

besserungen angebracht werden müssten, so hat Herr Lukas im Einvernehmen mit Herrn Director Kreil eine vollständige Zusammenstellung aller Beobachtungsstationen der österreichischen Monarchie, mit Angabe der geographischen Lage, Höhe u. s. w. gemacht, die den Herren Geologen, welche jährlich eine bedeutende Menge von Höhenmessungen ausführen, zur Benützung der correspondirenden Beobachtung und der dabei zu Grunde zu legenden Höhen dienen sollen.

Aus einem von Herrn W. Gümbel, k. Bergmeister in München, erhaltenen Schreiben theilte Herr Bergrath Franz v. Hauer Folgendes über die geologische Beschaffenheit der Umgegend der Zugspitze in Bayern mit.

„Der diessjährige Sommer war für mich zwar an geognostischen Ergebnissen sehr reich, aber leider erstrecken sich dieselben weniger über unsere herrlichen Alpen, als über andere Theile Bayerns. Im ersten Frühjahre war ich Anfangs Juli mit speciellen geognostisch-bergmännischen Untersuchungen verschiedener Bergwerksdistricte des Steinkohlenvorkommens am Westrande des Fichtelgebirges, der Bohnerz-Ablagerungen in einem Theile des Franken-Jura's, und konnte also erst im Juli in die Alpen. Es wurde mir zur Aufgabe, die voriges Jahr begonnene Recognoscirung ostwärts fortzusetzen, anstatt, wie ich erwartet hatte, die Detailaufnahme in dem vorjährigem District dieses Jahr vorzunehmen. Dadurch wurde es mir unmöglich, die gewonnenen Resultate noch einmal durchzumustern, was ich so sehr gewünscht. Kaum war ich aber in den Alpen, als mich ein höchst ehrenvoller Auftrag Sr. Majestät wieder in's Rhöngebirg abrief, wo ich von Anfang August bis nach Mitte October meine Forschungen anstellte und schliesslich nach etwa 14 Tagen in den Alpen meine begonnenen Arbeiten wieder angreifen konnte. Durch diese Unterbrechung wurde ich verhindert, mehr Terrain zu durchforschen, als zwischen Lech und Isar liegt, also die Partie des Zugspitz, worüber Schlaginweit's Arbeiten sich verbreiten. Gleichwohl konnte ich manche wesentliche Verbesserung der bisherigen aus dem Algau geschöpften Resultate mir aneignen. Ich erlaube mir, Ihnen kurz die Verhältnisse der Zugspitz-Partie zu schildern.“

„Südlich von dem Molasse-Hagelgebirge beginnt wie im Algau die Vorgebirgs-Erhebung mit gewaltig entwickelter Flyschbildung, die schliesst sich an ihrer Südgränze ohne Uebergang an verschiedene Gesteinszonen an, vornehmlich an die Schieferzone des obern Alpenschiefers, *Ammonites radians* etc. führend, und des weissen Kalkes mit *Terebratula ascia*, *T. pala* u. s. w. Ich konnte keine Beweise dafür und keine dagegen auffinden, dass der Flysch eine ältere oder eine eocene Bildung sei, schliesse mich nach Escher's Nachweisungen jetzt der letzteren an, indem immerhin Verwerfungen die abnorme Lagerung im Algau erklären lassen und ein deutliches Profil entscheidender ist als hundert undeutliche! Hinter, d. h. südlich vom Flysch finden sich die Schiefer mit *Ammonites radians*, *A. amaltheus*, dann die Wetzsteinschichten mit *Aptychus alpinus*, wiederum Schiefer und Dolomite, zum Theil mit Rauchwacke, und endlich im höchsten Theile des Vorgebirges die weissen und röthlichen Kalke mit *Terebratula ascia*, *T. pala* etc. Dazu gesellen sich zwei andere Bildungen, nämlich eine deutlich den weissen Kalkstein unterlagernde Thonmergel- und Sandsteinschicht mit Mergelgeoden und Gyps-Einlagerungen und eine in allen möglichen Lagerungen vorkommende Kalkschiefer-, Mergelthon-, und Hornsteinbildung mit Orbituliten. Die Kalksteine sind oft so weiss und röthlich, wie die mit *Terebratula ascia*, die Mergel den oben erwähnten so ähnlich, dass bei einer oft vorkommenden Nebeneinanderlagerung die Unterscheidung schwierig wird. Charakteristisch ist hier ein Kalkstein, der mit kleineren und grösseren scharfeckigen Hornsteinfragmenten ganz erfüllt ist oder auch ganz in Hornsandstein übergeht, ebenfalls mit Orbituliten. Das sind zweifelsohne Emmrich's

