

26. September 2025

Gesundheitliche Bewertung der Verwendung von Süßungsmitteln in Erfrischungsgetränken

Die „Nationale Reduktions- und Innovationsstrategie für Zucker, Fette und Salz in Fertigprodukten“ (NRI) hat zum Ziel, neben Fetten und Salz, die Menge an Zucker in verarbeiteten Lebensmitteln zu senken. Um trotzdem einen vergleichbaren Süßgeschmack zu erhalten, werden von Lebensmittelherstellern zum Teil Süßungsmittel verwendet. Aus dem Produktmonitoring des Max Rubner-Instituts (MRI) geht hervor, dass der Zuckergehalt in Erfrischungsgetränken zurückgegangen ist, während der Anteil ausschließlich mit Süßungsmitteln gesüßter Erfrischungsgetränke zugenommen hat. Vor diesem Hintergrund untersuchte das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) mit der BfR-MEAL-Studie (Mahlzeiten für die Expositionsschätzung und Analytik von Lebensmitteln), in welchen Konzentrationen Süßungsmittel in marktrelevanten nichtalkoholischen Erfrischungsgetränken enthalten sind. Das Ergebnis: Süßungsmittel werden mehrheitlich kombiniert verwendet und liegen in einzelnen Fällen in Höhe der zulässigen Höchstmengen.

In einer Stellungnahme des BfR (Bewertungsstand 23. September 2019) an das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) wurde angenommen, dass die gesamte tägliche Flüssigkeitszufuhr (nicht nur Erfrischungsgetränke) durch ein mit einem einzelnen Süßungsmittel gesüßtes Getränk erfolgt, das die maximal zulässige Höchstmenge des Süßungsmittels enthält. In diesem hypothetischen „Worst-Case“-Szenario, das einem wenig wahrscheinlichem größtmöglichen Risiko Rechnung trägt, wurde es – auf Basis der damaligen Berechnungen – als theoretisch möglich angesehen, dass zwei- bis achtjährige Kinder mit einem geringen Körpergewicht (unterhalb des 50. Perzentils) die akzeptable tägliche Aufnahmemenge (*acceptable daily intake*, ADI) für Acesulfam K und Cyclamat überschreiten. Der ADI gibt die Menge eines Stoffes an, die lebenslang täglich aufgenommen werden kann, ohne dass mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu rechnen ist.

Auf der Grundlage von Gehaltsdaten von Süßungsmitteln in Erfrischungsgetränken aus der BfR-MEAL-Studie sowie von Verzehrdaten aus der KiESEL-Studie und der

EsKiMo II-Studie hat das BfR aktuell bewertet, ob mit der Aufnahme der Süßungsmittel Acesulfam K, Aspartam, Cyclamat, Saccharin, Sucralose und Steviolglykoside allein über Erfrischungsgetränke für Kinder und Jugendliche im Alter von 0,5 bis 17 Jahren gesundheitliche Risiken verbunden sind. Das BfR stellte fest, dass durch den Konsum von Erfrischungsgetränken mit aktuell marktüblichen Gehalten an Süßungsmitteln die jeweilige akzeptable tägliche Aufnahmemenge (ADI) der untersuchten Süßungsmittel für Kinder und Jugendliche nicht überschritten wird. Dies zeigte sich auch in einem Szenario, in dem anstelle der gemessenen Gehaltsdaten aus der BfR-MEAL-Studie die für Süßungsmittel gesetzlich festgelegten Höchstmengen in die Berechnungen einbezogen wurden. Ein gesteigerter Konsum von süßungsmittelhaltigen Erfrischungsgetränken oder zusätzliche Aufnahmequellen, durch z. B. andere verarbeitete Lebensmittel wie Süßwaren und Milchprodukte, könnte allerdings dazu führen, dass der ADI für einzelne Süßungsmittel überschritten wird.

Die vorliegende Stellungnahme unterstützt die in einer BfR-Stellungnahme (Bewertungsstand 30. Oktober 2021) getroffenen Aussagen, dass Süßungsmittel häufig in unterschiedlichen Kombinationen eingesetzt werden und für eine Bewertung weitere Daten zu potentiellen Kombinationswirkungen wünschenswert wären.

1 Gegenstand der Bewertung

Das BfR hat geprüft, inwieweit angesichts der im Rahmen der Erweiterung des Moduls "Lebensmittelzusatzstoffe" der BfR-MEAL-Studie übermittelten Gehaltsdaten von verschiedenen Süßungsmitteln in marktrelevanten Erfrischungsgetränken eine Aktualisierung von Stellungnahmen des BfR erforderlich ist. Bei der Überprüfung der Stellungnahmen des BfR „Süßstoffe: Mehrheit der Studien bestätigt keine Gesundheitsbeeinträchtigung – allerdings ist die Studienlage unzureichend“ (vom 23.09.2019) und „Führen Mischungen mehrerer Süßungsmittel zu gesundheitlichen Risiken für den Menschen?“ (vom 30.10.2021) sollte insbesondere die Exposition von Kleinkindern sowie von Grundschülerinnen und Grundschülern, unter Berücksichtigung der ermittelten Gehaltsdaten und aktuellerer Verzehrdaten (z. B. KiESEL-Studie bzw. EsKiMo-II-Studie), abgeschätzt werden.

2 Ergebnis

Im Rahmen der Erweiterung des Moduls Lebensmittelzusatzstoffe der BfR-MEAL-Studie wurden analytische Daten zu Gehalten von Süßungsmitteln in marktrelevanten Erfrischungsgetränken erhoben. Die Daten zeigen, dass hauptsächlich in marktrelevanten Erfrischungsgetränken die Süßungsmittel

- Acesulfam K,

- Aspartam,
- Cyclamat,
- Saccharin,
- Sucralose und
- Steviolglykoside

einzelnen oder in Kombination eingesetzt werden. In einzelnen Fällen wurden Gehalte im Bereich der gesetzlich festgelegten Höchstmengen für Cyclamat und Acesulfam K in zuckerfreien Cola-/Cola-Mischgetränken festgestellt. In der aktuellen Expositionsschätzung wurde, in Ergänzung zu den Stellungnahmen des BfR „Süßstoffe: Mehrheit der Studien bestätigt keine Gesundheitsbeeinträchtigung – allerdings ist die Studienlage unzureichend“ (vom 23.09.2019) und „Führen Mischungen mehrerer Süßungsmittel zu gesundheitlichen Risiken für den Menschen?“ (vom 30.10.2021) die Exposition von Kleinkindern und von Grundschülerinnen und Grundschulern sowie älterer Kinder und Jugendliche bis 17 Jahre, unter Berücksichtigung der ermittelten Gehaltsdaten und aktueller Verzehrdaten (z. B. KiESEL-Studie bzw. EsKiMo-II-Studie), geschätzt. Die Ergebnisse dieser Schätzungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Die Expositionsschätzungen deuten nicht auf ein erhöhtes gesundheitliches Risiko für Kinder und Jugendliche durch den Verzehr süßungsmittelhaltiger Erfrischungsgetränke hin.**

Unter Einbeziehung von Gehaltsdaten aus der BfR-MEAL-Studie bzw. unter der Annahme von Gehalten in Höhe der zulässigen Höchstmengen und unter Berücksichtigung aktueller Verzehrdaten aus der KiESEL-Studie und der EsKiMo-Studie wurde in keinem der betrachteten Szenarien eine Exposition abgeschätzt, die den Wert für die akzeptable tägliche Aufnahmemenge für die jeweils in Erfrischungsgetränken untersuchten Süßungsmittel in den betrachteten Altersgruppen überschreitet.

Aus den auf Grundlage der verwendeten Daten durchgeführten Expositionsschätzungen ergeben sich somit keine Hinweise auf ein erhöhtes gesundheitliches Risiko für Kinder und Jugendliche im Alter von 0,5 bis 17 Jahren durch den Verzehr süßungsmittelhaltiger Erfrischungsgetränke.

- **Ein gesteigerter Konsum an süßungsmittelhaltigen Erfrischungsgetränken (insbesondere mit Cyclamat und Acesulfam K) oder eine Aufnahme über zusätzliche Expositionsquellen könnte dazu führen, dass akzeptable tägliche Aufnahmemengen für bestimmte Süßungsmittel überschritten werden.**

Unter der Annahme, dass anstelle von Gehaltsdaten aus der BfR-MEAL-Studie die gesetzlich zulässigen Höchstmengen für Süßungsmittel verwendet werden, zeigt sich, dass die akzeptable tägliche Aufnahmemenge für die jeweils untersuchten Süßungsmittel für Kleinkinder, Kinder und Jugendliche bei Vielverzehr nicht überschritten würde. Für jüngere Kinder unter 6 Jahren, für Kinder von 6 – 11 Jahren und für Kinder und Jugendliche ab 12 Jahren wurde für Cyclamat und Acesulfam K allerdings eine Exposition abgeschätzt, die den jeweiligen ADI um 73 % bis 88 % bei Vielverzehr ausschöpft. Ein gesteigerter Konsum an süßungsmittelhaltigen Erfrischungsgetränken (insbesondere mit Cyclamat und Acesulfam K) oder eine Aufnahme über zusätzliche Expositionsquellen (z. B. über andere Lebensmittelkategorien wie Süßwaren oder Milchprodukte) könnte in diesen

Altersgruppen dazu führen, dass bei Gehalten im Bereich der zulässigen Höchstmengen die jeweiligen akzeptablen täglichen Aufnahmemengen überschritten werden.

- **Eine Aktualisierung der Stellungnahmen des BfR „Süßstoffe: Mehrheit der Studien bestätigt keine Gesundheitsbeeinträchtigung – allerdings ist die Studienlage unzureichend“ (vom 23.09.2019) und „Führen Mischungen mehrerer Süßungsmittel zu gesundheitlichen Risiken für den Menschen?“ (vom 30.10.2021) ist nicht erforderlich.**

In der Stellungnahme des BfR „Süßstoffe: Mehrheit der Studien bestätigt keine Gesundheitsbeeinträchtigung – allerdings ist die Studienlage unzureichend“ (vom 23.9.2019) wurde in einer *worst case*-Abschätzung hypothetisch angenommen, dass die gesamte tägliche Flüssigkeitszufuhr durch ein mit einem einzelnen Süßungsmittel gesüßten Getränk erfolgt, das die maximal zulässige Höchstmenge des Süßungsmittels enthält. Unter dieser Annahme wäre es für Kleinkinder und Grundschulkinder mit einem Körpergewicht unterhalb des Medians (P50) theoretisch möglich, dass die Exposition den ADI für Acesulfam K und Cyclamat überschreitet. Dies wird durch die in diesem Bericht vorgenommenen Berechnungen auf der Grundlage von Verzehrdaten und realen Gehaltsdaten nun entkräftet.

In der Stellungnahme des BfR „Führen Mischungen mehrerer Süßungsmittel zu gesundheitlichen Risiken für den Menschen?“ (vom 30.10.2021) zur kombinierten Verwendung von ausgewählten Süßungsmitteln in Erfrischungsgetränken hatte das BfR untersucht, ob sich aus der vorhandenen Datenlage, speziell aus Tierstudien, Hinweise auf gesundheitliche Risiken durch die kombinierte Verwendung relevanter Süßungsmittel ergeben. Die Betrachtungen wurden am Beispiel der kombinierten Verwendung von in alkoholfreien Erfrischungsgetränken verwendeten Süßungsmitteln durchgeführt. Die Beispiele zeigen, dass Kombinationseffekte prinzipiell auftreten können. Die Gehaltsdaten aus der BfR-MEAL-Studie zeigen, dass insbesondere die Süßungsmittel Acesulfam K, Aspartam, Cyclamat, Saccharin, Sucralose und Steviolglykoside in marktrelevanten Erfrischungsgetränken einzeln oder in Kombination eingesetzt werden. In einzelnen Fällen wurden Gehalte im Bereich der gesetzlich festgelegten Höchstmengen für Cyclamat und Acesulfam K in zuckerfreien Cola-/Cola-Mischgetränken festgestellt. Dieser Befund unterstützt die in der Stellungnahme des BfR „Führen Mischungen mehrerer Süßungsmittel zu gesundheitlichen Risiken für den Menschen?“ vom 30.10.2021 zur kombinierten Verwendung von ausgewählten Süßungsmitteln in Erfrischungsgetränken getroffenen Aussagen und unterstreicht die Bedeutung von experimentellen Daten zu potentiellen Effekten bei kombinierter Verwendung von Süßungsmitteln.

3 Begründung

3.1 Risikobewertung

3.1.1 Gesundheitsbasierte Richtwerte der untersuchten Süßungsmittel

In der Europäischen Union (EU) ist gemäß Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 die Verwendung der genannten Süßungsmittel in zahlreichen Lebensmitteln zugelassen. In der für die Stellungnahme relevanten Kategorie „aromatisierte Getränke“, zu denen auch diverse Erfrischungsgetränke

zählen, sind die betrachteten Süßungsmittel nur in brennwertverminderten oder ohne Zuckerzusatz hergestellten Produkten zulässig. Für die hier betrachteten Süßungsmittel gelten bestimmte Höchstmengen (Verordnung (EG) Nr. 1333/2008).

Die Grundlage für die Zulassung des Inverkehrbringens und der Verwendung der hier betrachteten Süßungsmittel in Lebensmitteln unter den darin festgelegten Bedingungen im Rahmen der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 bilden Bewertungen des Scientific Committee on Food (SCF) der EU-Kommission bzw. der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA). In den Einzelstoffbewertungen des SCF bzw. der EFSA wurde für jedes einzelne Süßungsmittel eine akzeptable tägliche Aufnahmemenge (*acceptable daily intake*, ADI) aus tierexperimentellen Daten abgeleitet. Die im Rahmen dieser Stellungnahme verwendeten gesundheitsbasierten Richtwerte der betrachteten Süßungsmittel sind in der **Tabelle 1** zusammengefasst. Es wird aber darauf hingewiesen, dass derzeit für Süßungsmittel, die vor dem 20. Januar 2009 zugelassen wurden, eine Neubewertung durch die EFSA im Rahmen des Programms zur Neubewertung zugelassener Lebensmittelzusatzstoffe erfolgt (Verordnung (EU) Nr. 257/2010). Diese betrifft Acesulfam K, Cyclamat, Saccharin und Sucralose, nicht aber Aspartam und Steviolglykoside, die 2013 bzw. 2010 von der EFSA bewertet wurden.

Tabelle 1: Übersicht über gesundheitsbasierte Richtwerte der untersuchten Süßungsmittel.

Süßungsmittel	Acesulfam K	Aspartam	Cyclamat	Saccharin	Sucralose	Steviolglykoside ^d
Bewertung	SCF	EFSA	SCF	SCF	SCF	EFSA
Jahr	2000	2013	2000	1995	2000	2010
ADI^a	9	40	7	5	15	4
Höchstmenge^b	350	600	250	80 (100 ^c)	300	80

^a ADI (akzeptable tägliche Aufnahmemenge) in (mg/kg KG/Tag); KG (Körpergewicht); SCF (Scientific Committee on Food); EFSA (European Food Safety Authority); ^b in nicht-alkoholischen aromatisierten Getränken in mg/L gemäß Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 (Stand 31.10.22), nur brennwertverminderte oder ohne Zuckerzusatz hergestellte Produkte; ^c bei aromatisierten Getränken: gaseosa; ^d berechnet als Stevioläquivalent, einschließlich Steviolbiosid, Rubusosid, Dulcosid A, Steviosid, Rebaudiosid A, B, C, D, E, F und M

3.1.2 Expositionsschätzung

3.1.2.1 Datengrundlage für die Expositionsschätzung

3.1.2.1.1 Verzehrsdaten

Altersgruppe 0,5 – 5 Jahre

Zur Aktualisierung der VELs-Studie (BfR 2005) führte das BfR eine deutschlandweite repräsentative Kinder-Ernährungsstudie zur Erfassung des Lebensmittelverzehrs (KiESEL) durch. Die Studie war als Modul an die "Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland" („KiGGS Welle 2“) des RKI gekoppelt.

