

## Das richtige Mineralwasser

Mineralwässer werden immer beliebter. 1999 wurden in Deutschland pro Kopf in Durchschnitt 97,1 Liter getrunken, dabei wurden etwa 7040 Millionen Liter Mineralwasser und 302 Millionen Liter Heilwasser umgesetzt. Damit hat sich der Verbrauch an Mineralwasser in den letzten 20 Jahren verdoppelt. Hierzulande sind über 1000 Mineralquellen bekannt, von denen regelmäßig 350 Mineralwässer und 65 Heilwässer gewonnen werden. Es gibt Mineral-, Heil-, Quell-, Tafel- und Leitungswasser. Das natürliche Mineralwasser wird in den typischen Mineralwasserflaschen abgefüllt. Auf dem Flaschen-Etikett, der Visitenkarte des Mineralwassers, ist die Wasserzusammensetzung amtlich dokumentiert. Vor Einführung des EG-Rechts mussten zugelassene Mineralwässer 1 g Mineralstoff/Liter aufweisen. Erst eine Mineralmenge von deutlich über 1g/l kann nachweisbare Wirkungen auf den Stoffwechsel. Die Gesamtmineralmenge beträgt zum Beispiel bei den Marken Hunyadijanos 30,7 g/l, in der Kaiser Friedrich Quelle 4,54 g/l, in Heppinger 4,5 g/l, in Überkinger 3,75 g/l oder Apolinaris 2,84 g/l. Aus Geschmacksgründen werden einigen Wässern Eisen, Schwefel oder Kohlensäure entzogen. Das Tafelwasser ist ein künstliches Mineralwasser. Hier werden dem normalen Trinkwasser (Leitungswasser) Salze und Kohlensäure zugesetzt. Abgefüllt wird dieses Wasser meist in Kunststoffbehältern. Die Geschwindigkeit der Flüssigkeitsaufnahme im Magen-Darm-Trakt wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst (Tab. 1).

Flüssigkeitseigenschaft/Funktionszustand	Wirkung auf Flüssigkeitsresorption
<b>Menge (Volumen)</b>	Anstieg der Trinkmenge erhöht die Aufnahme
<b>Natriumarme Flüssigkeit (hypotones Leitungswasser)</b>	verlangsamte Resorption
<b>Energiegehalt (% Glucose)</b>	bis 8% Glucose beschleunigte Resorption, über 10% Glucose langsamere Resorption
<b>Osmolarität (Druck gelöster Teilchenzahl in Flüssigkeiten), Maßeinheit: mOsmol/kg</b>	Flüssigkeiten mit hohem osmotischen Druck (hyperton) werden langsam resorbiert
<b>pH-Wert</b>	Deutliche Abweichungen des pH-Neutralwertes von 7,0-7,45 verlangsamen Resorption und begünstigen Störungen des Säuregehalt (Azidose) und Basengehalt (Alkalose)
<b>Belastungsintensität</b>	Ausdauerbelastungen mit Intensitäten von über 75% der maximalen Sauerstoffaufnahme oder 80% der maximalen Herzfrequenz verlangsamen Resorption
<b>Dehydratation (Flüssigkeitsmangel)</b>	Flüssigkeitsverluste von über 1,5 l oder über 2% der Körpermasse durch Schweiß verlangsamen Flüssigkeitsresorption
<b>Angst und Stress</b>	verlangsamte Flüssigkeitsresorption

(Tab. 1)

