

Herr ADOLPH SCHLAGINTWEIT theilte einige Bemerkungen über seine geologischen Beobachtungen in den Alpen mit.\*) Derselbe hob hervor, dass hypsometrische Bestimmungen besonders in einem Gebirgszuge von so bedeutender und wechselnder Erhebung wie die Alpen für geognostische Beobachtungen ebenso wie für alle physikalische Untersuchungen von Wichtigkeit seien. Es wurden aus den verschiedenen Bestimmungen einige specielle Zahlen angeführt: z. B. das Hochthor, ein Pass in den Tauern, 8,128 par. Fuss;

---

\*) Vergl. Untersuchungen über die physikalische Geographie der Alpen von HERM. SCHLAGINTWEIT und ADOLPH SCHLAGINTWEIT, 1850.

das Firmmeer des Pasterzengletschers, der höchste Punkt desselben an dem Kamm 10340 p. F.; die Johannishütte, an dem Rande dieses Gletschers, welche zu einem längeren Aufenthalte benutzt werden konnte 7581 p. F.; Dorf Heiligenblut in Kärnthen 4004 p. F.; der Grossglockner, erste Spitze 12088 p. F.; zweiter, höchster Gipfel 12158 p. F.; Dorf Vent 5791 p. F.; die Bauernhöfe von Rofen 5989 p. F.; es sind dieses die höchsten bewohnten Punkte des Oetzthales, während in den südlichen und südwestlichen Alpen kleinere Dörfer selbst noch zwischen 6200 und 6300 Fuss sich befinden. Der Gipfel des Similaun 11135 F., der Wildspitze 11489 F., der Weisskugel 11840 F. Es sind dieses die höchsten Berge der Oetzthaler Gruppe. Drei Pässe: Jaufen und Timbls im nordwestlichen Tyrol 6460 und 7782 p. F.; die Wasserscheide zwischen dem Drau- und Eisackthale, eine breite Einsattelung in der Längenspalte des Pusterthales 4108 p. F.

Aus den Beobachtungen über die geognostischen Verhältnisse der Oetzthaler Gruppe und der Tauern, zweier Gruppen in den östlichen Centralalpen, wurde hervorgehoben, dass in dem ganzen Gebiete des Oetzthales sich kein Granit findet. Glimmerschiefer und Hornblendegesteine mit einigen Gneissstreifen setzen hauptsächlich das Gebirge zusammen. Zu erwähnen ist, dass der Gneiss nicht selten, besonders aber an einer Stelle, wo er an einer jähren Terasse das Thal durchsetzt, bei der Verwitterung in eine Reihe grosser, scharfkantiger Blöcke zerfällt, während der Glimmerschiefer nur kleineren Gruss bildet, der bei der Verwitterung vom Wasser hinweggeführt wird. Diese Blockanhäufungen könnten dann zuweilen für eine alte Moräne gehalten werden, während man sich durch eine nähere Untersuchung leicht überzeugen kann, dass sie ganz aus dem unterliegenden Gneisse bestehen, der überdies hier in den höheren, noch ziemlich entfernten Gletscherregionen gar nicht vorkömmt. In den letzteren breitet sich Glimmerschiefer mit etwas Hornblendeschiefer bis zu den höchsten Theilen in mannigfachen

Modifikationen aus, mit Beimischungen von Talk, Granaten, und an einigen Stellen von etwas Feldspath. Nahe dem Gipfel des Plateiberges (10241 F.), wo das letztere der Fall ist, beobachtet man ein sehr grobkörniges Gefüge von Quarz, Glimmer und etwas Feldspath. Das sehr verwitterte Gestein hat manche Aehnlichkeit mit einigen grobkörnigen Graniten des Böhmerwaldes. Hier jedoch war es nur eine, lokal sehr beschränkte Modifikation des Glimmerschiefers, mit dem auch sein Glimmer völlig übereinstimmte. Etwas südlich von dem Hauptkamme bemerkt man einige grosse Stöcke von sehr krystallinischem Kalke, rings umgeben von den Schiefeln. Die Gipfel und Wände, welche er zusammensetzt, sind schon von weitem durch ihre helle Farbe kenntlich. Im Polseierthale und auf der linken Seite der Brennerspalte im Pfitschthale treten ähnliche Stöcke von Kalk zusammen mit sehr brüchigen Talk- und Kalkschiefern auf. Auch können zur Vergleichung noch die grossen Kalkmassen des Ortes erwähnt werden, sowie die Einlagerungen von schönem Marmor in den krystallinischen Schiefeln bei *Naturns* im Etschthale, welcher seit lange in grossen Quantitäten gebrochen wird.

