

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Vorwort zur 2. Auflage .....                                                         | V         |
| Autoren .....                                                                        | VII       |
| <b>1 Einleitung .....</b>                                                            | <b>1</b>  |
| N. Kolb, T. Teufer, M. Warburg                                                       |           |
| <b>2 Begriffsbestimmungen Kontaminanten und Rückstände für eine Abgrenzung .....</b> | <b>3</b>  |
| T. Teufer                                                                            |           |
| 2.2 Kontaminanten .....                                                              | 3         |
| 2.3 Rückstände .....                                                                 | 5         |
| 2.4 Pestizidrückstände .....                                                         | 5         |
| 2.5 Abgrenzung Pestizidrückstand/Kontaminante .....                                  | 6         |
| 2.6 Abgrenzungsbeispiele .....                                                       | 7         |
| <b>3 Die rechtliche Behandlung von Pestizidrückständen und Kontaminanten. ....</b>   | <b>9</b>  |
| T. Teufer                                                                            |           |
| 3.2 Rechtlicher Umgang mit Pestizidrückständen .....                                 | 9         |
| 3.2.1 Grundsätzliches .....                                                          | 9         |
| 3.2.2 Rückstandshöchstgehalt .....                                                   | 10        |
| 3.2.3 Anwendungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 .....                       | 10        |
| 3.2.4 Grundregelungen für den Umgang mit Pestizidrückständen .....                   | 11        |
| 3.2.5 Verarbeitete und zusammengesetzte Lebensmittel .....                           | 12        |
| 3.2.6 Sonderfall „ungeregelte“ Stoffe .....                                          | 13        |
| 3.2.7 Rechtliche Behandlung von Tierarzneimittelrückständen .....                    | 16        |
| 3.3 Rechtliche Behandlung von Kontaminanten .....                                    | 16        |
| 3.3.1 Grundsätzliches .....                                                          | 16        |
| 3.3.2 Spezielle Kontaminanten-Höchstgehalte .....                                    | 17        |
| 3.3.3 Auswahl weiterer Spezialregelungen für bestimmte Kontaminanten .....           | 19        |
| 3.4 Sonderfall Stoffmigration aus Verpackungen (u. a. MOSH/MOAH) .....               | 20        |
| <b>4 Kontaminanten: Übersicht, Vorkommen, Gefahren und Risiken. ....</b>             | <b>23</b> |
| N. Kolb                                                                              |           |
| 4.1.1 PDCA-Prinzip .....                                                             | 23        |
| 4.1.2 Verfahrensanweisung/Ablaufbeschreibung .....                                   | 24        |
| 4.1.3 Arten von Kontaminanten .....                                                  | 26        |
| 4.1.4 Reduktion von Kontaminanten .....                                              | 27        |
| 4.1.5 Gefahrenanalyse und Risikobewertung von Kontaminanten .....                    | 27        |
| 4.2 Beispiele für „Kontaminanten in Lebensmitteln“ .....                             | 28        |
| 4.2.1 Mykotoxine .....                                                               | 28        |
| 4.2.1.1 Ochratoxin A .....                                                           | 28        |
| 4.2.1.2 Alternaria-Toxine .....                                                      | 29        |
| 4.2.2 Schwermetalle .....                                                            | 30        |
| 4.2.2.1 Quecksilber .....                                                            | 30        |
| 4.2.2.2 Cadmium .....                                                                | 30        |
| 4.3 Beispiele für „Umwelt-Kontaminanten“ .....                                       | 31        |
| 4.3.1 Dioxine und PCBs .....                                                         | 31        |
| 4.4 Beispiele für „Prozess- und Umweltkontaminanten“ .....                           | 31        |

