

**AUFNAHME VON LEBENSMITTELZUSATZSTOFFEN  
IN ÖSTERREICH  
STUFE 2**

## **Autorin**

**Daniela Mihats**

**Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)  
Daten, Statistik und Integrative Risikobewertung  
Spargelfeldstraße 191, 1220 WIEN**

## **Review**

**Sigrid Amann**

**Bundesministerium für Gesundheit**

**Bernhard Kuhn**

**AGES, Institut für Lebensmittelsicherheit Linz**

**Jänner 2014**

## Zusammenfassung

Die Verwendung von Lebensmittelzusatzstoffen ist in der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates über Lebensmittelzusatzstoffe geregelt. Lebensmittelzusatzstoffe müssen gesundheitlich unbedenklich sein, es muss eine technologische Notwendigkeit für ihre Verwendung geben und ihre Verwendung darf die Verbraucher nicht irreführen und muss diesen einen Nutzen bringen.

In diesem Bericht werden die Aufnahmemengen von Lebensmittelzusatzstoffen für die österreichische Bevölkerung nach Stufe 2 abgeschätzt. In Stufe 2 werden nationale Daten zum tatsächlichen Lebensmittelkonsum in Verbindung mit den zulässigen Höchstmengen für die Verwendung des Zusatzstoffs gesetzt.

Die Aufnahmemengen der meisten Farbstoffe liegen sowohl für Durchschnittsverzehrer als auch für Vielverzehrer unter dem jeweiligen ADI-Wert. Überschreitungen des ADI-Werts wurden bei durchschnittlichem als auch hohem Verzehr bei Chinolingelb (E 104) bei Kindern und  $\beta$ -apo-8'-Carotinal (E 160e) bei allen Bevölkerungsgruppen festgestellt. Bei Vielverzehrern wurden Aufnahmemengen, die über dem ADI-Wert liegen, für Chinolingelb (E 104), Gelborange S (E 110), Cochenillerot (E 124) und Lutein (E 161b) berechnet. Bei E 124 ist der ADI-Wert nur bei Erwachsenen überschritten, im Falle der anderen genannten Farbstoffe bei allen Bevölkerungsgruppen. Hauptaufnahmequellen von Farbstoffen können bei Durchschnittsverzehrern vor allem aromatisierte Getränke und Süßwaren darstellen.

Die Aufnahmemengen der meisten anderen Lebensmittelzusatzstoffe als Farbstoffe und Süßungsmittel liegen bei Durchschnittsverzehrern aller Bevölkerungsgruppen unter dem jeweiligen ADI-Wert.

Die für Durchschnitts-, und Vielverzehrer berechneten Aufnahmemengen für Süßungsmittel liegen bei allen Bevölkerungsgruppen unter dem jeweiligen ADI-Wert. Süßungsmittel werden vor allem über brennwertverminderte oder ohne Zuckerzusatz hergestellte Produkte aufgenommen. Die Hauptaufnahmequellen sind aromatisierte Getränke und Fruchtnektare. Kakao- und Schokoladeprodukte sowie Süßwaren stellen weitere Quellen für die Aufnahme dar.

Für Lebensmittelzusatzstoffe, bei denen auf Stufe 2 eine Überschreitung des ADI-Werts berechnet wurde, kann auf Stufe 3 eine Verfeinerung der Aufnahmeabschätzungen mit tatsächlichen Einsatzmengen der Lebensmittelzusatzstoffe durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang führt die EFSA regelmäßig einen Aufruf zur Bereitstellung von Daten (Einsatzmengen, Untersuchungsergebnisse) für die Reevaluierung der Lebensmittelzusatzstoffe durch.

## Summary

The use of food additives is laid down in Regulation (EC) No. 1333/2008 of the European Parliament and of the Council on food additives. Food additives must be safe when used, there must be a technological need for their use, and their use must not mislead the consumer and must be of benefit to the consumer.

In this report the food additive intake of the Austrian population at tier 2 was estimated. At tier 2 national food consumption data were combined with maximum permitted usage levels for the additive.

The intakes of most of the food colours for mean and high consumers are well below the respective ADI. Intakes above the ADI were assessed for mean and high consumption in case of Quinolone Yellow (E 104) for children and  $\beta$ -apo-8'-carotenal (E 160e) for all population groups. For high consumers, intakes above the ADI were calculated for Quinolone Yellow (E 104), Sunset Yellow (E 110), Ponceau 4R (E 124), lutein (E 161b). For E 124 the ADI is exceeded for adults, whereas for all other food colors in all population groups. The main food categories contributing to the total intake of food colors are non-alcoholic flavoured drinks and confectionary.

Intakes of most other food additives than colours and sweeteners are below the respective ADI for average consumers of all population groups.

The total intakes of sweeteners calculated for average and high level consumers of all population groups are below the respective ADI. Sweeteners are used mainly in energy-reduced products or in products in which no sugar is added. The main food categories contributing to the total exposure are flavoured drinks and fruit nectars. Cocoa, chocolate and confectionery products provide additional sources for sweeteners.

For food additives, for which an exceedance of the ADI was calculated at tier 2, a more refined exposure assessment can be performed with actual usage levels of food additives at tier 3. In this context, EFSA regularly launches calls for data (usage levels, monitoring results) for the re-evaluation of food additives.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. EINLEITUNG</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ALLGEMEINER TEIL</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1 BERECHNUNG DER ZUSATZSTOFFAUFNAHME NACH STUFE 2</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2 VERZEHRSDATEN</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ERGEBNISSE DER STUFE 2-ABSCHÄTZUNG</b> .....	<b>7</b>
<b>4. DISKUSSION</b> .....	<b>14</b>
<b>5. SCHLUSSFOLGERUNGEN</b> .....	<b>15</b>
<b>6. LITERATUR</b> .....	<b>16</b>

# 1. EINLEITUNG

Lebensmittelzusatzstoffe werden in der Europäischen Union (EU) über ein einheitliches Zulassungsverfahren, das in der Verordnung (EG) Nr. 1331/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates festgelegt ist, zugelassen.

Die Verwendung von Lebensmittelzusatzstoffen ist in der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates über Lebensmittelzusatzstoffe geregelt. Lebensmittelzusatzstoffe müssen gesundheitlich unbedenklich sein, es muss eine technologische Notwendigkeit für ihre Verwendung geben und ihre Verwendung darf die Verbraucher nicht irreführen und muss diesen einen Nutzen bringen.

