

Institut für Wasser- und Umweltverbesserung  
Ing. Bernhard Ratheiser GmbH  
Glantschach 37  
9556 Liebenfels

Klagenfurt, den 21.10.2013

## Auftragsbericht

### Bioelektrische-Impedanz-Analyse (BIA) über die Wirkung der UMH Wasserenergetisierung

#### 1. Grundlagen

##### 1.1 Bioelektrische-Impedanz-Analyse (BIA)

Das Meßverfahren B.I.A. ist international wissenschaftlich anerkannt. Dafür sorgt die „Technology Assessment Conference“, eine Gruppe international anerkannter Wissenschaftler, die erstmals 1994 unter der Schirmherrschaft des amerikanischen „National Institute of Health NIH“ die Einsatzgebiete, den klinischen Nutzen und die Zuverlässigkeit der B.I.A. übereinstimmend definiert und publiziert hat. Die wissenschaftliche Aktualität dieses Verfahrens wurde bereits durch zahlreiche Studien belegt.

Die BIA ist eine Impedanzmessung und die zugrunde liegenden wissenschaftlichen Annahmen basieren auf den unterschiedlichen elektrischen Leitfähigkeiten der Gewebetypen des menschlichen Organismus. Knochenmasse und Fettmasse sind beispielsweise sehr schlechte Leiter für den elektrischen Impuls, im Gegensatz dazu ist Skelettmuskulatur aufgrund des hohen Wasser- und Elektrolytgehaltes ein guter Leiter für den elektrischen Impuls. Dadurch können mittels BIA die einzelnen Körperkompartimente wie Wasseranteil, Muskelmasse, Fettmasse exakt bestimmt werden. Die Bioimpedanzanalyse nutzt die elektrischen Eigenschaften des menschlichen Körpers.

##### 1.2 Physikalische Grundlagen

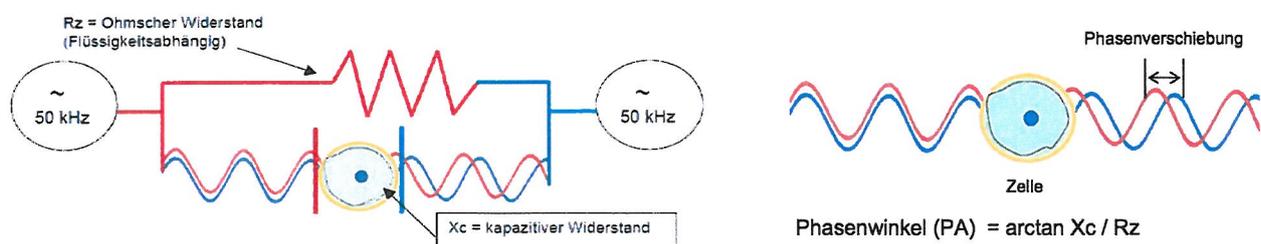
Der Körper setzt dem Wechselstrom einen Wechselstromwiderstand entgegen, der als Impedanz bezeichnet wird. Wenn man vom Körperwiderstand spricht, nennt man die Impedanz „Bioelektrische Impedanz“, die sich aus den beiden Widerständen Resistanz ( $R_z$ ) und Reaktanz ( $X_c$ ) zusammensetzt. Bei der phasensensitiven bioelektrischen Impedanzanalyse werden folgende Impedanzkomponenten gemessen:

###### 1.2.2 Resistanz

Die nicht zellulär gebundene Körperflüssigkeit verhält sich im Wechselstrom wie ein einfacher elektrischer Leiter, der dem Strom einen ohmschen Widerstand entgegengesetzt. Dieser Widerstand wird Resistanz ( $R_z$ ) genannt.

###### 1.2.3 Reaktanz

Die Körperzellen wirken - bedingt durch die Zellmembran - wie Kugelkondensatoren, die dem Wechselstrom einen kapazitiven Widerstand Reaktanz ( $X_c$ ) entegensetzen. Die Zellmembranen (Lipiddoppelmembran) nehmen hierbei die Funktion des schlecht leitenden Isolators zwischen zwei Kondensatorplatten ein. Durch die Messung der Reaktanz ( $R_z$ ) sind Rückschlüsse auf die Zellmasse und das zellulär gebundene Körperwasser möglich.



## 2. Analyse

### 2.1 Prinzip

Die Kenntnis von Resistanz ( $R_z$ ) und Reaktanz ( $X_c$ ) durch Messung mit dem Bioimpedanzanalysator gibt Auskunft über die Verteilungsräume des Körpers. Aus den Messgrößen Resistanz ( $R_z$ ) und Reaktanz ( $X_c$ ) und Phasenwinkel kann über statistische Korrelation zwischen extrazellulären und intrazellulären Körperkompartimenten unterschieden werden.

Ist der Wassergehalt des Körpers und dessen Gewicht bekannt, kann man daraus den Fettanteil berechnen. Die Wasser-Verteilung des Körpers auf die zellulären und extrazellulären Bereiche erlaubt Rückschlüsse auf den Hydrationszustand und auf den Ernährungszustand des Probanden.

