

BAKKALAUREATSARBEIT

Titel der Bakkalaureatsarbeit

Darstellung und Hintergrund des

Trinkverhaltens von Kindern im

Zusammenhang mit dem Projekt "Schlau trinken"

Verfasserin

Lisa Buchhardt

angestrebter akademischer Grad

Bakkalaureus der Naturwissenschaften (Bakk.rer.nat)

Studienkennzahl It. Studienblatt: A 033 638

Studienrichtung It. Studienblatt: Bakkalaureatsstudium Ernährungswissenschaften

Betreuerin: Frau Ass.-Prof. Dr. Petra Rust

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei Frau Dr. Ass.-Prof. Petra Rust, für die Übernahme dieses Themas und die freundliche Unterstützung bedanken.

Auch bei Univ. Prof. Prim. Hoppichler, Vorstand und Gründer von Sipcan Initiative für ein gesundes Leben möchte ich mich bedanken, da es mir ermöglicht wurde über dieses Projekt zu schreiben.

Außerordentlicher Dank gilt auch Herrn Dr. Manuel Schätzer, da er mich tatkräftig in allen Bereichen bei der Erstellung der Arbeit unterstützt hat.

Besonderer Dank gilt auch meinen Eltern für die zahlreichen Anregungen zur formalen Gestaltung meiner Arbeit und die finanzielle Unterstützung und aufbauenden Worte während meiner gesamten Studienzeit, vielen Dank.

Auch bei A. Schleindlhuber möchte ich mich für die technische Unterstützung und die Hilfe bei der Einarbeitung in das Zitierprogramm "Endnote" bedanken.

Ein großer Dank gilt auch meinen Freunden und Freundinnen, die mich während meines gesamten Studiums unterstützt haben und mit denen ich eine wunderbare, erlebnisreiche Zeit in Wien verbringen durfte.

Vielen Dank!

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Bakkalaureatsarbeit selbstständig angefertigt, andere als die angegebenen Quellen nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Lisa Buchhardt

Inhaltsverzeichnis

Ir	haltsv	erze	eichnis	l
Α	bbildu	ngsv	verzeichnis	V
T	abelle	nver	zeichnis	VI
1	Ein	führ	ung und Fragestellung	- 1 -
	1.1	Wa	sserhaushalt	- 3 -
	1.2	Def	inition Flüssigkeitshaushalt	- 3 -
	1.2	.1	Flüssigkeitszufuhr	- 4 -
	1.2	.2	Flüssigkeitsabgabe	- 5 -
	1.2	.3	Wasser-Elektrolyt-Haushalt im menschlichen Organismus	- 5 -
	1.3	Fur	nktionen des Elementes Wasser	- 6 -
	1.3	.1	Wasser als Transport- und Lösungsmittel	- 6 -
	1.3	.2	Intrazelluläre und extrazelluläre Flüssigkeit	- 6 -
	1.3	.3	Regulierung der Körpertemperatur	- 7 -
	1.4	Ele	ktrolyte	- 8 -
2	Flü	ssig	keitsregulation	- 8 -
	2.1	Def	inition	- 8 -
	2.2	Das	s Antidiuretische Hormon	- 8 -
	2.3	Rer	nin-Angiotensin-Aldosteron System	- 9 -
3	Um	nstär	nde die eine höhere Flüssigkeitszufuhr verlangen	10 -
	3.1	Fol	gen von Dehydrierung	10 -
	3.1	.1	Leichte und mittlere Dehydrierung	12 -
	3.1	.2	Schwere Dehydrierung	13 -
	3.1	.3	Mangelsymptome	13 -
	3.1	.4	Hypernatriämie	14 -

4	Bedeutung einer ausreichenden Flüssigkeitszufuhr für Schulkinder 16				
	4.1.1	Kognitive Fähigkeiten	16 -		
5	Möglicl	he Einteilung von Getränken	20 -		
	5.1 Ide	ale Getränke	21 -		
	5.1.1	Wasser und Mineralwasser	21 -		
	5.1.2	Kräuter und Früchtetees (ungesüßt)	22 -		
	5.1.3	Gespritzte Fruchtsäfte und ihre positive Auswirkungen	22 -		
	5.2 Ak	zeptable Getränke	23 -		
	5.3 We	eniger akzeptable Getränke	23 -		
	5.3.1	Mit hohem Zuckergehalt	24 -		
	5.3.2	Risikofaktor Adipositas	25 -		
	5.4 Zus	satzstoffe	27 -		
	5.4.1	Süßungsmittel – Süßstoffe und Zuckeraustauschstoffe	27 -		
	5.4.2	Auswirkungen von Süßstoffen auf Kinder	30 -		
	5.4.3	Koffein	30 -		
	5.4.4	Auswirkung von Koffein auf Kinder	30 -		
	5.5 Fai	rbstoffe	32 -		
	5.5.1	β-Carotin	33 -		
6	Beeinfl	ussung des Trinkverhaltens von Kindern	34 -		
	6.1.1	Vorbildfunktion der Eltern	35 -		
	6.1.2	Einfluss der Schule und der Pädagogen	35 -		
7	Aktuell	e Trinkverhalten von Kindern in Österreich	36 -		
8	Projekt	t - Schlau trinken	37 -		
	8.1 Pro	ojektbeschreibung	37 -		
	811	Ziele und Absichten	37 -		

8.2	Info	formationskampagne	38 -
8.	2.1	Homepage	38 -
8.	2.2	Newsletter	38 -
8.	2.3	Broschüren	38 -
	8.2.3	3.1 "Hält frisch und lässt Ideen sprudeln"	38 -
	8.2.3	3.2 "Trink fit"	39 -
8.	2.4	Plakate	39 -
8.3	"Sc	chlau-trinken-Schule"	41 -
8.	3.1	Voraussetzungen um eine "Schlau-trinken-Sc	chule" zu werden - 41 -
8.	3.2	Kriterien für einen erfolgreichen Projektabsch	luss 41 -
8.	3.3	Evaluierung der erfolgreichen Teilnahme	43 -
	8.3.3	3.1 Evaluierung der 3-Säulen-Bestandteile	43 -
8.4	Sta	atistische Auswertung der Daten	44 -
8.	4.1	Ergebnisse	44 -
8.	4.2	Arbeit mit den Kindern	44 -
8.	4.3	Trinken im Unterricht	45 -
8.	4.4	Getränkeangebot	45 -
	8.4.4	4.1 Getränkeangebot an den Getränkeautom	aten 45 -
	8.4.4	4.2 Getränkeangebot an den Schulbuffets	47 -
8.	4.5	Positive Absolvierung des Projekts	48 -
8.	4.6	Gründe, warum Schulen nicht gekürt werden	konnten 48 -
8.	4.7	Beurteilung des Projektes durch die Schulen.	49 -
8.	4.8	Nachhaltigkeit des Projektes	49 -
8.	4.9	Überblick des gesamten Projektes (2009-201	1) 50 -
8.5	Dis	skussion und Schlussfolgerung	51 -

Zusa	ammenfassung	- 54 -
9	Literaturverzeichnis	- 56 -

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Symptome des Wassermangels [AID, 2007] 12 -
Abbildung 2:	Was passiert wenn man zu wenig trinkt? -Symptome
	eines Wassermangels- [Forum_Trinkwasser, 2002] 14 -
Abbildung 3:	Schematic representation of the interaction between the
	cognitive functions and the factors that may modulate the
	efficiency of cognitive processing [Schmitt et al., 2005] 17 -
Abbildung 4:	Zur Süßung geeignete Stoffe [Gründig und Juffa, 2010] 29 -
Abbildung 5:	Gesundheitspyramide von Sipcan, die bis zu Ende des
	Jahres 2010 gültig war [Sipcan, 2010] 40 -
Abbildung 6:	Trink-Dreieck [GSÖ, 2010, Sipcan, 2010] 40 -
Abbildung 7:	Schulen, die am Projekt teilgenommen haben 44 -
Abbildung 8:	Anzahl der Pädagogen, die am Projekt teilnahmen 45 -
Abbildung 9:	Durchschnittliches Getränkeangebot an den
	Getränkeautomaten (%) 1.Erhebung 47 -
Abbildung 10:	Durchschnittliches Getränkeangebot an den
	Getränkeautomaten (%) 2.Erhebung 47 -
Abbildung 11:	Durchschnittliches Getränkeangebot an den Schulbuffets (%)
	1.Erhebung 48 -
Abbildung 12:	Durchschnittliches Getränkeangebot an den Schulbuffets (%)
	2.Erhebung 48 -

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Wasserbilanz eines Erwachsenen
	[DACH-Referenzwerte, 2000] 4 -
Tabelle 2:	Richtwerte für Wasserzufuhr modifiziert nach [DGE, 2011] 5 -
Tabelle 3:	Einteilung der Getränkeliste, modifiziert nach [Sipcan, 2011] 21 -
Tabelle 4:	In der europäischen Union zugelassene Süßstoffe
	[DGE, 2007] Neotame nachträglich ergänzt
	[International_Sweeteners_Association, 2011] 28 -
Tabelle 5:	Koffeingehalt ausgewählter Produkte, modifiziert nach [DGE,
	2006] zitiert nach [Institut Fresenius, 2006] 30 -
Tabelle 6:	Farbstoffe, die Warnhinweise tragen müssen, modifiziert
	nach [Verbraucherzentrale Baden Württemberg,
	ohne Jahreszahl]
Tabelle 7:	3 Säulen des Projektes 43 -
Tabelle 8:	Übersicht der Bundesländer, aus denen Schulen teilnahmen - 44 -
Tabelle 9:	Veränderung der Getränkeautomaten Vergleich 1. und 2.
	Erhebung 46 -
Tabelle 10:	Veränderung des Getränkeangebots an Schulbuffets
	Vergleich 1. und 2. Erhebung 48 -
Tabelle 11:	Feedback der Pädagogen 49 -
Tabelle 12:	Nachhaltigkeit des Projektes 50 -

Zur einfacheren Lesbarkeit wird eine geschlechtsneutrale Schreibweise verwendet. Bei Nennung der männlichen Form gilt diese immer gleichwertig für Frauen und Männer.

1 Einführung und Fragestellung

Die Flüssigkeit im menschlichen Körper stellt für sämtliche Funktionen des Organismus eine wesentliche und unentbehrliche Funktion dar. Ein ausgeglichener Wasserhaushalt ist Voraussetzung, damit die einzelnen Körperfunktionen des Menschen ihre spezifischen Aufgaben erfüllen können. So stellt das Wasser beispielsweise für das im Körper zirkulierende Blut, die Lymphe und für die Verdauungssäfte den Grundbaustein dar. Des Weiteren werden durch seine Anwesenheit im Körper ablaufende Prozesse ermöglicht, indem es als Reaktionspartner dient und beispielsweise Stoffwechselprozesse unterstützt [Aid, 2007].

Je nach Alter verändert sich der jeweilige Wasseranteil des Menschen. Bei einem gesunden Erwachsenen liegt der Wasseranteil des Körpers bei circa 60%. Bei Kindern und Säuglingen hingegen ist dieser Anteil wesentlich höher, da sie eine relativ große Körperoberfläche in Bezug auf ihr Körpergewicht aufweisen. So beträgt der Wasseranteil bei Säuglingen circa 70%. Durch diesen erhöhten Wert ergibt sich ein dementsprechend höherer Bedarf im Vergleich zu Erwachsenen [DACH-Referenzwerte, 2000]. Bei intensiver körperlicher Bewegung und auch bei warmer Umgebung steigt der Flüssigkeitsbedarf des Menschen rasch an. Ausreichend Flüssigkeit im Körper dient als Wärmeregulator und als Schutz vor einer Überhitzung des Körpers [Aid, 2007]. Daher ist es besonders bei Kindern wichtig darauf zu achten, dass sie regelmäßig über den Tag verteilt ausreichend Flüssigkeit zu sich nehmen und dass vorwiegend zu durstlöschenden und zu Getränken mit einer geringen Energiedichte gegriffen wird [DACH-Referenzwerte, 2000]. In der Realität besteht jedoch das Problem, dass einerseits gerade von Kindern zu wenig getrunken wird und andererseits aber der Anteil an zuckerhaltigen, süßen Getränken enorm angestiegen ist. Der Kauf dieser Getränke wird für die Kinder immer leichter. Eine große Auswahl an Getränken wird in den schulinternen Getränkeautomaten und/oder Schulbuffets angeboten. Nicht nur die Menge an Flüssigkeit ist für die Gesundheit, Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit der Kinder wichtig, sondern auch die Wahl der richtigen Getränke ist ausschlaggebend. So sollte gerade auf das Getränkeangebot an Schulen hohe Priorität gelegt werden. Das Getränkesortiment sollte mit Bedacht ausgewählt werden. Die Institution Schule soll für das Thema "Trinkverhalten der Schüler, sensibilisiert werden, sie muss auf ihre hohe Verantwortung und ihr Einflussvermlgen aufmerksam und davon überzeugt werden [Sipcan, 2010].

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob es eine Möglichkeit gibt, durch Steigerung der Kooperationsbereitschaft und des Engagements der Schulen, des Schulleiters und seiner Pädagogen, eine positive Veränderung des Trinkverhaltens von Kindern zu erreichen, um deren Gesundheit, Leistungsund Konzentrationsfähigkeit zu steigern beziehungsweise zu verbessern.

1.1 Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt wird im menschlichen Körper durch verschiedene Faktoren beeinflusst, die dazu dienen den Flüssigkeitsanteil im Körper in einem mit dem Leben vereinbarten Bereich zu halten. Durst ist einer dieser Faktoren. Er ist eine subjektive Wahrnehmung und wird benötigt um den Organismus zu veranlassen, seinen Bedarf an Flüssigkeit zu decken. Der Durst stellt also einen Bestandteil der regulatorischen Mechanismen dar, der die Flüssigkeitshomöostase aufrecht erhält und somit eine entscheidende Funktion hinsichtlich des Überlebens eines Menschen erfüllt. Weitere Faktoren sind gewohnheitsmäßige, kulturelle und psychische Komponente [McKinley und Johnson, 2004]. Damit der Mensch genügend Wasser zu sich nimmt, um dem Körper einen ausreichenden Wasserhaushalt zur Verfügung stellen zu können, werden von Kindheit an, verschiedene Signale als Durstempfindung zu deuten, gelernt. Die zwei wichtigsten Signale hierbei sind ein Trockenheitsgefühl des Mundes und des Halses. Jedoch wird die zugrunde liegende Regulierung des Durstes auch durch den osmotischen Druck und durch die Menge der Körperflüssigkeit geregelt. Der Durst, wird einerseits über den selben Mechanismus gesteuert, der auch zuständig ist Wasser und andere gelöste Substanzen über die Niere zu resorbieren und der andererseits auch den Blutdruck kontrolliert [D'Anci et al., 2006]. Des Weiteren spielen Hormone (Peptide und Steroide) bei der Regulierung der Durstempfindung eine Rolle [McKinley und Johnson, 2004].

1.2 Definition Flüssigkeitshaushalt

Der Wasserhaushalt ist eine Flüssigkeitsbilanz. Diese ist die Differenz zwischen Flüssigkeitszufuhr und Flüssigkeitsabgabe. Unter Flüssigkeitszufuhr versteht die Aufnahme man von Flüssigkeit. Die täglich aufgenommene Flüssigkeitsmenge setzt sich aus drei verschiedenen Komponenten zusammen [Elmadfa und Leitzmann, 2004]. Dabei handelt es sich um die orale Flüssigkeitsaufnahme, die Wasseraufnahme durch die Nahrung und durch das im Körper entstehende Oxidationswasser [DACH-Referenzwerte, 2000]. Um die Wasserbilanz. das heißt die Flüssigkeitsaufnahme als auch die Flüssigkeitsabgabe, eines Erwachsenen zu veranschaulichen ist in Tabelle 1

dargestellt, wie sich die tägliche Wasseraufnahme und Wasserabgabe in Milliliter pro Tag im Durchschnitt zusammensetzt.

Wasseraufnahme	ml/Tag	Wasserabgabe	ml/Tag
Getränke	1440	Urin	1440
Wasser in fester Nahrung	875	Stuhl	160
Oxidationswasser	335	Haut	550
		Lunge	500
Wasseraufnahme	2650		2650

Tabelle 1: Wasserbilanz eines Erwachsenen [DACH-Referenzwerte, 2000]

1.2.1 Flüssigkeitszufuhr

Die verschiedenen Varianten, aus denen sich die tägliche Flüssigkeitsaufnahme zusammensetzt, sind einerseits die Zufuhr von Getränken und Flüssigkeitsanteilen in Nahrung. Anderseits besteht ein kleinerer Teil aus dem im Körper entstehenden Oxidationswasser [Greenleaf, 1982]. In Tabelle 2 ist nach den DACH- Referenzwerten die tägliche Zufuhr von Wasser für unterschiedliche Altersklassen dargestellt. Sie soll einen groben Überblick darüber geben, inwiefern sich die notwendige Flüssigkeitsmenge im fortlaufenden Alter verändert.

	Wasserzufuhr durch		Oxi- dations-	Gesamt- wasser-	Wasser- zufzuhr	
Alter	Getränke	Nahrung	wasser	aufnahme	insgesamt	
	ml/Tag	ml/Tag	ml/Tag	ml/Tag	ml/kg/Tag	
Säuglinge						
0 bis> 4 M	620	_	60	680	130	
Kinder	Kinder					
1 bis>4 J.	820	350	130	1300	95	
4 bis>7 J.	940	480	180	1600	75	
7 bis>10 J.	970	600	230	1800	60	
10bis>13 J.	1170	710	270	2150	50	
13bis>15 J.	1330	810	310	2450	40	
Jugendliche und Erwachsene						
15bis>19 J.	1530	920	350	2800	40	
19bis>25 J.	1470	890	340	2700	35	
25bis>51 J.	1410	860	330	2600	35	

Tabelle 2: Richtwerte für Wasserzufuhr modifiziert nach [DGE, 2011]

1.2.2 Flüssigkeitsabgabe

Das Wasser im menschlichen Organismus kann über verschiedene Wege den Körper wieder verlassen. Organe, über die Wasser wieder ausgeschieden wird, sind zum Beispiel die Harnwege, die Haut, die Atemwege und über den Magen-Darm Trakt [Greenleaf, 1982]. Hauptsächlich wird das Wasser über den Urin ausgeschieden, allerdings gibt es auch Vorgänge, die der Mensch weniger wahrnimmt, wie beispielsweise den Wasserverlust über die Atemwege und über die Haut, in Form von Schweiß [Nicolaidis, 1998].

1.2.3 Wasser-Elektrolyt-Haushalt im menschlichen Organismus

Wasser ist also die größte Komponente des menschlichen Körpers mit etwa 50-70% der Körpermasse. Trotz dieser Mengen ist es wichtig den Wassergehalt in diesem Bereich zu halten und größere Abweichungen zu vermeiden. Ein paar

Tage fasten wirkt sich wesentlich weniger auf den Zustand des Menschen aus, als eine Beschränkung der Wasseraufnahme. Letzteres kann schnell zu einer ernsthaften Schwächung und Minderung der Leistungsfähigkeit führen [Maughan, 2003]. Es gibt noch weitere Gründe, weshalb dem Baustein Wasser eine sehr hohe Bedeutung für den menschlichen Organismus zukommt. Fast alle Räume in Zellen und zwischen den einzelnen Zellen werden durch Flüssigkeiten ausgefüllt. Zusätzlich hilft Wasser die Strukturen von anderen Substanzen, wie zum Beispiel die von Makromolekülen wie Proteine und Glycogen, aufzubauen. Keinerlei Prozess im menschlichen Körper könnte ohne dem Baustein Wasser von statten gehen. Von Energieerzeugung bis hin zu der Fortpflanzung ist jegliches System von der Flüssigkeit in unserem Körper abhängig [Kleiner, 1999].

