

**Balneomedizinische und
ernährungsphysiologische Beurteilung
des Johannisbrunnen**

von

A. Univ. Prof. Dr. W. Marktl

Balneomedizinische und ernährungsphysiologische Beurteilung des Johannisbrunnen

von
A. Univ. Prof. Dr. W. Marktl

1. Einleitung

Wässer mit einem höheren Mineralstoffgehalt können prinzipiell als natürliches Mineralwasser oder als Heilwasser genutzt werden. Für beide Nutzungsarten existieren definierte gesetzliche Bestimmungen, wobei die Art und Konzentration der Inhaltsstoffe die Basis für die Anerkennung darstellen. Für die Anerkennung als natürliches Mineralwasser werden ernährungsphysiologische Wirkungen gefordert, ein Heilwasser muss eine Heilwirkung bei bestimmten Erkrankungen entfalten, die auch als Heilanzeigen für Trinkkuren festgelegt werden. In den meisten Fällen kann ein Wasser aufgrund seiner Beschaffenheit der einen oder anderen der beiden Gruppen zugeordnet werden und eine Doppelzuordnung ist zwar theoretisch möglich, erscheint jedoch medizinisch nicht unbedingt sinnvoll. Allerdings existieren Ausnahmen von dieser Regel, und dies trifft auch für den hier beurteilten Johannisbrunnen zu. In jedem Fall sind für mögliche positive oder negative gesundheitliche Wirkungen eines Wassers dessen Inhaltsstoffe von Bedeutung. Beim Johannisbrunnen müssen in diesem Zusammenhang folgende Inhaltsstoffe nachfolgend einer näheren Erörterung unterzogen werden:

Natrium	1021 mg/l
Magnesium	113 mg/l
Calcium	183 mg/l
Hydrogencarbonat	3563 mg/l
Chlorid	276 mg/l
Fluorid	1,16 mg/l

Bei dieser Erörterung spielen für die beiden möglichen Nutzungsarten unterschiedliche Gesichtspunkte eine Rolle. Dabei sind nicht nur die Konzentrationen der angeführten Inhaltsstoffe wichtig, sondern, besonders im Fall der Nutzung als Heilwasser, auch die Art der Zufuhr.

2. Nutzung des Johannisbrunnen als natürliches Mineralwasser

Für die ernährungsphysiologische Wirkung, die im Rahmen der Anerkennungserfordernisse für natürliches Mineralwasser gefordert wird, sind beim Johannisbrunnen in erster Linie der Calcium- und Magnesiumgehalt von Interesse. Die Gehalte an Fluorid und Natrium müssen in diesem Zusammenhang ebenfalls diskutiert werden, diese Erörterung betrifft allerdings auch die Nutzung des Heilwassers.

