

## BALNEOLOGISCHES FACHGUTACHTEN.

von Prof. Dr. Z. D a l m a d y.

(Vollinhaltliche Übersetzung des ungarischen Textes.)

In der Gemarkung von Balatonfüred wurden durch ärarische Forschungsarbeiten unlängst drei Quellen erschlossen, deren Wasser hinsichtlich seiner Herkunft, seiner chemischen Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften wesentlich von den gewöhnlichen Wässern der Erdoberfläche oder den einfachen Quell- und Brunnenwässern verschieden ist, wodurch die balneologische Beurteilung derselben vollauf begründet wird. Mit dieser Aufgabe betraut, kann ich auf Grund der vom kgl. ung. Chefgeologen und Chefchemiker Dr. K. E m s z t unter No. 198/1932 im Laboratorium der Kgl. Ung. Geologischen Anstalt durchgeführten und am 9. März 1932. ausgefolgten Analyse folgendes feststellen.

### *Medizinische, mineralwasserkundliche Charakterisierung.*

Es handelt sich hier um das Wasser dreier Brunnen, namentlich: Tolnai-Brunnen (I), Polányi-Brunnen (II) und Vörös-Brunnen (III). Schon eine flüchtige Besichtigung der mitgeteilten Analysen führt zu der durch eingehendere Untersuchungen noch mehr bekräftigten Erkenntnis, dass die Wässer der drei Brunnen in ein und dieselbe Mineralwassergruppe gehören und sowohl in der chemischen Zusammensetzung, wie auch in den physikalischen Eigenschaften so vollkommen übereinstimmen, dass sie vom Gesichtspunkt der ärztlichen Praxis — insofern die Wirkung der Mineralwässer auf Grund ihrer Papierform beurteilt werden darf — sich in nichts von einander unterscheiden und demnach statt einander oder gemischt verwendet werden können.

Diese Behauptung lässt sich durch die nachstehenden Angaben begründen: Menge der gelösten festen Bestandteile bei I = 1.91, bei II =

2.43, bei III = 2.48. Demnach sind also alle drei Wässer schon auf Grund ihrer chemischen Konstitution ausgesprochene Mineralwässer, da sie pro Kilogramm mehr als 1 g feste Bestandteile in Lösung führen. Die Konzentration ist im wesentlichen bei allen die gleiche, obzwar das Wasser des Brunnens I etwas verdünnter ist. Dies spiegelt sich auch im spezifischen Gewicht, in der Gefrierpunktniedrigung, im osmotischen Druck etc. wider. Auch die Hydrogenionkonzentration und die elektrische Leitungsfähigkeit zeigen nur solche Unterschiede, die vom Gesichtspunkt der physiologischen Wirkung und der ärztlichen Anwendung überhaupt nicht in Betracht kommen.

Alle drei Wässer gehören ausgesprochen in die Gruppe der erdigen Säuerlinge. Unter den Kationen sind die Erdmetalle (Ca und Mg), unter den Anionen das Hydrocarbonation in entscheidendem Übergewicht anwesend, was auch in den beigegebenen Graphikonen zum Ausdruck gelangt (Siehe pag. 176 im ungarischen Text). Die nachweisbaren Unterschiede, namentlich dass z. B. im Wasser des Brunnens No. I. bei Berücksichtigung der Äquivalentprocente die Menge des Mg-Ions jene des Ca-Ions einigermaßen übertrifft, während beim Brunnen No. III diese beiden Werte übereinstimmen, wird in der medizinisch praktischen Anwendung keinen Unterschied verursachen. Einige Beachtung verdient die relativ hohe Konzentration des Schwefelsäureions im Wasser des Brunnens No. III, die sich beinahe auf das doppelte der für die beiden anderen Brunnen festgestellten Werte beläuft und deutlich die Verwandtschaft des Wassers mit den längst bekannten Wässern von Balatonfüred, Arács und Csopak bekundet.

