



Dokumentation

**Gesundheitliche Auswirkungen übermäßigen Zuckerkonsums
auf Kinder und Jugendliche**

Darstellung ausgewählter aktueller Studien

Gesundheitliche Auswirkungen übermäßigen Zuckerkonsums auf Kinder und Jugendliche

Darstellung ausgewählter aktueller Studien

Aktenzeichen: WD 9 - 3000 - 025/23
Abschluss der Arbeit: 15.05.2023
Fachbereich: WD 9: Gesundheit, Familie, Senioren, Frauen und Jugend

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
2.	Empfehlungen zur Zuckeraufnahme bei Kindern und Jugendlichen	5
3.	Ausgewählte Studien und Veröffentlichungen zur Entwicklung des Zuckerverzehrs bei Kindern und Jugendlichen	7
4.	Ausgewählte Veröffentlichungen zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Zucker auf Kinder und Jugendliche	8
4.1.	Ausgewählte Übersichtsarbeiten	8
4.2.	Ausgewählte Studien	9
5.	Durch übermäßigen Zuckerkonsum entstehende Kosten	12

1. Einleitung

Die übermäßige Aufnahme von Zucker wird mit verschiedenen negativen gesundheitlichen Auswirkungen auf den menschlichen Körper assoziiert und gilt als Risikofaktor für das Entstehen bestimmter Erkrankungen, wie z. B. Adipositas, Diabetes und Karies. Zur Verringerung dieser Gesundheitsrisiken existieren Empfehlungen zur maximalen täglichen Aufnahme von Zucker; insbesondere, da die durchschnittliche Zuckierzufuhr – sowohl weltweit als auch in Deutschland¹ – sehr hoch ist und damit als gesundheitsschädlich angesehen wird. So ermittelt die Verbraucherorganisation Foodwatch für Kinder und Jugendliche jedes Jahr den sog. Kinder-Überzuckerungstag, an dem Kinder und Jugendliche rechnerisch bereits so viel Zucker konsumiert haben, wie sie entsprechend der Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) im gesamten Jahr zu sich nehmen sollten. Im vergangenen Jahr fiel dieser – ähnlich wie in den Vorjahren – auf den 12. August.² Bei der Berechnung wird auf sog. freie Zucker abgestellt. Hierzu zählen nach der Definition der WHO alle Zuckerarten, die während der Herstellung und Zubereitung von Lebensmitteln zugesetzt werden, sowie der natürlicherweise in Honig, Sirup, Fruchtsaftkonzentraten und Fruchtsäften enthaltene Zucker. Freie Zucker stellen eine Teilmenge des Gesamtzuckers dar; hierzu zählen sämtliche Mono- und Disaccharide, die über die Nahrung aufgenommen werden. Als zugesetzte Zucker wiederum werden alle Zucker bezeichnet, die Lebensmitteln zugesetzt werden. Die Definition entspricht insofern im Wesentlichen der Definition freier Zucker mit dem Unterschied, dass Fruchtsäfte nicht als zugesetzte Zucker gelten.³

Es besteht weitestgehend Konsens über einen direkten Zusammenhang zwischen einer übermäßigen Zuckeraufnahme und erhöhten Gesundheitsrisiken. Die in den vergangenen Jahrzehnten hierzu durchgeführten Studien beziehen sich jedoch überwiegend auf Erwachsene. Zwar wurden in den vergangenen Jahren zunehmend Studien zu den gesundheitlichen Folgen des Zuckerkonsums bei Kindern und Jugendlichen durchgeführt, allerdings kommen diese zu teils konträren Ergebnissen. So kommen z. B. Studien zum direkten Zusammenhang zwischen einem hohen Zuckerkonsum und einzelnen gesundheitlichen Auswirkungen – wie einem erhöhten Körperge-

1 Vgl. hierzu z. B. GBD 2017, Diet Collaborators, Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017, in: Lancet 2019, 393, S. 1958-72, abrufbar unter <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673619300418?via%3Dihub>.

2 Foodwatch die essensretter (Hrsg.), Kinder-Überzuckerungstag: Cem Özdemir muss Junkfood-Werbung beschränken, Nachricht vom 12.08.2022, abrufbar unter <https://www.foodwatch.org/de/aktuelle-nachrichten/-2022/kinder-ueberzuckerungstag-cem-oezdemir-muss-junkfood-werbung-beschraenken/?cookieLevel=not-set>.

3 Vgl. hierzu z. B. Ines Perrar, Ute Alexy, Zuckerverzehr von Kindern und Jugendlichen in Deutschland, in: ErnährungsUmschau, 2/2021, Ausgabe 68, Nr. 2, S. M86-M91, abrufbar unter https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2021/02_21/EU02_2021_M86_M91_cc.pdf.

wicht oder dem Auftreten von Karies bei Kindern – teilweise zu voneinander abweichenden Ergebnissen bzw. wird insgesamt weiterer Forschungsbedarf konstatiert.⁴ Nachfolgend werden ausgewählte Studien zu den gesundheitlichen Auswirkungen einer vermehrten Zuckeraufnahme bei Kindern und Jugendlichen aufgeführt und deren wesentliche Ergebnisse kurz dargestellt. Teilweise handelt es sich hierbei um Überblicksarbeiten zu verschiedenen Veröffentlichungen zu den gesundheitlichen Auswirkungen eines erhöhten Zuckerkonsums. Dem vorangestellt werden aktuell geltende Empfehlungen zur Zuckeraufnahme bei Kindern und Jugendlichen, deren wesentliche Inhalte kurz erläutert werden. Diese enthalten jeweils Ausführungen zu den wissenschaftlichen Erkenntnissen, die zur Erstellung der Empfehlungen geführt haben, und verweisen dabei auf verschiedene Studien zu den verschiedenen diskutierten gesundheitlichen Aspekten eines übermäßigen Zuckerkonsums⁵. Zusätzlich erfolgt eine Auflistung aktueller Veröffentlichungen zur Entwicklung der durchschnittlichen Zuckeraufnahme bei Kindern und Jugendlichen.

