

nommen habe, daß er von Mosbach stamme, da ich mir als Gegengabe für meine Sendung Abgüsse von Mosbacher Rhinocerosresten erbeten hatte. Die Übereinstimmung in Form und Abkauerhältnis ist eine so vollkommene, daß an der Zugehörigkeit auch dieses Restes zu *Rhinoceros antiquitatis* nicht gezweifelt werden kann. Daß sich die Zähne von der Fische durch die eigenartigen Emailfalten von *Rhinoceros Mercki* unterscheiden, habe ich (pag. 447 und 453) gebührend hervorgehoben. Es hätte mich dies, ich habe diesen Fehler offen eingestehen, zu weiteren Vergleichen führen sollen. — Herrn Dr. Max Schlosser in München habe ich dafür zu danken, daß er mich auf mein Versehen freundlichst aufmerksam gemacht hat. — Eine Bekanntgabe des Fundortes jenes Unterkiefers aus dem Museum der königl. preuß. geol. Landesanstalt ist mir bis nun nicht zugekommen.

Vorträge.

Dr. Julius Dreger. Geologische Beobachtungen anlaßlich der Neufassungen der Heilquellen von Rohitsch-Sauerbrunn und Neuhaus in Südsteiermark.

Bei Betrachtung des geologischen Kartenbildes, das uns der südlichste Teil Steiermarks und die angrenzenden Gebiete von Kärnten, Krain und Kroatien zeigen, fällt uns zunächst das mächtige granitische Massiv des Bachergebirges mit seinem Mantel krystallinischer Schiefer auf, dessen südöstlichster Teil noch in unser Gebiet hineinragt, und das maßgebend war für die Stauung der südlich und südöstlich vorliegenden langen Faltenzüge meist triassischer Gebirge. Dann treten aber jene ziemlich geradlinigen Verwerfungen besonders hervor, welche in Nordwest oder West beginnend sich in ihrem weiteren Verlaufe einander nähern, um in der Gegend südlich des Wotschberges, in dem Gebiete der Rohitscher Sauerlinge zusammenzustoßen.

In dem Störungsgebiete von Zeyring im Pölstale in Obersteier ist eine Bruchlinie bemerkbar, die im weiteren Verlaufe nach Süd-südost als Lavanttaler Verwurf bekannt ist, in den Kohlenflötzen dieses Tales von Wiesenau, Wolfsberg, St. Stephan, Andersdorf u. a. deutlich zum Ausdrucke kommt und seine Fortsetzung über Lavamünd, Windischgraz, Weitenstein und Gonobitz findet. Bei Plankenstein (WSW von Pöltschach) nähert sich der Bruch ganz der Fortsetzung des gleich zu besprechenden von Schönstein-Hochenegg und tritt in das Störungsgebiet südlich des Wotschberges ein, während auch nördlich dieses Triasberges ein Absinken des jetzt von tertiären Sedimenten gebildeten Randes des Pettauer Feldes stattgefunden hat. Im Bereiche dieser eben erwähnten etwa 150 *km* langen Störungslinie befinden sich mehrere schwache Thermen (im Windischgrätzschen Schlosse von Gonobitz, bei Plankenstein und Studenitz am Nordfuße des Wotsch)¹⁾, Sauerlinge (Sauerbrunn, südwestlich von

¹⁾ Vergl. Th. v. Zollikofer. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1859, pag. 218.

Pöls¹⁾ im Murtale, St. Peter, Kliening, Preblau, Linsenmühle — alle vier im Lavanttale — und die jetzt versiegte Quelle unweit des Gehöftes Daniele im Mißlingtal SO von Windischgraz²⁾ und eine Schwefelquelle (St. Leonhard im Lavanttale), die erkennen lassen, daß auch heutzutage noch Nachklänge des Bruches vorhanden sind.