Beachtenswert ist die nahezu identische ( $10.8^{\circ}$ ,  $10.4^{\circ}$ ,  $10.6^{\circ}$ ), von den Jahreszeiten offenbar unabhängige und der durchschnittlichen Jahresmitteltemperatur des Quellgebietes ( $10.3^{\circ}$ ) entsprechende Temperatur der Wässer, als Beweis dafür, dass man es hier mit Wässern zu tun hat, die aus geologischen Schichten kommen, auf die die oberflächlichen Veränderungen keine Wirkung mehr ausüben.

Vom balneotherapeutischen Gesichtspunkt stellt der hohe Kohlensäuregehalt eines der bezeichnendsten Merkmale der Wässer dar. Der Gehalt an freier Kohlensäure durch Gewicht und reduziertes Volumen ausgedrückt, ferner die errechnete Angabe, bei wie vielen Atmosphären ein reines Wasser von der Temperatur der Quelle den Sättigungsgrad des Säuerlings erreichen würde, sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt:

I. T a b e l l e.

Brunnen	CO <sub>2</sub> - Gehalt pro Liter		Sättigungs- druck Atm.
	g	cm <sup>3</sup>	
I. (Tolnai)	1·7158	870·5	0·73
II. (Polányi)	1·8569	941·5	0·78
III. (Vörös)	1·9218	976·4	0·82

Das heute allgemein angenommene System der Mineralwässer erhebt bei der Beurteilung des Kohlensäuregehaltes höhere Ansprüche, wie die allgemeine balneologische Praxis, weil es nur solche Quellen als Säuerlinge anerkennt, die mindestens 1 g Kohlensäure pro l enthalten, trotzdem in der badeärztlichen Praxis schon ein CO<sub>2</sub>-Gehalt von 0.25 g die Wirkung der Bäder merklich beeinflusst. Die Wässer der Balatonfüreder ärarischen Bohrungen entsprechen sogar den hohen Ansprüchen der Krenologie vollkommen, da ihr Kohlensäuregehalt den Grenzwert erheblich überschreitet und, wie aus der Tabelle II ersichtlich, mit dem CO<sub>2</sub>-Gehalt der namhaftesten ausländischen kohlen-sauren Heilquellen wetteifert.

Aus eben derselben Tabelle ist es auch ersichtlich, dass mit dem Wasser dieser Quellen im wesentlichen identische Mineralwässer sowohl in Ungarn, wie auch im Ausland zum Mittelpunkt und Ernährer berühmter Badeorte und Mineralwasserbetriebe wurden. Vom balneologischen Gesichtspunkt verdient der reichliche Wasserertrag dieser Quellen: 76 Minutenliter besondere Erwähnung, was deshalb wichtig ist, weil die Einrichtung zur Verabreichung kohlen-saurer Bäder nur dort angezeigt ist, wo der Ertrag der Quellen hohe Ansprüche befriedigen kann. Sobald das kohlen-saure Wasser für die Zwecke der Bäder aufgespeichert oder die Ruhe der Quelle durch Pumpen gestört werden muss, wird die Zusammensetzung des Wassers, die Qualität der Bäder unzuverlässlich, abgesehen davon, dass dieser Umstand in gewissenlosen Händen ein weites Tor für schwer zu entdeckende Missbräuche öffnet.

#### *Medizinisch praktische Bewertung.*

Von den Gesichtspunkten des Gesundheitsschutzes und der Heilung von Krankheiten müssen die Wässer nach drei Richtungen beurteilt werden.