2. Empfehlungen zur Zuckeraufnahme bei Kindern und Jugendlichen

WHO (Hrsg.), Guideline: sugars intake for adults and children, 2015, abrufbar unter <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549028>.

Die Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization – WHO) empfiehlt in einer im Jahr 2015 veröffentlichten Richtlinie⁶ grundsätzlich eine Reduktion der Zufuhr freier Zucker während der gesamten Lebenszeit. Dabei wird sowohl für Kinder als auch für Erwachsene eine maximale Zufuhr freier Zucker von weniger als zehn Prozent der gesamten Energieaufnahme empfohlen (strong recommendation). Darüber hinaus empfiehlt die WHO die Reduktion der Aufnahmemenge freier Zucker auf fünf Prozent der Gesamtenergiezufuhr. Hierbei handelt es sich um eine sog. konditionale Empfehlung (conditional recommendation), bei der eine im Vergleich zu den starken Empfehlungen geringere Gewissheit über das Verhältnis der Vor- und Nachteile der Empfehlung besteht. Die Richtlinie der WHO liefert darüber hinaus Informationen zu den wissenschaftlichen Erkenntnissen und verschiedenen Studien zu Einzelaspekten, die zur Formulierung der genannten Empfehlungen geführt haben.

-
- 4 Einen Überblick über den wissenschaftlichen Stand zu den gesundheitlichen Auswirkungen eines übermäßigen Zuckerkonsums bei Kindern bietet z. B. Paglia, L. (u. a.), The effect of added sugars on children's health outcomes: Obesity, Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS), Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) and Chronic Diseases, in: European Journal of Paediatric Dentistry, 20/2-2019, S. 127 ff, abrufbar unter https://www.ejpd.eu/pdf/EJPD_2019_20_2_9.pdf. Dabei wird auch auf weitere gesundheitliche Aspekte durch übermäßige Zuckeraufnahme, wie z. B. das Auftreten von Diabetes Mellitus/Fettleber, von Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) und anderen chronischen Erkrankungen, eingegangen.
- 5 Nachfolgend werden zwar die Empfehlungen zum Zuckerkonsum bei Kindern und Jugendlichen aufgelistet und deren Inhalt kurz dargestellt; die Angabe und Darstellung aller darin eingeflossenen Studienergebnisse erfolgt im Rahmen dieser Dokumentation hingegen nicht.
- 6 Eine kurze Zusammenfassung der Richtlinie findet sich bei WHO (Hrsg.), WHO calls on countries to reduce sugars intake among adults and children, 4. März 2015, abrufbar unter <https://www.who.int/news/item/04-03-2015-who-calls-on-countries-to-reduce-sugars-intake-among-adults-and-children>

Europäische Gesellschaft für pädiatrische Gastroenterologie, Hepatologie und Ernährung (ESPGHAN) (Hrsg.), Sugar in Infants, Children and Adolescents: A Position Paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition, in: Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, Dezember 2017, 65(6), S. 681-696, abrufbar unter https://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/2017/12000/Sugar_in_Infants_Children_and_Adolescents_A.18.aspx.⁷

Die Europäische Gesellschaft für pädiatrische Gastroenterologie, Hepatologie und Ernährung (European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition – ESPGHAN) empfiehlt für Kinder und Jugendliche im Alter von zwei bis 18 Jahren eine maximale Energieaufnahme in Form von freiem Zucker in Höhe von fünf Prozent der Gesamtenergieaufnahme; dies entspricht der konditionalen Empfehlung der WHO. Kinder im Alter von unter zwei Jahren sollten entsprechend der Empfehlung der ESPGHAN noch weniger freien Zucker zu sich nehmen. Die Empfehlungen der Gesellschaft zum maximalen Zuckerkonsum bei Kindern und Jugendlichen basieren auf der Einschätzung, dass zuckergesüßte Getränke das Risiko für Übergewicht/Adipositas sowie Karies erhöhen; auch könne dieser zu einer schlechten Versorgung mit Nährstoffen und zur Reduzierung der Ernährungsvielfalt führen. Darüber hinaus könne aus einem erhöhten Zuckerkonsum ein höheres Risiko für Diabetes mellitus Typ 2, kardiovaskuläre Erkrankungen und andere Effekte auf die Gesundheit resultieren.

Ernst, Jana Barbara (u. a.), Konsensuspapier: Quantitative Empfehlung zur Zuckerzufuhr in Deutschland, Bonn 2018, abrufbar unter https://www.ddg.info/fileadmin/user_upload/09_Presse/diabetes_Zeitung/2019/20181220Konsensuspapier_Zucker_DAG_DD_G_DGE_2018.pdf.

Im Jahr 2018 wurden von der Deutschen Adipositas-Gesellschaft e. V. (DAG), der Deutschen Diabetes Gesellschaft e. V. (DDG) sowie der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) Empfehlungen zur Zuckerzufuhr erarbeitet und im Rahmen dieses Konsensuspapiers veröffentlicht. Darin schließen sich die genannten Gesellschaften der evidenzbasierten Empfehlung der WHO an, die Zufuhr freier Zucker auf maximal 10 Prozent der gesamten Energieaufnahme zu begrenzen. Bei einem angenommenen Gesamtenergiebedarf von 2.000 kcal pro Tag und einem Energiegehalt von 4 kcal pro Gramm Zucker entspricht dies einer maximalen täglichen Zufuhr freier Zucker in Höhe von 50 Gramm. Die Herausgeber weisen dabei darauf hin, dass die quantitative Empfehlung nicht im Sinne einer empfohlenen Zufuhr, basierend auf einem durchschnittlichen Bedarf zu verstehen sei, sondern vielmehr als maximale Obergrenze. Die Veröffentlichung enthält Verweise auf Studien über die gesundheitlichen Auswirkungen eines übermäßigen Zuckerkonsums. Darüber hinaus enthält sie Angaben zur Entwicklung der Zuckeraufnahme in Deutschland.

