

GESÜNDER LEBEN MIT SPORT



Trink dich fit!

Tipps für Sport und Alltag



Sportärztesbünde Nordrhein und Westfalen



Innenministerium
des Landes
Nordrhein-Westfalen



Herausgeber: LandesSportBund Nordrhein-Westfalen
Friedrich-Alfred-Str. 25
47055 Duisburg

Verantwortlich: Ausschuss „Sport und Gesundheit“
des LandesSportBundes Nordrhein-Westfalen

in Zusammenarbeit mit: Sportärztebund Westfalen
Krankenhaus für Sportverletzte Hellersen
Paulmannshöher Str. 17
58515 Lüdenscheid

Sportärztebund Nordrhein
Deutsche Sporthochschule Köln
Carl-Diem-Weg 6
50933 Köln

Verfasser: Astrid M. Offer
Ernährungsmedizin nach BÄK
Ärztin/Dipl.-Sportlehrerin der Abt. Sportmedizin
Sportkrankenhaus Hellersen

Sandra Kocksch
Dipl.-Oecotrophologin FH

Dr. med. Ernst Jakob
Chefarzt der Abt. Sportmedizin
Sportkrankenhaus Hellersen

Redaktion: Astrid M. Offer
Dr. phil. Michael Matlik

Gestaltung: Martina Tiedmann

Ausgabe: Juni 2005

Vorwort

Das Thema „Sport und Gesundheit“ hat viele Aspekte. Die aus wissenschaftlicher Sicht richtige Gestaltung von Sport und Bewegung gehört genauso dazu wie das gezielte Sporttreiben im Sinne der Prävention, der Rehabilitation und der Gesundheitsförderung.

Der Ausschuss „Sport und Gesundheit“ des LandesSportBundes greift aktuelle Erkenntnisse und Handlungsnotwendigkeiten auf und bereitet sie praxisrelevant für die Übungsleiter/innen und Trainer/innen im Sport aber auch für die vielen sportlich Aktiven auf. Die Frage nach dem richtigen Trinken vor, während und nach dem Sport wird immer wieder gestellt. Auch treten oft Unsicherheiten bezüglich der Zusätze in den Getränken auf. Mit der vorliegenden Informationsschrift werden dazu Antworten geliefert.

Die Informationsschrift setzt die gemeinsam mit den Sportärzdebänden Nordrhein und Westfalen entwickelte Reihe zu gesundheitlich relevanten Themen im Sport fort und zeugt von der engen Zusammenarbeit von Medizin, Wissenschaft und Sportorganisation im Handlungsfeld „Sport und Gesundheit“ im Sinne der Gesundheit und des Sports.

**Ausschuss „Sport und Gesundheit“
des LandesSportBundes Nordrhein-Westfalen**

I. Mach´s richtig – Trink Dich fit!	5
I.1 Wie viel soll ich täglich trinken?	6
I.2 Trinken und Durst – Wann soll ich trinken?.....	7
I.3 Der Mensch soll trinken – aber was?.....	7
I.4 Allgemeine Trink-Tipps für jeden Tag	100
I.5 Trinken nach Plan	111
II. Trinken und Sport	122
II.1 Kohlenhydrate im Sportgetränk.....	122
II.2 Trinken am Trainingstag	133
II.3 Trinken am Wettkampftag.....	144
II.4 Zu viel oder falsch getrunken?	155
II.5 Trinken bei besonderen Bedingungen	155
II.6 Das Sportgetränk im Überblick	166
III. Getränke und ihre Bewertung	177
III.1 Vitamingetränke (ACE-Getränke etc.).....	177
III.2 Mineralstoffgehalt in Getränken	17
III.3 Getränke mit Pflanzenzusätzen und speziellen Ölen (Grüner Tee, Johanniskraut, Ginko, Soja etc.).....	188
III.4 Probiotische Getränke	188
III.5 Getränke mit Prebiotika	19
III.6 Getränke mit Ballaststoffen (sog. Trinkfrühstücke).....	19
III.7 Sauerstoffangereicherte Getränke	19
III.8 Energy Drinks	200
IV. Literatur und Internet-Links	200
IV.1 Literatur.....	200
IV.2 Internet-Links zum Thema sportgerechte Ernährung	211

Wasser ist Leben!

Der Ursprung allen **Lebens** liegt im Wasser, ohne Wasser wäre kein **Leben** möglich. Wasser ist **lebensnotwendig**, da jede einzelne Körperzelle Flüssigkeit braucht.

Der menschliche Organismus kann zwar längere Zeit ohne feste Nahrung auskommen, aber nur kurze Zeit ohne Wasser. Es ist unser wichtigstes Lebensmittel, da es viele Funktionen im Körper erfüllt. Im Normalfall sollen Wasseraufnahme und –abgabe im Gleichgewicht stehen, das heißt, es liegt eine ausgeglichene Bilanz vor. Studien deuten darauf hin, dass ein beträchtlicher Teil der Deutschen die empfohlene tägliche Flüssigkeitsmenge nicht erreicht (Quantität) und/oder die falschen Getränke (Qualität) wählt.

Den ganzen Vormittag nichts oder nur wenig trinken ist keine Ausnahme. Doch wer zu wenig Flüssigkeit aufnimmt, kann sich schlechter konzentrieren! Besondere Aufmerksamkeit sollte daher dem Trinken in der Schule, beim Studium und am Arbeitsplatz geschenkt werden. Häufig trinken Kinder und Jugendliche nicht genug in der Schule, weil im Unterricht das Trinken verboten ist. Die Informationszentrale Deutsches Mineralwasser (IDM) hat im Sommer 2004 eine neue Initiative in Angriff genommen: „Trinken im Unterricht“. In diesem Rahmen ist ein kostenloser Leitfaden für Lehrer nebst Unterrichtsmaterialien entstanden. Auch die Rosbacher-Trinkstudie belegt: Personen, die zu wenig oder nicht regelmäßig trinken, haben eine geringere kognitive/mentale Leistungsfähigkeit!

Besondere Relevanz hat das Trinkverhalten in Bezug auf die sportliche Leistung. Sport bedeutet, dass dem Körper mehr geeignete Flüssigkeit zugeführt werden muss, da er über den Schweiß vermehrt Flüssigkeit und Mineralien verliert.

Diese kleine Informationsschrift soll helfen, richtig zu trinken, um dadurch körperliche und geistige Fitness optimal zu fördern. Nach allgemeinen Informationen (Kapitel I), erhalten Sie Hinweise zum Trinkverhalten im Sport (Kapitel II). Kapitel III hilft Ihnen, Getränke besser einzuschätzen und den Schluss bilden Hinweise zu weiterführender Literatur und Internet-Links zum Thema. Die Informationen können jedem Einzelnen helfen, in kleinen Schritten sein Leben auf die optimale Trinkweise umzustellen.

Richtig trinken kann jeder trainieren – üben bis zur Meisterschaft!

Viel Spaß bei „Trink Dich fit“ wünscht das Autorenteam

Astrid M. Offer, Sandra Kocksch, Dr. med. Ernst Jakob
Abteilung Sportmedizin, Sportkrankenhaus Hellersen

I. Mach ´s richtig – Trink Dich fit!

I.1 Wie viel soll ich täglich trinken?