## Elektrolyte und Mineralmengen

Für den Sportler ist es wichtig zu wissen, wie viel Elektrolyte und Spurenelemente in den Mineralwässern enthalten sind. Elektrolyte sind Salzverbindungen, die in wässriger Lösung in Ionen (Kationen, Anionen) zerfallen und elektrisch leitfähig sind. Wichtige Elektrolyte sind Natrium, Kalium, Calcium, Chlor und Magnesium. Der Mengen- und Spurenelementgehalt ist in natürlichen Mineralwässern höher als in Tafelwässern; daher sollten Leistungssportler die etwas teureren Mineralwässer im Leistungssport zum Ausgleich von Flüssigkeitsdefizit bevorzugen. Der Kohlensäuregehalt beeinflusst die Bekömmlichkeit der Mineralwässer. Während der körperlichen Belastung werden kohlenstoffhaltige Flüssigkeiten schlecht vertragen. Kohlensäurearme Mineralwässer sind besser verträglich, sie werden auch als stille Wasser bezeichnet. Die Kohlensäure gibt dem Wasser den Geschmack, es sei denn, andere Inhaltsstoffe, wie z.B. Chloride oder Sulfate dominieren. Je nach dem vorherrschenden Mineralgehalt werden drei Mineralwassertypen unterschieden:

**Chlorid-Wässer** (Natriumchlorid- oder Magnesiumchlorid-Wässer),

**Sulfatwässer** (Natriumsulfat-, Kalziumsulfat- oder Magnesiumsulfat-Wässer) und

**Bicarbonatwässer** (Natriumbicarbonat, Kalziumbicarbonat oder

Magnesiumbicarbonat- Wässer). Statt Bicarbonat wird auch die Bezeichnung Hydrogencarbonat benutzt. In den Mineralwässern sind die Mineralien in verschiedener Konzentration (Menge) enthalten, entsprechend erfolgt die Einteilung in zwei Gruppen.

**Mengenelemente:** Natrium, Chlor, Kalium, Kalzium, Magnesium und Phosphor.

**Spurenelemente:** Eisen, Jod, Fluor, Mangan, Kupfer, Zink, Selen und Molybdän.

## Mineralien und Inhaltsstoffe mit Bedeutung im Sport

Ein beachtenswerter Inhaltsstoff (kein Element) ist in den aus Kalkgestein stammenden Mineralwässern enthalten, das **Bicarbonat** (Hydrogencarbonat/  $\text{HCO}_3$ ). Das Bicarbonat wirkt basisch und eignet sich zur Kompensation einer übersäuerten Stoffwechsellaage (hoher Lactatanfall). Das basisch reagierende Bicarbonat fördert den Ausstrom von Wasserstoffionen aus der Muskelzelle, besonders bei Ausdauerbelastungen. Ein hoher Bicarbonatgehalt ist bei über 1000 mg/l gegeben (z. B. Heppinger, St. Gero, Kaiser Friedrich Quelle, Apolinaris, Fachinger, Gerolsteiner, Überkingen, Luisenbrunnen, Hirschquelle, Selters/Taunus, Rosbacher Urquelle u.a).

**Magnesium** ist ein wichtiger Inhaltsstoff, der bei gezielter Auswahl der Mineralwässer den täglichen Bedarf von 300 bis 500 mg Magnesium decken helfen kann. Mit dem Schweiß und bei Muskelkater geht dem Körper Magnesium verloren. Bei der Auswahl der Mineralwässer sollten solche mit einem Gehalt von über 100 mg/l Magnesium bevorzugt werden (z.B. Hunyadijanos, Heppinger, Rosbacher Urquelle, St. Gero, Gerolsteiner, Apollinaris u.a.).