An KiESEL nahmen in der Zeit von 2014 bis 2017 insgesamt 1104 Kinder im Alter von sechs Monaten bis einschließlich fünf Jahren teil. Anhand eines Interviews füllten die Erziehungsberechtigten einen Fragebogen zur allgemeinen Ernährung, Ernährung im 1. Lebensjahr sowie einen *Food Propensity Questionnaire* zu selten verzehrten Lebensmitteln aus. Davon haben

1008 Kinder bzw. deren Eltern auch an der Ernährungserhebung mittels Wiege-/Schätzprotokoll teilgenommen. Der Lebensmittelverzehr der Kinder wurde in einem Wiegeprotokoll für drei aufeinanderfolgende Tage und in einem 1-Tages-Wiegeprotokoll an einem unabhängigen Tag dokumentiert. Ergänzend wurde der Außer-Haus-Verzehr (z. B. in den Betreuungseinrichtungen) mit Hilfe eines reduzierten Schätzprotokolls erfasst (Golsong *et al.* 2017; Nowak *et al.* 2022).

Altersgruppen 6 – 11 Jahre und 12 – 17 Jahre

Ebenfalls als Teil der KIGGS-Welle 2 führte das Robert-Koch-Institut die EsKiMo-II-Studie durch. Diese ist eine Studie, bei der die Ernährung von 2644 Kindern und Jugendlichen im Alter von 6 bis 17 Jahren untersucht wurde. Abhängig von der Altersgruppe wurden zwei verschiedene Erhebungsmethoden verwendet: Zur Erhebung des Verzehrs der 6 – 11-jährigen Kinder wurde an vier verschiedenen Tagen ein Wiegeprotokoll ausgefüllt. Für insgesamt 1190 Kinder liegt ein vollständiges Ernährungsprotokoll vor.

Die Ernährung der 12 – 17-jährigen Jugendlichen wurde mittels der „Dietary History Interview“ (DISHES)-Methode retrospektiv über die letzten vier Wochen erfasst. Insgesamt liegen die Daten von 1353 Jugendlichen vor (Mensink *et al.* 2021).

3.1.2.1.2 Verzehrsmengen

Die **Tabelle 2** zeigt die Verzehrsmengen von Erfrischungsgetränken aus der vorliegenden Auswertung zusammen mit der gesamten Verzehrsmenge von Getränken aus den jeweiligen Studien. Im Falle der Kinder aus KiESEL basiert die Berechnung der gesamten Verzehrsmenge auf eigenen Auswertungen auf Grundlage der MEAL-Hauptgruppen (Kolbaum *et al.* 2022). Die Zahlen für EsKiMo II stammen aus einer Auswertung des RKI (Mensink *et al.* 2021). Der Anteil der Erfrischungsgetränke am Gesamtgetränkverzehr bewegt sich im Bereich von 10 – 22 %. Nicht berücksichtigt sind weitere Flüssigkeitsmengen wie beispielsweise aus Suppen.

Tabelle 2: Vergleich der Verzehrsmengen von Erfrischungsgetränken mit dem gesamten Verzehr von Getränken in Abhängigkeit von Geschlecht und Alter.

Studie	Geschlecht	Verzehrsmenge		Anteil Erfrischungsgetränke
		Erfrischungsgetränke [g/d] ^c	Getränke gesamt [g/d] ^c	
KiESEL ^a	Mädchen	117	686	17 %
	Jungen	127	703	18 %
EsKiMo II 6 – 11 Jahre ^b	Mädchen	109	940	12 %
	Jungen	109	1068	10 %
EsKiMo II 12 – 17 Jahre ^b	Mädchen	274	1727	16 %
	Jungen	438	2035	22 %

^a eig. Auswertung; ^b (Mensink *et al.* 2021); ^c Der Einfachheit halber wird angenommen, dass ein Gramm (g) einem Milliliter entspricht, auch wenn die Dichte der betrachteten Getränke nur näherungsweise dem Wert 1 entspricht, [g/d] = Gramm (hier also ml) pro Tag

3.1.2.1.3 Aufbereitung der Verzehrdaten

Die Verzehrsdaten der KiESEL-Studie und die Verzehrsdaten für die 6 – 11-jährigen Kinder aus EsKiMo II ermöglichen eine Differenzierung der verzehrten Erfrischungsgetränke bis auf die Produktebene. Somit wäre grundsätzlich eine Verknüpfung von Gehalts- und Verzehrsdaten auf der Produktebene möglich. Nichtsdestotrotz werden in den meisten hier betrachteten Produktgruppen, und besonders ausgeprägt bei den kalorienreduzierten Getränken, nur wenige verzehrende Individuen identifiziert (**Tabelle 3**). Aus diesem Grund wurden die protokollierten Getränke für die Expositionsschätzung in verschiedene Produktgruppen zusammengefasst (z. B. Cola, Limonaden oder Eistee), ohne dass dabei eine Unterteilung nach ‚ohne Zuckerzusatz‘, ‚energiereduziert‘ oder ‚nicht-energiereduziert‘ vorgenommen wurde. Für die Expositionsschätzung wurde dementsprechend ein konservatives Szenario gewählt, bei dem der Anteil der energiereduzierten Erfrischungsgetränke und der Erfrischungsgetränke ohne Zuckerzusatz am Gesamtverzehr der jeweiligen Produktgruppe 100 % beträgt.

Für die berücksichtigten Altersgruppen konnte in der Folge auf eine ausreichende große ($n > 20$) Unterstichprobe für die Betrachtung der Produktgruppen „Cola“, „Eistee“, „Fruchtsaftgetränke“, „isotonische Getränke“ und „Limonaden“ zurückgegriffen werden. Für die Altersgruppe der 12 – 17-jährigen Jugendlichen konnten zusätzlich die Produktgruppen „Energy Drinks“ und „Wasser mit Geschmack“ betrachtet werden. Von der KiESEL-Stichprobe wurden teilweise gestillte Kinder von der Betrachtung ausgeschlossen.

Zur Bestimmung des langfristigen Verzehrs wurden für die KiESEL-Studie und die Wiegeprotokolle aus EsKiMo II für alle Teilnehmenden, die süßungsmittelhaltige Getränke an mindestens einem Untersuchungstag verzehrt hatten, der Verzehr für die entsprechende Lebensmittelgruppe für die einzelnen Verzehrtage aufsummiert und anschließend der Mittelwert aller Untersuchungstage gebildet. Für die 12 – 17-jährigen Jugendlichen (DISHES-Interviews aus EsKiMo II) wurde direkt der langfristige Verzehr erhoben, weswegen die Daten in den entsprechenden Altersgruppen direkt verwendet werden konnten.

3.1.2.1.4 Verzehr energiereduzierter Erfrischungsgetränke bzw. von Erfrischungsgetränken ohne Zuckerzusatz und der Verzehr nicht energiereduzierter Erfrischungsgetränke

Die **Tabelle 3** zeigt die Anzahl verzehrender Individuen in Abhängigkeit von der jeweiligen (Teil-)Studie, unterschieden nach Produktgruppe und ob es sich um Erfrischungsgetränke ohne Zuckerzusatz bzw. energiereduzierte Erfrischungsgetränke handelt oder um nicht-energiereduzierte Erfrischungsgetränke. In vielen Fällen sind weniger als 20 verzehrende Individuen vorhanden. Insbesondere bei den Erfrischungsgetränken ohne Zuckerzusatz bzw. energiereduzierten Erfrischungsgetränken liegen nur für Limonaden für die Individuen der KiESEL-Stichprobe und für die 12 – 17-jährigen Jugendlichen mehr als 20 verzehrende Individuen vor. Aus diesem Grund wurde für die weiteren Auswertungen der Verzehr von Erfrischungsgetränken ohne Zuckerzusatz, energiereduzierten Erfrischungsgetränken und nicht-energiereduzierten Erfrischungsgetränken zusammengefasst. Mögliche Auswirkungen dieser Annahme auf die Expositionsschätzungen werden im nächsten Abschnitt betrachtet.

Tabelle 3: Anzahl Verzehrerinnen und Verzehrer nach (Teil-)Studie, Produktgruppe und Typ (energiereduziert/ohne Zuckerzusatz; nicht energiereduziert).

Produktgruppe	Typ	KiESEL (0,5 – 5 Jahre)	EsKiMo II (6 – 11 Jahre)	EsKiMo II (12 – 17 Jahre)
---------------	-----	---------------------------	-----------------------------	------------------------------

Cola	energiereduziert/ohne Zuckerzusatz	11	38	107
	nicht-energiereduziert	30	184	634
Limonaden	energiereduziert/ohne Zuckerzusatz	29	35	27
	nicht-energiereduziert	146	412	619
Fruchtsaftgetränke	energiereduziert/ohne Zuckerzusatz	1	2	.. ^a
	nicht-energiereduziert	215	229	124 ^a
Isotonische Getränke	energiereduziert/ohne Zuckerzusatz	1	23	2
	nicht-energiereduziert	8	51	35
Eistee	energiereduziert/ohne Zuckerzusatz	.. ^a	4	1
	nicht-energiereduziert	21 ^a	141	303
Wasser mit Geschmack	energiereduziert/ohne Zuckerzusatz	-	14	.. ^a
	nicht-energiereduziert	-	82	144
Energy Drinks	energiereduziert/ohne Zuckerzusatz	-	.. ^a	2
	nicht-energiereduziert	-	6 ^a	125

^a Differenzierung in „energiereduziert/ohne Zuckerzusatz“ und „nicht-energiereduziert“ nicht möglich, weil für die Kategorie „energiereduziert/ohne Zuckerzusatz“ keine Personen ermittelt wurden.

3.1.2.1.5 Vergleich des Verzehrs von energiereduzierten Erfrischungsgetränken bzw. Erfrischungsgetränken ohne Zuckerzusatz gegenüber nicht-energiereduzierten Erfrischungsgetränken in den Produktgruppen Cola und Limonaden

Für die Produktgruppen „Cola“ und „Limonaden“ waren die Unterstichproben von verzehrenden Individuen ausreichend groß, um zu prüfen, inwieweit sich auf Ebene der Produktgruppen der Verzehr von energiereduzierten Getränken bzw. Getränken ohne Zuckerzusatz von dem Verzehr nicht-energiereduzierter Getränke unterscheidet (Tabelle 4). Dargestellt wird der Verzehr in g (bzw. ml, wobei hier und im Folgenden angenommen wurde, dass 1 ml exakt 1 g entspricht) bezogen auf das Körpergewicht (KG) pro Tag.

Tabelle 4: Verzehr von Cola und Limonaden von Jugendlichen im Alter von 12 – 17 Jahren (EsKiMo II) separiert nach energiereduziert/ohne Zuckerzusatz und nicht-energiereduziert. Der Einfachheit halber wird angenommen, dass ein Gramm einem Milliliter entspricht, auch wenn die Dichte der betrachteten Getränke nur näherungsweise dem Wert 1 entspricht.

Getränkegruppe	Anzahl ^a	Mittelwert (95% KI) [g/(kg KG d)]	Median (95% KI) [g/(kg KG d)]	95. Perzentil (95% KI) [g/(kg KG d)]
----------------	---------------------	---	-------------------------------------	--

Cola	634	2,6 (2,3-2,9)	1,0 (0,9-1,2)	10,7 (9,1-13,2)
Cola (energiereduziert/ ohne Zuckerzusatz)	107	2,2 (1,6-2,8)	0,9 (0,6-1,6)	7,9 (6,8-8,8)
Limonaden	619	3,3 (2,9-3,8)	1,2 (0,9-1,3)	14,3 (10,7-14,9)
Limonaden (energiereduziert/ ohne Zuckerzusatz)	27	3,8 (2,2-6,2)	3,7 (0,4-4,1)	10,3 (4,4-12,0)

^a Verzehrerinnen und Verzehrer

Vielverzehrende Individuen zeigen eine höhere Zufuhr nicht-energiereduzierter Cola, verglichen mit vielverzehrenden Individuen von energiereduzierter Cola bzw. Cola ohne Zuckerzusatz. Die durchschnittlichen Verzehrsmengen energiereduzierter Limonaden oder Cola bzw. von Limonaden oder Cola ohne Zuckerzusatz unterscheiden sich statistisch nicht von den Verzehrsmengen nicht-energiereduzierter Limonaden oder Cola. Der geringe Unterstichprobenumfang der Individuen, die energiereduzierte Getränke bzw. Getränke ohne Zuckerzusatz verzehren, kann dabei Einfluss auf die Weite des Konfidenzintervalls haben und mögliche Unterschiede verschleiern. Die durchschnittlichen Verzehrsmengen an energiereduzierter Cola und der Cola ohne Zuckerzusatz sind tendenziell etwas geringer verglichen mit den nicht-energiereduzierten Colageetränken. Die Ergebnisse lassen sich nicht unmittelbar auf die anderen Getränkegruppen (wie z. B. Eistee) übertragen, geben aber Hinweise darauf, dass eine nicht differenzierte Betrachtung von energiereduziert bzw. ohne Zuckerzusatz und nicht-energiereduziert konservativ ist und den Verzehr von energiereduzierten Erfrischungsgetränken bzw. Erfrischungsgetränken ohne Zuckerzusatz möglicherweise leicht überschätzt.

3.1.2.1.6 Gehaltsdaten

Die Gehalte von Süßungsmitteln in Erfrischungsgetränken der BfR-MEAL-Studie wurden im Rahmen des Moduls „Lebensmittelzusatzstoffe“ bestimmt. Die Stichprobe wurde auf marktrelevante Erfrischungsgetränke begrenzt, die über die Produktliste aus dem Produktmonitoring 2019 des MRI ermittelt wurden (BfR 2023).

Nach Abgleich mit den Verzehrdaten, die den beprobten Lebensmitteln zuzuordnen sind, wurden diejenigen Getränkegruppen eingeschlossen, für die eine ausreichende Anzahl an Verzehrerinnen und Verzehrer vorlag. Die verbleibenden Gehaltsdaten wurden analog zu den Verzehrdaten in die Getränkegruppen „Cola“ (inklusive Cola mit Geschmack und Cola-Mischgetränken, $n^1 = 36$), „Limonaden“ (inklusive Zitronen-, Orangen-, Grapefruit-, Kräuter- und Mischfruchtlimonaden, $n = 32$), „Fruchtsaftgetränke“ ($n = 4$), „Isotonische Getränke“ ($n = 4$), „Wasser mit Geschmack“ ($n = 2$), „Eistee, energiereduziert“ ($n = 5$) und „Eistee ohne Zuckerzusatz“ ($n = 3$) eingeteilt. Eistee wurde in

¹ Anzahl bezieht sich auf die auf Süßungsmittel untersuchten Produkte im Rahmen der BfR-MEAL-Studie

Eistee ohne Zuckersatz und energiereduzierten Eistee (in diesen Produkten ist über die Produktdarstellung die Reduktion von Zucker nicht erkennbar) eingeteilt, da sich die beiden Gruppen maßgeblich in der Zusammensetzung der zugesetzten Süßungsmittel unterscheiden. Drei Proben wurden aus Sirupen für die Zubereitung von Erfrischungsgetränken hergestellt. Die Produktgruppe der Sirupgetränke wurde in der vorliegenden Auswertung nicht berücksichtigt.