Die geringste Dosis, die notwendig ist, um die gewünschte Wirkung zu erzielen, wird als Verwendungsmenge festgelegt. Dabei ist die für den jeweiligen Zusatzstoff festgelegte akzeptierbare Tagesdosis und die wahrscheinliche tägliche Aufnahmemenge unter Berücksichtigung aller Quellen sowie die tägliche Aufnahmemenge des Lebensmittelzusatzstoffes spezieller Verbrauchergruppen zu berücksichtigen.

Für Lebensmittelzusatzstoffe ohne numerische Höchstmenge gilt das „Quantum satis“-Prinzip. Nach guter Herstellungspraxis darf die Menge des Zusatzstoffs zugegeben werden, die erforderlich ist, um die gewünschte technologische Wirkung zu erzielen unter der Voraussetzung, dass die Verbraucher nicht irregeführt werden.

Die Mitgliedstaaten sollen systematisch den Verbrauch und die Verwendung von Lebensmittelzusatzstoffen ausgehend von einem risikobezogenen Ansatz überwachen und der Kommission und der Behörde in angemessenen zeitlichen Abständen Bericht über die Ergebnisse erstatten. Eine einheitliche Methode für die Erhebung von Daten über die Aufnahme von Lebensmittelzusatzstoffen über die Nahrung durch die Mitgliedstaaten wird festgelegt (Art. 27 der VO 1333/2008).

Im Rahmen von Forschungsaufträgen des Gesundheitsressorts wurden bereits Abschätzungen zur Aufnahme von Lebensmittelzusatzstoffen für die österreichische Bevölkerung durchgeführt (Elmadfa et al., 1996, Elmadfa et al., 1998, Elmadfa et al., 2000). Im November 2010 wurde ein Bericht über die Aufnahmemengen von ausgewählten Lebensmittelzusatzstoffen für die österreichische Bevölkerung veröffentlicht ([http://www.ages.at/uploads/media/Broschuere\\_Aufnahme\\_von\\_LM-Zusatzstoffe\\_in\\_OEsterreich\\_04.pdf](http://www.ages.at/uploads/media/Broschuere_Aufnahme_von_LM-Zusatzstoffe_in_OEsterreich_04.pdf)).

Durch die Neubewertung der bereits vor dem 20. Jänner 2009 in der Union zugelassenen Lebensmittelzusatzstoffe durch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA), ergaben sich bereits Änderungen der akzeptierbaren täglichen Aufnahmemengen und Anpassungen der Höchstmengen bei verschiedenen Lebensmittelzusatzstoffen.

## **2. ALLGEMEINER TEIL**

### ***1.1 Berechnung der Zusatzstoffaufnahme nach Stufe 2***

Bei der Berechnung der Lebensmittelzusatzstoffaufnahme auf Stufe 2 werden nationale Daten zum tatsächlichen Lebensmittelkonsum in Verbindung mit den zulässigen Höchstmengen für die Verwendung des Zusatzstoffs gesetzt. Die Höchstmengen sind in Anhang II der VO (EG) Nr. 1333/2008 festgelegt.

Für Durchschnittsverzehrer wurde die Aufnahme durch Verknüpfung des durchschnittlichen Verzehrs der jeweiligen Bevölkerungsgruppe mit den zulässigen Höchstmengen für die Verwendung des Zusatzstoffs verknüpft. Für die Abschätzung der Aufnahmemengen von Vielverzhern wurde für die Lebensmittelgruppe, die am stärksten zur Gesamtaufnahme beiträgt, das 95. Perzentil der Exposition (berechnet nur für Konsumenten) herangezogen. Für die übrigen Lebensmittelkategorien wurde die durchschnittliche Exposition (berechnet für die Gesamtbevölkerung) addiert.

Für Zusatzstoffe, bei denen der ADI „not specified“ ist, gibt es keinen Hinweis aus wissenschaftlichen Daten, dass eine Aufnahme des Zusatzstoffs eine Gesundheitsgefährdung für den Konsumenten bedeutet. In der Regel dürfen diese Stoffe „quantum satis“ eingesetzt werden. Aufgrund fehlender Informationen zur tatsächlichen Einsatzmenge wurde daher keine Aufnahmeabschätzung durchgeführt.

Die Aufnahme von Lebensmittelzusatzstoffen mit einer eingeschränkten Zulassung in einer oder einigen spezifischen Lebensmittelkategorien ist sehr beschränkt. Für diese Zusatzstoffe wurden im Rahmen dieser Studie keine Aufnahmemengen abgeschätzt.

Da innerhalb einer Lebensmittelgruppe oft mehrere Höchstmengen angegeben sind, wurde im Sinne eines „Worst-case-Szenarios“ die höchste zulässige Verwendungsmenge verwendet.

Eine Verfeinerung der Aufnahmeabschätzungen ist auf Stufe 3, in der nationale Daten zum tatsächlichen Lebensmittelkonsum und die tatsächlichen Verwendungsmengen des Zusatzstoffes für die Expositionsabschätzung herangezogen werden, möglich.

### ***1.2 Verzehrdaten***

Für die Berechnung der Aufnahmemengen wurden Verzehrdaten der österreichischen Bevölkerung herangezogen, die im Rahmen des Ernährungsberichts 2008 erhoben wurden (Elmadfa et al., 2009). Die Erhebungen wurden vom Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien durchgeführt. Für Erwachsene wurden die Verzehrsmengen in einem 24-Stunden-Recall, für Schulkinder mithilfe eines 3-Tage-Schätzprotokolls erhoben.

Die Aufnahmemengen wurden für folgende Bevölkerungsgruppen berechnet: Kinder im Alter von 6 bis 15 Jahren mit einem Körpergewicht (KG) von 39,7 kg, Frauen mit einem KG von 63,6 kg und Männer mit einem KG von 81,5 kg (19 bis 65 Jahre alt).

Für spezielle Lebensmittel wie z.B. diätetische Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel liegen keine Verzehrsmengen vor; diese Lebensmittelgruppen konnten daher bei der Berechnung der Aufnahmemengen nicht berücksichtigt werden.