7 Die Empfehlungen der ESPGHAN finden sich auch bei Europäische Gesellschaft für pädiatrische Gastroenterologie, Hepatologie und Ernährung (ESPGHAN) (Hrsg.), Sugar Intake in Infants, Children and Adolescents, abrufbar unter <https://espghan.info/files/Sugar-Intake-in-Infants-Children-and-Adolescents-ESPGHAN-Advice-Guide.-2018.-Ver1..pdf>.

3. Ausgewählte Studien und Veröffentlichungen zur Entwicklung des Zuckerverzehrs bei Kindern und Jugendlichen

Perrar, Ines (u. a.), Age and time trends in sugar intake among children and adolescents: results from the DONALD study, in: *European Journal of Nutrition* (2020) 59, S. 1043–1054, abrufbar unter <https://link.springer.com/article/10.1007/s00394-019-01965-y>.

Im Rahmen der sog. DONALD (Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed) Studie werden vom Säuglings- bis ins Erwachsenenalter in regelmäßigen Abständen detaillierte Daten zu Ernährungsverhalten, Wachstum, Entwicklung, Stoffwechsel und Gesundheitsstatus erhoben. Bisher haben mehr als 1.500 Personen an dieser offenen Kohortenstudie teilgenommen.⁸ Die im Jahr 2020 veröffentlichte Teilauswertung betrachtet die Entwicklung des Zuckerkonsums bei Kindern und Jugendlichen. Danach ist seit dem Jahr 2005 ein Rückgang der Zuckereinfuhr bei Kindern und Jugendlichen zu verzeichnen. Dennoch überschreitet die Zufuhr an freiem Zucker im gesamten Beobachtungszeitraum sowie in allen Altersgruppen die nationalen und internationalen Empfehlungen von 10 Prozent der Energiezufuhr.⁹

Robert Koch-Institut (RKI) (Hrsg.), EsKiMo II – Die Ernährungsstudie als KiGGS-Modul Robert Koch-Institut, 2020 (Überarbeitete Fassung 2021), abrufbar unter https://e-doc.rki.de/bitstream/handle/176904/6887.2/EsKiMoII_Projektbericht.pdf?sequence=3&isAllowed=y.

Die sog. EsKiMo II-Studie ist eine Ernährungsstudie als Modul der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS), die vom Robert Koch-Institut (RKI) mittlerweile als Langzeitstudie durchgeführt wird. Im Rahmen der zweiten Ernährungsstudie wurde im Zeitraum 2015 bis 2017 das Ernährungsverhalten von insgesamt 2.644 Kindern und Jugendlichen im Alter von sechs bis 17 Jahren untersucht. Diese waren zuvor Teilnehmer der zweiten KiGGS-Welle. Dabei wurde der Lebensmittelverzehr der sechs- bis 11-jährigen Kinder mit Hilfe der Eltern durch Wiegeprotokolle über vier Tage ermittelt, während dieser bei den Jugendlichen im Alter von 12 bis 17 Jahren mit einem umfangreichen Ernährungsinterview zu den vergangenen vier

8 Ausführlichere Informationen zur DONALD Studie sind abrufbar unter <https://www.ernaehrungsepidemiologie.uni-bonn.de/forschung/donald-1>. Eine ausführlichere Darstellung der DONALD Kohorte findet sich bei: Buyken, A. E. (u. a.), Die DONALD Kohorte Ein aktueller Überblick zu 25 Jahren Forschung im Rahmen der Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study, in: *Bundesgesundheitsblatt* 2012, 55, S. 875-884, abrufbar unter <https://www.ernaehrungsepidemiologie.uni-bonn.de/forschung/donald-1/buy-2012-bundesgesundheitsbl.pdf>.

9 Eine Darstellung der Studienergebnisse in deutscher Sprache findet sich bei Ines Perrar, Ute Alexy, Zuckerverzehr von Kindern und Jugendlichen in Deutschland, in: *ErnährungsUmschau*, 2/2021, Ausgabe 68, Nr. 2, S. M86-M91, abrufbar unter https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/-pdf_2021/02_21/EU02_2021_M86_M91_cc.pdf.

Wochen abgefragt wurde. Die damit ermittelte Energieaufnahme durch Zucker lag bei ca. 20 Prozent und damit deutlich über den empfohlenen Grenzwerten. Beim Konsum zuckergesüßter Getränke war ein deutlicher Rückgang¹⁰ zu verzeichnen.¹¹

4. Ausgewählte Veröffentlichungen zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Zucker auf Kinder und Jugendliche

4.1. Ausgewählte Überblicksarbeiten

Mahboobi, Zeinab (u. a.), Dietary free sugar and dental caries in children: A systematic review on longitudinal studies, in: Health Promot Perspective 2021, 11(3), S. 271-280, abrufbar unter <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8501477/>.

