



---

**Dokumentation**

---

**Aluminiumhaltige Lebensmittel, Lebensmittelzusatzstoffe, Kosmetika,  
Lebensmittelkontaktmaterialien und Spielzeuge**

**Aluminiumhaltige Lebensmittel, Lebensmittelzusatzstoffe, Kosmetika,  
Lebensmittelkontaktmaterialien und Spielzeuge**

Aktenzeichen: WD 5 - 3000 - 137/22  
Abschluss der Arbeit: 25. November 2022  
Fachbereich: WD 5: Wirtschaft und Verkehr, Ernährung und Landwirtschaft

---

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

---

## Inhaltsverzeichnis

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Fragestellung</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2.</b> | <b>Aluminium in Lebensmitteln</b>  | <b>5</b>  |
| <b>3.</b> | <b>Aluminium in Lebensmittelzusatzstoffen</b>                                | <b>9</b>  |
| <b>4.</b> | <b>Tolerierbare wöchentliche Aufnahme (TWI – Tolerable Weekly Intake)</b>    | <b>10</b> |
| <b>5.</b> | <b>Aluminium E 173 und Aluminiumlacke aus Farbstoffen</b>                    | <b>11</b> |
| 5.1.      | EU-rechtliche Vorgaben   | 12        |
| 5.2.      | Nationale Regelungen   | 14        |
| <b>6.</b> | <b>Lebensmittelfarbstoffe, die als Aluminiumlacke verwendet werden</b>       | <b>14</b> |
| 6.1.      | Kurkumin (E 100)   | 17        |
| 6.2.      | Riboflavin, Riboflavin-5'-Phosphat (E 101)                                   | 17        |
| 6.3.      | Tartrazin (E 102)  | 18        |
| 6.4.      | Chinolingelb (E 104)   | 18        |
| 6.5.      | Gelborange S (E 110)   | 19        |
| 6.6.      | Echtes Karmin (E 120)  | 19        |
| 6.7.      | Azorubin (E 122)   | 20        |
| 6.8.      | Amaranth (E 123)   | 20        |
| 6.9.      | Cochenillerot A (E 124)  | 20        |
| 6.10.     | Erythrosin (E 127)   | 21        |
| 6.11.     | Allurarot AC (E 129)   | 21        |
| 6.12.     | Patentblau V (E 131)   | 21        |
| 6.13.     | Indigotin (E 132)  | 22        |
| 6.14.     | Brillantblau FCF (E 133)   | 22        |
| 6.15.     | Chlorophylle, Chlorophylline (E 140)   | 22        |
| 6.16.     | Kupferkomplexe der Chlorophylle und Chlorophylline (E141)                    | 22        |
| 6.17.     | Grün S (E 142)   | 23        |
| 6.18.     | Brillantschwarz BN (E 151)   | 23        |
| 6.19.     | Braun HT (E 155)   | 23        |
| 6.20.     | Anthocyane (E 163)   | 23        |
| 6.21.     | Litholrubin BK (E 180)   | 24        |
| 6.22.     | Tabelle zugelassener Aluminiumlacke in der EU und in den USA                 | 24        |
| <b>7.</b> | <b>Aluminiumhaltige Lebensmittelzusatzstoffe (ohne Farbstoff)</b>            | <b>27</b> |
| 7.1.      | Aluminiumsulfate (E 520 – E 523) und saures Natriumaluminiumphosphat (E 541) | 27        |
| 7.2.      | Natriumaluminiumsilicat (E 554) und Kaliumaluminiumsilicat (E 555)           | 28        |

---

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 7.3.       | Stärkealuminiumoctenylsuccinat (E 1452)   | 29        |
| 7.4.       | Tabellarischer Überblick und Vergleich (vor und nach 2014) über aluminiumhaltige Lebensmittelzusatzstoffe | 31        |
| <b>8.</b>  | <b>Lebensmittelkontaktmaterialien</b>   | <b>34</b> |
| <b>9.</b>  | <b>Spielzeug und Spielzeugbestandteile</b>  | <b>38</b> |
| <b>10.</b> | <b>Kosmetik</b>   | <b>39</b> |
| 10.1.      | SCCS (2020)   | 40        |
| 10.2.      | SCCS (2022)   | 41        |
| 10.3.      | Aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu aluminiumhaltigen Antitranspirantien                           | 41        |
| <b>11.</b> | <b>Geschätzte Gesamt-Aluminiumaufnahme in Deutschland (2019)</b>  | <b>42</b> |
| <b>12.</b> | <b>Gesundheitliche Risiken</b>  | <b>46</b> |

## 1. Fragestellung

Gefragt wurde nach möglichen gesundheitlichen Folgen durch den Konsum des Lebensmittelzusatzstoffes Aluminium (E 173) und weiterer aluminiumhaltiger Lebensmittelzusatzstoffe für den menschlichen Organismus. Im Detail soll Folgendes dargestellt werden:

- Die aktuelle Studienlage zur physiologischen und pathophysiologischen Wirkung von Aluminium (E 173) und weiteren aluminiumhaltigen Lebensmittelzusatzstoffen im Menschen.
- Die Verwendung von E 173 als Farbstoff und anderer potenziell aluminiumhaltiger Zusatzstoffe wie Aluminiumlacke (E 100, E 101, E 102, E 104, E 110, E 120, E 122, E 123, E 124, E 127, E 129, E 131, E 132, E 133, E 140-142, E 151, E 155, E 163, E 180), Aluminiumsulfate (E 520-523), saures Natriumaluminiumsulfat (E 541), Natriumaluminiumsilicat (E 554), Kaliumaluminiumsilicat (E 555), Stärkealuminiumoctenylsuccinat (E 1452),
- weitere Expositionsmöglichkeiten für den Menschen durch die tägliche Ernährung und andere Bereiche,
- Rechtliche Situation in Deutschland und auf EU-Ebene.

Zu Arzneimitteln hat der Fachbereich WD 9 in einem Sachstand mit dem Titel „Gesundheitsgefahren durch Aluminium in Arzneimitteln“ (WD 9 - 3000 - 074/22) Stellung genommen.

## 2. Aluminium in Lebensmitteln

Das Leichtmetall Aluminium ist nach Sauerstoff und Silizium das dritthäufigste Element in der Erdkruste.<sup>1</sup> Stahl et al. (2017) zufolge habe es trotz seiner Häufigkeit **keine bekannte Funktion** im menschlichen Organismus, wie z. B. die Metalle Eisen und Magnesium, die für den menschlichen Organismus und die Aufrechterhaltung der Körperfunktionen unerlässlich seien und mit der Nahrung aufgenommen werden müssten.<sup>2</sup>

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) erklärt, der Mensch nehme Aluminium über Lebensmittel und Trinkwasser, aber auch über aluminiumhaltige Verbraucherprodukte wie Geschirr oder Lebensmittelverpackungen, kosmetische Mittel wie Zahnpasten mit so genanntem „Whitening-Effekt“, aluminiumhaltige Antitranspirantien, Lippenstifte und Sonnencreme oder Arzneimittel in den Körper auf.<sup>3</sup> Die folgende Darstellung benennt einige Quellen der **oralen Alu-**

---

1 <https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/activities-of-efsa-in-the-area-of-aluminium.pdf>.

2 Stahl, Thorsten et al. (2017), Migration of aluminum from food contact materials to food-a health risk for consumers? Part I of III: exposure to aluminum, release of aluminum, tolerable weekly intake (TWI), toxicological effects of aluminum, study design, and methods, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28458989/>.

3 BfR (2020), Fragen und Antworten zu Aluminium in Lebensmitteln und verbrauchernahen Produkten, FAQ des BfR vom 20. Juli 2020, [https://www.bfr.bund.de/de/fragen\\_und\\_antworten\\_zu\\_aluminium\\_in\\_lebensmitteln\\_und\\_verbrauchernahen\\_produkten-189498.html](https://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_aluminium_in_lebensmitteln_und_verbrauchernahen_produkten-189498.html).

**miniumexposition** (Lebensmittel, Materialien aus unbeschichtetem Aluminium, die mit Lebensmitteln in Kontakt kommen und Arzneimittel zur oralen Einnahme, wie z. B. magensäurebindende Arzneimittel). Es ist auch eine dermale (z. B. durch Kosmetik) und „unter bestimmten Voraussetzungen (z. B. bei beruflich bedingtem Kontakt mit Aluminiumverbindungen) eine inhalative Aufnahme möglich“<sup>4</sup>:

|  |  |
|--|--|
| Lebensmittel   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinkwasser - Natürlicher Bestandteil, Behandlung (Grenzwert: 0,2 mg Aluminium/l)</li> <li>• Unverarbeitet: - Früchte, Gemüse, Gewürze, Getreide</li> <li>• Verarbeitet: - Aluminium-haltige Lebensmittelzusatzstoffe</li> </ul>                        |
| Lebensmittelkontaktmaterialien hergestellt aus unbeschichtetem Aluminium | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Küchenutensilien, Backbleche und -formen, Al-Folien und -Grillschalen, Dosen, Tuben.</li> <li>• Hauptsächlich wenn es mit sauren (z. B. Fruchtsaft), alkalischen (z.B. Laugengebäck) oder salzigen flüssigen Lebensmitteln in Kontakt kommt.</li> </ul> |
| Arzneimittel zur oralen Einnahme   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antazida (gegen Sodbrennen)</li> </ul>  |

Lenzner/Ebner (2018).<sup>5</sup>

Der European Food Information Council (EUFIC)<sup>6</sup> listet weitere orale Expositionsquellen für Aluminium: Teeblätter, Kakao, Gewürze und einige Kräuter, Getreide und Lebensmittel auf Getreidebasis (z. B. Brot, Reis, Kuchen, Kekse und Gebäck), einige Gemüsesorten (z. B. Pilze, Spinat, Radieschen und Salat) sowie Milch- und Sojaprodukte (einschließlich Säuglingsnahrung). Trinkwasser sei eine geringe Expositionsquelle.<sup>7</sup>

4 S. 13, , <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

5 Lenzner/Ebner (2018), Aluminium in kosmetischen Mitteln und Lebensmittelkontaktmaterialien, BfR, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/aluminium-in-kosmetischen-mitteln-und-lebensmittelkontaktmaterialien.pdf>.

6 Der European Food Information Council (EUFIC) ist eine verbraucherorientierte Non-Profit-Organisation.

7 EUFIC (2021), Aluminium in Food (Q&A): sources, safety and regulations, last Updated: 01 December 2021, <https://www.eufic.org/en/food-safety/article/aluminium-qa>; vgl. auch EFSA (2008), Safety of aluminium from dietary intake[1] - Scientific Opinion of the Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Food Contact Materials (AFC), S. 1f, <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2008.754>.

Für **Trinkwasser** legt die nationale Trinkwasserverordnung (TrinkwV)<sup>8</sup> einen **Grenzwert** für Aluminium in Höhe von **0,2 mg/l** fest.<sup>9</sup>

Im Jahr 2020 wurden in Deutschland Lebensmittel u. a. auf Aluminium im Rahmen der amtlichen Überwachung untersucht. Die Ergebnisse wurden im Monitoringbericht des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)<sup>10</sup> veröffentlicht und finden sich nachfolgend. Hier werden auch **aluminiumhaltige Pflanzenschutzmittel**<sup>11</sup> als weitere mögliche Kontaminationsquelle ausgemacht, und es wird auf die Aluminiumaufnahme bestimmter Pflanzen aus dem **Boden** hingewiesen:

„Pflanzliche Produkte wiesen teilweise hohe Aluminium-Gehalte auf [siehe folgende Tabelle], den höchsten Gehalt zeigte mit einem Median von 312 mg/kg Kurkuma an. Insgesamt liegen die Gehalte auf einem ähnlichen Niveau wie bereits 2014. Da Gewürze aber nur in geringen Mengen verzehrt werden, besteht im Allgemeinen keine Gesundheitsgefahr für die Verbraucherinnen und Verbraucher. Auch Trockenobst wie Rosinen, Feigen und Aprikosen wiesen erhöhte Gehalte auf. Dies ist unter anderem auf den Trocknungsprozess der Früchte zurückzuführen, aus dem eine Konzentrierung und damit ein erhöhter Aluminium-Gehalt resultiert. Für getrocknete Aprikosen liegt der Medianwert bei 9,04 mg/kg. Im 90. Perzentil konnten für weitere pflanzliche Lebensmittel wie Maiskörner, Roggenkörner/-mehl und Speisekleie erhöhte Gehalte verzeichnet werden. Bei den genannten Lebensmitteln ist von einer erhöhten Aluminiumaufnahme aus dem Boden auszugehen. Daneben kommen auch allgemein aluminiumhaltige Pflanzenschutzmittel als Kontaminationsquelle infrage. Die Aluminium-Gehalte in den übrigen untersuchten Lebensmitteln waren unauffällig. Im Vergleich zu den Vorjahren konnte keine signifikante Veränderung der Gehalte festgestellt werden.“<sup>12</sup>

---

8 Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV), [https://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv\\_2001/TrinkwV.pdf](https://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv_2001/TrinkwV.pdf).

Siehe auch 1.4. Drinking Water, In: EFSA (2008), Safety of aluminium from dietary intake, S. 11, <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2008.754>.

9 Anlage 3 (zu § 7 und § 14 Abs. 3), Teil 1, lfd. Nr. 1 TrinkwV, [https://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv\\_2001/BJNR095910001.html](https://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv_2001/BJNR095910001.html).

Dieser Wert entspricht der Richtlinie (EU) 2020/2184 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2020 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32020L2184&qid=1668000505374>. Sie legt einen Indikatorparameter für Aluminium für die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch mit **0,2 mg/l** fest.

10 BVL (2020), BVL-Report 16.3, Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2020, S. 66f, [https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01\\_Lebensmittel/01\\_lm\\_mon\\_dokumente/01\\_Monitoring\\_Berichte/2020\\_lm\\_monitoring\\_bericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=7](https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01_Lebensmittel/01_lm_mon_dokumente/01_Monitoring_Berichte/2020_lm_monitoring_bericht.pdf?__blob=publicationFile&v=7).

11 Siehe hierzu auch: S. 31ff, <https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/activities-of-efsa-in-the-area-of-aluminium.pdf>.

12 BVL (2020), BVL-Report 16.3, Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2020, S. 66, [https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01\\_Lebensmittel/01\\_lm\\_mon\\_dokumente/01\\_Monitoring\\_Berichte/2020\\_lm\\_monitoring\\_bericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=7](https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01_Lebensmittel/01_lm_mon_dokumente/01_Monitoring_Berichte/2020_lm_monitoring_bericht.pdf?__blob=publicationFile&v=7).

| Lebensmittel/-gruppen <sup>a</sup>                          | Probenzahl | Probenzahl mit quantifizierbaren Gehalten | Mittelwert [mg/kg Angebotsform] | Median [mg/kg Angebotsform] | 90. Perzentil [mg/kg Angebotsform] | Maximum [mg/kg Angebotsform] |
|---|------------|---|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Emmentaler Käse Vollfettstufe                               | 103        | 52  | 0,61                            | 0,23                        | 1,17                               | 6,37                         |
| Lamm/Schaf, Fleischstück (auch tiefgefroren)                | 38         | 4   | 0,476                           | 0,406                       | 1,00                               | 0,766                        |
| Rind, Leber (auch tiefgefroren)                             | 54         | 29  | 0,432                           | 0,280                       | 1,00                               | 2,08                         |
| Rind, Niere (auch tiefgefroren)                             | 77         | 18  | 0,545                           | 0,250                       | 1,50                               | 2,00                         |
| Säuglingsanfangsnahrung/Folgenahrung auf Kuhmilchbasis      | 69         | 25  | 1,57                            | 0,630                       | 6,00                               | 8,18                         |
| Aprikose, getrocknet  | 102        | 97  | 16,3                            | 9,04                        | 28,0                               | 156                          |
| Erbse, grün (getrocknet)                                    | 88         | 59  | 6,17                            | 4,40                        | 14,2                               | 52,3                         |
| Erdnussöl (auch kaltgepresst)                               | 88         | 9   | 1,04                            | 0,451                       | 6,00                               | 1,02                         |
| Feige, getrocknet   | 86         | 83  | 7,32                            | 4,87                        | 15,9                               | 46,0                         |
| Haselnuss (auch gemahlen, geraspelt, gehackt oder gehobelt) | 108        | 77  | 2,88                            | 1,80                        | 7,12                               | 18,8                         |
| Johannisbeere, rot/weiß/schwarz (auch tiefgefroren)         | 95         | 82  | 1,71                            | 1,37                        | 3,03                               | 6,31                         |

| Lebensmittel/-gruppen <sup>a</sup> | Probenzahl | Probenzahl mit quantifizierbaren Gehalten | Mittelwert [mg/kg Angebotsform] | Median [mg/kg Angebotsform] | 90. Perzentil [mg/kg Angebotsform] | Maximum [mg/kg Angebotsform] |
|------------------------------------|------------|---|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Knoblauch                          | 65         | 29  | 0,504                           | 0,490                       | 1,05                               | 2,01                         |
| Kohlrabi                           | 116        | 43  | 0,502                           | 0,350                       | 1,00                               | 5,28                         |
| Korinthen/Sultaninen/Rosinen       | 101        | 101                                       | 14,8                            | 11,4                        | 27,1                               | 59,8                         |
| Kürbis                             | 109        | 61  | 0,675                           | 0,500                       | 1,25                               | 3,15                         |
| Kurkuma Wurzelgewürz               | 69         | 69  | 333                             | 312                         | 514                                | 702                          |
| Maiskörner                         | 93         | 85  | 3,21                            | 2,58                        | 7,46                               | 12,8                         |
| Roggenkörner/Roggenvollkornmehl    | 106        | 66  | 2,08                            | 1,00                        | 4,37                               | 39,3                         |
| Speisekleie aus Weizen             | 87         | 77  | 3,38                            | 3,09                        | 6,00                               | 13,5                         |
| Speisesalz                         | 108        | 42  | 8,25                            | 2,50                        | 7,50                               | 325                          |
| Speisesenf                         | 100        | 84  | 4,91                            | 3,85                        | 9,80                               | 18,7                         |
| Tomatensaft                        | 96         | 91  | 5,19                            | 4,53                        | 10,5                               | 17,8                         |
| Zwiebel                            | 64         | 37  | 0,485                           | 0,460                       | 1,00                               | 1,24                         |

<sup>a</sup> ebenfalls untersucht wurde ohne quantifizierbare Aluminium-Gehalte: Wels (auch tiefgefroren) (n = 39)

Bei der statistischen Auswertung der Aluminium-Gehalte gingen nicht nachweisbare Gehalte und nicht bestimmbar Gehalte jeweils mit der halben Bestimmungsgrenze in die Berechnung ein (s. „Statistische Konventionen“).