Im Falle der Verwendung eines Lebensmittelzusatzstoffes in nur einem bestimmten Teil einer Lebensmittelgruppe (z.B. spezielle Wurstsorte), wurde die Verzehrsmenge entsprechend angepasst. Für die Berechnung der Aufnahmemengen lag der Anteil je nach Bedeutung innerhalb einer Lebensmittelgruppe bei 5 – 50% der Verzehrsmenge.

### 3. ERGEBNISSE DER STUFE 2-ABSCHÄTZUNG

Die täglichen Aufnahmemengen der verschiedenen Lebensmittelzusatzstoffe wurden für Kinder, Frauen und Männer nach Stufe 2 berechnet. In Tabelle 1 sind die täglichen Aufnahmemengen von **Farbstoffen** für die verschiedenen Bevölkerungsgruppen dargestellt.

**Tabelle 1: Tägliche Aufnahmemengen (mg/kg KG) von Farbstoffen berechnet nach Stufe 2**

Zusatzstoff	ADI Wert mg/kg KG	Kinder		Frauen		Männer	
		Durchschnittsverzehrer	Vielverzehrer	Durchschnittsverzehrer	Vielverzehrer	Durchschnittsverzehrer	Vielverzehrer
E 100	3	0,8	1,7	0,3	1,5	0,3	1,4
E 102	7,5	0,8	1,7	0,3	1,5	0,3	1,4
E 104	0,5	0,8	1,7	0,3	1,5	0,3	1,4
E 110	1	0,6	1,4	0,2	1,4	0,2	1,1
E 120	5	0,9	1,8	0,4	1,5	0,4	1,5
E 122	4	0,6	1,4	0,2	1,4	0,2	1,1
E 124	0,7	0,2	0,6	0,1	0,9	0,1	0,9
E 129	7	0,8	1,7	0,3	1,5	0,3	1,4
E 131	5	0,8	1,7	0,3	1,5	0,3	1,4
E 132	5	0,8	1,7	0,3	1,5	0,3	1,4
E 133	6	0,8	1,7	0,3	1,5	0,3	1,4
E 142	5	0,8	1,7	0,3	1,5	0,3	1,4
E 151	5	0,8	1,7	0,3	1,5	0,3	1,4
E 155	1,5	0,6	1,4	0,2	1,3	0,2	1,1
E 160 bi	12	0,04	0,09	0,02	0,09	0,01	0,12
E 160 bii	0,6	0,04	0,09	0,02	0,09	0,01	0,12
E 160 d	0,5	0,1	0,3	0,04	0,3	0,04	0,3
E 160e	0,05	0,8	1,7	0,3	1,5	0,3	1,4
E 161b	1	0,8	1,7	0,3	1,5	0,3	1,4

<sup>a</sup> Durchschnittsverzehrer: durchschnittliche Aufnahmemenge der Gesamtbevölkerung

<sup>b</sup> Vielverzehrer: 95. Perzentil der Konsumenten für die Lebensmittelgruppe, die am stärksten zur Gesamtaufnahme beiträgt + durchschnittliche Aufnahme über die anderen Lebensmittelgruppen



Die Aufnahmemengen der meisten Farbstoffe liegen sowohl für Durchschnittsverzehrer als auch für Vielverzehrer unter dem jeweiligen ADI-Wert. Überschreitungen des ADI-Werts wurden bei durchschnittlichem als auch hohem Verzehr bei Chinolingelb (E 104) bei Kindern und Beta-apo-8'-Carotinal (E 160e) bei allen Bevölkerungsgruppen festgestellt.

Bei Vielverzehrerinnen wurden Aufnahmemengen, die über dem ADI-Wert liegen, für Chinolingelb (E 104), Gelborange S (E 110), Cochenillerot (E 124) und Lutein (E 161b) berechnet. Bei E 124 ist der ADI-Wert nur bei Erwachsenen überschritten, im Falle der anderen genannten Farbstoffe bei allen Bevölkerungsgruppen.

Hauptaufnahmequellen von Farbstoffen können bei Durchschnittsverzehrer vor allem aromatisierte Getränke und Süßwaren darstellen. Einen Beitrag zur Exposition bei Kindern liefern auch aromatisierte fermentierte Milchprodukte, wogegen bei Frauen Feinbackwaren und bei Männern Soßen wesentlich zur Aufnahme beitragen können. Bei E 124 spielen auch Speiseeis (bei Kindern und Frauen) und Suppen und Brühen bei der Aufnahme eine Rolle.

Von der EFSA durchgeführte Stufe 3-Abschätzungen mit tatsächlichen Einsatzmengen der Farbstoffe zeigen, dass die durchschnittlichen Aufnahmemengen von E 160e bei Erwachsenen beim ADI-Wert von 0,05 mg/kg liegen; im 95. Perzentil und bei Kindern ist der ADI-Wert sowohl bei durchschnittlicher als auch hoher Aufnahme überschritten (EFSA, 2012a).

Für E 161b wurden von der EFSA auf Stufe 3 keine Überschreitung bei Erwachsenen weder mit durchschnittlicher noch mit hoher Aufnahme festgestellt, bei Kindern lagen die Aufnahmemengen im 95. Perzentil bei nur 2 Ländern (Niederlande, UK) über dem ADI-Wert (EFSA, 2010d).

Mit der Verordnung (EU) Nr. 232/2012 der Kommission vom 16. März 2012 wurde eine Änderung hinsichtlich der Verwendungsbedingungen und Verwendungsmengen für E 104, E 110 und E 124 erlassen. Es soll damit sichergestellt werden, dass die im Rahmen der Neubewertung festgelegten niedrigeren ADI-Werte nicht überschritten werden. Diese Verordnung gilt seit dem 1. Juni 2013. Die Berechnungen der Aufnahmemengen für die österreichische und europäische Bevölkerung wurden mit den vor dieser Verordnung geltenden Verwendungshöchstmengen durchgeführt.

Tabelle 2 zeigt die täglichen Aufnahmemengen von **anderen Zusatzstoffen als Farbstoffen und Süßungsmitteln**. Für Kalium- und Natriumnitrit (E 249, E 250) sind die Höchstmengen der Lebensmittelzusatzstoffe angegeben, die bei der Herstellung zugesetzt werden dürfen. In einem Worstcase-Szenario wurde angenommen, dass die gesamte Menge im jeweiligen Produkt verbleibt.

