

Herr Karl Ritter von Hauer sprach über die heisse Schwefelquelle von Warasdin - Teplitz in Croatien. Auf Veranlassung des Agramer Domcapitels, zu dessen Besitze diese Quelle gehört, wurde von ihm eine Untersuchung an Ort und Stelle ausgeführt.

Die Quelle entspringt in einem freundlichen Thale  $1\frac{1}{2}$  Stunden von Warasdin entfernt. Sie war bereits den Römern unter dem Namen der Aquae Jassae bekannt, und scheint den zahlreichen Bauresten zufolge, welche sich in der Umgebung vorfinden, von ihnen in hohem Grade cultivirt gewesen zu sein. Mehreren Inschriften ist zu entnehmen, dass eine Zeitlang daselbst die XIII. afrikanische Legion gestanden sei, und dass unter der Regierung Kaiser Constantin's die sämtlichen Bauten einer Renovirung unterworfen wurden. Von besonderem Interesse sind in unmittelbarer Nähe der Quelle die Ueberreste eines römischen Dampfbades, ganz aus hohlen Ziegeln gebaut, innerhalb welcher das heisse Wasser circulirte, während die Dämpfe durch zahlreich angebrachte Löcher in das Innere der Badekammern dringen konnten. Die Ziegel selbst, die so wohl erhalten sind, als wären sie vor wenigen Tagen angefertigt worden, sind durch ein Cement von ausserordentlicher Härte verbunden. Doch sind diese Bauten leider alle durch den Kalksinter überdeckt, welchen das Wasser der Quelle in reichem Maasse absetzt.

Die mit Marmorquadern gefasste Quelle sprudelt in ausserordentlicher Mächtigkeit hervor, unter Aufschäumen vieler Gasblasen, die zum Theil aus Schwefelwasserstoff und Stiekgas, sonst aus Kohlensäure bestehen. Die Wassermenge, welche die Quelle liefert, beträgt für je 24 Stunden nicht weniger als 70,000 bis 77,000 Eimer. Die Temperatur des Wassers im Reservoir der Quelle schwankte zwischen  $45$  und  $46^{\circ}$  R., während die der atmosphärischen Luft  $4-10^{\circ}$  R. betrug. Da die Quelle einem nicht vulcanischen Terrain entspringt, so lässt ihre Temperatur mit Sicherheit schliessen, dass sie aus einer Tiefe von mehr als 4000 Fuss empor kommt. Der nothwendige hydrostatische Druck, um das Wasser aus dieser bedeutenden Tiefe empor zu bringen, lässt eine weite unterirdische Verzweigung vermuthen, da sich in der unmittelbaren Nähe kein höheres Gebirge befindet.

Das frisch geschöpfte Wasser ist klar und farblos und besitzt einen starken Geruch nach Hydrothion. Nach wenigen Stunden Stehens verliert sich indessen dieser Geruch vollkommen. Eine Reaction auf Schwefel ergibt sich dann nicht mehr. Das Wasser enthält nämlich nur freien Schwefelwasserstoff, aber kein gelöstes Schwefelmetall, und ersterer wird durch die hohe Eigentemperatur des Wassers in offenen Behältern nach und nach ausgetrieben. Es geschieht diess in den steinernen Abzugscanälen unter theilweiser Zersetzung des Hydrothiongases, da die Wände derselben mit schönen Schwefelkrystallen sich überdecken. Diese nicht unbeträchtlichen Absätze von Schwefel gaben in älterer Zeit Veranlassung zu einer fabelhaften Schätzung des Schwefelgehaltes der Quelle. So gibt eine ältere Analyse an, das Wasser enthält in einem Pfunde 3 Gran Schwefel und 6 Kubikzoll Schwefelwasserstoff. Hiernach müsste die Quelle jeden Tag 27 Centner Schwefel und 24,300 Kubikfuss Schwefelwasserstoff emporbringen. Glücklicherweise beträgt der wirkliche Gehalt bei weitem weniger und nähert sich jenem der berühmten Quellen von Aachen, das ist  $0.19$  Gran in einem Pfund Wasser. An fixen Bestandtheilen enthält das Wasser etwas über 12 Gran in einem Pfunde. Diese bestehen aus den schwefelsauren Salzen von Kali, Natron, Kalk, Magnesia, den kohlensauren Salzen von Kalk, Magnesia und Eisenoxydul, etwas Kochsalz, Thon- und Kieselerde. Unter den fixen Bestandtheilen ist der vorwiegendste der kohlensaure Kalk, unter den Gasen die Kohlensäure. Da ein