Im Rahmen dieses Reviews wurden verschiedene Studien zum Zusammenhang zwischen dem Konsum freier Zucker und Zahnkaries bei Kindern im Alter von sechs bis 12 Jahren ausgewertet. Dabei flossen zehn Längsschnittstudien in die Auswertung ein. Nach Angabe der Autoren stellten diese eine starke Assoziation zwischen dem Konsum von einhundertprozentigem Fruchtsaft (tägliches Konsum), Süßigkeiten (Konsum mehr als einmal pro Woche) sowie zuckergesüßten Getränken (Konsum vor dem Schlafengehen) und dem Auftreten von Karies fest. Jedoch sei der Zusammenhang zwischen dem Konsum ausgewählter zuckerhaltiger Produkte und dem Auftreten von Karies in einigen Studien als nicht-signifikant beschrieben worden. In einigen Studien sei beobachtet worden, dass der tägliche Konsum von Wasser und Milchprodukten vor Karies schütze. Die Qualität der einbezogenen Studien wurde von den Autoren des Reviews lediglich als moderat bewertet. Auch sei die Vergleichbarkeit der Studien durch unterschiedliche Datenerhebung bzw. -sammlung und Unterschiede bei der Ermittlung der aufgetretenen Zahnschäden erschwert worden.

Keller, Amélie (u. a.), Sugar-Sweetened Beverages and Obesity among Children and Adolescents: A Review of Systematic Literature Reviews, in: Childhood Obesity, 1. August 2015, 11(4), S. 338-346, abrufbar unter <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4529053/>.

Diese Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2015 bietet eine Zusammenfassung der Ergebnisse verschiedener Reviews und Metaanalysen zum Zusammenhang zwischen dem Konsum zuckergesüßter Getränke und einer Gewichtszunahme, Übergewicht und Adipositas bei Kinder und Jugendlichen im Alter von sechs Monaten bis 19 Jahren. Dabei wurde sowohl der Einfluss verschiedener methodologischer Faktoren auf die in den einbezogenen Studien ermittelten gegensätzlichen Ergebnisse und deren Qualität untersucht. Insgesamt wurden dreizehn Reviews und Metaanalysen

10 Ausführlichere Informationen hierzu finden sich bei RKI (Hrsg.), Konsum zuckerhaltiger Erfrischungsgetränke bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2 und Trends, abrufbar unter [Journal of Health Monitoring | 1/2018 | Konsum zuckerhaltige Getränke – KiGGS Welle 2 \(rki.de\)](https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloads/Factsheets/JoHM_01_2018_zuckerhaltige_Getraenke_KiGGS-Welle2.pdf?blob=publicationFile) sowie https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloads/Factsheets/JoHM_01_2018_zuckerhaltige_Getraenke_KiGGS-Welle2.pdf?blob=publicationFile.

11 Eine zusammenfassende Darstellung der im Rahmen von EsKiMo II-Studie ermittelten Ergebnisse zur Ernährungssituation der Kinder in Deutschland findet sich ebenso wie ausführlichere Informationen zu weiteren Aspekten der Kindergesundheit bei: Stiftung Kindergesundheit (Hrsg.), Kindergesundheitsbericht der Stiftung Kindergesundheit 2022, abrufbar unter [http://s144625188.online.de/stiftungkindergesundheit/RZ_220909_Stiftung%20Kindergesundheit Online_Gesamt.pdf](http://s144625188.online.de/stiftungkindergesundheit/RZ_220909_Stiftung%20Kindergesundheit%20Online_Gesamt.pdf).

in die Auswertung einbezogen, von denen neun – und damit die Mehrheit – einen direkten Zusammenhang zwischen dem Konsum zuckergesüßter Getränke und dem Auftreten von Adipositas konstatierten, während vier keinen entsprechenden Zusammenhang nachweisen konnten. Neuere Belege hätten dabei abweichende Ergebnisse gezeigt. Die die Qualität der einbezogenen Reviews sei niedrig bis moderat, wobei die beiden Reviews mit der höchsten Qualität zu unterschiedlichen Resultaten gekommen seien. Die Autoren schließen daraus, dass für die Ermittlung objektiver Resultate eine Verbesserung der Studienqualität erforderlich sei.

4.2. Ausgewählte Studien

Mahajan, Anisha, Dietary sugar intake among preschool-aged children: a cross-sectional study, in: Canadian Medical Association Journal, 2021 Jul-Sep; 9(3): E855–E863, abrufbar unter <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8445636/#:~:text=Overconsumption%20of%20sugar%20has%20been,adolescents%20younger%20than%2019%20years.>

Gegenstand dieser kanadischen Studie war die Untersuchung der Zufuhr an Zucker bei Vorschulkindern und deren Zusammenhang mit verschiedenen anthropometrischen Maßen (Körpergewicht, BMI Z-Score¹², Körperfettanteil und Hüftumfang); betrachtet wurden dabei die Gesamtzuckermenge, freier Zucker und zugesetzter Zucker. An der Querschnittsstudie, die Teil einer größeren kanadischen Familienstudie war, nahmen im Untersuchungszeitraum von 2014 bis 2016 insgesamt 109 Kinder (55 Mädchen und 54 Jungen) aus 77 Familien im Alter von anderthalb bis fünf Jahren teil. Die Menge des aufgenommenen Zuckers wurde mit Hilfe von Ernährungsprotokollen für jeweils drei Tage, die von den Eltern der teilnehmenden Kinder ausgefüllt wurden, ermittelt. Die durchschnittliche tägliche Gesamtzuckeraufnahme bei den teilnehmenden Kindern lag bei 86 Gramm; davon 31 Gramm freier und 26 Gramm zugesetzter Zucker. Damit nahmen 80 Prozent der Teilnehmer mehr als fünf Prozent der täglichen Energieaufnahme durch Zucker auf. Im Rahmen der Studie wurde eine schwache Assoziation zwischen der Aufnahme freier Zucker und dem Taillenumfang festgestellt; im Hinblick auf die übrigen untersuchten anthropometrischen Maße wurde keine signifikante Assoziation mit der Zuckierzufuhr ermittelt. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass die meisten Vorschulkinder mehr Zucker als empfohlen zu sich nahmen, die Zuckeraufnahme jedoch nicht mit ihren anthropometrischen Maßen assoziiert war.