Für Gallate (E 310- E 312) ist der Großteil der Verwendungsmengen auf den Fettgehalt bezogen. Nachdem für verschiedene Lebensmittelkategorien keine geeigneten Verzehrdaten zur Verfügung stehen, wurde angenommen, dass Gallate in Feinbackwaren, Snacks und Frühstückszerealien gefunden werden können. Die bei der Expositionsberechnung berücksichtigten Fettgehalte waren für Feinbackwaren, Snacks sowie Soßen 30%. Die anderen Lebensmittelkategorien wurden als solches für die Berechnung der Aufnahmemengen herangezogen.

Die Aufnahmemengen von Butylhydroxyanisol (BHA; E 320) und Butylhydroxytoluen (BHT; E 321) wurden unter folgenden Annahmen berechnet (EFSA, 2012b, e):

- Fette und Öle für die gewerbliche Herstellung wärmebehandelter Lebensmittel und Bratöl und –fett sind Teil der Lebensmittelkategorien Feinbackwaren und Snacks, für die ein Fettgehalt von 30% angenommen wurde,
- Kuchenmischungen, Knabbereien auf Getreidebasis und verarbeitete Nüsse sind Teil der Lebensmittelkategorien Feinbackwaren und Snacks, für die ein Fettgehalt von 30% angenommen wurde,
- Trockensuppen und –brühen sind ein Teil der Lebensmittelkategorie Suppen, für die ein Fettgehalt von 10% angenommen wurde,
- für Soßen wurde ein Fettgehalt von 30% angenommen,
- vorgekochtes Getreide ist ein Teil der Lebensmittelgruppe Frühstückszerealien, für die ein Fettgehalt von 20% angenommen wurde.

Saccharoseacetatisobutytrat (E 444) und Glycerinester aus Wurzelharz (E 445) dürfen nur in trüben aromatisierten Getränken eingesetzt werden. Im Sinne einer konservativen Abschätzung der Aufnahmemengen wurde jedoch die gesamte Verzehrsmenge von Getränken für die Berechnung herangezogen.

Die Aufnahmemengen der meisten Lebensmittelzusatzstoffe liegen bei Durchschnittsverzehrern aller Bevölkerungsgruppen unter dem jeweiligen ADI-Wert. Bei durchschnittlichem und hohem Verzehr wurden lediglich für Nitrite (E 249, E 250) bei allen Bevölkerungsgruppen, und für Sorbitanmonolaurat und Sorbitanmonooleat (E 493-E 494) bei Kindern und Frauen, Überschreitungen des ADI-Werts festgestellt.

Die Aufnahmemengen der Konservierungsstoffe Benzoesäure und Benzoate (E 210- E 213) und Schwefeldioxid und Sulfite (E 220-E 228) liegen bei erwachsenen Vielverzehrern über dem ADI Wert.

Bei hohem Verzehr wird der ADI-Wert bei Kindern, Frauen und Männern bei folgenden Zusatzstoffen überschritten: Karayagummi (E 416), Propylenglycolester von Speisefettsäuren (E 477), Natrium-, und Calciumstearoyl-2-lactylat (E 481-E 482), Stearyltartrat (E 483), Sorbitanmonostearat, Sorbitantristearat, Sorbitanmonopalmitat (E491-E 492, E 495), Sorbitanmonolaurat, Sorbitanmonooleat (E 493- E 494).

Für Kinder wurden bei hohem Verzehr tägliche Aufnahmemengen von Polysorbaten (E 432-E 436) über dem ADI-Wert berechnet. Überschreitungen des ADI-Werts wurden für Zuckerester von Speisefettsäuren und Zuckerglyceride (E 473-E 474) bei Kindern und Frauen (Vielverzehrer) festgestellt. Der ADI-Wert für Polyglycerinester von Speisefettsäuren (E 475) ist nur bei Frauen, der von Polyglycerin-Polyricinoleat (E 476) bei Frauen und Männern überschritten.

**Tabelle 2: Tägliche Aufnahmemengen (mg/kg KG) von anderen Zusatzstoffen als Farbstoffen und Süßungsmitteln berechnet nach Stufe 2**

Zusatzstoff	ADI Wert mg/kg KG	Kinder		Frauen		Männer	
		Durchschnitts- verzehrer <sup>a</sup>	Vielver- ver- zehrer <sup>b</sup>	Durchschnitts- verzehrer	Vielver- zehrer	Durchschnitts- verzehrer	Vielver- zehrer
E 200-E 203	25	5,6	7,9	4,8	9,3	4,4	10,7
E 210-E 213	5	1,2	4,7	0,7	5,4	0,9	7,3
E 214-E 219	10	0,05	0,5	0,03	0,6	0,02	0,7
E 220-E 228	0,7	0,2	0,6	0,2	2,1	0,2	1,7
E 234	0,13	0,007	0,018	0,008	0,034	0,006	0,023
E 249-E 250	0,07	0,1	0,4	0,1	0,4	0,2	0,6
E 251-E 252	3,7	0,3	0,7	0,2	0,8	0,3	1,0
E 297	6	1,1	3,2	0,3	3,3	0,2	2,6
E 310-E 312	0,5	0,05	0,3	0,04	0,4	0,03	0,5
E 315-E 316	6	0,5	2,1	0,3	3,8	0,6	5,4
E 319	0,7	0,05	0,3	0,04	0,4	0,02	0,5
E 320	1	0,05	0,3	0,04	0,4	0,02	0,5
E 321	0,25	0,01	0,2	0,01	0,08	0,01	0,07
E 338-E 443; E 450- E 452	70 (als P)	31,4*	96,5*	20,0*	145,1*	19,1*	141,4*
E 355- E 357	5	0,2	0,9	0,02	0,8	0,01	0,6
E 385	2,5	0,04	0,2	0,04	0,5	0,05	0,5
E 405	70	3,1	8,4	2,1	21,6	2,0	10,1
E 416	12,5	12,3	43,6	2,0	47,9	1,5	37,6
E 432-E 436	10	4,5	11,4	1,9	9,5	1,3	7,5
E 442	30	3,0	15,6	2,0	18,9	1,3	19,8
E 444	20	0,6	3,4	0,4	3,5	1,1	6,7
E 445	25	0,3	1,2	0,3	1,4	0,5	2,5
E 473-E474	40	19,0	45,1	7,4	45,7	6,8	36,9
E 475	25	9,9	22,7	5,9	28,7	4,0	24,4
E 476	7,5	1,7	6,5	1,2	8,6	0,9	9,4
E 477	25	13,7	39,8	3,7	41,9	2,1	32,2
E 481-E 482	22	14,6	40,6	4,4	42,7	2,8	33,0
E 483	20	10,8	36,9	2,1	40,3	1,1	31,2
E 491-E 492, E 495	25	16,4	42,5	6,5	44,7	4,0	34,1
E 493-E 494	5	16,4	42,5	6,5	44,7	4,0	34,1
E 535-E 538	0,025	0,001	0,004	0,001	0,004	0,001	0,003
E 900	1,5	0,02	0,1	0,01	0,1	0,01	0,1

