	224	14	2
Österreich	12		-	-	-	-	2	16,7	2	16,7	277	595	2180	7	2
Spanien	2		-	-	-	-	-	-	1	50,0	165	109	273	4	3
Türkei	3		-	-	-	-	-	-	1	33,3	174	124	346	14	7
MARILLEN															
Frankreich	5		-	-	-	-	-	-	-	-	136	56	199	5	3
Italien	5		-	-	-	-	-	-	-	-	47	50	143	6	3
Österreich	4		-	-	-	-	-	-	-	-	87	70	176	5	2
Spanien	15		-	-	-	-	-	-	1	6,7	84	70	292	8	6
NEKTARINEN															
Italien	11		-	-	-	-	-	-	-	-	34	26	76	9	3
Marokko	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Spanien	13		-	-	-	-	-	-	1	7,7	77	57	220	11	7
PFIRSICHE															
Indien	1		-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	55	3	2
Italien	5		-	-	-	-	-	-	-	-	66	44	133	5	2
Österreich	2		-	-	-	-	-	-	-	-	7	1	8	3	1
Spanien	19		1	5,3	-	-	1	5,3	2	10,5	114	160	726	8	6
PFLAUMEN															
Chile	1		-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	2	0
Italien	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Spanien	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Südafrika	3		-	-	-	-	-	-	-	-	10	9	23	2	2
ZWETSCHKEN															
Bosnien	4		-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	5	2	2
Indien	1		-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	45	4	1
Italien	1		-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	70	6	2
Österreich	8		-	-	-	-	-	-	-	-	20	19	51	8	1

4.3 Steinobst

Tabelle 39. Wirkstoffanzahl Steinobst 2017

WIRKSTOFF ANZAHL	Steinobst		Pflirsiche (inkl. Hybriden)	
	n	%	n	%
0	8	6,5	3	5,8
1	19	15,3	9	17,3
2	23	18,5	11	21,2
3	22	17,7	10	19,2
4	14	11,3	4	7,7
5	17	13,7	6	11,5
6	6	4,8	1	1,9
7	4	3,2	2	3,8
8	5	4,0	3	5,8
9	2	1,6	1	1,9
10	1	0,8	1	1,9
11	1	0,8	1	1,9
12		0,0	0	0,0
13		0,0	0	0,0
14	2		0	0,0
Gesamt	124	100	52	100

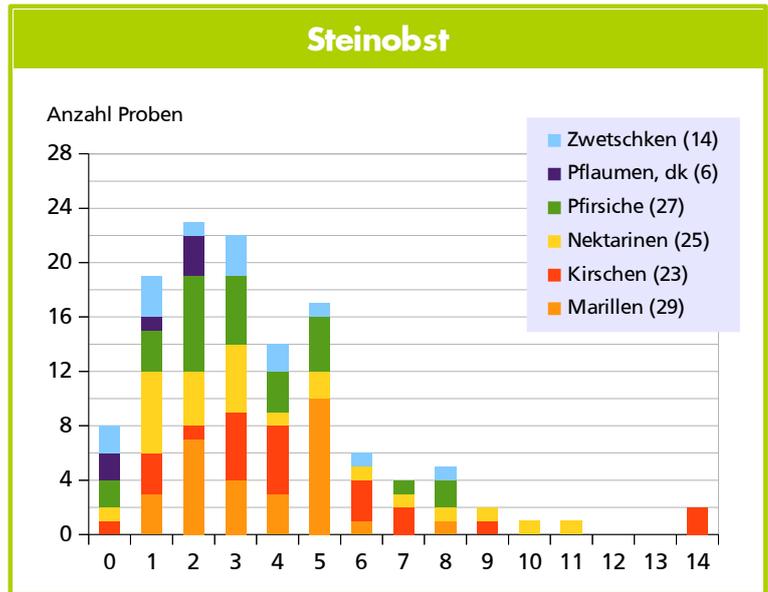


Abbildung 47. Wirkstoffanzahl Steinobst 2017

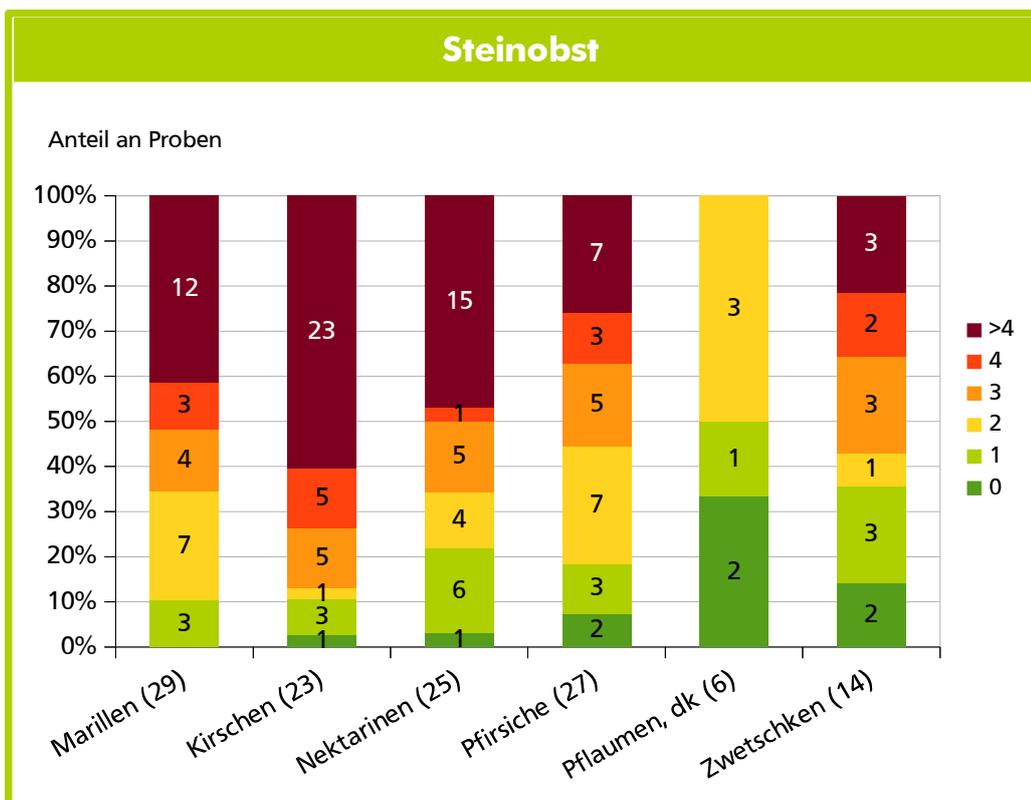
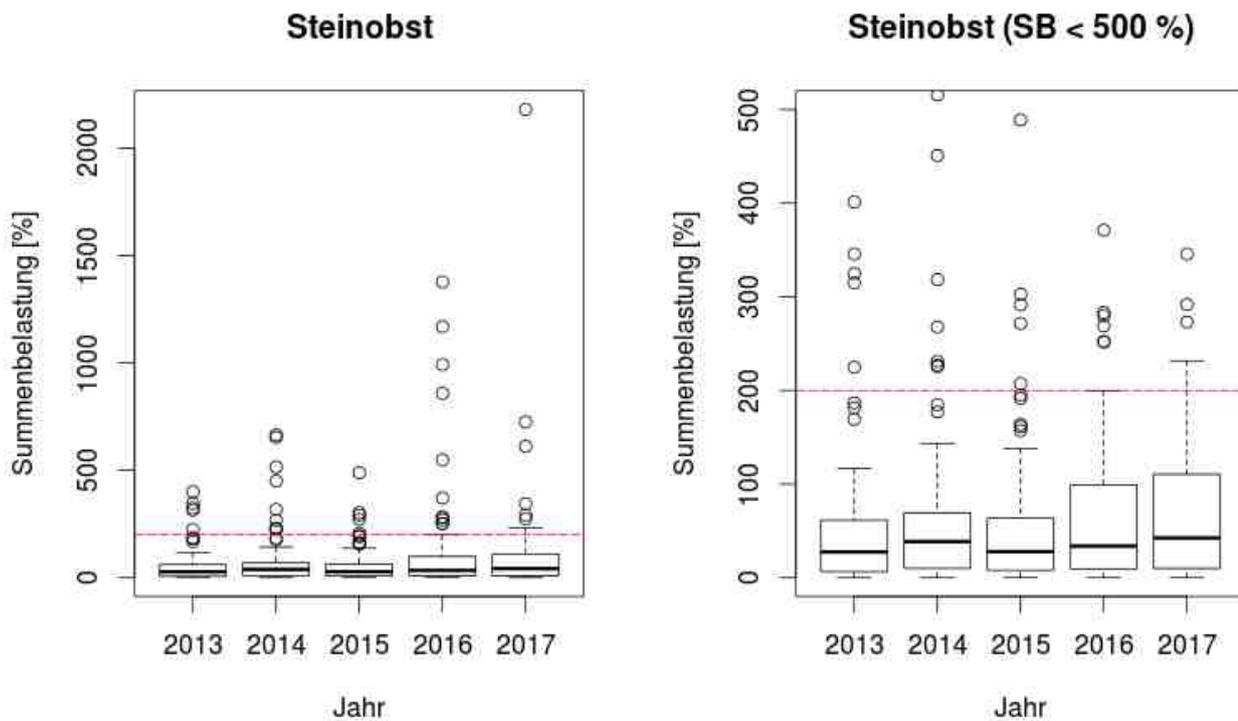


Abbildung 48. Häufigkeit (%) und Anzahl der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst nach Produkten 2017

Tabelle 40. Überschreitungen und SB Steinobst 2009 bis 2017

Jahr	Proben anzahl	HW-Ü		ARfD-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	2	2,3%	3	3,5%	4	4,7%	5	5,8%	141 ± 447	3061
2012	84	0		0		5	6,0%	5	6,0%	60 ± 96	617
2013	96	1	1,0%	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	1	0,9%	0		10	8,9%	11	9,8%	101 ± 213	1377
2017	124	0		1	0,8%	3	2,4%	10	8,1%	92 ± 215	2180
p		ns		ns		ns		ns		ns	

statistischer Vergleich: Steinobst 2013 bis 2017, $p < 0,05$; *...signifikant; ns...nicht signifikant; -...statistisch nicht auswertbar

**Abbildung 49.** Summenbelastung Steinobst 2013 bis 2017

4.3 Steinobst

Tabelle 41. Steinobst Überschreitungen und SB 2009 bis 2017 nach Produkten

Jahr	Proben anzahl	HW-Ü		ARfD-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	0		1	5,6%	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	1	5,9%	0		3	17,6%	3	17,6%	206 + 397	1377
2017	23	0		0		2	8,7%	6	26,1%	201 + 445	2180
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	1	4,2%	0		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
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

Fortsetzung Tabelle 41

Jahr	Proben anzahl	HW-Ü		ARFD-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
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	0		1	3,7%	1	3,7%	2	7,4%	95 + 140	726
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
Zwetschken											
2009	36	0		0		3	8,3%	3	8,3%	75 + 186	938
2010	10	0		0		0		0		7 + 11	36
2011	6	0		0		0		0		9 + 7	21
2012	6	0		0		0		0		17 + 19	51
2013	7	0		0		0		0		6 + 6	19
2014	11	0		0		0		0		26 + 22	62
2015	9	0		0		0		0		18 + 21	63
2016	10	0		0		0		0		47 + 60	200
2017	14	0		0		0		0		20 + 23	70

4.3 Steinobst

Tabelle 42. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst 2013 bis 2017

a) Steinobst

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	10	23	17	15	15	16	96
2014	6	21	18	15	17	18	95
2015	12	20	23	14	7	15	91
2016	13	19	21	24	15	20	112
2017	8	19	23	22	14	38	124

Tabelle 43. Anzahl SB-Überschreitungen Steinobst 2013 bis 2017

a) Steinobst

Jahr	n	SB-Ü			
		PRP-Ü	SB-Ü	ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2013	96	3	5	2	91
2014	95	6	9	3	86
2015	91	2	5	3	86
2016	112	10	11	1	101
2017	124	3	10	7	114

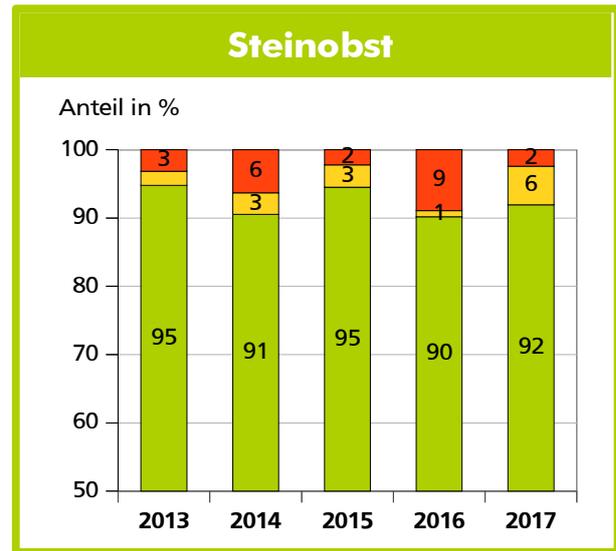
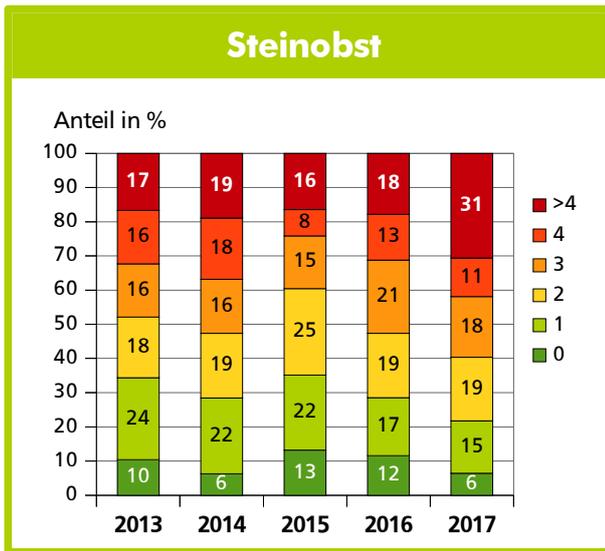


Abbildung 50. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Steinobst 2013 bis 2017

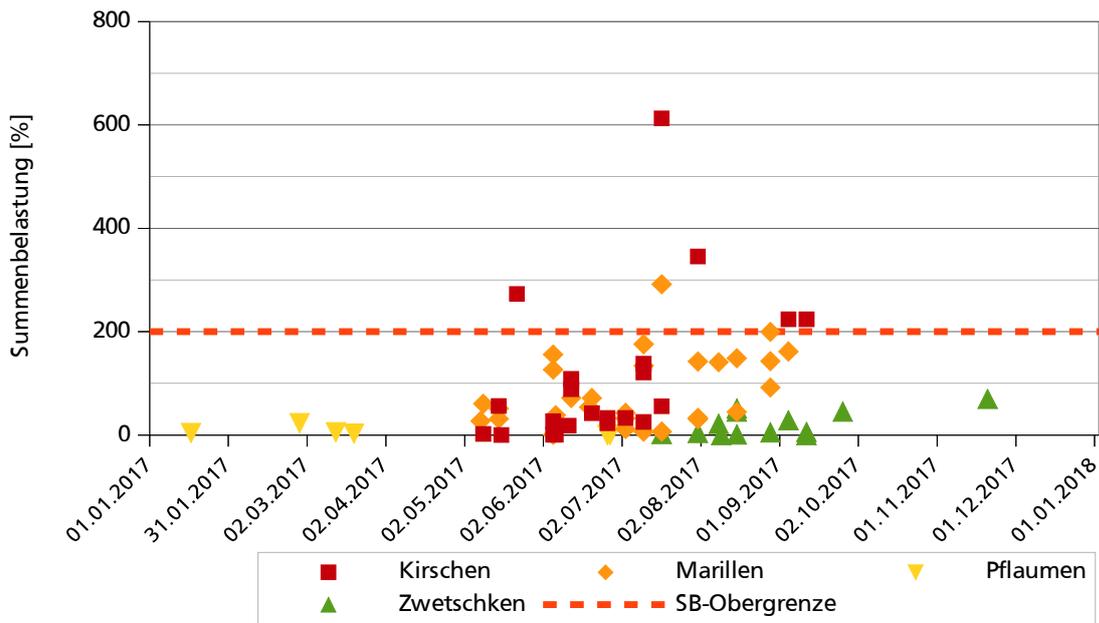
Abbildung 51. SB-Überschreitungen (%) Steinobst 2013 bis 2017

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



Abbildung 52. SB-Überschreitungen (%) Kirschen, Marillen, Nektarinen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschken 2013 bis 2017
(grün = keine Überschreitung, gelb = SB-Überschreitung ohne PRP-Überschreitung, rot = SB-Überschreitung durch eine PRP-Überschreitung)

Steinobst (ohne Pfirsiche inkl. Nektarinen): Einteilung nach Art



Steinobst (ohne Pfirsiche inkl. Nektarinen): Einteilung nach Herkunft

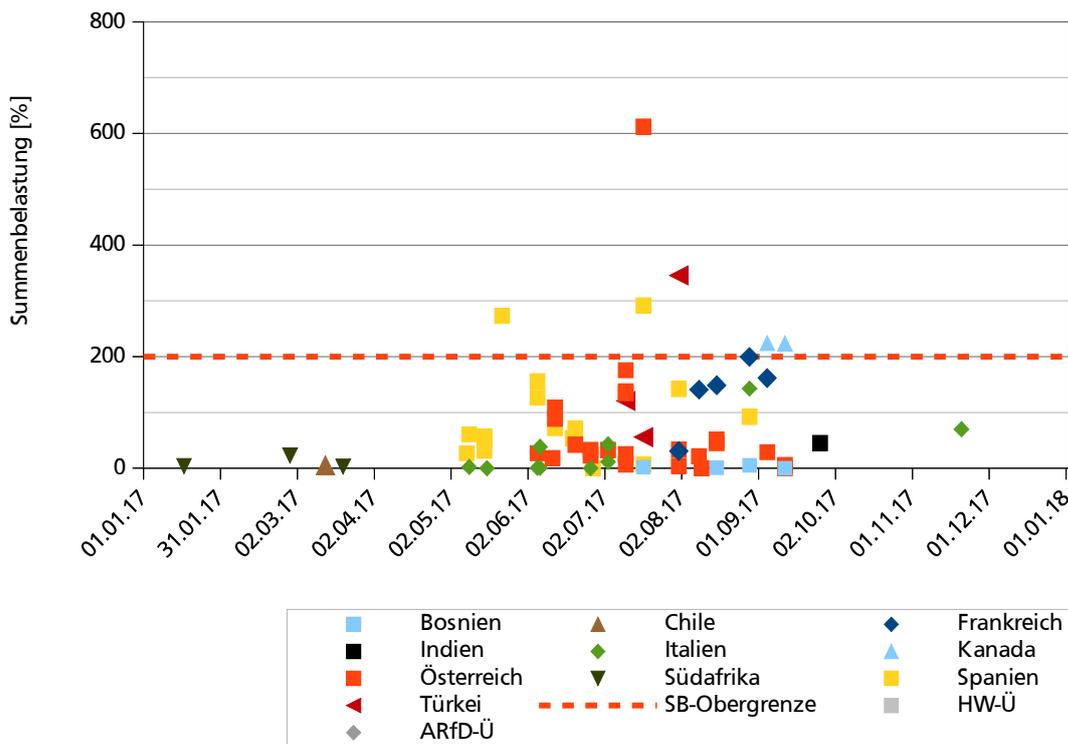
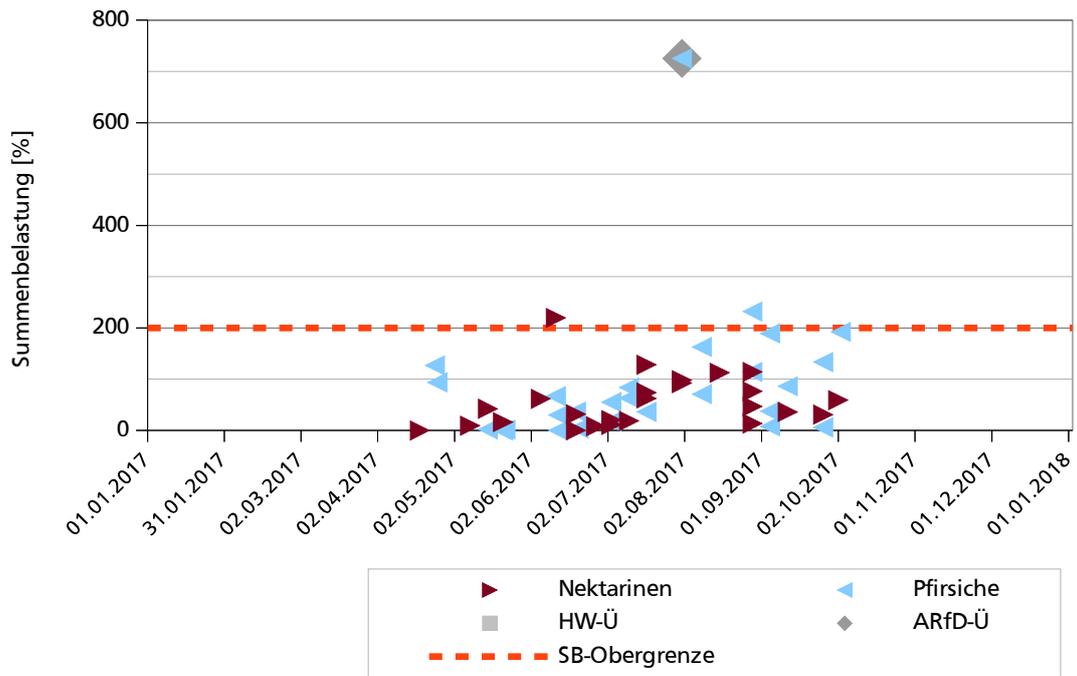


Abbildung 53. Jahresverlauf Steinobst ohne Pfirsiche (inkl. Hybriden) 2017 nach Art und Herkunft

Pfirsiche u. Nektarinen: Einteilung nach Art



Pfirsiche u. Nektarinen: Einteilung nach Herkunft

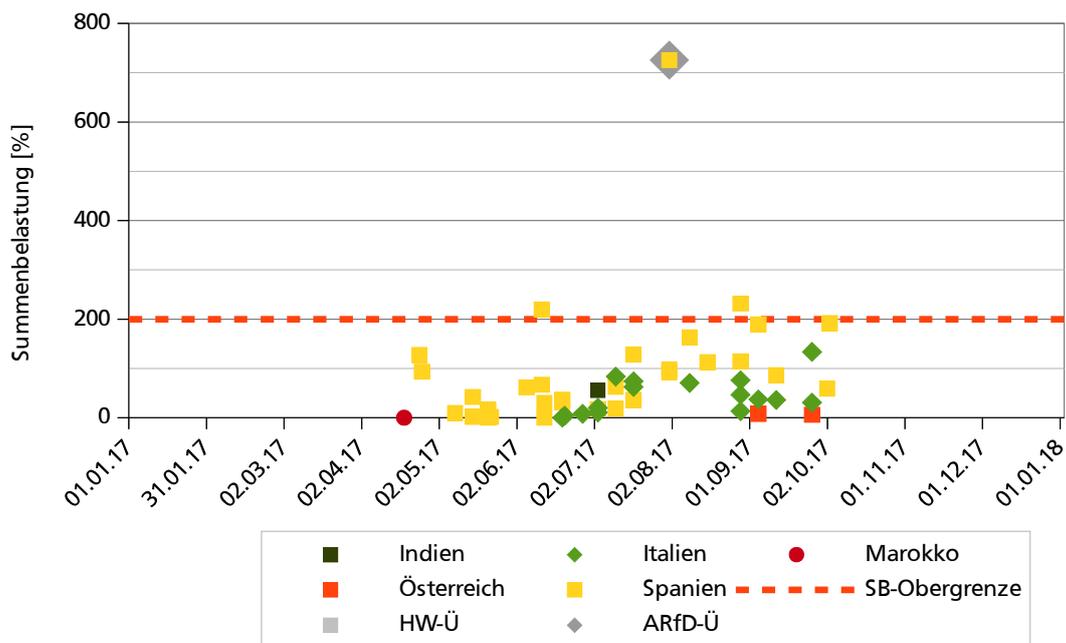


Abbildung 54. Jahresverlauf Pfirsiche (inkl. Hybriden) 2017 nach Art und Herkunft

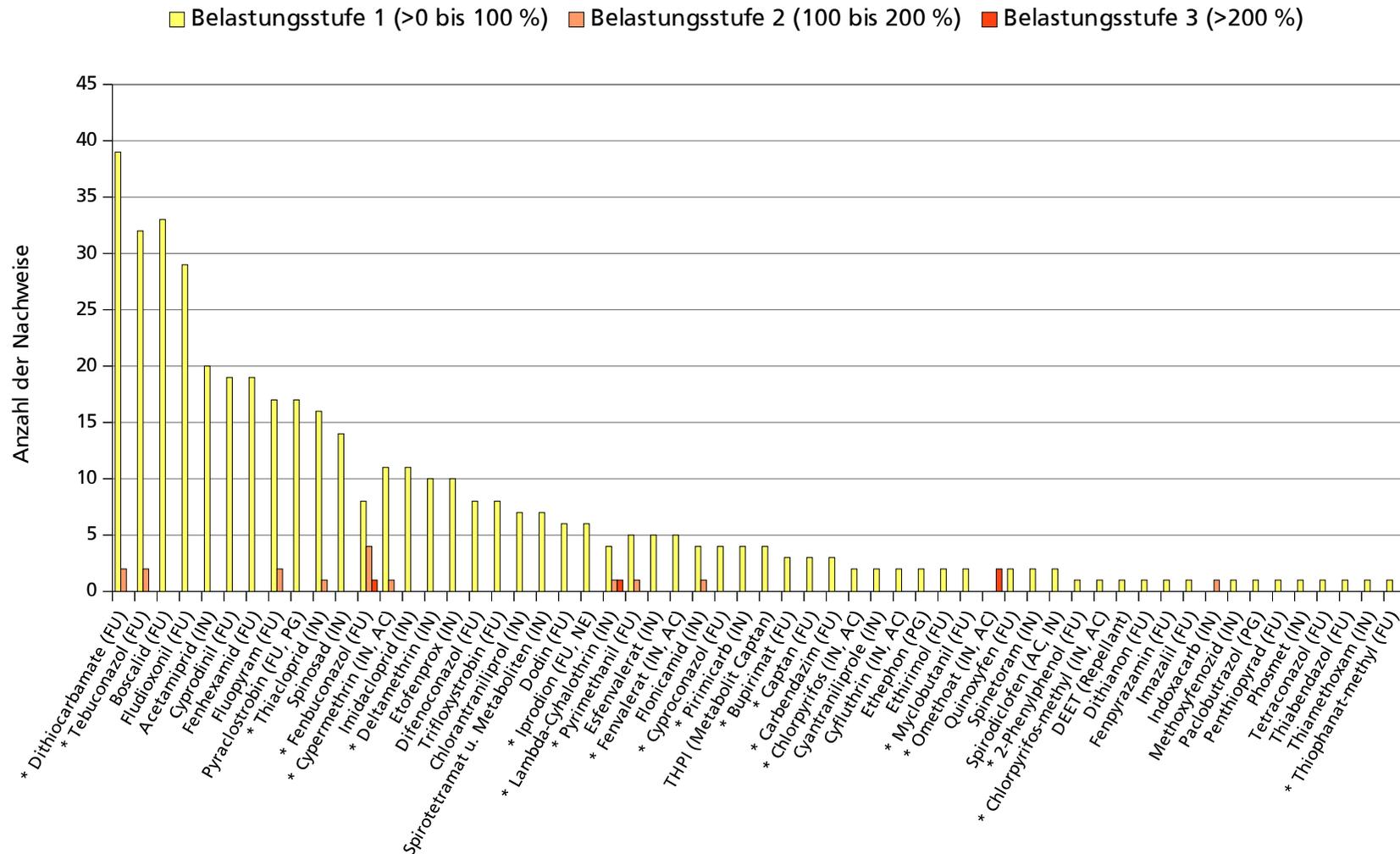


Abbildung 55. Wirkstoffprofil Steinobst 2017

(Nachweise in 116 von 124 untersuchten Proben, 8 Proben ohne Nachweise; AC...Akarizid, FU..Fungizid, IN..Insektizid, NE...Nematizid, PG...Wachstumsregulator; *...EDC)

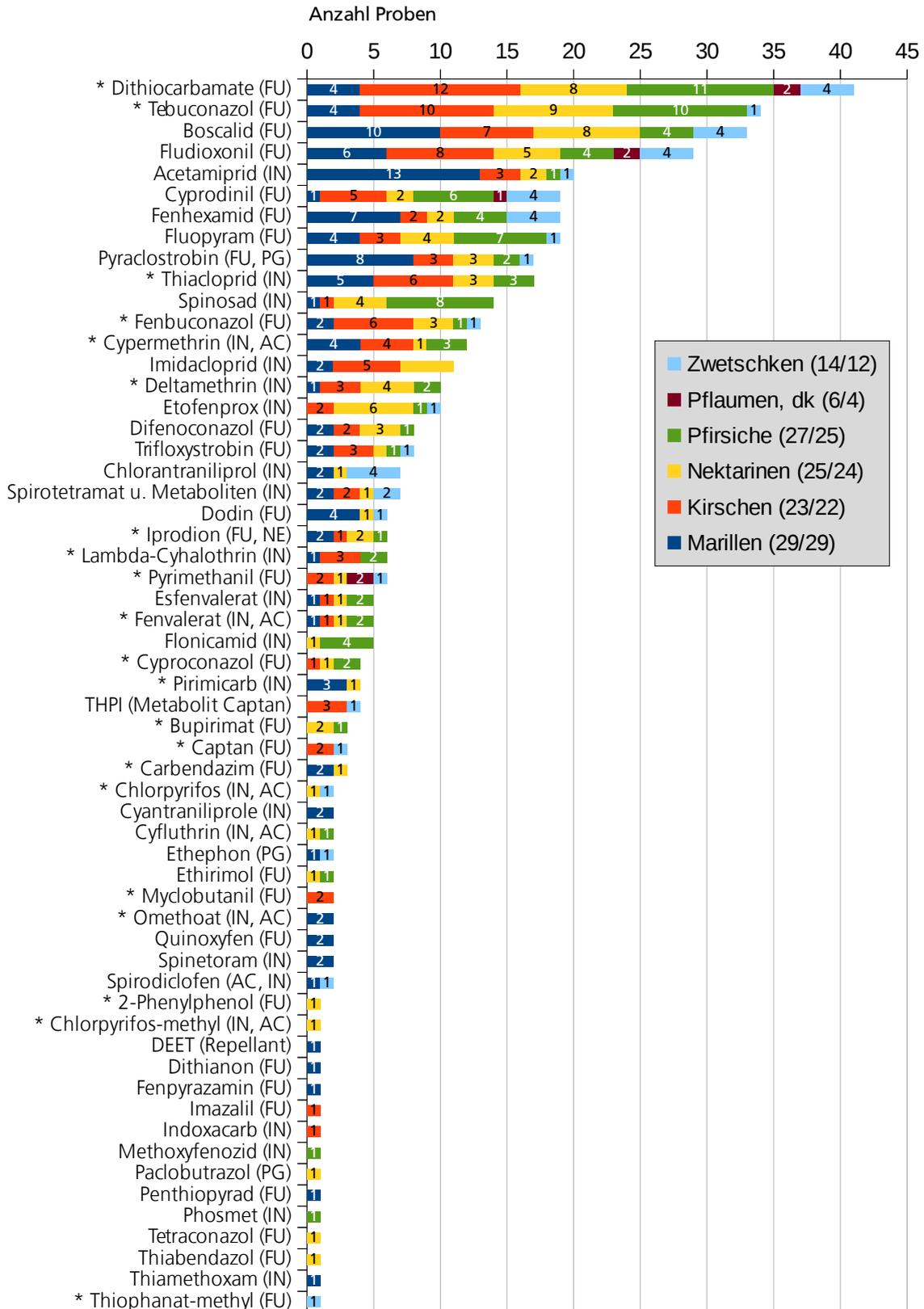


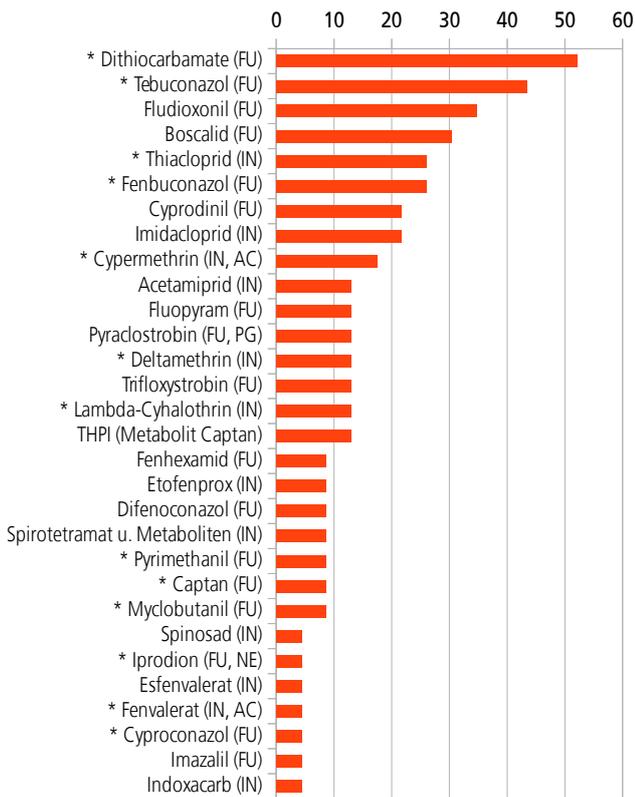
Abbildung 56. Wirkstoffnachweise Steinobst nach Produkt 2017

(Nachweise in 116 von 124 Proben, 8 Proben ohne Nachweise; In Klammer Probenanzahl und Probenanzahl mit Nachweisen; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksame Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator)

4.3 Steinobst

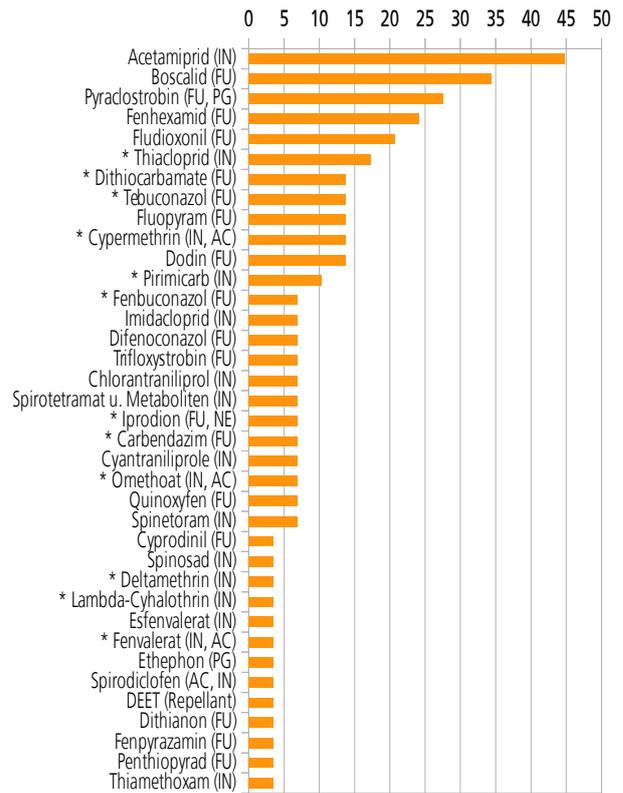
Kirschen (23/22)

Anteil an Proben in %



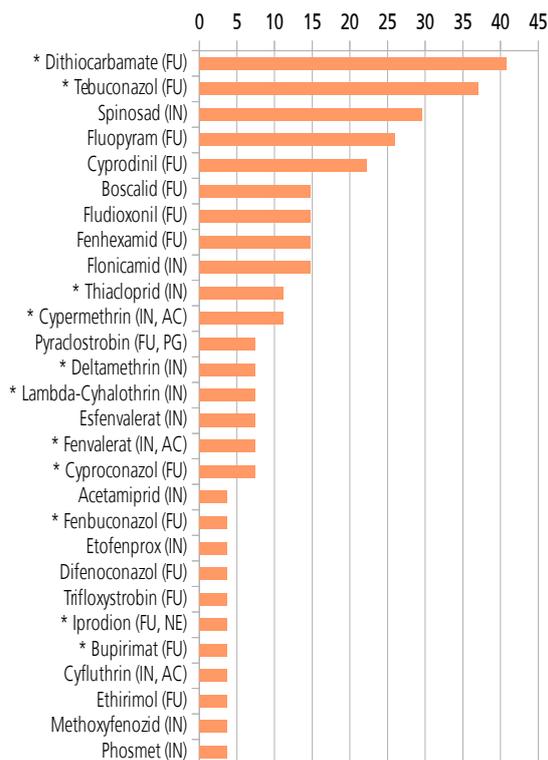
Marillen (29/29)

Anteil an Proben in %



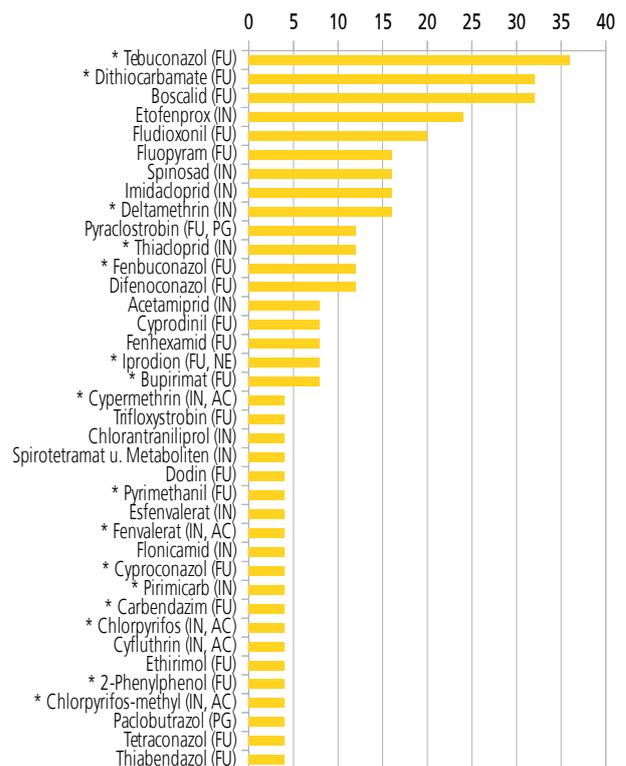
Pfirsiche (27/25)

Anteil an Proben in %



Nektarinen (25/24)

Anteil an Proben in %



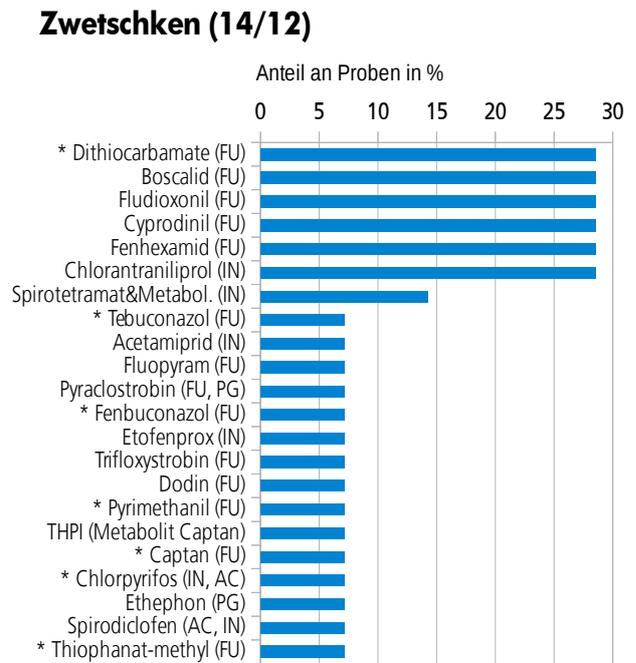
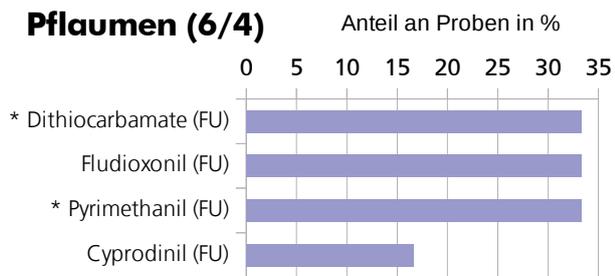


Abbildung 57. Wirkstoffnachweise Steinobst nach Produkt 2017 in Prozent
 In Klammer nach Abbildungstitel: Probenanzahl/Probenanzahl mit Nachweise; *...EDC

4.3 Steinobst

Tabelle 44. Steinobst, Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze 2009 bis 2017

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Probenanzahl	125	76	85	84	96	95	91	112	124	888	
Wirkstoffe (Typ) <NWGR*	39	13	13	11	10	6	12	13	8	125	
Tebuconazol (FU)	10	4	19	24	34	28	19	20	34	192	EDC
Boscalid (FU)	17	12	18	16	21	24	19	19	33	179	
Iprodion (FU, NE)	19 (6)	24	17 (1)	18 (3)	20 (2)	13	11	17 (1)	6	145 (13)	EDC
Fludioxonil (FU)	10	10	14	9	14	15	18	22	29	141	
Dithiocarbamate (FU)					5 (1)	23 (4)	29 (1)	27 (4)	41	125 (10)	EDC
Cyprodinil (FU)	15	8	7	6	9	15	10	10	19	99	
Pyraclostrobin (FU, PG)	8	5	14	7	6	15	9	10	17	91	
Spinosad (IN)	1	10	8	14	5	12	10	11	14	85	
Acetamiprid (IN)	1	6	8	5	12	11	9	12	20	84	
Fenhexamid (FU)	5	9	4	9	9	13	8	8	19	84	
Etofenprox (IN)	12	7	13	10	8	5	5	10	10	80	
Thiacloprid (IN)	7	3	6	3	6	6 (1)	11	11	17	70 (1)	EDC
Lambda-Cyhalothrin (IN)	13	5	6	10	10	8	3	5	6 (1)	66 (1)	EDC
Imidacloprid (IN)		7	5	4	6	10	11	10	11	64	
Cypermethrin (IN, AC)	2	2		3	11	8	2	9	12	49	EDC
Fenbuconazol (FU)	5	1	2	5	4	3	4	11	13 (1)	48 (1)	EDC
Dodin (FU)	11	2	7	5		3	2	2	6	38	
Chlorpyrifos (IN, AC)	9 (1)	7	5	1	3	5	3	2 (1)	2	37 (2)	EDC
Trifloxystrobin (FU)		1	2	4	3	7	8	4	8	37	
Fluopyram (FU)					1	2	1	11	19	34	
Deltamethrin (IN)	1	1		5	4	3	1	4	10	29	EDC
Difenoconazol (FU)	1		3	1	1	6	1	8	8	29	
Chlorantraniliprol (IN)			2	2	3	2	3	7	7	26	
Pyrimethanil (FU)			2	1	3	4	5	3	6	24	EDC
Indoxacarb (IN)	2	2	8	2	4	2	2		1	23	
Phosmet (IN)	7 (1)	3	5	1	4	1			1	22 (1)	
Captan (FU)	1		1		3	6	3	4	3	21	EDC
Dithianon (FU)			3		2	3	7	4 (1)	1	20 (1)	
Myclobutanil (FU)	4			2	2	5	1	4	2	20	EDC
Fonicamid (IN)			1		4	3	2	4	5	19	
Methoxyfenozid (IN)	5	2	2	3	1	1	3	1	1	19	
Spirodiclofen (AC, IN)			2	1	8	3	2	1	2	19	
Spirotetramat&Metaboliten (IN)				1		2	3	3	7	16	
Bitertanol (FU)	6 (1)	3	1	3 (1)						13 (2)	EDC
Carbendazim (FU)	1	1		2	5			1	3	13	EDC
Omethoat (IN, AC)			4 (2)	1 (1)	2	1	1 (1)	2 (2)	2 (2)	13 (8)	EDC
Pirimicarb (IN)	1					1	2	3	4	11	EDC
Cyproconazol (FU)				2		1	2	1	4	10	EDC
Imazalil (FU)			1		3	3	2		1	10	
Bupirimat (FU)	2		1	1		2			3	9	EDC
Thiophanat-methyl (FU)		3	1	2	1			1	1	9	EDC
Piperonylbutoxid (Synergist)	3	3	1	1						8	
Azoxystrobin (FU)		2					1	4		7	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	1	1		1	1	2 (1)			1	7 (1)	EDC

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Dimethoat (IN, AC)		2 (1)	2 (2)	1 (1)	2					7 (4)	EDC
Teflubenzuron (IN)	5	1	1							7	
Tetraconazol (FU)		1	1		2	1		1	1	7	
Cyfluthrin (IN, AC)	1			1		1		1	2	6	
Ethephon (PG)								4	2	6	
Fenvalerat (IN, AC)	1								5	6	EDC
Bifenthrin (IN, AC)	2			3						5	EDC
Esfenvalerat (IN)									5	5	
THPI (Metabolit Captan)								1	4	5	
Triflumuron (IN)		1			2	1		1		5	
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	2 (2)			1			1			4 (2)	EDC
Ethirimol (FU)				1				1	2	4	
Fenazaquin (AC)	1		2	1						4	
Fenpyroximat (AC)	1			2		1				4	
Hexythiazox (AC, IN)	1			2		1				4	
Propiconazol (FU)				1	1	1		1		4	EDC
Triflumizol (FU)			1	1		2				4	
Chlorothalonil (FU)		1					1	1		3	EDC
Folpet (FU)	1	1				1				3	
Fosetyl-AI (FU)							1	2		3	
Propargit (AC)		1		1	1					3	
Carbaryl (IN, PG)	1		1							2	EDC
Cyantraniliprole (IN)									2	2	
Fenpyrazamin (FU)								1	1	2	
Quinoxifen (FU)									2	2	
Spinetoram (IN)									2	2	
Tebufenpyrad (AC)	1 (1)						1			2 (1)	
1-Naphthylacetamid (PG)							1			1	
2-Phenylphenol (FU)									1	1	EDC
Abamectin (AC, IN)								1		1	
Acrinathrin (AC)			1							1	
Benomylgruppe (FU)							1			1	EDC
Bromopropylat (AC)			1							1	
Chlorat (HB, Kontaminat)								1 (1)		1 (1)	
Clofentezin (AC)					1					1	
Clothianidin (IN)					1					1	
DEET (Repellant)									1	1	
Dicofol (AC)	1									1	EDC
Fenoxycarb (IN)				1						1	EDC
Methiocarb (IN, MO, RE)	1									1	EDC
Monocrotophos (AC, IN)		1								1	
Paclobutrazol (PG)									1	1	
Penconazol (FU)		1								1	EDC
Penthiopyrad (FU)									1	1	
Prochloraz (FU)							1			1	EDC
Pyridaben (AC, IN)				1						1	
Pyriproxyfen (IN)		1								1	EDC

4.3 Steinobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Tebufenozid (IN)						1				1	
Thiabendazol (FU)									1	1	
Thiamethoxam (IN)									1	1	
Summe	199	155	203	202	248	287	240	302	443	2279	
WS-Anzahl	42 (6)	38 (1)	41 (3)	49 (4)	43 (2)	48 (3)	44 (2)	49 (6)	58 (3)	94 (15)	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

Tabelle 45. Steinobst, Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze 2013 bis 2017 nach Produkten. Sortiert nach PPR-Überschreitungen

Produkte		Kirschen	Marillen	Nektarinen	Pfirsiche	Pflaumen	Zwetschken	SUMME	EDC
	PROBEN	81	121	104	120	41	51	518	
Wirkstoffe (Typ)	<NWGR	5	9	7	11	5	12	102	
Dithiocarbamate (FU)		7	32 (7)	23	37 (3)	10	16	125 (10)	EDC
Omethoat (IN, AC)		8 (5)						8 (5)	EDC
Iprodion (FU, NE)		8 (1)	13 (1)	19	11	16 (1)		67 (3)	EDC
Thiacloprid (IN)		13	24 (1)	6	8			51 (1)	EDC
Fenbuconazol (FU)		3	21	5	5 (1)		1	35 (1)	EDC
Lambda-Cyhalothrin (IN)		5	13	7	6 (1)	1		32 (1)	EDC
Dithianon (FU)		3	11 (1)		1	1	1	17 (1)	
Chlorpyrifos (IN, AC)			1	6	6 (1)		2	15 (1)	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)				2	2 (1)			4 (1)	EDC
Chlorat (HB, Kontaminat)		1 (1)						1 (1)	
Tebuconazol (FU)		14	23	43	45	7	3	135	EDC
Boscalid (FU)		26	27	24	22	4	13	116	
Fludioxonil (FU)		17	18	24	20	9	10	98	
Acetamiprid (IN)		38	8	12	5		1	64	
Cyprodinil (FU)		8	14	10	18	5	8	63	
Fenhexamid (FU)		21	4	11	14		7	57	
Pyraclostrobin (FU, PG)		14	16	10	13	1	3	57	
Spinosad (IN)		6	1	27	18			52	
Imidacloprid (IN)		6	16	13	13			48	
Cypermethrin (IN, AC)		13	11	3	14		1	42	EDC
Etofenprox (IN)			6	17	10	2	3	38	
Fluopyram (FU)		7	8	6	12		1	34	
Trifloxystrobin (FU)		6	6	3	8		7	30	
Difenoconazol (FU)		2	7	7	8			24	
Chlorantraniliprol (IN)		4	1	6	1	1	9	22	
Deltamethrin (IN)		2	4	7	9			22	EDC
Pyrimethanil (FU)			3	7		9	2	21	EDC
Captan (FU)			13		2		4	19	EDC
Fonicamid (IN)				5	13			18	
Spirodiclofen (AC, IN)		1		11	2		2	16	
Spirotetramat&Metaboliten (IN)		5	3	3	2		2	15	
Myclobutanil (FU)			3	5	6			14	EDC
Dodin (FU)		7	1	2	2		1	13	
Pirimicarb (IN)		6	1	2			1	10	EDC
Carbendazim (FU)		4	2	2			1	9	EDC
Imazalil (FU)			2	5	2			9	
Indoxacarb (IN)			7	1	1			9	
Cyproconazol (FU)			1	3	4			8	EDC
Methoxyfenozid (IN)				4	3			7	
Ethephon (PG)		5					1	6	
Phosmet (IN)			1		2	3		6	EDC
Azoxystrobin (FU)			1	1	3			5	
Bupirimat (FU)				3	2			5	EDC

4.3 Steinobst

Produkte	Kirschen	Marillen	Nektarinen	Pfirsiche	Pflaumen	Zwetschken	SUMME	EDC
Esfenvalerat (IN)	1	1	1	2			5	
Fenvalerat (IN, AC)	1	1	1	2			5	EDC
Tetraconazol (FU)		1	3	1			5	
THPI (Metabolit Captan)		3				2	5	
Cyfluthrin (IN, AC)		1	1	2			4	
Triflumuron (IN)			3	1			4	
Ethirimol (FU)		1	1	1			3	
Fosetyl-AI (FU)	1		2				3	
Propiconazol (FU)		2	1				3	EDC
Thiophanat-methyl (FU)			2			1	3	EDC
Chlorothalonil (FU)			1	1			2	EDC
Cyantraniliprole (IN)	2						2	
Dimethoat (IN, AC)	2						2	EDC
Fenpyrazamin (FU)	1		1				2	
Quinoxifen (FU)	2						2	
Spinetoram (IN)	2						2	
Triflumizol (FU)	2						2	
1-Naphthylacetamid (PG)	1						1	
2-Phenylphenol (FU)			1				1	EDC
Abamectin (AC, IN)				1			1	EDC
Benomylgruppe (FU)					1		1	EDC
Clofentezin (AC)					1		1	
Clothianidin (IN)				1			1	
DEET (Repellant)	1						1	
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	1						1	EDC
Fenpyroximat (AC)			1				1	
Folpet (FU)	1						1	
Hexythiazox (AC, IN)				1			1	
Paclobutrazol (PG)			1				1	
Penthiopyrad (FU)	1						1	
Prochloraz (FU)		1					1	EDC
Propargit (AC)	1						1	
Tebufenozid (IN)						1	1	
Tebufenpyrad (AC)		1					1	
Thiabendazol (FU)			1				1	
Thiamethoxam (IN)	1						1	
Gesamt	281 (7)	335 (10)	366	363 (7)	71 (1)	104	1520 (25)	
WS-Anzahl	45 (3)	44 (4)	52	47 (5)	15 (1)	27	79 (10)	

4.4 Trauben

Von der Produktgruppe Trauben wurden im Jahr 2017 insgesamt 80 Proben gezogen, darunter 39 Proben helle Sorten, 23 Proben rote und 18 Proben blaue Sorten. Am häufigsten wurde bei den hellen Trauben die Sorten Thompson Seedless (8) und Regal Seedless (7) untersucht, bei den rot/blauen Trauben die Sorten Crimson Seedless (8) und Flame Seedless (5) (Anzahl der Proben in Klammer) (Tab. 47). Die Proben stammten hauptsächlich aus Italien (43), Südafrika (10), Ägypten (7) und Indien (7) (Tab. 46). 4 helle Traubenproben waren mit dem PRO PLANET-Label gekennzeichnet und stammten aus Italien.

Ein statistisch abgesicherter Vergleich konnte für „Trauben gesamt“ für den Zeitraum 2013 bis 2017 durchgeführt werden und für die Sammelkategorie „Trauben hell“ für den Zeitraum 2014 bis 2017. Für die Kategorien „Trauben rot/blau“ und „Trauben, Italien“ ließen die Probenanzahlen einen Vergleich mit dem Vorjahr 2016 zu. Die Trauben „übriger Herkunft“ (ohne Italien) konnten für den Zeitraum 2015 bis 2017 statistisch ausgewertet werden. Außerdem war ein Vergleich der italienischen Trauben mit der Kategorie „Trauben, übrige Herkunft“, sowie ein Vergleich zwischen den Sammelkategorien „Trauben, hell“ und „Trauben, rot/blau“ im Jahr 2017 möglich (Tab. 50).

Tabelle 46. Anzahl und Herkunft Trauben 2017

Herkunft	Gesamt	Trauben	
		hell	rot/blau
Gesamt	80	39	41
Italien	43	19	24
Südafrika	10	3	7
Ägypten	7	3	4
Indien	7	7	
Peru	6	3	3
Marokko	3	2	1
Brasilien	1		1
Chile	1	1	
Griechenland	1	1	
Namibia	1		1

Im Jahr 2017 gab es bei den untersuchten Trauben keine **HW-**, **ARfD-** und **PPR-Überschreitungen**. Eine rote Traubenprobe der Sorte Flame Seedless aus Chile führte zu 1 **SB-Überschreitung** (1%) (Tab. 47). Die mittlere **Summenbelastung** betrug 46 % und die maximale lag bei 215 % (Tab. 47), die bei der chilenischen Traubenprobe festgestellt wurde (Tab. 47, 48, Abb. 66). In 96 % der Traubenproben wurden Pestizidrückstände nachgewiesen.

2017 war der Anteil an SB-Überschreitungen gegenüber den Vorjahren deutlich geringer (2014: 8 %, 2015: 9 %) (Tab. 47). In den beiden Vorjahren 2015 und 2016 kam es zudem noch zu 3 Überschreitungen der ARfD, davon zweimal durch den Wachstumsregulator Ethephon und einmal durch das Insektizid Formetanat, sowie zu 2 HW-Überschreitungen durch Ethephon bzw. Formetanat (beide im Jahr 2015). Die Anzahl an Überschreitungen der Jahre 2013 bis 2017 waren statistisch nicht signifikant verschieden (Tab. 50). Die mittlere **Summenbelastung** lag mit 46 % unter den Vorjahreswerten

4.4 Trauben

(2016: 83 %, 2015: 102 %, 2014: 120 %) und im Bereich der Jahre 2011 und 2012 (51 %), war im Zeitraum 2013 bis 2017 jedoch nicht statistisch signifikant verschieden (Tab. 50, Abb. 61). Bei den Traubenproben ist der Rückgang der mittleren Summenbelastung auf bessere Ergebnisse sowohl bei hellen als auch rot/blauen Trauben zurückzuführen (Tab. 50).

Eine rote chilenische Traubenprobe der Sorte Flame Seedless führte zu 1 **SB-Überschreitung**. Bei 13 Proben lag die Summenbelastung zwischen 100 % und 200 %, davon 6 helle und 7 rot/blau Sorten der Herkunft Italien (6), Südafrika (3), Ägypten (1), Brasilien (1), Griechenland (1) und Peru (1) (Tab. 48, Abb. 66) (Anzahl der Proben in Klammer).

In nur 3 der 80 untersuchten Proben (3,8 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert (vgl. 2014 und 2015 waren 7 % der Traubenproben rückstandsfrei und 2013 10 %). In 77 Proben (96 %) wurden Rückstände von 1 bis zu 7 verschiedenen Wirkstoffen nachgewiesen. In 68 Proben (85 %) kam es zu einer **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden (2 und mehr Wirkstoffrückstände) (Tab. 49, Tab. 52, Abb. 65). Seit dem Jahr 2014 ist die Anzahl an Proben mit Mehrfachrückständen angestiegen (2013: 70%, 2014 und 2015: 82 %, 2016: 84 %) (Tab. 52, Abb. 65). Die maximale Wirkstoffanzahl von 7 Wirkstoffen im Jahr 2017 wurde in 6 Traubenproben (4 Italien: 2 Regal Seedless (hell), 1 Autumn Royal (rot), 1 Red Globe (rot); 1 Indien: Thompson Seedless (hell); 1 Chile: Moscatel (hell)) festgestellt (Tab. 48).

Im Jahr 2017 wurden insgesamt 46 verschiedene Pestizide nachgewiesen. Keiner der Wirkstoffe überschritt die **PRP-Obergrenzen**. In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Iprodion (1) und Difenconazol (1) gefunden sowie der Wachstumsregulator Ethephon (1) (Anzahl der Nachweise in Klammer) (Abb. 67).

Am häufigsten (≥ 10 % der Proben) wurden die Fungizide Metrafenon (38 %), Dimethomorph (24 %), Dithiocarbamate (24 %), Fenhexamid (19 %), Fludioxonil (19 %) und Penconazol (13 %) gefunden, sowie die Insektizide Spirotetramat inkl. Metaboliten (33 %), Acetamiprid (14 %) und Spinosad (13 %) und der Wachstumsregulator Ethephon (11 %) (Abb. 67).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Aufgrund der Erfahrungen der Vorjahre wurden 4 der 7 indischen Proben zusätzlich auf den Wachstumsregulator **Chlormequat** untersucht. In einer Probe wurde ein Rückstand von 0,011 mg/kg gefunden. Gegenüber den Vorjahren sind die Chlormequatnachweise sowie die Rückstandsmengen seit 2014 rückläufig.

Ethephon, einen weiteren Wachstumsregulator, wurde in 9 roten Proben, davon 4 aus Ägypten, 3 aus Peru und 2 aus Südafrika untersucht. In allen 9 Proben war Ethephon nachweisbar ($>0,01$ mg/kg).

Im Jahr 2015 wurden 73 Proben zusätzlich auf **Dithiocarbamate (DTC)** untersucht (vgl. 2016: 67, 2015: 82, 2014: 74, 2013: 18 und 2012: 3 DTC-Untersuchungen – siehe Statusbericht 5, 6, 7 u. 8). In 19 Proben (26 %) wurden Rückstände, die alle unter 100 % der PRP-Obergrenze lagen, nachgewiesen.

Chlormequat ist ein Wachstumsregulator und wird in den subtropischen Anbaugebieten Indiens bei der Traubenproduktion zur Blühinduktion eingesetzt. Da Chlormequat in der EU für Trauben nicht zugelassen ist, liegt der gesetzliche Höchstwert bei der Nachweisgrenze von 0,05 mg/kg. Daher ist das Risiko für eine Überschreitungen sehr hoch.

Der Wachstumsregulator **Ethephon** hat hingegen in der EU eine Zulassung für Trauben. Er wird vor allem in Übersee eingesetzt, um eine gleichzeitige Abreife der Früchte und eine einheitliche Färbung, vor allem bei rot/blauen Sorten, zu erreichen. Beide Wachstumsregulatoren werden nicht mit der Multimethode erfasst, sondern die Analysen müssen beim Labor gesondert in Auftrag gegeben werden.

Damit mögliche Belastungen durch diese Wirkstoffe kontrolliert werden können, und um die KonsumentInnensicherheit zu gewährleisten, ist es unbedingt notwendig, Traubenproben aus speziellen Herkunftsländern zusätzlich zur Standardanalyse auch auf diese Wirkstoffe zu untersuchen.

EDC-Belastung

In 38 (48 %) der 80 Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 2 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf 8 Traubenproben (3 Thompson Seedless, hell, Indien, 2 Regal Seedless, hell, Italien, 2 Flame Seedless, rot, Namibia (1) und Peru (1) und 1 Sugarone, hell, Peru) gefunden. Von den insgesamt 48 verschiedenen Wirkstoffen waren 8 EDC-Wirkstoffe (Tab. 54).

Tafeltrauben gehören nach Äpfeln, Bananen und Orangen zu den am meisten verzehrten Obstsorten der Österreicher. Aber sie zählen auch zu den Obstsorten die häufig mit Rückständen belastet sind. In 96 % der Traubenproben wurden Pestizidrückstände gefunden und in 85 % der Proben wurde mehr als 1 Wirkstoff nachgewiesen, davon am häufigsten Fungizide. Für das meist gefundene Fungizid Metrafenon deutet die Bildung von Lebertumoren in Mäusen auf ein kanzerogenes Potential hin und unter den am häufigsten nachgewiesene Pestiziden bei Trauben finden sich zudem die hormonell wirksamen Fungizide Dithiocarbamate und Penconazol. Spirotetramat und Acetamiprid waren die am häufigsten nachgewiesenen Insektizide. Spirotetramat steht im Verdacht das Kind im Mutterleib zu schädigen und kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Weiters ist es akut und chronisch giftig für Wasserorganismen. Acetamiprid ist neurotoxisch und kann sich insbesondere auf das in Entwicklung befindliche Nervensystem auswirken. Acetamiprid ist zudem sehr toxisch für Vögel und Regenwürmer sowie für die meisten Wasserorganismen.

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

4.4.1 Trauben, Auswertung nach „Sorte“ - „helle Trauben“ und „roten und blauen Trauben“

Im Jahr 2017 wurden bei Trauben insgesamt 24 verschiedene Sorten bzw. Vermarktungsnamen auf Pestizidrückstände untersucht. Für die Auswertung nach Sorte wurden die Traubenproben in zwei Kategorien zusammengefasst: helle Sorten (39 Proben) und rote/blau Sorten (41 Proben) (Tab. 47). Ein statistisch abgesicherter Vergleich wurde aufgrund der Probenanzahl für „helle Trauben“ über den Zeitraum 2014 bis 2017 und für rot/blau Trauben mit dem Vorjahr 2016 durchgeführt. Ein Vergleich zwischen den Kategorien „helle Trauben“ und „rot/blau Trauben“ im Jahr 2017 war ebenfalls möglich.

Bei den **hellen Trauben** wurden keine Überschreitungen festgestellt. Bei **rot/blauen Trauben** kam es zu 1 SB-Überschreitungen (2,4 %) festgestellt.

Bei **hellen Trauben** gab es 2017 wie schon 2016 keine PRP-Überschreitungen (2015: 1 PRP-Ü). Im Vorjahr gab es noch 2 SB-Überschreitungen (5 %). Die mittlere Summenbelastung lag mit 38 % deutlich unter den der Vorjahre (2016: 75 %, 2015: 71 % 2014: 141 %) und war signifikant niedriger als im Vorjahr 2016. Die Anzahl an PRP- und SB-Überschreitungen der Jahre 2014 bis 2017 waren nicht signifikant verschieden.

Bei **rot/blauen Trauben** war 2017 der Anteil an SB-Überschreitungen mit 2,4 % deutlich geringer als in den Vorjahren (2016: 13 %, 2015: 14 %). Zudem gab es 2017 keine PRP-Überschreitungen. Die mittlere Summenbelastung (53 %) sank ebenfalls gegenüber dem Vorjahren (2016: 93 %, 2015: 140 %), und war signifikant niedriger als im Vorjahr 2016. Die Anzahl an Überschreitungen waren im Vergleich zum Vorjahr 2016 jedoch nicht signifikant verschieden.

Wie im Vorjahr hatten „rot/blau Trauben“ eine höhere mittlere Belastung als „helle Trauben“ und mehr PRP- und SB-Überschreitungen. Dies ist jedoch kein durchgehender Trend im Untersuchungszeitraum 2009 bis 2017 (Abb. 58). Im Jahr 2017 waren die SB-Überschreitungen sowie die mittlere Summenbelastung der Kategorien „helle Trauben“ und „rot/blau Trauben“ nicht signifikant verschieden (Tab. 50, Abb. 63).

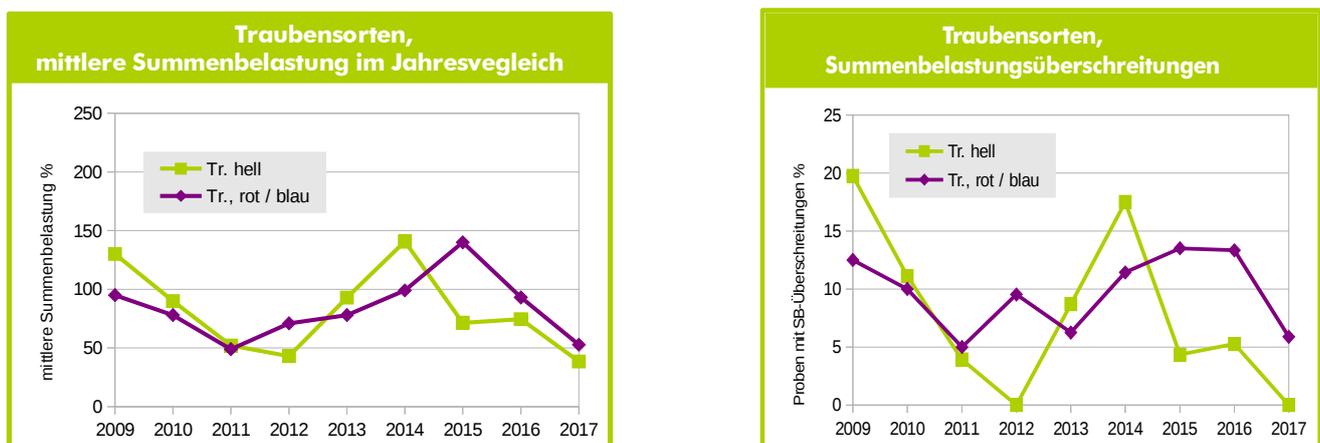


Abbildung 58. Mittlere Summenbelastung und Summenbelastungsüberschreitungen bei Trauben hell und Trauben rot/blau in den Jahren 2009 bis 2017

In 40 der 41 rot/blauen Traubenproben wurden 35 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen und in den 36 der 39 Proben der hellen Trauben wurden 39 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen (Abb. 68). Bei den der hellen Trauben wurden am häufigsten 1 und 2 Wirkstoffe nachgewiesen (38 % der Proben), bei den rot/blauen Trauben wurden 3 bzw. 4 Wirkstoffe am häufigsten nachgewiesen (56 % der Proben) (Abb. 60).

4.4.2 Trauben, Auswertung nach Herkunft

Für die Herkunft Italien konnte aufgrund der Probenanzahl ein statistisch abgesicherter Vergleich für die Untersuchungsjahre 2015, 2016 und 2017 durchgeführt werden ebenso für die Kategorie „übrige Herkünfte“ (Ägypten, Brasilien, Chile, Griechenland, Indien, Marokko, Namibia, Peru, und Südafrika) .

Ein Vergleich der Herkunft Italien mit den restlichen Herkunftsländern, die unter der Kategorie „übrige Herkünfte“ zusammengefasst wurden, erfolgte für das Jahr 2017.

Italien

Insgesamt wurden 43 Proben aus Italien untersucht, darunter 19 Proben heller Traubensorten und 24 Proben rot/blauer Traubensorten. Es wurden keine **Überschreitungen** nachgewiesen (Tab. 48). Im Jahr 2015 kam es noch zu 1 HW-Überschreitung, die zudem die Werte für die ARfD überschritt. Die Anteile an PRP- und SB-Überschreitungen der Jahre 2016 bis 2017 waren statistisch nicht signifikant verschieden (Tab. 50).

Nach den vermehrten PRP- und SB-Überschreitungen der Jahre 2013 und 2014, verursacht durch das seit dem Jahr 2013 zugelassene Fungizid Fluopyram, sowie die vermehrten Untersuchungen auf Dithiocarbamate, konnte seit dem Jahr 2015 eine nachhaltige Verbesserung erreicht werden.

Die mittlere **Summenbelastung** betrug 39 %, die maximale 142 % (Tab. 48). 2016 lag die mittlere Summenbelastung bei 79 %, 2015 bei 97 % und 2014 noch bei 176 %. Der Rückgang gegenüber den Vorjahr 2016 war statistisch signifikant (Tab. 50, Abb. 62).

In 91 % der Proben (39 von 43) kam es zu Mehrfachbelastungen (Tab. 49), davon wurden in 3 Proben 7 Wirkstoffe gleichzeitig nachgewiesen, darunter 2 helle und 1 blaue Probe. 2 italienische Traubenproben waren rückstandsfrei, in den beiden Vorjahren waren keine der italienischen Traubenproben rückstandsfrei.

Um die KonsumentInnensicherheit zu gewährleisten, ist eine regelmäßige Kontrolle von **italienischen Trauben**, insbesondere gegen Ende der Lieferzeit, unbedingt notwendig, weil durch feuchte und kalte Witterung im Herbst das Befallsrisiko und der Pestizideinsatz steigen (Abb. 66).

Übrige Herkünfte

Insgesamt wurden 35 Proben der Kategorie „übrige Herkünfte“ untersucht. Davon kamen der Großteil der Trauben aus Südafrika, Ägypten, Indien und Peru. Es wurden 20 Proben heller Traubensorten und 17 Proben dunkler Traubensorten untersucht. Bei den 35 Proben „übrige Herkünfte“ wurden keine HW-, ARfD- und PRP-Überschreitungen festgestellt. Es kam zu 1 **SB-Überschreitung** (3 %) bei einer roten Traubensorte Flame Seedless aus der Peru. Dies waren deutlich weniger Überschreitungen als in den Vorjahren. Der Anteil an Überschreitungen in den Jahren 2015 bis 2017 war aber statistisch nicht signifikant verschieden. Die mittlere **Summenbelastung** betrug 73 %, die maximale 215 %. Die mittlere Summenbelastung des Jahres 2017 war damit deutlich niedriger als im Vorjahr 2016 mit 86 % (2015: 106 %), im Zeitraum 2015 bis 2017 aber nicht signifikant verschieden (Tab. 50).

In nur 1 der 37 untersuchten Proben (3 %) wurden keine **Pestizidrückstände** gefunden (2016: 3 %, 2015: 13 %), maximal konnten 7 Wirkstoffe nachgewiesen werden. Zu Mehrfachbelastungen kam es in 78 % der Proben (Tab. 49, Tab. 52e, Abb. 65e).

Vergleich Trauben Italien und Trauben übrige Herkünfte

Im Jahr 2017 waren bei Trauben aus Italien die Anteile an SB-Überschreitungen sowie die mittlere Summenbelastung niedriger als bei den Trauben „übriger Herkünfte“. Die Anzahl an SB-Überschreitungen waren aber nicht signifikant verschieden (Tab. 50, Abb. 62). Insgesamt kam es seit 2009 bei den Trauben der Herkunft Italien auch zu weniger HW- und ARfD-Überschreitungen als bei Trauben der übrigen Herkünfte (Tab. 50).

