

theilen vermögen, wie dies besonders von der Ansicht gilt, dass die Diabase erst nach Ablagerung des Culm auf den bei der Faltung der devonisch-carbonischen Schichten entstandenen Spalten emporgestiegen seien.

Kayser.

Vélain: Le terrain carbonifère dans les Vosges septentrionales. (Compt. rend. CIV. (26.) 1861. 1887.)

Die krystallinischen Kalke von Schirmeck, Framont, Russ und Rothau in der nördlichen Hälfte der Vogesen entsprechen dem Kohlenkalk von Visé. Sie wechsellagern mit violetten Culmschiefern, die man bis Lützelhausen verfolgen kann. Weiter südlich bei Burbach sind Grauwacken und Schiefer mit denselben Fossilien gefunden, mit Porphyrituff abwechselnd.

H. Behrens.

Bleicher: Sur la découverte du carbonifère à fossiles marins et à plantes aux environs de Raon sur Plaine. (Compt. rend. CV. (22.) 1081. 1887.)

Die Mittheilungen von CH. VÉLAIN werden dahin erweitert, dass auch nordwestlich von Raon sur Plaine Kohlenkalk vorkommt, verkieselter Korallenkalk mit Encriniten und Brachiopoden.

H. Behrens.

Zeiller: Le sondage de Ricard, à la Grande Combe. (Bull. de la Soc. géol. de France (3.) XIV. 32. 1886.)

Es handelte sich darum, durch eine Bohrung die Fortsetzung des Kohlenflötzes von St. Barbe aufzufinden. In 736 m. Tiefe wurde Kohle angebohrt, in 740 m. ein zweites, in 778 m. ein drittes und in 797 m. ein viertes Flötz. Die Mächtigkeit ist beträchtlich grösser als die der Kohle von St. Barbe, so dass die Fortsetzung der letzteren vielleicht noch tiefer zu suchen wäre.

H. Behrens.

A. Bittner: Aus dem Gebiete der Ennsthaler Kalkalpen und des Hochschwab. (Verh. geolog. Reichsanst. 1887. 89.)

Die Vollendung der geologischen Aufnahme des Blattes Admont-Hieflau veranlasst BITTNER zu einer Mittheilung, aus der wir einiges auch für weitere Kreise interessantes herausheben. Der Bau des Gebietes ist sehr complicirt, indem eine Anzahl von Streichungs- und Aufbruchslinien hier zusammenstossen, welche, wie F. v. HAUER zuerst hervorhob, eine gewisse Abhängigkeit von dem Südrande des böhmischen Festlandes erkennen lassen. Besonders auffallend ist eine transversale Störung, die Buchauer Linie. Diese wird gekreuzt von einer Tiefenlinie, welche das Kalkhochgebirge vom Kalkmittelgebirge trennt und eine Fortsetzung der sogen. Bruchberg-Marienzeller Aufbruchlinie darstellt. Eigentlich handelt es sich bei letzterer um ein System paralleler Störungen. Etwa von der Kreuzung der genannten Linien geht eine dritte Störung ab (Depression des Pfarralpsattels und des Weisswassersattels), welche mit Kreideablagerungen erfüllt ist.

So entstehen mehrere in ihrem Aufbau wesentlich von einander abweichende Regionen.

In der Schichtenfolge macht sich besonders jenes sandig-schiefrige Triasniveau bemerkbar, welches je nach seiner Ausbildung als Lunzer Sandstein, Reingrabener Schiefer, *Halobia rugosa*-Schiefer, *Cardita* Schichten u. s. w. bezeichnet wurde und welches BITTNER als alpine Lettenkohlen-gruppe ansieht. STUR hatte in seiner Geologie der Steiermark bereits vier Zonen für das ganze Gebiet der nordöstlichen Kalkalpen unterschieden, welche in folgender Weise von aussen nach innen auf einander folgen:

- 1) Zone des typisch entwickelten Lunzer Sandsteins.
- 2) Zone der Reingrabener Schiefer.
- 3) Zone der Aviculenschiefer und Hallstätter Marmor.
- 4) Zone der obertriadischen Korallriffkalke, in denen alle jene merglig-sandigen Ablagerungen fehlen. Aus littoralem Gebilde (Lunzer Sandstein) entwickelt sich so allmählich ein pelagisches (Korallriffkalk).

Diese Angaben STUR's wurden durch die neueren Beobachtungen bestätigt, es ergab sich nur noch die Erweiterung, dass local noch einmal jenseits der Riffkalkzone Schiefer mit *Halobia rugosa* und *Cardita*-Schichten sich einstellen, die etwa als Absatz aus der Lagunenstrecke zwischen dem obertriadischen Strandriffwall und dem Festland angesehen werden können.

