



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlußnummer.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: F. v. Kerner: Die gipsführenden Schichten des oberen Cetinatales. — Zuwachs der Bibliothek in der Zeit vom 1. Juli bis Ende Dezember 1916. Einzelwerke und Separatabdrücke. — Periodische Schriften, eingelangt im Laufe des Jahres 1916. — Literaturverzeichnis für 1915. — Inhaltsverzeichnis.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

F. v. Kerner. Die gipsführenden Schichten des oberen Cetinatales.

Die gipsführenden Rauhacken in den oberen Teilen der mitteldalmatischen Flußtäler sind die tiefsten in diesen Aufbruchspalten zutage tretenden Schichten. Sie wurden früher nebst den sie begleitenden Kalken als Vertreter des Muschelkalkes betrachtet, sind aber nun als Liegendes der mit ihnen eng verbundenen Werfener Schiefer erkannt worden. Der Grund, warum sich betreffs ihres Alters eine unzutreffende Ansicht bilden konnte, lag zum Teil darin, daß die Lagebeziehungen der Gesteine in den dalmatischen Spaltentälern häufig unklar sind und daß es dort auch über den genannten Schiefen ruhende Rauhacken gibt. Es spielte aber auch der Umstand mit, daß dort nur die Werfener Schiefer fossilführend sind und daß in den als stratigraphisches Vergleichsgebiet zunächst in Betracht gekommenen Südalpen Rauhacken und dunkle Kalke unter und über diesen Schiefen vorkommen. Es machte dies geneigt, die dalmatischen Rauhacken eher der Trias als dem Perm zuzuzählen, da man ohne paläontologische Stütze den Beginn der aufgeschlossenen Formationsreihe nicht über eine stratigraphische Scheidelinie erster Ordnung hinabverlegen wollte.

Die den Rauhacken und Zellendolomiten eigentümlichen Hohlräume sind bei den prätriadischen Wacken des oberen Cetinatales teils nur winzige Lücken, teils regellos geformte und verzweigte, von höckerigen Wandungen umschlossene Kanälchen, teils von fast ebenen und an scharfen Kanten zusammenstoßenden Flächen umgrenzte, nicht selten durch Septen geteilte Kammern. Die Gesteinsmasse zwischen diesen Räumen ist teils gleichmäßig fein gekörnt, teils aus einer fast dichten Grundsubstanz und in sie eingebetteten eckigen Steinchen

bestehend. Wo die Zellkammern zahlreich werden, reduziert sich die sie trennende Masse auf ein feines Fächerwerk.

Im Bruche sind die Rauhacken und Zellendolomite des oberen Cetinatales weiß, blaßgelblich, lichtbraun oder dunkelgrau gefärbt. Ihre Verwitterungsfarbe ist ein tiefes Grau oder schmutziges Gelb. Sie bilden meist auffallend stark zernagte und zerfressene Klippen. Bei sehr dunkler Färbung sehen dieselben manchmal fast wie Lavafelsen aus, ein landschaftlicher Eindruck, der noch dadurch erhöht wird, daß das poröse schwärzliche Gestein selbst eine entfernte äußere Ähnlichkeit mit blasiger Lava hat. Seltsam und sonderbar gestaltete Rauhackenklippen trifft man mehrorts im Hügellande nordöstlich von Podosoje und auf den kleinen Kuppen in der Landschaft Glavice.

Der im Bereich der Rauhacken vorkommende Gipsmergel ist ein weißes bis hellgraues, nicht selten weiß und grau gebändertes Gestein von körniger Textur. Im frischen Zustande ist er fest und Kleinformen des karrenreliefs zeigend, bei der Verwitterung wandelt er sich in eine zermorschte bröslige Masse um. Er enthält Einschlüsse von blättrigem kristallinischem Gips und auch einzelne mehr oder minder gut erhaltene Gipskristalle. Eine Schichtung läßt sich an diesem Gestein meist nicht erkennen.