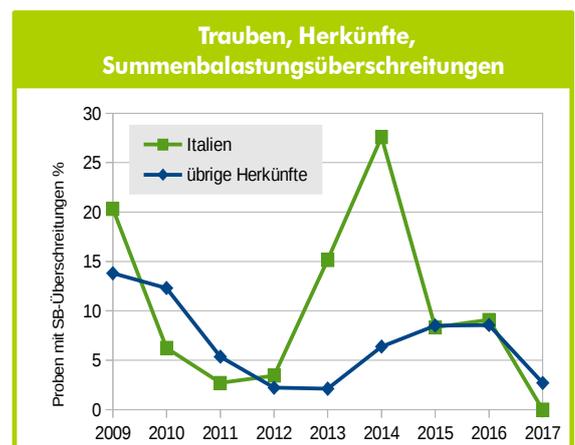
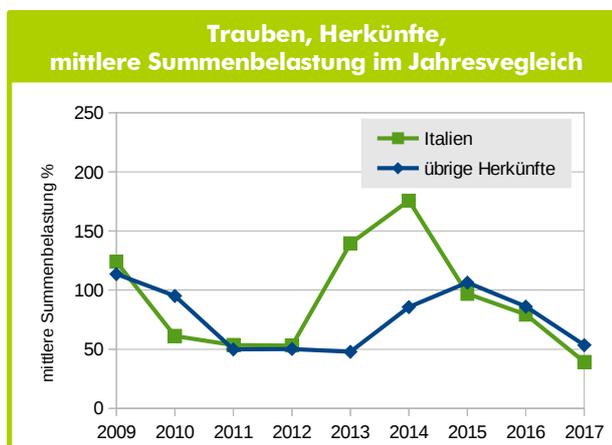


Abbildung 59. Mittlere Summenbelastung und Summenbelastungsüberschreitungen bei Trauben Italien und Trauben „übrige Herkünfte“ in den Jahren 2009 bis 2017

Tabelle 47. Statistik Trauben 2017

KATEGORIE	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
	n	n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Trauben	80	-	-	-	-	-	-	1	1,3	46	46	215	7	2
Trauben, hell	39	-	-	-	-	-	-	-	-	38	44	142	7	2
Trauben, blau und rot	41	-	-	-	-	-	-	1	2,4	53	48	215	7	2
Trauben, hell	39													
Thompson Seedless	8	-	-	-	-	-	-	-	-	29	36	119	7	2
Regal Seedless	7	-	-	-	-	-	-	-	-	51	52	142	7	2
Sugraone	5	-	-	-	-	-	-	-	-	47	56	136	5	2
Italia	4	-	-	-	-	-	-	-	-	49	40	118	5	1
Sweet Luisa	3	-	-	-	-	-	-	-	-	36	6	42	6	0
Early Sweet	2	-	-	-	-	-	-	-	-	27	17	45	3	1
Trauben hell, kernlos	2	-	-	-	-	-	-	-	-	20	11	31	4	1
Prime	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	0,4	1	0
Vittoria	2	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0,8	13	4	0
Moscatel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	94	-	94	7	0
Trauben, nnd	1	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	21	6	1
Superior Seedless	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Victoria	1	-	-	-	-	-	-	-	-	138	-	138	4	0
Trauben, blau	18	-	-	-	-	-	-	-	-					
Palieri	5	-	-	-	-	-	-	-	-	48	44	117	6	1
Autumn Royal	3	-	-	-	-	-	-	-	-	48	55	126	7	1
Black Magic	2	-	-	-	-	-	-	-	-	21	14	35	4	1
Trauben blau, kernlos	2	-	-	-	-	-	-	-	-	38	5	43	5	1
Midnight Beauty	2	-	-	-	-	-	-	-	-	26	15	41	4	1
Sugrathirteen	2									50	43	92	5	1
Black Diamond	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0	5	2	0
Summer Royal	1									26	-	26	4	0
Trauben, rot	23													
Crimson Seedless	8	-	-	-	-	-	-	-	-	70	44	130	4	1
Flame Seedless	7	-	-	-	-	1	14,3	1	14,3	92	57	215	5	2
Trauben rot, kernlos	3	-	-	-	-	-	-	-	-	10	12	27	5	1
Red Globe	2	-	-	-	-	-	-	-	-	46	13	59	7	1
Sugranineteen	3	-	-	-	-	-	-	-	-	52	44	111	6	1

4.4 Trauben

Tabelle 48. Statistik Trauben 2017 nach Herkunft

KATEGORIE	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
	n	n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Trauben	80	-	-	-	-	-	-	1	1,3	46	46	215	7	2
ITALIEN	43	-	-	-	-	-	-	-	-	39	40	142	7	2
übrige Herkünfte	37	-	-	-	-	-	-	1	2,7	53	52	215	7	2
Ägypten	7	-	-	-	-	-	-	-	-	50	43	104	5	0
Brasilien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	119	-	119	1	0
Chile	1	-	-	-	-	-	-	1	100	94	-	94	7	0
Griechenland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	119	-	119	4	1
Indien	7	-	-	-	-	-	-	-	-	16	10	33	7	2
Marokko	3	-	-	-	-	-	-	-	-	40	6	45	4	1
Namibia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-	67	4	2
Peru	6	-	-	-	-	-	-	-	-	79	76	215	5	2
Südafrika	10	-	-	-	-	-	-	-	-	52	51	136	6	1

Tabelle 49. Wirkstoffanzahl Trauben 2017

Anzahl, (n), Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Trauben		Trauben, helle		Trauben, Rot u. Blau		Trauben, Italien		Tr., übrige Herkünfte	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	3	3,8	2	5,1	1	2,4	2	4,7	1	2,7
1	9	11,3	7	17,9	2	4,9	2	4,7	7	18,9
2	13	16,3	8	20,5	5	12,2	6	14,0	7	18,9
3	15	18,8	5	12,8	10	24,4	7	16,3	8	21,6
4	19	23,8	6	15,4	13	31,7	12	27,9	7	18,9
5	9	11,3	3	7,7	6	14,6	6	14,0	3	8,1
6	6	7,5	4	10,3	2	4,9	4	9,3	2	5,4
7	6	7,5	4	10,3	2	4,9	4	9,3	2	5,4
Gesamt	80	100	39	100	41	143	43	100	37	100

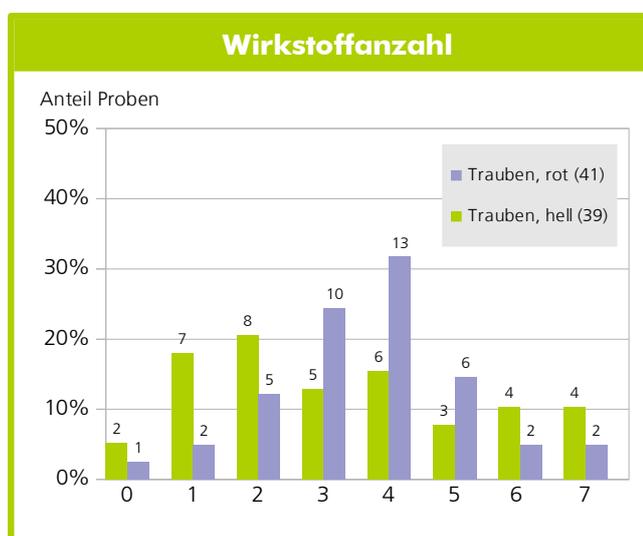


Abbildung 60. Wirkstoffanzahl helle und rot/blau Trauben 2017

Tabelle 50. Überschreitungen und SB Trauben 2009 bis 2017

Probe	Jahr	Proben- anzahl	HW-Ü		ARfD-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
			n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
Trauben	2009	122	1	0,8%	0		8	6,6%	21	17,2%	119 ± 171	1248
	2010	113	5	4,4%	1	0,9%	5	4,4%	11	9,7%	81 ± 132	920
	2011	93	1	1,1%	0		0		4	4,3%	51 ± 59	266
	2012	74	1	1,4%	0		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	2	2,4%	3	3,6%	5	6,0%	7	8,4%	102 ± 170	960
	2016	68	0		1	1,5%	3	4,4%	6	8,8%	83 ± 82	422
	2017	80	0		0		0		1	1,3%	53 ± 52	215
	<i>p</i>			ns		ns		ns			*	
Tr. hell	2009	81	1	1,2%	0		6	7,4%	16	19,8%	130 ± 192	1248
	2010	63	5	7,9%	1	1,6%	3	4,8%	7	11,1%	90 ± 142	920
	2011	51	0		0		0		2	3,9%	52 ± 61	265
	2012	51	1	2,0%	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
	<i>p</i>			-		-		ns		ns	*	
Tr., 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	1	2,5%	0		0		2	5,0%	49 ± 59	266
	2012	21	0		0		1	4,8%	2	9,5%	71 ± 87	354
	2013	32	0		0		2	6,3%	2	6,3%	78 ± 181	967
	2014	35	0		0		2	5,7%	4	11,4%	99 ± 97	345
	2015	37	2	5,4%	3	8,1%	4	10,8%	5	13,5%	140 ± 215	960
	2016	30	0		1	3,3%	3	10,0%	4	13,3%	93 ± 99	422
	2017	41	0		0		0		1	2,4%	53 ± 48	215
	<i>p</i>			-		ns		ns		ns	*	
Tr., Italien	2009	64	0		0		4	6,3%	13	20,3%	124 ± 145	602
	2010	48	0		0		0		3	6,3%	61 ± 74	427
	2011	37	1	2,7%	0		0		1	2,7%	53 ± 55	266
	2012	29	0		0		0		1	3,4%	51 ± 70	354
	2013	33	0		0		5	15,2%	5	15,2%	139 ± 266	1066
	2014	29	0		0		3	10,3%	8	27,6%	176 ± 264	1309
	2015	36	1	2,8%	1	2,8%	2	5,6%	3	8,3%	97 ± 191	960
	2016	33	0		0		1	3,0%	3	9,1%	79 ± 85	422
	2017	43	0		0		0		0		39 ± 40	142
	<i>p</i>			-		-		ns		ns	*	
Tr., übrige Herkunftfe	2009	58	1	1,7%	0		4	6,9%	8	13,8%	114 ± 198	1248
	2010	65	5	7,7%	1	1,5%	5	7,7%	8	12,3%	95 ± 161	920
	2011	56	0		0		0		3	5,4%	50 ± 62	265
	2012	45	1	2,2%	0		0		1	2,2%	52 ± 64	211
	2013	47	0		0		0		1	2,1%	48 ± 72	407
	2014	47	0		0		2	4,3%	3	6,4%	86 ± 93	396
	2015	47	1	2,1%	2	4,3%	3	6,4%	4	8,5%	106 ± 153	879
	2016	35	0		1	2,9%	2	5,7%	3	8,6%	86 ± 78	301
	2017	37	0		0		0		1	2,7%	53 ± 52	215
	<i>p</i>			ns		ns		ns		ns	ns	
2017												
Tr. hell / Tr. rot-blau	<i>p</i>			-		-		-		ns		ns
Italien / übrige Herkunftfe	<i>p</i>			-		-		-		ns		ns

statistischer Vergleich: Trauben 2013 bis 2017, Trauben hell 2014 bis 2017, Trauben rot/blau 2016 bis 2017, Trauben Italien 2016 bis 2017, Trauben übrige Herkunftfe 2015 bis 2017, vgl. Trauben hell mit Trauben rot/blau 2017, vgl. Trauben Italien mit Trauben übrige Herkunftfe 2017. $p < 0,05$; *...signifikant; ns...nicht signifikant; -...kein statistischer Vergleich möglich

4.4 Trauben

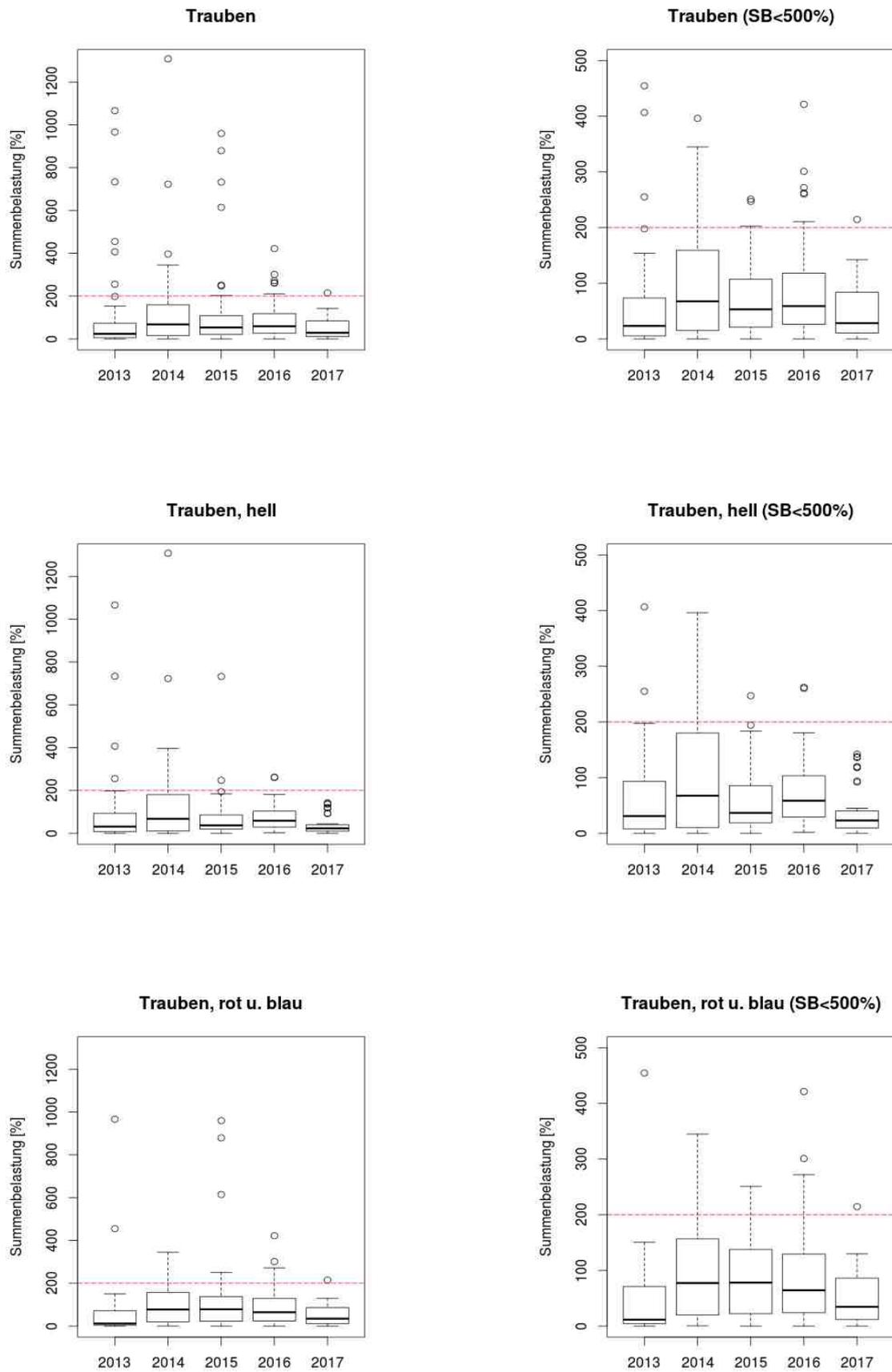


Abbildung 61 Summenbelastung Trauben 2013 bis 2017

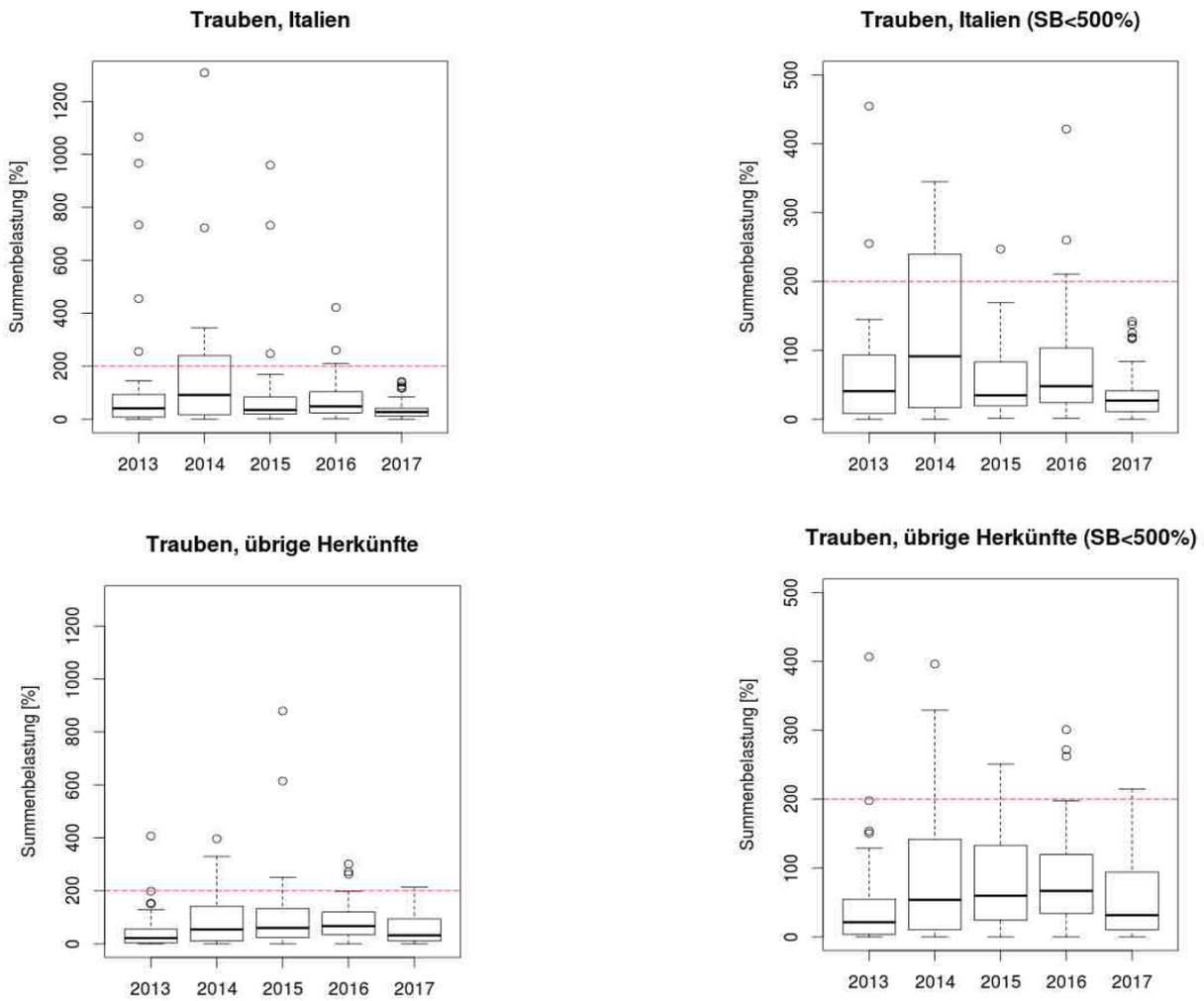


Abbildung 62. Summenbelastung Trauben, Herkunft 2013 bis 2017

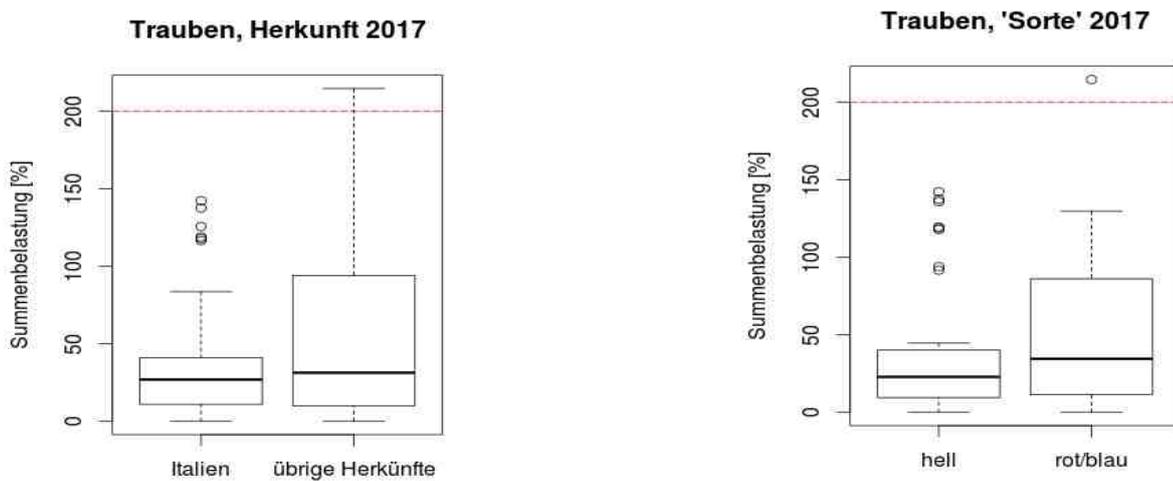


Abbildung 63. Summenbelastung Trauben nach Herkunft und "Sorte" 2017

4.4 Trauben

Tabelle 51 a-e. Anzahl SB-Überschreitungen Trauben 2013 bis 2017

a) Trauben

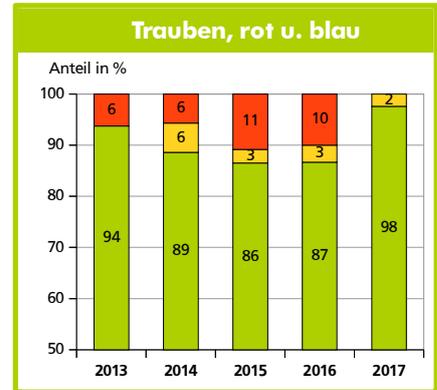
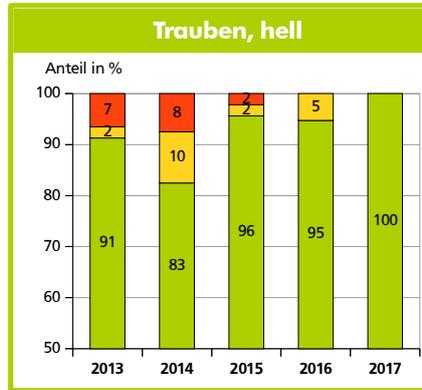
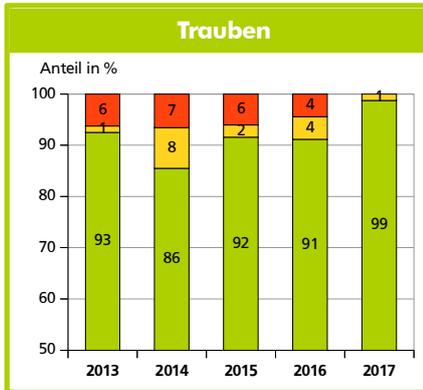
Jahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü ohne PRP-Ü	
				Keine SB-Ü	Keine SB-Ü
2013	80	5	6	1	74
2014	76	5	11	6	65
2015	83	5	7	2	76
2016	68	3	6	3	62
2017	80	0	1	1	79

b) Trauben, helle Sorten

Jahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü ohne PRP-Ü	
				Keine SB-Ü	Keine SB-Ü
2013	46	3	4	1	42
2014	40	3	7	4	33
2015	46	1	2	1	44
2016	38	0	2	2	36
2017	39	0	0	0	39

c) Trauben, rote / blaue Sorten

Jahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü ohne PRP-Ü	
				Keine SB-Ü	Keine SB-Ü
2013	32	2	2	0	30
2014	35	2	4	2	31
2015	37	4	5	1	32
2016	30	3	4	1	26
2017	41	0	1	1	40



d) Trauben, Italien

Jahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü ohne PRP-Ü	
				Keine SB-Ü	Keine SB-Ü
2013	33	5	5	0	28
2014	29	3	8	5	21
2015	36	2	3	1	33
2016	33	1	3	2	30
2017	43	0	0	0	43

e) Trauben, übrige Herkunft

Jahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü ohne PRP-Ü	
				Keine SB-Ü	Keine SB-Ü
2013	47	0	1	1	46
2014	47	2	3	1	44
2015	47	3	4	1	43
2016	35	2	3	1	32
2017	37	0	1	1	36

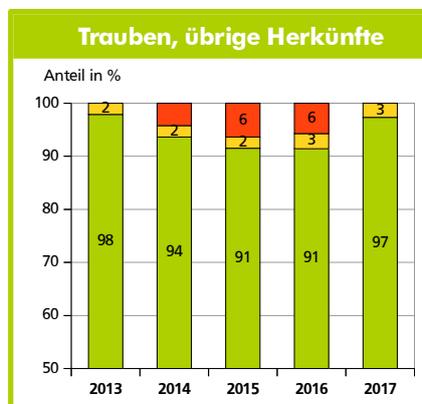
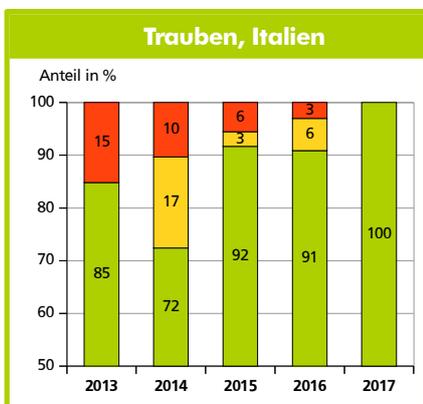


Abbildung 64 a-e. SB-Überschreitungen (%) Trauben 2013 bis 2017

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

Tabelle 52 a-e. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Trauben 2013 bis 2017

a) Trauben

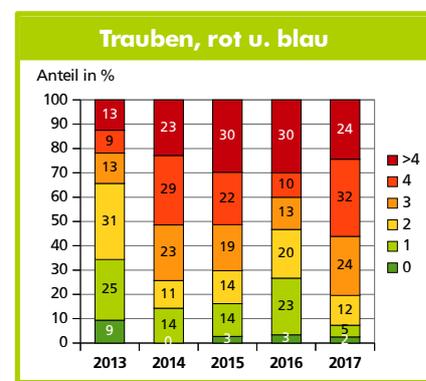
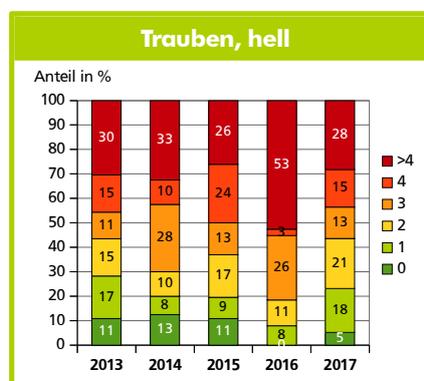
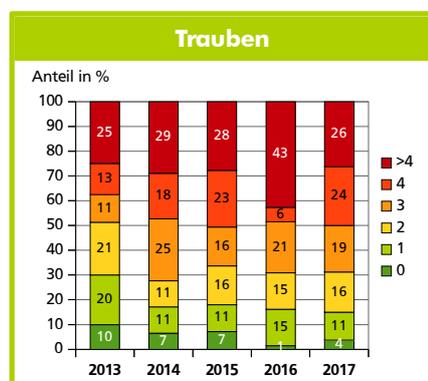
Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	8	16	17	9	10	20	80
2014	5	8	8	19	14	22	76
2015	6	9	13	13	19	23	83
2016	1	10	10	14	4	29	68
2017	3	9	13	15	19	21	80

b) Trauben, helle Sorten

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	5	8	7	5	7	14	46
2014	5	3	4	11	4	13	40
2015	5	4	8	6	11	12	46
2016	0	3	4	10	1	20	38
2017	2	7	8	5	6	11	39

c) Trauben, rote/blau Sorten

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	3	8	10	4	3	4	32
2014	0	5	4	8	10	8	35
2015	1	5	5	7	8	11	37
2016	1	7	6	4	3	9	30
2017	1	2	5	10	13	10	41



d) Trauben, Italien

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	1	5	10	4	4	9	33
2014	1	1	1	9	6	11	29
2015	0	5	8	6	7	10	36
2016	0	2	4	11	2	14	33
2017	2	2	6	7	12	14	43

e) Trauben, übrige Herkunft

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	7	11	7	5	6	11	47
2014	4	7	7	10	8	11	47
2015	6	4	5	7	12	13	47
2016	1	8	6	3	2	15	35
2017	1	7	7	8	7	7	37

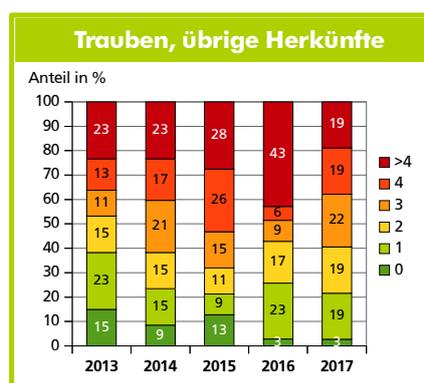
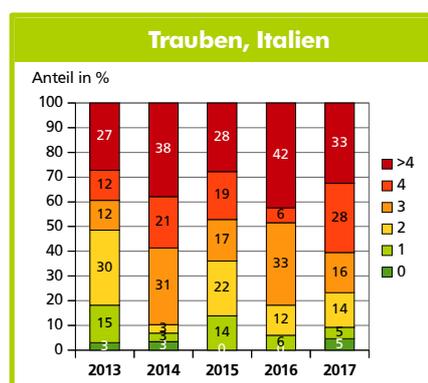
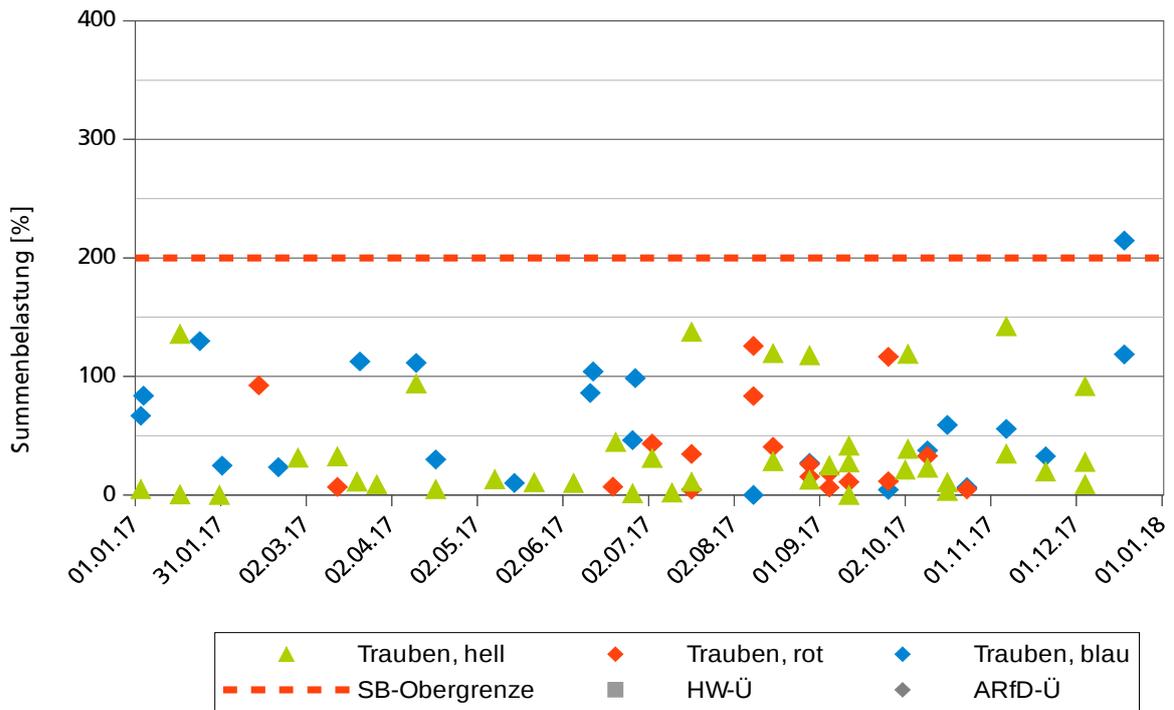


Abbildung 65 a-e. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Trauben 2013 bis 2017

Trauben: Einteilung nach "Sorte"



Trauben: Einteilung nach Herkunft

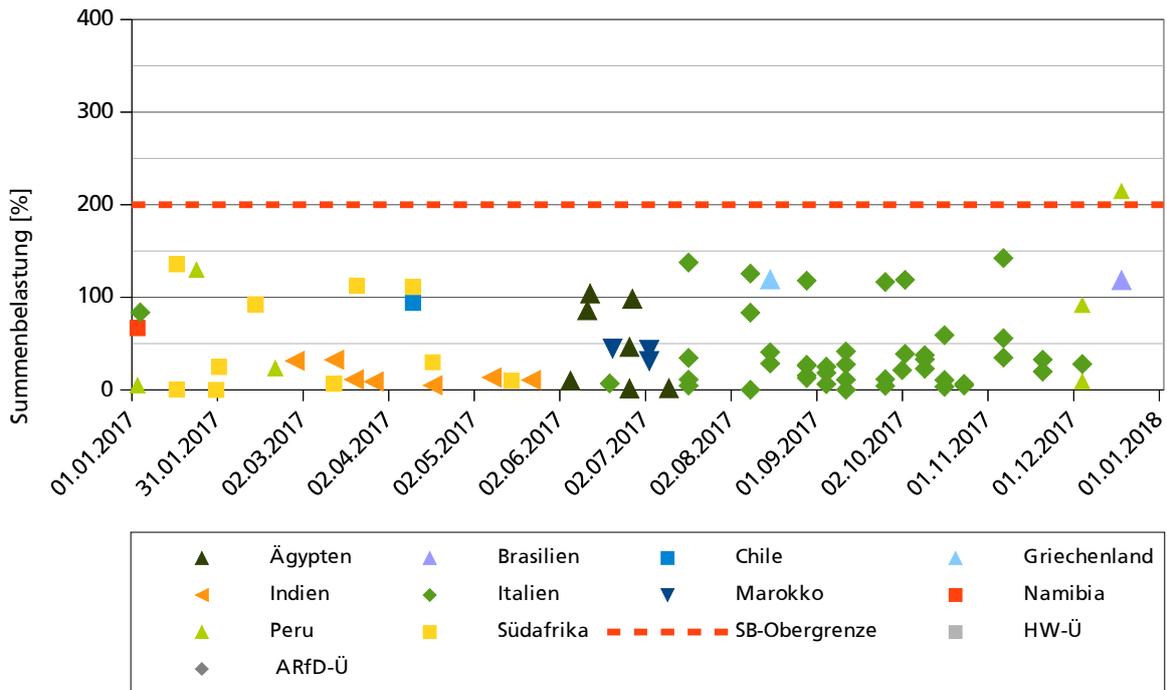


Abbildung 66. Jahresverlauf Trauben 2017 nach „Sorte“ und Herkunft

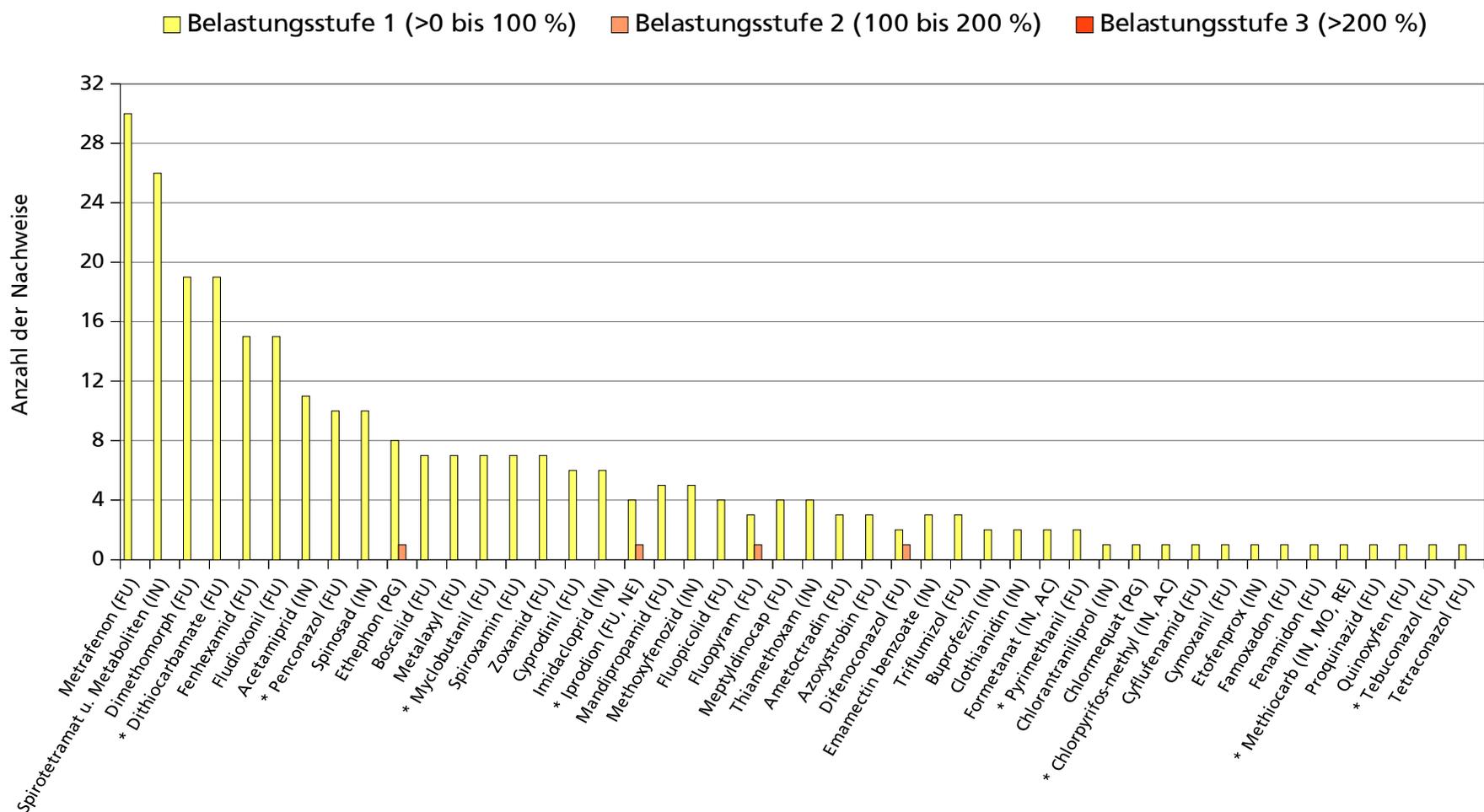


Abbildung 67. Wirkstoffprofil Trauben 2017

(Nachweise in 77 von 80 untersuchten Proben, 3 Probe ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent; *...EDC; Dithiocarbamate wurden in 73 Proben untersucht, Ethephon in 9 Proben und Chloromequat in 4 Proben)

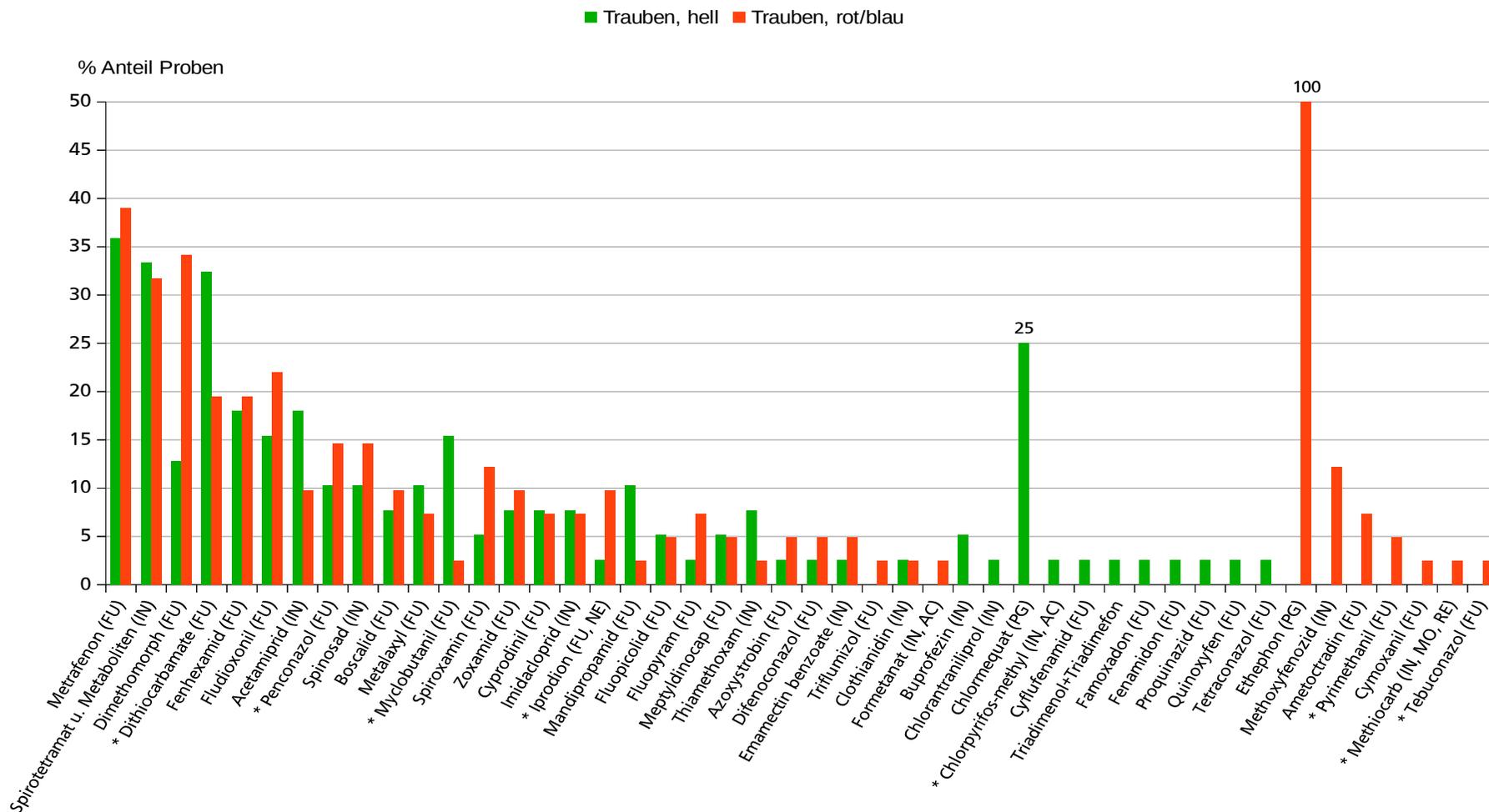


Abbildung 68. Wirkstoffprofil Trauben nach Kategorie 2017

(39 Wirkstoffe in 39 Proben hellen Trauben und 35 Wirkstoffe in 41 Proben rot/blauen Trauben; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent; *...EDC; Wirkstoff-Einzeluntersuchungen: Dithiocarbamate wurden in 73 Proben untersucht, Ethephon in 9 Proben, Chlormequat in 4 Proben. Prozentanteil für die Wirkstoff-Einzeluntersuchungen bezieht sich auf die jeweilige Anzahl an untersuchten Proben Tr. hell bzw. Tr. rot/blau)

Tabelle 53. Dithiocarbamate bei Trauben aus Italien ab dem Jahr 2012

Jahr	Proben (Anzahl)	Nachweise (Anzahl)	ÜS PRP-OG (Anzahl)	Dithiocarbamate (mg/kg) (MW)	Dithiocarbamate % PRP-OG (MW)
2012	3	0	0	0	0
2013	9	3 (33 %)	1	0,165	122,3
2014	26	6 (23 %)	1	0,067	49,9
2015	36	2 (6 %)	0	0,002	1,7
2016	32	9 (28 %)	0	0,008	8,8
2017	37	8 (22 %)	0	0,115	3,4
SUMME	143	28 (20 %)	2	0,143	102,4

Tabelle 54. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Trauben 2009 bis 2017.

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

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Probenanzahl	122	113	93	74	80	76	83	68	80	789	
<NWGR*	10	12	12	11	8	5	6	1	3	68	
Wirkstoff (Typ)											
Dimethomorph (FU)	19	28	20	10	16	21 (1)	22	24	19	179 (1)	
Fenhexamid (FU)	29 (1)	31	22	16	15	10	9	11	15	158 (1)	
Spiroxamin (FU)	15	19	15	15	21	11	12 (1)	5	7	120 (1)	
Fludioxonil (FU)	11	13	5	9	7	19	21	15	15	115	
Boscalid (FU)	28 (3)	14 (2)	15	5	7	8 (1)	15 (1)	13	7	112 (7)	
Myclobutanil (FU)	20	11	12	4	11	16	15	5	7	101	EDC
Cyprodinil (FU)	27	18	6	12	5	7	8 (1)	8	6	97 (1)	
Spirotetramat&Metaboliten (IN)				4	5	13	26	23 (1)	26	97 (1)	
Penconazol (FU)	20	11	10	10	5	11	5	7	10	89	EDC
Metrafenon (FU)					4	11	16	25	30	86	
Metalaxyl (FU)	16	26	7	2	5	6	6	7	7	82	
Dithiocarbamate (FU)					7 (1)	15 (1)	18	21 (1)	19	80 (3)	EDC
Azoxystrobin (FU)	9	12	13	13	11	5	7	5	3	78	
Spinosad (IN)	23 (1)	12	6	9	2	6	4	6	10	78 (1)	
Imidacloprid (IN)	5	13	12	9	8	8	6	6	6	73	
Pyrimethanil (FU)	24	15	6	3	5	4	4	5	2	68	EDC
Trifloxystrobin (FU)	27	17	11	6	2	1	2	1		67	
Iprodion (FU, NE)	13 (1)	10 (2)	8	8	5	3	2	3	5	57 (3)	EDC
Mandipropamid (FU)			5	3	10	5	11	13	5	52	
Ethephon (PG)				1	7	9	11 (2)	8 (1)	9	45 (3)	
Quinoxifen (FU)	6	5	4	8	5	8	3	1	1	41	
Chlormequat (PG)		7	5	11	8	3		1	1	36	
Fluopicolid (FU)		1	1		14	3	10	3	4	36	
Fluopyram (FU)					4 (4)	11 (2)	7	10	4	36 (6)	
Methoxyfenozid (IN)	11	8		2	1	2	1	1	5	31	
Famoxadon (FU)	2	9	7		4	3	4		1	30	

4.4 Trauben

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	16	3	1	5			1	1	1	28	EDC
Triadimenol (FU)	17	4	2		1	2		1		27	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)	13 (2)	6	1	4	2					26 (2)	EDC
Kresoxim-methyl (FU)	2	4	4	4	2	4	4	1		25	
Tebuconazol (FU)	2	2	5	6	5	1	2	1	1	25	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)	5	6	3	2	3		4	1		24	
Indoxacarb (IN)	7	3	4	1	1	3	2	1		22	
Zoxamid (FU)		1	1	3	2	1	6	1	7	22	
Tetraconazol (FU)	1	1	1	1	2	4	5	4	1	20	
Thiamethoxam (IN)		3	2		3	1	2	4	4	19	
Acetamiprid (IN)		2						3	11	16	
Buprofezin (IN)			1	1	1	3	4	3	2	15	
Iprovalicarb (FU)	4	1			2	4	1	3		15	EDC
Clothianidin (IN)		1	1		1	3	3	2	2	13	
Difenoconazol (FU)			1	1	2	4	1	1	3	13	
Formetanat (IN, AC)				1		4	5 (1)		2	12 (1)	
Methiocarb (IN, MO, RE)	1		1		2	3	4		1	12	EDC
Lambda-Cyhalothrin (IN)	1	5	1		1	1	1			10	EDC
Meptyldinocap (FU)				2 (1)		2	1	1	4	10 (1)	
Hexythiazox (AC, IN)	4	2			3					9	
Chlorantraniliprol (IN)					4		2		1	7	
Cyazofamid (FU)		1	2		1	2	1			7	
Fenarimol (FU)	2	2	3							7	EDC
Flufenoxuron (IN)	4	3 (1)								7 (1)	
Triadimenol+Triadimefon (FU)	1	2	1		2			1		7	EDC
Ametoctradin (FU)								3	3	6	
Ethirimol (FU)	1				2	2	1			6	
Flusilazol (FU)	1 (1)	2	2		1					6 (1)	EDC
Emamectin benzoate (IN)		1	1						3	5	
Fenamidon (FU)						2	1	1	1	5	
Fenpyroximat (AC)				3	1		1			5	
Fosetyl-AI (FU)							4	1		5	
Procymidon (FU)	5									5	EDC
Carbendazim (FU)		1	1		1			1		4	EDC
Tebufenpyrad (AC)	3 (1)				1					4 (1)	
Thiophanat-methyl (FU)		2	1	1						4	EDC
Triflumizol (FU)				1					3	4	
Cymoxanil (FU)		2							1	3	
Cyproconazol (FU)	1	2								3	EDC
Fenpyrazamin (FU)						3				3	
Piperonylbutoxid (Synergist)	2	1								3	
Proquinazid (FU)					1			1	1	3	
Spirodiclofen (AC, IN)						1	2			3	
Bupirimat (FU)	1				1					2	EDC
Deltamethrin (IN)	1					1				2	EDC
Mepanipyrim (FU)	1					1				2	
Omethoat (IN, AC)						2				2	EDC

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Propargit (AC)	2									2	
Triadimefon (FU)	2									2	EDC
Acephat (IN)						1				1	EDC
Acrinathrin (AC)					1					1	
Cyflufenamid (FU)									1	1	
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)				1						1	EDC
Dodin (FU)	1									1	
Endosulfan (IN, AC)		1								1	EDC
Etofenprox (IN)									1	1	
Fenazaquin (AC)		1								1	
Fenoxycarb (IN)						1				1	EDC
Folpet (FU)		1								1	
Forchlorfenuron (PG)						1				1	
Imazalil (FU)	1									1	
Mepiquat (PG)			1							1	
Methomyl (IN)		1 (1)								1 (1)	EDC
Profenofos (IN)	1									1	
Tebufenozid (IN)								1		1	
Tolylfluanid (FU, AC)		1								1	
Summe	408 (10)	348 (6)	231	197 (1)	243 (5)	276 (5)	303 (6)	264 (3)	278	2548 (36)	
Anzahl	47 (7)	51 (4)	43 (0)	37 (1)	53 (2)	52 (4)	48 (5)	47 (3)	46 (0)	92 (18)	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

4.5 Beerenobst

Im Jahr 2017 wurden 112 Proben Beerenobst auf Pestizidrückstände untersucht. Davon waren 35 Proben Erdbeeren, sowie 22 Himbeeren, 17 Heidelbeeren, 16 Ribisel, 14 Brombeeren, 4 Stachelbeeren, 3 Cranberries und 1 Probe Preiselbeeren. Die Proben kamen hauptsächlich aus Österreich (51) und Spanien (22) (Tab. 55, Abb. 75).

Für die gesamte Kategorie Beerenobst und für „Sonstiges Beerenobst“ (Brom-, Preisel-, Heidel-, Him- und Stachelbeeren und Ribisel) erfolgte eine statistische Auswertung für den Zeitraum 2013 bis 2017. Für Erdbeeren war ein statistisch abgesicherter Vergleich für den Zeitraum 2015 bis 2017 möglich (Tab. 58).

Tabelle 55. Anzahl und Herkunft Beerenobst 2017

Herkunft	Gesamt	Cranberries	Heidelbeeren	Preiselbeeren	Ribisel	Stochebeeren	Erdbeeren	Brombeeren	Himbeeren
Gesamt	112	3	17	1	16	4	35	14	22
Österreich	51		8		16	4	16	3	4
Spanien	22		3				10	4	5
Portugal	9							1	8
Deutschland	7						6	1	
Marokko	4		1				1		2
Belgien	3							2	1
Chile	3		3						
Mexiko	3							3	
USA	3	3							
Italien	2						2		
Peru	2		2						
Tunesien	2								2
Schweden	1			1					

Beim untersuchten Beerenobst wurden 1 **HW-Überschreitung** festgestellt. Es kam zu 12 **SB-Überschreitungen** (11 %), die durch 4 **PRP-Überschreitung** (4 %) verursacht wurden (Tab. 56). Die mittlere **Summenbelastung** betrug 71 %, die maximale lag bei 1068 % und wurde bei Brombeeren aus Belgien festgestellt (Abb. 74, 75). 67 % der Proben waren mit Pestizidrückständen belastet (Tab. 57).

Der Anteil an SB-Überschreitungen ist gegenüber dem Vorjahr gestiegen (2017: 11 %, 2016: 8 %), der Anteil an PRP-Überschreitungen aber deutlich gesunken (2017: 4 %, 2016: 7 %). Zwischen den Untersuchungsjahren 2013 bis 2017 gab es aber keine signifikanten Unterschiede (Tab. 58). Die mittlere Summenbelastung im Jahr 2017 (71 %) ist im Vergleich zu 2016 (66 %) leicht angestiegen, war in den Jahren 2013 bis 2017 aber nicht signifikant verschieden (Tab 58, Abb. 71).

Die 12 SB-Überschreitungen wurden von 4 Brombeeren (2 Belgien, 2 Mexiko), 3 Erdbeeren (2 Deutschland, 1 Österreich), 3 Ribiseln (Österreich), 1 Stachelbeeren (Österreich) und 1 Himbeeren (Portugal) verursacht (Abb. 74, Abb. 75). Ribisel führten in den letzten Jahren regelmäßig zu SB- und PRP-Überschreitungen. Bei Brombeeren und Himbeeren kam es ebenfalls vereinzelt zu Überschreitungen (Tab. 58).

9 weitere Proben hatten eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 %, darunter 4 Ribisel- (Österreich), 3 Erdbeer- (2 Österreich, 1 Deutschland), 1 Himbeerprobe (Österreich) und 1 Heidelbeerprobe (Chile) (Abb. 74, Abb. 75).

In 26 der 112 Proben (23 %) wurden keine **Pestizidrückstände** gefunden. Das entsprach zirka dem Anteil an Proben ohne Rückstände des Vorjahres (Tab. 61, Abb. 73). In 69 Proben (62 %) wurde eine **Mehrfachbelastung** mit Pestiziden nachgewiesen. Die maximale Wirkstoffanzahl von 10 verschiedenen Wirkstoffen wurde bei 1 Probe Himbeeren aus Portugal (Tab. 56, Tab. 57) Ende November festgestellt. 2 weitere Proben, Brombeeren aus Deutschland (September) und Erdbeeren aus Österreich (August), hatten Rückstände von 9 verschiedenen Wirkstoffen.

Bei Beerenobst wurden 51 **verschiedene Pestiziden** nachgewiesen und damit deutlich mehr als im Vorjahr 2016 mit 37. 4 Wirkstoffe Cypermethrin, Lambda-Cyhalothrin, Tebuconazol und Thiacloprid führten zu Überschreitungen der **PRP-Obergrenze**. Diese Wirkstoffe sind hormonell wirksam und ihre PRP-Obergrenzen wurden seit Oktober 2016 halbiert. Das Fungizid Tebuconazol (1) bei Stachelbeeren aus Österreich, die Insektizide Thiacloprid (1) bei Brombeeren aus Belgien, Lambda-Cyhalothrin (1) bei Himbeeren aus Portugal und das Insektizid/Akarizid Cypermethrin (1) bei Brombeeren aus Mexiko.

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Iprodion, Cyprodinil, Boscalid und Tebuconazol gefunden, die Insektizid Chlorpyrifos, Spinosad, Phosmet, Thiacloprid, sowie das Herbizid Fluazifop-P-butyl.

Am häufigsten (> 10 % der Proben) wurden Fungizide nachgewiesen, darunter wie im Vorjahr Cyprodinil (38 %), Fludioxonil (38 %), Fenhexamid (23 %), Boscalid (18 %) und Trifloxystrobin (33 %) sowie das am häufigsten nachgewiesene Insektizid Thiacloprid (12 %) und Spinosad (12 %) (Abb. 76).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

2 Proben (1 Erdbeeren, 1 Cranberries) wurden im Jahr 2015 auf **Dithiocarbamate** untersucht und in keiner Probe nachgewiesen.

EDC- Belastung

In 35 (31,7 %) der 112 untersuchten Beerenobstproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 5 EDC-Wirkstoffe auf einer Probe Himbeeren aus Portugal gefunden. Von den insgesamt 51 verschiedenen Wirkstoffen waren 16 (31 %) EDC-Wirkstoffe.

Überschreitungen der PRP-Obergrenzen 2009 bis 2017

In den Jahren 2009 bis 2017 wurden insgesamt 79 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, im Mittel waren es 39, wobei es einen deutlichen Anstieg an gefundenen Wirkstoffen seit dem Jahr 2013 gab. Die Ursache dafür liegt in den seit 2013 vermehrt untersuchten Him-, Brom- und Heidelbeerproben. Weiters waren 2017 mit 51 verschiedenen Wirkstoffen deutlich als im Jahr 2016 mit 37 festzustellen. Die PRP-Obergrenzen überschritten in diesem Zeitraum insgesamt 14 verschiedene Wirkstoffe, darunter die Fungizide Boscalid (10), Cyprodinil (6), Meptyldinocap (2), Mepanipyrim (2), Bupirimat (1) und Tebuconazol (1), sowie die Insektizide/Akarizide Bifenazat (2), Thiacloprid (3), Chlorpyrifos (2), Fenaziquin (2), Cypermethrin (1), Fenpyroximat (1), Lambda-Cyhalothrin (1), Phosmet (1) und (Anzahl an Überschreitungen in Klammer) (Tab. 62). Thiacloprid führte in den letzten 3 Jahren zu Überschreitungen (Ribisel und Brombeeren) weiters können Cyprodinil und Boscalid vor allem bei Ribiseln zu Überschreitungen führen.

4.5.1 Erdbeeren

Bei Erdbeeren wurden im Jahr 2017 insgesamt 35 Proben aus den Herkunftsländern Österreich (16), Spanien (10), Deutschland (6), Italien (2) und Marokko (1) auf Pestizidrückstände untersucht (Anzahl der Proben in Klammer) (Tab. 55, Abb. 74).

Bei den untersuchten Erdbeeren wurden keine **HW-** und **ARfD-Überschreitungen** festgestellt. Es gab 3 **SB-Überschreitungen** (9 %), davon wurden keine durch **PRP-Überschreitungen** (0 %) verursacht. Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 61 % und war niedriger als in den Vorjahren (2016: 83 %, 2015: 78 %) aber nicht signifikant verschieden. Die maximale Summenbelastung lag bei 436 %, die bei Erdbeeren aus Deutschland festgestellt wurde (Tab. 56, Abb. 74). Der Anteil an PRP-Überschreitungen war gegenüber den Vorjahren 2015 und 2016 geringer, der Anteil an SB-Überschreitungen war höher als im Vorjahr 2016 aber geringer als 2015. Die Anteile an Überschreitungen waren im Zeitraum 2015 bis 2017 aber nicht signifikant verschieden (Tab. 58, Abb. 71).

Die 3 SB-Überschreitungen wurden von 2 Proben aus Deutschland und 1 Probe aus Österreich verursacht. Bei 4 weiteren Erdbeerproben lag die SB zwischen 100 % und 200 %, davon 2 Proben aus Österreich und 1 Probe aus Deutschland, bei allen übrigen Proben lag die SB unter 100 % (Abb. 74).

In 4 der 35 Proben (11 %) waren keine **Pestizidrückstände** nachweisbar. In 89 % der Proben wurden Rückstände von Pestiziden nachgewiesen. In 4 Proben (11 %) wurde 1 Wirkstoff gefunden und 27 Proben (77 %) hatten eine **Mehrfachbelastung** mit 2 bis 9 Wirkstoffen (Tab. 57, Abb. 73). Damit gab es einen Anstieg an Proben mit Mehrfachrückständen in den letzten Jahren (2016: 66%, 2015: 63 %).

Insgesamt wurden 23 **Wirkstoffe** über der Nachweisgrenze detektiert. Keiner der Wirkstoffe überschritt die PRP-Obergrenze. In einer Konzentration zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze kamen die Fungizide Cyprodinil, Floupyram, Fluazifop-P-butyl und Thiacloprid vor. Am häufigsten (> 10 % der Erdbeerproben) wurden Fungizide nachgewiesen, darunter Trifloxystrobin (54 %), Fludioxonil (49 %), Cyprodinil (46 %), Fenhexamid (29 %), Floupyram (26 %), Azoxystrobin (23 %), Boscalid (20 %) sowie die Insektizide Lambda-Cyhalothrin (14 %) und Spinosad (14 %) und das Akarizid Bifenazat (11 %) (Abb. 77).

EDC-Belastung

In 8 der 35 Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf einer Erdbeerprobe aus Deutschland gefunden. Von den insgesamt 23 verschiedenen Wirkstoffen waren 7 EDC-Wirkstoffe.

4.5.2 Sonstiges Beerenobst

Unter den 77 im Jahr 2017 auf Pestizidrückstände untersuchten Proben von sonstigem Beerenobst waren Himbeeren (22), Heidelbeeren (17), Ribisel (16), Brombeeren (14), Stachelbeeren (4), Cranbeeren (3) und Preiselbeeren (1) (Anzahl der Proben in Klammer). Die Proben stammten hauptsächlich aus Österreich (35), Spanien (12) und Portugal (9) (Tab. 55, Abb. 75). Ein statistischer Vergleich über den Zeitraum 2013 bis 2017 war möglich (Tab. 58).

Im Jahr 2017 gab es 1 **HW-Überschreitung** und 9 **SB-Überschreitungen** (12 %), davon wurden 4 durch **PRP-Überschreitungen** (5 %) verursacht. Es gab wie in den Vorjahren keine **ARfD-Überschreitungen**. Der Anteil an SB-Überschreitungen war deutlich höher als im Vorjahr 2016 (SB-Ü 8 %), jedoch war der Anteil an PRP-Überschreitungen gegenüber dem Vorjahr geringer. Die Anzahl an HW-, SB- und PRP-Überschreitungen in den Jahren 2013 bis 2017 war nicht signifikant verschieden (Tab. 58).

Die mittlere **Summenbelastung** betrug 76 % und war höher als im Vorjahren 2014 bis 2016 (Tab. 58, Abb. 71), war in den Jahren 2013 bis 2017 aber nicht statistisch signifikant verschieden. Die maximale Summenbelastung lag bei 1068 % und wurde bei Brombeeren aus Belgien festgestellt (Tab. 56).

Die 9 SB-Überschreitungen wurden von 4 Brombeeren (2 Belgien, 2 Mexiko), 3 Ribiseln (Österreich), 1 Himbeeren (Portugal) und 1 Stachelbeeren (Österreich) verursacht. Weitere 9 Proben hatten eine SB zwischen 100 % und 200 %, darunter 4 Proben Ribiseln (Österreich) und je 1 Probe Heidelbeeren (Chile) und Himbeeren (Österreich) (Abb. 75).

In 29 % waren keine **Pestizidrückstände** nachweisbar (vgl 2016: 34 %). In 13 Proben (17 %) wurde ein Wirkstoff nachgewiesen, in den restlichen 42 Proben (55 %) wurden **Mehrfachbelastungen** von bis zu 10 Wirkstoffen detektiert (Tab. 57, Abb. 73). Insgesamt wurden 41 verschiedene Wirkstoffe in dieser Produktgruppe nachgewiesen und damit doppelt so viele wie im Vorjahr 2015 (21 verschiedenen WS). Am häufigsten (≥ 10 % der Proben) wurden die Fungizide Cyprodinil (36 %), Fludioxonil (35 %), Trifloxystrobin (25 %), Boscalid (22 %), Fenhexamid (22 %) und Tebuconazol (10 %) gefunden sowie die Insektizide Thiacloprid (16 %) und Spinosad (10 %) (Abb. 78).

EDC-Belastung

In 27 (35 %) der 77 Proben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 5 verschiedene EDC-Wirkstoffe in 1 Himbeerprobe aus Portugal gefunden. Von den insgesamt 41 verschiedenen Wirkstoffen waren 13 EDC-Wirkstoffe.

4.5 Beerenobst

Tabelle 56. Statistik Beerenobst 2017

KATEGORIE	ANZAHL n	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere	STABW	MAX	MAX	EDC
		n	%	n	%	n	%	n	%	SB %	SB %	SB %	WS n	WS n
Beerenobst	112	-	-	1	0,9	4	3,6	12	10,7	71	143	1068	10	5
Erdbeeren	35	-	-	-	-	-	-	3	8,6	61	100	436	9	3
Himbeeren	22	-	-	1	4,5	1	4,5	1	4,5	44	127	610	10	5
Heidelbeeren	17	-	-	-	-	-	-	-	-	17	42	181	4	1
Ribisel	16	-	-	-	-	-	-	3	18,8	107	79,8	265	7	2
Brombeeren	14	-	-	-	-	2	14,3	4	28,6	162	279	1068	9	3
Stachelbeeren	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	149	160	419	4	2
Cranberries	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,6	1,3	2,0	0
Preiselbeeren	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	0,2	1	0
HERKUNFT														
Cranberries														
USA	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	0
Heidelbeeren														
Chile	3	-	-	-	-	-	-	-	-	66	82	181	4	1
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0	20	2	1
Österreich	8	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	14	4	0
Peru	2	-	-	-	-	-	-	-	-	19	14	33	3	0
Spanien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Preiselbeeren														
Schweden	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	0,2	1	0
Ribisel														
Österreich	16	-	-	-	-	-	-	3	19	107	80	265	7	2
Stachelbeeren														
Österreich	4	-	-	-	-	1	25	1	25	149	160	419	4	2
Erdbeeren														
Deutschland	6	-	-	-	-	-	-	2	33	152	164	436	7	3
Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	51	23	74	6	1
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10	2	0
Österreich	16	-	-	-	-	-	-	1	6	60	83	351	9	2
Spanien	10	-	-	-	-	-	-	-	-	17	26	85	3	1
Brombeeren														
Belgien	2	-	-	-	-	1	50	2	100	753	315	1068	7	1
Deutschland	1	-	-	-	-	-	-	-	-	85	-	85	9	2
Mexiko	3	-	-	-	-	1	33	2	67	178	71	235	7	3
Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	-	33	16	55	6	1
Portugal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	42	4	1
Spanien	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	0
Himbeeren														
Belgien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	99	-	99	5	1
Marokko	2	-	-	-	-	-	-	-	-	11	11	22	2	0
Österreich	4	-	-	-	-	-	-	-	-	29	49	114	2	0
Portugal	8	-	-	1	13	1	13	1	13	81	200	610	10	5
Spanien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	14	2	0
Tunesien	2	-	-	-	-	-	-	-	-	34	3	37	1	0

Tabelle 57. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2017

WIRKSTOFF ANZAHL	Beerenobst		Erdbeeren		Sonstiges Beerenobst	
	n	%	n	%	n	%
0	26	23,2	4	11,4	22	28,6
1	17	15,2	4	11,4	13	16,9
2	15	13,4	7	20,0	8	10,4
3	15	13,4	6	17,1	9	11,7
4	13	11,6	2	5,7	11	14,3
5	10	8,9	5	14,3	5	6,5
6	4	3,6	3	8,6	1	1,3
7	9	8,0	3	8,6	6	7,8
8	-	-	-	-	-	-
9	2	1,8	1	2,9	1	1,3
10	1	0,9	-	-	1	1,3
Gesamt	112	100	35	177	77	100

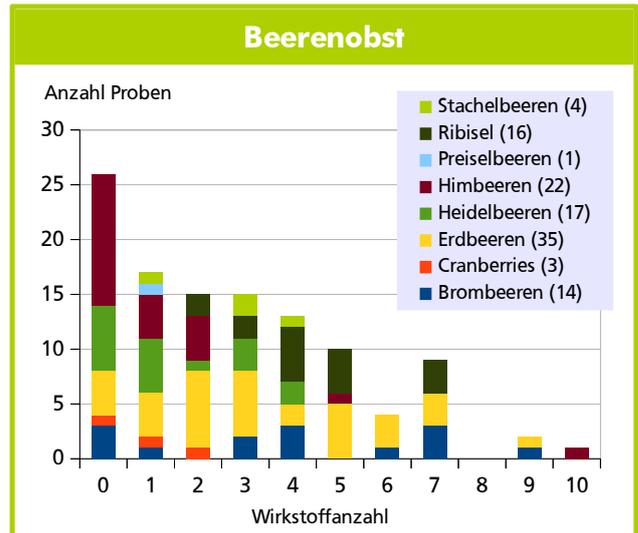


Abbildung 69. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2017

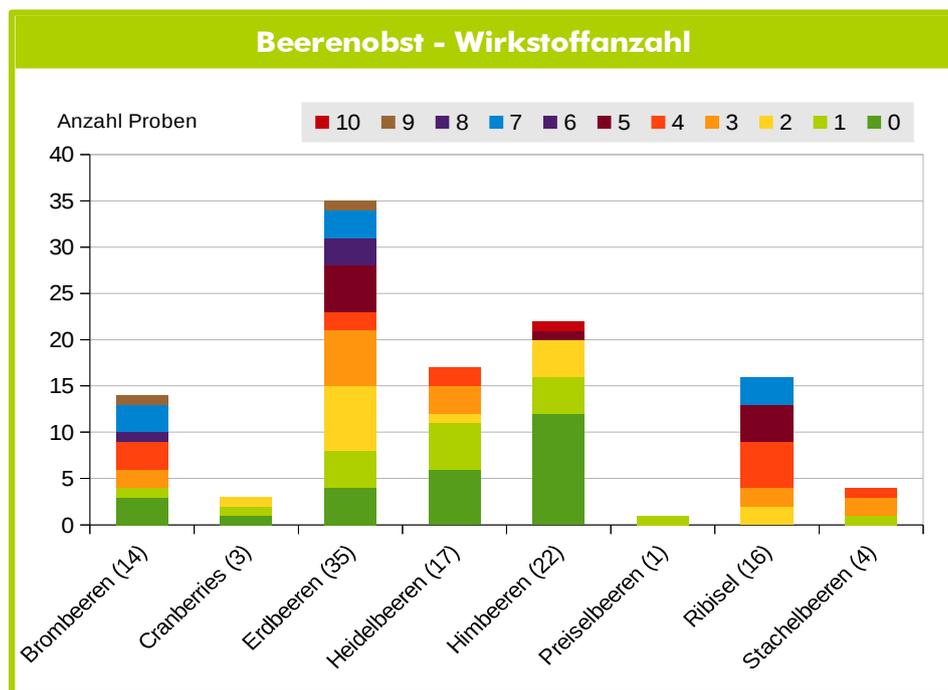


Abbildung 70. Wirkstoffanzahl Beerenobst 2017

4.5 Beerenobst

Tabelle 58. Überschreitungen und SB Beerenobst 2009 bis 2017

Jahr	Proben anzahl	HW-Ü		ARfD-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Beerenobst											
2009	62	2	3%	0	-	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	1	1%	0	-	4	4%	12	11%	71±143	1068
<i>p</i>		ns		-		ns		ns		ns	
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
<i>p</i>		-		-		ns		ns		ns	
sonstiges Beerenobst											
2009	37	0	-	2	5%	3	8%	7	19%	133±248	1100
2010	40	0	-	0	-	2	5%	4	10%	79±131	584
2011	30	0	-	0	-	1	3%	1	3%	53±92	489
2012	35	0	-	0	-	0	-	0	-	37±43	158
2013	64	0	-	0	-	7	11%	8	13%	116±222	1321
2014	47	0	-	0	-	0	-	1	2%	42±50	211
2015	58	0	-	0	-	3	5%	4	7%	68±169	1119
2016	62	0	-	0	-	5	8%	5	8%	70±172	1229
2017	77	1	1%	0	-	4	5%	9	12%	76±158	1068
<i>p</i>		ns		-		ns		ns		ns	

statistischer Vergleich: Beerenobst 2013 bis 2017, sonstiges Beerenobst 2013 bis 2017; Erdbeeren 2015 bis 2017
 $p < 0,05$, ns...nicht signifikant, -...kein stat. Vergleich möglich

Tabelle 59. Überschreitungen und SB sonstiges Beerenobst 2009 bis 2017

Jahr	Proben anzahl	HW-Ü		ARfD-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Cranberries											
2009	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2010	2	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2011	2	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2012	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2013	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2015	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0±0	0
2016	3	0	-	0	-	0	-	0	-	20±14	31
2017	3	0	-	0	-	0	-	0	-	0±1	1
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
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
Ribisel											
2009	16	2	13%	0	-	3	19%	6	38%	253±335	1100
2010	17	0	-	0	-	1	6%	3	18%	145±167	584
2011	8	0	-	0	-	1	13%	1	13%	140±136	489
2012	10	0	-	0	-	0	-	0	-	62±48	158
2013	15	0	-	0	-	3	20%	4	27%	206±226	721
2014	9	0	-	0	-	0	-	0	-	71±17	101
2015	14	0	-	0	-	2	14%	3	21%	162±279	1119
2016	14	0	-	0	-	5	36%	5	36%	240±297	1229
2017	16	0	-	0	-	0	-	3	19%	107±80	265

4.5 Beerenobst

Fortsetzung Tabelle 59.

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

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

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	1	5%	0	-	1	5%	1	5%	44±127	610

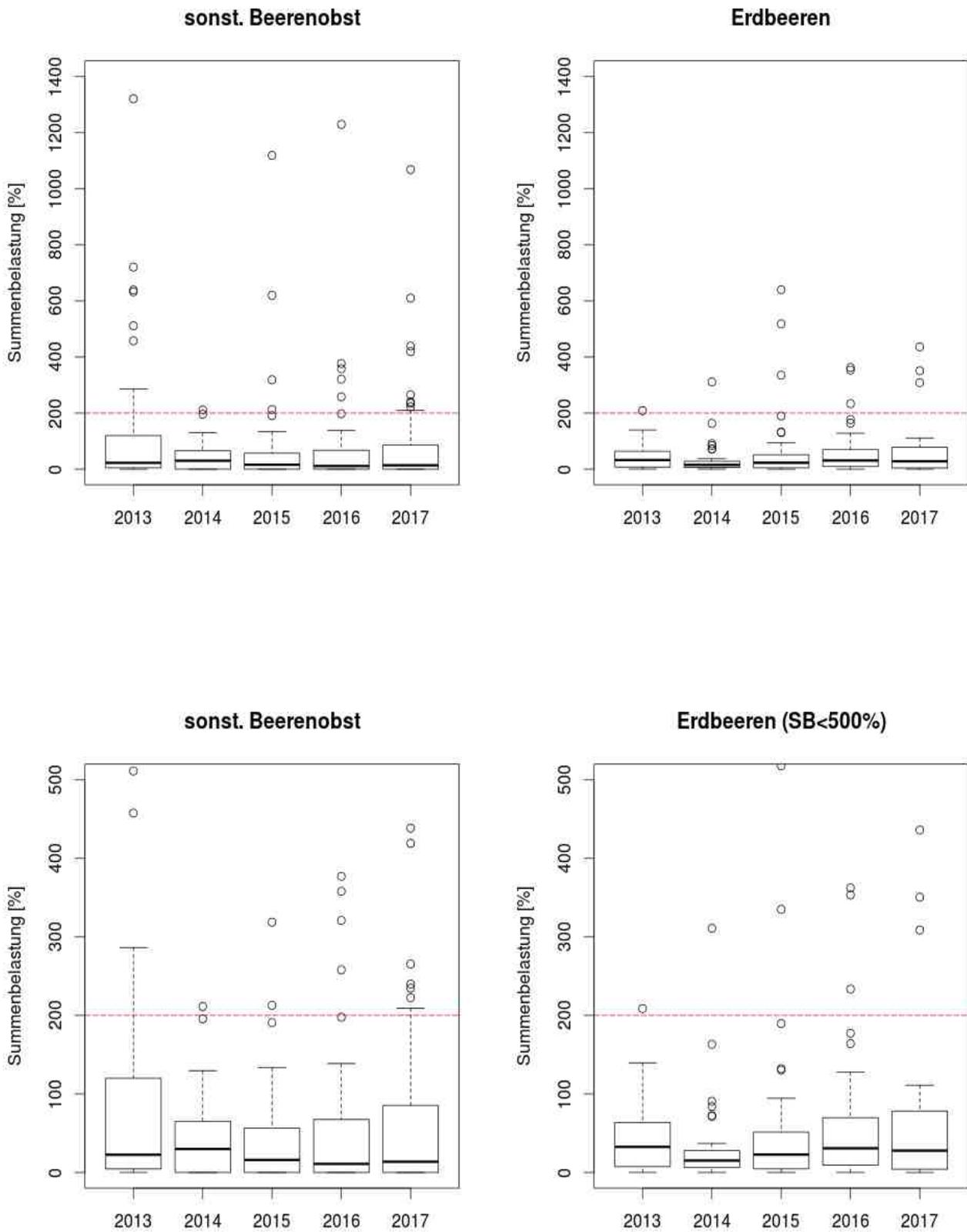


Abbildung 71. Summenbelastung Beerenobst 2013 bis 2017

4.5 Beerenobst

Tabelle 60. Anzahl SB-Überschreitungen Beerenobst 2013 bis 2017

Beerenobst

Jahr	n	SB-Ü ohne			Keine-Ü
		SB-Ü	PRP-Ü	PRP-Ü	
2013	92	9	7	2	83
2014	76	2	0	2	74
2015	90	7	3	4	83
2016	106	8	7	1	98
2017	112	12	4	8	100

Erdbeeren

Jahr	n	SB-Ü ohne			Keine-Ü
		SB-Ü	PRP-Ü	PRP-Ü	
2013	28	1	0	1	27
2014	29	1	0	1	28
2015	32	3	3	0	29
2016	44	3	2	1	41
2017	35	3	0	3	32

sonst. Beerenobst

Jahr	n	SB-Ü ohne			Keine-Ü
		SB-Ü	PRP-Ü	PRP-Ü	
2013	64	8	7	1	56
2014	47	1	0	1	46
2015	58	4	3	1	54
2016	62	5	5	0	57
2017	77	9	4	5	68

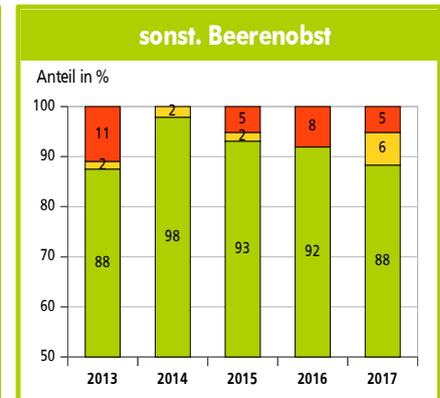
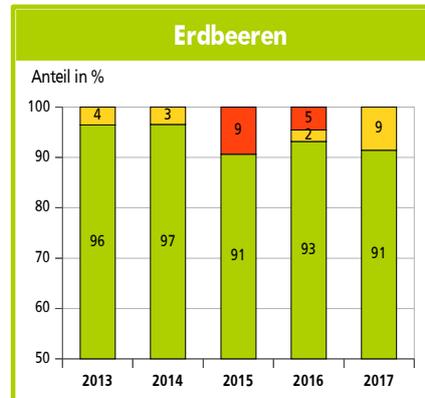
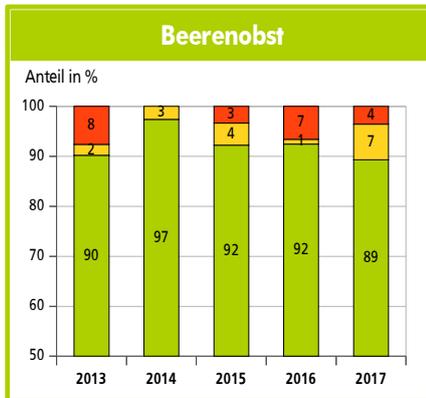


Abbildung 72. SB-Überschreitungen (%) Beerenobst 2013 bis 2017

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

Tabelle 61. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Beerenobst 2013 bis 2017

Beerenobst

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	17	14	11	21	10	19	92
2014	17	14	14	7	13	11	76
2015	24	15	14	15	10	12	90
2016	25	22	18	15	12	14	106
2017	26	17	15	15	13	26	112

Erdbeeren

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	3	3	5	5	3	9	28
2014	3	5	8	1	8	4	29
2015	4	8	7	7	3	3	32
2016	4	11	9	8	5	7	44
2017	4	4	7	6	2	12	35

sonst. Beerenobst

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	14	11	6	16	7	10	64
2014	14	9	6	6	5	7	47
2015	20	7	7	8	7	9	58
2016	21	11	9	7	7	7	62
2017	22	13	8	9	11	14	77

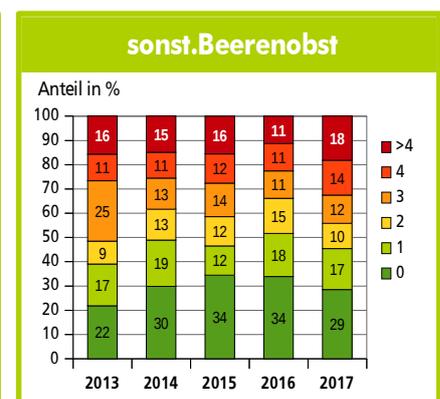
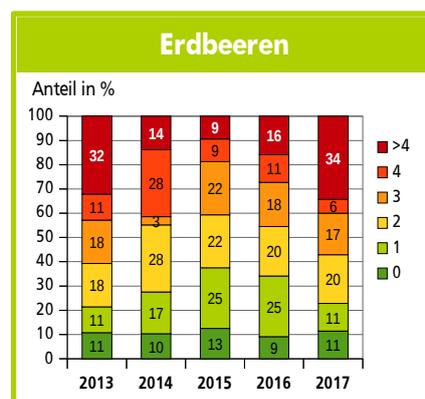
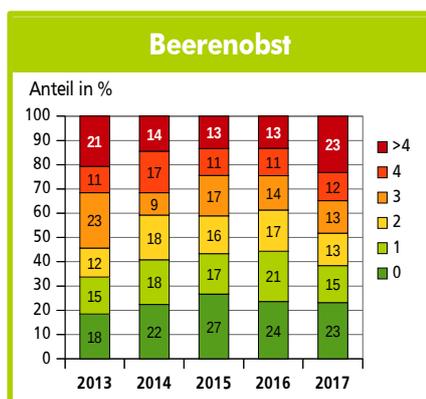


Abbildung 73. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Beerenobst 2013 bis 2017

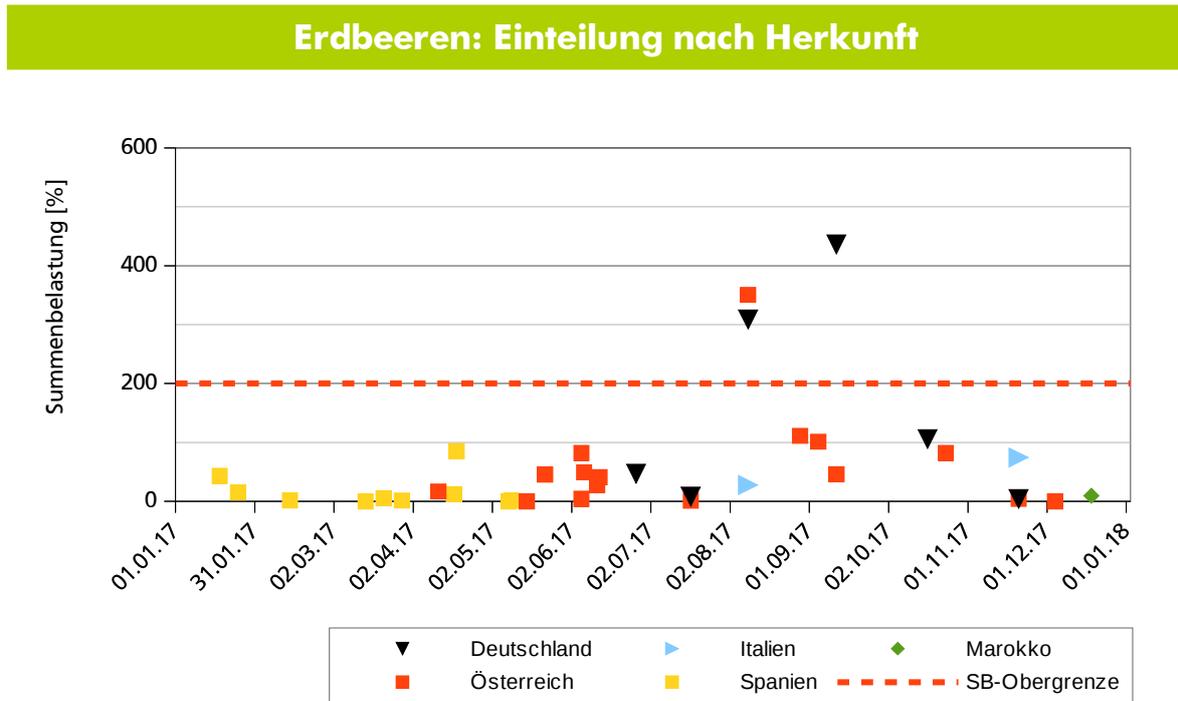
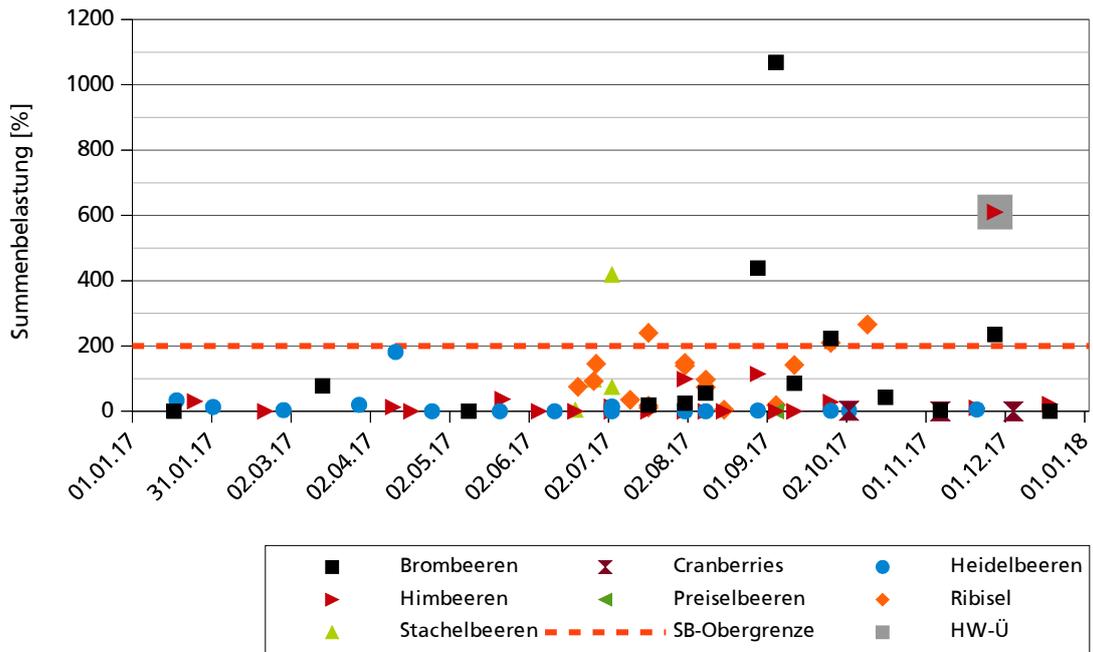


Abbildung 74. Jahresverlauf Erdbeeren 2017 nach Herkunft

Beerenobst (ohne Erdbeeren): Einteilung nach Produkt



Beerenobst (ohne Erdbeeren): Einteilung nach Herkunft

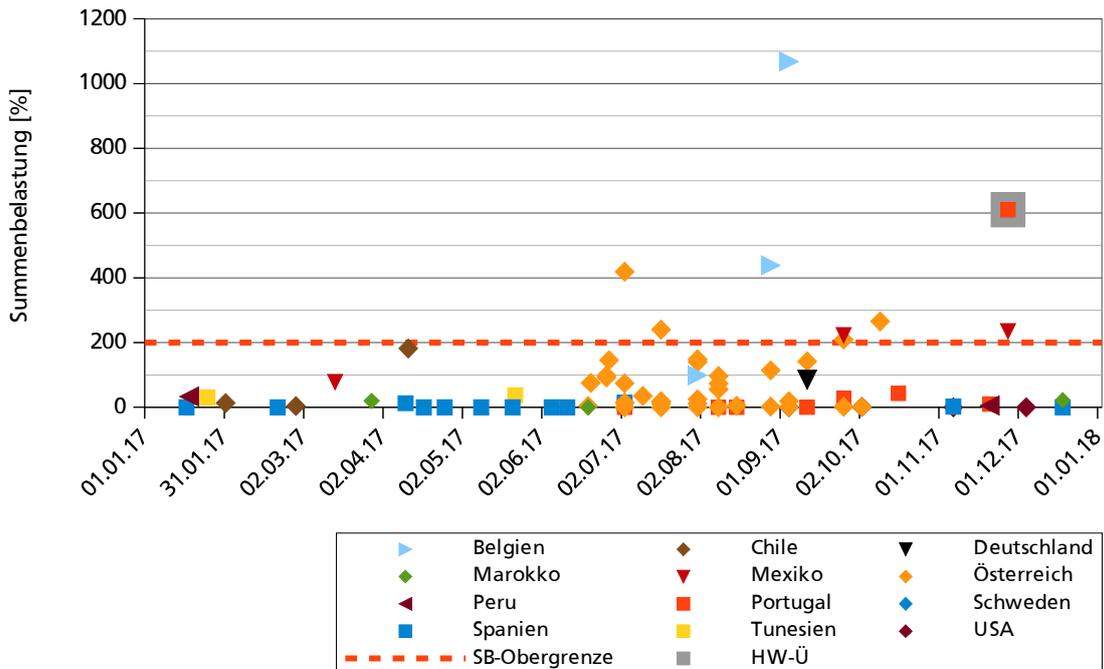


Abbildung 75. Jahresverlauf Beerenobst 2017 nach Art und Herkunft

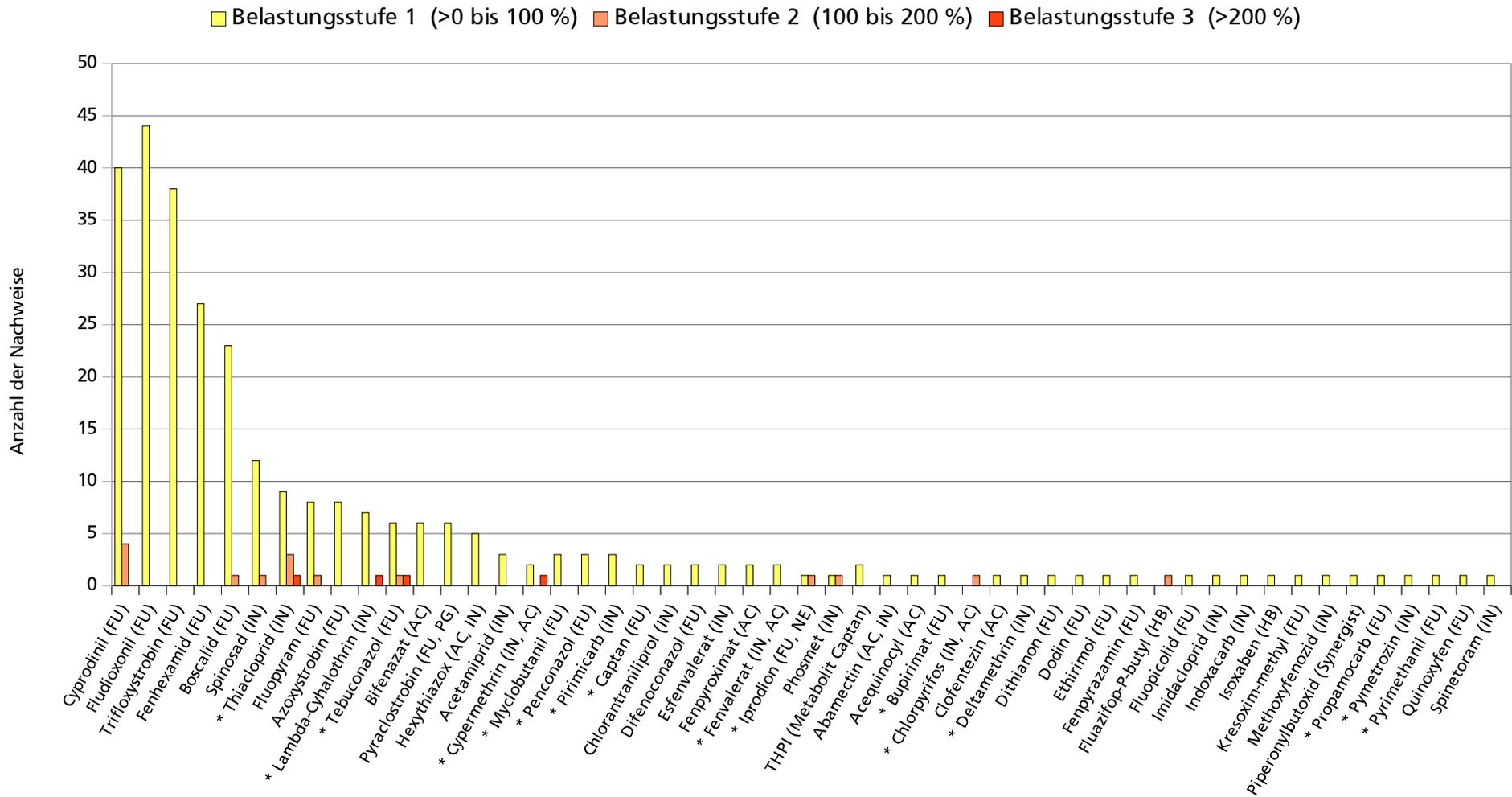


Abbildung 76. Wirkstoffprofil Beerenobst 2017

(Nachweise in 86 von 112 Proben, 26 Proben ohne Nachweise; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC)