Eine ausgezeichnete Störungslinie ist weiters jene, welche von den mächtigen Ausbrüchen andesitischer Gesteine des Kamenni, Kernes und Roma Vrh und Smerkouc südlich von Schwarzenbach (Bezirk Bleiburg) ausgehend, häufig begleitet von Andesitströmen, südlich von Weißwasser über Schönstein, Wöllan, Hochenegg, St. Egydi in westlicher Verlängerung ebenfalls in die Gegend von Rohitsch-Sauerbrunn und zu dem Adesit südlich des Pleschiwez gelangt. Teller³⁾ verfolgte diese Linie in westnordwestlicher Richtung über die steiermärkische Grenze hinaus nach Kärnten, wo am Südabhange des Petzen ein Ort namens Topla auf Quellen mit thermalen Eigenschaften hinweist. Auch südlich von Schwarzenbach treten nach Professor Dr. Mitteregger⁴⁾ in einem kleinen Teiche bei Muschenik Warmquellen (18⁰ R.) zutage. Diesem langgestreckten Störungsgebiete gehören weiters an die Thermen von Topolschitz bei Schönstein (25⁰ R.), Neuhaus (29⁰ R.), die schon von Zollikofer⁵⁾ N von Sternstein erwähnte warme Quelle von „In der Enge“ (16⁰ R.) und einige Quellen mit thermalen Eigenschaften bei Hochenegg.

Verlängern wir die Verbindungslinie von Sternstein („In der Enge“) mit Hochenegg über Ietzteres hinaus, so stoßen wir wieder auf eine Thermallinie, auf der die ang. warmen Quellen in der Sann bei Cilli und südlich gegen Tüffer zu auftreten, dann Bad Tüffer (30⁰ R.) die warme Quelle N von St. Margareten und Römerbad (über 30⁰ R.) gelegen sind. (Vergl. Peters, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1871, pag. 252.)

Eine dritte Störungslinie verläuft südlich des hauptsächlich aus karbonischen Gesteinen aufgebauten westöstlich streichenden Gebirgszuges, der sich aus der Gegend südlich von Stein in Krain bis südlich von Storé verfolgen läßt und bei der Ruine Reichenegg (S von der Station St. Georgen a. d. Südbahn) noch einmal zum Vorschein kommt. An diesem Bruchrande, der durch eine schmale Zone von oligozänen, flötzführenden (Sotzka-)Schichten gekennzeichnet ist, liegt die Therme von Gallenegg bei Sagor und nicht weit davon eine Ortschaft mit Namen Töplitz. Südlich vom 812 m hohen Gouze, der nach Teller⁶⁾ aus hellem Kalk und Dolomit der mittleren Trias besteht, wird der Bruch von Andesit begleitet, der zwischen einem Streifen stark veränderter triassischer Schiefer und Sotzkaschichten in östlicher bis gegen Tüffer und darüber hinaus in mehr nordnordwestlicher Richtung

¹⁾ Nach Kopecky die älteste Heilquelle Obersteiermarks, die zur Zeit der Kreuzzüge stark benutzt wurde.

²⁾ F. Rolle, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1857, pag. 463 und F. Teller, Erläuterungen zur geolog. Karte von Praßberg a. d. Sann, Wien 1898, pag. 167.

³⁾ Loc. cit. pag. 165.

⁴⁾ Ebenda.

⁵⁾ Th. v. Zollikofer, Die geolog. Verhältnisse des Drautales in Untersteiermark. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1859, pag. 218.

⁶⁾ Geolog. Karte von Cilli und Ratschach 1907. (Maßstab 1 : 75.000.)

mit Unterbrechungen bis in die Gegend zwischen St. Urbau und Tschernolitza (S von St. Georgen) verfolgt werden kann.

In seiner Fortsetzung stoßen wir südlich der Sotla (S von Markt Rohitsch) in Kroatien sowie bei Widena und St. Rochus auf steirischem Boden wieder auf Andesit und dessen Tuffgesteine, die vereinzelt weiter nach Osten noch im Mazelgebirge und nördlich vom Ivansčicegebirge beobachtet werden können. Die Schwefeltherme von Warasdin Töplitz (45—47° R.) S von Warasdin liegt in der östlichen Verlängerung unserer Thermallinie, die wir deshalb als die von Gallenegg—Tüffer—Warasdin Töplitz bezeichnen wollen.

Dr. Benedikt Kopezky¹⁾ erwähnt das Vorkommen einer schwefeligen Quelle bei St. Benedikt 5¹/₂ km westlich von Sauerbrunn, die ebenso in Beziehung zu dieser Linie gebracht werden könnte, wie die 4¹/₂ km SO von St. Benedikt befindliche Schwefelquelle von Hainsko.

Während die oben angeführten drei Störungslinien alle in dem Gebiete von Rohitsch aneinandertreten und so wahrscheinlich die Veranlassung zur Bildung der dort so zahlreichen Sauerlinge sind, stehen die zwei Bruchlinien, die ich jetzt kurz erwähnen werde, in keinem direkten Zusammenhang mit jenen; ich bespreche sie aber deswegen, weil sie örtlich so nahe sind, gleichartige Erscheinungen darstellen und an ihnen ebenfalls eine ganze Reihe bemerkenswerter Mineralquellen liegen.

