

## II. Die Mineralquellen von Krapina-Töplitz in Croatien.

Von Karl Ritter von Hauer.

Ueberreicht am 20. März 1854.

Das Mineralbad Töplitz nächst Krapina im Warasdiner Comitete in Croatien ist in dem zwischen der Steiermark und Croatien befindlichen Thale gelegen, und zwar  $1\frac{1}{2}$  Stunde südlich vom Markte Krapina, von welchem es dem Namen führt. Die Entfernung von Agram beträgt 5 Stunden; jene von der Eisenbahnstation Pölschach  $4\frac{1}{2}$  Stunde. Es bildet fast den Centralpunct der sogenannten croatischen Schweiz, jenes Anfangstheiles von Croatien, der Ober-Zagorien genannt wird.

Die Quellen entspringen am Fusse des Zsasadberges. Auf der Mitte der Anhöhe desselben befinden sich ebenfalls zwei warme, schwache Quellen, die indessen, da sie nicht benützt werden, hier nicht in Betracht kommen.

Das Klima ist hier milde. Die Temperatur war im September und October 1857 durchschnittlich  $13\cdot5^{\circ}$  R. Die mittlere Barometerhöhe ist  $27\cdot5''$  (nach den Grätzer Beobachtungen entnommen).

Der Boden besteht aus Leithakalk, mit dem ihn begleitenden Sandstein und Mergelschiefer. Aus dem erstgenannten scheinen die Quellen zu entspringen. An den tiefsten Stellen neben dem Badeorte sind mächtige Tegellager. Das Mineralquellen-Terrain nimmt den Umfang von beiläufig 300 Quadrat-Klaffern ein, liegt zwischen dem Poljak- und Pfarrhofberge, und wird durch den Töplitzer-Bach von Norden nach Süden der Länge nach durchschnitten. Dieser Bach nimmt den Abfluss des Thermalwassers auf.

Die sämmtlichen hier befindlichen Bäder werden von zwei Hauptquellen gespeist, die sehr ergiebig sind. Sie geben binnen 24 Stunden über 80,000 Eimer Wasser.

Der Besitz des gesammten Bades ist in drei Theile getheilt. Die Besitzer sind Herr Jos. Badl, dem die eine der beiden Hauptquellen gehört. Die zweite Quelle, durch welche die Bassins des sogenannten Dubrawa-Bades gespeist werden, gehört der Gräfin Orsic und Herrn Anton von Kustic. Nur 6 Gebäude, nämlich die Bäder, 2 Häuser und die Kirche sind gemauert, alle übrigen sind von Holz.

Jede der beiden Hauptquellen ist in Eichenholz gefasst, und zwar ist die erstere wie ein gewöhnlicher Brunnen, zwischen den Bassins II und III. Die Quelle des Dubrawa-Bades ist mit einem hölzernen Deckel versehen unter freiem Himmel. Beide Quellen waren noch kürzlich ohne jedweden Schutz; erst den eifrigen Bestrebungen des dortigen Badearztes Dr. Leopold Tanzer gelang es den nöthigen Schutz der Quellen vor Verunreinigungen zu erzielen. Diesem allen nach befindet sich das Bad in einem noch etwas primitiven Zustande. Es muss indessen erwähnt werden, dass eben in neuester Zeit von Seite der Besitzer geeignete Schritte eingeleitet wurden, um durch Neubauten und anderweitige Verbesserungen die Benützung dieser ergiebigen und anerkannt heilsamen Quelle zu fördern.

Die Frequenz ist bedeutend; sie betrug im Jahre 1857 16,036 Personen.