2.1. Die ernährungsphysiologische Bedeutung des Calciumgehaltes

Calcium gehört zu den sog. essentiellen Nährstoffen, d. h., dass dieser Mineralstoff im Organismus nicht gebildet werden kann, andererseits aber viele wichtige Funktionen zu erfüllen hat. Der Mensch ist daher auf eine mehr oder minder regelmäßige Zufuhr von Calcium mit der Nahrung angewiesen. Nach den wissenschaftlich begründeten Vorstellungen soll die tägliche Calciumzufuhr im Bereich zwischen 800 – 1000 mg liegen. Diese wünschenswerte Höhe der Zufuhr wird – wie dies viele wissenschaftliche Studien zeigen – in unserer Gesellschaft nicht immer erreicht. Daraus resultiert eine ungünstige Versorgungslage mit diesem Mineralstoff. Für diese, aus ernährungsmedizinischer Sicht nicht begrüßenswerte Situation, können mehrere Ursachen angeführt werden, deren detaillierte Erörterung den Rahmen dieser Beurteilung sprengen würde. Eine dieser Ursachen ist jedoch, dass jene Lebensmittel, die Bestandteil unserer täglichen Nahrung sind, mit Ausnahme der Milch und Milchprodukte, keine besonders hohen Calciumgehalte aufweisen. In manchen Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft können zwar höhere Calciummengen gefunden werden, in diesen Lebensmitteln liegt jedoch das Calcium in einer Form vor, in der es vom Organismus eher schlecht aufgenommen werden kann. In diesem Zusammenhang soll auch darauf hingewiesen werden, dass bei der Beurteilung eines Lebensmittels im Hinblick auf seine Eignung zur Deckung des Calciumbedarfes nicht nur der lebensmittelchemisch bestimmte Gehalt ausschlaggebend ist, sondern auch die Frage der Resorbierbarkeit erörtert werden muss. Gerade Calcium bildet schwerlösliche Verbindungen und es wird daher, je nach Art dieser Verbindung, im jeweiligen Lebensmittel ein recht unterschiedlicher Prozentsatz von Calcium aus dem Darm in das Blut aufgenommen. Diese Problematik wird in der Ernährungswissenschaft mit dem Begriff Bioverfügbarkeit umschrieben. Wie aus einigen Untersuchungen, auch aus einer Studie des Verfassers der vorliegenden Beurteilung, hervorgeht, ist Calcium aus Mineralwässern gut bioverfügbar. Dies trifft allerdings auch für die Milch bzw. für die Milchprodukte zu, die regelmäßige Zufuhr dieser Nahrungsmittel hat neben unbestreitbaren Vorteilen aber auch bestimmte Nachteile oder kann mit gewissen Problemen verbunden sein. Zu den erwähnten möglichen Nachteilen gehört der hohe Fettgehalt der Milch und der Vollmilchprodukte. Probleme können durch die sog. Laktoseintoleranz (Milchzuckerunverträglichkeit) entstehen, deren Häufigkeit bei der erwachsenen Bevölkerung mit 12-17 % angegeben wird. Es erscheint daher medizinisch sinnvoll, für die Deckung des Calciumbedarfes nicht nur Milch, Milchprodukte und sonstige Lebensmittel heranzuziehen, sondern auch Mineralwässer mit einem ernährungsphysiologisch relevanten Calciumgehalt. Diese ernährungsphysiologische Relevanz lässt sich durch einen Vergleich des Calciumgehaltes im Mineralwasser mit der weiter oben angeführten Zufuhrempfehlung illustrieren. Im Falle des Johannisbrunnen beträgt der Calciumgehalt 183 mg/l, d.h. durch Trinken von 1 l können ca. 23 % des täglichen Calciumbedarfes gedeckt werden.

Dieser Beitrag zur Deckung des Nahrungscalciumbedarfes mit Johannisbrunnen ist mit drei Vorteilen verbunden:

- es handelt sich um ein gut bioverfügbares Calcium
- die Calciumzufuhr ist gezielt und nicht mit der Zufuhr anderer Nährstoffe verbunden, wie z.B. mit einer Fettzufuhr wie bei Vollmilch
- die Calciumzufuhr geht einher mit einer Flüssigkeitszufuhr, was angesichts der ohnehin nötigen Deckung des Flüssigkeitsbedarfes zweckmäßig ist.

Die gesundheitlich relevanteste Folge einer lang andauernden suboptimalen Calciumzufuhr ist die Altersosteoporose. Eine Entmineralisierung des Knochens ist ein in der zweiten Lebenshälfte obligat auftretender Vorgang. Ob dieser an sich physiologische Verlust an Calcium aus dem Knochen zum krankhaften Zustand der Osteoporose im höheren Lebensalter führt, hängt von einigen Faktoren ab. Zu diesen Faktoren zählt auch die Höhe der Calciumzufuhr mit der Nahrung in jener Lebensperiode, in der die Knochendichte aufgebaut wird. Dies geschieht in der Kindheit und vor allem in der Pubertätsphase und ist etwa in der Mitte der dritten Lebensdekade abgeschlossen. In dieser Zeit ist daher der alimentären Calciumzufuhr besondere Beachtung zu schenken, und hier erwiesen sich aus den vorher dargelegten Gründen auch calciumreiche Mineralwässer als eine günstige Art diese Intention zu unterstützen. Entgegen früheren Ansichten spielt jedoch die Höhe der Calciumzufuhr mit der Nahrung auch dann noch eine Rolle, wenn bereits eine Altersosteoporose vorhanden ist, und Medikamente dagegen eingenommen werden. Deshalb wird eine medikamentöse Behandlung der Osteoporose durch Gabe von Calciumpräparaten unterstützt. Auch in diesem Fall erscheint es sinnvoll, nicht nur Calciumsupplemente einzusetzen, sondern primär die natürliche Nahrung unter Einbeziehung eines calciumreichen Mineralwassers calciumreich zu gestalten und dann eventuell, falls sich dies als notwendig erweist, zusätzlich ein Calciumpräparat einzusetzen.