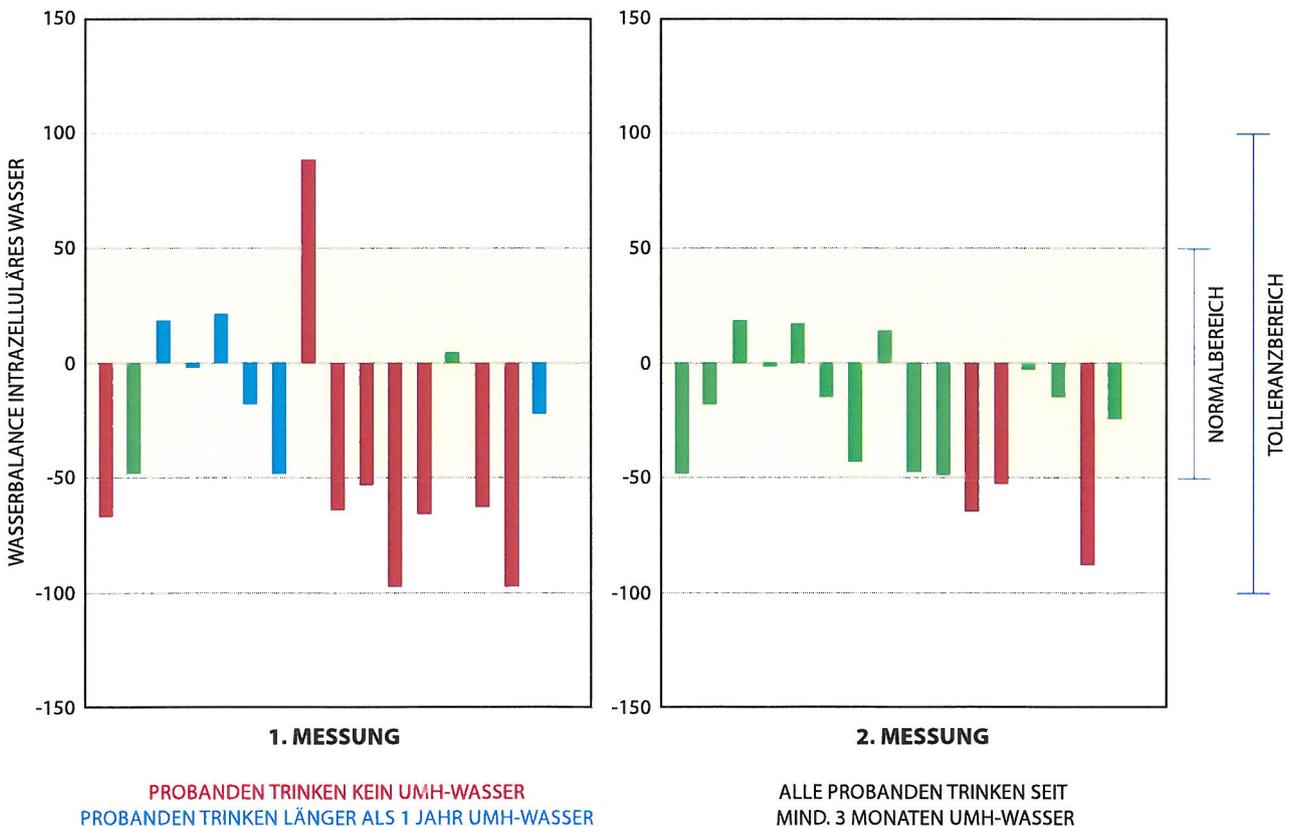
### 2.2 Methode

Das Biacorus RX 4000 Messgerät misst den Widerstand von 4 Strecken (Segmenten) im Körper. Zur Messung wird ein sinusförmiger Wechselstrom mit 50 kHz Frequenz und konstanter Stromstärke an definierten Stellen (Handgelenke, Fußgelenke) an den Körper angelegt, um den Widerstand des gesamten Körpers zu erfassen. Bei 50 kHz Messfrequenz durchfließt der Messstrom sowohl die Körperzellen als auch den Extrazellulärraum. An der Zellmembran entsteht der kapazitive Widerstand ( $X_c$ ).

### 2.3 Messdaten

Probanden:	16	Messwert:	Wasserbalance (intraz. Wasser)
Messintervall:	alle 3 Monate	Normwert:	+50 bis -50
Messgerät:	Biacorus RX 4000	Toleranzwert:	+100 bis -100

### 2.4 Messergebnisse



Das Trinken von UMH-Wasser führte zu einer messbaren Verbesserung der Wasser-Balance und damit einhergehend zu einer Verbesserung des Wasserstatus im Intra- und Extrazellulären Bereich. Von bisher 16 Verlaufsmessungen (mit mindestens 3 Monaten Abstand von einer Messung zur nächsten) wurde bei 15 Probanden eine Verbesserung des intra- und extrazellulären Wasserhaushaltes festgestellt. Bei 1 Proband ergab die Messung ein neutrales Ergebnis.

### 3. Zusammenfassung

Ein qualitativ hochwertiges Wasser muss in der Lage sein, beide Bereiche (Extra- und Intrazellularbereich) optimal zu hydrieren bzw. eine bestehende Dehydrierung, die bei fast allen Probanden gegeben war wieder aufzuheben.

Besonders überrascht hat uns die überdurchschnittlich hohe Akzeptanz des UMH-Wassers bei unseren Probanden, was wir mit anderen Systemen bisher nicht erreicht haben. Wir können die UMH-Technologie daher mit dem derzeitigen Wissensstand uneingeschränkt empfehlen.

Mit freundlichem Gruß

Robert Kelih  
Zertifizierter Horisan Metabolic Typing Berater



Robert Kelih  
Ernährungscoaching nach  
**Horisan Metabolic Typing®**  
Teichstraße 8 • 9020 Klagenfurt  
Tel.: 0676 9262726 • robert.kelih@me.com  
www.ernaehrungstyp.at • www.nutrityping.at