Die Nachweisgrenzen lagen abhängig von der Matrix zwischen 0,005 und 0,1 mg/L und die Bestimmungsgrenzen bei 0,005 – 0,3 mg/L für alle zu untersuchenden Substanzen. Die quantitativen Analysenergebnisse lagen deutlich oberhalb der Bestimmungsgrenzen, so dass in der vorliegenden Auswertung nur der *lower bound*-Ansatz verwendet wurde (d. h., alle nicht bestimmbaren Werte wurden gleich Null gesetzt und alle nicht quantifizierten Werte auf die Bestimmungsgrenze; Anteil der Messwerte über der Bestimmungsgrenze siehe **Tabelle 5**).

Tabelle 5: Konzentrationen von Süßungsmitteln in Produktgruppen von Erfrischungsgetränken. Es sind nur Süßungsmittel gelistet, für die in der entsprechenden Produktgruppe Konzentrationen über der Bestimmungsgrenze (LOQ) gemessen wurden. Das 95. Perzentil wurde nur für Gruppen mit hoher Stichprobenzahl (n>20) berechnet.

Getränkegruppe	Anzahl Proben	Süßungsmittel	Messwerte >LOQ [%]	Mittelwert [mg/L]	Median [mg/L]	P95 [mg/L]
Cola	36	Acesulfam K	100	117,2	114,5	157,0
		Aspartam	100	137,0	83,8	337,0
		Saccharin	2,8	0,02	0	0 ^a
		Cyclamat	75,0	150,5	196,0	238,8
Limonaden	32	Acesulfam K	71,9	69,9	59,2	181,0
		Aspartam	87,5	61,6	57,8	167,9
		Saccharin	56,3	18,1	22,5	40,2
		Cyclamat	87,5	177,1	202,8	243,8
		Sucralose	12,5	4,9	0	48,0
		Steviosid	9,4	1,1	0	0,31
		Rebaudiosid A	9,4	1,8	0	5,8
Eistee, ohne Zuckerzusatz	3	Acesulfam K	100	72,8	69,8	-
		Aspartam	33,3	10,6	0	-
		Cyclamat	33,3	49,7	0	-
		Sucralose	66,7	62,8	86,5	-
Eistee, energiereduziert	5	Steviosid	100	0,39	0,10	-
		Rebaudiosid A	80,0	68,3	52,2	-
Energy Drinks	2	Acesulfam K	100	185,0	185,0	-
		Aspartam	50,0	72,0	72,0	-
		Sucralose	50,0	120,0	120,0	-
Fruchtsaftgetränke	4	Saccharin	100	29,7	29,8	-
		Cyclamat	100	194,0	193,0	-
		Sucralose	50,0	3,9	2,4	-
Isotonische Getränke	4	Saccharin	100	12,4	12,1	-
		Cyclamat	100	210,4	204,0	-
Wasser mit Geschmack	2	Acesulfam K	100	13,5	13,5	-
		Saccharin	100	19,4	19,4	-
		Cyclamat	100	80,4	80,4	-

^a Bei geringer Anzahl von Werten oberhalb der Bestimmungsgrenze kann das 95. Perzentil 0 betragen, obwohl der Mittelwert > 0 ist.

In der Tabelle 5 sind der Mittelwert, der Median und das 95. Perzentil (P95) der gemessenen Konzentrationen der bestimmbar Substanzen innerhalb jeder Getränkegruppe angegeben. Die Produktgruppe Limonaden wies die größte Anzahl unterschiedlicher Süßungsmittel auf. Insgesamt sieben Süßungsmittel wurden in dieser Produktgruppe nachgewiesen, wobei im Schnitt Cyclamat in Limonaden die höchste Konzentration aufwies (177 mg/L). In Cola wurden die vier Substanzen Acesulfam K, Aspartam, Saccharin und Cyclamat nachgewiesen. Auch in Cola war im Schnitt Cyclamat die Substanz mit der höchsten Konzentration (150 mg/L). Innerhalb der Produktgruppen Cola und Limonaden fiel auf, dass diese sich in der Zusammensetzung der Süßungsmittel stark unterscheiden können. Deshalb ist eine Expositionsschätzung mit Hinblick auf ein Szenario von markentreuen Verbraucherinnen und Verbrauchern in diesen Gruppen von Relevanz.

In der Produktgruppe Eistee ohne Zuckerzusatz wurden die Substanzen Acesulfam K, Aspartam, Cyclamat und Sucralose nachgewiesen, wobei unter diesen im Schnitt Acesulfam K in der höchsten Konzentration (73 mg/L) vorhanden war. Im Unterschied dazu wurden in energiereduzierten Eistees von den untersuchten Süßungsmitteln ausschließlich die Steviolglycoside Rebaudiosid A und Steviosid nachgewiesen, von denen Rebaudiosid A im Schnitt die höhere Konzentration aufwies (68 mg/L). Durch die unterschiedliche Zusammensetzung der beiden Produktuntergruppen von Eistee ergibt sich die Notwendigkeit, diese getrennt zu betrachten. Die energiereduzierten Eistees enthielten Süßungsmittel, ohne dass dies aus der Produktdarstellung hervorging (die Süßungsmittel waren hier nur im Zutatenverzeichnis genannt). Entsprechend sind diese von Verbraucherinnen und Verbrauchern nicht auf den ersten Blick von nicht-energiereduzierten Eistees zu unterscheiden. Das lässt vermuten, dass energiereduzierte Eistees unbewusst auch von Personen verzehrt werden, die üblicherweise nicht-energiereduzierte Eistees verzehren würden. Deshalb werden für die Szenarien, die unterschiedliche Anteile von süßungsmittelhaltigen Getränken am Gesamtverzehr beschreiben, die Konzentrationen von Eistee ohne Zuckerzusatz verwendet (als „zero“ gekennzeichnet). Für die energiereduzierten Eistees, die insbesondere Rebaudiosid A enthalten, wird eine separate Expositionsschätzung durchgeführt: ein Szenario, in dem 25 % des verzehrten Eistees die gemessenen Rebaudiosid A- und Steviosid-Konzentrationen enthalten.

In der Produktgruppe Energy Drinks wurde Acesulfam K, Aspartam und Sucralose nachgewiesen, mit Acesulfam K als Substanz mit der im Schnitt höchsten Konzentration (185 mg/L). In der Produktgruppe isotonische Getränke wurden Saccharin und Cyclamat nachgewiesen. In der Produktgruppe Wasser mit Geschmack wurden Acesulfam K, Saccharin und Cyclamat nachgewiesen. In der Produktgruppe Fruchtsaftgetränke wurden Saccharin, Cyclamat und Sucralose nachgewiesen. In diesen drei Produktgruppen war jeweils Cyclamat am höchsten konzentriert (210 mg/L, 80 mg/L bzw. 194 mg/L).

Cyclamat ist das Süßungsmittel, das in den meisten Produktgruppen nachgewiesen wurde (außer in Energy Drinks und energiereduziertem Eistee) und das in den meisten Produktgruppen die höchste mittlere Konzentration unter den Süßungsmitteln aufwies (max. 194 mg/L in Fruchtsaftgetränken). Acesulfam K war in fünf Produktgruppen zu finden, wobei die höchste mittlere Konzentration in Energy Drinks (185 mg/L) ermittelt wurde. Saccharin war ebenfalls in fünf Produktgruppen zu finden und hatte die höchste mittlere Konzentration in Fruchtsaftgetränken (30 mg/L). Aspartam war in vier Produktgruppen zu finden und wies den höchsten Gehalt in Cola auf (137 mg/L). Sucralose war ebenfalls in vier Produktgruppen zu finden und wies den höchsten Gehalt in Energy Drinks auf (120 mg/L). Die Steviolglycoside Rebaudiosid A und Steviosid waren jeweils in zwei

Produktgruppen zu finden. Rebaudiosid A wies die höchste Konzentration in energiereicherem Eistee auf (68 mg/L), und die Steviosid-Konzentration war in Limonaden mit einem Wert von 1,1 mg/L höher als in energiereicherem Eistee.

3.1.2.2 Expositionsszenarien

Im Rahmen verschiedener Szenarien wurde unter Einbeziehung der Konzentrationsdaten aus der BfR-MEAL-Studie und unter Berücksichtigung aktueller Verzehrsdaten aus KiESEL und EsKiMo II die Exposition von Kindern im Alter von 0,5 – 17 Jahren gegenüber den Süßungsmitteln Acesulfam K, Aspartam, Cyclamat, Saccharin, Sucralose sowie Steviolglykoside in Erfrischungsgetränken geschätzt. Die Exposition gegenüber Steviolglykosiden wurde summarisch als Stevioläquivalent angegeben, mit Umrechnungsfaktoren von 0,40 bzw. 0,33 für Steviosid bzw. Rebaudiosid A (EFSA 2014).

Szenario I: Exposition aus Erfrischungsgetränken unter der Annahme von mittleren Gehalten

Die Gesamtexposition wurde bestimmt, indem für jede Getränkegruppe der Mittelwert der entsprechenden Gehalte mit dem Verzehr jedes Individuums multipliziert wurde. Dabei wurde angenommen, dass der Anteil süßungsmittelhaltiger Getränke bei 100 % liegt. Zur Darstellung der Gesamtexposition wurde anschließend für alle Individuen der jeweiligen Stichprobe die Exposition für das entsprechende Süßungsmittel individuell aufsummiert.

Altersgruppe 0,5 – 5 Jahre

Die Exposition gegenüber den betrachteten Süßungsmitteln für Kinder im Alter von 0,5 – 5 Jahren aus der KiESEL-Studie ist in der **Tabelle 6** dargestellt. Dabei wurde die Annahme getroffen, dass 100 % der verzehrten Getränke Süßungsmittel enthalten. Dieses Szenario kann als konservativ angesehen werden, da ein wesentlicher Anteil der Erfrischungsgetränke als nicht-energiereduzierte Variante verzehrt wird².

Die bei dieser Annahme im Median höchste Exposition besteht gegenüber Cyclamat mit einer Exposition von 801,3 µg/(kg KG d). Acesulfam K und Aspartam zeigen mit 289,2 µg/(kg KG d) bzw. 239,4 µg/(kg KG d) die nächsthöchste mediane Exposition, gefolgt von Saccharin (100,6 µg/(kg KG d)) und Sucralose (19,0 µg/(kg KG d)). Die Steviolglykoside Rebaudiosid A und Steviosid (Summe 3,9 µg/(kg KG d)) zeigen eine vergleichsweise geringe Exposition.

Tabelle 6: Exposition gegenüber verschiedenen Süßungsmitteln unter der Annahme, dass 100 % der verzehrten Getränke Gehalte von Süßungsmitteln wie in der BfR-MEAL-Studie ermittelt enthalten. Datengrundlage: **Kinder im Alter von 0,5 – 5 Jahren** aus der KiESEL-Studie; durchschnittliche Gehalte aus der BfR-MEAL-Studie.

Süßungsmittel	Anzahl ^a	Mittelwert (95% KI) [µg/(kg KG d)]	Median (95% KI) [µg/(kg KG d)]	95. Perzentil (95% KI) [µg/(kg KG d)]
Acesulfam K	191	490,6 (406,3-589,8)	289,2 (256,8-341,5)	1500,5 (1105,0-1637,2)

² Demuth I, Busl L, Ehnle-Lossos M, Elflein A, Goos-Balling E, Werner R, Hoffmann I (2020): Produktmonitoring 2019. Hrsg.: Max Rubner-Institut. URL: https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Institute/EV/Produktmonitoring2019_Ergebnisbericht_final.pdf. Karlsruhe

Aspartam	191	423,4 (345,9-514,4)	239,4 (205,5-295,9)	1324,1 (1146,8-1513,9)
Cyclamat	355	1227,8 (1085,2-1405,5)	801,3 (708,2-981,1)	3550,4 (2729,9-3860,8)
Saccharin	351	147,1 (128,8-169,5)	100,6 (85,9-107,9)	411,9 (340,9-500,9)
Sucralose	332	56,7 (39,7-80,6)	19,0 (16,0-22,5)	203,5 (95,8-504,0)
Steviolglykoside (Rebaudiosid A und Steviosid)^b	161	5,5 (4,4-7,0)	3,9 (3,3-4,3)	15,4 (9,9-22,9)

^a Verzehrerinnen und Verzehrer; ^b berechnet als Stevioläquivalent; [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$] = Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag

Altersgruppe 6 – 11 Jahre

Die **Tabelle 7** zeigt die Exposition gegenüber den untersuchten Süßungsmitteln für Kinder im Alter von 6 – 11 Jahren aus EsKiMo II. Unter der Annahme, dass 100 % der verzehrten Getränke Gehalte von Süßungsmitteln wie in der BfR-MEAL-Studie ermittelt enthalten, zeigt wieder Cyclamat mit 850,8 $\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$ die höchste Exposition. Diese Exposition ist etwas höher als bei den Kindern aus der KiESEL-Studie. Die nächsthöchsten Expositionen mit 325,5 $\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$ und 249,7 $\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$ zeigen wieder Acesulfam K und Aspartam, erneut gefolgt von Saccharin mit 83,3 $\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$ und Sucralose 26,2 $\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$. Die geringste Exposition tritt gegenüber den Steviolglykosiden auf (3,1 $\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$).

Tabelle 7: Exposition gegenüber verschiedenen Süßungsmitteln unter der Annahme, dass 100 % der verzehrten Getränke Gehalte von Süßungsmitteln wie in der BfR-MEAL-Studie ermittelt enthalten. Datengrundlage: **Kinder im Alter von 6 – 11 Jahren** aus EsKiMo II; durchschnittliche Gehalte aus der BfR-MEAL-Studie.

Süßungsmittel	Anzahl^a	Mittelwert (95% KI) [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$]	Median (95% KI) [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$]	95. Perzentil (95% KI) [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$]
Acesulfam K	656	445,3 (413,4-480,0)	325,5 (309,4-358,3)	1336,3 (1081,9-1552,1)
Aspartam	615	368,7 (341,0-396,7)	249,7 (218,3-285,4)	1051,0 (883,2-1248,1)
Cyclamat	736	1213,1 (1131,0-1303,6)	850,8 (763,3-909,7)	3749,0 (3220,7-4152,6)
Saccharin	690	139,6 (127,9-151,8)	83,3 (72,6-93,5)	408,3 (396,9-495,2)
Sucralose	625	97,6 (81,3-115,2)	26,2 (22,7-28,9)	418,2 (382,3-555,5)
Steviolglykoside (Rebaudiosid A und Steviosid)^b	432	5,1 (4,6-5,6)	3,1 (2,9-3,6)	14,4 (13,1-17,8)

Altersgruppe 12 – 17 Jahre

In der **Tabelle 8** ist die Exposition gegenüber Süßungsmitteln für die 12 – 17-jährigen Jugendlichen unter der Annahme dargestellt, dass 100 % der verzehrten Getränke die in der BfR-MEAL-Studie ermittelten Gehalte zeigen. Der Anteil der verzehrenden Individuen liegt mit 59 % (Steviolglycoside) bis nahezu 100 % (Cyclamat) deutlich oberhalb anderer Altersgruppen. Dies zeigt, dass in dieser Altersgruppe der Verzehr von Erfrischungsgetränken deutlich verbreiteter ist als in den anderen Altersgruppen. Erneut liegt die höchste Exposition mit 371,9 $\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$ bei Cyclamat vor. Diese ist deutlich unterhalb der Altersgruppen der 0,5 – 5-jährigen und 6 – 11-jährigen Kinder. Ähnlich ist es bei Acesulfam K mit 206,9 $\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$ und Aspartam mit 157,3 $\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$. Erneut folgen Sucralose (24,7 $\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$) und Saccharin (14,8 $\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$). Steviolglykoside haben erneut mit 1,3 $\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$ die niedrigste Exposition. Alle Altersgruppen zeigen somit eine ähnliche Reihung der Exposition gegenüber Süßungsmitteln, was aber durch die entsprechende Gehaltsstruktur zu erklären ist.