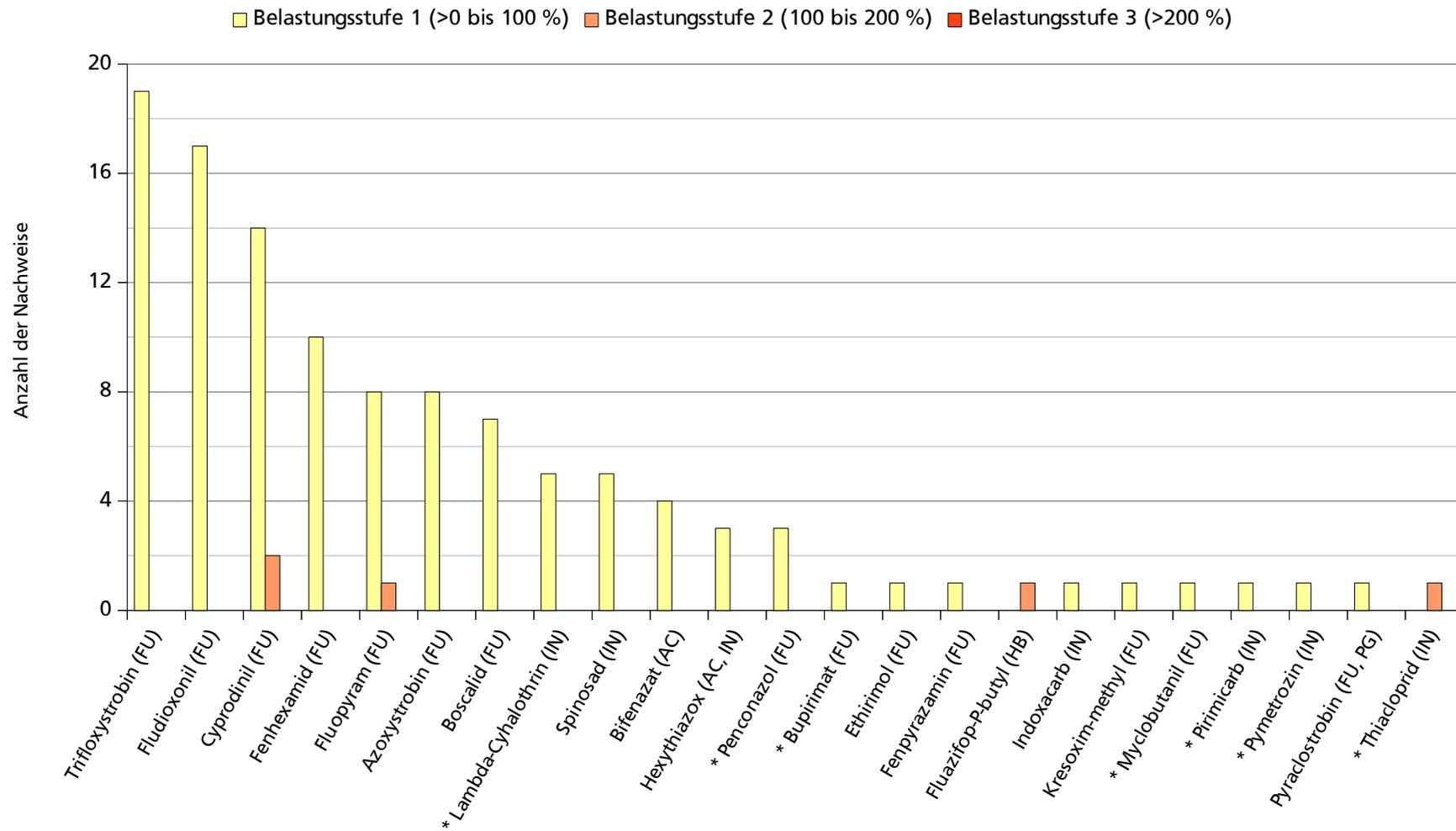


Abbildung 77. Wirkstoffprofil Erdbeeren 2017

(Nachweise in 31 von 35 Proben, 4 Proben ohne Nachweise; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC)

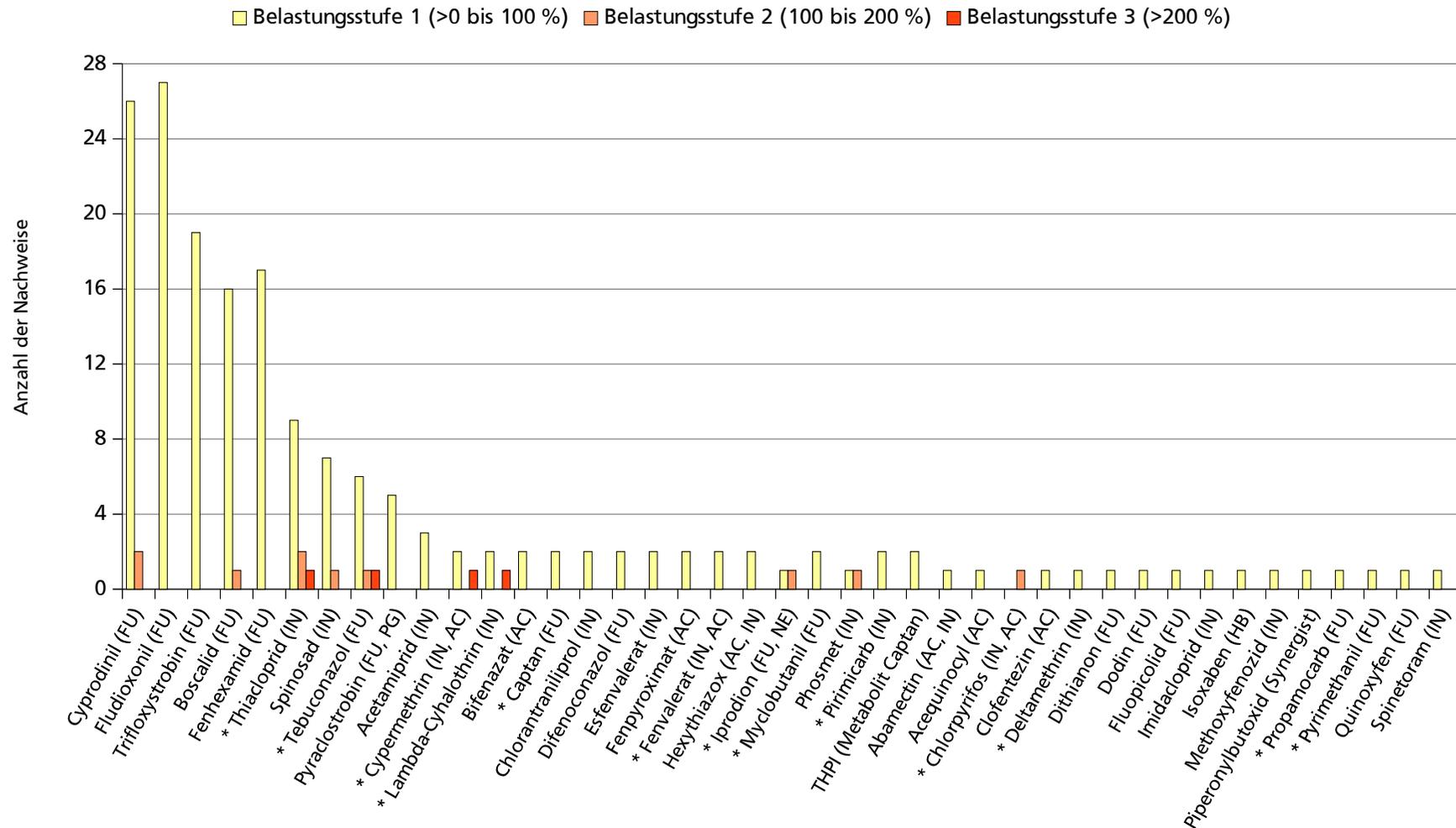


Abbildung 78. Wirkstoffprofil sonstiges Beerenobst (Brom-, Preisel-, Heidel-, Him- und Stachelbeeren, Cranberries und Ribisel) 2017 (Nachweise in 55 von 77 Proben, 22 Proben ohne Nachweise; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC)

4.5 Beerenobst

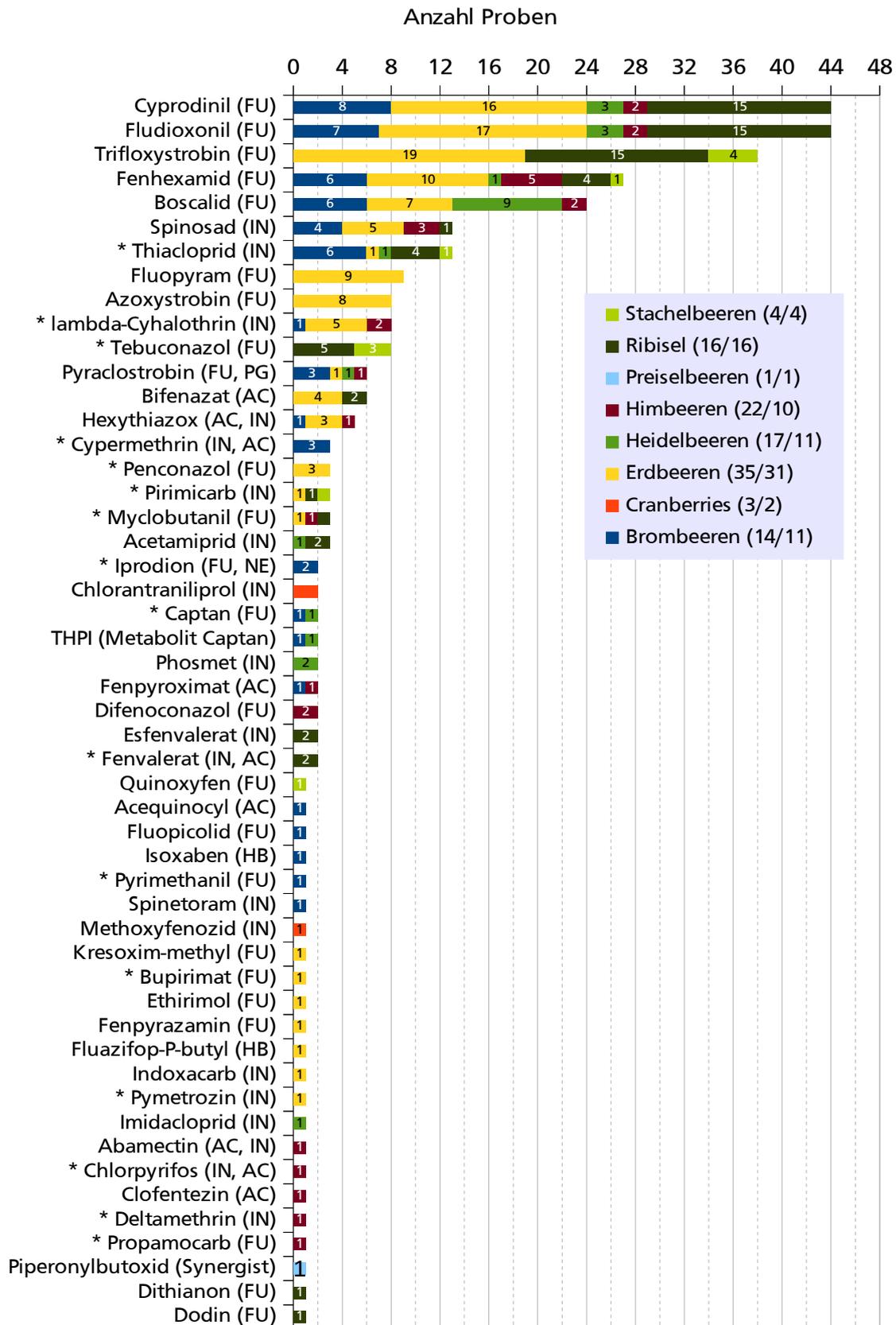


Abbildung 79. Wirkstoffnachweise Beerenobst nach Produkt 2017

(In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Nachweisen; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator)

Tabelle 62. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Beerenobst 2009 bis 2017

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Probenanzahl	62	70	60	57	92	76	90	106	112	725	
<NWGR*	15	18	17	13	17	17	24	25	26	172	
Wirkstoffe (Typ)											
Cyprodinil (FU)	27 (3)	29	22	25	44 (1)	33	25	39 (2)	43	287 (6)	
Fludioxonil (FU)	23	22	19	26	39	28	27	37	43	264	
Trifloxystrobin (FU)	15	14	16	13	23	21	20	24	37	183	
Fenhexamid (FU)	15	22	9	18	27	22	19	24	26	182	
Boscalid (FU)	10	14 (2)	9 (1)	11	23 (4)	12	13	19 (3)	24	135 (10)	
Thiacloprid (IN)	3	3	2	5	6	3	14 (1)	11 (1)	13 (1)	60 (3)	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)	6	6	4	5	14	6	3	6	6	56	
Azoxystrobin (FU)	3	8	2	3	10	8	5	8	7	54	
Spinosad (IN)	1	5	2		2	1	3	7	13	34	
Chlorpyrifos (IN, AC)	9 (1)	2	6	2	3	4	4 (1)		1	31 (2)	EDC
Tebuconazol (FU)	4	2	1	2	2	3	1	6	8 (1)	29 (1)	EDC
Myclobutanil (FU)	6	3	3	1	3	1	4	4	3	28	EDC
Iprodion (FU, NE)	3	2	3	4	5	3	4	1	2	27	EDC
Quinoxifen (FU)	6	2	6	1	3	3	2	2	1	26	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	2	5	1		1	1	2	2	7 (1)	21 (1)	EDC
Penconazol (FU)	3	2	5	1	2	2	1	2	3	21	EDC
Kresoxim-methyl (FU)	2	2	4	2	3	2	3	1	1	20	
Pirimicarb (IN)	4	1	2	1	1	2	1	1	3	16	EDC
Captan (FU)		1	1	1	1	3	2	4	2	15	EDC
Cypermethrin (IN, AC)				1	2	1	5	2	3 (1)	14 (1)	EDC
Fluopyram (FU)							1	5	8	14	
Difenoconazol (FU)		2			2	2	1	4	2	13	
Bupirimat (FU)	2		1	2	2		1	3 (1)	1	12 (1)	EDC
Hexythiazox (AC, IN)		1		1		1	4	1	4	12	
Bifenazat (AC)			1		1 (1)		3 (1)	1	5	11 (2)	
Mepanipyrim (FU)	1	1 (1)	2		2	2	3 (1)			11 (2)	
Pyrimethanil (FU)		3				6	1		1	11	EDC
Deltamethrin (IN)			1		3	2	1	1	1	9	EDC
Fenpyroximat (AC)	1	1			3		1	1 (1)	2	9 (1)	
Etofenprox (IN)	1	1	2	1	2		1			8	
Abamectin (AC, IN)		1	1		1	1		2	1	7	
Indoxacarb (IN)		1					2	3	1	7	
Imidacloprid (IN)				1	1		2	1	1	6	
Acetamiprid (IN)							1	1	3	5	
Bifenthrin (IN, AC)	1				2	1	1			5	EDC
Ethirimol (FU)				1	1			2	1	5	
Dimethomorph (FU)				2		1		1		4	
Meptyldinocap (FU)							2 (2)	2		4 (2)	
Phosmet (IN)					2 (1)				2	4 (1)	
Chlorantraniliprol (IN)							1		2	3	
Chlorpyrifos-methyl (IN,AC)	1						1	1		3	EDC
Clofentezin (AC)						1	1		1	3	

4.5 Beerenobst

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Dodin (FU)			1		1				1	3	
Fenazaquin (AC)	3 (2)									3 (2)	
Fenbuconazol (FU)				2	1					3	EDC
Malathion (IN, AC)					1		2			3	EDC
Pymetrozin (IN)						1	1		1	3	EDC
Spirodiclofen (AC, IN)					2	1				3	
Tebufenpyrad (AC)			1	1		1				3	
Triadimenol (FU)	1					2				3	EDC
Carbendazim (FU)					2					2	EDC
DEET (Repellant)	2									2	
Dithianon (FU)							1		1	2	
Emamectin benzoate (IN)			1				1			2	
Esfenvalerat (IN)									2	2	
Fenvalerat (IN, AC)									2	2	EDC
Fluazifop-P-butyl (HB)	1								1	2	
Lufenuron (IN)							2			2	
THPI (Metabolit Captan)									2	2	
Acequinocyl (AC)									1	1	
Azadirachtin (IN)								1		1	
Dithiocarbamate (FU)					1					1	EDC
Fenpyrazamin (FU)									1	1	
Fluopicolid (FU)									1	1	
Flutriafol (FU)						1				1	EDC
Folpet (FU)						1				1	
Fosetyl-AI (FU)							1			1	
Hexaconazol (FU)			1							1	EDC
Isoxaben (HB)									1	1	
Lenacil (HB)				1						1	
Methoxyfenozyd (IN)									1	1	
Pendimethalin (HB)		1								1	
Piperonylbutoxid (Synergist)									1	1	
Propamocarb (FU)									1	1	EDC
Pyridaben (AC, IN)						1				1	
Spinetoram (IN)									1	1	
Tau-Fluvalinat (IN)								1		1	
Tetraconazol (FU)								1		1	
Thiophanat-methyl (FU)					1					1	EDC
Gesamt	156 (6)	157 (3)	129 (1)	134	245 (7)	184	194 (6)	232 (8)	300 (4)	1731 (35)	26
WS-Anzahl	28 (3)	28 (2)	29 (1)	27	39 (4)	36	44 (5)	37 (5)	51 (4)	79 (14)	

*<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

Die 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.

Im Jahr 2017 wurden 95 Proben Exotenfrüchte auf Pestizidrückstände untersucht, darunter vor allem Bananen (20), Kiwis (16), Mangos (10), Ananas (7), Avocados (7), Feigen (7) und Kakis (7). Die Proben stammten hauptsächlich aus Brasilien (11), Italien (11), Costa Rica (10), Spanien (10), und Chile (8) (Anzahl der Proben in Klammer) (Tab. 63).

Eine statistische Auswertung wurde für die Gesamtkategorie „Exotenfrüchte“ und die Kategorie „Exoten, Schale nicht essbar, groß“ über den Zeitraum 2013 bis 2017 durchgeführt (Tab. 67).

Tabelle 63. Anzahl und Herkunft Exotenfrüchte 2017

Herkunft	Gesamt	Schale nicht essbar, groß							Schale nicht Essbar, klein				Schale essbar			
		Ananas	Avocado	Bananen	Cherimoyas	Granataepfel	Mangos	Papayas	Kaktusfeigen	Kiwis	Litschis	Passionsfrüchte	Feigen	Karambolen	Kumquats	Kakis
Gesamt	95	7	7	20	1	4	10	5	1	16	1	4	7	3	2	7
Brasilien	12						6	5					1			
Italien	11								1	8			2			
Costa Rica	10	4		6												
Spanien	10				1	1	1								1	6
Chile	8		1							7						
Ecuador	5			5												
Südafrika	5	2	1								1					1
Suriname	5			5												
Israel	4		2										1		1	
Kolumbien	4											4				
Peru	4		1			1	1						1			
Malaysia	3													3		
Mexiko	3			3												
Türkei	3					1							2			
Thailand	2						2									
Argentinien	1					1										
Marokko	1		1													
Mauritius	1	1														
Neuseeland	1									1						
Panama	1			1												
Zimbabwe	1		1													

4.6 Exotenfrüchte

2017 gab es bei den 95 Proben 2 **HW-Überschreitungen** (2 %) und 7 **SB-Überschreitungen** (7 %), davon wurden 6 durch **PRP-Überschreitungen** (6 %) verursacht. Es gab wie in den Vorjahren keine **ARfD-Überschreitungen** (Tab. 64). Im Vorjahr gab es 4 HW-Überschreitungen (5 %), die SB-Überschreitungen sind 2017 gegenüber den Vorjahren 2012 bis 2016 aber angestiegen. Im Jahr 2017 gab es vor allem mehr PRP-Überschreitungen. Die Zunahme an PRP-/SB-Überschreitungen waren hauptsächlich auf Bananenproben aus Suriname zurückzuführen (Tab. 65). Die Anteile an HW-, SB- und PRP-Überschreitungen waren im Untersuchungszeitraum 2013 bis 2017 statistisch nicht signifikant verschieden (Tab. 67). Die statistische Auswertung der Anzahl an HW-, SB- und PRP-Überschreitung in der Gruppe „Exoten, Schale nicht essbar, groß“ zeigte zwischen den Jahren 2013 bis 2017 ebenfalls keine signifikanten Unterschiede (Tab. 67, Abb. 81).

Die mittlere **Summenbelastung** der untersuchten Exotenfrüchte lag bei 66 % und war damit etwas höher wie im Vorjahr mit 60 % und lag damit auch über den Werten der Jahre 2013, 2014 und 2015 (Tab. 67, Abb. 81). Die maximale SB betrug 1107 % und wurde bei einer Probe Mangos aus Thailand festgestellt (Tab. 65). Die mittlere Summenbelastung der Exotenfrüchte sowie der Gruppe „Exoten, Schale nicht essbar, groß“ war in den Jahren 2013 bis 2017 nicht signifikant verschieden.

Die 7 **SB-Überschreitungen** wurden bei 3 Bananen aus Costa Rica (1) und Suriname (2), 3 Kiwis aus Chile und 1 Probe Mangos aus Thailand festgestellt (Tab. 68). Bei Kiwis aus Chile kam es bereits im Vorjahr 2016 zu Überschreitungen, in den Jahren davor waren Kiwis unauffällig (Tab. 68).

Eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 % hatten 9 weitere Proben, darunter 1 Avocados (Peru), 4 Bananen (2 Costa Rica, 1 Ecuador, 1 Suriname), 1 Karambolen (Malaysia), 3 Kiwis (2 Chile, 1 Italien) (Abb. 84).

In 36 (38 %) der 95 untersuchten Proben konnten keine **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze nachgewiesen werden. In 62 % der Proben wurden 1 bis maximal 6 Wirkstoffe gefunden, wobei der Anteil an Proben mit einer Mehrfachbelastung 47 % betrug (Abb. 83). Die maximale Anzahl von 6 Wirkstoffen wurde bei Mangos aus Thailand festgestellt, 5 verschiedenen Wirkstoffe wurden bei Bananen aus Costa Rica und Ecuador gefunden. Die Schale dieser Produkte werden nach der Ernte gegen Pilzbefall behandelt. Insgesamt wurden 36 verschiedene Pestizide bei Exotenfrüchten gefunden (2016: 29 Pestizide).

Die **HW-Überschreitungen** wurden bei einer Probe Mango aus Thailand durch die Insektizide Acephat und Chlorpyrifos (gesetzlicher Höchstwert von 0,01 mg/kg bzw. 0,05 mg/kg) verursacht sowie einmal durch das Fungizid Dichlofluanid bei Granatäpfeln (HW=0,01 mg/kg) aus Spanien.

Die **PRP-Obergrenze** wurde 3-mal durch das Fungizid Iprodion bei Kiwis aus Chile überschritten, 2 mal durch das Fungizid Myclobutanil bei Bananen aus Suriname und 1-mal durch das Insektizid/Akarizid Chlorpyrifos bei Mangos aus Thailand. In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden 2017 sieben weitere Wirkstoffe nachgewiesen, darunter 4 Fungizide (Myclobutanil, Thiabendazol, Imazalil-Bananen und Iprodion) und 3 Insektizide/Akarizide (Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl und Carbofuran) (Abb. 85).

Am häufigsten wurden die Fungizide Thiabendazol (28 %), Imazalil-Bananen (60 % der Bananenproben), Fludioxonil (7 %), Prochloraz (7 %), Azoxystrobin (5 %) und Myclobutanil (5 %) nachgewiesen sowie die Insektizide/Akarizide Bifenthrin (11 %), Chlorpyrifos (4 %) und Spirotetramat

(4 %). In Abbildung 86 sind die Wirkstoffnachweise nach Produkten angeführt und in Tabelle 71 sind die Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze in den Jahren 2009 bis 2017 zu finden.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

17 Proben wurden zusätzlich auf den Wirkstoff **Ethephon** untersucht, darunter 5 Ananas-, 6 Feigen-, 3 Kaki-, 2 Mangoprobe und 1 Kumquatprobe. In 3 Ananasproben und 1 Kakiprobe wurde ein Rückstand nachgewiesen.

Auf **Dithiocarbamate** wurden 1 Avocado- und 1 Kiwiprobe untersucht und in keiner Probe nachgewiesen.

Auf **Fosetyl/Phosphonsäure** wurden 2 Kiwis untersucht und Fosetyl-Al wurde auf 1 Probe Kiwis nachgewiesen. Phosphonsäure-Rückstände können durch die Anwendungen des Fungizids Fosetyl bzw. durch die Anwendung von Düngemitteln, die Phosphonate enthalten, resultieren.

Auf **Glyphosat** wurde eine Mangoprobe untersucht und nicht nachgewiesen.

Ethephon (2-Chlorethyl-phosphonsäure) ist ein Wachstumsregulator, der vielseitig eingesetzt wird. Er dringt in das pflanzliche Gewebe ein und zerfällt dort unter Abspaltung von Ethylen, das als Pflanzenhormon wirkt. Es findet Verwendung im Ananasanbau zur **Blühinduzierung**, zur Ertragsregulierung durch **Ausdünnung und Reifeförderung vor der Ernte** bei Äpfeln, Zitrusfrüchten, Feigen und Tomaten, es erleichtert die Ernte durch **Loslösen der Früchte** bei Kirschen und Stachelbeeren und es wird zur **Reifebeschleunigung nach der Ernte** bei Paprika, Bananen und Mangos verwendet. In Österreich ist Ethephon für Äpfel, Kirschen, Tomaten und Ölkürbis (neben einigen Getreide- und Zierpflanzenkulturen) zugelassen.

Der Wirkstoff ist nicht in der Multimethode enthalten, sondern kann nur mit einer zusätzlichen Einzelanalyse nachgewiesen werden. Ethephon ist neurotoxisch und hemmt die Cholinesterase-Aktivität (EFSA 2008).

EDC-Belastung

In 40 (42 %) der 95 untersuchten Exotenfrüchteproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen. Maximal wurden 4 verschiedene EDC-Wirkstoffe auf einer Probe Mangos aus Thailand gefunden. Von den insgesamt 36 verschiedenen Wirkstoffen waren 15 EDC-Wirkstoffe.

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. 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).

Ein **Gesundheitsrisiko** für KonsumentInnen ist aber auch dann gegeben, wenn sich der Großteil der Pestizidrückstände in/auf der Schale einer Frucht konzentriert, etwa durch **Kontakt mit der Schale**, sowie durch Übertragung beim Schälen, 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 daher unbedingt, noch bevor man das Fruchtfleisch oder andere Lebensmittel berührt, die Hände waschen. Diese Empfehlung ist vielen KonsumentInnen jedoch nicht bekannt.

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

Im Wirkstoffprofil sind die Nachweise, die mit den angepassten 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.

Tabelle 64. Statistik Exotenfrüchte 2017

KATEGORIE	ANZAHL		ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
	n		n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Exotenfrüchte	95		-	-	2	2,1	6	6,3	7	7,4	60	130	962	5	3
Schale essbar	19		-	-	-	-	-	-	-	-	10	35	155	4	1
Feigen	7		-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Kakis	7		-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	5	2	0
Karambolen	3		-	-	-	-	-	-	-	-	58	69	155	4	1
Kumquats	2		-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Schale nicht essbar, groß	54		-	-	2	3,7	3	5,6	4	7,4	76	158	1107	6	4
Ananas	7		-	-	-	-	-	-	-	-	27	29	85	3	2
Avocado	7		-	-	-	-	-	-	-	-	24	38	106	2	1
Bananen	20		-	-	-	-	2	10,0	2	10,0	118	77	351	5	2
Cherimoyas	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Granatäpfel	4		-	-	1	25,0	-	-	-	-	2	2	6	3	1
Mangos	10		-	-	1	10,0	1	10,0	1	10,0	120	330	1107	6	4
Papayas	5		-	-	-	-	-	-	-	-	36	27	86	3	3
Schale nicht essbar, klein	22		-	-	-	-	3	13,6	3	13,6	88	150	543	4	2
Kaktusfeigen	1		-	-	1	100	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Kiwis	16		-	-	-	-	3	18,8	3	18,8	116	167	543	3	1
Litschis	1		-	-	1	100	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Passionsfrüchte	4		-	-	-	-	-	-	-	-	19	14	35	4	2

4.6 Exotenfrüchte

Tabelle 65. Statistik Exotenfrüchte Herkunft 2017

KATEGORIE	ANZAHL		ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
	n		n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Ananas															
Costa Rica	4		-	-	-	-	-	-	-	-	32	32	85	3	2
Mauritius	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Südafrika	2		-	-	-	-	-	-	-	-	30	20	50	2	0
Avocado															
Chile	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Israel	2		-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Marokko	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Peru	1		-	-	-	-	-	-	-	-	106	-	106	2	1
Südafrika	1		-	-	-	-	-	-	-	-	54	-	54	1	1
Zimbabwe	1		-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10	1	1
Bananen															
Costa Rica	6		-	-	-	-	-	-	1	17	147	98	351	5	2
Ecuador	5		-	-	-	-	-	-	-	-	81	29	129	5	2
Mexiko	3		-	-	-	-	-	-	-	-	78	14	98	3	1
Panama	1		-	-	-	-	-	-	-	-	33	-	33	4	1
Suriname	5		-	-	-	-	2	40	2	40	162	69	240	2	1
Cherimoyas															
Spanien	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Feigen															
Brasilien	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Israel	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Italien	2		-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Peru	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Türkei	2		-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Granatäpfel															
Argentinien	1		-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	1	0
Peru	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Spanien	1		-	-	1	100	-	-	-	-	6	-	6	3	1
Türkei	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Kakis															
Spanien	6		-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	5	2	0
Südafrika	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Kaktusfeigen															
Italien	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Karambolen															
Malaysia	3		-	-	-	-	-	-	-	-	58	69	155	4	1
Kiwis															
Chile	7		-	-	-	-	3	43	3	43	243	180	543	3	1
Italien	8		-	-	-	-	-	-	-	-	19	44	135	2	1
Neuseeland	1		-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0
Kumquats															
Israel	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Spanien	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Litschis															
Südafrika	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Mangos															
Brasilien	6		-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	11	1	0
Peru	1		-	-	-	-	-	-	-	-	79	-	79	2	1
Spanien	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Thailand	2		-	-	1	50	1	50	1	50	553	553	1107	6	4
Papayas															
Brasilien	5		-	-	-	-	-	-	-	-	36	27	86	3	3
Passionsfrüchte															
Kolumbien	4		-	-	-	-	-	-	-	-	19	14	35	4	2

Tabelle 66. Wirkstoffanzahl Exotenfrüchte 2017

a) Exotenfrüchte

WIRKSTOFF ANZAHL	Exotenfrüchte	
	n	%
0	36	37,9
1	14	14,7
2	24	25,3
3	13	13,7
4	5	5,3
5	2	2,1
6	1	1,1
Gesamt	95	100

b) Produkte

Produkt	Wirkstoffanzahl							Probenanzahl
	0	1	2	3	4	5	6	
Schale essbar	Feigen	7						7
	Kakis	4	2	1				7
	Karambolen	1		1		1		3
	Kumquats	2						2
Schale nicht essbar, groß	Ananas	1	2	3	1			7
	Avocado	4	2	1				7
	Bananen			10	5	3	2	20
	Cherimoyas	1						1
	Granatäpfel	2	1		1			4
	Mangos	6	2	1				10
	Papayas		1	1	3			5
Schale nicht essbar, klein	Kaktusfeigen	1						1
	Kiwis	5	4	5	2			16
	Litschis	1						1
	Passionsfrüchte	1		1	1	1		4
Gesamt	36	14	24	13	5	2	1	95

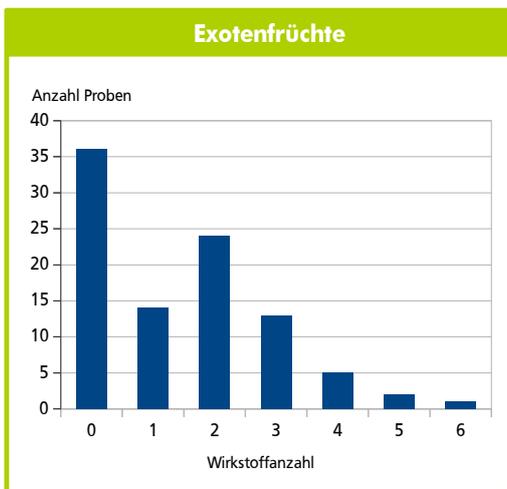


Abbildung 80 Wirkstoffanzahl, Exotenfrüchte 2017

4.6 Exotenfrüchte

Tabelle 67. Überschreitungen und SB Exotenfrüchte 2009 bis 2017

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	12,2%	13	17,6%	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
<i>p</i>		-		ns		ns		ns		ns	

Nicht essbare Schale, groß											
2009	64	0		0		9	14,1%	13	20,3%	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
<i>p</i>		-		ns		ns		ns		ns	

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

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

statistischer Vergleich über den Zeitraum 2013 bis 2017 für Exoten und Exoten, nicht essbar, groß
 $p < 0,05$, *...signifikant, ns...nicht signifikant, -...kein statistischer Vergleich möglich

Tabelle 68. ARfD-, HW-, PRP- und SB-Überschreitungen und mittlere Summenbelastung bei Exotenfrüchte in den Jahren 2009 bis 2017

Kategorie	Produkt	Jahr	Probenanzahl	ARfD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü	SB	
								MW ± Stabw	
Nicht essbare Schale, groß	Ananas	2009	15				3	106 ± 93	
		2010	7				1	91 ± 73	
		2011	15				2	87 ± 104	
		2012	15			1	1	72 ± 137	
		2013	11					8 ± 9	
		2014	8					33 ± 31	
		2015	10			1	1	71 ± 144	
		2016	6					58 ± 67	
	2017	7					27 ± 29		
	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		
	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		
	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	
	Mangos	2009	13					57 ± 39	
		2010	7					31 ± 42	
		2011	7		1	2	2	140 ± 205	
		2012	9		1		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		
	Mangostane	2016	1					0 ± 0	
Papayas		2009	4					8 ± 6	
		2010	6		1			24 ± 22	
		2011	6					15 ± 12	
		2012	6					78 ± 71	
		2013	8				1	151 ± 282	
		2014	9		3		1	75 ± 80	
	2015	9		1			40 ± 49		
2016	4				1	103 ± 93			
2017	5					36 ± 27			
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	
	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		
	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	
	Mangostane	2013	2					0 ± 0	
		2014	1					0 ± 0	
		Passionsfrücht	2013	4					16 ± 15
			2014	1					17 ± 0
	2015		1					39 ± 0	
	2016		3					12 ± 16	
	2017	4					19 ± 14		
	Rambutans	2014	1					30 ± 0	
		2016	2		1			152 ± 26	
Essbare Schale	Feigen	2009	3					0 ± 0	
		2010	1					0 ± 0	
		2011	1					0 ± 0	
		2012	3					0 ± 0	
		2013	7					0 ± 0	
		2014	5					0 ± 0	
		2015	5		1			19 ± 34	
	2016	4					0 ± 0		
	2017	7					0 ± 0		
	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		
Karambolen	2012	1					0 ± 0		
	2013	1					0 ± 0		
	2014	1					0 ± 0		
	2015	1					0 ± 0		
	2016	2					0 ± 0		
	2017	3					58 ± 69		
Kumquats	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			

4.6 Exotenfrüchte

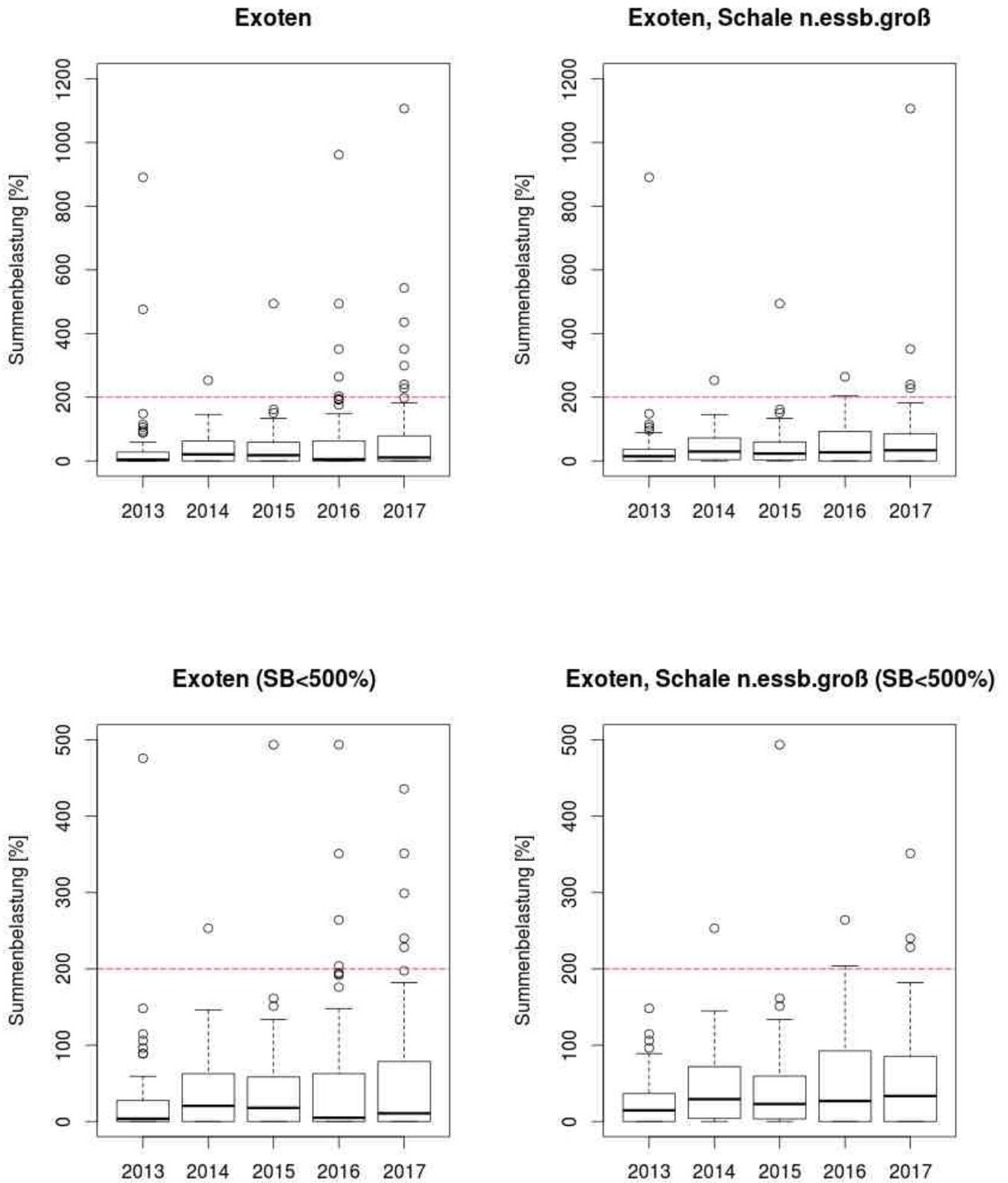


Abbildung 81. Summenbelastungen Exotenfrüchte und „Exotenfrüchte, Schale nicht essbar, groß“ in den Jahren 2013 bis 2017

Tabelle 69. Anzahl SB-Überschreitungen Exotenfrüchte 2013 bis 2017

Jahr	n	SB-Ü ohne			
		PRP-Ü	SB-Ü	PRP-Ü	keine Ü
2013	94	1	2	1	92
2014	70	0	1	1	69
2015	67	1	1	0	66
2016	85	3	5	2	80
2017	95	6	7	1	88

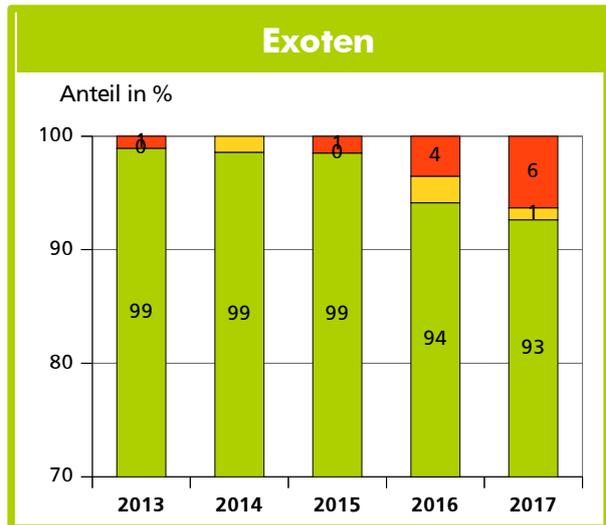


Abbildung 82. SB-Überschreitungen (%) Exotenfrüchte 2013 bis 2017

Tabelle 70. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Exotenfrüchte, Schale nicht essbar, groß 2013 bis 2017

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	39	27	17	8	3	0	94
2014	25	14	16	10	2	3	70
2015	22	10	20	10	3	2	67
2016	36	15	13	11	8	2	85
2017	36	14	24	13	5	3	95

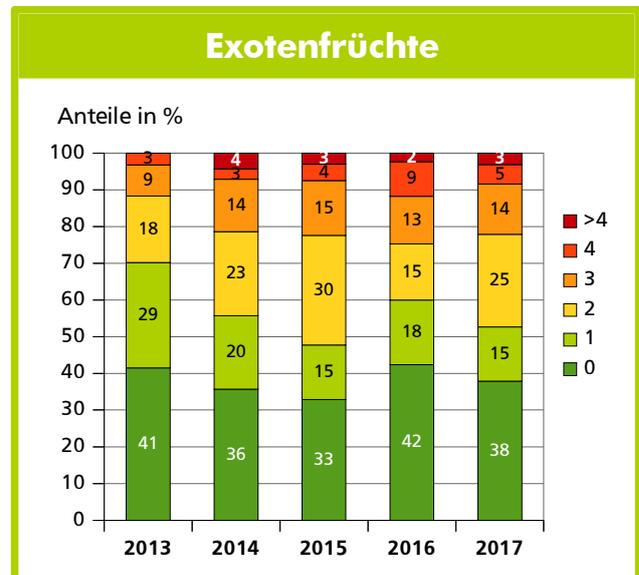
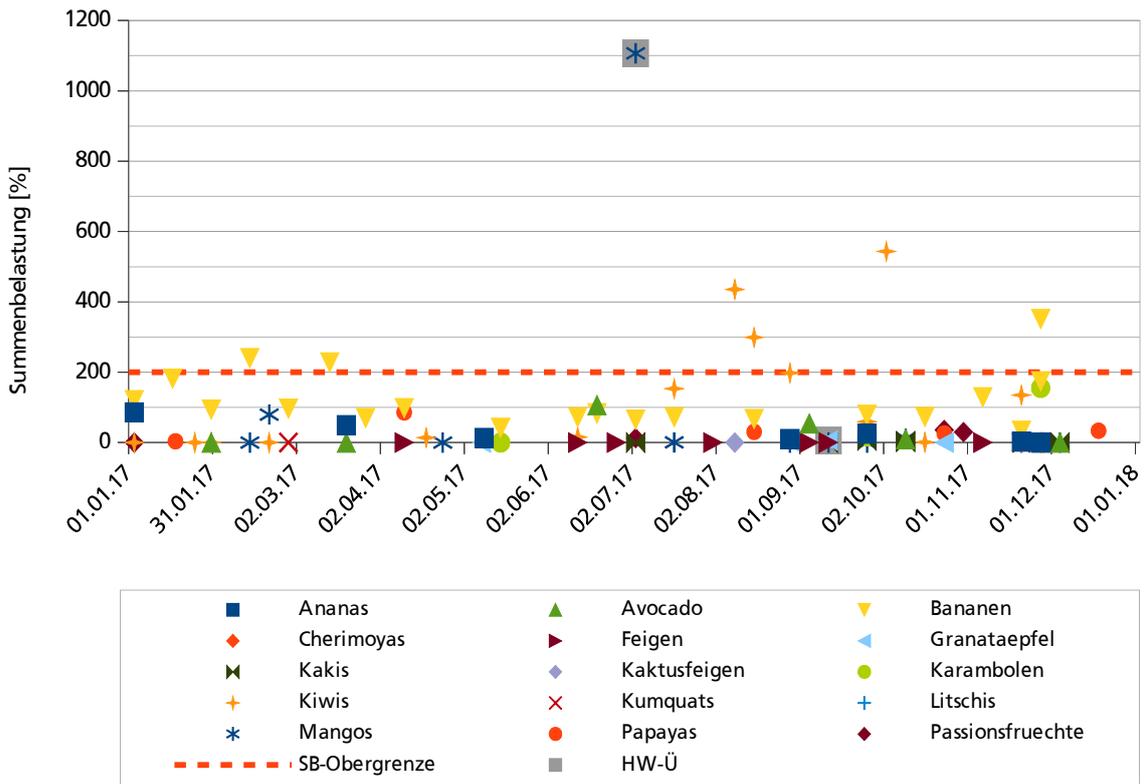


Abbildung 83. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Exotenfrüchte 2013 bis 2017

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

Exotenfrüchte: Einteilung nach Art



Exotenfrüchte: Einteilung nach Herkunft

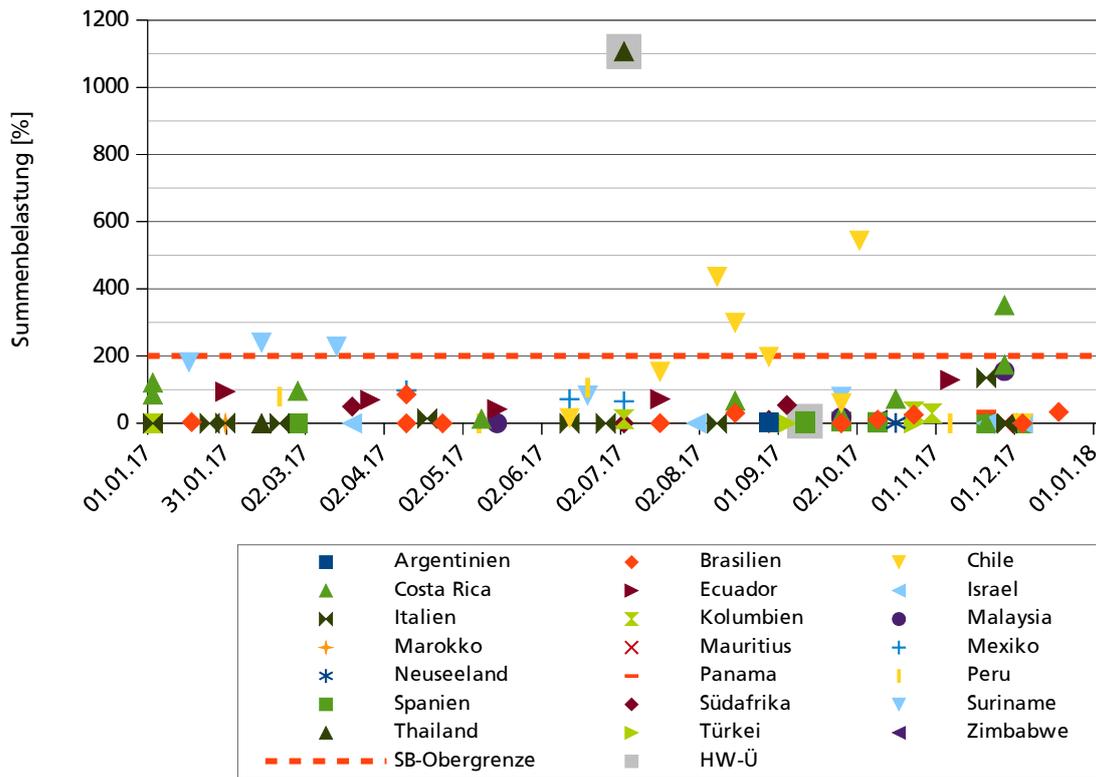


Abbildung 84. Jahresverlauf Exotenfrüchte nach Art und Herkunft 2017.

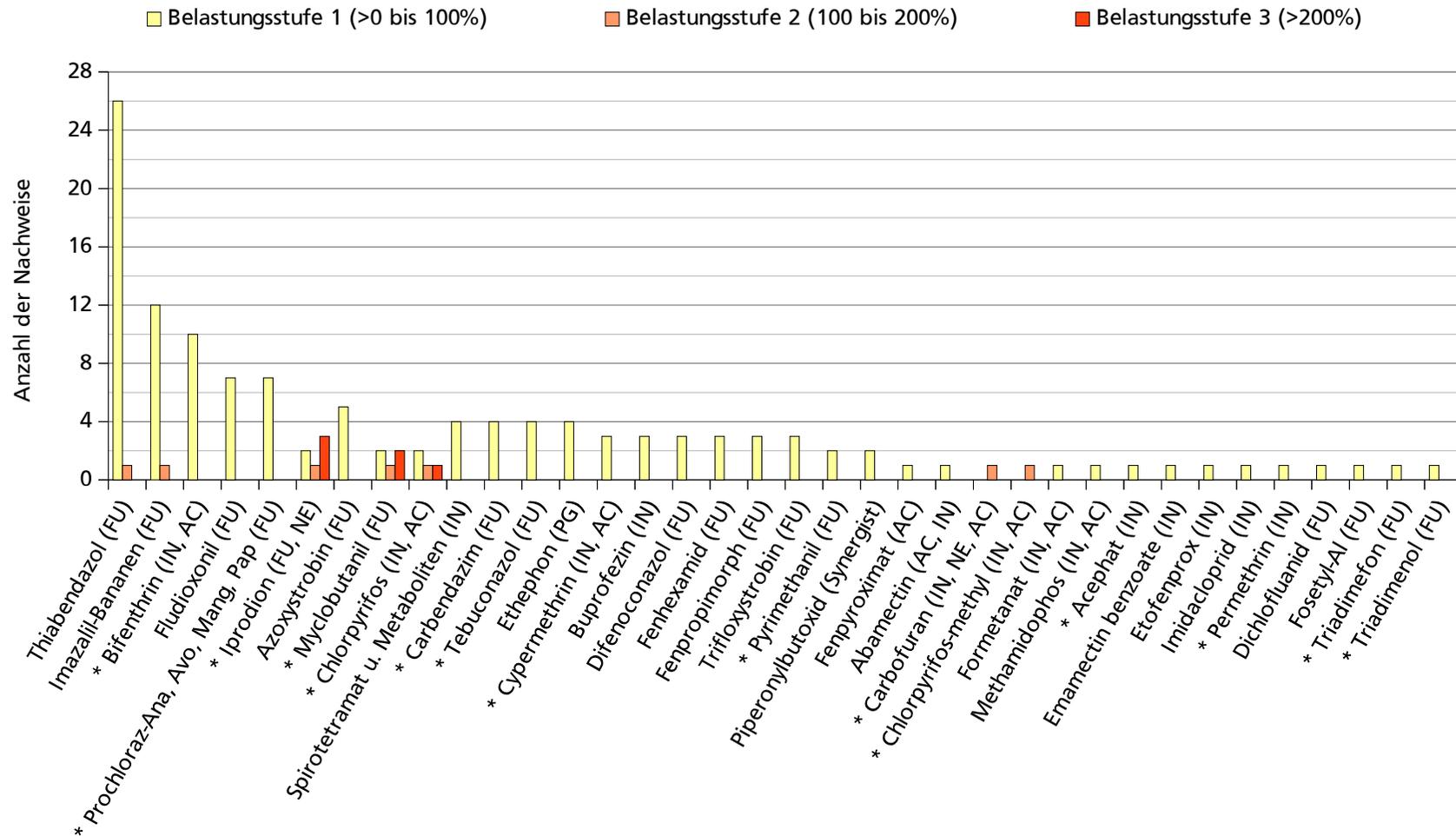


Abbildung 85. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte 2017

(Nachweise in 59 von 95 untersuchten Proben, 36 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *... EDC)

4.6 Exotenfrüchte

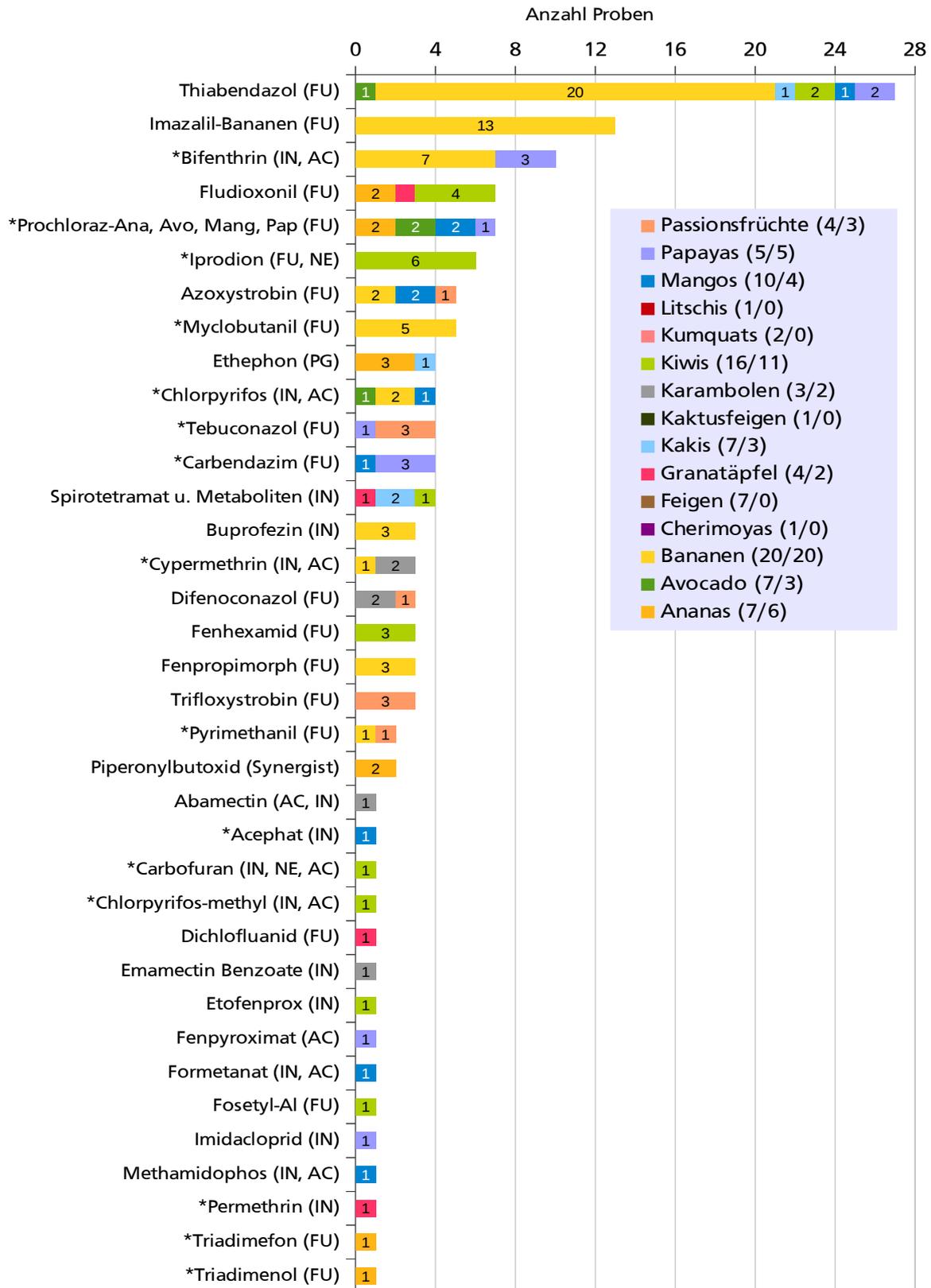


Abbildung 86. Wirkstoffprofil Exotenfrüchte nach Produkten 2017
 (Nachweise in 59 von 95 untersuchten Proben, 36 Proben ohne Nachweise; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksame Pestizide; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; in Klammer Probenanzahl/Proben mit Wirkstoffnachweisen)

Tabelle 71. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Exotenfrüchte 2009-2017

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Gesamt	EDC
Probenanzahl	74	53	64	65	94	70	67	85	95	667	
<NWGR*	13	15	17	17	39	25	22	36	36	220	
Wirkstoff (Typ)											
Thiabendazol (FU)	28	15	21	29	20	17	22	23	27	202	
Imazalil-Bananen (FU)	27 (2)	15	12	16	6	6	3	8	13	106 (2)	
Prochloraz-Ana,Avo,Mang,Pap (FU)	12 (1)	10	6 (1)	11	7	11	9	4	7	77 (2)	EDC
Azoxystrobin (FU)	1	1	6	4	11	6	10	15	5	59	
Bifenthrin (IN, AC)	2	1		3	5	4	8	9	10	42	EDC
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
Chlorpyrifos (IN, AC)	15	3	1	3	5	2	1	7	4 (1)	41 (1)	EDC
Fludioxonil (FU)		2	1	1	3	4	4		7	22	
Myclobutanil (FU)			1		3	5	3	4	5 (2)	21 (2)	EDC
Iprodion (FU, NE)	1	2	4		1	1	2	3 (3)	6 (3)	20 (6)	EDC
Carbendazim (FU)		3			3	6	2	1	4	19	EDC
Difenoconazol (FU)					4	3	3	4	3	17	
Buprofezin (IN)					1	2	5	5	3	16	
Piperonylbutoxid (Synergist)	3	1	1	1		1	4	2	2	15	
Ethephon (PG)						1	6 (1)	3	4	14 (1)	
Tebuconazol (FU)			1		2	2	3	2	4	14	EDC
Fenhexamid (FU)		1	1	3		1	2	2	3	13	
Imidacloprid (IN)	1		1	1	2	3	1	3	1	13	
Bitertanol (FU)	7 (6)		3	2						12 (6)	EDC
Fenpropimorph (FU)					3		2	2	3	10	
Cypermethrin (IN, AC)					1	1	1	3	3	9	EDC
Thiophanat-methyl (FU)					1	5	1	2		9	EDC
Triadimenol (FU)		2		1	4			1	1	9	EDC
Etofenprox (IN)				1	2	1		2	1	7	
Fenpropathrin (IN, AC)		1		1		2	2			6	
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)				1				1	4	6	
Triadimefon (FU)		1		1	3				1	6	EDC
Fosetyl-AI (FU)							3	1	1	5	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	1			1		2		1		5	EDC
Chlorothalonil (FU)						3		1		4	EDC
Pirimicarb (IN)	2							2		4	EDC
Diazinon (IN, AC)	1		1	1 (1)						3 (1)	EDC
Trifloxystrobin (FU)									3	3	
Acephat (IN)							1		1	2	EDC
Deltamethrin (IN)					1		1			2	EDC
Fenbutatinoxid (AC)			1		1					2	
Imazalil (FU)			1 (1)	1						2 (1)	
Pencycuron (FU)			2							2	
Pyrimethanil (FU)									2	2	EDC
Thiamethoxam (IN)					1		1			2	
2-Phenylphenol (FU)							1			1	EDC

4.6 Exotenfrüchte

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Gesamt	EDC
Abamectin (AC, 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
Dichlofluanid (FU)									1	1	
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)					1 (1)					1 (1)	EDC
Dithiocarbamate (FU)								1		1	EDC
Diuron (HB)			1							1	EDC
Emamectin benzoate (IN)									1	1	
Fenoxycarb (IN)	1									1	EDC
Fenpyroximat (AC)									1	1	
Flutriafol (FU)								1		1	EDC
Formetanat (IN, AC)									1	1	
Indoxacarb (IN)		1								1	
Malathion (IN, AC)	1									1	EDC
Metalaxyl (FU)					1					1	
Methamidophos (IN, AC)									1	1	
Methomyl (IN)		1								1	EDC
Omethoat (IN, AC)						1				1	EDC
Permethrin (IN)									1	1	EDC
Propiconazol (FU)						1				1	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)					1					1	
Pyrethrine (IN)								1		1	EDC
Pyriproxyfen (IN)	1									1	EDC
Tetraconazol (FU)	1									1	
Thiacloprid (IN)						1				1	EDC
Triadimenol+Triadimefon (FU)				1						1	EDC
Vinclozolin (FU)			1							1	EDC
Gesamt	125 (9)	68	83 (2)	99 (1)	100 (1)	103	103 (1)	116 (3)	137 (6)	934 (23)	
WS-Anzahl	19 (3)	18	22 (2)	22 (1)	29 (1)	29	27 (1)	32 (1)	36 (3)	73 (10)	40

*<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 2017 wurden 162 Proben aus der Produktkategorie Wurzel- und Knollengemüse auf Pestizidrückstände untersucht, darunter hauptsächlich Kartoffeln (89), Radieschen (17) und Karotten (21). Von den insgesamt 162 Proben kamen 140 aus Österreich, 5 aus Italien, 4 aus China, 3 aus Frankreich, 3 aus Deutschland, 2 aus Peru und je 1 aus Ägypten, Israel, Polen, USA und Zypern (Tab. 72). Von den 89 Kartoffelproben waren 9 Proben aus der PRO PLANET-Linie, für diese Kartoffeln sind Behandlungen gegen Austrieb mit Keimhemmern wie Chlorpropham, Maleinsäurehydrazid nicht erlaubt.

Kartoffeln sowie Kartoffeln ohne Proben der PRO PLANET-Linie wurden für die Jahre 2013 bis 2017 statistisch ausgewertet. Sonstiges Wurzelgemüse wurde für die Jahre 2014 bis 2017 statistisch ausgewertet.

Tabelle 72. Anzahl und Herkunft Wurzel- und Knollengemüse 2017

Produkt	Gesamt	Ägypten	China	Deutsch-land	Frank-reich	Israel	Italien	Öster-reich	Peru	Polen	USA	Zypern
Wurzel und Knollengemüse	162	1	4	3	3	1	5	140	2	1	1	1
Kartoffeln	89	1			3	1		83				1
Karotten	19			1			1	17				
Karotten mit Grün	2			1			1					
Radieschen	17			1			3	13				
Knollensellerie	12							12				
Kren	5							5				
Petersilienwurzeln	4							4				
Bierrettich	4							4				
Ingwer	4		4									
Kurkuma	2								2			
Süßkartoffel	2							1			1	
Pastinaken	1									1		
Topinambur	1							1				

Im Jahr 2017 kam es zu keiner **ARfD-Überschreitung**. Es gab 3 **Höchstwert-Überschreitungen** und 11 **SB-Überschreitungen** (9 %), die alle durch **PRP-Überschreitungen** verursacht wurden (Tab. 74).

Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 74 % und damit über dem Vorjahreswert (54 %), die maximale betrug 4444 %. Diese wurde bei Ingwer aus China festgestellt (Tab. 74).

Die 11 SB-Überschreitungen bei Wurzel- und Knollengemüse wurden durch 8 Kartoffelproben (7 aus Österreich, 1 aus Frankreich), 1 Radieschenprobe (Österreich) und 1 Knollensellerieprobe (Österreich) sowie der Ingwerprobe aus China verursacht. 17 weitere Proben (14 Kartoffelproben, 1 Knollensellerie, 1 Radieschen alle Österreich und 1 Ingwer, China) hatten eine SB zwischen 100 % und 200 % (Abb. 95). Die 3 HW-Überschreitungen wurden bei Kartoffeln aus Österreich durch das Insektizid Chlorpyrifos, bei Ingwer aus China durch das Insektizid Omethoat und bei Kren aus Österreich durch Fosetyl-Al verursacht (Abb. 95).

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

EDC-Belastung

In 31 (19 %) der 162 Wurzel- und Knollengemüseproben wurde zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid** nachgewiesen, und zwar in Ingwer, Karotten, Kartoffeln, Knollensellerie, Pastinaken, Petersilienwurzeln, Bierrettich und Radieschen. Maximal wurden 2 verschiedene EDC-Pestizide in österreichischen Pastinaken und Radieschen gefunden. Von den insgesamt 23 verschiedenen Wirkstoffen waren 6 (26 %) EDC-Wirkstoffe (Abb. 98).

Tabelle 73. Statistik Wurzel- und Knollengemüse 2017

KATEGORIE	ANZAHL n	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
		n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Wurzel- u. Knollen- Gemüse	162	-	-	3	1,9	11	6,8	11	6,8	75	355	4444	4	2
Kartoffeln	89	-	-	1	1,1	8	9,0	8	9,0	66	102	541	3	1
herkömmlich	82	-	-	1	1,2	8	9,8	8	9,8	72	104	541	3	1
Pro Planet	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	4	2	1
Wurzel- u. Knollen- Gemüse, sonstiges	73													
Karotten	19	-	-	-	-	0	0	0	0	6	9	33	4	1
Karotten mit Grün	2	-	-	-	-	0	0	0	0	5	4	9	2	0
Radieschen	17	-	-	-	-	1	5,9	1	5,9	35	65	230	3	2
Knollensellerie	12	-	-	-	-	1	8,3	1	8,3	53	109	372	3	1
Kren	5	-	-	1	20,0	0	0	0	0	5	7	19	1	0
Bierrettich	4	-	-	-	-	0	0	0	0	15	26	59	1	1
Ingwer	4	-	-	1	25,0	1	25,0	1	25,0	1148	1904	4444	2	1
Petersilienwurzeln	4	-	-	-	-	0	0	0	0	15	20	50	4	1
Kurkuma	2	-	-	-	-	0	0	0	0	25	25	50	1	0
Süßkartoffel	2	-	-	-	-	0	0	0	0	5	5	9	1	0
Pastinaken	1	-	-	-	-	0	0	0	0	50	-	50	4	2
Topinambur	1	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0

4.7.1 Kartoffeln

Im Jahr 2017 wurden 89 Kartoffelproben gezogen, 8 Proben davon direkt im Kartoffellager des Lieferanten. Diese wurden versuchsweise mit dem neuen Wirkstoff 1,4-Dimethylnaphtalin behandelt. 83 Proben kamen aus Österreich, 3 aus Frankreich, und je 1 aus Ägypten, Israel und Zypern. 7 österreichische Kartoffelproben hatten das PRO PLANET-Label.

Es gab 1 **HW-Überschreitung** und 8 **SB-Überschreitungen** (9 %), die durch **PRP-Überschreitungen** verursacht. Bei PRO PLANET Kartoffeln gab es keine PRP-Überschreitungen (Tab. 74).

Die Anteile an SB- und PRP-Überschreitungen sind gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen und lagen im Bereich der Jahre 2014 und 2015. Die Überschreitungen der PRP-Obergrenzen und der Summenbelastung wurden bis auf eine Probe im Jahr 2012 ausschließlich bei nicht PRO PLANET-Ware festgestellt. Die Anzahl der Überschreitungen in den Jahren 2013 bis 2017 war nicht signifikant verschieden (Tab. 77).

Die mittlere **Summenbelastung** lag für Kartoffeln bei 66 % und damit deutlich unter der Summenbelastung des Vorjahres 2016 (80 %). Die maximale Summenbelastung lag bei 541 % und wurde bei Kartoffeln aus Österreich Mitte Februar festgestellt. Die mittleren Summenbelastungen der Jahre 2013 bis 2017 waren nicht signifikant verschieden (Tab. 77, Abb. 93). Die Summenbelastung von Kartoffeln der PRO PLANET-Linie, bei denen sowohl der Einsatz von Keimhemmern auf dem Feld als auch nach der Ernte im Lager verboten ist, ist deutlich geringer als die von herkömmlichen Kartoffeln die mit Keimhemmern behandelt werden. Sie lag im 2017 bei Kartoffeln mit dem PRO PLANET Label bei 1 % und bei den herkömmlichen bei 72 % (Abb. 87, Tab. 74,).

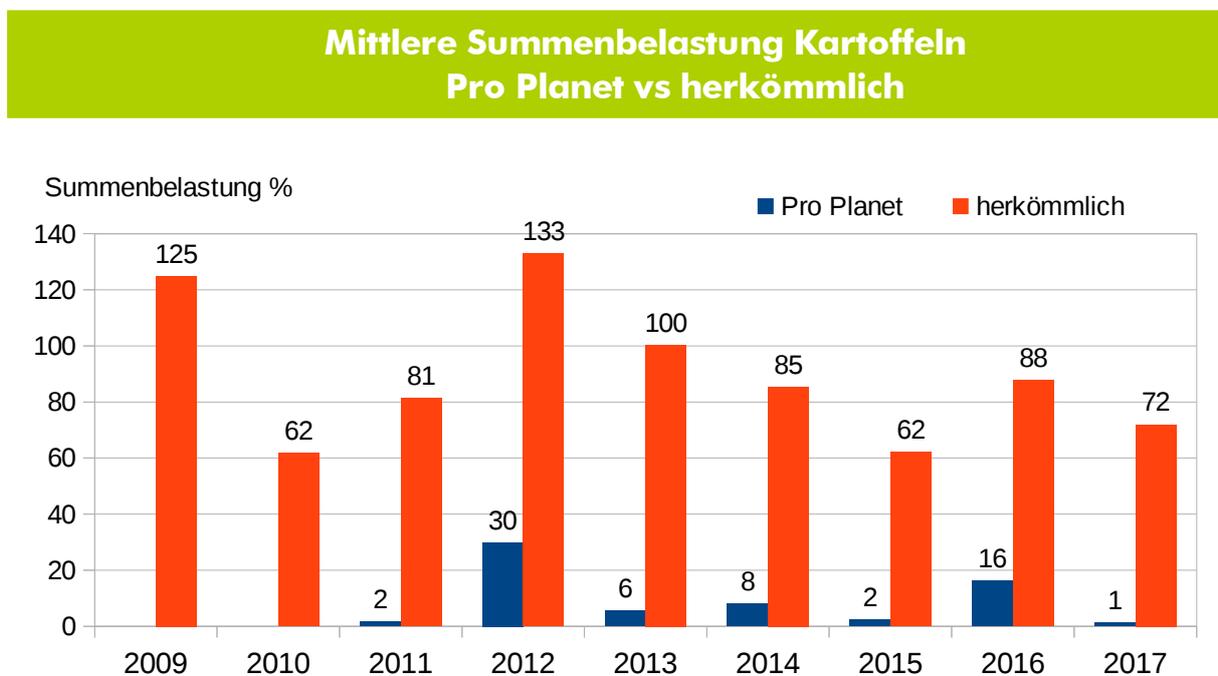


Abbildung 87. Mittlere Summenbelastung von PRO PLANET und herkömmlichen Kartoffeln. Kartoffeln mit dem PRO PLANET-Label gibt seit dem Jahr 2011. Bei PRO PLANET Kartoffeln dürfen die Keimhemmer Chlorpropham und Maleinsäurehydrazid nicht verwendet werden.

In 19 von 89 Kartoffelproben (21 %) waren keine **Pestizidrückstände** nachweisbar. In den restlichen Kartoffelproben (79 %) waren Pestizidrückstände von bis zu 3 Wirkstoffen nachweisbar. Der Anteil an Proben ohne Rückstände war, mit Ausnahme des Jahres 2014 (nur 17 % ohne Rückstände), deutlich geringer als in den Jahren 2013 bis 2016 (Abb. 92a).

Insgesamt wurden in den 89 Proben 11 verschiedene Wirkstoffe über der Nachweisgrenze gefunden, darunter wurden die Keimhemmungsmittel Chlorpropham (48 % der Proben), Maleinsäurehydrazid (14 %) und 1,4-Dimethylnaphtalin (12 %), das Fungizid Propamocarb (16 %) und das Insektizid Imidacloprid (10 %) am häufigsten nachgewiesen (Abb. 96). Chlorpropham verursachte 4 der 8 PRP-Überschreitungen, Maleinsäurehydrazid 3 und das Insektizid Chlorpyrifos 1 PRP-Überschreitung (Abb. 96). Chlorpyrifos überschritt zudem den gesetzlichen Höchstwert (HW = 0,01 mg/kg) in einer österreichischen Kartoffelprobe. Insgesamt wurden 41 der 89 Kartoffelproben auf Rückstände des

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Keimhemmers Maleinsäurehydrazid untersucht (siehe „Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe“). Eine Abschätzung der Rückstandshöhe bei Einsatz dieses Keimhemmers ist sehr schwierig. Die Belastung tritt vor allem bei Lagererdäpfel auf (Abb. 90).

Auch durch den **Keimhemmer Chlorpropham** kann es bei Lagererdäpfeln, ab Jänner bis Ende der Lagersaison, zu PRP-Überschreitungen kommen. Wegen der sehr hohen PRP-Auslastungen wurden schon 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 zeigen, dass eine erfolgreiche Keimhemmung mit reduzierten Aufwandmengen (mindestens 1/3 weniger als die empfohlene Menge) möglich ist. 2017 lagen nur bei wenigen Proben die Chlorprophamrückstände über der PRP-Obergrenze. Die PRP-Obergrenze ist deutlich geringer als der gesetzlich erlaubte Höchstwert - nur 1/7. Die mittlere Auslastungen der PRP-Obergrenze lag 2017 bei 34 % und war damit deutlich geringer als in den Vorjahren (Abb. 88, Abb. 89).

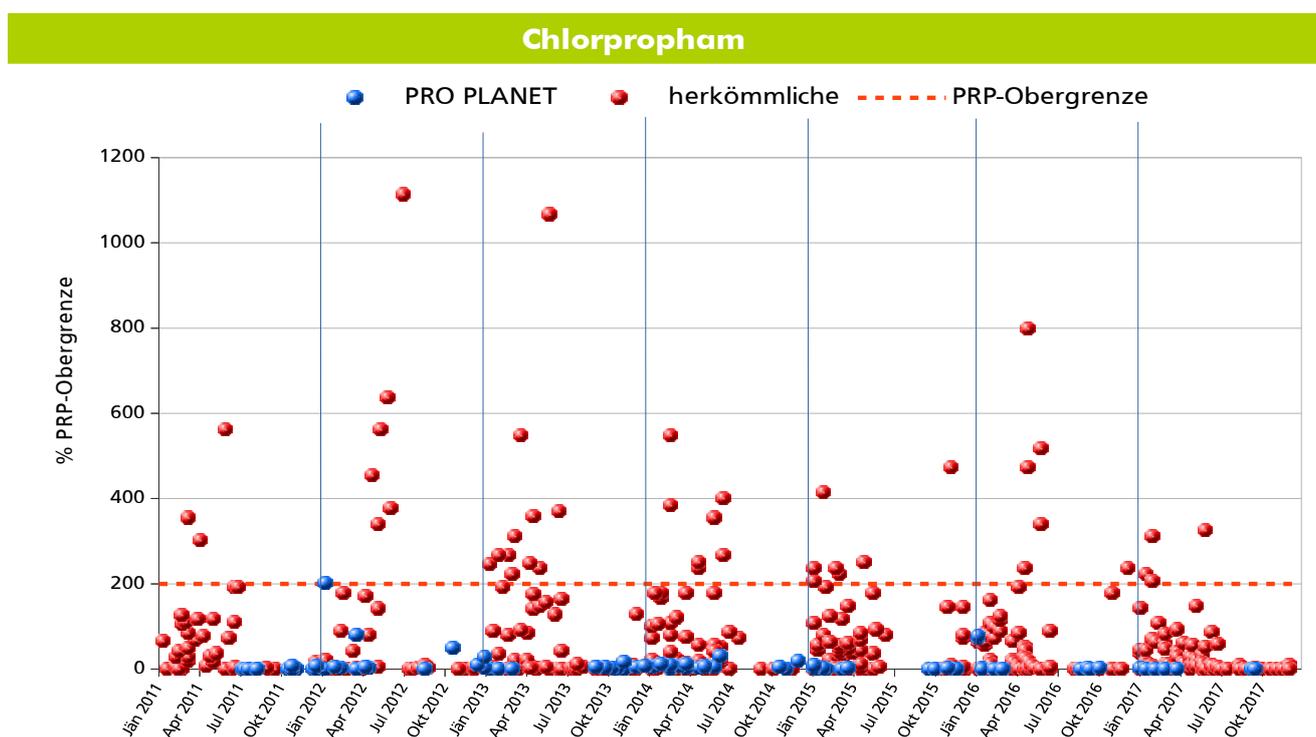


Abbildung 88. Auslastungen der PRP-Obergrenze in Prozent durch Chlorprophamrückstände bei herkömmlichen und PRO PLANET Kartoffeln. PRO PLANET Kartoffeln gibt es seit 2011. Bei PRO PLANET Kartoffeln ist der Einsatz von Keimhemmern nicht erlaubt. Die Lagerung erfolgt in Kühllagern. Je nach Verfügbarkeit endet die PRO PLANET Kartoffel-Saison zwischen Ende März und Mitte Juni.

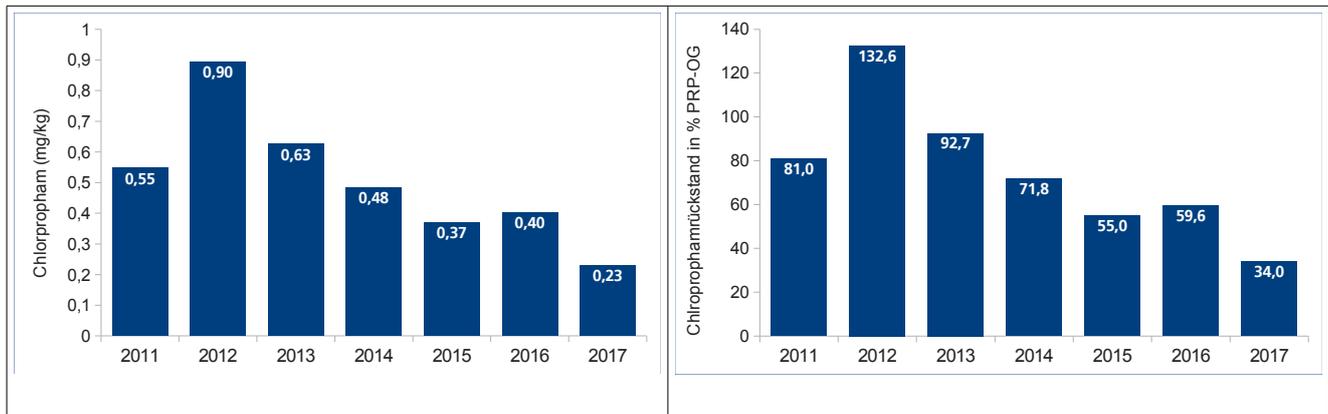


Abbildung 89. Mittelwert der Chlorprophamrückstände (mg/kg) und die mittlere Auslastungen der PRP-Obergrenze (%) durch Chlorprophamrückstände bei herkömmlichen Kartoffeln (ohne PRO PLANET) in den Jahren 2011 bis 2017.

Chlorpropham hat nicht nur herbizide Wirkung, sondern wird bei Kartoffeln auch als Wachstumsregulator zur Keimhemmung während der Lagerung eingesetzt. Bei heimischen Kartoffeln werden im Lager üblicherweise drei Behandlungen mit Chlorpropham zwischen November und März durchgeführt. Chlorpropham hat einen niedrigen ADI-Wert und steht im Verdacht, eine krebserregende Wirkung zu haben (H351; lt. CLP-Verordnung (EG) 1272/2008). Es wird dringend empfohlen Chlorpropham zu ersetzen, aber nicht durch andere chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel wie das seit 2010 in Österreich zugelassene Maleinsäurehydrazid, sondern durch alternative Lagertechniken (z.B. gekühlte Lagerung). Seit 2016 sind zwei weitere Keimhemmungsmittel auf dem Markt, 1,4-Dimethylnaphthalin, ein natürlich vorkommender Inhaltsstoff von Kartoffeln und Minzöl. Ersteres wurde von REWE-Lieferanten 2016 versuchsweise eingesetzt.