Der Körper eines Mannes besteht durchschnittlich zu 60%, der einer Frau zu 50% des Körpergewichts aus Wasser. Dieses Wasserreservoir muss täglich aufgefüllt werden: Der Körper scheidet Flüssigkeit und gelöste Abbauprodukte des Stoffwechsels über die Nieren wieder aus, er verliert sie auch über Haut, Lunge sowie den Darm. Das Wasser sorgt für den Austausch der Auf- und Abbauprodukte des Stoffwechsels und hält so den Körper funktionsfähig. Im Normalfall sollen Wasseraufnahme und –abgabe im Gleichgewicht stehen, das heißt, es liegt eine ausgeglichene Bilanz vor.

Insgesamt sollte über feste Nahrung und Getränke mindestens 2,5 Liter Flüssigkeit pro Tag zugeführt werden. Pauschal lässt sich eine **tägliche Trinkmenge von 1,5 bis 2 Litern** empfehlen. Bei starker Hitze, in Höhenlagen, bei Krankheit (Durchfall, Fieber etc.) oder sportlicher Betätigung muss die Trinkmenge gesteigert werden. Bei sportlich aktiven Menschen, die eine Herzkrankheit aufweisen, sollte die Flüssigkeitsmenge ggf. mit dem Arzt abgestimmt werden. Mitunter besteht eine Flüssigkeitsrestriktion.

Bei ungenügender Hydrierung (Wassergehalt des menschlichen Körpers) ist die Urinmenge gering und der Urin wird dunkel (konzentriert). **Als Hinweis auf eine gute Hydrierung gilt heller Urin.** Die Anzeichen der sog. Exsikkose (Austrocknung) lassen sich weiterhin an trockener Haut bzw. stehenden Hautfalten oder trockenen Lippen und ausgetrocknetem Mund erkennen. Ein Flüssigkeitsdefizit kann schwere Auswirkungen haben: Minderung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit, Kopfschmerzen, Schwindel, Kreislaufprobleme, Muskelkrämpfe. Im Extremfall der Austrocknung kommen Verwirrtheit, Schwäche, Durchblutungsstörungen etc. hinzu – extremer Flüssigkeitsmangel kann zum Tod führen.

Wasserverlust in % des Körpergewichtes	Wasserverlust in Liter, bezogen auf ein Körpergewicht von 70 kg	Symptome
> 0,5 %	> 0,35 Liter	Durstgefühl
> 1 – 2 %	> 0,7 – 1,4 Liter	eingeschränkte körperliche und geistige Leistungsfähigkeit
1 – 5 %	0,7 – 3,5 Liter	Einschränkung der Bewegungen, Müdigkeit, Schwäche, Übelkeit
6 – 10 %	4,2 – 7 Liter	Schwindelgefühl, Kopfschmerzen, Atemnot, vermindertes Blutvolumen, Gehunfähigkeit
11 – 20 %	7,7 – 14 Liter	Krämpfe, Delirium, Tod

Tab. 1: Symptome bei Wassermangel

I.2 Trinken und Durst – Wann soll ich trinken?

Allgemein gilt: **Trinken vor dem Durst!**

Zu jeder Mahlzeit, zwischendurch, vor, während und nach sportlicher Betätigung sollte getrunken werden. Normalerweise reagiert der Körper mit Durst, wenn sein Wassergehalt sinkt. Bei aufkommendem Durst, ist der Wassergehalt des Körpers eventuell schon zu stark abgesunken, denn das Durstgefühl kann geringer als der tatsächliche Flüssigkeitsbedarf sein. Durst stellt sich ab einem Flüssigkeitsdefizit von etwa 0,5 % des Körpergewichts ein. Sowohl ein chronischer als auch ein vorübergehender Wassermangel von 2% des Körpergewichts vermindert die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit. Die Rosbacher-Trinkstudie belegt: Personen, die zu wenig oder nicht regelmäßig trinken, haben eine geringere kognitive/mentale Leistungsfähigkeit! Wer also zu wenig Flüssigkeit aufnimmt, kann sich schlechter konzentrieren! Besondere Aufmerksamkeit sollte daher dem Trinken in der Schule, beim Studium und am Arbeitsplatz geschenkt werden.

Mit steigendem Alter kann das Durstgefühl nachlassen. Durst ist bereits das Zeichen einer beginnenden Austrocknung und damit ein verspätetes Warnsignal. Viele ältere Menschen trinken im Allgemeinen zu wenig und merken gar nicht, dass sie zu wenig trinken – sie „vergessen“ einfach zu trinken.

Um einen ausgeglichenen Flüssigkeitshaushalt sicherzustellen, ist es daher wichtig, regelmäßig zu trinken - auch wenn man keinen Durst verspürt.

Trinken sollte - wie Essen - ganz selbstverständlich in den Alltag integriert werden, damit der Flüssigkeitsverlust des Körpers kontinuierlich ersetzt wird und Durst gar nicht erst entsteht. Vor allem für ältere Menschen empfiehlt sich das Anlegen eines Trinkplans (siehe auch Seite 10) und das deutlich sichtbare Positionieren der täglich empfohlenen Getränkmenge. Nach einer Weile gewöhnt man sich an die tägliche Trinkmenge!

Auch in Herzsportgruppen, bei Sport mit Diabetikern oder in ähnlichen Gruppen sollte darauf geachtet werden, zur Übungseinheit ein geeignetes Getränk mitzunehmen.

I.3 Der Mensch soll trinken – aber was?

Es ist nicht nur wichtig, **dass** man trinkt, es ist auch wichtig, **was** man trinkt!

In Deutschland gibt es etwa 450 verschiedene Marken **Mineralwasser**. Nicht an jedem Ort ist jedes Mineralwasser verfügbar. Eine Empfehlung für eine bestimmte Wassermarke ist schon aufgrund des immensen Angebots kaum möglich. Mineralwässer werden mit einer unterschiedlichen Konzentration von Kohlensäure versetzt, dabei ist in so genanntem „stillen Wasser“ wenig Kohlensäure enthalten.

Das **Leitungs- bzw. Trinkwasser**, das in Deutschland die Wasserwerke verlässt, hat eine gute Qualität. In dieser Qualität muss das Leitungswasser aber nicht in jedem Haushalt aus dem Wasserhahn kommen: Was aus dem Wasserhahn fließt, kann unter Umständen durch mangelhafte Leitungsrohre etc. stark verändert sein. Es kann dann zu Belastungen durch Fäkalkeime, Schwermetalle und/oder zu hohen Nitratgehalten kommen. Wer es genau wissen

will: Es gibt die Möglichkeit, sein Leitungswasser (aus dem eigenen Wasserhahn entnommen) testen zu lassen!

Leitungs- und Mineralwasser sind die besten und zugleich billigsten Alternativen bei der Wahl des geeigneten Getränks. Sie unterliegen in Deutschland strengen Kontrollen. **Unser Rat:** Wer sicher sein will, sollte Mineralwasser mit und ohne Kohlensäure oder abgekochtes Leitungswasser trinken (damit sind ggf. bestehende Metallbelastungen allerdings nicht aus dem Wasser entfernt). Wer Leitungswasser trinkt, hat keinen Hinweis auf den Elektrolytgehalt des Wassers.

Koffeinhaltige Getränke wie Kaffee und schwarzer Tee sowie grüner Tee wirken laut Studien harntreibend, d.h. der Körper scheidet evtl. mehr Flüssigkeit aus, als ihm durch diese Getränke zugeführt wurde. Neue Studien sprechen Koffein aber von der harntreibenden Wirkung wieder frei. Wir empfehlen derzeit noch: Zwei Tassen täglich reichen! Diese Getränke sollten nicht zur täglichen Trinkmenge gezählt werden. Eine Möglichkeit ist die „italienische“ Trinkvariante: Der Italiener bestellt zu seinem Espresso, aber auch zum Wein ein Glas Wasser hinzu.