13

Das BfR (2019) benennt in der folgenden Tabelle die Haupteintragsquellen für Aluminium aus Lebensmitteln. Sie zeigt die Aluminiumgehalte der **zehn höchst belasteten Lebensmittel** aus der deutschen Total Diet Studie (TDS) in mg/kg Frischmasse:



| TDS Pool                                | Gehalt (mg/kg) |
|---|----------------|
| Gewürze                                 | 243,5          |
| Bitterschokolade (auch gefüllt)         | 116,4          |
| Sirup                                   | 70,0           |
| Muscheln                                | 38,6           |
| Kakaohaltige Getränkpulver/Kakaopulver* | 35,7           |
| Pralinen                                | 31,5           |
| Ölsaaten                                | 30,4           |
| Weinbeeren getrocknet/Rosinen           | 16,7           |
| Müsli                                   | 14,3           |
| Nuss-Nougat-Creme                       | 12,9           |

\* Bei unverarbeiteten Kakaopulvern als Zutat für weiter verarbeitete Lebensmittel wurden im Rahmen der Lebensmittelüberwachung im Zeitraum 2004 – 2014 Aluminiumgehalte mit einem Mittelwert von 152,1 mg/kg (n = 489) gemessen.

14

### 3. Aluminium in Lebensmittelzusatzstoffen

Zu **Lebensmittelfarben** und zu weiteren **Lebensmittelzusatzstoffen** erläutert der European Food Information Council (EUFIC) Folgendes:

„Lebensmittelzusatzstoffe und Lebensmittelfarben tragen ebenfalls zur Aufnahme von Aluminium über die Nahrung bei. Aluminiumhaltige Lebensmittelzusatzstoffe werden Lebensmitteln zugesetzt, um ihre Textur und ihren Geschmack zu verbessern (z. B. in Außenbeschichtungen von feinen Backwaren, als Antiklumpmittel in getrockneten pulverförmigen Lebensmitteln und Getränken). Wasserlösliche Lebensmittelfarben werden mit einem Aluminiumsalz ausgefällt, um wasserunlösliche Pigmente, so genannte **Aluminiumlacke**, zu bilden. Diese wasserunlöslichen Farbstoffe haben Vorteile für die Verwendung bei fett- und ölhaltigen Lebensmitteln; sie bieten beispielsweise eine brillantere Farbe oder eine höhere Licht- und Hitzestabilität als andere Farbstofftypen. Es sei darauf hingewiesen, dass aluminiumhaltige Lebensmittelzusatzstoffe wie alle anderen Lebensmittelzusatzstoffe einen **nachgewiesenen Nutzen** haben müssen und im Rahmen ihrer **Zulassung** einer strengen **wissenschaftlichen Sicherheitsbewertung** unterzogen werden müssen. Zugelassene Zusatzstoffe können bestimmten Lebensmitteln nur für den zugelassenen Bereich und ihrer zulässigen Verwendungsmenge zugesetzt werden.“<sup>15</sup>

14 S. 18, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

15 EUFIC (2021), Aluminium in Food (Q&A): sources, safety and regulations, last Updated: 01 December 2021, <https://www.eufic.org/en/food-safety/article/aluminium-qa>. Übersetzt mit Unterstützung von KI. Hervorhebung durch Verfasser der Dokumentation.

#### 4. Tolerierbare wöchentliche Aufnahme (TWI – Tolerable Weekly Intake)

Seit 1988 galt zunächst ein vom Gemeinsamen Sachverständigenausschuss für Lebensmittelzusatzstoffe der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation (FAO) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) der Vereinten Nationen (JECFA – Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) festgelegter vorläufiger („provisional“) TWI (PTWI) von **7 mg/kg Körpergewicht/Woche** für die **Gesamtaufnahme von Aluminium**.<sup>16</sup> Der Wert wurde 2006 von der JECFA auf 1 mg/kg Körpergewicht/Woche reduziert.<sup>17</sup> Der PTWI gilt für alle Aluminiumverbindungen in Lebensmitteln, einschließlich Lebensmittelzusatzstoffen. Es wurde festgestellt, dass der PTWI wahrscheinlich von einigen Bevölkerungsgruppen, insbesondere von Kindern, die regelmäßig Lebensmittel verzehrten, die aluminiumhaltige Lebensmittelzusatzstoffe enthalten, überschritten wird.<sup>18</sup> Im **Mai 2008**<sup>19</sup> bestätigte die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) in ihrer wissenschaftlichen Stellungnahme die Empfehlung, die TWI für Aluminium auf **1 mg/kg Körpergewicht/Woche** zu senken.<sup>20</sup> Dem BfR zufolge war eine Studie zu Entwicklungsstörungen an jungen Ratten die Grundlage für die EFSA-Empfehlung. Der JECFA erhöhte auf Grundlage einer aktuellen Studie aus dem **Jahr 2011** ebenfalls zu Entwicklungsstörungen an jungen Ratten den vorläufigen („provisional“) TWI (PTWI) von 1 mg/kg wieder auf **2 mg Al/kg Körpergewicht**.<sup>21</sup>

Die Benennung der TWI ist ein Mittel der **Risikobewertung** und gibt die Menge an Aluminium an, die nach aktuellem Wissensstand, ein Leben lang wöchentlich aufgenommen werden kann, ohne dass ein gesundheitliches Risiko für den Menschen besteht.<sup>22</sup>

- 
- 16 <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Verbrauchergesundheit/Studie---Aluminium-Toxikologie-und-gesundheitliche-Aspekte-k%C3%B6rpernahe-Anwendungen-.html>, dann weiter zur Studie, S. 27f; Aktualisiert: 28.09.2022, [https://www.ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/rueckstaende-kontaminanten-von-a-bis-z/aluminium.](https://www.ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/rueckstaende-kontaminanten-von-a-bis-z/aluminium.;); S. 19, <https://www.edqm.eu/documents/52006/280175/EDQM-TG+METALS+AND+ALLOYS+Draft+2nd+edition-for+stakeholder+consultation.pdf/4aedf4bd-028f-cdfa-b912-2d3796bf479f?t=1647867178660>.
- 17 S. 19, <https://www.edqm.eu/documents/52006/280175/EDQM-TG+METALS+AND+ALLOYS+Draft+2nd+edition-for+stakeholder+consultation.pdf/4aedf4bd-028f-cdfa-b912-2d3796bf479f?t=1647867178660>.
- 18 S. 5, [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44813/9789241660655\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44813/9789241660655_eng.pdf).
- 19 EFSA (2008), Safety of aluminium from dietary intake[1] - Scientific Opinion of the Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Food Contact Materials (AFC), <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2008.754>.
- 20 Erwägungsgrund 2, Verordnung (EU) Nr. 380/2012.
- 21 JECFA (2011), EVALUATION OF CERTAIN FOOD ADDITIVES AND CONTAMINANTS, Seventy-fourth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, S. 97, [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44788/WHO\\_TRS\\_966\\_eng.pdf?jsessionid=9F195BFC2AEB3D994F4EFDB843F6EB81?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44788/WHO_TRS_966_eng.pdf?jsessionid=9F195BFC2AEB3D994F4EFDB843F6EB81?sequence=1).
- 22 [https://www.bfr.bund.de/de/fragen\\_und\\_antworten\\_zu\\_aluminium\\_in\\_lebensmitteln\\_und\\_verbraucher-nahen\\_produkten-189498.html](https://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_aluminium_in_lebensmitteln_und_verbraucher-nahen_produkten-189498.html).

**Vollmer et al. (2019)** zufolge habe sich die EFSA (2008) für eine tolerierbare **wöchentliche** Aufnahme statt einer **täglichen** Aufnahme entschieden, da Aluminium eine lange Halbwertszeit bzw. kumulative Anreicherung in Tierstudien zeige.<sup>23</sup>

Derzeit existieren der Wert der EFSA (2008) und der Wert des JECFA (2011) **nebeneinander**.

## 5. Aluminium E 173 und Aluminiumlacke aus Farbstoffen

Nachfolgend werden rechtliche Vorgaben zu Aluminium (E 173) in seiner Funktion als Lebensmittelzusatzstoff sowie zu Aluminiumlacken aufgezeigt.

**Aluminium (E 173)** wird als silberweiß glänzender Lebensmittelfarbstoff genutzt und findet sich heute im Überzug von Zuckerwaren für die Dekoration von Kuchen und feinen Backwaren. Es gibt keine festgelegte Höchstmenge, aber es darf nur so viel E 173 eingesetzt werden, wie unbedingt notwendig („quantum satis“).<sup>24</sup> Bis August 2014 war E 173 auch für die Verwendung in Süßwaren zugelassen. Mit der Verordnung (EU) Nr. 380/2012 wurde diese Verwendung eingeschränkt.<sup>25</sup>

**Aluminiumlacke** werden im Anhang der Verordnung (EU) Nr. 231/2012<sup>26</sup> wie folgt definiert:

„Aluminiumlacke entstehen durch Reaktion von Farbstoffen, die den Reinheitskriterien der einschlägigen Spezifikationen entsprechen, mit Aluminiumhydroxid unter wässrigen Bedingungen. Das Aluminiumhydroxid ist normalerweise durch Reaktion von Aluminiumsulfat oder -chlorid mit Natrium- oder Calciumkarbonat bzw. -bikarbonat oder Ammoniak frisch hergestellt und ungetrocknet. Nach der Lackbildung wird das Produkt gefiltert, mit Wasser gewaschen und getrocknet. Das Endprodukt kann nicht umgesetztes Aluminiumhydroxid enthalten.“

Mit der Verordnung (EU) Nr. 380/2012 wurden Aluminiumlacke **auf bestimmte spezifizierte Farben beschränkt** (Anhang II Tabelle 3 der Verordnung (EU) Nr. 1333/2008). Darüber hinaus gilt nun für die Verwendung von Aluminiumlacken in Lebensmitteln grundsätzlich ein **Grenzwert** für das Aluminium, das im Lebensmittel enthalten sein darf.

---

23 Vollmer, A. (2019), Aluminium, RD-01-01786, in: Böckler, F.; Dill, B.; Eisenbrand, G.; Faupel, F.; Fugmann, B.; Gamse, T.; Matissek, R.; Pohnert, G.; Rühling, A.; Schmidt, S.; Sprenger, G., RÖMPP [Online], Stuttgart, Georg Thieme Verlag, [Oktober 2022], unter dem Punkt: Gesundheitliche Beurteilung, letzte Aktualisierung: Mai 2019, <https://roempp.thieme.de/lexicon/RD-01-01786?searchterm=aluminium&context=search>.

24 Konsolidierte Fassung, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20220720&from=DE>.

25 <https://www.bfr.bund.de/cm/343/wie-viel-aluminium-nehmen-wir-ueber-lebensmittel-auf.pdf>.

26 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012 mit Spezifikationen für die in den Anhängen II und III der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates aufgeführten Lebensmittelzusatzstoffe, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

Der **EFSA (2008)** zufolge gab es eine recht große Schwankungsbreite bei den Aluminiumgehalten der Lacke. **Je nach Lack lag der Aluminiumgehalt zwischen 0,01 und 18 Gewichts-%.**<sup>27</sup>

### 5.1. EU-rechtliche Vorgaben

In der EU regelt die Lebensmittelzusatzstoff-Verordnung (EG) Nr. 1333/2008<sup>28</sup> die Verwendung von Aluminium (E 173) und von Aluminiumlacken, die aus zugelassenen natürlichen oder synthetischen Farbstoffen gewonnen werden. Aluminium und Aluminiumlacke werden für eine in der Verordnung **definierte und begrenzte Anzahl von Anwendungen** genutzt.<sup>29</sup> Dem EU-Gesetzgeber zufolge sollten Aluminiumlacke einzelner Farbstoffe „nur zugelassen werden, wenn sie technisch erforderlich sind.“<sup>30</sup>

**Anhang II** der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 enthält die „**EU-Liste** der für die Verwendung in Lebensmitteln zugelassenen Zusatzstoffe mit den Bedingungen für ihre Verwendung“. Nur die in der Liste aufgeführten Lebensmittelzusatzstoffe dürfen in Verkehr gebracht und verwendet werden. Im **Anhang II Teil A 2** wird insbesondere die folgende Festlegung für **Aluminiumlacke** getroffen:

„Ab dem 1. August 2014 sind nur noch die Aluminiumlacke zugelassen, die aus den in diesem Teil A Tabelle 3 aufgeführten Farbstoffen hergestellt wurden, und zwar nur in denjenigen Lebensmittelkategorien, für die in Teil E Höchstmengenbeschränkungen für Aluminium aus Lacken ausdrücklich festgelegt sind.“<sup>31</sup>

In Teil E werden für verschiedene zugelassene Lebensmittelzusatzstoffe die Verwendungsbedingungen je nach **Lebensmittelkategorie** festgelegt. Für **Aluminiumlacke** gelten beispielhaft ausgewählte Vorgaben mit ausgewiesenen **Höchstwerten**:

Für aromatisierte fermentierte Milchprodukte (auch wärmebehandelt), die zur Lebensmittelkategorie 01.4 gehören, wird der Höchstgehalt an Aluminium aus allen Aluminiumlacken mit 15 mg/kg angegeben. In der Lebensmittelkategorie 01.7.2 (gereifter Käse) besteht ein Höchstgehalt an Aluminium aus Aluminiumlacken von Echtem Karmin (E 120) von 3,2 mg/kg. Zudem dürfen keine anderen Aluminiumlacke verwendet werden. In der Kategorie 01.73 (essbare Käserinde)

27 <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2008.754>.

28 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32008R1333&qid=1666161594244>.

29 European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM), Council of Europe Department of Biological Standardisation (2022), European Committee for Food Contact Materials and Articles (Partial Agreement) (CD-P-MCA), Technical Guide on Metals and Alloys used in food contact materials and articles, a practical guide for manufacturers and regulators, second edition, <https://www.edqm.eu/documents/52006/280175/EDQM-TG+METALS+AND+ALLOYS+Draft+2nd+edition+for+stakeholder+consultation.pdf/4aedf4bd-028f-cdfa-b912-2d3796bf479f?t=1647867178660>.

30 Verordnung (EU) Nr. 231/2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

31 Anhang II Teil A 2.4. VO (EU) Nr. 1333/2008, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32008R1333&qid=1666161594244>.

besteht ein Höchstgehalt an Aluminium aus Aluminiumlacken von Echem Karmin (E 120) und Litholrubin BK (E 180) von 10 mg/kg. Es dürfen keine anderen Aluminiumlacke verwendet werden. Für Kaugummi gilt eine Höchstmenge für alle Aluminiumlacke von 300 mg/kg.<sup>32</sup>

Für die Lebensmittelkategorie 10 „Eier und Eiprodukte“ (Eierschale) gilt für Aluminiumlacke noch die **quantum satis**<sup>33</sup>-Regelung.<sup>34</sup>

In Teil C (Festlegung von Zusatzstoffgruppen) werden **Aluminiumsulfate** (E 520-E 523) als Zusatzstoffe, die kombiniert reguliert werden können, aufgeführt.

**Anhang III** enthält eine EU-Liste der für die Verwendung in Lebensmittelzusatzstoffen, -enzymen und -aromen sowie in Nährstoffen zugelassenen Zusatzstoffe, auch Trägerstoffe, mit den Bedingungen für ihre Verwendung. Als ein Trägerstoff in Lebensmittelzusatzstoffen wird Kalium**aluminiumsilicat** aufgeführt und als Lebensmittelzusatzstoffe in Nährstoffen finden sich Natrium**aluminiumsilicat** und Stärke**aluminiumoctenylsuccinat**.

Nach Vorgaben der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 dürfen nur **von der EU genehmigte** Zusatzstoffe in Lebensmitteln verarbeitet und verkauft werden. Zugelassene Zusatzstoffe dürfen kein **Gesundheitsrisiko** darstellen. Für ihren Einsatz muss eine hinreichende **Notwendigkeit** bestehen und der Zusatzstoff muss einen **Vorteil für die Verbraucher** darstellen, wie z. B. der Erhalt der ernährungsphysiologischen Qualität des Lebensmittels oder die Erleichterung der Herstellung, Verarbeitung, Zubereitung, Behandlung, Verpackung, Beförderung oder Lagerung des Lebensmittels.<sup>35</sup>

Da neue **wissenschaftliche Erkenntnisse** zu aluminiumhaltigen Lebensmittelzusatzstoffen aufgrund der Überprüfung der EFSA (2008) vorlagen, wurde die Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 angepasst. Insbesondere wurden mit der **Verordnung (EU) Nr. 380/2012** vom 3. Mai 2012<sup>36</sup> die „geltenden Verwendungsbedingungen geändert und die Verwendungsmengen für aluminiumhaltige

---

32 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20220720&qid=1667812765795&from=DE>.

