

# WIEDERKEHRENDE MUSKELKRÄMPFE IM SCHWIMMSPORT

---

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	URSACHE VON MUSKELKRÄMPFEN	1
2.	VON DER PHARMAKOLOGISCHEN SEITE HER BETRACHTET	2
3.	DER GRUNDGEDANKE DER BASISCHEN ERNÄHRUNG	4
3.1	BASEN	5
3.2	SÄUREN	7
3.3	SAUER / BASISCH	7
4.	MÖGLICHKEITEN ZUR REGULIERUNG VON MUSKELDYSFUNKTIONEN IN WENIGEN WORTEN AUS SICHT EINES PHARMAKOLOGEN	8
5.	DANKSAGUNG	9
6.	HINWEIS	9

## 1. URSACHE VON MUSKELKRÄMPFEN <sup>1</sup>

Für die echten Muskelkrämpfe, die sich vorwiegend in den Wadenmuskeln zeigen und ohne pathologische Prozesse und exogene Faktoren auftreten, bleiben nur wenige Faktoren. Im Schwimmsport ist die Ursache meistens körperliche Aktivität. Bei gesteigerter körperlicher Aktivität oder sportlicher Betätigung sind Muskelkrämpfe auf unterschiedliche Ursachen zurückzuführen. So kann beim untrainierten Sportler ein mangelndes Aufwärmen zu einem Verspannen der Muskulatur führen, was letzten Endes zu Muskelkrampfattacken führt. Zusätzlich können Muskelkrämpfe im Schwimmsport durch Unterkühlung entstehen. Daher sollte der Schwimmende möglichst kurze Pausen machen, um seine Betriebstemperatur nicht zu stark absinken zu lassen (Pausen < 5 Min.). Auch orthopädische Ursachen (Fussdeformitäten, Beinlängendifferenzen) können infolge einer Fehlbelastung und damit einer Überbeanspruchung einzelner Muskeln und Muskelgruppen in Muskelkrämpfen münden.

---

<sup>1</sup> Quelle: Schinderler, R. & Classen, H.-G. (1997). „Pathogenese und Therapie gutartiger Krämpfe der quergestreiften Muskulatur“. In: Vitaminspur 12. Artikel der Universität Hohenheim, Institut für Biologische Chemie und Ernährungswissenschaften. Stuttgart: Hippokrates Verlag, S.188-192 (zusammengefasst und ergänzt durch Verfasser)

Beim Wettkampfsport nimmt man ein gestörtes Elektrolytgleichgewicht<sup>2</sup> an, wenn die Krämpfe in der Belastungsphase auftreten und eine Störung des Muskelstoffwechsels, wenn diese in der Erholungsphase auftreten.

Obwohl die bei gesteigerter körperlicher Anstrengung auftretenden Muskelkrämpfe auf verstärktes Schwitzen und damit Dehydratation und Elektrolytimbalancen zurückgeführt werden, ergaben Untersuchungen der Plasmaelektrolyte Kalium und Natrium sowie des Plasmavolumens bei Marathonläufern keine signifikanten Unterschiede zwischen den Wettkämpfern, die unter Krämpfen litten und denen ohne Symptome. Dies lässt den Schluss zu, dass die Plasmaelektrolyten kein geeigneter Parameter sind, um die Krampfentstehung zu erklären. Vielmehr lässt sich eine intramuskuläre Störung der Elektrolythomöostase vermuten, die aber nur durch technisch aufwendigere Methoden zu bestimmen ist.

Andere Ergebnisse zeigen, dass die von vielen Autoren beschriebene und im klinischen Alltag beobachtete Wirksamkeit von Magnesium bei gutartigen Krampferscheinungen pharmakologisch erklärbar ist. Somit leistet Magnesium als natürliches Medikament einen nicht von der Hand zu weisenden Beitrag zur Erhaltung bzw. Wiedererlangung des körperlichen Wohlbefindens.

## 2. VON DER PHARMAKOLOGISCHEN SEITE HER BETRACHTET <sup>3</sup>

Die Ursachen von Krämpfen können verschiedenartig sein. So können Ungleichgewichte im Kalzium-Magnesiumhaushalt (meist Störungen des Magnesium-Haushaltes), aber auch Mängel im Bereich Kalium, Vitamin B6, B1, E zu Muskelkrämpfen führen.