Alkohol wirkt ebenfalls harntreibend. Daher sollten alkoholische Getränke u.a. deswegen auch nicht zur täglichen Trinkmenge gezählt werden. In Maßen ist Alkohol möglich: Der Genuss von Bier oder Wein sollte gelegentlich erfolgen. **Zu berücksichtigen ist, dass Alkohol auch Kalorien hat. 1 g Alkohol hat 7 kcal.** (Merke: Nicht nur der Alkoholgehalt bestimmt die Kalorienzahl eines alkoholhaltigen Getränkes, sondern auch z.B. ein möglicher Zuckergehalt).

Alkohol sollte nicht täglich genossen werden. Die toxische Grenze des Alkoholkonsums liegt bei Frauen bei ca. 20 g/Tag bzw. bei Männern bei ca. 50g/Tag! **Der maximale Alkoholkonsum sollte laut der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) bei Frauen 10g/Tag und bei Männern 20g/Tag nicht überschreiten.**

Außerdem ist **Alkohol kein geeignetes Getränk, um den Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt nach dem Sport** wieder in die richtigen Bahnen zu lenken!

Getränk	Ethanolgehalt [Vol%]	20 g Alkohol sind enthalten in [ml]
Schankbier	4	625
Wein (rot)	12	210
Sherry	20	130
Strong Drink	40	70

Tab. 2: 20 g Alkohol sind enthalten in ...

Fruchtsaft/Obstsaft besteht aus 100% Frucht und enthält wichtige Vitamine und Mineralstoffe. Fruchtsaft wird meist aus Konzentrat hergestellt: Aus der Frucht wird zunächst eine hoch konzentrierte Masse gewonnen, die vor dem Abfüllen mit Wasser verdünnt wird. Der Fruchtsaft darf keine Farb- und Konservierungsstoffe enthalten. Allerdings dürfen 15 g Zucker pro Liter zugefügt werden. Wird mehr Zucker zugesetzt, muss "gezuckert" auf dem Etikett stehen. Säfte, die die Bezeichnung "naturrein" tragen, dürfen nicht aus Konzentrat hergestellt werden. Sie heißen deshalb auch "Direktsaft". Aufgrund des möglichen Zuckergehaltes, sollten Frucht- und Gemüsesäfte als Schorle genossen oder als zuckerarme bzw. zuckerfreie Varianten ausgewählt werden.

Fruchtnektar ist ein mit Zuckerwasser verlängerter Fruchtsaft und enthält nur 25 bis 50% Frucht, je nach Fruchtart. Eine gewisse Menge Zucker darf zugesetzt werden. Oft werden auch Vitamine zugesetzt. Es gibt auch Varianten ohne Zucker.

Fruchtsaftgetränke haben einen Fruchtanteil von 30% Fruchtsaft bei Kernobstsaft oder Traubensaft, von mindestens 6% bei Zitrusaft und von mindestens 10% bei anderen Früchten. Der Zuckeranteil von Fruchtsaftgetränken ist wesentlich höher als bei Fruchtsäften und Fruchtnektaren. Es gibt auch Varianten ohne Zucker.

Limonaden mit Fruchtsaft enthalten hauptsächlich Zucker und Wasser, dazu meist Aroma- und Farbstoffe. Der Fruchtanteil liegt zwischen 3% und 15%.

Brausen beinhalten keinen Fruchtsaftanteil. Bei Brausen handelt es sich um kohlenstoffhaltige Erfrischungsgetränke, die künstliche Essenzen, Farb- und Süßstoffe enthalten (z.B. Cola-Getränke).

Limonaden und Brause-Getränke sind aufgrund ihres hohen Zucker- und Energiegehaltes keine guten Durstlöcher. Ein Beispiel: Eine Flasche Cola (1 Liter) hat ca. 430 kcal, Mineralwasser dagegen hat keine Kalorien.

Zu bevorzugen sind für Erwachsene außerdem **fettarme Getränke**: Fettarme Milch (z.B. 1,5%) hat mit ca. 470 Kilokalorien pro Liter weniger Kalorien als fettreiche Milch (3,5%; ca. 640 Kilokalorien). Mit dem Fett ist die Milch aber auch vitaminreduziert (vorwiegend die fettlöslichen Vitamine A,D,E und K). In der Kinderernährung haben fettarme Produkte deswegen zunächst nichts zu suchen. Ausnahme: Übergewichtige Kinder auf Empfehlung des Arztes.

Fazit:

- Die idealen Durstlöcher sind **Mineralwasser** und **Frucht- oder Gemüsesaftschorle aus 100% Fruchtsaft und Wasser**.
- Weiterhin eignen sich (ungesüßte) **Früchte- und Kräutertees**. Abwechslung ist gefragt: Auch **alkoholfreies Bier** und **Molke/Milch/Buttermilch** sind zum Beispiel Alternativen. Wie wäre es mit einer **Suppe oder Brühe** als Vorspeise?
- Fruchtsaftgetränke, Fruchtnektare, Limonaden und Brausen sind keine geeigneten Getränke.

- Nicht zu vergessen ist, dass **Kräuter und sekundäre Pflanzenstoffe in Getränken** (z.B. Johanniskraut, Ginseng, Guarana etc.) auch Risiken und Nebenwirkungen haben können. Die übermäßige Zufuhr von z.B. **Grapefruitsaft** kann zu Symptomen wie Herz-Rhythmusstörungen oder zu einer Wechselwirkung mit Medikamenten führen. Deswegen sollte nicht zu viel von einer Sorte Getränk genossen werden.
- **Grundsätzlich sollte bei der Getränkewahl immer auch auf die Kalorien des Getränkes geachtet werden!** Trinken kann zu Übergewicht beitragen und Karies fördern – kalorienreiche, fett- bzw. zuckerhaltige Getränke sollten gemieden werden.

Weitere Hinweise finden sich auch in Kapitel III: Getränke und ihre Bewertung.

I.4 Allgemeine Trink-Tipps für jeden Tag

Trinken vor dem Durst!

- Die Getränkmenge, die tagsüber getrunken werden soll, wird morgens gut sichtbar hingestellt (Anrichte, Küchentisch, Schreibtisch, neben dem Bett etc.).
- Eine große Flasche Mineralwasser wird im Auto auf dem Beifahrersitz platziert, wenn eine längere Autofahrt ansteht. Der Kauf von teuren Getränken in Raststätten erübrigt sich damit auch.
- Bei der Arbeit sollten, wenn möglich, ein paar Flaschen Mineralwasser deponiert werden (z. B. im Schreibtisch oder im Spind). Auch in die Sporttasche gehört ein geeignetes Getränk in ausreichender Menge!
- Zu jedem Essen mindestens ein großes Glas Flüssigkeit trinken (schwarzer Tee und Kaffee wird nicht mitgerechnet).
- Auch zwischendurch immer mal ein Glas trinken – also kontinuierlich trinken, nicht erst am Abend alles nachholen wollen! Trinken z.B. zu jeder vollen Stunde, wenn das zur Erinnerung hilft!
- Abwechslung ist angesagt: Wasser, Apfelsaft, Orangensaft, Kräutertee, Früchtetee usw. im Wechsel genießen – Geschmacks-Langeweile muss nicht sein.
- Getränke mit möglichst wenig Zuckergehalt, geringem Fettanteil und möglichst alkoholfrei sind zu bevorzugen.
- Koffeinhaltige Getränke sowie schwarzen und grünen Tee in Maßen konsumieren.
- Große Mengen an Alkohol meiden. Alkohol hat auch Kalorien!
- Die Kontrolle des Trinkverhaltens kann 2 – 3 Tage lang durch ein Trinkprotokoll geschehen, bis man sich auf die „neue“ Trinkmenge eingestellt hat.