II. T a b e l l e.

	Balatonfüred Ärartische Bohrung			Balaton= füred (Franz Josef= Quelle)	Csopak (St. Josef= Quelle)	Moha (Agnes= Quelle)	Salvator	Wildun= gen (Schloss= Quelle)	Langen= schwal= bach (Wein= Brunnen)	Pymont (Haupt= Quelle)	Tarasp (Wiesen= Quelle)	Lieb= wenda (Chri= stine= Quelle)
	I. (Tolnai)	II. (Polányi)	III. (Város)									
Na'	0.01	0.03	0.02	0.18	0.09	0.02	0.23	0.12	0.08	0.07	0.10	0.02
Ca''	0.23	0.32	0.31	0.42	0.33	0.35	0.42	0.13	0.16	0.52	0.17	0.05
Mg''	0.16	0.16	0.19	0.11	0.11	0.06	0.15	0.12	0.12	0.11	0.07	0.03
Cl'	0.02	0.02	0.03	0.07	0.02	0.01	0.10	0.08	0.01	0.10	0.05	0.01
SO <sub>4</sub> ''	0.14	0.14	0.30	0.57	0.29	0.01	0.14	0.03	0.01	0.96	0.08	0.01
HCO <sub>3</sub> '	1.34	1.63	1.55	1.56	1.73	1.31	2.28	1.16	1.31	1.03	1.12	0.37
Σ	1.91	2.43	2.48	2.98	2.62	1.74	3.47	1.71	1.77	2.83	1.76	0.53
CO <sub>2</sub>	1.72	1.86	1.92	2.77	3.30	2.32	2.36	2.03	2.67	2.39	2.84	2.28
t°	10.8	10.4	10.6	12.8	10.2	11.2	12.8	10.5	9.8	12.0	11.4	9.0
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Fe.	Fe.	—

Vergleich des Wassers der ärarischen kohlenäurehaltigen Quellen von Balatonfüred mit einigen ähnlichen Mineralwässern.

(Bestandteile: g/kg; Σ = Summe der gelösten Bestandteile; g; t° = Temperatur in C°.)

1. Als Trink- und Labewässer;
2. Anwendung zu Trinkkuren;
3. Anwendung zu Badekuren.

Ad. 1. *Trink- und Labewässer*. Nach den Angaben der Statistik erreichen jene Mineralwässer die weiteste Verbreitung und den grössten Umsatz, die einesteils als tägliches Getränk figurieren und in Gegenden, wo kein gesundes Trinkwasser zu haben ist, im täglichen Gebrauch das Trinkwasser ersetzen können, andernteils einen besonderen diätetischen Wert besitzen und somit als Genussmittel gebraucht werden. Es versteht sich von selbst, das von diesen Gesichtspunkten nur solche Wässer in Betracht kommen, die keine ausgesprochene Arzneiwirkung besitzen, angenehm schmecken, den Durst stillen und durch gewisse Nebenwirkungen einesteils einen Genuss verschaffen, andererseits das Befinden günstig beeinflussen.

Es kann festgestellt werden, dass der grösste Umsatz — bei manchen Sauerlingen über 10 Millionen l jährlich — durch solche Wässer erreicht wird, deren Zusammensetzung im wesentlichen der in Rede stehenden ähnlich ist. Drei Gruppen der Mineralwässer kommen hier in Betracht, die vom bedeutenden Gehalt an freier Kohlensäure als gemeinsamen Zug mit einander verknüpft werden, namentlich die einfachen Sauerlinge, erdigen Sauerlinge und jener Teil der alkalischen Sauerlinge, in denen die Menge der Chlor- und Sulphat-Ionen neben der Menge der Hydrocarbonat-Ionen verschwindet. Es genügt hier die nachstehenden mitteleuropäischen Sauerlinge zu erwähnen: Apollinaris, Ems, Faschingen, Neunahr, Preblan, Rochitsch, Bilin, Giesshübl. *Die Balatonfüreder Mineralwässer sind sowohl nach ihrer chemischen Zusammensetzung — den hohen Kohlensäuregehalt inbegriffen — wie auch in Folge ihrer Bakterienfreiheit dazu berufen, durch einem entsprechenden Betrieb in Flaschen verschlossen, als erfrischendes und Trinkwasser in den Verkehr gebracht zu werden.* Für diesen Zweck scheint sich das Wasser des Tolnai-Brunnens infolge seines geringsten Eisen- und sehr geringen Sulphation-Gehaltes am besten zu eignen, obzwar auch das Wasser der übrigen Quellen, oder das gemischte Wasser derselben einwandfrei zu gebrauchen ist.