Auch die Tatsache, dass Krämpfe bei erhöhter Übersäuerung des Körpers häufiger vorkommen, kann bestätigt werden. Die Ernährung spielt natürlich eine vordergründige Rolle: Viel Gemüse und Früchte essen, die gut verwertbares Kalzium, Magnesium und Kalium liefern, und eine Reduktion der Säure bildenden Nahrungsmittel wie beispielsweise Fleisch, Fisch, Haferflocken, Vollreis, Käse, Nüsse, etc. Auch übermäßiger Alkohol- und Nikotingenuss leisten ihren Beitrag. Literatur bezüglich ausgewogener Ernährung finden sie in jedem Buchladen

---

<sup>2</sup> Ein Elektrolyt ist ein Stoff, der beim Anlegen einer Spannung den elektrischen Strom leitet (Aktionspotenzial, das eine Muskelkontraktion einleitet), wobei seine elektrische Leitfähigkeit und der Ladungstransport durch die Bewegung von Ionen verursacht wird. Elektrolyte sind im weitesten Sinne Stoffe, die zumindest teilweise in Ionen vorliegen. Man unterscheidet dabei:

- Flüssigkeiten
  - **starke Elektrolyte**, die vollständig in Ionen gespalten werden, wenn sie gelöst werden, und
  - **schwache Elektrolyte**, die zum Teil als Moleküle in Lösung gehen.Die wichtigsten Elektrolyte sind demzufolge entweder **Salze**, **Säuren** oder **Basen**.
- Festkörper

<sup>3</sup> Quelle: Die Aussagen in diesem Teil beziehen sich hauptsächlich auf die Ausführungen von Herrn Hugo Schurgast, eidg. dipl. Apotheker und wissenschaftlicher Leiter der Firma Antistress AG in Rapperswil

oder teilweise auch als Gratisliteratur in Drogerien und Apotheken. So bieten beispielsweise Burgerstein und Allsan gute Informationsbroschüren an.

Die kombinierte Einnahme von Produkten wie beispielsweise Burgerstein Dolomit und Burgerstein ProBase ist sicherlich richtig. Allerdings könnte das Ziel auch mit ProBase alleine erzielt werden – allerdings müsste gerade beim Sportler die Dosierungsempfehlung etwa um einen Faktor 1,5 - 2 erhöht werden, da hier die Verluste via Schweiß stark ins Gewicht fallen. Anzustreben sind Tagesdosierungen von Kalzium im Bereich von 1 - 1,5 g, Magnesium 400 - 600 mg.

Dolomit enthält die beiden Mineralstoffe Kalzium und Magnesium in einem physiologischen Verhältnis von 2:1. 1 Tablette enthält 120 mg Kalzium und 60 mg Magnesium – in einer Tagesration von 5 Tablette. Dolomit sind also 600 mg Kalzium und 300 mg Magnesium enthalten.

ProBase enthält ebenfalls Kalzium und Magnesium, dazu aber noch Kalium und die Spurenelemente Zink und Mangan (Zink und Mangan zur enzymatischen Regulation des Säure-Basen-Haushaltes). In einer Tagesration Burgerstein ProBase sind 800 mg Kalzium, 300 mg Magnesium, 300 mg Kalium (wirkt als „Türöffner“ für Magnesium in der Zelle), sowie 15 mg Zink und 5 mg Mangan enthalten.

Bei beiden Produkten liegen die Mineralstoffe in einer ähnlichen Form vor. Mineralstoffe sind für den Säure-Basen-Haushalt deshalb so wichtig, da der Stoffwechsel in der Lage ist, diese gegen ein sogenanntes Proton („Säureteilchen“,  $H^+$ ) auszutauschen und hiermit ein Ausgleich des Säure-Base-Haushaltes erzielt werden kann.