Bei Kartoffeln mit dem PRO PLANET-Label ist die Anwendung von Chlorpropham und Maleinsäurehydrazid nicht zulässig. Daher ist es besonders wichtig, 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. Der Einsatz von Maleinsäurehydrazid ist bei Kartoffeln mit dem PRO PLANET-Label nicht erlaubt.

Im Jahr 2017 wurden 41 der 89 beprobten Kartoffelproben auf Maleinsäurehydrazid untersucht, darunter 5 Proben der PRO PLANET-Linie.

In 12 Proben, 11 „herkömmlichen“ (nicht PRO PLANET) und 1 PRO PLANET Probe wurde dieser Wirkstoff nachgewiesen. In 3 Proben wurde die PRP-Obergrenze überschritten. In 6 Proben wurde zudem der Keimhemmer Chlorpropham, der im Lager ausgebracht wird, gefunden.

Maleinsäurehydrazid

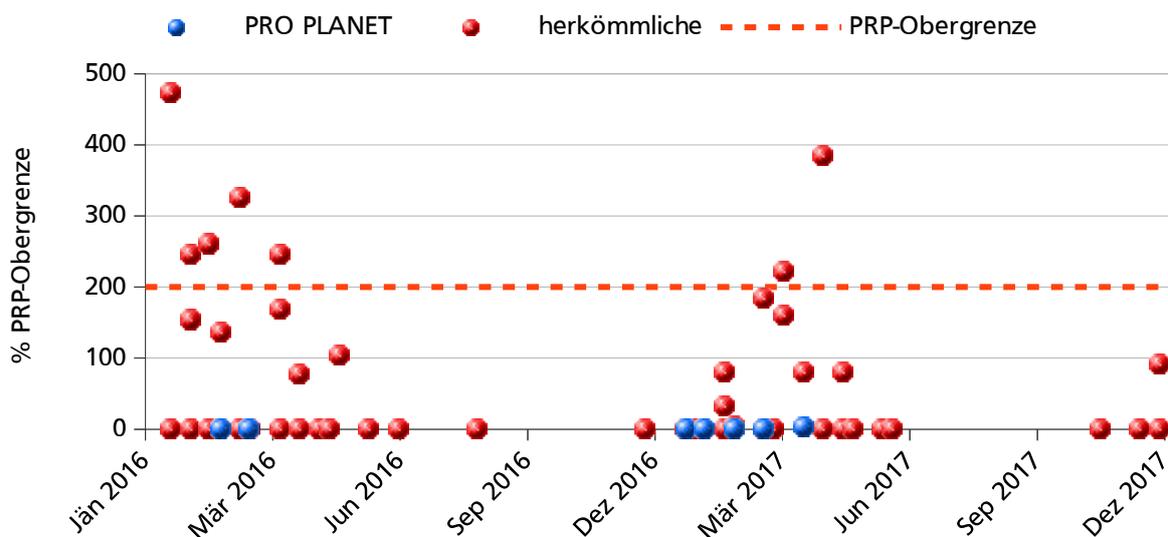


Abbildung 90. Maleinsäurehydrazid bei Kartoffeln 2016 bis 2017

6 Proben wurden auf **Dithiocarbamate** untersucht sowie 1 Probe auf **Chlorat**. In keiner Probe gab es einen Nachweis dieser Wirkstoffe.

Auf **Fosetyl-Al/Phosphonsäure** wurde 1 Probe untersucht und ein Fosetyl-Al Rückstand von 0,43 mg/kg gemessen, dies entspricht etwa 1,1 % des PRP-Wertes bzw. 1,4 % des gesetzlichen HW für Fosetyl-Al Rückstände in Kartoffeln.

3 Proben wurden Ende November auf **Nitrat** untersucht. In den 3 Proben wurden Nitratmengen von 273 mg/kg, 279 mg/kg und 554 mg/kg gemessen. Für Kartoffeln gibt es keine Höchstwerte für Nitratrückstände. In den Verordnungen (EG) 1881/2006 und (EU) 1258/2011 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln wurden Höchstgehalte für Nitrate in bestimmten Blattgemüsen festgelegt. Diese sind besonders stark nitratspeichernde Pflanzen. Für Säuglings- und Kleinkindernahrung hat die EU aus toxikologischen Erwägungen einen besonders strengen Grenzwert von 200 mg Nitrat/kg festgelegt.

Diquat ist ein Herbizid, das zur Sikkation (Abtöteten) des Kartoffelkrauts verwendet wird und so die Ernte erleichtert, zudem wird die gemeinsame Abreife gefördert, sodass der gesamte Bestand zur Ernte reif ist. Die Schalenfestigkeit erhöht sich mit der Reife und dadurch wird die Lagerfähigkeit verbessert. Durch die Krautabtötung wird ebenfalls eine Virenabwanderung vom Kraut in die Knolle vermindert. Diquat hat einen sehr niedrigen ADI Wert (vertretbare Tagesdosis) von 0,002 mg/kg Körpergewicht, zudem kann für Anwender auch mit Schutzkleidung und Anrainer eine sichere Anwendung nicht garantiert werden. Es ist neurotoxisch und endokrin schädlich, lebensgefährlich bei Verschlucken und es ist sehr giftig für Wasserorganismen und für Vögel. Als Alternative kann das Kartoffelkraut mechanisch abgeschlegelt werden.

4.7.2 Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse

Von der Produktgruppe sonstiges Wurzel- und Knollengemüse wurden insgesamt 73 Proben untersucht, darunter Karotten (21), Radieschen (17), Sellerieknollen (12), Kren (5), Bierrettich (4), Ingwer (4), Petersilienwurzeln (4), Kurkuma (2), Süßkartoffeln (2), Pastinaken und Topinambur (1) (Anzahl der Proben in Klammer). Der Großteil der Produkte kam aus Österreich (Tab. 72)

Es wurden 2 **HW-Überschreitungen** bei Ingwer und Kren sowie 3 **SB-Überschreitung**, die durch **PRP-Überschreitungen** verursacht wurden, bei Radieschen (Österreich), Knollensellerie (Österreich) und Ingwer (China) festgestellt. Wie schon in den Jahren zuvor gab es bei der Produktgruppe sonstiges Wurzel- und Knollengemüse selten Überschreitungen (Tab. 77). Die mittlere **Summenbelastung** betrug 110 %, die maximale war 4444 % und wurde in einer Ingwerprobe aus China festgestellt (Tab. 74). Ohne diese Probe betrug die mittlere Summenbelastung 24 % (vgl. 2016: 13%). Die Anteile an HW-, PRP- und SB-Überschreitungen sowie die mittleren Summenbelastungen in den Jahren 2014 bis 2017 waren nicht signifikant verschieden (Tab. 77, Abb. 93).

In 32 (44 %) der 73 Proben wurden keine **Pestizidrückstände** nachgewiesen. In den restlichen 41 Proben wurden maximal 4 Wirkstoffe gleichzeitig gefunden, darunter je 1 Probe Karotten, Pastinaken und Petersilienwurzeln (Tab. 74). Insgesamt wurden 18 verschiedene Wirkstoffe gefunden. Die 5 am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe waren die Fungizide Boscalid (23 %), Azoxystrobin (19 %) und Difenconazol (16 %), das Insektizid Chlorpyrifos (8 %) und das Herbizid Linuron (8 %) (Abb. 97).

Die **HW-Überschreitungen** wurden durch das Insektizid Omethoat bei Ingwer (HW=0,01 mg/kg) und durch das Fungizid Fosetyl-Al bei Kren (HW=2 mg/kg) verursacht. Die Wirkstoffe Chlorpyrifos, Linuron und Omethoat überschritten die **PRP-Obergrenze**, bei Radieschen (Österreich), Knollensellerie (Österreich) bzw. bei Ingwer (China). Chlorpyrifos und Linuron wurden auch noch je 1 mal in Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen. Linuron ist mittlerweile nicht mehr in Europa zugelassen. Linuron ist reproduktionstoxisch, kann das Kind im Mutterleib schädigen und kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Im Jahr 2016 wurden 2 Karotten auf **Chlormequat**, 1 Karotte auf Dithiocarbamate, 1 Kurkuma auf **Methylbromid** und 3 Krenproben auf **Fosetyl/Phosphonsäure** untersucht. Diese Untersuchungen sind nicht in der Multimethode zur Rückstandsanalytik von Pestiziden enthalten und müssen beim Labor gesondert in Auftrag gegeben werden.

In den Karottenproben wurden Chlormequat und Dithiocarbamate in Spuren <0,01 mg/kg gefunden. Chlormequat ist ein Wachstumsregulator und wird im Karottenanbau zur Regulierung des oberirdischen Grün eingesetzt. In einer Krenprobe wurde das Fungizid Fosetyl-Al in einer Menge die den gesetzlichen Höchstwert (2 mg/kg) überschritt gefunden. Methylbromid wurde in Kurkuma nicht nachgewiesen.

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Tabelle 74. Statistik Wurzel- und Knollengemüse Herkünfte 2017

KATEGORIE	ANZAHL		ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
	n		n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Wurzel- u. Knollen-Gemüse	162		-	-	3	1,9	11	6,8	11	6,8	75	355	4444	4	2
Bierrettich															
Österreich	4		-	-	-	-	-	-	-	-	15	26	59	1	1
Ingwer															
China	4		-	-	1	25,0	1	25,0	1	25,0	1148	1904	4444	2	1
Karotten															
Deutschland	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Italien	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Österreich	17		-	-	-	-	-	-	-	-	7	9	33	4	1
Karotten mit Grün															
Deutschland	1		-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	9	2	0
Italien	1		-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0
Kartoffeln															
Ägypten	1		-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1
Frankreich	3		-	-	-	-	1	33,3	1	33,3	140	137	327	2	1
Israel	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Österreich	83		-	-	1	1,2	7	8,4	7	8,4	66	101	541	3	1
Zypern	1		-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	18	2	0
Knollensellerie															
Österreich	12		-	-	-	-	1	8,3	1	8,3	53	109	372	3	1
Kren (Meerrettich)															
Österreich	5		-	-	1	20,0	-	-	-	-	5	7	19	1	0
Kurkuma															
Peru	2		-	-	-	-	-	-	-	-	25	25	50	1	0
Pastinaken															
Polen	1		-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	50	4	2
Petersilienwurzeln															
Österreich	4		-	-	-	-	-	-	-	-	15	20	50	4	1
Radieschen															
Deutschland	1		-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	2	0
Italien	3		-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Österreich	13		-	-	-	-	1	7,7	1	7,7	45	71	230	3	2
Süßkartoffel															
Österreich	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
USA	1		-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	9	1	0
Topinambur															
Österreich	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0

Tabelle 75. Wirkstoffanzahl Wurzel- und Knollengemüse 2017. Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Wurzel- und Knollengemüse		Kartoffeln		sonstiges WuKn-Gemüse	
	n	%	n	%	n	%
0	51	31,5	19	21,3	32	43,8
1	54	33,3	31	34,8	23	31,5
2	44	27,2	36	40,4	8	11,0
3	10	6,2	3	3,4	7	9,6
4	3	1,9		0,0	3	4,1
Gesamt	162	100	89	100	73	100

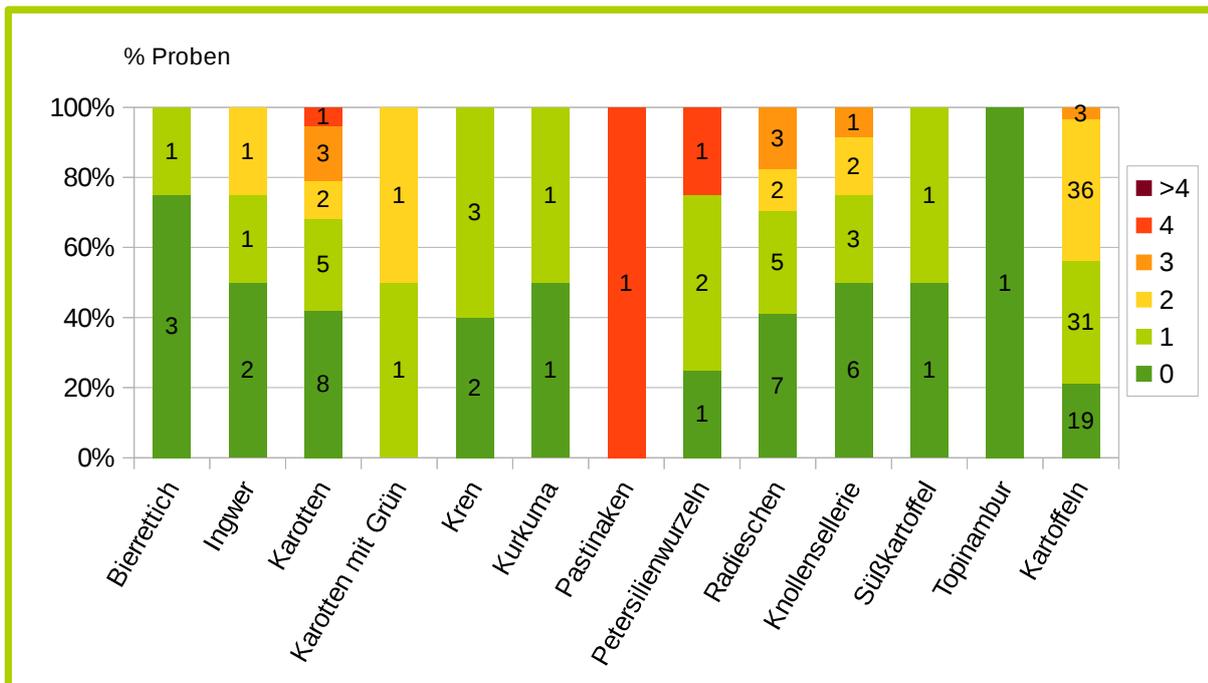


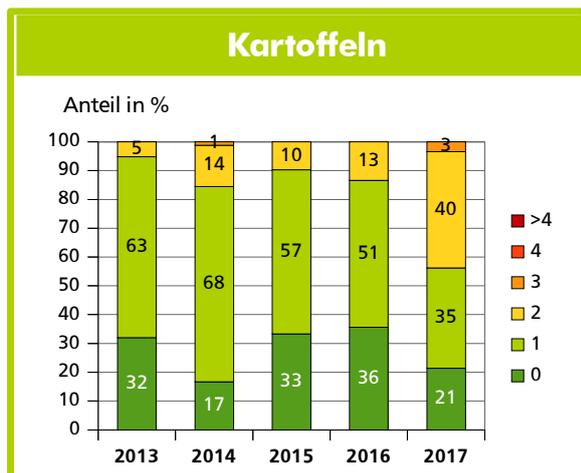
Abbildung 91. Häufigkeit Wirkstoffanzahl (0 bis >4) bei Wurzel- und Knollengemüse 2017. Probenanzahl in den Balken.

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

Tabelle 76. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) in den Probejahren 2013 bis 2017

a) Kartoffeln

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	25	49	4	0	0	0	78
2014	14	57	12	1	0	0	84
2015	31	53	9	0	0	0	93
2016	32	46	12	0	0	0	90
2017	19	31	36	3	0	0	89



b) sonstiges Wurzel- und Knollengemüse

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	18	11	3	0	0	0	32
2014	29	6	4	2	0	1	42
2015	40	14	9	6	3	0	72
2016	31	15	7	1	4	0	58
2017	32	23	8	7	3	0	73

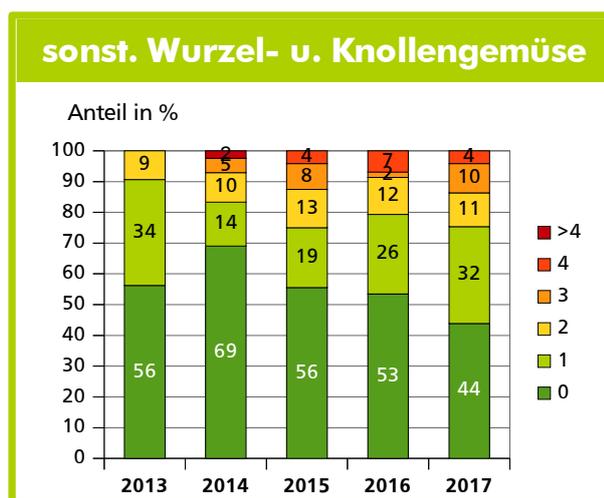


Abbildung 92. Häufigkeit (%) Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2013 bis 2017.

Tabelle 77. Überschreitungen und SB Wurzel- und Knollengemüse 2009 bis 2017

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
p		-		ns		ns		ns		ns	
Kartoffeln ohne Pro Planet											
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	39	0		0		3	7,7%	3	7,7%	81±114	563
2012	32	0		0		6	18,8%	6	18,8%	133±248	1114
2013	64	0		0		12	18,8%	12	18,8%	100±171	1067
2014	68	0		0		8	11,8%	8	11,8%	85±110	548
2015	81	0		0		7	8,6%	8	9,9%	62±94	474
2016	80	0		0		11	13,8%	12	15,0%	88±144	800
2017	82	0		1	1,2%	8	9,8%	8	9,8%	72±104	541
p		-		-		ns		ns		ns	
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
p		-		ns		ns		ns		ns	

statistischer Vergleich: Kartoffeln 2013 bis 2017, Kartoffeln ohne PRO PLANET 2013 bis 2017, sonstiges Wurzel und Knollengemüse 2014 bis 2017 $p < 0,05$; ns...nicht signifikant; -...kein stat. Vergleich möglich. PRO PLANET Kartoffeln gibt es ab 2011. 2016 gab es bei zwei Proben PRO PLANET-Kartoffeln einen Nachweis von Chlorpropham. Die Anwendung ist bei PRO PLANET nicht erlaubt und wird als PRP-Überschreitung gewertet, obwohl der Wirkstoff die gesundheitlich basierte PRP-Obergrenze für diesen Wirkstoff nicht überschritt.

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

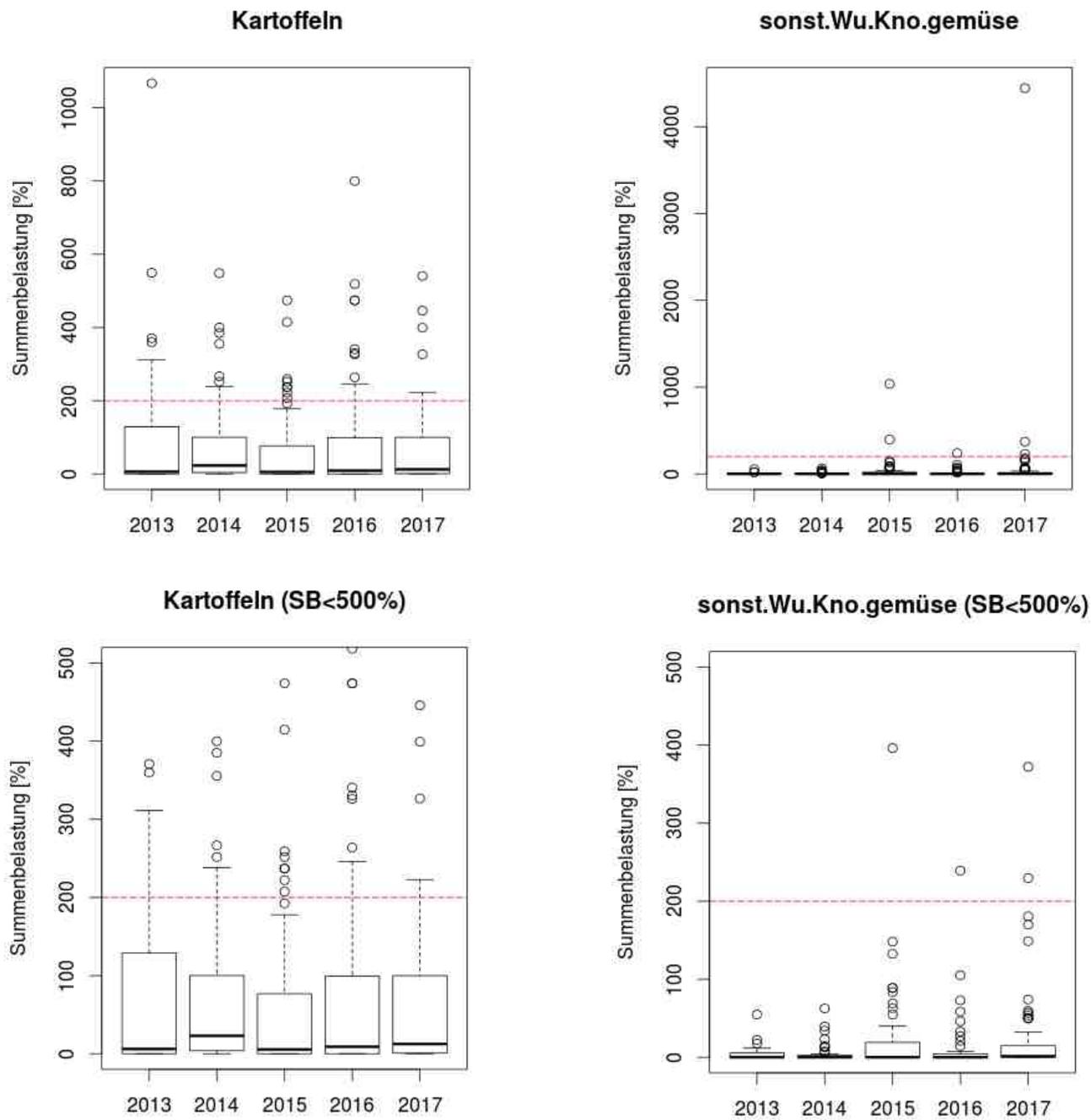


Abbildung 93. Summenbelastung Kartoffeln und sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2013 bis 2017

Tabelle 78. Anzahl SB-Überschreitungen Wurzel- und Knollengemüse 2013 bis 2017

a) Kartoffeln

Probejahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü ohne	
				PRP-Ü	keine-Ü
2013	78	12	12	0	66
2014	84	8	8	0	76
2015	93	7	8	1	85
2016	90	11	12	1	78
2017	89	8	8	0	81

b) sonstiges Wurzel- und Knollengemüse

Probejahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü ohne	
				PRP-Ü	keine-Ü
2013	32	0	0	0	32
2014	42	0	0	0	42
2015	72	2	2	0	70
2016	58	0	1	1	57
2017	73	3	3	0	70

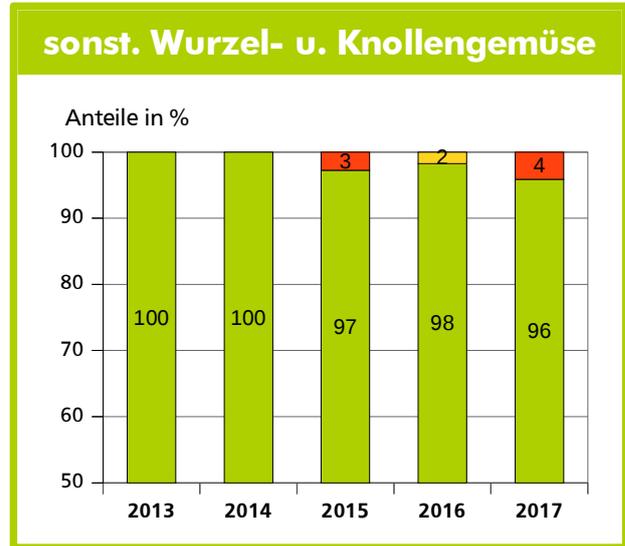
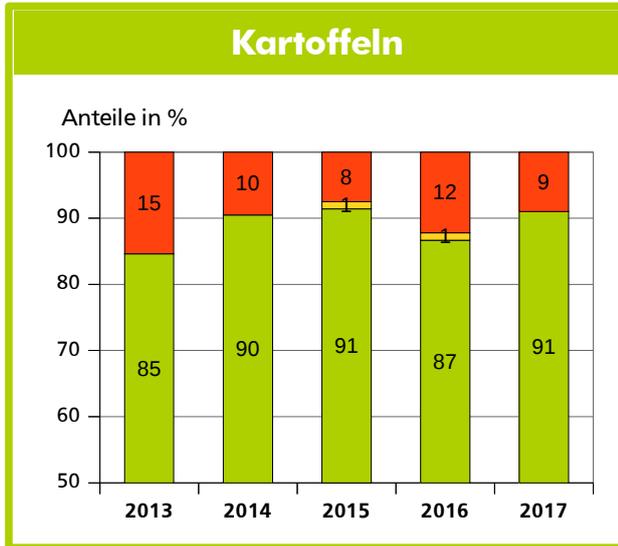
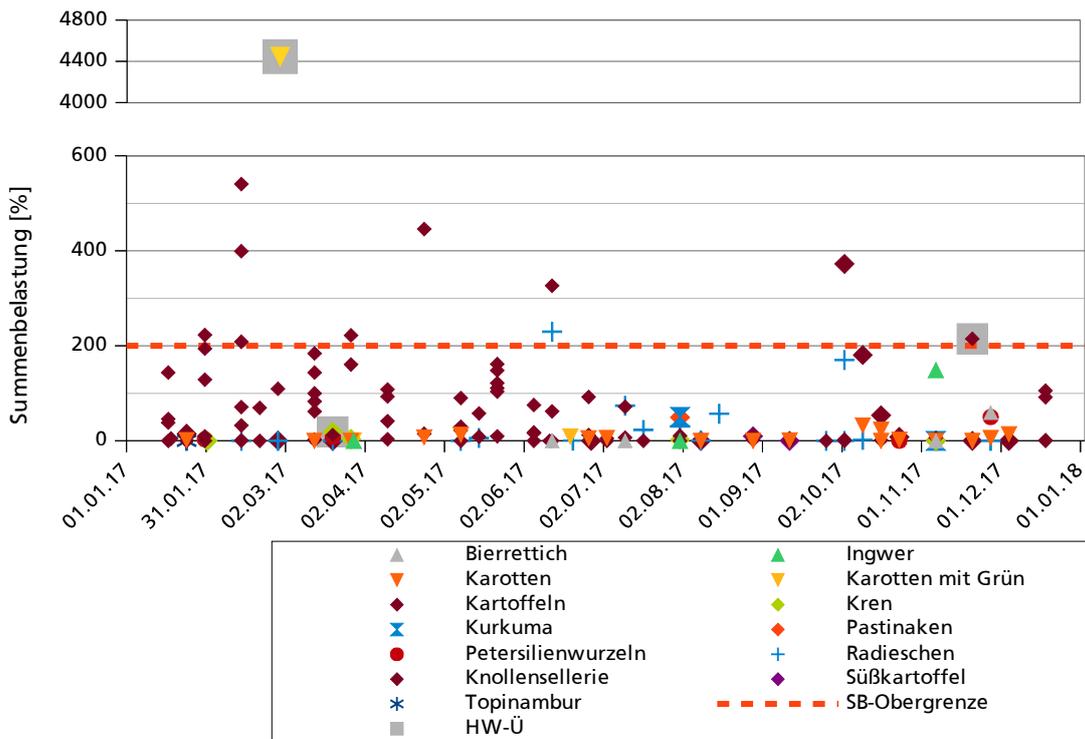


Abbildung 94. SB-Überschreitungen (%) Wurzel- und Knollengemüse 2013 bis 2017

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

Wurzel- und Knollengemüse: Einteilung nach Produkt



Wurzel- und Knollengemüse: Einteilung nach Herkunft

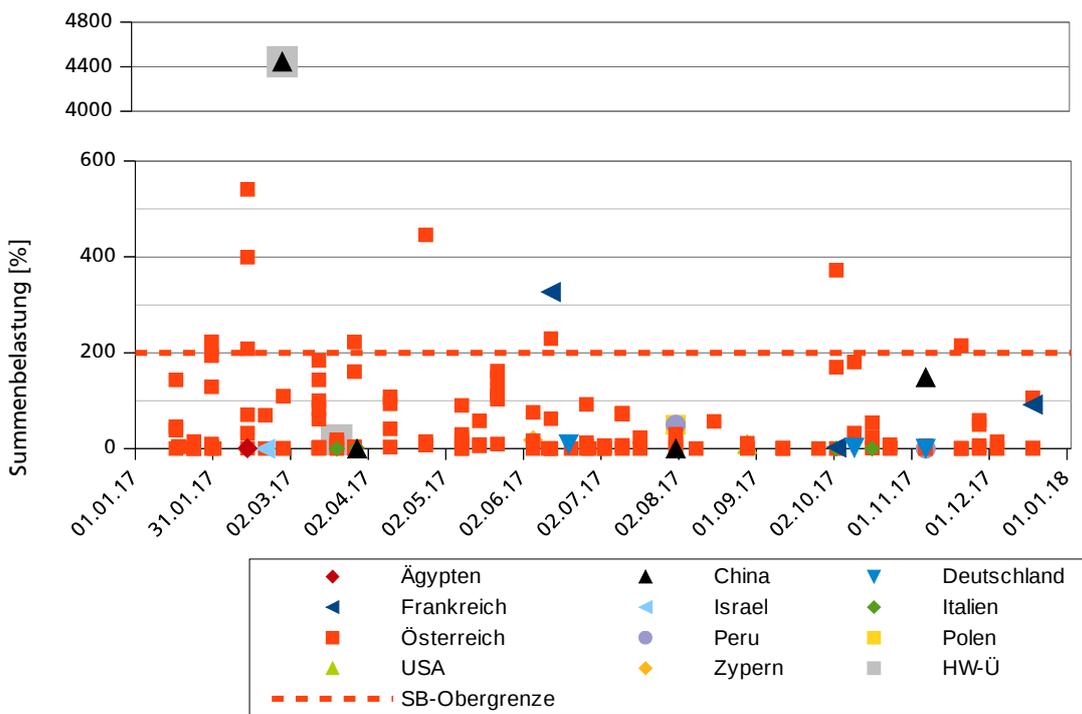


Abbildung 95. Jahresverlauf Wurzel- und Knollengemüse 2017 nach Art und Herkunft

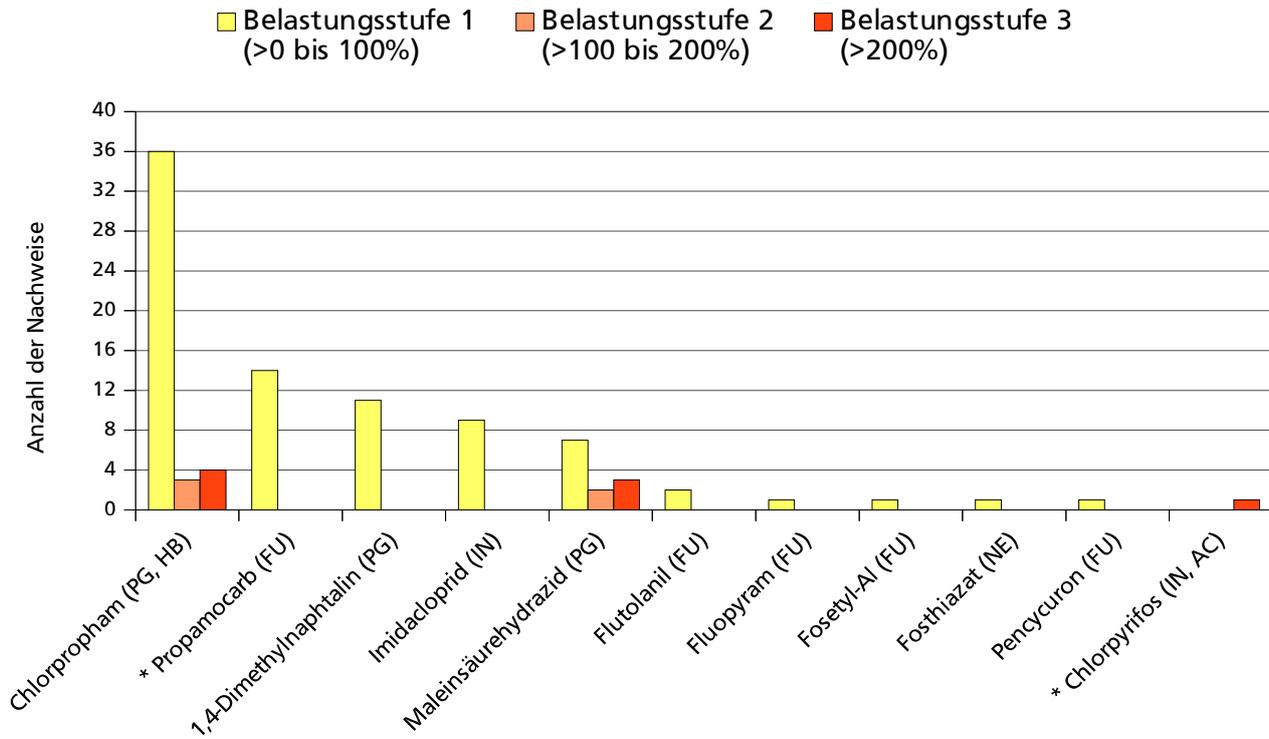


Abbildung 96. Wirkstoffprofil Kartoffeln 2017
 (Nachweise in 70 von 89 (davon 7 PRO PLANET) untersuchten Proben, 19 Proben ohne Nachweis; FU=Fungizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; *..EDC)

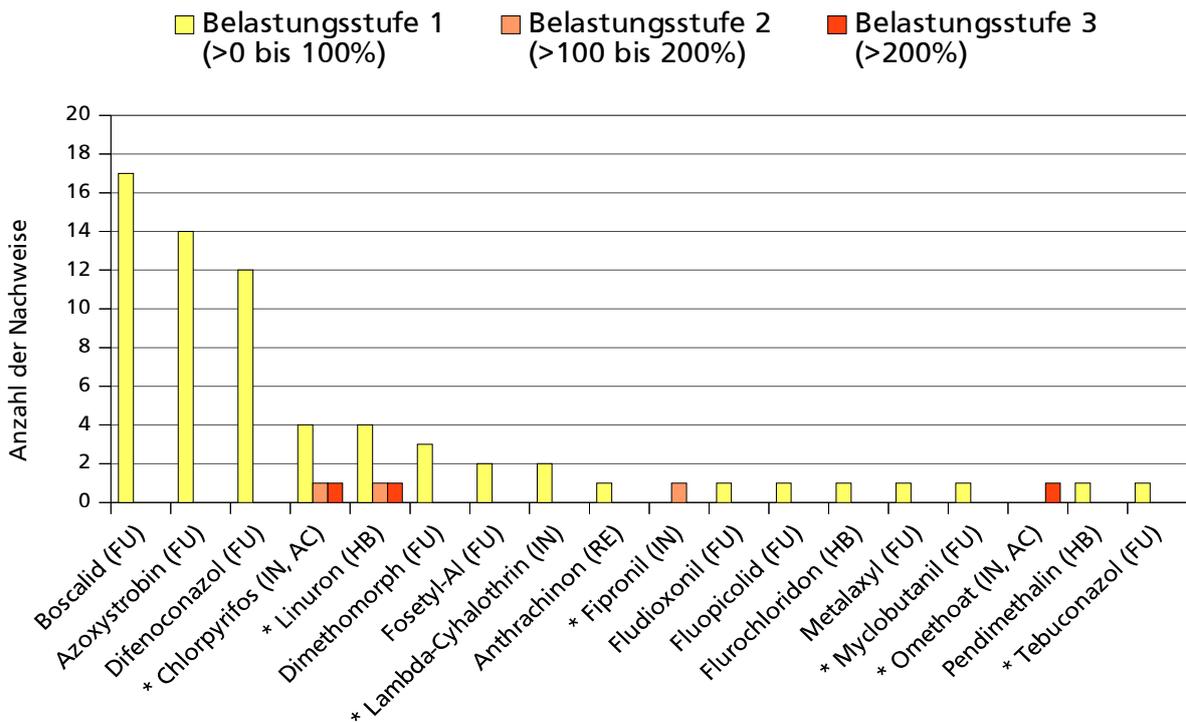


Abbildung 97. Wirkstoffprofil sonstiges Wurzel- und Knollengemüse 2017
 (Nachweise in 32 von 73 untersuchten Proben, 32 Proben ohne Nachweis; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC)

4.7 Wurzel- und Knollengemüse

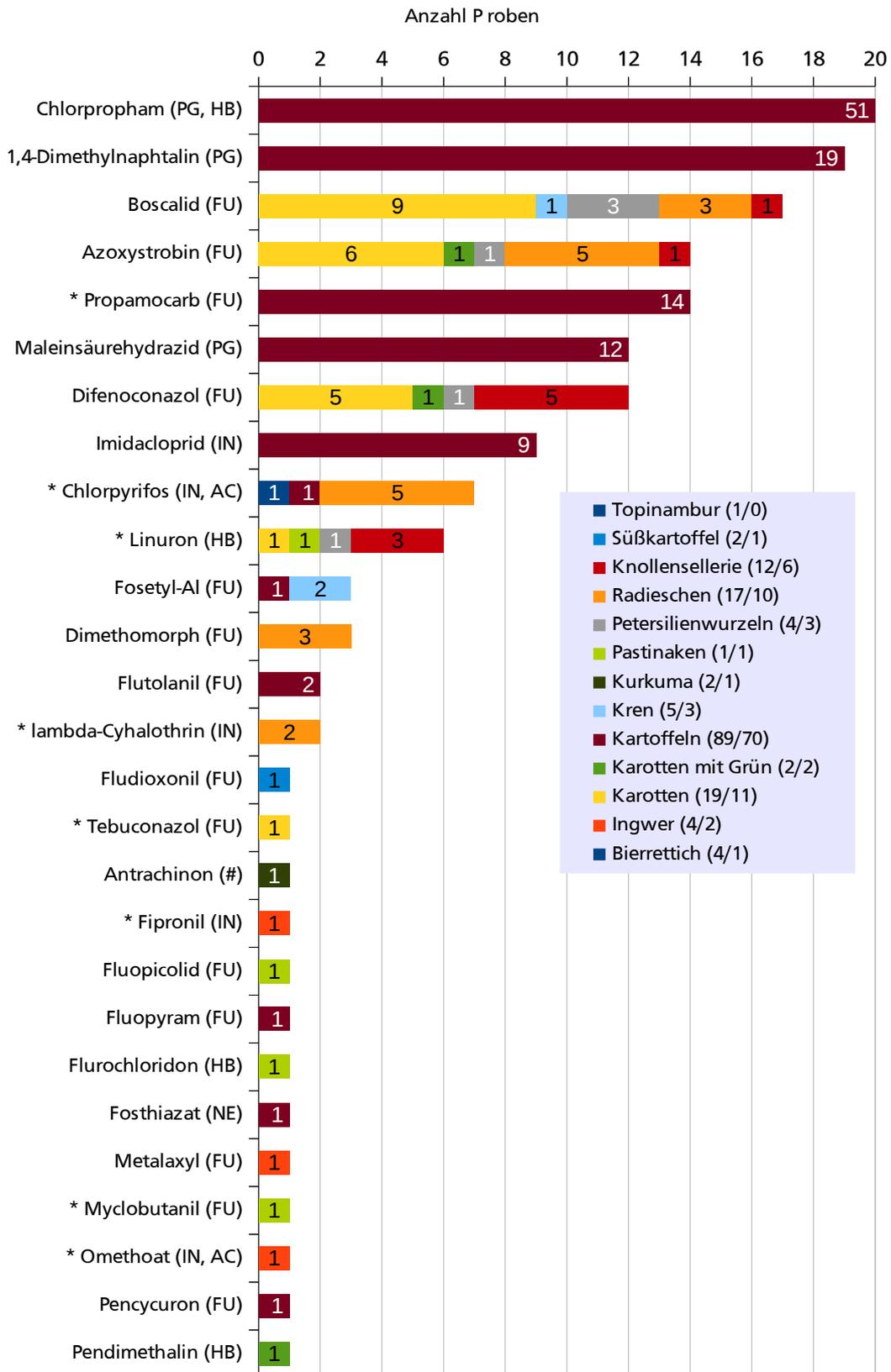


Abbildung 98. Wirkstoffprofil Wurzel- und Knollengemüse nach Produkten 2017 (Nachweise in 111 von 162 untersuchten Proben, 51 Proben ohne Nachweise; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksame Pestizide; In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Wirkstoffnachweisen). #Antrachinon kommt natürlich in Pflanzen vor, kann aber auch als Repellent eingesetzt werden.

4.8 Zwiebelgemüse

Im Jahr 2017 wurden aus der Produktgruppe Zwiebelgemüse 63 Proben auf Pestizidrückstände untersucht, vorwiegend Zwiebeln (31), sowie Frühlingszwiebeln (12), Knoblauch (10) und Schalotten (10). Die Zwiebelproben stammten zum Großteil aus Österreich (30) (Tab. 79, Abb. 101). 11 der 31 Zwiebeln waren mit dem PRO PLANET-Label gekennzeichnet, hier ist ein Einsatz mit Maleinsäurehydrazid nicht erlaubt. (Tab. 81). Die Anzahl der gezogenen Proben für Zwiebelgemüse war groß genug für einen statistischen Vergleich über den Zeitraum 2014 bis 2017 (Tab. 84).

Tabelle 79. Anzahl und Herkunft Zwiebelgemüse 2017

Herkunft	Gesamt	Zwiebel	Frühlingszwiebel	Schalotten	Knoblauch
Gesamt	63	31	12	10	10
Ägypten	1				1
China	3				3
Frankreich	8			8	
Italien	3		3		
Niederlande	2	1		1	
Österreich	41	30	9	1	1
Spanien	5				5

Im Jahr 2017 gab es 7 **SB-Überschreitungen** (11 %), die alle durch **PRP-Überschreitungen verursacht wurden**. Es wurde keine **ARfD-, und HW-Überschreitung** festgestellt. Alle 7 **PRP-Überschreitungen** waren auf den Keimhemmer Maleinsäurehydrazid zurückzuführen (Tab. 81, Tab. 84). Die Überschreitungen wurden von 3 Zwiebeln (10 %) und 4 Schalotten (40 %) verursacht. Die mittlere **Summenbelastung** des untersuchten Zwiebelgemüses lag bei 62 %, die maximale SB bei 593 % (Tab. 81), die bei Schalotten aus den Niederlande festgestellt wurde. Der Anteil an Proben mit PRP- oder SB-Überschreitungen war in den Jahren 2014 bis 2017 statistisch nicht signifikant verschieden, ebenso gab es keinen signifikanten Unterschied der mittleren Summenbelastung zwischen den Jahren 2014 bis 2017 (Tab. 84, Abb. 100).

Der Großteil der seit dem Jahr 2009 untersuchten Knoblauchproben war ohne Pestizidbelastungen und Frühlingszwiebeln wiesen meist nur geringe Rückstände auf. Bei Zwiebelgemüse kommt es hauptsächlich bei Zwiebeln zu Überschreitungen. Zwiebel sind zwar selten mit Pestiziden belastet, der Wirkstoff, der zu Rückständen und Überschreitungen führen kann, ist jedoch das Keimhemmungsmittel Maleinsäurehydrazid. Daher wurden alle Zwiebeln auf Maleinsäurehydrazid und 10 zusätzlich mit der Multimethode auf Pestizide untersucht, Schalotten wurden auf Maleinsäurehydrazid und 6 zusätzlich mit der Multimethode auf Pestizide, Knoblauch wurden auf Maleinsäurehydrazid und 5 zusätzlich mit der Multimethode auf Pestizide untersucht und die Frühlingszwiebeln wurde ausschließlich mit der Multimethode auf Pestizide untersucht.

In 15 der 31 untersuchten Zwiebeln wurde Maleinsäurehydrazid nachgewiesen. Ebenfalls in 1 der 10 Knoblauchproben, sowie in 7 der 10 untersuchten Schalottenproben. In diesen wurden zusätzlich je 1 mal die Fungizide Dimethomorph, Boscalid und Propamocarb gefunden. In den 12 untersuchten

4.8 Zwiebelgemüse

Frühlingszwiebeln wurden in 7 Proben 6 verschiedene Pestizide nachgewiesen, darunter die Fungizide Dimethomorph (4), Boscalid (2) Azoxystrobin (2), Cyprodinil (1) und Iprodion sowie das Insektizid Thiacloprid (1) (Abb. 102, Abb.).

Insgesamt wurden in 32 (51 %) Zwiebelgemüseproben keine **Pestizidrückstände** nachgewiesen (Tab. 82). Maximal wurde 3 Pestizide in den Proben gefunden, in Schalotten aus Frankreich und in Frühlingszwiebeln aus Italien.

Die **PRP-Obergrenze** wurde 7-mal durch das Keimhemmungsmittel Maleinsäurehydrazid überschritten, in 3 Zwiebeln (Österreich) und in 4 Schalotten (3 Frankreich, 1 Österreich).

In 1 Zwiebelprobe der Produktlinie PRO PLANET wurde ebenfalls Maleinsäurehydrazid nachgewiesen. Bei Zwiebeln mit dem PRO PLANET-Label ist die Anwendung von Maleinsäurehydrazid jedoch nicht zulässig.

EDC WIRKSTOFFE

2017 wurden in Zwiebelgemüse 8 Wirkstoffen nachgewiesen, davon sind 3 **endokrin wirksame Pestizide**. Diese wurden in Frühlingszwiebeln aus Österreich und in Schalotten aus Frankreich gefunden (Abb.102)

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

Tabelle 80. Statistik Zwiebelgemüse 2017

KATEGORIE	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
	n	n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Zwiebelgemüse	63	-	-	-	-	7	11,1	7	11,1	62	110	593	3	1
Zwiebel	31	-	-	-	-	3	9,7	3	9,7	63	85	320	1	0
Frühlingszwiebel	12	-	-	-	-	-	-	-	-	11	28	103	3	1
Schalotten	10	-	-	-	-	4	40,0	4	40,0	173	184	593	3	1
Knoblauch	10	-	-	-	-	-	-	-	-	7	22	74	1	0
Zwiebeln														
PRO PLANET*	11	-	-	-	-	-	-	-	-	14	44	154	1	0
herkömmlich	20	-	-	-	-	3	15,0	3	15	90	90	320	1	0

* Bei einer PRO PLANET-Zwiebelprobe gab es einen Nachweis von Maleinsäurehydrazid. Die Anwendung ist bei PRO PLANET nicht erlaubt.

Tabelle 81. Statistik Zwiebelgemüse Herkunft 2017

KATEGORIE	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
	n	n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Zwiebel														
Niederlande	1	-	-	-	-	-	-	-	-	101	-	101	1	0
Österreich	30	-	-	-	-	3	10,0	3	10,0	62	87	320	1	0
Frühlingszwiebel														
Italien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	7	8	18	3	0
Österreich	9	-	-	-	-	-	-	-	-	12	32	103	2	1
Knoblauch														
Ägypten	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
China	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	74	-	74	1	0
Spanien	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Schalotten														
Frankreich	8	-	-	-	-	3	37,5	3	37,5	135	131	296	3	1
Niederlande	1	-	-	-	-	1	100,0	1	100,0	593	-	593	1	0
Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	62	-	62	1	0

4.8 Zwiebelgemüse

Tabelle 82. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2017

WIRKSTOFF ANZAHL	Zwiebelgemüse		Zwiebel		Frühlingszwiebel		Knoblauch		Schalotten	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	32	50,8	16	51,6	4	33,3	9	90,0	3	30,0
1	26	41,3	15	48,4	5	41,7	1	10,0	5	50,0
2	3	4,8	-	-	2	16,7	-	-	1	10,0
3	2	3,2	-	-	1	8,3	-	-	1	10,0
Gesamt	63	100	31	100	12	100	10	100	10	100

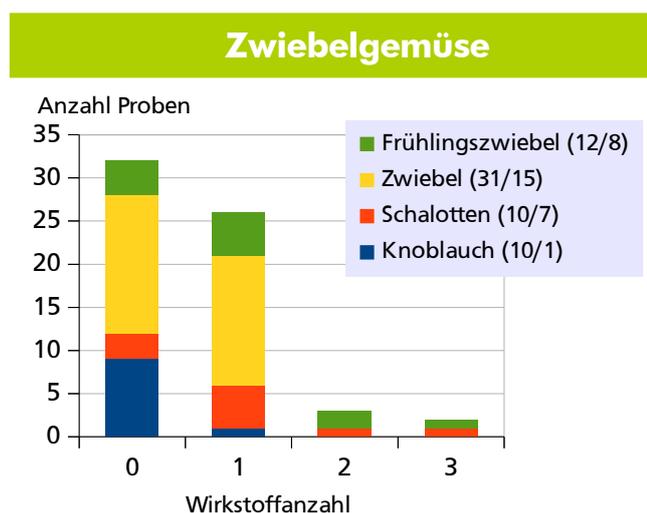


Tabelle 83. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Zwiebelgemüse 2013 bis 2017

Probejahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	30	6	-	-	-	-	86
2014	22	19	6	3	-	-	91
2015	29	11	-	-	1	-	85
2016	30	14	-	-	-	-	107
2017	32	26	3	2	-	-	63

Abbildung 99. Wirkstoffanzahl Zwiebelgemüse 2017

Tabelle 84. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse 2009 bis 2017

Probejahr	Probenanzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	Max
Zwiebelgemüse											
2009*	2	0		0		0		0		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
p		-		ns		ns		ns		ns	

* Zwiebeln wurden nicht beprobt; ** Frühlingszwiebeln wurden nicht beprobt; statistischer Vergleich Zwiebelgemüse 2014 bis 2017. $p < 0,05$; ns...nicht signifikant, -...kein stat. Vergleich möglich

Tabelle 85. Überschreitungen und SB Zwiebelgemüse, Produkte 2009 bis 2017

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
<i>p</i>		-		-		ns		ns		ns	
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
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
Schalotten											
2015	3	0		0		0		0		5 ± 7	16
2016	1	0		0		0		0		89 ± 0	89
2017	10	0		0		4	40,0%	4	40,0%	173 ± 184	593

4.8 Zwiebelgemüse

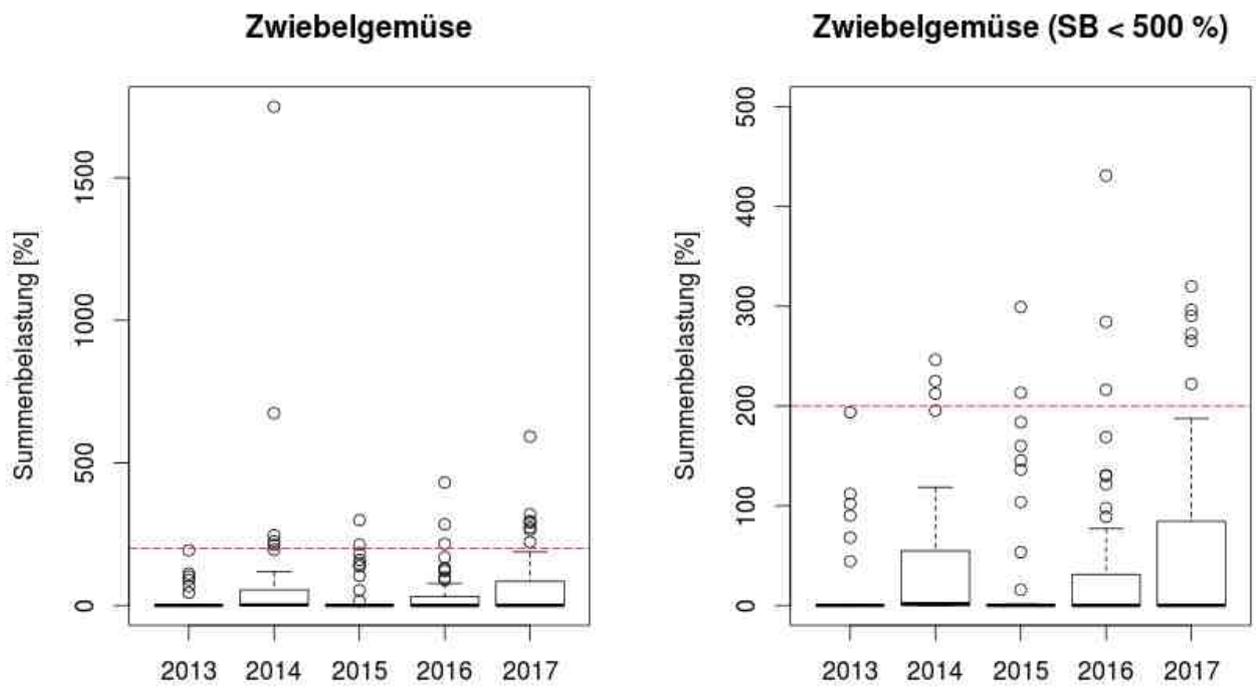
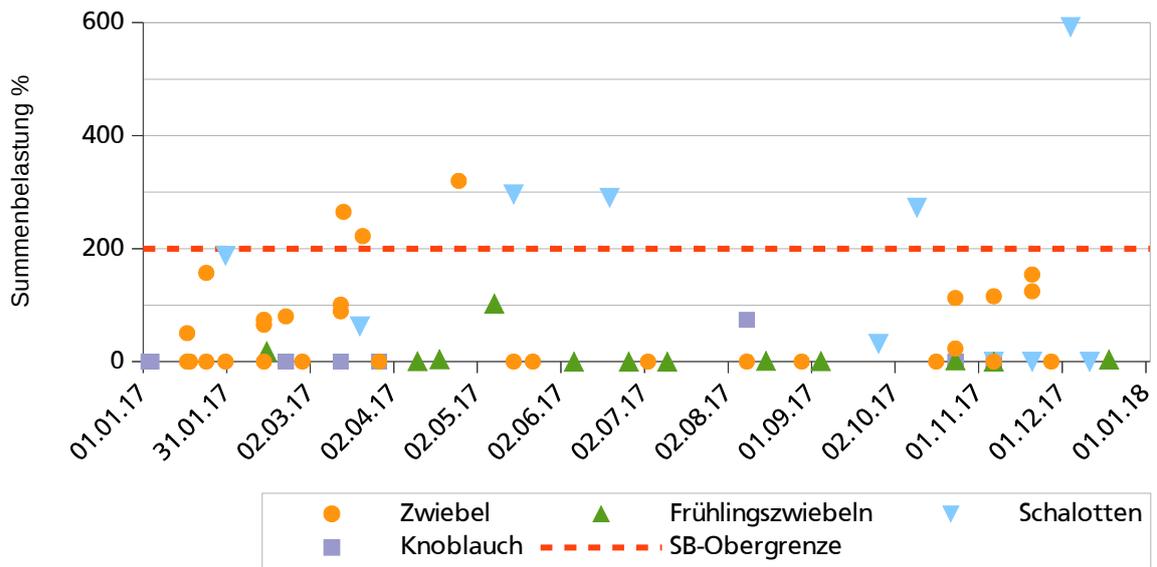


Abbildung 100. Summenbelastung Zwiebelgemüse 2013 bis 2017

Zwiebelgemüse: Einteilung nach Produkt



Zwiebelgemüse: Einteilung nach Herkunft

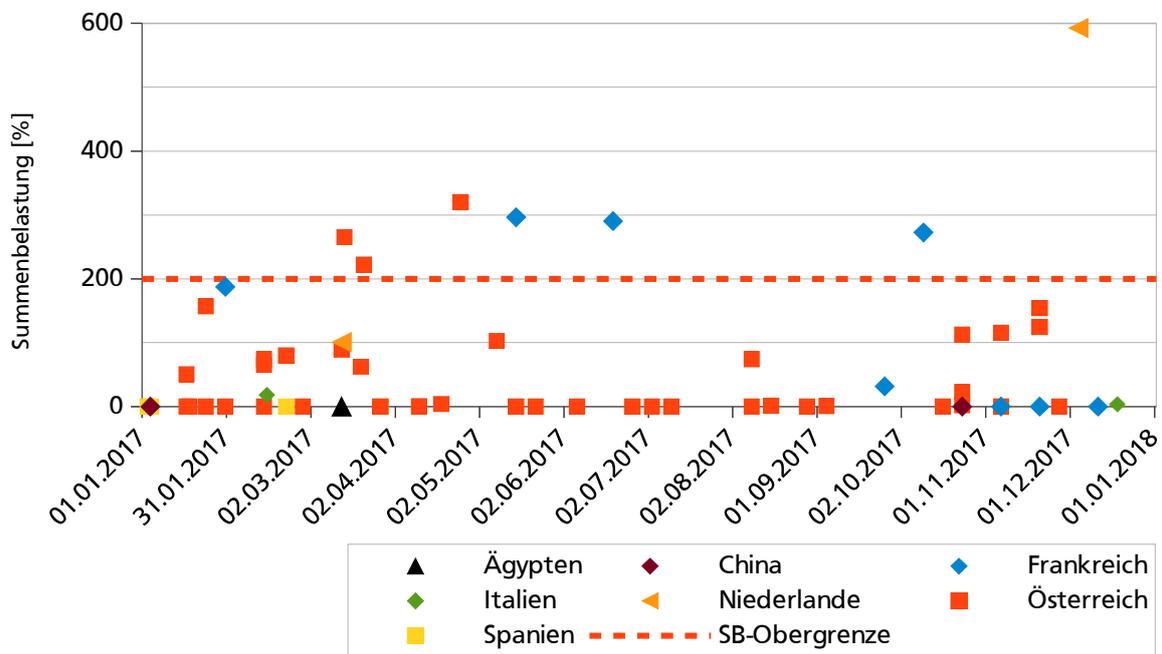


Abbildung 101. Jahresverlauf Zwiebelgemüse 2017 nach Produkt und Herkunft

4.8 Zwiebelgemüse

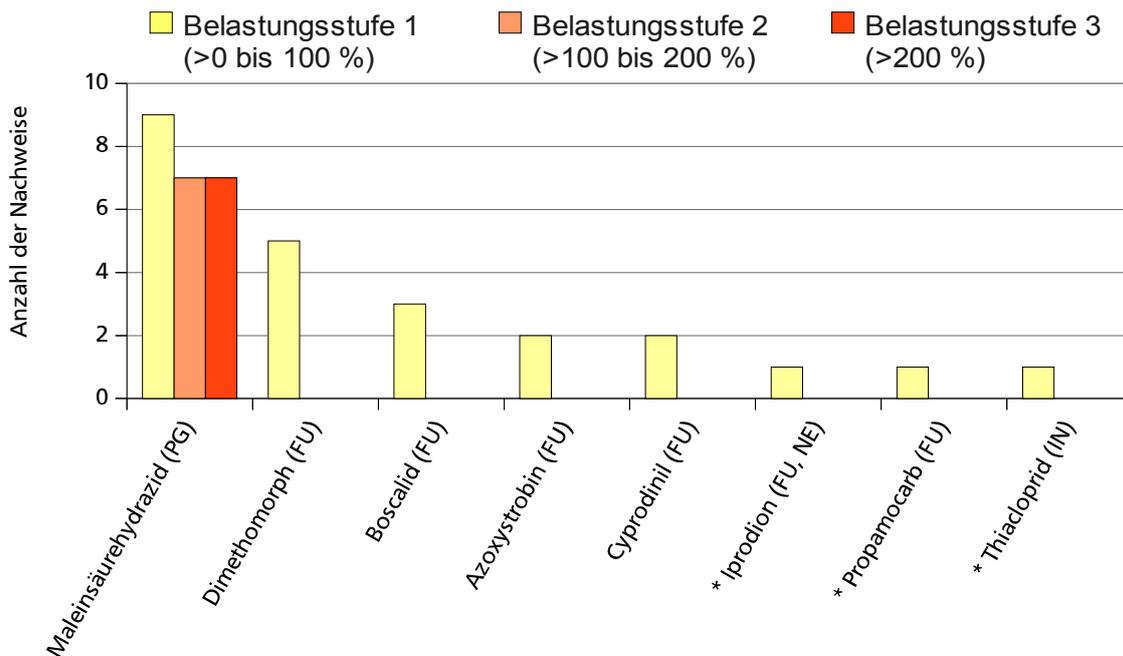
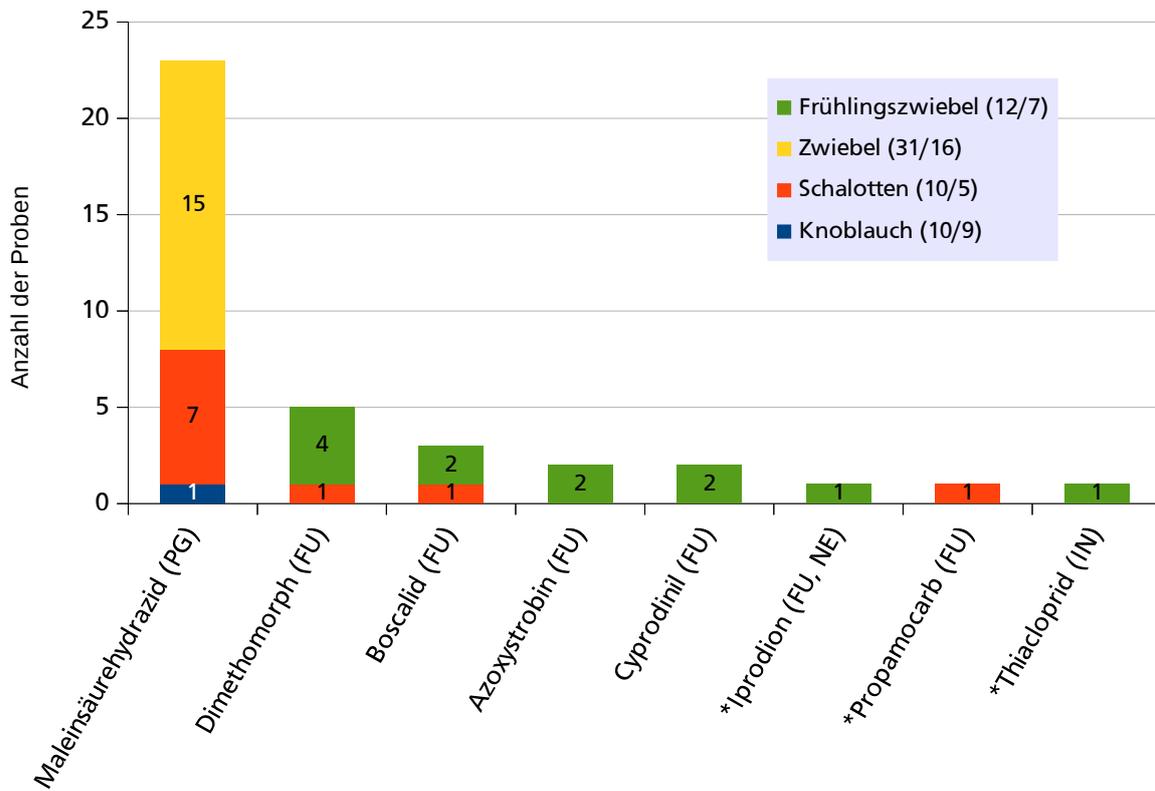


Abbildung 102. Wirkstoffprofil Zwiebelgemüse 2017

(Nachweise in 31 von 63 untersuchten Proben, 32 Proben ohne Nachweise; FU=Fungizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator, Wirkstoffe mit * sind potentiell endokrin wirksame Pestizide).

4.9 Fruchtgemüse

Im Jahr 2017 wurden insgesamt 192 Fruchtgemüseproben auf Pestizidrückstände untersucht. Es wurden vor allem Paprika- (51) und Tomatenproben (49) untersucht, weiters 21 Gurken, 15 Zuckermelonen, 11 Wassermelonen, 10 Zucchini, 9 Melanzani, sowie Chilis, Pfefferoni, Okras, Kiwanos, Kürbisse, Physalis, Mais und Babymais beprobt. Der Großteil der Proben stammte aus Österreich (77) und Spanien (57), sowie aus Marokko (14) (Tab. 86, Abb. 108).

Eine statistische Analyse wurde für die Kategorie Fruchtgemüse und für Tomaten für den Zeitraum 2013 bis 2017 durchgeführt, für Paprika für den Zeitraum 2015 bis 2017 (Tab. 89).

Tabelle 86. Anzahl und Herkunft Fruchtgemüse 2017

HERKUNFT	Gesamt	Kürbisgewächse mit genießbarer Schale		Kürbisgewächse mit ungenießbarer Schale				Nachtshattengewächse						Zuckermais		
		Gurken	Zucchini	Kürbis	Kiwanos	Zuckermelonen	Wassermelonen	Paprika	Pfefferoni	Chilis	Tomaten	Physalis	Melanzani	Okra	Mais	Babymais
Gesamt	192	21	10	3	2	15	11	51	5	5	49	4	9	1	4	2
Österreich	77	11	4	3			1	23	1	1	26		4		3	
Spanien	57	10	2			6	5	20	2		7		5			
Marokko	14		2					4			7				1	
Italien	7		1			3	1				2					
Thailand	6							1		3				1		2
Brasilien	5					4	1									
Costa Rica	4					2	2									
Israel	4							1	2	1						
Kolumbien	4											4				
Niederlande	4										4					
Tunesien	3										3					
Griechenland	2							2								
Kroatien	2				2											
Ungarn	2						1	1								
Deutschland	1		1													

Bei den insgesamt 192 untersuchten Produkten der Kategorie Fruchtgemüse wurden 1 (0,5 %) **ARfD-**, 1 (0,5 %) **HW-** und 3 (1,6 %) **SB-Überschreitungen**, von denen 2 (1,0 %) auf eine **PRP-Überschreitung** zurückzuführen waren, festgestellt (Tab. 87). Die Beanstandungen sind bei Fruchtgemüse auf einem sehr niedrigen Niveau. Gegenüber dem Vorjahr 2016 gab es weniger Beanstandungen, die mittlere Summenbelastung ist aufgrund einer Probe Cherry-Tomaten aus Marokko mit einer Summenbelastung von 5336 % angestiegen. Die Anteile an HW-, ARfD-, SB- und PRP-Überschreitungen sowie die mittleren Summenbelastungen der Jahre 2013 bis 2017 waren nicht signifikant verschieden (Tab. 89, Tab. 90, Abb. 106).

Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 30 %, und lag damit über der des Vorjahres 2016 (SB=30 %), die maximale betrug 5336 % und wurde wie im Vorjahr bei einer Tomate (Tab. 87) aus Marokko (Abb. 109, Abb. 110) festgestellt. Die 3 **SB-Überschreitungen** wurden durch je 1 Probe Paprikas aus Spanien, Pfefferoni aus Israel und Cherry-Tomaten aus Marokko verursacht (Abb. 109, Abb. 110).

4.9 Fruchtgemüse

Bei 8 weiteren Proben lag die SB zwischen 100 % und 200 %, davon 3 Paprikas (Österreich, 2 Spanien), 1 Gurken (Österreich), 1 Melanzani (Spanien), 1 Zuckermelonen (Costa Rica) und 1 Cherry-Tomate (Österreich) und 1 Tomaten (Spanien). Alle übrigen 181 (94 %) Proben hatten eine SB unter 100 % (Abb. 108).

In 72 (38 %) von insgesamt 192 untersuchten Fruchtgemüseproben wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze detektiert. In 77 Proben (40 %) kam es zu einer Mehrfachbelastung mit Pestiziden. Dies entsprach der Verteilung des Vorjahres 2016. Der Anteil an Proben mit Mehrfachbelastung stieg seit dem Jahr 2013 von 28 % auf 40 % stetig an und der Anteil an Proben ohne Pestizidrückständen sank. Maximal wurden 8 verschiedene Wirkstoffe gefunden, in Tomaten (Tab. 88, Tab. 91, Abb. 107) aus Spanien. Die Summenbelastung betrug in dieser Probe 180 %.

Im Jahr 2017 wurden 61 verschiedene Pestizide in Fruchtgemüse nachgewiesen (Abb. 109, Tab 92). Das Insektizid Flonicamid überschritt bei Pfefferoni/grüne Paprikaschoten sowohl die **ARfD** (403 %) als auch den **gesetzlichen Höchstwert** (533 %, HW=0,3mg/kg). Das Insektizid Flonicamid (Pfefferonis aus Israel; Probe mit der ARfD/HW-ÜS) sowie das Fungizid Chlorothalonil bei Cherry-Tomaten aus Marokko überschritten die **PRP-Obergrenzen**. Chlorothalonil führte in den letzten Jahren regelmäßig bei Tomaten zu Überschreitungen. Ansonsten überschritten bei Fruchtgemüse nur vereinzelt verschiedene Wirkstoffe die PRP-Obergrenzen in den Jahren 2009 bis 2016 (Tab 92). In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden 2017 die 2 Fungizide Flutriafol und Proparmocarb gefunden.

Am häufigsten (> 5 % der Proben) wurden die Fungizide Propamocarb (10 %), Fluopyram (9 %), Azoxystrobin (5 %), Boscalid (5 %) und Triadimenol (5 %) nachgewiesen, sowie die Insektizide/Akarizide Spirotetramat&Metaboliten (8 %), Chlorantraniliprol (7 %), Spiromesifen (6 %) und Flonicamid (5 %) (Abb. 109). Einen Überblick über die nachgewiesenen Wirkstoffe im Zeitraum 2009 bis 2017 gibt Tabelle 92.

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

25 Proben wurden auf **Dithiocarbamate** untersucht (2016: 31 Proben und 5 Nachweise, 2015: 21 Proben und 3 Nachweise), darunter 17 Gurken, 6 Zucchini, 1 Pfefferoni und 1 Physalis. In 2 Proben, Gurken (Spanien) und Zucchini (Marokko), gab es einen Nachweis.

5 Proben (Chilis (Israel, 2 Thailand), Pfefferonis (Spanien), Tomaten (Spanien)) wurden auf Rückstände von **Ethephon** untersucht. Dieser Wirkstoff wird als Wachstumsregulator/Reifebeschleuniger eingesetzt und wurde in 2 Proben Chilis (Israel und Thailand) nachgewiesen.

Chlorat wurden in 3 Proben (Chilis (Israel, Thailand) und Pfefferonis (Israel)) untersucht und in der Probe Chilis aus Israel nachgewiesen.

EDC- Belastung

Von den 61 im Jahr 2017 nachgewiesenen Wirkstoffen in Fruchtgemüse sind 18 **endokrin wirksame Pestizide** (Tab. 92). In 64 Proben (33%) wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff

nachgewiesen. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe spanischer Tomaten gefunden.

4.9.1 Paprika

Insgesamt wurden 51 Paprikaprobe untersucht. Etwa die Hälfte der Proben stammte aus Österreich (23). Weitere untersuchte Herkünfte waren Spanien (20), Marokko (4), Griechenland (2), Israel (1) und Ungarn (1) (Tab. 86, Abb. 110).

Im Jahr 2017 wurden, wie im Vorjahr 2016, keine **ARfD-**, **HW-** und **PRP-Überschreitungen** festgestellt. Es gab eine **SB-Überschreitungen** bei einer spanischen Paprikaprobe (Tab. 87). Die mittlere **Summenbelastung** betrug 30 %, (2016: 20 %, 2015: 19 %) die maximale 207 %, die bei der spanischen Probe die zur SB-Überschreitung geführt hat festgestellt wurde (Tab. 89). Die SB-Überschreitungen und die mittlere Summenbelastung der Jahre 2015 bis 2017 waren nicht signifikant verschieden (Tab. 89).

In 17 der 51 Proben (33 %) wurden keine **Pestizidrückstände** detektiert (2016: 32 %, 2015: 19 %). Dies waren damit etwa gleich viele Proben wie im Vorjahr, aber weniger als in den Jahre 2013 und 2014, in denen zirka 50 % der Proben ohne Pestizidrückstände waren. In 25 Proben (49 %) wurde eine Mehrfachbelastung mit Pestiziden nachgewiesen (Tab. 88). Die maximale Wirkstoffanzahl von 5 Wirkstoffen wurde bei 1 marokkanischen Probe mit einer Summenbelastung von 61 % festgestellt.

Keiner der Wirkstoffe überschritt die **PRP-Obergrenzen**. Bis auf Flutriafol wurden alle Wirkstoffe in Konzentrationen kleiner 100 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen. Insgesamt wurden 33 verschiedene Wirkstoffe in Paprikaprobe gefunden (2016: 24). Am häufigsten (>5 %) wurden die Fungizide Fluopyram (27 %), Flutriafol (22 %) und Triadimenol (17 %) nachgewiesen sowie die Insektizide Spirotetramat&Metaboliten (20 %), Spiromesifen (15 %) und Chlorantraniliprol (7 %) (Abb. 108).

Von den 33 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 10 **endokrin wirksam**. In 22 (43 %) der 51 Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen. Maximal wurden 2 EDCs in je 7 Paprikaprobe aus Spanien gefunden.

4.9.2 Tomaten

Insgesamt wurden 49 Tomaten untersucht. Die Proben stammten vor allem aus Österreich (26), weiters aus Marokko (7), Spanien (7), Niederlande (4), Tunesien (3) und Italien (2) (Tab. 86, Abb. 110).

Im Jahr 2017 wurde 1 **HW-Überschreitung** und 1 **SB-Überschreitung**, die durch eine **PRP-Überschreitung** festgestellt (Tab. 87). Die Unterschiede an Überschreitungen in den Jahren 2013 bis 2017 waren nicht signifikant (Tab. 89).

Die mittlere **Summenbelastung** der Tomaten betrug 126 % und war damit höher als in den Vorjahren (2016: 51 %, 2015: 21 %), die maximale **Summenbelastung** betrug 5336 %. Die mittlere Summenbelastung ist bei Tomaten mit Ausnahme von Ausreißern sehr gering. Die Summenbelastungen der Jahre 2013 bis 2017 waren nicht signifikant verschieden (Tab. 89, Abb. 104). Die SB-Überschreitung wurde bei einer Cherry-Tomate aus Marokko festgestellt. Bis auf eine Cherry-Tomatenprobe aus Spanien und eine

4.9 Fruchtgemüse

Tomatenprobe aus Spanien hatten alle untersuchten Proben eine Summenbelastung < 100 % (Abb. 108).

In 19 der 49 Proben (39 %) wurden keine **Pestizidrückstände** detektiert. In den 30 übrigen Proben (61 %) waren Rückstände von 1 bis maximal 8 Wirkstoffe zu finden. In 19 Proben (39 %) wurde eine Mehrfachbelastung mit Pestiziden nachgewiesen (2016: 51 %) (Tab. 88). Die maximale Wirkstoffanzahl wurde bei einer Tomate aus Spanien festgestellt. Die PRP-Obergrenze überschritt das Fungizid Chlorothalonil in einer Probe der Herkunft Marokko. Die restlichen Wirkstoffe wurden in Konzentrationen < 100 % der PRP-Obergrenze gefunden. Insgesamt wurden 33 verschiedene Wirkstoffe in den Tomatenproben gefunden, davon am häufigsten die Fungizide Boscalid (12 %), Azoxystrobin (10 %), Fluopyram (10 %) sowie die Akarizide und Insektizide Chlorantraniliprol (10 %), Spirotetramat&Metaboliten(10 %) und Acetamiprid (10 %) (Abb. 109, Abb. 110).

Von den 33 nachgewiesenen Wirkstoffen in Tomaten sind 8 **endokrin wirksam**. In 10 (20 %) der 49 Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen (2016: 22 %, 2015: 31 % der Proben). Maximal wurden 3 EDCs, in einer Tomatenprobe aus Spanien, nachgewiesen.

Tomaten Österreich und übrige Herkünfte im Jahr 2017

Bei den 26 **österreichischen Tomatenproben** wurden wie schon in den Vorjahren keine **HW-, ARfD-, PRP-** und **SB-Überschreitungen** festgestellt. Die mittlere **Summenbelastung** betrug 10 %. Die maximale Summenbelastung lag bei 131 % (Tab. 89, Abb. 104).

Bei den 23 Proben der **übrigen Herkünfte** wurde 1 **HW-Überschreitung** bei einer marokkanischen Probe festgestellt. Bei dieser marokkanische Probe kam es ebenfalls zu einer **SB-Überschreitung**, die durch eine **PRP-Überschreitung** verursacht wurde. Die mittlere **Summenbelastung** betrug bei den Proben der übrigen Herkünfte 256 %, die maximale lag bei 5336 % in der Tomate aus Marokko. Ohne diesen Extremwert lag die mittlere Summenbelastung der nicht österreichischen Tomatenproben bei 25 %. Die mittlere **Summenbelastung** der österreichischen Tomatenproben betrug 10 % und war daher niedriger als die Tomatenproben der übrigen Herkünfte.

In 15 der 26 **österreichischen Proben** (58 %) wurden keine **Pestizidrückstände** gefunden. In 4 Proben (15 %) wurde 1 Wirkstoff und in den restlichen 7 Proben (27 %) wurden Mehrfachrückstände von maximal 7 Wirkstoffen nachgewiesen (Tab. 91, Abb. 107).

In den 23 Proben der **übrigen Herkünfte** wurden in 4 Proben (17 %) keine Pestizidrückstände nachgewiesen. In 7 Proben (30 %) wurde 1 Wirkstoff und in den restlichen 52 % wurden Mehrfachbelastungen mit maximal 8 verschiedenen Wirkstoffen, in einer Tomatenprobe aus Spanien mit einer Summenbelastung von 180 %, gefunden.

In den 26 österreichischen Tomatenproben wurden insgesamt 18 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, darunter waren 3 **endokrin wirksame** Pestizide. In den 23 Proben der restlichen Herkünfte wurden hingegen 28 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, darunter waren 8 endokrin wirksame Pestizide (Abb. 110).