1.3 Funktionen des Elementes Wasser

1.3.1 Wasser als Transport- und Lösungsmittel

Auch als Lösungsmittel und Transportmittel erfüllt das Element Wasser im Körper seine Aufgabe, da fast alle Stoffe nur in gelöster Form die Zellmembran durchdringen können. Dies wäre ohne Flüssigkeit im Körper nicht möglich. Wasser dient als ein universelles Lösungsmittel. Wichtig ist hierbei, dass die transportierten Substanzen durch das Wasser chemisch nicht verändert werden, sondern ihnen nur beim Transport und der Aufnahme geholfen wird [Elmadfa und Leitzmann, 2004]. Als wichtigste Flüssigkeit im menschlichen Organismus dient es als ein Lösungsmittel für Mineralstoffe, Vitamine, Aminosäuren, Zucker und andere Nährstoffe. Weitere Aufgaben von Flüssigkeit sind der Aufschluss, die Absorption, also die Aufnahme und die Nutzung von diversen Nährstoffen. Des Weiteren werden Giftstoffe und Abfallprodukte mit Hilfe von Wasser aus dem Köper eliminiert [Kleiner, 1999].

1.3.2 Intrazelluläre und extrazelluläre Flüssigkeit

Die Menge des Gesamtkörperwassers im Organismus variiert von Mensch zu Mensch. Je nach Alter, Geschlecht und körperlicher Fitness unterscheidet sich die Körperzusammensetzung [Sawka et al., 2005]. Das Wasser im mensch-

lichen Körper kann in zwei größere Rubriken unterteilt werden. Es gibt das intrazelluläre Wasser sowie das extrazellulär vorkommende Wasser. Etwa die Hälfte der im Körper vorhandenen Flüssigkeit befindet sich intrazellulär. Diese Flüssigkeit ist isotonisch als Folge der Konzentration der Kalium-Ionen, die sich im osmotischen Gleichgewicht mit der extrazellulären Flüssigkeit befindet, wo die Natrium-Ionen dominieren. Je nachdem ob Zellen Wasser aufnehmen oder verlieren, sind sie in der Lage ihre Struktur zu verändern. Sie vergrößern ihre Oberfläche, indem sie sich ausdehnen, oder schrumpfen in sich zusammen und verkleinern sich. Als extrazellulärer Raum, werden die Abstände zwischen den Zellen, Arterien, Venen und Lymphgefäßen bezeichnet. Anders als der intrazelluläre Raum verträgt der extrazelluläre Raum mehr Abweichungen von den Normalwerten. Der extrazelluläre Bereich kann die Auswirkungen von Flüssigkeitsveränderungen also besser kompensieren. Deshalb wird die extrazelluläre Flüssigkeit öfter auch als Art Wasserreservoir bezeichnet. Es hat die Fähigkeit an Zellen Wasser abzugeben, kann aber auch aus Zellen Wasser zurückgewinnen. Die extrazelluläre Flüssigkeit dient also der Aufrechterhaltung des Wassergehaltes der wichtigeren intrazellulären Kompartimente [Nicolaidis, 1998].

1.3.3 Regulierung der Körpertemperatur

Eine weitere Funktion des Wassers ist es, für die optimale Körpertemperatur im menschlichen Organismus zu sorgen und diese aufrechtzuerhalten. Die Regulierung der Körpertemperatur ist von diesem Element abhängig und könnte ohne ausreichend Flüssigkeit nicht gewährleistet werden [Kleiner, 1999]. Wenn ein Erwachsener körperliche Arbeit leistet und viel schwitzt wird der Körper durch die auf der Haut entstehende Verdunstungskälte automatisch gekühlt. Bei Kindern hingegen ist die Gefahr eines Körpertemperaturanstiegs wesentlich höher, da sie noch nicht so viel Schweiß bilden und die körpereigene Kühlung über die Haut somit sehr eingeschränkt ist. So ist gerade bei körperlicher Arbeit, Hitze und Fieber darauf zu achten, dass Kinder ausreichend trinken, um die Körpertemperatur, gerade eben auch in extremen Situationen, im optimalen Bereich zu halten [Aid, 2007].

1.4 Elektrolyte

Einen wichtigen Bestandteil im Wasserhaushalt des Organismus stellen Elektrolyte dar. Sie liegen im wässrigen Milieu meist als Kationen vor und dienen als Ladungsträger innerhalb bestimmter Kompartimente [Elmadfa und Leitzmann, 2004]. Um den osmotischen Druck im Körper aufrechtzuerhalten ist möglichst konstante Konzentration von gelösten Molekülen und eine Elektrolyten notwendia. Abweichungen von den normalen Elektrolytkonzentrationen bringen den Körper aus seinem Gleichgewicht. Eine Wiederherstellung dieses Gleichgewichts kann durch Trinken, Urin- und Schweiß-produktion erreicht werden. Es ist wichtig den Elektrolyt- und Wasserhaushalt in ihrem wechselseitigen Zusammenspiel zu sehen. Zu den wichtigsten Elektrolyten zählen Natrium, Kalium sowie Chlorid. Sie sind dafür zuständig den osmotischen Druck und das elektrische Potential durch die Zellmembran aufrechtzuerhalten. Das elektrische Potential ist wiederum notwendig für einige Zellfunktionen, wie beispielsweise die Übertragung von Nervenimpulsen [Nicolaidis, 1998].

2 Flüssigkeitsregulation

2.1 Definition

Die Regulierung des Wasserhaushaltes basiert auf mehreren Faktoren. Zum Beispiel auf dem Hypothalamushormon Arginin-Vasopressin oder dem Antidiuretischen Hormon. Sie wirken auf die Niere, um die Ausscheidung des Wassers zu kontrollieren. Auch das Angiotensin-Aldosteron-System wirkt auf die Niere [Miller, 1999]. Die Flüssigkeitsbalance im menschlichen Körper basiert auf zweierlei Mechanismen. Einerseits auf der Sekretion des Antidiuretischen Hormons und andererseits auf der Auslösung beziehungsweise Empfindung des Durstgefühls [Berlyne et al., 1976] zitiert nach [Bar-David et al., 2005].

2.2 Das Antidiuretische Hormon

Das Antidiuretische Hormon (ADH), auch Vasopressin genannt, bewirkt, dass über die Niere weniger Urin produziert wird und gleichzeitig das Wasserrückhaltevermögen, die Retention, gesteigert wird. Steigt nun die Menge

dieses Hormons an, kommt es zu einem erhöhten Durstempfinden und einer dementsprechend höheren Flüssigkeitsaufnahme. Um den Durstreflex auszulösen, muss die Plasma-Osmolarität um 1% bis 2% steigen. Durch die erhöhte Plasma-Osmolarität kommt es dazu, dass der Urin konzentriert wird [Nicolaidis, 1998]. Ist die ADH-Ausschüttung gesteigert, so kann die tägliche Menge des Harns von circa 2 Litern auf unter 0,7 Litern verringert werden [Horn et al., 2009]. Die Menge an bestehendem Körperwasser wird zunächst erhalten und anschließend kommt es zu einem Durstgefühl, das eine Flüssigkeitszufuhr auslöst. Im Allgemeinen besteht das Durstgefühl um die Wasserbalance gewährleisten zu können [Nicolaidis, 1998].

2.3 Renin-Angiotensin-Aldosteron System

Das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System (RAAS) stellt eine Art Kaskade dar, an der mehrere Hormone beteiligt sind, die den Blutdruck im gesamten Organismus regulieren. Das Angiotensin II ist dafür verantwortlich Aldosteron in der Nebenniere freizusetzen und wird deshalb auch zu dem RAAS dazugezählt. Die Aufgabe dieser Kaskade besteht darin, die Natriumaufnahme zu fördern und die ADH-Ausschüttung in der Hypophyse zu stimulieren, wodurch mehr Wasser resorbiert wird. Zusätzlich steigert das Angiotensin II das Durstgefühl, den Salzappetit und führt zu einer Vasokonstriktion. Das heißt es kommt zu einer Verengung der Blutgefäße, wodurch der arterielle Blutdruck kurzzeitig gesteigert wird. Ist nun eine erhöhte Salzkonzentration im distalen Tubuls, der Nierenkanälchen, vorhanden, so wird die Ausschüttung des Enzyms Renin verringert. Es führt zu einer Senkung des Angiotensins II und damit zu einer Erhöhung des Blutvolumens. Der Blutdruck und auch die glomeruläre Filtrationsrate der Niere, das heißt das Gesamtvolumen des Primärharns, geht dem zu Folge zurück [Horn et al., 2009].

3 Umstände die eine höhere Flüssigkeitszufuhr verlangen

Gewisse Situationen oder Umstände führen dazu, dass der Körper mehr Wasser verliert oder auf mehr Wasser angewiesen ist. So kann es beispielsweise bei schwerer körperlicher Arbeit zu hohem Wasserverlust in Form von Schweiß kommen. Bei extremen Bedingungen, oftmals auch unter Einwirkung von Hitze, kann es beim Erwachsenen zu Verlusten von 10 bis zu 12 Litern täglich kommen. Diese Menge entspricht in etwa einem Viertel des Gesamtkörperwassers eines durchschnittlichen Mannes und in etwa einem Drittel einer durchschnittlichen Frau. Um die Gesundheit zu schützen und die Leistungsfähigkeit zu erhalten muss ein Schwerpunkt darauf gelegt werden, die verlorene Flüssigkeit wieder zu ersetzen [Maughan, 2003]. Ein weiterer Faktor, der dazu führt, dass im Körper mehr Flüssigkeit notwendig wird, sind Unfälle oder Erkrankungen. Leiden Personen beispielsweise an Blutarmut oder erlitten schwere Verbrennungen weisen sie oft ein höheres Durstempfinden und einen höheren Flüssigkeitsbedarf auf [Nicolaidis, 1998]. Bei stark fiebrigen Erkrankungen verbraucht der menschliche Körper um einiges mehr an Flüssigkeit. Des Weiteren führen verschiedene Erkrankungen beispielsweise Nierenerkrankungen zu vermehrtem Flüssigkeitsbedarf [Heseker und Weiß, 2009]. Auch die Art und Weise der Ernährung beeinflusst die notwendige Flüssigkeitsmenge. Ein wichtiger Bestandteil der täglichen Ernährung sind Ballaststoffe. Da bei der Fermentation von Ballaststoffen im Dickdarm jedoch Gase entstehen, wie Wasserstoff, Methan und Kohlendioxid, ist eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr notwendig, um mögliche Beschwerden wie Blähungen zu lindern. Werden nun mehr Ballaststoffe zu sich genommen als empfohlen, sollte auf die ausreichende Wasserzufuhr geachtet werden und die Flüssigkeitszufuhr dementsprechend angepasst werden [Marlett et al., 2002].

3.1 Folgen von Dehydrierung

Obwohl der menschliche Körper mehr als zur Hälfte aus Wasser besteht, führt bereits ein geringer Verlust von nur wenigen Prozenten in Relation zum Körpergewicht zu einer Einschränkung der körperlichen und psychischen

Leistungsfähigkeit. Man spricht dann von einer Dehydrierung des Körpers. Steigt dieser prozentuale Anteil, kommt es zu Beschwerden wie Müdigkeit, häufiges Auftreten von Kopfschmerzen und allgemeinem Unwohlsein [Maughan, 2003].

Man unterscheidet drei Formen der Dehydrierung. Es gibt eine isotone, hypertone und hypotone Dehydrierung. Sie unterscheiden sich aufgrund der Zusammensetzung der Flüssigkeit, die verloren geht. Bei der isotonen Form kommt es zu einem gleichsinnigen Verlust von Wasser und Natrium. Die hypertone Dehydrierung weist ein höheres Wasserdefizit im Vergleich zum Natriumdefizit auf und bei der hypotonen Form ist es gerade umgekehrt. Hier überwiegt der Natriumverlust. Eine weitere Unterteilung in verschiedene Stadien des Flüssigkeitsverlusts erfolgt je nach Ausmaß beziehungsweise nach den klinischen Symptomen [Müller, 2007]. Man unterscheidet zwischen milder Dehydrierung (Flüssigkeitsverlust von 1 bis 2%), mittlerer Dehydrierung (Flüssigkeitsverlust 5-10%) von und schwerer Dehydrierung (Flüssigkeitsverluste >10%) [Kleiner, 1999]. In Abbildung 1 ist ein Überblick über den Verlauf eines Wassermangels dargestellt. Die Grafik gibt wieder, bei wie viel Prozent Wasserverlust mit welchen Komplikationen zu rechnen ist. Dies wird getrennt dargestellt für Kinder, Jugendliche und Erwachsene.

Wasserverlust (in % des Körpergewichts)	Symptome	Wasserverlust (in Litern)		
		Kinder 10 Jahre, 30 kg	Kinder 15 Jahre, 60 kg	Erwachsene 70 kg
1 %	leichter Durst	0,3	0,6	0,8
2 %	Verminderung der Ausdauerleistung Neigung zu Muskelkrämpfen	0,6	1,2	1,4
3-5 %	trockene Haut und Schleimhäute verminderter Speichel- und Harnfluss Verminderung der Kraftleistung Hautröte	0,9-1,5	1,8-3,0	2,1-3,5
5–10 %	erhöhter Puls Schwindelgefühl Kopfschmerzen vermindertes Blutvolumen	1,5-3,0	3,0-6,0	3,5-7,0
10-ca. 15%	Verwirrtheit geschwollene Zunge runzlige, empfindungslose Haut Krämpfe	3,0-4,5	ca. 6,0-9,0	7,0-10,5
ca. 15 %	- Tod	über 4.5	über 9,0	über 10,5

Abbildung 1: Symptome des Wassermangels [AID, 2007]

3.1.1 Leichte und mittlere Dehydrierung

Die leichte Dehydrierung ist in ihren genauen Auswirkungen auf die körperlichen Funktionen und die kognitiven Symptomen noch nicht vollständig erforscht [Wilson und Morley, 2003]. Ab einem Flüssigkeitsdefizit von 1-2% spricht man von einer milden Dehydrierung [Kleiner, 1999]. Erste Symptome äußern sich meistens in Form von Durst, einem vermindertem Hauttugor und die Schleimhäute trocknen aufgrund der geringen Flüssigkeitsversorgung langsam aus [Müller, 2007]. Flüssigkeitsverluste von nur 2% können bereits die Leistungsfähigkeit stark einschränken, da dies zu einem negativen Einfluss auf das Herz-Kreislaufsystem und die Temperaturregulation des menschlichen Organismus führt [Sawka und Montain, 2000].

Befindet sich der Dehydrierungszustand bereits im mittleren Bereich, so liegt ein Flüssigkeitsdefizit im Bereich von 5 bis 10% vor. Bekannte Symptome, die in diesem Stadium auftreten sind Tachykardie, also ein beschleunigter Puls, Blutdruckabfall und Oligurie, wobei es zu einer Verminderung der Urinproduktion kommt [Müller, 2007].

3.1.2 Schwere Dehydrierung

Eine schwere Dehydrierung liegt ab einem Wasserverlust von über 10% vor. Dieser Zustand ist eindeutig schädlich für den menschlichen Organismus und bringt ebenfalls Kopfschmerzen und Übelkeit, sowie eine eingeschränkte Hirnfunktion, Nierenfunktion und allgemeine Schwäche mit sich [Maughan, 2003]. In diesem Dehydrierungsstadium kann es bis hin zum Schock und zur Bewusstlosigkeit kommen [Müller, 2007]. Diese klinischen Effekte einer schweren Dehydrierung veranschaulichen die Bedeutung von Flüssigkeit und zeigen wie wichtig es ist auf den Hydratationsstatus zu achten [Wilson und Morley, 2003]. Ein Wasserverlust von circa 15% kann zum Tod führen [Aid, 2007]. >20% führt in der Regel durch Herz- Kreislaufversagen zum Tod [Elmadfa, 2004].

3.1.3 Mangelsymptome

Frühe Anzeichen einer Dehydrierung können also bereits einfach diagnostiziert werden. Zusammenfassend äußern sich bekannte Symptome einer ungenügenden Flüssigkeitszufuhr durch Kopfschmerzen, Müdigkeit und Erschöpfung, verringerter Appetit, Hitze-Intoleranz, sowie ein dunkler Urin. Häufig liegen auch ein trockener Mund und trockene Augen vor. Ist bereits ein schwer dehydrierter Zustand erreicht, äußert sich dies durch Schluckbeschwerden, allgemeine Schwerfälligkeit, verschrumpelte Haut, eingefallene Augen, Taubheitsgefühl der Haut und Schmerzen bei der Miktion [W. Johnson, 1980] zitiert nach [Kleiner, 1999]. In Abbildung 2 wird noch einmal ein Überblick über die bestehenden Wassermangelsymptome von milder Dehydrierung bis hin zu einer schweren Dehydrierung grafisch dargestellt.

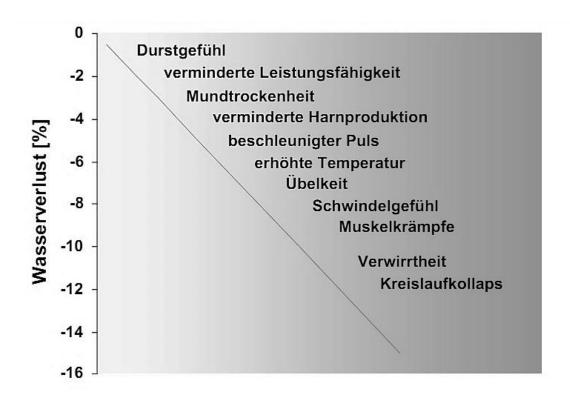


Abbildung 2: Was passiert wenn man zu wenig trinkt? -Symptome eines Wassermangels-[Forum_Trinkwasser, 2002]

3.1.4 Hypernatriämie

Hypernatriämie ist eine Elektrolytstörung, von der man ab einer Serum-Natrium Konzentration von über 145 mmol/l spricht. Bei hypernatrieämischen Zuständen handelt es sich meist um einen Defizit an freiem Wasser und nur wesentlich seltener handelt es sich um einen wirklichen Natrium-Überschuss. Klinische Syptome einer Hypernatrieämie treten ab einer Serum-Natrium Konzentration von über 150 mmol/l auf, diese lassen sich in verschiedene Bereiche unterteilen. Es können cerebrale Symptome, beispielsweise in Form von Ruhelosigkeit oder Bewusstseinsstörungen, Symptome des Muskel- und Skelettsystems, beispielsweise in Form von Muskelschwäche und gastrointestinalen Symptomen, wie Durstgefühl und Übelkeit, auftreten. Um eine rasche Besserung zu erreichen wird versucht die Serum-Natrium Konzentration zu senken. Dies wird beschleunigt, je größer der Natrium-Unterschied zwischen dem Serum-Natrium und der Lösung ist, die über eine Infusion gegeben wird. Jedoch sollte darauf geachtet werden, dass die Normalisierung nicht zu rasch eintritt. Angestrebt werden Senkung der Serum-Natrium sollte eine

Konzentration um 1-2 mmol/l/h, so dass der Flüssigkeitshaushalt langsam wieder normalisiert wird [Smolle, 2011].