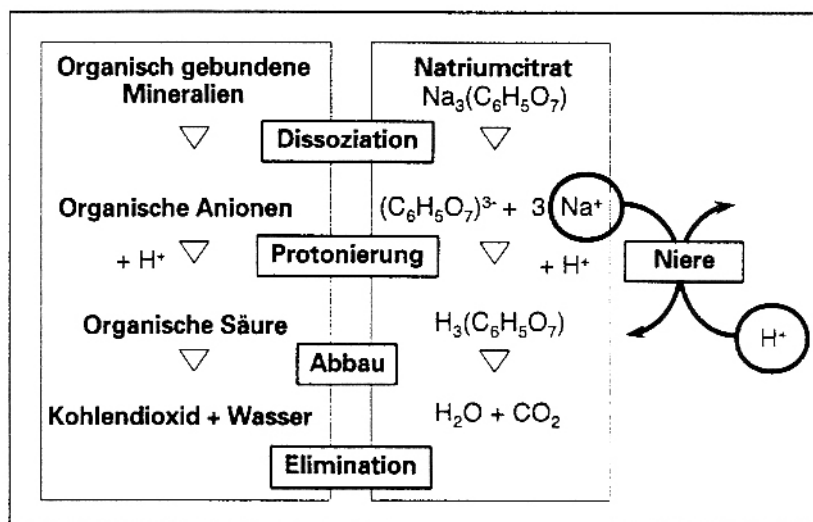


Abb. 2: Funktion organischer gebundener Mineralien bei der Elimination von Säuren.

Beschreibung zu Abb. 2: Eine wesentliche Bedeutung bei der Pufferung von  $H^+$ -Ionen (positiv geladene Wasserstoffionen) wird den organischen Salzen von Mineralstoffen und Spurenelementen zugeschrieben. Bei der Dissoziation (Zerfall) dieser Salze werden organische Anionen (Anion = ein negativ geladenes Ion) freigesetzt, die dann - entspre-

chend der Dissoziationskonstante der Säuregruppe - H<sup>+</sup>-Ionen aufnehmen können. Die entstehenden organischen Säuren (in diesem Fall Zitronensäure H<sub>3</sub>(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sub>7</sub>)) werden neutral zu Wasser (H<sub>2</sub>O) und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) verstoffwechselt und sorgen so für eine Entfernung von Protonen aus dem Organismus. Wie am Beispiel von Natriumcitrat (Natriumcitrat ist das Natriumsalz der Zitronensäure) - siehe Abb. 2 - dargestellt, stehen die verbleibenden Kationen (z.B. Na<sup>+</sup> (Natrium ist ein positiv geladenes Ion, ein Kation)) im Tausch gegen H<sup>+</sup>-Ionen zur Rückresorption aus dem Primärharn der Niere zur Verfügung. Dadurch wird die Ladungsneutralität aufrecht erhalten und es kommt zu einer Entfernung von Säuren aus dem Körper. Die Höhe der Zufuhr organischer Anionen stellt deshalb einen wesentlichen Faktor beider Regulation des Säure-Base-Gleichgewichts dar.<sup>4</sup> (Siehe auch „Grundgedanke der basischen Ernährung“ weiter unten...)

Um mit Dolomit und mit ProBase-Pulver einen Säure-Basen-Ausgleich zu erzielen, ist zu beachten, dass diese Produkte möglichst rasch in den Darm gelangen und hier aufgenommen werden. Dies wird damit erzielt, dass diese Produkte möglichst in den nüchternen Magen genommen werden (z.B. unmittelbar nach dem Aufstehen am Morgen und allenfalls vor dem Schlafengehen, idealerweise mit etwas lauwarmem Wasser). Bei ProBase-Tabletten braucht man hierauf nicht mehr speziell zu achten, da die ProBase-Tabletten mit einem magensaftresistenten Überzug versehen sind und eine Einnahme über den Tag verteilt erfolgen kann.

Nebst den Mineralstoffen ist auch eine parallele Gabe von Burgerstein Vitamin B6 100 mg, 1 Tablette/Tag bei Krämpfen empfehlenswert. Vitamin B6 hat eine eigene krampflösende Wirkung, zudem verbessert Vitamin B6 die Verwertbarkeit sämtlicher Mineralstoffe.

Wichtig: Die Einnahme von Supplementen ersetzt nicht eine gesunde und ausgewogene Ernährung. Sie kann aber helfen, Defizite im Körper auszugleichen.

