

halt. Das von Klüften durchsetzte Eruptivgestein weist dichte, häufig eisenschüssige Kalkeinlagerungen auf. Ausserdem kommen rothe Jaspise vor, die leicht in kieseligen Rotheisenstein übergehen und ehemals das Erz für den Hohofen in Edelsbach abgaben. Es findet sich mitunter auch Eisenglimmer im Diabas. Häufig tritt die mandelsteinartige Ausbildung auf, so besonders in jener Gegend, die den Namen Fledermaus führt. Ein kleines Vorkommen von Diabas-Mandelstein traf ich auch auf der Südseite des erzführenden Dolomites auf dem Wege vom Bischofkreuz zu jener Wiese, die bei der Bevölkerung als Bischofwiese bekannt ist, während die Bischofwiese der Karte Moschnitzawiese genannt wird<sup>1)</sup>. Auch Schiefer, die ich für Wengener Schiefer halte, stehen hier an. Die Sandsteine, welche auf der Bischofwiese (nicht auf der der Karte) angetroffen werden, erinnern sehr an die palaeozoischen Schiefer, welche etwa  $3\frac{3}{4}$  km westlich auf der Moschnitzawiese der Karte angetroffen werden und ein Wiederauftauchen der breiten Schieferregion zu beiden Seiten des Sianzabaches am Westrande des Kartenblattes darstellen. Bei der genannten Wiese treten am Rande gegen den Dolomit rothe Sandsteine, wahrscheinlich Werfener Schichten, und auch dunkle Kalke, wahrscheinlich Muschelkalk, auf, Formationsglieder, die am Rande des eben erwähnten mächtigen palaeozoischen Aufbruches an mehreren Stellen zu beobachten sind. Ein solches Vorkommen ist NNO von St. Leonhard (Sabukoije), wo neben Werfener Schiefer auch noch oolithische, röthliche Kalksteine mit kleinen, unbestimmbaren Gastropoden auftreten.

In früheren Jahren bestand im Repnathal (SW vom Wachenberg) auf Bleiglanz und Galmei ein Bergbau, der mit grossen Mitteln unternommen, eine grosse Ausdehnung gewann, jedoch nie ein nennenswerthes Erträgniss aufzuweisen hatte. Heute ist der Bau schon schwer zugänglich. Das Erz kommt vor in Linsen in einem feinkörnigen, kalkigen Sandsteine an der Grenze zwischen palaeozoischen Schiefen und den Werfener Schichten, und ist als eine Fortsetzung des gleichen Erzvorkommens nördlich von Lichtenwald (an der Save) anzusehen.

Ueber die Sotzkaschichten am Nordfusse des Wachber, sowie über die Leithakalkbildungen und sarmatischen Ablagerungen daselbst habe ich an dieser Stelle bereits berichtet; erwähnen will ich nur noch, dass unweit des eben besprochenen Erzvorkommens im Repnathal in einer Höhe von 800 m steil abbrechende Nulliporenkalke anzutreffen sind, die hier dem alten Sandstein auflagern und als Ueberreste einer einst ausgedehnten Decke anzusehen sind.

### Literatur-Notizen.

**Dr. Chr. Piperoff.** Geologie des Calanda. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. Lief. 37. (Neue Folge, Lief. VII.) Mit 1 geol. Karte.

Die vorliegende Arbeit behandelt in monographischer Art den östlichsten Eckpfeiler der Glarner Alpen, den Gebirgsstock des Calanda. Nordwestlich von

<sup>1)</sup> Jener Ort, der auf der Karte als Moschnitzawiese bezeichnet ist, heisst im Volksmunde Moschnitzkreuz.