Im 95. Perzentil, das vielverzehrende Individuen von Erfrischungsgetränken berücksichtigt, zeigen die 12 – 17-jährigen Jugendlichen bei Acesulfam K, Aspartam und Sucralose die höchste Exposition im Vergleich zu den anderen Altersgruppen. Für Cyclamat, Saccharin und Steviolglykoside kann eine ähnlich hohe (bzw. geringfügig niedrigere) Exposition wie bei den Kindern unter 6 Jahren festgestellt werden. Dies ist aufgrund des – auf das Körpergewicht bezogen – normalerweise geringeren Verzehrs bei vielen Lebensmitteln anders, zeigt aber, dass insbesondere in der Altersgruppe 12 – 17 Jahre vielverzehrende Individuen von Erfrischungsgetränken existieren.

Tabelle 8: Exposition gegenüber verschiedenen Süßungsmitteln unter der Annahme, dass 100 % der verzehrten Getränke die Gehalte von Süßungsmitteln aus der BfR-MEAL-Studie enthalten. Datengrundlage: **Kinder im Alter von 12 – 17 Jahren** aus EsKiMo II; durchschnittliche Gehalte aus der BfR-MEAL-Studie.

Süßungsmittel	Anzahl ^a	Mittelwert (95% KI) [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$]	Median (95% KI) [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$]	95. Perzentil (95% KI) [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$]
Acesulfam K	1077	472,6 (433,8-513,5)	206,9 (184,5-232,8)	1841,2 (1689,2-2180,0)
Aspartam	1056	392,8 (358,0-429,1)	157,3 (139,8-185,3)	1593,2 (1397,2-1928,7)
Cyclamat	1097	829,6 (764,3-895,3)	371,9 (328,5-412,6)	3193,0 (3040,1-3666,4)
Saccharin	1051	66,7 (59,3-74,5)	14,8 (12,3-17,0)	303,2 (277,7-338,1)
Sucralose	876	131,7 (111,2-153,6)	24,7 (20,1-32,4)	595,1 (542,7-824,5)
Steviolglykoside (Rebaudiosid A und Steviosid) ^b	641	3,6 (3,1-4,1)	1,3 (1,1-1,5)	15,2 (11,4-15,8)

^a Verzehrerinnen und Verzehrer; ^b berechnet als Stevioläquivalent; [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$] = Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag

Szenario II: Exposition aus Erfrischungsgetränken unter der Annahme von Gehalten im P95 für Cola und Limonaden

Da im Falle von manchen Produkten von markentreuem Verhalten auszugehen ist, wurde für die Produktgruppen Cola und Limonaden statt des Mittelwerts das 95. Perzentil der Gehalte verwendet³. Die beiden Gruppen wurden ausgewählt, da dort neben Eistee die meisten Verzehrerinnen und Verzehrer vorliegen und dort sehr wahrscheinlich markentreues Verhalten zu erwarten ist (siehe Tabelle 3 – 4).

In den **Tabellen 9 – 11** ist die Exposition gegenüber Süßungsmitteln für 0,5 – 5-jährige Kinder, 6 – 11-jährige Kinder sowie 12 – 17-jährige Jugendliche unter der Annahme, dass 100 % der verzehrten Getränke Süßungsmittel enthalten, dargestellt. Im Falle von Steviolglykosiden wurde anstelle des 95. Perzentils das Maximum der Gehalte genommen, da bei Limonaden (die einzige der beiden Produktgruppen, in der Steviolglykoside bestimmt wurden) nur in drei Getränken Steviolglykoside nachgewiesen wurden. Zudem hat ein Getränk einen deutlich höheren Gehalt als die beiden anderen, weswegen das 95. Perzentil sogar unterhalb des Mittelwerts liegt.

Im Vergleich zu dem Verzehr bei mittleren Gehalten (siehe Tabelle 6 – 8) zeigt sich in allen Altersgruppen ein ähnliches Bild. Die mediane Exposition ist zumeist um den Faktor 1,2 – 3, im 95. Perzentil Faktor 1,1 – 4, größer als bei der Betrachtung bei mittleren Gehalten. Die höchste mediane Exposition tritt erneut bei Cyclamat auf, mit dem höchsten Wert von 1087,9 µg/(kg KG d) bei den 6 – 11-jährigen Kindern. Darüber hinaus lässt sich feststellen, dass in diesem Szenario die Exposition von Steviolglykosiden in allen drei Altersgruppen, insbesondere bei Kindern unter 6 Jahren, sehr viel höher (> Faktor 10) ist im Vergleich zur Annahme mit mittleren Gehalten.

Tabelle 9: Exposition gegenüber verschiedenen Süßungsmitteln unter der Annahme, dass 100 % der verzehrten Getränke Gehalte von Süßungsmitteln wie in der BfR-MEAL-Studie ermittelt enthalten. Datengrundlage: **Kinder im Alter von 0,5 – 5 Jahren** aus KiESEL; 95. Perzentil der Gehalte für Cola und Limonaden; Mittelwert für übrige Getränke.

Süßungsmittel	Anzahl ^a	Mittelwert (95% KI) [µg/(kg KG d)]	Median (95% KI) [µg/(kg KG d)]	95. Perzentil (95% KI) [µg/(kg KG d)]
Acesulfam K	191	1017,9 (840,2-1239,1)	688,5 (591,3-754,0)	3053,1 (1936,3-3886,7)
Aspartam	191	1099,5 (883,0-1365,2)	650,4 (559,5-762,9)	3605,3 (2916,7-3722,4)
Cyclamat	355	1434,8 (1259,1-1635,7)	989,8 (790,6-1178,1)	3967,3 (3257,0-5221,0)
Saccharin	351	199,8 (173,5-233,4)	125,1 (107,7-151,7)	523,8 (421,9-679,3)
Sucralose	332	165,0 (130,7-209,4)	56,1 (38,5-81,6)	684,1 (447,8-899,6)
Steviolglykoside (Rebaudiosid A und Steviosid) ^b	161	84,8 (67,5-105,6)	59,2 (51,3-65,7)	235,0 (152,2-350,7)

³ Im Falle von Steviosid wurde das Maximum von 36 mg/L genommen, da das 95. Perzentil aufgrund der vielen Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze unterhalb des Mittelwerts liegt.

^a Verzehrerinnen und Verzehrer; ^b berechnet als Stevioläquivalent; [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$] = Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag

Tabelle 10: Exposition gegenüber verschiedenen Süßungsmitteln unter der Annahme, dass 100 % der verzehrten Getränke Gehalte von Süßungsmitteln wie in der BfR-MEAL-Studie ermittelt enthalten. Datengrundlage: **Kinder im Alter von 6 – 11 Jahren** aus EsKiMo II; 95. Perzentil der Gehalte für Cola und Limonaden; Mittelwert für übrige Getränke.

Süßungsmittel	Anzahl ^a	Mittelwert (95% KI) [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$]	Median (95% KI) [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$]	95. Perzentil (95% KI) [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$]
Acesulfam K	656	836,4 (773,8-905,0)	589,9 (508,8-618,4)	2235,7 (2047,8-2638,9)
Aspartam	615	941,2 (858,0-1024,8)	606,1 (559,5-723,5)	2711,9 (2207,9-3350,1)
Cyclamat	736	1480,2 (1385,6-1593,4)	1087,9 (939,7-1128,7)	4021,3 (3577,1-4697,0)
Saccharin	619	206,1 (188,8-224,4)	130,2 (116,1-138,3)	629,4 (537,1-800,2)
Sucralose	625	240,7 (217,7-265,6)	144,7 (131,7-158,9)	817,7 (669,7-992,0)
Steviolglykoside (Rebaudiosid A und Steviosid)^b	432	78,3 (70,1-87,0)	48,1 (44,6-54,4)	220,4 (199,1-272,1)

^a Verzehrerinnen und Verzehrer; ^b berechnet als Stevioläquivalent; [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$] = Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag

Tabelle 11: Exposition gegenüber verschiedenen Süßungsmitteln unter der Annahme, dass 100 % der verzehrten Getränke Gehalte von Süßungsmitteln wie in der BfR-MEAL-Studie ermittelt enthalten. Datengrundlage: **Kinder im Alter von 12 – 17 Jahren** aus EsKiMo II; 95. Perzentil der Gehalte für Cola und Limonaden; Mittelwert für übrige Getränke.

Süßungsmittel	Anzahl ^a	Mittelwert (95% KI) [µg/(kg KG d)]	Median (95% KI) [µg/(kg KG d)]	95. Perzentil (95% KI) [µg/(kg KG d)]
Acesulfam K	1077	763,5 (697,9-837,2)	329,8 (277,3-370,9)	3150,9 (2628,0-3291,3)
Aspartam	1056	965,5 (873,4-1058,8)	382,1 (330,7-432,8)	3919,9 (3394,3-4914,1)
Cyclamat	1097	1111,2 (1019,4-1206,0)	490,7 (421,4-553,8)	4371,1 (3995,7-4610,1)
Saccharin	766	111,9 (99,8-125,0)	29,9 (24,9-34,5)	483,6 (429,9-561,1)
Sucralose	876	237,2 (212,5-264,1)	80,3 (67,5-99,0)	969,1 (798,0-1076,8)
Steviolglykoside (Rebaudiosid A und Steviosid) ^b	641	54,7 (47,8-62,2)	19,9 (16,3-22,4)	233,0 (174,5-243,7)

^a Verzehrerinnen und Verzehrer; ^b berechnet als Stevioläquivalent; [µg/(kg KG d)] = Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag

Szenario III: Exposition bei Ausschöpfung der EU-Höchstmengen für aromatisierte Getränke

Im Szenario III wurde zusätzlich angenommen, dass die verzehrten Erfrischungsgetränke Gehalte entsprechend den jeweiligen gesetzlich festgelegten Höchstmengen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 enthalten (Tabellen 12 – 14). In den meisten Fällen liegt die Exposition einen Faktor 1,47 oberhalb des Szenarios, bei dem mittlere gemessene Gehalte angenommen wurden (vgl. Tabelle 6 – 8). Im Vergleich mit dem Szenario, in dem das 95. Perzentil der gemessenen Gehalte für Cola und Limonaden angenommen wurde („Markentreue“; siehe Tabelle 9 – 11), ist es ein Faktor von 1,2 – 14,4.

Tabelle 12: Exposition gegenüber verschiedenen Süßungsmitteln unter der Annahme, dass 100 % der verzehrten Getränke Gehalte von Süßungsmitteln mit den gültigen Höchstmengen enthalten. Datengrundlage: **Kinder im Alter von 0,5 – 5 Jahren** aus KiESEL; Höchstmengen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 für Süßungsmittel; 355 Verzehrerinnen und Verzehrer.

Süßungsmittel	Mittelwert (95% KI) [mg/(kg KG d)]	Median (95% KI) [mg/(kg KG d)]	95. Perzentil (95% KI) [mg/(kg KG d)]
Acesulfam K	2,4 (2,1-2,8)	1,6 (1,4-2,0)	7,2 (5,6-7,7)
Aspartam	4,2 (3,7-4,8)	2,7 (2,3-3,4)	12,3 (9,8-12,9)
Cyclamat	1,7 (1,5-2,0)	1,1 (1,0-1,4)	5,1 (4,1-5,4)

Saccharin	0,7 (0,6-0,8)	0,5 (0,4-0,6)	2,0 (1,6-2,1)
Sucralose	2,1 (1,9-2,4)	1,5 (1,2-1,7)	6,4 (4,8-6,9)
Steviolglykoside^a	0,6 (0,5-0,6)	0,4 (0,3-0,5)	1,7 (1,3-1,7)

^a berechnet als Stevioläquivalent; [mg/(kg KG d)] = Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag

Tabelle 13: Exposition gegenüber verschiedenen Süßungsmitteln unter der Annahme, dass 100 % der verzehrten Getränke Gehalte von Süßungsmitteln mit den gültigen Höchstmengen enthalten. Datengrundlage: **Kinder im Alter von 6 – 11 Jahren** aus EsKiMo II; Höchstmengen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 für Süßungsmittel; 677 Verzehrerinnen und Verzehrer.

Süßungsmittel	Mittelwert (95% KI) [mg/(kg KG d)]	Median (95% KI) [mg/(kg KG d)]	95. Perzentil (95% KI) [mg/(kg KG d)]
Acesulfam K	2,6 (2,4-2,8)	1,6 (1,5-1,9)	7,8 (7,1-9,2)
Aspartam	4,4 (4,1-4,8)	2,8 (2,7-3,2)	13,3 (12,1-15,5)
Cyclamat	1,9 (1,7-2,0)	1,2 (1,1-1,3)	5,6 (5,1-6,5)
Saccharin	0,7 (0,7-0,8)	0,5 (0,4-0,5)	2,2 (2,0-2,6)
Sucralose	2,2 (2,0-2,4)	1,4 (1,3-1,6)	6,7 (6,1-7,9)
Steviolglykoside^a	0,6 (0,5-0,6)	0,4 (0,3-0,4)	1,8 (1,6-2,1)

^a berechnet als Stevioläquivalent; [mg/(kg KG d)] = Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag

Tabelle 14: Exposition gegenüber verschiedenen Süßungsmitteln unter der Annahme, dass 100 % der verzehrten Getränke Gehalte von Süßungsmitteln mit den gültigen Höchstmengen enthalten. Datengrundlage: **Kinder im Alter von 12 – 17 Jahren** aus EsKiMo II; Höchstmengen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 für Süßungsmittel; 1081 Verzehrerinnen und Verzehrer.

Süßungsmittel	Mittelwert (95% KI) [mg/(kg KG d)]	Median (95% KI) [mg/(kg KG d)]	95. Perzentil (95% KI) [mg/(kg KG d)]
Acesulfam K	2,1 (2,0-2,3)	1,0 (0,8-1,1)	7,9 (7,1-8,7)
Aspartam	3,7 (3,4-4,0)	1,7 (1,4-1,9)	13,5 (12,2-14,8)

Cyclamat	1,5 (1,4-1,7)	0,7 (0,6-0,8)	5,6 (5,1-6,2)
Saccharin	0,6 (0,6-0,7)	0,3 (0,2-0,3)	2,2 (2,1-2,5)
Sucralose	1,8 (1,7-2,0)	0,8 (0,7-0,9)	6,7 (6,1-7,4)
Steviolglykoside^a	0,5 (0,5-0,5)	0,2 (0,2-0,2)	1,8 (1,6-2,0)

^a berechnet als Stevioläquivalent; [mg/(kg KG d)] = Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag

Szenario IV: Exposition gegenüber Steviolglykosiden aus Eistee

Für die Produktuntergruppe energiereduzierter Eistee wurde eine separate Expositionsbetrachtung vorgenommen, weil diese verglichen mit Eistee ohne Zuckerzusatz verschiedene Süßungsmittelprofile aufweist. Die untersuchten Proben „energiereduzierter Eistee“ enthielten im Vergleich zu „Eistee ohne Zuckerzusatz“ nur die Süßungsmittel Steviosid und Rebaudiosid A (berechnet als Stevioläquivalent) (siehe Tabelle 5).