Der in Südsteiermark als Rudenza bezeichnete triassische Gebirgszug findet N von Windisch-Landsberg auf kroatischem Boden in der Desinička, Kuma, Strahinšica und im Ivansčica-Gebirge eine Fortsetzung. An dem südlichen Rande dieses nur in einzelnen Schollen stehen gebliebenen Gebirgszuges befindet sich nach Zollikofer²⁾ am Südfuße des Süßenheimerberges bei einem Orte Tepelza eine warme Quelle mit 13° R und dann in Kroatien an der Ivanšica die Thermen von Topličica bei Gotalovec und jene von Kamena goriza bei Madjarevo.

Endlich sei auch noch jene wichtige Thermallinie angeführt, die auf einem eingesunkenen Gebirgszuge verläuft, der die Fortsetzung des spornartig nach Kroatien hineinragenden Kaiserberges (Cesarsko br.) nördlich von Klanjec am linken Sotlaufer und des Orlizazuges in Steiermark bildet und sich wieder in der Strugača³⁾ erhebt, um abermals zu versinken und erst im Ljubel N vom Kalnikergebirge abermals emporzutauchen, das sich jedoch mit seinen kristallinischen Schiefen den Agramerbergen anschließt. Etwa 3¹/₂ km NO von Klajec liegen in Congerenschichten die Schwefelthermen von Smerdeće und Iagunićeve-Toplice und nordwestlich davon an einer Leithakalkscholle die Therme von Krapina-Töplitz (41·8—43·1° C). Nördlich von Orechovica in der Strugača liegt die Akratotherme von Sutinsko⁴⁾.

¹⁾ Übersicht der Mineralwässer und einfachen Mineralien Steiermarks. Vierter Jahresber. über die steierm.-ständ. Oberrealschule in Graz. 1855, pag. 26.

²⁾ Die geolog. Verhältnisse des südöstl. Teiles von Untersteiermark. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1862, pag. 365.

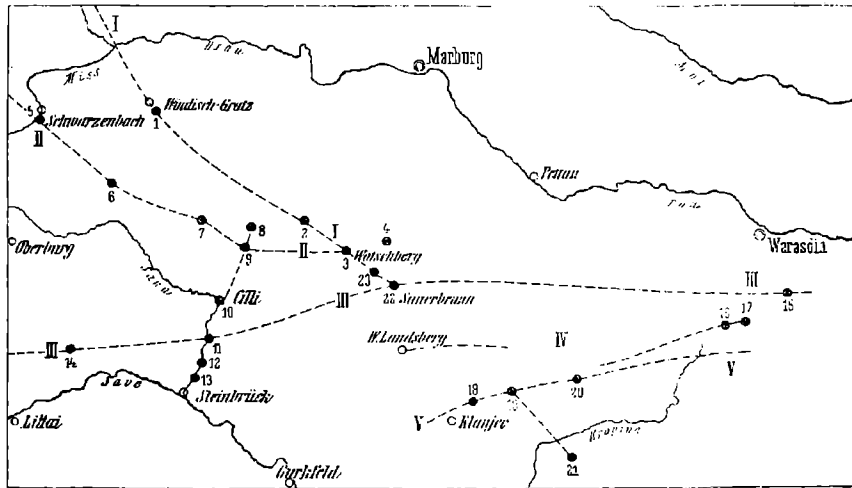
³⁾ Dr. Drag. Gorjanović-Kramberger, CXXXI. Bd. der „Rada“ der südslawischen Akademie für Kunst und Wissenschaft, Agram 1897.

⁴⁾ Analyse von K. von Hauer. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1865, pag. 251.

Die Therme von Stubitschke befindet sich südöstlich von Krapina-Töplitz auf der sogenannten Zagorianer Thermallinie¹⁾, welche diese beiden Quellen verbindet und ungefähr auf der eben erwähnten von Smerdece-Sutinske senkrecht steht, sich mithin zu dieser etwa

Verlauf der wichtigsten Bruch- und Thermallinien Südsteiermarks und der angrenzenden Gebiete.

(Im Maßstabe 1:1,214.000.)



I. Fortsetzung des Lavantaler Verwurfes.

1. Säuerling bei Windischgraz, 2. Therme von Gonobitz, 3. Therme von Plankenstein, 4. Therme von Studenitz, 23. Säuerlinge bei Gabernig und Kostreinitz, 22. Säuerlinge in Rohitsch-Sauerbrunn.