Chur, zwischen Ragatz und Reichenau aus dem Rheinthal steil sich erhebend, ist dieser Bergstock durch das tief eingeschnittene Taminathal und den niedrigen Pass von Kunkels orographisch scharf isolirt von der übrigen Masse der Glarner Berge, hängt aber geologisch mit derselben aufs Engste zusammen. Der Calanda ist, wie schon Theobald (1854) sehr verständnissvoll sagt, geologisch nur „ein Theil jenes Systems von Gebirgen, welche die Gegend des Wallensees und Glarus mit steil abfallenden, dem Centrum zugekehrten Schichtköpfen umgeben, so dass dieser Mittelpunkt fast das Ansehen eines gewaltigen Erhebungskraters erhält.“ Mit anderen Worten, der Calanda ist nach Theobald ein Theil des ringsum steil abfallenden Mantels jüngerer Sedimente, welcher den Grundstock der Glarner Berge einhüllt. Es ist von belehrendstem Interesse, diese das Wesen der Sache so klar treffende, wenn auch in formaler Hinsicht an die damals herrschenden Buch-Studer'schen Anschauungen anklingende Auffassung Theobald's mit den Hauptresultaten der vorliegenden neuesten Arbeit zu vergleichen, welche, wie unter den gegebenen Umständen kaum anders zu erwarten, ganz im Sinne und Geiste der heute modernen Glarner Doppelfaltentheorie ausgefallen ist und in der These gipfelt, (pag. 25) „dass die Calandafalte nichts anderes als der Südtügel der Glarner Doppelfalte ist“, der allerdings in einer ganz anderen Richtung liegt als jene, in welcher ihn Prof. Heim ursprünglich suchen zu müssen glaubte.

Die Arbeit zerfällt in drei Abschnitte, von denen der erste die Stratigraphie der sedimentären Massen, der zweite deren Tektonik, der dritte die quartären Erscheinungen, Quellen und Bergbau behandelt.

Die Sedimentfolge des Calanda stimmt in den meisten wesentlichen Punkten mit jener des weiteren Glarner Gebietes überein. Als tiefstes Glied eröffnet die Reihe der Verrucano. Darüber folgt die Röthigruppe, höher Dogger, Malm und Kreide, letztere in der bekannten Schweizer Entwicklung, zuoberst Eocän. Folgt man nun etwas aufmerksamer den Charakteristiken der einzelnen Schichtgruppen, wie sie der Autor im ersten Theile der Arbeit bringt, dann vermisst man allerdings mitunter sehr das Eingehen auf verschiedene Fragen, die in einer Specialarbeit, wie die vorliegende, nicht mit Stillschweigen übergangen werden sollten.

So wird (pag. 2) die „andere“ Form des Verrucano im Taminathale mit drei Zeilen abgethan, ohne dass es dem Autor eingefallen wäre, die bekannte Thatsache mit einem Worte zu berühren, dass bei Vätis krystallinische Schiefer zu Tage treten, deren stratigraphische Zusammengehörigkeit mit dem Verrucano, wenigstens in der Form, wie sie die Profile des Autors in genauer Uebereinstimmung mit Professor Heim hinstellen, mehr als fraglich ist.

In der folgenden Röthigruppe werden (pag. 3) von der Taminaseite des Calanda, ob dem Gnapperkopf, Quartenschiefer angeführt, denen weisse, kalkige Quarzsandsteine folgen. Nun liegen, wie bekannt, die Quartenschiefer, häufig mit Röthikalktrümmern erfüllt, in den Glarner Alpen discordant über dem Röthidolomit, stehen aber andererseits im innigsten stratigraphischen Zusammenhange mit der Liasserie. Im benachbarten Wallensecgebiete, ebenso in der Spitzmeilengruppe u. a. O. treten da-über kalkige Liasquarzite auf, und es fragt sich daher, ob die Einreihung der beiden obengenannten Bildungen in die Röthigruppe, wie sie der Autor ohne ein Wort der näheren Begründung vornimmt, als gerechtfertigt angesehen werden kann, und ob daher die gleich darauf (pag. 4) folgende Angabe, dass der eigentliche Lias im Calandagebiete fehle, ganz richtig ist. Die Constatirung eines solchen Formationsrelictet wirkt auf manche ausgreifende Theorie wie ein Nagel, den man in die Rutschbahn eingeschlagen.