Für die Schätzung der Exposition gegenüber Steviolglykosiden (berechnet als Stevioläquivalent) wurde der ermittelte Eisteeverzehr mit den entsprechenden mittleren Gehalten der energiereduzierten Eistees multipliziert. Es wurde hierbei die Annahme getroffen, dass 25 % des verzehrten Eistees Steviolglykoside in Höhe der Gehalte aufweisen, wie sie in den Untersuchungen aus der BfR-MEAL-Studie bestimmt wurden. Diese Annahme wurde an eine Recherche in der MINTEL-GNPD angelehnt. Danach enthielten 10 von 36 Produkten, die in dem vorangegangenen Jahr auf den Markt waren, Steviolglykoside. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass diese Zahl keine Gesamtbetrachtung des Marktes ist.

Die **Tabelle 15** zeigt die Exposition gegenüber Steviolglykosiden (berechnet als Stevioläquivalent) aus Eistee für verschiedene Altersgruppen. Die höchste mediane Exposition zeigen Kinder im Alter von 0,5 – 5 Jahren mit einer Exposition von 172,7 µg/(kg KG d). Allerdings liegen mit 21 nur eine geringe Anzahl an Kindern mit Verzehr vor. Belastbarere Zahlen durch eine höhere Anzahl an Verzehrerinnen und Verzehrer zeigen die 6 – 11-Jährigen und 12 – 17-Jährigen mit einer medianen Exposition von 71,3 µg/(kg KG d) bzw. 41,7 µg/(kg KG d). Im 95. Perzentil sind es 429,4 µg/(kg KG d) und 410,2 µg/(kg KG d).

Tabelle 15: Exposition gegenüber Steviolglykosiden (berechnet als Stevioläquivalent) aus energiereduziertem Eistee für verschiedene Altersgruppen.

Altersgruppe	Anzahl ^a	Mittelwert (95% KI) [µg/(kg KG d)]	Median (95% KI) [µg/(kg KG d)]	95. Perzentil (95% KI) [µg/(kg KG d)]
0,5 – 5 Jahre	21	174,4 (110,8-267,1)	172,7 (57,4-240,8)	249,0 (249,0-1189,3)
6 – 11 Jahre	141	114,0 (94,1-133,3)	71,3 (58,4-88,0)	429,4 (245,2-454,2)
12 – 17 Jahre	303	103,9 (84,4-123,4)	41,7 (29,3-53,2)	410,2 (349,4-527,2)

3.1.2.3 Zusammenfassung

Im Rahmen verschiedener Szenarien wurde die Exposition gegenüber den sechs Süßungsmitteln Acesulfam K, Aspartam, Cyclamat, Saccharin, Sucralose und Steviolglykoside (berechnet als Stevioläquivalent) aus Erfrischungsgetränken für Kinder und Jugendliche im Alter von 0,5 – 17 Jahren berechnet.

Für alle Altersgruppen ergab sich für Cyclamat die höchste Exposition sowie die höchste Anzahl an Verzehrerinnen und Verzehrer. Dies zeigte sich sowohl unter der Annahme von mittleren Süßungsmittelgehalten in allen betrachteten Getränken als auch unter der Annahme, dass Cola und Limonaden Gehalte im 95. Perzentil aufweisen („Markentreue“). Hinsichtlich der Expositionshöhe folgen Acesulfam K und Aspartam nach Cyclamat.

Im Median (P50) weisen zumeist Kinder zwischen 6 und 11 Jahren die höchste Exposition gegenüber den untersuchten Süßungsmitteln auf. Eine Ausnahme bilden Saccharin und Steviolglykoside. Bei diesen Stoffen ist die Altersgruppe unter sechs Jahren am höchsten exponiert. Diese Beobachtung ist abhängig davon, ob mittlere Süßungsmittelgehalten in allen Getränken, Gehalte im 95. Perzentil bei Cola und Limonaden oder zulässige Höchstmengen einbezogen wurden. Allerdings sind die Expositionen bei diesen beiden Altersgruppen zumeist sehr ähnlich.

Bei Vielverzehr (P95) zeigt sich, dass die Altersgruppe ab 12 Jahren am höchsten gegenüber Acesulfam K, Aspartam und Sucralose exponiert ist, sowohl bei mittleren Süßungsmittelgehalten in allen Getränken, bei Gehalten im 95. Perzentil bei Cola und Limonaden als auch bei Annahme zulässiger Höchstmengen. Für Steviolglykoside weisen Kinder unter sechs Jahren bei Vielverzehr die höchste Exposition auf, wobei die Expositionen sich in allen Altersgruppen sehr ähneln. Bei Cyclamat sind es in Abhängigkeit von den Annahmen entweder die Kinder zwischen 6 und 11 Jahren oder über 12 Jahren, die bei Vielverzehr am höchsten exponiert sind, während bei Saccharin kein klarer Trend zu erkennen ist.

Im Falle von Eistee wurden Produkte identifiziert, die für Verbraucherinnen und Verbrauchern nicht leicht als energiereduziert identifiziert werden können, aber Süßungsmittel enthalten. Für diese wurde eine separate Expositionsschätzung vorgenommen (Szenario IV). Kinder unter 6 Jahren weisen die höchste mediane Exposition (P50) gegenüber Steviolglykosiden auf, bei vielverzehrenden Individuen (P95) zeigt die Altersgruppe der 6 – 11-jährigen Kinder die höchste Exposition. Die Exposition von vielverzehrenden Individuen im Alter von 12 – 17 Jahren gegenüber Steviolglykosiden aus energiereduziertem Eistee ist in diesem Szenario nur geringfügig niedriger.

3.1.2.4 Beurteilung der für die Expositionsschätzung herangezogenen Daten

3.1.2.4.1 Verzehrsdaten

In vielen Fällen konnte anhand der Verzehrsdaten nachvollzogen werden, ob ein verzehrtes Erfrischungsgetränk energiereduziert bzw. ohne Zuckerzusatz oder mit Zuckerzusatz war. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Verzehr nicht von allen Individuen vollständig und/oder fehlerfrei dokumentiert bzw. der Verzehr fehlerfrei erfasst wurde. Da jedoch für die meisten Auswertungen der Verzehr von energiereduzierten Erfrischungsgetränken, Erfrischungsgetränken ohne Zuckerzusatz und Erfrischungsgetränken mit Zuckerzusatz zusammengefasst wurde, hat diese Unsicherheit keine direkten Auswirkungen auf die hier dargestellten Ergebnisse.

Das aufgrund der Fallzahlen erforderliche Zusammenfassen des Verzehrs für jede Produktgruppe der berücksichtigten Erfrischungsgetränke und die gleichzeitige Betrachtung der Szenarien führt jedoch zu einer Unsicherheit der Exposition gegenüber Süßungsmitteln aus energiereduzierten Erfrischungsgetränken und Erfrischungsgetränken ohne Zuckerzusatz. Wie dargestellt, unterscheidet sich der durchschnittliche individuelle Verzehr von energiereduzierten Limonaden und Cola bzw. Limonaden und Colas ohne Zuckerzusatz von den entsprechenden Erfrischungsgetränken mit Zuckerzusatz statistisch nicht. Für die anderen Produktgruppen konnte aufgrund der geringen Anzahl an Individuen, die energiereduzierte Erfrischungsgetränke und Erfrischungsgetränke ohne Zuckerzusatz verzehren, eine solche Auswertung nicht vorgenommen werden. Auch mögliche altersabhängige Unterschiede konnten nicht untersucht werden.

Die verwendeten Verzehrsstudien sind mit Erhebungszeiträumen von 2014 bis 2017 vergleichsweise aktuell. Änderungen im Verzehr von Erfrischungsgetränken sind jedoch auch seit diesem Zeitraum nicht auszuschließen.

Für manche Produktgruppen („Energy Drinks“ und „Wasser mit Geschmack“) gab es in der KiESEL-Studie und bei der Teilstudie aus EsKiMo II, die den Verzehr von 6 – 11-jährigen Kindern betrachtete, nicht genug Verzehrerinnen und Verzehrer für eine ausreichende Beschreibung des Verzehrs. Dadurch fehlen in der Expositionsschätzung Beiträge aus diesen Produktgruppen für diese Altersgruppen. Bei „Energy Drinks“ ist der Verzehr in diesen Altersgruppen vermutlich gering, für „Wasser mit Geschmack“ ist ein Beitrag aber nicht vollständig auszuschließen. Ebenfalls gibt es weitere Getränke, die ggf. Süßungsmittel enthalten, die aber in der vorliegenden Schätzung nicht berücksichtigt wurden (z. B. Sirupgetränke).

3.1.2.4.2 Expositionsdaten

Für die Expositionsschätzung des Szenarios II „Markentreue“ wurde entsprechend der im BfR üblichen Vorgehensweise das 95. Perzentil der Gehaltsdaten für Cola und Limonaden verwendet. Da es sich im Falle der Süßungsmittel in Erfrischungsgetränken nicht um zufällige Kontaminationen handelt, sondern um eine Verwendung als Rezepturbestandteil, kann das 95. Perzentil im Einzelfall die Exposition unterschätzen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass einzelne Personen wiederholt das Produkt mit dem Maximalgehalt konsumieren. Für diese Personen würde das dargestellte Szenario somit in diesem Aspekt eine Unterschätzung darstellen.

Das Szenario III unter Verwendung der Höchstmengen für alle Getränke stellt sehr wahrscheinlich eine deutliche Überschätzung der tatsächlichen Exposition dar. Es wird davon ausgegangen, dass alle verzehrten Erfrischungsgetränke das jeweilige Süßungsmittel in Höhe der maximal zulässigen Höchstmenge enthalten. Es wurde demnach angenommen, dass alle Süßungsmittel in allen hier betrachteten Getränken gleichzeitig vorhanden waren. Es ist wahrscheinlich, dass eine solche Kombination in den Rezepturen nicht verwendet wird.

3.1.3 Risikocharakterisierung

3.1.3.1 ADI-Ausschöpfung der einzelnen Süßungsmittel

Altersgruppe 0,5 – 5 Jahre

Bei einem medianen Verzehr (P50) von Erfrischungsgetränken erreichen Kinder unter 6 Jahren eine Exposition gegenüber allen untersuchten Süßungsmitteln, die in jedem betrachteten Szenario den ADI um weniger als 20 % ausschöpft.

Betrachtet man hingegen Vielverzehrerinnen/ Vielverzehrer (P95) in dieser Altersgruppe, zeigt sich, dass die Exposition gegenüber Cyclamat einen Wert erreicht, der den ADI um rund 51 % ausschöpft, wenn 100 % der verzehrten Getränke mittlere Gehalte aus der BfR-MEAL-Studie aufweisen. Unter der Annahme von „markentreuem Verhalten“, bei dem für die Gruppen Cola und Limonaden das 95. Perzentil der Gehalte verwendet wird, bzw. unter Verwendung der zulässigen EU-Höchstmengen liegt die Exposition in einem Bereich, der den ADI für Cyclamat zu 57 % bzw. 73 % ausschöpft. Die Exposition gegenüber Acesulfam K schöpft bei Verwendung der zulässigen EU-Höchstmengen den ADI bis zu 80 % aus. Bei Betrachtung von mittleren Gehalten aus der BfR-MEAL-Studie oder P95-Gehalten in Cola und Limonaden würde die Exposition den ADI zu rund 17 % bzw. 34 % ausschöpfen. Für die Süßungsmittel Aspartam, Saccharin, Sucralose und Steviolglykoside würde die Exposition den ADI bei Verwendung der EU-Höchstmengen zu maximal 43 %, bzw. bei Betrachtung der anderen drei Szenarien um weniger als 11 % ausschöpfen (**Abbildung 1 und 2, Anhang Tabelle 1**).

Medianer Verzehr (P50)

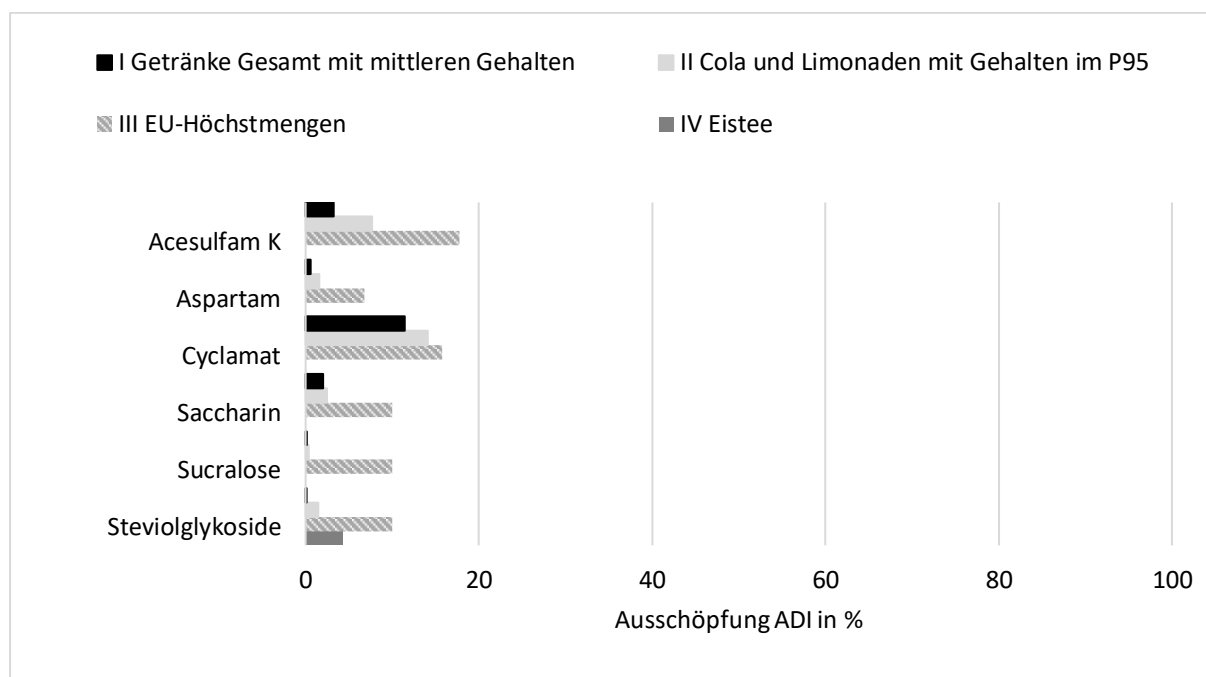


Abbildung 1: ADI-Ausschöpfung bei einem medianen Verzehr von Erfrischungsgetränken in der Altersgruppe 0,5 – 5 Jahre für Süßungsmittel bei vier verschiedenen Expositionsszenarien (I – IV)

Vielverzehr (P95)