Der gleichfalls innerhalb der Rauhacken, aber viel seltener als der Gipsmergel auftretende Kalk ist dicht, dunkelgrau bis schwarz, nicht selten von weißen Spatadern durchzogen und eine Absonderung in dünne Bänke zeigend. Er hat viele Ähnlichkeit mit dem Gutensteiner Kalke und dieser Umstand mag wohl dazu beigetragen haben, ihn diesem Hangendgliede der Werfener Schiefer zuzurechnen.

Eigentümlich ist die Art des Auftretens der Gipsmergel und dunklen Kalke innerhalb der Rauhacken in den dalmatischen Aufbruchsspalten. Sie bilden keine Felszüge, sondern Einschlüsse von ganz unregelmäßiger Form. Die Kalkvorkommen sind geschichtet, aber bei nur sehr geringer Erstreckung im Streichen. Die Gipseinschlüsse, welche keine Schichtung zeigen, haben ganz das Aussehen stockförmiger Massen. Dasselbe bleibt ihnen auch dann gewahrt, wenn sie — wie dies in der Landschaft Glavice mehrorts der Fall ist — in einer Richtung stark in die Länge gezogen erscheinen. Die Grenze zwischen den Rauhacken und den ihnen eingeschlossenen Gesteinen ist stets scharf. Lithologische Uebergänge kommen nirgends vor.

Betreffs der räumlichen Ausdehnung der Einschlüsse von Gips und Kalk in den Rauhacken zeigt sich eine große Verschiedenheit und es verdient erwähnt zu werden, daß hier der Größenspielraum bei den Gipsmergeln viel bedeutender ist als bei den Kalken, indem die Gipsvorkommen einerseits zu Stöcken von mehreren Dutzend Metern im Gevierte anschwellen, anderseits auf Einschlüsse vom Rauminhalte eines mittelgroßen Felsblockes zusammenschrumpfen können.

Die umfangreichsten Gipsvorkommen finden sich nordwärts von Sinj in der Gegend von Karakasica. Von den Gipsstöcken in der Landschaft Glavice sind die stark in die Länge gezogenen zwischen Maras und Stipanović auch von erheblicher Raumentfaltung. Die zahlreichen Vorkommen bei Podosoje zeigen einen geringeren Umfang, doch scheint es, daß dort mehrorts nah beisammen stehende Stöcke

nur die oberflächlich durch Eluvien getrennten Teile größerer zusammenhängender Gipsmassen sind. Die Verteilung der Kalke und Gipsmergel innerhalb der Rauhacken ist eine völlig regellose. Nordwärts von Sinj zeigen sich die Gipse zahlreicher in der Osthälfte des Geländes zwischen dem Sutinabache und dem Rücken des Susnevac. In der Glavice sind sie im Bereiche der nördlichen Hügel häufiger. In der Gegend zwischen dem Rücken des Garjak und dem Ostfuß des Lemesch bei Podosoje sieht man sie fast ganz auf die westliche Gehobthälfte zusammengedrängt. Im Bereiche der Rauhackenhügel östlich von Verlicca fehlen sie ganz.

Der Zahl nach wie auch in betreff der gesamten Flächenausdehnung überwiegen überall die Einschlüsse von Gips. Die verhältnismäßig meisten und größten Kalkvorkommen weist die Landschaft Glavice im Osten von Sinj auf. Die wenigsten und kleinsten finden sich im Rauhackengelände von Podosoje. Sie sind dort mit einer Ausnahme auf den — von einem kleinen Gipsstocke abgesehen — gipsfreien östlichen Gebietsteil beschränkt. Auch im Gelände nördlich von Sinj fehlen Kalke dort, wo die Gipseinschlüsse häufig sind. Im Hügellande von Glavice kann man dagegen kaum von einer solchen gegenseitigen Vertretung im Vorkommen sprechen.