Die bekannten Schiefer der Goldenen Sonne, welche von Escher, Theobald und selbst noch von Heim (Beitr. 36, pag. 22) für tiefer liasisch gehalten wurden und die hier unmittelbar über Röthidolomit liegen, bestimmt der Autor als dem Opalinus-Horizonte angehörig, und zwar auf Grund von Petrefacten, die sich nicht an dieser Stelle, sondern jenseits der Tamina im Ramuztobel im Kängelspitzgebiete, in einer petrographisch ähnlichen Bildung gefunden haben. Leider lässt sich der Autor auf die naheliegende Frage nicht ein, ob man das Profil im Ramuztobel mit dem von der Goldenen Sonne ohnweiters identificiren darf. Nachdem man von letzterem Punkte keine Petrefacten kennt, kommt es bei der neuen Horizontbestimmung nach wie vor wieder nur auf eine Schätzung von petrographischen Analogien hinaus, die unter Umständen sehr täuschen kann.

Weitaus die wichtigste Rolle spielen im Calanda grosse Kalk- und Dolomitmassen, die in den Malm gestellt werden. Im nordöstlichen Theile findet man aber auch grosse Massen eines eigenthümlich striemigen, salinisch-krySTALLINISCHEN Kalkes (Untervazzer Marmor). Derselbe wird vom Autor (pag. 9) als Troskalk oder Tithon taxirt, und zwar auf Grund eines geologischen Raisonements, dem man nicht ohneweiters zustimmen kann. Trotzdem dieser Marmor die unmittelbare Unterlage der Balfriesschiefer bildet, „muss er nicht das stratigraphisch nächstältere Glied vorstellen, wie der Autor concludirt.

Ob die Balfriesschiefer eine „mergelige Facies des Tithon“ sind, als welche sie der Autor (pag. 11) ohne jede nähere Begründung und mit Ausserachtlassung aller älteren Angaben bestimmt, muss ebenfalls bei der vollkommenen Petrefactenlosigkeit derselben im Calandagebiete eine offene Frage bleiben. In Uebereinstimmung mit dem Ref. hat Moesch und nach ihm auch Burckhard in den Balfriesschiefern eine Vertretung des Berrias-Horizontes gesehen.

Die folgenden Neocombildungen bieten im Calanda nichts Neues. Umsomehr fallen aber gewisse Unregelmässigkeiten auf, welche der Autor von der Höhe des Calanda in Bezug auf Entwicklung und Lagerung der oberen Kreide schildert (pag. 23 und Fig. 1-4 d. Karte). Das dünne Band des Gault ist „von schwankender Mächtigkeit (oft nur 50 cm) mit mehrfachen Fältelungen, Knickungen und Windungen; zuweilen setzt er ganz aus, so dass der Schratenkalk direct von Secwerkalk überlagert wird.“ Auf Grund von eingehenden Studien über ähnliche Verhältnisse ist Dr. Burckhard (vergl. d. Verh. 1896, pag. 258) in den Kreideketten des Sihlgebietes zu dem interessanten stratigraphischen Resultate gekommen, dass die transgredirende Cenomanerie mit dem unstäten Gaultgliede beginne. Angesichts der obenerwähnten, vom Autor auch im Gebiete des Calanda beobachteten Thatsachen wäre es wohl der Mühe werth gewesen, der berührten stratigraphischen Grenzfrage mit einigen Worten näherzutreten.

Im Eocän unterscheidet der Autor eine Nummuliten- und eine Flyschfacies, deren scharfe Trennung tektonischer Verhältnisse wegen im Calandagebiete nicht möglich ist. Von Interesse ist, dass sich auch nicht unbedeutende nummulitenfreie Kalkmassen im Eocängebiete finden, wie sie der Autor z. B. vom Pizalungrate (pag. 15) anführt, auf welche er aber nicht näher eingeht.