<sup>a</sup> Durchschnittsverzehrer: durchschnittliche Aufnahmemenge der Gesamtbevölkerung

<sup>b</sup> Vielverzehrer: 95. Perzentil der Konsumenten für die Lebensmittelgruppe, die am stärksten zur Gesamtaufnahme beiträgt + durchschnittliche Aufnahme über die anderen Lebensmittelgruppen,

\*Aufnahmemengen berechnet und angegeben als P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Für Nitrite wurde in einem Worstcase-Szenario angenommen, dass die gesamte Menge, die bei der Produktion eingesetzt wird, im Lebensmittel verbleibt. Diese Vorgangsweise führt zu einer Überschätzung der tatsächlichen Aufnahmemengen. Von der EFSA (2010c) durchgeführte Expositionsabschätzungen auf Stufe 3 zeigen, dass die durchschnittliche Exposition unter dem ADI liegt. Bei hohem Verzehr (95. Perz.) liegen sowohl die Aufnahmemengen von Kindern als auch von Erwachsenen über dem ADI-Wert.

Für E 416, E 432-E 436, E 476, E 477 und E 483 sind die Sicherheitsbewertungen der EFSA noch nicht abgeschlossen. Auch für E 475, E 491-E 492, E 495 und E 493-E 494 wurde erst ein Aufruf zur Bereitstellung von Daten für die Bewertung gestartet, der bis Ende November 2013 läuft.

Die Sicherheitsbewertung von E 481 und E 482 ist bereits abgeschlossen. Für Kinder wurden durchschnittliche Aufnahmemengen von 28-81 mg/kg/KG, für Erwachsene von 8-21 mg/kg/KG berechnet. Im 95. Perzentil lagen die Aufnahmemengen bei 44-190 mg/kg/KG für Kinder und 19-53 mg/kg/KG bei Erwachsenen. Der ADI-Wert ist bei durchschnittlichem Verzehr bei Kindern und bei Vielzehrern (Kinder und Erwachsene) überschritten (EFSA, 2013b).

Für E 473 wurden bei Expositionsabschätzungen nach Stufe 3 Aufnahmemengen berechnet, die im Durchschnitt bei Kindern und Erwachsenen unter dem ADI-Wert liegen. Für Kinder mit hoher Aufnahme (95. Perzentil) wurde aber eine Überschreitung des ADI-Werts festgestellt (EFSA, 2012d).

Die Hauptaufnahmequellen anderer Lebensmittelzusatzstoffe als Farbstoffe und Süßungsmittel stellen sich für Durchschnittsverzehrer wie folgt dar (Lebensmittelgruppen und deren Bedeutung bei den verschiedenen Bevölkerungsgruppen sind in absteigender Reihenfolge genannt). Aufgrund unterschiedlicher Verzehrsgewohnheiten kann es bei der Reihung der Lebensmittelgruppen zu geringfügigen Abweichungen je nach Bevölkerungsgruppe kommen.

- E 200-E 203 (Sorbinsäure, Sorbate): Backwaren (Brot und Gebäck sowie Feinbackwaren), andere Fett- und Ölemulsionen (inkl. Streichfette), Käse
- E 210-E 213 (Benzoessäure, Benzoate): verarbeitetes Gemüse, Suppen und Brühen, aromatisierte Getränke (Kinder, Männer), Soßen
- E 220- E 228 (Schwefeldioxid, Sulfite): aromatisierte Getränke, alkoholische Getränke wie Wein (Frauen und Männer) und Bier (Männer), Trockenobst
- E 234 (Nisin): gereifter Käse
- E 249-E 250 (Nitrite): verarbeitetes Fleisch
- E 251-E 252 (Nitrate): verarbeitetes Fleisch, Käse
- E 310-E 312 (Gallate): Feinbackwaren, Snacks, verarbeitete Nüsse, Soßen (Männer)
- E 315-E 316 (Isoascorbinsäure, Natriumisoascorbat): verarbeitetes Fleisch
- E 319 (Tertiär-Butylhydrochinon): Feinbackwaren, Snacks, verarbeitete Nüsse