### Qualitative Analyse.

Die Menge der fixen Bestandtheile, welche diese beiden Quellen aufgelöst enthalten, ist nicht gross. Die vielfach erprobte Nützlichkeit des Gebrauches der Bäder ist daher insbesondere ihrer hohen Wärmetemperatur zuzuschreiben. Beide

Quellen enthalten dieselben Salze und in nahezu gleichen Quantitäten. Es liessen sich nachweisen:

Chlor,	Thonerde,	Kali,
Schwefelsäure,	Eisenoxydul,	Natron,
Kohlensäure,	Kalkerde,	organische Substanzen.
Kieselsäure,	Talkerde,	

In den Bädern soll sich zeitweise Schwefelwasserstoff entwickeln. Da er indessen nur in den Bassins der Bäder und nicht zu jeder Zeit bemerkbar ist, so dürften die Quellen selbst dieses Gas nicht enthalten. Es bildet sich aller Wahrscheinlichkeit nach in den wärmeren Jahreszeiten durch Reduction der im Wasser enthaltenen schwefelsauren Salze. Diese letztere wird nämlich durch die Holzeinfassung der Bassins leicht verursacht.

Das übersendete Wasser beider Quellen war klar, farb- und geruchlos, der Geschmack ohne bemerkenswerthe Eigenschaften. Auch bei langem Stehen in offenen Gefässen an der Luft bildeten sich keine Sedimente. Beim Kochen trübt es sich durch Ausscheidung von kohlenurem Kalk und Magnesia, welche bezüglich der Menge den Hauptbestandtheil der fixen Stoffe bilden.

### I. Quelle des oberen Badl's Bades.

Dieses Bad besteht aus 4 Bassins, welche sämmtlich mit Eichenholz gefasst und geböndet sind. Von diesen gehören Nr. I und II für die gebildeten Classen.

Die Temperatur der Quellen, zu verschiedenen Tageszeiten beobachtet, beträgt  $33.5^{\circ}$ — $34.5^{\circ}$  R. =  $41.8^{\circ}$ — $43.1^{\circ}$  C.

Das specifische Gewicht ergab sich = 1.000353 bei  $20^{\circ}$  C.

#### Analytische Resultate.

##### 1. Abdampf rückstand.

8000 C. C. = 8002.824 Gramm gaben 2.334 Gramm fixen Rückstand.

##### 2. Chlor.

8000 C. C gaben 0.092 Gramm Chlorsilber = 0.022 Gramm Chlor.

4000 C. C. = 4001.412 Gramm gaben 0.047 Gramm Chlorsilber = 0.014 Gramm Chlor.

##### 3. Schwefelsäure.

1000 C. C. = 1000.353 Gramm gaben 0.089 Gramm schwefelsauren Baryt = 0.030 Gramm Schwefelsäure.

##### 4. Kohlensäure.

500 C. C. = 500.176 Gramm gaben 1.086 Gramm schwefelsauren Baryt = 0.205 Gramm Kohlensäure.

##### 5. Kieselsäure.

8000 C. C. gaben 0.167 Gramm Kieselsäure.

##### 6. Thonerde und Eisenoxydul.

8000 C. C. gaben 0.020 Gramm Thonerde mit Eisenoxyd.

Da die Menge des Eisenoxydes in diesem Niederschlage sehr geringe war, so erschien eine Trennung desselben nicht von Belang.

##### 7. Kalkerde.

2000 C. C. = 2000.706 Gramm gaben 0.277 Gramm kohlenurem Kalk = 0.155 Gramm Kalk.

## 8. Magnesia.

8000 C. C. gaben 1·007 Gramm pyrophosphorsaure Magnesia = 0·362 Gramm Magnesia.

## 9. Kali und Natron.

4000 C. C. = 4001·412 Gramm gaben 0·090 Gramm Kaliumplatin-Chlorid = 0·017 Gramm Kali.

4000 C. C. gaben 0·105 Gramm Chlornatrium = 0·055 Gramm Natron.

## 10. Organische Substanzen.

Beim Glühen des durch Abdampfen des Wassers erhaltenen Rückstandes wurde eine Bräunung desselben bemerkt, welche nachher wieder verschwand. Auch zeigte der Geruch hierbei die Gegenwart organischer Substanzen. Doch war die Menge derselben zu gering, um gewogen werden zu können.