Tabelle 87. Statistik Fruchtgemüse 2017

KATEGORIE	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC WS
	n	n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Fruchtgemüse	192	1	0,5	1	0,5	2	1,0	3	1,6	49	386	5336	8	3
Kürbisgewächse, genießbare Schale														
Gurken	21	-	-	-	-	-	-	-	-	22	39	179	5	1
Zucchini	10	-	-	-	-	-	-	-	-	23	32	96	3	2
Kürbisgewächse, ungenießbare Schale														
Kürbis	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	2	0
Kiwanos	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Melonen, Zucker-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	20	37	147	5	2
Melonen, Wasser-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	5	1	1
Solanaceae														
Melanzani	9	-	-	-	-	-	-	-	-	19	35	111	4	1
Okra	1	-	-	-	-	-	-	-	-	41	0	41	3	1
Paprikas	51	-	-	-	-	-	-	1	2,0	20	32	128	5	2
Chilis	5	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	9	2	1
Pfefferoni	5	1	20,0	1	20,0	1	20,0	1	20,0	114	185	480	4	1
Tomaten	49	-	-	-	-	1	2,0	1	2,0	126	753	5336	8	3
<i>Tomaten, auf Rispe</i>	19	-	-	-	-	-	-	-	-	7	10	34	4	2
<i>Tomaten, Cherry-</i>	19	-	-	-	-	1	5,3	1	5,3	298	1188	5336	7	2
<i>Tomaten, Fleisch-</i>	11	-	-	-	-	-	-	-	-	34	53	180	8	3
Physalis	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	3	2
Zuckermais	6	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Mais	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Babymais	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Tomaten, Österreich	26	-	-	-	-	-	-	-	-	10	26	131	7	1
Tomaten, übrige Herkünfte	23	-	-	1	4,3	1	4,3	1	4,3	256*	1084	5336	8	3

4.9 Fruchtgemüse

Tabelle 88. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2017
Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Fruchtgemüse		Paprika		Tomaten		Tomaten, Österreich		Tomaten, übrige Herkünfte	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0	72	37,5	17	33,3	19	38,8	15	57,7	4	17,4
1	43	22,4	9	17,6	11	22,4	4	15,4	7	30,4
2	29	15,1	14	27,5	4	8,2	1	3,8	3	13,0
3	27	14,1	7	13,7	9	18,4	4	15,4	5	21,7
4	13	6,8	3	5,9	1	2,0	-	-	1	4,3
5	5	2,6	1	2,0	2	4,1	1	3,8	1	4,3
6	1	0,5	-	-	1	2,0	-	-	1	4,3
7	1	0,5	-	-	1	2,0	1	3,8	-	-
8	1	0,5	-	-	1	2,0	-	-	1	4,3
Gesamt	192	100	51	100	49	100	26	100	23	100

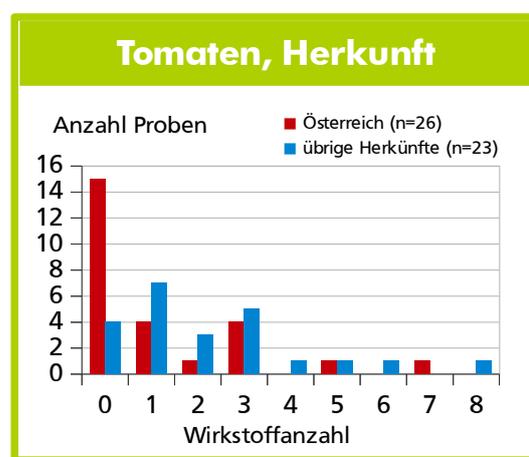
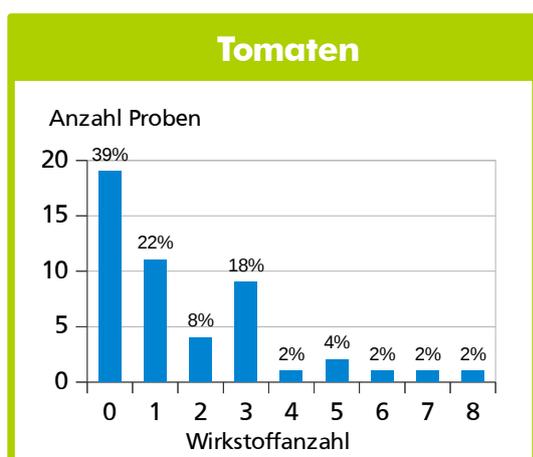
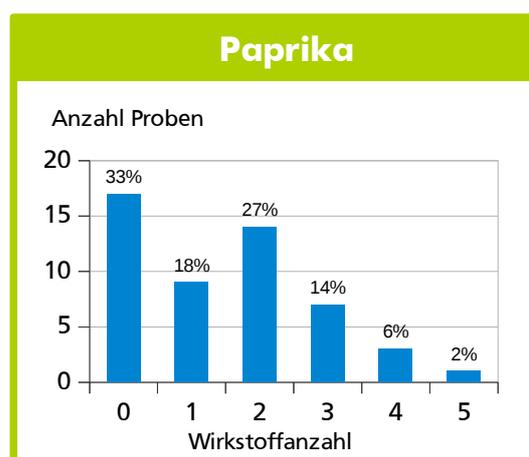
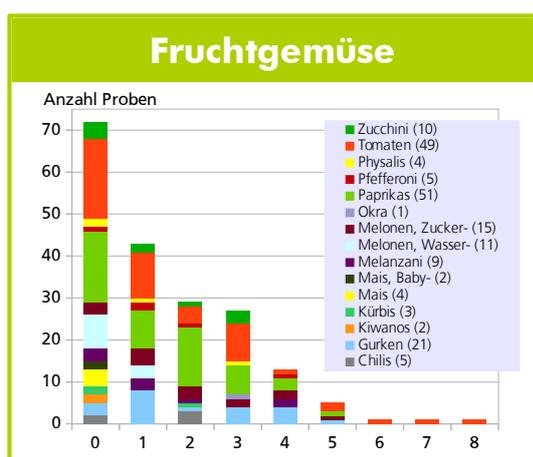


Abbildung 103. Wirkstoffanzahl Fruchtgemüse 2017

Tabelle 89. Überschreitungen und SB Fruchtgemüse 2009 bis 2017

Probe- jahr	Proben- anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		ns	%	ns	%	ns	%	ns	%	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
<i>p</i>		ns		ns		ns		ns		ns	
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
<i>p</i>		-		-		-		ns		ns	
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
<i>p</i>		ns		ns		ns		ns		ns	
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
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

statistischer Vergleich:
Fruchtgemüse 2013 bis
2017, Paprikas 2015 bis
2017, Tomaten 2013 bis
2017 $p < 0,05$;
*...signifikant; ns...nicht
signifikant; -...kein stat.
Vergleich möglich

4.9 Fruchtgemüse

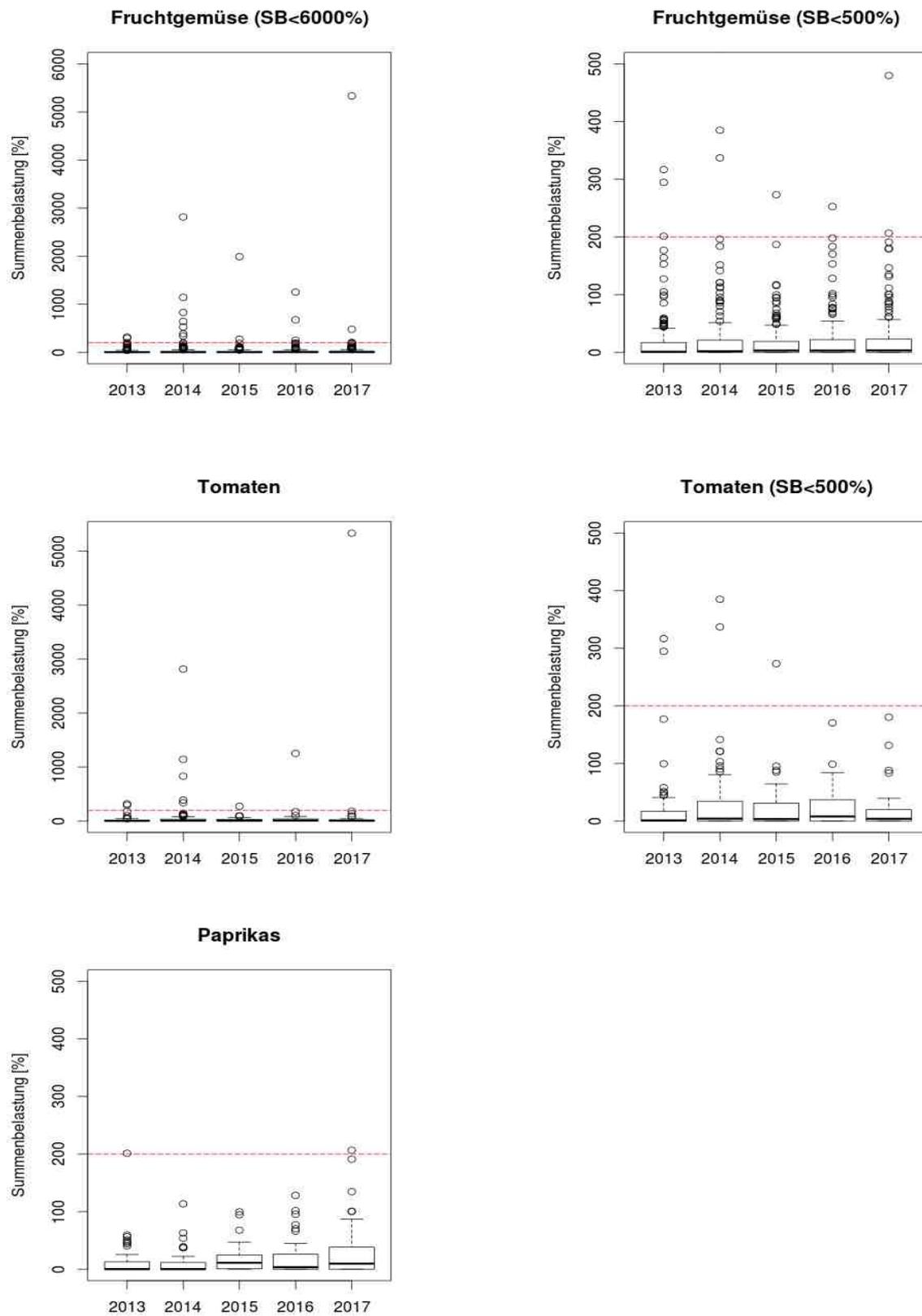


Abbildung 104. Summenbelastung Fruchtgemüse 2013 bis 2017. 2016: Chilis, Thailand mit SB=18.895% ist nicht dargestellt

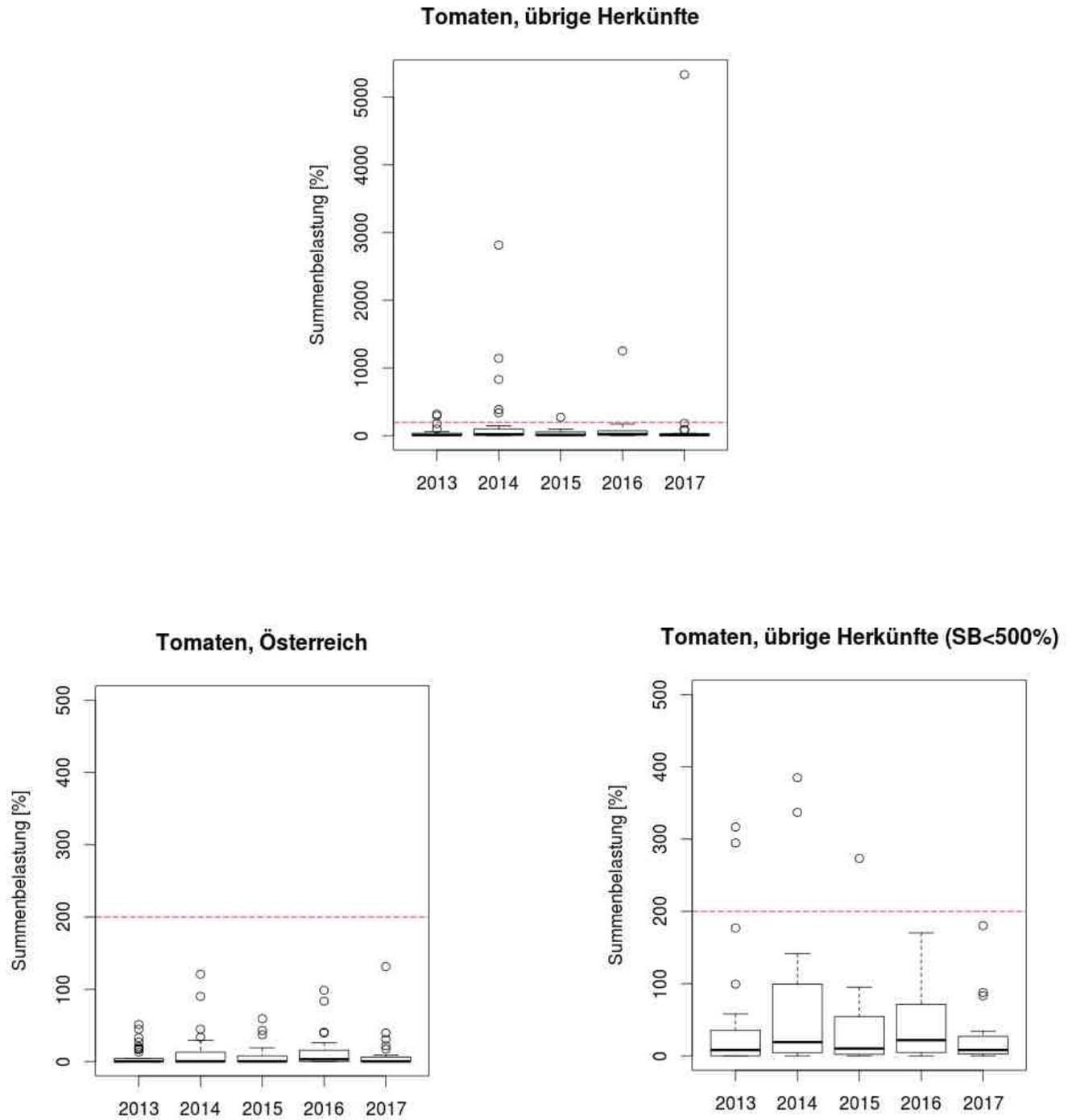


Abbildung 105. Summenbelastung Tomaten nach Herkunft

Tabelle 90. Anzahl SB-Überschreitungen Fruchtgemüse 2013 bis 2017

a) Fruchtgemüse

Probejahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü	
				ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2013	194	1	3	2	191
2014	173	6	7	1	166
2015	153	1	2	1	151
2016	174	3	4	1	170
2017	188	2	3	1	185

b) Paprika

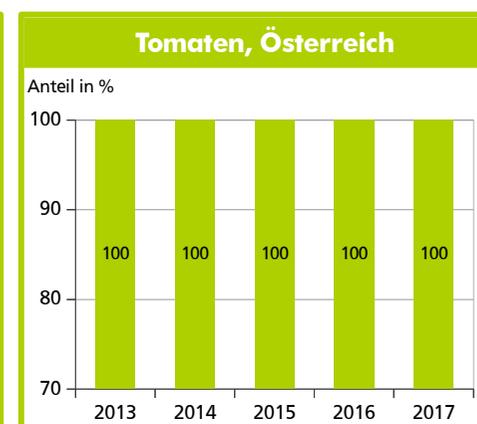
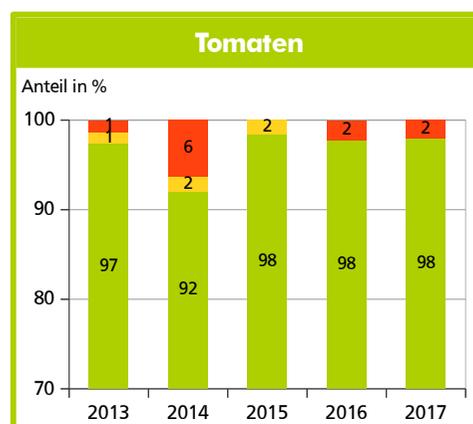
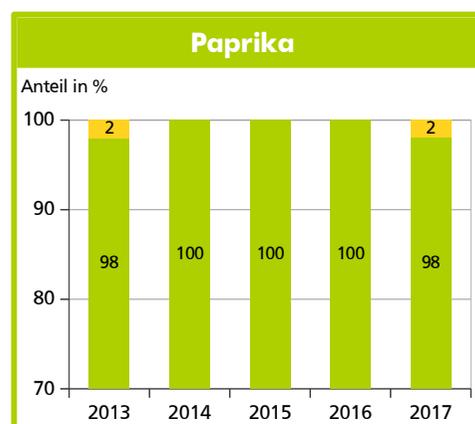
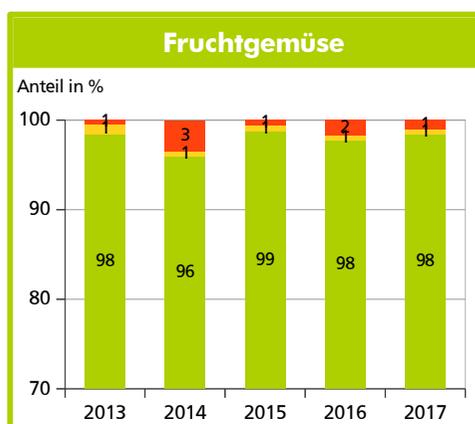
Probejahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü	
				ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2013	49	0	1	1	48
2014	35	0	0	0	35
2015	33	0	0	0	33
2016	41	0	0	0	41
2017	51	0	1	1	50

c) Tomaten

Probejahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü	
				ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2013	76	1	2	1	74
2014	63	4	5	1	58
2015	62	0	1	1	61
2016	45	1	1	0	44
2017	49	1	1	0	48

d) Tomaten Österreich

Probejahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü	
				ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2013	43	0	0	0	43
2014	32	0	0	0	32
2015	30	0	0	0	30
2016	25	0	0	0	25
2017	26	0	0	0	26

**Abbildung 106.** SB-Überschreitungen (%) Fruchtgemüse 2013 bis 2017

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

Tabelle 91. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Fruchtgemüse 2013 bis 2017

a) Fruchtgemüse

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	93	47	23	14	8	9	194
2014	74	41	25	15	14	4	173
2015	61	35	27	13	7	10	153
2016	63	44	32	16	8	11	174
2017	72	43	29	27	13	8	192

b) Paprika

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	25	12	5	5	2	1	50
2014	19	8	4	2	2	0	35
2015	8	10	8	4	1	2	33
2016	13	11	7	6	3	1	41
2017	17	9	14	7	3	1	51

c) Tomaten

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	35	19	12	4	3	3	76
2014	21	13	12	8	7	2	63
2015	23	14	14	3	2	6	62
2016	15	7	12	5	3	3	45
2017	19	11	4	9	1	5	49

d) Tomaten Österreich

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	22	13	5	1	2	0	43
2014	17	5	6	2	2	0	32
2015	17	5	6	2	0	0	30
2016	12	4	5	2	0	2	25
2017	15	4	1	4	1	1	26

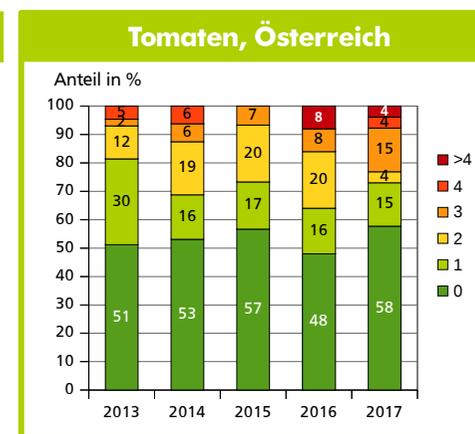
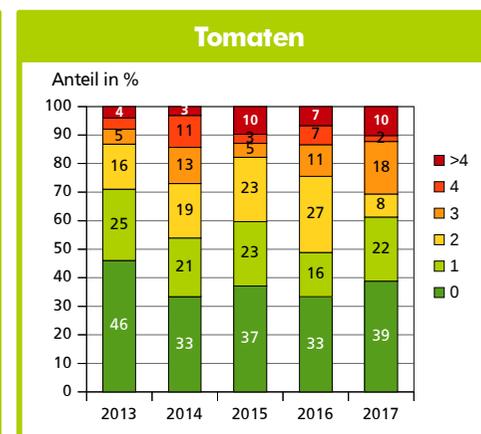
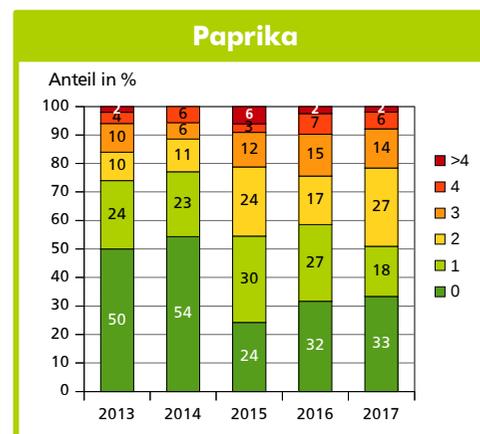
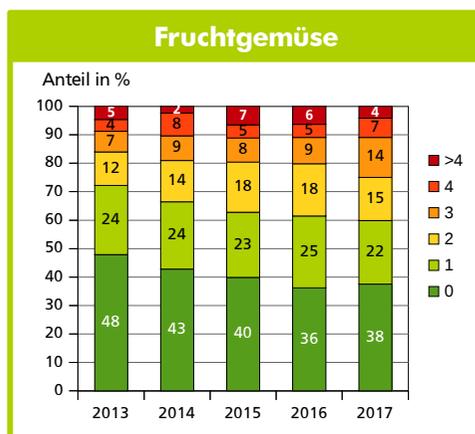
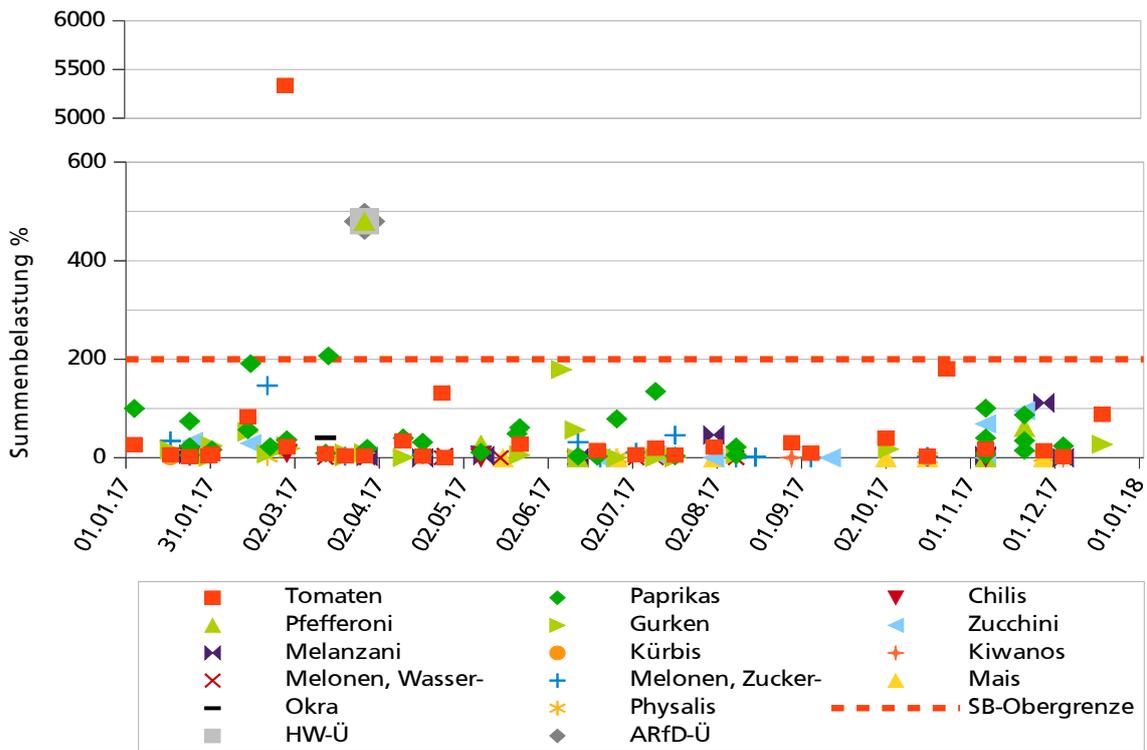


Abbildung 107. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Fruchtgemüse 2013 bis 2017

Fruchtgemüse: Einteilung nach Produkt



Fruchtgemüse: Einteilung nach Herkunft

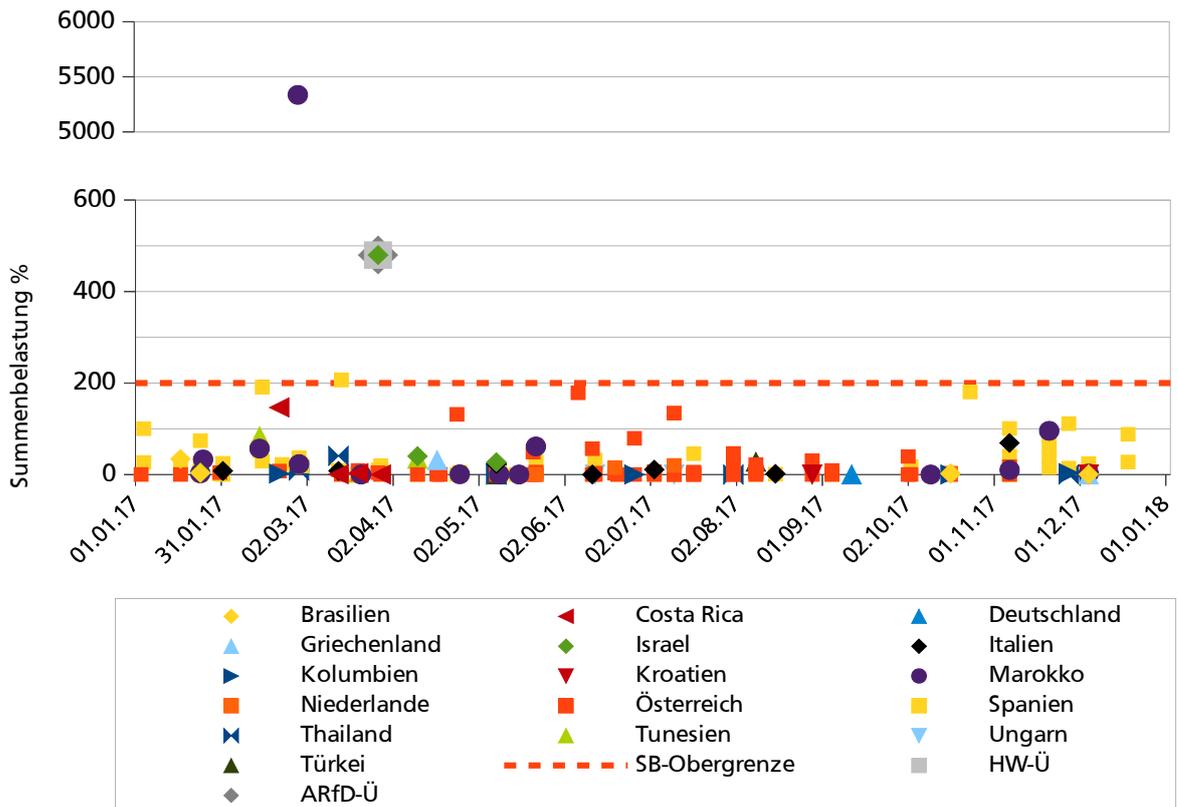


Abbildung 108. Jahresverlauf Fruchtgemüse 2017 nach Art und Herkunft

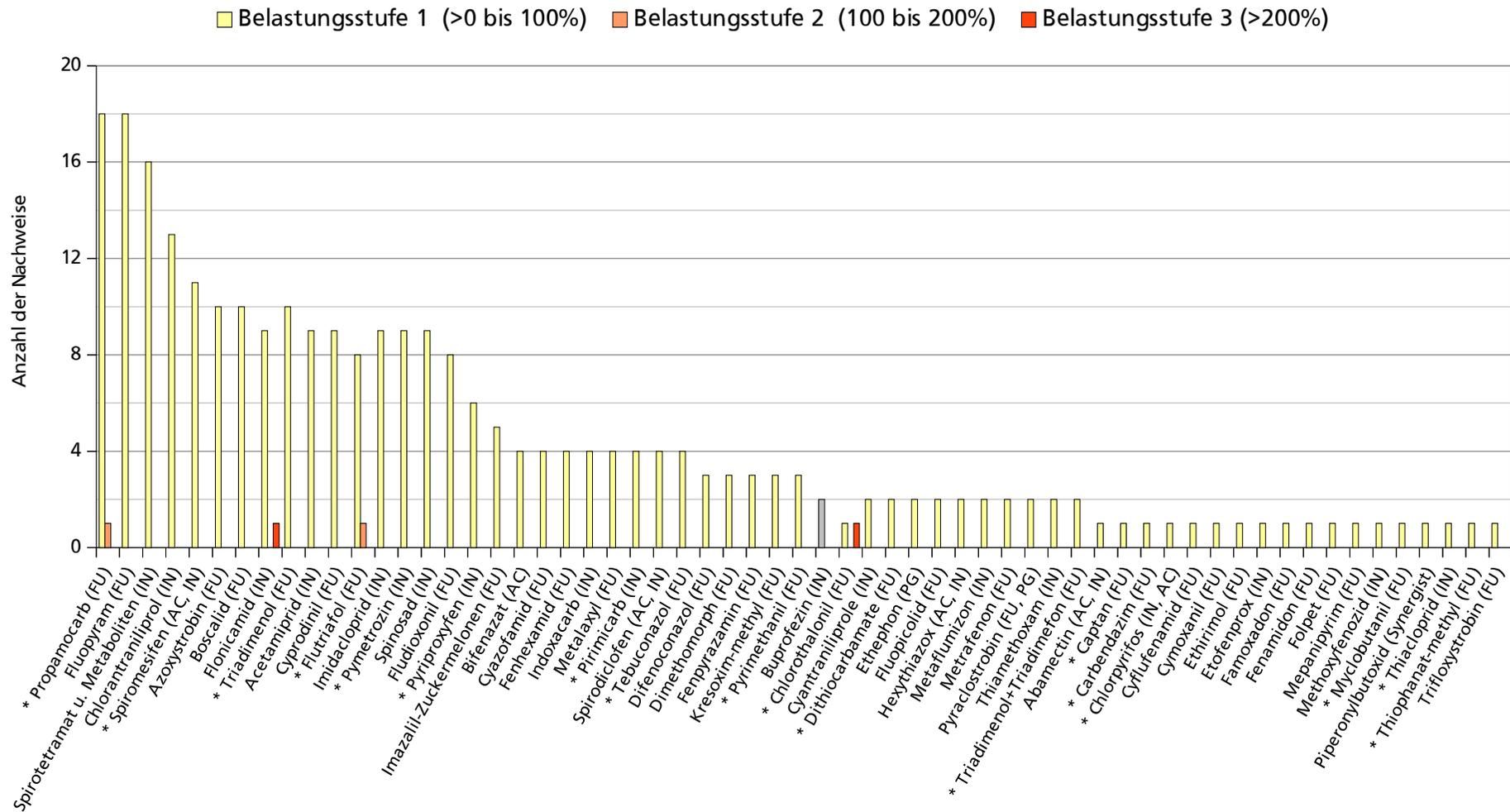


Abbildung 109. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse 2017

(Nachweise in 120 von 192 untersuchten Proben, 72 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC)

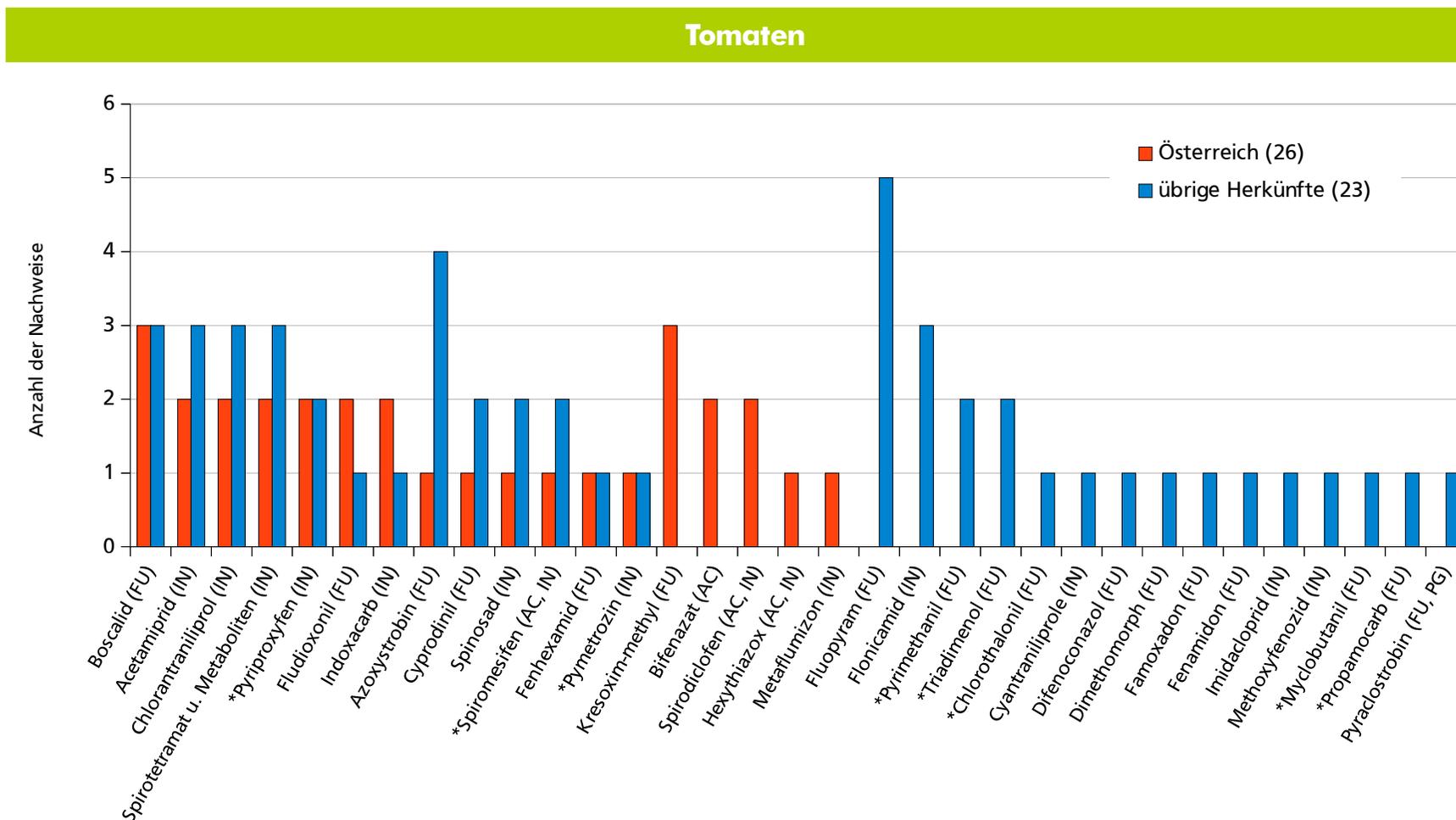


Abbildung 110. Wirkstoffprofil Tomaten nach Herkunft 2017

(32 verschiedene Wirkstoffe; **Österreich:** Nachweise in 11 von 26 untersuchten Proben, 15 Proben (58 %) ohne Nachweise, 18 verschiedene Wirkstoffe
übrige Herkünfte: Nachweise in 19 von 23 untersuchten Proben, 4 Proben (17 %) ohne Nachweise, 28 verschiedene Wirkstoffe; Paprikas insgesamt: 28 verschiedene Wirkstoffe; Chlorothalonil 1-mal >200 % PRP-Obergrenze. AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam)

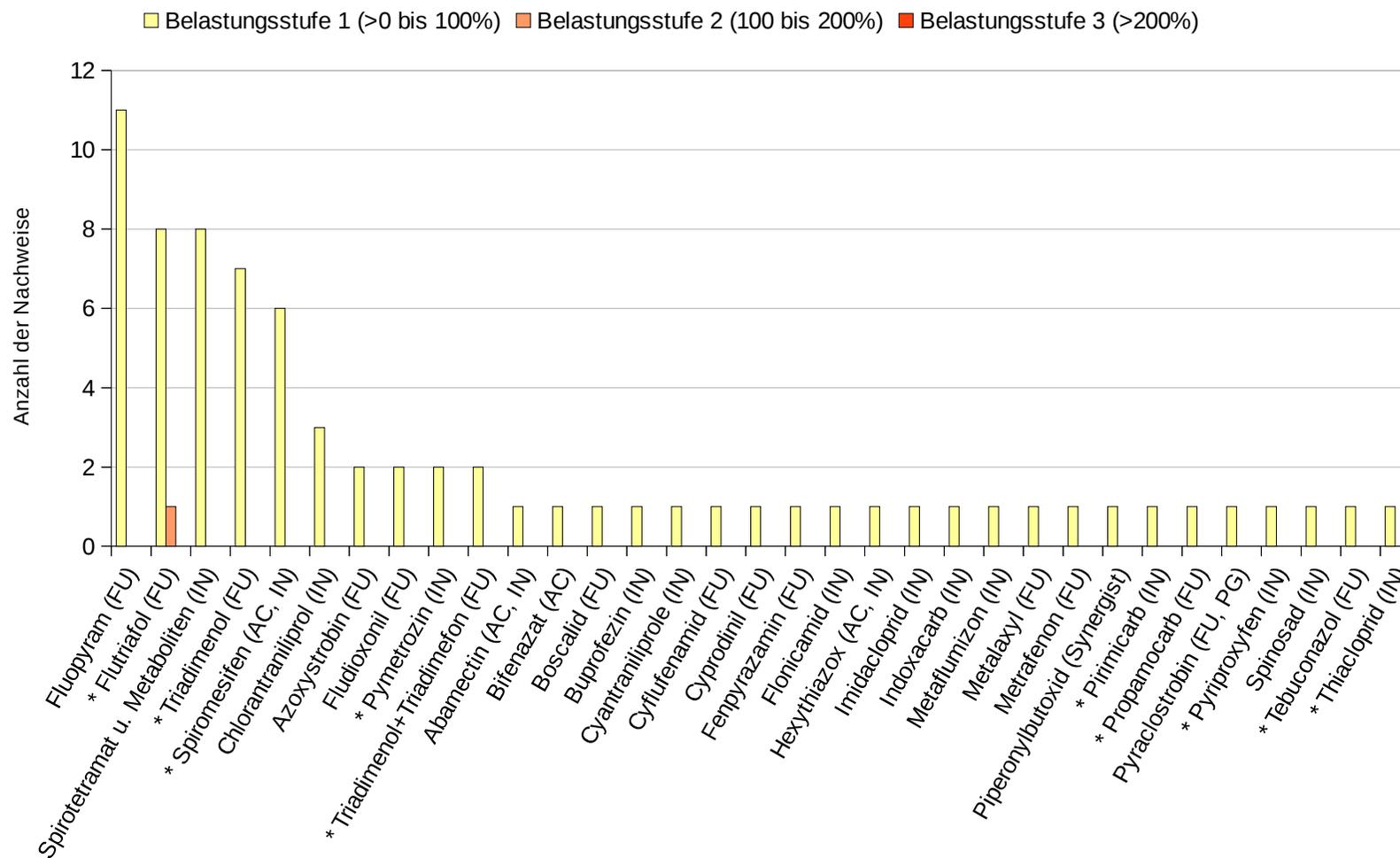


Abbildung 111. Wirkstoffprofil Paprikas 2017

(Nachweise in 34 von 51 untersuchten Proben, 17 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, HB=Herbizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC)

4.9 Fruchtgemüse

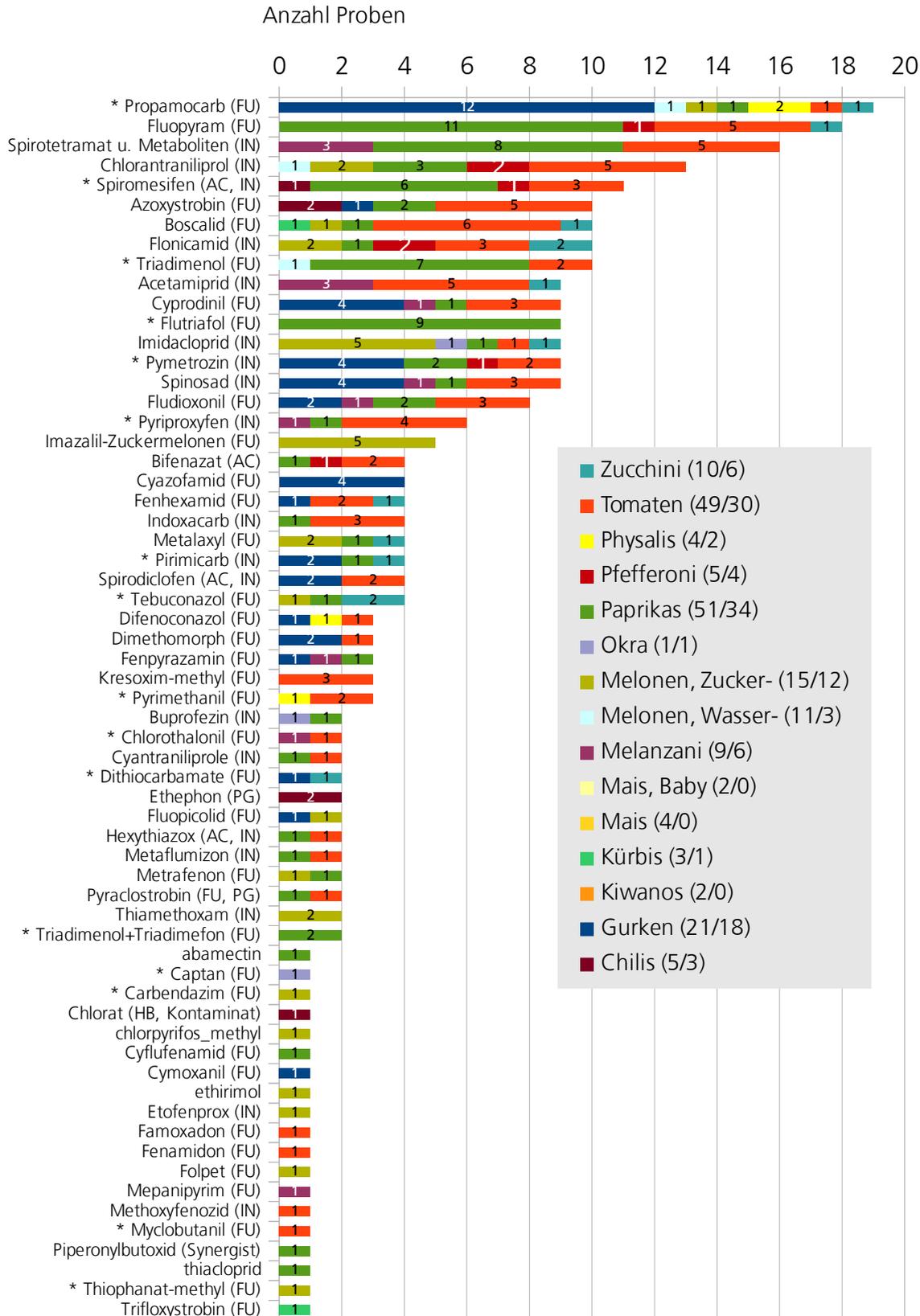


Abbildung 112. Wirkstoffprofil Fruchtgemüse nach Produkten 2017

(Nachweise in 120 von 192 untersuchten Proben, 72 Proben ohne Nachweise; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksame Pestizide; In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Wirkstoffnachweisen).

Tabelle 92. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Fruchtgemüse 2009 bis 2017

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	EDC
Probenanzahl	135	111	162	134	194	173	153	174	192	1427	
< NWGR*	56	39	59	62	93	74	61	63	72	579	
Wirkstoff (Typ)											
Cyprodinil (FU)	5	10	21	11	20	13	11	13	9	113	
Propamocarb (FU)	7	10	12	7	12	12	13	18	19	110	EDC
Azoxystrobin (FU)	17	9	14	9	7	12	10	17	10	105	
Fludioxonil (FU)	5	11	16	10	17	11	12	13	8	103	
Boscalid (FU)	12	10 (1)	15	7	9	10	11	7	10	91 (1)	
Pymetrozin (IN)	5	3 (1)	7	7	11	10	7	12	9	71 (1)	EDC
Imidacloprid (IN)	2	3	7	4	10	11	7	14	9	67	
Flutriafol (FU)		1	9	8	7	11	6	6	9	57	EDC
Fenhexamid (FU)	1	7	8	4	11	4	3	7	4	49	
Indoxacarb (IN)	4	3	5 (1)	7	4	8	8	6	4	49 (1)	
Spiromesifen (AC, IN)		1	2	3	6	3	10	7	11	43	EDC
Spirotetramat u. Metaboliten (IN)				3	5	4	4	11	16	43	
Acetamiprid (IN)	2	6	4	2	6	2	5	6	9	42	
Triadimenol (FU)	6	5	4	6		3	6	2	10	42	EDC
Dimethomorph (FU)	4	3	6	4	6	7	2	5	3	40	
Pyriproxyfen (IN)	10	1	8		2	3	2	5	6	37	EDC
Chlorantraniliprol (IN)		1	1	1	2	7	6	5	13	36	
Hexythiazox (AC, IN)	2	1	10	1	5	5	4	4	2	34	
Spinosad (IN)	2	5	2	1	8	1	5	1	9	34	
Fluopyram (FU)						1	5	9	18	33	
Imazalil-Zuckermelonen (FU)	5	5	1	2	3	5	4	1	5	31	
Pyraclostrobin (FU, PG)	7	5 (1)	7		1	5	3		2	30 (1)	
Pyrimethanil (FU)	4	3	6	4	6	1	2	1	3	30	EDC
Bifenazat (AC)		2	3 (1)	1	3	5	5	4	4	27 (1)	
Fonicamid (IN)					7	5	3	1	10 (1)	26 (1)	
Metalaxyl (FU)	2	1	4	2	4	4	1	3	4	25	
Chlorothalonil (FU)	6 (1)			1	4 (1)	4 (1)	3	3 (1)	2 (1)	23 (5)	EDC
Tebuconazol (FU)		1	5	2	2	4	3	2	4	23	EDC
Buprofezin (IN)	10	2	1		2	1	1	2	2	21	
Difenoconazol (FU)			4	3	2	3	2	4	3	21	
Thiacloprid (IN)	5	3	3			3	3	2	1	20	EDC
Iprodion (FU, NE)	7 (1)	5		1	3	2	1			19 (1)	EDC
Thiamethoxam (IN)	1	2	1	2	3	1	4	3	2	19	
Lufenuron (IN)	2	8	4				1	1		16	
Spirodiclofen (AC, IN)					1		5	6	4	16	
Myclobutanil (FU)	2	3	1	3	2	1		1	1	14	EDC
Dithiocarbamate (FU)					3		3	5	2	13	EDC
Fluopicolid (FU)					2	3	2	4	2	13	
Trifloxystrobin (FU)	2		1		3	2	3	1	1	13	
Triadimenol+Triadimefon (FU)		3		2	1			4	2	12	EDC
Bupirimat (FU)		2	5	2	1	1				11	EDC
Cyazofamid (FU)							3	4	4	11	
Cyromazin (IN)	4	4		1	1	1				11	
Pyridalyl (IN)		1	4				6			11	
Methoxyfenozid (IN)	1	5	1		1			1	1	10	
Penconazol (FU)	3	3				2	1			9	EDC

4.9 Fruchtgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	EDC
Tetraconazol (FU)	2	1	2	1	1	2				9	
Chlorpyrifos (IN, AC)			2	1	2	1		1 (1)	1	8 (1)	EDC
Lambda-Cyhalothrin (IN)	6 (1)						1	1		8 (1)	EDC
Metrafenon (FU)							3	3	2	8	
Cymoxanil (FU)		2	3		1				1	7	
Cypermethrin (IN, AC)	1		1		1	2		2		7	EDC
Imazalil (FU)	2				2	1	1	1		7	
Pirimicarb (IN)			1				1	1	4	7	EDC
Procymidon (FU)	6	1								7	EDC
Carbendazim (FU)		2			1		1	1	1	6	EDC
Famoxadon (FU)			1	1		1	2		1	6	
Thiophanat-methyl (FU)			2		1	1	1		1	6	EDC
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	1	1	1			1 (1)	1			5 (1)	EDC
Clothianidin (IN)		1	1		2		1			5	
Ethephon (PG)			3						2	5	
Fenpyrazamin (FU)						1		1	3	5	
Pyridaben (AC, IN)	1				1			3		5	
Abamectin (AC, IN)				1		2			1	4	
Bifenthrin (IN, AC)	2					1		1		4	EDC
Etofenprox (IN)			1			1	1		1	4	
Folpet (FU)	3								1	4	
Kresoxim-methyl (FU)				1					3	4	
Mepanipirim (FU)	2					1			1	4	
Metaflumizon (IN)				1				1	2	4	
Clofentezin (AC)		1			2					3	
Deltamethrin (IN)		1			2					3	EDC
Ethirimol (FU)		1			1				1	3	
Fenbutatinoxid (AC)			3							3	
Fluazifop-P-butyl (HB)					1		1	1		3	
Piperonylbutoxid (Synergist)	2								1	3	
Tebufenpyrad (AC)			1			1	1			3	
Benalaxyl (FU)	1	1								2	
Chlorat (HB, Kontaminat)								2		2	
Cyantraniliprole (IN)									2	2	
Cyflufenamid (FU)								1	1	2	
Fenamiphos (NE)					1	1 (1)				2 (1)	
Flubendiamid (IN)							2			2	
Formetanat (IN, AC)						2 (2)				2 (2)	
Fosthiazat (NE)					1		1			2	
Iprovalicarb (FU)		1	1							2	EDC
Mandipropamid (FU)						2				2	
Methiocarb (IN, MO, RE)		2 (1)								2 (1)	EDC
Oxamyl (IN, NE)						2 (1)				2 (1)	EDC
Acrinathrin (AC)	1									1	
Ametoctradin (FU)						1				1	
Bitertanol (FU)		1								1	EDC
Captan (FU)									1	1	EDC
Chlorfenapyr (IN, AC)								1		1	
Cyproconazol (FU)		1								1	EDC
DDT (IN)						1				1	EDC
Dicloran (FU)			1							1	

4.9 Fruchtgemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	EDC
Endosulfan (IN, AC)			1 (1)							1 (1)	EDC
Etoxazol (IN)							1			1	
Etridiazol (FU)				1						1	
Fenamidon (FU)									1	1	
Fenarimol (FU)	1									1	EDC
Fenazaquin (AC)								1		1	
Fenbuconazol (FU)			1							1	EDC
Fenpyroximat (AC)	1									1	
Fipronil (IN)							1 (1)			1 (1)	EDC
Formetanat-Hydrochlorid (IN, AC)								1 (1)		1 (1)	
Methomyl (IN)						1				1	EDC
Napropamide (HB)						1				1	
Perchlorat (Kontaminat)							1			1	
Profenofos (IN)								1		1	
Propyzamid (HB)	1									1	EDC
Pyrazophos (FU)			1							1	
Tebufenozid (IN)				1						1	
Triazophos (IN, AC)								1 (1)		1 (1)	
Triflumuron (IN)			1							1	
Summe	178 (3)	165 (4)	230 (3)	128	224 (1)	218 (6)	217 (1)	246 (4)	279 (2)	1885 (24)	
WS-Anzahl (> PRP-OG)	46 (46)	50 (50)	53 (53)	38 (38)	55 (55)	60 (60)	58 (58)	59 (59)	61 (61)	116 (19)	39

* <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 2017 wurde 78 Proben aus der Produktgruppe Kohlgemüse auf Pestizidrückstände untersucht, darunter vor allem Chinakohl (20), Kraut (14) und Kohlrabi (11) sowie Karfiol (9), Brokkoli (8), Kohl (6), Kohlsprossen (4), und Pak Choi (3) (Tab. 93). 5 Kohlrabiprogen waren mit Blätter und diese müssen für die Höchstwertebeurteilung extra untersucht werden (Tab. 93, 94). Der Großteil der Proben kam aus Österreich (48) (Tab. 93).

Tabelle 93. Herkunft Kohlgemüse 2017

PRODUKT	Gesamt	Österreich	Italien	Niederlande	Spanien	Deutschland	Frankreich	Mazedonien	Polen	Portugal	Ungarn
Gesamt	78	48	15	4	4	1	1	1	1	1	1
Brokkoli	8	2	4		1				1		
Chinakohl	20	16			1	1				1	1
Karfiol	9	2	6				1				
Kohl	4	4									
Kohlrabi	11	8	3								
Kohlrabi-Blätter	5	4	1								
Kohlsprossen	4	2		2							
Kraut	14	11	1		1			1			
Pak Choi	3			2	1						

Im Jahr 2017 gab es 1 **SB-Überschreitung** (1 %), die bei einer österreichischen Kohlprobe festgestellt wurde. 2016 gab es noch 2 **HW-** und 2 **SB-Überschreitungen**. **ARfD-** und **HW-Überschreitungen** gab es keine. Die **mittlere Summenbelastung** betrug 12,6 %, die maximale 229 %. Diese wurde bei der österreichischen Kohlprobe festgestellt (Tab. 94). Eine Summenbelastung zwischen 100 und 200 % hatte 1 Chinakohlprobe aus Österreich. Die Anzahl an Überschreitungen und die mittleren Summenbelastungen der Jahre 2013 bis 2017 waren nicht signifikant verschieden.

In 45 Proben (63 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden (Tab. 95). Die maximale Wirkstoffanzahl von 7 Wirkstoffen wurde in einer österreichischen Kohlprobe gefunden (Tab. 94).

Insgesamt wurden 17 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen. Alle Wirkstoffe hatten Rückstände in Konzentrationen < 100 % der PRP-Obergrenze (Abb. 118). Die fünf am häufigsten nachgewiesenen Pestizide waren die Insektizide Spirotetramat&Metaboliten (17 %) und Thiacloprid (5 %) sowie die Fungizide Boscalid (11 %), Iprodion (5 %) und Azoxystrobin (4 %).

Weitere Untersuchungen

Eine Probe Karfiol aus Italien wurde zusätzlich auf **Dithiocarbamate** untersucht sowie eine Probe Kohlrabi aus Österreich auf **Maleinsäurehydrazid**. In den untersuchten Proben gab es keine Befunde dieser Wirkstoffe.

EDC-Belastung

12 Proben (15 %) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid**. Von den 17 im Jahr 2017 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 7 endokrin wirksam (Abb. 119). Maximal wurden 3 EDCs in Kohl und Chinakohl aus Österreich nachgewiesen.

Einen Überblick über die im Zeitraum 2009 bis 2017 nachgewiesenen Wirkstoffe gibt Tabelle 99. In diesem Zeitraum führte bis auf Chlorpyrifos im Jahr 2016 keiner der nachgewiesenen Wirkstoffe zu einer PPR-Überschreitung (Tab. 99). Diese Überschreitungen waren auf die Verringerung der PRP-Obergrenze für Chlorpyrifos im Jahr 2016 aufgrund der erfolgten Neubewertung der ADI durch die EFSA zurückzuführen.

Tabelle 94. Statistik Kohlgemüse 2017

KATEGORIE	ANZAHL n	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB %	STABW SB %	MAX SB %	MAX WS n	MAX EDC-WS n
		n	%	n	%	n	%	n	%					
Kohlgemüse	78	-	-	-	-	-	-	1	1,3	7	13	41	1	0
Brokkoli	8	-	-	-	-	-	-	-	-	25	33	112	5	3
Chinakohl	20	-	-	-	-	-	-	-	-	9	25	79	1	1
Karfiol	9	-	-	-	-	-	-	-	-	60	98	229	7	3
Kohl	4	-	-	-	-	-	-	1	25,0	1	3	10	1	0
Kohlrabi	11	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	7	2	0
Kohlrabiblätter	5	-	-	-	-	-	-	-	-	7	8	21	3	1
Kohlsprossen	4	-	-	-	-	-	-	-	-	3	10	39	3	1
Kraut	14	-	-	-	-	-	-	-	-	7	11	22	2	0
Pak Choi	3	-	-	-	-	-	-	-	-	13	33	229	7	3

Tabelle 95. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2017

WIRKSTOFF ANZAHL	Kohlgemüse	
	n	%
0	48	61,5
1	17	21,8
2	8	10,3
3	3	3,8
4	-	-
5	1	1,3
6	-	-
7	1	1,3
Gesamt	78	100

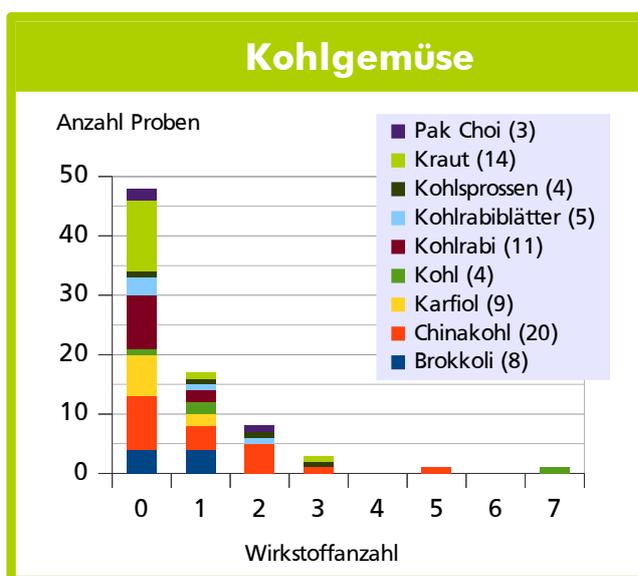


Abbildung 113. Wirkstoffanzahl Kohlgemüse 2017

4.10 Kohlgemüse

Tabelle 96. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kohlgemüse 2013 bis 2017

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	34	10	3	2	0	1	50
2014	32	5	3	0	0	0	40
2015	51	13	5	0	2	0	71
2016	45	19	3	3	0	2	72
2017	48	17	8	3	0	2	78

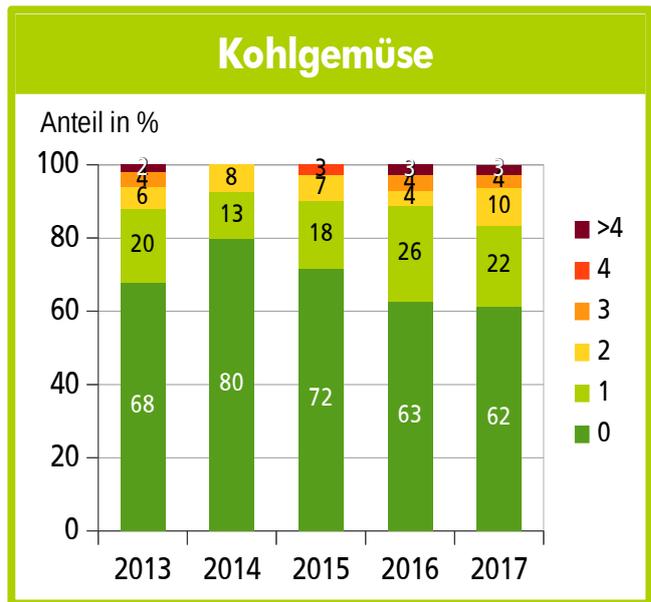


Abbildung 114. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kohlgemüse 2013 bis 2017

Tabelle 97. Kohlgemüse 2017

Jahr	Keine Ü	SB-Ü ohne PRP-Ü		Probenanzahl
		PRP-Ü	PRP-Ü	
2013	50	0	0	50
2014	40	0	0	40
2015	71	0	0	71
2016	70	0	2	72
2017	77	1	0	78

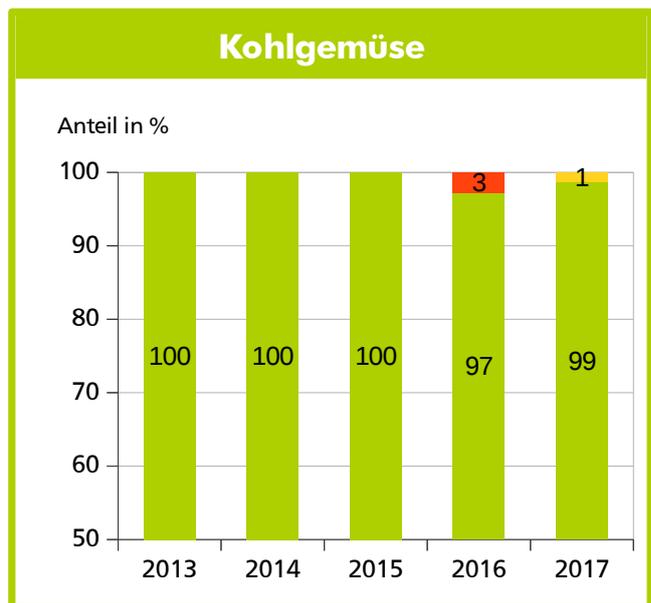
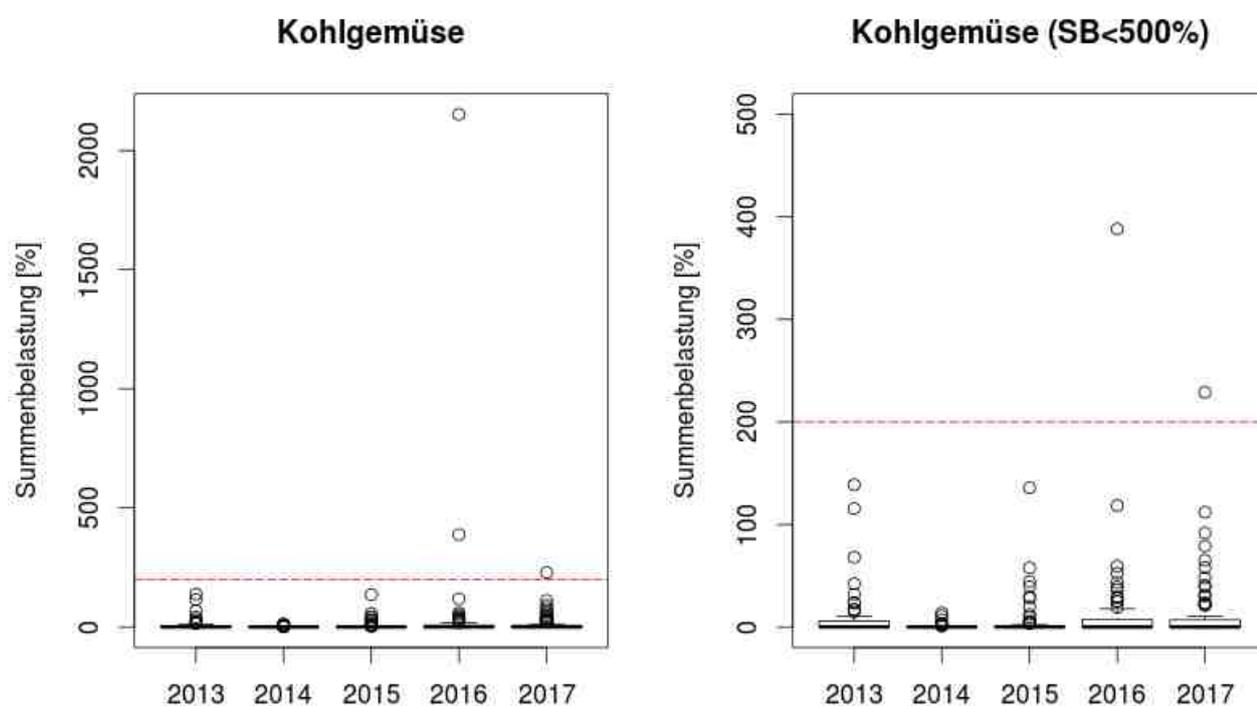


Abbildung 115. Kohlgemüse 2017

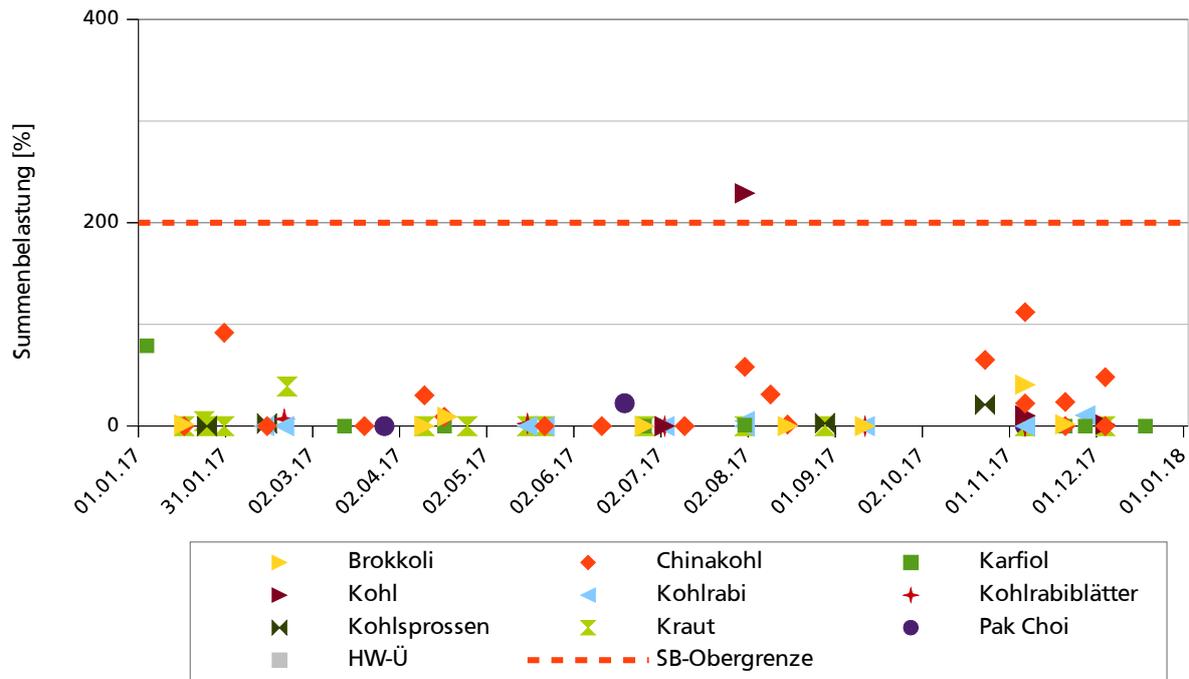
Tabelle 98. Überschreitungen und SB Kohlgemüse 2009 bis 2017

JAHR	Proben- anzahl	HW-Ü		ARfD-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	2	2,8%	0		2	2,8%	2	2,8%	43 ± 255	2152
2017	78	0		0		0		1	1,3%	13 ± 33	229
<i>p</i>		ns		-		ns		ns		ns	

statistischer Vergleich: Kohlgemüse 2013 bis 2017 $p < 0,05$, ns...nicht signifikant, -...kein stat. Vergleich möglich

**Abbildung 116.** Summenbelastung Kohlgemüse 2013 bis 2017

Kohlgemüse: Einteilung nach Produkt



Kohlgemüse: Einteilung nach Herkunft

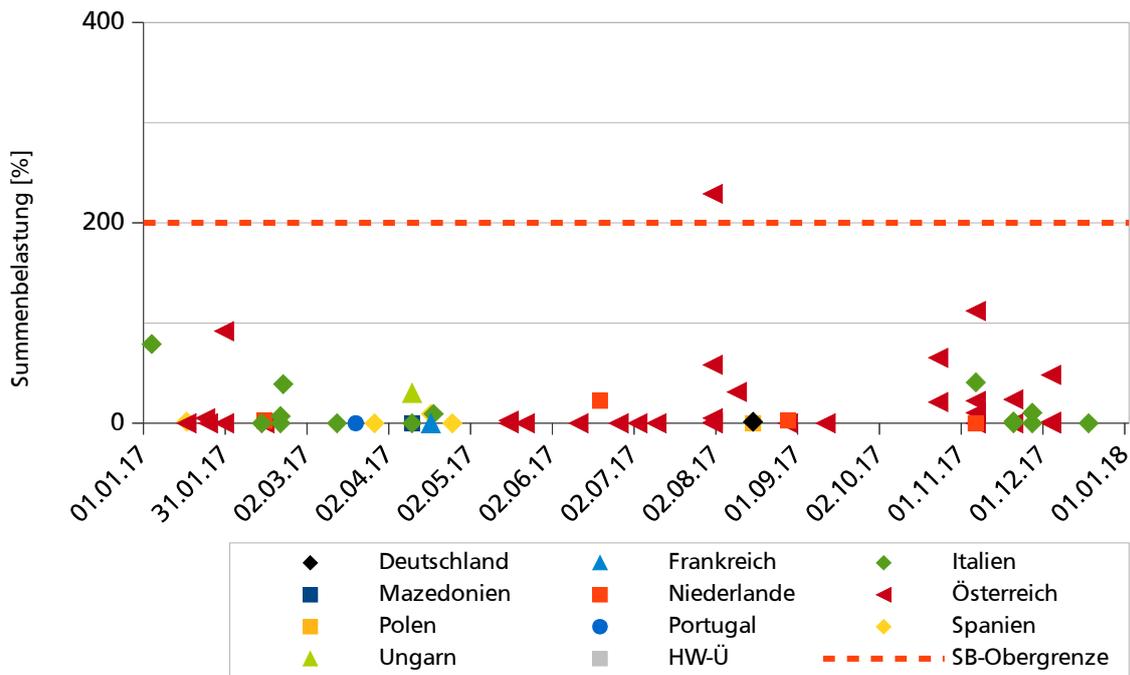


Abbildung 117. Jahresverlauf Kohlgemüse 2017 nach Art und Herkunft

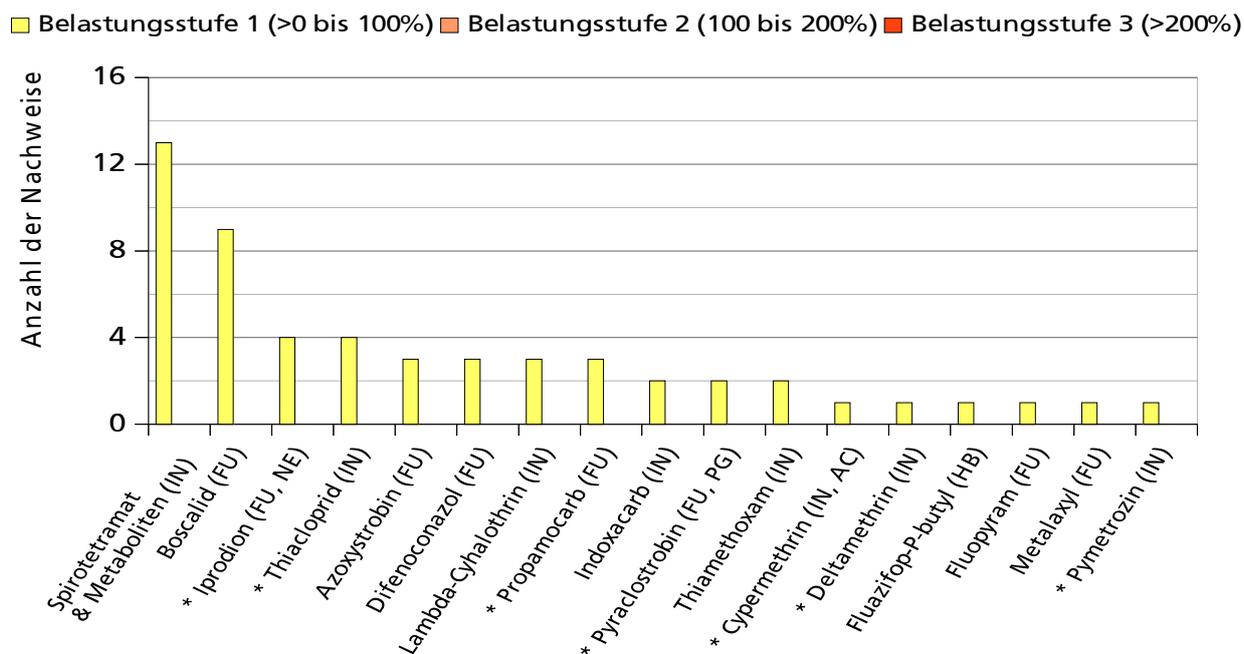


Abbildung 118. Wirkstoffprofil Kohlgemüse 2017

(Nachweise in 30 von 78 untersuchten Proben, 48 Proben ohne Nachweise; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid; *...EDC)

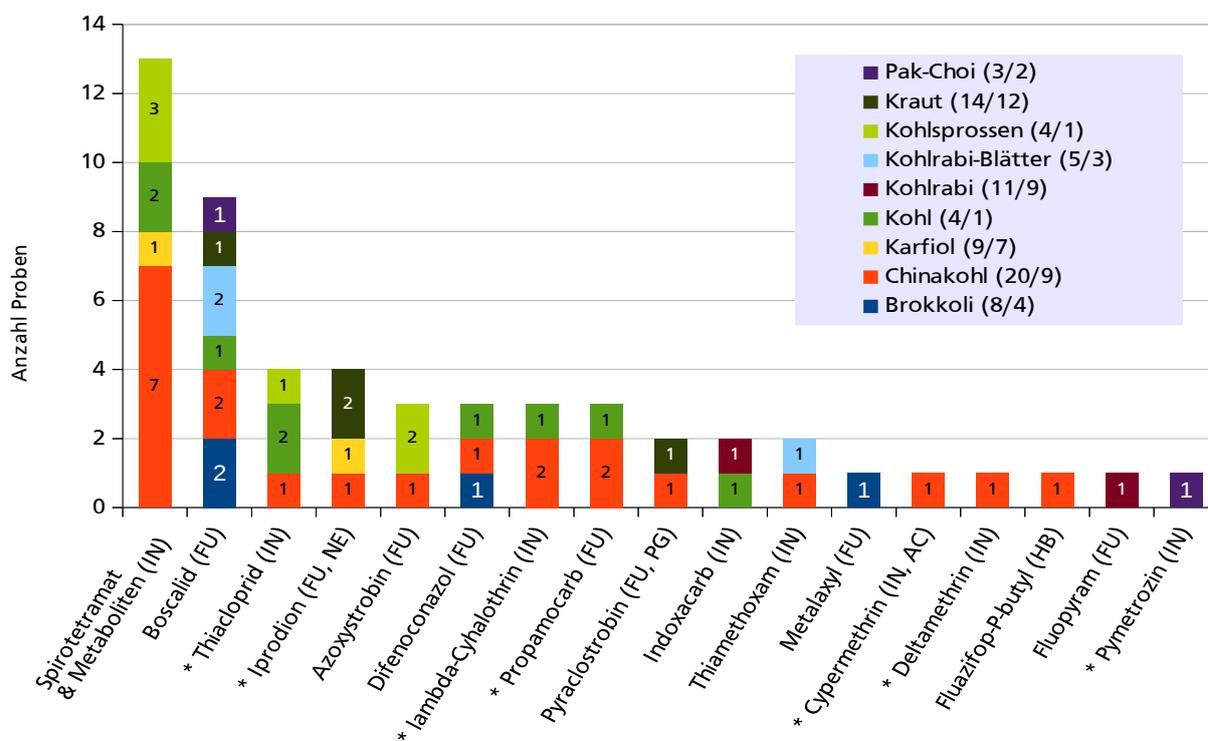


Abbildung 119. Wirkstoffnachweise Kohlgemüse nach Produkt 2017

(Nachweise in 30 von 78 untersuchten Proben, Zahl in Klammer=Anzahl der Proben/Proben mit Wirkstoffnachweisen, Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam; AC= Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid)

4.10 Kohlgemüse

Tabelle 99. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kohlgemüse 2009 bis 2017

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	EDC
Probenanzahl	9	20	46	48	50	40	71	42	78	434	
<NWGR*	5	12	36	34	34	32	51	45	48	297	
WIRKSTOFF (Typ)											
Azoxystrobin (FU)							1	3	3	7	
Boscalid (FU)	2	4		4	2	1	3	2	9	27	
Chlorpyrifos (IN, AC)		4	4	2	2		1	3 (2)		16 (2)	EDC
Cyfluthrin (IN, AC)					1					1	
Cypermethrin (IN, AC)					2			2	1	5	EDC
Deltamethrin (IN)									1	1	EDC
Difenoconazol (FU)			1	1	2			1	3	8	
Dimethoat (IN, AC)					1					1	EDC
Dimethomorph (FU)							1			1	
Dithiocarbamate (FU)					1					1	EDC
Etofenprox (IN)			1							1	
Fluazifop-P-butyl (HB)		1		3	2			1	1	8	
Fludioxonil (FU)					1					1	
Fluopyram (FU)									1	1	
Imidacloprid (IN)								3		3	
Indoxacarb (IN)					1		1	2	2	6	
Iprodion (FU, NE)	3	4	6	1	3	1	6	1	4	29	EDC
Lambda-Cyhalothrin (IN)			1				1	2	3	7	EDC
Metalaxyl (FU)		1			3	5	6	2	1	18	
Omethoat (IN, AC)					1					1	EDC
Pendimethalin (HB)								1		1	
Pirimicarb (IN)				2				1		3	EDC
Propamocarb (FU)				1			2	2	3	8	EDC
Pymetrozin (IN)									1	1	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)				1				1	2	4	
Spirotetramat&Metaboliten (IN)			1	2	4	4	6	16	13	46	
Tebuconazol (FU)		1					2			3	EDC
Teflubenzuron (IN)	1	1								2	
Terbutylazin (HB)		1								1	
Thiacloprid (IN)			1		1		1	1	4	8	EDC
Thiamethoxam (IN)									2	2	
Summe	6	17	15	17	27	11	31	44 (2)	54	222 (2)	
Anzahl	3	8	7	9	15	4	12	17 (1)	17	31(1)	11

*<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 2017 wurden 196 Proben von der Produktgruppe Salatarten und Chicorée auf Pestizidrückstände untersucht. Davon waren 113 Proben aus der Kategorie „Grüner Salat“ darunter hauptsächlich Hauptelsalat (38) und Eisbergsalat (26), 22 Proben aus der Kategorie „Kraussalat“ davon 12 Endivienproben. Weiters wurden 21 Rucolaproben, 22 Proben Vogelsalat, 13 Proben Babyleaf-Salate, 1 Weizengrasprobe und 4 Proben Chicorée auf Pestizidrückstände untersucht. Die Proben stammten aus Österreich (96), Italien (55), Spanien (29), Frankreich (11) und Polen (4) (Tab. 100).

„Salatarten inkl. Chicorée“, die Kategorie „Grüner Salat“ und das Produkt Hauptelsalat wurden von 2013 bis 2017 statistisch ausgewertet. Für Hauptelsalat der Herkunft Österreich konnte mit dem Vorjahr 2017 ein statistisch abgesicherter Vergleich durchgeführt werden (Tab. 104).

Tabelle 100. Anzahl und Herkunft Salatarten und Chicorée 2017

Produkt	Gesamt	Frankreich	Italien	Österreich	Österreich/ Italien	Polen	Spanien
Salatarten und Chicorée	196	11	55	96	1	4	29
Grüner Salat	113		12	71			29
Hauptelsalat	38		8	30			
Spezielsalat*	29		4	21	1		3
Eisberg	26			11			15
Salatherzen	6			1			5
Römer	6						6
Grazer Krauthäuptel	5			5			
Gentile	2			2			
Eichblatt	1			1			
Kraussalat	22		16	6			
Endivien	12		8	4			
Frissee	3		3				
Radicchio	3		3				
Zuckerhut	3		1	2			
Mix**	1		1				
Rucola	21		17	4			
Vogelsalat	22	11	1	10			
Babyleaf-Salate	13		9	4			
Babyspinat	6		3	3			
Pflücksalat	7		6	1			
Kresse/Weizengras	1			1			
Chicoree	4					4	

* Lollo Rosso, Lollo Bionda, Eichblatt, Batavia

** Endivien, Frisée, Zuckerhut, Radicchio

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Im Jahr 2017 wurden bei den 196 untersuchten Proben 1 **HW-** und keine **ARfD-Überschreitungen** festgestellt. Es gab 20 **SB-Überschreitungen** (10 %), davon wurden 14 durch **PRP-Überschreitungen** (7 %) verursacht (Tab. 101).

Damit war der Anteil an SB- und PRP-Überschreitungen gleich hoch wie im Vorjahr und lag unter den Jahren 2013, 2014 und 2015 (Tab. 104). Dies war vor allem auf bessere Ergebnisse bei italienischem Hähntelsalat, Rucola und Vogelsalat zurückzuführen. Der Anteil der HW-, ARfD-, SB- und PRP-Überschreitungen war in den Untersuchungsjahren 2013 bis 2017 weder in der Gesamtkategorie „Salatarten und Chicorée“ noch bei „Grüner Salat“ signifikant verschieden (Tab. 104).

Die mittlere **Summenbelastung** lag bei 71 % war damit deutlich niedriger als in den Jahren seit 2009, und lag im Bereich des Jahres 2011 (SB=77 %). Die maximale Summenbelastung betrug 20587 % (Tab. 101) und wurde bei einer Probe Rucola aus Italien nachgewiesen (Abb. 125). Die Summenbelastungen der Jahre 2013 bis 2017 waren weder in der Gesamtkategorie „Salatarten und Chicorée“ noch bei „Grüner Salat“ signifikant verschieden (Tab. 104, Abb. 121, Abb. 122).

Die 20 **SB-Überschreitungen** wurden bei 5 Hähntelsalat (1 Italien, 4 Österreich), 5 Rucola (Italien), 7 Vogelsalat (2 Frankreich, 5 Österreich), 2 Spezialsalat (1 Österreich, 1 Spanien), 1 Babyleaf-Salat (Italien) festgestellt. Eine SB zwischen 100 % und 200 % hatten 11 weitere Proben, darunter 3 Rucola, 3 Spezialsalate, 2 Hähntelsalat, 1 Grazer Krauthähntel und 2 Babyleaf-Salate (Abb. 125).

In 45 der 196 Proben (23 %) konnten keine **Pestizidrückstände** über der Nachweisgrenze nachgewiesen werden. In 151 Proben (77 %) wurden bis zu 11 Wirkstoffe nachgewiesen und in 57 % der Proben wurde mehr als ein Pestizid nachgewiesen (Tab. 103). Die maximale Wirkstoffanzahl von 11 Pestiziden wurde in Babyleaf aus Italien (SB =262 %) und Vogelsalat aus Österreich (SB=269 %) nachgewiesen. Der Anteil an Proben ohne Rückstände ging seit dem Jahr 2014 zurück (von 37 % auf 23 %). Proben mit Mehrfachbelastungen haben zugenommen (von 40 % auf 57 %) (Tab. 107, Abb. 124).

Insgesamt wurden 42 verschiedene Pestizide detektiert. Zu **PRP-Überschreitungen** führten die Fungizide Boscalid (2), Propamocarb (2), Iprodion (2), Pyraclostrobin (1), Dimethomorph (1) und Dithiocarbamate (1) sowie die Insektizide Lambda-Cyhalothrin (2), Indoxacarb (2), Acetamiprid (1), Deltamethrin (1) und Emamectin Benzoate (1) sowie das Nematizid Fosithiazat (1). Gegenüber den Vorjahren 2015 und 2014 kam es wie schon 2016 zu deutlich weniger Überschreitungen durch Boscalid (2014: 19, 2015: 10, 2016: 2 Überschreitungen). Pestizide, die in den letzten Jahren regelmäßig zu PRP-Überschreitungen führten, waren Boscalid, Dimethomorph, Iprodion, Dithiocarbamate und Lambda-Cyhalothrin (Tab. 108).

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Mandipropamid (4), Boscalid (3), Difenoconazol (3), Iprodion (1) und Dimethomorph (1) gefunden, weiters die Insektizide Spinosad (3), Lambda-Cyhalothrin (1), Deltamethrin (1) und Pyrethrine (1) (Anzahl der Nachweise in Klammer) (Abb. 128).

Die am häufigsten (in ≥ 10 % der Proben) nachgewiesenen Wirkstoffe bei Salatarten waren das Fungizid Boscalid (40 %), weiters Propamocarb (11 %), Pyraclostrobin (11 %), Mandipropamid (11 %) und Metalaxyl, sowie die Insektizide Spirotetramat (16 %), Acetamiprid (14 %), Chlorantraniprol (12 %) und Spinosad (10 %) (Abb. 128). In Abbildung 131 ist zudem ersichtlich, welche Wirkstoffe in den am häufigsten untersuchten Salatarten nachgewiesen wurden.

Zusätzlich untersuchte Wirkstoffe

Im Jahr 2017 wurden 169 Salatproben auf **Dithiocarbamate** untersucht. Nicht untersucht wurden Rucolaproben und Mixproben mit Rucola da diese wie andere Kreuzblütengewächse (Kohl, Brokkoli, etc.) und Zwiebeln natürliche Inhaltsstoffe (Schwefelverbindungen) enthalten, die falsch-positive Dithiocarbamatbefunde liefern.

In 13 Proben (8 %) gab es einen Nachweis, die PRP-Obergrenze wurde in 1 Häuptelsalat aus Österreich überschritten (vgl. 2016 mit 135 untersuchten Proben und 14 Nachweisen (10%), 2015 mit 136 untersuchten Proben und 11 Nachweisen (8 %), 2014 mit 77 untersuchten Proben und 8 Nachweisen (10 %), 2013 mit 19 untersuchten Proben und 4 Nachweisen (21 %) und Jahr 2012 mit 12 untersuchten Proben und 5 Nachweisen (42 %)).

Auf **Chlorat/Perchlorat** wurden 2 Vogerlsalatproben (Frankreich) und 1 Rucolaprobe (Italien) untersucht. Chlorat wurde in beiden Vogerlsalatproben nachgewiesen und in der untersuchten Rucolaprobe Perchlorat. Die Rückstände blieben unter den Aktionswerten von 0,25 mg/kg für Chlorat bzw. 1 mg/kg für Perchlorat).