I.5 Trinken nach Plan

Ein Trinkplan kann am Anfang helfen, die richtige Menge und das Richtige zum richtigen Zeitpunkt zu trinken. Stellen Sie sich selbst einen Plan auf, denn wie bereits erwähnt:

Richtig trinken will gelernt sein! Üben, üben bis zur Meisterschaft!

Wann?	Was?	Wie viel wird angerechnet?
Morgens	1 Glas Fruchtsaft	200 ml
	2 Tassen Milchkaffee (mit je 100 ml Milchanteil) oder 2 Tassen Kräutertee	2 x 100 ml = 200 ml bzw. 2 x 150 ml = 300 ml
Vormittags	2 Glas Mineralwasser/ Saft oder Milch/ Molke/Buttermilch	2 x 200 ml = 400 ml
Mittags	1 Tasse Suppe / Brühe	150 ml
	2 Glas Mineralwasser oder Apfelsaftschorle	2 x 200 ml = 400 ml
Nachmittags	2 Tassen Milchkaffee (mit je 100 ml Milchanteil) oder 2 Tassen Kräutertee/Kakao	2 x 100 ml = 200 ml bzw. 2 x 150 ml = 300 ml
	1 Glas Wasser	200 ml
Abends	1 Glas Milch oder 1Tasse Kräutertee oder Saft	200 ml
	1 Glas Weinschorle (mit 100 ml Wasseranteil) oder 1 Glas alkoholfreies Bier	100 ml bzw. 200 ml
Gesamtmenge		2050 ml (bei Kaffee und Alkoholgenuss) bzw. 2350 ml (kein Kaffee/kein Alkohol)

Tab. 3: Beispiel für einen Tagestrinkplan.

Bemerkungen zum Trinkplan:

Glas=200 ml; Tasse=150 ml

Alkohol sollte, genau wie reiner Kaffee und schwarzer/grüner Tee, nicht gezählt werden!

Bei den Getränken auch auf die Kalorien achten, die damit aufgenommen werden!! Trinken kann dick machen!

II. Trinken und Sport

Gerade die Sportlerin/der Sportler soll vor dem Durstgefühl trinken sowie zu jeder Mahlzeit, zwischendurch, vor, während und nach sportlicher Betätigung! Der Flüssigkeitsbedarf richtet sich nach Sportart, Intensität, Dauer, Umgebungstemperatur, Höhe etc.

Bei Flüssigkeitsmangel sind neben den rein körperlichen auch die koordinativen Fähigkeiten, die Konzentration und das taktische Vermögen vermindert. Schon ab einem Flüssigkeitsverlust von 1 bis 2% (bei einem 70 kg schweren Menschen entspricht dies 0,7 bis 1,4 Litern) sinkt die physische und geistige Leistungsfähigkeit evtl. gravierend.

Die Art der Getränke und die Trinkmenge müssen vor einem Wettkampf auf Verträglichkeit getestet werden:

- Verträgt mein Magen das Getränk?
- Schmeckt mir das Getränk überhaupt?
- Mag ich lieber ein Getränk mit Kohlensäure oder ohne?
- Mit welcher Menge kann ich mich uneingeschränkt bewegen?

Im Wettkampf nur trinken, was vorher im Training ausprobiert wurde!

II.1 Kohlenhydrate im Sportgetränk

Kohlenhydrate, die während Ausdauerbelastungen durch ein Getränk aufgenommen werden, sollen aufgrund des weniger starken Abfalls der Blutglucosekonzentration die Ermüdung im Wettkampf oder bei körperlicher Belastung verzögern. Der Darmtrakt kann aber nur 0,6 – 1,0 g Kohlenhydrate pro Minute absorbieren, darüber hinaus verzögern in höherer Konzentration aufgenommene Kohlenhydratlösungen die Magenentleerung. Außerdem ist eine reduzierte Durchblutung des Magen-Darm-Traktes unter sportlicher Belastung anzunehmen - beim Laufen mehr als beim Radfahren. Dadurch wird die Absorptionsleistung des Magen-Darm-Traktes eingeschränkt. Hochkonzentrierte Kohlenhydratlösungen verbleiben damit länger im Magen-Darm-Trakt und können zur Sekretion von Wasser in den Darm führen, an Stelle der vorgesehenen Wasserabsorption. Hochkonzentrierte Kohlenhydratlösungen können damit den Ausgleich des notwendigen Wasserverlustes unter körperlicher Belastung verhindern. Trinklösungen mit einem Kohlenhydratanteil von < 7% (**7g Kohlenhydrate/100ml Wasser**) haben keinen negativen Effekt auf die Magenentleerung und die Wasserabsorption im Darm.

Auf den Kohlenhydratanteil sollte daher bei käuflich zu erwerbenden Sportgetränken geachtet werden. **Frucht-/Obstsäfte sollten möglichst im Mischungsverhältnis von 1:2 (Fruchtsaft:Wasser) verdünnt werden.**

Trotzdem gilt, dass jedes Getränk, das während eines Wettkampfes getrunken werden soll, vorher im Training auf Verträglichkeit getestet werden muss. Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen zeigen, dass Trinklösungen mit < 7% Kohlenhydratanteil auch keine vermuteten Nebenwirkungen im Magen-Darm-Trakt im Vergleich zu Wasser aufweisen.

Mögliche Variationen bei der Herstellung eines kohlenhydrathaltigen (Sportler-)Getränkes zeigt die folgende Tabelle auf:

Variante	Zusammensetzung
Schorle, z.B. Apfelschorle	Bei der Apfelschorle wird ein Teil Apfelsaft (100% Fruchtgehalt) mit zwei Teilen Wasser (Mischungsverhältnis 1:2: z.B. 500 ml Apfelsaft + 1000 ml Wasser) gemischt. Wer keinen Apfelsaft mag, nimmt Johannisbeernektar ohne Zuckerzusatz (25% Fruchtgehalt) und mischt wie oben angegeben. Falls Mineralwasser gewählt wurde, sollte bei Ausdauersportarten das Mineralwasser mindestens 100 mg Magnesium enthalten (magnesiumreich), einen höheren Natriumgehalt haben (> 100 mg Natrium) und das Calcium-Magnesium-Verhältnis sollte 2:1 betragen. Die Mischung kann gut zu Hause vorbereitet und in einer großen Plastikflasche mit zum Training genommen werden.
Kräutertee plus Honig	Auf einen Liter Kräutertee werden 60 – 80 g Honig (ein Esslöffel Honig entspricht ca. 20 g) gegeben. Wenn weniger oder mehr getrunken werden soll, wird einfach entsprechend umgerechnet (z.B. auf 500 ml mischt man 30 – 40 g Honig).
Maltodextrine plus Kräutertee / Wasser	Maltodextrine (Polysaccharide) kann in der Apotheke als Pulver gekauft werden. Es sollte in einer Dosierung von 4 - 7 g/100 ml Flüssigkeit gewählt werden.

Tab. 4: Varianten des kohlenhydrathaltigen Sportlergetränkes

Im Folgenden wird unterschieden zwischen dem **Trinken am Trainingstag** und dem **Trinken am Wettkampftag!**

II.2 Trinken am Trainingstag

• Frühstück

Um eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr zu gewährleisten, bieten sich Wasser und Kräutertee als Getränke an. Um die Kohlenhydratspeicher über Getränke weiter zu füllen, sind Obstsaft gut.

