jem
journal für ernährungsmedizin

Libuda L, Muckelbauer R, Kersting M

Getränkeverzehr und Übergewicht bei Kindern

Journal für Ernährungsmedizin 2009; 11 (1), 23

Homepage:

www.aerzteverlagshaus.at

Online-Datenbank mit Autoren- und Stichwortsuche

MIT NACHRICHTEN DER

AKE
ARBEITSGEMEINSCHAFT KLINISCHE ERNÄHRUNG

For personal use only.
Not to be reproduced without permission of Verlagshaus der Ärzte GmbH.

Krause & Pachernegg GmbH

2012: Abo-Aktion zum Kennenlernen

Wenn Sie Arzt sind, in Ausbildung zu einem ärztlichen Beruf, oder im Gesundheitsbereich tätig, haben Sie die Möglichkeit, die elektronische Ausgabe dieser Zeitschrift kostenlos zu beziehen.

Die Lieferung umfasst 4–6 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Das e-Journal steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) zur Verfügung und ist auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

Inkludiert im PDF sind im Laufe des Jahres eine Serviceseite für Vortragende, mit direktem Zugriff auf hochauflösende Grafiken und – so vorhanden – embedded Video-Clips.

☑ **Bestellung kostenloses e-Journal Abo**

Getränkeverzehr und Übergewicht bei Kindern

Lars Libuda* , Rebecca Muckelbauer* , Mathilde Kersting*[1]

Abstracts

Getränke sind die wichtigste Quelle für die Flüssigkeitszufuhr bei Kindern und Jugendlichen, können aber auch viel Energie liefern. Vor dem Hintergrund steigender Übergewichtsraten ist der Effekt von Getränken auf das Körpergewicht bei Kindern und Jugendlichen von aktuellem Interesse.

Die Zufuhr von Energie aus zuckerhaltigen Getränken, die Kinder vor allem in Form von Erfrischungsgetränken und Fruchtsäften verzehren, wird schlechter kompensiert als die Zufuhr von Energie aus festen Lebensmitteln und kann daher zu einer Steigerung der Gesamtenergieaufnahme führen. Tatsächlich konnten bei Kindern und Jugendlichen zwischen dem Verzehr von Erfrischungsgetränken und der Körpergewichtsentwicklung Zusammenhänge nachgewiesen werden. Neue Erkenntnisse deuten auch auf einen möglichen Effekt von Fruchtsäften auf das Körpergewicht hin.

Trotz des hohen Energie- und Fettgehalts gibt es Hinweise auf einen günstigen Effekt von Milch auf die Körperzusammensetzung aufgrund verschiedener Inhaltsstoffe. Der Verzehr von Wasser könnte über die Verdrängung von energiehaltigen Getränken zur Prävention von Übergewicht beitragen, es werden aber auch direkte günstige Effekte auf das Körpergewicht diskutiert.

Als geeignete Getränke werden für Kinder und Jugendliche auch im Sinne einer Übergewichtsprävention Wasser, ungesüßte Tees und verdünnte Fruchtsäfte empfohlen. Milch ist kein geeigneter Durstlöscher, liefert aber einen wichtigen Beitrag zur Nährstoffversorgung. In einer Präventionsernährung für Kinder und Jugendliche sollte der Verzehr von Fruchtsäften auf eine Portion pro Tag beschränkt werden, Erfrischungsgetränke gelten als Süßigkeiten, die nur ab und zu verzehrt werden sollten.

Stichwörter: Getränke, Trinkwasser, Übergewicht, Empfehlungen, Prävention

Beverages are the most important source of fluid intake in children and adolescents but they also can provide much energy. In regard to rising rates of overweight the effect of beverages on the body weight status in children and adolescents is of current interest.

Energy intake from sugar-containing beverages, which children usually consume in the form of soft drinks and fruit juices, is less compensated than energy from solid foods and can therefore lead to an increase in total energy intake. In fact, association were found between the consumption of soft drinks and weight gain in children and adolescents. Recent findings also suggest a possible effect of fruit juices on body weight.

Despite the high energy and fat content of milk, there is evidence of a beneficial effect of milk consumption on body composition due to various ingredients. The consumption of water could contribute to the prevention of overweight by the displacement of sugar-containing drinks, but also direct beneficial effects on body weight are discussed.

Recommended beverages for children and adolescents are, also in regard to the prevention of overweight, water, unsweetened teas and diluted fruit juices. Milk is not an appropriate thirst quencher, but an important contributor to the nutrient supply. In a preventive diet for children and adolescents the consumption of fruit juices should be limited to one serving per day, soft drinks are regarded as sweets, which should be eaten only sometimes.