33 „‘Quantum satis‘: keine numerische Angabe einer Höchstmenge; die Stoffe sind jedoch gemäß der guten Herstellungspraxis nur in der Menge zu verwenden, die erforderlich ist, um die gewünschte Wirkung zu erzielen, und unter der Voraussetzung, dass die Verbraucher nicht irreführt werden.“, Art. 3 lit. h Verordnung (EU) Nr. 1333/2008, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20220720&qid=1667219570689&from=DE>.

34 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20220720&qid=1668072885781&from=DE>.

35 <https://eur-lex.europa.eu/DE/legal-content/summary/safe-food-additives.html>; siehe auch [https://food.ec.europa.eu/safety/food-improvement-agents/additives/eu-rules\\_en](https://food.ec.europa.eu/safety/food-improvement-agents/additives/eu-rules_en).

36 Verordnung (EU) Nr. 380/2012 der Kommission vom 3. Mai 2012 zur Änderung von Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der für aluminiumhaltige Lebensmittelzusatzstoffe geltenden Verwendungsbedingungen und -mengen, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32012R0380&qid=1666002754476>.

Lebensmittelzusatzstoffe, einschließlich Aluminiumlacke, gesenkt“<sup>37</sup>, um die TWI für Aluminium nicht zu überschreiten.

## 5.2. Nationale Regelungen

Mit der am 9. Juni 2021 in Kraft getretenen Verordnung zur Durchführung unionsrechtlicher Vorschriften über Lebensmittelzusatzstoffe (**Lebensmittelzusatzstoff-Durchführungsverordnung – LMZDV**)<sup>38</sup> hat der deutsche Gesetzgeber das nationale Zusatzstoffrecht neu geregelt. Zeitgleich traten die Zusatzstoff-Zulassungsverordnung (ZZuLV) und die Zusatzstoff-Verkehrsverordnung (ZVerkV) außer Kraft. Insbesondere der die Verwendung von Farbstoffen und deren Aluminiumlacke regelnde § 3 ZZuLV wurde bereits 2011 durch Anhang II der VO Nr. 1333/2008 überlagert. Die LMZDV ergänzt gem. § 1 LMZDV die europäischen Regelungen und insbesondere die Vorschriften der europäischen **Verordnung (EG) Nr. 1333/2008** sowie der **Lebensmittelinformationsverordnung (EU) Nr. 1169/2011 (LMIV)**<sup>39</sup>. Inhaltlich haben sich durch die Neuregelung des nationalen Zusatzstoffrechts jedoch nur wenige Änderungen ergeben.<sup>40</sup> Denn zentraler Bestandteil des europäischen Zusatzstoffrechts ist die **EU-Liste der Lebensmittelzusatzstoffe**, die im November 2011 in die Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 in Anhang II aufgenommen wurde.

## 6. Lebensmittelfarbstoffe, die als Aluminiumlacke verwendet werden

Alle auf Grundlage von Art. 32 Abs. 1 der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 von der EFSA **re-evaluierten Lebensmittelfarbstoffe**, die als **Aluminiumlacke** verwendet werden dürfen, finden sich in der folgenden Tabelle. Die gemäß **Verordnung (EG) Nr. 380/2012** zugelassenen Farbstoffe, die ab dem **1. August 2014** auch weiterhin in Form von **Aluminiumlacken** verwendet werden dürfen, sind in **roter Schrift** gekennzeichnet.<sup>41</sup>

---

37 Erwägungsgrund 6, Verordnung (EU) Nr. 380/2012.

38 <https://www.gesetze-im-internet.de/lmzdv/LMZDV.pdf>.

39 Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2011 betreffend die Information der Verbraucher über Lebensmittel und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 1924/2006 und (EG) Nr. 1925/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinie 87/250/EWG der Kommission, der Richtlinie 90/496/EWG des Rates, der Richtlinie 1999/10/EG der Kommission, der Richtlinie 2000/13/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2002/67/EG und 2008/5/EG der Kommission und der Verordnung (EG) Nr. 608/2004 der Kommission, <https://eur-lex.europa.eu/search.html?scope=EURLEX&text=1169%2F2011&lang=de&type=quick&qid=1667204650945>.

40 Vgl. insgesamt zur Neuregelung des nationalen Zusatzstoffrechts: Weigel, LMuR 2021, 443 (443, 447).

41 <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Verbrauchergesundheit/Studie---Aluminium-Toxikologie-und-gesundheitliche-Aspekte-k%C3%B6rpernaher-Anwendungen-.html>, dann weiter zur Studie, S. 32.



**Tab. 4: Farbstoffe, die in Form von Aluminiumlacken verwendet werden dürfen.**

Schwarze Schrift: Aluminiumlacke nach Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 nur bis 31. Juli 2014 zugelassen;

Rote Schrift: weiterhin zugelassene Aluminiumlacke nach Verordnung (EG) Nr. 380/2012 ab 1. August 2014 .

| E-Nummer | Bezeichnung  |
|----------|--|
| 100      | Kurkumin   |
| 101      | Riboflavine  |
| 102      | Tartrazin  |
| 104      | Chinolingelb                                       |
| 110      | Gelborange S                                       |
| 120      | Echtes Karmin                                      |
| 122      | Azorubin (Carmoisin)                               |
| 123      | Amaranth   |
| 124      | Cochenillerot A (Ponceau 4R)                       |
| 127      | Erythrosin   |
| 129      | Allurarot AC                                       |
| 131      | Patentblau V                                       |
| 132      | Indigotin (Indigokarmin)                           |
| 133      | Brillantblau FCF                                   |
| 140      | Chlorophylle und Chlorophylline                    |
| 141      | Kupferkomplexe der Chlorophylle und Chlorophylline |
| 142      | Grün S   |
| 150a     | Zuckerkulör  |
| 150b     | Sulfitlaugen-Zuckerkulör                           |
| 150c     | Ammoniak-Zuckerkulör                               |
| 150d     | Ammonsulfit-Zuckerkulör                            |
| 151      | Brillantschwarz BN (Schwarz PN)                    |
| 153      | Pflanzenkohle                                      |
| 155      | Braun HT   |
| 160a     | Carotin  |
| 160b     | Annatto (Bixin, Norbixin)                          |
| 160c     | Paprikaextrakt (Capsanthin, Capsorubin)            |
| 160d     | Lycopin  |
| 160e     | Beta-apo-8'-Carotinal (C 30)                       |
| 161b     | Lutein   |
| 161g     | Canthaxanthin                                      |
| 162      | Betanin (Betenrot)                                 |
| 163      | Anthocyane   |
| 170      | Calciumcarbonat                                    |
| 171      | Titandioxid  |
| 172      | Eisenoxide und Eisenhydroxide                      |
| 173      | Aluminium  |
| 174      | Silber   |
| 175      | Gold   |
| 180      | Litholrubin BK                                     |

Zwei Farbstoffe, die mit der Verordnung (EG) Nr. 380/2012 entfielen, wurden später wieder aufgenommen: **Riboflavin, Riboflavin-5'-Phosphat (E 101)** und **Chlorophylle, Chlorophylline (E**

**140).** Riboflavine (E 101) wurden mit der Verordnung (EU) Nr. 923/2014<sup>42</sup> (wieder)eingefügt.<sup>43</sup> Chlorophylle, Chlorophylline (E 140) werden nicht als Aluminiumlack genutzt. (Näheres siehe hierzu unter den entsprechenden Farbstoffen.)

Alle zugelassenen **Farbstoffe** gehören zur **Gruppe III: Lebensmittelfarbstoffe mit kombinierter Höchstmengenbeschränkung** mit **Ausnahme** der Riboflavine (E 101) und der Chlorophylle und Chlorophylline (E 140), die in der Gruppe II: Lebensmittelfarbstoffe ohne Höchstmengenbeschränkung geführt werden.<sup>44</sup>

Alle "Farbstoffe, die in Form von Lacken verwendet werden dürfen" finden sich jeweils in der **konsolidierten Fassung im Anhang II Teil A Tabelle 3 der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008**. Die EU-Liste der Lebensmittelzusatzstoffe und die genannten Spezifikationen können nach dem in Art. 3 Abs. 1 der Verordnung (EG) Nr. 1331/2008 festgelegten einheitlichen Verfahren entweder **auf Initiative der EU-Kommission** oder **auf Antrag** aktualisiert werden.<sup>45</sup>

Nachfolgend finden sich die **20 re-evaluierten und aktuell zugelassenen Lebensmittelfarbstoffe** aus denen in Kombination mit Aluminium Aluminiumlacke entstehen. Zu betonen ist hierbei, dass mit Verordnung (EU) Nr. 380/2012 die **Verwendungsmengen** von **Aluminiumlacken gesenkt** wurden. In älteren Re-evaluierungen **vor 2014** wurde in der Regel darauf hingewiesen, dass Aluminiumlacke zur täglichen Aluminiumaufnahme beitragen könnten, für die die EFSA 2008 eine TWI von 1 mg Aluminium/kg Körpergewicht/Woche festgelegt habe.

Die wissenschaftlichen Stellungnahmen der EFSA zu den einzelnen re-evaluierten Farbstoffen finden sich unter dem entsprechenden Farbstoff als Link. Sie wurden für diese Dokumentation insbesondere auf Hinweise zu Aluminiumlacken („aluminium lakes“) überprüft. Wurde ein Farbstoff ein weiteres Mal überprüft, z. B. durch eine verfeinerte Expositionsbewertung („Refined exposure assessment“) wurden auch diese Stellungnahmen nach Aluminiumlacken durchsucht.

---

42 Verordnung (EU) Nr. 923/2014 der Kommission vom 25. August 2014 zur Änderung des Anhangs II der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Verwendung von Aluminiumlacken aus Riboflavinen (E 101) und Echtem Karmin (E 120) in bestimmten Lebensmittelkategorien sowie zur Änderung des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 231/2012 hinsichtlich der Spezifikationen für Riboflavine (E 101), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0923&from=EL>.

43 In Tabelle 3 „Farbstoffe, die in Form von Lacken verwendet werden dürfen“ der Verordnung (EU) Nr. 380/2012 fehlten Riboflavine (E 101) noch, <https://eur-lex.europa.eu/search.html?scope=EUR-LEX&text=380%2F2012&lang=de&type=quick&qid=1666350858259>.

44 Verordnung (EU) Nr. 1333/2008, TEIL C FESTLEGUNG VON ZUSATZSTOFFGRUPPEN, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20220720&qid=1668508930197&from=DE>.

45 Erwägungsgrund 3 der Verordnung (EU) Nr. 923/2014, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0923&from=EL>.



### 6.1. Kurkumin (E 100)

EFSA (2010), Scientific Opinion on the re-evaluation of curcumin (E 100) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1679>.

EFSA (2014), Refined exposure assessment for curcumin (E 100), <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/3876>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>46</sup>

### 6.2. Riboflavin, Riboflavin-5'-Phosphat (E 101)

EFSA (2013), Scientific Opinion on the re-evaluation of riboflavin (E 101(i)) and riboflavin-5'-phosphate sodium (E 101(ii)) as food additives, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/3357>.

Riboflavin, Riboflavin-5'-Phosphat (E 101) wurde zeitweilig in der Liste der zugelassenen Aluminiumlacke nicht mehr geführt und wurde nach dem in Art. 3 Abs. 1 der Verordnung (EG) Nr. 1331/2008<sup>47</sup> festgelegten einheitlichen Verfahren entweder auf Initiative der EU-Kommission oder auf Antrag **wieder in die Liste aufgenommen**.<sup>48</sup> Gem. Art. 3 Abs. 2 S. 2 der Verordnung (EG) Nr. 1331/2008 „kann die Kommission auf die Einholung eines Gutachtens der Behörde [EFSA] verzichten, wenn diese Aktualisierung [der Liste] keine Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben kann.“<sup>49</sup> Begründet wird die Wiederaufnahme von E 101 damit, dass die Zulassung von Aluminiumlacken aus Riboflavinen eine Alternative zur Verwendung von Aluminiumlacken aus anderen gelben Farbstoffen in Lebensmitteln darstelle, in denen die Verwendung von Aluminiumlacken zugelassen sei.<sup>50</sup> Ferner heißt es dort:

---

46 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

47 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1331-20210327&qid=1666355612700&from=DE>.

48 Verordnung (EU) Nr. 923/2014 der Kommission vom 25. August 2014 zur Änderung des Anhangs II der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Verwendung von Aluminiumlacken aus Riboflavinen (E 101) und Echtem Karmin (E 120) in bestimmten Lebensmittelkategorien sowie zur Änderung des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 231/2012 hinsichtlich der Spezifikationen für Riboflavine (E 101). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0923&from=EL>.

49 <https://eur-lex.europa.eu/search.html?scope=EUR-LEX&text=1331%2F2008&lang=de&type=quick&qid=1666789570972>.

50 Erwägungsgrund 8 der Verordnung (EU) Nr. 923/2014, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0923&from=EL>.

„Da die Zulassung von Aluminiumlacken aus Riboflavin und die Ausweitung der Verwendung von Aluminiumlacken aus Echtem Karmin eine Aktualisierung der genannten Liste darstellen, von der keine Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu erwarten sind, kann auf die Einholung eines Gutachtens bei der Behörde verzichtet werden.“<sup>51</sup>

Laut Erwägungsgrund 6 der **Verordnung (EU) Nr. 923/2014**<sup>52</sup> seien im Laufe des Jahres 2013 **Anträge auf Genehmigung der Verwendung** von Aluminiumlacken aus Riboflavin (E 101) eingegangen. Bei Prüfung der Anträge sei besonders auf eine mögliche Exposition gegenüber Aluminium geachtet worden, damit die Anwendung der Verordnung (EU) Nr. 380/2012 nicht ausgehebelt werde. Die Spezifikationen für E 101 wurden im Anhang der Verordnung (EU) Nr. 231/2012 hinsichtlich der Verwendung von Aluminiumlacken aus Farbstoffen geändert.<sup>53</sup>

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs (E 101(i) RIBOFLAVIN und E 101(ii) RIBOFLAVIN-5'-PHOSPHAT) sind zugelassen.<sup>54</sup>

### 6.3. Tartrazin (E 102)

EFSA (2009), Scientific Opinion on the re-evaluation Tartrazine (E 102), <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1331>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>55</sup>

### 6.4. Chinolingelb (E 104)

EFSA (2009), Scientific Opinion on the re-evaluation of Quinoline Yellow (E 104) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1329>.

EFSA (2015), Refined exposure assessment for Quinoline Yellow (E 104), <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/4070>.

---

51 Erwägungsgrund 9, S. 2 der Verordnung (EU) Nr. 923/2014, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0923&from=EL>.

52 Verordnung (EU) Nr. 923/2014 der Kommission vom 25. August 2014 zur Änderung des Anhangs II der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Verwendung von Aluminiumlacken aus Riboflavin (E 101) und Echtem Karmin (E 120) in bestimmten Lebensmittelkategorien sowie zur Änderung des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 231/2012 hinsichtlich der Spezifikationen für Riboflavine (E 101), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32014R0923&qid=1667569742933>.

53 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20220901&qid=1667570130846&from=DE>.

54 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

55 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>56</sup>

#### 6.5. Gelborange S (E 110)

EFSA (2009), Scientific Opinion on the re-evaluation of Sunset Yellow FCF (E 110) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1330>.

EFSA (2014), Reconsideration of the temporary ADI and refined exposure assessment for Sunset Yellow FCF (E 110), <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/3765>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>57</sup>

#### 6.6. Echtes Karmin (E 120)

EFSA (2015), Scientific Opinion on the re-evaluation of cochineal, carminic acid, carmines (E 120) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4288>.

„The Panel noted that the aluminium lakes of carminic acid (carmines), where aluminium and carminic acid are thought to be present in the molar ratio 1:2, together with the non-specified residue of unbound aluminium cations, could add to the daily intake of aluminium.“<sup>58</sup>

Laut Erwägungsgrund 8 Satz 2 der Verordnung (EU) Nr. 923/2014 seien die **Verwendungsmengen**, die für Aluminiumlacke aus Echtem Karmin beantragt wurden, **gering**, und die Ausweitung ihrer Verwendung beziehe sich auf **Nischenprodukte** sowie auf Produkte, die nicht von Kindern verzehrt würden.<sup>59</sup>

Ferner siehe auch:

Verordnung (EU) 2015/537 der Kommission vom 31. März 2015 zur Änderung des Anhangs II der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich

---

56 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

57 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

58 EFSA (2015), Scientific Opinion on the re-evaluation of cochineal, carminic acid, carmines (E 120) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4288>.

59 Erwägungsgrund 8, S. 2 der Verordnung (EU) Nr. 923/2014 der Kommission vom 25. August 2014 zur Änderung des Anhangs II der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Verwendung von Aluminiumlacken aus Riboflavinen (E 101) und Echtem Karmin (E 120) in bestimmten Lebensmittelkategorien sowie zur Änderung des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 231/2012 hinsichtlich der Spezifikationen für Riboflavine (E 101), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0923&from=EL>.

der Verwendung von Aluminiumlacken aus Echtem Karmin (E 120) in diätetischen Lebensmitteln für besondere medizinische Zwecke, <https://eur-lex.europa.eu/se-arch.html?scope=EURLEX&text=2015%2F537&lang=de&type=quick&qid=1667285187420>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>60</sup>

#### 6.7. Azorubin (E 122)

EFSA (2009), Scientific Opinion on the re-evaluation of Azorubine/Carmoisine (E 122) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1332>.