• Ca. 45 Minuten vor jeder Einheit

Als Getränke eignen sich Mineralwasser, aber auch Saftschorle oder Kräutertee mit Honig.

• Während des Sports

Je nach Art und Dauer der Trainingseinheit muss auch **während** der sportlichen Betätigung Zeit sein, um zu trinken! Auch Spisportler sollten in den Trainingsunterbrechungen trinken. Ein Beispiel: Eine Laufstrecke von 5 km ist in der Regel gut ohne Flüssigkeitszufuhr zu bewerkstelligen, wenn etwa eine halbe Stunde vorher genügend getrunken wurde. Ab einer Laufstrecke von 10 km oder sportlichen Belastungen, die länger als eine Stunde dauern, empfiehlt es sich, etwas zu Trinken mit zu nehmen. Alle 5 km oder 20 - 30 Minuten sollte Flüssigkeit zu sich genommen werden.

- **Nach dem Training (bis zu zwei Stunden)**

Je nachdem wie intensiv das Training war:

Ziel muss sein, die Glykogenreserven (Kohlenhydratspeicher) **schnell** wieder zu füllen. Unmittelbar nach körperlicher Belastung eignen sich Getränke (Obstsaft, Schorle etc.). Da innerhalb der ersten zwei Stunden nach Ende der körperlichen Belastung die Auffüllung der Kohlenhydratspeicher in der Muskulatur am raschesten verläuft, sollte in dieser Zeit auch feste Nahrung aufgenommen werden: Rosinen, Roggenbrot, Weizenbrot mit Honig, Kartoffeln, Reispudding oder Brezel. Später ist es ratsam, für verloren gegangenes Eiweiß noch ein fettarmes Milchprodukt zu sich zu nehmen. Hier bietet sich zu Hause ein Glas Milch an. Wer mag, kann auch ein Glas Buttermilch mit einem Glas Traubensaft mischen.

II.3 Trinken am Wettkampftag

- **Frühstück**

Um eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr zu gewährleisten, bieten sich Wasser und Kräutertee als Getränke an. Um die Kohlenhydratspeicher weiter zu füllen, sind Obstsäfte gut.

- **Ca. 45 Minuten vor dem Start**

Es kann Mineralwasser oder ein kohlenhydrathaltiges Getränk eingenommen werden. Das kohlenhydrathaltige Getränk sollte möglichst isoton sein und insbesondere sollte der Kohlenhydratanteil 4 – 8 g pro 100 ml Wasser nicht übersteigen. Dazu wird ein Teil Apfelsaft (100%iger Fruchtsaft) mit zwei Teilen Mineralwasser gemischt (Mischungsverhältnis 1:2). Es eignet sich Mineralwasser mit einem Natriumanteil von mindestens 300 mg/l bis maximal 700 mg/l. Die Mengenangaben befinden sich auf den Etiketten der Flaschen und werden in der Regel pro Liter angegeben. Wenn der Natriumgehalt des Mineralwassers zu niedrig ist, kann eine **kleine** (wirklich kleine!) Messerspitze Jodsalz in die Mischung gegeben werden. Wenn die Saftschorle hinterher salzig schmeckt, wurde zu viel genommen. Die kostengünstigste Variante ist allerdings Leitungswasser, in das eine kleine Menge Kochsalz gegeben wird.

- **Bei Wettkämpfen, die länger als eine Stunde dauern**

Pro Stunde empfiehlt sich eine Kohlenhydratzufuhr von ca. 30 – 60 g. Da sowieso getrunken werden muss, sollten als Kohlenhydratquellen direkt isotone Getränke gewählt werden. Das bedeutet, dass die Saftschorle wie oben beschrieben gemixt wird oder auf Kräutertee mit Honig zurückgegriffen werden kann. Auch jetzt sollte Kochsalz hinzugegeben werden. **Wenn möglich, sollte alle 20 bis 30 Minuten ca. 100 - 200 ml (1 Glas) getrunken werden.** In Spilsportarten sollte während der Spielunterbrechungen oder Pausen auf eine Flüssigkeitszufuhr geachtet werden.

- **Unmittelbar nach dem Wettkampf**

An erster Stelle steht jetzt die Flüssigkeitszufuhr, insbesondere bei Hitzebedingungen. Am besten ist es auch hier, direkt noch einige Kohlenhydrate über Getränke zuzuführen, also wieder Tee mit etwas mehr Honig als üblich oder Saftschorle. Dabei sollte zu diesem Zeitpunkt das **Mischungsverhältnis Saft zu Wasser 1 : 1** sein.

Das Auffüllen der Glykogenspeicher hat in den ersten zwei Stunden nach dem Wettkampf höchste Priorität. Ganz besonders wichtig ist dies, wenn direkt am nächsten Tag wieder Wettkämpfe anstehen.

Nach dem Wettkampf sollte kontinuierlich über einen längeren Zeitraum getrunken werden. Als Anhaltspunkt für die Menge kann das Erreichen des Ausgangskörpergewichtes genommen werden.

II.4 Zu viel oder falsch getrunken?

Die sog. Wasserintoxikation beruht auf einer reichlichen Zufuhr an natriumarmer Flüssigkeit nach starken Schweißverlusten, beispielsweise durch lang andauernde sportliche Betätigung (z.B. Triathlon). Die Folge ist eine sog. Hyponatriämie. Im Blut findet sich zu wenig Natrium. Symptome können sein: Kopfschmerz, Schwindel, Übelkeit und Muskelkrämpfe bis hin zu Desorientiertheit, epileptischen Anfällen und Koma. Im New England Journal of Medicine (Almond et al., 2005) wird auf die Gefahr, die von einem Zuviel an Flüssigkeitszufuhr ausgehen kann, erneut hingewiesen.

Flüssigkeitsmengen über einen Liter pro Stunde haben keine positiven Effekte auf die Leistung. Wenn etwa 1,5 Liter pro Stunde aufgenommen werden, bleibt bei intensiven Belastungen etwa 1 Liter nach einer Stunde noch im Magen, wegen der limitierten Magenentleerungsrate und der Absorptionsmöglichkeit des Darms bei körperlicher Belastung. Die Wasserabsorption über den Magen-Darm-Trakt ist wie die Wasserelimination über die Niere limitiert. Werden 800 ml Flüssigkeit aufgenommen, so sind nach 2 Stunden 84% aus dem Magen an den Darm weitergegeben worden. Steigt das Volumen auf 1200 ml, so kommen in 2 Stunden nur noch 73% weiter und bei 1600 ml fällt die Entleerungsrate auf 67%.

Pauschal folgt für die Praxis: 300 – 600 ml Flüssigkeit pro Stunde sind zunächst eine gute Orientierung!

Bei sportlich aktiven Menschen, die z.B. eine Herzkrankheit aufweisen, muss die Flüssigkeitsmenge mit dem Arzt abgestimmt werden. Mitunter besteht für herzkranken Sportler eine Flüssigkeitsrestriktion.

II.5 Trinken bei besonderen Bedingungen

Bei großer Hitze kann in der Regel bei langen Belastungen (z.B. Triathlon) die verloren gegangene Flüssigkeitsmenge während des Wettkampfes nicht ersetzt werden, denn der Ausgleich durch Flüssigkeitszufuhr ist durch die Magenentleerungsrate und die Absorptionsmöglichkeit des Darms limitiert. Umso wichtiger ist das kontinuierliche Trinken direkt im Anschluss an die Belastung.