### 3. DER GRUNDGEDANKE DER BASISCHEN ERNÄHRUNG <sup>5</sup>

Wir werden jetzt *die Theorie und Praxis der basischen Ernährung* kennen lernen. An dieser Stelle zunächst nur kurz zusammengefasst, lautet ihr Grundgedanke wie folgt:

Im Organismus müssen die sauren Substanzen und ihre Gegenspieler, die basischen Substanzen, in einem bestimmten Verhältnis zueinander vorhanden sein. Keine Seite darf ihren Anteil an diesem Verhältnis über- oder unterschreiten. Eine solche Abweichung verändert das innere Milieu im Organismus und führt dadurch zu abnormen Stoffwechselprozessen wie Ent-

---

<sup>4</sup> Quelle: Vormann, J. & Goedecke, Th. (2002). „*Latente Azidose: Übersäuerung als Ursache chronischer Erkrankungen*“. In: Schweiz. Zeitschrift Ganzheitsmedizin 14, Heft 2. Basel: Verlag für GanzheitsMedizin, S.90-96

<sup>5</sup> *Die basische Ernährung* - [www.basisch.de](http://www.basisch.de) von Prof. Dr. med. Kazem Sadegh-Zadeh, Professor für Theorie der Medizin an der Universität Münster (1982-2004)

gleisungen, Ablagerungen und Einlagerungen. Und diese verursachen auf lange Sicht Beschwerden und Krankheiten und können zum frühen Tod führen. Die häufigste Störung des inneren Milieus ist die Übersäuerung des Organismus durch falsche Ernährung, das heisst, durch den Verzehr von Nahrungsmitteln, die im Organismus zu viel Säuren produzieren. "Die basische Ernährung" ist der Name einer Ernährungsmethode, die diese falsche Ernährung korrigieren und ersetzen soll. Sie soll durch die Verhinderung der Übersäuerung des Organismus gewisse, im Folgenden noch zu besprechenden Beschwerden, Probleme und Krankheiten beseitigen, beziehungsweise ihnen vorbeugen.

### 3.1 BASEN

Was sind Basen, was heisst "basisch" und welche Nahrungsmittel wirken im Organismus basisch und warum? Diese Fragen sollen hier geklärt werden.

Das Adjektiv "basisch", dem die basische Ernährung ihren Namen verdankt, stammt zwar von dem chemischen Begriff "Base" ab. Aber entgegen den im Volksmund verbreiteten Missverständnissen, ist nicht alles Basische chemisch eine Base. Was eine Base ist und was das Adjektiv "basisch" bedeutet, wollen wir hier besser verdeutlichen. Erst dann können wir die Theorie der basischen Ernährung richtig verstehen und dieses gewonnene Verständnis auch in der Praxis der basischen Ernährung sinnvoll anwenden. Zuvor wollen wir eine wichtige Erkenntnis vorwegnehmen, die unsere Verständnissuche erheblich erleichtert:

- 1) Basen sind chemische Verbindungen, die mit Säuren Salze bilden können,

und das heisst:

- 2) Base + Säure → Salz + Wasser.

Weil durch eine solche chemische Reaktion wie (2) die Säure aus dem Milieu verschwindet, sagt man, dass die Base sie neutralisiert. Dieser Eigenschaft verdanken die Basen die Fähigkeit, die Säuren ausser Gefecht zu setzen, indem sie aus ihnen Salze machen. Von dieser genannten Eigenschaft, für Säuren die Grundlage — das heisst griechisch: die Basis — der Neutralisation zu sein, leitet sich ihr Name ab.

Was ist nun eine Base? Es gibt zwei Definitionen dafür. Nach der einen Definition sind Basen Wasserstoffionenakzeptoren. Nach der anderen Definition sind sie chemische Verbindungen, die in wässrigen Lösungen Metallionen als Kationen sowie Hydroxidionen, das heisst  $\text{OH}^-$ , als Anionen bilden.

Wir wissen, dass Säuren in wässrigen Lösungen Wasserstoffionen,  $\text{H}^+$ , abgeben. Durch das Gegenteil davon ist eine Base definiert: Eine Base ist eine chemische Verbindung, die in wässrigen Lösungen Wasserstoffionen annimmt. Dank dieser Eigenschaft, den Säuren Wasserstoff-

ionen zu entziehen, bringen die Basen die Säuren so lange zum Zerfall (in Wasserstoffionen und Säurerestionen), bis sie aus dem Milieu verschwinden. Man sollte aber jetzt nicht auf die Idee kommen, zu erwarten, dass man dem Organismus nur Basen zu geben bräuchte, um in ihm die Säuren zu neutralisieren und zu reduzieren. (So glaubt jemand ja auch in der Tat, wenn er davon redet, dass man in der basischen Ernährung Basen verzehren würde oder solle.) Wer so denkt, versuche etwa eine bekannte Base wie Natronlauge zu trinken! Er wird an der Verätzung seines Mundes, seiner Speiseröhre und seines Magens sterben. Also: Finger weg von Basen! Nicht die Basen selbst sind es, die in der basischen Ernährung eine Rolle spielen, sondern die Eigenschaft mancher Substanzen, basisch zu wirken.