EFSA (2015), Refined exposure assessment for Azorubine/Carmoisine (E 122), <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2015.4072>.

Aluminiumlacke des Farbstoffs sind zugelassen.<sup>61</sup>

#### 6.8. Amaranth (E 123)

EFSA (2010), Scientific Opinion on the re-evaluation of Amaranth (E 123) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1649>.

EFSA (2013), Refined exposure assessment for amarant (E 123), <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/3442>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>62</sup>

#### 6.9. Cochenillerot A (E 124)

EFSA (2009), Scientific Opinion on the re-evaluation of Ponceau 4R (E 124) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1328>.

EFSA (2015), Refined exposure assessment for Ponceau 4R (E 124), <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/4073>.

Im „Refined exposure assessment for Ponceau 4R (E 124)“ stellte die EFSA (2015) fest, dass die Exposition durch Farblacke („colour lakes“) bei der Bewertung nicht berücksichtigt worden sei,

---

60 Verordnung (EU) 2018/1472 der Kommission vom 28. September 2018 zur Änderung des Anhangs II der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission in Bezug auf Echtes Karmin (E 120), <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/1472/oj/deu>.

61 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

62 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

was zu einer Unterschätzung der Gesamtexposition geführt haben könne. („Exposure through lakes was not included in the assessment and may have resulted in an underestimation of the total exposure.“)<sup>63</sup>

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>64</sup>

#### 6.10. Erythrosin (E 127)

EFSA (2011), Scientific Opinion on the re-evaluation of Erythrosine (E 127) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1854>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>65</sup>

#### 6.11. Allurarot AC (E 129)

EFSA (2009), Scientific Opinion on the re-evaluation of Allura Red AC (E 129) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1327>.

EFSA (2015), Refined exposure assessment for Allura Red AC (E 129), <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/4007>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>66</sup>

#### 6.12. Patentblau V (E 131)

EFSA (2013), Scientific Opinion on the re-evaluation of Patent Blue V (E 131) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/2818>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>67</sup>

---

63 EFSA (2015), Refined exposure assessment for Ponceau 4R (E 124), <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/4073>.

64 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

65 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

66 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

67 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

### 6.13. Indigotin (E 132)

EFSA (2014), Scientific Opinion on the re-evaluation of Indigo Carmine (E 132) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/3768>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>68</sup>

### 6.14. Brillantblau FCF (E 133)

EFSA (2010), Scientific Opinion on the re-evaluation of Brilliant Blue FCF (E 133) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1853>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>69</sup>

### 6.15. Chlorophylle, Chlorophylline (E 140)

EFSA (2015), Scientific Opinion on re-evaluation of chlorophyllins (E 140(ii)) as food additives, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/4085>.

Das Gremium stellte fest, dass es sich bei dem in vielen Studien verwendeten Material, das als "Chlorophylline" bezeichnet werde, häufig, wenn nicht sogar immer, um einen **Kupferkomplex von Chlorophyllinen handele (E 141(ii))**.<sup>70</sup>

Der Naturfarbstoff Blattgrün Chlorophylle, Chlorophylline (E 140) ist als Kupferverbindung (E 141) stabiler.

### 6.16. Kupferkomplexe der Chlorophylle und Chlorophylline (E141)

EFSA (2015), Scientific Opinion on re-evaluation of copper complexes of chlorophylls (E 141(i)) and chlorophyllins (E 141(ii)) as food additives, <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4151>.

„The Panel noted that, according to industry, Cu-chlorophylls (E 141(i)) is not used to produce an aluminium lake and that **Cu-chlorophyllins (E 141(ii)) can be transformed into the corresponding aluminium lake**.“<sup>71</sup>

---

68 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

69 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

70 <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/4085>.

71 EFSA (2015), Scientific Opinion on re-evaluation of copper complexes of chlorophylls (E 141(i)) and chlorophyllins (E 141(ii)) as food additives, <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4151>.

---

Aluminiumlacke des Farbstoffs Kupferkomplexe der Chlorophylle E 141(i) und des Farbstoffs Chlorophylline E 141(ii) sind zugelassen.<sup>72</sup>

#### 6.17. Grün S (E 142)

EFSA (2010), Scientific Opinion on the re-evaluation of Green S (E 142) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1851>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>73</sup>

#### 6.18. Brillantschwarz BN (E 151)

EFSA (2010), Scientific Opinion on the re-evaluation of Brilliant Black BN (E 151) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1540>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>74</sup>

#### 6.19. Braun HT (E 155)

EFSA (2010), Scientific Opinion on the re-evaluation of Brown HT (E 155) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1536>.

EFSA (2014), Refined exposure assessment of Brown HT (E 155), <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2014.3719>.

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>75</sup>

#### 6.20. Anthocyane (E 163)

EFSA (2013), Scientific Opinion on the re-evaluation of anthocyanins (E 163) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3145>.

Nach Angaben des Verbands für natürliche Lebensmittelfarben (Natural Food Colours Association – NATCOL) ist die Verwendung von Anthocyanen beschränkt auf bestimmte Süßwaren

---

72 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

73 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

74 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

75 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

und auf Speiseeis („limited to panned confectionery products, compressed confectionery products and edible ices“).<sup>76</sup>

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>77</sup>

#### 6.21. Litholrubin BK (E 180)

EFSA (2010), Scientific Opinion on the re-evaluation of Litholrubine BK (E 180) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/el/efsajournal/pub/1586>.

Laut EFSA (2010) liegen keine Informationen vor, die darauf hindeuten, dass Litholrubin BK als Aluminiumlack verwendet werde. („No information was available to suggest that Litholrubine BK could be found as an aluminium lake.“)<sup>78</sup>

Aluminiumlacke dieses Farbstoffs sind zugelassen.<sup>79</sup>

#### 6.22. Tabelle zugelassener Aluminiumlacke in der EU und in den USA

Lehto et al. (2017)<sup>80</sup>, die in der folgenden Tabelle die Lebensmittelfarbstoffe in der EU und den USA vergleichen, stellen **21 in der EU zugelassene Zusatzstoffe** mit ihren **Aluminiumlacken** vor.

---

76 EFSA (2013), Scientific Opinion on the re-evaluation of anthocyanins (E 163) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3145>.

77 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

78 EFSA (2010), Scientific Opinion on the re-evaluation of Litholrubine BK (E 180) as a food additive, <https://www.efsa.europa.eu/el/efsajournal/pub/1586>.

79 Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission vom 9. März 2012, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0231-20141003&from=FR>.

80 Lehto, Sari et al. (2017), Comparison of food colour regulations in the EU and the US: a review of current provisions, Food Additives & Contaminants: Part A., <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19440049.2016.1274431?scroll=top&needAccess=true>.



---

Sie addierten zu den zuvor unter Punkt 7 besprochenen Aluminiumlacken noch den **nur für Arzneimittel** zugelassenen Zusatzstoff **Canthaxanthin (E 160g)**.<sup>81</sup> Er „ist in den Lebensmittelkategorien in Teil D bzw. E nicht zugelassen. Der Stoff ist in der Liste B.1<sup>82</sup> aufgeführt, da er in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2009/35/EG<sup>83</sup> in Arzneimitteln verwendet wird“.<sup>84</sup>

---

81 <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/19440049.2016.1274431?needAccess=true>.

82 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20221031&qid=1669213800140&from=DE>.

83 Richtlinie 2009/35/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Stoffe, die Arzneimitteln zum Zwecke der Färbung hinzugefügt werden dürfen, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0035&qid=1668160175286>.

84 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20220720&qid=1668076176894&from=DE>.

**Table 2.** Correspondence of approved colours in the EU and the US. Permitted use of the lake forms and the US attribution of subject to certification are also indicated.

| EU                          |  |                | US  |                |                                |
|-----------------------------|--|----------------|---|----------------|--------------------------------|
| E number                    | Name   | Lake permitted | Name (common name)                                      | Lake permitted | Subject to batch certification |
| E 100                       | Curcumin   | Yes            | Turmeric<br>Turmeric oleoresin                          |                |                                |
| E 101                       | Riboflavins 5 (including riboflavin-5'-phosphate)                                  | Yes            | Riboflavin  |                |                                |
| E 102                       | Tartrazine   | Yes            | FD&C Yellow No. 5 (Tartrazine)                          | Yes            | Yes                            |
| E 104                       | Quinoline Yellow   | Yes            |   |                |                                |
| E 110                       | Sunset Yellow FCF/Orange Yellow 5  | Yes            | FD&C Yellow No. 6 (Sunset Yellow FCF)<br>Orange B       | Yes            | Yes                            |
| E 120                       | Cochineal, carminic acid, carmines   | Yes            | Cochineal extract, carmine                              | Yes            |                                |
| E 122                       | Azorubin, carmoisine   | Yes            |   |                |                                |
| E 123                       | Amaranth   | Yes            |   |                |                                |
| E 124                       | Ponceau 4R, Cochineal Red A  | Yes            |   |                |                                |
| E 127                       | Erythrosine  | Yes            | FD&C Red No. 3 (Erythrosine)                            |                | Yes                            |
| E 129                       | Allura Red AC  | Yes            | FD&C Red No. 40 (Allura Red AC)<br>Citrus Red No. 2     | Yes            | Yes                            |
| E 131                       | Patent Blue V  | Yes            |   |                |                                |
| E 132                       | Indigotine, Indigo carmine   | Yes            | FD&C Blue No. 2 (Indigotine)                            | Yes            | Yes                            |
| E 133                       | Brilliant Blue FCF   | Yes            | FD&C Blue No. 1 (Brilliant Blue FCF)                    | Yes            | Yes                            |
| E 140                       | Chlorophylls and chlorophyllins  |                |   |                |                                |
| E 141                       | Copper complexes of chlorophylls, chlorophyllins                                   | Yes            | Sodium copper chlorophyllin                             |                |                                |
| E 142                       | Green 5  | Yes            | FD&C Green No. 3 (Fast Green FCF)<br>Caramel            | Yes            | Yes                            |
| E 150a-d                    | Plain caramel, caustic sulphite caramel, ammonia caramel, sulphite ammonia caramel |                |   |                |                                |
| E 151                       | Brilliant Black PN   | Yes            |   |                |                                |
| E 153                       | Vegetable carbon   |                |   |                |                                |
| E 155                       | Brown HT   | Yes            |   |                |                                |
| E 160a                      | Carotenes  |                | $\beta$ -Carotene<br>Carrot oil                         |                |                                |
| E 160b                      | Annatto, bixin, norbixin   |                | Annatto extract   |                |                                |
| E 160c                      | Paprika extract, capsanthin, capsorubin  |                | Paprika, paprika oleoresin                              |                |                                |
| E 160d                      | Lycopene   |                | Tomato lycopene extract; tomato lycopene concentrate    |                |                                |
| E 160e                      | $\beta$ -Apo-8'-carotenal  |                | $\beta$ -Apo-8'-carotenal                               |                |                                |
| E 161b                      | Lutein   |                |   |                |                                |
| E 161g <sup>a</sup>         | Canthaxanthin  | Yes            | Canthaxanthin (not synthetic)                           |                |                                |
| E 162                       | Beetroot Red, betanin  |                | Dehydrated beets (beet powder)                          |                |                                |
| E 163                       | Anthocyanins   | Yes            | Grape colour extract<br>Grape skin extract <sup>d</sup> |                |                                |
| E 170                       | Calcium carbonate  |                |   |                |                                |
| E 171                       | Titanium dioxide   |                | Titanium dioxide  |                |                                |
| E 555 and E171 <sup>b</sup> | Potassium aluminium silicate (mica) and titanium oxide                             |                | Mica-based pearlescent pigments                         |                |                                |
| E 172                       | Iron oxide and hydroxides  |                | Synthetic iron oxide                                    |                |                                |
| E 173                       | Aluminium  |                |   |                |                                |
| E 175                       | Silver   |                |   |                |                                |
| E 174                       | Gold   |                |   |                |                                |
| E 180                       | Litholrubin BK   | Yes            |   |                |                                |
| E 579 <sup>c</sup>          | Ferrous gluconate  |                | Ferrous gluconate                                       |                |                                |
| E 585 <sup>c</sup>          | Ferrous lactate  |                | Ferrous lactate colour fixative for ripe olives         |                |                                |
| Colouring food              | Vegetable juice  |                | Vegetable juice   |                |                                |
| Colouring food              | Fruit juice  |                | Fruit juice   |                |                                |
| Colouring food              | Saffron  |                | Saffron   |                |                                |
| Colouring food              | Spirulina extract  |                | Spirulina extract                                       |                |                                |
|                             |  |                | Toasted partially defatted cooked cottonseed flour      |                |                                |

Notes: <sup>a</sup>Only for medicinal products.<sup>b</sup>Potassium aluminium silicate, i.e., mica (E 555), is an approved carrier for titanium dioxide (E 171) and iron oxides and hydroxides (E 172). Mica platelets can be coated with E 171 and/or E 172 to form pearlescent pigments. In the US, only coating with titanium dioxide is permitted.<sup>c</sup>Other food additive in the EU.<sup>d</sup>In the US, calcium carbonate is listed as a food substance affirmed as GRAS.

## 7. Aluminiumhaltige Lebensmittelzusatzstoffe (ohne Farbstoff)

Nach Angaben der EFSA führt das Sachverständigen-Gremium für Lebensmittelzusatzstoffe und Aromastoffe (FAF-Gremium<sup>85</sup>) der EFSA sowohl bei den Lebensmittelfarbstoffen als auch bei den aluminiumhaltigen Lebensmittelzusatzstoffen die Neubewertung durch.<sup>86</sup>

Nachfolgend werden in dieser Dokumentation die wichtigsten **Ergebnisse der wissenschaftlichen Stellungnahmen** der EFSA zum jeweiligen aluminiumhaltigen Lebensmittelzusatzstoff stark gekürzt und in deutscher Übersetzung vorangestellt, im Anschluss daran findet sich der englischsprachige Abstract der jeweiligen wissenschaftlichen Stellungnahme. Wurden Farbstoffe ein weiteres Mal überprüft (z. B. durch ein „**Refined exposure assessment**“), werden die Ergebnisse der Überprüfung den Re-Evaluierungen angehängt. Werden von der EFSA fehlende spezifische Daten festgestellt, werden diese in einem **Follow-up** angefordert. Zusatzstoffe, deren Neubewertung durch die EFSA durch die **begrenzte Verfügbarkeit von Daten** behindert wurde, die aber keine unmittelbaren Bedenken hinsichtlich der Lebensmittelsicherheit aufwerfen, werden **nicht sofort aus der EU-Liste** der zugelassenen Zusatzstoffe **gestrichen** oder ihre Verwendungszwecke und/oder Verwendungsmengen geändert. Stattdessen werden die Unternehmen gebeten, der EU-Kommission ihr Interesse an der Fortdauer der Zulassung des Zusatzstoffes, der einer Neubewertung unterzogen wird, zu erklären und innerhalb einer bestimmten Frist die Daten zu übermitteln, die die EFSA benötigt, um ihre Risikobewertung abzuschließen. Im Allgemeinen sind **neue toxikologische Studien** erforderlich, um diese Daten zu ermitteln.<sup>87</sup>

Im Folgenden werden die Abstracts der **EFSA-Re-Evaluierungen** zu den einzelnen **aluminiumhaltigen Lebensmittelzusatzstoffen** (ohne Farbstoffe) aufgeführt.

### 7.1. Aluminiumsulfate (E 520 – E 523) und saures Natriumaluminiumphosphat (E 541)

EFSA (2018), Re-evaluation of aluminium sulphates (E 520–523) and sodium aluminium phosphate (E 541) as food additives, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/5372>.

Das Gremium (2018) kam zu dem Schluss, dass Aluminiumsulfate (E 520-523) und saures Natriumaluminiumphosphat (E 541) bei den derzeit zugelassenen Verwendungszwecken und -mengen **keinen Anlass zu Sicherheitsbedenken** geben.

„The Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS) provided a scientific opinion re-evaluating the safety of aluminium sulphates (E 520–523) and sodium aluminium phosphate, acidic (E 541) as food additives. The Panel considered that adequate exposure and toxicity data were available. Aluminium sulphates (E 520–523) and sodium aluminium phosphate, acidic (E 541) are permitted as food additives in only a few specific products and the exposure is probably near zero. Aluminium compounds have low bioavailability

---

85 Panel on Food Additives and Flavourings (FAF).

86 <https://www.efsa.europa.eu/de/topics/topic/food-additive-re-evaluations#rolle-der-efsa>.

87 [https://food.ec.europa.eu/system/files/2022-10/fs\\_food-improvement-agents\\_reeval\\_call\\_20221026\\_e554\\_data.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2022-10/fs_food-improvement-agents_reeval_call_20221026_e554_data.pdf).

and low acute toxicity. There is no concern with respect to genotoxicity and carcinogenicity. The no observed adverse effect level (NOAEL) for aluminium compounds in subchronic studies was 52 mg Al/kg body weight (bw) per day in rats and 90 mg Al/kg bw per day in dogs and the lowest NOAEL for neurotoxicity in rats was 30 mg Al/kg bw per day and for developing nervous system was 10–42 mg Al/kg bw per day in studies in mice and rats. The Panel concluded that aluminium sulphates (E 520–523) and sodium aluminium phosphate, acidic (E 541) are of no safety concern in the current authorised uses and use levels.<sup>88</sup>

Mit der Verordnung (EU) Nr. 380/2012 wurde die Zulassung von **Aluminiumsulfaten (E 520 – E 523)** eingeschränkt. **Aluminiumsulfate** dürfen seit dem 1. Februar 2014 nur für kandierte Kir-schen mit einer Höchstmenge von 200 mg/kg verwendet werden und **Aluminiumsulfat (E 520)** nur für Flüssigeiklar für Eiklarschäume mit einer Höchstmenge von 25 mg/kg.<sup>89</sup>

Auch für **saures Natriumaluminiumphosphat (E 541)** gibt es eine Verwendungseinschränkung. Von der vorherigen Zulassung für „scones und Biskuitgebäck“ mit einem Höchstgehalt von 1000 mg Aluminium/kg wurde die Zulassung auf „Nur Biskuitgebäck [...]“, das einen Höchstgehalt von 400 mg Aluminium/kg enthalten darf, eingeschränkt.