Empfehlung: Nach der Belastung in Ruhe so viel trinken, bis das Körpergewicht wie vor der Belastung wieder hergestellt ist. Auch ein Getränkewechsel während der Belastung bei großer Hitze ist vorteilhaft: Variieren eines kohlenhydratbetonten Getränks (Verhältnis Saft zu Wasser: 1:2) mit einem Getränk aus reinem Wasser (Mineralwasser, Tee etc.), wobei die Wasserzufuhr wichtiger als die Kohlenhydratzufuhr ist.

Bei Kälte ist es bei langen Belastungen (z.B. Skiwandern, Skilanglauf) notwendig, dass genügend getrunken wird. Der Flüssigkeitsverlust erfolgt nicht nur durch das Schwitzen, sondern auch über die Atmung, da kalte Luft weniger mit Wasserdampf gesättigt ist. Bei kaltem Wetter ist das Bedürfnis zu trinken geringer – man hat weniger Durst. Der Energie-

bedarf in der Kälte ist aufgrund der notwendigen Wärmeproduktion höher als bei normaler Umgebungstemperaturen. Es sollten vorwiegend kohlenhydrathaltige Getränke zugeführt werden, um den Flüssigkeitshaushalt auszugleichen und die Energiereserven aufzufüllen. Ggf. können auch warme Getränke, langsam zugeführt und in einer isolierten Kanne aufbewahrt sinnvoll sein. Alkohol ist nicht zu empfehlen – er stellt die Gefäße weit und so verliert der Körper über die Haut mehr Wärme.

Unter Höhenbedingungen ist der Flüssigkeitsverlust vermehrt. Es sollte häufiger und mehr getrunken werden. Von Alkohol ist dabei in Zusammenhang mit Sport eher abzuraten, auch wenn z.B. der beliebte Apres-Ski häufig mit Alkohol verbunden ist.

Auf (Sport-) Reisen sollte nichts getrunken werden, was nicht aus geschlossenen, vom Hersteller abgefüllten Flaschen kommt. Leitungswasser sollte unbedingt vor dem Trinken abgekocht werden. Bei Aufnahme von nicht abgekochtem Leitungswasser, z.B. in Form von Brausen oder Eiswürfeln, sind Durchfallerkrankungen häufig der Fall. Außerdem besteht so auch die Gefahr einer Übertragung der sog. Reisehepatitis (Hepatitis A).

II.6 Das Sportgetränk im Überblick

Einen Überblick gibt die folgende Tabelle, in der Sportlergetränke in Bezug auf die Belastungsdauer bzw. Umgebungsbedingung eingeordnet werden.

Bedingung	Maßnahme
Belastung < 60 min.	Während der Belastung kann getrunken werden – es muss aber nicht unbedingt. Eine Ausnahme: bei großen Schweißverlusten, z.B. durch Hitze. Wichtig: Vor- und nachher ausreichend trinken!
Belastung > 60 – 90 min.	Der limitierende Energiespeicher im menschlichen Organismus ist der Kohlenhydratvorrat, der z.B. nach 90 Minuten Laufen erschöpft ist. Während Belastungen > 60 min (z.B. Halbmarathonlauf, Marathonlauf, Rad-Touristik-Fahrten, Radrennen, Nordic-Walking) sollten zumindest alle 30 Min. ca. 150 ml eines kohlenhydrathaltigen Getränkes aufgenommen werden, d.h. es müssen Getränke mitgenommen werden. Der Kohlenhydratanteil soll 4 – 7% (4 – 7 g Kohlenhydrate/100 ml Wasser) betragen. In der Nachbelastungsphase gelingt die Wiederauffüllung der Kohlenhydratspeicher während der ersten 2 Stunden am raschesten. Es sollten daher immer wieder kohlenhydrathaltige Getränke aufgenommen werden.
Hitze	Das Wichtigste ist, genügend mineralhaltiges Wasser zu trinken. Der Trinkabstand sollte bei großer Hitze < 30 Min. liegen. Bei Belastungen > 60 Min. sollten abwechselnd neben Mineralwasser auch kohlenhydrathaltige Getränke aufgenommen werden. Bei Belastungen, die > 120 Min. dauern, sollte unbedingt auch auf den ausreichenden Natriumgehalt von 300 mg/l geachtet werden.
Kälte	Möglichst kohlenhydrathaltige Getränke zu sich nehmen.
Höhe	Es sollte häufiger und mehr getrunken werden, als z.B. zu Hause im Trainingsprozess.

Tab. 5: Das Sportlergetränk in Bezug auf Belastungsdauer und Umgebungsbedingungen.

III. Getränke und ihre Bewertung

Folgende Bewertungen sind dem Bericht der bundesweiten Markterhebung „Funktionelle Getränke – Alkoholfreies mit Zusatznutzen?“ entnommen. Die in 2003 durchgeführte Studie war eine Gemeinschaftsaktion der Verbraucherzentralen.

Diese Informationen sollen Ihnen helfen, Getränke richtig zu bewerten!

III.1 Vitamingetränke (ACE-Getränke etc.)

„Insgesamt gesehen sind die Vitaminanreicherungen [bei Vitamingetränken] sehr unterschiedlich dosiert. ... Teilweise sind die Zusätze aber auch so hoch, dass bereits mit 100 ml des Getränks 50% bis zu 200% der empfohlenen Tagesdosis erreicht werden ...“.

„Bei ACE-Getränken (unter ACE-Getränken versteht man Getränke mit einem Zusatz aus Provitamin A (bzw. Beta-Carotin), Vitamin C und E) sind die zugesetzten Vitaminmengen deutlich höher, im Schnitt doppelt so hoch wie sonst (bei Getränken mit) Vitaminanreicherungen. ... Die häufige Anreicherung von Getränken mit den verschiedensten Vitaminen ist im Hinblick auf die Versorgungslage der Bevölkerung in den meisten Fällen unnötig. Vitamine dagegen, an denen ein tatsächlicher Bedarf besteht, werden eher selten eingesetzt“.

Weiteres zur Bewertung von ACE-Getränken: **„Es ist festzustellen, dass es nicht nur keine Wirksamkeitsuntersuchungen für die einzelnen Produkte und deren Werbeaussagen gibt, sondern sich auch der ursprüngliche Ansatz inzwischen als nicht geeignet herausgestellt hat“.**

→ Bewertung aus sportmedizinischer Sicht: Nicht empfehlenswert!

III.2 Mineralstoffgehalt in Getränken

„Bei den Mineralstoffen finden sich am häufigsten Anreicherungen mit Magnesium und Calcium. Natrium, Eisen, Kalium, Jod oder Selen werden nur selten zugeführt. ... Die Versorgungslage der Bevölkerung mit Calcium ist nur bei den über 65-Jährigen ungenügend. Eine Optimierung ist aber auch bei einem erheblichen Teil der Jüngeren sinnvoll. Trotzdem können die eher geringen Calciumanreicherungen, die sich außer in Milchprodukten am ehesten in Sportgetränken finden, kaum zu einer Verbesserung der Versorgung beitragen. Milchprodukte, die in ihrem natürlichen Calcium-Gehalt von 120 mg/100 ml auf 160 mg/100 ml angereichert werden, werden unnötigerweise zusätzlich mit Traubenzucker u.Ä. „verfeinert“. Die sehr geringe Anreicherung mit Magnesium kann kaum zu einer Verbesserung der sowieso schon guten Versorgungslage beitragen“.