D'Anci et al. untersuchten Gehirne von Säuglingen und Kleinkindern, die an Hypernatrieämie litten, anhand computertomographische Darstellungen. Diese Untersuchungen haben darauf hingewiesen, dass erhöhte Plasma-Osmolarität mit Läsionen im cerebralen Thalamus, im Hippocampus sowie in der Hirnrinde und in anderen Bereichen, zusamenhängen können. Andererseits kann es bei einer zu schnellen Rehydrierung, zu enormer Einlagerung von Wasser in einzelne Gehirnzellen kommen. Dies kann zu unerwünschter Hirnödembildung führen. Langwierige oder gar dauerhafte Hirnschäden können die Folge sein. Kinder entwickeln eine hyponatrieämische Enzephalopathie bei höheren Natriumkonzentrationen als Erwachsene. Da Kinder ein größeres Verhältnis von Hirn zu Schädel aufweisen als Erwachsene, bleibt nur wenig Raum für die Ausdehnmöglichkeit des Gehirns übrig. Es gab Hinweise dafür, dass neurologische Folgeschäden von Dysnatrieämien aufgrund zu rascher Veränderung der Flüssigkeitsbilanz zwischen zellulären Konzentrationsgefälle entstanden ist und nicht wie bisher vermutet eine reine Hypo- beziehungsweise Hypernatrieämie der ausschlaggebende Grund für diese Folgen waren [D'Anci et al., 2006].

4 Bedeutung einer ausreichenden Flüssigkeitszufuhr für Schulkinder

Da gerade Schulkinder körperlich sehr aktiv sind und zusätzlich eine hohe Konzentration und Aufmerksamkeit im täglichen Schulunterricht brauchen, ist es für sie sehr wichtig genügend Flüssigkeit aufzunehmen.

4.1.1 Kognitive Fähigkeiten

Kognitive Fähigkeiten beschreiben eine Reihe verschiedenen von hirnvermittelten Funktionen. Diese Fähigkeiten können in fünf Bereiche unterteilt werden. Dazu gehören das Gedächtnis, die Aufmerksamkeit, die Wahrnehmung, sowie psychomotorische Fähigkeiten und Sprachkenntnisse. Durch diese Funktionen wird es dem Menschen ermöglicht innere (wie zum Beispiel Erfahrungen, Erinnerungsvermögen und Gedanken) als auch externe Eindrücke (Eindrücke von außen kommend, wie zum Beispiel aus unserer Umwelt) wahrzunehmen, zu erkennen, auszuwerten, zu verarbeiten und zu speichern. Jede dieser Fähigkeiten kann jedoch noch weiter spezifisch unterteilt werden. Zum Beispiel das Gedächtnis: es besteht aus Langzeit- und Kurzzeitgedächtnis und ermöglicht das Speichern und den Wiederabruf von Wahrnehmungen. Eine Vorstufe des Gedächtnisses ist das Arbeitsgedächtnis, das enge Beziehung zur Aufmerksamkeit hat. Des Weiteren kann die Art der Information unterschieden werden, die das Hirn verarbeitet. Man unterscheidet somatosensorische (die Körperwahrnehmung betreffende), visuelle, räumlichfigürliche, auditive, verbale, haptische und geschmackliche-geruchliche Sinneskanäle. Betrachtet man die Aufmerksamkeit kann diese in punktuelle, geteilte und andauernde Aufmerksamkeit gegliedert werden. Die menschlichen Denkfunktionen wesentlicher Sie sind noch komplexer. enthalten beispielsweise abstraktes, strategisches und planerisches Denken, sowie Konzepterstellung, Sprache und Bewertung. Diese einzelnen Fähigkeiten des Menschen stehen untereinander in Verbindung und hängen voneinander ab. Dass eine bestimmte kognitive Fähigkeit funktioniert, ist abhängig von der Integrität verschiedener andersartiger kognitiver Prozesse [Schmitt et al., 2005]. In Abbildung 3 wird grafisch dargestellt, wie verschiedene psychische und

physische Prozesse Einfluss auf die Gehirnleistung und allgemeine Leitungsfähigkeit des Menschen haben.

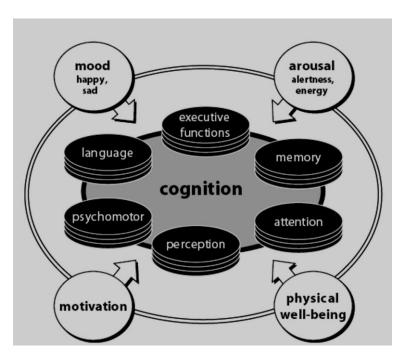


Abbildung 3: Schematic representation of the interaction between the cognitive functions and the factors that may modulate the efficiency of cognitive processing [Schmitt et al., 2005]

Der Zusammenhang zwischen kognitiver Leistungsfähigkeit und ausreichender Zufuhr von Wasser gewinnt gerade für Schulkinder an immer mehr Bedeutung und Interesse. Immer mehr Studien behandeln die Thematik der Auswirkung des Trinkverhaltens auf die kognitive Leistungsfähigkeit und das allgemeine Wohlbefinden von Kindern. Die Ergebnisse dieser Studien deuten darauf hin, dass bereits eine milde Dehydrierung Verschlechterung zur Leistungsfähigkeit führt [Bar-David et al., 2005, Burke, 1997, Naghii, 2000]. Die regelmäßige Aufnahme von Flüssigkeit fördert beziehungsweise stabilisiert die körperliche und kognitive Leistungsfähigkeit von Kindern. Die Zufuhr von genügend Flüssigkeit gewährleistet eine ausreichende Hirndurchblutung und stellt sicher, dass die Nervenzellen ausreichend mit Nährstoffen versorgt werden. Die Kindern verfügen so über eine gesteigerte Merkfähigkeit und ihr Gedächtnis und ihre Lernfähigkeit werden positiv unterstützt [GSO, 2010]. Da jedoch noch keine ausreichenden Daten vorhanden sind, ist eine endgültige Aussage, inwiefern ein Flüssigkeitsmangel sich auf die kognitive

Leistungsfähigkeit von Kindern genau auswirkt, noch nicht möglich. Es ist jedoch erkennbar, dass eine Dehydrierung, die durch körperliche Arbeit, Hitze oder beschränkter Flüssigkeitszufuhr ausgelöst wurde, sich negativ auf die geistige Leistungsfähigkeit und die Stimmung der Betroffenen auswirkt. Nachteilige Effekte werden bereits ab 1,3% Flüssigkeitsverlust in Bezug auf das Körpergewicht sichtbar und können auch schon unterhalb dieses Wertes auftreten. Da es nur sehr wenige Dosis-Wirkungsstudien gibt und diese Verhaltenstests nicht auf dem neuesten technischen Stand sind, ist es durchaus möglich, dass die Auswirkungen und Folgen einer Hypohydration etwas unterschätzt werden [Lieberman, 2007].

Cian et al. untersuchten die Auswirkungen einer Dehydrierung bei Erwachsenen. Ist der Körper eines Erwachsenen in einem dehydrierten Zustand, so kommt es laut Cian et al. zu einer Leistungsverringerung. Wird der Körper eines Erwachsenen in einem normalen Zustand mit dem dehydrierten Zustand verglichen, kann festgestellt werden, dass im dehydrierten Zustand auch die psychomotorischen Fähigkeiten gehemmt werden. In Bezug auf das Gedächtnis wird in dieser Studie das Kurzzeitgedächtnis von den erwachsenen Probanden beeinträchtigt, das Langzeitgedächtnis jedoch weniger [Cian et al., 2000].

Im Jahre 2009 fand an der University East London eine Studie über die Auswirkung von Flüssigkeitszufuhr auf die kognitive Leistungsfähigkeit von Kindern statt. Es wurden 23 Schulkinder beobachtet, die zwischen 6,8 Jahre und 7,8 Jahre alt waren. Sie wurden in zwei Gruppen unterteilt. Eine Gruppe erhielt Wasser, die Kontrollgruppe hingegen nicht. Mithilfe von Fragebögen wurden das Empfinden beider Gruppen nach Durst und der Einfluss auf die Fröhlichkeit vor und nach den Tests ermittelt. Um den Einfluss der Wasserzufuhr auf die kognitiven Fähigkeiten zu evaluieren erhielten die Kinder verschiedene kognitive Aufgaben. Die verschiedenen Bereiche die hierbei getestet wurden, waren die visuelle Aufmerksamkeit, visuelles Erinnerungsvermögen, visuelles Such- beziehungsweise Erkennungsvermögen, als auch die visuomotorische Leistung, das heißt die Kopplung vorwiegend visuell

aufgenommener Information mit der Handmotorik der Kinder. Zwischen den Tests war jeweils nur eine kurze Pause, in der die Kinder eine kurze Einweisung in den nächsten Test bekamen. Nach etwa 40 Minuten verließen die Kinder der Gruppe, die kein Wasser erhielten, das Klassenzimmer. Die restlichen Kinder hingegen bekamen eine 0,5 Liter Wasserflasche und wurden gebeten so viel zu trinken wie sie möchten. Anschließend wurde der Test weiter ohne dass die Kontrollgruppe jedoch erfuhr, ausgeführt, Klassenkameraden gerade etwas trinken durften. Aus der Studie ergab sich, dass im Schnitt 409 ml Wasser getrunken wurden. Aufgrund von Fragebögen, ergab sich nicht nur, dass der Konsum von Wasser dazu führt, dass der subjektive Durst zurückgeht. Auch ein Einfluss auf die Fröhlichkeit der Kinder wurde festgestellt. Das Hauptergebnis der Studie war aber, dass bereits bei einer milden Dehydrierung, die kognitive Leistungsfähigkeit durch die Zufuhr von Flüssigkeit gesteigert werden kann. Auch die visuelle Aufmerksamkeit und das visuelle Erkennungsvermögen verbesserte sich in der Wassergruppe ebenfalls [Edmonds und Jeffes, 2009].

In einer ähnlich aufgebauten Studie, die 2008 in einer Schule in England, in London, durchgeführt wurde, wurde getestet, inwiefern die Menge der Flüssigkeitszufuhr eine Rolle spielt. Es gab zwei Gruppen. Nur die Kinder einer Gruppe bekamen 250ml Wasser zur Verfügung gestellt, von denen sie so viel trinken durften wie sie wollten. Es wurde einerseits die Leistungsveränderung zwischen den zwei Gruppen untersucht. Andererseits wurde auch auf die Leistungsveränderung innerhalb der "Trink-Gruppe" geachtet, um zu sehen, ob es auch hier zu Leistungsveränderungen kam. Kinder die 20 Minuten vor einer Aufgabe, die das Kurzzeitgedächtnis betraf, 250 ml Wasser getrunken haben, schnitten deutlich besser ab, als diejenigen, die kein Wasser erhielten und auch besser als diejenigen, die weniger als 250 ml getrunken haben. Auch diese Studie bestätigt den Zusammenhang zwischen kognitiver Leitungsfähigkeit und der Zufuhr von ausreichender Flüssigkeit. Kinder, die während des Tests Wasser zu sich nehmen durften, schnitten bei einigen Tests deutlich besser ab, jedoch gab es auch hier keine deutliche Einwirkung auf das Erinnerungsvermögen und die visuomotorischen Fähigkeiten. Wie bereits erwähnt, gibt es

für Erwachsene hingegen zahlreiche Forschungsarbeiten über dieses Thema, in denen der Zusammenhang zwischen dem Hydrationszustand und der kognitiven Leistungsfähigkeit bestätigt wurde [Edmonds und Jeffes, 2009].

Eine chronische Dehydrierung hat negative Auswirkung auf die kognitive und körperliche Leistungsfähigkeit von Kindern. Es sollte daher ein großes Ziel sein, die Bevölkerung, insbesondere die Kinder, dazu zu ermuntern ausreichend Flüssigkeit zu sich zu nehmen. Da ein Kind sehr viel Zeit in der Schule verbringt und es während des Unterrichts leistungsfähig und konzentriert sein soll, würde sich diese Institution gut dafür eignen ein derartiges Förderprogramm zu starten. Es sollten in Schulen und an Arbeitsplätzen Wasserquellen zur Verfügung gestellt werden, um Kinder beziehungsweise auch Erwachsene zu einer ausreichenden Flüssigkeitszufuhr zu ermuntern [Bar-David et al., 2005]. Die Installation von Trinkbrunnen und Wasserspendern wäre beispielsweise eine Möglichkeit.

5 Mögliche Einteilung von Getränken

Nicht nur die Quantität sondern auch die Qualität der Getränke ist ausschlaggebend für eine positive Wirkung auf den menschlichen Organismus. In Österreich steht hierfür eine vom unabhängigen Institut Sipcan Initiative für ein gesundes Leben erstellte Liste zur Verfügung, die über verschiedene Qualitätsmerkmale wie z.B. Frucht-, Süßstoff-, Koffein- und den Zuckergehalt informiert. Letzterer dient auch als wesentliches Orientierungsmerkmal zur Einteilung der in Österreich am Markt befindlichen Produkte in unterschiedliche Rubriken. Die Getränkeliste, die seit September 2008 besteht und in regelmäßigen Abständen aktualisiert wird (zuletzt Januar 2011), wurde auch in den Maßnahmenkatalog des "Nationalen Aktionsplans Ernährung" des Bundesministeriums für Gesundheit aufgenommen [Bundesministerium für Gesundheit, 2011] und steht auf www.sipcan.at zum kostenlosen Download bereit. Die Liste enthält über 400 alkoholfreie PETder Größenordnung zwischen Flaschen-Produkte in 0,33 Literflaschen. Die Getränkeliste soll dem Verbraucher einen groben Überblick über das Produkt ermöglichen und informiert ihn über Zucker- und Süßstoffgehalt, Fruchtgehalt und Koffeingehalt der jeweiligen Getränke. Unterteilt wurde die Getränkeliste in vier größere Kategorien: A, B, C und D [Sipcan, 2011]. Wie die Definitionen der einzelnen Kategorien lauten und welche Getränke der jeweiligen Kategorien angehören, ist aus Tabelle 3 zu entnehmen.

Kategorien	Getränke bzw. Inhaltstoffe
A: ideale Getränke	 Wasser kohlensäurearmes Mineralwasser ungesüßte Früchte-/ Kräutertees gespritzte Fruchtsäfte 3:1
B: akzeptable Getränke	• <7,4 g Zucker pro 100 ml
C: weniger akzeptable Getränke (hoher Zuckergehalt)	• > 7,4 g Zucker pro 100 ml
D: weniger akzeptable Getränke (Süßstoffgehalt)	Süßstoff ist enthalten

Tabelle 3: Einteilung der Getränkeliste, modifiziert nach [Sipcan, 2011]

Die Getränkeliste soll dem Verbraucher erleichtern die richtige Wahl an Getränken zu treffen.

5.1 Ideale Getränke

Besonders empfohlen als durstlöschende Getränke werden Trinkwasser, Mineralwasser, vorzugsweise, ungesüßte Kräuter- beziehungsweise Früchtetees und gespritzte Fruchtsäfte, die 1 zu 3 verdünnt sind [DGE, 2006].

5.1.1 Wasser und Mineralwasser

Trinkwasser und Mineralwasser stellen die besten Quellen dar, um den Durst zu löschen. Sie sind kalorienfrei und liefern dem Organismus gleichzeitig wichtige Mineralstoffe [Heaney, 2006].

Ein wichtiger Mineralstoff ist das Kalzium, es ist für ein normales Wachstum und für die Knochenmineralisierung zuständig. Mineralwasser, die einen hohen Gehalt an Kalzium haben, stellen eine zusätzliche Quelle für diesen Nährstoff dar. Sie erfüllen auch eine wesentliche Bedeutung für die Funktion der Nebenschilddrüse und den Knochenstoffwechsel [Guillemant et al., 2000]. Mineralwasser, wie der Name schon sagt, liefert dieses Getränk eine Reihe an Mineralstoffen. Diverse Sorten von Mineralwasser unterscheiden sich größtenteils aufgrund unterschiedlicher Menge und Zusammensetzung der einzelnen Bestandteile [Cvitkovich-Steiner, 2008]. Es ist nicht zu unterschätzen, dass man durch den Konsum von Mineralwasser profitieren kann. Gerade Menschen die an Laktose-Intoleranz leiden, ethischer Einstellung oder aus anderen Gründen keine Milchprodukte konsumieren, können dadurch eine ausreichende Kalziumzufuhr erreichen. Daher ist es wichtig, das Etikett eines Mineralwassers nicht zu vernachlässigen oder zu unterschätzen. Bioverfügbarkeit einzelner Mineralstoffe hängt voneinander ab. Bei der Kalziumverfügbarkeit spielt das Hydrogencarbonat eine ausschlaggebende Rolle, dieses erhöht beispielsweise die Bioverfügbarkeit von Kalzium und wirkt sich positiv auf den Knochenstoffwechsel aus. Nachteilig hingegen wirkt ein hoher Sulfatanteil, da nicht metabolisiertes Sulfat gebunden an Kalzium mit dem Urin ausgeschieden wird. Der Kalziumanteil im Mineralwasser ist gerade für Frauen von hoher Bedeutung. Es verlangsamt den Knochenabbau in der Menopause und erhöht zusätzlich die Knochendichte. Somit wird das Risiko an Osteoporose zu erkranken verringert [Cvitkovich-Steiner, 2008].

5.1.2 Kräuter und Früchtetees (ungesüßt)

Ungesüßte Kräuter- und Früchtetees gelten ebenfalls als ideales Getränk. Sie liefern keine Kalorien und bieten geschmackliche Abwechslung [Sipcan, 2011], was gerade für die Akzeptanz bei Kindern wichtig sein kann.

5.1.3 Gespritzte Fruchtsäfte und ihre positive Auswirkungen

Ein Fruchtsaft gilt dann als ein ideales Getränk, wenn er aus 3 Teilen Wasser und nur aus einem Teil Saft besteht [Sipcan, 2011]. So wird der natürliche Zuckergehalt der Früchte auf ein angemessenes Maß reduziert.

Trotz des Zuckergehaltes ist verdünnter Fruchtsaft ein gutes Getränk, da er Vitamine, Mineralstoffe, sekundäre Pflanzenstoffe und ebenso Mikronährstoffe liefert, die für den Körper essentiell sind. Gerade als Vitamin-C-Quelle eignet sich beispielsweise Orangen- und Grapefruitsaft. So liefern Säfte Vitamine, die antioxidative Wirkung zeigen, und den Körper vor Entstehung gewisser Erkrankungen, wie beispielsweise Herz- und Kreislauferkrankungen, schützen. Ein wichtiger Mineralstoff der enthalten ist, ist Kalium. Kalium wirkt unteranderem blutdrucksenkend. Ein weiterer Vorteil ist, dass Säfte durch ihren Vitamin-C-Gehalt die Aufnahme von Eisen aus der Nahrung fördern, wenn sie zum Essen konsumiert werden [Verband der deutschen Fruchsaftindustrie, ohne Jahreszahl]. Es sollte allerdings darauf geachtet werden, dass die Säfte verdünnt getrunken werden, da pure Fruchtsäfte neben zuckerhaltigen Limonaden einen hohen Energiegehalt aufweisen [Libuda et al., 2008].