Eine solche Substanz wirkt dadurch basisch, dass es ein Metall enthält, wie zum Beispiel **Kalium, Kalzium, Natrium** o.ä., das in der Lage ist, Säurerestionen zu binden und auf diese Weise zu entsäuern. Basisch wirken heisst, den Säurebestand verringern und dadurch den pH-Wert erhöhen. Diese Gruppe der basisch wirkenden Substanzen enthält sogar viele Salze. Salze sind aber keine Basen. Ebenso wenig sind Metalle wie Kalium oder Kalzium Basen, wie es in einigen Büchern zu der basischen Ernährung fälschlich heisst. Diese Dinge wirken nur basisch, indem sie den Säuren ihre Säurerestionen entziehen.

Diese Fähigkeit, basisch zu wirken, haben natürlich an erster Stelle die Basen selbst, auch wenn man sie nicht unbedingt essen oder trinken muss. Die meisten von ihnen verdanken diese Fähigkeit der Tatsache, dass sie aufgrund ihres chemischen Aufbaus, Metallhydroxiden zu sein, in wässrigen Lösungen positiv geladene Metallionen (Kationen) und negativ geladene Hydroxidionen (Anionen) bilden:



wie zum Beispiel:



In der Anwesenheit von Säuren verbindet sich das positiv geladene Metallion mit dem negativ geladenen Säurerestion und erzeugt Salze. Siehe oben die Formel (2). So verschwindet die Säure aus dem Milieu. Das Milieu verliert oder verringert seinen sauren Charakter. Es wird basisch beziehungsweise basischer. Den gleichen Effekt haben die Metalle selbst wie auch ihre Salze, die wir durch die Pflanzen zu uns nehmen. Nur so wirken sie basisch.

## 3.2 SÄUREN

Wenn man zwei oder mehr chemische Verbindungen zusammenbringt, zum Beispiel Eiweiss und Alkohol, so können sie in den meisten Fällen miteinander neue chemische Verbindungen bilden. Man sagt, sie reagieren miteinander. Der Vorgang ist eine chemische Reaktion und bei chemischen Reaktionen entstehen neue Stoffe.

Bei chemischen Reaktionen miteinander zerfallen chemische Verbindungen zunächst in Ionen. Den Vorgang nennt man Ionenbildung oder auch in Ionen dissoziieren. Manche chemischen Verbindungen dissoziieren bereits spontan in wässrigen Lösungen Ionen ab. Eine Säure ist eine chemische Verbindung, die in wässrigen Lösungen Wasserstoffionen abdissoziiert:  $H^+$ . Das Wasserstoffion ist offenbar ein einfach positiv geladenes Ion, also ein Kation. Der Rest, der nach Abtrennung des Wasserstoffions von der Säure zurückbleibt, das Säurerestion, ist ein negativ geladenes Ion, also ein Anion. Wir können daher auch kurz sagen:



## 3.3 SAUER / BASISCH

Die Ausdrücke "sauer" und "basisch" gehören zu den Grundbegriffen der hier entstehenden Theorie der basischen Ernährung. Ihr Verständnis setzt die Kenntnis der Begriffe "Säure" und "Base" voraus, die wir bereits betrachtet haben.

Sauer zu sein, ist die Eigenschaft einer Säure oder eines Milieus, das eine oder mehrere Säuren enthält. In Alltagssituationen kann man sie mit der Zunge feststellen. Man denke etwa an den sauren Zitronengeschmack im Mund. Aber die Zunge eignet sich nicht für alles Saure. Das Saure kann für sie auch entweder zu schwach oder aber zu stark und daher gefährlich sein und sie ätzen und verbrennen. Deshalb hat man dafür harmlose und leichtere Methoden der Feststellung erfunden, zum Beispiel das Indikatorpapier. Man kann es in die fragliche Lösung tauchen, und anhand der eintretenden Farbänderung des Indikatorpapiers lässt sich darauf schliessen, ob das Milieu (die Lösung, der Stoff) Säuren enthält, also sauer ist. Das bekannte Lackmuspapier zum Beispiel ist ein solches Indikatorpapier (in Drogerien oder Apotheken zu erwerben). Es färbt sich in sauren Lösungen ROT.