→ Bewertung aus sportmedizinischer Sicht: Für Sportler sinnvoll, wenn ausreichende Mengen an Magnesium und Calcium zugesetzt sind.

III.3 Getränke mit Pflanzenzusätzen und speziellen Ölen (Grüner Tee, Johanniskraut, Ginko, Soja etc.)

„Aus Sicht der Verbraucherzentralen darf es für eine Produktwerbung nicht reichen, wenn ein bestimmter Stoff/eine bestimmte Zutat eine nachgewiesene Wirkung hat. Die entsprechende Wirkung muss auch für das beworbene Produkt, welches den Wirkstoff in einer ganz bestimmten Konzentration enthält, wissenschaftlich exakt (in randomisierten Doppelblindstudien) nachgewiesen sein. Ansonsten muss unseres Erachtens von einer Irreführung bzw. Täuschung der Verbraucher ausgegangen werden“.

„Allerdings darf nicht vergessen werden, dass Kräuter und sekundäre Pflanzenstoffe auch Risiken und Nebenwirkungen haben können. Speziell der Einsatz von pflanzlichen Arzneisubstanzen wie Ginkgo biloba, Ginseng oder Johanniskraut ist fragwürdig. Eine vergleichsweise unkontrollierte Zufuhr über Lebensmittel stellt möglicherweise ein schwer kalkulierbares Risiko dar. Nach Meinung der Verbraucherzentralen gehören Arzneipflanzen, in welcher Dosierung auch immer, nicht in Lebensmittel“.

„Und auch sekundäre Pflanzenstoffe haben pharmakologische Wirkungen, die für viele positive Gesundheitseffekte von Obst, Gemüse und Getreide verantwortlich sind. Wie diese Stoffe allerdings isoliert und möglicherweise auch in größeren Mengen (neben)wirken, ist noch weitestgehend unbekannt. Extreme Aufnahmemengen an phytoöstrogenreichem Soja (pflanzliches Östrogen) führten beispielsweise zu einer erhöhten Vermehrung von Tumorzellen bei Brustkrebs. Die männlichen Nachkommen von trächtigen Ratten, die sojagensteinreich gefüttert wurden, hatten kleinere Hoden und eine größere Prostata als nicht exponierte Tiere“.

→ Bewertung aus sportmedizinischer Sicht: Getränke mit Pflanzenzusätzen und speziellen Ölen sind nicht empfehlenswert.

III.4 Probiotische Getränke

„Probiotika sind Bakterien, die widerstandsfähiger gegen Verdauungssäfte sind als die zur Herstellung herkömmlicher Sauermilchprodukte/fermentierter Milchprodukte eingesetzten Milchsäurebakterien und deshalb in größerer Zahl den Dickdarm erreichen. Hier können sie die Dickdarmflora oder auch das Immunsystem beeinflussen.“

„Eingesetzt werden, sofern Angaben zu den Bakterien gemacht sind, hauptsächlich Bifidobakterium lactis BB und Lactobacillus acidophilus. ...

Inwieweit die einzelnen probiotischen Produkte tatsächlich die von Verbrauchern in sie gesetzten Erwartungen erfüllen können, muss unbeantwortet bleiben. Fehlende Angaben zu Keimzahlen und häufig fehlende Hinweise auf einen nötigen regelmäßigen Verzehr erwecken jedoch den Anschein, dass die beworbenen Wirkungen eher auf die Bakterien als solche abzielen und weniger Aussagen zum Getränk selbst darstellen. Insofern ist auch hier darauf hinzuweisen, dass es für eine Produkt-Werbung nicht reichen darf, wenn eine bestimmte Zutat eine nachgewiesene Wirkung hat. Die entsprechende Wirkung muss auch für das beworbene Produkt, welches den Wirkstoff in einer ganz bestimmten Konzentration enthält, wissenschaftlich exakt nachgewiesen werden“.

→ Bewertung aus sportmedizinischer Sicht: Keine Empfehlung

III.5 Getränke mit Prebiotika

„Wissenschaftlich gesehen sind Prebiotika ‚spezielle unverdauliche Ballaststoffe, die das Wachstum bestimmter Darmbakterien (Milchsäurebakterien) im Darm fördern und dadurch positive gesundheitliche Wirkungen erzielen‘“. Der weitaus größere Teil der getesteten Getränke enthielt Oligofruktose, einige Inulin, ein Getränk enthielt beide Substanzen.

„Die genannten Werbeversprechungen gelten zwar für Prebiotika, nicht aber für die erhobenen prebiotischen Getränke. Die ... Mindestmengen für Inulin und Oligofruktose werden mit den von den Herstellern genannten Gehalten nicht erreicht, die beworbenen 0,5 – 1 g /100 ml Getränk sind zu gering. Außerdem fehlt der Hinweis, dass für eine signifikante prebiotische Wirkung eine längerfristige tägliche Aufnahme nötig ist“.

➔ **Bewertung aus sportmedizinischer Sicht: Keine Empfehlung**

III.6 Getränke mit Ballaststoffen (sog. Trinkfrühstücke)

„Prinzipiell ist eine Erhöhung der Ballaststoffzufuhr zu begrüßen. Es ist aber zweifelhaft, ob die durchschnittlich zugesetzten 0,9 g lösliche Ballaststoffe pro 100 ml für eine wirkliche Verbesserung der Verdauung tatsächlich ausreichen. Die Empfehlungen liegen immerhin bei 30 g/Tag. Der durchschnittliche Ballaststoffgehalt beim Trinkfrühstück liegt bei 1,8 g/Glas, das entspricht gerade 6% des täglichen Bedarfs. Eigentlich sollte das Frühstück ca. 1/3 der täglichen Ballaststoffzufuhr übernehmen.“

Mögliche Risiken: Bisher kaum diskutiert wird die Frage, ob es durch den verstärkten Zusatz von wasserlöslichen Ballaststoffen in Getränken möglicherweise zu einer ungünstigen Verschiebung im Verhältnis wasserunlöslicher zu wasserlöslichen Ballaststoffen kommen könnte. ... Die unkontrollierte Verabreichung isolierter Ballaststoffe kann außerdem zu einer Verschlechterung der Mineralstoffversorgung führen. Im Bereich des Frühstückdrinks wird durch den Einsatz von z.B. Pektin eine gewisse Sämigkeit erreicht, die Verbrauchern einen höheren Getreideanteil vortäuschen könnte. Durch das gegenüber dem Kauen von Brot, Getreide, Müsli o.Ä. sehr viel schnellere Trinken tritt der Sättigungseffekt erst verzögert ein. Der Einfluss auf eine verbesserte Zahngesundheit durch vermehrtes Kauen ballaststoffhaltigen Getreides, Gemüses oder Obstes ... entfällt völlig“.

➔ **Bewertung aus sportmedizinischer Sicht: Keine Empfehlung**

III.7 Sauerstoffangereicherte Getränke

„Die Anreicherung von Wässern mit Sauerstoff ist ein relativ neuer Modetrend. Ziel ist es, dem Körper via Flüssigkeitszufuhr zusätzlichen Sauerstoff zuzuführen und über den Darm direkt in den Pfortaderkreislauf zu bringen. Auf diese Art und Weise soll der Körper mehr körperliche Leistung bringen können. Die Einschätzung des Bundesinstituts für Risikobewertung dazu: `Unsinn! ... Die bisher vorgelegten Studien sind nicht akzeptabel. Sie halten wissenschaftlichen Anforderungen nicht stand und wurden meist im Auftrag von Firmen gemacht`“

➔ **Bewertung aus sportmedizinischer Sicht: Keine Empfehlung**

III.8 Energy Drinks

„Bei Energy Drinks handelt es sich meist um koffeinhaltige Getränke mit Zusätzen von Taurin, Glucuronolacton und/oder Inosit“. Energy Drinks mit > 150mg/l Koffein müssen seit dem 01.07.2004 einen Warnhinweis tragen, wonach sie wegen des erhöhten Koffeingehaltes nur in begrenzten Mengen konsumiert werden sollen.