5.2 Akzeptable Getränke

In die Gruppe der akzeptablen Getränke fallen alle Produkte, die einen maximalen Zuckergehalt von 7,4 g auf 100 g aufweisen und keinen Süßstoff beinhalten. Die WHO und FAO empfiehlt, dass maximal 10% der täglichen Energiezufuhr aus Zucker besteht [Nishida et al.]. Betrachtet man die Empfehlung für Kinder mit einer durchschnittlichen Kalorienzufuhr von circa 2450 kcal, wären dies 60g Zucker pro Tag. Unter der weiteren Festlegung, dass mit einem halben Liter Getränk maximal die Hälfte der täglichen Obergrenze von 60 g aufgenommen werden sollte, ergibt sich ein Grenzwert von 30 g pro 500 ml. Daraus ergibt sich der Grenzwert von 6g pro 100ml. Bezieht man in diesen Wert einen Toleranzbereich von 25% ein, so darf ein Getränk maximal 7,4 g Zucker pro 100 ml beinhalten. Laut der österreichischen Getränkeliste gibt es bereits über 100 Produkte, die in diese Rubrik fallen [Sipcan, 2011].

5.3 Weniger akzeptable Getränke

Zu den weniger akzeptablen Getränken gehören laut der österreichischen Getränkeliste von Sipcan alle Getränke, die mehr als 7,4 g Zucker pro 100 g enthalten. Derartige Produkte weisen einen erhöhten Energiegehalt auf und

sollten daher nur begrenzt konsumiert werden. Auch Getränke, die Süßstoffe enthalten, fallen in diese Rubrik [Sipcan, 2010].

5.3.1 Mit hohem Zuckergehalt

Gerade Getränke mit hohem Zuckergehalt, zu denen auch Softdrinks gehören, werden häufig und gerne von Kindern konsumiert.

Softdrinks werden von Fachleuten als wesentlicher Auslöser für die Entstehung von Übergewicht und allgemeinen gesundheitlichen Problemen gesehen. Daher gilt es den Konsum dieser Produkte zu verringern, um die Verbreitung von Adipositas gerade im Kindesalter einzuschränken beziehungsweise ganz zu vermeiden. Einige Länder haben bereits reagiert. In Großbritannien und Frankreich wurde der Konsum von Softdrinks in Schulen bereits verboten. In den Vereinigten Staaten kam es in einigen großen Schulsystemen (Miami, Los Angeles) ebenfalls zu einem Verbot derartiger Getränke, beziehungsweise wurde der Verkauf von Softdrinks an Schulen stark eingeschränkt. In dem Review von Vartanian L. et al. werden sämtliche Studien über den Zusammenhang zwischen Softdrink-Verbrauch täglich hoher Energieaufnahme verglichen und der Zusammenhang bestätigt. In jeder Art von Ernährung gibt es verschiedene Hauptenergieguellen. Wenn man den hohen Energiegehalt von Softdrinks betrachtet, ist dies bedenklich. Im Vergleich zur täglichen Gesamtenergieaufnahme eines Kindes ist der Anteil, der durch hohen Softdrink-Konsum entsteht sehr hoch. Daher ist es ratsam den Verbrauchern und Eltern die Konsequenzen dieser Getränke zu verdeutlichen. Softdrinks haben eine hohe Energiedichte, allerdings eine geringe Nährstoffdichte. Sie enthalten nur noch wenige Nährstoffe und verdrängen andere Lebensmittel, die viele Nährstoffe enthalten, aus der Ernährung. Nicht nur die Entstehung von Adipositas würde durch die Konsumrestriktion dieser Getränke verringert werden, sondern auch die damit assoziierten Erkrankungen wie zum Beispiel Diabetes [Vartanian et al., 2007].

Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass der Zusammenhang zwischen Übergewicht und Softdrinks sich bereits auf alle Altersgruppen verbreitet hat.

Daher gilt es Initiativen zu fördern, die zu einer Reduzierung des Verbrauchs dieser Getränke führen. Dies könnte eine Erhöhung der Fettleibigkeit von Kindern beziehungsweise der gesamten Bevölkerung verringern [James und Kerr, 2005]. Die Aufnahme von zuckerhaltigen Getränken ist meist negativ mit der Kalziumaufnahme verbunden und immer öfter steht damit eine allgemein qualitativ schlechtere Ernährung in Zusammenhang [Marshall et al., 2005].

Eine zusätzliche negative Auswirkung von hohem Zuckerkonsum ist die Verschlechterung der dentalen Gesundheitsparameter. Karieserkrankungen und Parodontalerkrankungen sind Folgeerkrankungen, deren Ätiologie viel mit der Art und Weise der Ernährung zusammenhängen. Die tägliche Zuckeraufnahme beeinflusst die Gesundheit des Mundes beziehungsweise der Zähne. Die Säureproduktion im Mund wird durch natürlichen und hinzugefügten Zucker und andere vergärbare Kohlenhydrate gesteigert. Es werden Bakterien gebildet, die vermehrt Säuren produzieren, die den PH-Wert im Mund senken. Das Kariesrisiko steigt auch durch verschiedene Einflussfaktoren. Zu diesen gehören die persönlichen Essgewohnheiten, die Zusammensetzung der aufgenommenen Nahrung, die Dauer der Nahrung im Mund, die Speichelproduktion sowie die Verwendung von Mundhygieneartikeln. Der Zusammenhang zwischen Kariesentstehung, Ernährung und Zuckeraufnahme sollte daher nicht unterschätzt werden [Touger-Decker und van Loveren, 2003].

5.3.2 Risikofaktor Adipositas

Laut dem Österreichischen Ernährungsbericht aus dem Jahr 2008 sind 19% der 6 bis 15 jährigen Schulkinder bereits übergewichtig. Im adipösen Bereich befinden sich etwa 8 % dieser Altersklasse. Auffällig ist ein starkes Ost-West-Gefälle, das in allen Altersgruppen zu sehen ist. So sind im Osten Österreichs 10 % der Schulkinder von Adipositas betroffen, im Westen hingegen nur 4 %. Zwischen dem Körpergewicht von Mädchen und Buben gab es nur geringe Unterschiede. Untergewichtige Buben sind eher die Seltenheit, wohingegen 4 % der Mädchen Untergewicht aufweisen. Im Vergleich neigen Buben eher zu Übergewicht oder befinden sich bereits in einem adipösen Zustand [Elmadfa et al., 2008]. Der Trend von Kindern und Jugendlichen Erfrischungsgetränke, Soft-

Drinks und andere zuckerhaltige Getränke zu konsumieren, sollte nicht unterschätzt werden. Die zusätzlich aufgenommene Energie in Form von Getränken kann schnell zu einer positiven Energiebilanz der Kinder und Jugendlichen führen. Dies kann Übergewicht bis hin zu Adipositas als Folge haben [Harnack et al., 1999].

Aufgrund der heutigen Situation und dem immer häufigeren Auftreten von Übergewicht im Kindesalter wurde im Rahmen der DONALD Studie (Dortmund nutritional and anthroprometic longitudinally designed Study), in Deutschland, eine randomisierte, kontrollierte Studie durchgeführt. Teil nahmen mehrere Grundschulen zweier benachbarter sozial benachteiligter deutsche Städte (Interventionsschulen in Dortmund und Kontrollschulen in Essen). Die Studie sollte Klarheit darüber verschaffen, in wie fern eine erhöhte Wasseraufnahme sich positiv auf Übergewicht bei Kindern auswirken kann. Dabei wurden Daten (Größe, Gewicht, Trinkverhalten) von 2950 Kindern analysiert. Davon waren 1641 Kinder von Interventionsschulen und 1903 Kinder von Kontrollschulen. An den Interventionsschulen fand ein Programm, bestehend aus Verhältnis- und Verhaltensprävention, statt. Es wurden Wasserspender an den Schulen installiert und jedes Kind bekam eine eigene Trinkflasche zur Verfügung gestellt (Verhältnisprävention). Zusätzlich gab es im Unterricht spezielle Einheiten, in denen die Thematik behandelt wurde (Verhaltensprävention). Trinkverhalten der Kinder an den Interventionsschulen wurde aktiv gefördert. Nach einem Jahr wurde die Entwicklung der Kinder analysiert. Im Schnitt hatte sich die Flüssigkeitsaufnahme, in Form von Wasser, um 1,1 Gläser täglich gesteigert. Zusätzlich ließ sich eine Reduktion des Übergewichts an den Interventionsschulen beobachten. Die Reduktion betrug im Vergleich zu den Kontrollschulen 31%. Als Fazit erwies sich die schulbasierte Intervention als wirksam bei der Prävention von Übergewicht im Kindesalter. Durch Verhaltens-Verhältnisprävention war den Wasserverzehr und es möglich Grundschulkindern zu erhöhen [Muckelbauer et al., 2009]. Diese Studie zeigt in wie fern die Schulen selbst Einfluss auf das Trinkverhalten ihrer Schüler haben und, dass durch effektive Förderung positive Veränderungen erreicht werden können.

5.4 Zusatzstoffe

5.4.1 Süßungsmittel – Süßstoffe und Zuckeraustauschstoffe

Aufgrund der negativen Auswirkungen des hohen Zuckerkonsums entwickelte sich mit der Zeit ein Umschwung. Es wurden Süßstoffe entwickelt um den hohen Zuckerkonsum zu reduzieren und die negativen Auswirkungen zu verringern. Menschen haben eine angeborene Vorliebe für den süßen Geschmack, daher entwickelte sich der Wunsch weiterhin Süßes konsumieren zu können, aber die Kalorienaufnahme zu reduzieren. So wurden Süßstoffe entwickelt wie zum Beispiel Saccharin. Es entstand anschließend ein großer Markt für Diät-Produkte. Da Saccharin nicht nur kalorienfrei ist, sondern ebenfalls einen bitteren Nachgeschmack hat, bestand am Markt ein Wunsch nach neuen kalorienarmen, besser schmeckenden Substanzen. So wurde ein neuer synthetisch hergestellter Süßstoff namens Cyclamat entwickelt. Dieser weist einen besseren Geschmack als Saccharin auf. Cyclamat wird nicht nur in Tablettenform und flüssig hergestellt, so dass es sich auch zum Süßen von Softdrinks und ähnlichen Getränken eignet. In den USA wurde dieser Süßstoff jedoch 1970 wegen Verdacht auf Krebserregung verboten. Kurze Zeit darauf, wurde Aspartam, ein weiterer Süßstoff entwickelt. Um den möglichst besten Geschmack zu erreichen, werden einige Süßstoffe in kombinierter Variante verwendet. In Softdrinks hat sich die Kombination von Acesulfam und Aspartam bewährt [Weihrauch und Diehl, 2004]. Künstliche Süßstoffe sind also künstlich hergestellte Substanzen, die eine wesentlich höhere Süßkraft besitzen als herkömmliche Saccharose. Mit dementsprechend geringeren Mengen, kann die gleiche Süßkraft erzielt werden [American Dietetic Association, 2004].

Zu Beginn des Jahres 2010 wurde ein neuer Süßstoff namens Neotame zugelassen [International Sweeteners Association, 2011]. Wie in Tabelle 4 dargestellt gibt es seither neun Süßstoffe, die in der Europäischen Union zugelassen sind.

E- Nummer	Süßstoff	ADI-Wert nach SCF (mg/kg KG)	Brennwert (kcal/g)	Süßkraft (als Vielfaches von Saccharose)
E 950	Acesulfam K	0-9	0	ca. 200
E 951	Aspartam	0-40	4	ca. 200
E 952	Cyclamat	0-7	0	ca. 40
E 954	Saccharin	0-5	0	ca. 400
E 955	Sucralose	0-15	0	ca. 500-600
E 957	Thaumatin	(keine Beschränkung)	ca. 4	2500
E 959	Neohesperidin DC	0-5	ca. 0	ca. 600
E 961	Neotam	0-2	ca. 0	7000-13000
E 962	Aspartam- Acesulfamsalz	(keine Beschränkung)	ca. 0	ca. 350

Tabelle 4: In der europäischen Union zugelassene Süßstoffe [DGE, 2007] Neotame nachträglich ergänzt [International Sweeteners Association, 2011]

Außer Süßstoffen gibt es noch Zuckeraustauschstoffe. Bei dieser Gruppe handelt es sich meistens um Zuckeralkohole wie zum Beispiel Sorbit, Xylit und Mannit. Sie liefern ebenfalls wie Zucker Energie, der Brennwert ist jedoch geringer. Zuckeralkohole (ausgenommen Erythrit) können zu Nebenwirkungen wie Diarrhoe und Blähungen hervorrufen. Deshalb muss bei diätischen Lebensmitteln, wenn mehr als 10% enthalten ist, ein Warnhinweis angebracht werden. Dieser Warnhinweise lautet "Kann bei übermäßigem Verzehr abführend wirken". Zuckeraustauschstoffe und Süßstoffe gehören beide der Klasse Zusatzstoffe an und werden unter dem Oberbegriff Süßungsmittel zusammengefasst. Werden diese in einem Produkt verwendet, so ist es anzugeben [Gründig und Juffa, 2010]. In Abbildung 4 noch einmal eine Übersicht über Stoffe zu sehen, die zum Süßen verwendet werden. Zusätzlich werden noch jeweilige Charakteristika für die Süßungsmittel genannt.

Stoffklasse	Stoffe	Charakterisierung und Anmerkungen		
Zuckerart	Fructose (Fruchtzucker)	Fructose ist ein natürlich vorkommendes Monosaccharid (in Früchten, Beeren und verschiedenen Gemüsen), das insulin- unabhängig verstoffwechselt wird. Die Süßkraft ist im Vergleich zu Saccharose (Haushaltszucker) etwas höher – Faktor 1		
Zucker- austauschstoffe	Sorbit (E420) Mannit (E 421) Isomalt (E 953) Maltit (E 965) Lactit (E 966) Xylit (E 967) Erythrit (E 968)	Diese Zuckeralkohole werden ebenfalls insulinunabhängig metabolisiert. Sie besitzen eine geringere Süßkraft als Haushaltzucker – Faktor ca. 0,5 mit Ausnahme von Xylit, das in der Süße etwa dem Weißzucker entspricht.		
Süßstoffe	Acesulfam-K (E 950) Aspartam (E 951) Cyclamat (E 952) Saccharin (E 954) Sucralose (E 955) Thaumatin (E 957) Neohesperidin DC (E 959) Aspartam-Acesulfamsalz (E 962)	Süßstoffe besitzen ein Vielfaches der Süßkraft von normalem Haushaltzucker (Saccharose) [22]: Cyclamat – 35 bis 40 mal süßer; Aspartam und Acesulfam K – 200 mal süßer; Aspartam-Acesulfamsalz – 350 mal süßer; Saccharin – 400 mal süßer Sucralose – 500 bis 600 mal süßer; Thaumatin – 2000 bis 3000 mal süßer; Neohesperidin DC – 400 bis 600 mal süßer.		

Abbildung 4: Zur Süßung geeignete Stoffe [Gründig und Juffa, 2010]

Ob es jedoch wirklich ratsam ist, Produkte zu konsumieren, die Süßstoffe oder Zuckeraustauschstoffe enthalten, wird kontrovers diskutiert. Für das übergeordnete Ziel generell und nicht nur bei Getränken den Kalorienanteil zu reduzieren kann es kontraproduktiv sein künstlich gesüßte Lebensmittel zu sich zu nehmen. Es sollte daraufhin gearbeitet werden die Lust nach Süßem einzuschränken und sich von diesem Geschmack zu distanzieren. Da sonst die Gefahr besteht auch im Alltag gerne wieder zu süßen Produkten zu greifen. Ein zusätzlicher Nachteil dieser Produkte ist oft, dass sie kaum noch Fruchtanteile aufweisen, sie daher auch kein Lieferant für natürliche Mineralstoffe und Vitamine darstellen [Sipcan, 2010].

5.4.2 Auswirkungen von Süßstoffen auf Kinder

Bei normalen Verzehrsgewohnheiten sind keine negativen Auswirkungen von Süßstoffkonsum bei Kindern bekannt und sie haben den Vorteil, dass sie praktisch energiefrei sind und die Zähne nicht schädigen. Dennoch sollte bei Kindern darauf verzichtet werden, damit sie sich nicht an den intensiven süßen Geschmack gewöhnen [ÖGE]. Daher ist es am einfachsten sich bereits in jungen Jahren daran zu gewöhnen sich nur in Maßen mit zuckerhaltigen und süßen Produkten zu ernähren [Ministerium für Ernährung, 2008].

5.4.3 Koffein

Ein weiterer Zusatzstoff ist das Koffein. Koffein ist ein Alkaloid, das in einigen Pflanzen vorkommt und eine anregende und stimulierende Wirkung auf den Menschen zeigt. Die bekanntesten Quellen sind Kaffee, Schwarztee und Kakao. Weitere Getränke, die einen hohen Koffeingehalt aufweisen sind Energy-Drinks, Eistees und Cola [P. Schieberle] zitiert nach [Waldvogel, 2003]. Hinzu kommt, dass gerade koffeinhaltige Getränke auch meist zusätzlich eine hohe Energiedichte aufweisen, insofern sie keine Süßstoffe beinhalten [Sipcan, 2011].

5.4.4 Auswirkung von Koffein auf Kinder

Die einschlägige Literatur empfiehlt bei Kindern und empfindlichen Jugendlichen die Verwendung von Bohnenkaffee, schwarzem- und grünem Tee, als auch auf Softdrinks wie Cola und industriell hergestelltem Eistee zu verzichten, da sie einen hohen Koffeingehalt aufweisen [DGE, 2006]. Aus Tabelle 5 ist der Koffeingehalt bekannter Produkte zu entnehmen.

Getränke	Koffeingehalt [mg]
1 Tasse Kaffee (125 ml)	80
1 Tasse schwarzer/ grüner Tee (125 ml)	20-25
0,33 I Dose Cola-Getränk	40

Tabelle 5: Koffeingehalt ausgewählter Produkte, modifiziert nach [DGE, 2006] zitiert nach [Institut Fresenius, 2006]

Nehmen Kinder hohen Dosen Koffein zu sich, so können Nebenwirkungen wie Schwindel, Herz- und Pulsrasen, Erbrechen und Schlafstörungen die Folgen sein [DGE, 2006]. Immer wieder wird beobachtet, dass Kinder vermehrt unter häufig auftretenden Kopfschmerzen leiden, die nicht auf Migräne oder andere Erkrankungen zurückgeführt werden können. Auch dies wird mittlerweile mit einer erhöhten Koffeinaufnahme, meistens in Form von Softdrinks, in Zusammenhang gebracht.

