



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 25. Februar 1913.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: E. Nowak: Geologische Beobachtungen aus der Umgebung von Foča (Bosnien). — R. Doht und C. Hlawatsch: Über einen ägirinähnlichen Pyroxen und den Krokydolit vom Mooseck bei Golling, Salzburg. — G. Götzinger: Einige Diluvialprofile im Kartenblatt Jauernig-Weidenau und deren Deutung. — Vorträge: G. Geyer: Über den geologischen Bau der Warscheneckgruppe bei Liezen in Steiermark. — Literaturnotizen: Link, Diwald.

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

Eingesendete Mitteilungen.

E. Nowak. Geologische Beobachtungen aus der Umgebung von Foča (Bosnien).

Im vorvergangenen Sommer 1911 hatte ich Gelegenheit zirka drei Wochen in Foča zuzubringen, jener so schön an Zusammenflüsse der Drina und Čehotina gelegenen Stadt des südöstlichen Bosnien.

Die Umgebung von Foča gehört als südöstlichster Anteil jener Zone jungpaläozoischer Aufbrüche an, welche aus der NW-Ecke Bosniens, ungefähr von Vrnograc aus bis in den äußersten SE des Landes, nach Čajnica an der Grenze von Novi-Bazar reicht und ungefähr in ihrem mittleren Teile, im sogenannten Bosnischen Erzgebirge westlich von Sarajevo ihre mächtigste Entwicklung hat.

Die einzige geologische Arbeit, auf die ich mich eigentlich bei meinen Studien in der von Geologen bis heute noch überaus wenig besuchten Gegend von Foča stützen konnte, ist die Übersichtsaufnahme Bittners vom Jahre 1879¹⁾. Daneben war mir auch die Arbeit Kittls (Geol. Karte der Umgebung von Sarajevo²⁾) von großem Nutzen, obwohl diese nur einen sehr kleinen Teil (Gebiet des Pračabaches) des paläozoischen Gebirges mit in Untersuchung zieht. Ich versuchte die Bildungen, die bei Foča auftreten, mit den Horizonten Kittls im Pračagebiete und mit den übrigen im Paläozoikum Bosniens aufgestellten Schichtengliederungen zu vergleichen, allerdings ohne in der kurzen Zeit zu einem abschließenden Urteil zu kommen. Ich will daher hier nur auf einige von mir beobachtete Tatsachen hinweisen, deren Weiterverfolg vielleicht von Interesse wäre.

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1880.

²⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1903.

Wahrscheinlich das tiefste Glied der in der Gegend von Foča auftretenden Schichtenfolge bildet ein dunkler, mürber, mit graulicher Farbe verwitternder Tonschiefer, der eine bedeutende Mächtigkeit zu erreichen scheint, aber — besonders südlich von Foča — nicht überall anzutreffen ist, da er hier erst, sich gegen NE allmählich erhebend, aus der Tiefe emporzutauchen scheint. Jedenfalls entspricht dieser Schiefer dem Horizont 2. Kittls¹⁾, dem auch Bittners Trilobitenfund²⁾ angehört. Auch die schwarzen, dichten, dickbankigen, mit Kalkspatäderchen durchzogenen Kalke, die örtlich auftreten, entsprechen wohl ohne Zweifel diesem Niveau. Mir sind zwei derartige und zwar recht bedeutende — vielleicht 40—50 m mächtige — Einlagerungen bekannt geworden. Eines dieser Kalkvorkommnisse liegt unmittelbar bei Foča, am linken Ufer der Drina und ist durch Steinbruchbetrieb aufgeschlossen. Es ist ein grauschwarz gefärbter, von zahlreichen Sprüngen, die mit Kalzit erfüllt sind, durchsetzter Kalkstein, der eine bedeutende Härte besitzt und deswegen in Foča als Werkstein Verwendung findet. Die zweite Kalkeinlagerung fand ich bei Ustikolina, am rechten Gehänge des Kolunatales. Hier scheint das Gestein einer ganz besonders starken mechanischen Beanspruchung unterlegen gewesen zu sein, denn es sind stellenweise deutlich gefaltete Quetschzonen erkennbar, in denen der Kalk eine zerissene flaserrigschiefrige Textur angenommen hat. An diesen Stellen stärkster Pressung treten Einlagerungen einer schwarzabfärbenden, glänzenden, schiefrig bis blättrigen Substanz auf, auf welche mich Einheimische als auf „Graphitlager“ aufmerksam machten. Jedenfalls handelt es sich hier bloß um Konzentrationen von bituminösen Stoffen, an denen der Kalk — wie seine dunkle Färbung zeigt — sehr reich ist, in Verbindung mit Umwandlungserscheinungen infolge außerordentlichen Druckes. Die Abgrenzung der eingelagerten kalkigen Bänke vom Schiefer ist keineswegs eine scharfe, sondern vollzieht sich in ganz allmählichem Übergang. Es ist mir nicht gelungen, weder im Schiefer noch in den Kalken irgendwelche organische Reste aufzufinden, wogegen in den Kalken des Pračagebietes reiche Fossilfunde gemacht wurden³⁾, auf Grund deren Kittl den ganzen Schichtenkomplex als sichere Kulmbildung auffaßt.