- E 320 (Butylhydroxyanisol): Feinbackwaren, Snacks, verarbeitete Nüsse
- E 321 (Butylhydroxytoluen): Feinbackwaren, Snacks
- E 338-E 343; E 450-E 452 (Phosphate): verarbeitetes Fleisch, Feinbackwaren, aromatisierte fermentierte Milchprodukte (Kinder), alkoholische Getränke (Männer)
- E 355-E 357 (Adipinsäure und Adipate): aromatisierte fermentierte Milchprodukte
- E 385 (Calcium-Dinatrium-EDTA): bestimmte Gemüsekonserven (Hülsenfrüchte, Leguminosen, Pilze und Artischocken), Streichfette
- E 405 (Propylenglycolalginat): Feinbackwaren (Kinder, Frauen), Soßen (Erwachsene), Speiseeis (Kinder), aromatisierte Getränke (Kinder, Männer)
- E 416 (Karayagummi): aromatisierte fermentierte Milchprodukte, Soßen (Erwachsene)
- E 432-E 436 (Polysorbate): Feinbackwaren, aromatisierte fermentierte Milchprodukte (Kinder), Suppen und Brühen, Soßen (Erwachsene)
- E 442 (Ammoniumphosphatide): Kakao –und Schokoladeprodukte
- E 444 (Saccharoseacetatisobutytrat), E445 (Glycerinester aus Wurzelharz): trübe Getränke (alkoholfrei: Kinder, alkoholisch: Erwachsene)
- E 473- E 474 (Zuckerester von Speisefettsäuren, Zuckerglyceride): aromatisierte fermentierte Milchprodukte (Kinder, Frauen), Feinbackwaren, verarbeitetes Fleisch (Männer), alkoholische Getränke: bestimmte Produkte wie z. B. Apfel-, Birnenwein, aromatisierte Weine, Spirituosen (Männer)
- E 475 (Polyglycerinester von Speisefettsäuren): Feinbackwaren, andere Fett- und Ölemulsionen (Erwachsene), aromatisierte fermentierte Milchprodukte (Kinder)
- E 476 (Polyglycerin-Polyricinoleat): Kakao- und Schokoladeprodukte, nur Salatsoßen (Männer)
- E 477 (Propylenglycolester von Speisefettsäuren): aromatisierte fermentierte Milchprodukte, Feinbackwaren, Zuckerwaren
- E 481-E 482 (Natriumstearoyl-2-lactylat, Calciumstearoyl-2-lactylat): aromatisierte fermentierte Milchprodukte, Feinbackwaren, Zuckerwaren
- E 483 (Stearylratrat): aromatisierte fermentierte Milchprodukte, Feinbackwaren
- E 491-E 492, E 495 (Sorbitanmonostearat, Sorbitantristearat, Sorbitanmonopalmitat), E 493-E 494 (Sorbitanmonolaurat, Sorbitanmonooleat): aromatisierte fermentierte Milchprodukte, Feinbackwaren, Zuckerwaren
- E 535-E 538 (Ferrocyanide): Kochsalz

- E 900 (Dimethylpolysiloxan): aromatisierte Getränke, sonstige Süßwaren, Obst- und Gemüsekonserven (Erwachsene)

In Tabelle 3 sind die täglichen Aufnahmemengen von **Süßungsmitteln** für Durchschnitts- und Vielverzehrer dargestellt. Bei der Berechnung der Aufnahmemengen von Süßungsmitteln wurde in einem konservativen Ansatz bei den verschiedenen Lebensmittelkategorien die gesamte Verzehrsmenge verwendet, auch wenn der Einsatz auf energiereduzierte oder ohne Zusatz von Zucker hergestellte Lebensmittel beschränkt ist.

Die für Durchschnitts- und Vielverzehrer berechneten Aufnahmemengen für **Süßungsmittel** liegen bei allen Bevölkerungsgruppen unter dem jeweiligen ADI-Wert. Die höchsten Aufnahmemengen wurden bei Vielverzellern für Acesulfam K (E 950) und Cyclamat (E 952) berechnet. Der ADI-Wert ist dabei zu 50-65% (E 950) bzw. 46-61% (E 952) ausgelastet.

**Tabelle 3: Tägliche Aufnahmemengen (mg/kg KG) von Süßungsmitteln berechnet nach Stufe 2**

Zusatzstoff	ADI Wert mg/kg KG	Kinder		Frauen		Männer	
		Durchschnittsverzehrer	Vielverzehrer	Durchschnittsverzehrer	Vielverzehrer	Durchschnittsverzehrer	Vielverzehrer
E 950	9	2,6	5,8	0,8	4,5	0,9	5,3
E 951	40	4,9	10,1	1,5	9,2	1,6	8,4
E 952	7	1,3	3,6	0,3	4,2	0,4	3,2
E 954	5	0,8	1,5	0,3	1,1	0,3	1,2
E 959	5	0,3	0,7	0,1	0,5	0,1	0,4
E 960	4	0,7	1,9	0,2	1,1	0,2	1,3
E 961	2	0,2	0,3	0,05	0,3	0,1	0,3

<sup>a</sup> Durchschnittsverzehrer: durchschnittliche Aufnahmemenge der Gesamtbevölkerung

<sup>b</sup> Vielverzehrer: 95. Perzentil der Konsumenten für die Lebensmittelgruppe, die am stärksten zur Gesamtaufnahme beiträgt + durchschnittliche Aufnahme über die anderen Lebensmittelgruppen

Süßungsmittel werden vor allem über brennwertverminderte oder ohne Zuckerzusatz hergestellte Produkte aufgenommen. Die Hauptaufnahmequellen sind aromatisierte Getränke und Fruchtnektare. Kakao-, und Schokoladeprodukte sowie Süßwaren stellen weitere Quellen für die Aufnahme dar. Bei Kindern können Süßungsmittel auch vermehrt über aromatisierte fermentierte Milchprodukte sowie Speiseeis aufgenommen werden. Einen Beitrag zur Gesamtaufnahme von Süßungsmitteln kann bei Männern alkoholfreies, alkoholreduziertes oder brennwertvermindertes Bier liefern.

## 4. DISKUSSION

Im Rahmen der Neubewertung zugelassener Lebensmittelzusatzstoffe (VO (EG) Nr. 257/2010) wurde von der EFSA bereits eine Vielzahl an Zusatzstoffen bewertet. Die Aufnahmemengen von Farbstoffen nach Stufe 2 für die europäische Bevölkerung sind in Tabelle 4 dargestellt.

Die von der EFSA ermittelten durchschnittlichen Aufnahmemengen der Farbstoffe liegen in einem ähnlichen Bereich wie die für die österreichische Bevölkerung (Tab. 1) abgeschätzten Aufnahmemengen. Bei Vielverzehrern bewegen sich die berechneten Aufnahmemengen sowohl bei Kindern als auch die bei Erwachsenen im Vergleich zu den europäischen Werten im unteren Bereich.