Hering-Hanit et al. schreiben ebenfalls, dass ein hoher Koffeinkonsum das zentrale Nervensystem stimuliert, sowie die Diurese, die Magen-, Tränen-, und Nasenschleimhautsekretion erhöht. Zusätzlich nimmt der periphere Gefäßwiderstand zu. Dies führt zu einem erhöhten zerebro-vaskulärem Widerstand und verringert den Tonus der glatten Muskulatur. In der Studie von Hering-Hanit et al. wurden Mädchen und Jungen, die häufig unter Kopfschmerzen litten, und einen hohen Konsum von koffeinhaltigen Softdrinks hatten, untersucht. Mögliche Erkrankungen der Kinder wurden im Vorfeld ausgeschlossen und sie sollten ihren täglichen Cola-Konsum auf ein bis zweimal pro Woche reduzieren. Dies führte zur vollständigen Einstellung der Kopfschmerzen bei 33 der 36 Kinder. Als Schlussfolgerung der Studie sollte laut Hering-Hanit et al. das häufig konsumierte Softgetränk Cola in seinen negativen Auswirkungen nicht unterschätzt werden [Hering-Hanit und Gadoth, 2003].

In einer weiteren Langzeitstudie von DONALD (Dortmund nutritional and anthroprometic longitudinally designed Study) wurde die Auswirkung von Koffeinkonsum auf die Knochenmineralisierung und die Knochenstabilisierung von Kindern analysiert. Es wurde ein negativer Einfluss auf den Strength-Strain-Index beobachtet. Dieser Index ist ein Indikator für die Knochenneubildung. Laut der Studie scheint es insgesamt einen negativen Zusammenhang zwischen dem Konsum von koffeinhaltigen Getränken und die Knochenentwicklung von Kindern- und Jugendlichen zu geben [Libuda et al., 2009].

5.5 Farbstoffe

Weitere Zusatzstoffe, die häufig in Lebensmitteln und Getränken zu finden sind, sind Farbstoffe. Häufig werden sie in Fruchtgummis, Bonbons und Limonaden verwendet. Durch ihre knallbunten Farben sprechen sie vorwiegend Kinder an. Diese chemischen Stoffe, die zum Einfärben von Lebensmitteln verwendet werden, können allerdings Nebenwirkungen hervorrufen. Bei veranlagten können sie SO genannte Pseudoallergien auslösen. Unter Personen Pseudoallergien versteht man Unverträglichkeitsreaktionen, die in der Symptomatik einer klassischen allergischen Reaktion stark ähneln. Der Unterschied ist jedoch, dass bei einer Pseudoallergie keine immunologische Reaktion nachweisbar ist [Schreinert, 2008]. Auf der anderen Seite wurde belegt, dass künstliche Farbstoffe die Hyperaktivität von Kindern erhöhen können. Bei einer Hyperaktivität kommt es zu Veränderungen neurologischer Funktionen, welche durch charakteristische psychische Verhaltensänderungen sichtbar werden [Taylor, 1999]. Hyperaktivität tritt in Form von ADS (Aufmerksamkeits-Defizit-Syndrom) beziehungsweise ADHS (Aufmerksamkeits-Defizitund Hyperaktivitäts-Syndrom) auf. Diese Erkrankung zunehmend an Bedeutung und tritt immer häufiger auf [Krause und Krause, 2005]

Der Verdacht, dass Farbstoffe die Hyperaktivität von Kindern erhöhen können, wird anhand von Studien vermehrt belegt. Bateman et al. führten eine placebokontrollierte, doppelblinde Studie auf einer Insel gegenüber der Stadt Southampton, auf der "Isle of Wight", in Großbritannien durch. Die Studienpopulation umfasste 2878 Kinder. Die Ernährung der Kinder wurde eine Woche lang umgestellt. Ihre Nahrung enthielt in dieser Woche keinerlei künstliche Farbstoffe und auch keine Benzoesäure, eine Form von Konservierungsmitteln. Die darauf folgenden drei Wochen erhielten die Kinder in unterschiedlicher Reihenfolge Getränke, die Farbstoffe enthielten, Getränke die Natrium-Benzoat enthielten oder Getränke mit einer Placebo-Mischung. Die Eltern der Kinder notierten die Verhaltens-Veränderungen ihrer Kinder anhand einer Skala. Das Ergebnis der Studie verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Verhaltensveränderungen von Kindern und der Konsumierung von Zusatzstoffen und

Farbstoffen. Die Eltern der Kinder stellten in dem Zeitraum, in dem ihr Kind Zusatz- und Farbstoffe zu sich nahm, eine deutliche Steigerung des hyperaktiven Verhaltens fest. Im Vergleich zu der Woche, in der ihr Kind eine Placebo-Mischung zu sich nahm. Die Studie zeigte das Verhaltensveränderungen bei Kindern, die Zusatzstoffe aufnehmen, auftreten, unabhängig davon, ob eine Hyperaktivität des Kindes bereits davor bestand [Bateman et al., 2004]. Gerade junge hyperaktive Kinder sind gefährdet weitere Verhaltensstörungen zu entwickeln, die zu schulischen Schwierigkeiten führen können und somit ihre schulische Ausbildung beeinträchtigen können [Taylor, 1999].

Seit dem 20. Juli 2010 gibt es ein neues Gesetz in der EU. Produkte, die bestimmte Farbstoffe beinhalten, müssen seither mit einem entsprechenden Warnhinweis ausgezeichnet werden. Dieser Warnhinweis lautet "Kann sich nachteilig auf die Aktivität und Konzentration von Kindern auswirken" [Verbraucherzentrale Baden Württemberg, ohne Jahreszahl]. Die betroffenen Farbstoffe, die unter dieses Gesetz fallen, werden in Tabelle 6 einschließlich ihrer E-Nummer tabellarisch aufgezählt.

Farbstoff	E-Nummer
Tartrazin	(E 102)
Gelborange S	(E 110)
Azorubin	(E 122)
Cochenillerot A	(E 124)
Allurarot	(E 129)
Chinolingelb	(E 104)

Tabelle 6: Farbstoffe, die Warnhinweise tragen müssen, modifiziert nach [Verbraucherzentrale Baden Württemberg, ohne Jahreszahl]

5.5.1 β-Carotin

Auch β-Carotin wird häufig als Farbstoff in Lebensmitteln und Getränken verwendet. Darüber hinaus wird es häufig auch als Nahrungsergänzungsmittel eingenommen[Bundesinstitut für Risikobewertung der Bundesrepublik Deuts chland, 2005]. Das β-Carotin ist die Vorstufe des Vitamin A. Es wirkt antioxidativ und schützt Zellen vor Radikalen. Laut den Dach-Referenzwerten sollte man zwischen 2 und 4 mg täglich zu sich nehmen. Werden 10 mg täglich über die Nahrung zu sich genommen, gilt dies als unbedenklich [DACH-Referenzwerte,

2000]. Die Unbedenklichkeit von höheren β-Carotindosen müssen bei Rauchern allerdings in Frage gestellt werden [Omenn et al., 1996]. Nehmen Raucher zu viel β-Carotin zu sich, kann dies gesundheitsschädliche Auswirkungen haben [Elmadfa, 2004].

Hierbei stellt sich die Frage in wie fern die Anreicherung von Lebensmitteln beziehungsweise von Getränken mit β-Carotin sinnvoll ist. Die generelle Versorgung an Vitamin A ist in Deutschland und in Österreich als gut einzustufen. Bedenklich ist es, dass viele Produkte sehr viel zusätzliches β-Carotin enthalten, verglichen mit der empfohlenen Tagesdosis. Betrachtet man Erfrischungsgetränke mit Farbstoffen, so enthalten 95% der Getränke 2mg β-Carotin pro Liter und bei 5% der Getränke werden zwischen 2-4mg pro Liter hinzugegeben [Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V., 2001]. Durch die natürliche Aufnahme von β-Carotin ist der Tagesbedarf in der Regel gedeckt. Eine zusätzliche Aufnahme von hinzugefügtem β-Carotin durch den Konsum von Getränken, kann leicht zu einer Überdosierung führen.

6 Beeinflussung des Trinkverhaltens von Kindern

Laut der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung ist es sehr wichtig bereits in jungen Jahren zu beginnen das allgemeine Ernährungsverhalten von Kindern positiv zu beeinflussen. Um dies pädagogisch zu erreichen, ist es wichtig, dass Ernährungserziehung Spaß macht. Das Ziel soll nicht nur sein theoretisches Wissen zu vermitteln und zu vertiefen, um dann später bei den Kindern abfragebereit zu sein. Sondern eine effektive Ernährungserziehung sollte praxisnah und in den Alltag eingebaut werden, um sie in Verbindung mit Beispielen kindgerecht zu erläutern. So soll erreicht werden, dass Kinder und Jugendliche lernen ihr Wissen auch praktisch anzuwenden und persönliche Erfahrungen und Erfolgserlebnisse damit zu verbinden [ÖGE, 2005].

Bereits im Kinder- und Jugendalter können sich Gesundheitsstörungen entwickeln, die zu Risikofaktoren und schwerwiegenden Erkrankungen im weiteren Leben der Kinder führen können. Deshalb hat die Deutsche Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung ein starkes Interesse, Kinder und Jugendliche möglichst früh ausgiebig über ihre Gesundheit zu informieren,

aber auch die Eltern, Erzieher, Pädagogen und sozialpädagogische Kräfte mit einzubeziehen. So kann eine gesundheitliche Förderung von Kindern und Jugendlichen bereits in jungen Jahren gewährleistet werden [Deutsche Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, ohne Jahreszahl].

6.1.1 Vorbildfunktion der Eltern

In der Kindheit lernen die Kinder in ihrem Elternhaus verschiedene Essgewohnheiten kennen und werden durch diese geprägt. Es ist daher sehr wichtig, dass die Ernährungserziehung der Kinder schon von klein auf beginnt und die Elternteile sich ihrer Vorbildfunktion bewusst sind. Von Anfang an sollte darauf geachtet werden, dass Alltagsbezüge hergestellt werden und den Kindern auch im Alltag die Möglichkeit gegeben wird ihr Gelerntes anzuwenden [ÖGE, 2005]. Den Eltern wird nahe gelegt sich um die ausreichende Flüssigkeitszufuhr ihrer Kinder zu kümmern. Zusätzlich ist es wichtig den Kindern zu erklären, welche Getränke sich am besten als Durstlöscher eignen und gerade diese auch in großen Mengen zu Hause zu haben. Am besten können die Eltern das erreichen, indem sie ihren Kindern schon von klein auf angewöhnen zu jeder Mahlzeit etwas zu trinken und auch beim Frühstück in der Schule das Trinken nicht zu vergessen. Wichtig ist es auch den Kindern zu erklären, dass sie durch ihre körperliche Bewegung sehr viel Wasser verlieren und sie gerade bei körperlich hoher Aktivität ruhig alle 20 Minuten etwas trinken können [Heseker und Weiß, 2009].

6.1.2 Einfluss der Schule und der Pädagogen

Auch außerhalb des Elternhauses haben Kinder die Angewohnheit sich an Vorbildern zu orientieren. In Schulen hat in der Regel der Pädagoge diese Rolle. Daher ist es von großer Bedeutung, dass sich die Pädagogen dessen bewusst sind, wenn sie ein Ernährungs- und Erziehungsprogramm erstellen. Es reicht nicht aus einem Kind das Wissen zu vermitteln, sondern es ist wichtig, dass die Kinder die praktische Ausführung sehen und ihnen die Möglichkeit gegeben wird es selbst zu "üben". Je öfter ein Kind eine Handlung selbst durchführt desto selbstverständlicher und alltäglicher wird diese Handlung im zukünftigen Leben der Kinder. Um den Wasserkonsum im Unterricht zu

steigern, genügt es also nicht, einem Kind im Unterricht zu gestatten, regelmäßig etwas zu trinken, sondern der Pädagoge sollte selbst die Initiative ergreifen und in regelmäßigen Abständen zur Trinkflasche greifen. Nur so kann er als Vorbildfunktion der Schulkinder dienen und sie dazu motivieren in regelmäßigen Abständen etwas zu trinken [ÖGE, 2005]. Des Weiteren hat die Schule, beziehungsweise der Schulleiter, indirekt einen sehr großen Einfluss auf das Ernährungs- beziehungsweise Trinkverhalten der Kinder. Gerade Kinder, die genügend Taschengeld erhalten, neigen gerne dazu dieses am Schulbuffet oder am Getränkeautomaten auszugeben. Daher ist das Angebot am Schulbuffet und den Getränkeautomaten ausschlaggebend und die Schulen sollten angebotene Produkte richtig und sorgfältig auswählen [Vereecken et al., 2004]. Ein weiterer Punkt wie Schulen das Trinkverhalten der Schulkinder fördern könnten, wäre beispielsweise Wasserspender aufzustellen und das Trinken in der Schule aktiv zu fördern. Ist das Trinken im Unterricht nicht gestattet, so sollte es wenigstens bei langen Schularbeiten erlaubt werden und ein Thema im Sportunterricht sein [Heseker und Weiß, 2009].

7 Aktuelle Trinkverhalten von Kindern in Österreich

Überleitend vom Literaturteil zu der empirischen Auswertung des Projekts "Schlau trinken", möchte ich die Aussage eines renommierten Forschungsinstituts der österreichischen Realität gegenüber stellen. Das Forschungsinstitut für Kinderernährung in Dortmund empfiehlt täglich maximal 200 ml stark zuckerhaltige Getränke wie Limonaden, Verdünnungssirup, Fruchtsaftgetränke oder Fruchtnektare zu konsumieren [Smolle, 2011]. Betrachtet man die österreichische Realität, so ist das allgemeine Trinkverhaltens von Kindern und Jugendlichen verbesserungswürdig.

Eine noch unveröffentlichte Studie von Sipcan untersuchte das Trinkverhalten von Kinder und Jugendlichen. Es wurde das Trinkverhalten von 7096 Schülern im Alter zwischen 10 und 18 Jahren erfasst. Die Studie ergab, dass 15,5% der Schüler am Vortag nichts in der Schule getrunken haben. Der prozentuale Anteil steigt mit zunehmendem Alter. Dies trifft bereits auf 13% der

Unterstufenschüler und 23,5% der Oberstufenschüler zu. Zudem gaben 52% der Kinder und Jugendlichen an, kein Wasser getrunken zu haben. Auch hier steigt der prozentuale Anteil mit dem Alter. Bei den 10 bis 14 traf dies auf 48,3% und bei den 15 bis 18 jährigen auf 59,7% zu [Sipcan, 2010].

8 Projekt - Schlau trinken

8.1 Projektbeschreibung

Der empirische Teil dieser Arbeit bezieht sich auf ein Projekt namens "Schlautrinken", des unabhängigen vorsorgemedizinischen Instituts Sipcan (Vorstand: Univ. Prof. Prim. Hoppichler).

8.1.1 Ziele und Absichten

Das Projekt "Schlau-trinken" wird in Kooperation mit einem Vertreter der österreichischen Getränkeindustrie (Rauch Fruchtsäfte) seit dem Schuljahr 2009 durchgeführt. Die Ziele sind es einerseits möglichst viele verantwortliche Personen auf das Thema aufmerksam zu machen und eine nachhaltige Optimierung zu erreichen. Andererseits soll mithilfe der Schulleiter und der Pädagogen, durch Unterstützung von Sipcan, das allgemeine Trinkverhalten, durch Verhaltens- und Verhältnisprävention, aktiv gefördert werden. "Schlaues trinken" bringt einige Vorteile mit sich, auch für die Institution Schule selbst. Wird das Trinkverhalten der Kinder und Jugendlichen verbessert, so lassen sich positive Auswirkungen auf den Ablauf des Schulunterrichts und den Schulalltag beobachten. Diese Auswirkungen zeigen sich bei regelmäßigem Konsum von idealen Getränken in Form von verbesserter Aufmerksamkeit gleichmäßigeren Leistungen der Schüler (siehe Kapitel 4.1.1). Die regelmäßige Flüssigkeitsaufnahme bringt nicht nur für die Schüler positive Veränderungen. Auch den Pädagogen liefert das regelmäßige Trinken Energie für den Tag, steigert ihr Wohlbefinden und ihre Leistungsfähigkeit. Neben den oben genannten positiven Effekten soll ebenfalls ein "Siegerpreis" die Motivation von Schulen, ihr Engagement zu steigern, erhöhen. Die Siegerschule erhält als Preis eine "Partyration" an Getränken für das Abschluss-Schulfest.

Das Projekt "Schlau-trinken" ist in zwei Bereiche unterteilt, Informationskampagne und "Schlau-trinken-Schule".

8.2 Informationskampagne

Um verschiedene Zielgruppen und eine schrittweise Sensibilisierung zu erreichen, bildet eine Informationskampagne einen wichtigen Baustein für das Projekt "Schlau-trinken". Die Kampagne konzentriert sich ihrerseits auf vier Bereiche.

8.2.1 Homepage

Die Homepage www.schlau-trinken.at informiert ausführlich über das Projekt, über seine Hintergründe und seine Ziele. Dort befinden sich ebenfalls Bilder über die Projektzeit und es wird ein umfassendes Glossar bereitgestellt. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit den BMI (Body-mass-Index) mit Hilfe eines BMI-Rechners zu bestimmen. Ergänzt wird das Angebot auf der Homepage durch aktuelle Expertenmeinungen und Statements von Wissenschaftlern und Fachkräften. Auf der Homepage ist es ebenfalls möglich sich für den digitalen Newsletter anzumelden. Die Homepage erwies sich auch als gute Plattform und Lernbasis für Pädagogen und Schüler. Es werden auch didaktische Vorschläge für die Arbeit und Umsetzung im Unterricht gegeben.

8.2.2 Newsletter

Der digitale kostenlose Newsletter soll alle Interessierten regelmäßig per E-Mail über die neusten Entwicklungen und den Projektstand informieren. Es stellt somit eine einfache Möglichkeit dar, ohne großen Aufwand auf dem neusten Stand zu bleiben.

8.2.3 Broschüren

Des Weiteren gibt es Broschüren, die für jeweilige Zielgruppen ausgelegt sind.

8.2.3.1 "Hält frisch und lässt Ideen sprudeln"

Seit September 2009 gibt es eine "Schlau-trinken-Broschüre" namens "Hält frisch und lässt Ideen sprudeln". Diese soll Schulärzten, Pädagogen und Buffetbetreibern die Relevanz von ausreichender Flüssigkeitszufuhr näher

bringen. Die Notwendigkeit der richtigen Auswahl des Getränkeangebots an Schulen wird darin dargestellt. Des Weiteren sollen Ideen weitergegeben werden, wie man positiv auf das Trinkverhalten von Kindern und Jugendlichen einwirken kann.

8.2.3.2 "Trink fit"

Seit Oktober 2010 gibt es eine weitere Broschüre namens "Trink fit", die in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft der Schulärzte & Schulärztinnen Österreichs erstellt wurde und sich an 10- bis 16-Jährige richtet. Das Thema wird in dieser Broschüre altersgerecht behandelt. Es werden gängige Fragen rund um das Thema Trinken leicht verständlich beantwortet. Ein Beispieltag, der die optimale Flüssigkeitszufuhr wiedergibt, soll den Kindern und Jugendlichen die Möglichkeit geben sich das ein oder andere Verhalten abzuschauen.

8.2.4 Plakate

Die vierte Variante, wie über das Projekt berichtet wird, sind Informationsplakate, die in den Schulen und in den Klassenzimmern aufgehängt werden, um das Thema auf eine interessante und informative Art und Weise den Kindern und Jugendlichen näher zu bringen.

Den zentralen Inhalt dieser Plakate bildet das sogenannte Trink-Dreieck (siehe Abbildung 6). Diese findet seinen Ursprung in der Gesundheitspyramide von Sipcan (siehe Abbildung 5).