Einlässlicher als die stratigraphischen Fragen wird im zweiten Theile der Arbeit die Tektonik des Calanda behandelt. Den Grundplan des Baues beherrscht eine mächtige, nach NW blickende Falte, welche in der Richtung von NO nach SW immer mehr accentuirt erscheint, wie dies die Profile I—VII zeigen. Allerdings liegen die tektonischen Schwierigkeiten weniger im Calanda selbst, als vielmehr erst jenseits auf dem linken Abhange des Taminathales, welchen der Autor selbst nicht näher untersucht hat. Er beruft sich hier auf die älteren Beobachtungen Heim's und erklärt (pag. 20) das so schwierig zu deutende Kreidenvorkommen auf dem Gelbberge als einen Rest der Gewölbebiegung der liegenden Calandafalte. In diesem Falle müsste aber die Kreidefolge auf dem Gelbberge verkehrt liegen, was bekanntlich den Thatsachen widerspricht. Um hier den Leser zu überzeugen, hätte der Autor dem stummen Versuche im Profil V, die normale Lagerung der Kreide auf dem Gelbberge durch die Annahme einer Verquetschung des Mittelschenkels zu erklären, ausgiebig im Texte nachhelfen müssen.

Die merkwürdigen tektonischen Verwicklungen, welche die Gault-Secwerk-Gruppe in der Gipfelgegend des Calanda zeigt, und von denen der unterlagernde Urgonkalk bezeichnenderweise nur „manche“ mitmacht, erklärt der Autor ausschliesslich auf dynamischem Wege und berechnet (pag. 24), dass die von Gault eingenommene Fläche durch Faltung auf ein Drittel ihrer ursprünglichen Ausdehnung reducirt ist. Die Frage, ob hier nicht auch ursprüngliche Stratifications-Discordanzen mit im Spiele sein könnten, wird nicht erwogen.

Den interessantesten Theil der Arbeit bildet wohl der zweite Abschnitt des tektonischen Capitels, in welchem das Verhältniss des Calanda zur Glarner Doppelfalte besprochen wird. Abweichend von der älteren Auffassung Heim's, der die ganze Schichtfolge des Calanda in den Muldenschenkel des Südfügels verweist, fasst der Autor die NNO—SSW streichende Falte des Calanda als die voll erhaltene östlichste Endigung der Glarner Südfalte selbst auf, die hier mit einer kräftigen Nordostwendung rasch an Faltenweite abnimmt. Merkwürdig dabei ist nur, dass dann der Verrucanokern der Calandafalte, wie es der Autor in seinem Profil VII zeigt, in der Sohle des Rheinthales bei Reichenau regelrecht zum Vor-

schein kommt, während der Kern der grossen Glarner Südfalte, welche die unmittelbare Fortsetzung bilden soll, nach Heim viel weiter nördlich, hoch oben im Ringelspitz liegt. Der Gewölbschenkel der Glarner Südfalte „zieht theoretisch einige hundert Meter über dem jetzigen Ringelspitz durch“ (pag. 25). In Praxi erscheint der Gewölbschenkel der Calandafalte bei Reichenau als die unmittelbare ruhige Fortsetzung des Muldenschenkels der grossen Glarner Südfalte. Der Autor hätte sehr zum Verständnisse des Anschlusses des Calanda an die Doppelfalte beigetragen, wenn er sein Profil VII bis an den Ringelspitz ergänzt hätte; denn aus der einen kurzen Bemerkung (pag. 26), dass der Verrucano des Gewölbekernes am Ringelspitz von hier plötzlich bis zur Stelle im Bleiswald unterhalb der goldenen Sonne herabsinken „muss“ dürfte kaum jemand klug werden.

