

Die geologisch- balneotechnischen Verhältnisse

von

TRENCŠIN-TEPLICZ.

I. Theil.

VON J. KNETT, KARLSBAD.

Separatabdruck aus dem 1900/1901. Jahrbuch des Trencsiner Natur-
wissenschaftlichen Vereines, Band XXIII—XXIV.



TRENCŠIN.

FRANZ X. SKARNITZL BUCHDRUCKEREI.

1902.

Die geologisch-balneotechnischen Verhältnisse von Trencsin-Tepliez.

Von J. Knett — Karlsbad.

Der steten Obsorge der Besitzerin des Bades Trencsin-Tepliez, der hochgeborenen Frau Gräfin d'Harcourt, Herzogin de Castries, sowie deren Rechtsvertreters und obersten Güterdirektors Jur. Dr. J. Freiherrn von Haimberger in Wien verdankt dieser Curort in neuester Zeit einen steigernden Aufschwung, der sich insbesondere in der Schaffung modernster Cureinrichtungen dem Auge des Badegastes alljährlich in wohlthuendster Weise darbietet. Allein nicht blos in dieser Hinsicht ist in den verflossenen Jahren manch gutes Stück Arbeit von dem unermüdlichen Badedirektor, Med. Dr. A. Heinrich von Ómorovicza dortselbst geleistet worden; es wurde auch bereits Hand angelegt an die unterirdischen Quellenverhältnisse — Unternehmungen, die allerdings noch nicht beendet sind und sich auch obertags nicht sonderlich kundgeben — daher dem fremden Besucher weniger auffallend erscheinen und nur von mehr oder weniger Eingeweihten ermessen werden können.

Die genannten Herren haben sich nämlich 1899 in voller Würdigung des wachsenden Bedarfes an natürlichen Heilfactoren an die Frage herangewagt, in wie weit solche noch geschaffen und bestehende vermehrt oder verbessert werden könnten: Dieser Gedanke bedeutet, wie wir später ersehen werden, für den in Rede stehenden Curort den Be-

ginn einer neuen Aera. — Mit dienstlichen Arbeiten überhäuft und nicht Willens, die mit dem Berufe eines Quellentechnikers naturgemäss verbundenen Sorgen zu vergrössern, schlug ich anfänglich das Anerbieten, mich der bezüglichen Aufgabe: Begutachtung und Verwirklichung dieser Fragen zu unterziehen aus und nannte hiefür zwei mir persönlich bekannte Herren, einen Fachgeologen und einen Quellentechniker, in deren gemeinsamer Thätigkeit ich die Bürgschaft für die glückliche Lösung der gestellten Aufgaben zu erblicken gedachte.

Indess nahm ich endlich die mir trotz meines Vorschlages wiederholt angebotene vertrauens- u. ehrenvolle Mission an und folgte zu Sylvester 1899 der Einladung, die Verhältnisse an Ort und Stelle zu beaugenscheinigen. Auf die Fragen, die mir damals seitens der Badedirektion vorgelegt wurden und auf deren Beantwortung werden wir in der Folge noch zurückzukommen haben. Es genüge hier anzuführen, dass mich bald danach ein dreiwöchentlicher Urlaub nach Tr.-Teplicz führte, um die Arbeiten an der Urquelle vorzunehmen. Ausser den flüchtigen Besuchen im Juni und Oktober 1900 verbrachte ich im heurigen Sommer zwei Wochen in dem herrlichen Badeorte zur Erholung, der wohl mit Recht die „Perle der Karpathen“ genannt wird.

Damit bot sich mir eigentlich zum erstenmal die Gelegenheit, den geologischen Verhältnissen selbst etwas näher zu treten. Wenn ich mich nun unterfange auf Grund dieser — wie nicht anders zu erwarten steht — à la vue Aufnahme zu versuchen, die geologischen Verhältnisse des Umkreises von Teplicz darzulegen, so geschieht dies mit dem ausdrücklichen Vorbemerk, dass ich mir der Mängel meiner derzeitigen Kenntnisse über dieselben vollends bewusst bin, dass dieselben aber auch meist theoretischer Natur und daher nicht geeignet sind, die Grundlage, die sie für die balneologischen Erörterungen bilden sollen, wesentlich zu erschüttern. Auch komme ich mit dieser kurzen Beschreibung einem mehrseitig ausgesprochenen Wunsche nach, da eine selbst flüchtige Beschreibung der localen geologischen Verhält-

nisse von Tr.-Teplicz bislang nicht existirt und diesbezüglich in Bäderschriften mitunter ganz unglaubliche Dinge producirt werden

Bevor ich nun an unser eigentliches Thema schreite, bezüglich dessen ich in den Folgezeiten mancher Richtigstellung, beziehungsweise Ergänzung gewärtig sein muss, obliegt mir die angenehme Pflicht Herrn Universitäts-Professor Dr. V. Uhlig in Wien für die bereitwillige Bestimmung der Liaspetrefacten und der daran geknüpften Bemerkungen meinen wärmsten Dank auszusprechen.

I. Die geologischen Verhältnisse.

(Vergl. Textfigur 3 und Tafel 1.)

Der Waagfluss scheidet die Westkarpathen in zwei gesonderte Theile, in eine westliche Partie: die Kleinen und Weissen Karpathen und in eine östliche, der verschiedene Namen beigelegt werden. Auf der Geologischen Karte von Ungarn 1:1,000,000 (Budapest 1896) wird sie kleine Fátva benannt, in der Specialkarte 1:75,000 des k. u. k. militärgeographischen Institutes Galgóczgebirge, in Kotzenns und Andrées Atlas dagegen findet man den ganzen unmittelbar östlich der Waag entlang verlaufenden Zug als Neutraer Gebirge bezeichnet, welcher Name gemeiniglich nur der hart am Neutraer Flusse gelegenen Gebirgspartie zukommt. Wie nun auch der Gesamtname lauten mag, setzt sich dieser Theil der Karpathen aus mehreren geologisch wie orographisch characterisirten Gliedern zusammen, von denen das Trencsiner Gebirge ungefähr die Mitte einnimmt.

Dasselbe gehört ganz und gar der Kalkzone des grossen alpiu-karpathischen Kettengebirges an und stellt einen aufgebrochenen und abgetragenen Theil desselben dar; es grenzt also im Westen an das Waagthal, beziehungsweise an die Weissen Karpathen, im Süden an das Inovecgebirge, im Osten an das Suchygebirge und im Norden an die ebenfalls der Kalkzone angehörenden Sedimentgesteine des Minčovgebirges. Während die letztgenannten Gebirge je einen aus

alten krystallinischen Massen- und Schiefergesteinen bestehenden Kern besitzen, mangelt ein solcher, wenigstens oberflächlich, dem Trencsiner Gebirge.

Der Bau desselben ist ein überaus verwickelter. Obwohl das Hauptstreichen*) der früher genannten „Zone“ im allgemeinen südwest-nordöstlich ist**), so findet man doch an zahlreichen Stellen eine gänzlich verschiedene Structur. Für die geologischen Verhältnisse im engsten Bereiche des Badeortes Trencsin-Tepliez behalten wir im Gedächtnisse, dass hauptsächlich ein System *SSW—NNO* streichender und *OSO* fallender Schichten der sog. mesozoischen Aera (Secundärformation) vorliegt, die durch den Einschnitt des Ost-West gerichteten Teplathales dortselbst zu einem förmlichen Bild und Spiegelbild blosgelegt werden. Was die Horizontirung der einzelnen Ablagerungen anbelangt, so begegnet man in dieser Hinsicht vielfachen Schwierigkeiten, die insbesondere in der petrographischen Aehnlichkeit versteinungsarmer Sedimente zeitlich verschiedener geologischer Epochen liegen und deren richtige Erkenntnis daher nicht selten noch zur dermaligen Unmöglichkeit gehört.

*) Unter „Streichen“ versteht man die Richtung der Horizontalen, die man sich in der Ebene einer geneigten Schichte gelegen zu denken hat. Diese horizontale Gerade wäre die Achse, um welche man die (nach einer gewissen Seite hin abfallende oder sich verflächende) Schichte in die wagrechte Lage zurückzudrehen vermöchte.

**) Sehr schön prägt sich dasselbe z. B. an dem aus einem schwärzlichen Liasfleckenmergel bestehenden Fels der Ruine Trencsin aus und zwar an dem senkrechten Absturz, hart an der Strasse, wo sich die ersten (nordöstlichsten) Häuser der Stadt befinden. Man sieht dort die Faltung der Gesteinsbänke so deutlich vor sich, dass kein Zweifel darüber bestehen kann, dass der Fels in tektonischer Hinsicht eine eigene Antiklinale, einen Specialsattel bildet, dessen Achse Südwest-Nordost gerichtet ist.

In diesem Fels ist bekanntlich der 145 m tiefe „Brunnen der Liebe“ angelegt und es kann — da ersterer in gleicher Weise unzweifelhaft in die Tiefe fortsetzt und sich Flussschotter an denselben schmiegt — eben nur ein Gerücht sein, dass Enten, die in die schauerliche Tiefe herabgelassen wurden, im Waagflusse wieder zum Vorschein kamen. Ich glaube aber nichtsdestoweniger bemerken zu sollen, dass Omar mit dem Brunnen wohl lediglich Waag-Grundwasser erschloss, welches durch Gesteinsklüfte und Schichtfugen ins Innere des Felsens dringt.

An der Zusammensetzung des Bodens von Trencsin-Teplicz nehmen nachstehende Gebilde Antheil, deren Aufzählung wir mit dem jüngsten (obersten) beginnen wollen, während die Nummerirung dem geologischen Alter entsprechend vorausgesetzt sei.

III. Kaenozoische Gruppe	{	B) Quartär	{	b) Alluvium	{	15. Eluvium.
						14. Moor.
				a) Diluvium		13. Alluvium.
						12. Kalktuff.
		A) Tertiärformation				11. Lehm. (fehlt).
		C) Kreide		b) Obere K.		{ 10. Chocsdolomit.
						9. Schwarzer Kalk.
				a) Untere K.		(fehlt).
				c) Oberer J.		(fehlt).
				b) Mittl. J.		8. Jurakalk.
II. Mesozoische Gruppe (Secundär- form.)	{	B) Jura	{	a) Unterer J.	{	7. Sandstein.
						6. Fleckenmergel.
				oder		5. Adnetherkalk.
				Lias		4. Crinoidenkalk.
						3. Pisanaquarzit?
						2. Korallenkalk.
		A) Trias		d) Rhät.		{ 1. Rote Mergel- schiefer.
						(Die älteren Abtheilungen fehlen.)

I. Paläozoische (primäre) Gruppe — (nicht vorhanden.)

Rhät. Die älteste Ablagerung im Bereiche unseres Gebietes scheinen rote Mergelschiefer zu sein, welche südwestlich von Tr.-Teplicz zu Tage treten. Geht man die Strasse nach Baán nur etwas über die Militärbarake hinaus, so zweigt rechter Hand, noch vor dem neuen Judenfriedhof, ein steiler Feldweg ab, durch dessen tiefe Geleise das Vorkommen einigermaßen aufgeschlossen ist.

Bald aber findet man auch dunkle Kalke, als aussen lichtgrau erscheinende Brocken herumliegen, die mit aus-

gewitterten schwerbestimmbaren Korallen bedeckt sind und wohl als das Hangende der roten Mergel aufzufassen sein werden. Die geologische Stellung dieser Gebilde ist noch zweifelhaft; sie werden vorderhand der rhätischen Stufe zugestellt. Was Bedenken dagegen erheben könnte ist der Umstand, dass der weiter westliche Waldboden in höherem Niveau eine ähnliche rothe Farbe aufweist und mit Bruchstücken eines grobkörnigen Quarzsandsteines (? Pisana-Quarzit = unterster Lias) bedeckt ist, noch mehr aber, dass die Ueberlagerung des Korallenkalkes durch den liasischen Crinoidenkalk nicht völlig sichergestellt ist.

Lias. Etwa in der Mitte des erwähnten Weges bereits erblickt man vereinzelte faust- bis kopfgrosse Findlinge eines grobkörnigkrystallinen Kalkes, die aussen rostgelb angewittert sind und dadurch eine Menge von Fossilien, insbesondere Meeresmuscheln und Stielglieder von Seelilien (Crinoiden) erkennen lassen. Nicht weit von hier, 150 bis 200 Schritte nördlich, findet man das Gestein in einer kleinen Materialgrube aufgeschlossen, woselbst man die bis in die kleinsten Details ausgewitterten Versteinerungen mit Leichtigkeit abbrechen kann. Es gelang mir folgende aufzusammeln:

Cardinia sp.

Pecten sp. — ähnlich *P. Hehli d'Orbigny*.