Es ist hier zu erwähnen, dass der heutige Geschmack in Bezug auf die zur Erfrischung, resp. zum Genuss verwendeten Wässer sich nicht mit der natürlichen, ca. 1 Atm. parziellem Druck entsprechenden Sättigung durch Kohlensäure begnügt, sondern viel höhere, einem Druck von 3, ja sogar 6 Atmosphären entsprechende Sättigungen verlangt. Dies ist

der Grund dafür, dass im letzten Jahrzehnt die Quellenwasserunternehmen sowohl im In-, wie besonders im Ausland gezwungen sind, die Sättigung ihrer schon von Natur aus starken Säuerlinge künstlich zu steigern. (Apollinaris, Giesshübl, Krondorf, Bilin, Moha, Kékkút etc.) Die neuen Wässer von Balatonfüred sind einwandfrei dazu geeignet, auch nach künstlicher Steigerung ihres Kohlensäuregehaltes vertrieben zu werden. Die Niedrigkeit ihres Eisengehaltes ist in der Hinsicht vorteilhaft, dass sie mit Wein oder Obstextrakten vermischt, die Farbe derselben nicht brechen und in den Flaschen keinen Niederschlag absetzen. Es ist auch voraus zu sehen, dass das in Flaschen aufbewahrte Wasser — vorausgesetzt, dass es tadellos behandelt wird — keinen fremdartigen (Jodoform-) Geruch annehmen wird.

Ad 2. *Verwendung zu Trinkkuren.* Vorausgesetzt, dass in den neuen Wässern kein Heilfaktor zugegen ist, der in der amtlichen Analyse nicht zum Ausdruck gelangte, kann man von denselben alle Heilwirkungen erhoffen, die von den erdig kalkigen Säuerlingen ähnlicher Zusammensetzung nach unseren balneologischen Erfahrungen und pharmakologischen Kenntnissen zu erwarten sind.

Am unmittelbarsten meldet und am deutlichsten offenbart sich die Wirkung des Wassers selbst. Die rasche Resorption, die durch den Kohlensäuregehalt gesichert ist, führt voraussichtlich bei gleichen Wasserquantitäten zu rascherer Entleerung, wie im Falle gewöhnlichen Wassers, was durch die diuretische Wirkung des Kalziums zweifelsohne gefördert wird. Das Wasser wird sich demnach zu sog. Durchspülungskuren, zur Regelung des Wasser- und im Zusammenhang hiermit des Salzkreislaufes des Organismus, ja weiter gehend, sogar zur zielbewussten Beeinflussung des Gleichgewichtes der Nervensysteme eignen. Schon durch diese Wirkungen wird die Anwendung desselben bei chronischen Katarrhen der Harnwege oder bei Konkrementen derselben, bei der Behandlung uretischer und arthritischer Diathese, bei Entfettungskuren, vagotonischen Erscheinungsgruppen etc. begründet.

Die bedeutende Menge der im warmen Inneren des Organismus rasch entbundenen freien Kohlensäure macht das Wasser zum Gebrauch zur Spülung der Schleimhäute (Mund, Rachen, Nase, Conjunctiva, Genitalien, Dickdarm etc.) geeignet, wobei zur Heilwirkung einesteils die mechanische schleimlösende, andererseits die die Schleimhäute hyperämisierende Wirkung der entbundenen Kohlensäure beitragen wird. Dieselben Faktoren gelangen auch an den Schleimhäuten des Magens zur Geltung. Obzwar die alkalische Reaktion des Wassers ( $\text{pH} = 6.4$ ) etwas Säure bindet, figuriert die freie Kohlensäure als ein die Schleimhäute

hyperämisierender, die Drüsen zu gesteigerter Sekretion anspornender Reiz — kohlen-saures Bad der Magenschleimhaut — und kann auch durch die mechanische Loslösung des klebrigen Schleimes, ferner durch die konvektive Mischung des Mageninhaltes zur Erleichterung der Verdauung beitragen. Auf diese Wirkungen ist offenbar der weit verbreitete Gebrauch derartiger Wässer bei reichlicheren Mahlzeiten zurückzuführen.

