

Talksteine bei St Jakob im Walde. Ebendasselbst am weissen Sandkogel findet man ein grosses Nest des feinsten weissen Quarzsandes.

Endlich kommt Graphit an vielen Orten und besonders in Kathrein bei Ratten vor.

Viel wichtiger ist jedoch das Auftreten von Nutzsteinen im Feistritzthale.

Gneisplatten von jeder Dimension und bis zu 1 Zoll Dicke und von grossem Quadrate werden bei Anger gewonnen.

Hochinteressant ist das ausgedehnte Auftreten von Granulit bei Anger, u. z. am westlichen Fusse des Rabenwaldkogels, Gemeinde Baierdorf. Hiervon liegen eine Anzahl loser Stücke von jeder Dimension herum, welche von Steinmetzen bearbeitet werden. In Koglhof ist ein Brunnentrog von 5 Hektoliter Fassungsraum. Man könnte auch grössere Stücke davon haben!

Angrenzend mit dem Granulit ist der Granitgneis, wovon ebenfalls schöne Stücke gewonnen werden. Auch von diesem liegen viele lose Stücke von jeder Dimension herum.

Weisser krystallinischer Kalk ist bei Anger ober der Schlossruine Waxenegg, beim Pointner im Naintschgraben und bei Koglhof.

Grauer krystallinischer Kalk ist bei Birkfeld gegen Fischbach zu.

Brauchbare Kalktuffe findet man in grossen Massen zwischen Birkfeld und Fischbach, sowie bei Koglhof und Ratten.

Hübsche Sandsteine, woraus grosse Quadern erzeugt werden können, kommen im Kirchenviertel bei Ratten vor.

Gesucht sind endlich die Mühlsteine vom Mühlsteingraben nördlich von Wenigzell.

Dr. S. Roth. Spuren vormaliger Gletscher auf der Südseite der Hohen Tatra.

Bereits seit mehr als einem Decennium verfolge ich bei meinen Excursionen in der Hohen Tatra die Spuren vormaliger Gletscher mit grosser Aufmerksamkeit und sammle die diesbezüglichen Daten. Ich bin zwar auch heute noch nicht in der Lage, diese meine Studie als abgeschlossen zu bezeichnen, doch damit mir nicht bald wieder eine unangenehme Ueberraschung wiederfahre, ähnlich derjenigen, die mir Partsch' Werk „Die Gletscher der Vorzeit“ bereitete, entschloss ich mich, das bisher gesammelte Material zusammenzustellen und zu veröffentlichen. Ich that das in einem ausführlichen Bericht, den ich an die ungarische Akademie der Wissenschaften einreichte, sowie in einem Vortrage, den ich am 7. Januar in der Fachsitzung der ungarischen geologischen Gesellschaft in Budapest hielt. Und da ich die erzielten Resultate für ungemein interessant und wichtig halte, will ich es nicht unterlassen, dieselben wenigstens in ihren Hauptzügen auch an dieser Stelle mitzutheilen.

Die deutlichsten und lehrreichsten Spuren einer vormaligen Gletscherthätigkeit sind im Weisswasser-Thal zu finden und dasselbe kann in dieser Hinsicht als classischer Boden angesehen werden.

Wenn wir vom Rothen Lehm aus auf das schöne Plateau der Weidau gelangen und von dem imposanten Amphitheater, das sich im Hintergrunde zeigt, unsere Augen auf die nächste Umgebung lenken,

bemerken wir links von unserem Standpunkte eine wallähnliche Erhebung, die aus Granitblöcken von verschiedener Grösse und Form aufgebaut ist. Dieser regelmässig verlaufende Wall ist eine Seitenmoräne des einstigen Gletschers und die hier abgelagerten Granitblöcke und Trümmer, sowie die übrigen Gesteine sind aus dem hinteren Theil des Thales durch den Gletscher hierher transportirt worden, da an der ganzen Lehne nirgends Granit anstehend vorkommt. Und wenn wir den Verlauf der Moräne nach unten zu mit Aufmerksamkeit verfolgen, sehen wir, dass sie, den Sattel überschreitend, in das Liebseifen-Thal sich fortsetzt. Ein Theil des Gletschers muss also nach dieser Richtung seinen Weg genommen haben, während der andere Theil, der Hauptarm, im Weisswasser-Thal geblieben ist. Da aber die Einsattlung zwischen dem Renias und dem Stirnberg ungefähr 120 M. höher liegt, als das Flussbett des Weissen Wassers in dieser Gegend, so folgt daraus, dass der Gletscher, um diesen Sattel überschreiten zu können, wenigstens eine Mächtigkeit von 120 M. besessen haben muss.