In Beziehung auf die Tauern beschränkte sich der Redner auf die Verzweigungen des Möllthales in den Umgebungen des Grossglockners, in welchen der sonst vorherrschende Glimmerschiefer und Gneiss durch sehr ausgedehnte Lager von Kalkglimmerschiefer, mit Chlorit- und Talkschiefer, einzelnen reinen Kalklagen und Serpentin fast völlig verdrängt wird. Kalk und Glimmer bilden ein sehr inniges gleichförmiges Gemenge, welches in seinen äusseren Charakteren ganz dem Glimmerschiefer oder Gneisse gleicht. Jedoch findet sich fast stets noch etwas Quarz beigemengt. Dieses Gestein setzt bei weitem die grösste Masse der Berge dieses Gebietes zusammen. Der Chloritschiefer zeigt sehr vielfache Modifikationen und enthält fast stets etwas Quarz, Talk und kohlensauren Kalk. Als seltenerer Gemengtheil desselben, welcher an einigen Stellen auftritt, darf der Feld-

spath erwähnt werden, dessen Vorkommen ganz analog jenem an der Kriml ist, welches durch Herrn v. ROSTHORN beobachtet wurde. Der Chloritschiefer bildet besonders in den oberen Regionen zahlreiche, zuweilen sehr ausgedehnte Lager. Die beiden vorzüglichsten sind jene, welche das Pasterzenthäl einschliessen und dort auf der einen Seite die Gipfel der Freiwände und des Sinibaleck, auf der anderen den mächtigen Kamm des Grossglockners zusammensetzen. Sie besitzen dort eine Mächtigkeit von 3000—4000 Fuss, und reichen bis zu den höchsten Punkten dieses Berges, welchen der Redner aus Chloritschiefer gebildet fand, nicht aus Kalkglimmerschiefer, wie man häufig nach Geschieben vermuthet hatte. Der Serpentin ist in Stöcken und Lagern von wechselnder Mächtigkeit vorhanden, seine Grenze gegen das umgebende Gestein ist im Allgemeinen nicht sehr scharf, indem Serpentin, Chlorit- und Talkschiefer oft mannigfach verästelt und kaum zu unterscheiden sind. Diese kalkhaltigen Schiefergebilde, welche in dem oberen Mollgebiete so entwickelt sind, lassen sich auch in den angrenzenden Thälern noch in schmälern Streifen verfolgen und bilden eine mächtige Einlagerung in dem Zuge der Tauernkette. Die Lage der Schichten ist dabei von jener in dieser Alpengruppe im Allgemeinen nicht verschieden, indem sie ziemlich regelmässig von Westen nach Osten streichen, auf der südlichen Abdachung mit verschiedenen Winkeln nach Süden, Südwesten und Südosten fallen, auf dem Kamme zuweilen fast senkrecht stehen, und nördlich davon steiles Nordfallen zeigen, welches auch in den Thälern der Gastein, Arl u. s. w. sich wiederholte. —

Die Veränderungen der Oberfläche durch Erosion und Verwitterung sind in den Alpen ungemein bedeutend, und ein Studium derselben, sowie der hydrographischen Verhältnisse im Allgemeinen scheint auch für Betrachtungen über die Entstehung der Thäler und die allgemeine Configuration und Bildung des Gebirges nicht ohne Interesse zu sein. Der Redner führte aus verschiedenen Beobachtungen, welche er angestellt hatte, in Kürze an:

dass der Einfluss der Firn- und Gletschermassen auf die Alpenflüsse sich nicht nur durch eine Vermehrung, sondern auch durch die verschiedene Vertheilung der Wassermasse in den Monaten geltend macht. In einer gewissen Tiefe haben ferner alle grösseren Seen nahezu constante Temperaturen zusammenhängend mit dem Dichtigkeitsmaximum des Wassers. Der vertikale Abstand dieser Schichte von der Oberfläche ist nach der Wassermasse, der Form des Seebeckens und nach den Jahreszeiten sehr verschieden. Die Schnelligkeit der Gebirgsflüsse ist im Vergleiche zu den Strömen der Ebene nicht in demselben Maasse grösser als ihre Neigung, weil ihre Masse so bedeutend geringer ist. Ein Maximum, welches sich in dem regelmässigen Laufe vieler Flüsse der Querthäler findet, liegt häufig zwischen 7 und 11 par. Fuss in der Sekunde. Ihre Schnelligkeit ist aber auch an anderen Stellen so bedeutend, dass sie stets hinreicht um kleinere Geschiebe zu bewegen. Ihre erodirende Wirkung wird ferner dadurch erhöht, dass das Wasser über zahlreiche Unebenheiten des Bettes herabstürzt, und dadurch momentan eine weit grössere Geschwindigkeit erlangt, dass ferner die Menge der Suspensionen besonders in den Gletscherbächen und auch in allen Alpenflüssen im Allgemeinen sehr gross ist. Durch die Kraft der Erosion wurde das Bett der Flüsse sehr tief in das feste Gestein eingeschnitten; diese Rinnen erreichen in den Thalengen, welche zwei Becken verbinden, ihre grösste Ausdehnung, weil die Neigung hier weit bedeutender ist und die Wassermasse enger zusammengedrängt wird. Hier tritt auch zuweilen der Fall ein, dass grössere Unebenheiten der Thalsohle und hervorstehende Felsenmassen durchnagt werden mussten, welche eine theilweise Aufstauung des Wassers bewirkt hatten. Solche Stellen werden in den Alpen mit dem Namen „Klamm“ bezeichnet. Man übertrug jedoch zuweilen diesen Namen auf die Thalenge überhaupt und verknüpfte damit den Begriff, dass der ganze Verbindungsweg zwischen zwei Betten die Folge einer solchen Erosion sei, welche den Ausfluss des oberen Sees in