Die klotzigen Gipfelkalke der Mitteralpe und des Fölzsteins entsprechen durchaus den Hochgebirgskorallenkalken des Salzburgischen. Gesteinsbeschaffenheit und Versteinerungsführung (*Halorella amphitoma* Br. sp.) beweisen das Vorkommen dieser interessanten Gebilde auch in den östlicher gelegenen Gebieten.

Das Auftreten Halobien-führender Bänke veranlasst BITTNER auf eine früher von ihm erwähnte *Halobia* der Stadtfeldmauer bei Johnsbach zurückzukommen, die am meisten mit *Daonella Pichleri* (Innsbruck) und *D. reticulata* (Bakonyer Wald) übereinstimmt. Mit *Daonella Pichleri* ist bei Innsbruck *D. obliqua* und *D. Lommeli* vergesellschaftet. Ebenso tritt bei Johnsbach noch *D. obliqua* und *D. Lommeli* hinzu. Interessant ist nun, dass PAUL von Pareu Kailor bei Pozoritta in der Bukowina *D. reticulata*, *D. Pichleri*, *D. Pauli* Mojs. Ms., *D. Lommeli* anführt und dass von derselben Localität in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt eine der *D. obliqua* sehr nahe stehende Art liegt. Die Vorkommen von Innsbruck, Johnsbach und Pareu Kailor gehören nach der Gliederung von MOJSISOVICS theils der norischen, theils der karnischen Stufe an. Welche Deutung diesen Verhältnissen zu geben ist, wird von einem Vergleich genauer Profile abhängen. Ein von PICHLER von Innsbruck mitgetheiltes Profil stimmt auffallend mit jenem der Stadtfeldmauer bei Johnsbach. Jenes von Innsbruck geht aber höher hinauf und enthält noch PICHLER's obere *Cardita*-Schichten. Die Frage des Auftretens zweier *Cardita*-Horizonte (PICHLER, GÜMBEL) oder nur eines (STUR und MOJSISOVICS) ist aber noch unentschieden. BITTNER betont daher, dass eine nochmalige Untersuchung der nordtiroler Kalkalpen nöthig sei, ehe man sich für die eine oder andere der verschiedenen Möglichkeiten einer Erklärung von Verhältnissen wie den oben berührten, des

Auftretens von Halobien in verschieden alt gedeuteten Horizonten entscheide.

Von grossem Interesse sind einige Bemerkungen BITTNER's über gewisse tektonische Verhältnisse der nördlichen Kalkalpen, mit denen er seine Mittheilungen beschliesst.

Wie schon lange bekannt ist, sind die nördlichen Kalkalpen auf lange Strecken hin so gebaut, dass in den nach aussen gelegenen Theilen, etwa in den äusseren beiden Dritteln, ein constantes Einfallen gegen Süden, also gegen die Centralzone hin herrscht und eine mehrfache Wiederholung derselben Schichtenfolge stattfindet. Letzteres Verhalten erklärt man durch einseitige Faltung mit Überschiebung. Erst im inneren Drittel des Gesamtprofils der Kalkalpenzone stellt sich die umgekehrte Einfallrichtung ein, also von den Centralalpen nach aussen. Die Grenze dieser Einfallrichtungen pflegt in jener Region zu liegen, welche wie oben die Linie Buchberg-Mariazell als Aufbrüche bezeichnet werden. Da aber die gegen die Aufbruchlinie einfallenden jüngeren Sedimente nicht einfach muldenförmig umbiegen, sondern scheinbar unter die älteren Bildungen (Werfener Schiefer u. s. w.) hinuntertauchen, so kann es sich nicht um einen einfachen Aufbruch handeln, von welchem die jüngeren Schichten abfallen müssten, sondern es liegen sehr bedeutende Störungen vor, so dass hier inmitten der Kalkalpen eine Zone grösster Zertrümmerung liegt. Die neuesten Aufnahmen haben ergeben, dass auch die südlich von der Zertrümmerungszone, also innen, liegenden Theile der Kalkalpen nicht überall vom älteren Grundgebirge nach Norden fallen, sondern auch hier finden Schichtenwiederholungen wie in der äusseren Zone statt. Werfener Schichten und Guttensteiner Kalke treten z. B. viermal hinter einander auf. Bei dem Interesse, welches tektonischen Fragen heutigen Tages entgegengebracht wird, können wir uns nicht versagen, die Schlusssätze BITTNER's wörtlich mitzutheilen. „Nach alledem darf man wohl sagen, dass die nördliche Kalkalpenzone, soweit sie in den Bereich dieser Untersuchungen fällt, eine in sich selbst gefaltete Region darstellt, und zwar äussert sich dieser Vorgang dergestalt, dass im Norden von einer gewissen Linie eine Faltung oder ein Hinauspressen der Massen im nördlichen Sinne, im Süden dieser Linie dagegen ebensolche Faltung, resp. ein analoges Hinauspressen gegen Süden stattgefunden zu haben scheint. Die eben erwähnte Linie aber fällt zusammen mit jener schon längst als eine Hauptstörungslinie erkannten Zone, die man als Aufbruchlinie von Buchberg-Mariazell-Windischgarsten kennt, die in der That aber mehr ist als eine bloss Aufbruchlinie, sondern welche thatsächlich eine Zone darstellt, in welcher die Aufpressung und Zertrümmerung innerhalb des nordöstlichen Kalkalpenzugs ihr Maximum erreicht. Die ausgedehnten Niederungen und Werfener Schieferaufschlüsse von Buchberg, von Mariazell, von Landl Gams, von Windischgarsten, vielleicht auch von Mitterndorf Aussee, gewiss von Gosau Abtenau, gehören derselben an. Dass diese Aufbruchzone aber auch die nachweisbar älteste innerhalb des Kalkalpenzuges ist, das geht daraus hervor, dass dieselbe schon mindestens in der