Was die Wirkung der einzelnen Ionen anbelangt, sind von der Anwendung des Wassers auf Grund unserer pharmazeutischen Kenntnisse keine besonderen Heilerfolge zu erwarten. Die balneologische Erfahrung zeigt jedoch, dass — wie besonders aus der Beobachtung der Wirkungen von Akrothermen und kalkig-erdigen Thermen ersichtlich — durch dünne, jedoch charakteristische Kalziumverbindungen enthaltende Lösungen solche Resultate erzielt werden, die bei der pharmazeutischen Dosierung des Kalziums nur durch vielfach höhere Mengen erreicht werden können. Die absolut und relativ geringe Menge des Natrium-Ions deutet hingegen nach der Klassifikation Schade's auf eine ausgesprochen antijonkotische Wirkung hin. Die Proportion von Na, K, Ca und Mg in den in Rede stehenden Wässern zeigt die nachstehende Tabelle:

III. T a b e l l e.

Brunnen	Na	K	Ca	Mg
I. (Tolnai)	100	14·4	250·5	275·9
II. (Polányi)	100	23·9	134·0	107·2
III. (Vörös)	100	15·9	148·0	148·5

Vom medizinischen Standpunkt ist es auch nicht gleichgültig, in welchem Verhältnis das Ca und Mg zu einander stehen, da die beiden in mancher Hinsicht entgegengesetzte pharmazeutische Wirkungen ausüben. In dieser Hinsicht zeigen unsere Wässer untereinander interessante Unterschiede.

## Ca/Mg Verhältnis:

Balatonfüred I. Brunnen (Tolnai)...	0·9	Salvator	1·7
Balatonfüred II. Brunnen (Polányi)	1·2	Wildungen	0·8
Balatonfüred III. Brunnen (Vörös)...	1·0	Marienbad	1·4
Kékkút	3·1	Rohitsch	0·3

Bei der Voraussetzung von Ca-Wirkungen ist es zu erhoffen, dass die systematischen Trinkkuren auch ohne den Ca-Spiegel des Blutes

vorübergehend zu verändern, auf alle Prozesse auswirken werden, bei denen das Na/Ca-Gleichgewicht des Protoplasmas eine ausschlaggebende Rolle spielt (entzündliche Prozesse, Exsudationen, Gleichgewicht der Nervensysteme, Knochenbildung, Vitaminwirkungen etc.).

Es ist voraus zu sehen, dass die Trinkkuren nur bei der Konsumierung grosser Wassermengen eine ausgesprochene Wirkung auf die Funktionen des Organismus ausüben werden. Hieraus folgt, dass der Gebrauch der in Rede stehenden Wässer zu Trinkkuren in allen Fällen kontraindiziert sein wird, wo die Aufnahme grösserer Flüssigkeitsmengen verboten ist, und auch in solchen Fällen, wo die den Magen aufblähende Wirkung der frei werdenden Kohlensäure Gefahren nach sich ziehen kann.

Soweit es sich beurteilen lässt, wird das in Flaschen vertriebene Wasser zu Trinkkuren ebenso geeignet sein, wie das an Ort und Stelle konsumierte, doch kann diese Frage nur durch lange Erfahrung und sorgfältige ärztliche Beobachtung entschieden werden.

Ad 3. *Anwendung zu Badekuren.* Es ist ein uralter Brauch, die kohlensauen Wässer zu Badekuren zu verwenden, doch erst seit kaum mehr als 100 Jahren begann man die medizinischen Indikationen und die Wirkungsweise derselben mit den Methoden der exakten Wissenschaft zu studieren. Damals wurde es nämlich auf Grund sorgfältiger klinischer Beobachtungen mit wissenschaftlicher Gewissheit festgestellt, dass richtig angewendete kohlensaure Bäder einen günstigen Einfluss auf gewisse Krankheiten des Herzens ausüben, wodurch eine volkstümliche Erfahrung zu einer wissenschaftlichen Wahrheit erhärtet wurde, die auch dann stichhaltig ist, wenn das Wesen der Wirkungsweise noch umstritten wird.