Das Trinkdreieck wird verwendet, um die Mengenverteilung der unterschiedlichen Getränke zu veranschaulichen.





Abbildung 5: Gesundheitspyramide von Sipcan, die bis zu Ende des Jahres 2010 gültig war [Sipcan, 2010]

Abbildung 6: Trink-Dreieck [GSÖ, 2010, Sipcan, 2010]

Die Gesundheitsspyramide wird verwendet, um dem Normalverbraucher grafisch zu zeigen, welche Produkte täglich, wöchentlich und welche selten konsumiert werden sollten. Die Basis der Pyramide stellt die Hauptnahrungsquellen dar und sollte Bestand der täglichen Ernährung sein. Je näher sich ein Produkt an der Spitze befindet, desto höher ist sein jeweiliger Energiegehalt und desto geringer seine Nährstoffdichte (z.B. Fast-food, Torten, Süßigkeiten). Produkte, die sich im oberen Bereich befinden sollten daher nur selten konsumiert werden [Sipcan, 2010].

Sipcan führte analog zur Gesundheitspyramide ein Trink-Dreieck ein. Um die Getränke von den allgemeinen Lebensmitteln zu differenzieren, entschloss man sich die Pyramide auf den Kopf zu stellen und die Getränkeklassen in einem Trink-Dreieck zu veranschaulichen. Das heißt gesundheitsfördernde Getränke, also Getränke, die energiefrei sind oder einen niedrigen Energiegehalt haben,

aber eine hohe Nährstoffdichte aufweisen sollten täglich konsumiert werden. Diese befinden sich im Trink-Dreieck oben und sind zusätzlich grün markiert, da die Ernährungspyramidenbasis des Trink-Dreiecks sich im oberen Bereich befindet (Abbildung 6). Die Idee hinter dieser Abbildungsweise ist, gesundheitsfördernde Produkte im oberen Bereich darzustellen, da oben stehendes als erstes, verstärkt und intensiver wahrgenommen wird. Produkte, die weniger empfohlen werden, werden hingegen im unteren Bereich dargestellt, da sie dort wahrnehmungs-psychologisch an Relevanz verlieren. Des Weiteren sollte durch die neue Art der Darstellung die Aufmerksamkeit von Kindern und Jugendlichen erregt werden. Etwas "Neues" erregt gerade im Kindesalter gerne Interesse und ermöglicht so die Aufmerksamkeit der Kinder für das Thema zu erwecken [Sipcan, 2010]

8.3 "Schlau-trinken-Schule"

Neben der allgemeinen Informationskampagne, die als Baustein des Projektes dient, auf die ein jeder zugreifen kann, deckt der spezifische Teil "Schlautrinken-Schule" die direkte Arbeit mit den Kindern und Jugendlichen an den Schulen ab. Durch Verhaltens- und Verhältnisprävention soll das Trinkverhalten der Kinder und auch der Pädagogen optimiert werden.

Alle Ergebnisse beziehen sich in Folge auf das Schuljahr 2010/2011.

8.3.1 Voraussetzungen um eine "Schlau-trinken-Schule" zu werden

Teilnahmeberechtigt sind alle Schulen, die über ein Schulbuffet und/oder mindestens einen Getränkeautomaten verfügen, an dem Kaltgetränke angeboten werden. Die Schulart spielt keine Rolle. Egal ob Hauptschule, allgemein höhere Schulen, Tourismusschulen oder Kindergartenschulen, es können sich alle Schulen auf der Homepage bewerben und Kontakt mit Sipcan aufnehmen.

8.3.2 Kriterien für einen erfolgreichen Projektabschluss

Zur "Schlau-trinken-Schule" werden diejenigen Schulen gekürt, die während des Projektes gewisse Kriterien erfüllen. Welche Kriterien das sind, wird anhand von drei Säulen dargestellt, auf denen die Projektevaluierung basiert. So soll

eine nachhaltige Sensibilisierung des Trinkverhaltens von Schulkindern gewährleistet werden.

Die erste Säule stellt die Umstellung des Getränkeangebots an den Automaten beziehungsweise des Schulbuffets dar. Die Voraussetzung hierfür ist, dass mindestens 80% der Getränke, die eine Schule anbietet, einen maximalen Zuckergehalt von 7,4g/ 100 ml aufweisen und keine Süßstoffe in den Getränken enthalten sind (siehe Getränkeliste Kapitel 5)

.

Die zweite Säule stellt die Anforderung, dass in mehreren Klassen mit den Schülern das Thema ausführlich behandelt und diskutiert wird. Damit auch die Schulkinder mit dem Thema "richtig trinken" konfrontiert werden und die Bedeutung, Auswirkung und Funktion von optimaler Flüssigkeitszufuhr auf ihren Körper kennen und verstehen lernen.

Der Inhalt der dritten Säule fokussiert sich auf die Pädagogen, die als Vorbildfunktion der Kinder ihr Trinkverhalten ebenfalls optimieren sollten. Um die Kriterien zu erfüllen, müssen mindestens 50% der Lehrkräfte den Kindern im Unterricht gestatten Wasser, Mineralwasser, ungesüßte Kräuter- und Früchtetees oder gespritzte Fruchtsäfte im Unterricht zu trinken. Durch aktive Trinkpausen während des Unterrichts, in denen auch der Lehrer etwas trinkt, soll das Trinkverhalten der Schulkinder optimiert und gefördert werden.

Anhand des Projektes soll die Auswirkung von "richtig trinken" verdeutlicht werden. Es soll aufgezeigt werden, welche positiven Auswirkungen auf die Gesundheit, Konzentrations- und Leistungsfähigkeit der Kinder damit erreicht werden können. In Tabelle 7 sind die 3 Säulen des Projektes noch einmal dargestellt, die Voraussetzung für den Titel "Schlau-trinken-Schule" sind.

Säule	Voraussetzung
1. Getränkeangebot	Mehr als 80% der Getränke enthalten maximal 7,4g Zucker/100 ml und keine Süßstoffe.
2. Unterricht	Das Thema wird in einigen Klassen in den Unterricht mit einbezogen.
3. Pädagogen	Mindestens 50% der Lehrer unterstützen das aktive Trinkverhalten der Kinder und sind ein gutes Vorbild.

Tabelle 7: 3 Säulen des Projektes

8.3.3 Evaluierung der erfolgreichen Teilnahme

In jeder Schule gab es einen Projektkoordinator, der sich als schulinterner Ansprechpartner zur Verfügung stellt und die Datenerhebung für die Evaluierung vor Ort durchführte.

8.3.3.1 Evaluierung der 3-Säulen-Bestandteile

Mithilfe eines Fragebogens, den der Projektkoordinator von Sipcan zur Verfügung gestellt bekam, wurde sowohl zu Beginn als auch am Ende, die für die Evaluierung des Projekterfolgs wichtigen IST-Standdaten zu den 3 Säulen erhoben. Die Fragen waren so ausgewählt, dass aus ihnen geschlossen werden konnte, ob die Thematik Trinken im Unterricht bereits behandelt wurde, ob die Pädagogen das Trinkverhalten der Kinder im Unterricht aktiv förderten und unterstützten und ob sich das Getränkeangebot verändert hat.

Damit eine Weiterentwicklung des Projekts möglich ist, war es sehr wichtig, persönliche Meinungen über das Projekt zu erhalten, um zu sehen, wie die allgemeine Gestaltung des Projektes bei beteiligten Personen ankam. Dies wurde im Rahmen der abschließenden Datenerhebung zu Projektende ermittelt. Die Fragen richteten sich an die jeweiligen Projektkoordinatoren und wurden mit Schulnoten bewertet.

Ergänzt wurde der Fragenkatalog durch Fragen zur Nachhaltigkeit der jeweiligen Teilbereiche des Projektes.

Die verwendeten Fragebögen sind im Anhang an diese Arbeit zu finden.

8.4 Statistische Auswertung der Daten

Die recherchierten Daten, die Sipcan zur Verfügung stellte, wurden mithilfe von Excel 2010 ausgewertet.

8.4.1 Ergebnisse

Im Schuljahr 2010/2011 nahmen insgesamt 26 Schulen, aus 7 Bundesländern Österreichs an dem Projekt teil (Tabelle 8).

Βι	ırgenland	Kärnten	Oberösterreich	Steiermark	Tirol	Voralberg	Wien
	2	2	4	2	5	1	10

Tabelle 8: Übersicht der Bundesländer, aus denen Schulen teilnahmen

Die Schularten beziehungsweise die Schulformen, die im Schuljahr 2010/2011 teilgenommen haben, sind in Abbildung 7 anhand eines Kreisdiagrammes grafisch dargestellt.

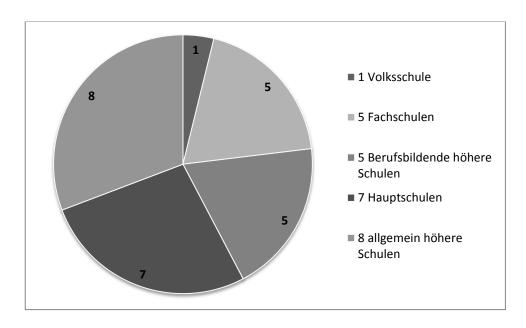


Abbildung 7: Schulen, die am Projekt teilgenommen haben

8.4.2 Arbeit mit den Kindern

Insgesamt wurde mit 5088 Schülern aus 198 Klassen gearbeitet, die von 294 Pädagogen betreut wurden.

8.4.3 Trinken im Unterricht

Betrachtet man die Pädagogen, die in das Projekt involviert waren, konnten folgende Daten ermittelt werden. Der Anteil der Pädagogen, die das Trinken von idealen Durstlöschern wie Wasser, Mineralwasser, ungesüßten Früchteoder Kräutertees oder gespritzten Fruchtsäften während des Unterrichts aktiv förderten, stieg von Herbst 2010 von im Durchschnitt 26% (294 Pädagogen) bis Frühjahr 2011 auf 81% (826 Pädagogen) an, wie aus Abbildung 8 zu entnehmen ist. Die relative Steigerung der aktiv mitarbeitenden Pädagogen beträgt somit 181%.

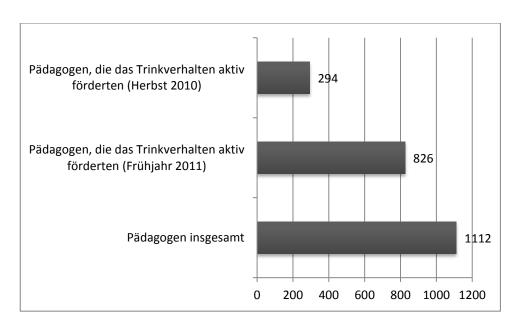


Abbildung 8: Anzahl der Pädagogen, die am Projekt teilnahmen

8.4.4 Getränkeangebot

Ein Ziel des Projektes war es das Getränkeangebot der Schulen an den Getränkeautomaten und an den Schulbuffets positiv zu verändern und den Anteil an akzeptablen Getränken auf mindestens 80% zu erhöhen.

8.4.4.1 Getränkeangebot an den Getränkeautomaten

21 der teilgenommenen Schulen verfügen über einen Getränkeautomaten. 13 Schulen steigerten ihr Angebot an akzeptablen Getränken. Bei weiteren 7 Schulen, konnte keine Veränderung festgestellt werden und bei einer Schule nahm das Angebot an akzeptablen Getränken während des Projektes ab.

Während zu Projektbeginn 8 der 21 Schulen (38,1%) das aufgestellte Kriterium erfüllten, erreichten zu Projektende 18 Schulen (85,7%) die Vorgaben. In Tabelle 9 wird die Veränderung des Getränkeangebots an den Getränkeautomaten dieser 21 Schulen dargestellt. Pro Schule ist das Getränkeangebot für akzeptable Produkte bei der 1. Erhebung und der 2. Erhebung zu sehen. Betrachtet man die durchschnittlichen Ergebnisse, so konnte der Anteil an akzeptablen Getränken in den Getränkeautomaten im Durchschnitt von 70%, bei der 1. Erhebung, auf 88% bei der 2. Erhebung, gesteigert werden. Das entspricht einer durchschnittlichen absoluten Steigerung von 18% und zu einer relativen Veränderung von 32%. Diese durchschnittliche Veränderung ist in Abbildung 9 und Abbildung 10 grafisch dargestellt.

Nr.	Schule	1. Erhebung [%]	2. Erhebung [%]	absolute Veränderung [%]	relative Veränderung [%]
1	1	50,0	50,0	0,0	0,0
2	2	77,8	100,0	22,2	28,6
3	3	75,0	87,5	12,5	16,7
4	4	52,0	84,0	32,0	61,5
5	5	54,5	100,0	45,5	83,3
6	6	100,0	100,0	0,0	0,0
7	7	66,7	83,3	16,7	25,0
8	8	57,1	100,0	42,9	75,0
9	10	70,0	70,0	0,0	0,0
10	11	50,0	100,0	50,0	100,0
11	12	58,3	58,3	0,0	0,0
12	13	60,0	100,0	40,0	66,7
13	15	75,0	81,3	6,3	8,3
14	16	100,0	100,0	0,0	0,0
15	17	83,3	83,3	0,0	0,0
16	18	89,7	92,3	2,6	2,9
17	19	45,5	90,0	44,5	98,0
18	21	100,0	100,0	0,0	0,0
19	22	90,0	86,2	-3,8	-4,2
20	25	61,9	93,3	31,4	50,8
21	26	57,1	85,7	28,6	50,0
			Mittelwert		
Schulen gesamt 70,2 87,9 17,7 31,5					

Tabelle 9: Veränderung der Getränkeautomaten Vergleich 1. und 2. Erhebung





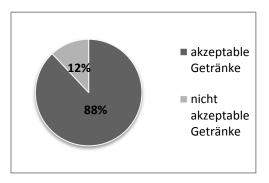


Abbildung 10: Durchschnittliches Getränkeangebot an den Getränkeautomaten (%) 2.Erhebung

8.4.4.2 Getränkeangebot an den Schulbuffets

Verfügt eine Schule über ein Schulbuffet, so fällt auch dieses unter das Kriterium, dass mindestens 80% akzeptable Getränke angeboten werden müssen. 13 der teilgenommenen Schulen verfügen über ein Schulbuffet. 5 der Schulen konnten eine Steigerung der akzeptablen Getränke erreichen, bei 4 Schulen blieb eine Veränderung aus und bei 3 Schulen ging der Anteil an akzeptablen Getränken zurück. Während zu Projektbeginn 8 der 13 Schulen (61,5%) das aufgestellte Kriterium erfüllten, erreichten zu Projektende 12 der 13 Schulen (92,3%) die Vorgaben. In Tabelle 10 ist die Veränderung des Getränkeangebots zu sehen. Auch hier konnte der Anteil an akzeptablen Getränken ebenfalls gesteigert werden. Die absolute Steigerung belief sich in diesem Fall im Durchschnitt auf 11% und lag zum Abschluss des Projekts bei einem durchschnittlichen Anteil von 92%. Die relative Veränderung beträgt 18%. Der Verlauf dieser durchschnittlichen Veränderung ist in Abbildung 11 und Abbildung 12 zu sehen.

Nr.	Schule	1. Erhebung [%]	2. Erhebung [%]	absolute Veränderung [%]	relative Veränderung [%]
1	1	80,0	100,0	20,0	25,0
2	4	50,0	100,0	50,0	100,0
3	6	100,0	100,0	0,0	0,0
4	11	50,0	50,0	0,0	0,0
5	12	100,0	100,0	0,0	0,0
6	13	85,7	80,0	-5,7	-6,7
7	15	88,9	87,5	-1,4	-1,6
8	18	100,0	94,1	-5,9	-5,9
9	20	71,4	100,0	28,6	40,0
10	22	78,9	81,5	2,5	3,2
11	23	100,0	100,0	0,0	0,0
12	24	81,3	100,0	18,8	23,1
13	26	66,7	100,0	33,3	50,0
	Mittelwerte				
Schulen gesamt		81,0	91,8	10,8	17,5

Tabelle 10: Veränderung des Getränkeangebots an Schulbuffets Vergleich 1. und 2. Erhebung

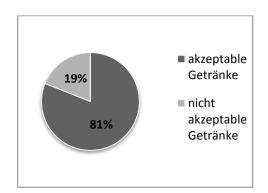


Abbildung 11: Durchschnittliches Getränkeangebot an den Schulbuffets (%) 1.Erhebung

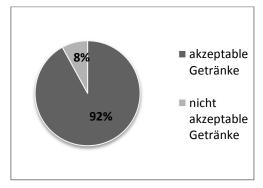


Abbildung 12: Durchschnittliches Getränkeangebot an den Schulbuffets (%) 2.Erhebung

8.4.5 Positive Absolvierung des Projekts

Nur wenn alle drei Kriterien erfüllt wurden, darf sich eine Schule "schlau-trinken-Schule" nennen. Von den 26 Schulen, die zu Beginn des Semesters gemeinsam starteten, konnten 21 Schulen zur "Schlau-trinken-Schule" gekürt werden.

8.4.6 Gründe, warum Schulen nicht gekürt werden konnten

In Schuljahr 2010/2011 konnten 5 der 26 Schulen nicht als "Schlau-trinken-Schule" gekürt werden, da sie die Voraussetzungen (siehe Abschnitt 8.2 und 8.3) nicht ausreichend erfüllten. Die Gründe hierfür waren unterschiedlich. An 3

Schulen wurde beispielsweise das Trinkverhalten im Unterricht von zu wenigen Pädagogen (<50%) unterstützt.

An zwei anderen Schulen wurde das Getränkeangebot an den Getränkeautomaten nicht entsprechend der Voraussetzungen verändert. Mindestens 80% der Getränke sollten maximal 7,4g Zucker/100 ml und keine Süßstoffe enthalten. Zwei Schulen konnten diese Voraussetzung nicht erfüllen. Das Getränkeangebot wurde in beiden Fällen in der Zeit des Projektes nicht geändert.

8.4.7 Beurteilung des Projektes durch die Schulen

Die Auswertungen der Fragebögen, die die Beurteilung des Projektes ermittelten, ergab als Durchschnitt aller vergebenen Noten für das Schuljahr 2010/2011 eine 1,7 (Details siehe Tabelle 11).

Bewertungspunkte	Note
Unterlagen/ Projekthomepage	1,3
Betreuung der Schulen	1,4
Projektinhalte allgemein	1,5
Zeitaufwand für die Umsetzung	2,1
Integration des Projektes in den Schulalltag	2,3
Statistische Angaben	
Mittelwert (Schulnote)	1,7

Tabelle 11: Feedback der Pädagogen

Alle teilnehmenden Schulen würden laut dem Fragebogen die Durchführung des Projekts weiterempfehlen und 90% der Schulen würden erneut teilnehmen.

8.4.8 Nachhaltigkeit des Projektes

Die selbstständige Weiterführung der Projektinhalte wurde mithilfe spezifischer Fragen im Rahmen der Abschlussevaluierung erfasst. Die Ergebnisse wurden in drei Rubriken unterteilt, die in Tabelle 12 gelistet sind. In diesem Fall konnten nur 25 Ergebnisse ausgewertet werden, da die Angaben einer Schule fehlerhaft waren. Als Durchschnittsnote ergibt sich eine 2,2. Dies bedeutet, dass sich bis auf wenige Ausnahmen alle Schulen für die nachhaltige Festigung der erreichten Ergebnisse einsetzen werden.