Das lateinische Adjektiv "acidus" (acida, acidum) bedeutet sauer. Dementsprechend heisst die Säure auf Latein acidum. Von diesen Wörtern abgeleitet, nennt man die saure Eigenschaft eines Stoffes oder eines Milieus Azidität. Analog dazu heisst die basische Eigenschaft Basizität oder Alkalität.

#### 4. MÖGLICHKEITEN ZUR REGULIERUNG VON MUSKELDYSFUNKTIONEN IN WENIGEN WORTEN AUS SICHT EINES PHARMAKOLOGEN <sup>6</sup>

- **Calcium**
  - Einnahme in Kombination mit Magnesium
  - bei latenter Übersäuerung vermehrte Ausscheidung über den Urin
- **Magnesium**
  - 300-600 mg pro Tag
  - Regulation des zellulären Kaliumgehaltes
  - Leistungssportler haben einen erhöhten Bedarf, da Verlust über Schweiß und Urin erhöht
  - Muskelkrämpfe, sowie nächtliche Wadenkrämpfe sprechen sehr gut auf Magnesium an
- **Kalium**
  - Verlust über Schweiß
  - Kaliummangel führt zu Muskelschwäche und Muskelkrämpfen
  - erhöhter Bedarf bei intensivem Training
  - wirkt als „Türöffner“ für Magnesium in der Zelle
  - ausreichende Versorgung in Form von Elektrolytgetränken<sup>7</sup>
- **Vitamin B1 und B6**
- **Vitamin E**

---

<sup>6</sup> Quelle: Hugo Schurgast, Bibliothek Antistress AG, Rapperswil

<sup>7</sup> Elektrolythaltige Getränke mit Natrium- und Kaliumsalzen werden benutzt, um Elektrolyte nach Dehydratation nachzufüllen. Verursacht wird dieser Flüssigkeits- und damit Elektrolytverlust durch Sport, starkes Schwitzen, Durchfall, Erbrechen oder Unterernährung. Reines destilliertes Wasser ist nicht hilfreich, da es den Körperzellen Salze entzieht und deren chemische Funktionen beeinträchtigt. Dies kann zu Hyperhydratation führen. (Quelle: Wikipedia)

## 5. DANKSAGUNG

Herzlichen Dank an die Firma **Antistress AG, Gesellschaft für Gesundheitsschutz, 8640 Rapperswil, [www.antistress.ch](http://www.antistress.ch)**, welche mich bei der Realisierung dieses Artikels tatkräftig unterstützt hat, sei es durch die direkte Beratung von **Herrn Hugo Schurgast**, eidg. dipl. Apotheker und wissenschaftlicher Leiter der Firma Antistress, oder durch das interne Bibliotheksmaterial, mit welchem ich versorgt wurde.

## 6. HINWEIS

Supplemente werden im Sport stark diskutiert und manchmal wird man schon beim Bekenntnis, dass man Vitamine und Mineralstoffe zuführt als Dopingsünder hingestellt, was in meinen Augen etwas übertrieben ist. Dieser Artikel soll keine Aufforderung zur Einnahme von irgendwelchen Produkten sein. Die Auseinandersetzung mit dem Thema hat vor allem **zwei Ziele**: Dem Leser die biochemischen Vorgänge im Körper und die Notwendigkeit gewisser Stoffe etwas näher zu bringen und zum Nachdenken und Wahrnehmen der eigenen Bedürfnisse anzuregen.

Zwei Sachen sind mit Bestimmtheit gewiss:

- 1) Bei Mangelerscheinungen können auch erhöhte Müdigkeit, Muskelschmerzen oder sonstige Beschwerden auftreten. Bei anhaltenden Mangelerscheinungen gar chronische Schäden.
- 2) **Eine gesunde und ausgewogene Ernährung kann durch nichts ersetzt werden.**

Lassen Sie sich im Zweifelsfall von ihrem Arzt oder Apotheker beraten.

Dieser Artikel wurde Ihnen präsentiert von

*Crawl-Kurse fuer Erwachsene*  
[www.crawl-kurse.ch](http://www.crawl-kurse.ch)

Ich wünsche Ihnen weiterhin viele schöne Stunden am und im Wasser!