Keywords: Beverages, drinking water, overweight, recommendations, prevention

Die vorliegende Arbeit finden Sie in der Online-Version des Journals für Ernährungsmedizin unter **www.aerzteverlagshaus.at**

Korrespondenz

[1] PD Dr. Mathilde Kersting
Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund
Heinstück 11, 44225 Dortmund,
Deutschland
Telefon: +49 231 79221018

Email: kersting@fke-do.de
*Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund
Heinstück 11, 44225 Dortmund

EINLEITUNG

Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter stellen in Industrienationen ein Gesundheitsproblem von steigender Bedeutung dar. In Deutschland sind heute 15 % aller Kinder und Jugendlichen im Alter von 3 bis 17 Jahren übergewichtig, mehr als 6 % sogar adipös [1]. Ein Vergleich der Körpergewichtsdaten von Jugendlichen zwischen 13 und 15 Jahren aus verschiedenen europäischen Ländern zeigte, dass die Prävalenz von Übergewicht beispielsweise in Irland, Griechenland und Portugal noch höher ist als in Deutschland [2].
Bei der Entstehung von Übergewicht spielen die genetische Prädisposition und endokrinologische Faktoren eine Rolle [3]. Grundsätzlich resultiert Übergewicht aber aus einem langfristigen Ungleichgewicht zwischen der Energieaufnahme und dem Energieverbrauch, also Umweltfaktoren, die modifizierbar sind. Getränke decken im Rahmen der Empfehlungen für eine vollwertige Ernährung den größten Teil (ca. 60 %) des Flüssigkeitsbedarfs von Kindern und Jugendlichen [4]. Je nach Art des Getränkes sind sie auch an der Gesamtenergiezufuhr beteiligt. Sowohl Erfrischungs¬getränke als auch Fruchtsäfte enthalten Energie in Form von Zucker beziehungsweise schnell resorbierbaren Kohlenhydraten, je 100 ml bis zu 10 g Kohlenhydrate und mehr und damit mehr als 170 kJ [5]. Der Energiegehalt von Milch, die neben Kohlenhydraten auch Protein und Fett aufweist, liegt pro 100 ml bei 201 kJ in teilentrahmter Milch und 272 kJ in Vollmilch (Tabelle 1).
Ein hoher Verzehr von energiehaltigen Getränken könnte bei Kindern und Jugendlichen prinzipiell zu einer Steigerung der Gesamtenergieaufnahme und somit längerfristig zu einer Gewichtszunahme beitragen. In den USA wurde festgestellt, dass sich der durchschnittliche Verzehr von Erfrischungsgetränken in der Gesamtbevölkerung zwischen 1977 und 2001 nahezu verdreifachte [6]. In den USA verdoppelte sich die Prävalenz von Adipositas zwischen 1971 und 2000 bei Erwachsenen, bei Kindern im Alter von 6 bis 11 Jahren hat sie sich zwischen 1971 und 2002 mehr als verdreifacht [7]. Diese zeitlich parallele Entwicklung der Übergewichtsraten und des durchschnittlichen Verzehrs von Erfrischungsgetränken kann als Hinweis verstanden werden, dass der Verzehr zuckerhaltiger Getränke für die Entstehung von Übergewicht mitverantwortlich sein könnte. Gleichzeitig wurde in den USA ein Rückgang des Verzehrs von Milch beobachtet [8]. Dieser Rückgang könnte darauf hindeuten, dass Milch trotz des hohen Energiegehaltes möglicherweise eine gewichtsregulierende Wirkung bei Kindern und Jugendlichen hat.
In diesem Beitrag soll der derzeitige Stand der Forschung zum Zusammenhang zwischen dem Verzehr verschiedener Getränke und dem Körpergewicht bei Kindern und Jugendlichen dargestellt werden. Gleichzeitig sollen die möglichen zugrundeliegenden Mechanismen thematisiert und abschließend Empfehlungen zur einer geeigneten Getränkeauswahl im Rahmen einer primärpräventiven Ernährung für Kinder und Jugendliche gegeben werden.

Tabelle 1: Gehalt an Energie und ausgewählten Nährstoffen verschiedener Getränkekategorien pro 100g

Nährstoffanteil	Wasser	Vollmilch[1] (3,5 % Fett)	Fettarme Milch[1] (1,5 % Fett)	Kakaomilch[2]	Apfelsaft[1]	Cola-Getränke[1]
Energie (kJ)	0	272	201	264	203	184
Wasser (g)	100	87	89	85	88	89
Kohlenhydrate (g)	0	4,7	4,8	8,4	11,1	10,9
Protein (g)	0	3,4	3,4	3,4	0,1	0
Fett (g)	0	3,6	1,6	1,7	0	0

1 Werte aus Souci, Fachmann, Kraut 2008 [5]
2 Zubereitet mit 5g Instant-Kakaopulver pro 100g Milch (1,5 % Fett) nach dem Empfehlungen der Optimierten Mischkost, Werte aus der LEBTAB Datenbank des FKE

ZUCKERHALTIGE GETRÄNKE UND ÜBERGEWICHT

Zu den zuckerhaltigen Getränken in der Ernährung von Kindern und Jugendlichen gehören Erfrischungsgetränke, Fruchtsäfte und -nektare (Tabelle 2). Während für Fruchtsäfte und -nektare eine europaweite Richtlinie existiert [9], die beispielsweise Zutaten und Deklarierung vorschreibt, gibt es für Erfrischungsgetränke keine europaweite Regelung. In Deutschland und Österreich werden Inhaltsstoffe und Kennzeichnung im jeweiligen Lebensmittelbuch definiert [10, 11]. In Deutschland bezeichnet der Begriff „Erfrischungsgetränk“ eine heterogene Gruppe, zu der Fruchtsaftgetränke, Fruchtschorlen, Limonaden und Brausen gehören [10]. Die unterschiedliche Definitionen erschweren einen Vergleich der Studien zu den Auswirkungen des Verzehrs von zuckerhaltigen Getränken auf das Körpergewicht von Kindern und Jugendlichen. Auch wurde ein Großteil der bisherigen Studien nicht in Europa, sondern in den USA durchgeführt. Da Erfrischungsgetränken in den USA eine andere Zuckerart (HFCS, High Fructose Corn Syrup) zugesetzt wird als in Europa (vorwiegend Saccharose) [12], müssen die Ergebnisse aus den USA nicht zwangsläufig auch auf europäische Erfrischungsgetränke übertragbar sein.