II. Südsteirische Thermallinie.

5. Therme (beziehungsweise Thermen) von Muschenik, 6. von Topolschitz, 7. von Neuhaus, 8. „In der Enge“, 9. von Hochenegg, 10. bei Cilli, 11. von Tüffer, 12. bei Margareten, 13. in Römerbad.

III. Gallenegg—Warasdin—Töplitzer Linie.

14. Therme von Gallenegg, 15. Schwefeltherme von Warasdin—Töplitz.

IV. Bruchlinie Windisch-Landsberg—Kamena goriza.

16. Therme von Topličica, 17. von Kamena goriza.

V. Smerdece—Sutinsko-Linie.

18. Schwefelthermen von Smerdece und von Jaguničeve—Toplice, 19. Therme von Krapina—Töplitz, 20. von Sutinsko, 21. von Stubičke (Zagorianer Thermallinie).

ebenso verhält, wie die Linie von Hochenegg — Cilli — Römerbad zu jenen von Topolschitz-Neuhaus.

¹⁾ Vergl. Dr. Gorjanović-Kramberger. Geol. Übersichtskarte des Königr. Kroatien-Slawonien (Blatt Zlatar und Krapina 1:75.000) und Erläuterungen dazu. Agram 1904.

Nach dieser Abschweifung wollen wir wieder in die Gegend südlich des Wotschberges zurückkehren, bis wohin wir die zuerst angeführten drei Störungslinien verfolgt haben, und welche demnach als besonders von Spalten und Sprüngen durchsetzt angesehen werden muß, was auch als die Ursache des Empordringens der hier in so großer Zahl vorkommenden Sauerlinge anzusehen ist.

Außer den Quellen in Rohitsch-Sauerbrunn selbst, nämlich der Tempel- und Styriaquelle, der Alpha-, Beta- und Gammaquelle, dem Josephs-, Moriz-, Fröhlich-, Ferdinands-, Gotthard- und Waldbrunnen sind in der Nähe von Ober-Gabernig die Marienquelle, der landwirtschaftliche Mühlbrunnen, der fürstlich Windischgrätzsche Ober-Rohitscher-Sauerbrunnen; bei Ober-Kostreinitz: der Raimundbrunnen; bei Unter-Kostreinitz: der Ignaz-, Königs- und Gartenbrunnen¹⁾; bei Unter-Gabernig: der Römerbrunnen und die Rosalienquelle.

Es hat zwar nicht an dem Versuche gefehlt²⁾, den Ursprung der Kohlensäure in Rohitsch auf chemischem Wege durch Zersetzung eines schwefelkieshaltigen Mergels zu erklären, indem aus dem Kalke desselben durch Schwefelsäure Kohlensäure frei gemacht würde. Es wäre das ungefähr die gleiche Entstehungsweise von CO_2 , wie sie von J. von Szabo für jene des Hunyadi-Janos-Bitterwasser angenommen wird³⁾.

Auf die Unwahrscheinlichkeit dieser Bildungsweise hat schon Rumpff und Hörnes⁴⁾ hingewiesen; auch zeigte es sich durch die neuen Aufdeckungen ganz deutlich, daß die Quellen gar nicht aus Mergel empordringen.

Erwähnen möchte ich hier auch noch die Ansicht von G. Bischof (Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie 2. Aufl. Bd. I. 1863, pag. 664—725), daß überall dort, wo in der Tiefe Kalkstein oder Dolomit vorkommt, die Erdwärme, wie in einem Kalkofen, Kohlensäure austreibt. Da sehr wahrscheinlich in dem Einsturzgebiete von Rohitsch-Sauerbrunn und Umgebung im Untergrunde derartige Gesteine vorhanden sind, so wäre die Anwendung der Hypothese Bischofs hier ja möglich; mir scheint es jedoch als das Natürlichste, das Ausströmen der Kohlensäure als eine letzte Phase jener eruptiven Tätigkeit anzusehen, die in der Tertiärzeit die Trachyte und Andesite unserer Gegend an die Oberfläche gebracht hat; sei es, daß CO_2 bei der noch jetzt andauernden Erstarrung des Tiefengesteines frei wird oder aber aus noch größeren Tiefen des unbekanntem Erdinnern stamme.

Auf dem weiten Wege, den die Kohlensäure in den zahlreichen Spalten und Sprüngen bis an die Erdoberfläche zurücklegen muß,

¹⁾ Ein Eisensäuerling nach Dr. Kopezky loc. cit. pag. 27 u. 29, hier werden auch noch mehrere andere Sauerlinge angeführt, die entweder versiegten oder in Vergessenheit gerieten.