2.2. Die ernährungsphysiologische Bedeutung des Magnesiumgehaltes

Für Magnesium können ähnliche Überlegungen angestellt werden wie für Calcium. Magnesium ist wahrscheinlich jener Nahrungsinhaltsstoff, für den weltweit am häufigsten eine unbefriedigende Versorgungslage angeführt wird. Für die Plausibilität dieser Behauptung können einige Gründe namhaft gemacht werden. So werden folgende Ursachen für die derzeit nicht optimale Mg-Versorgung genannt:

- die Mg-Verarmung der Böden; als Ursache dafür wird eine länger andauernde einseitige und mineralstoff- bzw. magnesiumarme Düngung angeführt. Bei einer Untersuchung in Schleswig-Holstein wurde eine Mg-Verarmung der dortigen Böden um 60 % festgestellt. Dies hat zur Folge, dass vor allem der Mg-Gehalt pflanzlicher Lebensmittel reduziert ist, was auch deshalb problematisch ist, weil Lebensmittel pflanzlicher Herkunft eine große Rolle bei der Mg-Versorgung spielen.
- der Mg-Verlust bei der Lebensmittelbearbeitung; auch davon sind wieder in erster Linie die pflanzlichen Lebensmittel betroffen. Als Beispiel dafür kann der Raffinationsprozess erwähnt werden, durch den bis zu 80 % verloren gehen können.
- die Änderung der Ernährungsgewohnheiten; in diesem Zusammenhang ist einmal die für die westliche Kost charakteristische Bevorzugung von tierischen Lebensmitteln

gegenüber Nahrungsmitteln pflanzlicher Herkunft zu erwähnen. Tierische Lebensmittel, wie Fleisch und Eier sind vergleichsweise schlechte Mg-Lieferanten. Milch hingegen ist an und für sich ein guter Mg-Lieferant, enthält aber auch viel Fett. Die mit der Bevorzugung tierischer Lebensmittel einhergehende höhere Eiweißzufuhr hat in mehrfacher Hinsicht Auswirkungen auf die Mg-Versorgung. So wird durch eine proteinreiche Ernährung sowohl die Mg-Resorption beeinträchtigt, wie auch die Mg-Ausscheidung und schließlich auch der Mg-Bedarf erhöht. Die Lebensgewohnheiten vieler Menschen lassen eine geringere Energiezufuhr als wünschenswert erscheinen. Durch die damit im Zusammenhang stehende Gewohnheit, proteinreiche Reduktionsdiäten durchzuführen, wird diese Problematik besonders deutlich, da in diesen Fällen alle genannten Faktoren einer schlechten Mg-Versorgung zusammentreffen.

- auch der hohe Anteil raffinierter Kohlehydrate bzw. von Zucker in der Nahrung führt durch geringe Mg-Zufuhr, höherem Mg-Verbrauch und höherer Mg-Ausscheidung von Mg im Harn zu einer Verschlechterung der Mg-Bilanz.
- der hohe Fettanteil in der Nahrung ist ebenfalls als ungünstig für die Mg-Versorgung zu qualifizieren, weil Fette praktisch kein Mg enthalten, aber durch Bildung von Mg-Seifen im Darm die Resorptionsbedingungen verschlechtern und die Mg-Ausscheidung im Stuhl fördern. Mg-reiche Lebensmittel wie Kartoffeln, Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte und die verschiedenen Gemüsesorten werden entsprechend den derzeitigen Ernährungsgewohnheiten in zu geringen Mengen verzehrt. Bei anderen Mg-reichen Lebensmitteln wie Nüssen, Garnelen oder Schokolade ist ein höherer Verzehr aus verständlichen Gründen entweder nicht praktikabel oder nicht wünschenswert. Auch die Gewohnheit vieler Menschen, regelmäßig alkoholische Getränke zu konsumieren, hat ungünstige Auswirkungen auf den Mg-Haushalt, da durch Alkohol ebenfalls die Mg-Resorption beeinträchtigt, die Mg-Ausscheidung im Harn aber erhöht wird.