„Taurin, dessen Wirkung unklar ist, ist als isolierte Substanz zurzeit noch nicht ausreichend wissenschaftlich untersucht. Auch zur Unbedenklichkeit der zugesetzten Mengen Glucuronolacton und Inosit fehlt die wissenschaftliche Begründung. Aufgrund der unklaren wissenschaftlichen Datenlage und des aktuellen Kenntnisstandes über Todesfälle und unerwünschte Wirkungen im Zusammenhang mit dem Konsum von Energy Drinks scheinen die Empfehlungen zum Anbringen von Warnhinweisen ... als alleinige Maßnahme zur Risikominimierung nicht ausreichend. Notwendig wäre vielmehr das Aussetzen der Zulassung von Energy Drinks, bis eindeutig geklärt ist, dass die zugesetzten Wirksubstanzen in diesen Mengen und in diesen Kombinationen nicht gesundheitsschädlich sind. Im Übrigen ist mit Ausnahme der anregenden Wirkung des Koffeins für keinen dieser Stoffe eine Wirkung belegt“.

→ **Bewertung aus sportmedizinischer Sicht: Keine Empfehlung.**

IV. Literatur und Internet-Links

IV.1 Literatur

ALMOND, C.S.D. / SHIN, A.Y. / FORTESCUE, E.B. / MANNIX, R.C. / WYPIJ, D. / BINSTADT, B.A. / DUNCAN, C.N. / OLSEN, D.P./ SALERNO, A.E. / NEWBURGER, J.W. / GREENES, D.S.: Hyponatremia among Runners in the Boston Marathon. New England Journal of Medicine, 352, 15, 2005, S. 1550 – 1556.

BIESALSKI, H.K. / GRIMM, P.: Taschenatlas der Ernährung. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1999.

BISCHOFF, S.C. / MANN, M.P.: Probiotika, Präbiotika und Synbiotika – Stellenwert in Klinik und Praxis. Deutsches Ärzteblatt, Jg. 102, Heft 11, 2005, S. A752 – A759.

D.A.CH.: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Auflage, Umschau/Braus, Frankfurt am Main 2000.

DAUGS, R. / EMRICH, E. / IGEL, CH. (Hrsg.): Kinder und Jugendliche im Leistungssport. Verlag Karl Hofmann, Schorndorf 1998.

ELMADFA, I. / LEITZMANN C.: Ernährung des Menschen. 3. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1998.

GEISS, K.R. / HAMM, M.: Handbuch Sportlerernährung. 2. Auflage, Behr's Verlag, Hamburg 2000.

INFORMATIONSZENTRALE DEUTSCHES MINERALWASSER (IDM): Trinken im Unterricht – Ein Leitfadens für Lehrer. Kostenlos erhältlich bei IDM, Jagdweg 5a, 53115 Bonn; Serviceleitung: 01805 – 453333; Internet: www.trinken-im-unterricht.de.

KNECHTLE, B.: Aktuelle Sportphysiologie – Leistung und Ernährung im Sport. Verlag Karger, Basel 2002.

NIEUWENHOVEN VAN, M.A. / BROUNS, F. / KOVACS, E.M.R.: The Effect of Two Sports Drinks and Water on Gastrointestinal Complaints and Performance During an 18-km-Run. International Journal of Sports Medicine, 26, 2005, S. 281 – 285.

SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT: Erste Sächsische Verzehrstudie: Ergebnisse – Daten – Auswertung. Dresden 2001. Internetlink: <http://www.smul.sachsen.de/de/wu/aktuell/downloads/svs.pdf>.

SCHAUDER, P./ OLLENSCHLÄGER, G.: Ernährungsmedizin – Prävention und Therapie. Bearbeitet von 51 Fachwissenschaftlern. München/Jena 1999.

SCHEK, A.: Rund um fit - mit Sport und Ernährung. Heft, aid infodienst e.V., 2002. Internetlink www.aid.de/shop/shop_detail.php?id=3003.

SCHEK, A.: Top-Leistung im Sport durch bedürfnisgerechte Ernährung. Erschienen als Band 36 der Reihe "Trainerbibliothek", Philippka-Verlag, Münster 2002.

STEHLE, P.: Sport und Ernährung. In: Biesalski, Fürst, Kasper et al. (Hrsg.). Ernährungsmedizin. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart 1999, 231 – 237.

SUTER, P. M.: Checkliste Ernährung. Thieme Verlag, Stuttgart; New York 2002.

VERBRAUCHER-ZENTRALE NRW e.V.: Funktionelle Getränke – Alkoholfreies mit Zusatznutzen? Bundesweite Markterhebung. Düsseldorf November 2003.

WILLIAMS, M.H.: Ernährung, Fitness und Sport. Dt. Ausg. hrsg. von Richard Rost, Ullstein Mosby, Wiesbaden 1997.

SCHMITZ, J./ LEHRL, S./ SCHRÖDER, U./ WAGNER, G.: Einfluss von Dehydratation auf die kognitive Leistungsfähigkeit im Rahmen der Rosbacher Trinkstudie. 40. Wissenschaftlicher Kongress der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V., Potsdam 2003.

IV.2 Internet-Links zum Thema sportgerechte Ernährung

aid infodienst Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e.V. (Fachverlag und Informationsdienstleister), Bonn (u.a. mit Infos zu sportgerechter Ernährung): www.aid.de

Andraea-Noris Zahn AG (ANZAG), Frankfurt a.M. (Stichwort „Trinken“ eingeben): www.gesundheit.de

Bundesamt für Sport, Magglingen, Schweiz (unter anderem Infos zu Nahrungsergänzungsmitteln im Sport):
www.dopinginfo.ch

Deutsche Gesellschaft für Ernährung:
www.dge.de

Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin (WWF-Verlag):
www.zeitschrift-sportmedizin.de

Dr. Müller-Weinhardts Liste Mineralwässer:
www.ariplex.com/ama/amamuwei.htm

Falscher Einwurf! Gegen Doping und Medikamentenmissbrauch:
Duisburg/Lüdenscheid/Bochum: www.falscher-einwurf.net (Gesamtkampagne)
Handlungsfeld SPORTVEREIN: www.dopingfreier-sport.de

Forum Trinkwasser, Frankfurt a. Main (u.a. Studien zum Trinkwasser):
www.forum-trinkwasser.de

Informations- und Dokumentationsstelle am Institut für Ernährungswissenschaft der Justus-Liebig-Universität Gießen:
www.nutrisport.de, www.nutriinfo.de, www.nutrichild.de

Informationszentrale Deutsches Mineralwasser:
www.mineralwasser.com

Österreichisches Gesundheitsinformationsnetz (GIN), Österreich:
<http://gin.uibk.ac.at>

Olympiastützpunkt Köln/Bonn/Leverkusen (Hinweise zu Nahrungsergänzungsmitteln):
www.osp-koeln.de

Peter M. Geiser's „Mineral Waters of the World“, Schweiz:
www.mineralwaters.org

Zeitschrift Leistungssport (DSB und Philippka-Verlag):
www.leistungssport.net