²⁾ Professor H. Hoefler, Der Schutzrayon. Hypothese über die Entstehung unserer Sauerlinge in: Rohitsch-Sauerbrunn während der Saison 1875 in sozialer, ökonomischer, physikalisch-chemischer und medizinischer Beziehung, dargestellt von Dr. Julius Glax, Graz 1876, pag. 24.

³⁾ Siehe Internation. Mineralquellen-Zeitung. VIII. Jahrg. No. 172. Die Herkunft der natürlichen Kohlensäure von Dr. Rudolf Delkeskamp.

⁴⁾ Vergl. die Anlage des Füllschachtes in Rohitsch-Sauerbrunn von Prof. Dr. R. Hoernes, Graz 1891, pag. 339.

hat sie vielfach Gelegenheit, sich in atmosphärischem (oder? juvenilen) Wasser zu lösen oder sich diesem ungebunden anzuschließen; es finden jedoch auch trockene Exhalationen des Kohlendioxids statt. Das kohlenstoffreiche Wasser wird sich durch Auslaugung des durchdrungenen Gesteines¹⁾ mit verschiedenen Salzen anreichern und so als Mineralwasser an die Oberfläche treten, wobei es von der Fassung abhängen wird, ob mehr oder weniger süßes Grundwasser seitlich hinzutreten kann und verdünnend wirkt. Die Bildungsweise der Sauerlinge, die wir uns wohl nicht anders vorstellen können, macht es begreiflich, daß die chemische Zusammensetzung der einzelnen Quellen der Gegend eine recht verschiedene sein kann, und daß auch dieselbe Quelle im Laufe der Zeit in ihrer chemischen Zusammensetzung eine Änderung erfahren kann, wenn diese auch bei unseren Heilquellen²⁾, seitdem chemische Analysen davon gemacht werden, nur unbedeutend ist. Störend aber wirkt der starke Einfluß des Grundwassers in unmittelbarer Nähe der Quelfassungen so zwar, daß nach starken Regengüssen oder nach der Schneeschmelze die Sauerlinge bis zur Unbrauchbarkeit verwässert werden. Deshalb entschloß sich der steiermärkische Landesausschuß, eine Neufassung der Quellen, zunächst einmal der wichtigen Tempelquelle und ihre Nebenquellen, vorzunehmen. Diese Arbeiten wurden nach den Vorschlägen des früheren Stadtgeologen von Karlsbad Dr. Josef K n e t t von dem Grazer Wasserbauingenieur D i r n b ö c k im Herbst vorigen Jahres begonnen und sollen, wenn möglich bis zum Sommer dieses Jahres vollendet sein.

Es wurde dicht neben der Tempelquelle über die Alpha-, Beta- und Gammaquelle hinaus ein etwa 30 m langer und 8 m breiter Graben ausgehoben, dessen tiefste Stelle wenig über 8 m betrug. Da man Sprengmittel vermeiden wollte, war die Arbeit eine recht mühsame. Unter einer dünnen Kulturschicht räumte man gegen 1 m Lehm mit Geröllstücken (Alluvium) ab und stieß dann auf eine ungefähr 1¹/₂ m dicke Bank von Nulliporenkalk und Konglomerat, die schwach geneigt gegen NO einzufallen schien und deren Schichtkopf in einzelne, stark verwitterte und zersetzte große Blöcke aufgelöst war. Diese Bank gehört dem unteren Nulliporenkalk an, welchem Mergel aufgelagert sind, die denen von Tüffer entsprechen dürften und in Sauerbrunn das Hauptgestein unter den alluvialen und diluvialen Bildungen darstellen. Darunter folgten gebankte, unregelmäßig abwechselnde Schichten von weißlich-grauen Andesittuffbreccien und einer kaolinisierten, sandsteinartigen dichten Tuffmasse. Das ganze

¹⁾ Es kann dieses Gestein ebensowohl ein andesitisches, mergeliges oder manch anderes sein, denn sie alle führen jene Stoffe wie: Kalium, Natrium, Kalzium, Magnesium, Eisen, Mangan, Chlor, Brom, Schwefel, Phosphor, Aluminium usw., die im „Rohitscher“ enthalten sind.