Ostrea irregularis Goldf. h

Ostrea sp. h

Pentacrinus psilonoti Quenstedt. ? hh

Pentacrinus tuberculatus Mill. ? hh

Herr Prof. Uhlig bemerkt hiezu: „Diese Crinoidenkalke repräsentiren wahrscheinlich die Unterstufe des Unterlias. Es kann gar kein Zweifel darüber bestehen, dass sie identisch sind mit den Crinoidenkalken der Grestener Schichten*) wie sie durch D. Stur nachgewiesen wurden und in den Westkarpathen von Smolenitz in den kleinen Karpathen bis in die Fâtragebirge herrschen.“ Diese Bemerkung steht in gutem Einklang mit einer allgemeineren in der „Kurzen

*) Gresten, Dorf in Niederösterreich.

Uebersicht der Geologischen Verhältnisse der Länder der ungarischen Krone“ (Text zur Geologischen Uebersichtskarte von Ungarn. Budapest 1897. S. 49) über den Lias in den Westkarpathen.

Wir haben es sonach mit einer Meeresablagerung zu thun, als deren zeitliches Aequivalent die Kohlen von Steyerdorf und Fünfkirchen in Ungarn angeführt werden können. (Unmittelbar vor meiner Abreise kam ich auf einem Spaziergange in nächster Nähe der früher erwähnten Grube, d. i. etwa 400 Schritte westlich von der Militärbarake zu einem kleinen Steinbruch, der mir bisher entgangen war und woselbst man etwa 30 Bänke des dunklen Kalkes in ziemlich horizontaler Lage übereinander beobachten kann. Ihre Dicke beträgt je ± 15 $\%$. Der Aufschluss lohnt einer künftigen eingehenden Untersuchung.)

Wohl nicht gerade über diesem Vorkommen, aber an dem gegenüberliegenden Abhang der sog. Tlsta Hora („Dicke Anhöhe“) und noch besser am Fusse des nördlichen Gehänges des Teplathales stehen bunte, von Calcitadern reichlich durchzogene Kalke an, die ich als Adnetherkalkdeuten möchte, wengleich es mir nicht gelang darin Petrefakten aufzufinden. Geht man neben der Restauration „Oesterreich“ (ö, gegenüber dem „Hôtel Teplicz“) die Promenade-Serpentinen hinan, so hat man die beste Gelegenheit dieses Vorkommen kennen zu lernen. Man sieht einen dichten, rot oder seltener grün, auch grau oder gelbbraun*) gefärbten Kalk in vielen etwa nur fingerdicken Schichten vor sich, die reiche, bis an förmliche Zerknitterung grenzende Detailfaltung aufweisen. Grüne hornsteinartige Quarzeinlagerungen finden sich nur im untergeordneten Masse vor. Auch massiges Auftreten des Kalksteines ist bemerkbar, so z. B. gleich an der ersten Wegbiegung; auch am Westfuss der Tlsta Hora (östlich von der Baäner Strasse) schauen vereinzelte grössere Blöcke dieses

*) Diese grau-gelbe Varietät ist es insbesondere, die den gleich zu erwähnenden Uebergang in Fleckenmergel durch unregelmässig eingestreute Punkte, Striche und kleine Flecken ausgezeichnet vollführt.

roten oder grauen Kalkes zu Tage. Dasselbe Vorkommen, aber in etwas dickeren (5 $\frac{c}{m}$) und wie es scheint fächerartig auf dem Kopf stehenden Bänken, passirt man gleich anfangs des neuen bei der „Villa Hungaria“ von der Fahrstrasse abzweigenden Fussessteiges (Erzsébet-sétány). Er wechsellagert dort stellenweise mit sandigen graubraunen schiefri-gen Mergeln, die weiterhin vorherrschen, und nach circa 300 Schritten ist man an der Grenze des Kreidedolomits angelangt.

Östlich vom Djedovec, südlich vom Hirschenfels (Herzog Edmunds Jagdsitz) und nördlich von dem schmalen Streifen des eben besprochenen Kalkes, der an dieser (nördlichen) Seite sohin die Thalsohle etwa 1500 Schritte begleitet, nimmt der Liasfleckenmergel überhand. Man findet schon Uebergänge des Adnether-Kalkes in dünngeschichteten, senkrecht hiezu zerklüfteten*) dunklen Mergel und in echten Fleckenmergel an der erstbezeichneten Stelle nach der zweiten Serpentine**); weiter hinauf heben sich an den Promenadewegen die lichtgelben kleinen Blöcke des Fleckenmergels deutlich von den von obenher stammenden rotoxydirten kleinsplitterigen Zerfallsproducten des Kreidedolomites ab. Eine zweite Localität, wo typischer Liasfleckenmergel anzutreffen ist, beginnt mit dem Ansteigen des Geländes im Curpark (südlicher Theil), am Fusse des Klepács; es ist augenscheinlich nur eine durch den Einschnitt des Teplathales getrennte Fortsetzung des erst beschriebenen Vorkommens.

Der Liasfleckenmergel ist, um ihn genauer zu definiren, ein stellenweise von Calcitadern durchzogenes und zahlreiche

*) Diese Klüftungen sind zum Theil wieder mit Kalkspath ausgefüllt; an vielen bemerkt man schwarzbraune moosartige Beläge, sogenannte Dendriten. Es sind dies keineswegs Pflanzenabdrücke, wie fast jeder Laie meint, sondern zielich verzweigte chemisch-mechanische Absätze aus circulirendem Wasser. Je enger die Klüftung, desto reicher und zarter die Dendriten. Künstlich liesse sich die Genese dieser Bildungen etwa durch Zerdrücken eines Tintenkleckses zwischen zwei Glasplatten oder Papier demonstrieren.

***) Dies ist auch an dem gerade vorher erwähnten neuen Fussweg der Fall, sowie an der Biegung der Baáner Strasse.

regellos zerstreute dunkle Flecken aufweisendes Gestein meist von grünlich-hellbrauner Farbe, mitunter fast schiefrig, gewöhnlich aber von solcher Dichte, dass er beim Anschlagen einen förmlich muschligen Bruch liefert; er ist erhärteter Meeresschlamm und enthält besonders zahlreiche Ammoniten.

Ich fand östlich vom Djedovec (nördlich von der Restauration Oesterreich):

Arietites tardecrescens F. v. Hauer h

Aegoceras aff. *bispinatum* Geyer

Aegoceras spec. nov.?

Phylloceras spec. ind. hh

Weiters im Curpark:

Arietites cf. *semicostatus* Simpson sp. =

= *Arnioceras geometricum* Oppel.

Endlich auf (aus Fleckenmergel bestehende) Alluvial-schotter des Urquell-Schachtes: kleine unbestimmbare Ammoniten, dann — als Rarität zu erwähnen — ein Cephalopoden-gebiss, wahrscheinlich von einem Nautilus stammend und endlich Crinoiden.*)

Prof. Uhlig hält besonders *A. tardecrescens***) für bezeichnend als die Vermuthung bekräftigend, dass die Tr.-Tepliczer Fleckenmergel hauptsächlich die Oberregion des Unterlias repräsentiren. Wir hätten sonach in Tr.-Teplicz alle Etagen des unteren Lias vertreten, welche Stufe der französische Paläontologe D'Orbigny (zum Unterschied von der mittleren und oberen) mit dem allgemeinen Namen Siuémurien belegte.

Als letztes Glied dieser Formation wäre der Lias-sandstein zu erwähnen, welcher nur eine Faciesbildung des Fleckenmergels zu sein scheint. So wie Letzterer in unserem Gebiet die östlichen Partien beherrscht, nimmt der Sandstein die nordwestlichen Theile ein und wird das Vor-

*) Leider steckt der „Cephalopoden-Schnabel“ ganz im Gestein; ich habe es aber dennoch, mit Rücksicht auf die Seltenheit des Fundes, für angezeigt gehalten, das Sichtbare abzubilden. Natürliche Grösse $2\frac{1}{2}$ —3 mm. Vergl. Tafel II, Fig. 1.

**) Vergl. Tafel II, Fig. 2.

kommen desselben nur durch die klippenartig emporragenden Jurakalke einigermaßen unterbrochen. Er ist von graubrauner Farbe und versteinungslos. In ihm wurde 1899 neben dem jetzt als Epidemiespital benützten Häuschen hart an der Strasse nach Tepla ein Brunnen abgeteuft. Das frisch geförderte Material war ausgezeichnet dünnschiefrig, hellgrün, zeigte auf den Schichtflächen zahlreiche dunkle Deudriten, aber auch weniger schiefriges, mehr mergelartiges Gestein von roter Farbe kam zu Tage.

Vielleicht noch zum Lias, wahrscheinlicher aber zum Dogger (mittleren Jura) zu rechnen sind die inselartig auftretenden rings von Liassandstein umgebenen Klippen nordwestlich von Tr.-Tepliz an der Strasse nach Tepla. Ihres noch unsicheren Horizontes wegen wollen wir sie schlechtweg als Jurakalk bezeichnen. Das bekannteste und der Beobachtung am leichtesten zugängliche Vorkommen bildet der erste (östlichste) „Skalka“ benannte Fels an der Strassengabelung, bis wohin sich bereits der Badeort ausgebreitet hat. Es ist ein licht- bis dunkelgraues oder braunes feinkörnig-krystallines Gestein, ebenfalls häufig von Kalkspathadern durchzogen. Ich traf darin seinerzeit jene krystallographische, beziehungsweise mineral-physikalische Seltenheit an, über die ich noch von Tr.-Tepliz aus an das Centralblatt für Mineralogie berichtete.*) Von Petrefacten finden sich nicht selten unsicher bestimmbare Belemniten und marine Bivalven (Meeresmuscheln) wie Pecten, Posidonia u. s. w. vor. Das Gestein ist sonach ebenfalls ein Meereskalk. Prof. Uhlig bestimmte das Bruchstück eines im Querschnitt kreisförmig-elliptischen Belemniten ohne Alveolarfurchen als „zu den paxillosen B. gehörig, deren Hauptverbreitung im Lias und unteren Dogger zu suchen ist.“

An dem „Skalkafelsen“ lässt sich, besonders aus einiger Entfernung, eine mehrfache Bankung des Gesteins (à ca 15—20 %) erkennen, dessen Streichen Nord-Süd mit 25° Fal-

*) Vergl. J. Knett: Partielle Perimorphose am Calcit. — C.-Bl. f. Min. H. 4. Stuttgart 1900.

len nach Osten ist; der ganze Fels ist von mehreren Verwerfungen durchsetzt. Eine Haupt-Dislocation ist wohl, entsprechend der vorderen Bruchfläche an Stelle der Strasse zu denken, also in einer Richtung *WNW-OSO* (hora 7) und es liegt die grosse Wahrscheinlichkeit vor, dass sie mit jener Gebirgsstörung im Zusammenhange steht, auf welcher die Schwefelthermen von Tr.-Teplicz aus der Tiefe emporsteigen. Wir werden darauf noch zu sprechen kommen müssen.

Nun gelangen wir zu den Sedimenten der **Kreideformation**. Während die westlichen, der Waag zugekehrten Theile des Trencsiner Gebirges vornehmlich aus Liasschichten (Kalk und Fleckenmergel) bestehen, nehmen die cretacischen Gebilde die weitaus grössere östliche Partie für sich in Anspruch. Sie werden hauptsächlich vertreten durch ein graues*) krystallin-feinkörniges, seltener breccien- und conglomeratartiges Gestein, das von vielen Calcitädern und nur wenigen grossen Adern durchzogen wird. An losen zutage liegenden grösseren Blöcken findet man stellenweise löchrige Erosionsformen, während das frische Gestein im allgemeinen zum splittrigen Zerfall neigt und wie der Wetterlingkalk ein förmlich zerhacktes Aussehen aufweist. Dieses anscheinend fossilarme Gestein führt den Namen Choësdolomit; es kann jedoch kein Zweifel darüber bestehen, dass wir es ebenfalls mit einem Meeresabsatz zu thun haben. In dem Urquellschotter wurde eine ausgewaschene Koralle mit anhaftendem Bruchstück eines Brachiopoden und einer zierlichen Auster gefunden, die sicherlich unserem Dolomit entstammen; auch an anderen Dolomitbrocken der Urquelle waren Korallenspuren zu bemerken.

Herrn Dr. K. Reinhard in Karlsbad verdanke ich die Theilanalyse eines Stückchens des Dolomites vom Culminationspunkte des Klepács; er fand 28,04% CaO (Kalk) und 21,91% MgO (Magnesia), wonach sich also das Gestein als aus 50,07% CaCO₃ (kohlen saurem Kalk) und 46,01% MgCO₃

*) Oberhalb der „Villa Göpfert“ (g) findet man lichtrot (oxydirte) Brocken, auch zuweilen von dichtem rein kalkigem Aussehen.