Der Gehalt an **Natrium** in Mineralwässern ist im Sport bei starker Dehydration von großer Bedeutung. Bei starkem Schwitzen unter Hitzebelastungen kommt es zu einem hohen Natriumverlust. Daher sind beim Ausgleich eines starken Flüssigkeitsdefizits nach der Belastung Mineralwässer mit hohem Natriumgehalt zu wählen. Mineralwässer mit einer Natriumkonzentration über 200 mg/l sind z.B. Hunyadijanos, Kaiser Friedrich Quelle, Heppinger, Selters/Taunus, Überkingen, Fachinger, Rhenser, Apollinaris, Luisenbrunnen, Selters/Lahn u.a.. Natrium liegt nicht in allen Mineralwässern als Kochsalz ( $\text{NaCl}$ ) vor, sondern in anderen chemischen Verbindungen, z. B. als Carbonat. Das bedeutet, dass ein hoher Natriumgehalt keine gesundheitliche Gefährdung beim Erwachsenen hervorruft. Eine Ausnahme machen hier Säuglinge, die bei der Nahrungszubereitung mit Mineralwässern auf jene mit niedrigem Natriumgehalt angewiesen sind. Wenn ein Sportler zu wenig Natrium in seinen Getränken zu sich nimmt, kann das lebensgefährliche Auswirkungen haben, wie das bei Ultralangläufern unter Hitze in Südafrika beobachtet wurde. Der Wissenschaftler NOAKES konnte bei langsamen Läufern Zustände der „Wasservergiftung“ ausmachen, obwohl sie überreichlich Leitungswasser tranken. Da für die Aufnahme von Wasser im Darm stets Natrium erforderlich ist, führte die Trunksucht der Athleten zur einer Abnahme der Natriumkonzentration im Blut unter 130 mmol/l. Diese zu geringe Natriummenge bewirkte Funktionsstörungen im Gehirn (Gehirnödem), mit ernstesten gesundheitlichen Folgen. Deshalb sollten den selbst hergestellten Trinkflaschen unter Verwendung von Leitungswasser stets noch 0,8 bis 1,2 g/l Kochsalz zugefügt werden. Der Salzgeschmack kann auf das persönlich verträgliche Maß eingepegelt werden. Der Gebrauch von Salztabletten ist nicht mehr üblich, weil durch die Wasseranziehung des Kochsalzes wiederum Funktionsstörungen im Magen (Krämpfe) eintreten können. Der **Kaliumgehalt** ist in Mineralwässern meist gering. Relativ kaliumreiche Mineralwässer mit über 20 mg/l sind z. B. Heppinger, Apolinaris, Fachinger, Selters/Taunus u.a. Da Fruchtsäfte überreichlich Kalium enthalten empfiehlt es sich für eine höhere Kaliumaufnahme das Mineralwasser im Verhältnis vier Teile Mineralwasser mit einem Teil Fruchtsaft zu mixen. Das bekannte Standardgetränk ist hierfür die Apfelschorle.

**Jod** ist ein wichtiges und lebensnotwendiges Spurenelement, welches besonders bei Sporttreibenden im Süden Deutschlands, wo Wässer und Lebensmittel jodarm sind, beachtet werden sollte. Jodreiche Heilquellen weisen über 30  $\mu\text{g/l}$  auf, wie z.B. Kaiser Friedrich Quelle, Bad Wildunger Helenenquelle, Friedrich Christian Heilquelle, Victoria Lahnsteiner Heilquelle, Kaiser Ruprecht Heilquelle u.a. und kompensieren eine eventuelle Jodunterversorgung.

## **Energierreiche Getränke und Mineralpräparate**

Unabhängig von den Mineralwässern werden von Sportlern energiereiche Getränke aufgenommen, wie z.B. Isostar, alkoholfreies Malzbier, Cola Getränke, Glucosegetränke u.a.. Diese werden nach ihrer osmotischen Wirkung in hypotone, isotone und hypertone Getränke eingeteilt. Der osmotische Druck im Blut und Körperflüssigkeiten beträgt 280 bis 295 mOsm/kg. Dieser Druck gilt als isoton. Da die in den Mineralwässern gelösten Teilchen (Ionen) einen osmotischen Druck von etwa 50 bis 150 mOsm/kg aufweisen, zählen sie zu den hypotonen Getränken. Die unterschiedliche Konzentration und Verteilung der Mineralien in den gebräuchlichen Mineralwässern ersetzt im Leistungssport aber nicht die gezielte Zufuhr von höher dosierten Mineralpräparaten.