²⁾ Die erste Analyse befindet sich in dem in lateinischer Sprache abgefaßten Buche des Arztes Johann Benedikt Gründel: „Roitschoerone“ 1685, während die letzte Analyse der Styriaquelle von Prof. E. Ludwig, Prof. Th. Panzer und Dr. E. Z d a r e k in Nr. 13 der Wiener klinischen Wochenschrift, Wien 1907 enthalten ist. Demnach gehört diese Quelle zu den alkalisch-salinischen Sauerlingen; sie ist mit Kohlensäure gesättigt und durch einen großen Gehalt an Magnesiumkarbonat ausgezeichnet. Die Menge der freien Kohlensäure ist eine beträchtliche.

Gestein ist zerrüttet und von Spalten, Sprüngen und Hohlräumen durchsetzt, die an ihren Wänden Aragonitbildungen aufweisen oder auch völlig damit ausgefüllt sind. Das kohlensaure Wasser hat das Gestein, welches ganz davon durchtränkt ist und aus mancher seiner

Aragonitbildung bei der Alphaquelle.

Nach einer Photographie von Herrn Robert Kuri in Rohitsch-Sauerbrunn.



Unterhalb der im Bilde erscheinenden Schneefläche befindet sich ein Betonklotz mit Schotterstücken, der bei der Quellfassung im Jahre 1889 zur Anwendung kam und eine Stärke von 80—100 *cm* aufweist. Er zeigt nach unten keine ebene Fläche, da er auf dem durchweichenden tuffigen Untergrunde gebettet worden war. An ihn schmiegt sich innig ein weißes Aragonitband von 3—4 *cm* Stärke an; ebenso sind auch die Höhlungen darunter mit Aragonit ausgekleidet. Zu Füßen des im Bilde stehenden Direktors von Sauerbrunn Herrn Dr. Franz Mulli zeigt sich eine gegen Westen fallende feste, weniger zersetzte Bank von Andesit, der jedoch auch von Aragonitadern durchzogen ist. Westlich von dieser Stätte wurde nach einer späteren Mitteilung des Herrn Direktors eine ergiebige Sauerquelle aufgeschlossen und weiters eine Kohlensäure-Gasquelle entdeckt, die mit herrlichen Aragoniten ausgekleidet ist.

Klüfte mit freier Kohlensäure emporquillt und brodeln, derartig zersetzt, daß seine Untersuchung auch im Dünnschliffe nur wenig Aufschluß gibt.

Die Hauptmasse des Gesteines stellt eine typische Reibungsbreccie eines von Kalziumkarbonatadern durchzogenen Andesits dar,

in dem Brocken eines dichten Zerreibsels desselben Gesteines liegen. Fremde Gesteinsstückchen fanden sich nicht vor. Die erwähnten feinen Adern von kohlensaurem Kalk sind vielleicht ebenso wie der mit ihm in innigem Kontakt auftretende Magnesiaglimmer durch Umwandlung aus Hornblende entstanden; der Glimmer könnte aber auch ursprünglich vorhanden gewesen und durch seine Zersetzung das Kalziumkarbonat entstanden sein, indem das Kalzium aus den zahlreichen zersetzten Plagioklassen hinzugekommen wäre.

Die oben erwähnten Aragonitbildungen in den Spalten und Sprüngen der Andesitbreccie verdienen in besonderem Maße, daß wir uns näher mit denselben befassen. Auf Grund von Laboratoriumsversuchen, die besonders der Mineraloge Gustav Rose vornahm, herrschte früher allgemein die Meinung vor, daß die Temperatur der Lösungsflüssigkeit entscheidend sei, ob der kohlensaure Kalk beim Entweichen von Kohlensäure als Kalzit oder als Aragonit zur Ausscheidung gelange. Und zwar sollte bei einer Temperatur von über 30° C. Aragonit, bei einer tieferen Temperatur jedoch Kalkspat abgeschieden werden. Es zeigte sich aber, daß sich Kalzit bei jeder Temperatur bildet, und daß es wahrscheinlich von der Konzentration der Lösung und von ihrer chemischen Beschaffenheit abhängt, ob Aragonitbildung eintritt; man kam dabei auf die Anschauung älterer Forscher zurück, welche in den geringen Beimengungen von Strontium, Barium oder Blei die Ursache der Bildung von Aragonit finden wollten. Es unterliegt gar keinem Zweifel, daß sich unser Aragonit aus kaltem Wasser (die Temperatur der Rohitscher Sauerlinge beträgt etwa 10° C.) ausgeschieden hat und noch gegenwärtig bildet; es zeigt sich nämlich an dem Zement und in seinen Sprüngen, welcher bei der Fassung der Alphaquelle im Jahre 1889 Verwendung fand, Aragonitbildung, darunter Krusten von mehreren Zentimetern Stärke. Eine qualitative chemische Analyse unseres Aragonits, die Herr Dr. F. König durchführte, zeigte neben sehr geringen Spuren von Magnesium verhältnismäßig viel Strontium (etwa $1-2\%$) und etwas Barium. Wir können also, glaube ich, annehmen, daß der Strontium- und Bariumgehalt (der von Magnesium ist verschwindend klein, kann also nicht als Gegengewicht für das rhomboëdrische Kristallsystem angesehen werden) für das rhombische Kristallsystem ausschlaggebend war, da ja bekanntlich die Karbonate Strontianit ($Sr CO_3$) und Witherit ($Ba CO_3$), ebenso wie das hier nicht in Betracht kommende Cerussit ($Pb CO_3$) nur in diesem System kristallisieren und zum Aragonit ($Ca CO_3$) in dem Verhältnisse der Isomorphie stehen.