|          |                                                                                                                                 |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.4.1    | Chlorat . . . . .                                                                                                               | 31        |
| 4.4.2    | Pyrrolizidinalkaloide . . . . .                                                                                                 | 33        |
| 4.4.3    | Perfluoralkylsubstanzen (PFAS) . . . . .                                                                                        | 34        |
| 4.4.4    | Perchlorat . . . . .                                                                                                            | 34        |
| <b>5</b> | <b>Rückstände: Übersicht, Vorkommen, Gefahren und Risiken . . . . .</b>                                                         | <b>35</b> |
|          | N. Kolb                                                                                                                         |           |
| 5.1      | Grundsätzliches . . . . .                                                                                                       | 35        |
| 5.1.1    | Arten von Rückständen . . . . .                                                                                                 | 35        |
| 5.1.2    | Gefahrenanalyse und Risikobewertung von Rückständen . . . . .                                                                   | 35        |
| 5.2      | Beispiele für Pflanzenschutzmittelrückstände . . . . .                                                                          | 36        |
| 5.2.1    | DEET (Diethyltoluamid) . . . . .                                                                                                | 36        |
| 5.2.2    | Nikotin . . . . .                                                                                                               | 38        |
| 5.2.3    | Quecksilber . . . . .                                                                                                           | 38        |
| 5.2.4    | Mikroorganismen als biologische Pflanzenschutzmittel . . . . .                                                                  | 38        |
| 5.3      | Beispiele für Arzneimittel-/Tierarzneimittel-Rückstände . . . . .                                                               | 39        |
| 5.3.1    | Rückstände von Antibiotika, z. B. Chloramphenicol . . . . .                                                                     | 39        |
| 5.4      | Beispiele für „Neue Pflanzenschutzmittel“ . . . . .                                                                             | 39        |
| 5.5      | Beurteilung von Pflanzenschutzmittelrückständen in Bio-Produkten . . . . .                                                      | 40        |
| <b>6</b> | <b>Verantwortlichkeiten und Sorgfaltspflichten . . . . .</b>                                                                    | <b>43</b> |
|          | T. Teufer                                                                                                                       |           |
| 6.2      | Pflichten und Verantwortlichkeiten . . . . .                                                                                    | 43        |
| 6.3      | Haftung der Lebensmittelunternehmer . . . . .                                                                                   | 44        |
| 6.4      | Inhalt der Sorgfaltspflichten . . . . .                                                                                         | 45        |
| <b>7</b> | <b>Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion von Kontaminationswegen<br/>und Konsequenzen für den Lebensmittelbetrieb. . . . .</b> | <b>47</b> |
|          | N. Kolb                                                                                                                         |           |
| 7.1      | Grundsätzliches . . . . .                                                                                                       | 47        |
| 7.2      | Kontamination durch Rohwaren und Zutaten . . . . .                                                                              | 48        |
| 7.3      | Kontamination durch Umgebungsbedingungen . . . . .                                                                              | 49        |
| 7.4      | Kontamination durch innerbetriebliche Bedingungen . . . . .                                                                     | 51        |
| 7.5      | Konsequenzen für den Lebensmittelbetrieb . . . . .                                                                              | 52        |
| <b>8</b> | <b>Erfolgreiches Lieferanten- und Auditoren-Management . . . . .</b>                                                            | <b>57</b> |
|          | N. Kolb                                                                                                                         |           |
| 8.1      | Lieferanten-Management . . . . .                                                                                                | 57        |
| 8.1.1    | Elemente eines Lieferanten-Managementsystems zur Vermeidung von<br>Rückständen und Kontaminanten. . . . .                       | 58        |
| 8.2      | Auditoren-Management . . . . .                                                                                                  | 63        |
| 8.2.1    | Elemente eines Auditoren-Managementsystems zur Vermeidung von<br>Rückständen und Kontaminanten. . . . .                         | 63        |
| <b>9</b> | <b>Verpackungen als Ursache von Rückständen und Kontaminanten,<br/>erfolgreiche Prävention. . . . .</b>                         | <b>69</b> |
|          | N. Kolb                                                                                                                         |           |
| 9.1      | Ursachen und Übertragungswege . . . . .                                                                                         | 69        |
| 9.1.1    | Kritische Verpackungsmittel . . . . .                                                                                           | 70        |
| 9.1.2    | Übertragungswege . . . . .                                                                                                      | 70        |

9.2 Materialien und Bedingungen die eine Migration beeinflussen ..... 72

9.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion von Migrationen..... 72

9.3.1 Vorbeugemaßnahmen ..... 72

**10 Erwartungen und Vorgaben des Handels..... 75**

M. Warburg

10.1 Verschiedene Rollen des Handels ..... 75

10.1.1 Klassische Rolle ..... 75

10.1.2 Eigenmarkenhandel (Copacking) ..... 75

10.1.3 Eigenherstellung..... 76

10.2 Mögliche Verunreinigungen und Kontaminanten ..... 76

10.2.1 Prozesskontaminanten ..... 76

10.2.2 Umweltkontaminanten ..... 77

10.2.3 Mikrobiologische Kontaminanten..... 78

10.2.4 Ekelkontaminanten ..... 78

10.2.5 Unerwünschte Stoffe (Zutaten) ..... 78

10.3 Konsequenzen und Forderungen ..... 79

10.4 Analytik und Kontrolle ..... 80

10.5 Kurzfassung der Handelsforderungen ..... 82

**Stichwortverzeichnis ..... 83**