Bereits im Jahr 2003 hat die WHO eine Wirkung des Verzehrs von Erfrischungsgetränken auf das Körpergewicht als „wahrscheinlich“ eingeschätzt [13]. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der seitdem veröffentlichten Studienergebnisse ordneten Malik et al. die Evidenz in einem Übersichtsartikel als „stark“ ein [12]. Allerdings wird die derzeitige Datenlage unterschiedlich interpretiert. So stellte beispielsweise Pereira fest, dass weitere randomisierte, kontrollierte Studien notwendig sind, bevor von einer überzeugenden Evidenz gesprochen werden kann [14]. Zum jetzigen Zeitpunkt kann davon ausgegangen werden, dass der Verzehr von Erfrischungsgetränken zu ein-

er Steigerung des Körpergewichts führen kann. Jedoch zeigten Metaanalysen, dass die Größe des Effektes (Zunahme des Körpergewichtes bzw. des BMI pro Portion Erfrischungsgetränk) eher gering ist [15, 16].
Fruchtsäften wurde im Zusammenhang mit der Übergewichtsentstehung wenig Beachtung geschenkt. Die bisherige Evidenz zu den Auswirkungen des Verzehrs von Fruchtsäften deutet darauf hin, dass es keinen Effekt auf das Körpergewicht von Kindern und Jugendlichen gibt [17]. Allerdings muss dabei berücksichtigt werden, dass eine Vielzahl der Studien zu diesem Thema in den USA durchgeführt wurde, wo der durchschnittliche Verzehr von Fruchtsäften bei Kindern und Jugendlichen deutlich geringer ist als in Deutschland [18].

Aktuelle Ergebnisse der DONALD Studie (Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study) sollten als Hinweis verstanden werden, dass nicht allein der Verzehr von Erfrischungsgetränken, sondern der Verzehr von zuckerhaltigen Getränken insgesamt (Summe aus Erfrischungsgetränken und Säften) als ein Risikofaktor für die Übergewichtsentstehung berücksichtigt werden sollte [18]. Es zeigte sich, dass Fruchtsäfte bei Mädchen sogar einen größeren Effekt auf das Körpergewicht hatten als Erfrischungsgetränke. Eine mögliche Erklärung für diese Beobachtung könnte der im Vergleich zu Erfrischungsgetränken teilweise noch höhere Energiegehalt von Fruchtsäften sein.
In einem kürzlich erschienenen Konsensuspapier der Ernährungskommissionen der pädiatrischen Gesellschaften im deutschsprachigen Raum wird daher empfohlen, dass Kinder und Jugendliche vorwiegend energiefreie Getränken wie Wasser und Tee bzw. energiearme Getränke wie stark verdünnte Saftschorlen verzehren sollten [19].
Vor dem Hintergrund des derzeitigen Wissensstandes ist eine Einschränkung des Verzehrs von zuckerhaltigen Getränken eine sinnvolle Maßnahme zur Übergewichtsprävention. Unter Berücksichtigung der im Falle der Erfrischungsgetränke festgestellten geringen Effektgröße [15, 16] wird diese Maßnahme alleine aber das bestehende Übergewichtsproblem voraussichtlich nicht lösen können.

DISKUTIERTE WIRKMECHANISMEN

Für den Zusammenhang zwischen dem Verzehr zuckerhaltiger Getränke und dem Körpergewicht werden verschiedene Wirkmechanismen diskutiert. Unter diesen Mechanismen besteht zur

Tabelle 2: Kategorien zuckerhaltiger Getränke

Kategorien	Untergruppen	Anforderungen
Fruchtsäfte	Direktsaft Fruchtsaft aus Fruchtsaftkonzentrat	100 % Fruchtanteil In Ausnahmefällen: 1,5 g Zuckerzusatz pro 100 ml zur Korrektur eines sauren Geschmacks 3,0 g Zuckerzusatz pro 100 ml bei Zitronensaft
Fruchtnektar	-	25-50 % Fruchtanteil, maximal 20 % Zuckerzusatz
Erfrischungsgetränke	Fruchtsaftgetränke	6-30 % Saftanteil je nach Fruchtart
	Limonaden	Teilweise Fruchtsaft, mindestens 7 % Zucker, evtl. Süßstoffe, evtl. Koffein
	Brausen	Enthalten im Gegensatz zu Limonaden naturidentische und/oder künstliche Aromastoffe, Farbstoffe
	Eistee	Variable Anteile von Wasser, Zucker, natürlichen Teeauszügen, evtl. weiteren Zusätzen
	Sportgetränke	Variable Anteile von Wasser, Zucker, angereichert mit Vitaminen und Mineralstoffen
	Energy Drinks	Limonaden mit Zusatzstoffen wie Taurin, Koffein und Guarana
modifiziert nach Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin et al. 2008 [19]		

Zeit die höchste Evidenz für eine unzureichende Energiekompensation, das heißt nach dem Verzehr zuckerhaltiger Getränke kommt es nicht zu einer entsprechenden Reduktion der restlichen Energieaufnahme [8]. Erklärt wird diese unzureichende Energiekompensation durch eine geringere Sättigungswirkung von Flüssigkeiten im Vergleich zu fester Nahrung, die wiederum auf einer kürzeren Verweildauer im Gastrointestinaltrakt beruhen soll [20, 21].