EDC-Belastung

Von den 40 im Jahr 2017 nachgewiesenen Wirkstoffen in Salaten sind 11 (28 %) **endokrin wirksame Pestizide** (Abb. 131, Tab. 108). So wurde in 33 % der Proben zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff gefunden. In Vogerlsalat waren 55 % der Proben mit endokrin wirksamen Pestiziden belastet, in Häuptelsalat 18 %, in Rucola 33 % und in Eisbergsalat 11 % der Proben. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe Häuptelsalat, Grazer Krauthäuptel, Spezialsalat (Mix aus Lollo Rosso, L. Biondo und Eichblattsalat) und Vogerlsalat (Tab. 101) aus Österreich gefunden.

Die Ergebnisse zeigen auch 2017, dass Häuptelsalat in der Kategorie Grüner Salat, sowie Rucola und Vogerlsalat zu den höher belasteten Salaten zählen. Eisbergsalat und Kraussalate zählen zu den weniger belasteten Produkten.

Die Gefahr für höhere Belastungen ist vor allem außerhalb der Saison (zwischen November und Februar) gegeben, da der Pestizidaufwand, v.a. Fungizide, hier deutlich erhöht ist und sich diese in den Wintermonaten langsamer abbauen. 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 sollte der Handel als Alternative zu Häuptelsalat, Rucola und Vogerlsalat verstärkt andere Salate wie Eissalat, Endivie und Zuckerhut oder auch Chinakohl anbieten, da sie nicht diese Rückstandsproblematik aufweisen.

Häuptelsalat

Im Jahr 2017 wurden 38 Proben Häuptelsalat gezogen und auf Pestizidrückstände untersucht. Die Proben kamen aus Österreich (30) und Italien (8). Eine statistische Analyse wurde über die Jahre 2013 bis 2017 durchgeführt, der österreichische Häuptelsalat konnte mit dem Vorjahr statistisch abgesichert verglichen werden (Tab. 104).

Im Jahr 2017 gab es eine HW-Überschreitung, die bei einer Italienischen Probe durch das Nematizid Fosthiazat (HW=0,02mg/kg) verursacht wurde. Insgesamt wurden 5 **SB-Überschreitungen** (13 %) festgestellt, davon wurden 4 durch **PRP-Überschreitungen** (11 %) verursacht (Tab. 101). Dies waren gleich viele wie im Vorjahr (Tab. 104). Der Anteil an Überschreitungen in den Jahren 2013 bis 2017 war statistisch nicht signifikant verschieden (Tab. 104).

Die 5 SB-Überschreitungen wurden bei 1 Probe aus Italien (13 %) und 4 Proben aus Österreich (13 %) festgestellt. 1 italienische und 1 österreichische Probe hatten eine Summenbelastung zwischen 100 % und 200 % (Abb. 125).

Die mittlere **Summenbelastung** betrug 80 % und war damit niedriger als im Vorjahr (SB = 96 %) und deutlich niedriger als in den Vorjahren seit 2009 (Tab. 104), die maximale lag bei SB 769 % (Tab. 101). Diese wurde Ende September bei einer Probe aus Österreich festgestellt (Abb. 125). Die mittleren Summenbelastungen der Jahre 2013 bis 2017 waren nicht signifikant verschieden (Tab. 104, Abb. 121, Abb. 122).

Bei **österreichischem Häuptelsalat** kam es auch im Jahr 2017, wie schon in den Jahren 2009 bis 2016, zu keinen ARfD- und HW-Überschreitungen.

Es gab 4 SB-Überschreitungen, die durch 3 PRP-Überschreitungen verursacht wurden. Die mittlere Summenbelastung lag bei 72 % und war damit niedriger als in letzten drei Jahren (2014: 111 %, 2015: 89 %, 2016: 79 %). Die maximale SB betrug 769 % und wurde Ende September festgestellt. Die Anzahl an Überschreitungen und die mittlere Summenbelastung waren im Vergleich zum Vorjahr nicht signifikant verschieden (Tab. 104).

In 9 (24 %) der 38 Häuptelsalatproben wurden keine **Pestizidrückstände** nachgewiesen. Diese kamen alle aus Österreich. In 23 (20%) Proben wurde 1 Wirkstoff gefunden und in den restlichen 59 (52 %) Proben gab es Mehrfachbelastungen mit bis zu 8 Pestiziden, die in einer Probe aus Italien nachgewiesen wurden. Der Anteil an rückstandsfreien Proben war 2017 im Vergleich zu den Vorjahr wieder größer, der Anteil an Proben mit Mehrfachbelastungen war gegenüber dem Vorjahr jedoch ebenfalls leicht höher (2016: 47 %, 2017: 50 %) (Tab. 103, Abb. 124).

Insgesamt wurden 25 verschiedene Pestizide nachgewiesen. Die **PRP-Überschreitungen** wurden durch die Fungizide Dithiocarbamate (1) und Dimethomorph (1), dem Insektizid Indoxacarb (1) und dem Nematizid Fosthiazat (1) verursacht. In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Boscalid (1), Difenconazol (1) und Mandiopropanid (1) und das Insektizide Lambda-Cyhalothrin nachgewiesen. Am häufigsten (in > 10 % der Proben) wurden die Fungizide Boscalid (42 %), Mandiopropanid (16 %), Cyprodinil (11 %), Dithiocarbamate (11 %) und

Metalaxyl (11 %), sowie die Insektizide Spirotetramat&Metaboliten (16 %), Lambda-Cyhalothrin (11 %) und Thiamethoxam (24 %) nachgewiesen (Abb. 128).

In Abbildung 130 ist die Verteilung der Wirkstoffnachweise auf die österreichischen und italienischen Proben ersichtlich. In 21 der 30 österreichischen Proben wurden 20 Wirkstoffe nachgewiesen, davon 5 endokrin wirksame und in den 8 italienischen Proben wurden 10 Wirkstoffe, darunter keine endokrin wirksamen.

EDC-Belastung

Insgesamt waren bei Häuptelsalat von den 25 nachgewiesenen Wirkstoffen 5 **endokrin wirksame Pestizide**. In 18 % der 38 Proben wurde zumindest ein EDC-Wirkstoff gefunden. Maximal wurden 3 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe Häuptelsalat aus Österreich gefunden (Tab. 101).

Tabelle 101. Statistik Salatarten und Chicorée 2017

KATEGORIE	ANZAHL		ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
	n		n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Salatarten und Chicorée	198		-	-	1	0,5	14	7,1	20	10,1	70	199	2058	11	3
Chicorée	4		-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,7	2	1	0
Babyleaf-Salate															
Plücksalat	7		-	-	-	-	-	-	-	-	64	90	262	11	2
Baby-Spinat	6		-	-	-	-	-	-	-	-	39	45	131	4	1
Grüner Salat	113		-	-	1	0,9	5	4,4	7	6,2	43	114	769	8	3
Eichblatt	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Eisberg	26		-	-	-	-	-	-	-	-	6	8	35	7	1
Gentile	2		-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	5	2	1
Grazer Krauthäuptel	5		-	-	-	-	-	-	-	-	32	64	159	5	3
Häuptel	38		-	-	1	2,6	4	10,5	5	13,2	80	174	769	7	3
Herzen	6		-	-	-	-	-	-	-	-	23	24	64	6	1
Römer	6		-	-	-	-	-	-	-	-	6	5	15	3	0
Spezial	29		-	-	-	-	1	3,4	2	6,9	45	78	324	8	3
Kraussalat	22		-	-	-	-	-	-	-	-	12	20	75	4	1
Endivien	12		-	-	-	-	-	-	-	-	18	25	75	2	1
Frissee	3		-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	15	4	1
Radicchio	3		-	-	-	-	-	-	-	-	7	10	21	2	0
Zuckerhut	3		-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3	1	0
Salat, Mix*	1										13	0	13	3	0
Rucola	21		-	-	-	-	4	19,0	5	23,8	223	450	2058	8	2
Vogerlsalat	22		-	-	-	-	5	22,7	7	31,8	154	236	735	11	3
Kresse, Weizengras	1		-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0

* Sorten: Endivien, Frisée, Zuckerhut, Radicchio

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 102. Statistik Grüner Salat nach Herkunft 2017

KATEGORIE	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
	n	n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Grüner Salat	113	-	-	-	-	5	4,4	7	6,2	43	114	769	8	3
Italien	12	-	-	1	8,3	1	8,3	1	8,3	104	151	578	8	1
Österreich	71	-	-	-	-	4	5,6	5	7	43	122	769	7	3
Österreich/Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	3	1
Spanien	29	-	-	-	-	-	-	1	3,4	20	44	241	7	1
Italien														
Hauptel	8	-	-	1	12,5	1	12,5	1	12,5	109	182	578	4	0
Spezial	4	-	-	-	-	-	-	-	-	95	51	169	8	1
Österreich														
Eichblatt	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Eisberg	11	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	2	0
Gentile	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	5	2	1
Grazer Krauthauptel	5	-	-	-	-	-	-	-	-	32	64	159	5	3
Hauptel	30	-	-	-	-	3	10	4	13,3	72	171	769	7	3
Herzen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Spezial	21	-	-	-	-	1	4,8	1	4,8	32	72	324	6	3
Österreich/Italien														
Spezial	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	3	1
Spanien														
Eisberg	15	-	-	-	-	-	-	-	-	9	9	35	7	1
Herzen	5	-	-	-	-	-	-	-	-	28	23	64	6	1
Römer	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5	15	3	0
Spezial	3	-	-	-	-	-	-	1	33,3	84	111	241	6	1

Tabelle 103. Wirkstoffanzahl Salatarten und Chicorée 2017

a) Salatarten

Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Salatarten und Chicorée		Grüner Salat		Häuptelsalat	
	n	%	n	%	n	%
0	45	23,0	31	27,4	9	23,7
1	40	20,4	23	20,4	10	26,3
2	44	22,4	22	19,5	5	13,2
3	28	14,3	19	16,8	7	18,4
4	13	6,6	4	3,5	2	5,3
5	8	4,1	5	4,4	2	5,3
6	10	5,1	5	4,4	1	2,6
7	4	2,0	3	2,7	2	5,3
8	2	1,0	1	0,9	-	-
9	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11	2	1,0	-	-	-	-
Gesamt	196	100	351	100	38	100

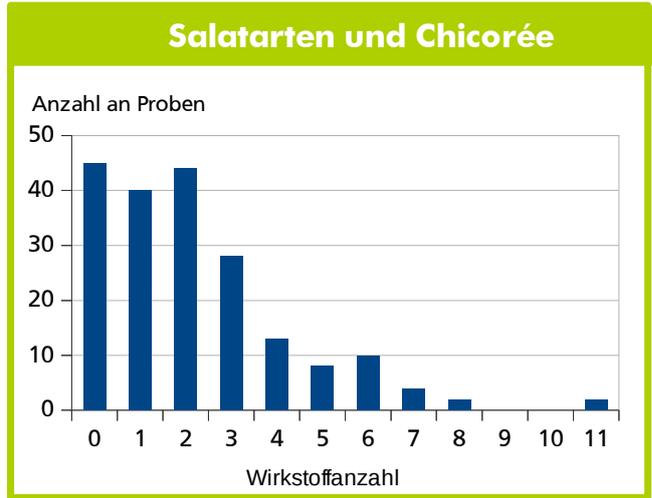


Abbildung 120. Wirkstoffanzahl Salatarten und Chicorée nach Produkten 2016

b) Kraussalat, Rucola und Vogersalat

Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Kraussalat		Rucola		Vogersalat	
	n	%	n	%	n	%
0	6	27,3	1	4,8	1	4,5
1	8	36,4	1	4,8	5	22,7
2	6	27,3	8	38,1	6	27,3
3	1	4,5	2	9,5	4	18,2
4	1	4,5	1	4,8	4	18,2
5	-	-	1	4,8	1	4,5
6	-	-	5	23,8	-	-
7	-	-	1	4,8	-	-
8	-	-	1	4,8	-	-
9	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	1	4,5
Gesamt	22	100	21	100	22	100

c) Häuptelsalat Herkunft

Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Häuptel Salat, Österreich		Häuptel Salat, Italien	
	n	%	n	%
0	9	30,0	-	-
1	9	30,0	1	12,5
2	4	13,3	1	12,5
3	3	10,0	4	50,0
4	0	0,0	2	25,0
5	2	6,7	-	-
6	1	3,3	-	-
7	2	6,7	-	-
Gesamt	30	100	8	100

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 104. Überschreitungen und SB Salatarten 2009 bis 2017

Jahr	Proben- anzahl	HW-Ü		ARfD-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW±Stabw	max
Salatarten und Chicorée											
2009	130	1	0,8%	1	0,8%	16	12,3%	21	16,2%	143 ± 378	3061
2010	124	1	0,8%	0		11	8,9%	22	17,7%	103 ± 191	1043
2011	144	1	0,7%	0		7	4,9%	10	6,9%	77 ± 258	2321
2012	132	1	0,8%	0		10	7,6%	14	10,6%	107 ± 400	3876
2013	157	0		0		16	10,2%	20	12,7%	123 ± 446	4086
2014	135	1	0,7%	1	0,7%	17	12,6%	22	16,3%	161 ± 444	3035
2015	162	1	0,6%	1	0,6%	19	11,7%	22	13,6%	105 ± 276	2361
2016	157	0		0		12	7,6%	16	10,2%	92 ± 264	2207
2017	196	1	0,5%	0		14	7,1%	20	10,2%	71 ± 200	2058
p		ns		ns		ns		ns		ns	
Grüner Salat											
2009	85	1	1,2%	1	1,2%	13	15,3%	16	18,8%	186 ± 456	3061
2010	71	0		0		5	7,0%	13	18,3%	108 ± 199	1043
2011	96	1	1,0%	0		4	4,2%	5	5,2%	70 ± 259	2321
2012	90	1	1,1%	0		6	6,7%	7	7,8%	78 ± 258	1554
2013	102	0		0		5	4,9%	6	5,9%	112 ± 525	4086
2014	87	1	1,1%	1	1,1%	10	11,5%	12	13,8%	140 ± 434	3035
2015	101	1	1,0%	1	1,0%	6	5,9%	7	6,9%	90 ± 308	2361
2016	95	0		0		7	7,4%	8	8,4%	85 ± 275	2207
2017	113	1	0,9%	0		5	4,4%	7	6,2%	43 ± 114	769
p		ns		ns		ns		ns		ns	
Haupt Salat											
2009	44	1	2,3%	1	2,3%	8	18,2%	10	22,7%	226 ± 522	3061
2010	38	0		0		3	7,9%	10	26,3%	144 ± 205	1043
2011	53	1	1,9%	0		4	7,5%	5	9,4%	115 ± 340	2321
2012	53	1	1,9%	0		6	11,3%	7	13,2%	128 ± 327	1554
2013	50	0		0		4	8,0%	4	8,0%	197 ± 726	4086
2014	47	1	2,1%	1	2,1%	7	14,9%	8	17,0%	216 ± 570	3035
2015	41	1	2,4%	1	2,4%	4	9,8%	4	9,8%	121 ± 296	1311
2016	38	0		0		4	10,5%	5	13,2%	96 ± 225	952
2017	38	1	2,6%	0		4	10,5%	5	13,2%	80 ± 174	769
p		ns		ns		ns		ns		ns	
Haupt Salat, Österreich											
2009	30	0		0		3	10,0%	5	16,7%	206 ± 563	3061
2010	25	0		0		2	8,0%	8	32,0%	158 ± 228	1043
2011	34	0		0		0		0		25 ± 43	160
2012	34	0		0		2	5,9%	3	8,8%	80 ± 269	1404
2013	33	0		0		0		0		8 ± 19	89
2014	33	0		0		2	6,1%	2	6,1%	111 ± 404	2333
2015	30	0		0		2	6,7%	2	6,7%	89 ± 259	1289
2016	29	0		0		2	6,9%	3	10,3%	79 ± 218	952
2017	30	0		0		3	10,0%	4	13,3%	72 ± 171	769
p		ns		ns		ns		ns		ns	
Haupt Salat, Italien											
2009	13	1	7,7%	1	7,7%	5	38,5%	5	38,5%	288 ± 428	1499
2010	13	0		0		1	7,7%	2	15,4%	116 ± 146	485
2011	19	1	5,3%	0		4	21,1%	5	26,3%	276 ± 528	2321
2012	19	1	5,3%	0		4	21,1%	4	21,1%	214 ± 396	1554
2013	14	0		0		3	21,4%	3	21,4%	541 ± 1203	4086
2014	10	1	10,0%	1	10,0%	3	30,0%	3	30,0%	552 ± 911	3035
2015	11	1	9,1%	1	9,1%	2	18,2%	2	18,2%	208 ± 364	1311
2016	9	0		0		2	22,2%	2	22,2%	151 ± 238	610
2017	8	1	12,5%	0		1	12,5%	1	12,5%	106 ± 182	578

statistischer Vergleich: Salatarten und Chicorée: 2013 bis 2017, Grüner Salat: 2013 bis 2017, Haupt Salat: 2013 bis 2017, Haupt Salat Österreich 2016 mit 2017; $p < 0,05$, *...signifikant, ns...nicht signifikant -...kein stat. Vergleich möglich

Tabelle 105. Überschreitungen und SB Kraussalat, Rucola und Vogerlsalat 2009 bis 2017

Jahr	Proben- anzahl	HW-Ü		ARfD-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
Rucola											
2009	19	0		0		2	10,5%	3	15,8%	80 ± 119	443
2010	20	1	5,0%	0		4	20,0%	5	25,0%	158 ± 225	879
2011	20	0		0		2	10,0%	3	15,0%	135 ± 301	1326
2012	17	0		0		1	5,9%	4	23,5%	310 ± 895	3876
2013	27	0		0		9	33,3%	12	44,4%	199 ± 165	512
2014	18	0		0		2	11,1%	5	27,8%	257 ± 614	2745
2015	14	0		0		5	35,7%	7	50,0%	262 ± 258	864
2016	14	1	7,1%	0		2	14,3%	4	28,6%	113 ± 137	472
2017	21	0		0		4	19,0%	5	23,8%	223 ± 450	2058
Vogerlsalat											
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	753

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

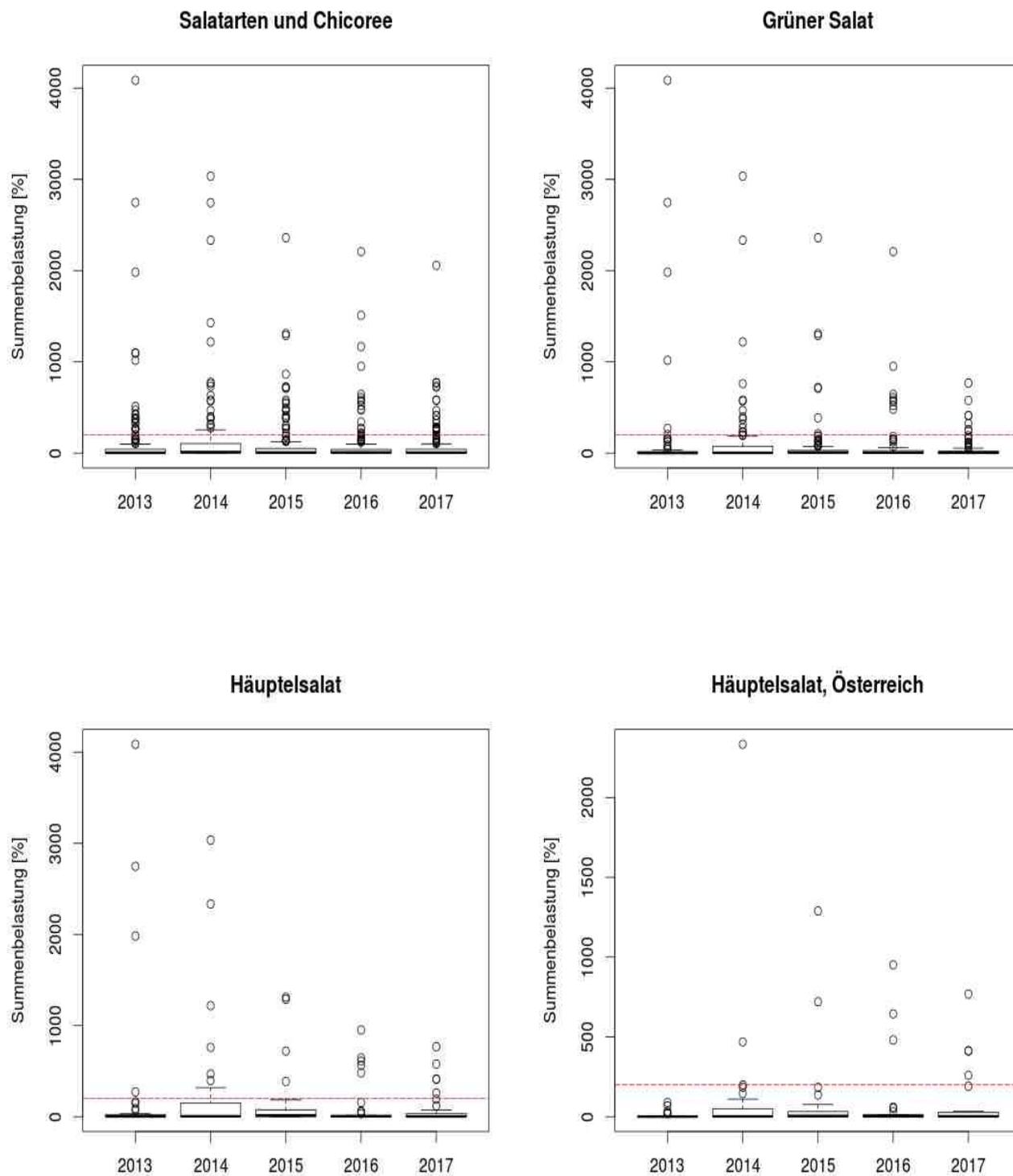


Abbildung 121. Summenbelastung Salatarten und Chicorée 2013 bis 2017

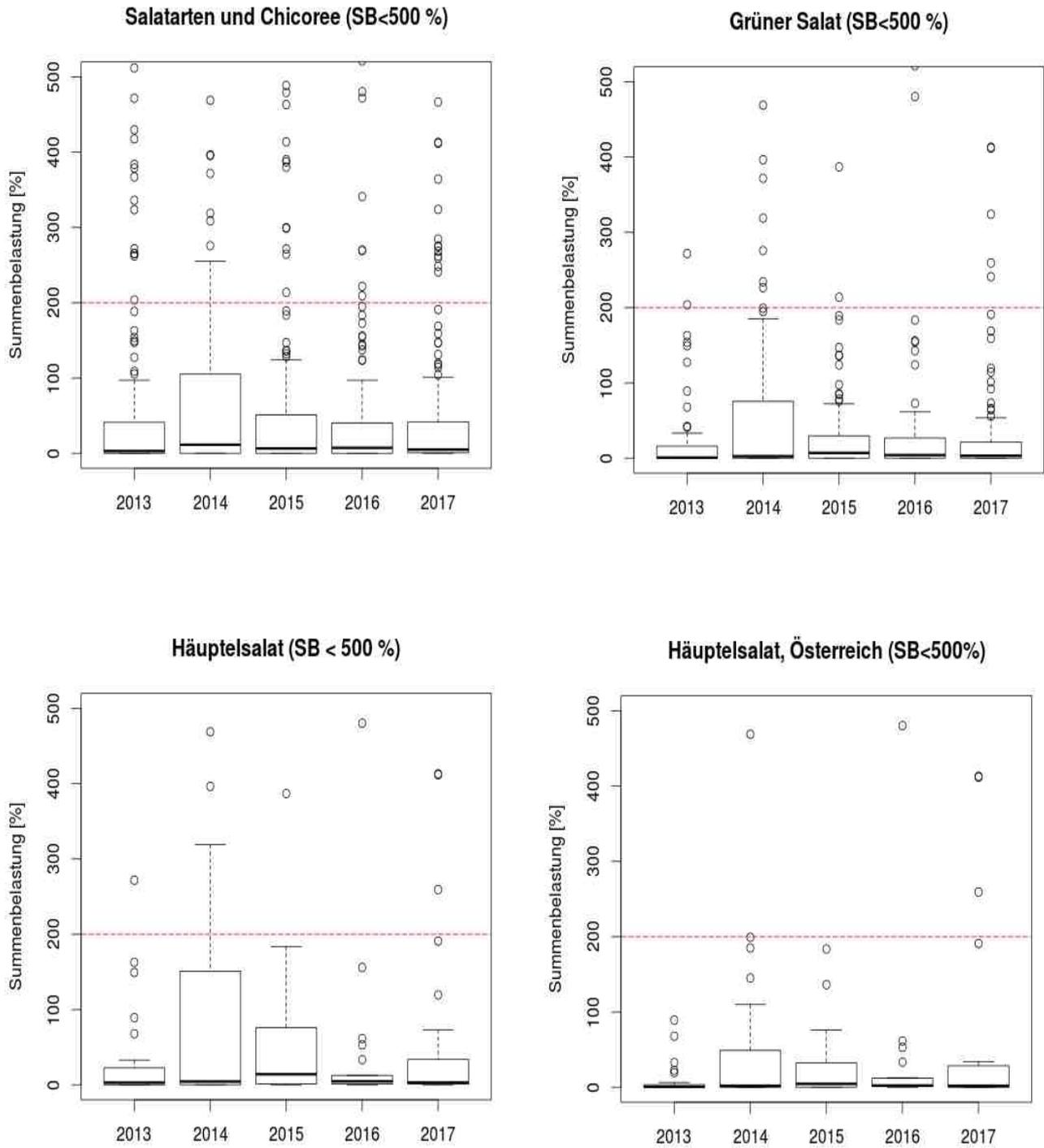


Abbildung 122. Summenbelastung Salatarten und Chicorée 2013 bis 2017 (SB < 500 %)

Tabelle 106. Anzahl SB-Überschreitungen Salatarten und Chicorée 2013 bis 2017

a) Salatarten und Chicorée

Jahr	n	SB-Ü			
		SB-Ü	PRP-Ü	ohne PRP-Ü	keine ÜS
2013	157	20	16	4	137
2014	135	22	17	5	113
2015	162	22	19	3	140
2016	157	16	12	4	141
2017	196	20	14	6	176

b) Grüner Salat

Jahr	n	SB-Ü			
		SB-Ü	PRP-Ü	ohne PRP-Ü	keine ÜS
2013	102	6	5	1	96
2014	87	12	10	2	75
2015	101	7	6	1	94
2016	95	8	7	1	87
2017	113	7	5	2	106

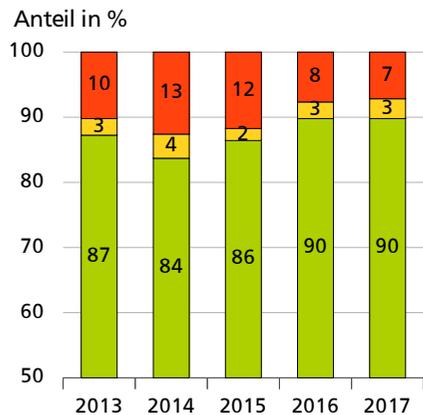
c) Häuptelsalat

Jahr	n	SB-Ü			
		SB-Ü	PRP-Ü	ohne PRP-Ü	keine ÜS
2013	50	4	4	0	46
2014	47	8	7	1	39
2015	41	4	4	0	37
2016	38	5	4	1	33
2017	38	5	4	1	33

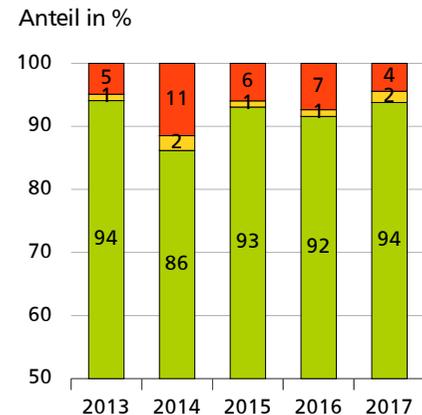
d) Häuptelsalat, Österreich

Jahr	n	SB-Ü			
		SB-Ü	PRP-Ü	ohne PRP-Ü	keine ÜS
2013	33	0	0	0	33
2014	33	2	2	0	31
2015	30	2	2	0	28
2016	29	3	2	1	26
2017	30	4	3	1	26

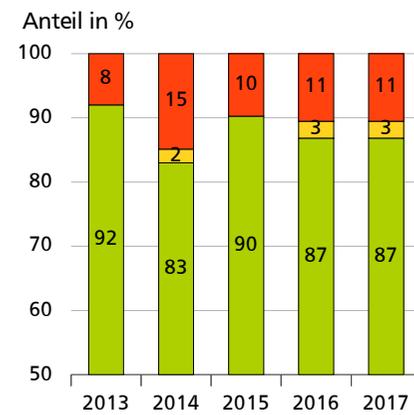
Salatarten und Chicorée



Grüner Salat



Häuptelsalat



Häuptelsalat, Österreich

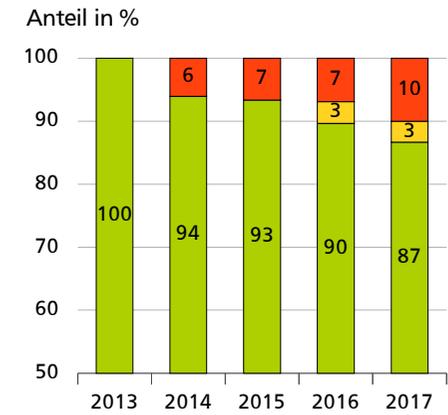


Abbildung 123. SB-Überschreitungen (%) Salatarten und Chicorée 2013 bis 2017

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

Tabelle 107. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Salatarten und Chicorée 2013 bis 2017

a) Salatarten und Chicorée

JAHR	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	58	33	22	9	20	15	157
2014	37	31	14	17	14	22	135
2015	45	30	32	14	17	24	162
2016	41	35	24	22	18	17	157
2017	45	40	44	28	13	26	196

b) Grüner Salat

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	49	22	11	6	10	4	102
2014	29	22	6	10	7	13	87
2015	27	18	21	8	10	17	101
2016	28	23	12	12	10	11	96
2017	31	23	22	19	4	14	113

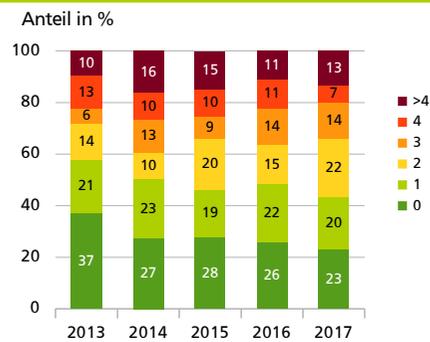
c) Häuptelsalat

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	17	14	5	4	6	4	50
2014	11	14	3	7	5	7	47
2015	9	7	7	5	4	9	41
2016	7	13	6	4	2	6	38
2017	9	10	5	7	2	5	38

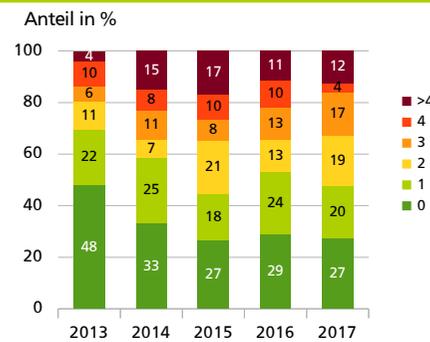
d) Häuptelsalat, Österreich

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	16	12	3	1	1	0	33
2014	11	10	2	5	2	3	33
2015	9	7	6	2	1	5	30
2016	6	12	4	2	1	4	29
2017	9	9	4	3	0	5	30

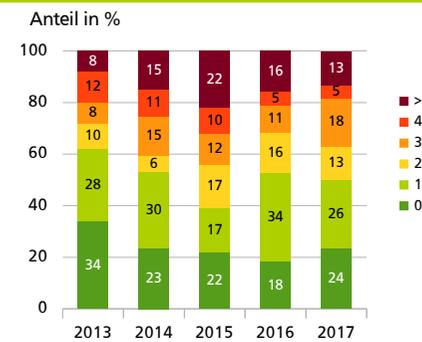
Salatarten und Chicorée



Grüner Salat



Häuptelsalat



Häuptelsalat, Österreich

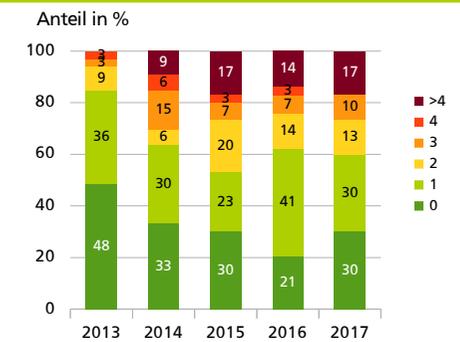
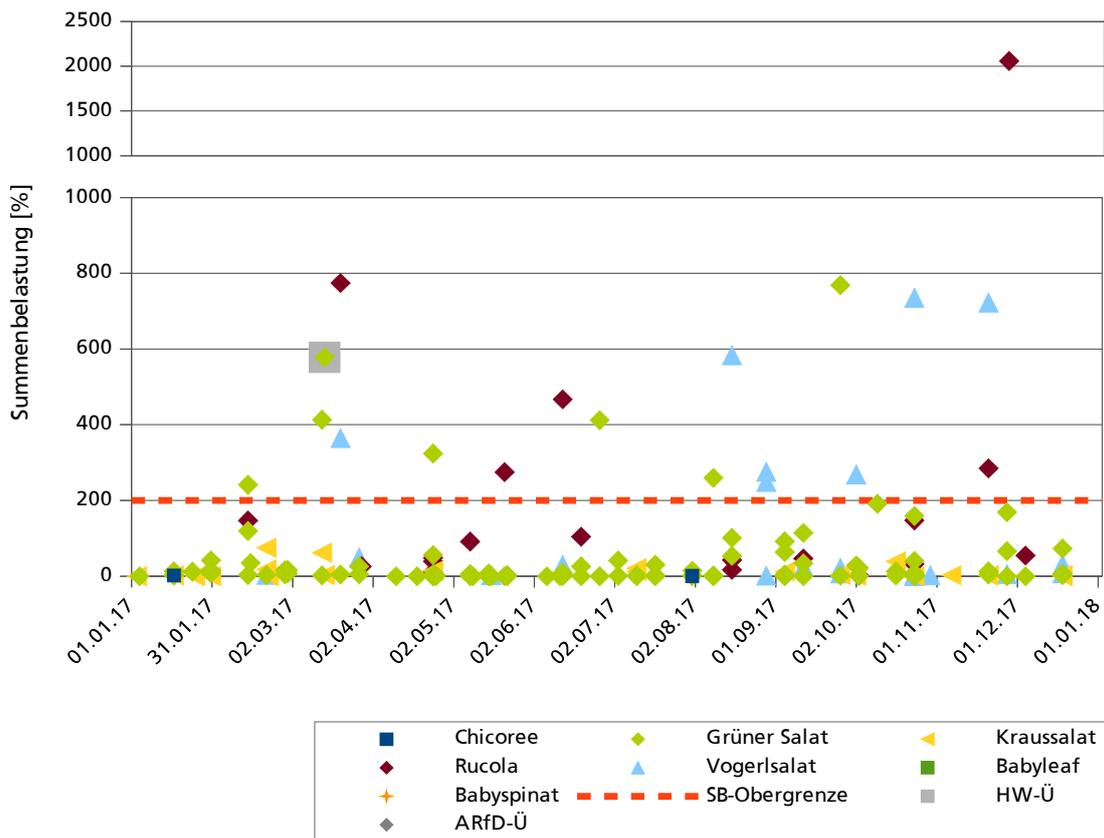


Abbildung 124. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) Salat und Chicorée 2013 bis 2017

Salatarten und Chicorée: Einteilung nach Art



Salatarten und Chicorée: Einteilung nach Herkunft

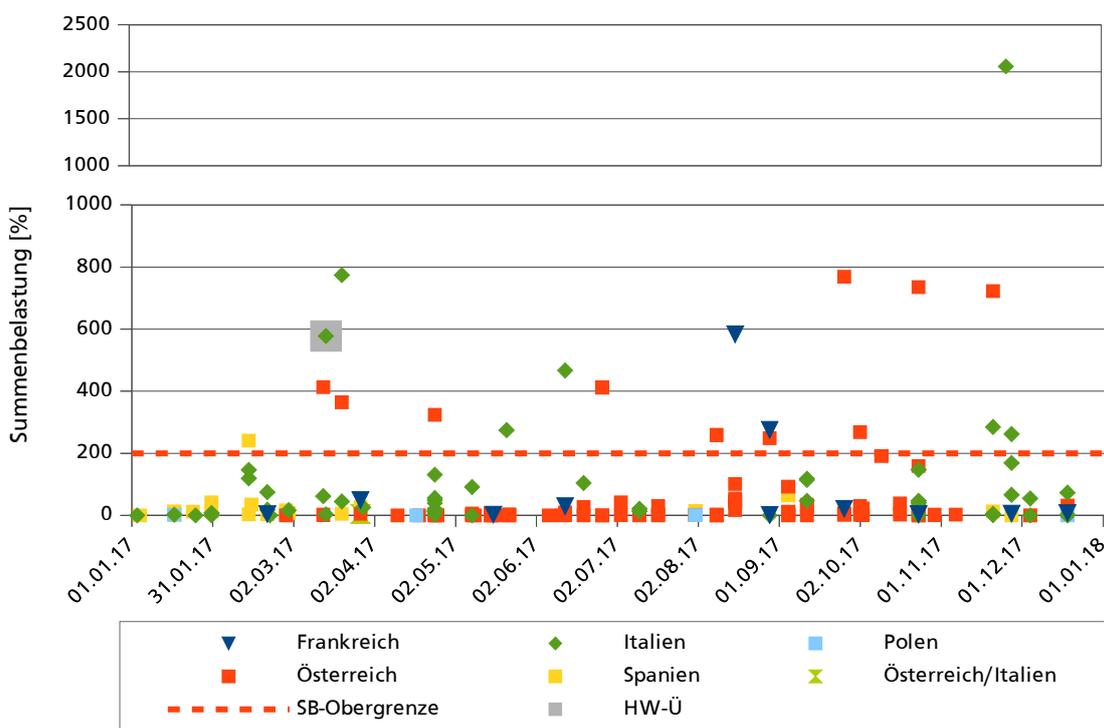


Abbildung 125. Jahresverlauf Salatarten und Chicorée 2017 nach Art und Herkunft

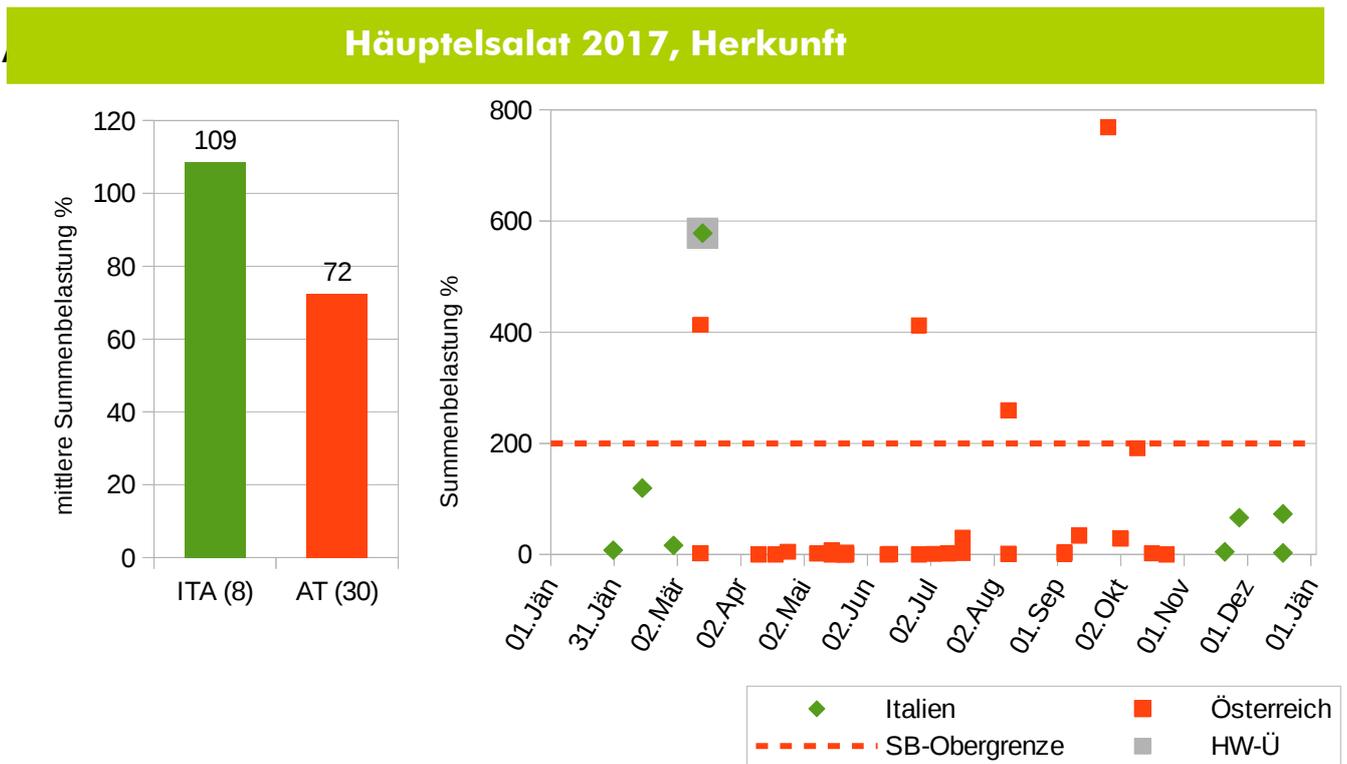


Abbildung 127. Häuptelsalat Österreich und Italien. Mittlere Summenbelastung und Jahresverlauf 2017.

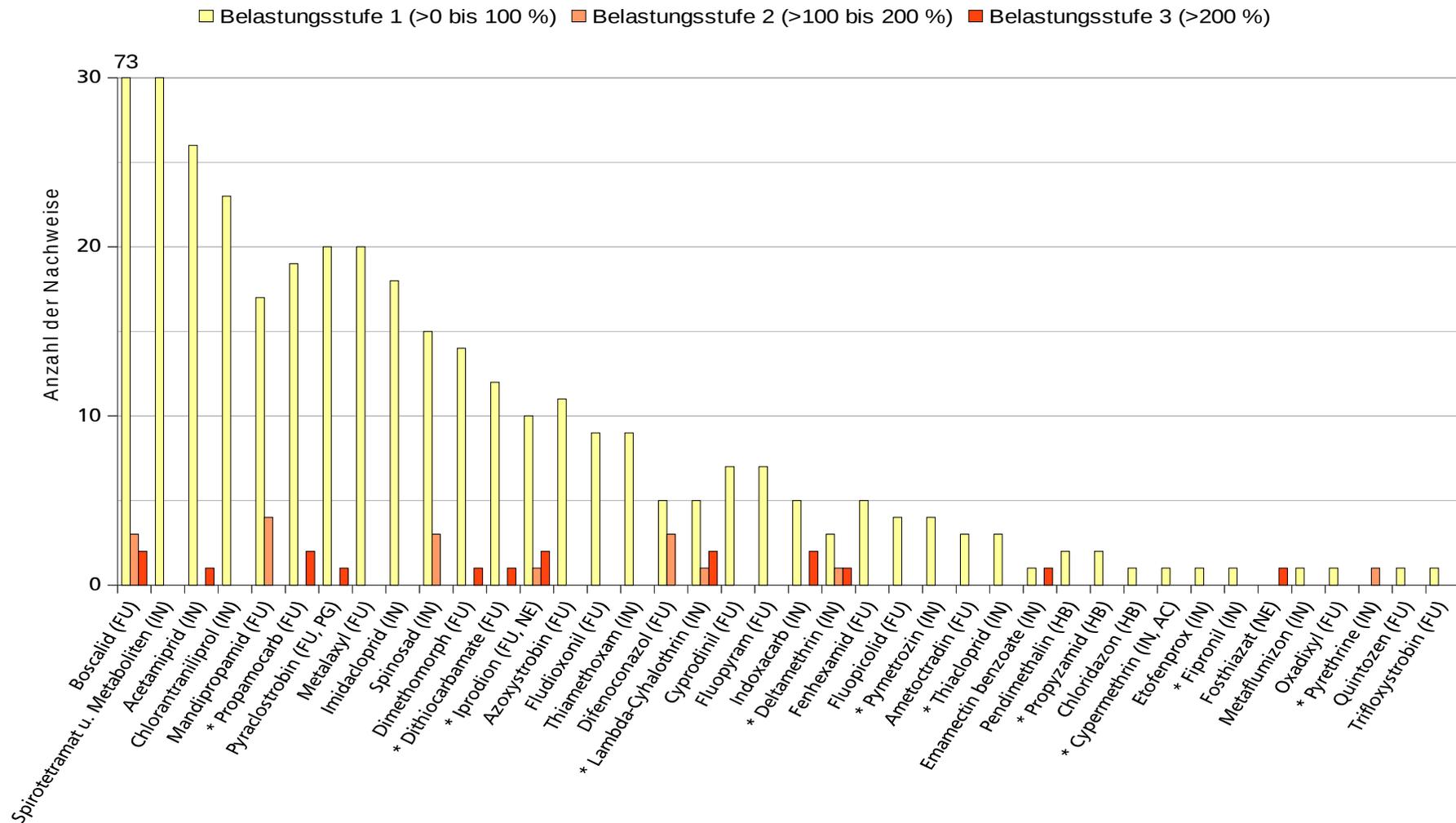


Abbildung 128. Wirkstoffprofil Salatarten und Chicorée 2017

(Nachweise in 151 von 196 Proben, 45 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC)

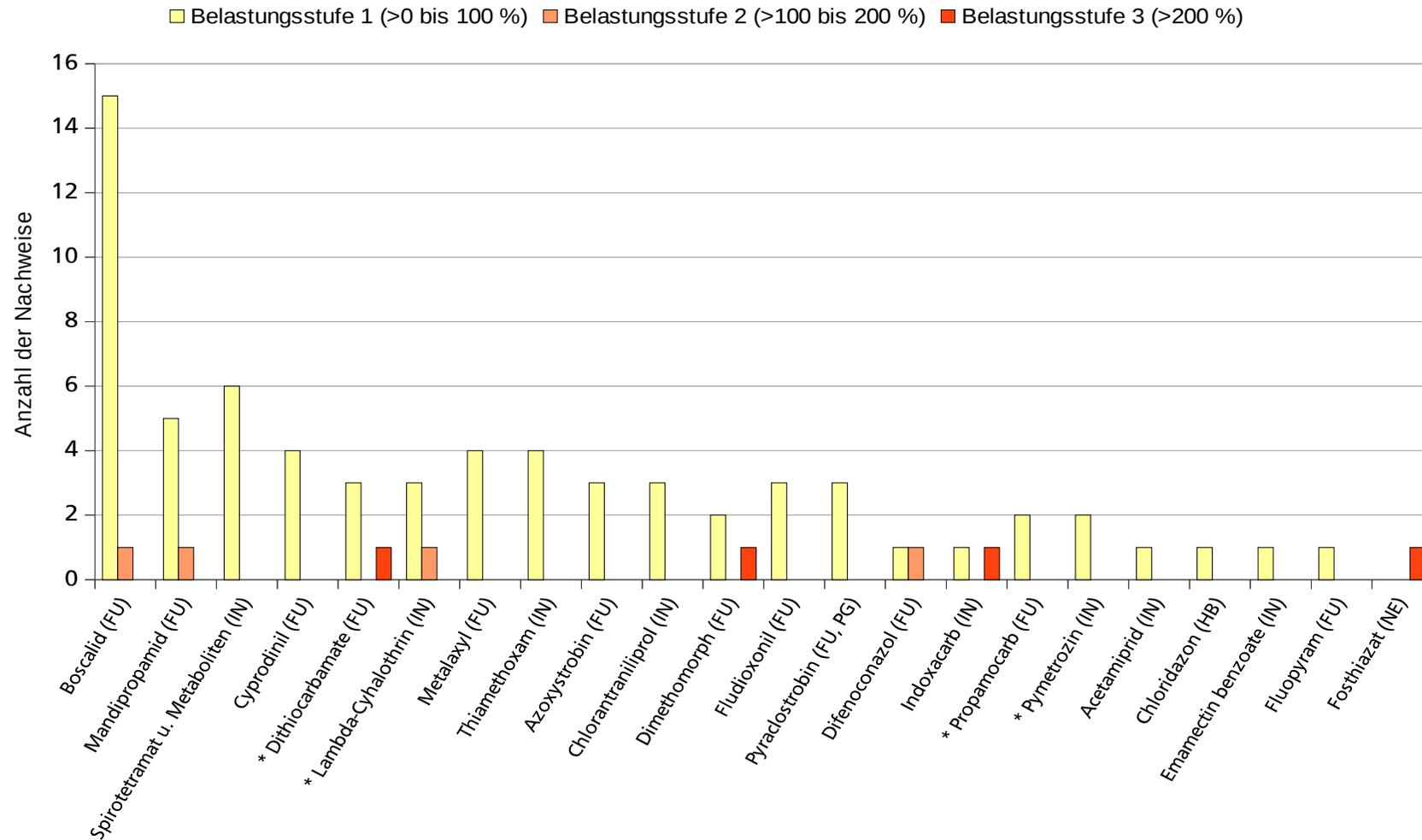


Abbildung 129. Wirkstoffprofil Hauptsalat 2017

(Nachweise in 29 von 38 Proben, 9 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator; * ...EDC)

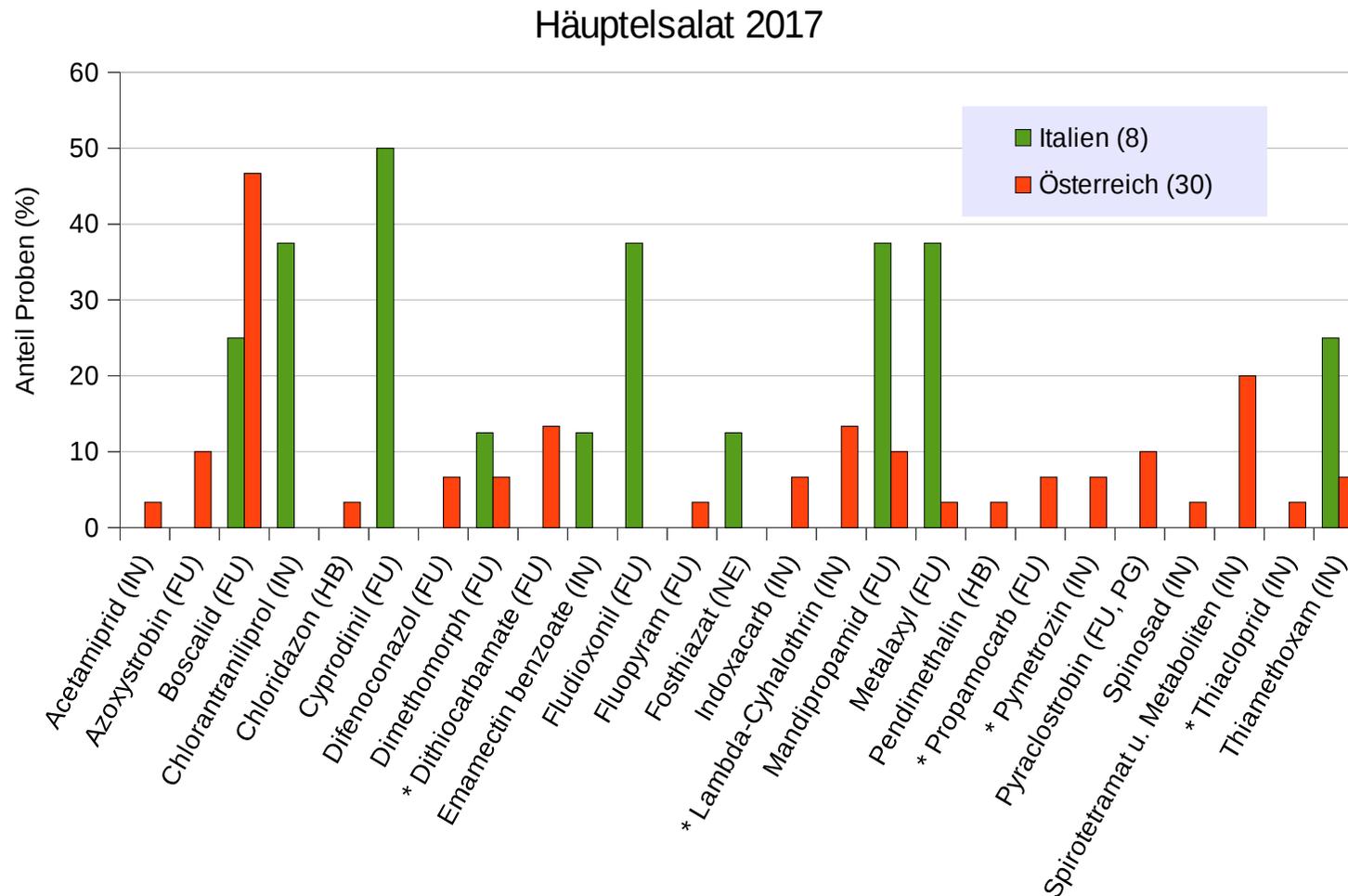


Abbildung 130. Wirkstoffprofil Häuptelsalat nach Herkunft 2017

(**Italien:** Nachweise in 8 von 8 Proben, 10 verschiedene Wirkstoffe; **Österreich:** Nachweise in 21 von 30 Proben, 20 verschiedene Wirkstoffe; Wirkstoffe; mit * sind endokrin wirksam; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator)

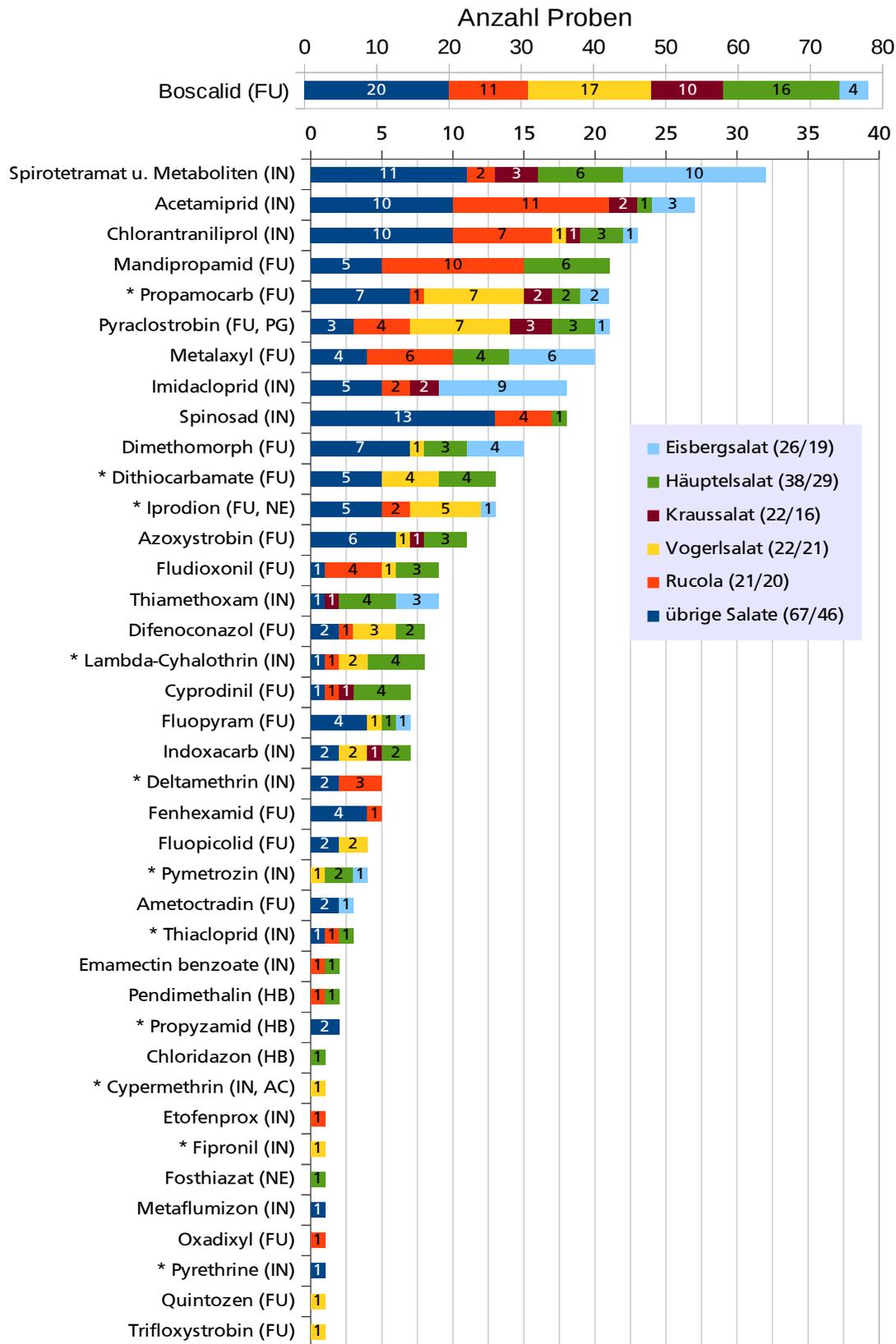


Abbildung 131. Wirkstoffprofil Salatarten und Chicoree nach Produkt 2017. (Nachweise in 151 von 196 Proben, 45 Proben ohne Nachweise; Wirkstoff mit * sind endokrin wirksam; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid, PG=Wachstumsregulator. In Klammer: Probenanzahl und Proben mit Nachweisen)

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 108. Wirkstoffnachweise und PRP-Überschreitungen Salatarten und Chicoreé 2009 bis 2017

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Probenanzahl	130	124	144	132	157	135	162	157	196	1337	
<NWGR	46	29	53	50	58	37	45	41	45	404	
WIRKSTOFF (Typ)											
Boscalid (FU)	40 (4)	46 (4)	32 (2)	39 (2)	58 (5)	115 (19)	62 (10)	62 (2)	78 (2)	532 (50)	
Propamocarb (FU)	28 (4)	30	30	20 (2)	32 (2)	39 (1)	18	20	21 (2)	238 (11)	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)	15 (1)	19 (1)	8 (1)	10	12 (1)	46 (1)	24	19	21 (1)	174 (6)	
Cyprodinil (FU)	14	17 (2)	19 (1)	21 (2)	17 (4)	30 (2)	17 (1)	8	7	150 (12)	
Metalaxyl (FU)	9	6	5	9	22	38	21	13	20	143	
Imidacloprid (IN)	11	12	14	13	12 (1)	29	18	14	18	141 (1)	
Fludioxonil (FU)	10	14	15	13	14	25	14	5	9	119	
Dimethomorph (FU)	7 (1)	12 (1)	16	17	6	19 (2)	6 (1)	14 (1)	15 (1)	112 (7)	
Mandipropamid (FU)			1	10 (2)	14 (4)	32 (2)	14 (2)	18 (2)	21	110 (12)	
Azoxystrobin (FU)	15	9	9	6	7	23	15	11	11	106	
Iprodion (FU, NE)	12 (2)	20 (1)	7 (3)	6 (2)	7 (2)	21 (2)	10	7 (2)	13 (2)	103 (16)	EDC
Spirotetramat&Metaboliten (IN)			1		2	24 (1)	12	17	32	88 (1)	
Thiamethoxam (IN)	5	8	5	9 (1)	4	17	11	18	9	86 (1)	
Acetamiprid (IN)	5	5	3	1	4	17	6	10 (1)	27 (1)	78 (2)	
Chlorantraniliprol (IN)			1	1	8	20	11	11	23	75	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	15 (1)	3	7	2	5 (1)	21 (2)	9 (2)	2	8 (2)	72 (8)	EDC
Spinosad (IN)	6 (1)	6	6	3	5	9	4	5 (1)	18	62 (2)	
Dithiocarbamate (FU)				1	4 (1)	19 (5)	11 (3)	14 (4)	13 (1)	49 (13)	EDC
Deltamethrin (IN)	7	8		4	9 (2)	7	4	4	5 (1)	48 (3)	EDC
Propyzamid (HB)	14	6	5	2	2	9	5	2	2	47	EDC
Fenhexamid (FU)	4	3	10	4	2	6	5	3	5	42	
Cypermethrin (IN, AC)	7	5	2	3	2	4	4	1	1	29	EDC
Fluopyram (FU)						4	4	11	7	26	
Indoxacarb (IN)	6 (3)	2 (1)	2 (1)	1 (1)		4 (1)	1	3	7 (2)	26 (9)	
Difenoconazol (FU)					2	10	2	3 (1)	8	25 (1)	
Pymetrozin (IN)	3	5	2		1	5	2	2 (1)	4	24 (1)	EDC
Pendimethalin (HB)	1	2	2	4	1	5	3	2	2	22	
Tolclofos-methyl (FU)	5	4	3		3	2	1			18	EDC
Clothianidin (IN)		3	3	1		3	2	4		16	
Bifenthrin (IN, AC)	12	2	1 (1)							15 (1)	EDC
Emamectin benzoate (IN)			3	1	2 (1)	4 (2)	1 (1)		2 (1)	13 (5)	
Chlorpyrifos (IN, AC)	5		2			3	1			11	EDC
Thiacloprid (IN)	1					4	3		3	11	EDC
Fluopicolid (FU)					1	1	1	3	4	10	
Benfluralin (HB)	1	1		1	4	1	1			9	
Etofenprox (IN)	1	1	2	1	2	1 (1)			1	9 (1)	
Fenamidon (FU)		3	2		1 (1)	1	1			8 (1)	
Perchlorat (Kontaminat)						4	4			8	
Folpet (FU)	2		1	1		3 (1)				7 (1)	
Pirimicarb (IN)	3	1			1	1	1			7	EDC
Pyrimethanil (FU)	2	1			2	1	1			7	EDC
Cyfluthrin (IN, AC)	4 (3)		2 (1)							6 (4)	
Metribuzin (HB)				1		2	2	1		6	EDC
Trifloxystrobin (FU)								5	1	6	
Dicloran (FU)	3		1 (1)	1 (1)						5 (2)	
Dodin (FU)			1	1	1	1	1			5	
Linuron (HB)		1	1			2	1			5	EDC

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Azadirachtin (IN)			1	1				2		4	
Flutriafol (FU)			1	2	1					4	EDC
Methomyl (IN)						2	2			4	EDC
Oxadixyl (FU)			1			1	1		1	4	
Ametoctradin (FU)									3	3	
DDT (IN)	1					1		1		3	EDC
Dimethoat (IN, AC)	1 (1)	1 (1)	1							3 (2)	EDC
Metaflumizon (IN)						1		1	1	3	
Thiabendazol (FU)				2	1					3	
Chlorat (HB, Kontaminat)								2		2	
Chlorothalonil (FU)						1	1			2	EDC
Chlorthal-dimethyl (HB)	1	1								2	
DEET (Repellant)						1	1			2	
Endosulfan (IN, AC)	2 (1)									2 (1)	EDC
Fenbutatinoxid (AC)						1	1			2	
Fonicamid (IN)						1 (1)	1 (1)			2 (2)	
Lufenuron (IN)		1				1				2	
Meptyldinocap (FU)						1	1			2	
Oxamyl (IN, NE)					1	1 (1)				2 (1)	EDC
Penconazol (FU)					2					2	EDC
Pencycuron (FU)		1 (1)						1		2 (1)	
Phenmedipham (HB)						1	1			2	
Thiram (FU)		1		1						2	EDC
Buprofezin (IN)		1								1	
Chloridazon (HB)									1	1	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)		1								1	EDC
Cymoxanil (FU)		1								1	
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	1 (1)									1 (1)	EDC
Fipronil (IN)									1	1	EDC
Flufenoxuron (IN)			1							1	
Fosthiazat (NE)									1 (1)	1 (1)	
Hexythiazox (AC, IN)						1				1	
Pyrethrine (IN)									1	1	EDC
Quintozen (FU)									1	1	
Tebuconazol (FU)					1					1	EDC
Tebufenozid (IN)	1									1	
Triadimenol (FU)		1								1	EDC
Gesamt	280 (23)	264 (12)	229 (11)	213 (13)	275 (25)	646 (44)	343 (21)	319 (15)	426 (17)	2995 (181)	
WS-Anzahl	38 (60)	39 (8)	40 (8)	35 (20)	39 (12)	56 (16)	49 (8)	36 (9)	40 (12)	84 (32)	31

*<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 2017 wurden 3 Spinatproben mit der Herkunft Italien (1) und Österreich (2) und 2 Mangoldproben aus Österreich untersucht.

Bei keiner der Proben gab **ARfD-, HW-, PRP- und SB-Überschreitungen** (Tab. 109). Bei Mangold wurden in beiden Proben keine Rückstände nachgewiesen. Bei Spinat betrug die **mittlere Summenbelastung** 46 %, die maximale betrug 133 %. Diese wurde in einer österreichischen Probe festgestellt.

In 2 der 5 Proben wurden **Pestizidrückstände** nachgewiesen. Beide Mangoldprobe und 1 Spinatprobe aus Österreich waren ohne Nachweise. Maximal wurden 3 Wirkstoffe in der italienischen Spinatprobe nachgewiesen. Insgesamt wurden 5 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, darunter die 2 Fungizide Boscalid und Dimethomorph, die Insektizide Chlothianidin und Spinosad sowie das Herbizid Lenacil. Das Fungizid Dimethomorph wurde in einer Konzentration zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen, die restlichen Wirkstoffrückstände waren alle < 100 % der PRP-Obergrenzen (Abb 134). Unter den 4 Wirkstoffen war kein **endokrin wirksames Pestizid**.

Tabelle 109. Statistik Spinatarten 2016

KATEGORIE	ANZAHL n	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere	STABW	MAX	MAX	MAX
		n	%	n	%	n	%	n	%	SB	SB	SB	WS	EDC-WS
Spinat u. -arten	5	-	-	-	-	-	-	-	-	28	53	133	3	0
Mangold	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Spinat	3	-	-	-	-	-	-	-	-	46	61	133	3	0

Tabelle 110. Wirkstoffanzahl Spinatarten 2016

WIRKSTOFF ANZAHL	Spinatarten	
	n	%
0	3	60
1	-	-
2	1	20
3	1	20
Gesamt	5	100

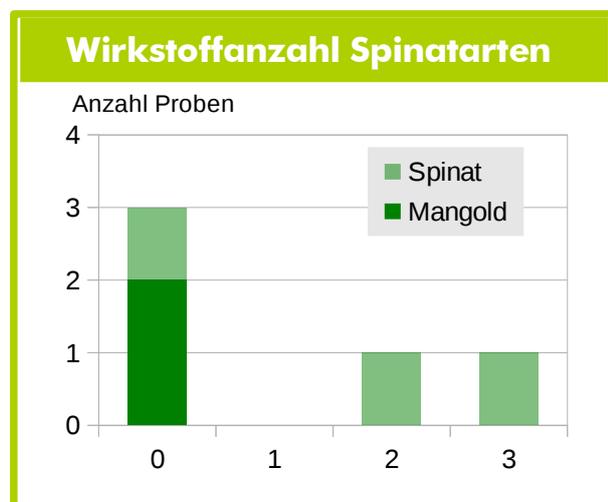


Abbildung 132. Wirkstoffanzahl Spinatarten 2017

Tabelle 111. Spinatarten Überschreitungen und mittlere Summenbelastung 2009 bis 2017

KATEGORIE	JAHR	ANZAHL	ARFD-Ü	HW-Ü	PRP-Ü	SB-Ü	MW ± Stabw
Mangold	2009	2	-	-	-	-	0±0
	2015	1	-	-	-	-	0
	2016	2	-	1	-	-	6±6
	2017	2	-	-	-	-	0±0
Spinat	2010	1	-	-	-	-	56
	2011	5	-	-	1	1	204±385
	2012	1	-	-	-	-	2
	2014	3	-	-	-	-	0±0
	2015	2	-	-	1	1	163±138
	2016	2	-	-	-	-	19±19
	2017	3	-	-	-	-	46±61

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

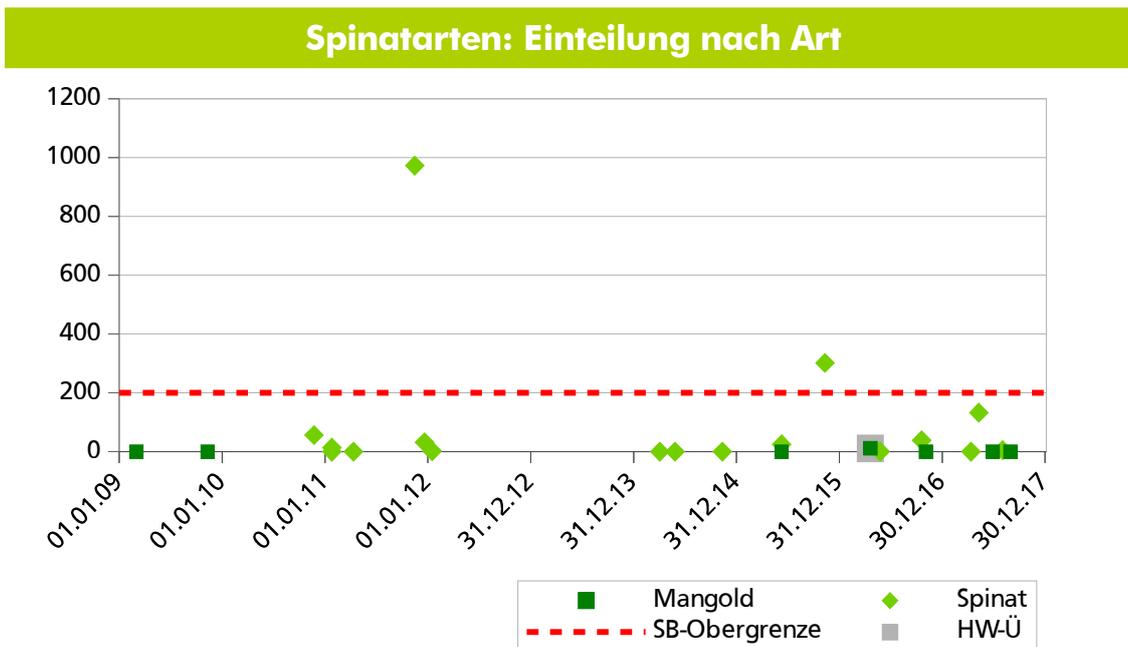


Abbildung 133. Jahresverlauf Spinatarten 2009 bis 2017 nach Art

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

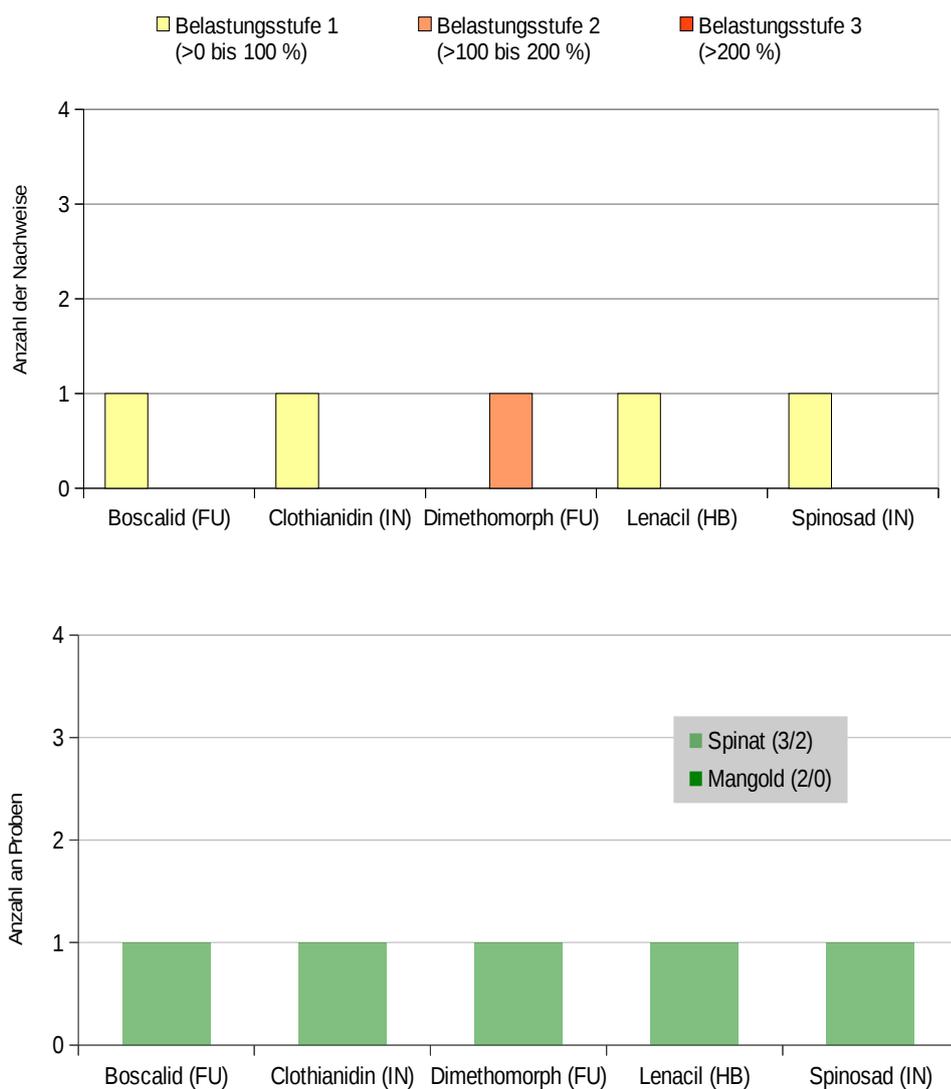


Abbildung 134. Wirkstoffprofil Spinatarten 2017

(Wirkstoffnachweise in 2 von 5 Proben, Alle WS-Nachweise in 2 Spinatproben; Fu=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam)

Tabelle 112. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Spinatarten 2009 bis 2017

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Probenanzahl	2	1	5	1	0	3	3	4	5	24	
<NWGR*	2	0	2	0	-	3	1	1	3	12	
Wirkstoff (Typ)											
Propamocarb (FU)		1	3	1				2		7	EDC
Spinosad (IN)			3 (1)				1		1	5 (1)	
Boscalid (FU)			1					1	1	3	
Chlorantraniliprol (IN)							1			1	
Chloridazon (HB)								1		1	
Chlothianidin (IN)									1	1	
Deltamethrin (IN)							1			1	EDC
Dimethomorph (FU)									1	1	
Etofenprox (IN)			1							1	
Indoxacarb (IN)		1								1	
Lambda-Cyhalothrin (IN)							1 (1)			1 (1)	EDC
Lenacil (HB)									1	1	
Linuron (HB)							1			1	EDC
Methoxyfenozid (IN)								1		1	
Summe	0	2	8 (1)	1		0	5 (1)	5	5	24 (2)	
WS-Anzahl	0	2	4 (1)	1		0	5 (1)	4	5	15 (2)	4

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

4.11.3 Kräuter

Im Jahr 2017 wurden 64 Proben aus der Kategorie Kräuter auf Pestizidrückstände untersucht. Am häufigsten wurden die Produkte Petersilie (16) sowie Dille (11), Schnittlauch (10) und Basilikum (5) untersucht. Die Proben kamen aus Österreich (33), Italien (15), und Spanien (13), sowie aus Israel (2), und Thailand (1) (Anzahl der Proben in Klammer) (Tab. 113). Ein statistischer Vergleich wurde für Kräuter der Jahre 2013 bis 2017 durchgeführt (Tab. 117).

Tabelle 113. Anzahl und Herkunft Kräuter 2017

PRODUKT	Gesamt	Israel	Italien	Österreich	Spanien	Thailand
Kräuter	64	2	15	33	13	1
Petersilie	16		7	9		
<i>Petersilie, glatt</i>	9		5	4		
<i>Petersilie, kraus</i>	7		2	5		
Dille	11		5	5	1	
Schnittlauch	10			9	1	
Basilikum	5	2		1	2	
Minze	4			2	2	
Oregano	4			3	1	
Essbare Blüten	3		3			
Koriander	3				3	
Salbei	3			2	1	
Rosmarin	2			1	1	
Thymian	2			1	1	
Zitronengras	1					1

Im Jahr 2017 gab es nur 1 **HW-** (2 %), 13 **SB-Überschreitungen** (20 %) festgestellt, davon wurden 12 durch **PRP-Überschreitungen** (19 %) verursacht. Es gab keine **ARfD-Überschreitungen** (Tab. 114)

Der Anteil an HW-Ü, SB-Ü und PRP-Ü ist 2017 gegenüber den Vorjahren 2013 bis 2016 deutlich gesunken (Tab. 117). Die Anteile an Überschreitungen (HW-Ü, SB-Ü und PRP-Ü) waren aber nicht signifikant verschieden (Tab. 117, Abb. 138).

Die mittlere **Summenbelastung** lag 2017 bei 201 % und war damit ebenfalls geringer als in den Vorjahren 2013 bis 2016, die maximale lag bei 2.439 % (Tab. 114). Die SB der Jahre 2013 bis 2017 waren statistisch nicht signifikant verschieden (Tab. 117, Abb. 136).

Verantwortlich für die 13 **SB-Überschreitungen** waren 3 Petersilie glatt (2 Italien, 1 Österreich), 2 Petersilie kraus (Österreich), 2 Dille (Italien, Spanien), 2 Schnittlauch (Österreich), 1 Basilikum (Israel), 1 Minze (Österreich), 1 Koriander (Spanien) und 1 Oregano (Abb. 140).

12 weitere Proben hatten eine Summenbelastung zwischen 100 und 200 %, davon 2 Petersilie, kraus, 2 Petersilie, glatt, 1 Essbare Blüten, 1 Minze, 1 Rosmarin, 1 Schnittlauch, 1 Dille, 1 Koriander, 1 Oregano, 1 Thymian (Abb. 140).

In 16 Proben (25 %) waren keine **Pestizidrückstände** nachweisbar. In den restlichen 75 % der Proben wurden 1 bis maximal 12 Wirkstoffe gefunden. Diese wurden in einer Probe Koriander (Abb. 135) aus Spanien gefunden. 52 % (33 Proben) waren mit Mehrfachrückständen belastet (Tab. 116). Seit 2015 sank der Anteil an rückstandsfreien Proben (Tab. 119, Abb. 139).

Die 1 **HW-Überschreitung** (Tab. 114, Abb. 140) wurden durch Chlorpyrifos bei Petersilie, glatt aus Österreich (400 %, HW=0,05 mg/kg) verursacht.

9 Pestizide überschritten insgesamt 17-mal die **PRP-Obergrenzen**, darunter die Fungizide Difenoconazol (6), Dithiocarbamate (3), Iprodion (1) und Fehexamid (1), sowie die Insektizide/Akarizide Spinosad (1), Thiacloprid (1), Chlorpyrifos (1) und Methiocarb (1) und das Herbizid Linuron (1) (Abb. 141). Die Fungizide Difenoconazol und Dithiocarbamate sowie das Herbizid Linuron führten in letzten Untersuchungsjahren regelmäßig zu PRP-Überschreitungen (Tab. 120).

In Konzentrationen zwischen 100 % und 200 % der PRP-Obergrenze wurden die Fungizide Cyprodinil, Difenoconazol, Dithiocarbamate und Dimethomorph sowie die Insektizide/Akarizide Abamectin, Chlorpyrifos, Deltamethrin und Thiacloprid und das Herbizid Linuron nachgewiesen (Abb. 141).

Insgesamt wurden 46 verschiedene Pestizide nachgewiesen. Am häufigsten (Nachweise in > 10 % der Proben) wurden die Fungizide Dithiocarbamate (27 %), Difenoconazol (23 %), Azoxystrobin (17 %), und Cyprodinil (12 %), die Insektizide Thiacloprid (11 %), Deltamethrin (11 %) und Spinosad (11 %) nachgewiesen, sowie die Herbizide Linuron (11 %) und Propyzamid (11 %) (Abb. 141). Von den mit der Multimethode erfassten Herbiziden wurden bei den 64 Kräuterproben weiters Oxadiazon (2), Pendimethalin (2) und Terbutylazin (1) (Abb. 141) bei Dille und Petersilie gefunden (Abb. 142).

Untersuchungen auf zusätzliche Wirkstoffe

Fosetyl wurde in einer Probe Essbare Blüten untersucht und nachgewiesen.

Chlorate/Perchlorate wurden in 2 Proben untersucht, darunter 1 Zitronengras (Thailand) und 1 Essbare Blüten (Italien). In der Probe Essbare Blüten wurde Chlorat und Perchlorat nachgewiesen.

Dithiocarbamate wurden in 49 Proben untersucht, darunter 16 Petersilie (9 glatt, 7 kraus), 11 Dille, 5 Basilikum, 4 Minze, 4 Oregano, 3 Koriander, 3 Salbei, 2 Thymian und 1 Rosmarin.

Es gab in 17 Proben einen Rückstandsnachweis (10 Petersilie (6 glatt, 4 kraus), 2 Basilikum, und je 1 Probe Dille, Koriander, Minze, Oregano, und Thymian) und in 3 Proben wurde der PRP-Wert überschritten (1 Basilikum und 2 Petersilie, glatt).

EDC- Belastung

Von den 46 in Kräutern nachgewiesenen Wirkstoffen sind 19 **endokrin wirksame Pestizide**. In 30 (47 %) der 64 untersuchten Proben wurde zumindest ein endokrin wirksamer Wirkstoff nachgewiesen. Maximal wurden 7 verschiedene EDC-Wirkstoffe in einer Probe Koriander aus Spanien gefunden.