## 7.2. Natriumaluminiumsilicat (E 554) und Kaliumaluminiumsilicat (E 555)

EFSA (2020), Re-evaluation of sodium aluminium silicate (E 554) and potassium aluminium silicate (E 555) as food additives, <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/6152>.

Da nur sehr **begrenzte toxikologische Daten** und unzureichende Informationen über die physikalisch-chemische Charakterisierung der beiden Lebensmittelzusatzstoffe vorlagen, kam das Gremium (2020) zu dem Schluss, dass die **Sicherheit** von Natriumaluminiumsilikat (E 554) und Kaliumaluminiumsilikat (E 555) **nicht bewertet** werden könne.

„The Panel on Food Additives and Flavourings (FAF) provided a scientific opinion re-evaluating the safety of Sodium aluminium silicate (E 554) and potassium aluminium silicate (E 555) as food additives. The Scientific Committee for Food (SCF) assigned these food additives together with other aluminium-containing food additives a provisional tolerable weekly intake (PTWI) of 7 mg aluminium/kg body weight (bw). In 2008, EFSA established a tolerable weekly intake (TWI) of 1 mg aluminium/kg bw per week. Sodium aluminium silicate was shown in rats to be absorbed to a limited extent at  $0.12 \pm 0.011\%$ . The Panel considered that potassium aluminium silicate would be absorbed and become systemically available similarly to sodium aluminium silicate. No information on the physicochemical characterisation of sodium aluminium silicate and potassium aluminium silicate when used as food additives has been submitted and only very limited toxicological data were available for sodium aluminium silicate. Exposure to E 554 was calculated based on the reported use levels in food supplements. Exposure to aluminium from this use of E 554 was calculated to exceed the TWI for

---

88 <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/5372>.

89 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20220720&qid=1667302443095&from=DE>.

aluminium. Based on the data provided by interested business operators, the Panel considered that E 555 is not being used as a carrier, but as an inseparable component of ‘potassium aluminium silicate-based pearlescent pigments’. The Panel calculated the regulatory maximum exposure to E 555 as a carrier for titanium dioxide (E 171) and iron oxides and hydroxides (E 172). Exposure to aluminium from this single use at the maximum permitted level could theoretically far exceed the TWI. Considering that only very limited toxicological data and insufficient information on the physicochemical characterisation of both food additives were available, the Panel concluded that the safety of sodium aluminium silicate (E 554) and potassium aluminium silicate (E 555) could not be assessed.<sup>90</sup>

E 554 und E 555 werden als Trennmittel genutzt<sup>91</sup> und sind in der EU zugelassene Lebensmittelzusatzstoffe gemäß den Anhängen II und III der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008, und die Spezifikationen wurden in der Verordnung (EU) Nr. 231/2012 der Kommission festgelegt.

Aufgrund der Datenlage benötigt die EFSA ein **Follow-up** für **Natriumaluminiumsilicat (E 554)**. Die Daten wurden am 26. Oktober 2022 angefordert und sollen bis zum 26. April 2023 bestätigt werden:

Call for technical and scientific data on the permitted food additive sodium aluminium silicate (E 554), [https://food.ec.europa.eu/system/files/2022-10/fs\\_food-improvement-agents\\_reeval\\_call\\_20221026\\_e554\\_data.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2022-10/fs_food-improvement-agents_reeval_call_20221026_e554_data.pdf).

Natriumaluminiumsilicat (E 554) ist seit dem 1. Februar 2014 nur für Kochsalz zur Oberflächenbehandlung von gereiftem Käse in der Lebensmittelkategorie 01.7.2 mit einer Höchstmenge von 20 mg Al/kg als Restgehalt im Käse zugelassen und in fettlöslichen Vitaminzubereitungen bezogen auf die Zubereitung in Höhe von maximal 15.000 mg Al/kg.<sup>92</sup>

### 7.3. Stärkealuminiumoctenylsuccinat (E 1452)

EFSA (2017), Re-evaluation of oxidised starch (E 1404), monostarch phosphate (E 1410), distarch phosphate (E 1412), phosphated distarch phosphate (E 1413), acetylated distarch phosphate (E 1414), acetylated starch (E 1420), acetylated distarch adipate (E 1422), hydroxypropyl starch (E 1440), hydroxypropyl distarch phosphate (E 1442), starch sodium octenyl succinate (E 1450), acetylated oxidised starch (E 1451) and **starch aluminium octenyl succinate (E 1452)** as food additives, <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4911>.

Das Gremium der EFSA (2017) schlussfolgerte, dass die Verwendung der modifizierten Stärken (E 1404, E 1410, E 1412, E 1413, E 1414, E 1420, E 1422, E 1440, E 1442, E 1450, E 1451 und **E 1452**) als Lebensmittelzusatzstoffe bei den angegebenen Verwendungszwecken und -mengen

---

90 <https://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/6152>.

91 <https://www.lebensmittelverband.de/de/lebensmittel/inhaltsstoffe/zusatzstoffe/liste-lebensmittelzusatzstoffe-e-nummern>.

92 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20220720&qid=1667812765795&from=DE>

für die Allgemeinbevölkerung **keine Sicherheitsbedenken** bedeute und **kein numerischer ADI<sup>93</sup>-Wert erforderlich** sei.

„Following a request from the European Commission, the EFSA Panel on Food Additives and Nutrient sources added to Food (ANS) was asked to deliver a scientific opinion on the re-evaluation of 12 modified starches (E 1404, E 1410, E 1412, E 1413, E 1414, E 1420, E 1422, E 1440, E 1442, E 1450, E 1451 and E 1452) authorised as food additives in the EU in accordance with Regulation (EC) No 1333/2008 and previously evaluated by JECFA and the SCF. Both committees allocated an acceptable daily intake (ADI) ‘not specified’. In humans, modified starches are not absorbed intact but significantly hydrolysed by intestinal enzymes and then fermented by the intestinal microbiota. Using the read-across approach, the Panel considered that adequate data on short- and long-term toxicity and carcinogenicity, and reproductive toxicity are available. Based on in silicoanalyses, modified starches are considered not to be of genotoxic concern. No treatment-related effects relevant for human risk assessment were observed in rats fed very high levels of modified starches (up to 31,000 mg/kg body weight (bw) per day). Modified starches (e.g. E 1450) were well tolerated in humans up to a single dose of 25,000 mg/person. Following the conceptual framework for the risk assessment of certain food additives, the Panel concluded that there is no safety concern for the use of modified starches as food additives at the reported uses and use levels for the general population and that there is no need for a numerical ADI. The combined exposure to E 1404–E 1451 at the 95th percentile of the refined (brand-loyal) exposure assessment scenario for the general population was up to 3,053 mg/kg bw per day. Exposure to E 1452 for food supplement consumers only at the 95th percentile was up to 22.1 mg/kg bw per day.“<sup>94</sup>

**Stärkealuminiumoctenylsuccinat (E 1452)** ist in Nahrungsergänzungsmitteln gemäß der Richtlinie 2002/46/EG wegen der Verwendung in Vitaminzubereitungen nur zum Einkapseln zugelassen mit einer Menge von maximal 35 000 mg Al/kg im Lebensmittelenderzeugnis.<sup>95</sup> Lindtner et al

---

93 „Die zulässige tägliche Aufnahmemenge (Acceptable Daily Intake – ADI) ist die geschätzte Menge eines Stoffs in Lebensmitteln oder Trinkwasser, die täglich im Laufe eines Lebens konsumiert werden kann, ohne dass sie ein merkliches Risiko für die Gesundheit birgt. Der ADI-Wert wird in der Regel in Milligramm des Stoffs pro Kilogramm Körpergewicht ausgedrückt und wird bei chemischen Stoffen, wie z.B. Lebensmittelzusatzstoffen, Pesticidrückständen und Tierarzneimitteln, angewendet.“, <https://www.efsa.europa.eu/de/search?s=ADI>; siehe auch <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-colours>.

Der ADI-Wert wird bei einem Zusatzstoff (in diesem Fall Lebensmittelfarbstoff) angewendet, der **absichtlich einem Lebensmittel** zugesetzt wird und dessen Dosis nach einer Risikobewertung durch Wissenschaftler als sicher beurteilt wird. Der TWI-Wert wird ebenfalls von Wissenschaftlern ermittelt, aber gibt die Dosis einer Kontaminanten (in diesem Fall Aluminium) an, die sich über einen längeren Zeitraum im Körper anreichern kann und die **unabsichtlich** in den Körper gelangt. [https://www.bfr.bund.de/de/a-z\\_index/tdi-187180.html](https://www.bfr.bund.de/de/a-z_index/tdi-187180.html). Zum besseren Verständnis wird das **Erklärvideo** auf der Internetseite der EFSA empfohlen (in englischer Sprache mit deutschen Untertiteln): <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-additives>.

94 <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4911>.

95 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1333-20220720&qid=1667812765795&from=DE>.



(2014) betonten, dass diese Höchstmenge möglicherweise für einige Bevölkerungsgruppen relevant sei.<sup>96</sup>

#### 7.4. Tabellarischer Überblick und Vergleich (vor und nach 2014) über aluminiumhaltige Lebensmittelzusatzstoffe

Ein **tabellarischer Überblick** über die Verwendung und (Höchstmengen)Beschränkungen gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 zugelassener aluminiumhaltiger Lebensmittelzusatzstoffe (ohne Aluminiumlacke) findet sich nachfolgend:

| E-Nummer | Bezeichnung                      | Lebensmittelkategorie  | Beschränkung / Verwendung  | Höchstmenge in mg Al/kg*  |
|----------|----------------------------------|--|--|---|
| E 173    | Aluminium                        | 5.4 (Verzierungen, Überzüge und Füllungen, ausgenommen Füllungen auf Fruchtbasis der Kategorie 4.2.4)                        | Nur für Überzug von Zuckerwaren für die Dekoration von Kuchen und feinen Backwaren   | quantum satis   |
| E 520    | Aluminiumsulfat                  | 5.2  | nur kandierte Kirschen   | 200   |
| E 520    | Aluminiumsulfat                  | 10.2   | nur Flüssigeiklar für Eiklar-schäume   | 25  |
| E 521    | Aluminium-natriumsulfat          | 5.2  | nur kandierte Kirschen   | 200   |
| E 522    | Aluminium-kaliumsulfat           | 5.2  | nur kandierte Kirschen   | 200   |
| E 523    | Aluminium-ammoniumsulfat         | 5.2  | nur kandierte Kirschen   | 200   |
| E 541    | Saures Natriumaluminiumphosphat  | 7.2 (feine Backwaren)  | Nur Biskuitgebäck, das aus kontrastfarbenen Segmenten hergestellt ist, die durch Konfitüren oder Streichgelees zusammengehalten werden, und das von einer aromatisierten Zuckerpaste umhüllt ist | 400 (der Höchstgehalt gilt nur für den Biskuitteil des Gebäcks) |
| E 554    | Natrium-aluminiumsilicat         | 12.1.1 (Kochsalz)  | Nur für Kochsalz zur Oberflächenbehandlung von gereiftem Käse, Lebensmittelkategorie 01.7.2  | 20 (als Restgehalt in Käse)                                     |
| E 554    | Natrium-aluminiumsilicat         | fettlösliche Vitaminzubereitungen  |  | 15000 mg E 554 / kg in der Zubereitung                          |
| E 555    | Kalium-aluminiumsilicat          | als Trägerstoff für E 171 Titandioxid und E 172 Eisenoxide und Eisenhydroxide  |  | 90 % (bezogen auf das Pigment)                                  |
| E 1452   | Stärke-aluminium-octenylsuccinat | in Nahrungsergänzungsmitteln gemäß der Richtlinie 2002/46/EG wegen der Verwendung in Vitaminzubereitungen nur zum Einkapseln |  | 35000 mg E 1452 / kg im Lebensmittel-enderzeugnis               |

BfR (2019).<sup>97</sup>

96 <https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/wie-viel-aluminium-nehmen-wir-ueber-lebensmittel-auf.pdf>.

97 BfR (2019), S. 6, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

Zum in der Tabelle erwähnten Titandioxid (E 171) siehe folgende Pressemitteilung: „Ab dem 8. August 2022 dürfen Lebensmittel, die E 171 enthalten, nicht mehr in den Verkehr gebracht werden.“, [https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/01\\_lebensmittel/2022/2022\\_PM\\_Titandioxid.html](https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/01_lebensmittel/2022/2022_PM_Titandioxid.html).

---

**Zum Vergleich:** In der folgenden Tabelle finden sich **vor dem Jahr 2014 zugelassene aluminiumhaltige Lebensmittelzusatzstoffe** gemäß der Richtlinie 95/2/EG<sup>98</sup> (ohne Aluminiumlacke) und ihre Höchstmengen. Der aluminiumhaltige Trägerstoff **Bentonit (E 558)** war noch bis zum 31. Mai 2013 zugelassen und wird nach Angaben von Lebensmittelherstellern nicht mehr verwendet. Er ist im Anhang III Teil 1 der konsolidierten Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 nicht mehr aufgeführt und wurde auch aus der Liste aller Zusatzstoffe in Anhang II Teil B der Verordnung gestrichen.<sup>99</sup> Die aluminiumhaltigen Lebensmittelzusatzstoffe **Calciumaluminiumsilicat (E 556)** und **Aluminiumsilicat (Kaolin) (E 559)** wurden durch andere Lebensmittelzusatzstoffe ersetzt und ebenfalls aus der Liste aller Zusatzstoffe in Anhang II Teil B der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 gestrichen.<sup>100</sup> Für weitere aluminiumhaltige Zusatzstoffe wurden die **Höchstmengen zum Teil reduziert bzw. definiert:**

---

98 Richtlinie 95/2/EG über andere Lebensmittelzusatzstoffe als Farbstoffe und Süßungsmittel.

99 Erwägungsgrund 10 der Verordnung (EU) Nr. 380/2012.

100 Erwägungsgrund 11 der Verordnung (EU) Nr. 380/2012.



| E No   | Name                               | Foodstuff  | Maximum level   |
|--------|------------------------------------|--|---|
| E 520  | Aluminium sulphate                 | Egg white  | 30 mg/kg  |
| E 521  | Aluminium sodium sulphate          |  |   |
| E 522  | Aluminium potassium sulphate       |  |   |
| E 523  | Aluminium ammonium sulphate        |  |   |
| E 541  | Sodium aluminium phosphate, acidic | Fine bakery wares (scones and sponge wares only)   | 1 g/kg expressed as aluminium   |
| E 554  | Sodium aluminium silicate          | Dietary food supplements   | quantum satis   |
| E 555  | Potassium aluminium silicate       |  |   |
| E 556  | Calcium aluminium silicate         |  |   |
| E 559  | Aluminium silicate (Kaolin)        |  |   |
|        |                                    | Rice   | quantum satis   |
|        |                                    | Sausages (surface treatment only)  | quantum satis   |
|        |                                    | Confectionery excluding chocolate (surface treatment only)                               | quantum satis   |
|        |                                    | Seasonings   | 30 g/kg   |
|        |                                    | Tin-greasing products  | 30 g/kg   |
|        |                                    | Dried powdered foodstuffs (including sugars)   | 10 g/kg   |
|        |                                    | Salt and its substitutes   | 10 g/kg   |
|        |                                    | Sliced or grated hard, semi-hard and processed cheese                                    | 10 g/kg   |
|        |                                    | Sliced or grated cheese analogues and processed cheese analogues                         | 10 g/kg   |
|        |                                    | Chewing gums   |   |
| E 555  | Potassium aluminium silicate       |  | In E 171 titanium dioxide and E 172 iron oxides and hydroxides (max 90 % relative to the pigment) |
| E 558  | Bentonite                          | As carriers:   | Colours, max. 5 %   |
| E 559  | Aluminium silicate (Kaolin)        |  | Colours, max. 5 %   |
| E 1452 | Starch aluminium octenyl succinate | Encapsulated vitamin preparations in food supplements as defined in Directive 2002/46/EC | 35 g/kg in food supplements   |

101

Das BfR betonte im November 2019, insgesamt dürfe die Aluminiumexposition durch aluminiumhaltige Lebensmittelzusatzstoffe aufgrund der eingeführten (Höchstmengen) Beschränkungen

deutlich zurückgegangen sein. Es könne allerdings nicht nach dem **Aluminiumeintrag aus Zusatzstoffen** differenziert werden, es würde das **Gesamtaluminium** und keine einzelnen Verbindungen analysiert.<sup>102</sup>

## 8. Lebensmittelkontaktmaterialien

Aluminium wird in großem Umfang für Materialien verwendet, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen, z. B. für Kochtöpfe, aluminiumbeschichtetes Kochgeschirr, Kaffeekannen und für Verpackungsprodukte, Dosen und Dosenverschlüsse.