Der Sauerbrunner Aragonit tritt nicht nur in den bekannten spießigen und prismatischen Formen auf, sondern es kommen auch prächtig glitzernde Zwillingkristalle vor, die fast dieselben sechsseitigen Säulen darstellen, wie jene von Herrengrund bei Neusohl in Ungarn, nur erreichen diese etwa die drei- bis vierfache Größe und zeigen eine rauhere Oberfläche als es an unseren glänzenden, blumenkohllartigen Drusen der Fall ist.

Während, wie wir gesehen haben, bei den kalten Sauerlingen in Sauerbrunn nur Aragonit zur Ausscheidung gelangt ist, begegnen wir bei den Quellabsätzen der Therme von Neuhaus, wo wir nach

der Rosaschen Ansicht gerade bei einer Temperatur von 36.5° C. ausschließlich Aragonit erwarten sollten, neben diesen auch reichlich Kalkspat.

Das Thermalwasser von Neuhaus tritt in mehreren Quellen zutage, wovon die ergiebigste einer etwa $1\frac{1}{2}$ m langen und $\frac{1}{3}$ m breiten Spalte in einem sehr festen grau-blauen, etwas glimmerigen Mergel emporsteigt, der hier an Leithakalk angrenzt. Der eigentliche Ursprung der Therme ist, wie wir schon früher (pag. 61) bemerkten, auf jene langgestreckte Verwerfung zurückzuführen, die sich, südlich der Petzen in Kärnten beginnend, bis nach Rohitsch verfolgen läßt und bei Neuhaus noch durch eine nach Nordwest verlaufende kleine Querstörung kompliziert wird. Aller Wahrscheinlichkeit nach dringt das heiße Wasser in jenen Klüften empor, die durch das Absinken der Triaskalke und Dolomite an diesen Bruchrändern entstanden sind und kommt nun an Stellen zutage, die jetzt Tertiärschichten einnehmen.

Der Neuhauser Mergel dürfte jenen marinen Schichten angehören, welche über den Hangendmergeln der Sotzkaschichten liegen und ungefähr den Tüfferer Mergeln entsprechen. Möglicherweise gehört er aber auch noch jenen Hangendschichten an. Aus der Gesteinsbeschaffenheit kann das nicht ersehen werden, und auch das Vorkommen von Landpflanzen und kleinen Kohlenflötchen ist nicht ausschlaggebend, da vom Lande her leicht Pflanzen eingeschwemmt worden sein können; es fanden jedoch sowohl Stur (Geologie der Steiermark 1871, pag. 548 u. 49), als auch Teller (Erläuterungen zur geol. Karte Praßberg a. d. Sann, 1898, pag. 96) bei ihren Begehungen der Umgebung von Neuhaus an verschiedenen Stellen Reste marinen Ursprunges, wie Melettaschuppen, Brachyuren, Bivalven, Gastropoden, Korallen, Bryozoen und besonders Foraminiferen, weshalb Stur den Mergel als Foraminiferenmergel bezeichnete.