**Tabelle 4: Tägliche Aufnahmemengen (mg/kg KG) von Farbstoffen nach Stufe 2 für die europäische Bevölkerung (EFSA, 2009-2013)**

Zusatzstoff	Erwachsene		Kinder	
	MW	95. Perz.	MW	95. Perz.
<b>E 100</b>	0,9	3,3	0,5 - 3,8	1,2 - 7,2
<b>E 102</b>	0,9	2,1	0,8 - 3,4	0,8 - 9,4
<b>E 104</b>	0,9	2,1	0,8 - 3,5	1,8 - 9,6
<b>E 110</b>	0,5	1,1	0,3 - 2,5	0,7 - 6,7
<b>E 120</b>	keine aktuelle EFSA Bewertung verfügbar			
<b>E 122</b>	0,5	1,1	0,3 - 2,5	0,7 - 6,7
<b>E 124</b>	0,5	1,1	0,3 - 2,5	0,6 - 6,7
<b>E 129</b>	0,9	2,1	0,8 - 3,4	1,8 - 9,4
<b>E 131</b>	0,3 - 1,4	0,9 - 2,9	1,1 - 3,6	2,4 - 7
<b>E 132</b>	keine aktuelle EFSA Bewertung verfügbar			
<b>E 133</b>	0,9	3,3	0,5 - 3,4	1,2 - 7,2
<b>E 142</b>	0,9	3,3	0,5 - 3,5	1,2 - 7,2
<b>E 151</b>	0,9	3,3	0,4 - 3,5	1,5 - 7,6
<b>E 155</b>	0,5	2,9	0,3 - 2,2	0,8 - 5,9
<b>E 160e</b>	0,9	3,3	0,5 - 3,4	1,2 - 7,2
<b>E 161b</b>	0,8	3,2	0,5 - 3,4	1,2 - 7,2

Die Hauptaufnahmekquellen für Farbstoffe laut EFSA sind für Erwachsene vor allem alkoholfreie Erfrischungsgetränke. Für Kinder tragen auch Feinbackwaren, Desserts inklusive aromatisierten Milchprodukten, Soßen und Süßwaren wesentlich zur Gesamtaufnahme von Farbstoffen bei.

Für einen Großteil der anderen Zusatzstoffe als Farbstoffe und Süßungsmittel sind die Bewertungen der EFSA noch nicht abgeschlossen. Ein Vergleich der Hauptaufnahmekquellen ist daher nur eingeschränkt möglich.

In dieser Studie liefern Feinbackwaren, Snacks und verarbeitete Nüsse einen großen Beitrag zur Exposition mit BHA. Laut EFSA tragen vor allem Feinbackwaren, Frühstückszerealien, Soßen, Suppen, verarbeitete Nüsse und Snacks zur Aufnahme von BHA bei.

In der europäischen Bevölkerung werden E 481 und E 482 hauptsächlich über aromatisierte fermentierte Milchprodukte aufgenommen (EFSA, 2013b). Dieses Ergebnis konnte auch für die österreichische Bevölkerung bestätigt werden.

Ein Vergleich der Aufnahmemengen für Süßungsmittel mit jenen der EFSA ist nicht möglich, da Süßungsmittel im Reevaluationsprogramm erst zu einem späteren Zeitpunkt bewertet werden. Die Sicherheitsbewertung von Aspartam wurde vorgezogen. Die Stellungnahme der vollständigen Reevaluation wurde im Dezember 2013 veröffentlicht (EFSA, 2013c).

Im Bericht über die Aufnahme von Lebensmittelzusatzstoffen in Österreich (Mischek et al, 2010) wurden die Aufnahmemengen ausgewählter Lebensmittelzusatzstoffe für die österreichische Bevölkerung abgeschätzt und der täglich akzeptierbaren Aufnahmemengen gegenübergestellt.

Ein direkter Vergleich der abgeschätzten Aufnahmemengen zu jenen aus dem Bericht 2010 ist nur bedingt möglich. Änderungen ergeben sich aufgrund unterschiedlicher Verzehrsmengen und abweichender Bevölkerungsgruppen, da z. B. im Rahmen der Verzehrsdatenerhebung 2004 Kinder im Alter von 3-6 Jahren berücksichtigt wurden. Weiters wurden Verwendungshöchstmengen aufgrund von Sicherheitsbewertungen der EFSA wie z.B. bei Farbstoffen angepasst.

Die Hauptquellen für die Aufnahme von Farbstoffen stellen für Kinder vor allem alkoholfreie Getränke, Süßwaren und Feinbackwaren dar (Mischek et al., 2010). In dieser Studie wurden bei Durchschnittsverzehrern vor allem aromatisierte Getränke und Süßwaren als Aufnahmequellen von Farbstoffen identifiziert. Einen Beitrag zur Exposition bei Kindern liefern auch aromatisierte fermentierte Milchprodukte. Bei Frauen können Feinbackwaren wesentlich zur Aufnahme beitragen.

Im Vergleich der Hauptaufnahmequellen von Süßungsmitteln konnte bestätigt werden, dass Süßungsmittel hauptsächlich über brennwertverminderte oder ohne Zuckerzusatz hergestellte aromatisierte Getränke und Süßwaren aufgenommen werden. Bei Erwachsenen bzw. Männern können Getränke wie alkoholfreies, alkoholreduziertes oder brennwertvermindertes Bier einen Beitrag zur Gesamtaufnahme von Süßungsmitteln liefern.

## 5. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die im Rahmen dieses Berichts berechneten durchschnittlichen Aufnahmemengen (nach Stufe 2) liegen für die meisten Lebensmittelzusatzstoffe unter dem ADI-Wert. Bei hohem Verzehr können die Aufnahmemengen jedoch bei einigen Lebensmittelzusatzstoffen über der jeweiligen akzeptierbaren täglichen Aufnahmemenge liegen.

Da die Berechnung auf Stufe 2 mit den zulässigen Höchstmengen für die Verwendung des Zusatzstoffs durchgeführt wird, kann es zu einer Überschätzung der Aufnahmemengen kommen, da die von den Lebensmittelherstellern eingesetzten Mengen in der Regel unter den Verwendungshöchstmengen liegen.

Zudem kann es auf Stufe 2 zu einer Überschätzung kommen, wenn Verzehrsdaten für spezielle Lebensmittelgruppen nicht zur Verfügung stehen und Verzehrsmengen einer Obergruppe für die



Expositionsabschätzung verwendet werden. Im Gegensatz dazu ist eine Unterschätzung der Aufnahmemengen bei Lebensmittelgruppen möglich, für die keine Verzehrsmengen zur Verfügung stehen.