Urschelauer, vielleicht auch die Rossfeld-Schichten, aber mit dem Neocom des Algau bringe ich sie nicht recht zusammen, wenn sie nicht die ebenfalls Orbituliten führende Schicht des Caprotinen-Kalkes repräsentiren. An einer einzigen Stelle, leider durch eine Ueberdeckung von diesem Gestein getrennt, findet sich der Gault und die Inoceramenschicht des Sewerkalkes vollständig, so wie im Algau! Diess sind die Vorberge! Nun beginnt der Vorderzug mit Dolomit oder Gervillien-schichten quer an den vorigen Zonen abschneidend. Bildet der Dolomit den ersten Parallelstreifen, so folgt regelrecht nach Süd die Gervillien-schicht, welche bei Garmisch *Crioceras* enthält, der Megaloduskalk, der rothe Kalk und auf diesen der obere Lias mit *Ammonites radians*, *A. amaltheus*, den Wetzsteinschichten mit rothem Hornstein. Gleich daneben aber, durch Verwerfung, erscheint wieder der Dolomit, hier am Kramam mit den Liasfischen wie bei Seefeld. Wichtiger noch ist dasselbe Vorkommen im Isarthale, wo dieser Fischschiefer unzweideutig mitten im Dolomit auftritt, der den Gervillien-schichten unterlagert erscheint; ebenso erscheint der Gyps hier an der Zugspitz-Partie immer mitten in diesem nämlichen Dolomit. Mit dem grossen Terrainschnitt am Garmisch nach Sartenkirchen und Mitterwald beginnt eine neue geognostische Anordnung, sanft gewellte hügelartige Berge beherbergen einen schwarzen Schiefer in einer erstaunenswerthen Mächtigkeit mit zwischenlagernden, dünnbankigen, blaugrauen, knolligen, hornsteinreichen, gelblich anlaufenden Kalksteinen, dunklem sandigen Hornstein, harten Kalkmergeln und gelblichgrauen Sandsteinen. Bactrylien, kleine der *Posidonomya Keuperina* ähnliche Muschelchen im Thon, calamitenähnliche Pflanzenfragmente im Sandstein, *Posidonomya Moussoni* oder *Monotis* ähnliche Gestalten im Kalksteine sind mit *Terebratula* die einzigen immer undeutlichen Petrefacten dieser Gesteinszone, die ich für die untersten Schichten erachte. Auf diesem Systeme folgt der Dolomit in mächtigen Felsmassen, nach oben z. Th. Rauchwacke bis in die Nähe des höchsten Gebirgskammes der Zugspitze, des Waltensteins und Karmandels, ohne dass sich die Gervillien-, Megalodus- und Adnether Schichte entwickelt zeigte, vielmehr schliesst sich hier eine Thon- und Sandsteinbildung an, welche Schlagintweit zwar wiederum als Gervillien-Schichte angibt, die mir jedoch keine Aehnlichkeit damit zu besitzen scheint. Ich war so glücklich, an einer Stelle im Schiefer, dann im begleitenden Kalksteine neben einer sonderbaren oolithähnlichen Knollenbildung eine *Cardinia* und eine Cyrenen ähnliche Gestalt zu entdecken, so dass ich aus diesen Petrefacten nicht klug werde, welche unmittelbar an eine von Pentacriniten strotzende Schichte sich anschliessen. Darauf folgt nun der weisse Kalkstein, dünnbankig und in der bizarrsten Weise gewunden und gebogen, so dass bei einer nicht sehr bedeutenden Mächtigkeit gleichwohl eben so hohe als wildzerrissene Gebirgskämme daraus gebildet wurden. Dieser Kalkstein ist ausserordentlich arm an Versteinerungen; ausser der *Nullipora annulata* und den Nerineen, welche nach Schlagintweit's Angaben Ihnen für Neocomien zu sprechen schienen, findet man einzelne Theile von Cidariten, Mäandrinen ähnliche Verwitterungs-Gestalten und an einem einzigen Punkte vorderseits eine dolomitische Gesteinsschichte, welche wahrhaft von Versteinerungen strotzt; leider gelingt es aber fast nie, erkennbare volle Gestalten daraus bloss zu legen, mit Ausnahme kleiner Naticellen ähnlicher Schnecken. Jenseits der höchsten Gebirgskette, d. h. südlich der Zugspitz-Wettersteinkette, lagern unmittelbar unter dem weissen Kalksteine die Aptychen - Wetzsteinschiefer, darunter die Radians-Mergel, die Megalodus-Kalke und endlich die Gervillien-schicht, welche hier an die umgebogene Lage des weissen Kalksteines abnorm abhebt. Dieser dritte Zug des weissen Kalksteines, der bei Bieberwier beginnt, über den Miching und Hochmundi fortzieht, schliesst sich dann unmittelbar an den