Bei Kräutern traten in den letzten Untersuchungsjahren vor allem in den Wintermonaten immer wieder sehr hohe SB-Überschreitungen auf, vor allem bei Dille aus Italien, Basilikum aus Israel und Petersilie aus Italien. Bei Kräutern aus dem Mittelmeergebiet verursachen die dort vorherrschenden klimatischen Bedingungen im Winter wie die hohe Luftfeuchte und in der Regel auch kühle Temperaturen einen hohen Krankheitsdruck (besonders Pilze). Zudem führt einerseits die geringere Sonneneinstrahlung zu einem langsameren Abbau der Pestizide, andererseits reichern Kräuter

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Pestizide in ihren ölhaltigen Zellen besonders an. Um eine dauerhafte Reduktion der Pestizidbelastung bei Kräutern zu erreichen, ist vor allem eine stabile und verlässliche Produzenten – Lieferantenbeziehung notwendig, um die Einhaltung aller Kriterien sicherzustellen.

Nachdem in den Vorjahren italienische Petersilie immer wieder die Kriterien nicht einhalten konnte, hat der Lieferant, auf Nachdruck von GLOBAL 2000, einen neuen italienischen Produzenten gefunden, der die PRP-Kriterien bisher gut einhalten konnte. Für Basilikum aus Israel, der regelmäßig zu Überschreitungen führt, wurde ebenfalls gemeinsam mit den Lieferanten an einer Lösung gearbeitet. Aufgrund der bisherigen Ergebnisse scheint Basilikum aus Spanien eine gute Alternative.

Tabelle 114. Statistik Kräuter 2017

KATEGORIE	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
	n	n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Kräuter, frisch	64	-	-	1	1,6	12	18,8	13	20,3	201	431	2439	12	7
Basilikum	5	-	-	-	-	1	20,0	1	20	101	182	463	6	1
Dille	11	-	-	-	-	1	9,091	2	18,18	111	196	624	5	2
Essbare Blüten	3	-	-	-	-	-	-	-	-	39	45	103	4	0
Koriander	3	-	-	-	-	1	33,3	1	33,3	281	270	646	12	7
Minze	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	186	260	628	6	3
Oregano	4	-	-	-	-	1	25,0	1	25,0	349	514	1234	8	3
Petersilie	16	-	-	-	-	5	31,3	5	31,3	432	706	2439	8	5
<i>Petersilie, glatt</i>	9	-	-	1	-	3	33,3	3	33,3	623	870	2439	8	5
<i>Petersilie, kraus</i>	7	-	-	-	-	2	28,57	2	28,57	187	239	719	6	3
Rosmarin	2	-	-	-	-	-	-	-	-	77	77	154	7	3
Salbei	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	8	2	0
Schnittlauch	10	-	-	-	-	2	20,0	2	20,0	80	144	457	5	2
Thymian	2	-	-	-	-	-	-	-	-	80	77	157	2	2
Zitronengras	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0

Tabelle 115. Statistik Kräuter nach Herkunft 2017

KATEGORIE	HERKUNFT	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
		n	n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Basilikum	Israel	2	-	-	-	-	1,0	50	1	50	248	215	463	6	1
	Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7	1	1	
	Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	1	0	
Dille	Italien	5	-	-	-	-	-	-	1,0	20	114	143	388	4	2
	Österreich	5	-	-	-	-	-	-	-	6	11	28	1	0	
	Spanien	1	-	-	-	-	1,0	100	1,0	100	624	-	624	5	1
Essbare Blüten	Italien	3	-	-	-	-	-	-	-	39	45	103	4	0	
Koriander	Spanien	3	-	-	-	-	1,0	33,3	1	33,3	281	270	646	12	7
Minze	Österreich	2	-	-	-	-	1	50	1	50	314	314	628	6	3
	Spanien	2	-	-	-	-	-	-	-	59	59	117	3	2	
Oregano	Österreich	3	-	-	-	-	-	-	-	54	69	151	5	3	
	Spanien	1	-	-	-	-	1,0	100	1,0	100	1234	-	1234	8	3
Petersilie, glatt	Italien	5	-	-	-	-	2,0	40	2,0	40	628	691	1760	8	5
	Österreich	4	-	-	1	25	1,0	25	1,0	25	618	1052	2439	8	4
Petersilie, kraus	Italien	2	-	-	-	-	-	-	-	150	49	199	4	3	
	Österreich	5	-	-	-	-	2	40	2	40	201	280	719	6	2
Rosmarin	Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	
	Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	154	-	154	7	3	
Salbei	Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	6	2	8	2	0	
	Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0	
Schnittlauch	Österreich	9	-	-	-	-	2,0	22,2	2,0	22,2	89	149	457	5	2
	Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	0	
Thymian	Österreich	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	1	0	
	Spanien	1	-	-	-	-	-	-	-	157	-	157	2	2	
Zitronengras	Thailand	1	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	
GESAMT		64	-	-	1	1,5625	12	18,75	13	20	201	431	2439	12	7

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 116. Wirkstoffanzahl Kräuter 2017

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

WIRKSTOFFANZAHL	Kräuter	
	n	%
0	16	25,0
1	15	23,4
2	9	14,1
3	5	7,8
4	6	9,4
5	3	4,7
6	4	6,3
7	2	3,1
8	3	4,7
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	1	1,6
Gesamt	64	100,0

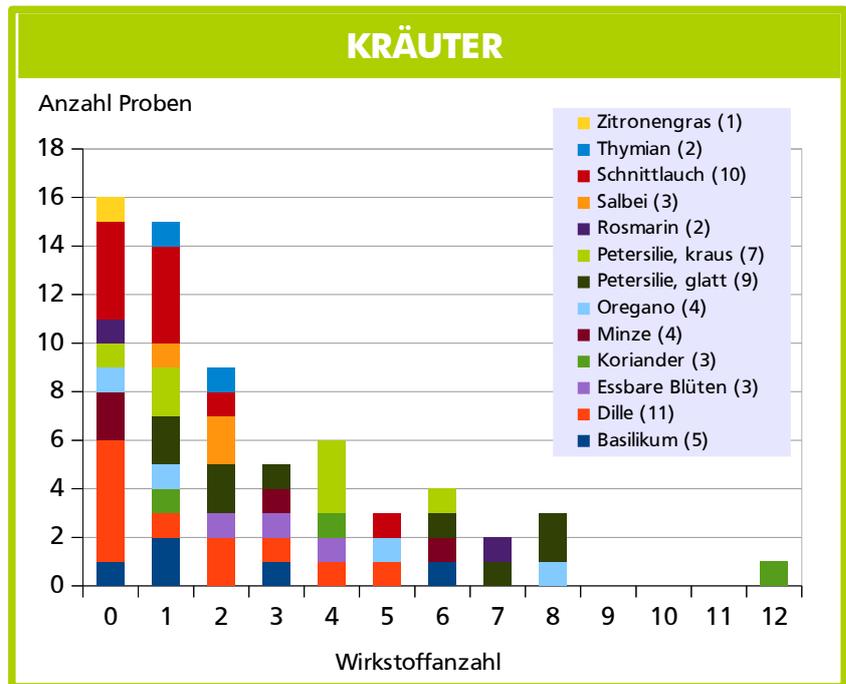


Abbildung 135. Wirkstoffanzahl Kräuter nach Produkt 2017. In Klammer Probenanzahl.

Tabelle 117. Überschreitungen und SB Kräuter 2009 bis 2017

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
p	-			ns		ns		ns		ns*	

* statistischer Vergleich Summenbelastung 2012 bis 2016: 2013 ohne Petersilie, glatt mit SB=8.122 %, 2015 ohne Petersilie, glatt 2015 mit SB=11.122 % und Koriander 2015 mit SB=9.012 %; ohne Basilikum mit SB=17.352 %). mittlere Summenbelastungen ohne „Extremwerte“

im Jahr 2011 ohne Dille mit SB = 39.112 %: MW = 140, Stabw = 440,

im Jahr 2013 ohne Petersilie, glatt mit SB=8.122 %: MW = 255, Stabw = 540

im Jahr 2015 ohne Petersilie, glatt mit SB=11.122 % und Koriander mit 9.012 %: MW = 548, Stabw = 1153 %

im Jahr 2016 ohne Basilikum mit SB=17.352 %: MW = 944, Stabw = 2222 %

p < 0,05; *...signifikant, ns...nicht signifikant, -...kein stat. Vergleich möglich

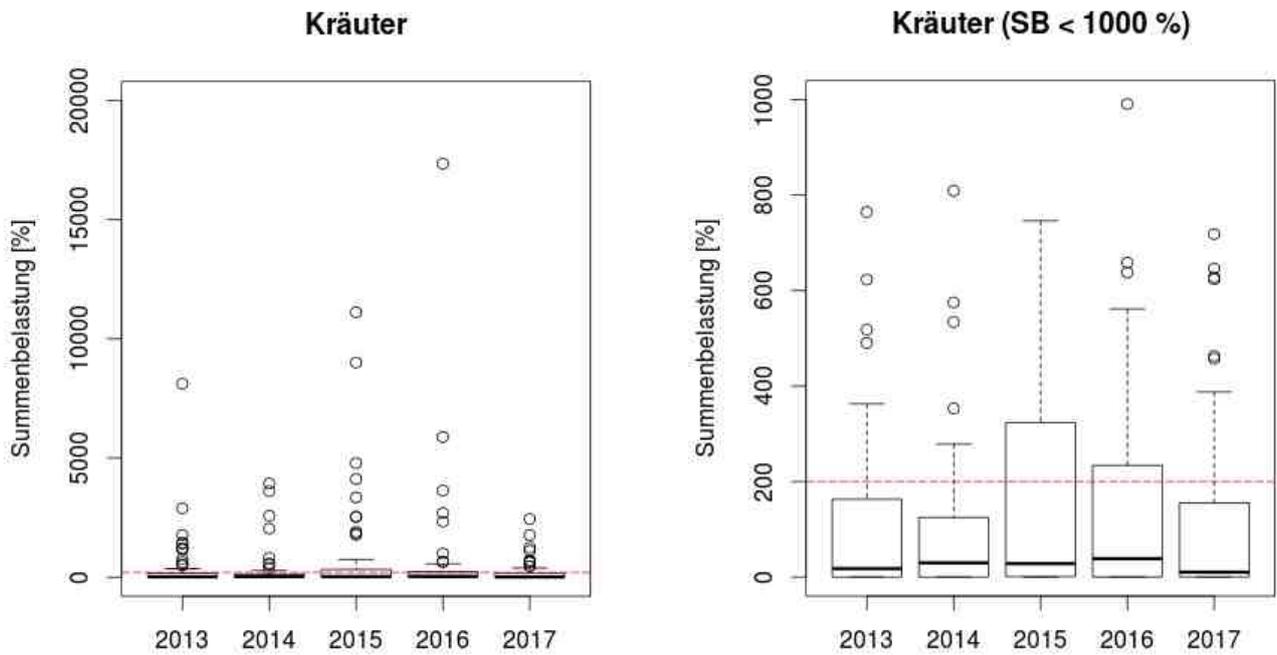


Abbildung 136. Summenbelastungen (%) von Kräutern in den Jahren 2013 bis 2017

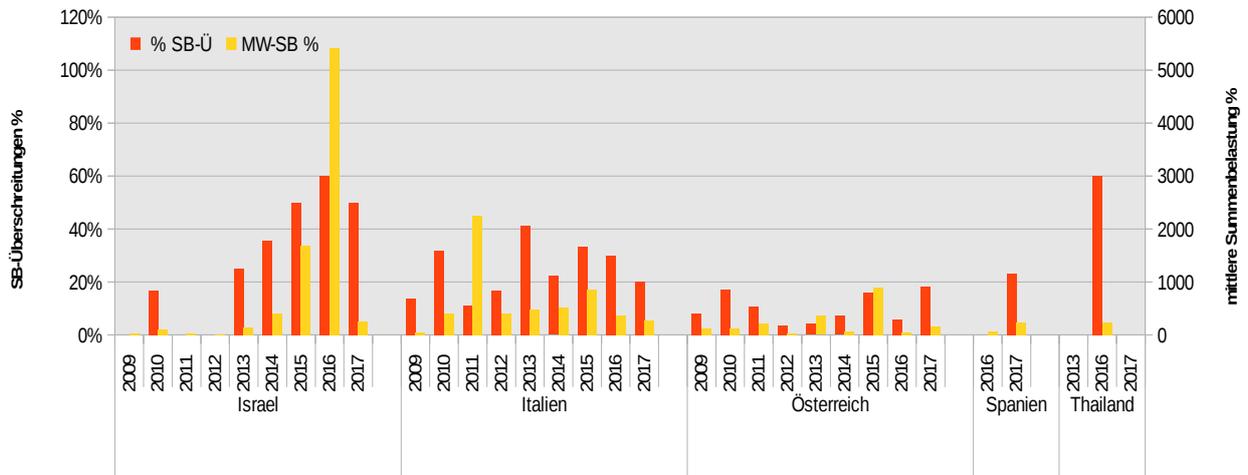


Abbildung 137. SB-Überschreitungen (%) (gelber Balken, linke y-Achse) und mittlere Summenbelastung (%) (roter Balken, rechte y-Achse) von Kräutern nach Herkunft in den Jahren 2009 bis 2017. Es sind nur die Herkünfte die auch im Jahr 2017 beprobt wurden dargestellt.

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 118. Anzahl SB-Überschreitungen Kräuter 2013 bis 2017

Probejahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü	
				ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2013	62	13	15	2	47
2014	46	9	10	1	36
2015	48	12	12	0	36
2016	56	13	15	2	41
2017	64	12	13	1	51

Tabelle 119. Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Kräuter 2013 bis 2017

Probejahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	25	10	3	7	7	10	62
2014	17	6	5	5	3	10	46
2015	10	13	7	3	5	10	48
2016	13	14	5	7	6	11	56
2017	16	15	9	5	6	13	64

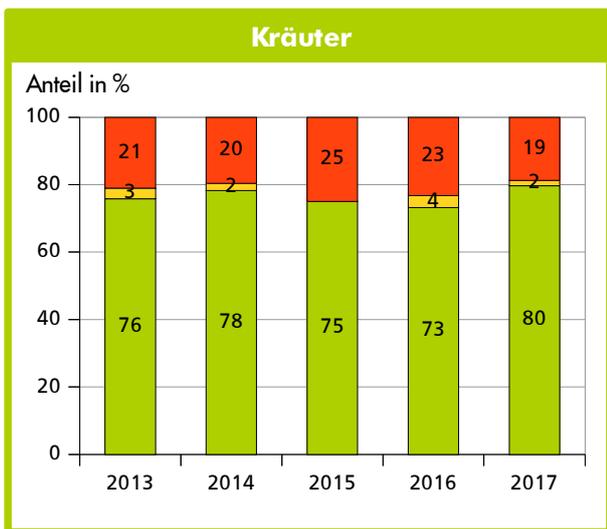


Abbildung 138. SB-Überschreitungen (%) Kräuter 2013 bis 2017 (grün: keine Überschreitungen, gelb: Summenbelastungsüberschreitung ohne PRP-Überschreitungen und rot: Summenbelastungsüberschreitung durch PRP-Überschreitungen)

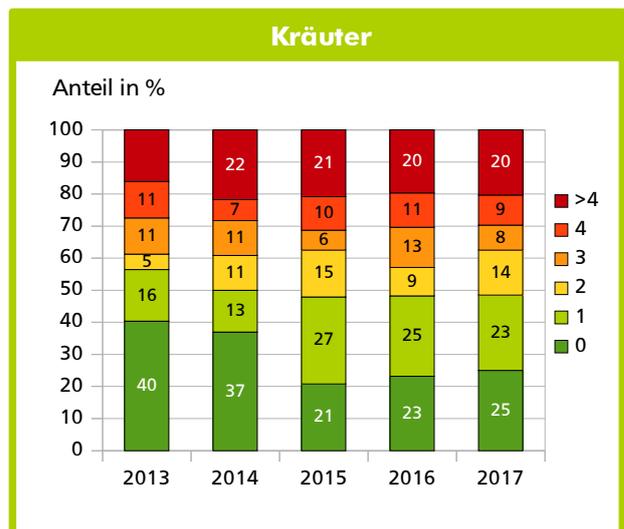
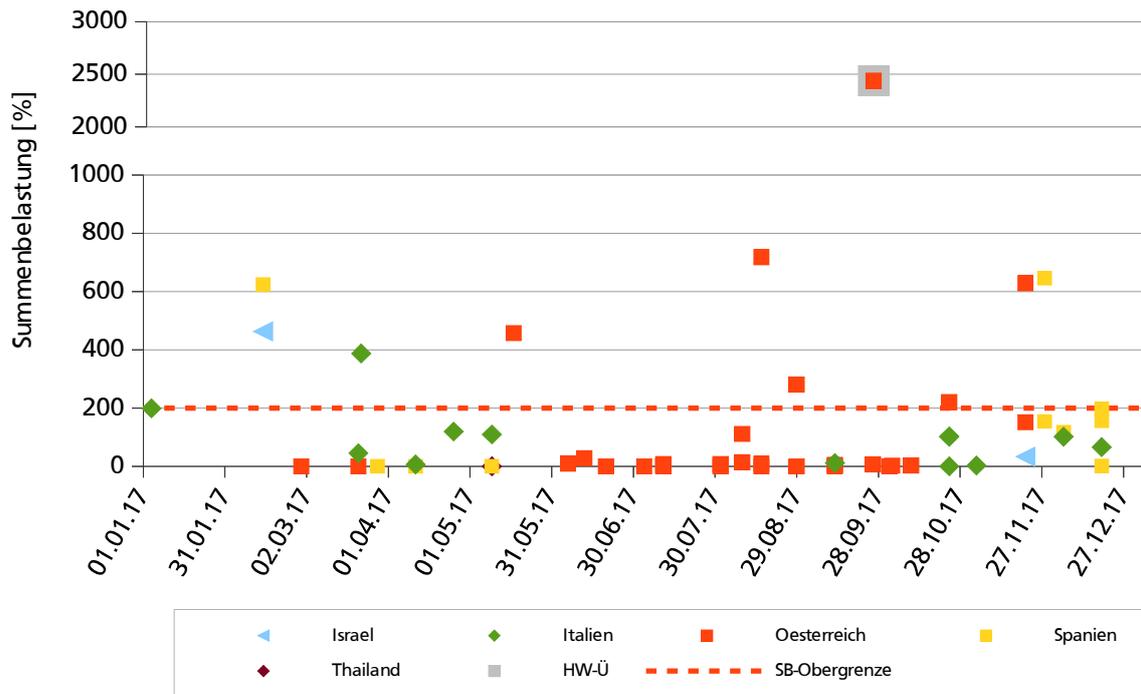


Abbildung 139. Anteil (%) von Proben Kräuter je Wirkstoffanzahl (0 bis > 4) 2013 bis 2017

Kräuter: Einteilung nach Herkunft



Kräuter: Einteilung nach Art

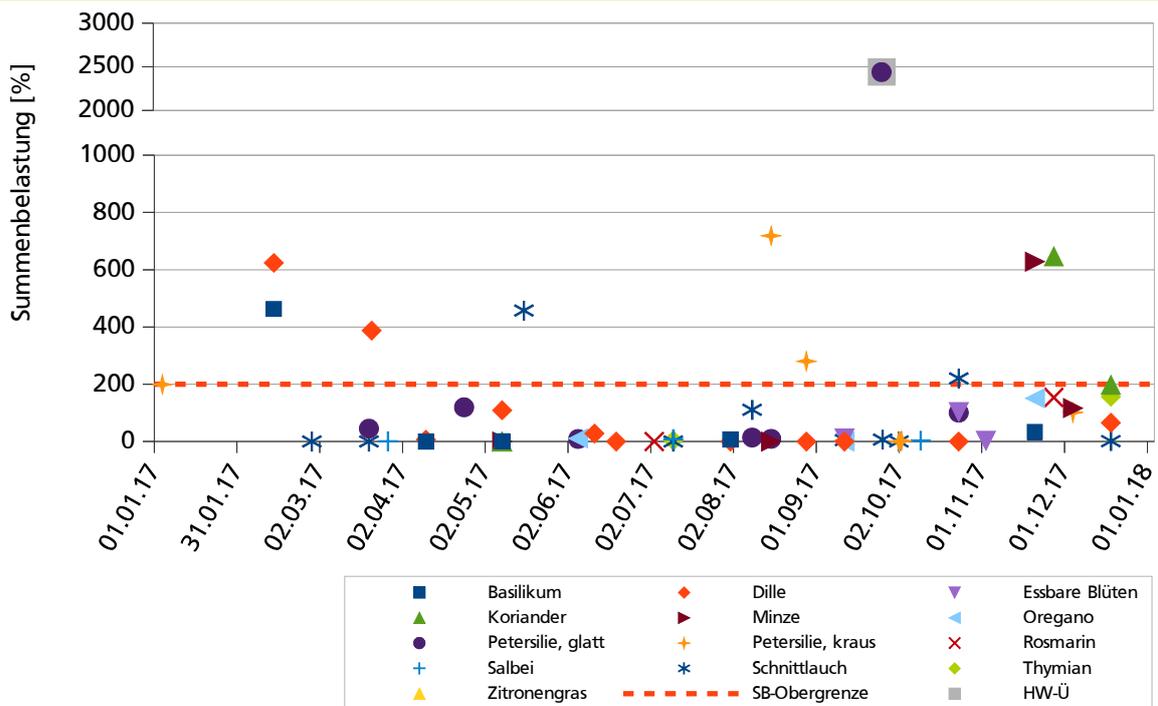


Abbildung 140. Jahresverlauf Kräuter 2017 nach Art und Herkunft

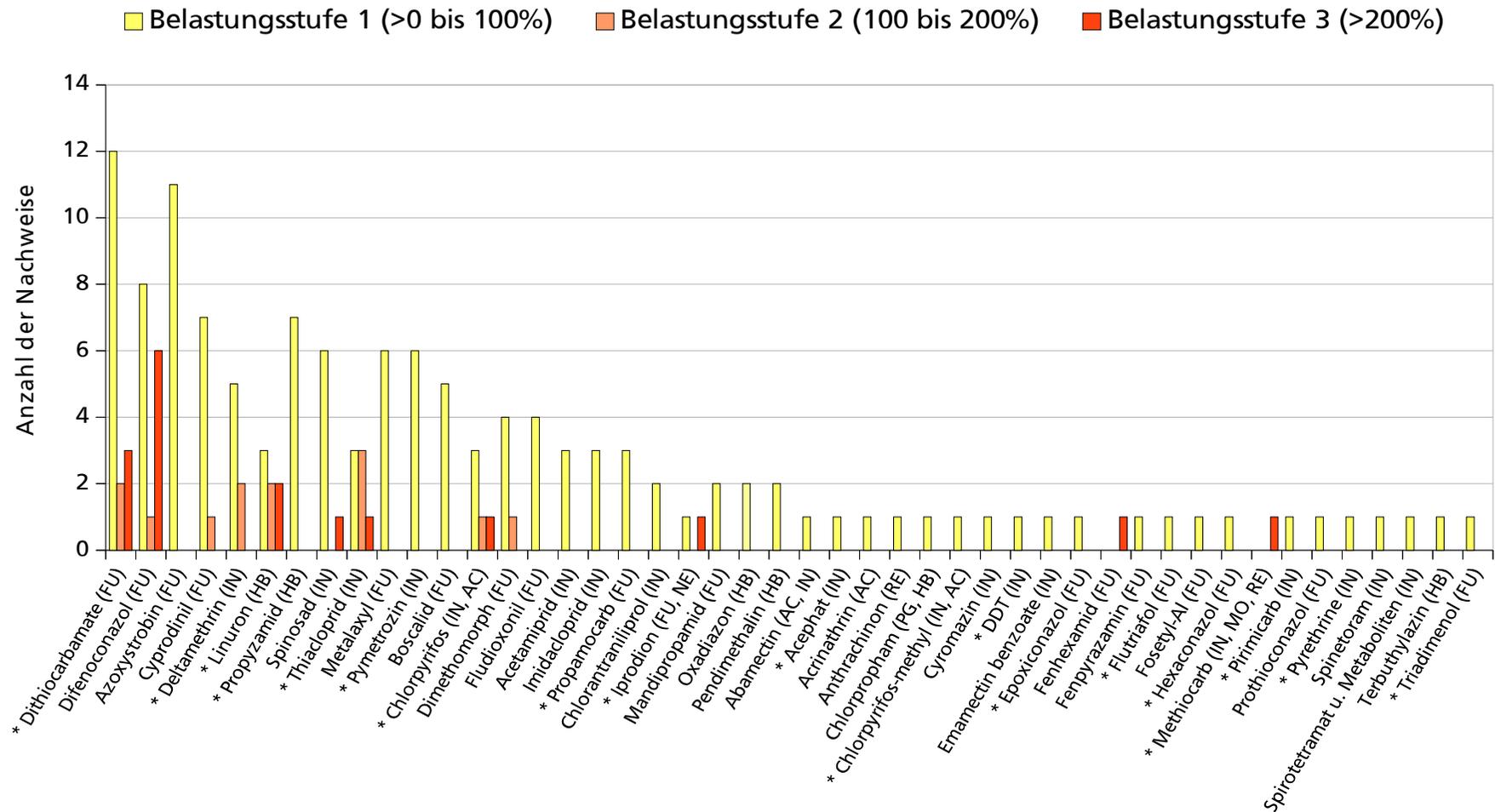


Abbildung 141. Wirkstoffprofil Kräuter 2017

(Nachweise in 48 von 64 Proben, 16 Proben ohne Nachweise; Wirkstofftyp: AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid; NE=Nematizid; PG=Wachstumsregulator; *...EDC)

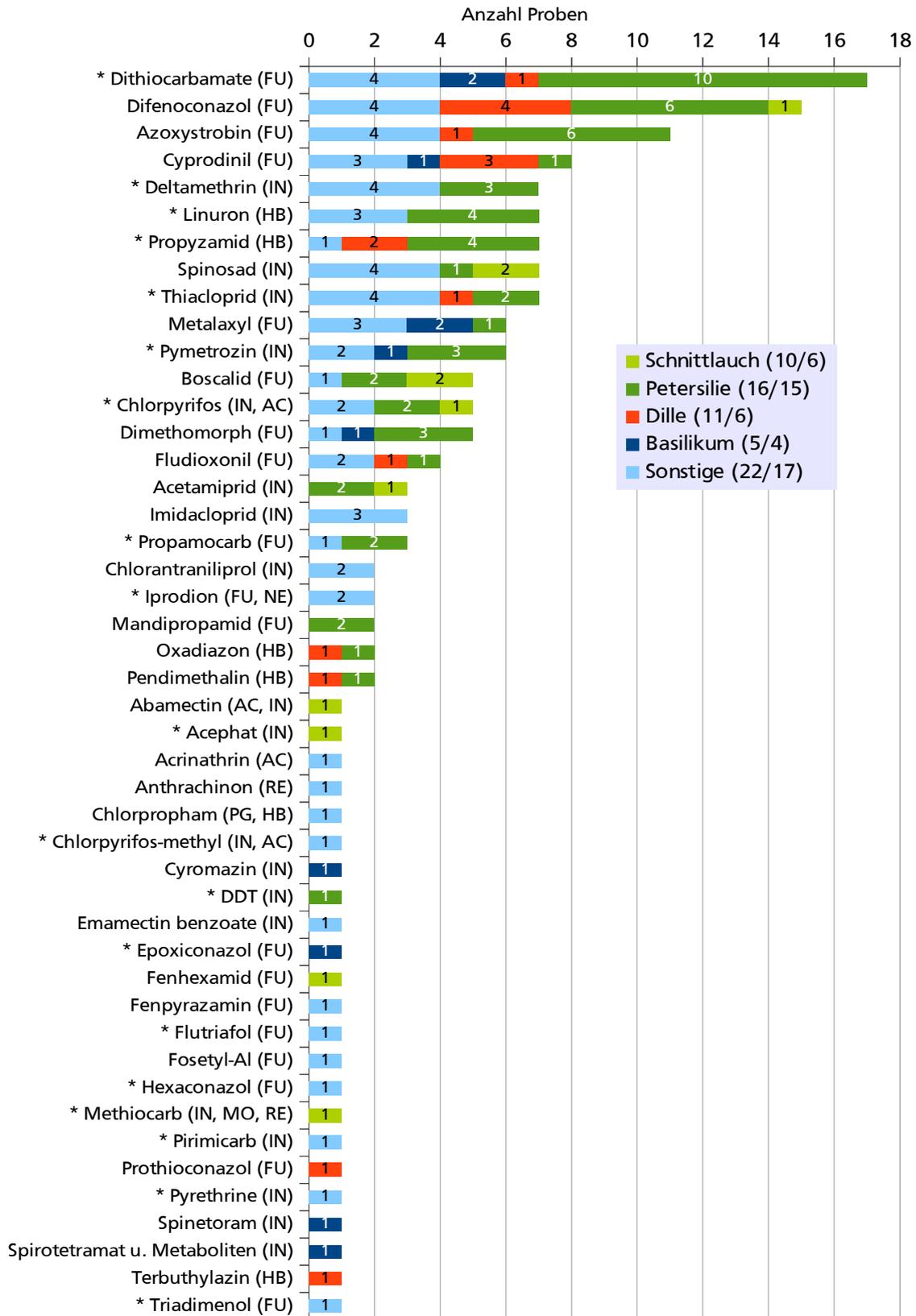


Abbildung 142. Wirkstoffprofil Kräuter nach Produkt 2017

(Nachweise in 48 von 64 Proben, 16 Proben ohne Nachweise; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam. Wirkstofftyp: AC=Akarizid, IN=Insektizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid; NE=Nematizid; PG=Wachstumsregulator. In Klammer: Probenanzahl und Proben mit Nachweisen. Sonstige: Minze (4), Oregano (4), Essbare Blüten (3), Korinader (3), Salbei (3), Rosmarin (2), Thymian (2) und Zitronengras (1))

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Tabelle 120. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenze Kräuter 2009 bis 2017

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Probenanzahl	58	57	42	59	62	46	48	56	64	492	
<NWGR*	31	21	15	20	25	17	10	13	16	168	
WIRKSTOFF (Typ)											
Azoxystrobin (FU)	13	9	6	19	30	9 (2)	20	10	11	127 (2)	
Difenoconazol (FU)	5 (1)	9 (3)		5 (1)	17 (3)	13 (3)	17 (1)	21 (3)	15 (6)	102 (21)	
Boscalid (FU)	4 (1)	6 (1)	4	11	21 (5)	10 (4)	15	7 (2)	5	83 (13)	
Dithiocarbamate (FU)					6 (1)	11	17 (6)	12 (3)	17 (3)	63 (13)	EDC
Dimethomorph (FU)	6	5			8	15 (1)	10 (4)	12 (2)	5	61 (7)	
Lambda-Cyhalothrin (IN)	4	9 (4)	14	9	16 (3)	5 (1)		3		60 (8)	EDC
Linuron (HB)	3	5 (1)	11 (2)	9 (2)	11 (4)	7 (1)	3 (1)	4 (1)	7 (2)	60 (14)	EDC
Chlorpyrifos (IN, AC)	8 (1)	19 (1)	4	6	8	3	4	2 (4)	5 (1)	59 (7)	EDC
Pyraclostrobin (FU, PG)	3	5		2	12 (2)	8 (3)	9 (3)	7 (2)		46 (10)	
Propamocarb (FU)		4	2	2	17 (2)	7	3	6	3	44 (2)	EDC
Deltamethrin (IN)	6	7		3	12			2 (3)	7	37 (3)	EDC
Pendimethalin (HB)		5	3	5	3	5	10	4	2	37	
Cyprodinil (FU)		3 (1)	3		6	10	3	3	8	36 (1)	
Etofenprox (IN)	3 (1)	4	3	4	12 (2)	6	2 (1)	1 (1)		35 (5)	
Metalaxyl (FU)		2	2	5	3	7	5	5	6	35	
Abamectin (AC, IN)		9	2		6	3 (1)	5 (1)	8	1	34 (2)	
Imidacloprid (IN)		2	5		5	4	5	6	3	30	
Spinosad (IN)		3 (1)	3		2	2 (1)	2	10	7 (1)	29 (3)	
Mandipropamid (FU)					5 (1)	11	6	4	2	28 (1)	
Propyzamid (HB)	3	2		2		9		5	7	28	EDC
Thiacloprid (IN)	2 (1)		9 (1)		3		3	4	7 (1)	28 (3)	EDC
Chlorothalonil (FU)		18 (1)						9		27 (1)	EDC
Iprodion (FU, NE)		6			12 (1)		4	3	2 (1)	27 (2)	EDC
Acetamiprid (IN)					6	10		6	3	25	
Azadirachtin (IN)					13		7	4		24	
BAC (Desinfektionsmittel)				18						18	
Fludioxonil (FU)		3			4	5	2		4	18	
Fenhexamid (FU)					10 (3)	3		3	1 (1)	17 (4)	
Biphenyl (Konservierung, FU)		6				10				16	
Perchlorat (Kontaminat)							7	9		16	
Dinotefuran (IN)							15			15	
Prosulfocarb (HB)		4					10			14	
Methiocarb (IN, MO, RE)			3				3	5	1 (1)	12 (1)	EDC
Chlorantraniliprol (IN)							3	5	2	10	
Chlorpyrifos-methyl (IN, AC)	2	3	2	2					1	10	EDC
Cyromazin (IN)							9		1	10	
Emamectin benzoate (IN)						5 (1)	4 (3)		1	10 (4)	
Tri-allate (HB)							10			10	
Indoxacarb (IN)	3	2				4				9	
Thiamethoxam (IN)		2		2			3	2		9	
Carbofuran (IN, NE, AC)	8									8	EDC
Chlorat (HB, Kontaminat)								8 (2)		8 (2)	
Cypermethrin (IN, AC)		3	2	3						8	EDC
Myclobutanil (FU)							5	3		8	EDC

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Pirimicarb (IN)								7	1	8	EDC
Clothianidin (IN)							4	3		7	
DDT (IN)	3		3						1	7	EDC
Phosmet (IN)				7						7	
Tebuconazol (FU)						2	2	3		7	EDC
Aclonifen (HB)			6							6	
Lufenuron (IN)			2				4			6	
Procymidon (FU)						6				6	EDC
Pymetrozin (IN)									6	6	EDC
Triadimenol+Triadimefon (FU)						5 (1)		1		6 (1)	EDC
DDAC (Desinfektionsmittel)				5						5	
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)	5 (1)									5 (1)	EDC
Penconazol (FU)						5				5	EDC
Teflubenzuron (IN)								5		5	
Terbuthylazin (HB)		2				2			1	5	
Tolclofos-methyl (FU)				2	3					5	EDC
Ametoctradin (FU)								4		4	
Bifenthrin (IN, AC)		2				2				4	EDC
Carbendazim (FU)	2	2								4	EDC
Chlorthal-dimethyl (HB)		2		2						4	
Endosulfan (IN, AC)				4						4	EDC
Imazalil (FU)							4			4	
Spirotetramat&Metaboliten (IN)								3 (1)	1	4 (1)	
Ethion (IN, AC)			3							3	
Fluazifop-P-butyl (HB)						3				3	
Fluopyram (FU)								3		3	
Flutriafol (FU)							2		1	3	EDC
Oxadiazon (HB)								1	2	3	
Oxamyl (IN, NE)		3 (1)								3 (1)	EDC
Triadimenol (FU)				2					1	3	EDC
2-Phenylphenol (FU)					2					2	EDC
Bromopropylat (AC)	2									2	
Cadusaphos (IN, NE)							2 (1)			2 (1)	
Cyhalothrin (IN)				2						2	
Dimethoat (IN, AC)			2 (1)							2 (1)	EDC
Fenamidon (FU)								2 (1)		2 (1)	
Fluopicolid (FU)							2			2	
Formetanat (IN, AC)							2			2	
Mancozeb (FU)				2						2	EDC
Metribuzin (HB)	2									2	EDC
Prochloraz (FU)			2							2	EDC
Pyrimethanil (FU)					2					2	EDC
Triadimefon (FU)				2						2	EDC
Trifluralin (HB)		2								2	EDC
Acephat (IN)									1	1	EDC
Acrinathrin (AC)									1	1	
Anthrachinon (RE)									1	1	
Chlorpropham (PG, HB)									1	1	

4.11 Blattgemüse und frische Kräuter

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Epoxiconazol (FU)									1	1	EDC
Fenpyrazamin (FU)									1	1	
Fosetyl-Al (FU)									1	1	
Hexaconazol (FU)									1	1	EDC
Prothioconazol (FU)									1	1	
Pyrethrine (IN)									1	1	EDC
Spinetoram (IN)									1	1	
Gesamt Ergebnis	87 (6)	168 (14)	96 (4)	128 (3)	262 (27)	207 (19)	243 (21)	225 (25)	159 (17)	1575 (136)	
WS-Anzahl	20 (6)	33 (9)	23 (3)	25 (2)	29 (11)	32 (11)	39 (9)	42 (12)	46 (9)	99 (30)	40

*<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 2017 wurden 26 Proben aus der Produktgruppe Hülsengemüse auf Pestizidrückstände untersucht, davon 14 Fisolen und 12 Zuckererbsen. Die Anzahl der gezogenen Proben war für eine statistische Auswertung der Belastungen dieser Produktgruppe zu gering (Tab. 124). Die Fisolenproben kamen hauptsächlich aus Kenia (10) und aus Ägypten (5) (Tab. 121 und Abb. 145).

Tabelle 121. Anzahl und Herkunft Hülsengemüse 2017

Herkunft	Gesamt	Fisolen	Zuckererbsen
Gesamt	26	14	12
Ägypten	5	5	
Frankreich	1	1	
Guatemala	1		1
Italien	2	1	1
Kenia	10	4	6
Marokko	2	1	1
Österreich	2	2	
Simbabwe	3		3

Im Jahr 2017 kam es wie seit 2014 zu keinen **ARfD-** und **HW-Überschreitungen**, 3 Proben führten zu SB-Überschreitungen, 1 davon wurde durch eine PRP-Überschreitung verursacht (Tab. 122). Die mittlere **Summenbelastung** von Hülsengemüse lag bei 42 %, die maximale SB bei 423 %, dies wurde bei einer Zuckererbsenprobe aus Kenia festgestellt (Tab. 122, Abb. 145). Die 3 SB-Überschreitungen wurden von 2 Zuckererbsenproben aus Kenia und 1 Fisolenprobe aus Kenia festgestellt.

In 9 Proben (35 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Die maximale Wirkstoffanzahl in einer Probe Zuckererbsen waren 6 Wirkstoffe. Der Anteil an Proben ohne Rückstände lag bei Fisolen bei 78 % und bei Zuckererbsen bei 22 % (Tab. 123, Abb. 144). In 46 % der Proben wurden Mehrfachrückstände gefunden.

Insgesamt wurden 18 verschiedene Wirkstoffe in 17 der 26 Proben nachgewiesen (Abb. 146). Am häufigsten lagen Rückstände von Fungiziden vor, darunter Azoxystrobin (35 %), Dithiocarbamate (15 %), Tebuconazol (15 %), Carbendazim (11 %), sowie das Insektizid Imidacloprid (11 %) (Abb. 146). Einen Überblick über die nachgewiesenen Wirkstoffe in Hülsengemüse in den Jahren 2009 bis 2017 gibt Tabelle 125.

11 (42 %) der 26 Proben enthielten ein potentiell **endokrin wirksames Pestizid**. Maximal wurden 3 EDC auf einer Probe Zuckererbsen aus Kenia gefunden. Von den 18 im Jahr 2017 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 9 endokrin wirksam (Abb. 146, Abb. 147, Tab. 125).

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

4.12 Hülsengemüse

Herkunftsländern erlaubt und in Europa ist weiterhin für Fisolen und Zuckererbsen mit Hülsen ein gesetzlicher Höchstwert von 0,2 mg/kg festgelegt. Um die KonsumentInnensicherheit zu gewährleisten, sind deshalb regelmäßige Untersuchungen von Hülsengemüse aus allen Herkunftsländern weiterhin notwendig.

Tabelle 122. Statistik Hülsengemüse 2017

KATEGORIE	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
	n	n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Hülsengemüse	26	-	-	-	-	1	3,8	3	11,5	42	95	424	6	3
Fisolen	14	-	-	-	-	-	-	1	7,1	23	54	211	3	1
Zuckererbsen	12	-	-	-	-	1	8,3	2	16,7	64	124	424	6	3
Zuckererbsen														
Guatemala	1	-	-	-	-	-	-	-	-	41	-	41	3	1
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Kenia	6	-	-	-	-	1	16,7	2	33,3	119	157	424	6	3
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7	1	1
Simbabwe	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	0
Fisolen														
Ägypten	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	1	1
Frankreich	1	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	19	3	1
Italien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	19	2	1
Kenia	4	-	-	-	-	-	-	1	25,0	71	82	211	3	1
Marokko	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	1	0
Österreich	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0

Tabelle 123. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2017

a) Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2017.
Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF ANZAHL	Hülsengemüse	
	n	%
0	9	34,6
1	5	19,2
2	5	19,2
3	5	19,2
4	1	3,8
5	-	-
6	1	3,8
Gesamt	26	100

b) Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) in den Probejahren 2013 bis 2017

Probe-jahr	Wirkstoffanzahl						Proben-anzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	9	8	2	2	0	0	21
2014	10	5	3	3	0	0	21
2015	14	7	1	0	0	0	22
2016	14	4	2	2	0	0	22
2017	9	5	5	5	1	1	26

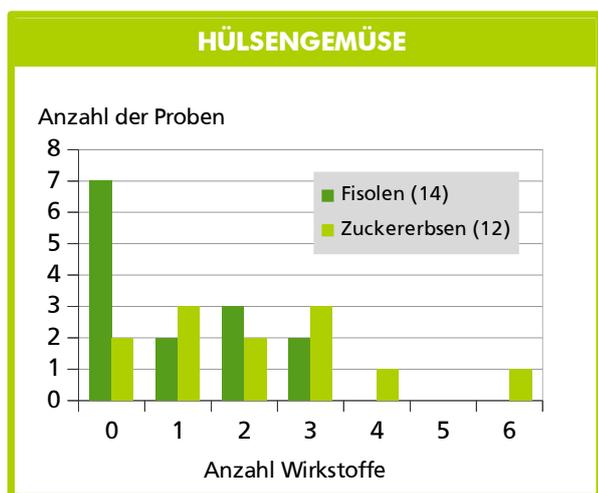


Abbildung 143. Wirkstoffanzahl Hülsengemüse 2017

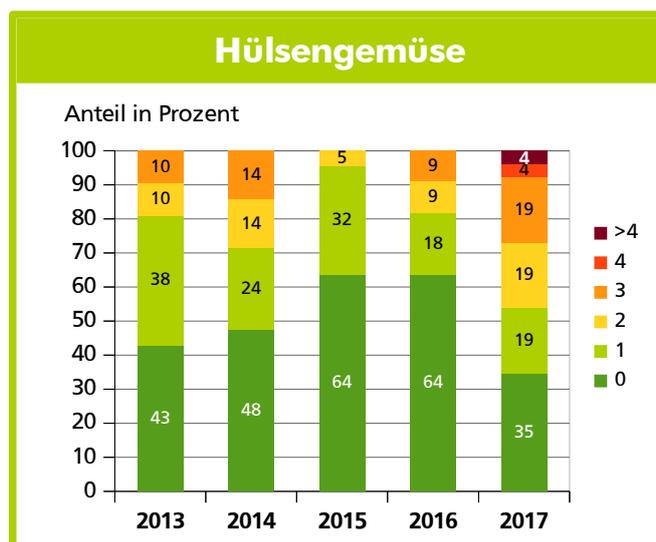
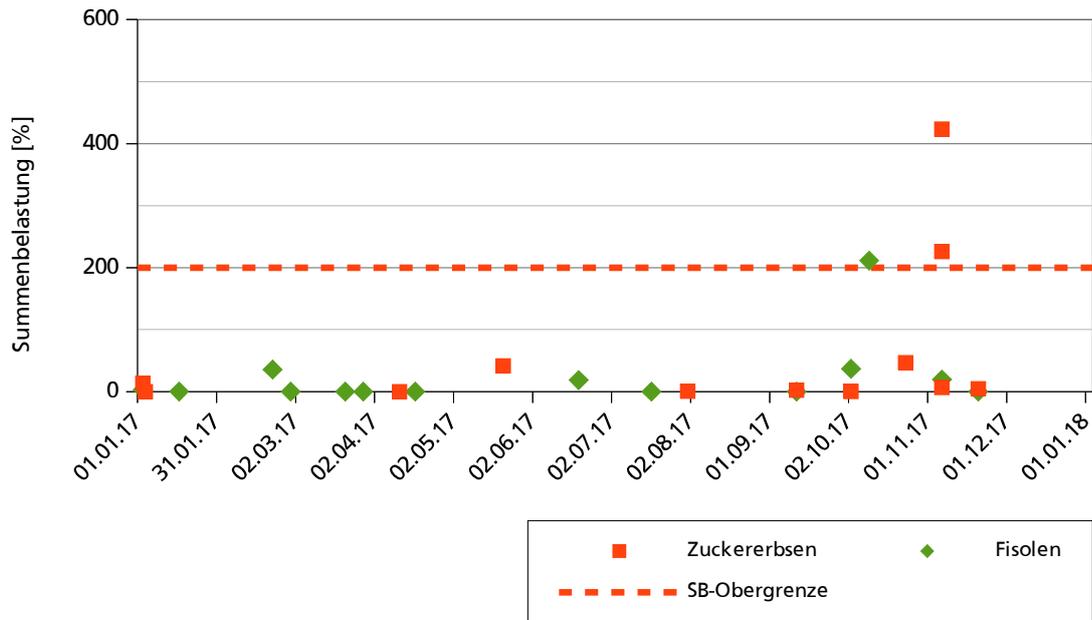


Abbildung 144. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Hülsengemüse 2013 bis 2017

Tabelle 124. Überschreitungen und SB Hülsengemüse 2009 bis 2017

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
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
Zuckererbbsen											
2009	7	0		0		2	28,6%	2	28,6%	401 ± 610	610
2010	6	0		1	16,7%	3	50,0%	3	50,0%	657 ± 773	773
2011	7	0		0		0		0		0 ± 0	0
2012	5	0		0		0		0		6 ± 10	10
2013	5	0		2	40,0%	1	20,0%	2	40,0%	329 ± 518	518
2014	7	0		0		1	14,3%	1	14,3%	115 ± 220	220
2015	8	0		0		0		0		5 ± 5	5
2016	9	0		0		0		0		8 ± 12	12
2017	12	0		0		1	8,3%	2	16,7%	64 ± 124	424

Hülsengemüse: Einteilung nach Art



Hülsengemüse: Einteilung nach Herkunft

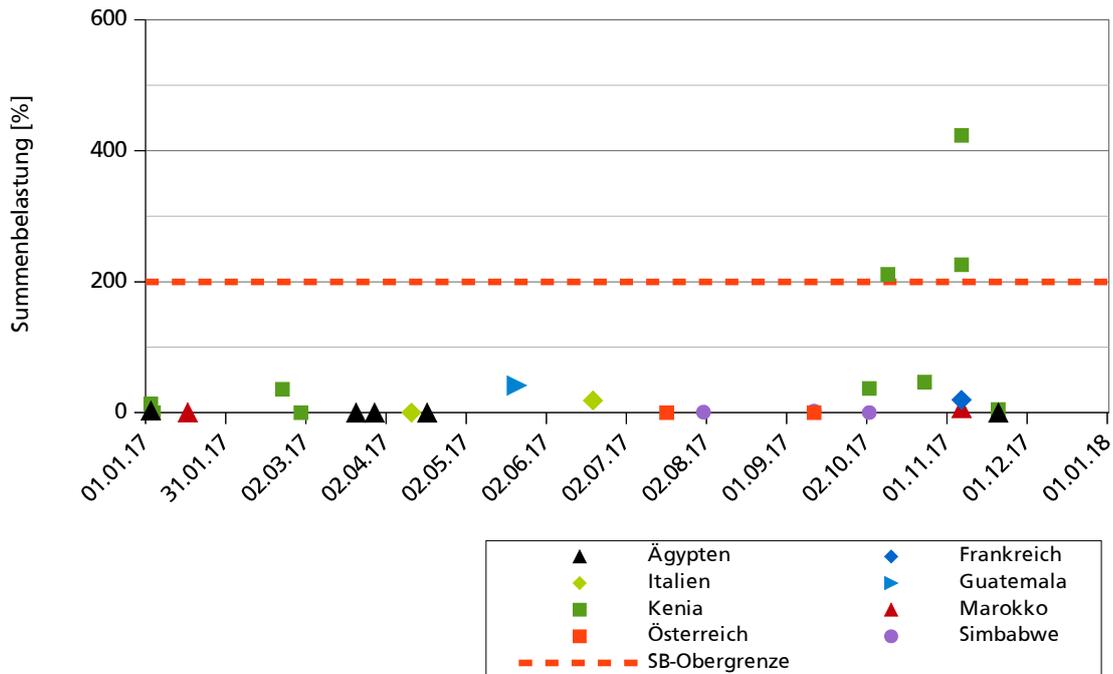


Abbildung 145. Jahresverlauf Hülsengemüse 2017 nach Art und Herkunftsländern

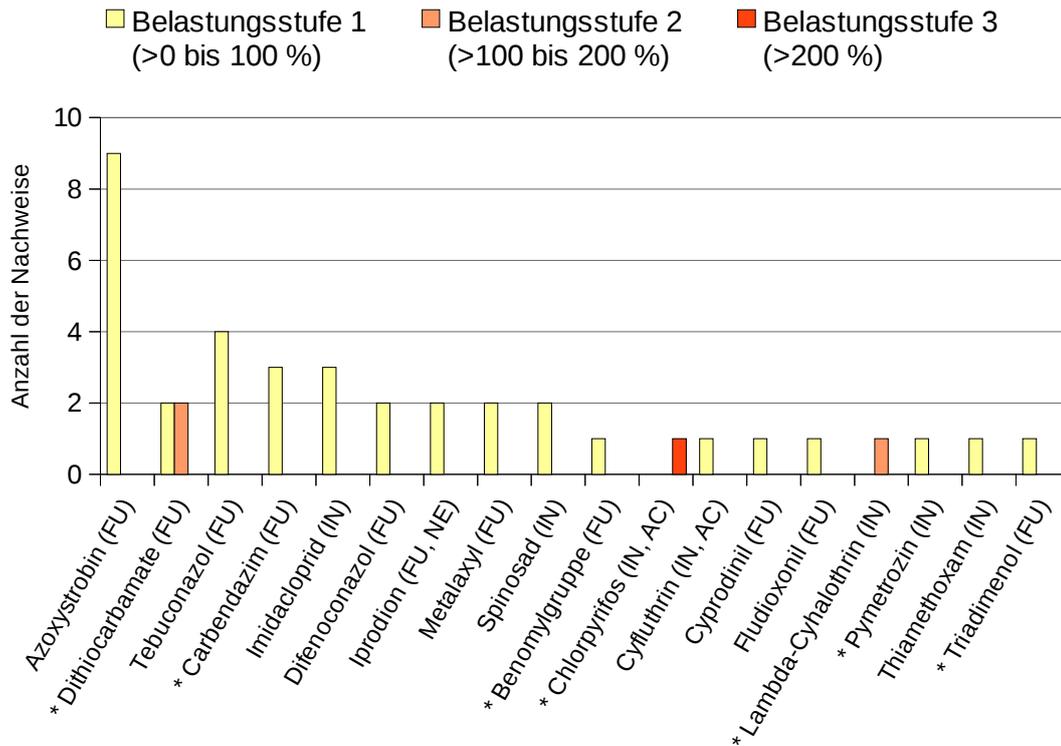


Abbildung 146. Wirkstoffprofil Hülsengemüse 2017
 (Nachweise in 17 von 26 untersuchten Proben, 9 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, Me=Metabolit, NE=Nematizid; *...EDC).

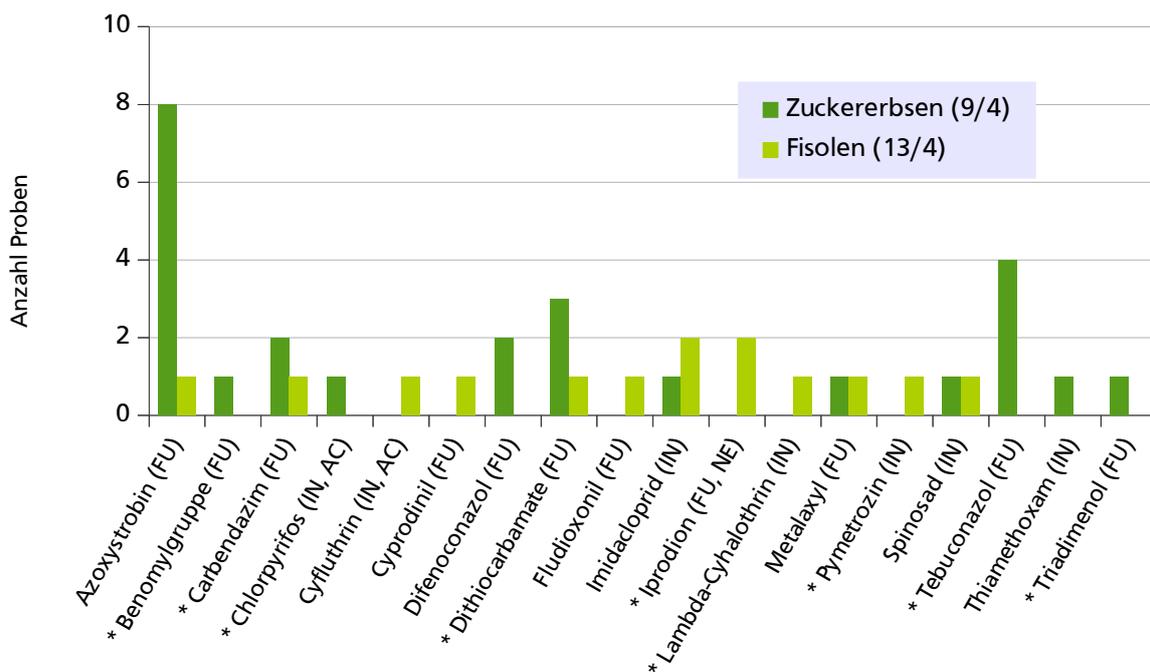


Abbildung 147. Wirkstoffnachweise Hülsengemüse nach Produkt 2017
 (in Klammer Probenanzahl und Proben mit Wirkstoff-Nachweisen; Nachweise in 17 von 26 untersuchten Proben, 9 Proben ohne Nachweise; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, Me=Metabolit, NE=Nematizid)

4.12 Hülsengemüse

Tabelle 125. WS-Nachweise und Überschreitungen PRP-Obergrenzen Hülsengemüse 2009 bis 2017

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Gesamt	EDC
Probenanzahl	19	21	17	19	21	21	22	22	26	188	
<NWGR*	11	11	14	12	9	10	14	14	9	104	
WIRKSTOFF (Typ)											
Azoxystrobin (FU)	1	2		2		4	4	4	9	26	
Tebuconazol (FU)	1	1		2		1		2	4	11	EDC
Carbendazim (FU)		1		2	2	1		1	3	10	EDC
Lambda-Cyhalothrin (IN)	1	1	1	1	3		1	1	1	10	EDC
Dithiocarbamate (FU)						4 (1)			4	8 (1)	EDC
Iprodion (FU, NE)				2	1	2	1		2	8	EDC
Difenoconazol (FU)	1			1		1		1	2	6	
Imidacloprid (IN)			1		2				3	6	
Cypermethrin (IN, AC)					2	2		1		5	EDC
Dimethoat (IN, AC)	2 (2)	3 (3)								5 (5)	EDC
Spinosad (IN)			1	1					2	4	
Chlorpyrifos (IN, AC)	1	1							1 (1)	3 (1)	EDC
Cyromazin (IN)	1	1	1							3	
Bifenazat (AC)					2					2	
Bifenthrin (IN, AC)						1		1		2	EDC
Cadusaphos (IN, NE)				1 (1)		1				2 (1)	
Chlorothalonil (FU)								2		2	EDC
Deltamethrin (IN)				1			1			2	EDC
Dimethoat+Omethoat (IN, AC)		1 (1)			1 (1)					2 (2)	EDC
Metalaxyl (FU)									2	2	
Omethoat (IN, AC)		2 (2)								2 (2)	EDC
Pyrimethanil (FU)				1		1				2	EDC
Triadimenol (FU)		1							1	2	EDC
Trifloxystrobin (FU)				1	1					2	
Benomylgruppe (FU)									1	1	EDC
Captan (FU)	1									1	EDC
Cyfluthrin (IN, AC)									1	1	
Cyprodinil (FU)									1	1	
Diniconazol (FU)							1			1	
Endosulfan (IN, AC)		1								1	EDC
Fensulfotion-sulfon (IN)							1			1	
Fludioxonil (FU)									1	1	
Imazalil (FU)						1				1	
Lufenuron (IN)		1								1	
Methiocarb (IN, MO, RE)	1 (1)									1 (1)	EDC
Myclobutanil (FU)						1				1	EDC
Oxamyl (IN, NE)					1 (1)					1 (1)	EDC
Penconazol (FU)								1		1	EDC
Prochloraz (FU)	1									1	EDC
Propamocarb (FU)					1					1	EDC

4.12 Hülsengemüse

Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Gesamt	EDC
Pymetrozin (IN)									1	1	EDC
Thiamethoxam (IN)									1	1	
Thiophanat-methyl (FU)					1					1	EDC
SUMME	11 (3)	16 (6)	4	15 (1)	17 (2)	20 (1)	9	14	40 (1)	146 (14)	
WS-Anzahl	10 (2)	12 (3)	4	11 (1)	11 (2)	12 (1)	6	9	18 (1)	43 (8)	26

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

4.13 Stängelgemüse

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

Insgesamt wurden 35 Proben untersucht, davon 14 Porree, 8 Spargel, 5 Stangensellerie, 3 Artischocken, 3 Fenchel, und 2 Rhabarber. Die Proben stammten vor allem aus Österreich (15), Italien (6), und Spanien (4) (Tab. 126).

Tabelle 126. Anzahl und Herkunft Stängelgemüse 2017

Herkunft	Gesamt	Artischocken	Fenchel	Porree	Rhabarber	Stangensellerie	Spargel, grün	Spargel, weiß
Gesamt	35	3	3	14	2	5	5	3
Belgien	3			3				
Frankreich	2			2				
Italien	6	2	3					1
Mexiko	2						2	
Niederlande	1				1			
Österreich	15	1		8	1	2	2	1
Peru	1							1
Spanien	4					3	1	
Türkei	1			1				

Im Jahr 2016 wurden keine **ARfD-**, **HW-** und **PRP-Überschreitung** festgestellt. Bei einer belgischen Porreeprobe kam es zu einer SB-Überschreitung (Tab. 127). Alle weiteren Proben hatten eine Summenbelastung unter 100 % (Abb. 150). Die mittlere **Summenbelastung** war mit 16 % sehr gering, die maximale Summenbelastung betrug 255 % (Tab. 127).

In den Jahren 2009 bis 2017 kam es bei den 145 untersuchten Proben bei nur 4 Proben zu Beanstandungen (Tab. 130), darunter 2015 Fenchel mit 1 HW-Überschreitung die auch eine PRP-Ü war, Porree mit 2010 einer HW-Ü und 2017 einer SB-Ü und Stangensellerie mit 1 HW-Ü die auch eine PRP-Ü war.

2017 wurden in 69 % der Stängelgemüseproben (24 der 35 Proben) keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. In 11 Proben (8 Porree, 2 Stangensellerie und 1 Fenchel) wurden Wirkstoffe gefunden. Maximal wurden 7 Wirkstoffe in einer Porreeprobe aus Belgien nachgewiesen (Tab. 128, Abb. 148).

Insgesamt wurden 14 verschiedene Wirkstoffe über der Nachweisgrenze gefunden. Das Fungizid Proparmocarb wurde einmal in einer belgischen Porreeprobe in einer Konzentration zwischen 100 und 200 % der PRP-Obergrenze nachgewiesen. Die restlichen Wirkstoffrückstände in Stängelgemüse waren < 100 % der PRP-Obergrenze. Am häufigsten wurden die Fungizide Difenoconazol (4), Tebuconazol (4), Azoxytrobin (3) und Dimethomorph (3) nachgewiesen (Abb. 151) (Anzahl der Proben in Klammer).

EDC-Belastung

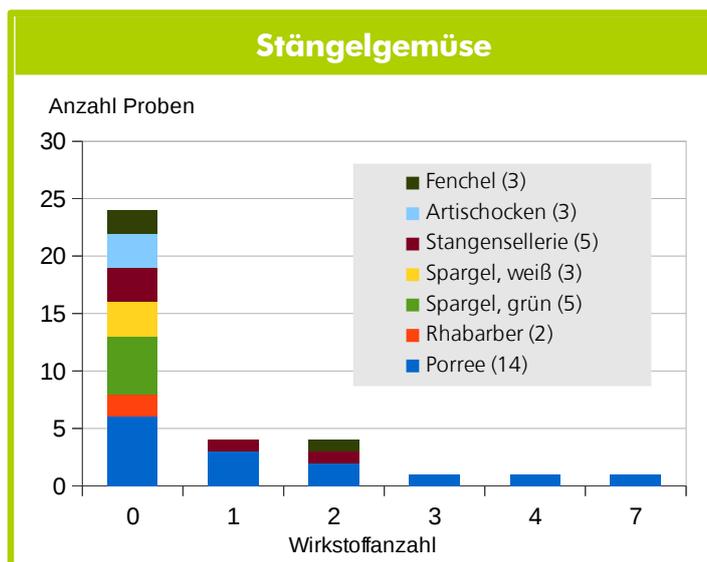
7 Proben (20 %) enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid**. Von den 14 im Jahr 2017 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 4 endokrin wirksam (Abb. 152). Maximal wurden 2 EDC-Wirkstoffe auf Porree gefunden (Tab. 127, Abb. 152).

Tabelle 127. Statistik Stängelgemüse 2017

KATEGORIE	ANZAHL n	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
		n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Stängelgemüse	35	-	-	-	-	-	-	1	2,9	16	45	255	7	2
Artischocken	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Fenchel	2	-	-	-	-	-	-	-	-	26	37	78	2	1
Porree	11	-	-	-	-	-	-	1	9,1	28	64	255	7	2
Rhabarber	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
Stangensellerie	2	-	-	-	-	-	-	-	-	21	28	69	2	1
Spargel, grün	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Spargel, weiss	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0

Tabelle 128. Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2017

WIRKSTOFF ANZAHL	Stängelgemüse	
	n	%
0	24	68,6
1	4	11,4
2	4	11,4
3	1	2,9
4	1	2,9
7	1	2,9
Gesamt	35	100

**Abbildung 148.** Wirkstoffanzahl Stängelgemüse 2017

4.13 Stängelgemüse

Tabelle 129. Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Stängelgemüse 2013 bis 2017

Jahr	Wirkstoffanzahl						Proben-anzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	1	0	0	0	0	0	1
2014	11	4	1	0	0	0	16
2015	20	4	4	1	1	0	30
2016	23	2	0	1	0	1	27
2017	24	4	4	1	1	1	35

In den Jahren 2012 und 2013 wurden nur eine Probe Spargel und Porree untersucht.

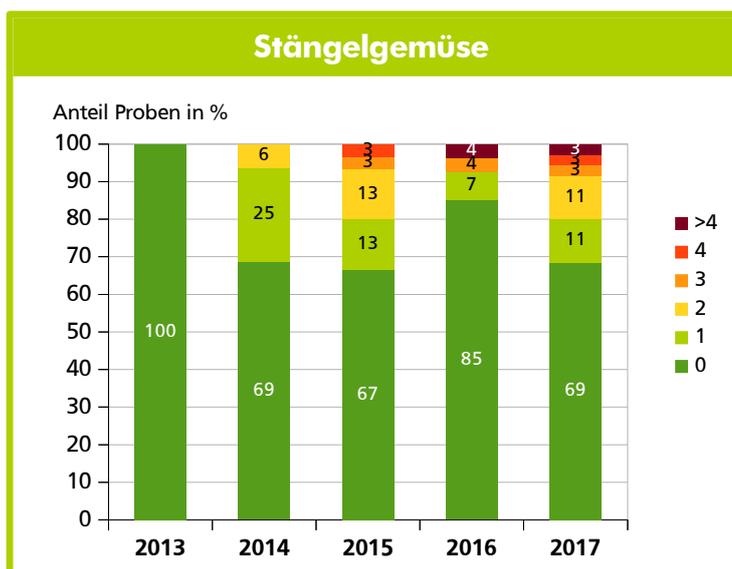


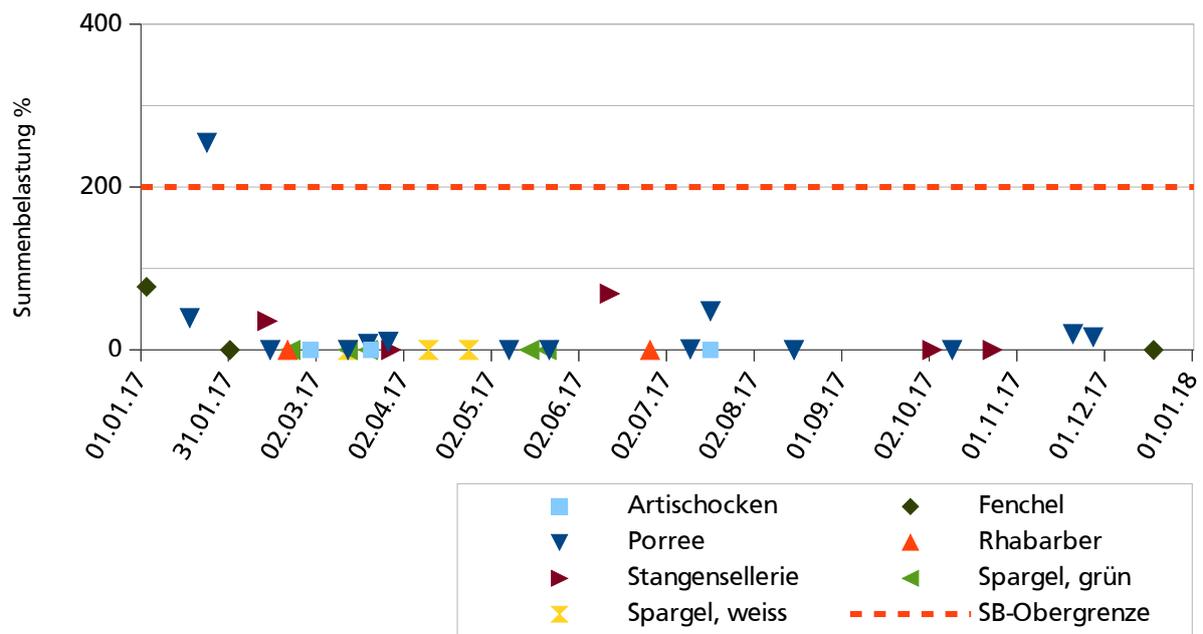
Abbildung 149. Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Stängelgemüse 2013 bis 2017

In den Jahren 2012 und 2013 wurden nur eine Probe Spargel und Porree untersucht.

Tabelle 130. Überschreitungen Stängelgemüse 2009 bis 2017

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
Summe	145	0		3	2,1%	2	1,4%	3	2,1%	28±97	716

Einteilung nach: Produkt



Einteilung nach: Herkunft

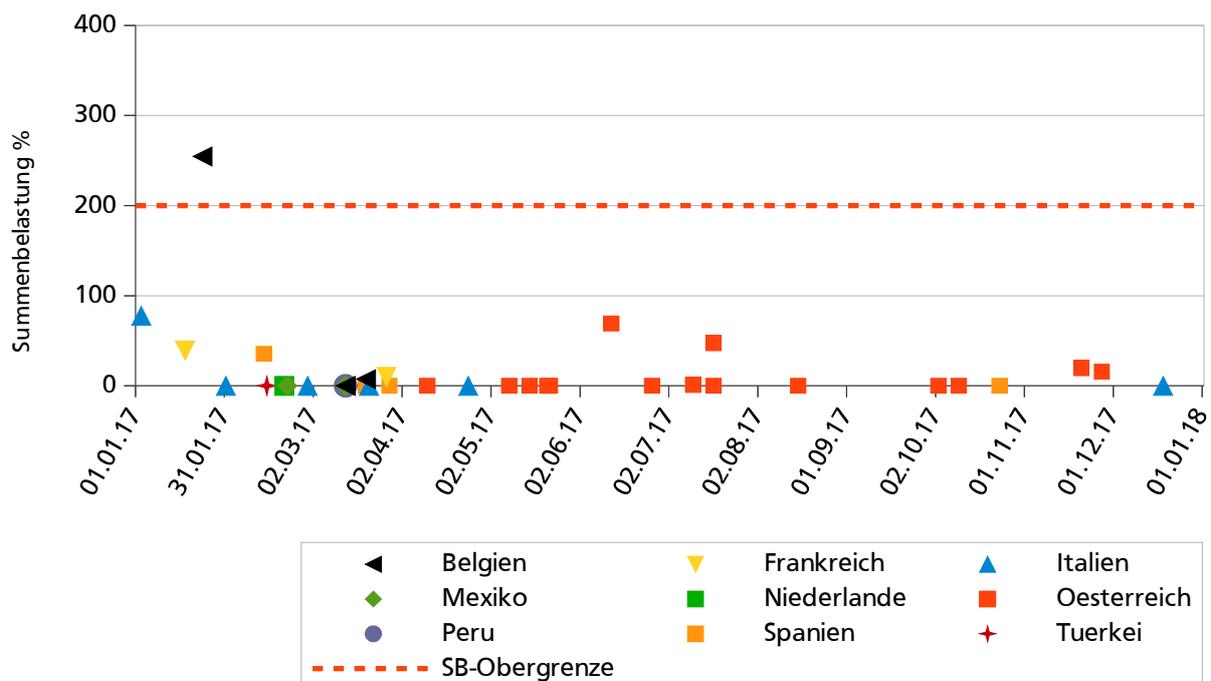


Abbildung 150. Jahresverlauf Stängelgemüse nach Produkt und Herkunft 2017

4.13 Stängelgemüse

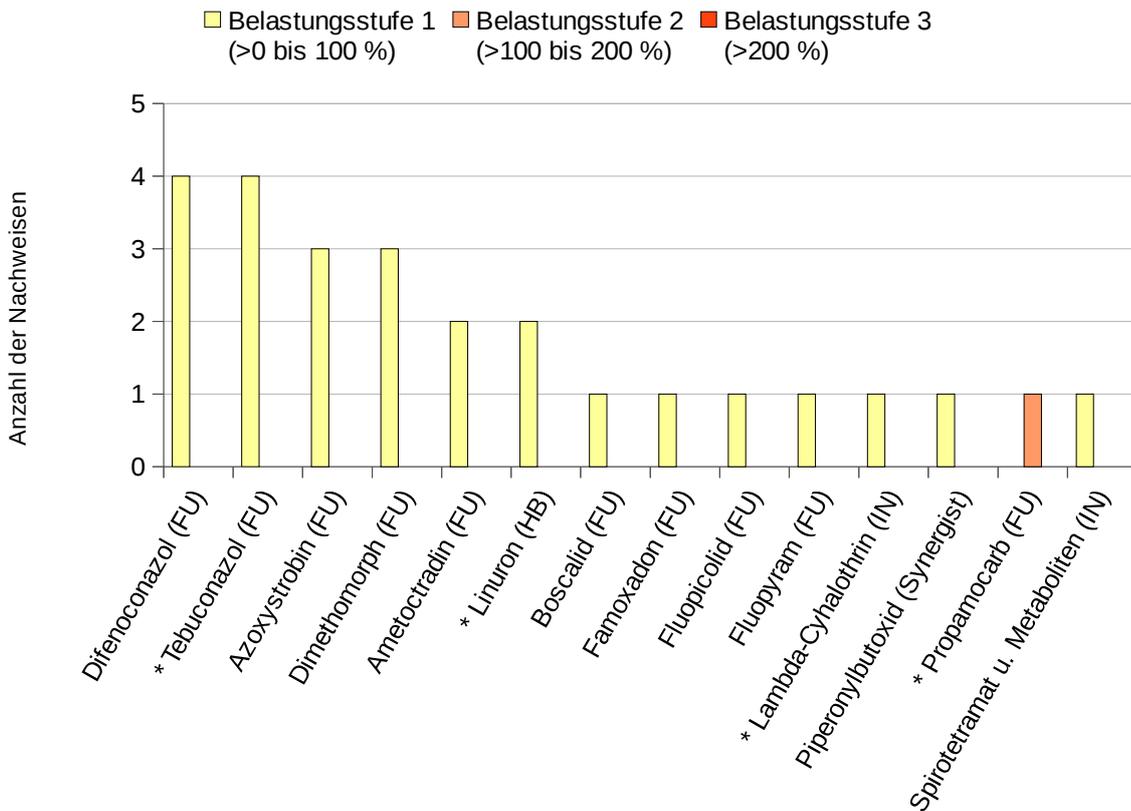


Abbildung 151. Wirkstoffprofil Stängelgemüse 2017

(Nachweise in 11 von 35 untersuchten Proben, 24 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid; *...EDC)

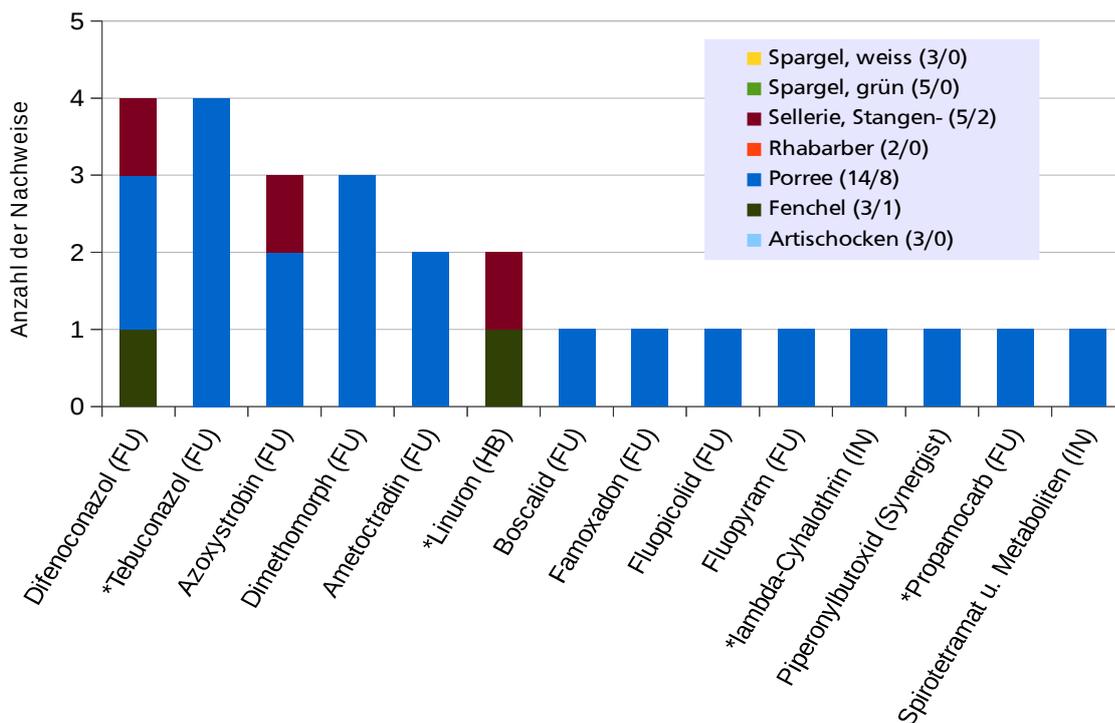


Abbildung 152. Wirkstoffprofil Stängelgemüse nach Produkt 2017

(Nachweise in 11 von 35 untersuchten Proben, 24 Proben ohne Nachweise; In Klammer: Probenanzahl/Proben mit Wirkstoffnachweisen. AC=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; *...endokrin wirksame Pestizide)

4.14 Pilze

Im Jahr 2017 wurden aus der Produktgruppe Pilze 20 Proben auf Pestizidrückstände untersucht, darunter Champignons (15), Austernpilze (5), Eierschwammerl (4), Steinpilze (1) und 4 Probe Kulturpilze, sonstige (= „Riesepilze Mix“ aus Riesen-Champignon, Riesen-Creme-Champignon, Austernpilze). Die Kulturpilze kamen aus Polen (16) und Ungarn (8) und die 5 Proben Wildpilze aus Litauen, Rumänien und Serbien (Anzahl der Proben in Klammer) (Tab. 131, Abb. 155). Die Anzahl der gezogenen Proben war für eine statistisch Auswertung der Belastungen dieser Produktgruppe zu gering (Tab. 133).

Tabelle 131. Anzahl und Herkunft Pilze 2017

Herkunft	Gesamt	Kulturpilze			Wilde Pilze	
		Austernsaitling	Champignons	Pilze, Kultur, sonstige	Eierschwammerl	Steinpilze
Gesamt	29	5	15	4	4	1
Polen	16	5	11			
Ungarn	8		4	4		
Litauen	3				3	
Serbien	1				1	
Rumänien	1					1

Im Jahr 2017 kam es zu 2 (7 %) **HW-Überschreitung** und 2 (7%) **SB-Überschreitung**, die durch PRP-Überschreitungen verursacht wurden (Tab. 132, Abb. 155).

Die mittlere **Summenbelastung** der untersuchten Pilze lag bei 49 %. So hatten Kulturpilze eine SB von 58 % und Wildpilze von 5 %. Die maximale SB lag bei 593 %, die bei einer Probe Austernsaitlinge aus Polen festgestellt wurde (Tab. 132).

In 9 der 24 untersuchten Kulturpilze (38 %) wurden keine **Pestizidrückstände** oberhalb der Nachweisgrenze gefunden. Die Wildpilzproben waren bis auf eine Eierschwammerlprobe auf der das Insektenabwehrmittel (Repellent) DEET nachgewiesen wurde rückstandsfrei. Bis zu 4 Wirkstoffe wurden in Champignons auf Polen gefunden (Tab. 132). Insgesamt wurden 6 verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen (Abb. 156).

Den gesetzlichen Höchtwert überschritten die Wirkstoffe Mepiquat (400 %; HW = 0,09 mg/kg) und Cypermethrin (640 %; HW = 0,05 mg/kg) in je einer Probe Champignons aus Polen. Die PRP-Obergrenzen wurde vom Wachstumsregulator Chlormequat und dem Insektizid Cypermetrin überschritten (Abb. 156). Am häufigsten wurden der Wachstumsregulator Chlormequat (8) und das Fungizid Prochloraz (8) und nachgewiesen. Einen Überblick über die gefundenen Wirkstoffe in den Produkten im Jahr 2017 gibt Abbildung 157 und die Wirkstofffunde in Pilze insgesamt über den im Zeitraum 2009 bis 2017 finden sich in Tabelle 135.

Rückstände von Mepiquat oder auch Chlormequat (Wachstumsregulatoren) 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 dürfte das gefundene Fungizide Prochloraz über das Stroh in die Champignons gelangt sein.

4.14 Pilze

EDC-Belastung

9 (31 %) der 29 Proben enthielten zumindest ein **endokrin wirksames Pestizid**. Dabei handelte es sich um 7 Champignons und 2 Riesen-Pilzemix Proben. Von den insgesamt 6 nachgewiesenen Wirkstoffen sind 2 endokrin wirksam (Abb. 157, Tab. 135). Maximal wurden 1 endokrin wirksames Pestizid auf den Proben gefunden (Tab. 132).

In Wildpilzen wie Eierschwammerl und Steinpilze erwarten die KonsumentInnen keine Rückstände von Pflanzenschutzmitteln. In den Proben im Jahr 2016 wurden wie im Vorjahr 2015 keine Wirkstoffe nachgewiesen. Bei Eierschwammerlproben wird 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.