Bezüglich der Geländeformen sind in den Verbreitungsstrichen der Rauhacken und sie begleitenden Gesteine drei durch Uebergänge verbundene Gestaltungen zu unterscheiden: 1. Ebenen mit zerstreuten Inselbergen. Hier hat eine schon weitgediehene Zuschüttung des Gebirges mit jungen Flußabsätzen stattgefunden. Solche Ebenen sind das Petersfeld bei Dernis und das Verličko polje. 2. Hügelländer. Hier erscheinen nur die tiefsten Stellen des Geländes mit Alluvien erfüllt. Landschaftsformen dieser Art zeigen sich in der Gegend Kosovo zwischen Knin und Dernis und in der Gegend Glavice östlich von Sinj. 3. Flachwellige Gelände mit in dieselben eingefurchten verzweigten Wasserrissen. Hier handelt es sich um eine weit vorgeschrittene Einhüllung des Gebirges in altquartäre, zum Teil umgeschwemmte Eluvialgebilde und nachträgliche Bloßlegung durch Erosion der Hüllen. Diese Landschaftsform ist bei Podosoje und in der Gegend nördlich von Sinj entwickelt.

Für die Beurteilung der Bildungsweise der Gipsstöcke in den dalmatinischen Aufbruchsspalten ist der Umstand wichtig, daß mit den Rauhacken außer Kalk und Gips noch untere Triasschiefer und Diabase der ladinischen Stufe vergesellschaftet sind. Bei Podosoje treten — wie schon erwähnt — die Werfener Schiefer im Umkreise der Hauptmasse der Wackengesteine auf. Im Verličko Polje sind Aufschlüsse dieser Schiefer den Rauhacken regellos eingestreut. Aehnlich verhält es sich bei Sinj, wo in dem Wackengebiet nördlich von diesem Orte zwei größere zusammenhängende Massen von tonigen Myacitenschiefern erscheinen und — was im obersten Cetinatale nicht der Fall ist — auch isolierte Schollen von kalkigen Ceratitenschiefern zu sehen sind.

Bloßlegungen von Diabasgängen zeigen sich an zahlreichen Stellen im Norden von Sinj und in der Gegend von Podosoje. Ihr postskythisches Alter wird durch Aufschlüsse, in denen man sie durch untere Werfener Schiefer dringen sieht, klargestellt. Die nähere Bestimmung

ihrer Durchbruchzeit als mittleres Ladin ergibt sich aus ihrer petrographischen Aehnlichkeit mit den Gesteinen jener Effusivdecke, die im Suvajatale oberhalb Muć zwischen Aequivalenten der Buchensteiner und Cassianer Schichten liegt.

Das Vorkommen isolierter Fetzen von Werfener Schiefen in den Rauhacken zonen deutet auf eine sehr heftige Durchbewegung dieser Zonen während der in der ladinischen Zeitperiode stattgehabten Gebirgsbildung hin und es liegt der Gedanke nahe, daß auch die Schichtmasse von dunklen Kalken, welche man bei Muć im Liegenden der Werfener Schiefer sieht, in den besagten Zonen hochgradiger Gesteinszerrüttung gänzlich zerstückt wurde und daß die Gipsstöcke durch bei den Diabasergüssen stattgehabte pneumatolytische Vorgänge und spätere Hydratisierung umgewandelte Schollenbruchstücke jener Schichtmasse seien.

Der Umstand, daß in den Rauhacken außer Gipsen auch noch Schollen dunklen Kalkes vorkommen, spricht nicht gegen eine solche Deutung, da man sich vorstellen kann, daß die bei der Effusion der Diabase entwickelten Dämpfe von schwefliger Säure nicht alle Teile der mit Kalkschollen durchmengten und verkneteten Rauhackenmasse, deren brecciöse Bestandteile selbst als alte Mylonite zu deuten sind (wogegen es nicht anginge, die Wacken und Zellendolomite in ihrer Gesamtheit als Reibungsprodukte aufzufassen), zu durchdringen vermochten. Andererseits stellt sich auch das völlige Fehlen von Schollen-trümmern, an welchen man die Umwandlung von Kalk in Gips verfolgen könnte, nicht als ein schweres Hindernis für die obige Annahme dar, weil überall dort, wo die Dämpfe von schwefliger Säure hingelangen konnten, wohl die zeitlichen Voraussetzungen für den vollständigen Ablauf des pneumatolytischen Prozesses und für die spätere Wasseraufnahme erfüllt waren.