Auf dem in die Kupferschächte führenden und am Fusse des Stirnberges verlaufenden Fusssteig weiter fortschreitend, erblicken wir jenseits des vom Stirnberge herabkommenden Nebenthälchens zwei nahe auf einander folgende Querdämme, welche an der Berglehne ganz unmerklich beginnen und gegen das Weisswasser zu einen an Höhe und Breite immermehr zunehmenden Bogen bilden, der in seiner Mitte einen ziemlich tiefen Einschnitt trägt. Die äussere, convexe Böschung dieser Dämme ist steil, die innere hingegen verläuft sanft in ein umschlossenes Becken, in welchem sich bei Regenszeit oft recht bedeutende Wassermassen ansammeln. Diese Dämme sind Stirn- oder Seitenmoränen, und zwar jenes Gletscherarmes, der im Weissen See-Becken seinen Ursprung hatte, wie das aus dem Material der Moränen zu entnehmen ist. Granit, Quarzit, Kalk und Sandstein liegen wirr durcheinander und besonders die zwei ersten haben oft riesige Dimensionen. Durch den Einschnitt des Dammes flossen die Schmelzwasser des einstigen Gletschers ab.

Noch weiter thalaufwärts gelangen wir am Fusse der Vordern Fleischbänke zur äussersten Grenze der Granitfindlinge. Der Verlauf dieser Grenzlinie zeigt uns den Weg des Weissen See-Gletschers und aus diesem entnehmen wir, dass der Gletscher nicht in der Richtung des Thalbeckens seinen Verlauf nahm, sondern durch den stärkeren Nachbar, den Grünensee-Gletscher, um circa 20° nordöstlich gedrängt wurde, aber auch das entnehmen wir zugleich, dass durch diese Ablenkung der aus den Vordern Kupferschächten kommende schwächste Arm gänzlich aufgehalten worden ist.

Die erwähnten Moränen und Findlingsblöcke sind jedoch nicht die einzigen, sondern blos die auffallendsten Zeichen einer früheren Gletscherthätigkeit; mehr weniger deutlich erkennbare Spuren finden sich über die ganze Weidau vom Rothen Lehm an bis zum Durlberg verbreitet, und wie mächtig die von den Gletschern abgelagerten Schuttmassen sind, kann man auf der prachtvollen Wiese am Tränkenbach sehen, welcher uns diese Ablagerungen bis zu einer Tiefe von mehr als 30 M. aufschliesst.

Eine riesige Mittelmoräne, die durch die Vereinigung des Grünsee-Gletschers mit dem Weissensee-Gletscher gebildet wurde, zieht

sich dem linken Ufer des Grünsee-Baches entlang und ist von dem Abfluss des Weissensee-Beckens und dem Tränken-Bach durchbrochen. Und da dieser Wall gegen 150 M. über dem Spiegel des Grünsee-Baches liegt, können wir uns leicht ein Bild von der Grösse und Ausdehnung des einstigen Gletschers machen. Der Grünsee-Gletscher war der stärkste unter seinen Geschwistern, was übrigens ganz natürlich erscheinen muss, wenn wir bedenken, dass sein Becken die grösste Ausdehnung hat, von den höchsten Spitzen umgeben ist und auch heute noch die ausgedehntesten Schneefelder trägt. Der Riesenwall, der den Grünensee abschliesst, ist eine Stirnmoräne dieses Gletschers; und ähnliche Stirnmoränen finden wir noch mehrere, wenn wir dem Grünsee-Bach — nach der Vereinigung mit dem Abflusse des Weissensee-Beckens Weisswasser genannt entlang hinabschreiten. Die Oberfläche dieser Moränen ist meist mit riesigen Granitblöcken bedeckt. Uebrigens ist die ganze Thalsohle oft in einer Mächtigkeit von mehr als 20 M. mit Gletscherschutt überlagert.

Eine schöne Seitenmoräne dieses Gletschers finden wir an der Lehne des Ratzenberges unterhalb des weithin sichtbaren Wasserrisses. Dieselbe liegt ungefähr 150 M. über der Thalsohle und hat eine Länge von nahezu 1 Km. Die Höhe der Moräne beträgt am oberen Ende oft 12—14 M.; das Material derselben ist Granit, doch findet sich besonders am unteren Ende auch etwas Quarzit. Die „Weisse Wand“ ist ebenfalls nichts anderes als eine Stirnmoräne, deren rechter Flügel durch das Wasser weggewaschen worden ist. Das lockere und sowohl seiner mineralischen Beschaffenheit, als auch seiner Grösse und Form nach sehr verschiedene Gestein, aus dem die Weisse Wand besteht, ist charakteristischer Gletscherschutt. Auch jener Rücken, der sich von der „Weissen Wand“ in die Zipfer Hochebene hinein erstreckt, scheint ein Product der Gletscher zu sein.