oberen Kreidezeit in annähernd gleicher Gestaltung bestanden haben muss, da alle ausgedehnteren Vorkommnisse von Gosauschichten mit geringen Ausnahmen an diese Zone gebunden sind und innerhalb dieser zumeist wieder dem Werfener Schiefer auflagern. Es kommt also dieser Linie unter allen tektonischen Linien der nördlichen Kalkalpen die weitaus grösste Bedeutung zu, ja sie spielt fast die Rolle einer tektonischen Axe innerhalb dieser Region, in welcher wir im kleineren Maasstabe eine Wiederholung jener tektonischen Symmetrie erkennen, welche die Ostalpen als Ganzes im grösseren Maasstabe besitzen.“ **Benecke.**

William B. Clark: Über die geologischen Verhältnisse der Gegend nordwestlich vom Achensee mit besonderer Berücksichtigung der Bivalven und Gastropoden des unteren Lias. Inaugural-Dissertation, München 1887. 45 S. 8°. Mit einer Tafel Versteinerungen, einer Tafel Profile und einer geologischen Karte.

Das älteste Glied der Formationsreihe bildet in der untersuchten Gegend der Hauptdolomit, welcher eine Mächtigkeit von 300—500 m. erreicht und in seiner normalen Entwicklung fossilfrei ist. Dünngeschichteter, dunkler Plattenkalk mit *Turbo solitarius*(?) und *Rissoa alpina* stellt das nächste, vom Hauptdolomit nicht scharf geschiedene Glied dar. Dunkler, fast schwarzer mergeliger fester Kalk und dunkler gelblich verwitternder Mergel setzt das folgende wichtige Leitniveau der Kössener Schichten zusammen. Der Verf. unterscheidet innerhalb dieser Schichten vier gut bestimmte Kalkniveaus, einen mit *Rhynchonella subrimosa*, einen mit *Spirigera oxycolpos*, einen Crinoideen- und einen Korallen-Horizont. Die Fossilliste der Kössener Schichten umfasst 26 Arten, darunter *Arcestes rhaeticus* n. sp., *Choristoceras rhaeticum* und *Marshi*, *Spirigera oxycolpos*, *Terebratula gregaria*, *Avicula contorta*, *Plicatula intusstriata* etc. Die Mächtigkeit dieser Schichten wechselt zwischen 40—100 m. Im südöstlichen Theile des Untersuchungsgebietes folgt auf die Kössener Schichten ein weisser oder grauer, kompakter Kalk mit *Megalodon triqueter* und Korallen, der als Dachsteinkalk anzusprechen ist. Die Gesamtlänge dieses bemerkenswerthen Vorkommens beträgt kaum 3 km., die Mächtigkeit kann bis zu 100 m. anwachsen.

Der Lias lässt sich leicht in gewisse wohlbegrenzte Horizonte einteilen, die zugleich durch petrographische Merkmale ausgezeichnet sind. Stets tritt der Lias als Begleiter der Kössener Schichten und des Dachsteinkalks auf; die Grenze ist meist scharf, nur zwischen Dachsteinkalk und Lias ist sie verwischt. Von den vier Zonen, welche F. WÄERNER im Untersten Lias der Nordalpen unterscheidet, ist die oberste nicht entwickelt, die zweite Zone, die des *Psiloceras megastoma* (= *Laqueus*-Schichten) wurde zur Angulatenzone hinzugezogen, so dass der Verfasser, welcher die eingebürgerte ausseralpine Bezeichnungsweise vorzieht, nur a) die *Planorbis*-Bank und b) die Angulatenbank anführt.

Das Gestein der *Planorbis*-Bank, deren Fauna durch NEUMAYR