Gan, Xian u. a.: Sugar-Sweetened beverage consumption status and its association with childhood obesity among Chinese children aged 6-17 years. In: Nutrients vol. 13 (2021), iss. 7. ISSN 2072-6643 (online); 2072-6643, abrufbar unter <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/7/2211>.

Der mögliche Zusammenhang zwischen dem Konsum zuckergesüßter Getränke und dem Auftreten von Adipositas bei Kindern und Jugendlichen stand im Mittelpunkt dieser Studie aus China. Hierfür wurden Daten von insgesamt 25.553 Kindern im Alter von sechs bis 17 Jahren, die im

12 Bei Kindern und Jugendlichen erfolgt die Ermittlung, ob Übergewicht bzw. Adipositas vorliegt anhand bestimmter BMI-Referenzwerte, die auf alters- und geschlechtsspezifischen Perzentilkurven beruhen. Der nach Alter und Geschlecht standardisierte BMI wird auch als BMI Z-Score (zBMI oder BMIz) bezeichnet. Ausführlichere Informationen zur Definition von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen und deren Verbreitung in Deutschland findet sich bei: Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages (Hrsg.), Verbreitung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen, WD 9-3000-042/19, 10. Juli 2019, abrufbar unter <https://www.bundestag.de/resource/blob/653850/0f145e2e14d3c03e5cd71ac4acb7e76d/WD-9-042-19-pdf-data.pdf>.

Rahmen der Ernährungs- und Gesundheitsüberwachung Chinas in den Jahren 2010 bis 2013 gewonnen wurden. Der Auswertung dieser Daten zufolge war ein höherer Konsum zuckergesüßter Getränke mit einer höheren Prävalenz für Übergewicht/Adipositas verbunden.

Eny, Karen M. (u. a.), Sugar-containing beverage consumption and cardiometabolic risk in pre-school children, in: Preventive Medicine Reports, März 2020, 17: 101054, abrufbar unter <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6994294/>.

Im Mittelpunkt dieser im Jahr 2020 veröffentlichten Studie stand die Frage, ob die Aufnahme zuckerhaltiger Getränke bei Vorschulkindern mit einem kardiometabolischen Risiko verbunden ist; darüber hinaus wurde ein entsprechender Zusammenhang im Hinblick auf die Aufnahme von hundertprozentigen Fruchtsäften und zuckergesüßten Getränken untersucht. In die Studie wurden Kinder aus Kanada im Alter von drei bis sechs Jahren einbezogen, die im Zeitraum 2008 bis 2017 Teilnehmer einer größeren kanadischen Studie waren. Betrachtet wurde der kardiometabolische Risikoscore sowie einzelne individuelle Komponenten desselben (systolischer Blutdruck, Hüftumfang, HDL-Cholesterin, Triglyceride und Glukose). Nach der Anpassung verschiedener Ko-Varianten (soziodemographisch, familiär, kinderbezogen) wurde ein Zusammenhang zwischen einem höheren Konsum zuckerhaltiger Getränke und einem erhöhten kardiometabolischen Risikoscore ermittelt, einschließlich eines geringeren HDL-Cholesterin- und eines höheren Triglyceridwertes. Ein geringerer HDL-Cholesterinwert wurde auch bei der Aufnahme hundertprozentiger Fruchtsäfte und zuckergesüßter Getränke beobachtet. Zusammenfassend kommen die Autoren der Studie zu dem Ergebnis, dass ein höherer Konsum zuckerhaltiger Getränke bei Vorschulkindern mit einem leichten Anstieg des kardiometabolischen Risikos verbunden ist.

Aumüller, Nicole (u. a.), Associations of sugar intake with anthropometrics in children from ages 2 until 8 years in the EU Childhood Obesity Project, in: European Journal of Nutrition, Volume 59 (2020), S. 2593-2601, abrufbar unter <https://link.springer.com/article/10.1007/s00394-019-02107-0>.¹³

Im Rahmen dieser Studie wurde ein Zusammenhang zwischen dem Zuckerkonsum und der Anthropometrie im Kindesalter untersucht; hierfür wurden Daten aus dem European Childhood Obesity Project Trial herangezogen. Für die teilnehmenden Kinder wurden die Zuckeraufnahme jährlich im Alter von zwei bis sechs Jahren und acht Jahren mittels 3-Tage-Wiegeprotokoll sowie die Größe und das Gewicht erfasst. Aus diesen Daten wurde jeweils der nach Alter und Geschlecht standardisierte Body-Mass-Index (zBMI) berechnet und dessen Assoziation mit der Zuckeraufnahme betrachtet. Insgesamt wurden Daten von 809 Kindern mit insgesamt 2.849 Beobachtungen analysiert. Der Auswertung zufolge war eine erhöhte Zuckeraufnahme mit einem höheren zBMI assoziiert; nach der Adjustierung für die Gesamtkalorienaufnahme – d. h. bei einer gleichbleibenden Gesamtkalorienmenge (isokalorisches Modell) – kehrte sich diese Assoziation um und eine zusätzliche 100 Kilokalorien (kcal) Aufnahme von Zucker war mit einem geringeren

13 Abstract in deutscher Sprache findet sich bei Aumüller, Nicole (u. a.), Assoziation zwischen Zuckerkonsum und Anthropometrie in 2 bis 8 Jahre alten Kindern des Childhood Obesity Project Trials, in: Adipositas – Ursachen, Folgeerscheinungen, Therapie. Abstracts der Adipositasstage 2019, Kiel, 2019-09-19, Stuttgart ; New York: Thieme Becker Vol. 13 (2019), iss. 3., abrufbar unter <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/html/10.1055/s-0039-1693600>.

zBMI assoziiert. Die Autoren schlussfolgern daraus, dass die Studie keinen Hinweis auf eine Assoziation zwischen einer erhöhten Zuckeraufnahme unabhängig von den aufgenommenen Kalorien und einem höheren zBMI bestehe. Es könne diskutiert werden, ob die negative Assoziation zwischen Zucker und Anthropometrie auf physiologische Mechanismen, auf Präferenzen für Makronährstoffe oder auf Verzerrungseffekte im Rahmen der Befragung (sog. reporting bias bei Kindern mit höherem BMI) zurückzuführen sei.