Mächtiger und grösser als der Gletscher des Weisswasser-Thales, war der der Kohlbach. Jenes riesige Trümmerfeld, das am Kämmchen beginnt und in Form eines Halbkreises verlaufend den Ränberstein, Thurmberg, das Stösschen, den Königsweg und den Lomnitzer Grat verbindet, erweist sich bei genauer Untersuchung wirklich als Gletscherproduct, als was es bereits Sonklar vermuthete, und zwar als Stirnmoräne, in deren umschlossenen Becken die Christelau liegt. Der Gletscher besass hier eine Breite von über 1000 M., während seine Mächtigkeit gegen 100 M. betragen haben dürfte.

Von anderwärtigen Gletscherspuren des Kohlbachthales will ich nur noch die riesige Stirnmoräne beim Feuerstein, dann die deutlich erhaltene Seitenmoräne am linken Ufer der Kleinen Kohlbach und schliesslich jene schönen Gletscherschliffe erwähnen, welche auf der höchsten Stufe des Treppchens auf der thalaufwärts geneigten Seite desselben sehr deutlich zu sehen sind.

Das Felker Thal, obwohl es bedeutend kleiner ist, als das Kohlbach- oder Weisswasserthal, hatte ebenfalls seinen Gletscher, der auch diverse Spuren zurückliess. Der Wall, welcher den Felker See begrenzt, ist eine Stirnmoräne und der der linken Thallehne entlang sich hinschlängelnde Damm, dem ein ähnlicher auf der rechten Seite entspricht, ist ein Muster einer Seitenmoräne. Und wenn wir den Verlauf derselben

thalabwärts verfolgen, gelangen wir in einer Höhe von etwas über 1100 M. zu einer schon aufgeschlossenen Stirnmoräne, welche vorwiegend aus Granitschotter besteht, doch auch Gneis und granatenführenden Glimmerschiefer enthält. Der letztere stammt aus der Granatenwand und kann nur durch einen Gletscher auf seine gegenwärtige Lagerstätte gebracht worden sein.

Die glatten Flächen, die an den Thalwänden in der Umgebung des Felker Sees zu sehen sind und früher als Gletscherschliffe angesehen wurden, scheinen, genauer betrachtet, in den Structur- und Lagerungsverhältnissen des Glimmerschiefers ihren Entstehungsgrund zu besitzen.

Das Mengsdorfer Thal hat ebenfalls sehr ausgedehnte Moränen, und da sich am Thalausgange dem Mengsdorfer Gletscher der westlich gelegene Mlinica-Gletscher anschloss, entstand durch die vereinte Kraft dieser zwei Gletscher eine so grosse Moräne, wie sie in der ganzen Tatra nicht ihres Gleichen findet. Die nördlich von der Station Csorba (Hochwald) liegende steile Anhöhe ist die Stirnmoräne dieser zwei Gletscher. Der Mengsdorfer Gletscher entfaltete seine Thätigkeit mehr nach Osten, der Mlinicaer hingegen vorwiegend im Westen. Der ganze vorliegende Rücken ist aus Gletscherschutt aufgebaut. Ausser diesem gemeinsamen Werk der zwei Gletscher, das vielleicht aus der ersten Zeit ihrer Thätigkeit stammt, hat jeder noch seine eigenen Producte: Der Mengsdorfer Gletscher erzeugte das beinahe 3 Quadr.-Km. grosse Plateau der Várta, das ganz aus Gletscherschutt besteht, ausserdem lagerte er an beiden Thallehnen Seitenmoränen ab, von denen besonders zwei deutlich zu erkennen sind: eine obere und eine untere. Die Höhe der oberen lässt darauf schliessen, dass dieser Gletscher eine Mächtigkeit von mehr als 100 M. hatte. Der Mlinica-Gletscher erzeugte eine ganze Reihe nacheinander folgender Becken, welche Torfmoore und Sümpfe einschliessen und nach Süden zu von einer Stirnmoräne umgeben sind. Die steile Südlehne dieser Stirnmoränen kann man von der zum Csorber See führenden Strasse von jener Stelle an, wo dieselbe bereits eine nordwestliche Richtung einschlägt, sehr deutlich sehen. Und wenn man sich der Mühe unterzieht, auf den steilen Rand hinaufzuklettern und auf dessen Rücken seinen Weg fortzusetzen, übersieht man die jenseits liegenden Becken mit ihren Sümpfen und Torfmooren. In jeder der bogenförmig verlaufenden Stirnmoränen befindet sich ein mehr weniger tiefer Einschnitt, der dem Schmelzwasser der Gletscher als Abfluss gedient haben mag. Ein Theil der Gletscherwasser dürfte sich aber schon von jeher in das Bett der diese Becken von Nordosten umgehenden Mlinica ergossen haben. Der Csorber See liegt ebenfalls in einem von allen Seiten abgeschlossenen Becken, dessen Wände aus Gletscherschutt bestehen und Moränen des Mlinica-Gletschers sind.