10,000 Theile des Wassers enthalten sonach:

Abdampfrückstand.....	2·916	Thonerde und Eisenoxydul	0·025
Chlor .....	0·027	Kalkerde.....	0·774
Schwefelsäure .....	0·299	Talkerde.....	0·452
Kohlensäure.....	4·098	Kali.....	0·042
Kieselsäure.....	0·208	Natron.....	0·137

## Ermittlung der im gekochten Wasser unlöslichen Menge von Kalk und Magnesiasalzen.

4000 C. C. = 4001·412 Gramm gaben 0·527 Gramm kohlen-sauren Kalk = 0·295 Gramm Kalk.

4000 C. C. gaben 0·480 Gramm pyrophosphorsaure Magnesia = 0·173 Gramm Magnesia.

10,000 Theile des Wassers enthalten sonach:

a) in Wasser unlöslich

an Kohlensäure gebunden: { 0·737 Kalk,  
0·432 Magnesia;

b) in Wasser löslich

nicht an Kohlensäure gebunden: { 0·037 Kalk,  
0·020 Magnesia.

Die nähere Gruppierung der Säuren und Basen zu Salzen ist mithin in 10,000 Theilen des Wassers folgende:

0·037 Ca O	}	0·090 schwefelsaurer Kalk,
0·053 S O <sub>3</sub>		
0·042 Ka O	}	0·077 schwefelsaures Kali.
0·035 S O <sub>3</sub>		
0·114 Na O	}	0·261 schwefelsaures Natron,
0·147 S O <sub>3</sub>		
0·020 Mg O	}	0·060 schwefelsaure Magnesia,
0·040 S O <sub>3</sub>		
0·017 Na	}	0·044 Chlornatrium,
0·027 Cl		
0·737 Ca O	}	1·316 kohlen-saurer Kalk,
0·579 CO <sub>2</sub>		
0·432 Mg O	}	0·907 kohlen-saure Magnesia,
0·475 CO <sub>2</sub>		
		0·208 Kieselerde,
		0·025 Thonerde mit Spuren von Eisenoxyd,
		2·988 Summe der fixen Bestandtheile,
		2·916 gefunden als Abdampfrückstand.

Die Gesamtmenge der Kohlensäure beträgt ..... 4·098

Die Kohlensäure der einfach kohlen-sauren Salze ..... 1·054

Das zweite Aequivalent (halbfreie Kohlensäure) ..... 1·054

Mithin erübrigt freie Kohlensäure ..... 2·990

Diese Quelle enthält sonach:

Bestandtheile:	In 10000 Grammen	In 7690 Granen=1 Pfd.
	Gramme:	Grane:
Chlornatrium.....	0·044	0·034
Schwefelsaures Kali.....	0·077	0·039
„ Natron.....	0·261	0·200
Schwefelsauren Kalk.....	0·090	0·069
Schwefelsaure Magnesia.....	0·060	0·046
Zweifach kohlensuren Kalk.....	1·895	1·455
„ kohlensaure Magnesia.....	1·382	1·061
Kieselerde.....	0·208	0·159
Thonerde und Eisenoxyd.....	0·025	0·019
Freie Kohlensäure.....	2·990	2·296
Organische Substanzen.....	Spuren	Spuren
Summe aller Bestandtheile.....	7·032	5·398

## II. Quelle des Dubrawa-Bades.

Hier sind 5 Bassins, ebenfalls alle in Eichenholz gefasst und für entsprechende Benützung mit Kammern versehen. Die Temperatur dieser Quelle ist 33·5—34° R. = 41·8—42·5° C.

Die physicalischen Verhältnisse sind dieselben wie jene der Quelle des Badl's Bades. Das specifische Gewicht wurde bei 18° C. = 1·000486 gefunden.