Dem Horizont 3 Kittls entsprechen wohl ohne Zweifel die auch bei Foča sehr verbreiteten seidenglänzenden Tonschiefer mit Sandsteinzwischenlagen. Über das Verhältnis dieser Schiefer zu den eben beschriebenen Schiefen und Kalken möchte ich mir auf Grund meiner Beobachtungen kein Urteil anmaßen, da die tektonischen Verhältnisse der Umgebung von Foča keineswegs einfach zu sein scheinen und erst viel eingehendere und ausgedehntere Begehungen über die Lagerungsverhältnisse Aufschluß bringen können. Aber in Analogie mit dem Pračagebiete müßte man diese Schiefer mit Sandsteinzwischenlagen als Hangendes der Schiefer mit Kalkeinlagerungen ansehen.

Ich fand sowohl in den Schiefen als auch in den zwischenge-

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1903, pag. 528.

²⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1880, pag. 365.

³⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1880, pag. 364 u. 1903, pag. 529.

schalteten Sandsteinen Spuren organischer Reste, die sich jedoch leider wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes nicht näher bestimmen lassen. Am linken Ufer der Drina, gegenüber Foča, sind auf eine kurze Erstreckung die mit Sandstein wechsellagernden Schiefer entblößt. Hier fand ich sowohl die Schiefer als auch die Sandsteine ganz erfüllt von Pflanzenresten, die besonders an den Stellen, wo die Schiefer in die Sandsteinlagen übergehen, in großer Menge auftreten. Sichere Bestimmungen der Reste sind an dem Material, das ich bisher nur flüchtig gesammelt habe, nicht möglich. Man hat es hier ohne Zweifel mit einer zusammengeschwemmten Pflanzenspreu zu tun, die hauptsächlich aus Farnresten zusammengesetzt zu sein scheint. Es sind Steinkerne von mehrere Zentimeter langen Stücken von Stengeln vorhanden, die zum Teil eine Längsriefung in der Art wie zum Beispiel *Odontopteris*, zum Teil gar keine Oberflächenskulptur zeigen. Die übrigen Reste sind zumeist in eine kieselige dunkelgefärbte Substanz, die von einem Maschensystem von weißen Äderchen durchsetzt ist, umgewandelt. Die Gestalt eines großen Teiles dieser Reste legt die Vermutung am nächsten, daß hier Teile von Farnspindeln und -stengeln, die flachgedrückt sind, vorliegen. Einige Abdrücke erinnern an Fiedern mit fächerförmiger Struktur, wie sie gewisse Farne besitzen. Vielfach sind die im Gestein eingeschlossenen kieseligen Häutchen mit einer feinen parallelen Streifung versehen und es ist wohl nicht ausgeschlossen, daß man es hier mit Fetzen von Cordaitenblättern, deren Parallelnervatur der Streifung entsprechen würde, zu tun hat. Jedenfalls erinnert dieses Vorkommnis von Pflanzeneinschwemmungen in Sandstein- und Schiefer-schichten nicht wenig an die im Karbon der Karnischen Alpen und Kroatiens beschriebenen pflanzenführenden Schiefer und Grauwacken¹⁾.