Ein ausführlicher dritter Abschnitt der Arbeit beschäftigt sich mit den jüngsten Bildungen des Gebietes und bespricht auch die Quellenverhältnisse, sowie Bergbau. Das meiste geologische Interesse bietet das erste Capitel über die merkwürdigen, aus der Fläche des Rheinthales zwischen Chur und Reichenau klippenartig emporstehenden Hügel, deren Deutung, ob Anstehendes (Studer, Rothpletz, Taruzzer), oder Bergsturzreste (Theobald, Heim), noch heute vielfach schwankt. Der Autor hat diese Hügel grösstentheils neu untersucht und neigt nach seinen Resultaten entschieden zu den Ansichten Heim's, bekämpft dagegen die Auffassungen von Rothpletz.

Ein zweites Capitel beschäftigt sich mit den Gletscherwirkungen (Moränen, erratische Blöcke, Gletscherschliffe und Rundhöcker), ein drittes behandelt die Thalbildung und die Wirkungen von Erosion und Alluvion, während in den letzten drei Capiteln das Auftreten von Lössbildungen, die Quellenverhältnisse (Thermen von Friesis, Pfäfers), sowie die Bergbaue (Goldene Sonne, Gnapperkopf) und Schiefer- und Steinbrüche (Vadura, Ragatz, Untervaz) kurz behandelt werden.

Der Arbeit ist eine schön ausgeführte geol. Karte 1:50.000 beigegeben.

(M. Vaccck.)

**Dr. Anton Koch.** Ueber das Vorkommen und die Verbreitung der *Gryphaea Eszterházyi Páray*. Sonderabdruck aus dem XXVI. (1896) Bande des „Földtani Közlöny“, Budapest.

In diesem Aufsätze bespricht der Verf. die auf das Vorkommen und die Verbreitung der *Gryphaea Eszterházyi Páray* in Siebenbürgen bezüglichen bisherigen Beobachtungen, um dann nach seinen reichlichen Erfahrungen die genauen Fundorte dieses Fossils und deren Lage innerhalb der eocänen Schichten festzustellen.

Nach Verf. befindet sich das ursprüngliche Lager der *Gryphaea Eszterházyi* innerhalb des Siebenbürgischen Beckens ausschliesslich in den mittel-eocänen *Perforata*-Schichten, und zwar meistens in den unterhalb der *Perforata*-Bank liegenden Molluskenmergel — oder *Striata*-Horizonten, und nur an wenigen Stellen auch im Horizonte der *Perforata*-Bank, niemals über dieser.

Von dieser Muschel, die sich besonders reichlich südlich von Róna und östlich von Zsibó am SSW-Fusse des Rákóczy-Berges, gegenüber der Mündung des Egregy-Thales findet, besitzen nur solche Exemplare, welche sich im Schlamm entweder ganz frei entwickelt haben, oder deren untere Klappe nur eine sehr kleine Anhaftfläche am Buckel aufweist, eine regelrechte *Gryphaea*-Gestalt, während Stücke mit grosser Anhaftfläche in ihrer ganzen Gestalt sehr deformirt, meistens abgeplattet und auffallend in die Breite gezogen erscheinen. Besonders hervorgehoben wird auch vom Verf. die radiale Berippung oder Faltung der oberen Klappe, welche, im Ganzen genommen, eine den kräftigeren Rippen der unteren Klappe entsprechende Erscheinung bildet.

Endlich wendet sich der Verfasser gegen die Auffassung von E. Suess, welcher die Schichten mit *Gryphaea Eszterházyi* Siebenbürgens in das untere Eocän stellt, und annimmt, dass ein, durch eine grosse *Gryphaea* ausgezeichneter Horizont des unteren Eocäns sich vom nordwestlichen Siebenbürgen über das nördliche Persien in dem Gebiete des Oxus bis an den oberen Surk—hab (Kital) und den Sir Darja aufwärts zur Mündung des Narya ausdehnt, und das bezeichnete Fossil im Westen *Gryphaea Eszterházyi*, im Osten, wo die Faltung der grossen