Für Lebensmittelzusatzstoffe, bei denen auf Stufe 2 eine Überschreitung des ADI-Werts berechnet wurde, kann auf Stufe 3 eine Verfeinerung der Aufnahmeabschätzungen durchgeführt werden. Zu diesem Zweck werden für die Abschätzung der Exposition die tatsächlichen Einsatzmengen der Lebensmittelzusatzstoffe mit den jeweiligen Verzehrsmengen verknüpft. Eine Erhebung der tatsächlichen Verwendungsmengen für Lebensmittelzusatzstoffe, die bei der Berechnung auf Stufe 2 eine Überschreitung des ADI-Werts zeigen, ist daher zu empfehlen bzw. für eine realistischere Abschätzung notwendig. In diesem Zusammenhang führt auch die EFSA regelmäßig einen Aufruf zur Bereitstellung von Daten (Einsatzmengen, Untersuchungsergebnisse) für die Reevaluierung der Lebensmittelzusatzstoffe durch.

## **6. LITERATUR**

EFSA (European Food Safety Authority), 2009a: Scientific Opinion on the reevaluation of Allura Red AC (E 129) as a food additive on request from the European Commission. EFSA Journal 7(11):1327.

EFSA (European Food Safety Authority), 2009b: Scientific Opinion on the reevaluation of Ponceau 4R (E 124) as a food additive on request from the European Commission. EFSA Journal 7(11):1328.

EFSA (European Food Safety Authority), 2009c: Scientific Opinion on the re-evaluation of Quinoline Yellow (E 104) as a food additive. EFSA Journal 7(11):1329.

EFSA (European Food Safety Authority), 2009d: Scientific Opinion on the reevaluation Tartrazine (E 102) on request from the European Commission. EFSA Journal 7(11):1331.

EFSA (European Food Safety Authority), 2009e: Scientific Opinion on the re-evaluation of Azorubine/Carmoisine (E 122) as a food additive on request the European Commission. EFSA Journal 7(11):1332.

EFSA (European Food Safety Authority), 2010a: Scientific Opinion on the re-evaluation of Brown HT (E 155) as a food additive. EFSA Journal 8(4):1536.

EFSA (European Food Safety Authority), 2010b: Scientific Opinion on the reevaluation of Brilliant Black BN (E 151) as a food additive on request from the European Commission. EFSA Journal 8(4):1540.

EFSA (European Food Safety Authority), 2010c: Statement on nitrites in meat products. EFSA Journal 8(5):1538.

EFSA (European Food Safety Authority), 2010d: Scientific Opinion on the reevaluation of lutein (E 161b) as a food additive on request of the European Commission. EFSA Journal 8(7):1678.

EFSA (European Food Safety Authority), 2010e: Scientific Opinion on the reevaluation of curcumin (E 100) as a food additive. EFSA Journal 8(9):1679.

EFSA (European Food Safety Authority), 2010f: Scientific Opinion on the reevaluation of Brilliant Blue FCF (E 133) as a food additive. EFSA Journal 8(11):1853.

EFSA (European Food Safety Authority), 2010g: Scientific Opinion on the reevaluation of Green S (E 142) as a food additive. EFSA Journal 8(11):1851.

EFSA (European Food Safety Authority), 2011a: Revised exposure assessment for Sunset Yellow FCF based on the proposed revised maximum permitted levels of use as a food additive. EFSA Journal 9(9):2349.

EFSA (European Food Safety Authority), 2012a: Scientific Opinion on the reevaluation of  $\beta$ -apo-8'-carotenal (E 160e) as a food additive. EFSA Journal 10(3):2499.

EFSA (European Food Safety Authority), 2012b: Scientific opinion on the re-evaluation of butylated hydroxytoluene BHT (E321) as a food additive. EFSA Journal 10(3): 2588.

EFSA (European Food Safety Authority), 2012c: Scientific Opinion on the safety assessment of the exposure to lutein preparations based on new data on the use levels of lutein. EFSA Journal 10(3):2589.

EFSA (European Food Safety Authority), 2012d: Scientific Opinion on the exposure assessment of sucrose esters of fatty acids (E 473) from its use as food additive. EFSA Journal 10(5):2658.

EFSA (European Food Safety Authority), 2012e: Statement on the safety assessment of the exposure to butylated hydroxyanisole E 320 (BHA) by applying a new exposure assessment methodology. EFSA Journal 10(7): 2759.

EFSA (European Food Safety Authority), 2013a: Scientific Opinion on the re-evaluation of Patent Blue V (E 131) as a food additive. EFSA Journal 11(3):2818.

EFSA (European Food Safety Authority), 2013b: Statement on the exposure assessment of sodium stearoyl-2-lactylate and calcium stearoyl-2-lactylate including exposure resulting from extension of the authorisation of sodium stearoyl-2-lactylates. EFSA Journal 11(3):3125.

EFSA (European Food Safety Authority), 2013c: Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive. EFSA Journal 1(12):3496.

Elmadfa I., Zarfl B., König J., 1996: Aufnahme von Zusatzstoffen in Österreich – GZ 353.117/0-III/9/96 – im Auftrag des Bundesministerium für Gesundheit und Konsumentenschutz, Bundeskanzleramt Sektion VI, Wien.

Elmadfa I., Burger P., König J., 1998: Risikoabschätzung der Zusatzstoffbelastung in der österreichischen Bevölkerung – GZ 353.117/2-VI/9/98 – im Auftrag des Bundeskanzleramts, Sektion VI, Wien.

Elmadfa I., Burger P., 2000: Expertengutachten zur Lebensmittelsicherheit – Aufnahme an Lebensmittelzusatzstoffen – GZ 353.117/4-VI/9/99 – im Auftrag des Bundeskanzleramts, Sektion VI, Wien.

Elmadfa, I., Freisling H., Nowak V., 2009: Österreichischer Ernährungsbericht 2008. Institut für Ernährungswissenschaften, Universität Wien, 1. Auflage.

Mischek D., Amann S., Manner K., 2010: Aufnahme von Lebensmittelzusatzstoffen in Österreich. Ausgewählte Beispiele. [http://www.ages.at/uploads/media/Broschuere\\_Aufnahme\\_von\\_LM-Zusatzstoffe\\_in\\_OEsterreich\\_04.pdf](http://www.ages.at/uploads/media/Broschuere_Aufnahme_von_LM-Zusatzstoffe_in_OEsterreich_04.pdf)