Die Migration von Stoffen aus Lebensmittelkontaktmaterialien in Lebensmittel darf nicht in Mengen auftreten, die die menschliche Gesundheit gefährden. Um die Industrie und die nationalen Lebensmittelbehörden zu unterstützen, hat der Europarat für Gegenstände aus Metallen oder Metalllegierungen mit **Resolution des Europarates**<sup>103</sup> für Aluminium einen spezifischen Migrationsgrenzwert (SMG)<sup>104</sup> von **5 mg pro kg Lebensmittel** vorgeschlagen. Hierzu erläutert das BfR (2020):

„Resolutionen haben lediglich empfehlenden Charakter und enthalten keine verbindlichen gesetzlichen Grenzwerte. Für die Freisetzung von Aluminium aus keramischen Gegenständen gibt es in der EU ebenfalls keinen spezifischen Grenzwert. Für jedes Material gilt jedoch die Vorgabe der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004<sup>105</sup>, dass Lebensmittelkontaktmaterialien keine Stoffe in Mengen an Lebensmittel abgeben dürfen, die geeignet wären, die menschliche Gesundheit zu beeinträchtigen. In Abwesenheit spezifischer Grenzwerte muss eine toxikologische Einzelfallprüfung durchgeführt werden.“<sup>106</sup>

---

102 S. 6, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

103 Council of Europe (2013), Metals and alloys used in food contact materials and articles, A practical guide for manufacturers and regulators, S. 27, <https://static1.squarespace.com/static/58b148d6bebaf-bde4946144b/t/5d14d9a50339890001745b3b/1561647539027/Metals+and+Alloys+used+in+food+contact+materials+and+articles.pdf>; Resolution CM/Res(2020)9 on the safety and quality of materials and articles for contact with food, <https://rm.coe.int/09000016809fe04a>; S. 11, <https://www.edqm.eu/documents/52006/280175/EDQM-TG+METALS+AND+ALLOYS+Draft+2nd+edition-for+stakeholder+consultation.pdf/4aedf4bd-028f-cdfa-b912-2d3796bf479f?t=1647867178660>.

104 Specific release limit – SRL.

105 Lebensmittelkontaktmaterialien müssen entsprechend Art. 3 Abs. 1 lit. a der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 so hergestellt werden, „dass sie unter den normalen oder vorhersehbaren Verwendungsbedingungen keine Bestandteile in Mengen an Lebensmittel abgeben, die geeignet sind, die menschliche Gesundheit zu gefährden.“, Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Oktober 2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen und zur Aufhebung der Richtlinien 80/590/EWG und 89/109/EWG, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32004R1935&qid=1666003144494>.

106 BfR (2020), Fragen und Antworten zu Aluminium in Lebensmitteln und verbrauchernahen Produkten, FAQ des BfR vom 20. Juli 2020, <https://www.bfr.bund.de/de/fragen-und-antworten-zu-aluminium-in-lebensmitteln-und-verbrauchernahen-produkten-189498.html>.

Der **Europarat (2022)** betonte, die Resolution solle die nationalen Regulierungsbehörden bei der Vorbereitung oder Aktualisierung von Rechtsvorschriften über Lebensmittelkontaktmaterialien aus Metallen und Legierungen im Hinblick auf die Harmonisierung von Vorschriften und Durchsetzungsmaßnahmen auf europäischer Ebene unterstützen.<sup>107</sup>

Gemäß Anhang I der Rahmen-**Verordnung (EG) Nr. 1935/2004**<sup>108</sup> können **für Metalle** (wie Aluminium) und Legierungen Einzelmaßnahmen erlassen werden. Für Aluminium wurde nach aktuellen Recherchen (Stand: 25.11.2022) bislang **keine Einzelmaßnahme** erlassen.

Die **Verordnung (EG) Nr. 2023/2006**<sup>109</sup> legt Unternehmen bestimmte Verpflichtungen auf, um die gute Herstellungspraxis für Materialien und Gegenstände zu gewährleisten, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. Sie enthält **keine spezifischen Material- bzw. Stoffanforderungen**.

Im Anhang II Tabelle I der **Kunststoffverordnung (EU) 10/2011**<sup>110</sup> findet sich die „Allgemeine Liste der Migrationsgrenzwerte für Stoffe, die aus Materialien und Gegenständen aus Kunststoff migrieren“. Sie erlaubt einen maximalen Übergang von Aluminium aus Kunststoffmaterialien von **1 mg pro kg** (sog. spezifischer Migrationsgrenzwert - SMG) in Lebensmittel oder Lebensmittelsimulanzien. Siehe hierzu die nachfolgende grafische Darstellung von **Lenzner/Ebner (2018)**<sup>111</sup>:

---

107 European Committee for Food Contact Materials and Articles (Partial Agreement) (CD-P-MCA), Technical Guide on Metals and Alloys used in food contact materials and articles, 2nd edition Draft for public consultation of stakeholders, Consultation period: 21 March – 29 April 2022, S. 8, <https://www.edqm.eu/documents/52006/280175/EDQM-TG+METALS+AND+ALLOYS+Draft+2nd+edition-for+stakeholder+consultation.pdf/4aedf4bd-028f-cdfa-b912-2d3796bf479f?t=1647867178660>.

108 Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Oktober 2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen und zur Aufhebung der Richtlinien 80/590/EWG und 89/109/EWG, <https://eur-lex.europa.eu/search.html?scope=EUR-LEX&text=1935%2F2004&lang=de&type=quick&qid=1667992459358>.

109 Verordnung (EG) Nr. 2023/2006 der Kommission vom 22. Dezember 2006 über gute Herstellungspraxis für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32006R2023&qid=1668161484701>.

110 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02011R0010-20200923&qid=1667825423293&from=DE>.

111 Lenzner/Ebner (2018), Aluminium in kosmetischen Mitteln und Lebensmittelkontaktmaterialien, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/aluminium-in-kosmetischen-mitteln-und-lebensmittelkontaktmaterialien.pdf>.

## 4. Al in LKM: Rechtliche Lage im Lebensmittelkontakt

### „Rahmenverordnung“ (EG) 1935/2004

...über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen

Art. 3 Abs. 1

„Materialien und Gegenstände [...] sind nach guter Herstellungspraxis so herzustellen, dass sie unter den normalen oder vorhersehbaren Verwendungsbedingungen keine Bestandteile auf Lebensmittel in Mengen abgeben, die geeignet sind,

a.) die menschliche Gesundheit zu gefährden

...

ANHANG I – Verzeichnis der Gruppen von Materialien und Gegenständen, für die Einzelmaßnahmen erlassen werden können

...

8. Metalle und Legierungen *...fehlt noch!*

...

10. Kunststoffe

VO (EU) Nr. 10/2011



### „Kunststoffverordnung“ (EU) 10/2011

Bestimmte Verbindungen des Aluminiums dürfen als Hilfsstoffe bei der Herstellung von Kunststoffen, die für den Lebensmittelkontakt bestimmt sind, ohne spezifische Migrationsbegrenzung verwendet werden.

Ab 14.09.2018: spezifischer Migrationsgrenzwert Aluminium:  
**1 mg/kg** Lebensmittel oder -simulanz

### Europaratsresolution CM/Res(2013)9

für Lebensmittelkontaktmaterialien aus Metall/Legierungen

Hat nur empfehlenden Charakter

Freisetzungsgrenzwert (SRL) für Al: **5 mg/kg**

Herleitung des Grenzwertes für Aluminium:  
ALARA-Prinzip (*as low as reasonably achievable*)

Der SRL ist einhaltbar, wenn der Kontakt von unbeschichtetem Aluminium mit sauren, basischen und salzigen Lebensmitteln vermieden wird!



Die technischen Standards sind in den folgenden Normen formuliert. Es wird darauf hingewiesen, dass Aluminium im pH-Bereich 5 bis 8 durch die Bildung schützender Oxidschichten chemisch beständig ist. Säuren und Laugen können allerdings die Oxidschicht auflösen<sup>112</sup>:

„Technisch ist der Einsatz von Aluminium und Aluminiumlegierungen im Kontakt mit annähernd pH-neutralen Lebensmitteln (pH-Wert zwischen 5 – 8) in den europäischen Normen EN 601 (Aluminium-Gusswerkstoffe) und EN 602 (Aluminium-Knetlegierungen) geregelt. Beide Normen sind 1995 erstmalig erschienen und wurden 2004 aktualisiert herausgegeben.

In den Normen EN 601 und EN 602 sind Grenzwerte einzelner Legierungsbestandteile für den Einsatz des Materials im Lebensmittelbereich festgelegt. Um in der Praxis die Vorgaben der Norm zu erfüllen, dürfen ausschließlich genormte Al-Legierungen (Werkstoffe) gemäß DIN EN 573-3 für den Einsatz im Kontakt mit Lebensmitteln verwendet werden. Besondere Anforderungen an die chemische Zusammensetzung von Verpackungsmaterialien aus Aluminium- und Aluminiumlegierungen sind in der Europäischen Norm EN 14287 vom September 2004 festgelegt.“<sup>113</sup>

112 <https://www.gemmel-metalle.de/downloads/flyer/informationen/wgm-aluminium-im-kontakt-mit-lebensmitteln.pdf>.

113 <https://www.gemmel-metalle.de/downloads/flyer/informationen/wgm-aluminium-im-kontakt-mit-lebensmitteln.pdf>.

Bedarfsgegenstände unterliegen national den Vorgaben der §§ 30 und 31 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuchs (LFGB)<sup>114</sup>. Das LFGB enthält keine Freisetzungsgrenzwerte für Aluminium. In der Bedarfsgegenständeverordnung (BedGgstV)<sup>115</sup> findet sich ein spezifischer Migrationsgrenzwert von 0,9 mg/kg für Natriumaluminat und von 0.4 mg/kg für Aluminiumhydroxychlorid.

Lenzner/Ebner (2018) schlussfolgerten für die Nutzung von unbeschichtetem Aluminium in Lebensmittelkontaktmaterialien (LKM):

#### 4. Schlussfolgerungen für die Nutzung von Al im Lebensmittelkontakt

- Der **mögliche** Beitrag zur **Gesamtaluminiumexposition** durch LKM aus unbeschichtetem Aluminium ist **nicht zu vernachlässigen**.
- Die Aufnahme von Aluminium durch **unsachgemäße** Verwendung von **unbeschichteten** Aluminiumartikeln sollte verhindert werden.
- Für salzige und/oder saure, feuchte Lebensmittel gilt daher:
  - für die **Lagerung oder Abdeckung keine Aluminiumfolie** verwendet werden sollte, insbesondere nicht zusammen mit Gegenständen (Besteck, Schüsseln) aus anderem Metall.
  - dass diese **nicht** in unbeschichtetem Aluminium-Kochgeschirr zubereitet oder gelagert werden sollten.

**Es ist notwendig, dass LKM aus unbeschichtetem Aluminium mit einer Gebrauchsanweisung vom Hersteller/Händler gekennzeichnet sind.**

Siehe hierzu auch:

vzbv (2022), Aluminium in Lebensmitteln und Verpackungen weit verbreitet, <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/lebensmittelproduktion/aluminium-7609>.

Bfr (2017), BfR-Forschung: Nachweis des Übergangs von Aluminium aus Menüschaalen in Lebensmittel, [https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2017/21/bfr\\_forschung\\_nachweis\\_des\\_uebergangs\\_von\\_aluminium\\_aus\\_menuschalen\\_in\\_lebensmittel-200871.html](https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2017/21/bfr_forschung_nachweis_des_uebergangs_von_aluminium_aus_menuschalen_in_lebensmittel-200871.html).

114 <https://www.gesetze-im-internet.de/lfgb/LFGB.pdf>.

115 <https://www.gesetze-im-internet.de/bedggstv/BedGgstV.pdf>.

116 Lenzner, Ariane; Ebner, Ingo (2018), Aluminium in kosmetischen Mitteln und Lebensmittelkontaktmaterialien, 11. April 2018, Fortbildung für den öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) 2018, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/aluminium-in-kosmetischen-mitteln-und-lebensmittelkontaktmaterialien.pdf>.

## 9. Spielzeug und Spielzeugbestandteile

Die **Richtlinie 2009/48/EG**<sup>117</sup> benennt für Aluminium Migrationsgrenzwerte für Spielzeug oder Spielzeugbestandteile, die nicht überschritten werden dürfen. Diese Migrationsgrenzwerte wurden mit der Richtlinie (EU) 2019/1922<sup>118</sup> nach den Vorgaben des wissenschaftlichen Ausschusses „Gesundheitsrisiken, Umweltrisiken und neu auftretende Risiken“ (SCHEER) angepasst. Dort heißt es:

„Da Kinder Aluminium auch aus anderen Quellen als Spielzeug ausgesetzt sind, sollte bei der Berechnung der Grenzwerte nur ein bestimmter Prozentsatz der duldbaren täglichen Aufnahmemenge auf die Exposition durch Spielzeug entfallen.“<sup>119</sup>

Das Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks opinion (SCHEER) hatte die verfügbaren Daten zur Toxizität von Aluminium geprüft und in seiner endgültigen Stellungnahme Migrationsgrenzwerte für Aluminium aus Spielzeug und Spielzeugmaterialien vorgeschlagen.<sup>120</sup>

SCHEER (2017), Final Opinion on Tolerable intake of aluminium with regards to adapting the migration limits for aluminium in toys, [https://health.ec.europa.eu/system/files/2018-03/scheer\\_o\\_009\\_0.pdf](https://health.ec.europa.eu/system/files/2018-03/scheer_o_009_0.pdf).

Für Aluminium gelten nun die besonderen Sicherheitsanforderungen des Anhangs II unter Punkt III (Chemische Eigenschaften) der Richtlinie 2009/48/EG.<sup>121</sup> Die folgenden **Migrationsgrenzwerte von Spielzeug oder Spielzeugbestandteilen** dürfen nicht mehr überschritten werden:

2 250 mg/kg in trockenen, brüchigen, staubförmigen oder geschmeidigen Spielzeugmaterialien; 560 mg/kg in flüssigen oder haftenden Spielzeugmaterialien und 28 130 mg/kg in abgeschabten Spielzeugmaterialien.<sup>122</sup>

---

117 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0048&qid=1667897365634>.

118 <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/1922/oj/deu>.

119 Erwägungsgrund 3 der Richtlinie (EU) 2019/1922, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L1922&from=DE>.

120 Erwägungsgrund 4 der Richtlinie (EU) 2019/1922, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L1922&from=DE>.

121 Die Migrationswerte wurden durch die folgende Änderungsrichtlinie gesenkt: Richtlinie (EU) 2019/1922 der Kommission vom 18. November 2019 zur Änderung – zwecks Anpassung an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt – von Nummer 13 in Anhang II Teil III der Richtlinie 2009/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Sicherheit von Spielzeug hinsichtlich Aluminium, <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2019/1922/oj/deu>.

122 Konsolidierte Fassung der Richtlinie 2009/48/EG, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009L0048-20220705&qid=1667897365634&from=DE>.



National gelten für Spielwaren neben den allgemeinen Anforderungen der **Bedarfsgegenstände-verordnung** die speziellen Vorschriften der Zweiten Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Spielzeugsicherheitsverordnung – **2. ProdSV**).<sup>123</sup> Die 2. ProdSV setzt auch die Richtlinie 2009/48/EG um. § 3 Abs. 1 der 2. ProdSV lautet:

„(1) Die Hersteller dürfen nur solches Spielzeug in den Verkehr bringen, das gemäß den Anforderungen nach § 10 dieser Verordnung und Anhang II der Richtlinie 2009/48/EG entworfen und hergestellt wurde.“

Zu den wesentlichen Sicherheitsanforderungen gehören laut § 10 der 2. ProdSV für Spielzeug, das auf dem Markt bereitgestellt werde, die **besonderen Sicherheitsanforderungen nach Anhang II der Richtlinie 2009/48/EG** sowie die **allgemeinen Sicherheitsanforderungen**, dass es einschließlich der darin enthaltenen chemischen Stoffe, die Sicherheit oder Gesundheit der Benutzer oder Dritter nicht gefährde. Die 2. ProdSV enthält **keine konkreten Regelungen zu Aluminium**.<sup>124</sup>

## 10. Kosmetik

Gemäß Art. 3, Halbsatz 1 der **Verordnung (EG) Nr. 1223/2009**<sup>125</sup> müssen die „auf dem Markt bereitgestellten kosmetischen Mittel [...] bei normaler oder vernünftigerweise vorhersehbarer Verwendung für die menschliche Gesundheit sicher sein, [...]“.

Im Anhang III der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009, in der „Liste der Stoffe, die kosmetische Mittel nur unter Einhaltung der angegebenen Einschränkungen enthalten dürfen“ finden sich **Aluminium-Zirconiumhydroxochloridhydrate**. Sie sind mit Einschränkung nur in einer Höchstkonzentration in der gebrauchsfertigen Zubereitung von 20 % als wasserfreies Aluminium-Zirconiumhydroxochlorid und von 5,4 % als Zirconium erlaubt.<sup>126</sup>

National dient die Verordnung über kosmetische Mittel (**Kosmetik-Verordnung**)<sup>127</sup> der Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009.

---

123 [https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/03\\_Verbraucherprodukte/02\\_Verbraucher/01\\_LMKontaktmaterialien/bgs\\_bgsNachLFGB\\_RechtlicheRegelungen\\_basepage.html;jsessionid=C9AE98674AF-CED470AD0955FA4AB8088.2\\_cid298?nn=11028010](https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/03_Verbraucherprodukte/02_Verbraucher/01_LMKontaktmaterialien/bgs_bgsNachLFGB_RechtlicheRegelungen_basepage.html;jsessionid=C9AE98674AF-CED470AD0955FA4AB8088.2_cid298?nn=11028010).