Der in kohlensaures Wasser getauchte Körper befindet sich unter ganz anderen physikalischen Umständen und unter der Einwirkung ganz verschiedener Reize, wie im gewöhnlichen Bad. Die an der Oberfläche des Körpers entstehenden Perlen modifizieren physikalisch die thermischen Wirkungen des Bades und das im Wege durch die Haut wirkende CO<sub>2</sub>-Gas verändert durch die unmittelbare Modifizierung der Blutzirkulation und der Wärmeempfindung der Haut zugleich auch die biologischen Reaktionen des Organismus auf die thermischen Reize. Es ist möglich, dass auch noch weitere Faktoren mitwirken, so z. B. die Einatmung der CO<sub>2</sub>, die Rolle der Ca-Ionen etc.

*Auf Grund der Analysen der Balatonfüreder ärarischen Säuerlinge lässt es sich feststellen, dass dieselben alle Eigenschaften besitzen, die bei den Mineralwässern der in der ganzen Welt gebrauchten und anerkannten*

*Heilbäder anzutreffen sind. Wir haben demnach allen Grund zur Annahme, dass diese Mineralwässer einzeln oder gemischt für die Bereitung kohlensaurer Bäder geeignet sein werden.*

Wie aus der Tabelle I ersichtlich, liefern die genannten Quellen ein kohlenstoffhaltiges Wasser, das bei der gegebenen Temperatur (um  $10^{\circ}$ ) einem bei 0.73—0.81 Atmosphären gesättigten kohlensäuren Wasser entspricht. Einen Sättigungsgrad von gleicher Höhenordnung finden wir auch bei den weltberühmten Sauerlingen von Marienbad, Franzensbad, Kissingen, Pyrmont, Homburg, Luhatschowitz, Nauheim, Soden, Vichy, Karlsbad etc. Sauerlinge von dieser Sättigung sind vom Gesichtspunkt ihrer Anwendung zu Bädern als starke kohlensäure Wässer zu betrachten. In der freien Atmosphäre beträgt der partielle Druck der  $\text{CO}_2$  nur 0.03 Atm., so dass sich die in Rede stehenden Wässer an der Oberfläche erscheinend, als in höchstem Mass übersättigte Wässer verhalten, aus denen die Kohlensäure moussierend entweicht.

Die künstlichen kohlensäuren Bäder, die sich mit jeder Maschine für Sodawasserfabrikation herstellen lassen, werden gewöhnlich mit viel höherem Druck (2—4 Atm.) erzeugt, d. h. die für Badzwecke hergestellten, künstlichen kohlensäuren Wässer sind ganz ähnlich, wie die zum innerlichen Gebrauch hergestellten: 2—3-mal stärker, als die natürlichen. Doch können die allgemein gebrauchten künstlichen kohlensäuren Wässer in der ärztlichen Praxis die natürlichen nicht ersetzen und in ganz ähnlicher Weise zeigt sich auch ein Unterschied zwischen den natürlichen und künstlichen kohlensäuren Bädern. Es ist zwar nicht zu bestreiten, dass mit besonderer Sorgfalt auch künstlich Bäder hergestellt werden können, die in physikalischer und biologischer Hinsicht als mit den natürlichen kohlensäuren Bädern identisch angesehen werden können, doch lässt es sich immerhin feststellen, dass in der ärztlichen Praxis die künstlichen kohlensäuren Bäder niemals die Heilwirkungen der natürlichen erreichen konnten.