beträchtlicher Theil des Kalkes in der unmittelbaren Nähe der Quelle abgesetzt wird, so erklärt sich wie im Laufe der Zeiten sämtliche ältere Bauwerke überdeckt werden konnten. Berechnet man nur für 1800 Jahre unserer Zeitrechnung wie viel diese Quelle an fixen Bestandtheilen emporgebracht hat, so beträgt diess nahe 78 Millionen Centner, das ist ein Würfel erdiger Stoffe, dessen jede Seite 160,000 Quadratfuss misst. Dieses Quantum fixer Theile hat also die Quelle nur in der geschichtlich bekannten Dauer ihres Laufes emporgebracht und theilweise gleich wieder abgesetzt; welche Massen würden sich erst ergeben, würde man für die weiteren wahrscheinlichen Zeiträume Berechnungen anstellen; und welchen Einfluss auf die Terrainumgestaltung übt also eine einzige solche Quelle aus! Die grosse Menge des disponiblen Wassers hat auf die Einrichtung der Badeanstalten günstig gewirkt, die bezüglich der Grösse und des häufigen Wechsels des Wassers nichts zu wünschen übrig lassen.

Welcher Anwendung ausser der medicinischen und in industrieller Beziehung solche Mengen heissen Wassers fähig wären, wird erst die Zukunft lehren, wenn die gesteigerte Population durch den höheren Verbrauch des Brennmaterials die jetzt noch üppig ringsum stehenden Wälder gelichtet haben wird. Zum Schlusse führte Herr von Hauer an, dass gleichzeitig die zur quantitativen Analyse nöthigen Mengen Wasser an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesendet worden seien, nach deren Vollendung ein weiterer Bericht erstattet werden soll. Endlich fühlte er sich verpflichtet, dem Herrn von Horvath, Chef des Bades, so wie dem dortigen Brunnenarzte Herrn Dr. Rakovec seinen Dank für ihre rege Unterstützung im Laufe der Untersuchung auszusprechen.

Herr Baron Ferdinand von Andrian berichtete über die Umgegend von Brixlegg und Kitzbühl in Tirol. Diese Schichten, aus Sandstein, Schiefer, Kalk bestehend, gehören nach ihren Fortsetzungen ins Salzburgische durch Versteinerungen dem Niveau nach bestimmte Schichten nothwendiger Weise zur Grauwacke und untern Trias. Ein Theil der Erscheinungen spricht also dafür, dass sie zwei Formationen umschliesse, während andererseits das vielfache Verschlingensein der drei Glieder im Streichen und Fallen für Producte einer Periode spricht. Es ist klar, dass die Untersuchung der metamorphischen Actionen, welche die Unterscheidung von drei Formationen für spätere Zeiten unmöglich gemacht haben, eine der interessantesten Zweige der Petrographie bilden müsse; für jetzt haben wir nur wenige Anhaltspuncte, wie die spätere Umwandlung der Kalkschichten in Dolomit, welche viele Conglomerate deutlich zeigen, eine Metamorphose in katogener Richtung (Haidinger), in secundärer Bildung von Gyps und Steinsalz (Röhrerbüchl), endlich das stete Zunehmen des Glimmers nach Süden. Die zwei ersten Processe sind noch thätig.

Die Erzlagerstätten, welche diese Gegenden so berühmt gemacht haben, sind nur verschiedene Typen (Kupfererze, Eisenerze, Nikelerze) einer Formation, verursacht durch das verschiedene Nebengestein, ein Gesetz, welches in Sachsen glänzend nachgewiesen ist. Die Formen sind die von Lagern, Gängen, Stöcken, (inner). Auch sie sind vom Nebengestein hervorgerufen, doch fehlen die merkwürdigen Contacterscheinungen der Lagerstätten unter sich, so wie mit dem Nebengestein, welche andere Gangecomplexe charakterisiren, ein deutlicher Beweis, dass diese Klüfte nicht Gänge im eigentlichen Sinne des Wortes, sondern von gleichzeitiger Entstehung mit dem Nebengestein sind.

Herr Dr. G. Stache sprach über die Kreidebildungen des Gottscheer und Möttlinger Bodens, nach seinen Aufnahmen in Unter-Krain im Laufe des vorigen Sommers.

Schichten der Kreideperiode nehmen mehr als den vierten Theil von ganz Unterkrain ein. Im Gottscheer-Möttlinger Becken machen sie mehr als ein Drittheil