Nachhaltigkeitsindex	Beschreibung	Anzahl der
(Schulnotensystem)		Schulen
5	Nachhaltigkeit auf keiner Ebene	2
3	Nachhaltigkeit auf einer Ebene	11
	(Kinder oder Angebot)	
1	Nachhaltigkeit auf beiden	12
	Ebenen (Kinder und Angebot)	

Tabelle 12: Nachhaltigkeit des Projektes

8.4.9 Überblick des gesamten Projektes (2009-2011)

Betrachtet man nun den ganzen Zeitraum (2009-2011), seitdem das Projekt begonnen hat, so konnte an 35 von 45 Schulen der Titel "Schlau-trinken-Schule" übergeben werden. Insgesamt wurde mit rund 7000 Schülern regelmäßig im Unterricht das Thema Trinken, seine Auswirkungen und Funktionen behandelt. Von einem besseren Getränkeangebot der Schulen profitierten seither circa 15000 Schüler. Insgesamt wurde mit der Infokampagne und "Schlau-trinken-Schule" bereits rund 100000 Menschen österreichweit erreicht.

8.5 Diskussion und Schlussfolgerung

Die Gesundheit stellt einen der wichtigsten Bestandteile unseres Lebens dar. Obwohl allgemein bekannt ist, dass die körperliche Leistung, die Konzentration und Lernfähigkeit durch eine gesunde und ausgewogene Ernährung und ausreichend Flüssigkeitszufuhr unterstützt werden kann, steigt die Anzahl an Kindern und Jugendlichen, die bereits unter ernährungsbedingten Erkrankungen leiden, stetig an.

Da gerade für Kinder die Flüssigkeitsaufnahme sehr wichtig ist, gilt es das Getränkeangebot an Schulen nachhaltig zu optimieren.

Wie die genannten Zahlen und Fakten des Projektes "Schlau-trinken" gezeigt haben, kann man von sehr erfreulichen Erfolgen des Projektes sprechen. Von den 26 Schulen, die zu Beginn des Semesters gemeinsam starteten, konnten 21 Schulen zur "Schlau-trinken-Schule" gekürt werden. Gerade die Steigerung der aktiven Pädagogen, die sich fast um das Dreifache vermehrt haben, kann als großer Erfolg eingestuft werden. Es wird als sehr wichtig angesehen, dass Pädagogen das aktive Trinken vorleben. Zu Beginn des Projektes unterstützten nur 26,4% der Lehrkräfte das Trinkverhalten der Kinder. Zu Abschluss des Projektes betrug dieser Anteil 74,3%. Es scheint als hätten die Pädagogen selbst die Aufforderung oder die direkte Erlaubnis des Schulleiters gebraucht, den Schülern das Trinken im Unterricht zu gestatten und es im Unterricht zu thematisieren, da es zu einer so hohen Steigerung kam. Es könnte jedoch auch durchaus sein, dass die positiven und erfreulichen Reaktionen der Schüler die Lehrer dazu ermunterten, mehr Engagement zu zeigen.

Der durchschnittliche Anteil von idealen Getränken an den Getränkeautomaten betrug nach dem Projekt 88% und am Schulbuffet sogar erfreuliche 92%. Das gesamte Ergebnis verdeutlicht, dass es möglich ist durch kleine Veränderungen und Kooperationsbereitschaft der Schulleiter, der Pädagogen und der Schulbuffets-Betreiber wichtige Fortschritte für die Gesundheit der Kinder zu treffen. Frühzeitige Sensibilisierung der Kinder hinsichtlich ihres Trinkverhaltens hat nicht nur für die Gesundheit, Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit der

Kinder eine große Bedeutung, sondern ist auch eine wichtige Basis für eine gesunde, ausgewogene und richtige Ernährung im späteren Erwachsenenalter.

Am Ende dieses Projektes kann von 15000 Schülern gesprochen werden, die indirekt von einem gesünderen Getränkeangebot profitieren. Allerdings wurde das konkrete Trinkverhalten der Schüler in diesem Projekt, aufgrund der Rahmenbedingungen des Projektes, nicht erfasst. Die Verhaltensveränderung in der Realität dieser 15000 Kinder ist also noch nicht bewiesen. Durch die Umstellung des Getränkeangebots ist nicht garantiert, dass Schüler nicht auf andere Quellen zurückgreifen, um ihre gewünschten Getränke zu erhalten. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass "nicht-akzeptable-Getränke" von zu Hause mitgebracht oder andersartig erworben werden. Die Schüler können jedoch vor Ort an den Schulen zu mindestens 80 % nur noch Getränke auffinden, die einem maximalen Zuckergehalt von 7,4 g auf 100 ml aufweisen.

Zusätzlich behandelten die Schüler im Unterricht die Funktion von ausreichend "idealer" Flüssigkeitszufuhr und ihnen werden die Auswirkungen und Folgen von Zusatzstoffen, hohem Zuckergehalt, mögliche Folgeerkrankungen aufgezeigt. Dadurch wird beabsichtigt, das Trinkverhalten der Kinder und Jugendlichen präventiv verbessern zu können. Um Gewissheit über das Trinkverhalten der Kinder zu bekommen wären weitere Studien oder Nachuntersuchungen notwendig. Hierfür könnte eine direkte Befragung oder Verhaltensbeobachtungen der Kinder Aufschluss über ihr Trinkverhalten geben.

Die Evaluierung der Daten wurde jeweils nur von einer schulinternen beauftragten Person ermittelt. Dies könnte eventuell nachteilig an dem Projekt gewesen sein, da jeweils nur eine Person verantwortlich für die Evaluierung der Daten war. Falschangaben und Fehlermittlungen können so nur schwer festgestellt werden. Da es sich jedoch bei diesem Projekt um ein sehr großes Kollektiv handelte, wäre eine andere Erfassung, gerade im Hinblick auf das Verhalten der Pädagogen, für Sipcan wahrscheinlich nicht möglich gewesen. Aufgrund der österreichweiten Orientierung des Projektes, war eine genauere Evaluierung finanziell und durch institutsinterne Kapazitäten begrenzt.

Die erhobenen Daten gewährleisten ebenfalls nicht automatisch die Nachhaltigkeit des Projektes an den teilnehmenden Schulen. Folge dessen wurde seitens Sipcan bereits eine Befragung bezüglich des Vorhabens der Nachhaltigkeit der Schulen durchgeführt. Nur 2 der 26 Schulen lehnten eine selbständige Weiterführung der Inhalte ab. 11 Schulen versicherten ein nachhaltiges Verhalten auf einer Ebene (Kind oder Angebot) und 12 Schulen versicherten die Nachhaltigkeit auf beiden Ebenen (Kind und Angebot). Um die Nachhaltigkeit der Schulen zu überprüfen, könnte eine stichprobenartige Kontrolle durchgeführt werden.

Immer mehr Schulen zeigen ihr Interesse auch an dem Projekt teilnehmen zu wollen. Sie fordern Informationsmaterial, Plakate und Broschüren an. So haben über 400 österreichische Schulen aktiv Informationsmaterial angefordert. Diese hohe Beteiligung zeigt, dass grundlegendes Interesse an der Getränkeoptimierung vorhanden ist, jedoch einer Unterstützung bedarf.

Zusammenfassung

Diese Arbeit gliedert sich in einen Literaturteil und einen empirischen Bereich.

Zu Beginn werden die Bedeutungen des menschlichen Wasserhaushaltes, die Flüssigkeitszufuhr, sowie die Flüssigkeitsabgabe analysiert und diskutiert. Zusätzlich werden spezifischen Bereiche (Stofftransport, Intrazelluläres Wasser, Extrazelluläres Wasser, Wärmeregulierung) erläutert. Die Renin-Angiotensin-Aldosteron-Kaskade und das Antidiuretische-Hormon werden in Bezug auf die Flüssigkeitsregulation thematisiert.

Um die Notwendigkeit des Bausteines Wasser aufzuzeigen, wird ausführlich auf Umstände, die eine höhere Flüssigkeitszufuhr verlangen, eingegangen und charakteristische Mangelsymptome beschrieben.

Ein wichtiger Bereich deckt die Bedeutung von ausreichender Flüssigkeitszufuhr für Schulkinder ab. Als zentraler Aspekt werden die kognitiven Fähigkeiten und deren Veränderung durch ausreichende Flüssigkeitsaufnahme hervorgehoben und anhand diverser Studien diskutiert.

Da sich diese Arbeit anhand der österreichischen Getränkeliste, die von dem unabhängigen vorsorgemedizinischen Verein Sipcan erstellt wurde, orientiert, wird die Art und Entstehung der Einteilung der Getränkekategorien (ideale-, akzeptable- und weniger akzeptable Getränke) erklärt und beschrieben. Um die Bedeutung von idealen Getränken für Kinder hervorzuheben, werden Auswirkungen von Zusatzstoffen wie Koffein, Süßstoffen und Farbstoffen anhand von Studien aufgezeigt.

Überleitend zum empirischen Teil wird auf die Rolle der Eltern und der Schulen bezüglich ihrer Vorbildfunktion eingegangen und es werden Daten und Fakten über das aktuelle Trinkverhalten von Kindern in Österreich genannt.

Der empirische Teil, behandelt das österreichische Projekt "Schlau-trinken", welches seit 2009 im nationalen Rahmen durchgeführt wird. Die Absicht des Projektes richtet sich auf die Optimierung des Getränkeangebots an Schulen und der aktiven Förderung des idealen Trinkverhaltens von Schülern. Die 3

zentralen Voraussetzungen hierfür waren, dass mindestens 80% ideale Getränke an den Schulbuffets bzw. Getränkeautomaten angeboten werden, mindestens 50% der Pädagogen, das Trinkverhalten der Schüler unterstützen und aktiv fördern und das letzte Kriterium ist die Behandlung des Themas im Unterricht in mehreren Klassen.

Im Speziellen wird das Semester 2010/2011 betrachtet, bei dem aktiv 4752 Schüler aus 198 Klassen aus 26 Schulen teilnahmen. Nach Erhebung des Ist-Zustandes der Schulen konnte eine deutliche Steigerung hinsichtlich des idealen Getränkesortiments beobachtet werden (Getränkeautomaten steigerte sich von 70% auf 88% und Schulbuffets von 81% auf 92%). Des Weiteren konnte eine Verhaltensveränderung der Pädagogen festgestellt werden. Zu Beginn des Projektes unterstützen lediglich 294 Pädagogen aktiv das Trinkverhalten der Kinder und Jugendlichen und bei der 2. Erhebung belief sich dieser Anteil auf 826 Pädagogen, das ist eine relative Steigerung von 281% und dies bedeutet eine Steigerung auf 81% aller Pädagogen, der am Projekt beteiligten Schulen.

9 Literaturverzeichnis

- Aid. Mineralwasser—Trinken im Unterricht. Internet: http://www.trinken-im-unterricht.de/download/ue_grundschule_2007.pdf (Zugriff: 20.05.2011).
- American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Use of Nutritive and Nonnutritive Sweeteners. Journal of the American Dietetic Association 2004; 104 (2): 255-75.
- Bar-David Y, Urkin J, Kozminsky ELY. The effect of voluntary dehydration on cognitive functions of elementary school children. Acta Pædiatrica 2005; 94 (11): 1667-73.
- Bateman B, Warner JO, Hutchinson E et al. The effects of a double blind, placebo controlled, artificial food colourings and benzoate preservative challenge on hyperactivity in a general population sample of preschool children. Archives of Disease in Childhood 2004; 89 (6): 506-11.
- Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. Supplementierung mit Beta-Carotin in Deutschland.
 Internet: http://www.bll.de/download/themen/nahrungsergaenzungs mittel/beta-carotin-selbstverpflichtung/ (20.Juni 2001) (Zugriff: 1.06.2011).
- Bundesinstitut für Risikobewertung der Bundesrepublik Deutschland. Beta-Carotin in Nahrungsergänzungsmitteln. Internet: http://www.bfr.bund.de/cm/343/beta_carotin_in_nahrungsergae nzungsmitteln.pdf (Zugriff: 1.06.2011).
- Bundesministerium für Gesundheit. Nationaler Aktionsplan Ernährung. Internet: http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/1/3/0/CH1046/CMS1264514565545/nape_210111.pdf (Zugriff: 26.07.2011).
- Burke LM. Fluid balance during team sports. J Sports Sci 1997; 15 (3): 287-95.
- Cian C, Koulmann N, Barraud PA, Raphel C, Jimenez C, Melin B. Influence of Variations in Body Hydration on Cognitive Function. Journal of Psychophysiology 2000; 14 (1): 29-36.
- Cvitkovich-Steiner H. Mineralwasser: Worauf es ankommt. Journal für Ernährungsmedizin 2008 2008; 10 ((2)): 23-4.
- D'Anci KE, Constant F, Rosenberg IH. Hydration and Cognitive Function in Children. Nutrition Reviews 2006; 64 (10): 457-64.

- DACH-Referenzwerte. Refrenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Umschau/Braus, Frankfurt am Main., 2000.
- Deutsche Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. Kinder und Jugendgesundheit. Internet: http://www.bzga.de/themenschwerpunkte/kinder-jugendgesundheit/ (Zugriff: 10.05.2011).
- DGE. Geeignete Getränke für Kinder. Internet: http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=783 (1.09.2006) (Zugriff: 01.05.2011).
- DGE. Süstoffe in der Enährung. Internet: http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=720 (02.05.2007) (Zugriff: 26.04.2011).
- DGE. Wasser. Internet: http://www.dge.de/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=5&page=2 (Zugriff: 01.05.2011).
- Edmonds CJ, Jeffes B. Does having a drink help you think? 6-7-Year-old children show improvements in cognitive performance from baseline to test after having a drink of water. Appetite 2009; 53 (3): 469-72.
- Elmadfa I. Ernährungslehre. Ulmer Verlag, Stuttgart, 2004: 33-41.
- Elmadfa I, Freisling H, Novak V, Hofstädter D. Österreichischer Ernährungsbericht 2008. 2008.
- Elmadfa I, Leitzmann C. Ernährung des Menschen. Ulmer Verlag, Stuttgart, 2004: 45-50.
- Forum Trinkwasser. Was passiert wenn man zu wneig trinkt?-Smptome eine Wassermangels-. Internet: http://www.forum-trinkwasser.de/fileadmin/user_upload/Archiv_Dokumente/studien05_05.pdf (Zugriff: 26.04.2011).
- Greenleaf J. Dehydration- induced drinking in humans. Fed Proc 1982: 2509-14.
- Gründig F, Juffa K. Lebensmittel für eine besondere Ernährung und Nahrungsergänzungsmittel In: Handbuch für Lebensmittelchemiker (Frede W), Springer Berlin Heidelberg, 2010; 825-68.
- GSÖ. Richtig Trinken. Internet: http://www.schulaerzte.at/unsere-themen/richtig-trinken.html (Zugriff: 11.05.2011).

- Guillemant J, Le H-T, Accarie C et al. Mineral water as a source of dietary calcium: acute effects on parathyroid function and bone resorption in young men. The American Journal of Clinical Nutrition 2000; 71 (4): 999-1002.
- Harnack L, Stang J, Story M. Soft Drink Consumption Among US Children and Adolescents: Nutritional Consequences. Journal of the American Dietetic Association 1999; 99 (4): 436-41.
- Heaney RP. Absorbability and utility of calcium in mineral waters. The American Journal of Clinical Nutrition 2006; 84 (2): 371-4.
- Hering-Hanit R, Gadoth N. Caffeine-Induced Headache in Children and Adolescents. Cephalalgia 2003; 23 (5): 332-5.
- Heseker H, Weiß M. Trinken und Leistungsfähigkeit in der Schule. Internet: http://www.forum-trinkwasser.de/fileadmin/user_upload/ Archiv_Dokumente/studien05_04.pdf (Zugriff: 26.04.2011).
- Horn F, Armbruster M, Berghold S et al. Biochemie des Menschen In: Thieme, 2009.
- International Sweeteners Association. Neotame.

 Internet: http://www.isabru.org/ISAUpload/Documents/Neotame%20-%20Fact%20Sheet_Jan10.pdf (Zugriff: 30.05.2011).
- James J, Kerr D. Prevention of childhood obesity by reducing soft drinks. Int J Obes Relat Metab Disord 2005; 29 (S2): S54-S7.
- Kleiner SM. Water: An Essential But Overlooked Nutrient. Journal of the American Dietetic Association 1999; 99 (2): 200-6.
- Krause J, Krause K-H. ADHS bei Erwachsenen state of the art. PharmaFokus ZNS 2005; 2: 33-4.
- Libuda L, Alexy U, Sichert-Hellert W et al. 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 (6): 1370-9.
- Libuda L, Remer PDT, Kersting PDM. Zusammenhang zwischen dem Verzehr von Erfrischungsgetränkenund dem Knochenstatus von Kindern und Jugendlichen.

 Internet: http://www.fke-do.de/content.php?seite=seiten/aktuelles.php

&archiv=&jahr=&details=59 (Zugriff: 26.04.2011).

- Lieberman HR. Hydration and Cognition: A Critical Review and Recommendations for Future Research. Journal of the American College of Nutrition 2007; Vol. 26: 555S-61S
- Marlett JA, McBurney MI, Slavin JL. Position of the American Dietetic Association: Health Implications of Dietary Fiber. Journal of the American Dietetic Association 2002; 102 (7): 993-1000.
- Marshall TA, Eichenberger Gilmore JM, Broffitt B, Stumbo PJ, Levy SM. Diet Quality in Young Children Is Influenced by Beverage Consumption. J Am Coll Nutr 2005; 24 (1): 65-75.
- Maughan RJ. Impact of mild dehydration on wellness and on exercise performance. Eur J Clin Nutr 2003; 57 (S2): S19-S23.
- McKinley MJ, Johnson AK. The Physiological Regulation of Thirst and Fluid Intake. Physiology 2004; 19 (1): 1-6.
- Miller M. Altern und Wassermetabolismus bei Gesundheit und Krankheit*. Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 1999; 32 (0): S20-S6.
- Ministerium für Ernährung. Süßes für Kinder. Internet: http://www.mlr.badenwuerttemberg.de/mlr/allgemein/Bro_Ernaehrungsinfo_5.pdf (Zugriff: 6.04.2011).
- Muckelbauer R, Libuda L, Clausen K, Toschke AM, Reinehr T, Kersting M. Promotion and Provision of Drinking Water in Schools for Overweight Prevention: Randomized, Controlled Cluster Trial. Pediatrics 2009; 123 (4): e661-e7.
- Müller MJ. Ernährungsmedizinische Praxis: Springer, 2007: 51-55.
- Naghii MR. The significance of water in sport and weight control. Nutr Health 2000; 14 (2): 127-32.
- Nicolaidis S. Physiology of thirst. In: Arnoud MJ, ed. Hydration Throughout Life, 1998.
- Nishida C, Uauy R, Kumanyika S, Shetty P. The joint WHO/FAO expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: process, product and policy implications: Public Health Nutr. 2004 Feb;7(1A):245-50.
- ÖGE. Pressemeldung 2005: Empfehlungen für Ernährungserziehung in der Schule. Internet: http://www.oege.at/php/current/content.php?l=de&a=2253 (Zugriff: 08.05.2011).