(kohlenaurer Magnesia) bestehend berechnet. Der Rest (auf 100) ist wohl Kieselsäure u. s. w. — Normaldolomit hätte die Zusammensetzung: 54·4 % Ca CO_3 und 45·6 % Mg CO_3 .

Der Chocsdolomit setzt die Spitze und die östlichen Gehänge des Klepács, ferner den ganzen Machnács und von hier, zu beiden Seiten der Baánerstrasse, in einem nach Nordwest offenen Bogen das Terrain bis Barát-Lehota zusammen. Bei der Baracska setzt er über das Teplathal und beherrscht nördlich hievon und von der Heinrichsquelle alle Höhen. Auch der den Besuchern des Badeortes wohlbekannte und den so malerischen Hintergrund im Osten des Tr.-Teplitzer Thales bildende Misséner Berg (Žihlavik, zu deutsch Brennesselberg, 950 *m* ü. d. M.), sowie die romantische Felspitze Baba bei Missén besteht aus Chocsdolomit.

Nicht überall lässt sich eine deutliche Bankung erkennen. Am ausgesprochensten ist sie noch in dem Steinbruch zwischen der Baracska und dem späteren Kreuz an der Nordseite der Strasse nach Missén. In dem westlichen Theil des Bruches, wo sich die von den Arbeitern hergestellte Höhlung befindet, streichen die $\frac{1}{2}$ *m* dicken Bänke in Stunde 11 (observirt) und fallen 55—60° nach West; im östlichen Theil dagegen ist das Streichen bereits ein anderes, nicht mehr Nord-Süd, sondern Nordost-Südwest mit 45° Einfallen in Nordwest. An dem lohnenden Aussichtspunkte schräg unterhalb des Hirschens im Gebiete der Promenaden des Curortes ist eine deutliche Bankung in Nordwest-Südost mit 20° gebirgseinwärtigem Verflächen (Nordost) zu erkennen.

Nahe am Höhepunkt des Klepács herrscht meridionales Streichen mit steilem östlichem Fallen vor, doch kommt man wiederholt in die Lage gänzlich verschiedene Richtungen constatiren zu können. Diese Beobachtungen sind aber deswegen nur von mehr oder weniger problematischem Wert, weil man vielfach darüber im Zweifel bleibt, ob man eine anstehende oder eine bereits in Bewegung gewesene Felspartie vor sich hat.

Grosse Dislocationen hat man nicht häufig Gelegenheit zu sehen, da es diesbezüglich doch an genügenden Auf-

schlüssen mangelt. In dem kleinen Steinbruch oberhalb der „Villa Baross“ streicht eine Rutsche Südwest-Nordost steil 80° Nordwest fallend.

Schon aus diesen wenigen Beispielen mag ermessen werden, wie complicirt sich selbst die Lagerung der Schichten innerhalb einer und derselben Formation gestaltet.

Bevor wir mit der Betrachtung dieser Gebilde schliessen, haben wir noch eines Vorkommens zu gedenken und zwar eines schwarzen dolomitischen Kalkes im Liegenden des Choedsdolomites, das wir also consequenterweise vor dem letzteren hätten besprechen sollen. Man findet nämlich nicht überall die Ueberlagerung des Liasfleckenmergels durch den Kreide-Dolomit, sondern auch durch ein Zwischenglied, einen feinkörnig bis dichten schwarzen Kalk, der ganz dem Liaskalk des Dobraer Steinbruches gleicht und auch keine organischen Einschlüsse birgt. Auch manchen Gesteinsvarietäten des Skalkafelsens sieht er nicht unähnlich. Seine geologische Stellung ist daher noch eine unsichere und wurde das Gestein, da Uebergänge in Choedsdolomit vorfindbar sind, einstweilen als Kreidekalk angesprochen. Ein derartiger Uebergang scheint in dem Steinbruch nächst der Restauration Baracska vorzuliegen; die Bänke des schwarzgrauen Gesteins streichen Westsüdwest-Ostnordost und fallen $\pm 20^\circ$ Süd. — Bei der kleinen Kapelle (Bildstock) nördlich vom Hirschen findet man den schwarzen Kalk in typischer Ausbildung vor und auf der südlichen Seite des Teplathales begleitet er den Rand des Choedsdolomites am Fusse des Klepács (von der Bachübersetzung des Parkweges unterhalb des „Königsplatzes“ an) wie ein Nordost-Südwest gelagerter, etwa 200 Schritte breiter Streifen, der entsprechend der Oberflächengestaltung des Terrains allmählich in eine meridionale Richtung (parallel zur Baánerstrasse) umschwenkt; dies ist bereits unmittelbar westlich und unterhalb des Aussichtsturmes vom Klepács der Fall.

Die Grenzen der Kreideformation, insbesondere des Choedsdolomites, gegen die älteren Formationsglieder heben sich — vom Thalgrund aus oder noch besser von den ent-

sprechenden gegenüberliegenden Seiten betrachtet — schon orographisch in unzweideutiger Weise von den übrigen ab. So bildet der Dolomit von der Kolacsiner Gemeindegrenze bis zur „Villa Göpfert“ einen förmlichen Steilrand (*NW—SO*) und ein ebensolcher begrenzt östlich die Senke zwischen dem Klepács und der Tlsta Hora.

Wenn auch heute nicht all die vielen Complicationen hinsichtlich der tektonischen Verhältnisse unseres Gebietes übersehen werden können, so sei hier wenigstens hervorgehoben, dass allem Anscheine nach Ueberschiebungen und Verdrückungen älterer Schichten durch Chocsdolomit stattgefunden haben. Wir hätten uns sonach zwischen dem Liasfleckenmergel und dem Chocsdolomit eine Bruchfläche zu denken.

Sedimente aus der **Tertiärperiode** finden sich im Bereiche unseres Gebietes nicht vor; auch im übrigen Trencsiner Gebirge sind solche mit Ausnahme untergeordneter zur eocänen (alttertiären) Flysch- oder Karpathensandstein-Formation gehörigen Ablagerungen nicht vertreten, nur an den Rändern des Waagthales finden sich spärliche neogene (jungtertiäre) Reste vor. Es reichten eben von den Tertiärwässern höchstens die späteren, brackischen in Niederungen der Karpathen herein, die dann erst zum Theil von grösseren Flüssen als Laufbahn benützt wurden; denn die Karpathen waren, ebenso wie die Alpen, zur mittleren Tertiärzeit bereits Festland und wurden nur mehr von Stauungen, Faltungen und Gebirgsbrüchen betroffen, Vorgänge, die wir heute als Gebirgsbildungsprocess, als Runzelung der Erdkruste infolge der fortschreitenden Abkühlung unseres Planeten, kurz als Folgeerscheinung des Schwindens des Erdkernes aufzufassen uns gewöhnt haben.

Die Entstehung der Gebirge zerfällt bekanntlich in zwei Phasen: in die Ablagerung des gebirgsbildenden Materiales und in die Thätigkeit der gebirgsbildenden Kräfte. Zur Ersteren, die wir vorhin in kurzen Zügen besprachen, mussten wir demnach notwendigerweise auch die Letztere erwähnen. Sicherlich hatte das Drücken, Falten, Aufrichten, Ueber-

schieben und Brechen der Jura- und Kreidesedimente schon in vor- beziehungsweise alttertiärer Zeit begonnen. Die unzähligen Kalkspathadern, die fast alle bisher aufgezählten Gesteine wie ein grosses Netz durchziehen, führen uns die später durch Absätze aus kalten Wässern wieder verschlossenen Gesteinsbrüche bis in die kleinsten Details vor Augen.

Es erübrigt nun noch die Ablagerungen aus der **Jetztzeit** zu besprechen; zunächst die wahrscheinlich diluviale Lehmablagerung an der Baáner Strasse. Sie beginnt südöstlich vom neuen Judenfriedhof, erreicht an der Einmündung der genannten Landstrasse in den Ort, also etwa zwischen „Schönbrunn“ und der „Restauration Wild“ ihre grösste Breite und begleitet von hier das Teplathal noch eine kurze Strecke aufwärts bis über den Garten des „Quellenhotes“, wo dieses Material allmählich verschwindet. Die correspondirende Ablagerung tritt westlich von dem ebenerwähnten Vorkommen zu Tage, von der Militärbaracke an, den Fuss der Berglehne bis an den Mühlbach in einem Bogen umsäumend. Wir dürfen wohl mit Rücksicht auf den Umstand, dass dieser braune Lehm die Einmündung des „Wildbaches“ (Baáner Strasse) in das Thal der Tepla beiderseits begleitet, denselben z. Th. als ein Erzeugnis des bewegten Wassers, also fluviatilen Ursprungs betrachten.

Ein anderes Lehmvorkommen, wohl eluvialer Herkunft und daher besser als Gehängeschutt im weitesten Sinne aufzufassen, lagert an dem Abhange bei den Villen „Baross“ und „Göpfert“ und dem alten Judenfriedhof an der Misséner Strasse. Dieses Material enthält lose kubikmetergrosse Blöcke von Dolomit eingebettet, woraus ein hohes „durchschnittliches spezifisches Gewicht“ resultirt; darunter ziehen Tagwässer inform unscheubarer Aederehen thalabwärts. Es bedarf daher nur des Entfernens oder Anschneidens des Fusses, wie es der Aufführung von Landmauern wegen zur Notwendigkeit wird und das schwere Material gibt zu Rutschungen Anlass.

Die seit geraumer Zeit bekannten und für Bauzwecke Verwendung findenden löchrigen Kalktuffe (Kalksinter) kommen, aufs innigste verknüpft mit dem Gesteinsdetritus, an

mehreren Stellen des westl. Gehänges jenes lieblichen Seitenthales vor, dessen Hochwässer ehemals das heute noch unverkennbare Schuttdelta bei der Baracska aufgeschüttet haben. Sie sind Absätze der kalten, aus dem Chocsdolomit stammenden Quellen. Eine solche und wegen ihrer Bedeutung für die Trinkwasserversorgung des Curortes berühmt gewordene ist die Heinrichsquelle*) nördlich von der Baracska, von wo aus ein Promenadenweg zu dem herrlichen Fleckchen Erde führt. Und eben dort, unterhalb der Quelle befindet sich das erste Tufflager; von hier an ordnen sich alle anderen noch tiefer im Thale gelegenen Vorkommnisse in einer Westsüdwest-Ostnordost gerichteten Reihenfolge aneinander. Diese lineare Anordnung hat wohl keine geologische, sondern nur topographische Bedeutung. Ein weiteres aber vereinzelt Tufflager, etwa 1000 Schritt südöstlich von Missén, am Fuss des Žihlavik, ist den Einheimischen dort bekannt.

Das erwähnte Gestein trägt vielfach den Character einer Neubildung an sich, und wir werden nicht fehl gehen, wenn wir dessen noch jetzt fortdauernden Absatz als bestehend annehmen. Es umschliesst zahlreiche Pflanzenreste (Stengel und Blätter), sowie die bekannten recenten Landschnecken.

Eine etwas eingehendere Beachtung unter den Gebilden der Jetztzeit — diese Bezeichnung umfasst im Sinne des Geologen allerdings schon Jahrtausende — mehr als vielleicht vermuthet werden wird, müssen wir den Flussalluvionen schenken. Sie erfüllen das Thaltiefste bis zur Thalsole hinauf und bilden im Bereiche der Heilquellen das letzte Gesteinsmaterial, das die Thermen zu durchwandern haben um das Tageslicht zu erreichen. Sie sind das Product des sich ins Gebirge einsägenden Flusses und begleiten daher schon von weither den Lauf des Teplabaches; und so kleinlich sich heute das an den Nordrand der Thalsole gerückte Bächlein ausnimmt, so sehr erstaunt man über die relativ ansehnliche Mächtigkeit, die den Alluvien in dem jung-

*) Benannt zu Ehren ihres ersten Würdigers, des verdienstvollen Balneologen und ehemaligen Badedirectors von Tr.-Tepliez Dr. J. N. von Heinrich.

fräulichen Thale unseres Curortes zukommt.¹⁾ Es sei hier schon angeführt, dass bei der jüngst unternommenen Bohrung zwischen dem „Cäcilienhof“ und den Verkaufsbuden das Grundgebirge in 27 Meter Tiefe noch nicht erreicht wurde!