Als weitere Teilursachen für eine mangelhafte Mg-Versorgung werden auch noch angeführt: eine phosphatreiche Kost bzw. ein hoher Konsum von phosphathaltigen Erfrischungsgetränken, durch die, sowie auch durch eine rohfaserreiche Kost, eine Bindung von Mg im Darmtrakt erfolgt, was zu einer verminderten Mg-Resorption und zu einer erhöhten Mg-Ausscheidung im Stuhl führt. Der weit verbreitete hohe Salzkonsum kann die Mg-Bilanz durch erhöhte renale Mg-Ausscheidung verschlechtern. Durch die in manchen Ländern übliche Trinkwasserenthärtung wird dessen Mg-Gehalt deutlich vermindert, wodurch in diesen Fällen das Trinkwasser als Mg-Lieferant ausfällt. Erhöhte Schweißproduktion geht auch mit erhöhten Mg-Verlusten einher. Lang andauernde Verwendung von Antikonceptiva kann die Mg-Bilanz beeinträchtigen. Schließlich kann auch noch eine Verminderung der Mg-Resorption im Alter auftreten. Das Leben der Menschen in der Industriegesellschaft ist daher durch eine Situation gekennzeichnet, in der eine Verminderung der alimentären Mg-Zufuhr einer möglichen Erhöhung des Bedarfes gegenübersteht. Es existieren Berechnungen, wonach die derzeitige typische westliche Kost nur noch 74 % des Mg-Bedarfes deckt. Bestimmte Lebensbedingungen, wie die Zunahme der Lärmbelastung in Beruf und Freizeit, sowie von Arbeitsformen, die eine erhöhte Aufmerksamkeit und Konzentration erfordern, lassen andererseits aber eine höhere Zufuhr von Mg als wünschenswert erscheinen. Als Ursache dafür, dass trotz länger andauernder suboptimaler Mg-Zufuhr mit der Nahrung Symptome eines manifesten Mg-Mangels nur selten auftreten, wird angeführt, dass der Organismus über wirkungsstarke homöostatische Mechanismen verfügt, durch die Mg-Verluste bei mangelhafter Zufuhr lange Zeit effizient verhindert werden können.

Eine mangelhafte Mg-Zufuhr wird mit einer großen Zahl von negativen gesundheitlichen Folgen in verschiedenen Funktionssystemen des menschlichen Organismus in Zusammenhang gebracht. Dabei bestehen oft eindeutige Zusammenhänge oder Wechselwirkungen im Hinblick auf einzelne solcher Funktionsstörungen, in anderen Fällen sind jedoch solche Verbindungen nicht ersichtlich. In den letzten Jahren wurde besonders häufig auf Wechselbeziehungen zwischen Stress und Mg hingewiesen. Diese Wechselbeziehung besteht – vereinfacht dargestellt – darin, dass bei schlechter Mg-Versorgung die Stresstoleranz vermindert ist, andererseits aber auch chronischer Stress die Mg-Bilanz verschlechtert. Dies wurde besonders im Zusammenhang mit Lärmeinwirkungen beschrieben, dürfte aber auch für andere Stressoren gelten. Im Rahmen dieser Wechselwirkung zwischen Stress und Mg werden mehrere Phänomene beschrieben. Eines dieser Phänomene ist, dass bei länger andauerndem Stress der Mg-Gehalt in den Zellen abnimmt, was besonders bei einer suboptimalen Versorgungssituation schließlich zu einem intrazellulären Mg-Mangel führen kann. Der intrazelluläre Abfall des Mg-Gehaltes geht mit einem Einstrom von Ca in die Zelle einher, was je nach Zellart unterschiedliche Folgen hat. Wiederholt wird darauf hingewiesen, dass günstige Effekte von Mg-Supplementierungen nicht an das Bestehen von Hypomagnesiämie oder bestehendem, klinisch manifestem Mg-Mangel gebunden sind. In diesem Zusammenhang wird auch das klassische Konzept, wonach die Zufuhr eines essentiellen Nahrungsinhaltsstoffes dann als ausreichend zu betrachten ist, wenn Symptome einer klinisch manifesten Mangelerkrankung fehlen, zunehmender Kritik unterzogen. Die tägliche Aufnahme von 1 l Johannisbrunnen kann daher etwa 32 % des täglichen Mg-Bedarfes decken. Somit liegt auch der Mg-Gehalt des Johannisbrunnen in einer praktisch relevanten Größenordnung.