Obwohl die Therme von Neuhaus¹⁾ seit langem bekannt ist (sie wird zuerst im Jahre 1582 als einem Herrn von Neuhaus²⁾ gehörig erwähnt) und nach wiederholtem Besitzwechsel im Jahre 1858 von der steiermärkischen Landschaft käuflich erworben wurde, ist sie bisher ungefaßt geblieben. Erst im vergangenen Herbste wurde an die Fassungsarbeiten geschritten, sowohl um das Thermalwasser zu vermehren und zu verhindern, daß welches seitlich verloren gehe, als auch um kalte Quellen abzusondern. Auch hier wurde Dr. Knett zu Rate gezogen. Das Badebassin wird durch Entfernung der darauf stehenden Baulichkeiten ganz freigelegt und seiner ganzen Ausdehnung nach tiefer gelegt und erweitert. Bei diesen schwierigen Arbeiten, die Herr Landesoberingenieur Moritz Heider leitet, wurden noch einige neue warme Quellen (bisher im ganzen 10) erschlossen. Man entdeckte auch zwei fast kreisrunde kurze Schlote im Mergel, die sehr wahrscheinlich frühere Austrittsstellen von Thermalwasser dar-

¹⁾ Sie gehört mit einer Temperatur von 36.5° C. zu den Akrotothermen, wie Pfäfers, Ragaz, Römerbad, Gastein u. a. und ist ebenso wie letzteres nach den neuesten Untersuchungen durch seinen Radiumgehalt ausgezeichnet.

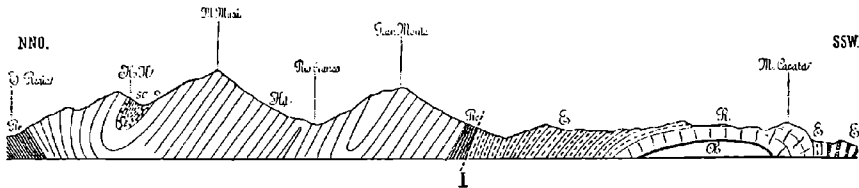
²⁾ Die Ruinen des alten Neuhauser Schlosses sind die der späteren Schlangenburg oberhalb des Bades.

stellen. Sie sind ebenso, wie der Grund der Thermalpalte mit lehmiger Masse und Schotter verlegt. (Ein ganz ähnlicher von der Therme verlassener Kanal wurde auch in Römerbad etwas oberhalb des jetzigen Ursprunges entdeckt¹⁾. Einige der Quellen scheinen aus dem Leithakalke zu kommen, der wie eine Zunge in den Mergel hineinreicht und sich dem Triasdolomite anschmiegt. Vielleicht werden die weiteren Aufdeckungsarbeiten auch nähere Aufschlüsse geben, in welcher Weise die Quellen mit den Brüchen am Rande des Triaszuges im Zusammenhange stehen.

Dr. Franz Kossmat. Beobachtungen über den Gebirgsbau des mittleren Isonzgebietes.

Die am Durchbruche des Tagliamento (Fella) aufgeschlossenen südlichen Zonen der Kalkalpen sind durch neuere Untersuchungen²⁾ in tektonisch-stratigraphischer Richtung genau erforscht und bis in die Nähe der österreichischen Grenze verfolgt, so daß sich bei den Aufnahmen des Vorjahres, welche ihren Ausgangspunkt in Karfreit hatten, endlich die Gelegenheit bot, die vorliegenden Beobachtungen über den Zusammenhang des Gebirges von Friaul mit jenem des Küstenlandes in einigen Stücken zu ergänzen.

Fig. 1.



SSW—NNO Profil vom Alpenrande über die Antiklinale des Monte Bernadia zum Torrente Resia.

Kopie nach Marinelli, 1902.

Re = Raibler Schichten. — *Hd* = Hauptdolomit. — *Hsk* = Hornsteinkalk (Jura—Unterkreide). — *Sc* = Scaglia. — *Ch* = Chamidenkalke (Tithon—Unterkreide). — *R* = Rudistenkalke. — *E* = Kalkiges Eocän. — *F* = Sandige Eocänschichten.

Maßstab: 1 : 150.000.

Ich werde bei Besprechung dieser Verhältnisse von Westen ausgehen und dabei an das nächste der Parallelprofile anknüpfen, welche O. Marinelli durch die Kalkalpenzone auf der Ostseite des Tagliamentodurchbruches gezogen hat³⁾.

¹⁾ Vergl. Prof. Karl Peters, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1871, pag. 252.

²⁾ Olinio Marinelli, Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli. Pubblicazioni del R. Istituto di Studi superiori in Firenze. Sezione di Scienze fisiche e naturali. Firenze 1902 (mit Karte 1 : 100.000 und Profilen).

³⁾ Im Mittel etwa 4 km vom Westrande des Spezialkartenblattes Flitsch (Zone 20, Col. IX) entfernt.