Allerdings wird das Ausmaß der Energiekompensation durch einige Faktoren wie das Alter der Kinder beeinflusst. So wurde bei jüngeren Kindern eine genauere Energiekompensation nach dem Verzehr von zuckerhaltigen Getränken beobachtet als bei älteren [22]. Auch scheint eine unzureichende Energiekompensation besonders dann aufzutreten, wenn zuckerhaltige Getränke zwischen den Mahlzeiten verzehrt werden [8]. Daher könnten zuckerhaltige Getränke besonders dann Wirkung auf das Körpergewicht haben, wenn sie zwischendurch als „Snack" verzehrt werden.

Die Verwendung von HFCS als Zuckerzusatz wird als eine weitere mögliche Ursache für die Wirkung der Erfrischungsgetränke auf das Körpergewicht diskutiert [23]. Diese Zuckerart ist spezifisch für amerikanische Erfrischungsgetränke, in europäischen Erfrischungsgetränken wird dagegen meist Saccharose verwendet [12]. Im Tierversuch wurde eine stärkere Gewichtszunahme bei Gabe von Erfrischungsgetränken mit HFCS im Vergleich zu saccharosehaltigen Getränken beobachtet [24]. Eine Erklärung für diese stärkere Gewichtszunahme könnte der höhere Anteil an ungebundener Fruktose in Getränken mit HFCS und der daraus resultierende schnellere Anstieg des Fruktosespiegels im Blut sein. Fruktose wird in erster Linie von Leberzellen aufgenommen und dort für die Synthese von Fettsäuren verwendet, die im peripheren Fettgewebe gespeichert werden.

Des weiteren wird vermutet, dass Fruktose aufgrund der ausbleibenden Insulinausschüttung weniger sättigend wirkt als Glukose [23]. Zur Zeit kann nicht beurteilt werden, ob Erfrischungsgetränke mit HFCS bei Kindern und Jugendlichen einen stärkeren Effekt auf das Körpergewicht haben als Erfrischungsgetränke mit Saccharose.

Ein weiterer Aspekt, durch den der Verzehr von Erfrischungsgetränken einen Effekt auf das Körpergewicht haben könnte, ist die beobachtete Verdrängung der Milch aus der Ernährung von Kindern und Jugendlichen [15]. Da zur Zeit ein eigenständiger Effekt des Milchverzehrs auf das Körpergewicht nicht ausgeschlossen werden kann, könnte der Verzehr von Erfrischungsgetränken möglicherweise nur eine indirekte Wirkung haben. Studien zum Effekt von Erfrischungsgetränken auf das Körpergewicht von Kindern sollten daher auch den Milchverzehr berücksichtigen.

MILCH UND ÜBERGEWICHT

Milch besitzt aufgrund ihrer hohen Nährstoffdichte einen unbestreitbaren Platz in der Ernährung von Kindern und Jugendlichen in vielen Kulturen. Im Rahmen des Präventionskonzepts der Optimierten Mischkost für Kinder und Jugendliche in Deutschland wird je nach Alter pro Tag ein moderater Verzehr von 300 bis 500 g Milch beziehungsweise Milchprodukten, vorzugsweise fettreduziert, empfohlen [25]. Damit wird ein bedeutender Anteil des Bedarfs vieler Makro- und Mikronährstoffe, beispielsweise Protein, Calcium und Jod, gedeckt (Tabelle 3) [26].

Tabelle 3: Anteil (%) an der Zufuhr von Energie und ausgewählten Nährstoffen durch Getränke und Milch in einer Ernährung von Kindern und Jugendlichen nach der Optimierten Mischkost

Nährstoffzufuhr (%)	Getränke	Milch/Milchprodukte
Energie	4	12
Wasser	47	18
Kohlenhydrate	7	8
Protein	1	25
Fett	0	14
Vitamin C	8	3
Kalzium	13	51
Jod	2	21
modifiziert nach Kersting et al. 2005 [26]		

Aufgrund des vergleichsweise hohen Fettgehalts der Milch (Tabelle 1) und der Fettzusammensetzung wurde der Milchverzehr mit einer nachteiligen Wirkung auf das Serumlipidprofil sowie der Entstehung von koronaren Herzkrankheiten und Übergewicht in Zusammenhang gebracht [27, 28]. Ein moderater Verzehr von Milch und Milchprodukten scheint aber keine negativen Auswirkungen auf die Gesundheit zu haben [29]. Heute wird sogar ein präventiver Effekt der Milch auf die Entstehung von Übergewicht diskutiert, doch sind die Ergebnisse der Studien mit Kindern und Jugendlichen bezüglich dieser Wirkung nicht einheitlich [30-32].