2.3. Die ernährungsphysiologische Bedeutung des Fluoridgehaltes

Fluor gehört zu den essentiellen Spurenelementen für den menschlichen Organismus. Es wird benötigt für den Aufbau sog. harter Gewebe, das sind die Knochen und die Zähne. Allgemein bekannt ist die Bedeutung von Fluor für die Zahngesundheit. Die Rolle von Fluor für die Verhütung der Zahnkaries ist auch die Grundlage für die Verabreichung von Fluortabletten bei Kindern und für die Fluoridierung des Trinkwassers. Die letztgenannte Maßnahme wird jedoch sehr kontroversiell diskutiert, wobei von den Gegnern einer allgemeinen Trinkwasserfluoridierung u.a. zu Recht darauf hingewiesen wird, dass dies eine Art von „Zwangsbeglückung“ darstellt und auch Menschen größere Fluormengen aufnehmen müssten, die davon keinen Vorteil hätten (z.B. ältere Menschen) und dass eine höhere Fluorzufuhr auch gesundheitlich unerwünschte Auswirkungen im Sinne einer Fluorose haben kann. In der Tat ist bei Fluor bereits bei der ca. 4-fachen Menge der empfohlenen Zufuhr mit leichten und im allgemeinen eher harmlosen unerwünschten Erscheinungen zu rechnen. Als für die optimale Zahngesundheit wünschenswerte tägliche Fluorzufuhr wird in der Fachliteratur 1-1,5 mg angegeben. Aus diesen Angaben geht hervor, dass in 1 l Johannisbrunnen bereits diese Menge enthalten ist. Regelmäßiges Trinken von Johannisbrunnen erlaubt daher eine gezielte Fluorzufuhr ohne reale Gefahr der Fluorüberdosierung, da zu Recht angenommen werden kann, dass eine tägliche Zufuhr von 4 l Johannisbrunnen über längere Zeit nicht realistisch ist. Dem Fluoridgehalt des Johannisbrunnen kommt aber auch noch aus einem weiteren Grund Interesse zu. Wie erwähnt ist der Knochen nicht nur reich an bestimmten Calciumphosphatverbindungen, sondern enthält auch Fluoride. Bei der medikamentösen Behandlung der Osteoporose werden deshalb auch fluoridhaltige Präparate eingesetzt. Es besteht also ein gewisser Zusammenhang zwischen dem Calcium und dem Fluor. Beide Mineralstoffe

sind aber im Johannisbrunnen in höheren Mengen enthalten. Der Einsatz von Johannisbrunnen für eine Osteoporose-Prävention könnte daher nicht nur wegen des Calciumgehaltes, sondern auch wegen des Fluoridgehaltes von Interesse sein.

2.4. Das Problem des Natriumgehaltes im Johannisbrunnen

Höher mineralisierte Wässer haben naturgemäß höhere Gehalte an einzelnen Mineralstoffen. Dies kann selbstverständlich auch den Natriumgehalt betreffen. Im Zusammenhang damit ergibt sich häufig eine Diskussion darüber, ob dieser höhere Natriumgehalt nicht die Entwicklung eines Bluthochdruckes fördert bzw. ob bei bestehendem Bluthochdruck sich der Konsum eines solchen Mineralwassers verbietet. Zu dieser Problematik muss festgestellt werden, dass die Beziehung zwischen der Höhe der Natriumzufuhr und der Blutdruckhöhe komplex ist. In dieser Beurteilung können nur die wesentlichen Details dieser Problematik kurz erörtert werden. Bei umfassender Sicht der vorhandenen wissenschaftlichen Literatur muss objektiv festgehalten werden, dass eine einfache Ursache-Wirkungsbeziehung zwischen Natrium und Blutdruck nicht existiert. So geht aus epidemiologischen Studien hervor, dass es in der Bevölkerung eine unterschiedliche sog. Natriumempfindlichkeit gibt, die sich darin manifestiert, dass die Betroffenen auf eine höhere Natriumzufuhr mit einem Blutdruckanstieg reagieren, während dies bei den Menschen, die nicht natriumempfindlich sind, nicht der Fall ist. Eine besonders für die Mineralwässer wesentliche Frage ist, ob die Blutdruck erhöhende Wirkung für alle Natriumverbindungen zutrifft. Die beiden am häufigsten im Wasser auftretenden Natriumverbindungen sind Natriumchlorid und Natriumhydrogencarbonat. Dabei dominiert bei höheren Natriumgehalten im Wasser immer das Natriumhydrogencarbonat, da höhere Kochsalzgehalte zu einem geschmacklich nicht akzeptablen Wasser führen würden.

Wie aus der Analyse des Johannisbrunnen ersehen werden kann, sind die Gehalte an Natrium und Hydrogencarbonat hoch und jene von Chlorid im Vergleich dazu relativ niedrig. Aufgrund chemischer Gesetzmäßigkeiten bedeutet dies, dass Natrium im Johannisbrunnen daher hauptsächlich in Form von Natriumhydrogencarbonat und nur in relativ geringem Ausmaß in Form von Natriumchlorid vorliegt. In einer Reihe von Studien, die beim Verfasser der vorliegenden Beurteilung aufliegen, wurde gezeigt, dass Natriumhydrogencarbonat keine Blutdruck erhöhende Wirkung aufweist. Es muss allerdings eingeräumt werden, dass dies für Menschen mit normalem Blutdruck gilt, und für Hochdruckkranke diesbezüglich noch zu wenige Studienergebnisse vorliegen. Bei sehr kritischer Betrachtung könnte auch die Frage gestellt werden, ob nicht auch noch die anderen im jeweiligen Mineralwasser enthaltenen Mineralstoffe die Wirkung des Natriumhydrogencarbonats modifizieren. In dieser Hinsicht unterscheiden sich verschiedene Mineralwässer jedenfalls und mitunter beträchtlich. Im Falle des Johannisbrunnen könnten z.B. der Calcium- und Magnesiumgehalt eine Rolle spielen, für diese beiden Mineralstoffe wird in der wissenschaftlichen Literatur ein Blutdruck senkender Effekt postuliert. Alle diese Beispiele sollen auch darauf hinweisen, dass es sich eben beim Problem Natrium und Blutdruck nicht um eine simple Beziehung handelt, bei der einzig und allein die Höhe der Natriumzufuhr ohne Beachtung anderer Umstände für die Blutdruckhöhe relevant ist. Da allerdings streng genommen jedes Mineralwasser eine individuelle Komposition aufweist, sind Analogieschlüsse nicht uneingeschränkt zulässig. Eine wirkliche Sicherheit bezüglich der Auswirkungen des Trinkens des Johannisbrunnen auf das Blutdruckverhalten kann letztlich nur durch das Experiment gewonnen werden.