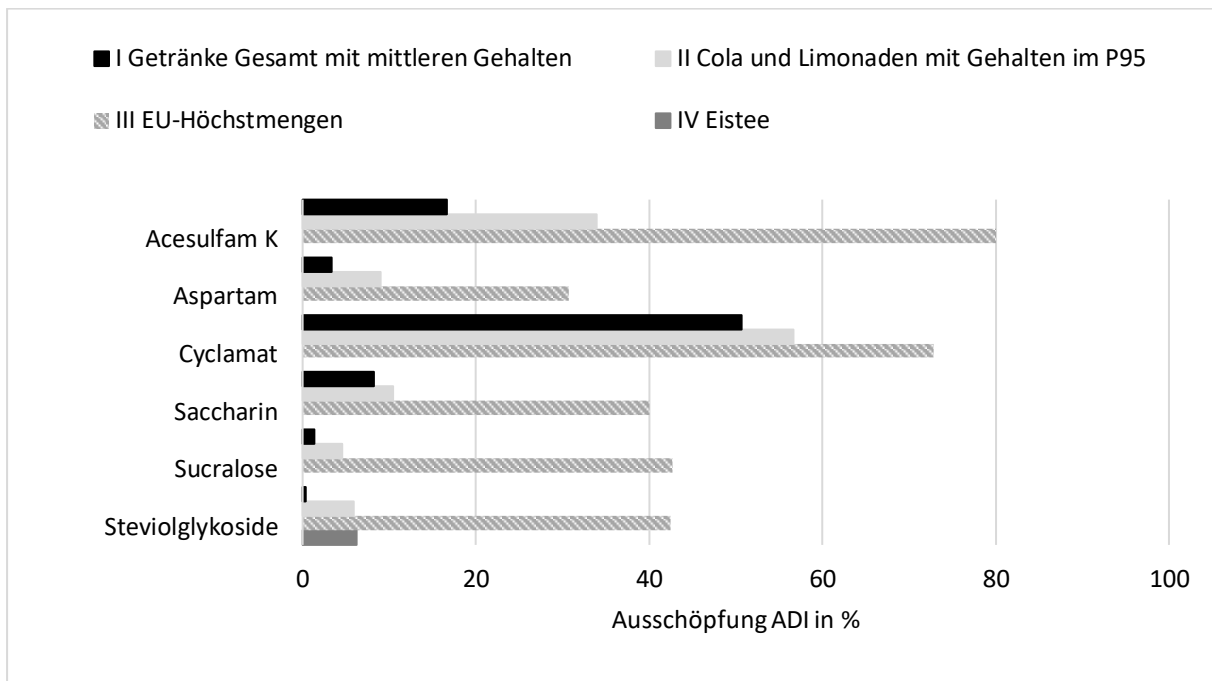


Abbildung 2: ADI-Ausschöpfung von vielverzehrenden Individuen von Erfrischungsgetränken (P95) in der Altersgruppe 0,5 – 5 Jahre für Süßungsmittel bei vier verschiedenen Expositionsszenarien (I – IV)

Altersgruppe 6 – 11 Jahre

Für Kinder im Alter von 6 – 11 Jahren lässt sich feststellen, dass die Exposition den ADI der einzelnen Süßungsmittel bei einem medianen Verzehr (P50) der Erfrischungsgetränke in allen betrachteten Szenarien zu maximal 18 % ausschöpft.

Bei Vielverzehr (P95) in dieser Altersgruppe wurde eine Exposition geschätzt, die den ADI von Cyclamat um 54 % bzw. 57 % ausschöpft unter der Annahme, dass 100 % der verzehrten Getränke mittlere Gehalte aus der BfR-MEAL-Studie aufweisen, bzw. von „markentreuem Verhalten“, bei dem für die Gruppen Cola und Limonaden das 95. Perzentil der Gehalte verwendet wird, ausgegangen wird. Bei Betrachtung dieser beiden Szenarien schöpft die Exposition gegenüber den anderen fünf Süßungsmitteln den ADI zu maximal 25 % aus. Für Steviolglykoside würde die Exposition den ADI unter Annahme des Eistee-Szenarios zu maximal 11 % ausschöpfen. Bei Verwendung der zulässigen Höchstmengen würde die Exposition gegenüber Cyclamat bzw. Acesulfam K den ADI zu maximal 80 % bzw. 87 % ausschöpfen, für die anderen Süßungsmittel Aspartam, Saccharin, Sucralose und Steviolglykoside würde die Ausschöpfung des ADI bei maximal 45 % liegen (**Abbildung 3 und 4, Anhang Tabelle 1**).

Medianer Verzehr (P50)

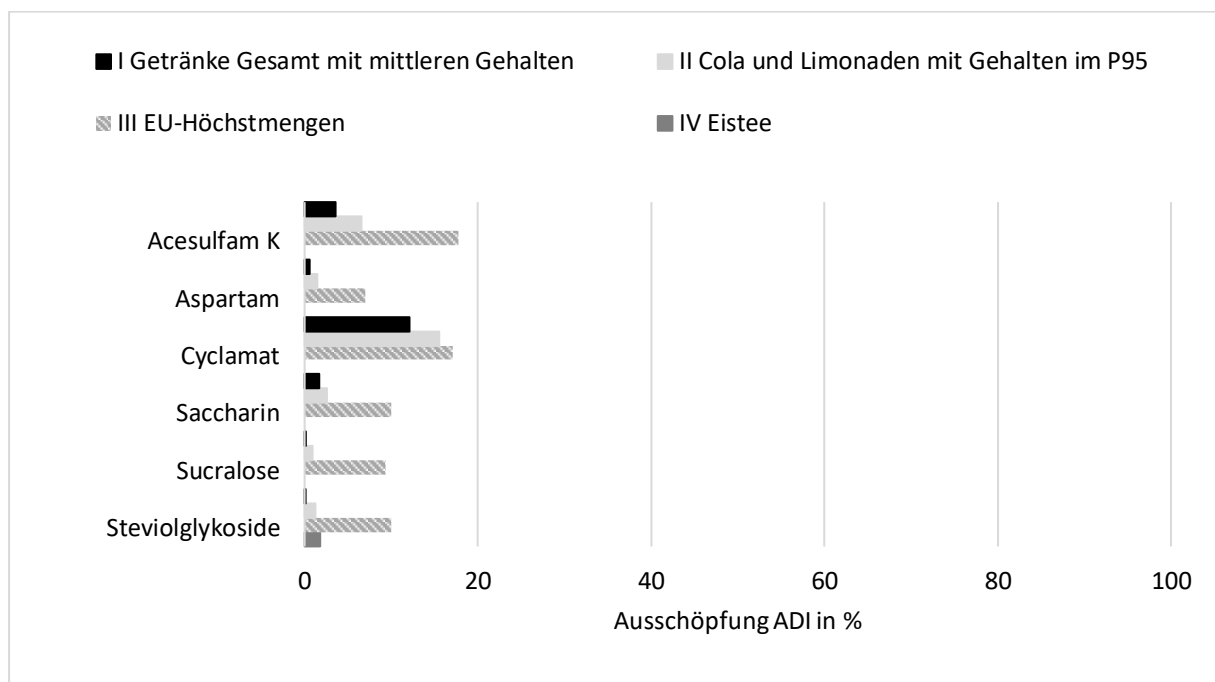


Abbildung 3: ADI-Ausschöpfung bei einem medianen Verzehr von Erfrischungsgetränken in der Altersgruppe 6 – 11 Jahre für Süßungsmittel bei vier verschiedenen Expositionsszenarien (I – IV)

Vielverzehr (P95)

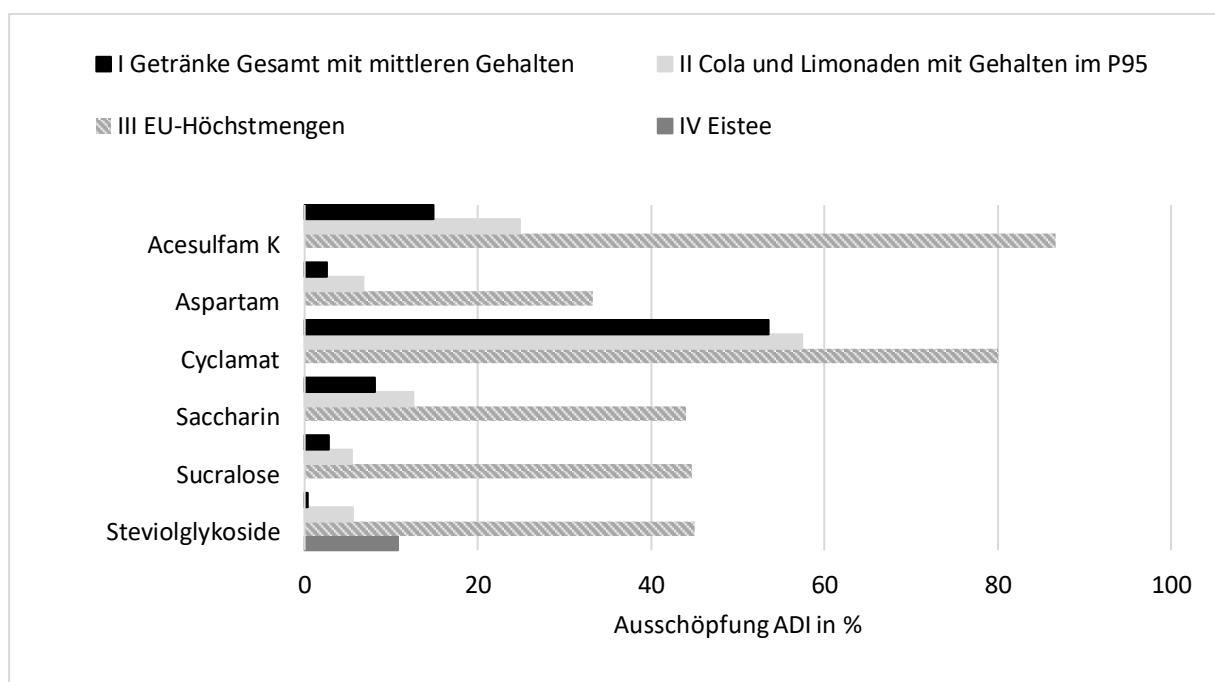


Abbildung 4: ADI-Ausschöpfung von vielverzehrenden Individuen von Erfrischungsgetränken (P95) in der Altersgruppe 6 – 11 Jahre für Süßungsmittel bei vier verschiedenen Expositionsszenarien (I – IV)

Altersgruppe 12 – 17 Jahre

Die für Kinder und Jugendliche im Alter von 12 – 17 Jahren geschätzte Exposition schöpft bei einem medianen Verzehr von Erfrischungsgetränken den ADI der einzelnen Süßungsmittel bei Betrachtung der verschiedenen Szenarien zu maximal 11 % aus. Die Exposition vielverzehrender Individuen (P95) schöpft den ADI von Cyclamat zu rund 46 % aus, wenn 100 % der berücksichtigten Erfrischungsgetränke mittlere Gehalte aus der BfR-MEAL-Studie aufweisen. Unter der Annahme, dass für Cola und Limonaden das 95. Perzentil der Gehalte bzw. die zulässigen EU-Höchstmengen verwendet werden, liegt die Ausschöpfung des ADI von Cyclamat bei 62 % bzw. 80 %. Die für Acesulfam K abgeschätzte Expositionshöhe würde bei Verwendung der zulässigen EU-Höchstmengen den ADI zu 88 % ausschöpfen. Unter der Annahme mittlerer Gehalte aus der BfR-MEAL-Studie oder P95-Gehalte in Cola und Limonaden wird der ADI von Acesulfam K für dieses Süßungsmittel zu rund 20 % bzw. 35 % ausgeschöpft. Für die Süßungsmittel Aspartam, Saccharin, Sucralose und Steviolglykoside beträgt die Ausschöpfung des ADI bei Verwendung der EU-Höchstmengen maximal 45 %. Für die anderen drei Szenarien beträgt die Ausschöpfung des ADI der Süßungsmittel Aspartam, Saccharin, Sucralose und Steviolglykoside maximal 10 % (**Abbildung 5 und 6, Anhang Tabelle 1**).

Medianer Verzehr (P50)

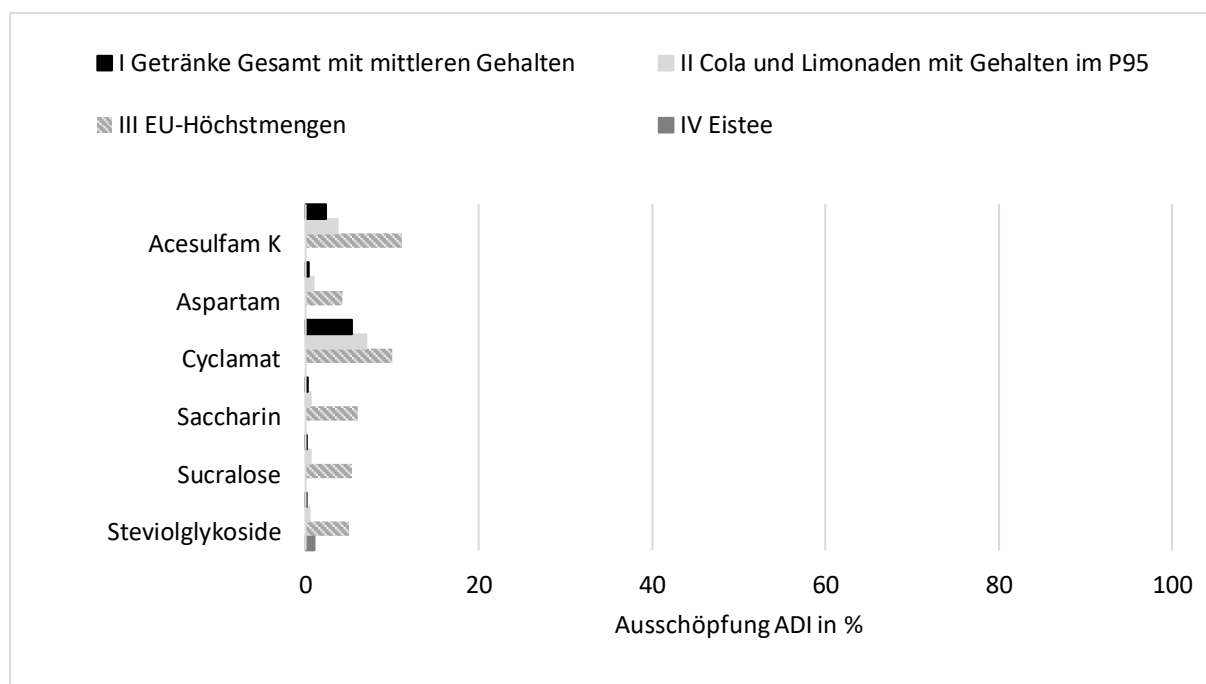


Abbildung 5: ADI-Ausschöpfung bei einem medianen Verzehr von Erfrischungsgetränken in der Altersgruppe 12-17 Jahre für Süßungsmittel bei vier verschiedenen Expositionsszenarien (I – IV)

Vielverzehr (P95)