In bedeutend höherem Niveau fand ich in einem Schiefer, dessen Lagerungsverhältnisse mir völlig unklar geblieben sind, der aber dem Aussehen nach ganz dem entspricht, welcher die Sandsteinzwischenlagen enthält, einige Blättchen, deren Oberfläche zahlreiche winzige Gebilde trägt, die ohne Zweifel tierische Reste darstellen. Es sind ungefähr 2 mm lange, konische, hornartig gekrümmte Gestalten, die an die Formen gewisser Einzelkorallen des Karbons nicht wenig erinnern; da aber außer einem zentral an der Basis gelegenen schwarzen Fleck, der vielleicht einer Ausfüllung der Schlundöffnung des Tieres entsprechen könnte — und einer sehr undeutlichen Querringelung gar keine äußere Skulptur oder sonstige Anhaltspunkte zur Bestimmung vorhanden sind, so kann man auch hier die Frage, mit was man es tatsächlich zu tun hat, nicht mit Sicherheit beantworten. Jedenfalls zeigen aber diese Funde, daß ein Schichtenglied, das man bisher für versteinungsleer gehalten hat, dies keineswegs ist, und man braucht die Hoffnung nicht aufzugeben, bei weitergehenden Beobachtungen Funde von besser erhaltenen organischen Resten zu machen, die dann eine endgültige Bestimmung des stratigraphischen Horizonts und vielleicht auch eine eingehendere Gliederung der Schichtenfolge ermöglichen könnten.

¹⁾ Z. B. Stur, „Fossile Pflanzenreste aus dem Schiefergebirge von Tergove in Kroatien“ im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1868.

Nicht unerwähnt dürfen die bedeutenden Erzvorkommnisse der Gegend von Foča bleiben, die gleichfalls zumeist dem Niveau der Schiefer mit Sandsteinlagen angehören.

Es folgen nun auf die Schiefer mit zwischengeschalteten Sandsteinen nach oben zu allenthalben rotgefärbte Gesteine von verschiedener Ausbildungsweise und überaus wechselnder Mächtigkeit. Am weitesten verbreitet sind rote, lokal auch grüngefärbte Schiefer und gleichfalls rote, mehr oder minder quarzige Sandsteine. Rote, fein- bis sehr grobkörnige Konglomerate, die örtlich anzutreffen sind, scheinen jedoch die Schiefer, beziehungsweise Sandsteine noch zu unterlagern. Den schönsten Aufschlüssen in diesen wahrscheinlich dem Perm bis Werfener Niveau angehörenden rotgefärbten Gesteinen begegnet man im Kolunatal, wo man an den steil und nahezu senkrecht zum Streichen angeschnittenen Schichten deutlich den Übergang des groben Konglomerats in feinkörnigeres und schließlich in Sandstein und Schiefer beobachten kann.

Die Konglomerate enthalten vielfach Erzkörnchen (Bleiglanz, Kupferkies), die hier selbstverständlich sekundär sind und aus der Zertrümmerung der im Liegenden ja so außerordentlich zahlreich auftretenden Erzgänge hervorgegangen sein mögen. Ich fand die Konglomerate außer im Kolunatal nur noch auf eine kurze Erstreckung hin am linken Drinaufer oberhalb Foča und Geröllstücke derselben in einem Wasserrisse am Abhange des Črni vrh, ohne jedoch hier irgendwo das Gestein anstehend antreffen zu können.

Der rote, seltener grüngefärbte Schiefer, den Bittner als dem Werfener Niveau angehörig betrachtet, erreicht in der Umgebung von Foča eine bedeutende Verbreitung und scheint nirgends der Schichtenfolge zu fehlen. Er ist teils sandig, teils mehr tonig und dementsprechend mehr oder minder ausgezeichnet schiefrig. Der rote Gehängeschutt, der sie überall, wo diese Schiefer anstehen, kennzeichnet, läßt einem die Verbreitung dieses Horizonts leicht in die Augen fallen, weshalb sie zur Beurteilung der Lagerungsverhältnisse manche Anhaltspunkte liefern können.

Die roten Sandsteine, die manchmal Quarzitbänke enthalten, andererseits aber auch in die Schiefer allmählich übergehen können, scheinen von weit geringerer Verbreitung zu sein; sie kommen mit den Schiefem eng verknüpft vor und lassen sich daher schwer von diesen trennen.