3. Eignung des Johannisbrunnen als Sportgetränk

Jede körperliche Aktivität führt, abhängig von ihrer Intensität, Dauer und den Umweltbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte), zu mehr oder minder gravierenden Verlusten an Flüssigkeit und Mineralstoffen durch den Schweiß. Der menschliche Organismus verfügt zwar über gewisse Reserven und Kompensationsmechanismen, die einen unmittelbaren Ersatz nicht unbedingt als notwendig erscheinen lassen, es existieren jedoch viele Untersuchungen aus der Sport- und Arbeitsmedizin, die darauf hinweisen, dass zumindest bei stärkeren Flüssigkeits- und Mineralstoffverlusten eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Leistungsminderung eintritt. Aus diesem Grunde wird schon seit langer Zeit die Problematik des optimalen Zeitpunktes und der optimalen Zusammensetzung von Sportgetränken diskutiert. Auf dieser Basis haben sich auch die derzeit am Markt erhältlichen Sportlergetränke, wie z.B. die isotonischen Durstlöcher und die „Energy Drinks“ entwickelt. Die Hersteller der verschiedenen Sportgetränke erheben jeweils für ihr Produkt den Anspruch, die ideale Lösung des Problems des Flüssigkeits- und Mineralstoffersatzes beim Sportler darzustellen, und in einigen Fällen darüber hinaus auch noch als Energiespender zu dienen.

Nachfolgend sollen die wesentlichen Aussagen der Hersteller über ihre Produkte einer kritischen Wertung unterzogen und die Sportlergetränke aus ernährungsphysiologischer Sicht beurteilt werden.

Wohl das am häufigsten angeführte Argument für die Sportlergetränke ist jenes der Isotonie. Mit dem Ausdruck isoton wird eine Lösung bezeichnet, deren Konzentration an gelösten Teilchen jener in den Körperflüssigkeiten entspricht. Dabei wird die Isotonie in den verschiedenen Flüssigkeitsräumen des Körpers durch unterschiedliche Arten von Salzen erzielt. Im Blut und in der Flüssigkeit außerhalb der Zellen (der sog. Gewebsflüssigkeit) dominieren Natrium und Chlorid, in der Flüssigkeit innerhalb der Zellen kommt diese Rolle vorwiegend den Salzen des Kalium zu. Einer Veränderung der Konzentrationen der erwähnten Elektrolyte setzt der Organismus durch die Aktivierung von Regulationsmechanismen Widerstand entgegen. Daraus geht hervor, dass der Begriff Isotonie nicht nur eine quantitative, sondern auch eine qualitative Bedeutung hat. Die Angabe der Isotonie als Positivargument ist daher für sich allein nicht unbedingt sinnvoll. Dazu kommt noch, dass die Isotonie der isotonen Durstlöcher nicht so sehr durch Mineralsalz, wie im menschlichen Körper, sondern durch mehr oder minder starke Zugabe von Einfachzuckern – wie Glukose oder Fruktose – erreicht wird.

Ein aus der Isotonie abgeleitetes Argument ist jenes der rascheren Resorbierbarkeit aus dem Darm. Dazu ist aus physiologischer Sicht festzustellen, dass die Resorption von Getränken allgemein rasch erfolgt. Unterschiede hinsichtlich der Resorptionsgeschwindigkeit sind nur dann von praktischer Bedeutung, wenn es sich um Getränke mit sehr hohen Konzentrationen an gelösten Teilchen handelt. Solche Getränke, wie z.B. zuckerhaltige Limonaden aber auch die sog. „Energy Drinks“ eignen sich aber auch aus verschiedenen anderen Gründen nicht unbedingt als Sportgetränk. Beim Johannisbrunnen handelt es sich um ein Mineralwasser hypotoner Konzentration, dessen Osmolarität (=Teilchenkonzentration) in der Nähe der Werte von Schweiß liegt.