Die Flussalluvionen im Quellenbereiche bilden ein Gemenge aus einer mehr oder weniger sandigen, gewöhnlich aber thonig-speckigen dunkelgraugrünen Grundmasse, in welcher die faust—kopfgrossen Gerölle und Geschiebe, meist aus Fleckenmergel und Kreidedolomit bestehend, eingebettet sind²⁾. Am Orte der Bäder und Quellenfassungen findet man fast nur Schotter vor, der in den seltensten Fällen die rundliche Gestalt, sondern fast ausschliesslich Erosions- und insbesondere Corrosionsformen³⁾ der lehrreichsten Art aufweist. Das feinste Alluvialkorn dagegen, der Thon, ist bis in einige Tiefe „ausgewaschen“, d. h. durch die noch genug kräftige aufwallende Thätigkeit der warmen Quellen nach oben hin weggeschlämmt, mitgerissen. Ein verschwindender Theil bleibt suspendirt und zieht mit dem Ueberlaufwasser ab, der überwiegendste hingegen sinkt infolge des Widerstandes der Bretterdielung, aber auch in dem Maasse als die Thermen innerhalb ihrer Fassung noch zu steigen haben, zu Boden und findet sich daher als „Quellschlamm“ am Grunde der Fassung, beziehungsweise an der Sohle der Bäder⁴⁾, d. h. hauptsächlich unter dem hölzernen Fussboden vor⁵⁾.

¹⁾ Geringste Breite der Thalsohle beim alten Judenfriedhof: 150 Schritte; grösster, durch den Lesesaal gezogen gedachter Abstand circa 500 Schritte.

²⁾ Im Bereiche der Urquelle fand ich in den noch unberührten Alluvionen einen abgerollten Zweiglimmer-Granit von doppelter Faustgrösse vor. Von welchem Gebirge das Gestein stammt ist nicht auszufinden, die Tepla und ihre Nebenbäche passieren nirgends Granit; das nächstliegende Vorkommen wäre das Suchygebirge.

³⁾ Erosion = Zerstörung, Auswaschung etc. durch mechanische Thätigkeit, Corrosion durch chemische Thätigkeit (Lösung). Vergl. Tafel 2, Fig 3.

⁴⁾ Die Erscheinung des Niederschlagens der suspendirten Theilchen wurde zuerst in Pöstyén beaugenmerkt und wird der „heilkräftige Badeschlamm“, der nebenbei erwähnt viel Waagsand enthält, à la Fango (vulcanischer Schwefelschlamm) bereits seit langer Zeit und mit Erfolg zu örtlichen Applicationen verwendet, wodurch sich dieser Curort einen gewissen Ruf erworben hat

⁵⁾ Nicht zu verwechseln mit der Unterseite des Bodens selbst.

Die Herkunft des Thonschlammes in den Tr.-Tepliczer Alluvien ist nicht schwer zu errathen; er ist ohne Zweifel auf das Mazeriren des Fleckenmergels, also auf eine mechanische Thätigkeit sowohl des einstigen Teplafusses als auch der aufsteigenden Thermen zurückzuführen. (Der Schlamm von Pöstyén dagegen ist geologisch nichts anderes, als der von den im Strom entspringenden Schwefelthermen aufgewirbelte Thonschlamm der Waag.)

Herrn Direktor Dr. v. Heinrich verdanke ich die Mittheilung über die von Prof. Dr. Liebermann in Budapest ausgeführte chemische Untersuchung des Tr.-Tepliczer Badeschlammes; es seien zum Vergleiche auch die Analysen des Schlammes vom Rhein (bei Bonn), der Donau (bei Nussdorf) und der Waag (bei Pöstyén) angeführt.

Chemische Verbindung	Badeschlamm von Tr.-Teplicz	Badeschlamm von Pöstyén	Rheinschlamm von Bonn	Donauschlamm von Nussdorf
Kieselsäure, Si O ₂	60,145	56,30	57,6	40,6
Thonerde, Al ₂ O ₃	13,957	13,82	10,8	11,2
Kalk, Ca O	9,607	8,30	2,7	15,4
Magnesia, Mg O	0,896	1,22	0,3	6,3
Eisenoxydul, Fe O	6,102	4,66	Oxyde: 14,4	dto. 4,8
Kali, K ₂ O	3,476	1,75	0,9	1,8
Natron, Na ₂ O	1,860	1,15	0,4	1,3
Schwefelsäure, S O ₃	3,116	0,42	—	—
Kohlensäure, C O ₂	0,908	7,51	—	17,2
Phosphorsäure, P ₂ O ₅	0,001	0,13	—	0,2
Organische Stoffe Wasser	Spur	4,91	13,0	5,0
Summe:	100,068	100,16	100,1	103,8

Indem wir zunächst die verhältnismässig grosse Aehnlichkeit des Badeschlammes von Tr.-Teplicz und Pöstyén con-

statiren, so wollen wir doch hervorheben, dass im Tr.-Teplizer die Sulfate (schwefelsauren Verbindungen), im Pöstyéner dagegen die Carbonate (kohlen-sauren V.) vorherrschen und weiters, dass sich der Badeschlamm von Tr.-Tepliez durch das Fehlen organischer Substanzen vortheilhaft auszeichnet.

Massenhafte Mengen Badeschlamm, der im trockenen Zustande einem äusserst feinsandigen grünlichgrauen Thon gleicht, wurden bei den Arbeiten an der Urquelle im Jänner und Feber 1900 gewonnen; sie bilden für die Badedirection einen wertvollen Vorrath. (Er wurde nach Dr. Heinrich's Mittheilung noch im selben Jahre in Verwendung gebracht, auf dieselbe Weise und mit gleichgünstigen Erfolgen wie der von Pöstyén; auch wurden bereits viele Kistchen voll auf directe Bestellung versandt.)

Ein eigenthümlicher Schlamm findet sich direct an der Unterseite der Polsterhölzer (Balken) und der durchlochten Bretterdielung der Bäder, auch an den Seitenwänden der Pfosten, bezw. in den Fugen zwischen denselben vor. Er macht den Eindruck von braunen Algen und fühlt sich äusserst schlüpfrig an. Man bemerkt schon mit dem blossen Auge, dass ein Gemisch von Schwefel, Thonschlamm und organischer Substanz vorliegt.*) Wir werden noch später auf die Bedingungen der Abscheidung von gediegenem Schwefel zurückkommen müssen, es sei daher an dieser Stelle nur kurz erwähnt, dass die Bildung der Schwefelhäutchen in dem eben ins Auge gefassten Falle darauf zurückzuführen ist, dass das Bäderwasser täglich Abend abgelassen wird, wodurch der Quellspegel bis unter das Niveau der Bretterdielung sinkt, infolge dessen der Luftzutritt und die Zer-

*) Letztere rührt hauptsächlich von der noch nicht näher studirten Vegetation her, auch das endlich in Verfall gerathende Holz des Fussbodens mag dazu beitragen. Wenngleich die natürliche Circulation in den Spiegelbädern eine solch rege ist, dass die kaum macroscopischen „organischen Substanzen der Badenden“, wie Hautzellen etc. nicht zu Boden fallen können, so wird das Wasser aller Bäder dennoch täglich bis auf den Grund abgelassen und der Bretterboden gründlich gereinigt. — Es sei ausdrücklich gesagt, dass dieser „Balken- und Bretterschlamm“ keine practische Verwendung findet und sich derselbe übrigens nur in verschwindend geringer Menge ansetzt.

setzung des Schwefelwasserstoffs ermöglicht wird. Die rauhe Unterseite des Holzbodens einerseits, sowie die erwähnte Vegetation wirken dann quasi als Contactsubstanzen (Fänger) und begünstigen den Absatz des Thon- und Schwefelschlammes.

Ein derartiges Product ist natürlich reich an freiem Schwefel. Man bemerkt dessen Gehalt auch sehr deutlich in einer getrockneten Probe der Substanz, die ein ziemlich heterogenes Gemenge von gelber und graubrauner Farbe darstellt. Eine Analyse dieses „Badewasserschlamms“ finden wir in Ventura's Publication vom Jahre 1857 (S. 26) abgedruckt. Sie wurde ein Jahr vorher von Dr. Lang vorgenommen und ergab:

Schwefel	66,1%
Kiesel (Sand)	24,1
Organische Substanz	3,9
Kohlensaurer Kalk	2,7
Kohlensaure Magnesia	1,2
Eisenoxyd u. Thonerde	2,0
	100,0

Lersch, der in seiner Hydro-Chemie (Bonn 1870) den Schlamm der verschiedenen Badeorte aufzählt, darunter auch den von Lang untersuchten Pöstyéner Schlamm,*) musste es

*) Ueber denselben referirt Lersch folgendermassen: „Der angeblich aus dem Niederschlag der Thermalquellen sich bildende Schwefel-Schlamm ist eine weiche Masse, die in 100 Theilen enthält: Kieselerde 57,35, Thonerde 16,24, Eisenoxyd 13,84, Kalk 12,02, Humusstoffe 0,55. (Lang's Analyse. Nach einer älteren Analyse von Scholz war: Humus 1,00, Kalk 5,00, Eisenoxyd 11,00, Thonerde 12,00, Kieselerde 62,00 in 91,00 Theilen.)“ — Sicherlich schlägt sich eine gewisse Schlamm-Menge aus den Pöstyéner Theimen nieder, doch muss man schon aus rein geologischen Gründen diese alleinige Herkunft der colossalen Massen, wie man sie in Verwendung stehen sieht, füglich anzweifeln. Wie ich denn dortselbst erfuhr, soll der Schlamm unweit von P. gegraben werden. In der Nähe der beiden Quellschächte bestehen keine Aufschlüsse. Dies ist nun wohl auch in Tr.-Tepliez nicht der Fall, sie bestanden aber im Winter 1900 im Castellhofe, d. i. im engsten Thermalgebiete, wo der ganze Boden mit Schwefelwasser durchstaut vorgefunden und woselbst auch, wie insbesondere im Urquellschacht, Bad II u. s. w. der Schlamm gewonnen wurde. Eine grosse Menge von mit Thermalwasser getränkten Schlammmassen lagert noch unbehoben beim Freibad.

auffallen, dass der Schlamm von Trencsin-Teplicz nach eben demselben Analytiker so reich an Schwefel ist, weshalb er, Lersch, hinzufügte: (Quellenabsatz?) — Darüber nun herrscht kein Zweifel; es ist dies aber, wie beschrieben, ein nur unter gewissen Verhältnissen angesetzter Schlamm.

Um vorderhand ein beiläufiges Bild von den Alluvialschichten 'Trencsin-Teplicz' zu geben, sei hier das Bohrprofil der neuerschrotenen Therme an der Stelle der alten Freibadquelle (neben dem „Cäcilienhof“) angeführt:

Bis zum 10. Meter Tiefe	grossbrockiger Schotter (Dolomit u. Fleckenmergel) mit sehr wenig Schlamm.
„ 19.	„ mittelgrosser Schotter mit wenig Schlamm
„ 21.	„ sandiger Schlamm
„ 23.	„ sehr harter kleinsplittiger Schotter (Dolomitsch.)
„ 25.	„ bohngrosses Korn mit vielem Schlamm
„ 26.	„ „ „ weniger „
„ 27.	„ „ „ mehr „

In diesem Profil fehlt allerdings noch ein Gebilde, das den Arbeiten in der Urquelle grosse Schwierigkeiten entgegengesetzte und welches auch am Grunde des Spiegelbades Nr. I vorfindlich ist.*) Es ist ein hartes graues Breccien- oder Conglomeratgestein,**) vornehmlich bestehend aus Trümmern des schwarzen Kreidekalkes, Chocsdolomites und auch des Fleckenmergels. Die einzelnen Theile sind so fest miteinander verkittet, dass das Gestein den kräftigsten Schlägen schwerer Hämmer widersteht, trotzdem es keine dichte, sondern stellenweise löcherige Masse bildet. Diese Breccienbank ist bei der Urquelle ca 2 m mächtig und reicht nur zum Theil, von der Nordseite 1—1½ m in den Urquellschacht herein; auf der gegenüberliegenden, dem Spiegelbad I zugekehrten Seite wurde sie vermisst, so dass die Vermuthung nahe läge, sie sei ehemals künstlich entfernt worden. Dies stände aber nicht im Einklang mit der sicheren eigenen Beobachtung, dass die menschlichen Eingriffe nicht unter eine

*) Nach Dr. v. Heinrich's mündlicher Mittheilung wurde das Gestein auch unter der Dielung des Bades III, IV und im Sinabad constatirt.

***) Breccie = Trümmergestein mit eckigen, Conglomerat mit runden Fragmenten. Es sind beide vertreten, die ersteren überwiegen jedoch.

Tiefe von ca 2 m hinabreichen und von hier ab die losen Alluvionen (an der Südseite des Quellschachtes) in ungestörter Lagerung angetroffen wurden. Das Fehlen der Breccie an dieser Stelle ist nun eine noch auffallendere Thatsache, wenn man erwägt, dass sie im Bad I wieder vorhanden ist; dort ragte das Gestein noch vor zwei Jahrhunderten gleichsam als „Klippe“ nicht ganz bis zum Spiegel des Bassins empor, weshalb dasselbe damals „Felsenbad“ benannt ward. Unter Graf Salm's Besizherrschaft (um 1726) wurde der „Fels“ abgetragen. (Vergl. A. Carl, Die Schwefelquellen zu Töplitz nächst Trentschin . . . pag. 52 ff.)