Die früher erwähnte häufige schwarz-weiße Bänderung der Gipsmergel könnte vielleicht auf eine bei der Umwandlung erfolgte lagenweise Konzentrierung des Pigmentes der dunklen Kalke zu beziehen sein. Schwer verständlich ist es aber, wieso bei den gedachten Vorgängen die Schichtung des Kalkes verloren ging. Falls die Gipsstöcke in den dalmatinischen Rauhacken auf die erwähnte Art gebildet wurden, wären topisch-geologische Beziehungen zwischen ihnen und den Diabasgängen in der Gestalt eines erkennbaren oder wenigstens angedeuteten Parallelismus in der Häufigkeit des Auftretens zu erwarten. Ein solcher ist in der Tat erweisbar, insofern in der mehrere große und viele kleine Gipsstöcke bergenden Gegend von Karakasica (nördlich von Sinj) auch zahlreiche Bloßlegungen von Diabasgängen erscheinen und das von kleinen Gipsstöcken reichlich durchschwärmte Rauhackengebiet von Podosoje gleichfalls mehrere, zum Teil ziemlich große Diabaskuppen enthält.

Im gipsreichen Hügellande von Glavice sind dagegen nur zwei Diabasvorkommen anzutreffen. Hier ließe sich aber mit der oben gedachten Entstehungsweise der Gipse der Umstand in Beziehung bringen, daß noch verhältnismäßig zahlreiche Kalkschollen vorhanden sind.

Die permotriadischen Rauhacken treten im oberen Cetinatale in drei weit von einander getrennten Gebietsteilen auf. Es sind dies

die im vorigen schon wiederholt genannten Gegenden von Verlicca und Sinj und die noch nicht erwähnte Gegend von Jabuka und Cacvina ostwärts von Trilj. In letzterer ist das Vorkommen von Rauhacken aber sehr beschränkt und keine Gipsführung festgestellt. Die Rauhackengebiete von Podosoje-Verlicca und von Glavice-Sinj sind durch eine drei deutsche Meilen lange Strecke des Cetinatales getrennt, in welcher unter der neogenen Talausfüllung keine tieferen als kretazische Schichten bloßliegen. Zwischen den Rauhacken bei Sinj und jenen bei Jabuka breiten sich die Alluvien des Sinjsko polje aus.

Ob es sich hier um eine nur oberflächliche Scheidung handelt, oder ob sich unter jenen Alluvionen noch eine lückenlose Neogendecke ausbreitet, bleibt beim Mangel von Bohrungen ungewiß. Als sicher ist dagegen im Hinblick auf die Verhältnisse im Petersfelde bei Dernis anzunehmen, daß unter einer solchen geschlossenen Decke auch im Talgebiete von Sinj sogleich die Permtrias folgt, während zwischen Sinj und Verlicca im Liegenden der Kreideschichten wohl auch noch das ganze mittlere Mesozoikum lagern mag.

Der Aufbruch von Verlicca stellt sich als ein mit seiner Spitze gegen SO gekehrtes Dreieck dar, dessen Basis und nordöstliche Seite von eocänen Konglomeraten und dessen Südwestseite von Rudistenkalk gebildet wird. Das der Basis und das der Spitze zunächst liegende Dreieckstück sind kleine Ebenen mit isoliert auftauchenden Kuppen: das vom Cesmabache trög durchflossene Polje von Verlicca und die von der Sinobadusa durchquerte Talsohle von Vlaić. Der dazwischen liegende mittlere Teil des Dreieckes ist von dem zusammenhängenden Hügellande von Podosoje erfüllt.