DISKUTIERTE WIRKMECHANISMEN

Mehrere Inhaltsstoffe der Milch könnten eine Wirkung auf den Energie- oder Fettstoffwechsel und damit auf das Körpergewicht haben. Eine hohe Kalziumzufuhr mit der Milch könnte, vermittelt über calcitrophe Hormone, den Kalziumeinstrom in die Fettzellen reduzieren mit der Folge einer Erhöhung der Lipolyse und Fettsäureoxidation im Fettgewebe [33]. Auch soll die Bindung von Fett- und Gallensäuren durch Kalzium die intestinale Fettabsorption beeinträchtigen und es gibt Hinweise, dass Kalzium die Appetitregulation beeinflusst [34]. Die in Milch enthaltenen mittelkettigen Triglyzeride sollen die Fetteinlagerung in den Adipozyten hemmen und konjugierte Linolsäuren den Energieumsatz erhöhen sowie einen günstigen Einfluss auf das Serumlipidprofil haben [34]. Verzweigtkettige Aminosäuren und Substanzen aus der Molkeprotein-Fraktion der Milch mit einem angiotensin-converting-enzyme (ACE)-hemmenden Effekt scheinen über eine anabole Wirkung auf das Muskelgewebe beziehungsweise über eine Hemmung der Lipogenese im Fettgewebe ebenfalls einen günstigen Einfluss auf die Körperzusammensetzung zu haben [33].

Diese physiologischen Erklärungsansätze für eine positive Wirkung des Milchverzehrs bei der Gewichtsentwicklung sind zwar teilweise gut belegt, wurden jedoch bisher nicht bei Kinder und Jugendlichen untersucht [30].

Da auch eindeutige Ergebnisse aus Interventionsstudien zum Körpergewicht fehlen, bleibt die Rolle von Milch und Milch-

produkten in der Übergewichts¬prävention bei Kindern umstritten. Es gibt demzufolge keinen Grund, von den bisherigen Empfehlung eines mäßigen Milchverzehrs wie in der Optimierten Mischkost abzuweichen.

WASSER UND ÜBERGEWICHT

Wasser ist ein energiefreies Nahrungsmittel und daher in der Optimierten Mischkost das Getränk der Wahl für Kinder und Jugendliche. In Anbetracht eines inadäquaten Hydratationsstatus, der im Kollektiv der DONALD Studie anhand von Messungen der Osmolalität des Urins festgestellt wurde, wird empfohlen, dass Kinder und Jugendliche in Deutschland einen Becher Wasser zusätzlich am Tag trinken sollten um einen optimalen Hydratationsstatus zu erreichen [35]. In Bezug auf das Körpergewicht kann sich ein erhöhter Wasserverzehr vor allem dann positiv auswirken, wenn dadurch zuckerhaltige Erfrischungsgetränke und Säfte ersetzt werden.

DISKUTIERTE WIRKMECHANISMEN

Auch eine erhöhte Wasserzufuhr per se wird als ein Einflussfaktor auf das Körpergewicht diskutiert. Unter Laien wird weitläufig angenommen, dass der Verzehr von Wasser Hunger unterdrücken und so eine Maßnahme zur Gewichtskontrolle sein könnte. Als dahinterstehender physiologischer Mechanismus wird vermutet, dass Wasser vor oder zu einer Mahlzeit getrunken durch eine Erhöhung des Nahrungsvolumens im Intestinaltrakt vorzeitige Sattheit und eine dadurch verringerte Energiezufuhr in der darauffolgenden Mahlzeit bewirkt. Erstaunlicherweise wurde dieser Ansatz in nur wenigen Studien und ausschließlich bei Erwachsenen untersucht [36].

Während in einer kontrollierten Untersuchung bei Frauen die empfundene Sattheit während einer Mahlzeit mit dem gleichzeitigen Verzehr von Wasser anstieg [37], wurde in anderen Studien weder durch den Verzehr von Wasser zu einer Mahlzeit noch durch eine Erhöhung des Wasservolumens die Energiezufuhr bei der Mahlzeit gesenkt [38, 39]. Zusammenfassend kann daher noch keine eindeutige Aussage über die Wirkung des Verzehrs von Wasser auf die gleichzeitige Nahrungsaufnahme getroffen werden.

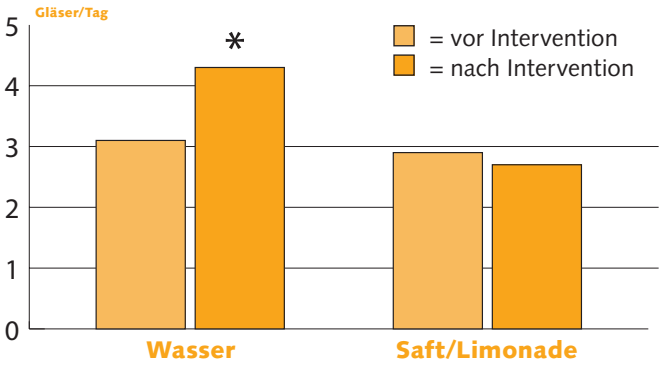
Der Verzehr von Wasser könnte außerdem einen energieverbrauchenden Effekt über die sogenannte wasserinduzierte Thermogenese haben. Bei Erwachsenen wurde durch den Verzehr von 0,5 Liter Wasser ein zusätzlicher Energieverbrauch von etwa 60 kJ festgestellt [40], in anderen Studien war dieser Effekt jedoch kaum oder nicht sichtbar [41, 42].