Erst unter diesem merkwürdigen Gebilde beginnt der grosse Complex der losen Flussalluvionen über die Entstehung des ersteren eine Erklärung versuchen zu wollen, wäre eine gleich schwierige, wie undankbare Sache. Hervorgehoben sei aber noch, dass dieses in die Reihe der Psephite gehörige Gestein von keinen anderen Stellen als den mitgetheilten bisher sicher bekannt geworden ist und dass sich, mit Ausnahme einer einzigen Spur, im ganzen Ortsbereiche keine echten Conglomerate vorfinden.

Die letztere Andeutung bezieht sich auf einen vereinzelt Block am Wege nach Kolacsin und zwar nördlich von der „Villa Arpad“, etwa 175—200 Schritte von dem Kreuz entfernt, das an der Wegabzweigung vor der „Villa Maria“ steht. Dieses hochliegende Conglomerat schliesst wohlgeformte Geschiebe und Gerölle in einer theils kalkigen, theils sandsteinartigen Masse in sich, ohne dass Zwischenräume aufkommen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass dieses Gestein mit der Breccie im Thermalgebiete in keinerlei Beziehung steht und höheren, vielleicht tertiären, mindestens aber diluvialen Alters ist. Es wurde früher, wie so manche andere Funde, die sich heute noch nicht annähernd deuten lassen, übergangen.

Es war schon im Winter 1900 mein Bestreben, durch möglichst viele Probengruben den Umfang respective die Ausdehnung der Breccie im Castellhofe herauszufinden, das Vorhaben konnte jedoch mangels technischer Vorrichtungen

nicht völlig durchgeführt werden. Im heurigen Spätherbst (1901) hat Dr. v. Heinrich zwischen Urquelle und Bad II an derselben Stelle ein Bohrloch abteufen lassen, wo ich seinerzeit eine Grube ausheben liess. Die Bohrung stiess bei 2·85 *m* unter dem Niveau des Castellhofes auf Widerstand und wurde eingestellt. Von diesem Punkte aus wurden noch weitere 6 Löcher gebohrt, parallel zur Hauptfront des Castells, in einem Abstand von je 2 *m*. Die erreichten Tiefen waren 3·50, 3·00, 2·30, 6·00, 8·95, 9·20 *m*. Die Tiefenlage dieses unangenehmen Vorkommens ist sonach gegen Westen zweifellos eine grössere, als unmittelbar vor der Urquelle; ein absoluter Wert darf diesen Zahlen jedoch aus dem Grunde nicht beigemessen werden, weil es nicht ausgeschlossen ist, dass einzelne grosse eingebettete Gesteinsbrocken das Hindernis gebildet haben konnten, eine Bohrung mit Kerngewinnung aber nicht durchgeführt wurde. Ein vor das Eck des Bades II gegen das jetzige Damenbad hingesehtes Bohrloch ergab — unter einer Schutt- und Humusdecke — vom 2.—9. Meter Schotter und Schlamm und von da an ein schwer zu bearbeitendes Material, in welchem nach dem vorliegenden Bohrmehl schwer zu schliessen wahrscheinlich schon das Grundgebirge und zwar ein sandiger, schiefriger Mergel (Fleckenmergel?) zu vermuthen ist. Dasselbe Gestein hielt bis zum 15. Meter an, wo die Bohrung dann eingestellt wurde.

Von grösserem Wert erscheint das Ergebnis einer Bohrung zwischen der Urquelle und Bad II, hart an der Hoffront des Letzteren. Das Bohrloch musste erst bei 8·70 *m* des Hindernisses wegen eingestellt werden, während das oben zuerst erwähnte nur wenige Schritte hievon entfernte bloss auf 2·85 *m* niedergebracht werden konnte, was der Tiefe der anstehenden Breccie im Urquellschacht (3 *m*) ungefähr entspricht. Es besteht sonach fast die Sicherheit, dass sie im Bereich des Bades Nr. II entweder fehlt oder in bedeutenderer Tiefe liegt.

Die Blosslegungen zu Anfang des Jahres 1900 haben noch über eine andere, Ablagerung im engsten Gebiete von Tr.-Tepliez Kenntnis gebracht, nämlich über ein Moorlager,

das zwar nur lokaler Verbreitung und bloß von einer geringen ($\frac{1}{2} m$) Mächtigkeit ist, immerhin aber, wenigstens geologisch bemerkenswert erscheint. Ich fand dasselbe an der Nordseite des Bades Nr. II, innerhalb der Bassinumfassung und zwar $80 \frac{c}{m}$ unter der Bretterdielung anstehend, was einer Tiefe von rund $2\frac{1}{2} m$ unter dem Niveau des Castellhofes entspricht.*) Ueber dem Moor lag noch eine $\frac{1}{4} m$ starke Schichte von Kleinschotter, Sand und Schlamm.

Der Moor ist im feuchten Zustande von speckiger Consistenz und chocoladebrauner Farbe. Er enthält Unmengen von *Planorbis spirorbis* Linné, das $3-4 \frac{m}{m}$ kleine, mehrfach gewundene und flachtellerförmige Gehäuse einer Sumpfschnecke, weiß seltener ist *Limnaeus ovatus* Draparnaud anzutreffen; auch zierliche Knochen, die die dunkelbraune Farbe (wie die bekannten Pfahlbaufunde z. B. aus dem Latbacher Moor) angenommen haben und Fischen, Vögel u. s. w. angehören dürften, lassen sich nicht selten auffinden.

Herr Director Heinrich konnte nachträglich, gelegentlich der Kanalisierungsanlagen, dasselbe Moorkommen in der Heinrichsgasse, dann hinter dem Sina-, Poniatowski- und Bossányi-Haus und endlich zwischen dem letzteren und dem Theater beobachten. Wir können uns danach die beiläufige Ausdehnung dieser wohl hauptsächlich durch den Untergang von Moosgenerationen eines Niederungstümpels entstandenen Substanz durch eine Elipse versinnbildlichen, deren Längsachse vom Hauptplatz bis über die Wandelhalle des Curparkes reicht, während die Querachse von der „Villa Bartl“ bis nahe an die Misséner Strasse zu denken ist.

Auf eine nähere Besprechung des letztzuerwähnten Gliedes, der eluvialen Bildungen, können wir füglich verzichten. Es sind dies nicht fluviatile, sondern Gebilde des obersten festen Bodens, die Ackerkrumme, der Gehängeschutt u. s. w., grösstentheils Producte der Erosion, Wirkungen

*) Wir dürfen daraus, sowie aus anderen Gründen wohl schliessen, dass diese geologisch sehr junge Ablagerung nach gewöhnlichen menschlichen Begriffen dennoch sehr alt ist und vielleicht der „prähistorischen Zeit“ entspricht.

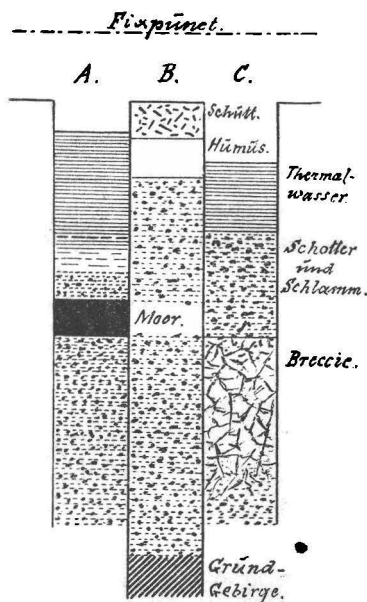
der zerstörenden Thätigkeit durch die Atmosphärien im weitesten Sinne: Luft, Wasser, Frost und Hitze Langsam aber stetig arbeiten diese Verwitterungskräfte im ausgleichenden Sinne, all die von den gebirgsbildenden Kräften erzeugten Ueberhöhungen wieder abzutragen; wo nicht widerstandsfähiges Gestein vorhanden, ist diese Thätigkeit eine beschleunigte. So sehen wir auch in unserem Gebiete den rapiden Zerfall des Dolomites deutlich vor uns. An dem Zickzackwege, der zur Höhe des Klepács führt, bemerken wir zwischen dem „Tempel“ und der „Räuberhöhle“ einen herabgekollerten, an einem Baum lehenden Felsblock, an dem wir die Eigenschaften des Dolomites in ausgezeichneter Weise studiren können, und die Spitze dieses Berges ist, genau gesehen, bereits nichts anderes als ein Haufwerk riesiger Blöcke, die nur der weiteren Zerstörung harren.*)

Zu diesen „Landbildungen“ gehört, wie bereits erwähnt, auch der Humusboden des Thales, der jedoch durch die Thätigkeit des Landmannes vielfach künstlich mit organischen und unorganischen Substanzen überladen wird. Eine völlig natürliche $\frac{1}{2}$ m hohe Humusschichte gewahrte man in einer Probegrube, die im Feber 1900 zwischen dem Bade II und der ehemaligen Kanzlei der Badedirektion im Castellhofe auf eine Tiefe von circa 2 m ausgehoben ward. Unter einer ebenso mächtigen Schuttdecke (Ziegelbruchstücke enthaltend) lagerte die erwähnte Schichte, offenbar hervorgegangen aus ungeschwemmten Moor und Schlamm. Ausser der ebenfalls häufigen *Planorbis spirorbis* waren noch *Limnaeus (Gulnaria) peregra* L., *Zua lubrica* M., *Clausilia (Strigillaria) cana* Held, *Succinea (Amphibina) Pfeifferi* Rss., *Daudebardia* sp. u. s. w. also Sumpf- und Landschnecken vergesellschaftet anzutreffen.

Auch das Skelett eines Menschen, moorbraun imprägnirt, wurde gefunden.

*) Zwei Formen der Endproducte der Verwitterung des Liasfleckenmergels sind auf Tafel II, Fig. 4 und 5 abgebildet; man ersieht, dass die Kalkspathadern merkwürdigerweise der Verwitterung mehr widerstehen, als das Muttergestein.

Fig. 1.
Schichtenprofile aus dem Castellhof.



A bei Bad Nr. II.
B zw. II und Damenbad.
C bei Urquelle (vor 1900).

1 cm = 1 m.

Es sind dies die Urquelle, die Thermen der Spiegelbäder Nr. I, II, III u. IV sowie des Siuabades, endlich die Freibadquelle.***) Ihrer Temperatur nach zu schliessen, entstammen sie einer Tiefe von etwa 1000 Meter, aus welcher sie auf dem ihnen von Natur aus vorgezeichneten Weg heraufsteigen. Diese vorgeschriebene Bahn des geringsten Widerstandes nennen wir in der Balneologie die „Quellader“. Wir dürfen die Vermuthung wohl aussprechen, dass die Quellader der Tr.-Tepli-

Nebestehendes schematisches Profil gibt einen Ueberblick über die recenten Ablagerungen von Trencsin-Tepliez, wobei wir uns nochmals in Erinnerung rufen, dass die Mächtigkeit an anderen Stellen an die 30 Meter oder vielleicht noch tiefer reicht.

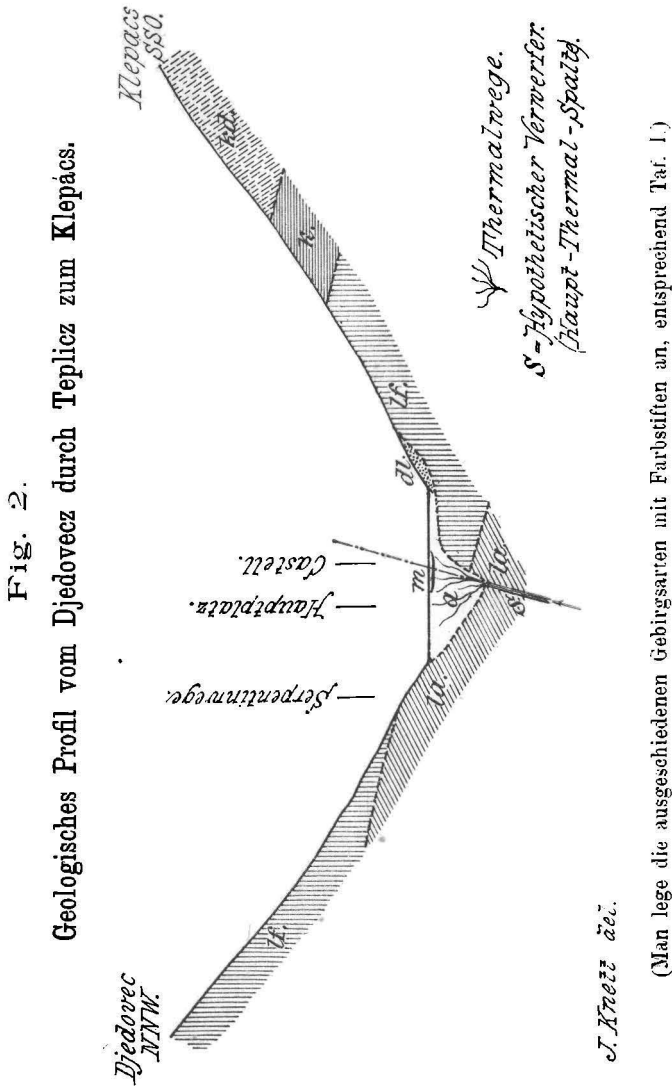
Was endlich die Thermen anbelangt, so werden wir darüber im II. Theil*), der ausschliesslich den Heilquellen gewidmet ist, in extenso abzuhandeln haben. Um das geologische Bild aber doch zu vervollständigen, so seien diesbezüglich noch einige Worte gestattet.