Die zahlreichen Gipsstöcke dieser Gegend gruppieren sich um den westlichen der beiden vielverzweigten in die Sinobadusa mündenden Wasserrisse und um den gleichfalls reich verästelten Graben nordwärts von den Hütten von Podosoje. Im Bereich des ersteren Wassergrabens trifft man mehrere Gipsstöcke beiderseits des letzten rechtsseitigen Grabenastes und zur Linken des unteren Teiles der Hauptrinne, ferner in seinen obersten Verzweigungen östlich vom Maierhofe Schönbrunn. In der nächsten Umgebung von Podosoje sind besonders das zertalte Gelände unterhalb der östlichen Hüttengruppe und die Umrahmung des Quellkessels südwestlich von Radisa sehr gipsreich. Bemerkenswert ist eine kleine in Gipsfelsen eingeschnittene Klamm, durch die ein an ihrem oberen Ende entspringendes Quellbächlein hindurchrauscht. Nordwärts von Schönbrunn finden sich noch einige Gipsstöcke am Hügel von Kukar, welcher schon in das Verlićko polje vorspringt. Auf den in dieser Ebene isoliert stehenden Hügeln trifft man nur Rauhacken, und zwar im Hangenden von Werfener Schiefeln an. Die kleinen aus der Talsohle von Sinobadusa aufragenden Klippen bestehen zum Teil aus Rauhacken, zum Teil aus dunklem Kalk.

Von den acht Diabasvorkommen der Gegend von Podosoje liegen vier im Gelände ostwärts des Ortes, das größte zur Linken der letzten Strecke des erwähnten vielverästelten Wasserrisses, ein zweites westlich davon, ein drittes an der Einmündungsstelle des gipsreichen untersten Seitengrabens und eines nordwestlich vom Stazinahügel, wo auch ein Aufruchen der Wacken auf Werfener Schiefeln zur Beobachtung

kommt. Von den anderen vier Diabasvorkommen liegt eines südlich von Radisa, eines südöstlich von Schönbrunn, eines, das zweitgrößte, nahe der Straße südlich von Susniar und eines östlich vom vorigen. (Die Abstände der Vorkommen von den zu ihrer Lagebezeichnung genannten Stellen betragen 3—400 Meter.)

Das permotriadische Aufbruchgebiet von Sinj bildet eine bogenförmige Hügelmasse, welche sich mit ihrem gegen SW gerichteten Scheitel an das Eocän des Berges Visoka anlehnt, in ihre gegen NO gekehrte Konkavität den großen Neogenhügel Susnevac aufnimmt und mit ihren Flankenteilen frei aus der Cetinaebene aufragt. Ein durch die Niederung der Karakasica von der Hauptmasse getrennter Teil des Rauhwackengeländes wird durch den Hügel von Krin gebildet, welcher die nördlichsten Gipsvorkommen der Gegend enthält. Das nordöstlich vom sumpfungürteten Jezero gelegene ist ziemlich umfangreich.

Im Süden des Flübchens Sutina finden sich am Westfuß des Susnevac die ausgedehntesten Gipslagerstätten des Gebietes. Die eine reicht vom Diabashügel bei Karakasica bis in den Hintergrund der Quellnische von Bukva, deren Westwand durch hohe Gipsfelsen gebildet wird. Die andere große Lagerstätte dehnt sich zwischen den Rauhwackenkuppen westlich vom Nordgipfel des Susnevac aus. Zahlreiche kleine Gipsvorkommen trifft man in den Verästelungen des großen Wasserrisses, welcher bei Balaic in die Ebene von Karakasica mündet. Bemerkenswert ist in dem östlichen Hauptaste dieses Einrisses ein mehrere Dutzend Schritte langer Engpaß zwischen Gipsmergelfelsen.

Als gleichfalls reich an Gips erweisen sich die Gräben zur Rechten des unteren Sutinatales, dessen Sohle die westliche Fortsetzung der Ebene von Karakasica bildet. Ein großer Gipsstock zeigt sich am Nordosthange des Talspornes nördlich von Abram. Zur Linken der Hauptrinne des reich verzweigten Grabens westlich von diesem Weiler steigen hohe Gipsfelsen auf. In der östlichen Wurzel dieses Grabens ist eine in Gips eingeschnittene Felsenge, ähnlich der vorhin genannten, zu bemerken. Südlich vom Susnevac, wo auch die Rauhwacken größtenteils mit Trümmerbreccien von neogenem Alter überdeckt sind, fehlen Gipsaufschlüsse fast ganz. In der Gegend von Glavice, welche den östlichen Teil des Sinjer Wackengebietes bildet, finden sich viele Gipsmassen auf der südöstlichen Seite des Rückens im Süden von Solto. Besonders reich an Gips ist aber die ostwärts von diesem Rücken und parallel zu ihm verlaufende Hügelreihe, deren vier Glieder: der Hügel von Masnić, die große Hügelmasse von Vuković, der mehrere Kuppen tragende Rücken von Stipanović und der kleine Hügel von Maras hauptsächlich in ihren randlichen Teilen große Gipslagerstätten führen. In dem südöstlich von dieser Hügelreihe ausgebreiteten kuppenreichen Gelände trifft man auch noch eine Anzahl von Gipsstöcken, und zwar an seinem jener Reihe zugekehrten nördlichen Saume. Die Lage der zwanzig Diabasvorkommen der Sinjer Gegend wurde schon früher einmal mitgeteilt. (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1905, Nr. 17 u. 18.)