Der Hydratationsstatus des Körpers könnte ebenfalls Einfluss auf das Körpergewicht haben. Tierstudien deuten daraufhin, dass eine starke Dehydratation in einer kompensatorischen Reaktion zu einer Präferenz für fettreiche Ernährung führt, weil bei der körpereigenen Fettoxidation im Vergleich zu Kohlenhydraten und Eiweiß das meiste Oxidationswasser freigesetzt wird [43]. Bei Kindern und Jugendlichen der DONALD Studie war ein guter Hydratationsstatus mit einer eher empfehlungsgerechten Ernährungsweise sowie einer geringeren Energiedichte assoziiert [44]. Vor dem Hintergrund des inadäquaten Hydratations¬status im Kollektiv der DONALD Studie [35, 45] könnte eine verbesserte Flüssigkeits- beziehungsweise Wasserzufuhr einen Beitrag zur Übergewichtsprävention darstellen.

ÜBERGEWICHTSPRÄVENTION AM BEISPIEL DES „TRINKFIT"-KONZEPTS

Unter der Berücksichtigung des Effektes des Verzehrs von zuckerhaltigen Getränken auf das Körpergewicht und die mutmaßlich vorteilhafte Wirkung eines erhöhten Wasserverzehrs auf das Körpergewicht scheint das Trinkverhalten als Ansatz zur Prävention von Übergewicht bei Kindern und Jugendlichen vielversprechend. Diese Hypothese wurde in einer kontrollierten Interventionsstudie mit insgesamt 2950 Schulkindern der zweiten und dritten Grundschulklassen aus sozial benachteiligten Stadtteilen zweier Großstädte des Ruhrgebiets getestet [46]. In Dortmund befanden sich die 17 Interventionsschulen und in Essen die 15 Kontrollschulen.

Abbildung 1: Getränkeverzehr (Gläser/Tag) in der Interventionsgruppe vor und nach der Intervention der kontrollierten Studie zur Übergewichtsprävention bei Grundschulkindern



* = signifikanter adjustierter Unterschied mit $p<0,05$ zwischen der Interventionsgruppe (n=1070) und der Kontrollgruppe (n=917)

Die Intervention zur Steigerung des Wasserverzehrs erstreckte sich über das ganze Schuljahr 2006/2007 und war eine Kombination von Verhaltens- und Verhältnisprävention. Die Maßnahmen umfassten vier Unterrichtseinheiten zum Thema Wasser, welche von den Lehrern in den Unterricht integriert wurden (Verhaltensprävention), die Installation von ein oder zwei leitungsgebundenen Wasserspendern pro Schule zum Zapfen von Wasser mit oder ohne Kohlensäure und eigene Trinkwasserflaschen aus Kunststoff für die Kinder (Verhältnisprävention). Den Kindern wurde im Rahmen des Unterrichts empfohlen, eine Flasche mit 0,5 Liter Wasser im Laufe des Schulvormittags zu trinken und Lehrer wurden zur Organisation des Wasserzapfens beziehungsweise des Flaschenbefüllens motiviert. Der Verzehr von zuckerhaltigen Getränken wurde nicht explizit kritisiert, da das Interventionsziel, die Verbesserung der Trinkgewohnheiten, ausschließlich über positive Botschaften vermittelt werden sollte. Die Kontrollschulen blieben ohne Intervention.
Die Erhebung des Getränkeverzehrs mit einem kindgerechten 24h-Recall-Fragebogen ergab, dass nach der Intervention über ein Schuljahr in der Interventionsgruppe der tägliche Wasserverzehr im Vergleich zur Kontrollgruppe um 1,2 Gläser gestiegen war. Der Verzehr von Säften und Limonaden sank in der Interventionsgruppe um 0,2 Gläser/Tag, doch war dieser Unterschied zur Kontrollgruppe nicht signifikant (Abbildung 1). Der regelmäßig erfasste Wasserdurchlauf an den Wasser-

spendern deutete ebenfalls darauf hin, dass die Schulkinder das Gerät nachhaltig bis zum Ende des Schuljahres nutzten Anhand der Messungen von Körpergröße und -gewicht der Kinder wurde in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrolle eine geringere Inzidenz von Übergewicht im Laufe des Interventionszeitraums festgestellt. In der Interventionsgruppe entwickelten 3,8 % der zu Beginn normalgewichtigen Kinder Übergewicht, während es in der Kontrollgruppe 6,0 % waren, was einen präventiven Effekt der Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserverzehrs bestätigte [46].
Damit wäre die Einführung eines Wasserspenders in den Schulalltag zur Unterstützung eines verbesserten Trinkverhaltens ein wirksamer und machbarer Beitrag zur Übergewichts¬prävention bei Schulkindern.

EMPFEHLUNGEN

Getränke dienen vor allem zur Deckung des Flüssigkeitsbedarfs. Demnach sind Leitungs- oder Mineralwasser Durstlöscher erster Wahl für Kinder und Jugendliche, was basierend auf den Ergebnisse der „trinkfit"-Studie auch im Sinne der Prävention von Übergewicht ist. Um Kinder früh an Wasser als Getränk zu gewöhnen, sollte dessen Verzehr auch schon in Grundschulen forciert werden. Auf dem Wege von den gewohnten zuckerhaltigen Getränken zum energiefreien Wasser, das für Kinder oft geschmacklich unattraktiv ist, werden energiearme Saftschorlen empfohlen, die in einem Verhältnis von mindestens zwei Teilen Wasser zu einem Teil Saft gemischt sind.