Die bis 40° C. warmen Schwefelthermen von Tr.-Teplie brechen auf einem Raum von ca. 15000 m² zu Tage.

*) Derselbe wird im nächsten Jahreshefte erscheinen.

**) Auf einem alten Plane (von B. Gäf, 1863) ist nördlich vom Orte der Freibadquelle, knapp neben dem Hauptablaufkanal der Bäder, noch eine „unbenutzte warme Quelle“ angezeichnet.

ezer Thermene eine Dislocation, d. h. eine Gebirgsstörung ist, die in diese Tiefe hinabsetzt. Ob sie eine einzige Hauptspalte



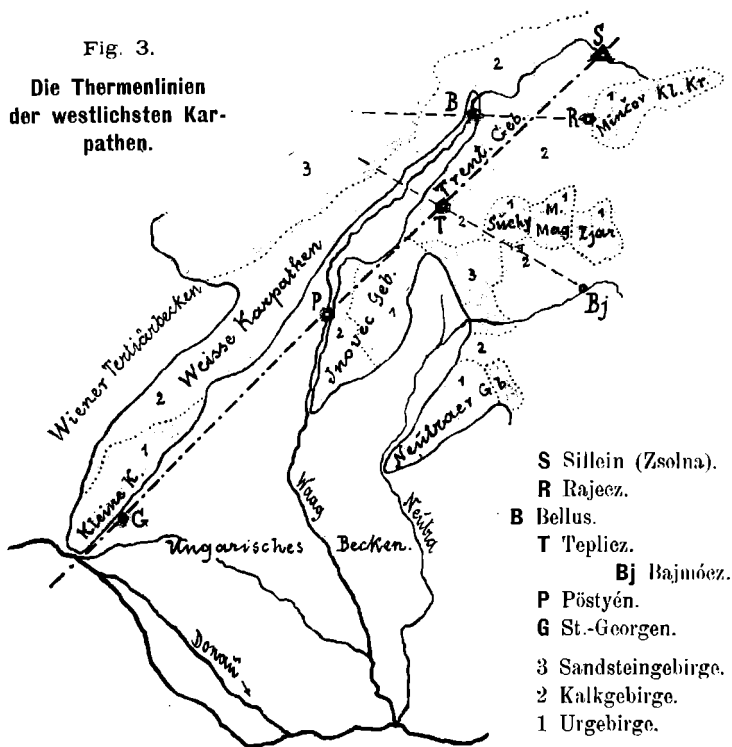
oder ein System von Gesteinsklüften darstellt, ist uns, ebenso wie die geologische Formation oder das Gestein des Ursprungs

unbekannt. Wir können eben bei Dislocationsquellen (Thermen und Gasquellen), die eine Reihe von Sedimentärformationen zu durchströmen haben, höchstens nur die jüngeren — die Erd-Oberfläche zusammensetzenden — Glieder angeben, welche von ersteren noch durchwandert werden. Und so steht es denn nach unseren früheren Ausführungen fest, dass die Tr.-Tepliczer Heilquellen aus dem Adnetherkalk, beziehungsweise Liasfleckenmergel in den Thalwinkel eintreten und von diesem Austritt aus dem „Grundgebirge“ noch die Flussalluvionen zu durchdringen haben; dort wo in den letzteren die Bäderbassins ausgehoben sind, brechen die Thermen am Boden derselben aus. Das voranstehende Profil vom Djedovecz durch den Castellhof zum Klepács in der Richtung Nordwest-Südost verbildlicht die Sachlage.

In wieweit die Tr.-Tepliczer Thermen mit anderen verwandten, insbesondere mit den Pöstyéner Thermen „zusammenhängen“, wie man diese Frage nicht selten zu hören bekommt, so kann dies wohl dahin beantwortet werden, dass ein directer Zusammenhang sicherlich nicht besteht, dass sie aber, so wie die meisten der Erdbeben auf eine und dieselbe Grundursache, auf tief hinabreichende Störungen des Schichtenverbandes zurückzuführen sind. Die Folgen solcher sind die sog. Dislocationsphänomene (Vulcaene, Erdbeben z. gr. Th. und Thermen bezw. Gasexhalationen). Und so wie wir zeitlich verschiedene und räumlich einigermaßen entfernte habituelle Erdstosspunkte entsprechend dem geologischen Bau eines Gebietes durch Linien verbinden und uns dadurch quasi die gemeinschaftliche Ursache zeichnerisch vor Augen führen, ebenso können wir auch andere räumlich von einander getrennte erdoberflächliche Aeusserungen derselben Grundursache, wie es die Thermen sind, durch theoretische Verbindung zu einem Gesamtbild vereinigen. Im ersten Fall erhalten wir Erdbeben-, im zweiten Quellenlinien.

Weungleich es nun keinem Zweifel unterliegen dürfte, dass der Ostrand der Kleinen Karpathen, desgleichen der Westrand des Inovegebirges Gebirgsabbrüche sind, demnach sehr wohl mit Thermen- oder Quellenlinien zusammenfallen

könnten, scheint mir doch die Annahme einer Quellenlinie, welche die Schwefelthermen von Pozsony-Szt.-György (St.-Georgen bei Pressburg) ($16\frac{1}{4}^{\circ}$ C.), Pöstyén (60° C.) und Trencsin-Tepliez (40° C.) mit Zsolna (Sillein), dem Ausgangsgebiet des grossen Erdbebens vom 15. Jänner 1858*) verbindet auf grössere Wahrscheinlichkeit Anspruch machen



*) Dasselbe beschädigte u. a. auch das Baron Sina'sche Schloss in Teplieska. Die Eisdecke der Waag barst an vielen Stellen.

Ueber Veränderungen an den Thermen zu Trencsin-Tepliez, Rajecz, Stubnya, Bajmócz, Kis-Bélicz ist nichts bekannt geworden. In Szliács wurden die Trinkquellen Adam und Dorothea am Morgen des 16. Jänner verstopft vorgefunden. Viele Brunnen in Zsolna, Biesicza, Rajeczbad etc. die im Sommer und Herbst an Wassermangel litten, zeigten sich nach der Erschütterung ergiebiger. (Vergl. G. A. Kornhuber: Das Erdbeben vom

zu dürfen (Textfigur 3).*) Westlich, bezw. östlich von dieser „Pöstyén—Trencsiner Thermenlinie“ kämen die Thermen von Bellus, bezw. Rajecz und Bajmócz zu liegen. Eine Verbindung der beiden ersteren würde, ebenso wie die von Bajmócz mit Trencsén-Teplíc, nach jenen Orten ehemaliger vulcanischer Thätigkeit — bei Ung.-Brod — weisen, über welche der Geophysiker und Astronom J. F. J. Schmidt seinerzeit zuerst berichtete (Ueber die erloschenen Vulcane Mährens. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien 1858). Schon bevor die letztere Linie dieses Trachytgebiet erreicht, trifft sie ein anderes, kleineres Vorkommen bei Alt-Hrosinkau in Mähren, unweit der Landesgrenze und es scheint diese Transversal-Linie tektonische Beziehungen zwischen den genannten vulcanischen Gebieten einerseits und den Gebirgsbrüchen, resp. dem Herd der Schwefelthermen von Tr.-Teplíc zum Ausdruck zu bringen. (Auf eben derselben Linie liegt das Dorf Missén, woselbst zwischen der Kirche und dem Försterhause seinerzeit im Bachbette eine Schwefelquelle bekannt war, die sich in jüngster Zeit aber wieder verloren hat).

Dort, wo sonach die „Tr.-Teplíczer Quelleulinie“ von dem Thal des Misséuer- bzw. Teplabaches angeschnitten wird, treten die Schwefelquellen zu Tage und weil dieser Anschnitt unter einem ziemlich spitzen Winkel**) erfolgt, so

15. Jänner 1858. — Schriften des Vereins für Naturkunde in Pressburg. 1858.) „Ein Säuerling bei Zábłath soll im Winter 1858 plötzlich entstanden sein; das Wasser war früher angeblich süß, wie das der umliegenden Quellen. Es wäre dann diese Erscheinung leicht mit dem Erdbeben von Sillein am 15. Jänner 1858 in Verbindung zu bringen.“ (F. Pošepny: Die Quarzite von Drietoma bei Trencsin. — Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1864)

*) Es empfiehlt sich der besseren Uebersicht wegen, die einzelnen Gebirgsformationen in dieser Figur mit Farbstiften anzulegen, etwa roth (1), blau (2) und grau (3).

**) Richtung der „Tr.-Teplíczer Quellenlinie“ hora 7 reducirt, die des Teplathales 8^h red. Differenz: 1 Stunde = 15 Grade. (Die Stundenbezeichnungen an der Windrose sind nämlich: N = Null, NO = 3^h, O = 6^h, SO = 9^h und S = 12^h).

lässt sich das Thermalgebiet von Tr.-Tepliez nicht scharf umgrenzen.

In älteren Druckschriften über Trencsin-Tepliez, von welchen ein Verzeichnis dem zweiten Abschnitt beigegeben werden wird, finden sich auch Anspielungen auf manche geophysikalische Dinge bezüglich der Heilquellen, die ebenfalls gelegentlich der Besprechung letzterer zu würdigen sein werden. Nur die fraglichen Beziehungen zwischen den thermischen und seismischen Phänomenen mögen in diesem Abschnitt Erwähnung finden, wozu mir eine Notiz in Beer's „Die Trencsiner Bäder“ (Pressburg 1839) Veranlassung bietet. Sie lautet: „Die Erdbeben sind in diesem Karpathenthale höchst selten.*) Das letzte, welches zur Kenntniss des Verfassers gelangte und über einen grossen Theil des südlichen Europa sich verbreitete, wurde im Juli 1830 zu Tr.-Tepliez gespürt.**) So gering auch die Erschütterung war, welche damals in dem Curorte empfunden wurde, so erregte sie doch bei vielen Badegästen die Furcht, dass die Hauptquellen versiegen, oder doch wesentliche Mischungsveränderungen erleiden könnten. So setzt der Mensch, vermöge einer ganz natürlichen Ideenfolge, die Existenz der Mineralthermen mit den vulkanischen Vorgängen unseres Planeten in Verbindung.“ Hiezu die Fussnote: „Das für Lissabon so furchtbare Erdbeben vom Jahre 1755 brachte ein, einige Minuten währendes, Ausbleiben der mineralischen Hauptquelle zu Tepliz in Böhmen und sämmtlicher Thermalquellen an der Küste von Afrika hervor. Der Verfasser erfuhr zu Tepliz nächst Trentschin, dass man daselbst eben diese Erscheinung beobachtet habe.“

*) Dies hat seine Richtigkeit, insbesondere sofern es einheimische Beben anbelangt. Trencsin-Tepliez war nie der Ausgangsort eines Erdbebens (soweit menschliche Aufzeichnungen zurückreichen) und wurde nur von den ungefährlichen Schwingungen des Bodens betroffen, die von einem weiter entlegenen Herd ihren Ausgang nahmen. In dieser Hinsicht kann wohl bald ein Punkt der Erdoberfläche von einem Erdbeben betroffen werden.

**) Damit ist wohl das Erdbeben von Huszth in der Marmaroser Gespanschaft am 1. Juli 1830 gemeint, doch ist über dessen so grosse Verbreitung meines Wissens in der Erdbebenliteratur nichts bekannt.