Aumüller, Nicole (u. a.), Influence of total sugar intake on metabolic blood markers at 8 years of age in the childhood obesity project, in: European Journal of nutrition, Volume 60 (2020), iss. 1, S. 435-442, abrufbar unter <https://link.springer.com/article/10.1007/s00394-020-02229-w>.

Die Daten aus dem o. g. „European Childhood Obesity Project Trial“ wurden auch im Rahmen dieser Studie ausgewertet; hier im Hinblick auf einen Zusammenhang zwischen dem Konsum von Zucker und verschiedenen Lipid- und Glukosemarkern im Blut bei Kindern. Insgesamt wurden dabei Daten für 325 Kinder im Alter von acht Jahren betrachtet. Diese nahmen im Durchschnitt 21 Prozent der Gesamtenergie in Form von Zucker zu sich. Ein Anstieg der täglich durch Zucker aufgenommenen Kalorienmenge um 100 kcal war den Autoren zufolge mit einem signifikanten Rückgang des HDL-C Wertes verbunden. Dieser sei feststellbar, sofern die zusätzliche Energiemenge durch den Konsum zuckergesüßter Getränke aufgenommen wurde. Erfolgte die zusätzliche Kalorienaufnahme durch Zucker in Milchprodukten, bestand hingegen ein positiver Zusammenhang zum HDL-C Wert. Im Hinblick auf die übrigen untersuchten Blutmarker wurde kein signifikanter Zusammenhang beobachtet. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass ein Anstieg der Zuckeraufnahme, insbesondere durch zuckergesüßte Getränke, negative Effekte auf den HDL-C Wert habe, was zu einem erhöhten Risiko für Dyslipidemia und kardiovaskuläre Erkrankungen führen könne.

Lewis, Kristina H. (u. a.), Use of Electronic Health Record Data to Study the Association of Sugary Drink Consumption With Child Weight Status, in: Academic Pediatrics Volume 20, iss. 6, August 2020, S. 767-775, abrufbar unter <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876285919304516>.

Der Zusammenhang zwischen dem Konsum zuckergesüßter Getränke und Fruchtsäfte und dem Gewicht bzw. dem BMIz bei Kindern im Alter von sechs Monaten bis 17 Jahren wurde im Zuge dieser Studie betrachtet; dabei wurden Daten von insgesamt 22.291 Kinder ausgewertet. Für die in die Studie einbezogenen Kinder im Alter von sechs bis 17 Jahren wurde ein Zusammenhang zwischen einem höheren Konsum zuckergesüßter Getränke und dem BMIz festgestellt. Ein entsprechender Zusammenhang wurde auch für Kinder im Alter zwischen zwei und fünf Jahren beobachtet; jedoch nur für die Gruppe mit dem höchsten berichteten Konsum zuckergesüßter Getränke. Für Kinder im Alter von unter zwei Jahren wurde kein entsprechender Zusammenhang festgestellt.

Del-Ponte, Bianca (u. a.), Sugar consumption and attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A birth cohort study, in: Journal of Affective Disorders, Ausgabe 243, Januar 2019, S. 290-296, abrufbar unter <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165032718306670?via%3Dihub>.

Gegenstand dieser Längsschnittstudie war die Betrachtung eines möglichen Zusammenhangs zwischen der Höhe des Zuckerkonsums und dem Auftreten einer Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) bei Kindern im Alter von sechs bis 11 Jahren. Betrachtet wurde eine Geburtenkohorte aus Brasilien aus dem Jahr 2004, für die jeweils im Alter von sechs und 11 Jahren Daten zum Zuckerkonsum und anthropometrischen Maßen erhoben wurden. Im Hinblick auf die Fragestellung der Studie wurden nur die Daten der Kinder einbezogen, bei denen im Alter von sechs Jahren noch kein ADHS vorlag; dies war bei insgesamt 2.924 Kindern der Fall. Die Auswertung ergab keinen Zusammenhang zwischen dem Zuckerkonsum im Alter von sechs bis 11 Jahren und dem Auftreten von ADHS im Vergleich zu einem geringen Zuckerkonsum.

5. Durch übermäßigen Zuckerkonsum entstehende Kosten

Effertz, Tobias (u. a.), The costs and consequences of obesity in Germany: a new approach from a prevalence and life-cycle perspective, in: The European Journal of Health Economics, Dezember 2016, 17(9), S. 1141-1158, abrufbar unter <https://link.springer.com/article/10.1007/s10198-015-0751-4>.