Der Verzehr von zuckerhaltigen Getränken erhöht bei Kindern und Jugendlichen das Risiko für Übergewicht und Adipositas und sollte daher mengenmäßig begrenzt werden. Fruchtsäfte sind zwar reich an Mikronährstoffen, haben aber auch einen hohen Energiegehalt. Der Fruchtsaftverzehr sollte daher mengenmäßig begrenzt werden. Im Rahmen der Präventionskampagne Fünf-am-Tag, in dem der tägliche Verzehr von fünf Portionen Obst oder Gemüse propagiert wird, wird beispielsweise empfohlen, pro Tag nur eine Portion Obst durch ein Glas Fruchtsaft zu ersetzen.
Erfrischungsgetränke sind als Durstlöscher für Kinder und Jugendliche ungeeignet. Im Präventionskonzept der Optimierten Mischkost optimiX® werden Erfrischungsgetränke als geduldete Lebensmittel bzw. als Süßigkeit eingeordnet, deren Verzehr insgesamt 10 % der Gesamtenergie nicht überschreiten sollte.

Milch ist ein nährstoffdichtes Lebensmittel und sollte daher nicht als Getränk, sondern als ein wertvoller Bestandteil der Ernährung zur Deckung des Nährstoffbedarfs von Kindern und Jugendlichen betrachtet werden. Bisher konnte weder der Nachweis für eine positive noch für eine nachteilige Wirkung der Milch auf die Entwicklung von Übergewicht erbracht werden, weshalb die bisherigen Empfehlungen zum Verzehr von fettreduzierte Milch bestehen bleiben.

LITERATUR

1. Kurth B-M and Schaffrath Rosario A. Die Verbreitung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2007, 50: 736-743.

2. Lissau I, Overpeck MD, Ruan WJ, Due P, Holstein BE and Hediger ML. Body mass index and overweight in adolescents in 13 European countries, Israel, and the United States. Arch Pediatr Adolesc Med 2004, 158: 27-33.

3. Elmadfa I and Leitzmann C. Ernährung des Menschen. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart 2004.

4. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung and Schweizerische Vereinigung für Ernährung. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Frankfurt am Main: Umschau/Braus; 2000.

5. Souci SW, Fachmann W and Kraut H. Die Zusammensetzung der Lebensmittel Nährwert-Tabellen. 7. ed. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH; 2008.

6. Nielsen SJ and Popkin BM. Changes in beverage intake between 1977 and 2001. Am J Prev Med 2004, 27: 205-10.

7. Wang Y and Beydoun MA. The obesity epidemic in the United States--gender, age, socioeconomic, racial/ethnic, and geographic characteristics: a systematic review and meta-regression analysis. Epidemiol Rev 2007, 29: 6-28.

8. Bachman CM, Baranowski T and Nicklas TA. Is there an association between sweetened beverages and adiposity? Nutr Rev 2006, 64: 153-74.

9. European Council. Richtlinie 2001/112/EG des Rates vom 20. Dezember 2001 über Fruchtsäfte und bestimmte gleichartige Erzeugnisse für die menschliche Ernährung, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft. 2002.

10. Deutsches Lebensmittelbuch. Leitsätze für Erfrischungsgetränke. 2003.

11. Lebensmittelbuch Ö. Erfrischungsgetränke mit geschmacksgebenden Zusätzen. 2008, IV. Auflage.

12. Malik VS, Schulze MB and Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. Am J Clin Nutr 2006, 84: 274-88.

13. World Health Organization. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Geneva: World Health Organization and the Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2003.

14. Pereira MA. The possible role of sugar-sweetened beverages in obesity etiology: a review of the evidence. International Journal of Obesity 2006, 30: S28-S36.

15. Vartanian LR, Schwartz MB and Brownell KD. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. Am J Public Health 2007, 97: 667-75.

16. Forshee RA, Anderson PA and Storey ML. Sugar-sweetened beverages and body mass index in children and adolescents: a meta-analysis. Am J Clin Nutr 2008, 87: 1662-71.

17. O´Neil CE and Nicklas TA. A Review of the Relationship Between 100% Fruit Juice Consumption and Weight in Children and Adolescents. American Journal of Lifestyle Medicine 2008, 2: 315-354.

18. Libuda L, Alexy U, Sichert-Hellert W, Stehle P and Kersting M. Pattern of beverage consumption and long-term association with body weight status in German adolescents - Results from the DONALD Study. Br J Nutr 2008, 99: 1370-1379.

19. Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin DGKJ, Ernährungskommission der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde ÖGKJ and Ernährungskommission der Schweizerischen Gesellschaft für Pädiatrie SGP. Empfehlungen zum Verzehr zuckerhaltiger Getränke durch Kinder und Jugendliche. Monatsschr Kinderheilkd 2008, 156: 484-487.

20. Mattes RD. Dietary compensation by humans for supplemental energy provided as ethanol or carbohydrate in fluids. Physiol Behav 1996, 59: 179-87.