Ein sehr wesentlicher Einwand dagegen, dass gerade isotone Getränke ideale Lösungen zum Ersatz von Schweißverlusten bei Sporttreibenden sind, kommt von Sportmedizinern, die darauf hinweisen, dass Schweiß eine geringere Salzkonzentration hat als die sich im Inneren des Körpers befindlichen Flüssigkeiten, und somit als hypotone Lösung anzusprechen ist. Wird also bei Verlust von hypotoner Flüssigkeit eine isotone Flüssigkeit als Ersatz gegeben, so ist damit eigentlich ein Überschuss der Zufuhr an gelösten Teilchen verbunden. Dies ist natürlich gesundheitlich unbedenklich, weil Kompensationsmechanismen des Organismus für einen

Ausgleich sorgen, zeigt aber wieder, dass die Argumente für isotone Durstlöscher als Sportgetränke physiologisch nicht gerechtfertigt sind. Aus diesem Grund werden von Sportmedizin eher hypotone Getränke, wie z.B. hypotone Mineralwässer, als Flüssigkeitsersatz bei Sportlern empfohlen.

Mit dem Schweiß geht nicht nur Flüssigkeit, sondern auch Salze verloren. Unter diesen Salzen dominiert das Kochsalz, da die extrazelluläre Körperflüssigkeit aus der der Schweiß durch die Schweißdrüsen produziert wird, kochsalzreich ist (1 l extrazelluläre Flüssigkeit enthält 9 g Kochsalz). Der scheinbare Nachteil des Johannisbrunnens einer hohen Natriumkonzentration erweist sich hier als eindeutiger Vorteil, weil der Verlust einer natriumhaltigen Flüssigkeit zweifelsohne am besten durch Zufuhr einer Flüssigkeit mit einem ähnlichen Natriumgehalt gedeckt werden kann.

Bei der Erörterung der Frage der Eignung des Johannisbrunnens als Sportgetränk kommt aber auch dem Hydrogencarbonat Interesse zu. Körperliche Tätigkeiten von längerer Dauer und höherer Intensität führen durch Bildung von Milchsäure zu einer Säuerung der Körperflüssigkeiten in einem bestimmten Ausmaß. Diese Ansäuerung stellt einen leistungslimitierenden Faktor dar und ein zu hoher Anstieg der Milchsäure(=Laktat)-Konzentration im Blut hat letztlich die Beendigung der jeweiligen Tätigkeit zur Folge. Auf diesen, hier sehr vereinfacht und gekürzt wiedergegebenen Tatsachen, beruht auch der beim Sport sehr häufig durchgeführte Laktat-Test. In der sportmedizinischen Literatur der letzten Jahre finden sich einige Untersuchungen, bei denen höhere Dosierungen von Hydrogencarbonat eingesetzt wurden, um dadurch die Ansäuerung des Blutes zu vermindern, und die Leistungsfähigkeit positiv zu beeinflussen. Ob durch die im Johannisbrunnen vorhandenen Mengen von Hydrogencarbonat auch solche Effekte erzielt werden können, kann nicht direkt beantwortet werden. Eine gewisse Grundlage dafür ist jedenfalls vorhanden, und diese Möglichkeit könnte ebenfalls im Experiment abgeklärt werden.

Schließlich kann auch noch eine letzte Variante diskutiert werden. Ein gewisser Vorteil der industriell hergestellten Durstlöscher ist, dass sie einen bestimmten Zuckergehalt aufweisen und dadurch auch dem Sportler Zucker zugeführt wird, was bei länger andauernden Sportarten sinnvoll bzw. notwendig ist. Diese Zuckerzufuhr könnte aber an und für sich auch durch Fruchtsäfte erfolgen, denen aber wieder das Natrium fehlt, und die auch im Hinblick auf die Osmolarität nicht günstig liegen. Es erscheint daher eine Kombination eines Fruchtsaftes und des Johannisbrunnens nicht uninteressant, eventuell auch als eigenständiges Produkt. Auf diese Art könnte auch die Kaliumzufuhr in wünschenswerter Weise erhöht werden, da Fruchtsäfte auch kaliumreich sind, was für den Johannisbrunnen nicht zutrifft.