Indem ich die Nachricht über die afrikanischen Thermen für weniger verbürgt erachte, füge ich gleich hinzu, dass dies in Hinsicht der Teplitzer Urquelle in Böhmen umsomehr der Fall ist. Sie, (aber keine der übrigen Thermen von Teplitz-Schönau) blieb beim Einlangen der Lissaboner Bebenwelle am 1. November 1755 kurze Zeit hindurch aus, worauf sie blutrot (ockerbeladen) und mit grösserer Ergiebigkeit wieder hervorstiess.*) An diese Thatsache knüpfte Prof. E. Suess in seinem Elaborat über die Wiener Wasserversorgung (1864) folgende Bemerkung: „Der unklare Begriff, welchen man häufig von dem Wesen der heissen Quellen besitzt, bringt eine allzu enge Ideenassociation zwischen ihnen einerseits und Erdbeben und anderen vulcanischen Erscheinungen anderseits hervor. Wenn sie auch alle sich schliesslich auf eine und dieselbe Grunderscheinung, nämlich auf die Zunahme der Wärme gegen das Innere unseres Planeten zurückführen lassen, so darf doch nicht aus einem Synchronismus von Störungen in solchen Quellen mit entlegenen Erdbeben sofort auf eine directe Communication von unterirdischen Spalten auf eine so grosse Entfernung hin geschlossen werden.“

Seither haben sich unsere Begriffe über die Beziehungen gewisser Quellen zu den Erdbeben wesentlich geläutert. E. Suess selbst hat einige Jahre darauf die von ihm zuerst erkannte und in dem eben angezogenen Wasserversorgungsbericht aufgestellte „Wiener Thermenlinie“ auch hinsichtlich

*) Diese seither öfters mit gewissem Zweifel angeführten „Beziehungen“ waren in neuester Zeit Gegenstand ausführlicher fachwissenschaftlicher Discussion; für den sich hiefür Interessirenden sei die betreffende Literatur angegeben:

G. C. Laube: Die an der Urquelle in Teplitz am 1. November 1755 während des Erdbebens von Lissabon wahrgenommenen Erscheinungen. — Sitzungsberichte „Lotos“. Prag 1898.

J. Knett: Zur Kenntniss der Beeinflussung der Teplitzer Urquelle durch das Lissaboner Erdbeben. — Ebenda 1899.

F. E. Suess: Eine Bemerkung über die Einwirkung des Erdbebens von Lissabon auf die Thermalquellen von Teplitz. — Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1900.

ihrer seismischen Bedeutung klargelegt. (Die Erdbeben Niederösterreichs. — Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Wien 1873). Und neuere Nachforschungen haben ergeben, dass auch der nördlichen Fortsetzung eben derselbe Doppelcharacter, wenn auch in sozusagen abgeschwächtem Masse zukommt.*) Wir stehen eben heute auf dem Standpunkt, dass gewisse Erdbeben (Dislocationsbeben) und manche Quellen (Dislocationsquellen) — wie schon flüchtig erwähnt — zwar verschiedene erdoberflächlich sich äussernde Phänomene, aber einer und derselben Grundursache sind; verwandte Erscheinungen an Gebirgsstörungen. Wo die morphologischen bzw. topographischen Bedingungen (Senkungsgebiete, tiefe Thäler) gegeben sind, kann es auch zum Austritt von Thermalwasser oder von mit exhalirten Gasen (Kohlensäure, Schwefelwasserstoff) vergesellschafteten Mineralquellen an Erdbebeulinien kommen.

Die Schlussbemerkung E. Suess' wird aber wohl keine Wandlung erfahren, sondern für immer ganz und gar zu Recht bestehen. So leicht sich nun das häufig beobachtete Trübwerden von Quellen oder selbst gewöhnlichen Brunnenwassers als Folgeerscheinung von Erdstössen erklären lässt, nämlich durch Lockerung, Loslösung und Aufwirbelung meist seicht gelegener Absätze**) im engsten Bereich des circulirenden Wassers, so mangelt es heute noch an acceptablen Vorstellungen über das plötzliche wenn auch nicht langwährende Versiegen mächtiger Thermen, insbesondere wenn sie aus sonst compactem Gestein oder gar dem Urgebirge offen zu Tage treten, wie es in Teplitz (Böhmen) der Fall war (Porphy). Momentanes Ausbleiben von Mineralquellen dagegen könnte man wohl mit Verlegungen der Quellwege durch

*) J. Knett: Vorläufige Mittheilung über die Fortsetzung der Wiener Thermenlinie (Winzendorf—Baden—Meidling) nach Nord. — Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1901. und: Neue Erdbebenlinien Niederösterreichs. — Ebenda.

**) Bei den Thermen von Tr.-Teplitz z. B. wäre eine vorübergehende Trübung derselben infolge eines Erdstosses durch aus seiner Ruhelage gebrachten Schlamm sehr leicht möglich, ohne dass einer solchen Erscheinung eine weitere bemerkenswerthe Bedeutung zukäme.

lockere Ablagerungen in Verbindung bringen, besonders dann, wenn derlei Absätze in genügender Menge vorhanden sind und die Ergiebigkeit keine grosse ist.

Von diesen Erwägungen geleitet, hätten wir sonach das angebliche Ausbleiben der Thermen von Trencsin-Teplicz zu beurtheilen. Zunächst erscheint es natürlich höchstunwahrscheinlich, dass dies mit allen der Fall gewesen sein sollte; eine bestimmte Quelle wird aber nicht genannt. Aber selbst nur ein einziges Bassin*) in Betracht gezogen, gibt hinreichend Grund zu Bedenken bezüglich des Ausbleibens und zwar deshalb, weil in einem Vollbade allein schon mehrere Quellen am Grunde ausbrechen. Wenn nun auch eine dieser Quellgänge durch Schlamm „verstossen“ wurde, indem die Verhältnisse zufällig gerade so vorgestaltet gewesen sein konnten, so muss und wird dies nicht auch bei den anderen Quellläufen desselben Spiegelbades der Fall gewesen sein; hiezu kommt noch ein bemerkenswerther Umstand, darinliegend, dass selbst bei Stockung des Zulaufes von unten her, das Bassin voll geblieben wäre und der Spiegel nur sehr langsam sich hätte senken können, bis sich das Thermalwasser in den Alluvien wieder verlaufen hätte.

Von einem „Ausbleiben“ kann sonach meines Erachtens gar keine Rede sein. Zu dieser Annahme wird man unmittelbar noch gedrängt durch die grosse Ergiebigkeit der Trencsiner Thermen, sowie dadurch, dass wenngleich die „Curfrequenz“ zu dieser Zeit fast gleich Null gewesen sein mochte, ein Versiegen der Bäder von den Bewohnern sicherlich bemerkt worden wäre, da die Bassins noch nicht überbaut, sondern frei und offen lagen. Bestimmt anzunehmen ist nun, dass eine solche Beobachtung dann auch Eingang in die vielen Nachrichten gefunden hätte, die damals über das folgenschwere Ereignis zu Lissabon und über die Begleiterecheinungen an entfernten Orten die Welt in Erstaunen versetzten. Vergebens fahndet man indess nach den bezüglichen

*) Die Quellausbrüche an den einzelnen Stellen wurden im Jahre 1725 behälterartig umfasst und mit Abzugscanälen versehen.

zeitgenössischen Angaben und auch der Hydrograph des Trencsiner Comitatus P. Adami erwähnt in seinem Werke (1766) hiervon nichts. Beer's Notiz darf sonach mit Fug und Recht angezweifelt werden; es liegt damit eben nichts anderes als eine nachträgliche Verwechslung vor, eine von den vielen, die selbst die officiële Literatur über das Lissaboner Erdbeben bedauerlicherweise auszeichnen.

Auf welchen Erdstoss, bezw. Zeitpunkt sich endlich die Notiz in Lersch's Hydro-Physik (Bonn, 1870): „Ein Ausbleiben nach einem Erdbeben wurde auch an den Thermalwässern von Trencschin in Ungarn bemerkt“ bezieht, vermochte ich trotz allen Nachforschens nicht zu ergründen, doch scheinen die beiden lückenhaften und schon deshalb ungläubwürdigen Nachrichten in irgend einer Beziehung zu stehen.

A n h a n g.

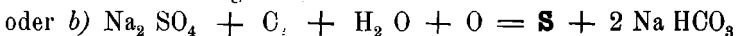
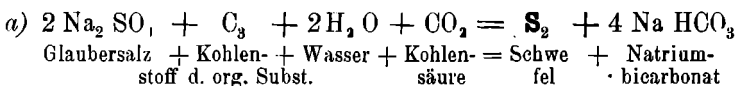
Mineralische Neubildungen.

Zu den unter „chemischer Alluvion“ oder Neubildungen durch chemischen Absatz zusammenfassbaren Vorkommnissen gehört in unserem Falle vor allem die Abscheidung von gediegenem Schwefel, der, wie gleich hervorgehoben werden soll, nicht nur in Trencsin-Teplicz, sondern auch an andern Schwefelthermen und selbst mitunter nichtgeschwefelten Quellen in erwähnenswerten, wenngleich verhältnismässig geringen Mengen zu beobachten ist.

Bekanntlich ist der Geruchssinn des Menschen für das Schwefelwasserstoffgas äusserst empfindlich, er vermag Spuren desselben deutlich zu vernehmen, während der Analytiker vergebens danach prüft. Hat man in öfteren Fällen des gewöhnlichen Lebens Gelegenheit diese Beobachtung zu machen, so geben uns die Euganeischen Thermen u. a. zugleich sichere Beweise für die Richtigkeit des eben Gesagten dadurch, dass sie in den Klüften, Röhren und Höhlungen des festen

Kalksinters dortselbst Schwefel absetzen. Auf ganz analoge Weise wäre wohl das Vorkommen gediegenen Schwefels bei Sommarein am Leithagebirge zu erklären, als Absatz über ehemaligen, Schwefelwasserstoff aushauchenden Quellen, die der Mensch indess nicht mehr zu Gesichte bekam.

Oft bedarf es bei von Natur aus schwefelwasserstofffreien, aber sulfathaltigen Mineralquellen nur der Zersetzung des Wassers durch organische Substanzen, und die Reduktion in Sulfide, bezw. nachherige Zersetzung derselben durch Kohlensäure und Wasser in Carbonate und Schwefelwasserstoff ist im Zuge. Ein solcher Fall wurde in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts am Neubrunnen in Karlsbad beobachtet; die Ursache lag in dem hölzernen Fassungsständer der Quelle. Vor nicht langer Zeit hatte ich sogar Gelegenheit einen Schwefelabsatz im Bereich eines ungefassten und unbenützten Mineralwassers in Karlsbad zu finden*), der auf die gleiche Weise seine Erklärung findet und — weil die Schwefelhäutchen direkt in einen Thermalwasser- und Sand-Gemisch vorgefunden wurden — könnte die Reduktion auch durch den Sauerstoff beigemischter Tagwasser erfolgt sein. Die betreffenden chemischen Gleichungen wären sonach:



Noch -denkwürdiger ist die Beobachtung, die man an der 75° C. heissen Quelle in Burtscheid machte. Trotzdem dieses Wasser einen weissen Bleiniederschlag gab und gar keinen Geruch nach Schwefelwasserstoff hatte, fand man dennoch an der Unterseite des seit undenklichen Zeiten über den Abzugskanälen gelegenen Decksteines eine Menge von „sublimirten“ Schwefel vor, also wohl ein Summarium langandauernden spurenweisen Anfluges; und Zecchineli gewann denn auch den Schwefel an den Euganeischen Thermen da-

*) J. Knett: Schwefel und Pyrit als Absatz von Karlsbader Thermalwasser. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Bd. II. Stuttgart 1899

durch, dass er Steine über die Quellenmündungen legte und sie auf diese Weise den Dämpfen, nicht aber dem Wasser selbst aussetzte. Was diesen Anflugsort des Schwefels anbelangt, so machte man zu Aachen die ganz gleiche Beobachtung: an der Unterseite des seinerzeit mit einem Deckstein überlegten prismatischen Brunnenschachtes, in welchem die Kaiserquelle (Schwefeltherme) aufstieg, setzte sich während weniger Decennien eine Masse von ein bis mehreren Centnern reinsten Schwefels an, theils in glänzenden Krystallen, theils als formlose Massen oder Säulen, und erregten diese hängenden Schwefelmassen jedesmal berechtigtes Erstaunen. Auch an den überdeckten Schwefelthermen von Baden bei Wien wurde die Bildung von „Schwefel-Stalagmite“ beobachtet. In all den letzteren Fällen liegt Zersetzung des Schwefelwasserstoffs vor.