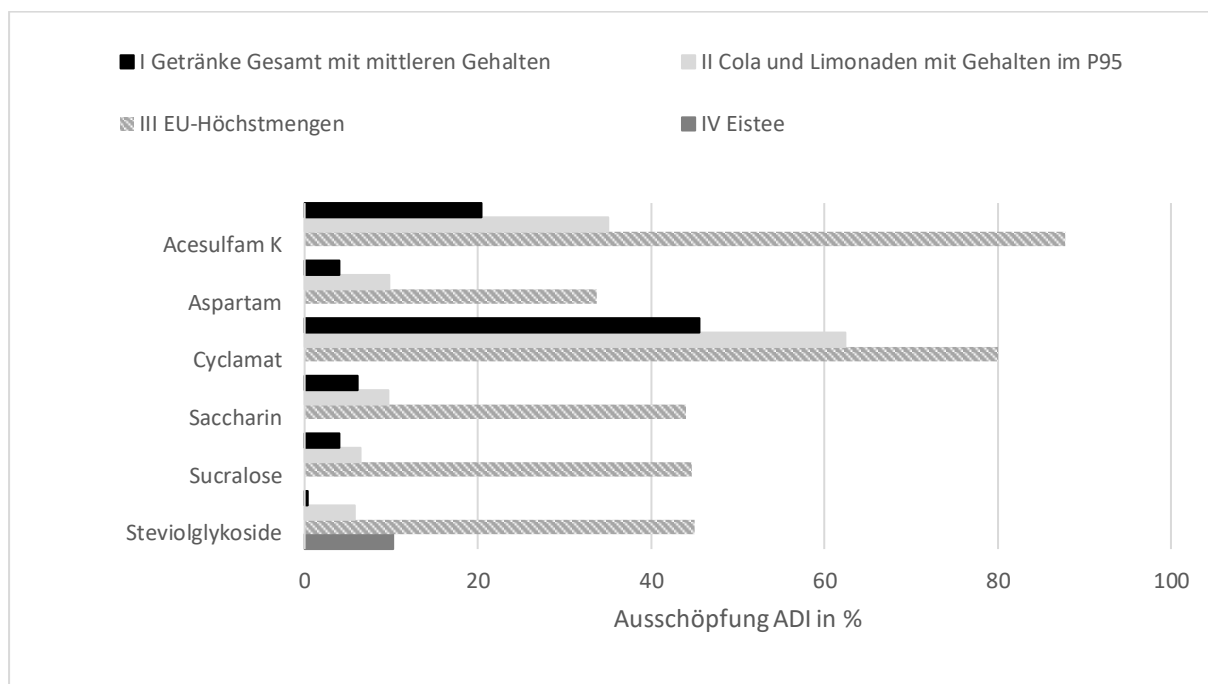


Abbildung 6: ADI-Ausschöpfung von vielverzehrenden Individuen von Erfrischungsgetränken (P95) in der Altersgruppe 12-17 Jahre für Süßungsmittel bei vier verschiedenen Expositionsszenarien (I – IV)

3.1.4 Schlussfolgerungen

Im Rahmen der Erweiterung des Moduls Lebensmittelzusatzstoffe der BfR-MEAL-Studie wurden analytische Daten zu Gehalten an Süßungsmitteln in marktrelevanten Erfrischungsgetränken erhoben. Die Daten zeigen, dass hauptsächlich die Süßungsmittel Acesulfam K, Aspartam, Cyclamat, Saccharin, Sucralose und Steviolglykoside in marktrelevanten Erfrischungsgetränken einzeln oder in Kombination eingesetzt werden. In einzelnen Fällen wurden Gehalte im Bereich der gesetzlich festgelegten Höchstmengen für Cyclamat und Acesulfam K in zuckerfreien Cola-/Cola-Mischgetränken festgestellt.

In dem vorgelegten Bericht wurde, in Ergänzung zu den Stellungnahmen des BfR „Süßstoffe: Mehrheit der Studien bestätigt keine Gesundheitsbeeinträchtigung – allerdings ist die Studienlage unzureichend“ (vom 23.09.2019) und „Führen Mischungen mehrerer Süßungsmittel zu gesundheitlichen Risiken für den Menschen?“ (vom 30.10.2021), die Exposition von Kleinkindern und von Grundschülerinnen und Grundschülern sowie älterer Kinder und Jugendlicher bis 17 Jahre, unter Berücksichtigung der ermittelten Gehaltsdaten und aktueller Verzehrdaten (z. B. KiESEL-Studie bzw. EsKiMo-Studie) geschätzt. Die Ergebnisse dieser Schätzungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Die Expositionsschätzungen deuten nicht auf ein erhöhtes gesundheitliches Risiko für Kinder und Jugendliche durch den Verzehr süßungsmittelhaltiger Erfrischungsgetränke hin.**

Unter Einbeziehung von Gehaltsdaten aus der BfR-MEAL-Studie bzw. unter der Annahme von Gehalten in Höhe der zulässigen Höchstmengen und unter Berücksichtigung aktueller Verzehrdaten aus der KiESEL-Studie und der EsKiMo-Studie wurde in keinem der betrachteten Szenarien eine Exposition geschätzt, die den Wert für die akzeptable tägliche

Aufnahmemenge für die jeweils in Erfrischungsgetränken untersuchten Süßungsmittel in den betrachteten Altersgruppen überschreitet.

Aus den auf Grundlage der verwendeten Daten durchgeführten Expositionsschätzungen ergeben sich somit keine Hinweise auf ein erhöhtes gesundheitliches Risiko für Kinder und Jugendliche im Alter von 0,5 bis 17 Jahren durch den Verzehr süßungsmittelhaltiger Erfrischungsgetränke.

- **Auf Basis der vorliegenden Daten wäre eine Überschreitung der täglich akzeptablen Aufnahmemenge für bestimmte Süßungsmittel nur unter einem hypothetischen Szenario eines gesteigerten Konsums an süßungsmittelhaltigen Erfrischungsgetränken mit den jeweils gesetzlich zulässigen Höchstmengen und/oder zusätzliche Expositionsquellen möglich (insbesondere Cyclamat und Acesulfam K).**

Unter der Annahme, dass anstelle von Gehaltsdaten aus der BfR-MEAL-Studie die gesetzlich zulässigen Höchstmengen für Süßungsmittel verwendet werden, zeigt sich, dass die akzeptable tägliche Aufnahmemenge für die jeweils untersuchten Süßungsmittel für Kleinkinder, Kinder und Jugendliche bei Vielverzehr nicht überschritten würde. Für jüngere Kinder unter 6 Jahren, für Kinder von 6 – 11 Jahren und für Kinder und Jugendliche ab 12 Jahren wurde für Cyclamat und Acesulfam K allerdings eine Exposition geschätzt, die den jeweiligen ADI um 73 % bis 88 % bei Vielverzehr ausschöpft. Ein gesteigerter Konsum an süßungsmittelhaltigen Erfrischungsgetränken (insbesondere mit Cyclamat und Acesulfam K) oder eine Aufnahme über zusätzliche Expositionsquellen könnte in diesen Altersgruppen dazu führen, dass bei Gehalten im Bereich der zulässigen Höchstmengen die jeweiligen akzeptablen täglichen Aufnahmemengen überschritten werden.

Gemäß den Verzehrdaten aus der KiESEL- und EsKiMo II-Studie liegt der Anteil an Erfrischungsgetränken am Gesamtgetränkeverzehr bei 10 bis 22 %. Kalorienreduzierte Erfrischungsgetränke haben allerdings nur einen kleinen Anteil an den für Kinder und Jugendliche verzehrten gesüßten Erfrischungsgetränken (Mensink *et al.* 2018).

Neben aromatisierten nicht-alkoholischen Getränken tragen weitere Quellen zur Aufnahme von Süßungsmitteln bei, die in dieser Stellungnahme nicht berücksichtigt werden. Eine Produktrecherche des BfR mit der GNPD Mintel-Datenbank (Zeitraum 2015-2020) zeigt, dass Süßungsmittel als Zutat in Produktneueinführungen, neben Erfrischungsgetränken, auch in weiteren von Kindern und Jugendlichen verzehrten Lebensmittelkategorien wie Süßwaren oder Milchprodukten genannt wurden. Sucralose und Acesulfam K wurden dabei am häufigsten als Zutat in Produktneueinführungen eingesetzt.

Daten aus anderen EU-Staaten zeigen ebenfalls, dass neben nicht-alkoholischen Getränken auch andere Produktgruppen wie Milchprodukte, Süßwaren oder Cerealien relevante Expositionsquellen gegenüber Süßungsmitteln darstellen können (Chazelas *et al.* 2021; Samaniego-Vaesken *et al.* 2021; Carvalho *et al.* 2022). Für Steviolglykoside kam die EFSA in ihrer Expositionsschätzung von 2014 beispielsweise zu dem Ergebnis, dass die Exposition für Kleinkinder bei hohem Konsum und unter Berücksichtigung der Exposition aus verschiedenen Lebensmittelkategorien den ADI ausschöpfen könnte (EFSA 2014).

In einem Pilotprojekt im Rahmen des Bundesweiten Überwachungsplans (BÜp) wurden Süßungsmittel in Joghurtherzeugnissen untersucht, so dass nun Gehaltsdaten für diese

Produktkategorie zur Verfügung stehen und ausgewertet werden können. Im Rahmen der Neubewertung von Süßungsmitteln durch die EFSA ist auch eine Neubewertung für einige der hier betrachteten Süßungsmittel (Ausnahmen bilden Aspartam und Steviolglykoside) vorgesehen (EFSA 2020).

- **Eine Aktualisierung der Stellungnahmen des BfR „Süßstoffe: Mehrheit der Studien bestätigt keine Gesundheitsbeeinträchtigung – allerdings ist die Studienlage unzureichend“ (vom 23.09.2019) und „Führen Mischungen mehrerer Süßungsmittel zu gesundheitlichen Risiken für den Menschen?“ (vom 30.10.2021) ist nicht erforderlich.**

In der Stellungnahme des BfR „Süßstoffe: Mehrheit der Studien bestätigt keine Gesundheitsbeeinträchtigung – allerdings ist die Studienlage unzureichend“ (vom 23.09.2019) wurde in einer *worst case*-Abschätzung hypothetisch angenommen, dass die gesamte tägliche Flüssigkeitszufuhr durch ein mit einem einzelnen Süßungsmittel gesüßtes Getränk, das die maximal zulässige Höchstmenge des Süßungsmittels enthält, erfolgt. Unter dieser Annahme wäre es für Kleinkinder und Grundschulkinder mit einem Körpergewicht unterhalb des Medians (P50) theoretisch möglich, dass die Exposition den ADI für Acesulfam K und Cyclamat überschreitet. Diese Abschätzung wird durch die in diesem Bericht vorgenommenen Berechnungen auf der Grundlage von Verzehrdaten und realen Gehaltsdaten nicht gestützt.

In der Stellungnahme des BfR „Führen Mischungen mehrerer Süßungsmittel zu gesundheitlichen Risiken für den Menschen?“ (vom 30.10.2021) hatte das BfR untersucht, ob sich aus der vorhandenen Datenlage, speziell aus Tierstudien, Hinweise auf gesundheitliche Risiken durch die kombinierte Verwendung relevanter Süßungsmittel ergeben. Die Betrachtungen wurden am Beispiel der kombinierten Verwendung von in alkoholfreien Erfrischungsgetränken verwendeten Süßungsmitteln durchgeführt. Die Beispiele zeigen, dass Kombinationseffekte prinzipiell auftreten können. Die Gehaltsdaten aus der BfR-MEAL-Studie zeigen, dass insbesondere die Süßungsmittel Acesulfam K, Aspartam, Cyclamat, Saccharin, Sucralose und Steviolglykoside in marktrelevanten Erfrischungsgetränken einzeln oder in Kombination eingesetzt werden. In einzelnen Fällen wurden Gehalte im Bereich der gesetzlich festgelegten Höchstmengen für Cyclamat und Acesulfam K in zuckerfreien Cola-/Cola-Mischgetränken festgestellt. Dieser Befund unterstützt die in der Stellungnahme des BfR „Führen Mischungen mehrerer Süßungsmittel zu gesundheitlichen Risiken für den Menschen?“ (vom 30.10.2021) getroffenen Aussagen und unterstreicht die Bedeutung von experimentellen Daten zu potentiellen Effekten bei kombinierter Verwendung von Süßungsmitteln.

Weitere Informationen auf der BfR-Website zum Süßungsmittel:

Fragen und Antworten zu Süßungsmitteln in Lebensmitteln
<https://www.bfr.bund.de/cm/343/sueßungsmittel-in-lebensmitteln-ausgewaehlte-fragen-und-antworten.pdf>

4 Referenzen

- BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung). (2005). BfR entwickelt neues Verzehrsmodell für Kinder. *Information Nr. 016/2005 des BfR vom 2. Mai 2005*, https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/bfr_entwickelt_neues_verzehrsmodell_fuer_kinder.pdf
- BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung). (2023). Alternativen zu Zucker: Wie viel Süßungsmittel steckt in Erfrischungsgetränken? *Stellungnahme Nr. 006/2023 des BfR vom 07. Februar 2023*, <https://www.bfr.bund.de/cm/343/alternativen-zu-zucker-wie-viel-suessungsmittel-steckt-in-erfrischungsgetraenken.pdf>
- Carvalho Catarina, Correia Daniela, Severo Milton, Magalhães Vânia, Casal Susana, Ramos Elisabete, Lopes Carla, Torres Duarte (2022). Dietary exposure to artificial sweeteners and associated factors in the Portuguese population. *Food Additives & Contaminants: Part A* **39**: 1206-1221.
- Chazelas E., Druesne-Pecollo N., Esseddik Y., de Edelenyi F. S., Agaesse C., De Sa A., Lutchia R., Rebouillat P., Srouf B., Debras C., Wendeu-Foyet G., Huybrechts I., Pierre F., Coumoul X., Julia C., Kesse-Guyot E., Allès B., Galan P., Hercberg S., Deschasaux-Tanguy M., Touvier M. (2021). Exposure to food additive mixtures in 106,000 French adults from the NutriNet-Santé cohort. *Sci Rep* **11**: 19680.
- EFSA (European Food Safety Authority: Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS)) (2014). Scientific Opinion on the revised exposure assessment of steviol glycosides (E 960) for the proposed uses as a food additive. *EFSA Journal* **12**: 3639.
- EFSA (European Food Safety Authority) (2020). Outcome of the public consultation on a draft protocol for assessing exposure to sweeteners as part of their safety assessment under the food additives re-evaluation programme. *EFSA Supporting Publications* **EN-1913**: 1-52.
- Golsong N., Nowak N., Schweter A., Lindtner O. (2017). KiESEL – die Kinder-Ernährungsstudie zur Erfassung des Lebensmittelverzehrs als Modul in KiGGS Welle 2. *Journal of Health Monitoring* **2(S3)**
- Kolbaum A. E., Jaeger A., Ptok S., Sarvan I., Greiner M., Lindtner O. (2022). Collection of occurrence data in foods - The value of the BfR MEAL study in addition to the national monitoring for dietary exposure assessment. *Food Chem X* **13**: 100240.