Südöstlich vom Sinjsko polje ist das Auftreten von Gesteinen der Permotrias an eine große Störungslinie geknüpft. An der Stelle, wo dieselbe aus der Cetinaebene auftaucht — nahe dem linken Ufer des Ruda potok westlich von Jabuka —, befindet sich ein kleines Hügelchen aus Zellendolomit. Weiter im Südosten treten am Nordfuß des von der Burgruine Caccina gekrönten Grates im Verein mit Sandsteinen und Tonschiefern der unteren Werfener Schichten gelbgraue lochrige Rauhacken, schwarze, weißgeäderte Kalke und dunkelrote, zum Teil Quarz führende Konglomerate mit hämatitischem Bindemittel auf, wie sie auch in der Gegend von Glavice auf der Südostseite des Rückens von Stipanović und am Nordfuß des Hügels von Maras zur Beobachtung kamen. Vorkommnisse von Gipsmergel sind aber an diese Hervorpressung von Permotrias im Osten der Cetina nicht geknüpft.

Zuwachs der Bibliothek

in der Zeit vom 1. Juli bis Ende Dezember 1916.

Einzelwerke und Separatabdrücke.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

- Accessions-Katalog.** Sveriges offentliga bibliotek Stockholm—Upsala—Lund—Göteborg. XXX. 1915; genom S. Hallberg. Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1916. 8°. VIII—758 S. Gesch. d. kgl. Bibliothek Stockholm. (46. 8°. Bibl.)
- Ampferer, O.** Beiträge zur Glazialgeologie des Oberinntales. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LXXV. 1915. Heft 3—4) Wien, R. Lechner, 1916. 8°. 28 S. (289—316) mit 25 Textfig. Gesch. d. Autors. (17986. 8°.)
- Ampferer, O.** Über die Trennung von Engadiner- und Tauernfenster nach Zeit und Art der Entstehung. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1916. Nr. 8.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1916. 8°. 5 S. (191—195). Gesch. d. Autors. (17987. 8°.)
- Ampferer, O.** Errichtung einer Robert Jaeger-Preisstiftung. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1916. Nr. 10) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1916. 8°. 5 S. (219—223). Gesch. d. Autors. (17988. 8°.)
- Beobachtungs-Station, Arktische,** österreichische auf Jan Mayen 1882—1883. [Weyprecht, C.—Graf H. Wilczek.] Wien, Gerold & Co., 1882. 8°. 97 S. mit 1 Titelbild, 2 Textfig. u. 1 Karte. Gesch. aus Prof. O. Simonys Nachlaß. (17989. 8°.)
- Bergwald, F.** Grundwasserdichtungen, Isolierungen gegen Grundwasser und aufsteigende Feuchtigkeit. Die Isolierungsarbeiten in Theorie und Praxis. München u. Berlin, R. Oldenbourg, 1916. 8°. VI—101 S. mit 45 Textfig. Gesch. d. Verlegers. (17990. 8°.)
- Berwerth, F.** Ein natürliches System der Eisenmeteoriten. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math. - naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXXIII.) Wien, A. Hölder, 1914. 8°. 37 S. (1047—1083) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (17991. 8°.)
- Berwerth, F.** Fortschritte in der Meteoritenkunde seit 1900. (Separat. aus: Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie, hrsg. v. G. Linck. Bd. V.) Jena, G. Fischer, 1916. 8°. 28 S. (265—292). Gesch. d. Autors. (17036. 8°. Lab.)