- ÖGE. Süßstoffe. Internet: http://www.oege.at/php/current/content.php?a=2458 (Zugriff: 13.04.2011).
- Omenn GS, Goodman GE, Thornquist MD et al. Effects of a combination of beta carotene and vitamin A on lung cancer and cardiovascular disease. N Engl J Med 1996; 334 (18): 1150-5.
- Sawka MN, Cheuvront SN, Carter R. Human Water Needs. Nutrition Reviews 2005; 63: S30-S9.
- Sawka MN, Montain SJ. Fluid and electrolyte supplementation for exercise heat stress. The American Journal of Clinical Nutrition 2000; 72 (2): 564S-72S.
- Schmitt J, Benton D, Kallus K. General methodological considerations for the assessment of nutritional influences on human cognitive functions. European Journal of Nutrition 2005; 44 (8): 459-64.
- Schreinert S. Warnhinweis für Azofarbstoffe in Lebensmitteln halbherzig Verbraucherzentrale Sachsen-Anhalt fordert Verbot. Internet: http://www.verbrauchernews.de/gesundheit/sc-20124.html (Zugriff: 26.05.2011).
- Sipcan. Berfragung von Wiener-Schülern zum Trinkverhalten (unveröffentlicht). 2010.
- Sipcan. Gesunde Ernähung muss einfacher werden: Offizielle Getränkeliste erleichtert gesunde Getränkeauswahl.

 Internet: http://www.sipcan.at/fileadmin/Downloads/Pressetexte/Getrae nkeliste_Presseinformation_31.01.11.pdf (Zugriff: 27.04.2011).
- Sipcan. Getränkeliste. Internet: http://www.sipcan.at/index.php?id=26 (Zugriff: 28.04.2011).
- Sipcan. Schlau trinken Internet: http://www.schlau-trinken.at/files/downloads/broschueren_poster/broschueren/schlautrinken_broschuere.pdf (Zugriff: 28.04.2011).
- Sipcan. Schlau trinken Broschüre. 2010: 1-21.
- Sipcan. Tipps für die ideale Schuljause.

 Internet: http://www.sipcan.at/fileadmin/Downloads/Schulmaterialien
 /Schuljause_mit_Vorrang_-_Tipps_fuer_die_ideale_Schuljause.pdf
 (Zugriff: 20.07.2011).
- Smolle K-H. Hypernatriämie. DoctorConsult The Journal Wissen für Klinik und Praxis 2011; 1 (4): e219-e21.

- Taylor. Developmental neuropsychopathology of attention deficit and impulsiveness. Development and Psychopathology 1999; 11 (03): 607-28.
- Touger-Decker R, van Loveren C. Sugars and dental caries. The American Journal of Clinical Nutrition 2003; 78 (4): 881S-92S.
- Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD. Effects of Soft Drink Consumption on Nutrition and Health: A Systematic Review and Meta-Analysis. Am J Public Health 2007; 97 (4): 667-75.
- Verband der deutschen Fruchsaftindustrie. Inhaltsstoffe und ihre Bedeutung. Internet: http://www.fruchtsaft.net/index.php?menu_sel=1&menu_sel2 =5&menu_sel3=&menu_sel4=&msg=38 (Zugriff: 27.04.2011).
- Verbraucherzentrale Baden Württemberg. Wahrnhinweise für Lebensmittelfarbstoffe Internet: http://www.ernaehrungsportal-bw.de/servlet/PB/menu/1331183 _I1/index.html (Zugriff: 20.06.2011).
- Vereecken CA, Bobelijn K, Maes L. School food policy at primary and secondary schools in Belgium-Flanders: does it influence young people's food habits? Eur J Clin Nutr 2004; 59 (2): 271-7.
- W. Johnson EB. Structural and Physiological Aspects of Exercise and Sport. Prinecton NJ: Prinecton Book CO 1980.
- Waldvogel SR. Coffein ein Wirkstoff mit Überraschungen. Angewandte Chemie 2003; 115 (6): 624-5.
- Weihrauch MR, Diehl V. Artificial sweeteners-do they bear a carcinogenic risk? Annals of Oncology 2004; 15 (10): 1460-5.
- Wilson MMG, Morley JE. Impaired cognitive function and mental performance in mild dehydration. Eur J Clin Nutr 2003; 57 (S2): S24-S9.



Anleitung für IST-Stand-Erhebung zur Projektstart

Sehr geehrte Damen und Herren!

Wie im 1. Teil der Projektanleitung beschrieben, ist eine Erhebung des IST-Standes an Ihrer Schule zu Projektbeginn sehr wichtig.

Wir ersuchen Sie hierfür folgende Daten zu erheben und via e-Mail bis spätestens 14. Oktober an info@schlau-trinken.at oder an schlau-trinken, zH Dr. Manuel Schätzer, Hainburgerstraße 53/4, 1030 Wien zu senden.

Besten Dank!

Dr. Manuel Schätzer

Manul Schalm

Projektleitung

1. Anzahl SchülerInnen

Wie viele SchülerInnen besuchen Ihre Schule:

Mit wie vielen SchülerInnen wird das Projekt (voraussichtlich) umgesetzt:

2. Anzahl PädagogInnen

Wie viele PädagogInnen unterrichten an Ihrer Schule:

Wie viele PädagogInnen haben bereits vor Projektbeginn das Trinken von Wasser oder gespritzten Fruchtsäften während der Unterrichtsstunde aktiv gefördert:

3. Getränkeautomaten

Wie viele Getränkeautomaten gibt es an Ihrer Schule:

Mit welchen Getränken sind die verschiedenen Automaten bestückt? Tragen Sie die genaue Getränkebezeichnung entsprechend der Tastenreihenfolge am Automaten in die Tabelle ein.

	1. Automat	2. Automat	3. Automat	4. Automat	5. Automat
1. Taste					
2. Taste					
3. Taste					
4. Taste					
5. Taste					
6. Taste					
7. Taste					
8. Taste					
9. Taste					
10. Taste					

Ein Ziel des Projektes ist es, dass an mindestens 80 % aller Getränkeautomatentasten Produkte angeboten werden, deren Zuckergehalt bei maximal 7,4 g pro 100 ml liegt und die keine Süßstoffe enthalten.

Wie viel Prozent der Getränke entsprechen bereits zu Projektbeginn diesem Kriterium:

SIPCAN save your life (Stand September 2010)

Seite 1 von 2



Machen Sie von jedem Automaten ein Übersichtsfoto (ganzer Automat) und ein Detailfoto (Tasten) und senden Sie uns diese als separate JPG-Datein.

4. Schulbuffet

Gibt es an Ihrer Schule einen Pausenverkauf (Schulbuffet) an dem Getränke angeboten werden? Wenn ja, halten Sie auch für diesen das Getränkeangebot fest.

Welche Getränke werden angeboten:

Wie viel Prozent der Getränke entsprechen bereits diesem Projektkriterium:

Machen Sie auch vom Pausenverkauf eine Übersichtsaufnahme (ganzes Schulbuffet) und eine Detailaufnahme speziell vom Getränkeangebot und senden Sie uns diese als separate JPG-Datein.

5. Schulgebäude

Senden Sie uns ein schönes Foto von Ihrem Schulgebäude und senden Sie uns dieses als separate JPG-



Schlau-Trinken-Schule

Sehr geehrte Damen und Herren!

In den vergangenen Wochen wurde an Ihrer Schule viel bewegt. Mit dem Wintersemester endet nun das Projekt Schlau-Trinken-Schule. Viele Schulen haben uns laufend über die Aktivitäten vor Ort informiert, wofür wir uns recht herzlich bedanken. Ein erfolgreiches Projekt hat auch einen ordnungsgemäßen Projektabschluss. Hierzu gehört ein passender Abschlussbericht.

Das grundlegende Ziel des Projektes, das Trinkverhalten am Setting Schule zu verbessert, spiegelt sich in den drei Projektsäulen wider:

- A. An der Schule werden vorwiegend (= min. 80%) Produkte mit moderatem Zuckergehalt (= max. 7,4 g Zucker pro 100 ml Getränk) und ohne Süßstoffe verkauft.
- B. An der Schule wird regelmäßig in mehreren Klassen im Unterricht zum Thema Trinken gearbeitet.
- C. Von wenigstens der Hälfte der PädagogInnen der Schule wird das Trinken von Wasser, Mineralwasser, ungesüßten Früchte- oder Kräutertees oder gespritzten Fruchtsäften im Unterricht erlaubt und aktiv gefördert.

Alle Schulen, die diese Vorgaben erfüllen, werden im Rahmen des Projektes als Schlau-Trinken-Schule ausgezeichnet. Um einerseits für die Projektleitung die Evaluierung des Projekterfolges an allen teilnehmenden Schulen möglichst strukturiert und vor allem objektiv zu gestalten und andererseits auch Ihnen eine Hilfestellung bei der Berichterstellung zu geben, ersuchen wir Sie für den Projektabschluss ausschließlich den auf den nächsten Seiten folgenden Fragenkatalog zu verwenden.

Bitte speichern Sie das Dokument hierfür zuerst auf Ihrem Computer ab. Beantworten Sie erst im Anschluss alle gestellten Fragen direkt im Dokument. Senden Sie das ausgefüllte Dokument zusammen mit allen ergänzenden Unterlagen (z.B. Fotos, Unterrichtsmaterialien etc.) bis <u>spätestens 28.2.2011</u> digital via e-Mail an info@schlau-trinken.at oder auf einer CD-ROM oder auf einem USB-Stick an Schlau trinken, z.H. Dr. Manuel Schätzer, Hainburger Straße 53/4, 1030 Wien.

(Hinweis: Sollten Sie einen USB-Stick verwenden, wird dieser umgehend an Sie retourniert.)

Wir freuen uns auf Ihren Bericht.

Manul Schale

Herzliche Grüße,

Dr. Manuel Schätzer (Projektleitung)

SIPCAN save your life Seite 1 von 6



Anleitung für den Abschlussbericht - Fragenkatalog

Fragen zu den einzelnen Teilbereichen - bitte Zutreffendes ankreuzen oder Informationen in den Textfeldern eintragen (*Hinweis: mit der Tabulatortaste können Sie weiter springen*):

A.	An der Schule werden vorwiegend (= min. 80%) Produkte mit moderatem Zuckergehalt (= max. 7,4 g Zucker pro 100 ml Getränk) und ohne Süßstoffe verkauft.
A1.	Sind an Ihrer Schule aktuell Getränkeautomaten vorhanden? ja nein (wenn nein, geht es für Sie bei Frage A11 weiter)
A2.	Wie viele Getränkeautomaten sind aktuell vorhanden? 1 □ 2 □ 3 □ 4 □
A3.	Mit welchen Getränken sind die einzelnen Automaten derzeit bestückt? Getränkeautomat Nr. 1:
	Getränkeautomat Nr. 2:
	Getränkeautomat Nr. 3:
	Getränkeautomat Nr. 4:
	<u>Hinweis:</u> Senden Sie uns von jedem Getränkeautomaten auch ein aktuelles Foto zur Detailansicht der Bestückung (z.B. zur Tastenfolge).
A4.	Wie wurde die Veränderung der Befüllung der Getränkeautomaten umgesetzt? (z.B. Gab es Gespräche mit dem Betreiber? Wurde die Getränkeliste verwendet?)
A5.	Wie lange hat es gedauert, bis die veränderte Befüllung umgesetzt war?
A6.	Sind die Deckflächen der Automaten aktuell mit einer produkt- bzw. markenneutralen Abbildung versehen?
	Getränkeautomat Nr. 1: ja ☐ nein ☐
	Getränkeautomat Nr. 2: ja ☐ nein ☐
	Getränkeautomat Nr. 3: ja ☐ nein ☐
	Getränkeautomat Nr. 4: ja 🗌 nein 🗍
	<u>Hinweis:</u> Senden Sie uns von jedem Getränkeautomaten auch ein aktuelles Übersichtsfoto (ganzer Automat).
	Wie leicht war die Umsetzung dieses Projektpunktes? sehr leicht sehr schwierig 1
A8.	Wenn die Umsetzung schwierig war, warum war dies so?
A9.	Gibt es Pläne für die zukünftige Angebotsgestaltung an den Getränkeautomaten?
SIP	CAN save your life Seite 2 von 6



(z.B. Wird langfristig auf das Angebot an Limonaden komplett verzichtet?) ja ☐ nein ☐		
A10. Wenn ja, welche? bzw. Wenn nein, warum?		
A11. Gibt es ein Schulbuffet an Ihrer Schule? ja nein (wenn nein, geht es für Sie bei Frage B1 weiter)		
A12. Welche Getränke werden am Schulbuffet aktuell angeboten?		
<u>Hinweis:</u> Senden Sie uns vom ganzen Schulbuffet sowie speziell vom Getränke- angebot am Buffet jeweils ein aktuelles Foto.		
A13. Wie wurde die Veränderung des Getränkesortiments am Schulbuffet umgesetzt? (z.B. Gab es Gespräche mit dem Betreiber? Wurde die Getränkeliste verwendet?)		
A14. Wie lange hat es gedauert, bis die Veränderung des Sortiments umgesetzt war?		
A15. Wie leicht war die Umsetzung dieses Projektpunktes? sehr leicht sehr schwierig 1		
A16. Wenn die Umsetzung schwierig war, warum war dies so?		
A17. Gibt es Pläne für die zukünftige Angebotsgestaltung am Schulbuffet? (z.B. Wird langfristig auf das Angebot an Limonaden komplett verzichtet?) ja		
A18. Wenn ja, welche? bzw. Wenn nein, warum?		
B. An der Schule wird regelmäßig in mehreren Klassen im Unterricht zum Thema Trinken gearbeitet.		
B1. In wie vielen Klassen wurden zum Projektthema gearbeitet?		
B2. Mit wie vielen Kindern wurde insgesamt zum Projektthema gearbeitet?		
B3. Wie viele PädagogInnen waren an der Umsetzung im Unterricht beteiligt?		
B4. Wie wurde der Unterricht gestaltet? (z.B. Gab es fächerübergreifenden Unterricht?		
SIPCAN save your life Seite 3 von 6		



Wurden Exkursionen unternommen? Wurden Plakate gestaltet?)

<u>Hinweis:</u> Senden Sie uns wenn möglich von den Aktionen Fotos und auch etwaige Anschauungsmaterialien
B5. Wurden Unterlagen von der Schlau trinken Homepage für den Unterricht verwendet? ja 🔲 nein 🗌
B6. Wenn ja, welche? (Bitte listen sie alle Unterlagen auf z.B. Experiment 4 - Die Zuckerlupe, Präsentation etc.)
B7. Wie leicht war die Umsetzung dieses Projektpunktes? sehr leicht sehr schwierig 1
B8. Wenn die Umsetzung schwierig war, warum war dies so?
B9. Gibt es Pläne für die zukünftige Arbeit mit den SchülerInnen zu diesem Thema? ja ☐ nein ☐
B10. Wenn ja welche? bzw. Wenn nein, warum nicht?
C. Von wenigstens der Hälfte der Pädagoglnnen der Schule wird das Trinken von Wasser, Mineralwasser, ungesüßten Früchte- oder Kräutertees oder gespritzten Fruchtsäften im Unterricht erlaubt und aktiv gefördert.
C1. Wie viele Pädagoglnnen erlauben im Unterricht das Trinken der oben genannten Getränke?
C2. Wie viele Pädagoglnnen fördern im Unterricht aktiv das Trinken der oben genannten Getränke?
C3. Wie wird das Trinken durch die Pädagoglnnen aktiv gefördert? (z.B. Gibt es eine eigene Trinkpause während der Unterrichtstunde oder dürfen die Kinder laufend trinken? Agieren die Pädagoglnnen als Vorbilder?)
<u>Hinweis:</u> Senden Sie uns wenn möglich auch Fotos von der Umsetzung des Trinkens im Unterricht
C4. Wie leicht war die Umsetzung dieses Projektpunktes? sehr leicht sehr schwierig 1
C5. Wenn die Umsetzung schwierig war, warum war dies so?
SIPCAN save your life Seite 4 you 6



C6. Gibt es Pläne für die zukünftige Arbeit mit den SchülerInnen zu diesem Thema? (z.B. Wie wird das Trinken im Unterricht langfristig gesichert?)

D. Allgemein
D1. Was zeichnet neben der Erfüllung der drei Projektsäulen besonders Ihre Schule als Schlau-Trinken-Schule aus?
D2. Wurden die Projektziele aus Ihrer Sicht erreicht? ja nein
D3. Wenn ja/nein, warum ja/nein?
D4. Wie stufen Sie die Wichtigkeit des Projektes ein? sehr hoch sehr gering 1
D5. Wie stufen Sie den allgemeinen Projektinhalt ein? sehr gut nicht genügend 1
D6. Sind Sie mit dem Zeitaufwand für die Projektumsetzung an Ihrer Schule zufrieden? sehr zufrieden 1
D7. Wie stufen Sie die Integration des Projekts in das Schulgeschehen ein? sehr leicht sehr schwer 1
D8. Wie fühlten Sie sich im Rahmen des Projektes fachlich betreut? sehr gut nicht genügend 1
D9. Wie bewerten Sie die im Rahmen des Projektes auf der Schlau trinken Homepage zur Verfügung gestellten Unterlagen? sehr gut nicht genügend 1
D10. Würden Sie nochmals am Projekt teilnehmen? ja ☐ nein ☐
D11. Würden Sie das Projekt anderen Schulen weiterempfehlen? ja nein
D12. Sonstige Anmerkungen (Wünsche, Anregungen,)
SIPCAN save your life Seite 5 von



Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit fürs Ausfüllen genommen haben!

Bitte senden Sie das ausgefüllte Dokument zusammen <u>mit allen ergänzenden Unterlagen</u> (z.B. Fotos, Unterrichtsmaterialien etc.) bis <u>spätestens 28.2.2011</u> digital via e-Mail an info@schlau-trinken.at oder auf einer CD-ROM oder auf einem USB-Stick an Schlau trinken, z.H. Dr. Manuel Schätzer, Hainburger Straße 53/4, 1030 Wien. (Hinweis: Sollten Sie einen USB-Stick verwenden, wird dieser umgehend an Sie retourniert.)

LEBENSLAUF

Nebenjob

Zu meiner Person		
Name	Buchhardt	
Vorname	Lisa-Angela, Caroline	
Adresse	Löwengasse 39/11	
	A-1030 Wien	
Geburtsdatum	31.03.1986	
Geburtsort	Konstanz	
Staatsangehörigkeit	deutsch	
Familienstand	ledig	
Schulbildung		
Seit 2007	Studium der Ernährungswissenschaften	
2006-2007	Freiwilliges soziales Jahr	
21.06.2006	Abschluss Abitur	
2003-2006	Mettnau-Schule Radolfzell	
	Biotechnologisches Gymnasium	
1997-2003	Ten-Brink-Realschule Rielasingen	
1992-1997	Grund-und Hauptschule Öhningen	
Sprachkenntnisse	Englisch, Spanisch, Französisch	
Berufserfahrung		
Praktikum	Kindergarten Öhningen	
	Sipcan, präventivmedizinisches Institut	

Kinderbetreuung

Kellnerin

Sommer 2005 Aupair in Madrid

Seit Oktober 2008 Küchenhilfe in einer Suppen- und Salatbar in Wien

Freiwilliges soziales Jahr

privates Lehrinstitut Derksen in München

Wien, 2011-07-20