- Mensink G., Schienkiewitz A., Rabenberg M., Borrmann A., Richter A., Haftenberger M. (2018). Konsum zuckerhaltiger Erfrischungsgetränke bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2 und Trends. *Journal of Health Monitoring* **3(1)**
- Mensink G.B.M, Haftenberger M., Lage Barbosa C., Brettschneider A.-K., Lehmann F., Frank M., Heide K., Moosburger R., Patelakis E., Perlitz H. (2021). EsKiMo II - Die Ernährungsstudie als KiGGS-Modul. Robert Koch-Institut, <https://edoc.rki.de/handle/176904/6887.2>
- Nowak N., Diouf F., Golsong N., Hopfner T., Lindtner O. (2022). KiESEL - The Children's Nutrition Survey to Record Food Consumption for the youngest in Germany. *BMC Nutr* **8**: 64.
- Samaniego-Vaesken M^a de Lourdes, González-Fernández Beatriz, Partearroyo Teresa, Urrialde Rafael, Varela-Moreiras Gregorio (2021). Updated Database and Trends of Declared Low- and No-Calorie Sweeteners From Foods and Beverages Marketed in Spain. *Frontiers in Nutrition* **8**
- Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Lebensmittelzusatzstoffe. *Amtsblatt der Europäischen Union* **L 354/16**
- Verordnung (EU) Nr. 257/2010 der Kommission vom 25. März 2010 zur Aufstellung eines Programms zur Neubewertung zugelassener Lebensmittelzusatzstoffe gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates über Lebensmittelzusatzstoffe. *Amtsblatt der Europäischen Union* **L 80/19**

Anhang

ADI-Ausschöpfung der Süßungsmittel

Tabelle 1: Ausschöpfung des ADI von Acesulfam K, Aspartam, Cyclamat, Saccharin, Sucralose und Steviolglykoside unter Beachtung verschiedener Expositionsszenarien bei einem medianen Verzehr (P50) und Vielverzehr (P95) (Details zu Szenarien siehe Abschnitt 2.1.2.2)

			Expositionsszenario							
			I Getränke Gesamt		II Cola und Limonaden		III Getränke Gesamt bei		IV Eistee	
			bei mittleren Gehalten		bei Gehalten im P95		EU-Höchstmengen			
Süßungsmittel	ADI	Altersgruppe	ADI-Ausschöpfung in %							
	[mg/(kg KG d)]		P50	P95	P50	P95	P50	P95	P50	P95
Acesulfam K	9	0,5-5 Jahre	3,2	16,7	7,7	33,9	17,8	80,0		
		6-11 Jahre	3,6	14,8	6,6	24,8	17,8	86,7		
		12-17 Jahre	2,3	20,5	3,7	35,0	11,1	87,8		
Aspartam	40	0,5-5 Jahre	0,6	3,3	1,6	9,0	6,8	30,8		
		6-11 Jahre	0,6	2,6	1,5	6,8	7,0	33,3		
		12-17 Jahre	0,4	4,0	1,0	9,8	4,3	33,8		
Cyclamat	7	0,5-5 Jahre	11,4	50,7	14,1	56,7	15,7	72,9		
		6-11 Jahre	12,2	53,6	15,5	57,4	17,1	80,0		
		12-17 Jahre	5,3	45,6	7,0	62,4	10,0	80,0		

Saccharin	5	0,5-5 Jahre	2,0	8,2	2,5	10,5	10,0	40,0		
		6-11 Jahre	1,7	8,2	2,6	12,6	10,0	44,0		
		12-17 Jahre	0,3	6,1	0,6	9,7	6,0	44,0		
Sucralose	15	0,5-5 Jahre	0,1	1,4	0,4	4,6	10,0	42,7		
		6-11 Jahre	0,2	2,8	1,0	5,5	9,3	44,7		
		12-17 Jahre	0,2	4,0	0,5	6,5	5,3	44,7		
Steviol-glykoside	4	0,5-5 Jahre	0,1	0,4	1,5	5,9	10,0	42,5	4,3	6,2
		6-11 Jahre	0,1	0,4	1,2	5,5	10,0	45,0	1,8	10,7
		12-17 Jahre	0,0	0,4	0,5	5,8	5,0	45,0	1,0	10,3

[mg/(kg KG d)] = Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag

Mediane Exposition (P50) nach Getränkegruppen

Die mediane Exposition der einzelnen Süßungsmittel innerhalb der verschiedenen Lebensmittelgruppen ist in der **Abbildung 1-3** dargestellt. Hier wurden die Annahmen von mittleren Gehalten sowie 100 % süßungsmittelhaltiger Getränke getroffen. Aufgrund der globalen Annahme ändern sich die Anteile der jeweiligen Süßungsmittel nicht in Abhängigkeit von der zweiten Annahme, sondern nur die Höhe der jeweiligen Exposition. Dargestellt sind immer nur die Expositionen von Verzehrerinnen und Verzehrern der jeweiligen Lebensmittelgruppe, weswegen die Werte höher ausfallen als in den vorigen Abschnitten. Die relativen Anteile unterscheiden sich nicht zwischen den Altersgruppen, da für alle die gleichen Gehalte verwendet wurden.

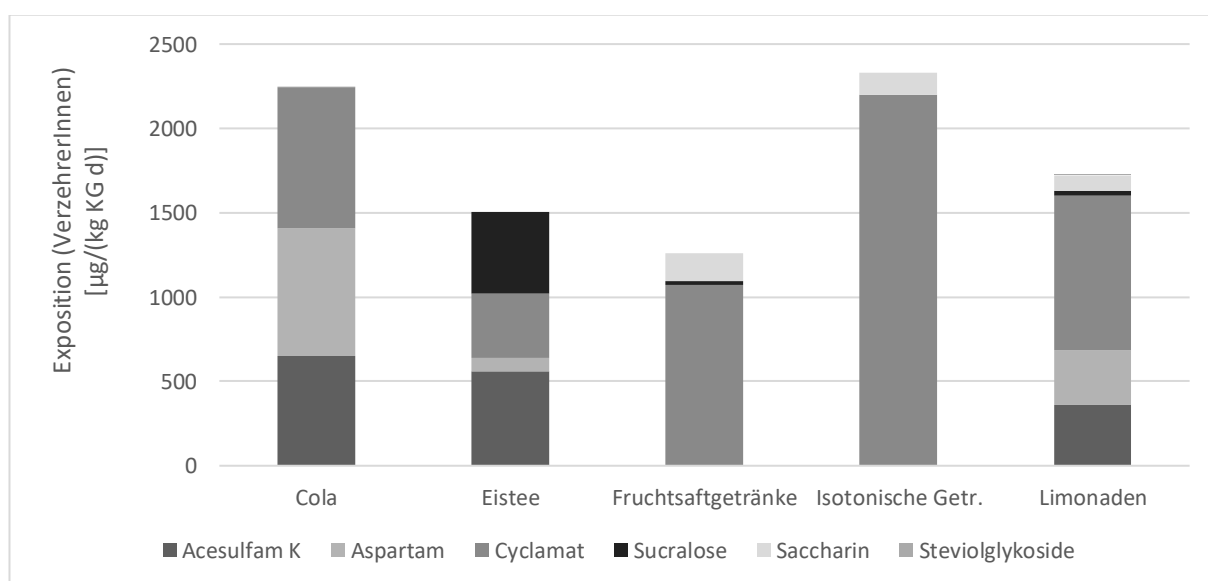


Abbildung 1: Exposition für Verzehrerinnen und Verzehrer der einzelnen Getränkegruppen aufgeschlüsselt nach Süßungsmittel. Datengrundlage: Kinder im Alter von 0,5 - 5 Jahren aus der KiESEL-Studie; Mittlere Gehalte aus der BfR-MEAL-Studie. Annahme von 100% Anteil süßungsmittelhaltiger Getränke; $[\mu\text{g}/(\text{kg KG d})]$ = Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag

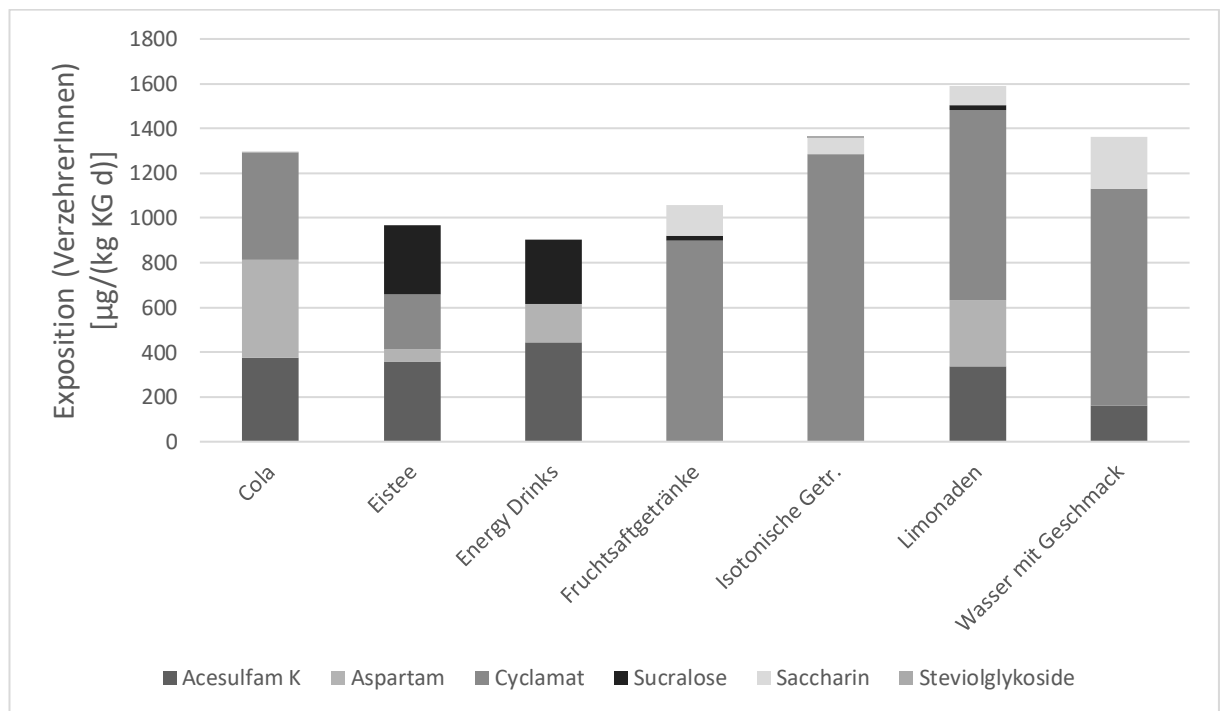


Abbildung 2: Exposition für Verzehrerinnen und Verzehrer der einzelnen Getränkegruppen aufgeschlüsselt nach Süßungsmittel. Datengrundlage: Kinder im Alter von 6 - 11 Jahren aus der EsKiMo-Studie; Mittlere Gehalte aus der BfR-MEAL-Studie. Annahme von 100 % Anteil süßungsmittelhaltiger Getränke; [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$] = Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag

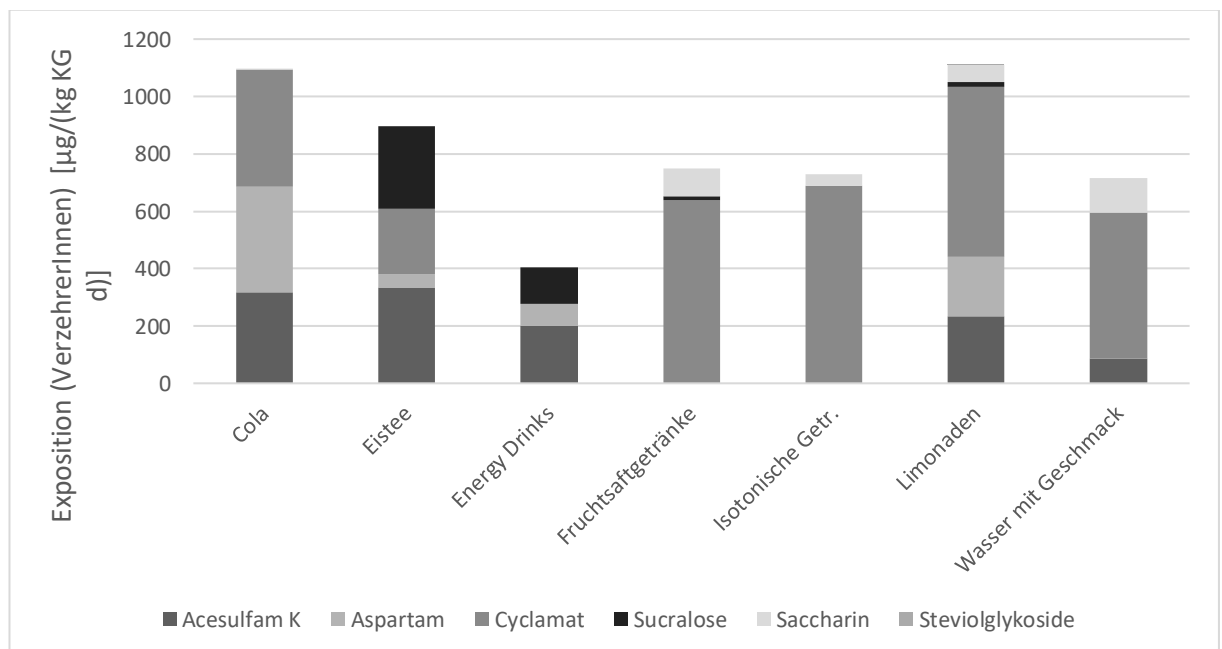


Abbildung 3: Exposition für Verzehrerinnen und Verzehrer der einzelnen Getränkegruppen aufgeschlüsselt nach Süßungsmittel. Datengrundlage: Jugendliche im Alter von 12 - 17 Jahren aus der EsKiMo-Studie; Mittlere Gehalte aus der BfR-MEAL-Studie. Annahme von 100 % Anteil süßungsmittelhaltiger Getränke; [$\mu\text{g}/(\text{kg KG d})$] = Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag

Für Cola teilt sich die Exposition relativ gleichmäßig auf Acesulfam K, Aspartam und Cyclamat auf. Werte aus einer einzelnen Probe mit nachgewiesenem Saccharin fallen kaum ins Gewicht (< 0,1 % Anteil). Ähnlich ist es bei Eistee, wobei hier jedoch Aspartam einen geringeren Anteil hat (etwa 5 %) und die restliche Exposition relativ gleichmäßig auf Acesulfam K, Cyclamat und Sucralose aufgeteilt ist. Bei Fruchtsaftgetränken überwiegt die Exposition aus Cyclamat (85 %), geringere Beiträge stammen von Sucralose und Saccharin. Auch bei isotonischen Getränken dominiert Cyclamat die Exposition, der restliche Beitrag stammt von Saccharin. Im Falle von Limonaden entfällt wiederum der größte Anteil auf Cyclamat, er ist mit 53 % jedoch geringer. Weitere große Beiträge von je etwa 20 % stammen von Acesulfam K und Aspartam, gefolgt von Saccharin mit etwa 5 % Anteil. Sucralose, Steviosid und Rebaudiosid A tragen nur in sehr geringem Maße (1 % oder weniger) zur Exposition über Limonaden bei.

Bei den Kindern und Jugendlichen im Alter von 6 bis 17 Jahren wurden auch Energy Drinks und „Wasser mit Geschmack“ betrachtet. Bei Energy Drinks entfällt der höchste Anteil der Exposition auf Acesulfam K mit 49 %. Es folgen Sucralose mit 32 % und Aspartam mit 19 % Anteil. Im Falle von „Wasser mit Geschmack“ beträgt der höchste Anteil 71 % und stammt von Cyclamat. Saccharin hat einen Anteil von 17 % und Acesulfam K 12 %.

Über das BfR

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH). Es schützt die Gesundheit der Menschen präventiv in den Tätigkeitsbereichen des Public Health und des Veterinary Public Health. Das BfR berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebens- und Futtermittel-, Chemikalien- und Produktsicherheit. Das BfR betreibt eigene Forschung zu Themen, die in engem Zusammenhang mit seinen Bewertungsaufgaben stehen.

Impressum

Herausgeber:

Bundesinstitut für Risikobewertung

Max-Dohrn-Straße 8-10

10589 Berlin

T +49 30 18412-0

F +49 30 18412-99099

bfr@bfr.bund.de

bfr.bund.de

Anstalt des öffentlichen Rechts

Vertreten durch den Präsidenten Professor Dr. Dr. Dr. h.c. Andreas Hensel

Aufsichtsbehörde: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

USt-IdNr: DE 165 893 448

V.i.S.d.P: Dr. Suzan Fiack



gültig für Texte, die vom BfR erstellt wurden

Bilder/Fotos/Grafiken sind ausgenommen, wenn nicht anders gekennzeichnet

BfR | Risiken erkennen –
Gesundheit schützen