Die roten Schiefer sind versteinierungsführend, obwohl es mir selbst nicht gelungen ist, irgendwelche Funde zu machen, abgesehen von einem losen Gesteinsstück mit einem vollkommen skulpturlosen Abdruck, der wohl von einer Muschel herrühren dürfte. Bittner führt als Fundort in der Nähe von Foča für Fossilien in diesem Niveau eine Stelle oberhalb Tjentištje im Sutjeskatal an; er fand in den hier mergeligen Schiefem *Avicula (Pseudomonotis) Clarai* und *Myacites (Anodontophora) fassaensis*, also typische Formen der unteren Abteilung der Werfener Schichten. Weitere Fossilfunde, die man an anderen Orten in demselben, weit verbreiteten und überall leicht wiederzuerkennenden Horizont gemacht hat, bestätigen nur die Annahme, daß man es hier tatsächlich mit Werfener Schiefem zu tun

hat. Ob nun vielleicht ein Teil der roten Schiefer, wie sie bei Foča auftreten, dem Perm angehört und jenen entspricht, die Kittl als Liegendes der Bellerophonschichten — die ich übrigens bei Foča nirgends angetroffen habe — anführt, bleibt dahingestellt. Andernfalls erschiene die permische Schichtenfolge in der Gegend von Foča stark reduziert; doch ist es unmöglich, über diese Verhältnisse ohne eingehendere Beobachtungen zu einem einigermaßen klaren Urteil zu gelangen.

Als höchstes Glied der Schichtenreihe erscheint fast überall südlich von Foča, einzelne Klippen und Gipfel bildend, ein weißer bis gelblicher dichter Kalkstein, der vermutlich dem tiefsten Glied des Muschelkalkes entspricht. Nördlich von Foča reichen die paläozoischen, beziehungsweise Werfener Schichten vielfach bis zur Gipfelregion empor.

Nicht unerwähnt lassen möchte ich noch die jungen mächtigen Konglomeratbildungen der Drina, die bisher noch keine nähere Beachtung gefunden haben; vielleicht hat man es hier mit ähnlichen fluvioglazialen Ablagerungen zu tun, wie sie Penck und Grund im Narentatal nachgewiesen haben. Liegen doch die Quellflüsse der Drina im Gebiete des Maglič und Durmitor, die nach Cvijić eine sehr bedeutende diluviale Vergletscherung trugen.

Schließlich möchte ich auch noch auf zwei bisher noch nicht untersuchte, beziehungsweise noch nicht bekannte Mineralquellen hinweisen, die im Kolunatal nordwestlich von Foča liegen. Die eine Quelle befindet sich im Niveau der roten Sandsteine und Schiefer und scheint einen bedeutenden Gehalt an gelösten Mineralstoffen zu besitzen. Das andere Vorkommen betrifft eine ganze Gruppe von Quellen, die bereits im Niveau der hellen Triaskalke liegen und außerordentlich reich an freier Kohlensäure sind.

R. Doht (Preßburg) und **C. Hlawatsch** (Wien). Über einen ägrinähnlichen Pyroxen und den Krokydolit vom Moos-
eck bei Golling, Salzburg.

In einem Vortrag in der Wiener mineralogischen Gesellschaft¹⁾ lenkte Herr Hofrat A. R. v. Loehr die Aufmerksamkeit auf das seit alter Zeit bekannte Vorkommen vom Moos-
eck bei Golling in Salzburg, namentlich auf den bekannten „Saphyrquarz“ und den Krokydolit, welcher die Färbung des ersteren bedingt. Herr Hofrat v. Loehr drückte den Wunsch aus, daß dieser Blauquarz bald einen Bearbeiter finden möge.

In der Tat blieb das Vorkommen von Golling ein Stiefkind der lokalmineralogischen Forschung, während die geologischen, tektonisch-stratigraphischen Verhältnisse mehrfach untersucht wurden²⁾. Der Saphyrquarz und der Krokydolit waren schon von C. C. v. Leon-

¹⁾ Tschermaks miner.-petrogr. Mitt. 1911, 30, pag. 318.

²⁾ U. a. H. Wolf, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1873, pag. 47. — E. Fugger, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1905, 55, pag. 139 u. ff. Pag. 194 ist eine kurze Beschreibung des Mineralvorkommens gegeben.