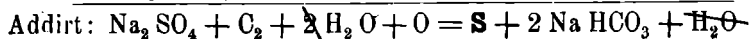
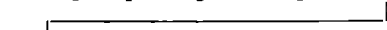
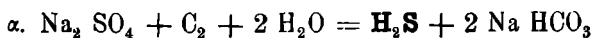
Fassen wir diese grösstentheils aus Lersch's Hydrochemie entnommenen Daten über die häufigst zu beobachtenden chemischen und mechanischen Bedingungen der Schwefelabscheidung zusammen, so können wir ohne Rücksicht auf die natürliche oder künstliche Provenienz des Schwefelwasserstoffs sagen:

1. Die Bildung von freiem Schwefel geschieht durch die Zersetzung des Schwefelwasserstoffs mittels des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft (oder seltener der beigemengten Tagwässer), entsprechend der Gleichung*):



2. Der Absatz erfolgt meist an festen Gegenständen über der Wasserfläche; möglicherweise tritt als weitere

*) Dieselbe ist auch in der obigen Gleichung b erhalten, denn diese besteht eigentlich aus zweien:



physikalische Bedingung ein gewisser Wärmegrad und Feuchtigkeitsgehalt hinzu.

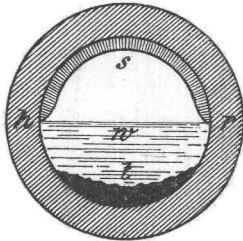
Die Beobachtungen nun, die ich über die Abscheidung von Schwefel in Trencsin-Teplicz machen konnte, bestätigen die mitgetheilten älteren Erfahrungen vollkommen. In den Bassins der Spiegelbäder setzt sich kein Schwefel ab; wohl aber enthält das Thermalwasser selbst sehr geringe Mengen davon suspendirt, auch an der Spiegelfläche bilden sich minimale Schwefelhäutchen und an der Unterseite der Dielung, welchen Fall wir schon besprochen, bzw. auf den Einfluss der atmosphärischen Luft zurückgeführt haben. An den Wänden und Plafonds der Bäderhallen dagegen setzt sich kein Schwefel ab und zwar wohl deshalb nicht, weil diese Räume über dem Badespiegel zu gross sind und die „Atmosphäre“ derselben vornehmlich aus Luft und Wasserdampf besteht, dagegen an Schwefelwasserstoffgas sehr verdünnt ist. Möglicherweise aber erfolgt dennoch eine Zersetzung desselben durch die Luft und haften die feinsten Schwefeltheilchen dann an den schwebenden Wassertröpfchen. Ob sich an der Oberseite der Abzugskanäle Schwefel absetzt, ist mangels darauf abzielender Untersuchungen nicht bekannt geworden, doch lässt sich dies füglich vermuthen, aber auch dass durch das plötzliche Entleeren der Spiegelbäder an der Sohle zur Abendzeit die Kanäle volllaufen und eine etwaige Schwefelabscheidung wieder weggespült wird.

Einen schönen „Schwefelsinter“ konnte ich im Feber 1900 an der Freibadquelle beobachten. Diese durch lange Zeit hindurch in ihrer stillen Thätigkeit fast nicht beachtete Therme hatte eine Holzfassung, bestehend aus einer Brunnenröhre von etwa 8 $\frac{1}{m}$ Durchmesser, in welcher das Warmwasser emporstieg und sich nahe unter der Rasensohle vermittelst eines seitlich abzweigenden Holzrohres von geringem Gefälle in das primitive Armen- oder Freibad ergoss. Die Blosslegung ergab nun das Vorhandensein einer Schwefelkruste von ca $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{m}$ Stärke, welche an der cylindrischen Innenfläche des aufrechten Fassungsrohres einen zusammenhängenden Belag bildete. Diese Bildung wird wohl ebenfalls

durch zusitzende Tagwässer zu erklären sein, will man nicht den leichten Zerfall, die sog. Dissociation des Schwefelwasserstoffes unter Mitwirkung von Wärme in Betracht ziehen.

Auch in der liegenden Rohrleitung war eine Schwefel-
auskleidung anzutreffen und zwar bezeichnenderweise nur ein halber Cylindermantel, so weit nämlich der Wasserlauf nicht

Fig. 4.



h r Holzrohr.

w Thermalwasser

t Thonenschlamm.

s Schwefelanflug.

reichte. Da die Quelle nur wenige Minutenliter gab, lief das Leitungsrohr bloß ungefähr im halben Querschnitt voll (Fig. 4) und die obere Hälfte konnte daher von den Gasen und Dämpfen eingenommen werden; vielleicht war auch vom Freibad her, dem Wasserlaufe entgegen, Luft eingedrungen und trug zur Abscheidung des Schwefels aus der Wasserstoffverbindung bei, obwohl es

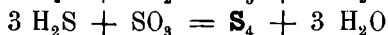
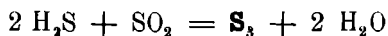
der etwas morschen Rohrleitung wegen mehr den Anschein hatte, dass eine Diffusionserscheinung vorlag, d. h. ein Zusammentreffen der beiden gasförmigen Agentien von innen (SH_2) und aussenher (O) ermöglicht war.

Die Schwefelkruste war $\frac{1}{2}$ bis $1 \frac{c}{m}$ dick und aus etwa 10 concentrischen Lagen mit Radialfaserung (rhombische Nadeln) aufgebaut. Dieser Innenansatz findet seiner Struktur*) nach ein völliges Analogon in dem Röhrensinter der Karlsbader Sprudelleitungen, der ebenfalls „Jahresringe“ mit Feinfaserung aufweist, in chemischer Hinsicht aber Arragonit, d. i. rhombisch krystallisirter kohlensaurer Kalk ist. Der Schwefelbelag liess sich vom Holze leicht entfernen, war stark wasserhältig und trocknete an der Luft schnell aus, wobei sich Schwindungserscheinungen, d. h. Geringerwerden der Dimensionen und Neigung zum Springen und Reissen zeigte. Die letzte (jüngste) Schwefelanlagerung wies eine unebene wie blasenartig aufgetriebene Fläche auf und liess im ge-

*) Die ganz gleiche Struktur wies übrigens auch die Schwefelkruste der Fassungsröhre auf.

trockneten Zustande die freien, nadelförmigen Kryställchen deutlich erkennen.

In meiner Sammlung bemerke ich eben, dass die Kette auf welcher Proben der Schwefelkruste lagen braune Säureflecken zeigt, somit eine Oxydation zu Schwefelsäure vorliegt. Leider hatte ich nicht gleich an Ort und Stelle bei der Entfernung des Schwefels vom Holze die Reaction des frischen Materiales geprüft; wäre dieselbe schon damals eine saure gewesen, so könnte der weitere Schwefelansatz auch durch Zersetzung des Schwefelwasserstoffs mittels Schwefeldioxyd oder selbst Schwefelsäure stattgefunden haben oder mindestens begünstigt worden sein, entsprechend den Gleichungen:



Noch eines merkwürdigen Mitvorkommens haben wir Erwähnung zu thun. In der Schwefelkruste und insbesondere an deren äusseren (ältesten) Seite waren Lücken und Unebenheiten vorhanden und mit feinstem Thonschlamm erfüllt, in welchem sich winzige schwebende Gypsrosen befanden; sie werden entweder als Krystallisationsproduct des gypshältigen Thermalwassers, das sich in den Schwefelbelag hineinzog aufzufassen sein, oder aber in der Zersetzung von Kalktheilchen des Thonschlammes durch freie Schwefelsäure ihre Erklärung zu finden haben.

Bei dieser Gelegenheit mag auch des Vorkommens von „gelben, schön krystallisirten Strahlengyps“ gedacht werden, den Dr. A. Carl in „ziemlich grossen Stücken in den Felsenritzen des Berges Machnač“ seinerzeit auffand. (L. Beer, Die Trentschiner Bäder, p. 5.)

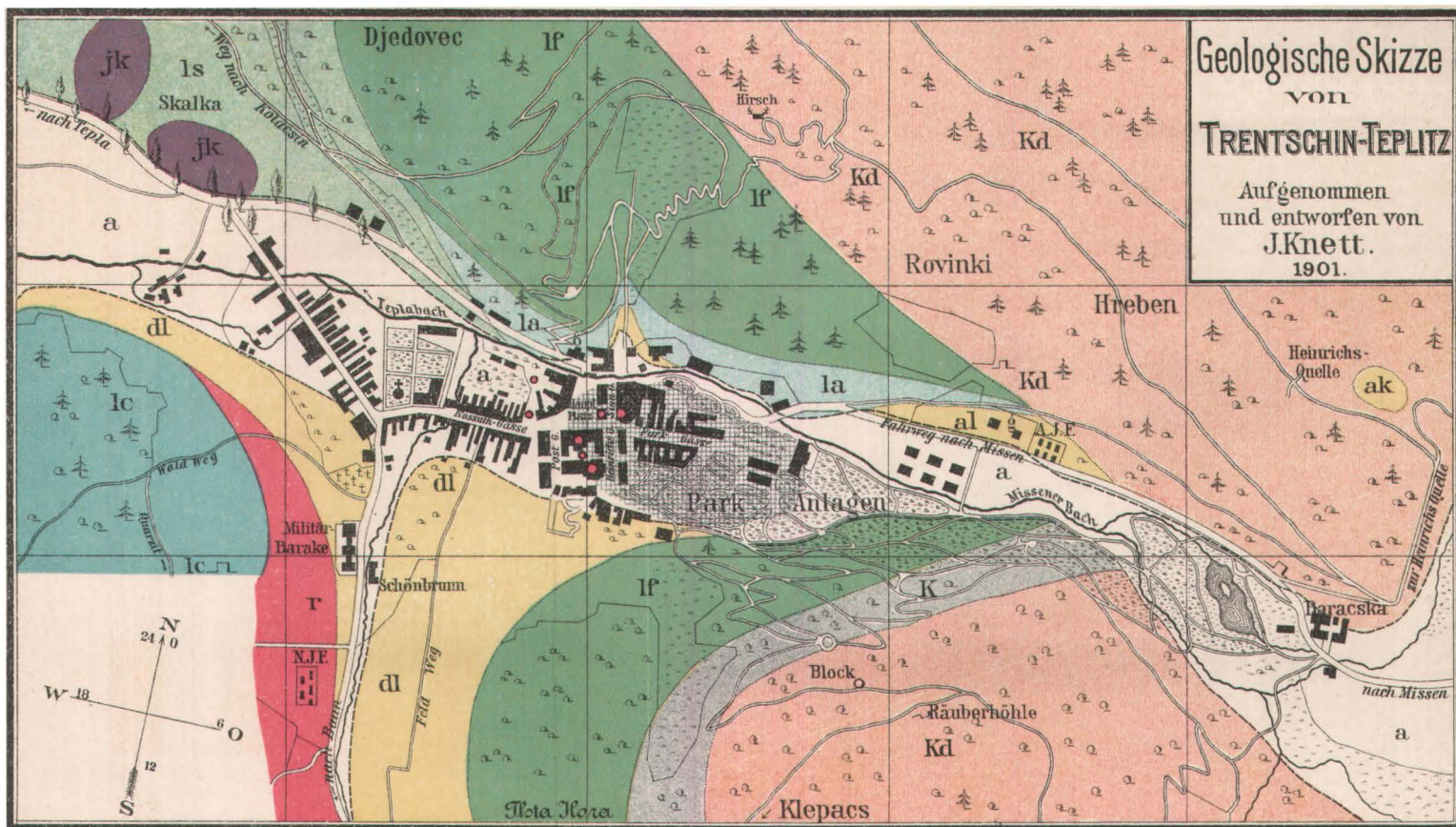
Wenn wir uns noch schliesslich des Calcites, d. i. rhomboëdrisch krystallisirenden kohlen-sauren Kalkes erinnern, dessen Absatz in den Klüften des Jurakalkes und der anderen Formationen noch fort-dauert, so hätten wir damit wohl die wichtigsten chemisch-mineralogischen Neubildungen von Trencsin-Teplicz aufgezählt.



Bemerkung zu dem geologischen Kärtchen.

(Tafel I.)

Dasselbe wurde lediglich zur Orientirung und besserem Verständnis des Textes beigegeben und soll keineswegs etwa die glückliche Lösung unseres Themas veranschaulichen. Im Gegentheile, ich betrachte dasselbe — wie bereits erwähnt — noch lange nicht für abgeschlossen und das Mitgetheilte als nicht mehr denn einen Versuch. Demgemäss wird diese Skizze die Geschichte einer jeden geologischen Karte mitmachen, d. h. Correcturen erfahren müssen; dies gilt hauptsächlich für die „Tlsta Hora“. Die Grenzen der einzelnen Ausscheidungen sind eben noch mehrfach unsicher, nur die des schwarzen Kalkes (*k*) gegen den Liasfleckenmergel (*lf*) und Kreidedolomit (*kd*) im Bereiche des Parkes, dann die Grenzen des Dolomites nördlich vom Teplathal und der Sohle des letzteren bedürfen wohl keiner Richtigstellung mehr. Von der Ausscheidung des schwarzen Kalkes an der Nordseite des Thales wurde vorderhand noch abgesehen.



Kartogr. Anst. v. Th. Baumwirth, Wien VIII.