Eben deshalb ist es von medizinisch-praktischer, ja sogar national-ökonomischer Bedeutung, dass wir in unserem Vaterland über wertvolle natürliche kohlensäure Quellen verfügen, deren Wasserertrag hoch genug ist, um die einwandfreie Funktion eines grösseren Badebetriebes zu ermöglichen. Die voraussichtlich noch steigerbare Wassermenge von 76 Minutenlitern der Balatonfüreder ärarischen Brunnen ermöglicht in je 2 Minuten das Füllen einer grossen Badewanne und reicht demnach zur Unterhaltung des grössten Betriebs aus.

*Die in Rede stehenden Mineralwässer sind demnach zu allen Heilzwecken auch in der Gestalt von Bädern zu verwerten, bei denen*

nach dem heutigen Stand unseres Wissens die natürlichen Sauerlinge im allgemeinen angewendet zu werden pflegen. Allerwichtigste Indikation: gewisse Krankheiten des Herzens. Die kohlen-sauren Bäder gestatten die gemessene Regelung der Arbeit des Herzens und der zeitlichen Verteilung dieser Arbeit, wodurch günstigere Bedingungen für die Abhärtung, Stärkung des Herzens, für die Hypertrophie des Herzmuskels und für die Sammlung von Reservekräften geboten werden können. Durch Änderungen des Kohlensäuregehaltes, der Temperatur und der Häufigkeit der Bäder steht eine lange Serie der auf das Herz möglichen Einwirkungen zur Verfügung des fachkundigen Arztes. Von der Schonung des kranken Herzens bis zur lebensgefährlichen Überlastung desselben sind alle Stufen in dieser Serie enthalten.

Ausser der Behandlung der Herzleiden, sind noch bei zahlreichen anderen Krankheiten auffallend günstige, wenn auch in ihrem dynamischen Verlauf in mancher Hinsicht unverständliche Wirkungen durch kohlen-saure Bäder zu erzielen. So kann z. B. ihre hervorragende Wirkung bei der Behandlung der arteriösen Hypotonie, d. h. krankhaften Niedrigkeit des Blutdruckes nicht in Abrede gestellt werden. Das kohlen-saure Bad scheint im allgemeinen überall günstig zu wirken wo die Steigerung des Tonus der Muskeln erwünscht ist, namentlich z. B. bei der Behandlung der Tabes dorsalis, bei der Heilung peripherischer Lähmungen, asthemischer Konstitution, sowie auch in Fällen hochgradiger Erschöpfung, bei Rekonvaleszenz, Hypodynamie nervösen Ursprunges etc.

Das aus der Quelle hervortretende kohlen-saure Wasser ist noch kein Heilfaktor. Zu einem solchen wird es erst, wenn entsprechende Einrichtungen die entsprechende Anwendung desselben bei entsprechender Kontrolle ermöglichen. Das Wasser der Balatonfüreder ärarischen Quellen ist ein Wasser, das dazu geeignet ist, den wertvollsten natürlichen Heilfaktor, das Fundament und Zentrum eines grosszügigen Heilbades abzugeben, wird jedoch nur dann wertvolle Heilwirkungen ausüben können, und nur dann eine würdige Anwendung finden, wenn es in einer entsprechend ausgerüsteten Heilanstalt verwendet wird.

### *Zusammenfassung.*

1. Die Wässer der Balatonfüreder ärarischen Bohrungen sind Wässer von identischer Natur, sie besitzen gemeinsame Eigenschaften und können mit einander vertauscht oder gemischt angewendet werden.

2. In Anbetracht ihres geologischen Ursprunges, ihrer Zusammensetzung, gesteigert erfrischenden, die Lebensfunktion des menschlichen

*Organismus fördernden Wirkung sind dieselben auch im buchstäblichen Sinne des Gesetzes Mineralwässer.*

3. *Dieselben üben in systematischen Trinkkuren sowohl an der Quelle, wie auch bei häuslichem Gebrauch, und im Rahmen einer entsprechend eingerichteten Badeanstalt bei Badekuren eine heilsame Wirkung aus und sind demnach auch im buchstäblichen Sinne des Gesetzes Heilwässer.*