124 [https://www.gesetze-im-internet.de/gpsgv\\_2/2\\_ProdSV.pdf](https://www.gesetze-im-internet.de/gpsgv_2/2_ProdSV.pdf).

125 Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über kosmetische Mittel (Neufassung), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32009R1223&qid=1667907860919>.

126 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1223&from=DE>.

127 [https://www.gesetze-im-internet.de/kosmetikv\\_2014/KosmetikV\\_2014.pdf](https://www.gesetze-im-internet.de/kosmetikv_2014/KosmetikV_2014.pdf).

In der **europäischen Datenbank** für kosmetische Inhaltsstoffe (Cosmetic ingredient database – **CosIng**) ergeben sich aktuell mit dem Suchbegriff „Aluminium“ 89 Treffer.<sup>128</sup>

Im Jahr 2014 wurde das **Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS)** der EU gebeten, die Sicherheit von Aluminium in kosmetischen Mitteln zu überprüfen, da geeignete Daten über die **dermale Absorption** fehlten. Nach Angaben der Kosmetikindustrie werden aluminiumhaltige Inhaltsstoffe in einer Vielzahl verschiedener Kategorien von kosmetischen Mitteln verwendet. Als **Hauptexpositionsquellen bei kosmetischen Mitteln** wurden Antitranspirantien, Deodorants, Lippenstifte und Zahncremes vom SCCS ausgemacht.<sup>129</sup>

#### 10.1. SCCS (2020)

Das **SCCS (2020)** konstatierte, dass die systemische Exposition gegenüber Aluminium durch die tägliche Anwendung von kosmetischen Mitteln **nicht wesentlich** („does not add significantly“) zur systemischen Belastung des Körpers durch Aluminium aus anderen Quellen beitrage. Eine Exposition gegenüber Aluminium könne auch aus anderen Quellen als kosmetischen Mitteln erfolgen und eine wichtige Quelle für Aluminium in der Bevölkerung sei die **Ernährung**.<sup>130</sup>

In Anbetracht der neuen Daten legte der **SCCS (2020)** Höchstkonzentrationen von Aluminium in Deos und Antitranspirantien, Lippenstiften und Zahnpasta fest, die er nach Auswertung von Studien als gesundheitlich unbedenklich erachtet. Die folgenden äquivalenten Aluminiumkonzentrationen wurden vom SCCS (2020) als sicher angesehen:

- 6,25 % in Deodorants oder Antitranspirantien (nicht als Spray),
- 10,60 % in Deodorants oder Antitranspirantien (als Spray),
- 2,65 % in Zahnpasta und
- 0,77 % in Lippenstift.<sup>131</sup>

---

128 Stand: 09.11.2022, [https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/cosmetics/cosmetic-ingredient-database\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/cosmetics/cosmetic-ingredient-database_en), dann weiter zur Datenbank.

129 Scientific Committee on Consumer Safety (2020), Opinion on the safety of aluminium in cosmetic products - Submission II -, preliminary version of 30-31 October 2019, final version of 03-04 March 2020, SCCS/1613/19, [https://health.ec.europa.eu/system/files/2021-11/sccs\\_o\\_235.pdf](https://health.ec.europa.eu/system/files/2021-11/sccs_o_235.pdf)

130 Scientific Committee on Consumer Safety (2020), Opinion on the safety of aluminium in cosmetic products - Submission II -, preliminary version of 30-31 October 2019, final version of 03-04 March 2020, SCCS/1613/19, [https://health.ec.europa.eu/system/files/2021-11/sccs\\_o\\_235.pdf](https://health.ec.europa.eu/system/files/2021-11/sccs_o_235.pdf).

131 Scientific Committee on Consumer Safety (2020), Opinion on the safety of aluminium in cosmetic products - Submission II -, preliminary version of 30-31 October 2019, final version of 03-04 March 2020, SCCS/1613/19, [https://health.ec.europa.eu/system/files/2021-11/sccs\\_o\\_235.pdf](https://health.ec.europa.eu/system/files/2021-11/sccs_o_235.pdf).



## 10.2. SCCS (2022)

Im seinem Nachtrag zu Aluminium in kosmetischen Produkten erhöhte das **SCCS** im Jahr **2022** die äquivalente Aluminiumkonzentration für **Lippenstifte**, die als sicher gelte, auf **14 %**. Die Aluminiumkonzentrationen für Deodorants oder Antitranspirantien (als Spray und nicht Spray) und für Zahncreme wurden beibehalten.<sup>132</sup>

Ferner heißt es dort, da **Aluminium nicht** zu den als als (c)karzinogen, mutagen oder reproduktionstoxisch eingestuften Stoffe (**CMR-Stoffe**) der **Kategorie 1 A und B**<sup>133</sup> gehöre, sei bei dieser Sicherheitsbewertung **nur die Exposition** durch kosmetische Verwendungen berücksichtigt worden. In einem vom Antragsteller vorgelegten Szenario, in dem die Exposition aus nicht-kosmetischen Aluminiumquellen (Lebensmitteln und Arzneimitteln) mit der Exposition aus Kosmetika addiert worden sei, hätten Lebensmittel hierzu jedoch in einer ähnlichen Größenordnung wie Kosmetika beigetragen. Die **Gesamtexposition** von Aluminium **aus kosmetischen und nicht-kosmetischen Quellen** könne daher **sichere Grenzwerte überschreiten**. („The aggregate exposure to aluminum from cosmetic and non-cosmetic sources may therefore exceed safe limits.“).<sup>134</sup>

## 10.3. Aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu aluminiumhaltigen Antitranspirantien

Dem BfR zufolge sei die **Aluminiumaufnahme aus Antitranspirantien** unter Beachtung einer **neuen Studie** zur dermalen Aufnahme von Aluminium **wesentlich niedriger als bisher angenommen**. Der Beitrag dieser Aufnahmequelle zur Aluminiumgesamtaufnahme sei folglich sehr gering.<sup>135</sup> Eine Studie habe das belastbare Ergebnis einer recht geringen Bioverfügbarkeit von 0,00192 % der aufgetragenen Aluminiummenge über die Haut ermittelt. Bei der Risikobewertung von Aluminium sei es jedoch grundsätzlich wichtig, die **Gesamtaufnahme** über die verschiedenen Eintragungspfade wie Lebensmittel oder aluminiumhaltige Produkte für den Lebensmittelkontakt zu betrachten. Der Beitrag von aluminiumhaltigen Antitranspirantien zur Gesamtbelastung mit Aluminium sei aber deutlich geringer als bisher angenommen.<sup>136</sup>

---

132 Scientific Committee on Consumer Safety (2022), Opinion on the safety of aluminium in cosmetic products - Submission III -, adopted 6 May 2022, [https://health.ec.europa.eu/publications/sccs-safety-aluminium-cosmetic-products-submission-iii\\_en](https://health.ec.europa.eu/publications/sccs-safety-aluminium-cosmetic-products-submission-iii_en), dann weiter zum Download.

133 Siehe hierzu erläuternd: <https://www.bfga.de/arbeitschutz-lexikon-von-a-bis-z/fachbegriffe-c-i/cmr/>.

134 Scientific Committee on Consumer Safety (2022), Opinion on the safety of aluminium in cosmetic products - Submission III -, adopted 6 May 2022, [https://health.ec.europa.eu/publications/sccs-safety-aluminium-cosmetic-products-submission-iii\\_en](https://health.ec.europa.eu/publications/sccs-safety-aluminium-cosmetic-products-submission-iii_en), dann weiter zum Download.

135 FAQ des BfR vom 20. Juli 2020, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zu-aluminium-in-lebensmitteln-und-verbrauchernahen-produkten.pdf>.

136 Neue Studien zu aluminiumhaltigen Antitranspirantien: Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Aluminium-Aufnahme über die Haut sind unwahrscheinlich Stellungnahme 030/2020 des BfR vom 20. Juli 2020, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/neue-studien-zu-aluminiumhaltigen-antitranspirantien-gesundheitliche-beintr%C3%A4chtigungen-durch-aluminium-aufnahme-ueber-die-haut-sind-unwahrscheinlich.pdf>.

## 11. Geschätzte Gesamt-Aluminiumaufnahme in Deutschland (2019)

Das BfR schätzte 2019 erstmals die Gesamt-Aluminiumaufnahme der Bevölkerung in Deutschland (siehe Tietz et al. (2019)<sup>137</sup>).<sup>138</sup> Dabei wurden Lebensmittel, kosmetische Mittel, Lebensmittelkontaktmaterialien und Medikamente miteinbezogen. Das BfR konstatierte, die Auswertung zeige, dass die Aluminiumaufnahme aus Lebensmitteln im Vergleich zu früheren Studien **niedriger** sei. **Lebensmittel** seien nach wie vor **eine relevante**, jedoch **nicht mehr die Hauptaufnahmequelle** für die Bevölkerung. Würden weitere relevante Quellen der Aluminiumaufnahme mitberücksichtigt, wie aluminiumhaltige **kosmetische Mittel** und unbeschichtete **Lebensmittelkontaktmaterialien**, könne die Gesamtaufnahmemenge **in allen Altersgruppen** den **TWI** ausschöpfen oder sogar **überschreiten**.<sup>139</sup> Es habe sich gezeigt, dass durch **Lebensmittel** der von der EFSA abgeleitete TWI von 1 mg/kg KG/Woche<sup>140</sup> **im Mittel zu ca. 50 %** ausgeschöpft werde. **Vielverzehrer** nahmen entsprechend höhere Mengen an Aluminium auf. Insbesondere bei Kindern zwischen 3 und 10 Jahren sowie bei nicht ausschließlich gestillten Säuglingen und Kleinkindern, die mit speziell adaptierter Nahrung (bspw. Soja-basiert, lactosefrei, hypoallergen) gefüttert würden, könne der TWI dadurch vollständig ausgeschöpft oder **leicht überschritten** werden.

Bei Betrachtung der **Gesamtexposition** über Lebensmittel, kosmetische Mittel, Arzneimittel und Lebensmittelkontaktmaterialien aus unbeschichtetem Aluminium, könne eine **deutliche Überschreitung** sowohl des von der EFSA als auch des von JECFA abgeleiteten **(P)TWIs** auftreten.<sup>141</sup>

Dem BfR zufolge würden Aluminiumverbindungen nach **oralen Aufnahme** mit der Nahrung allerdings nur **schlecht resorbiert** (maximal etwa 1 %). Die Resorption schwanke um ein bis zwei Größenordnungen in Abhängigkeit von der jeweils aufgenommenen Aluminiumverbindung und weiterer Parameter wie z. B. pH-Wert, Kalzium- oder Eisenstatus sowie in Abhängigkeit von der aufgenommenen Menge und dem Vorliegen weiterer Stoffe. So werde die Aufnahme durch

---

137 Tietz, Thomas et al. (2019), Aggregated aluminium exposure: risk assessment for the general population, <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00204-019-02599-z.pdf>.

138 „Das BfR hat mit Hilfe spezifischer Daten zur Exposition eine Risikobewertung für verschiedene Altersgruppen der Bevölkerung vorgenommen. Die Exposition Erwachsener (älter als 14 Jahre) wurde auf der Basis von Daten der deutschen Pilot-Total-Diet-Studie und der Nationalen Verzehrstudie II berechnet. Für Kinder wurden Expositionsdaten der französischen Lebensmittelsicherheitsbehörde ANSES verwendet.“, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

139 Reduzierung der Aluminiumaufnahme kann mögliche Gesundheitsrisiken minimieren Stellungnahme Nr. 045/2019 des BfR vom 18. November 2019, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

140 mg/kg KG/Woche = Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Woche.

141 Reduzierung der Aluminiumaufnahme kann mögliche Gesundheitsrisiken minimieren Stellungnahme Nr. 045/2019 des BfR vom 18. November 2019, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

---

Lactat, Citrat, Fluorid u. a. erhöht und durch das Vorliegen von Silikaten und vor allem Phosphat deutlich erniedrigt.<sup>142</sup>

**Tietz et al. (2019)** erwarten **kein Gesundheitsrisiko** aufgrund der **alleinigen Aufnahme über die Nahrung**, allerdings könnten die oben genannten **zusätzlichen Expositionsquellen** für eine sehr große Anzahl Verbraucher aller Altersgruppen zu einer dauerhaften Überschreitung des (P)TWI führen. Eine kurzfristige Überschreitung des (P)TWI sei nicht automatisch mit einem Gesundheitsrisiko verbunden. Berücksichtige man jedoch **regelmäßige langfristige Aufnahmemengen** für Aluminium, die ein Vielfaches des (P)TWI überschritten, sollte dies **kritisch überprüft** werden, um die Gesamtexposition gegenüber Aluminium zu reduzieren. Dies gelte umso mehr, wenn der Schweregrad **möglicher schädlicher Auswirkungen** (neurologische Schäden, Nieren- und Harnwegsschäden) und die **lange Halbwertszeit** von Aluminium im menschlichen Körper in Betracht gezogen würden.<sup>143</sup>



Die folgende Grafik<sup>144</sup> veranschaulicht das von dem BfR erstellte Risikoprofil der Gesamt-Aluminiumaufnahme der Bevölkerung in Deutschland. Dort heißt es u. a.: „Weiterhin sei nicht ausgeschlossen, dass Vielverzehrer besonders hoch belasteter Lebensmittel den TWI bereits über die Ernährung ausschöpfen (beispielsweise durch Markentreue).“ (siehe Zeile C).

---

142 S. 8, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

143 Tietz, Thomas et al. (2019), Aggregated aluminium exposure: risk assessment for the general population, <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00204-019-02599-z.pdf>.

144 <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

|  <b>BfR-Risikoprofil:</b><br><b>Gesamt-Aluminiumaufnahme der Bevölkerung in Deutschland</b><br><b>(Stellungnahme Nr. 045/2019)</b> |   |
|---|---|
| <b>A Betroffen sind</b>   | Allgemeinbevölkerung [1]<br>Säuglinge[2], Kinder[3], Junge Frauen/Schwangere[4]    |
| <b>B Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung durch die Gesamt-Aluminiumaufnahme</b>  | Praktisch ausgeschlossen    Unwahrscheinlich <b>Möglich [1]</b> Wahrscheinlich    Gesichert   |
| <b>C Schwere der gesundheitlichen Beeinträchtigung durch die Gesamt-Aluminiumaufnahme</b>   | Keine Beeinträchtigung    Leichte Beeinträchtigung [reversibel/irreversibel] <b>Mittelschwere Beeinträchtigung irreversibel</b> Schwere Beeinträchtigung [reversibel/irreversibel]                            |
| <b>D Aussagekraft der vorliegenden Daten</b>  | Hoch: Die wichtigsten Daten liegen vor und sind widerspruchsfrei <b>Mittel: Einige wichtige Daten fehlen oder sind widersprüchlich [1]</b> Gering: Zahlreiche wichtige Daten fehlen oder sind widersprüchlich |
| <b>E Kontrollierbarkeit durch Verbraucher</b>   | Kontrolle nicht notwendig <b>Kontrollierbar durch Vorsichtsmaßnahmen</b> <b>Kontrollierbar durch Verzicht</b> Nicht kontrollierbar  |

Dunkelblau hinterlegte Felder kennzeichnen die Eigenschaften des in dieser Stellungnahme bewerteten Risikos (nähere Angaben dazu im Text der Stellungnahme Nr. 045/2019 des BfR vom 18. November 2019).

**Zeile A – Betroffen sind**

[1] - Die Mehrheit der Bevölkerung, nämlich Jugendliche und Erwachsene, schöpfen im Durchschnitt über Lebensmittel bereits die Hälfte des TWI aus. Kommen dann noch Aluminiumaufnahmen aus Kosmetika oder Kochutensilien hinzu, kann der gesundheitliche Richtwert überschritten werden.

Zu den Risikogruppen, die den gesundheitlichen Richtwert bereits über den Verzehr von Lebensmitteln ausschöpfen oder durch ihre Verhaltensweise besonders hohe Aluminiummengen aufnehmen, zählen folgende Altersgruppen:

[2] - Säuglinge, die nicht gestillt werden, und Kleinkinder, die spezielle Soja-basierte, lactosefreie oder hypoallergene Säuglingsnahrung erhalten. Wenn dann noch eine Aluminiumaufnahme aus Kosmetika wie Sonnenmilch hinzukommt, kann der TWI um bis zum 3,5-fachen überschritten werden.

[3] - Kinder im Alter von 3 bis 10 Jahren, die hohe Mengen an aluminiumhaltigen Lebensmitteln verzehren – sogenannte Vielverzehrer – schöpfen bereits über Lebensmittel den TWI aus. Kommen dann noch Aluminiumaufnahmen aus anderen Quellen wie Sonnenmilch oder Lebensmittel, die in/mit unbeschichtetem Aluminium verpackt sind, hinzu, ist der TWI deutlich überschritten.

[4] - Junge Frauen, die über Kosmetikprodukte hohe Mengen an Aluminium aufnehmen. Da Aluminium sehr lange im Körper gespeichert wird und auch plazentagängig ist, könnten bei einer Schwangerschaft die ungeborenen Kinder ebenfalls einer erhöhten Konzentration an Aluminium ausgesetzt sein. Jede Aluminiumaufnahme aus einer vermeidbaren Expositionsquelle über einen längeren Zeitraum sollten junge Frauen aus Sicht des BfR daher kritisch abwägen.