Tabelle 132. Statistik Pilze 2017

Kategorie	Anzahl	ARfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC-WS
		n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Pilze	29	-	-	2	6,9	2	6,9	2	6,9	49	121	593	4	1
Kulturpilze	24	-	-	2	8,3	2	8,3	2	8,3	58	131	593	4	1
Austersaitling	5	-	-	-	-	1	20,0	1	20,0	166	222	593	1	0
Champignons	15	-	-	2	13,3	1	6,7	1	6,7	36	79	321	4	1
Pilze, sonstige*	4	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	18	1	1
Wilde Pilze	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10	25	1	0
Eierschwammerl	4	-	-	-	-	-	-	-	-	6	11	25	1	0
Steinpilze	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0
HERKUNFT														
Austersaitling														
Polen	5	-	-	-	-	1	20,0	1	20,0	166	222	593	1	0
Champignons														
Polen	11	-	-	2	18,2	1	9,1	1	9,1	48	89	321	4	1
Ungarn	4	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6	13	1	1
Kulturpilze, sonstige*														
Ungarn	4	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	18	1	1
Eierschwammerl														
Litauen	1	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	25	1	0
Serbien	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Steinpilze														
Rumänien	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0

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

Tabelle 133. Überschreitungen und SB Pilze 2009 bis 2017

Probejahr	Proben- anzahl	IRfD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Summenbelastung (%)	
		n	%	n	%	n	%	n	%	MW ± Stabw	max
Kulturpilze											
2009	2	0		0		0		0		30 ± 30	61
2010	2	0		0		0		0		0 ± 0	0
2011	8	0		0		0		0		4 ± 9	27
2012	7	0		0		0		0		8 ± 10	27
2013	12	0		0		1	8,3	1	8,3	35 ± 110	401
2014	11	0		1	9,1	1	9,1	1	9,1	114 ± 353	1230
2015	18	0		1	5,6	0		1	5,6	18 ± 46	203
2016	16	0		0		1	6,3	1	6,3	29 ± 56	241
2017	24	0		2	8,3	2	8,3	2	8,3	58 ± 131	593
Wilde Pilze											
2009	5	0		0		0		0		26 ± 22	50
2010	3	0		0		0		0		0 ± 0	0
2011	6	0		3	50,0	2	33,3	2	33,3	152 ± 168	400
2012	6	0		0		0		0		12 ± 26	71
2013	5	0		0		0		0		6 ± 10	26
2014	6	0		0		0		0		24 ± 35	89
2015	4	0		0		0		0		0 ± 0	0
2016	4	0		0		0		0		0 ± 0	0
2017	5	0		0		0		0		5 ± 10	25

4.14 Pilze

Tabelle 134. Wirkstoffanzahl Pilze

a) Wirkstoffanzahl Pilze 2017.
Anzahl (n) und Anteil (%)

WIRKSTOFF-ANZAHL	Pilze	
	n	%
0	13	44,8
1	11	37,9
2	3	10,3
3	1	3,4
4	1	3,4
Gesamt	29	100

b) Anzahl an Proben je Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Pilze 2013 bis 2017

Probejahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2013	9	8	0	0	0	0	17
2014	12	3	1	1	0	0	17
2015	13	7	1	1	0	0	22
2016	8	9	3	0	0	0	20
2017	13	11	3	1	1	0	29

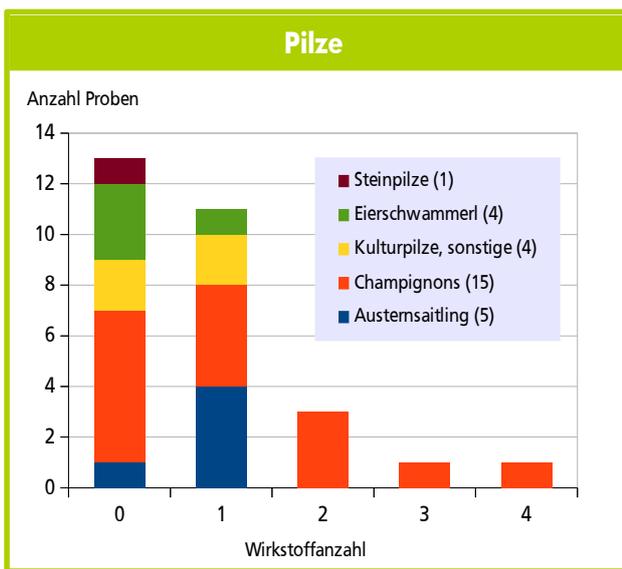


Abbildung 153. Wirkstoffanzahl Pilze nach Produkten 2017

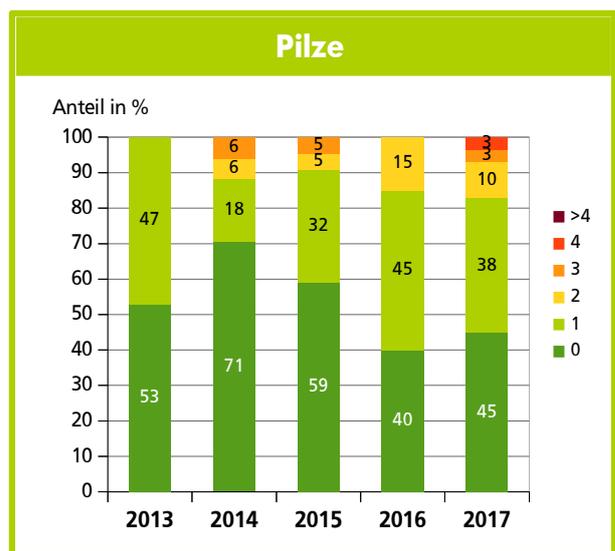
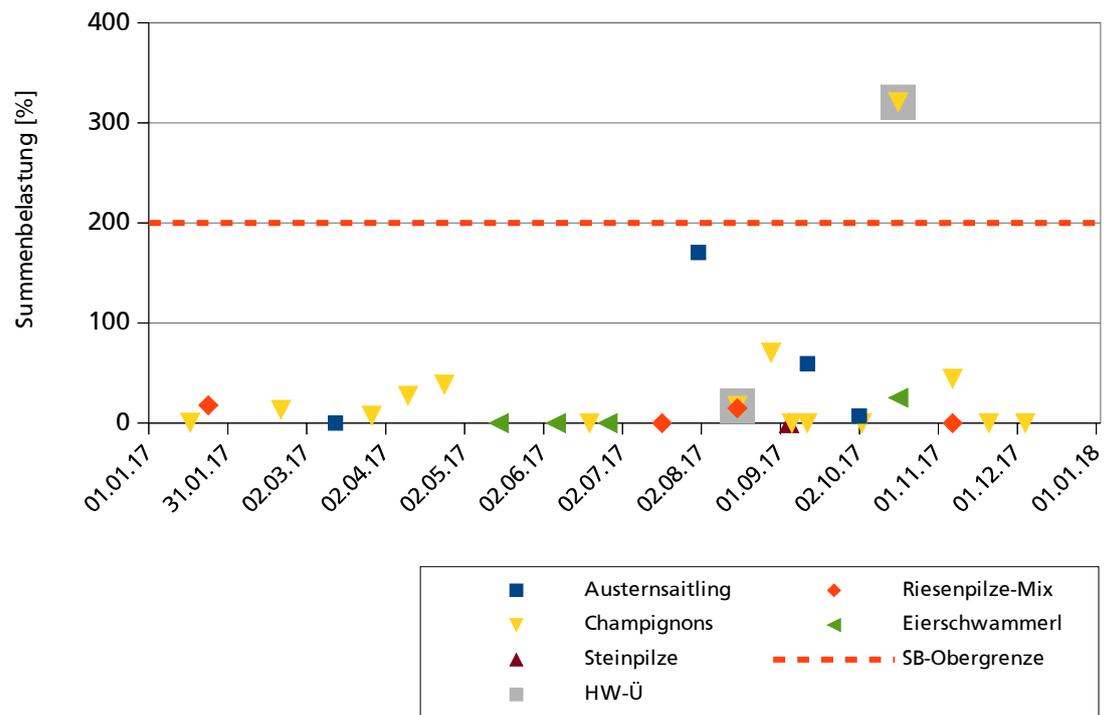


Abbildung 154. Häufigkeit (%) der gefundenen Wirkstoffanzahl (0 bis >4) Pilze 2013 bis 2017

Pilze: Einteilung nach Art



Pilze: Einteilung nach Herkunft

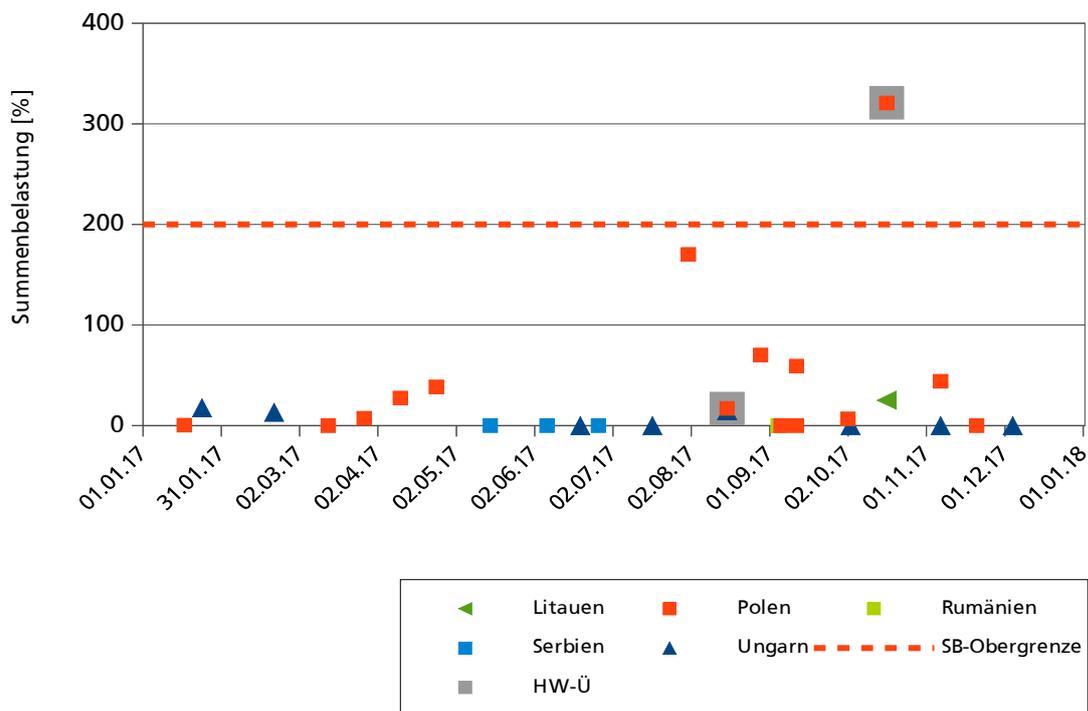


Abbildung 155. Jahresverlauf Pilze 2017 nach Art und Herkunft

4.14 Pilze

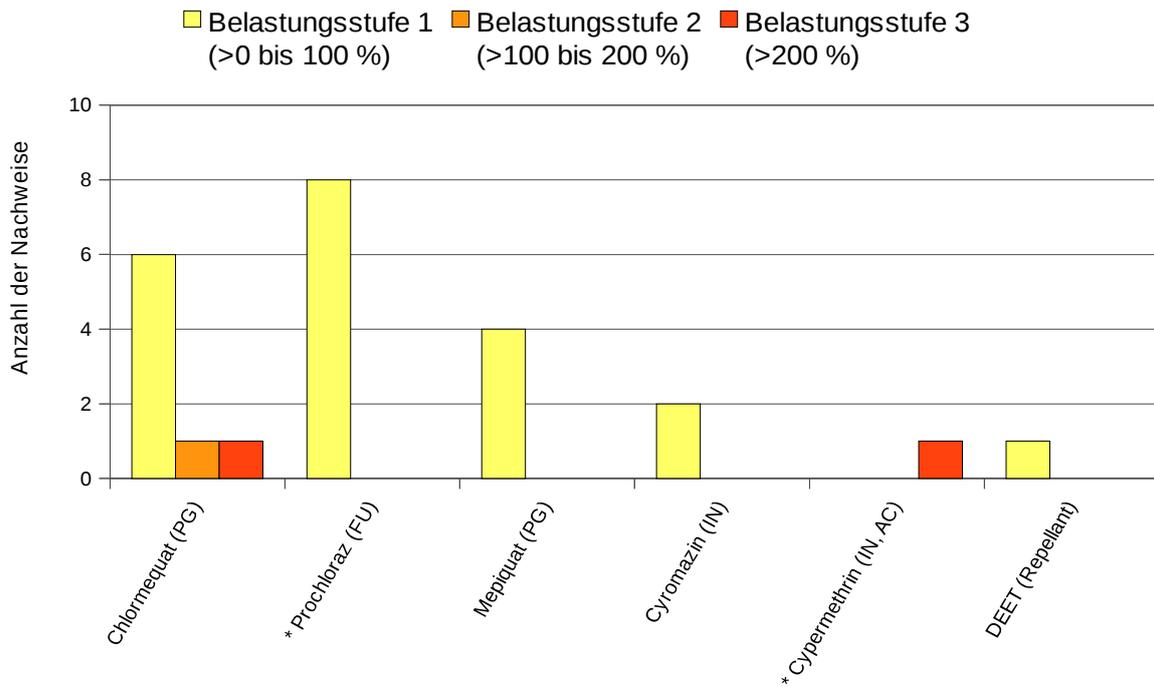


Abbildung 156. Wirkstoffprofil Pilze 2017

(Nachweise in 16 von 29 untersuchten Proben, 13 Proben ohne Nachweise; bei Wildpilzproben 1 Probe mit Nachweis, restlichen 4 ohne Wirkstoffnachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; *...EDC)

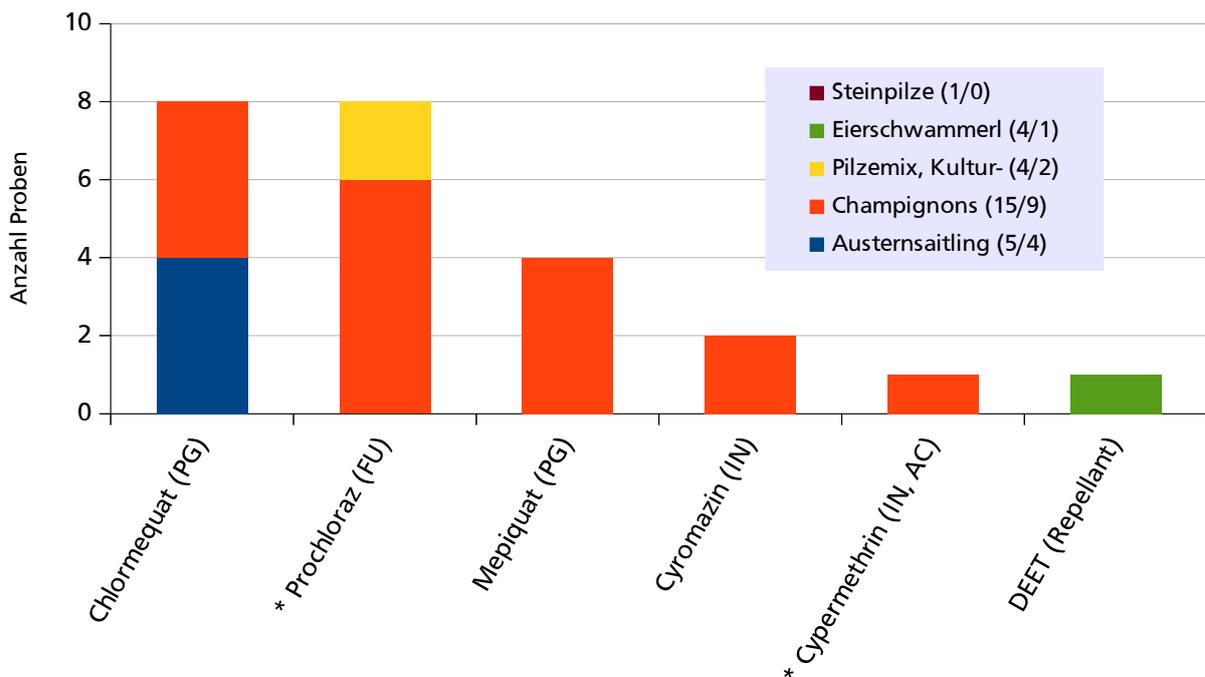


Abbildung 157. Wirkstoffprofil Pilze nach Produkt 2017

(Nachweise in 16 von 29 untersuchten Proben, 13 Proben ohne Nachweise; bei Wildpilzproben 1 Probe mit Nachweis, restlichen 4 ohne Wirkstoffnachweise; Wirkstoffe mit * sind endokrin wirksam; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, PG=Wachstumsregulator; In Klammer: Probenanzahl/Proben mit WS-Nachweisen)

Tabelle 135. Wirkstoffnachweise und Überschreitungen der PRP-Obergrenze Pilze 2009 bis 2017

WIRKSTOFF	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Summe	EDC
Probenanzahl	7	5	14	13	17	17	22	20	29	144	
<NWGR	3	5	9	9	9	12	13	8	13	81	
Prochloraz (FU)	1		1	2	2 (1)	2	5	6	8	27 (1)	EDC
Chlormequat (PG)							4	5 (1)	8 (1)	17 (2)	
DEET (Repellant)	3		3 (2)	1	2	1			1	11 (2)	
Mepiquat (PG)					1	2	1	1	4	9	
Carbendazim (FU)			1	1	1	1 (1)				4 (1)	EDC
Cypermethrin (IN, AC)							1	1	1 (1)	3 (1)	EDC
Diflubenzuron (IN)				1		1		1		3	EDC
Cyromazin (IN)									2	2	
Chlorpropham (PG, HB)					1					1	
Deltamethrin (IN)								1		1	EDC
Dimethoat (IN, AC)						1				1	EDC
Pencycuron (FU)					1					1	
Piperonylbutoxid (Synergist)			1							1	
Thiamethoxam (IN)							1			1	
Summe	4	0	6 (2)	5	8 (1)	8 (1)	12	15 (1)	24 (2)	82 (7)	
WS-Anzahl	2	0	4 (1)	4	6 (1)	6 (1)	5	6 (1)	6 (2)	14 (5)	6

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

5 Schlussfolgerung

Der Mensch ist Pestiziden durch direkte Anwendung, durch Pestizide in der Umwelt (Wasser, Erde, Luft), aber hauptsächlich über die Nahrung ausgesetzt und nimmt diese auf.

In der konventionellen Landwirtschaft werden bei der Produktion und Lagerung von Obst und Gemüse Pestizide eingesetzt. Diese führen zu Rückständen auf den Produkten und die eingesetzten Wirkstoffe gelangen über die Nahrungskette in den menschlichen Organismus. Daher ist eine regelmäßige Kontrolle notwendig. Der vorliegende Statusbericht dokumentiert einerseits diese Kontrolle als auch die Transparenz gegenüber den Konsumentinnen und Konsumenten.

Durch die intensive Zusammenarbeit der ExpertInnen im PRP mit Lieferanten und Produzenten konnten Pestizidrückstände in konventionell produzierten Obst- und Gemüseprodukten im REWE-Sortiment reduziert und langfristig auf einem geringen Niveau gehalten werden. Durch die strengen Werte im PestizidReduktionsprogramm können einige gesundheitlich besonders bedenkliche Pestizide fast nicht mehr eingesetzt werden, wovon die Konsumentinnen und Konsumenten profitieren.

Herausforderungen

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

- Wirkstoffe, für die es bisher kein Bewertungssystem gibt, die aber bereits in geringen Konzentrationen einen Einfluss auf den Organismus haben, sogenannte **endokrin wirksame** Stoffe,
- Einfluss der Pestizide auf Umwelt und **Biodiversität**,
- Mehrfachbelastung mit Wirkstoffen – der sogenannte **Cocktaileffekt**,

Zu hohen Rückständen auf den Produkten führen zudem

- neu zugelassene Wirkstoffe,
- Produkte außerhalb der Saison und
- neue Produzenten, die noch nicht ausreichend mit dem RRP vertraut sind.

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 157 über der Nachweisgrenze bestimmten Pestizidrückständen in den untersuchten Proben des Jahres 2017 sind 48 nachweislich für den Menschen bzw. für tierische Organismen endokrin wirksam, z.B. Dithiocarbamate, Iprodion, Lambda-Cyhalothrin, Tebuconazole und Thiacloprid (BKH 2000, Diamanthis-Kandarakis et al. 2009, KEMI 2008). Im PRP wird mit einem geförderten Forschungsprojekt am Ersatz der am häufigsten verwendeten Pestizide mit endokriner Wirkung bei Apfel und Salat gearbeitet. Zudem sollen Rückstände von EDC-Pestiziden vermieden werden. Daher wurden die Obergrenzen für endokrin wirksame Pestizide im PRP seit Oktober 2016 halbiert. In einem nächsten Schritt sollen die Produkte von den 10 EDC-Wirkstoffen mit der höchsten Exposition rückstandsfrei sein.

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.

5 Schlussfolgerung

Beträchtliche negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt gehen von der konventionellen Landwirtschaft aus, vor allem die Monokulturen mit ihrem Mangel an Strukturelementen sowie dem hohen Einsatz von Pestiziden und Düngern. Um die ökologische sowie biologische Vielfalt zu erhalten und zu fördern, ist ein Umdenken erforderlich in Richtung einer nachhaltigen Landwirtschaft ohne Pestizide und weg von Monokulturen ohne 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.

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, wie eine verbesserte Ausbringungstechnik und die Anwendung von Alternativen zum herkömmlichen Pflanzenschutz, können die Konzentrationen von Pestiziden im Produkt und in der Umwelt deutlich reduzieren, ohne die Wirksamkeit einzuschränken.

Durch einen Wertewandel weg vom makellosen Aussehen und hin zu gesünderen Lebensmitteln ohne Pestizidrückstände lassen sich ebenfalls große Mengen an Pflanzenschutzmitteln einsparen.

All diese Maßnahmen dienen nicht nur den Konsumentinnen und Konsumenten und der Umwelt, sondern auch den Anwenderinnen und Anwendern von Pestiziden sowie den Anrainerinnen und Anrainern 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.

6 Ausblick

Durch die mittlerweile 15-jährige Kooperation im Rahmen des PestizidReduktionsProgrammes ist GLOBAL 2000 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 durch die Verwendung neu zugelassener Wirkstoffe aber auch saison- und wetterbedingt jederzeit ändern. Deshalb ist es wichtig, weiterhin streng zu kontrollieren und konstant an Verbesserungen zu arbeiten.

Ein Angelpunkt ist die Förderung bewährter **biologischer Alternativen** zum chemischen Pflanzenschutz. Dies wird nun gemeinsam mit REWE International forciert. Ein Schwerpunkt liegt hier bei hormonell wirksamen Pestiziden mit ihrer nicht abschätzbaren Gefahr für die KonsumentInnen und AnwenderInnen. Von den ExpertInnen von GLOBAL 2000 wird auch weiterhin darauf geachtet, einem Einsatz von nicht routinemäßig analysierbaren Wirkstoffen nachzugehen und diese regelmäßig zu überprüfen. 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.

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.

7 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, Heseker H, Sieke C, Sommerfeld C, Vohmann C (2005): Abschätzung der Aufnahme von Pflanzenschutzmittel-Rückständen in der Nahrung mit neuen Verzehrsmengen für Kinder. Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 48 (1): 84-98. DOI: 10.1007/s00103-004-0949-6
- BfR (2009a): BfR-Modell zur Berechnung der Aufnahme von Pflanzenschutzmittel-Rückständen. Information Nr. 026/2009 des BfR vom 1. Juli 2009
- BfR (2011): BfR-Datensammlung zu Verarbeitungsfaktoren für Pflanzenschutzmittel-Rückstände. Stellungnahme des BfR vom 20. Oktober 2011. <http://www.bfr.bund.de/cm/343/bfr-datensammlung-zu-verarbeitungsfaktoren-fuer-pflanzenschutzmittel-rueckstaende.zip> (Zugriff: 12.5.2014)
- BfR (2012): Überprüfung der toxikologischen Referenzwerte (ARfD, ADI) für Chlorpyrifos. Stellungnahme Nr. 026/2012 des BfR vom 1. Juni 2012. <http://www.bfr.bund.de/cm/343/ueberpruefung-der-toxikologischen-referenzwerte-arfd-adi-fuer-chlorpyrifos.pdf> (Zugriff: 12.5.2014)
- 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)
- Cox C (1997): Chlorothalonil – Fungicide Factsheet. Journal of Pesticide Reform 17 (4): 14-20. <http://www.pesticide.org/get-the-facts/pesticide-factsheets/factsheets/chlorothalonil> (Zugriff 12.5.2014)
- Diamanti-Kandarakis E, Bourguignon J-P, Giudice LC, Hauser R, Prins GS, Soto AM, Zoeller RT, Gore AC (2009): Endocrine-Disrupting Chemicals: An Endocrine Society Scientific Statement. Endocrine Reviews 30 (4): 293-342. DOI: 10.1210/er.2009-0002 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2726844/> (Zugriff 12.5.2014)
- Dunnett CW (1980): Pairwise Multiple Comparisons in the Unequal Variance Case. Journal of the American Statistical Association 75 (372): 796-800.
- EC (2011): Review report for the active substance dithianon finalised in the Standing Committee on the Food Chain and Animal Health at its meeting on 11 March 2011 in view of the inclusion of dithianon in Annex I of Directive 91/414/EEC

7 Literatur

- EC (2011): COM(2016) 350 final: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über endokrine Disruptoren und die Entwürfe der Kommissionsrechtsakte zur Festlegung der wissenschaftlichen Kriterien für ihre Bestimmung im Kontext der EU-Rechtsvorschriften über Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte
- EC (2017): SANTE/10561/2017 Rev 3 (2017). Final Renewal report for the active substance maleic hydrazide finalised in the Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed at its meeting on 20 July 2017 in view of the renewal of the approval of maleic hydrazide as active substance in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009 1
- EFSA (2006): Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance pyrimethanil. EFSA Scientific Report 61, 1-70. DOI: 10.2903/j.efsa.2006.61r
- EFSA (2008): Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance ethephon. Revision issued: 25 September 2008. EFSA Scientific Report 174, 1-65. DOI:10.2903/j.efsa.2006.174r
- EFSA (2009): Peer review of the pesticide risk assessment of the active substance captan. EFSA Scientific Report (2009) 296, 1-90. DOI:10.2903/j.efsa.2009.296r
- EFSA (2009): Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance cadusafos. EFSA Scientific Report (2009) 262, 1-86. DOI:10.2903/j.efsa.2009.296r
- EFSA (2009): Conclusion on pesticide peer review regarding the risk assessment of the active substance-malathion. EFSA Scientific Report (2009) 333, 1-118. DOI:10.2903/j.efsa.2009.333r
- EFSA (2010): Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance imazalil. EFSA Journal 2010; 8 (3): 1526. DOI:10.2903/j.efsa.2010.1526
- EFSA (2010): Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance dicloran. EFSA Journal 2010; 8 (8): 1698. DOI:10.2903/j.efsa.2010.1698
- EFSA (2010): Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance dithianon. EFSA Journal 2010;8(11):1904. DOI:10.2903/j.efsa.2010.1904
- EFSA (2010): Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance fenoxycarb. EFSA Journal 2010; 8 (12): 1779. DOI:10.2903/j.efsa.2010.1779
- EFSA PPR Panel (EFSA Panel on Plant Protection Products and their Residues) (2013): Scientific Opinion on the developmental neurotoxicity potential of acetamiprid and imidacloprid. EFSA Journal 2013;11(12):3471. DOI:10.2903/j.efsa.2013.3471
- EFSA (2013): Scientific Opinion on the developmental neurotoxicity potential of acetamiprid and imidacloprid. EFSA Journal 2013;11(12):3471.
- EFSA (2014): Conclusion on the peer review of the pesticide human health risk assessment of the active substance chlorpyrifos. EFSA Journal 2014; 12 (4): 3640. DOI:10.2903/j.efsa.2014.3640
- Engel SM, Wetmur J, Chen J, Zhu C, Barr DB, Canfield RL, Wolff MS (2011): Prenatal Exposure to Organophosphates, Paraoxonase 1, and Cognitive Development in Childhood. Environmental Health Perspectives 119: 1182-1188. DOI: 10.1289/ehp.1003183
- EPA (1994): R.E.D. Facts —maleic hydrazide. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-94-009. <https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/0381fact.pdf> (Zugriff: 9.6.2017)
- EPA (1998a): R.E.D. Facts - Iprodion. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-98-017. <https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/2335fact.pdf> (Zugriff: 9.6.2017)

- EPA (1998b): Registration Eligibility Decision (RED) – Iprodione. U.S. Environmental Protection Agency, EPA738-R-98-019. <https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/2335.pdf> (Zugriff: 9.6.2017)
- EPA (2002): Methidation Facts, U.S. Environmental Protection Agency ,EPA 738-F-01-007. https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/html/methidathion_fs.html (Zugriff: 9.6.2017)
- EPA (2002a): R.E.D. Facts - Thiabendazole and Salts. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-02-002. https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/reregistration/fs_PC-060101_1-May-02.pdf (Zugriff: 9.6.2017)
- EPA (2002b): Registration Eligibility Decision (RED) - Thiabendazole. U.S. Environmental Protection Agency, EPA738-R-02-xxx. http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/thiabendazole_red.pdf (Zugriff: 8.7.2013)
- EPA (2003): Pesticide Factsheet Boscalid. U.S. Environmental Protection Agency. http://www.epa.gov/opp00001/chem_search/reg_actions/registration/fs_PC-128008_01-Jul-03.pdf (Zugriff 8.7.2013)
- EPA (2005): R.E.D. Facts - Imazalil. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-04-011. <http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/factsheets/2325fact.pdf> (Zugriff: 8.7.2013)
- EPA (2006): Reregistration Eligibility Decision (RED) for-malathion. Prevention, Pesticides and Toxic Substances (7508P). U.S. Environmental Protection Agency, EPA 738-R-06-030. http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/malathion_red.pdf (Zugriff: 5.7.2013)
- EPA (2006): Reregistration Eligibility Decision (RED) for Propiconazole. U.S. Environmental Protection Agency, EPA-738R-06-027. https://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/pdf/propiconazole_red.pdf (Zugriff: 15.3.2013)
- EPA (2008): Pesticide Factsheet Spirotetramat. U.S. Environmental Protection Agency. <http://www.thebeeyard.org/wp-content/uploads/2010/03/plugin-spirotetramat.pdf> (Zugriff 19.7.2016)
- EPA (2011a) Chlorpyrifos: Preliminary human health risk assessment for registration review. Date: 30.06.2011. <http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EPA-HQ-OPP-2008-0850-0025> (Zugriff: 8.7.2013)
- EU (2009): Method Validation and Quality Control Procedures for Pesticide Residues Analysis in Food and Feed. Pihlström T (Coord.), Document No. SANCO/10684/2009. http://www.crl-pesticides.eu/library/docs/allcrl/AqcGuidance_Sanco_2009_10684.pdf (Zugriff: 5.7.2013)
- EU (2017): Durchführungsverordnung (EU) 2017/244 der Kommission vom 10. Februar 2017 zur Nichterneuerung der Genehmigung für den Wirkstoff Linuron gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Änderung des Anhangs der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 der Kommission
- FAO und WHO (2005): Pesticide residues in food - 2004 evaluations. Part I - Residues. FAO Plant Production and Protection Paper 182/1, ISBN 92-5-105390-1. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0186e/a0186e.zip> (Zugriff: 5.7.2013)
- Holm S (1979): A simple sequentially rejective multiple test procedure. Skandinavian Journal of Statistics 6 (2): 65-70.

7 Literatur

- 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)
- 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>
- 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
- 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.*
- PAN (2013): Endokrine Wirkung von Pestiziden auf Landarbeiter, insbesondere auf Beschäftigte in Gewächshauskulturen und Gärtnereien. Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. (PAN Germany) http://www.pan-germany.org/download/pan_studie_endokrine_pestizide_1303.pdf (Zugriff: 12.5.2014)
- R Core Team (2012): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. <http://www.R-project.org/> (Zugriff: 12.5.2014)
- Rasch D, Herrendörfer G, Bock J, Victor N, Guiard V (1996): *Verfahrensbibliothek Versuchsplanung und –auswertung, Band I.* R. Oldenburg Verlag, München Wien.
- Rasch D, Kubinger KD, Moder K (2011): The two-sample t test: pre-testing its assumptions does not pay off. *Statistical Papers 52 (1): 219-231.* DOI:10.1007/s00362-009-0224-x
- Rasch D, Verdooren LR, Gowers JI (1999): *Fundamentals in the Design and Analysis of Experiments and Surveys.* R. Oldenburg Verlag, München Wien.
- Rauh VA, Arunajadai S, Horton M, Perera F, Hoepner L, Barr DB, Whyatt R (2011): Seven-Year Neurodevelopmental Scores and Prenatal Exposure to Chlorpyrifos, a Common Agricultural Pesticide. *Environmental Health Perspectives 119 (8): 1196-1201.* DOI:10.1289/ehp.1003160
- Rauh VA, Perera FP, Horton MK, Whyatt RM, Bansal R, Hao X, Liu J, Barr DB, Slotkin TA, Peterson BS (2012): Brain anomalies in children exposed prenatally to a common organophosphate pesticide. *PNAS 109 (20): 7871-7876.* DOI: 10.1073/pnas.1203396109
- Reuber, M. D. (1989). "Carcinogenicity of Captan." *J Environ Pathol Toxicol Oncol 9(2): 127-43.*
- Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1998:123:0001:0063:DE:PDF>. (Zugriff: 9.7.2013)
- Richtlinie 2010/51/EU der Kommission vom 11. August 2010 zur Änderung der Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zwecks Aufnahme des Wirkstoffs N,N-Diethyl-meta-toluamid in Anhang I. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:211:0014:0016:DE:PDF>. (Zugriff: 9.7.2013)

- SANTE/10627/2017rev 1 Final Renewal report for the active substance iprodione finalised in the Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed at its meeting on 6 October 2017 in view of the non-renewal of the approval of XXX as active substance in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009
- Sørensen MT, Danielsen V (2006): Effects of the plant growth regulator, chlormequat, on mammalian fertility. *Int J Androl* 29(1):129-133. DOI: 10.1111/j.1365-2605.2005.00629.x
- Stehle S, Schulz R (2015): Agricultural insecticides threaten surface waters at the global scale. *PNAS* 112 (18): 5750-5755. doi/10.1073/pnas.1500232112
- Strimitzer T, Grossgut R, Stüger HP (2009): DSR Daten, Statistik und Risikobewertung: Ergebnisse des bundesweiten Lebensmittelmonitorings 2008 (Pflanzenschutzmittelrückstände in Obst und Gemüse).
http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/7/7/CH1277/CMS1201038808074/endbericht_ueber_das_lebensmittelmonitoring_2008_in_oesterreich.pdf (Zugriff: 20.6.2013)
- Strimitzer T, Grossgut R, Stüger HP (2010): DSR Daten, Statistik und Risikobewertung: Ergebnisse des nationalen Pestizid-Rückstände Überwachungsprogramms 2009 (Pestizid-Rückstände in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln).
http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/7/7/CH1277/CMS1201038808074/ergebnisse_des_nationalen_pestizidruockstaende-ueberwachungsprogrammes_2009.pdf (Zugriff: 20.6.2013)
- Strimitzer T, Grossgut R, Stüger HP (2011): DSR Daten, Statistik und Risikobewertung: Ergebnisse des nationalen Pestizid-Rückstände Überwachungsprogramms 2010 (Pestizid-Rückstände in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln).
http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/7/7/CH1277/CMS1201038808074/endbericht_nationales_pestizidueberwachungsprogramm_2010.pdf (Zugriff: 20.6.2013)
- Strimitzer T, Sun H, Grossgut R (2012): DSR Daten, Statistik und Risikobewertung: Ergebnisse des nationalen Pestizid-Überwachungsprogramms 2011 (Pestizid-Rückstände in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln).
http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/5/7/7/CH1277/CMS1201038808074/endbericht_nationales_pestizidkontrollprogramm_2011.pdf (Zugriff: 20.6.2013)
- Tanaka T (1995): Reproductive and neurobehavioral effects of imazalil administered to mice. *Reproductive Toxicology* 9 (3): 281-288.
- Trosken EE, Scholz K, Lutz RW, Volkel W, Zarn JA, Lutz WK (2004): Comparative assessment of the inhibition of recombinant human CYP19 (aromatase) by azoles used in agriculture and as drugs for humans. *Endocr Res* 30 (3): 387-394.
- University of Hertfordshire (2016): BPDB: bio-Pesticide DataBase – THE BPDB A to Z List of Active Ingredients. emamectin benzoate (Ref: MK 244). <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/bpdb/atoz.htm> (Zugriff: 18.7.2016)
- University of Hertfordshire (2016): PPDB: Pesticide Properties DataBase – THE PPDB A to Z List of Pesticide Active Ingredients. azoxystrobin (Ref: ICI 5504), carbendazim (Ref: BAS 346F), chlorpyrifos (Ref: OMS 971), dimethoate (Ref: OMS 94), dimethomorph (Ref: CME 151), fipronil (Ref: BAS 3501), imazalil (Ref: R023979), fludioxonil (Ref: CGA 173506), lufenuron (Ref: CGA 184699), methidathion (Ref: ENT 27193), monocrotophos (Ref: ENT 27129), omethoate (Ref: ENT 25776), pyraclostrobin (Ref: BAS 500F), quinoxyfen (Ref: DE 795), thiabendazol (Ref: MK 360), thiophanate-methyl (Ref: NF 44). <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/atoz.htm> (Zugriff: 18.7.2016)

7 Literatur

- 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: 9.7.2013)
- Verordnung (EG) 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Februar 2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs und zur Änderung der Richtlinie 91/414/EWG des Rates Text von Bedeutung für den EWR. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:070:0001:0016:DE:PDF> (Zugriff: 9.7.2013)
- Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:189:0001:0023:DE:PDF> (Zugriff: 9.7.2013)
- Verordnung (EG) 1451/2007 der Kommission vom 4. Dezember 2007 über die zweite Phase des Zehn-Jahres-Arbeitsprogramms gemäß Artikel 16 Absatz 2 der Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:325:0003:0065:DE:PDF> (Zugriff: 9.7.2013)
- Verordnung (EG) 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:DE:PDF> (Zugriff: 9.7.2013)
- Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0001:0050:DE:PDF> (Zugriff: 9.7.2013)
- Verordnung (EU) Nr. 600/2010 der Kommission vom 8. Juli 2010 zur Änderung des Anhangs I der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich Ergänzungen und Änderungen der Beispiele für verwandte Arten oder andere Erzeugnisse, für die der gleiche RHG gilt (Text von Bedeutung für den EWR). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:174:0018:0039:DE:PDF> (Zugriff: 9.7.2013)
- Verordnung (EU) Nr. 605/2018 der Kommission vom 19. April 2018 zur Änderung von Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 durch die Festlegung wissenschaftlicher Kriterien für die Bestimmung endokrinschädlicher Eigenschaften. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0605&from=DE> (Zugriff: 17.5.2018)
- Verslycke T (2004): Testosterone and energy metabolism in the estuarine mysid *Neomysis integer* (Crustacea: Mysidacea) following exposure to endocrine disruptors. *Environ Toxicol Chem* 23 (5): 1289-1296.
- Vinggaard A, Hass U, Dalgaard M, Andersen HR, Bonefeld-Jorgensen E, Christiansen S (2006): Prochloraz: an imidazole fungicide with multiple mechanisms of action. *Int J Androl* 29(1):186-192
- Vinggaard AM, Hnida C, Breinholt V, Larsen JC (2000): Screening of selected pesticides for inhibition of CYP19 aromatase activity in vitro. *Toxicol In Vitro* 14(3): 227-234.

- 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

8 Anhang: Methode

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

8.1 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-Obergrenzen⁷ (Kap. 8.1.1). Die chronische Toxizität der Pestizidrückstände wird anhand der Einhaltung der PRP-Obergrenzen (Kap. 8.1.2.2) und anhand der Summenbelastung (Kap. 8.1.2.3) bewertet. Diese beiden Parameter (PRP-OG und Summenbelastung) wurden von GLOBAL 2000 für das Pestizidreduktionsprogramm (PRP) entwickelt und basieren auf den ADI-Werten⁸ (Kap. 8.1.2.1). 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. 8.1.4) und daraus abgeleitete Belastungsindizes (Kap. 8.1.5) entwickelt.

8.1.1 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 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 KonsumentInnensicherheit 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.

⁷ ARfD: Acute Reference Dose = Akute Referenz Dosis, maximal tolerierbare Aufnahmemenge bei einmaligem Verzehr

⁸ ADI: Acceptable Daily Intake = tolerierbare tägliche Aufnahmemenge bei langfristigem Verzehr

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.

8.1.2 Chronische Toxizität

8.1.2.1 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 (JMPR⁹) 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.

8.1.2.2 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:

$$\text{PRP-OG}_2 [\text{mg/kg}] = \frac{\text{ADI} [\text{mg/kg}] * 13,5 [\text{kg}]}{1 [\text{kg}]}$$

⁹ 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.

8.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

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.

Der Belastungsgrad (B_i), d.h. die Auslastung der PRP-Obergrenze, wird nach folgender Formel berechnet:

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

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

R_i.....nachgewiesene Konzentration des Pestizidwirkstoffs [mg/kg Produkt]

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

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

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

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

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

8.1.2.3 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.

8.1.3 Die gesetzlichen Höchstwerte (HW)

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

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

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

- Die Sicherstellung der Gesundheit von Menschen und Tieren hat Vorrang vor dem Interesse des Pflanzenschutzes.
- Um besonders gefährdete Gruppen wie Kinder und Ungeborene zu schützen, sollten die Rückstandshöchstgehalte für jedes Pestizid auf dem niedrigsten Niveau festgelegt werden, das bei guter landwirtschaftlicher Praxis erreichbar ist.

8.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

- 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.

8.1.4 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. 8.2).

Der BW_1 zeigt die Belastung in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Summenbelastung und der durchschnittlichen Verbrauchsmenge der im österreichischen Warenkorb (Kap. 8.1.6) enthaltenen Produkte (Tab. 136 & 137), der BW_2 gibt die relative Häufigkeit an PRP-Überschreitungen und der BW_3 die relative Häufigkeit an ARfD-Überschreitungen an.

BW_1 und BW_2 dienen somit der Beurteilung der chronischen Gesundheitsgefährdung, BW_3 dient zur Beurteilung der akuten Gesundheitsgefährdung.

8.1.5 Die Belastungsindizes (BELIX)

Um die Belastungswerte der einzelnen Jahre leichter miteinander vergleichen zu können, werden die Belastungswerte in Belastungsindizes ($BELIX_1$, $BELIX_2$ und $BELIX_3$) umgerechnet. Das Jahr 2009 wurde als Referenzjahr festgelegt. Das heißt, die Belastungsindizes des Jahres 2009 sind gleich 1 und die Belastungswerte der Folgejahre (BW_{1-3}) werden durch die entsprechenden Belastungswerte des Jahres 2009 dividiert.

Es handelt sich beim Belastungsindex um einen rein rechnerischen Wert, der als grober Indikator für die generelle Entwicklung der Rückstandsergebnisse herangezogen werden kann. Die Genauigkeit, mit der der errechnete Belastungsindex mit der tatsächlichen Belastungssituation des Obst- und Gemüsesortiments übereinstimmt, unterliegt Einschränkungen, die in Kapitel 8.2.5 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, LieferantInnen u.ä. aufweist.
- für viele Produktgruppen des Warenkorbs (Kap. 8.1.6) 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.

8.1.6 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. 136 & 137).

Für den Bericht 2009 wurde dieser Warenkorb von GLOBAL 2000 auf Basis der Daten der AMA¹⁰ und der Statistik Austria¹¹ 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 RollAMA¹². 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.

¹⁰ Agrarmarkt Austria (RollAMA Obst, Gemüse und Kartoffel 2007, 2008 und 2009)

¹¹ Statistik Austria (Versorgungsbilanzen für Obst, Gemüse und Kartoffel 2006/2007, 2007/2008 und 2008/2009)

¹² 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)

8.1 Bewertung: Theoretischer Hintergrund

Tabelle 136. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) Reihenfolge wie in der Verordnung (EU) Nr. 600/2010 und Kapitel 4

Warenkorb (Produktgruppen PG _n) (PG _n =26)	VBM _{abs} [kg]*	Produktkategorie	VBM _{abs} [kg]*
Orangen, Grapefruits	5,3	Zitrusfrüchte	10,1
Mandarinen, Clementinen	3,1		
Zitronen, Limetten	1,7		
Äpfel	11,4	Kernobst	13,4
Birnen	2,0		
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	3,7	Steinobst	4,8
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	1,0		
Trauben	3,3	Trauben	3,3
Erdbeeren	1,7	Beerenobst	1,9
Sonstiges Beerenobst ¹	0,3		
Bananen	10,8	Exotenfrüchte	14,2
Sonstige Exotenfrüchte ²	3,3		
Obst	47,7		

Kartoffeln	25,1	Wurzel- und Knollengemüse	34,1
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse ³	9,0		
Zwiebelgemüse	7,8	Zwiebelgemüse	7,8
Tomaten	8,6	Fruchtgemüse	22,6
Paprika	4,3		
Melonen	2,2		
Sonstiges Fruchtgemüse ⁴	7,5		
Kohlgemüse	7,1	Kohlgemüse	7,1
Hauptelsalat	2,4	Blattgemüse	7,6
Sonstige Salatarten ⁵	5,0		
Kräuter und Spinatarten	0,3		
Hülsengemüse	0,4	Hülsengemüse	0,4
Stängelgemüse	1,1	Stängelgemüse	1,1
Pilze	1,0	Pilze	1,0
Gemüse	81,9		

Gesamt	129,5
---------------	--------------

* VBM_{abs} [kg]: absolute Verbrauchsmengen in Kilogramm pro EinwohnerIn und Jahr

¹ Sonstiges Beerenobst: Heidelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Ribisel u.ä.

² Sonstige Exotenfrüchte: Ananas, Kiwi, Mangos, Feigen u.ä.

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

⁴ Sonstiges Fruchtgemüse: Gurken, Zucchini, Kürbis, Melanzani, Zuckermais u.ä.

⁵ Sonstige Salatarten: Eisbergsalat, Endiviensalat, Radicchio, Vogelsalat, Rucola u.ä.

Tabelle 137. Warenkorb Frischobst und -gemüse für die Berechnung der Belastungswerte und -indizes (Österreich) sortiert nach absteigender Verbrauchsmenge

Warenkorb (Produktgruppen PG _n) (PG _n =26)	VBM _{abs} [kg]*	VBM _{rel} [%]**
Äpfel	11,4	8,83
Bananen	10,8	8,37
Orangen, Grapefruits	5,3	4,07
Pfirsiche, Nektarinen, Marillen	3,7	2,86
Trauben	3,3	2,56
Sonstige Exotenfrüchte ¹	3,3	2,56
Mandarinen, Clementinen	3,1	2,42
Birnen	2,0	1,55
Zitronen, Limetten	1,7	1,29
Erdbeeren	1,7	1,29
Kirschen, Pflaumen/Zwetschken	1,0	0,81
Sonstiges Beerenobst ²	0,3	0,20
Obst	47,7	36,8
Kartoffeln	25,1	19,35
Sonstiges Wurzel- und Knollengemüse ³	9,0	6,97
Tomaten	8,6	6,67
Zwiebelgemüse	7,8	6,04
Sonstiges Fruchtgemüse ⁴	7,5	5,77
Kohlgemüse	7,1	5,46
Sonstige Salatarten ⁵	5,0	3,85
Paprika	4,3	3,36
Häuptelsalat	2,4	1,85
Melonen	2,2	1,69
Stängelgemüse	1,1	0,88
Pilze	1,0	0,81
Hülsengemüse	0,4	0,30
Kräuter und Spinatarten	0,3	0,20
Gemüse	81,9	63,2

* VBM_{abs} [kg]: absolute Verbrauchsmengen in Kilogramm pro EinwohnerIn und Jahr

** VBM_{rel} [kg]: relative Verbrauchsmengen in Prozent des Gesamtverbrauchs pro EinwohnerIn und Jahr

¹ Sonstige Exotenfrüchte: Ananas, Kiwi, Mangos, Feigen u.ä.

² Sonstiges Beerenobst: Heidelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Ribisel u.ä.

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

⁴ Sonstiges Fruchtgemüse: Gurken, Zucchini, Kürbis, Melanzani, Zuckermais u.ä.

⁵ Sonstige Salatarten: Eisbergsalat, Endiviensalat, Radicchio, Vogerlsalat, Rucola u.ä.

8.2 Berechnung der Belastungswerte

8.2.1 Berechnung des BW_1 (mittlere Summenbelastung und Jahresverbrauch)

Der BW_1 ist die Summe der mittleren Summenbelastungen der Produkte des Warenkorbs multipliziert mit den jeweiligen Jahresverbrauchsmengen in kg/EinwohnerIn (Tab. 136, 137). Die Verbrauchsmengen wurden miteinbezogen, um abzubilden, über welche Produkte mehr Rückstände aufgenommen werden, weil sie vermehrt verzehrt werden.

Vergleicht man beispielsweise die Produktgruppen Äpfel und Erdbeeren, so zeigt sich folgende Situation: Äpfel haben eine geringe mittlere Summenbelastung, tragen aber aufgrund ihrer hohen Verzehrsmenge stark zum BW_1 bei. Erdbeeren mit einer ähnlich hohen mittleren Summenbelastung hat aber wegen der geringen Verzehrsmenge nur einen sehr geringen Anteil am BW_1 . Daher besteht bei Äpfeln trotz ihrer geringeren Belastung ein höherer Handlungsbedarf als bei Erdbeeren.

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

BW_1Belastungswert 1

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

VBM_{abs}Verbrauchsmenge [kg pro EinwohnerIn und Jahr]

8.2.2 Berechnung des BW_2 (% PRP-Überschreitungen)

Der BW_2 ist die Summe der relativen Anteile an PRP-Überschreitungen (Kap. 2.3.2 und 8.1.2.2) innerhalb jeder Produktgruppe dividiert durch die Anzahl der insgesamt im Warenkorb enthaltenen Produktgruppen. Anders ausgedrückt ist der BW_2 der Mittelwert der PRP-Überschreitungen aller Produktgruppen in Prozent. Er ist ein Maß dafür, wie oft die von GLOBAL 2000 vorgegebenen Richtlinien zur Bewertung der chronischen Toxizität von Pestizidrückständen (PRP-Obergrenzen) nicht eingehalten wurden.

$$BW_2 = S (\% PRP\text{-}\ddot{U} / PG_n)$$

BW_2Belastungswert 2

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

PG_nAnzahl an Produktgruppen im Warenkorb (26)

8.2.3 Berechnung des BW_3 (% ARfD-Überschreitungen)

Der BW_3 berechnet sich als die Summe der relativen Anteile an ARfD-Überschreitungen (Kap. 2.3.2 und 8.1.1) innerhalb einer Produktgruppe dividiert durch die Anzahl der insgesamt im Warenkorb enthaltenen Produktgruppen. Anders ausgedrückt ist der BW_3 der Mittelwert der ARfD-Überschreitungen aller Produktgruppen in Prozent. Er ist ein Maß dafür, wie oft die Referenzdosis für die akute Toxizität überschritten wurde.

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

BW_3Belastungswert 3

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

PG_nAnzahl an Produktgruppen im Warenkorb (26)

8.2.4 Berechnung der Belastungsindizes

Die Belastungsindizes werden aus den Belastungswerten BW_1 , BW_2 und BW_3 abgeleitet und als $BELIX_1$, $BELIX_2$ und $BELIX_3$ bezeichnet. Für die Berechnung der Belastungsindizes wurde das Jahr 2009 als Referenzjahr definiert und die Belastungsindizes gleich 1 gesetzt. Um die Belastungsindizes zu erhalten, werden die Belastungswerte (BW_{1-3}) durch die entsprechenden Belastungswerte des Jahres 2009 dividiert.

Die daraus erhaltenen Werte ergeben die Belastungsindizes ($BELIX_{1-3}$). 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.

8.2.5 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:

8.2 Berechnung der Belastungswerte

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, LieferantIn). Versucht man ein Produkt in einer näheren Auswertung so einzugrenzen, dass es mit dem Vorjahr vergleichbar ist (z.B. Häuptelsalat, Italien, Winter, LieferantIn 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. 158):

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).

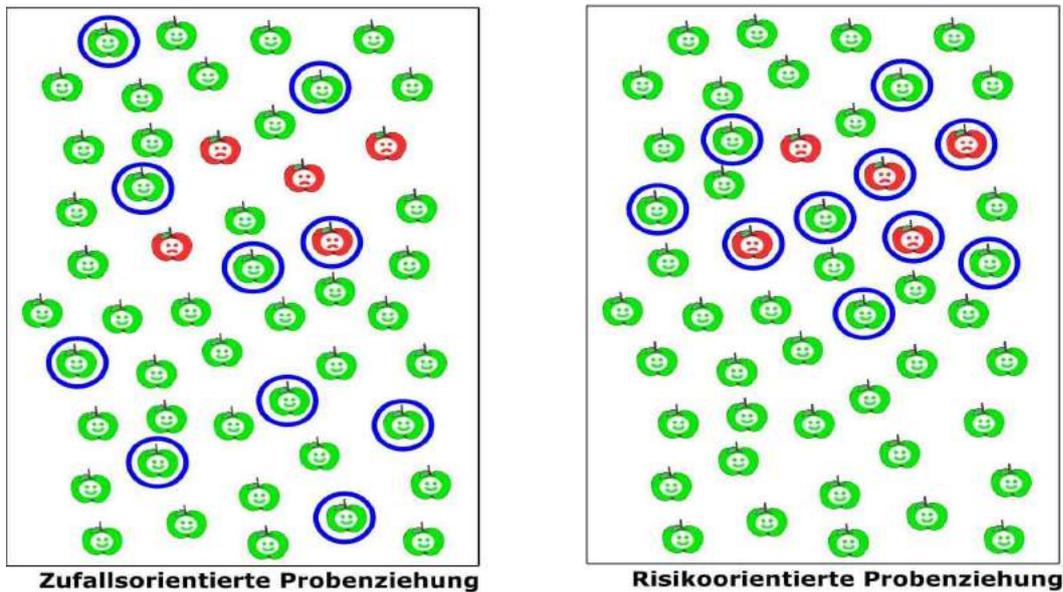


Abbildung 158. Einfluss unterschiedlicher Probenziehungsmethoden auf die Belastungswerte

Im Fall 1 wird *eine* PRP-Überschreitung nachgewiesen, somit ergibt sich auf die Gesamtprobenanzahl von zehn eine Rate von 10 % PRP-Überschreitungen. Der rechnerische Wert entspricht hier also dem tatsächlichen Wert. Dennoch spielt bei einer so geringen Probenanzahl der Zufall eine große Rolle. Aufgrund einer einzigen Probe, die anders gezogen würde, könnte das Ergebnis zwischen null und zwei Überschreitungen variieren, das bedeutet zwischen 0 % und 20 %.

Im Fall 2 werden *vier* PRP-Überschreitungen nachgewiesen, was eine Rate von 40 % PRP-Überschreitungen ergibt. Der rechnerische Wert liegt hier also weit über dem tatsächlichen Wert von 10 %. Aufgrund einer Probe, die anders gezogen würde, könnte das Ergebnis zwischen 30 % und 50 % schwanken.

Dieses Beispiel zeigt, dass die ermittelten Belastungswerte durch die risikoorientierte Probenziehung deutlich höher ausfallen können als die tatsächliche durchschnittliche Belastung des Produkts im Verkauf ausmacht.

Das bedeutet weiters, dass bei einer laufenden Verbesserung der Treffsicherheit die nachgewiesene Belastung steigt, selbst wenn die Qualität gleich bleibt oder sich sogar verbessert. Umgekehrt sinkt die nachgewiesene Belastung, wenn vorrangig schwach belastete Produkte untersucht werden, ohne dass tatsächlich eine Verbesserung der Rückstandssituation erzielt wurde.

3. Nicht repräsentative Verteilung der Proben

Aufgrund der risikoorientierten Probenziehung, aber auch aufgrund unterschiedlicher Verfügbarkeiten, sowie aus logistischen Gründen, werden Proben meist nicht gleichmäßig über Produkte, Saisonen, Herkunftsländer, Sorten oder LieferantInnen 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

8.2 Berechnung der Belastungswerte

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 Untersuchungs-labors 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.

8.3 Darstellung der Ergebnisse

8.3.1 Belastungswerte und Belastungsindizes

In zwei getrennten Übersichtstabellen wurden die Belastungen der Jahre 2009 bis 2015 im Vergleich dargestellt. Tabelle 13 enthält Informationen zu Probenanzahl, Summenbelastung und den Anteilen an PRP- und ARfD-Überschreitungen. In Tabelle 14 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. 137, 138 & 139).

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. 140 & 141).

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.

8.3.2 Statistische Tests

Für die Durchführung der statistischen Tests wurde das Statistikprogramm R© (Version 2.15.3, R Core Team 2013), sowie die grafische Benutzeroberfläche RStudio (Version 0.95.265 © 2009-2011 RStudio, Inc.) verwendet.

8.3.2.1 Summenbelastung

Um die Veränderung der Summenbelastung (in Prozent) zwischen den Jahren bestimmen zu können, sind statistische Tests erforderlich. Werden nur zwei Jahre miteinander verglichen, ist der Welch-Test eine geeignete Methode. Dabei handelt es sich um eine Modifikation des t-Tests bzw. der ANOVA für zwei oder mehrere unabhängige Stichproben ohne die Vorbedingung, dass die Streuung bzw. Varianz der beiden Stichproben gleich ist (Rasch et al. 2011, Welch 1947).

Für den statistischen Vergleich von zwei Jahren ist eine Mindestprobenanzahl von 28 Proben pro Jahr erforderlich. Nur so ist ein Unterschied zwischen den Mittelwerten erkennbar, der gleich groß wie die Standardabweichung ist. Sowohl die Aussage „es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen der Belastung in den beiden Jahren“ als auch „die Belastung im Jahr 2015 ist signifikant kleiner/größer als im Jahr 2014“ wird mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von fünf Prozent getroffen (Rasch et al. 1999).

Soll die Entwicklung der Summenbelastung über mehrere Jahre getestet werden, so ist in allen Jahren ein größerer Stichprobenumfang notwendig. Der Welch-Test für mehr als zwei Gruppen testet, ob die Daten der Summenbelastung in allen Jahren aus derselben Grundgesamtheit stammen, oder ob sich die Summenbelastung in mindestens einem Jahr von den anderen Jahren unterscheidet. Soll ein Unterschied zwischen den Jahresmittelwerten erkennbar sein, der der einfachen Standardabweichung entspricht und sowohl die Aussage „in mindestens einem Jahr unterscheidet sich die Summenbelastung signifikant von den anderen“ als auch „es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen den Jahren“ mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von fünf Prozent getroffen werden, so ist beim Vergleich von drei Jahren eine minimale Probenanzahl von 32, bei vier Jahren von 36 und bei fünf Jahren von 39 notwendig (Rasch et al. 1998 und 1999, Welch 1947). Im vorliegenden Bericht wurden ausschließlich Produktgruppen statistisch ausgewertet, bei denen die Probenzahl ausreichend groß war, um die Veränderung der Summenbelastung (Kap. 8.3.2.1) zu testen.

Im Fall eines signifikanten Ergebnisses kann u.a. mit dem von Dunnett modifizierten Tukey-Kramer-Test bestimmt werden, welche Jahre sich unterscheiden. Dieser Test ist auch bei ungleichen Stichprobenumfängen zulässig (Dunnett 1980).

Die Daten, die diesen Tests zugrunde liegen, d.h. die Verteilungen der Summenbelastungen der analysierten Proben in den Untersuchungsjahren, können mittels Boxplots veranschaulicht werden (Abb. 159).

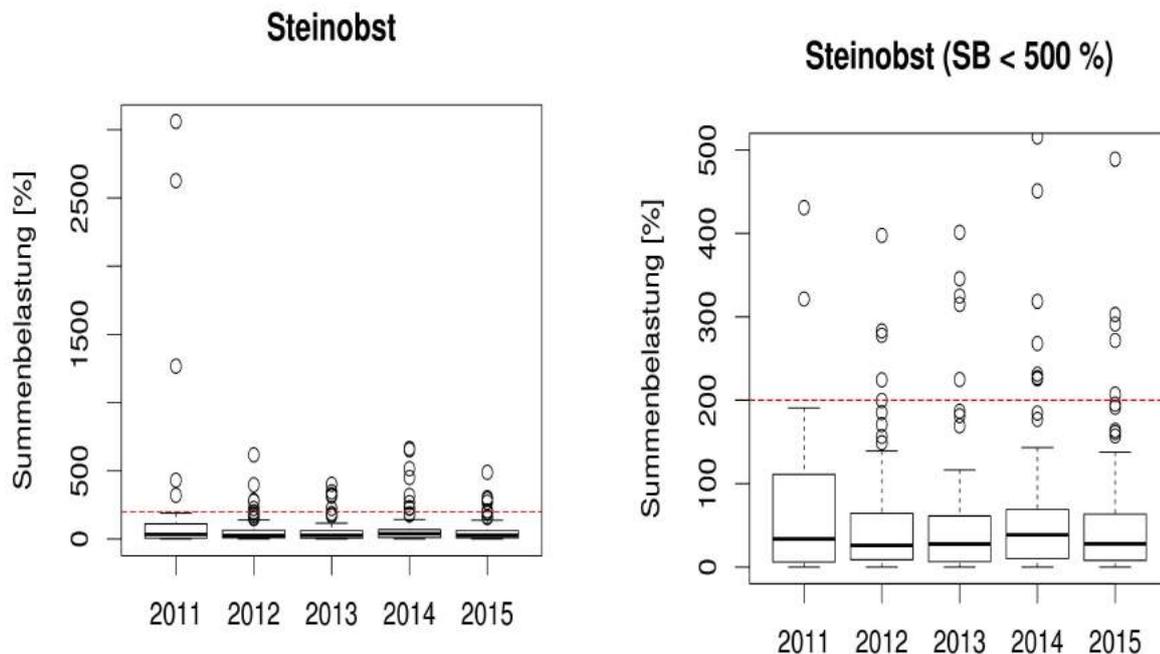


Abbildung 159. Beispiel für Boxplots: Summenbelastung Steinobst

Diese Darstellung liefert Informationen über die Symmetrie der Verteilungen und die Streuung der Daten. Um trotz einzelner extrem hoher Werte die Verteilungen erkennen zu können, werden – wie bei Steinobst – die Daten ohne die am stärksten belasteten Proben in einer zweiten Abbildung dargestellt. In der Überschrift dieser zusätzlichen Darstellung wird angegeben, bis zu welcher SB die Proben gezeigt werden. So bedeutet zum Beispiel „SB < 500 %“, dass nur Proben mit einer SB unter 500 % dargestellt sind. Die rote gestrichelte Linie zeigt die Summenbelastungsobergrenze von 200 % an.

Der breiteste waagrechte Strich in der „Box“ entspricht dem Median. Dieser teilt die Stichprobe von der Anzahl her in zwei gleich große Hälften. Im Fall der Steinobstanalysen ist zu erkennen, dass in allen Jahren 50 % der Proben eine Summenbelastung unter 50 % hatten. Die „Box“ wird begrenzt durch das erste und dritte Quartil. Das bedeutet 50 % der Proben befinden sich innerhalb der Box und jeweils 25 % der Proben unterhalb bzw. oberhalb. 2011, dem Jahr mit dem größten Wert für das dritte Quartil, hatten drei Viertel der untersuchten Steinobstproben eine Summenbelastung unter 110 %. 2013 hatten drei Viertel der Proben eine SB unter 60 %. An die Box schließen die „Whisker“ an, die eine Länge von maximal dem 1,5-fachen des Interquartilabstands, d.h. der Höhe der Box, haben und bei einem Messwert enden müssen. Alle Werte ober- oder unterhalb der Whisker gelten als Extremwerte oder Ausreißer und werden durch kleine Kreise dargestellt. Die Verteilungen der Steinobstproben waren in allen vier Jahren ähnlich: Es gab überwiegend Proben mit geringen Summenbelastungen, wenige Proben mit einer hohen SB und die Streuungen waren ungefähr gleich groß.

8.3.2.2 Anzahl an Überschreitungen

Ob sich der Anteil an Proben mit nachgewiesenen Überschreitungen (ARfD-, PRP- oder SB-Obergrenze) zwischen den Jahren statistisch signifikant unterscheidet, kann durch Tests bestimmt werden. Da es sich um jeweils zwei Abstufungen (Überschreitung ja bzw. nein) und den Vergleich zwischen Jahren handelt, können diese Daten in einer 2 x m-Kreuztabelle dargestellt werden (m ist die Anzahl der Jahre, die

8.3 Darstellung der Ergebnisse

verglichen werden). Beträgt der erwartete Anteil an Überschreitungen in allen Jahren mindestens fünf, so kann der χ^2 -Test durchgeführt werden, andernfalls wird der exakte Test nach Fisher angewendet (Rasch et al. 1996).

Lautet das Ergebnis, dass es einen Zusammenhang zwischen Probenahmejahr und der Anzahl an Überschreitungen gibt, so können im Anschluss paarweise Jahresvergleiche mittels 2 x 2-Kreuztabellen durchgeführt werden. Um bei diesen mehrfachen Vergleichen den multiplen Fehler erster Art (d.h. ein fälschliches Erkennen eines Zusammenhangs zwischen Probenahmejahr und dem Anteil an Überschreitungen) einzuhalten, wird die Korrektur nach Bonferroni-Holm angewendet. Diese berücksichtigt die Anzahl an durchgeführten Tests – bei 5 Jahren sind das 10 Vergleiche (Holm 1979). Sollen ausschließlich die Anteile an Proben mit Überschreitungen in zwei Jahren miteinander verglichen werden, ist die Korrektur nach Bonferroni-Holm nicht notwendig.

Die Daten, die den Tests für die Anzahl an Überschreitungen zugrunde liegen, können in Kreuztabellen (Tab. 138) und Balkendiagrammen (Abb. 160) dargestellt werden. Um den Vergleich zwischen den Jahren zu vereinfachen, werden im Balkendiagramm die Anteile an Proben mit und ohne Überschreitung in Prozent dargestellt. Der grüne Bereich entspricht „keine SB-Ü“, gelb entspricht „SB-Ü ohne PRP-Ü“ und rot entspricht „PRP-Ü“. In der Kreuztabelle sind hingegen die absoluten Probenzahlen angegeben.

Tabelle 138. Beispiel für eine Kreuztabelle: Anzahl SB-Überschreitungen Steinobst

Jahr	n	PRP-Ü	SB-Ü	SB-Ü	
				ohne PRP-Ü	keine SB-Ü
2011	86	4	5	1	81
2012	84	5	5	0	79
2013	96	3	5	2	91
2014	95	6	9	3	86
2015	91	2	5	3	86

Die Tabelle enthält die Anzahl der untersuchten Proben (n), Anzahl der Proben, die SB-Überschreitungen verursachten (SB-Ü) und welche Anzahl davon durch PRP-Überschreitungen bedingt waren (PRP-Ü), die Anzahl an Proben, die eine SB-Überschreitung, aber keine PRP-Überschreitung hatten (SB-Ü ohne PRP-Ü) sowie die Anzahl an Proben, bei denen keine SB-Überschreitungen festgestellt wurden (keine SB-Ü) für die Jahre 2011 bis 2015. Im Diagramm sind ebenfalls die Proben ohne SB-Überschreitungen (keine SB-Ü) ersichtlich. Die Proben, bei denen SB-Überschreitungen nachgewiesen wurden, sind geteilt in jene, bei denen sie durch PRP-Überschreitungen verursacht wurden (SB-Ü durch PRP-Ü) und jene, bei denen die Summe mehrerer Wirkstoffe zur SB-Überschreitung führte (SB-Ü ohne PRP-Ü).

Erklärung Abbildung 160 und Tabelle 138: Von der Produktgruppe Steinobst wurden im Jahr 2015 insgesamt 91 Proben auf Pestizidrückstände untersucht. Es wurden in 5 Proben Überschreitungen der SB festgestellt. 2 dieser Überschreitungen wurden durch PRP-Überschreitungen verursacht, 3 durch die Kombination mehrerer Wirkstoffe. Der Anteil an Proben mit PRP-Überschreitungen ist 2013 gesunken, 2014 gestiegen aber 2015 wieder gesunken. Der Anteil an Proben mit SB-Überschreitungen ist mit dem Jahr 2014 angestiegen.

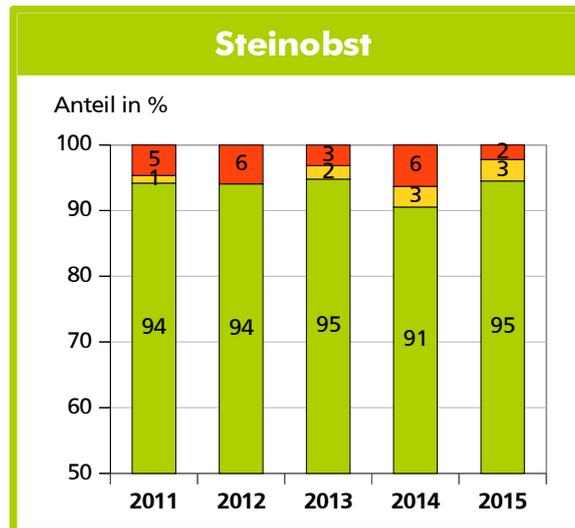


Abbildung 160. Beispiel für ein Balkendiagramm: SB-Überschreitungen Steinobst

8.3.2.3 Wirkstoffanzahl

Die Anzahl an nachgewiesenen Wirkstoffen können ebenso wie die Daten für den Anteil an Überschreitungen in Kreuztabellen (Tab. 139) und Balkendiagrammen (Abb. 161) 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 der Kreuztabelle sind hingegen die absoluten Probenzahlen angegeben.

Tabelle 139. Beispiel für eine Kreuztabelle: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst

Jahr	Wirkstoffanzahl						Probenanzahl
	0	1	2	3	4	>4	
2011	13	20	16	13	14	9	85
2012	11	17	25	8	14	9	84
2013	10	23	17	15	15	16	96
2014	6	21	18	15	17	18	95
2015	12	20	23	14	7	15	91

8.3 Darstellung der Ergebnisse

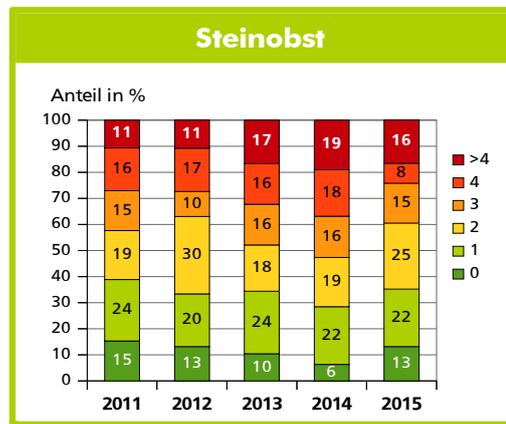


Abbildung 161. Beispiel für ein Balkendiagramm: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst

8.3.3 Statistiktabelle

Auf Basis der Analysenergebnisse des Jahres 2016 wurden Statistiken erstellt, die einen raschen Überblick über die Belastungssituation einer Produktgruppe (Tab. 140 & 141) 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 Sorten getrennt dargestellt.

Erklärung der Spalten der Statistiktabelle (Tab. 140 & 141):

- 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.

Tabelle 140. Beispiel für eine Statistiktabelle: Statistik Steinobst 2015

KATEGORIE	ANZAHL	ARFD-Ü		HW-Ü		PRP-Ü		SB-Ü		Mittlere SB	STABW SB	MAX SB	MAX WS	MAX EDC WS
	n	n	%	n	%	n	%	n	%	%	%	%	n	n
Steinobst	91	-	-	-	-	2	2,2	5	5,5	54	79	489	13	6
Kirschen	9	-	-	-	-	1	11,1	2	22,2	87	109	303	13	2
Marillen	23	-	-	-	-	1	4,3	2	8,7	79	114	489	6	4
Pfirsiche (inkl. Hybriden)	41	-	-	-	-	-	-	-	-	44	46	195	9	6
Pfirsiche	21	-	-	-	-	-	-	-	-	39	39	161	8	3
Nektarinen	20	-	-	-	-	-	-	-	-	50	52	195	9	6
Pflaumen, Zwetschken	18	-	-	-	-	-	-	1	5,6	29	47	207	4	2
Pflaumen	9	-	-	-	-	-	-	1	11,1	39	61	207	4	2
Zwetschken	9	-	-	-	-	-	-	-	-	18	21	63	3	1
PRO PLANET														
Kirschen Pro Planet	2	-	-	-	-	-	-	-	-	39	27	66	2	1
Kirschen, ohne Pro Planet	7	-	-	-	-	1	14,3	2	28,6	101	120	303	13	2

rot: Proben mit Überschreitungen

Tabelle 141. Beispiel für eine Statistiktabelle: Verteilung der Wirkstoffanzahl Steinobst 2015

WIRKSTOFF ANZAHL	Steinobst		Pfirsiche (inkl. Hybriden)	
	n	%	n	%
0	12	13,2	3	7,3
1	20	22,0	6	14,6
2	23	25,3	13	31,7
3	14	15,4	4	9,8
4	7	7,7	4	9,8
5	4	4,4	2	4,9
6	5	5,5	4	9,8
7	2	2,2	2	4,9
8	2	2,2	2	4,9
9	1	1,1	1	2,4
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	1	1,1	-	-
Gesamt	91	100	41	100

8.3.3.1 Zusammenfassung der Statistischen Auswertung

Um einen raschen Überblick über die statistische Auswertung der Überschreitungen und der Summenbelastung der Jahre 2009 bis 2016 zu bekommen, wurden diese in einer eigenen Tabelle dargestellt (Tab. 142). Die Jahre, die für einen Statistischen Vergleich herangezogen wurden und von welchem Jahr sich 2016 unterscheidet, ist dem Text zu entnehmen. Bei einer statistischen Signifikanz $p < 0,05$ wurde in der entsprechenden Spalte mit „*“ markiert, nicht signifikant mit der Abkürzung „ns“ und Kategorien die nicht statistisch untersucht werden konnten mit „-“.

8.3 Darstellung der Ergebnisse

Tabelle 142. Beispiel für eine Statistiktafel: Statistische Auswertung der Überschreitungen und mittleren Summenbelastung Steinobst 2009 bis 2016

Kategorie	Jahr	Proben- anzahl	HW-Ü	ARfD-Ü	PRP-Ü	SB-Ü	SB [%] MW ± Stabw
Steinobst	2009	125	0	0	11	15	87 + 167
	2010	76	0	0	1	5	66 ± 123
	2011	86	2	3	4	5	141 ± 447
	2012	84	0	0	5	5	60 ± 96
	2013	96	1	0	3	5	53 ± 76
	2014	95	0	0	6	9	92 ± 134
	2015	91	0	0	2	5	54 ± 79
	2016	112	0	1	10	11	101 + 213
	<i>p</i>		<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
Pfirsiche inkl. Hybriden							
	2009	51	0	0	4	6	78 + 127
	2010	34	0	0	0	2	60 ± 68
	2011	35	0	0	1	1	72 ± 86
	2012	37	0	0	0	0	47 ± 51
	2013	40	0	0	0	0	39 ± 40
	2014	43	0	0	3	6	82 ± 112
	2015	41	0	0	0	0	44 ± 46
	2016	48	0	0	2	3	80 + 145
	<i>p</i>		-	-	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

8.3.4 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.

Anhand der Darstellung des Jahresverlaufs Kräuter 2015 nach Herkunft (Abb. 162) 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).

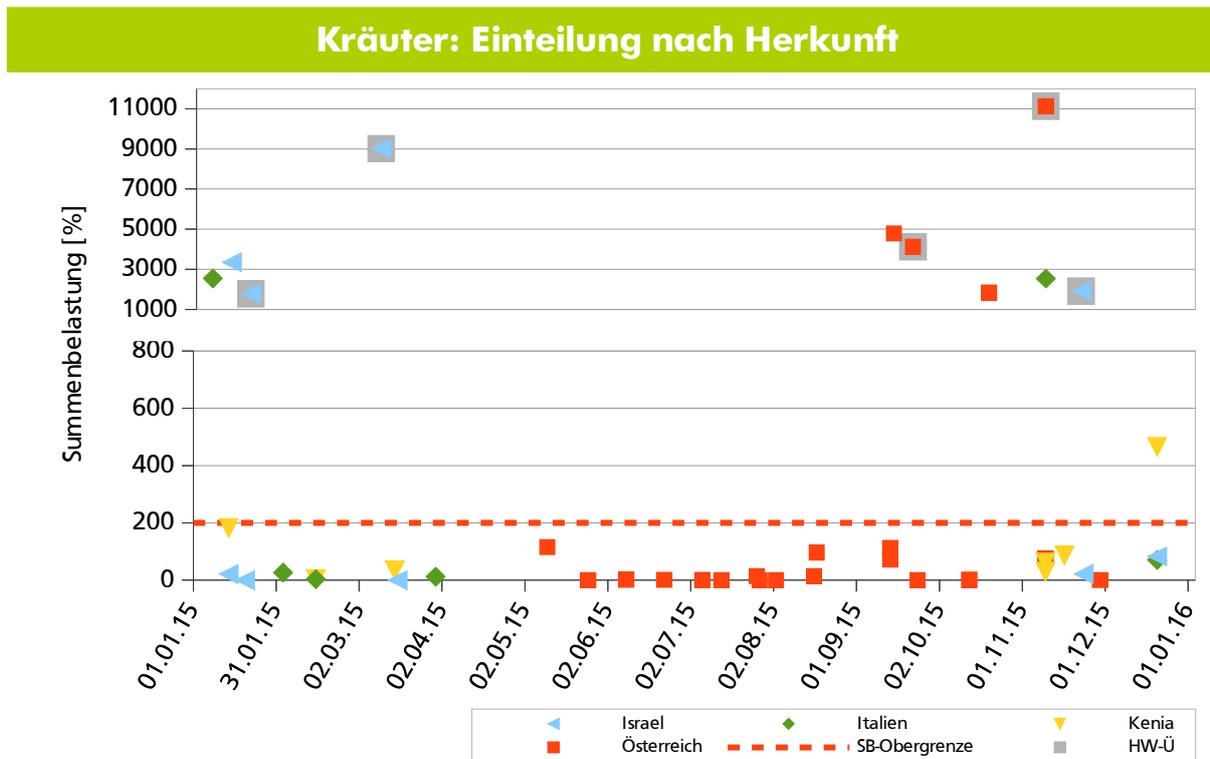


Abbildung 162. Jahresverlauf Kräuter 2015 nach Herkunft

8.3.5 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. 143). Dieses Profil bietet eine gute Übersicht über jene Wirkstoffe, die besonderer Beachtung bedürfen. Wenn einzelne Wirkstoffe sehr viele Nachweise hatten, wurde auch hier die y-Achse unterbrochen und 2 Skalierungen verwendet. Hinter den Wirkstoffnamen steht in Klammer der Wirkungstyp. Die verwendeten Abkürzungen sind: AC.=Akarizid, FU=Fungizid, HB=Herbizid, IN=Insektizid, MO=Molluskizid, PG=Wachstumsregulator, RE=Repellent

Tabelle 143. Erläuterung zur Bewertung des Belastungsgrades (B_i) in Form der Belastungsstufen

AUSLASTUNG DER PRP-OBEGRENZE [%] (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 in Abbildung 163 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

8.3 Darstellung der Ergebnisse

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).

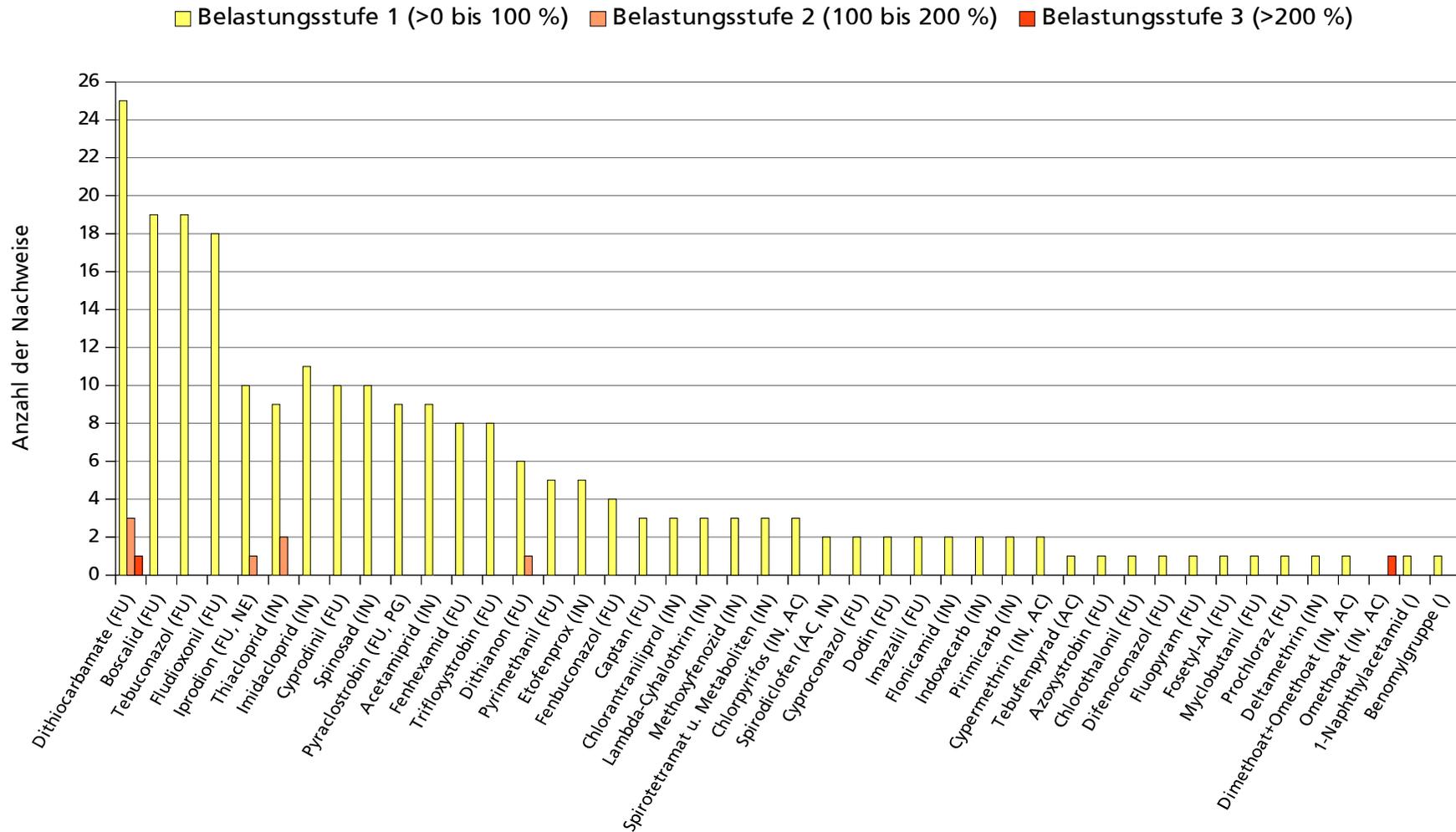


Abbildung 163. Wirkstoffprofil Steinobst 2015
 (Nachweise in 79 von 91 untersuchten Proben, 12 Proben ohne Nachweise; AC=Akarizid, FU=Fungizid, IN=Insektizid, NE=Nematizid)