den unteren bewirkt hätte. Abgesehen davon, dass die Charaktere dieser Thalengen von den vertikalen, parallelwandigen Einschnitten der Flüsse in plateauartig ausgebreitete Gebirgsmassen sehr abweichen, ist auch die enorme Höhe der Bergmassen zu beiden Seiten zu berücksichtigen, welche sehr häufig 4000 bis 5000 Fuss beträgt. Man kann oft noch an den Wänden bis mehrere Hundert Fuss hoch die Spuren der Wasserwirkungen verfolgen, und ein solcher Damm genügte vollkommen, um bedeutende Wassermassen aufzustauen, während eine vollständige Entfernung der Gesteinmassen in der ganzen Thalenge durch die Erosion oder den Druck der Wassermassen wohl sehr unwahrscheinlich ist. — Die plötzlichen Entleerungen grösserer Wassermassen, besonders der Gletscherseen nehmen an den Phänomenen der Erosion und des Gesteintransportes ebenfalls einen bedeutenden Antheil. Bekannt sind die mächtigen Ueberschwemmungen des Bagnethales, wobei nach ESCHER 530 Millionen Cubikfuss sich plötzlich entleerten. Im Oetzthale konnte der Redner ähnliche Erscheinungen beobachten, wo durch das bedeutende Vorrücken des Vernagtgletschers bis zur gegenüberstehenden Thalwand das Wasser aufgestaut wurde, und die plötzlich entleerte Masse 250 Mill. Cubikfuss erreichte. Auf den Gang und den Verlauf dieser Fluthen ist die Abwechslung von Becken und Thalengen von grossem Einflusse, indem in den ersteren das Wasser wie hinter einer Schleuse aufgestaut wird, die Geschiebe und den Sand ablagert, und sich in den Engen auf's Neue mit denselben belädt; es wird so das Volumen des entleerten Wassers von der Masse des bewegten und an verschiedenen Punkten wieder abgelagerten Gesteines bei weitem übertroffen. Durch ähnliche Vorgänge, durch die Verwitterung und die dadurch bewirkte Erdbildung und Ansammlung von Felsentrümmern, welche oft als Erdstürze und Bergfälle in die Tiefe stürzen, werden die Thalsohlen eben so wie die Abhänge der Berge im Laufe der Zeit vielfach verändert. — Aus den Untersuchungen über die Temperatur der Quellen und die Linien gleicher Boden-

wärme in den Alpen hob der Redner zunächst nur einen Punkt hervor, nämlich den Zusammenhang, welcher sich sehr allgemein zwischen der Temperatur des Bodens, und der Masse und Erhebung einzelner Alpenzüge zeigte.

Es steigen nämlich die Isothermen stets höher in den centralen Gruppen und sinken in den niederen Zügen und an dem Rande des Gebirges. Der Grund davon liegt wohl in der geringeren Wärmestrahlung, welche bei gleicher Höhe in dem massenhaften Gebirgszuge stattfindet, in der grösseren Gesteinmasse, welche dort in demselben Niveau noch dem erwärmenden Einflusse der Sonne ausgesetzt ist und in der beförderten Leitung der Wärme aus den tieferen Erdschichten. Es weist uns diese Betrachtung auf den innigen Zusammenhang der Bodentemperatur mit der Masse der abgelagerten Schichten hin. Sir JOHN HERSCHEL und CH. BABBAGE (*Babbage Ninth Bridgewater-Treatise. Sec. edit. 1838. P. 209 und 225*) hatten ebenfalls auf diese Verhältnisse im Allgemeinen aufmerksam gemacht und auf ihren Zusammenhang mit geologischen Phänomenen, mit der Ausdehnung und Zusammenziehung der Felsenschichten und mit manchen metamorphischen Processen. Wird nämlich die Mächtigkeit der Sedimente an irgend einem Punkte sehr erhöht, (ohne dass zu gleicher Zeit bedeutende Hebungen oder Senkungen eintreten) so muss auch die Vertheilung der Erdwärme eine Veränderung erleiden. Die Isothermen werden, wie nach den angeführten direkten Beobachtungen sicher geschlossen werden kann, allmählig weiter nach aufwärts rücken, und die tieferen Schichten werden so in eine höhere Temperatur kommen, als bei ihrer ersten Bildung. Ist die Höhe der Schichten sehr bedeutend, so kann diese Temperaturdifferenz gross genug werden, um manche Umwandlungen und Veränderungen der Gesteine zu erleichtern.