### Analytische Resultate.

#### 1. Abdampfrückstand.

7000 C. C. = 7003·402 Gramm gaben 2·046 Gramm fixen Rückstand.

#### 2. Chlor.

5000 C. C. = 5002·430 Gramm gaben 0·056 Gramm Chlorsilber = 0·014 Gramm Chlor.

#### 3. Schwefelsäure.

1000 C. C. = 1000·486 Gramm gaben 0·092 Gramm schwefelsauren Baryt = 0·031 Gramm Schwefelsäure.

#### 4. Kohlensäure.

500 C. C. = 500·243 Gramm gaben 1·212 Gramm schwefelsauren Baryt = 0·229 Gramm Kohlensäure.

#### 5. Kieselsäure.

7000 C. C. gaben 0·131 Gramm Kieselsäure.

#### 6. Thonerde und Eisenoxydul.

7000 C. C. gaben 0·021 Gramm Thonerde mit Spuren von Eisen.

#### 7. Kalkerde.

7000 C. C. gaben 0·906 Gramm kohlensuren Kalk = 0·507 Gramm Kalk.

#### 8. Magnesia.

7000 C. C. gaben 0·874 Gramm pyrophosphorsaure Magnesia = 0·314 Gramm Magnesia.

#### 9. Kali und Natron.

4000 C. C. = 4001·944 Gramm gaben 0·095 Gramm Kaliumplatin-Chlorid = 0·018 Gramm Kali und 0·109 Gramm Chlornatrium = 0·057 Gramm Natron.



Die Zusammensetzung dieser beiden Quellen ist also so wenig verschieden, dass sie wohl wahrscheinlich aus einem und demselben grösseren Reservoir entspringen.

### III. Vereinfachte Höhen- und Tiefendarstellung ohne und mit Illustration für Karten und Pläne jeder Art und jedes Maassstabes.

Von Ignaz Martin Guggenberger,

k. k. Hauptmann.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 13. April 1858.

Meine hydrologischen Forschungen und Aufnahmen machten mir das Bedürfniss nach Karten und Plänen, welche die Höhen und Tiefen unmittelbar und genauer als bisher bezeichnen, recht fühlbar.

Ich suchte eine befriedigende Darstellungsweise unter folgenden Bedingungen:

1. Alle Höhen und Tiefen müssen auf jeder Karte und jedem Plane nach ihrem wirklichen Maass bezeichnet werden. Diese Maassbezeichnung (Cotirung) muss so beschaffen sein, dass, auf möglichst directem Wege die Profilirung des Terrains erreichbar werde.

2. Jede bisherige Darstellungsweise aller übrigen Theile und Gegenstände der Erdoberfläche soll unbeirrt bleiben, wie auch allen bisher gebräuchlichen Farben und Zeichen kein Eintrag gesehehen darf. Das sichert der neuen Terraindarstellung die unbedingte Anwendungsfähigkeit zu allen Arten von Karten und Plänen, sowohl für allgemein wissenschaftliche und Unterrichtszwecke, als für militärische, volkswirtschaftliche oder speciell technische Darstellungsweige.

3. In allen gebräuchlichen Grössenverhältnissen (Maassstählen) vom Globus bis zum Detailplan, muss nicht nur ein deutliches Gesamtbild ermöglicht, sondern auch jede erforderliche Heraushebung einzelner Punkte (und diess selbst ohne Illustration) thunlich sein, wodurch einerseits schon beim Ueberblick alle gleichständigen (isohypsen) Höhen und Tiefen leicht aufgefunden, andererseits die Höhen- oder Tiefenmaasse auch der nicht durch Coten bezeichneten Punkte und Stellen mit erwünschter Genauigkeit gemessen oder angegeben werden können.

Das vorgesteckte Ziel ist: Mit den geringsten Mitteln an Coten, Zeichen und Färbungen die ausreichendste Terraindarstellung zu erlangen.

Karten und Pläne haben bekanntlich scheinrechte, also vollkommen schattenlose Beleuchtung und der Augenpunct liegt immer und überall in der Richtung der Beleuchtungsstrahlen. Diese Eigenthümlichkeit macht es so schwierig, die Höhen und Tiefen eben so messbar darzustellen wie die Grundflächen. Aber auch im Grundrisse sind nur jene Flächen direct messbar, welche parallel mit dem Horizonte liegen. Alle übrigen wie immer geneigten, folglich im Skurz auf die Grundebene projectirten Flächen sind auf Karte und Plan direct unmessbar, weil ihre Längen- und Breitenstreckung von dem Neigungswinkel abhängt.

Beschränkt nun die Natur der Zeichnungsmethode alle planimetrischen Messungen auf die wirklich horizontalen Flächen, so liegt es wohl ganz nahe, auch nur diesen durch Hinzufügung der Höhen- oder Tiefencote die Ausmessungen