Seefelder Dolomit an, welcher bis zum Innthale beziehungsweise zur Urgebirgsgränze ununterbrochen anhält. Sie sehen, dass wir hier es mit einem Gebirgsthelle der Alpen zu thun haben, in welchem eine ungestörte Aufeinanderfolge der verschiedenartigen Gebirgsformationen nicht gefunden wird, sondern die ältesten und jüngsten Glieder sich in allen möglichen Combinationen begränzen. Wie aus diesem Chaos ein Ganzes herauszufinden sei, können nur ganz detaillirte Untersuchungen herausbringen und ich bedaure lebhaft, dass es unsere Aufgabe zu sein scheint, in verhältnissmässig so kurzer Zeit das Alles nachholen zu sollen, was früher versäumt wurde, ich möchte Jahrelang einen Theil der Alpen studiren können, dann erst hoffte ich Vollendung, während wir auf die jetzige Weise nur aphoristische Resultate erlangen können.“

Herr Fr. Foetterle gab eine allgemeine Uebersicht der Resultate der geologischen Aufnahme, welche er im verflossenen Sommer in den südlichen Alpen ausgeführt hatte. Das von ihm begangene Gebiet reicht nördlich an den Parallelkreis von Weissbriach im Gitschthale und Feistritz an der Drau, sich hier an die Aufnahmen des vergangenen Jahres anschliessend, südlich an den Parallelkreis von Resciutta im Venetianischen und Flitsch in Istrien, westlich dehnt es sich bis Kirchbach im Gailthale und bis Resciutta und östlich bis Bleiberg, Arnoldstein und Ratschach aus, wo es sich an das von Herrn Dr. K. Peters gleichzeitig aufgenommene Terrain anschliesst. Es umfasst demnach dieses Gebiet den östlichen Theil des Gailthales, das Canalthal und das Thal der Fella, welche als Haupt-sammler der durch die zahlreichen Seitengraben von den drei hier vorhandenen getrennten Gebirgszügen abfliessenden Wässer erscheinen. Die geologischen Verhältnisse bieten in diesem Landestheile eine sehr grosse Regelmässigkeit in der Gebirgsbildung dar, die es ungemein erleichterte, die Aufeinanderfolge und Lagerung der verschiedenen Formationen mit Sicherheit festzustellen. Als tiefste Unterlage erscheint Glimmerschiefer, der zwischen Kirchbach und Weissbriach in bedeutender Mächtigkeit ansteht, in südöstlicher Richtung fortzieht und selbst noch zwischen Bleiberg und Windisch-Feistritz an mehreren Punkten zwischen dem tertiären Schotter anstehend bemerkbar ist. Dessen überlagert unmittelbar die Steinkohlenformation (Gailthaler Schichten), die in dem Gebirgszuge zwischen dem Gail- und dem Canalthale ihre grösste Ausdehnung erreicht und nach den darin enthaltenen Versteinerungen sich als ein Aequivalent des Kohlenkalkes (auch Bergkalkes) oder der unteren Abtheilung der Steinkohlenformation erweist. Sie zerfällt hier in drei von einander scharf gesonderte Glieder: einem dünn-geschichteten, krystallinisch aussehenden, versteinungsarmen unteren Kohlenkalk, der von einer mächtigen Masse von schwarzen und dunkelgrauen Schiefern, Sandsteinen und Conglomeraten bedeckt wird.

Die Schiefer enthalten sehr zahlreiche Versteinerungen und hin und wieder, wie im Bombasch- und Pontebba-Graben, sehr schwache Lagen von Anthracit. Die Schiefer und Sandsteine werden bedeckt von einem bald licht-, bald dunkelgrau gefärbten Kalkstein, der ehenfalls noch Versteinerungen des Bergkalkes enthält, er wird sehr häufig dolomitisch. Die Steinkohlenformation überlagern die Werfener Schiefer mit dem sie beinahe stets begleitenden Guttensteiner Kalke. Sie bilden in dem untersuchten Gebiet drei grössere Züge, von denen der nördlichste von Weissbriach gegen Feistritz im Drauthale sich zieht, der mittlere in dem Gebirgszuge zwischen dem Gail- und Canalthale die Gailthaler Schichten überlagert, und der südlichste von Pontafel über Wolfsbach bis in das Weissenfelder Thal sich erstreckt. Ueberall werden sie von den Hallstätter Schichten bedeckt, die ausser Kalkstein und Dolomit noch aus Schiefer und Sandstein mit charakteristischen Versteinerungen bestehen, wie bei Bleiberg, Rübland, Radnig