Bei der Vermarktung eines Sportgetränkes auf der Basis eines natürlichen Mineralwassers könnte auf die Natürlichkeit des Produktes verwiesen werden. Bei den industriell hergestellten Sportgetränken handelt es sich letztlich um Getränke, die erst durch Aufarbeitung mit Aroma-, Farb- und Geschmacksstoffen genussfähig gemacht werden. Darauf hinzuweisen ist auch, dass die verschiedenen Durstlöscher und Sportgetränke sehr unterschiedliche Inhaltsstoffe, mitunter sogar in pharmakologisch wirksamen Dosierungen enthalten, dass sie aber trotz dieser unterschiedlichen Zusammensetzung dieselben Ansprüche im Hinblick auf ihre Eignung als jeweils ideales Sportgetränk erheben. Das deutsche Öko-Test-Magazin spricht im Zusammenhang mit den isotonen Durstlöschern vom „Mumpitz aus der Dose“. Dem könnte hinzugefügt werden, dass es sich bei diesen Produkten um solche handelt, deren physiologische Grundlagen eher dürftig sind.

Es fällt zwar nicht in die Kompetenz der Ernährungsphysiologie Marktsituationen zu beurteilen, trotzdem darf daran erinnert werden, dass mit Sportgetränken jährlich riesige Umsätze erwirtschaftet werden. Die Platzierung eines natürlichen Mineralwassers, das aus den vorhin

aufgezählten Gründen eine sehr gute Eignung als Sportgetränk aufweist, erscheint daher in diesem Marktsegment als nicht chancenlos.

4. Nutzung des Johannisbrunnen als Heilwasser

Wie bereits früher ausgeführt, zählt der Johannisbrunnen zu jenen Wässern, bei denen eine Nutzung sowohl als natürliches Mineralwasser als auch als Heilwasser nicht nur formal möglich ist, sondern auch medizinisch sinnvoll erscheint. Im Falle der Nutzung als Heilwasser kommt die Anwendung als Trinkkur in Frage und die Heilanzeigen dafür gründen sich auf die balneochemische Charakteristik des Johannisbrunnen als Natrium-Hydrogencarbonat-Säuerling. Nach den Angaben aus der wissenschaftlichen Literatur können therapeutisch relevante Wirkungen von Hydrogencarbonatwässern ab einer Konzentration von 1,3 g/l nachgewiesen werden. Der Hydrogencarbonatgehalt des Johannisbrunnen liegt mit ca. 3,6 g/l ganz deutlich über diesem Wert. Eine detaillierte Erörterung der Wirkungsgrundlagen von Hydrogencarbonatwässern ist nicht Gegenstand dieser Beurteilung, es soll nur festgehalten werden, dass solche wissenschaftlich fundierten Vorstellungen und Kenntnisse über die Wirkungen von Hydrogencarbonatwässern existieren. Die Heilanzeigen dieser Wirkungen beziehen sich auf bestimmte Störungen im Magen-Darm-Trakt, bestimmte Stoffwechselerkrankungen und Erkrankungen der ableitenden Harnwege. Im Einzelnen können folgende Heilanzeigen genannt werden:

- Funktionelle Erkrankungen des Magens und oberen Dünndarms, Reizmagen. Zur unterstützenden Behandlung bei chronisch-rezidivierender Ulcuskrankheit.
- Zur unterstützenden Behandlung des Diabetes mellitus, z.B. bei latent azidotischer Stoffwechsellaage.
- Prophylaxe und Metaprohylaxe von Harnsäure-, Zystin- und Calciumoxalat-Harnsteinen, auch postoperativ bzw. nach Lithotripsie.
- Zur unterstützenden Behandlung chronischer Harnwegsinfekte, mit Ausnahme von E. coli-Infektionen.
- Störungen des Harnsäurestoffwechsels (Gicht), als Begleitbehandlung.

Trinkkuren mit Heilwässern werden selbstverständlich nicht als alleinige Therapie bei den genannten Erkrankungen eingesetzt. Als Zusatzbehandlung, vor allem bei den genannten Erkrankungen, eingesetzt. Als Zusatzbehandlung, vor allem bei Störungen mäßiger Natur, können die Heilwässer aber z.B. zu einer Dosierungsreduktion einer medikamentösen Therapie führen, was bei lang andauernder Medikamenteneinnahme nicht ohne Bedeutung ist. In unserer Gesellschaft besteht ein zunehmender Trend zur Komplementärmedizin, die häufig naturheilkundliche Verfahren einschließt. Dieser Trend sollte eigentlich auch den natürlichen Heilwässern entgegenkommen und dieser bisher sehr vernachlässigten Sparte der Naturheilkunde neue Chancen eröffnen.

Wien, 28.07.2000

A.Univ.Prof.Dr.W.Marktl