Die Kosten und Konsequenzen von Adipositas in Deutschland stehen im Mittelpunkt dieser Studie aus dem Jahr 2016. Grundlage für die Berechnung waren Daten eines deutschen Versicherungsunternehmens für insgesamt 146.000 Personen; anhand dieser und weiterer Daten wurde die durch Adipositas verursachte Anzahl der jährlichen Todesfälle, jährliche Mehrkosten und verschiedene weitere immaterielle Konsequenzen geschätzt. Danach betragen die jährlichen direkten Kosten von Adipositas in Deutschland jährlich ca. 29,39 Milliarden Euro. Darüber hinaus wurden indirekte Kosten in Höhe von 33,65 Milliarden Euro pro Jahr errechnet. Adipositas führt danach in Deutschland zu 102.000 zusätzlichen vorzeitigen Todesfällen pro Jahr sowie zu einem signifikanten Anstieg der Arbeitslosigkeit und Inanspruchnahme von Langzeitpflege und verursacht darüber hinaus immaterielle Folgen (Schmerzen, Leid). Bezogen auf die gesamte Lebensspanne verursachen adipöse Männer durchschnittlich Kosten für das Sozialversicherungssystem in Höhe von 166.911 Euro; für adipöse Frauen wurde ein Durchschnittswert in Höhe von 206.526 Euro ermittelt. Nach Ansicht der Autoren ist Adipositas aufgrund einer ungesunden Ernährung dabei, Tabakkonsum als kostenintensivsten Lebensführungsfaktor abzulösen. Die Studie ermittelt jedoch nicht die Kosten aufgrund eines erhöhten Zuckerkonsums; dieser steht als ein Risikofaktor für das Entstehen von Adipositas im Hinblick auf das Studienergebnis lediglich in einem indirekten Zusammenhang mit den ermittelten Kosten. Auch eine spezielle Betrachtung der durch Adipositas bei Kindern und Jugendlichen verursachten Kosten erfolgt nicht.

Meier, Toni (u. a.), Healthcare Costs Associated with an Adequate Intake of Sugars, Salt and Saturated Fat in Germany: A Health Econometrical Analysis, in: PLoS One. 2015; 10(9): e0135990, abrufbar unter <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4566993/>.

Hauptuntersuchungsgegenstand dieser Studie waren die ökonomischen Kosten einer unausgewogenen Ernährung in Deutschland – insbesondere die Effekte eines übermäßigen Konsums von Fett, Salz und Zucker – und die Betrachtung verschiedener Szenarien zur Reduzierung dieser

Komponenten. Hierzu wurden vermeidbare direkte Kosten für das deutsche Gesundheitssystem auf der Grundlage von Daten aus der Gesundheitsberichterstattung des Bundes für die Jahre 2002 bis 2008 errechnet; berücksichtigt wurden insgesamt 22 klinische Endpunkte. Daraus ergaben sich direkte Kosten in Höhe von insgesamt 16,8 Milliarden Euro für das Jahr 2008 und damit durchschnittlich 205 Euro pro Einwohner. Dies entsprach einem Anteil von sieben Prozent der Gesamtbehandlungskosten in Deutschland. Der größte Anteil dieser Kosten entfiel auf einen erhöhten Zuckerkonsum; dieser führte danach zu direkten Kosten in Höhe von 8,6 Milliarden Euro im Jahr 2008. Der übermäßige Salzkonsum verursachte danach direkte Kosten in Höhe von 5,3 Milliarden Euro. Ein übermäßiger Konsum gesättigter Fettsäuren führte zu direkten Kosten in Höhe von 2,9 Milliarden Euro. Da im Rahmen der Studie lediglich die direkten Behandlungskosten, nicht jedoch indirekte Kosten aufgrund eines übermäßigen Konsums von Fett, Salz und Zucker betrachtet wurden, könnten die möglichen Einsparungen durch einen angemessenen Konsum dieser Ernährungsbestandteile den errechneten Gesamtwert in Höhe von 16,8 Milliarden Euro nach Ansicht der Autoren durchaus übersteigen. Eine gesonderte Betrachtung der Kosten aufgrund eines übermäßigen Zuckerkonsums bei Kindern und Jugendlichen erfolgte im Rahmen dieser Studie nicht.

Liu, Siyuan (u. a.), The economic burden of excessive sugar consumption in Canada: should the scope of preventive action be broadened?, in: Canadian Journal of Public Health 2022, Ausgabe 113, S. 331-340, abrufbar unter <https://link.springer.com/article/10.17269/s41997-022-00615-x>.

Ziel dieser im Jahr 2022 veröffentlichten Studie war die Ermittlung der ökonomischen Belastung durch den übermäßigen Verzehr freier Zucker in Kanada. Grundlage für die Berechnung waren Daten zum Konsum freier Zucker aus einer Erhebung zu den Ernährungsgewohnheiten aus dem Jahr 2015 sowie Risikoschätzungen für 16 verschiedene chronische Erkrankungen. Aus diesen wurden die vermeidbaren direkten Gesundheitskosten sowie indirekte Kosten errechnet. Eine Spezifizierung der Kosten aufgrund des übermäßigen Zuckerverzehrs bei Kindern und Jugendlichen im Rahmen der Studie fand hingegen nicht statt. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass sich bei einer Reduzierung des Zuckerkonsums auf die empfohlenen zehn Prozent der Gesamtenergieaufnahme durch die kanadische Bevölkerung die direkten und indirekten Gesundheitskosten um ca. 2,5 Milliarden Kanadische Dollar senken ließen. Die Einhaltung der strengeren Empfehlung einer Energieaufnahme in Form von Zucker in Höhe von fünf Prozent der gesamten Energieaufnahme hätte danach eine Einsparung um 5 Milliarden Kanadische Dollar zur Folge. Der übermäßige Konsum freier Zucker stellt insofern nach Ansicht der Autoren eine enorme ökonomische Belastung dar; diese sei größer als bei jeder anderen Lebensmittelgruppe und drei bis sechs Mal so hoch wie durch den Konsum zuckergesüßter Getränke. Insofern empfehlen sie die Einführung von Maßnahmen zur Reduzierung des Zuckerkonsums über die Besteuerung zuckergesüßter Getränke hinaus.

Dötsch-Klerk, Mariska (u. a.), Modelling health and economic impact of nutrition interventions: a systematic review, in: European Journal of Clinical Nutrition (2022), abrufbar unter <https://www.nature.com/articles/s41430-022-01199-y>.