21. Mattes R. Fluid calories and energy balance: the good, the bad, and the uncertain. Physiol Behav 2006, 89: 66-70.

22. Cecil JE, Palmer CN, Wrieden W, Murrie I, Bolton-Smith C, Watt P et al. Energy intakes of children after preloads: adjustment, not compensation. Am J Clin Nutr 2005, 82: 302-8.

23. Bray GA, Nielsen SJ and Popkin BM. Consumption of high-fructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. Am J Clin Nutr 2004, 79: 537-43.

24. Jurgens H, Haass W, Castaneda TR, Schurmann A, Koebnick C, Dombrowski F et al. Consuming fructose-sweetened beverages increases body adiposity in mice. Obes Res 2005, 13: 1146-56.

25. Alexy U, Clausen K and Kersting M. Die Ernährung gesunder Kinder und Jugendlicher nach dem Konzept der Optimierten Mischkost. Ernährungs-Umschau 2008, 3: 168-177.

26. Kersting M, Alexy U and Clausen K. Using the concept of Food Based Dietary Guidelines to Develop an Optimized Mixed Diet (OMD) for German children and adolescents. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2005, 40: 301-8.

27. Aggett PJ, Haschke F, Heine W, Hernell O, Koletzko B, Lafeber H et al. Committee report: childhood diet and prevention of coronary heart disease. ESPGAN Committee on Nutrition. European Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1994, 19: 261-9.

28. Berkey CS, Rockett HR, Willett WC and Colditz GA. Milk, dairy fat, dietary calcium, and weight gain: a longitudinal study of adolescents. Arch Pediatr Adolesc Med 2005, 159: 543-50.

29. Haug A, Hostmark AT and Harstad OM. Bovine milk in human nutrition--a review. Lipids Health Dis 2007, 6: 25.

30. Huang TT and McCrory MA. Dairy intake, obesity, and metabolic health in children and adolescents: knowledge and gaps. Nutr Rev 2005, 63: 71-80.

31. Nicklas TA. Calcium intake trends and health consequences from childhood through adulthood. J Am Coll Nutr 2003, 22: 340-56.

32. Barba G and Russo P. Dairy foods, dietary calcium and obesity: a short review of the evidence. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2006, 16: 445-51.

33. Zemel MB and Miller SL. Dietary calcium and dairy modulation of adiposity and obesity risk. Nutr Rev 2004, 62: 125-31.

34. de Vrese M. Milch: das Multi-Talent. Phoenix 2007, 4: 6-8.

35. Manz F, Wentz A and Sichert-Hellert W. The most essential nutrient: defining the adequate intake of water. J Pediatr 2002, 141: 587-92.

36. Negoianu D and Goldfarb S. Just Add Water. J Am Soc Nephrol 2008, 19: 1041-3.

37. Lappalainen R, Mennen L, van Weert L and Mykkanen H. Drinking water with a meal: a simple method of coping with feelings of hunger, satiety and desire to eat. Eur J Clin Nutr 1993, 47: 815-9.

38. Rolls BJ, Kim S and Fedoroff IC. Effects of drinks sweetened with sucrose or aspartame on hunger, thirst and food intake in men. Physiol Behav 1990, 48: 19-26.

39. Flood JE, Roe LS and Rolls BJ. The effect of increased beverage portion size on energy intake at a meal. J Am Diet Assoc 2006, 106: 1984-1990; discussion 1990-1991.

40. Boschmann M, Steiniger J, Hille U, Tank J, Adams F, Sharma AM et al. Water-induced thermogenesis. J Clin Endocrinol Metab 2003, 88: 6015-9.

41. Brown CM, Dulloo AG and Montani JP. Water-induced thermogenesis reconsidered: the effects of osmolality and water temperature on energy expenditure after drinking. J Clin Endocrinol Metab 2006, 91: 3598-602.

42. Boschmann M, Steiniger J, Franke G, Birkenfeld AL, Luft FC and Jordan J. Water drinking induces thermogenesis through osmosensitive mechanisms. J Clin Endocrinol Metab 2007, 92: 3334-7.

43. Stookey JD. Another look at: fuel + O2 --> CO2 + H2O. Developing a water-oriented perspective. Med Hypotheses 1999, 52: 285-90.

44. Stahl A, Kroke A, Bolzenius K and Manz F. Relation between hydration status in children and their dietary profile - results from the DONALD study. Eur J Clin Nutr 2007, 61: 1386-92.

45. Manz F and Wentz A. Hydration status in the United States and Germany. Nutr Rev 2005, 63: S55-62.

46. Muckelbauer R, Libuda L, Clausen K, Reinehr T, Toschke AM and Kersting M. Promotion and provision of drinking water in schools for overweight prevention: a randomized controlled cluster trial. Pediatrics [in press] 2009.

ANTWORTFAX

JOURNAL FÜR ERNÄHRUNGSMEDIZIN

Hiermit bestelle ich

ein Jahresabonnement (4 Ausgaben) zum Preis von

Inland ..... € 36,– bzw.

Ausland (Europa) ..... € 45,– zzgl. Portokosten

Name

Anschrift

Datum, Unterschrift

Einsenden oder per Fax an:

Verlagshaus der Ärzte GmbH, Nibelungengasse 13, A-1010 Wien,
FAX: +43 (0) 512 44 86-24

Homepage:
www.aerzteverlagshaus.at