Aehnliche, wenngleich weniger umfangreiche Gletscherspuren findet man auch in den oberen Theilen sowohl des Mengsdorfer als auch des Mlinica-Thales. Aus dem ersteren verdient besonders die nahezu 2 Km. lange Mittelmoräne erwähnt zu werden, welche von dem Gletscher des Hauptthales und dem des Mengsdorfer Trümmerthales gebildet wurde und sich vom Popper-See bis zur Vereinigung des Seeabflusses, der Krupa, mit dem Wasser des Hauptthales hinzieht. Der Rücken dieser Moräne ist flach gewölbt, an mehreren Stellen sumpfig, an anderen

wieder von riesigen Granitblöcken bedeckt. Das Material derselben ist, soweit es aufgeschlossen, überall Gletscherschutt. Am oberen Ende dieser Moräne findet sich ein Einschnitt, der sehr wahrscheinlich dem Gletscher des Trümmerthales oder vielleicht auch eine Zeit lang dem Popper-See als Abfluss gedient haben mag. Ziemlich gut erhaltene Seitenmoränen und riesige Findlingsblöcke findet man auch in den noch weiter aufwärts liegenden Theilen des Thales.

Aus dem oberen Mlinica-Thale erwähnt Kolbenheyer in seiner „Hohen Tatra“ Moränen.

Das grösste Thal der Südseite der Hohen Tatra ist das Koprova-Thal. In diesem sollten, seiner Ausdehnung nach zu urtheilen, die grössten Moränen vorkommen, doch verhält sich die Sache anders und wir finden auch gleich die Erklärung dieser Abweichung von der Regel, wenn wir bedenken, dass der westliche Theil dieses Thales nur an einzelnen Punkten die Höhe von 2000 M. erreicht und dass der grösste Theil der Thalsole unter 1400 M. liegt. Die Verhältnisse waren also zu einer kräftigen Entwicklung von Gletschern weniger geeignet, doch finden sich auch hier ganz hübsch erhaltene Seiten- und Stirn- moränen. Die ersteren trifft man besonders auf der inneren Seite der Palenicza, doch zeigen sich auch auf der rechten Seite des Koprova-Baches deutliche Ueberreste. Stirn- moränen findet man weiter thalaufwärts, nachdem man, auf dem Fahrwege gehend, die über den Koprova-Bach führende Brücke überschritten und ungefähr 500 Schritte zurückgelegt hat. Die erste Stirn- moräne hat von den Fluthen des Baches schon stark gelitten, um desto imposanter steht aber die nicht weit darauf folgende zweite, welche von riesigen eckigen Granitblöcken bedeckt ist.

Den oberen Abschnitt des Thales zu untersuchen verhinderte uns des Wetters Ungunst.

Schliesslich besuchten wir auch noch das vom Koprova- thal westlich gelegene Tychathal, doch konnten wir dort keine Gletscherspuren entdecken, was ebenfalls einerseits der Tiefe des Thales, andererseits aber den verhältnissmässig niederen Bergen der Umgebung (kaum 2000 M.) zuzuschreiben ist.

Ausser diesen entschieden als Gletscherproducte anzusprechenden Gebilden zeigen sich aber noch eine ganze Reihe von Ablagerungen, deren Ursprung bisher noch nicht enträthelt ist. Hierher gehört die ganze Lehne, die sich am Fusse der Tatra ausdehnt und die aus Trümmergesteinen aufgebaut ist. Lange Zeit dachte man, dass diese unendlichen Schottermassen durch Wasser abgelagert worden sind, heute aber, wo man sieht, dass das Wasser höchstens eine zerstörende Wirkung auf diese Lehne ausübt, fängt man an, nach einer anderen Erklärung zu suchen und die Zahl derjenigen Forscher mehrt sich von Tag zu Tag, die an die Stelle des Wassers das Gletschereis als Agens setzen. Doch müssten bei dieser Voraussetzung auch die Lehnen der Tatra als vergletschert angenommen werden, was übrigens ohne Weiteres geschehen kann, wenn man bedenkt, dass die Alpen zu jener Zeit nicht nur auf ihrer ganzen Oberfläche mit Gletschereis bedeckt waren, sondern dass sich dasselbe bis in die Nähe von München erstreckte und um die ganze Alpenkette einen zusammenhängenden Mantel bildete.