Im Mittelpunkt dieses Reviews stand die Evaluation bestehender Modelle zur Schätzung des ökonomischen Nutzens bzw. der gesundheitlichen Auswirkungen von Interventionen zur Verbesserung der Ernährung insbesondere im Hinblick auf die Reduzierung des Salz- und Zuckerkonsums sowie zu einer erhöhten Aufnahme von Vitamin D, Eisen und Folsäure. Insgesamt wurden 122

Publikationen in die Auswertung einbezogen, von denen sich 61 speziell auf Zucker bezogen. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die meisten Modelle zwar durchaus Potenzial zur Ermittlung des Einflusses entsprechender Präventionsprogramme hätten, es jedoch beträchtliche methodologische Herausforderungen gäbe. Folglich sei eine stärkere Standardisierung der Modelle erforderlich, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse aus der Anwendung der Modelle zu erreichen.

Amies-Cull, Ben (u. a.), Estimating the potential impact of the UK government's sugar reduction programme on child and adult health: modelling study, in: BMJ 2019; 365: 1417, abrufbar unter <https://www.bmj.com/content/bmj/365/bmj.1417.full.pdf>.

Diese Studie aus Großbritannien, die im Jahr 2019 veröffentlicht wurde, beschäftigt sich mit dem ökonomischen Nutzen staatlicher Programme zur Reduzierung des Zuckerkonsums im Hinblick auf das Auftreten von Adipositas bei Kindern und Erwachsenen im Vereinigten Königreich und die dadurch verursachten Gesundheitskosten. Hierfür wurden Daten für 1.508 Personen ausgewertet, die im Zuge des nationalen Ernährungssurveys erhoben wurden. Auf dieser Grundlage wurden Änderungen der Kalorienzufuhr, des Gewichts sowie des BMI für Kinder und Erwachsene im Alter von vier bis 80 Jahre geschätzt. Für Erwachsene im Alter von 18 bis 80 Jahre wurden darüber hinaus u. a. die entstehenden Gesundheitskosten geschätzt. Sofern das Ziel des Programms zur Reduzierung des Zuckerkonsums erfolgreich war, konnte in allen Altersklassen eine Reduzierung der Kalorienmenge verzeichnet werden. Insgesamt könnten dadurch 154.550 Fälle von Diabetes innerhalb von zehn Jahren vermieden und die Gesundheitskosten um 285,8 Millionen Britische Pfund reduziert werden.

OECD (Hrsg.), The Heavy Burden of Obesity – The Economics of Prevention, OECD Health Policy Studies, 10. Oktober 2019, insbesondere S. 209 ff., abrufbar unter <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/67450d67-en.pdf?expires=1682681479&id=id&ac-name=ocid177634&checksum=614A188ABACE5F5172FAAB049793DBAD>.

In dieser Studie hat sich die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) mit den ökonomischen Folgen von Adipositas und Programmen zu deren Reduzierung auseinandergesetzt. Sie kommt darin u. a. zum Ergebnis, dass eine Reduzierung des Kaloriengehalts in Lebensmitteln mit hoher Energiedichte um 20 Prozent signifikante positive Effekte auf die Gesundheit und die Ökonomie hätte. Zu diesen „relevanten Lebensmitteln“ zählen – entsprechend einem Gesundheitsprogramm in Großbritannien mit dem Ziel, den Kaloriengehalt in diesen Lebensmitteln um 20 Prozent bis zum Jahr 2024 zu reduzieren¹⁴ – Lebensmittel mit einem hohen Gehalt an Zucker, Salz, Kalorien und gesättigten Fettsäuren wie Fertigmahlzeiten, Pizzen, Snacks, Saucen und Dressings. Die von der OECD errechneten positiven gesundheitlichen und ökonomischen Auswirkungen basieren auf der Annahme, dass eine entsprechende Reduzierung

14 Die Veröffentlichung der OECD enthält auch weitere Informationen zu verschiedenen Programmen zur Reduzierung des Kaloriengehalts oder des Gehalts einzelner Lebensmittelkomponenten wie Zucker oder Salz in verschiedenen Ländern.

des Kaloriengehalts relevanter Lebensmittel in 42 Ländern weltweit erfolge¹⁵. Diese hätte ein gestiegenes Bruttoinlandsprodukt um durchschnittlich 0,51 Prozent bzw. 456 Milliarden US-Dollar¹⁶ pro Jahr zur Folge. Die jährlichen Gesundheitsausgaben würden danach um 0,21 Prozent bzw. 13,2 Milliarden US-Dollar sinken. Bis zu 1,1 Millionen Fälle chronischer Erkrankungen könnten pro Jahr dadurch vermieden werden, wobei der größte Teil (771.000 Fälle jährlich) auf kardiovaskuläre Erkrankungen entfielen sowie auf eine Reduzierung von Diabetes, Demenz und Krebs. Damit könnten ca. 3,1 Millionen Lebensjahre gewonnen und 4 Millionen verlorene gesunde Lebensjahre (Disability-adjusted life years – DALYs) eingespart werden. Dies entspräche einer um 2,9 Monate höheren Lebenserwartung und damit der in den vergangenen zweieinhalb Jahren in den OECD-Ländern erreichten durchschnittlichen Erhöhung der Lebenserwartung. Die Berechnungen der OECD beziehen sich auf eine Reduzierung der Gesamtkalorienmenge und nicht ausschließlich auf eine Verringerung des Zuckerkonsums. Auch beziehen sich die Modellrechnungen nicht speziell auf Kinder und Jugendliche, sondern bilden die Effekte entsprechender politischer Ansätze für die gesamte Bevölkerung ab.

* * *

15 Die OECD weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass durch diese Maßnahme nicht alle Ursachen für das Entstehen von Adipositas, wie z. B. Bewegungsmangel, angesprochen würden.

16 Die Angabe der OECD erfolgt in US-Dollar Kaufkraftparitäten (purchasing power parity – PPP).