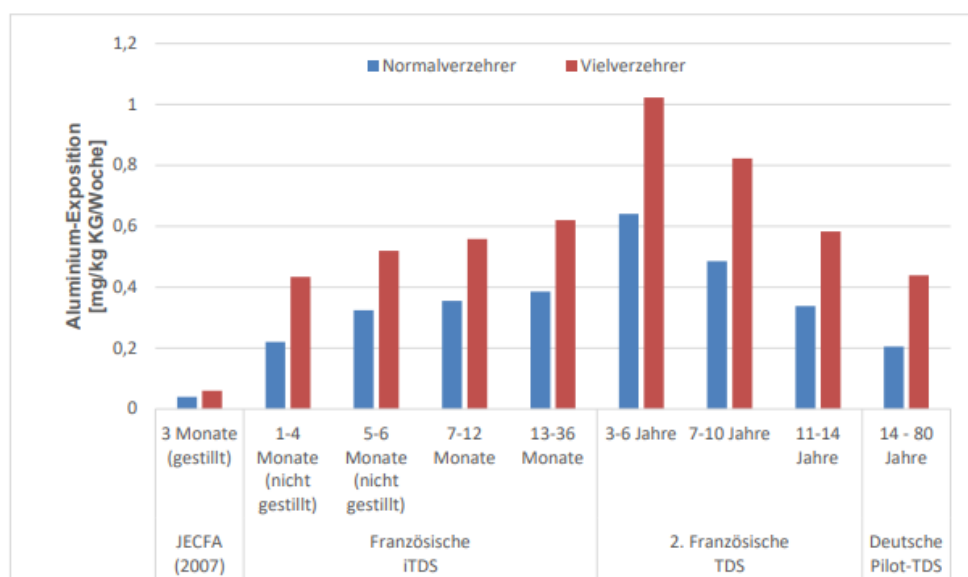
**Zeile B - Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung durch die Gesamt-Aluminiumaufnahme**

[1] – Eine gesundheitliche Beeinträchtigung ist für alle Altersgruppen möglich, aber durch Reduktion der Gesamt-Aufnahme individuell steuerbar. Bei Reduktion ist eine gesundheitliche Beeinträchtigung unwahrscheinlich.

**Zeile C – Aussagekraft der vorliegenden Daten**

[1] Es bestehen Unsicherheiten bei der Ableitung des gesundheitlichen Richtwertes sowie bei der Umrechnung der dermalen Exposition in eine orale Resorptionsrate. Weiterhin ist nicht ausgeschlossen, dass Vielverzehrer besonders hoch belasteter Lebensmittel den TWI bereits über die Ernährung ausschöpfen (beispielsweise durch Markentreue).

In den ersten Lebensmonaten nimmt die Aluminiumaufnahme mit zunehmender Variabilität in der Nahrungsmittelauswahl stetig zu und ist ab dem sechsten Lebensjahr wieder rückläufig. Erwachsene haben bezogen auf das Körpergewicht die geringste Exposition.<sup>145</sup> Die folgende Tabelle<sup>146</sup> veranschaulicht die Langzeit-Aluminiumaufnahmen in verschiedenen Altersgruppen. Als Datenbasis wurden Studien von 2007 bis 2018 herangezogen und zeigen **Normal- und Vielverzehrer**:



Zur wöchentlichen Gesamtexposition gegenüber Aluminium in den Altersgruppen  $\leq 36$  Monate, 3 – 10 Jahre, 11 – 14 Jahre und der Altersgruppe der Erwachsenen ( $> 14$  Jahre) – als orale Expositionsäquivalente berechnet – finden sich detaillierte Informationen auf den Seiten 31 bis 38 des folgenden Links:

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

Das BfR betont, auch wenn neuere im Vergleich zu älteren Daten auf eine deutliche Reduzierung der Aluminiumaufnahme durch Lebensmittel hindeuteten, könne, vor allem für **Säuglinge und (Klein)Kinder** der TWI von **1 mg Al/kg KG/Woche** bereits durch die Aufnahme über **Lebensmittel** erreicht oder überschritten sein. Im Gegensatz zu älteren Daten zeigten die neueren Daten jedoch auch, dass der von der JECFA abgeleitete PTWI von **2 mg Al/kg KG/Woche** in keiner Bevölkerungsgruppe durch die Aluminiumaufnahme über Lebensmittel ausgeschöpft oder sogar überschritten werde. Das BfR gibt allerdings zu bedenken, dass durch zusätzliche Expositionsquellen

145 S. 24, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

146 S. 25, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

wie beispielsweise die Verwendung nicht beschichteter aluminiumhaltiger Produkte zur Herstellung, Zubereitung, Verpackung und Lagerung von Lebensmitteln oder die häufige Anwendung aluminiumhaltiger kosmetischer Mittel der (P)TWI bei einer sehr großen Zahl der Verbraucher in allen Altersgruppen dauerhaft überschritten werden könne, und Aluminium sich in Folge vermehrt im Körper anreichere. Wegen der möglichen gesundheitlichen Folgen solle die Aufnahme von Aluminium so weit wie möglich reduziert werden. Das BfR empfehle daher, die **Gesamtexposition** gegenüber Aluminium **zu senken**.<sup>147</sup>

Das BfR weist zudem darauf hin, dass auch geringer belastete Produkte zu hohen Aufnahmen im Körper führen könnten, wenn viel davon verzehrt werde.<sup>148</sup>

Siehe ausführlich:

BfR (2019), Reduzierung der Aluminiumaufnahme kann mögliche Gesundheitsrisiken minimieren, Stellungnahme Nr. 045/2019 des BfR vom 18. November 2019, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

Fragen und Antworten zu Aluminium in Lebensmitteln und verbrauchernahen Produkten, FAQ des BfR vom 20. Juli 2020, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zu-aluminium-in-lebensmitteln-und-verbrauchernahen-produkten.pdf>.

## 12. Gesundheitliche Risiken

Dem **BfR** zufolge werde ein Großteil des aufgenommenen Aluminiums bei gesunden Menschen über die Niere ausgeschieden.<sup>149</sup> Bei Menschen mit Nierenerkrankungen, insbesondere chronischer Niereninsuffizienz, funktioniere dieser Ausscheidungsweg jedoch nicht ausreichend gut, so dass es zu Anreicherungen im Körper kommen könne. Aber auch bei gesunden Menschen könne sich das Leichtmetall bei häufiger und regelmäßiger Aufnahme im Körper, vor allem im Skelettsystem, den Muskeln, der Niere, der Leber und dem Gehirn, anreichern. Einmal im Körper „eingelagertes“ Aluminium werde nur sehr langsam wieder ausgeschieden.<sup>150</sup> Da Aluminium sehr lange im Körper gespeichert werde, sei eine hohe Aluminiumexposition insbesondere für junge

---

147 S. 50f, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

148 <https://www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zu-aluminium-in-lebensmitteln-und-verbrauchernahen-produkten.pdf>.

149 [https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2017/21/bfr\\_forschung\\_nachweis\\_des\\_uebergangs\\_von\\_aluminium\\_aus\\_menuschalen\\_in\\_lebensmittel-200871.html](https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2017/21/bfr_forschung_nachweis_des_uebergangs_von_aluminium_aus_menuschalen_in_lebensmittel-200871.html).

150 FAQ des BfR vom 20. Juli 2020, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zu-aluminium-in-lebensmitteln-und-verbrauchernahen-produkten.pdf>.



Menschen kritisch zu sehen. Aluminium sei plazentagängig. Wenn junge Frauen z. B. über Kosmetikprodukte hohe Mengen an Aluminium aufnahmen, könnten bei einer Schwangerschaft die ungeborenen Kinder ebenfalls einer erhöhten Konzentration an Aluminium ausgesetzt sein.<sup>151</sup>

Die **EFSA** konstatierte, Aluminium habe sich bei Dialysepatienten, die anhaltend hohen Aluminiumkonzentrationen ausgesetzt seien, als neurotoxisch erwiesen. Außerdem sei auf einen Zusammenhang zwischen Aluminium und Alzheimer-Krankheit sowie anderen neurodegenerativen Erkrankungen des Menschen hingewiesen worden. Auf Grundlage der verfügbaren wissenschaftlichen Daten sei das Gremium jedoch nicht zu der Auffassung gelangt, dass die Aluminiumexposition durch Lebensmittel mit dem Risiko verbunden sei, die Alzheimer-Krankheit zu entwickeln.<sup>152</sup>

Auch die **Alzheimer Society** des Vereinigten Königreichs erklärt auf ihrer Internetseite, es sei kein überzeugender Zusammenhang zwischen der Höhe der Exposition oder dem Aluminiumgehalt im Körper und der Entwicklung der Alzheimer-Krankheit hergestellt worden:

„Aluminium is seen in the normal, healthy brain. It is not clear how aluminium is getting into the brain from the blood. The levels currently seen in peoples brains hasn't been shown to be toxic but an ageing brain may be less able to process the aluminium. Although aluminium has been seen in amyloid plaques there is no solid evidence that aluminium is increased in the brains of people with Alzheimer's disease. No convincing relationship between amount of exposure or aluminium in the body and the development of Alzheimer's disease has been established.

[...]

One large recent study did find a potential role for high dose aluminium in drinking water in progressing Alzheimer's disease for people who already have the disease.

However, multiple other small and large scale studies have failed to find a convincing causal association between aluminium exposure in humans and Alzheimer's disease.“<sup>153</sup>

Das **BfR** betonte, bei der Betrachtung des **Gefährdungspotenzials** stünden Wirkungen auf das Nervensystem und Wirkungen auf die Fruchtbarkeit und das ungeborene Leben sowie Effekte auf

---

151 [https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2019/45/reduzierung\\_der\\_aluminiumaufnahme\\_kann\\_moegliche\\_gesundheitsrisiken\\_minimieren-243100.html](https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2019/45/reduzierung_der_aluminiumaufnahme_kann_moegliche_gesundheitsrisiken_minimieren-243100.html).

152 EFSA (2008), EFSA-Beratung zur Sicherheit von Aluminium in Lebensmitteln, <https://www.efsa.europa.eu/de/news/efsa-advises-safety-aluminium-food>.

153 Metals, aluminium and dementia, <https://www.alzheimers.org.uk/about-dementia/risk-factors-and-preventionhttps://www.alzheimers.org.uk/about-dementia/risk-factors-and-prevention/metals-and-dementia/metals-and-dementia>.

Siehe hierzu auch <https://www.ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/rueckstaende-kontaminanten-von-a-bis-z/aluminium>.



die Knochenentwicklung im Vordergrund.<sup>154</sup> Die **EFSA** sehe die **Entwicklungsneurotoxizität** nach Tierstudien als kritischsten Effekt und die **JECFA** auf der Grundlage einer Studie an Ratten<sup>155</sup> die **Schädigung der Niere** als kritischsten Punkt an.<sup>156</sup>

Zur Toxizität heißt es, Aluminium sei nur in geringem Maße akut toxisch. Entscheidend sei die systemisch verfügbare Konzentration an Aluminium, die sehr stark von der verwendeten Aluminiumverbindung und deren Resorptionsrate abhängt. Aluminiumverbindungen könnten die Haut reizen. Irreversible toxische Effekte nach dermalen Auftragung seien in der Literatur jedoch nicht beschrieben.<sup>157</sup> Zur Genotoxizität und Kanzerogenität, zur Reproduktionstoxizität, Neurotoxizität, Entwicklungsneurotoxizität, Organtoxizität und zum Wirkmechanismus nimmt das BfR ausführlich auf den Seiten 10 bis 13 Stellung:

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

Nach Angaben des **Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)** sei Aluminium nach aktuellem Stand der Forschung weder genotoxisch noch kanzerogen. Es wirke neuro- und nierentoxisch, schädige die Hoden und das sich entwickelnde embryonale Nervensystem.<sup>158</sup>

Zur **inhalativen Exposition** von Aluminium, die sich in ihrer Wirkung von der oralen und dermalen Exposition unterscheidet, äußert die österreichische **Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES)** Folgendes:

---

154 [https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2017/21/bfr\\_forschung\\_nachweis\\_des\\_uebergangs\\_von\\_aluminium\\_aus\\_menuschalen\\_in\\_lebensmittel-200871.html](https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2017/21/bfr_forschung_nachweis_des_uebergangs_von_aluminium_aus_menuschalen_in_lebensmittel-200871.html).

155 Poirier, J. et al. (2011), Double-blind, vehicle-controlled randomized twelve-month neurodevelopmental toxicity study of common aluminum salts in the rat, *Neuroscience*, 193, 338-362, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21699960/>.

156 S. 13, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

157 S. 9f, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

158 [https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01\\_Lebensmittel/01\\_lm\\_mon\\_dokumente/01\\_Monitoring\\_Berichte/2020\\_lm\\_monitoring\\_bericht.pdf?blob=publicationFile&v=7](https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01_Lebensmittel/01_lm_mon_dokumente/01_Monitoring_Berichte/2020_lm_monitoring_bericht.pdf?blob=publicationFile&v=7).

EFSA (2008): Safety of aluminium from dietary intake: *EFSA Journal* 754, 1–34 41

COT (2013): Committee on toxicity of chemicals in food, consumer products and the environment (COT) – Statement on the potential risks from aluminium in the infant diet <https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/cot/statealuminium.pdf> 42

SCCS (2014): Scientific Committee on Consumer Safety – Opinion on the safety of aluminium in cosmetic products, Volume SCCS/1525/14. ISBN: 978-92-79-31194-9. DOI: 10.2772/63908

„Berufliche Exposition während der Aluminiumproduktion ist laut der Internationalen Agentur für Krebsforschung (IARC) als krebserzeugend für den Menschen (Gruppe 1) eingestuft. Das bedeutet, dass genügend Beweise vorliegen, um mit ausreichender Sicherheit eine Blasenkrebs- und Lungenkrebs-erzeugende Wirkung am Menschen durch Exposition während der Aluminiumproduktion zu bestätigen (IARC, 2005). Diese krebserzeugenden Effekte von Aluminium sind auf eine inhalative Exposition (d. h. Aufnahme über die Atemwege) zurückzuführen. In Bezug auf die orale Exposition kam die EFSA im Jahr 2008 zu dem Schluss, dass Aluminium in Dosen, die über die Ernährung zugeführt werden, nicht krebserzeugend ist (EFSA, 2008).

Aluminium kann das Nervensystem schädigen, was anhand von Dialysepatientinnen und Dialysepatienten gezeigt wurde. Diese waren aufgrund ihrer Behandlung chronisch sehr hohen Dosen Aluminium direkt über die Blutbahn ausgesetzt und entwickelten eine Dialyse-Enzephalopathie, die durch eine Hirnschädigung sowie eine Mineralisationsstörung der Knochen und Blutarmut (Anämie) gekennzeichnet ist. Tierstudien deuten außerdem auf negative Effekte auf die Fruchtbarkeit (u. a. auf die Spermienqualität) sowie die Entwicklung der Nachkommen (z. B. motorische Störungen und verspätetes Erreichen der Pubertät) hin.<sup>159</sup>

Das BfR empfiehlt die Aluminiumaufnahme aus allen vermeidbaren Quellen zu verringern, um ein erhöhtes Gesundheitsrisiko zu vermeiden, da noch **wissenschaftliche Unsicherheiten**, besonders bei der **Einschätzung der Langzeitfolgen** bestünden.<sup>160</sup> Und für Lebensmittel äußert das BfR Folgendes:

„Für Lebensmittel empfiehlt das BfR, sich abwechslungsreich zu ernähren sowie Produkte und Marken zu wechseln. Das kann dazu beitragen, dass das Risiko einer dauerhaft hohen Aluminiumaufnahme durch einzelne hochbelastete Produkte reduziert wird. Das BfR empfiehlt auch aus anderen Gründen, wenn möglich, das ausschließliche Stillen von Säuglingen in den ersten sechs Lebensmonaten. Von der Zubereitung und Lagerung von insbesondere sauren und salzigen Lebensmitteln in unbeschichteten Aluminiumgefäßen oder Alufolie rät das BfR generell ab. Bei Reduzierung der genannten und vermeidbaren Einträge sind für die meisten Verbraucherinnen und Verbraucher gesundheitliche Beeinträchtigungen nicht zu erwarten.“<sup>161</sup>

Siehe auch:

Stähle, Sieglinde (2014), Aluminium im Alltag – ein gesundheitliches Risiko?, Stellungnahme der Lebensmittelwirtschaft, Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e. V., Berlin 26. und 27. November 2014, <https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/aluminium-im-alltag-ein-gesundheitliches-risiko-stellungnahme-der-lebensmittelwirtschaft.pdf>.

---

159 AGES (2022), Aktualisiert: 28.09.2022, <https://www.ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/rueckstaende-kontaminanten-von-a-bis-z/aluminium>.

160 <https://idw-online.de/de/news727316>.

161 <https://www.bfr.bund.de/cm/343/reduzierung-der-aluminiumaufnahme-kann-moegliche-gesundheitsrisiken-minimieren.pdf>.

Schäfer, Bernd (2014), Aluminium im Alltag: ein gesundheitliches Risiko? BfR, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/aluminium-im-alltag-ein-gesundheitliches-risiko.pdf>.

Ferner siehe auch Beiträge aus den Niederlanden und Österreich:

Affourtit, F. et al. (2020), Human health risk assessment of aluminium, National Institute for Public Health and the Environment, Ministry of Health, Welfare and Sport, RIVM report 2020-0001, <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0001.pdf>.

Bundesministerium für Gesundheit, Sektion II (2014), Aluminium Toxikologie und gesundheitliche Aspekte körpernaher Anwendungen, <https://www.sozialministerium.at/The-men/Gesundheit/Verbrauchergesundheit/Studie---Aluminium-Toxikologie-und-gesundheitliche-Aspekte-k%C3%B6rpernaher-Anwendungen-.html> dann weiter zur Studie.

\*\*\*