

## Ueber das Alter des Bündnerschiefer im nordöstlichen Graubünden.

von C. Schmidt in Basel.

Gemäss den älteren Darstellungen von G. Theobald und A. Heim (Blatt XV und XIV der geol. Karte d. Schweiz 1:100 000) sind auf der geologischen Uebersichtskarte der Schweiz 1:500 000 von A. Heim und C. Schmidt die Bündnerschiefer in dem ganzen Gebiete östlich des Petersthales bis an den Rhaetikon als jurassisch dargestellt worden, während G. Steinmann<sup>1)</sup>, sich anschliessend an die Auffassung von O. Heer und die der meisten österreichischen Geologen die Schiefer des Prättigau als alttertiären Flysch betrachtet und weiterhin deren Grenze gegen jurassische Bündnerschiefer bedeutend mehr nach Westen zwischen Safien- und Petersthal verlegt. — Die namentlich von Vacek, Gümbel, Diener und Rothpletz aufgestellte These, dass ein grosser Teil der Bündnerschiefer paläozoisch sei, entbehrt jeder Begründung, sodass heute, nachdem Th. Lorenz<sup>2)</sup> in den Schiefern des Prättigau an einer Stelle Orbitoides nachgewiesen hat, nur noch die Frage nach der gegenseitigen Abgrenzung der alttertiären von den jurassischen Schiefern besteht, wenn wir nicht dazu geführt werden, für diese Gegenden die Bildung einer kontinuirlichen Flyschfacies der Sedimente während Jura-, Kreide- und älterer Tertiärzeit anzunehmen.<sup>3)</sup>

Die von G. Theobald<sup>4)</sup> gemachten Angaben über ein Vorkommen von Belemniten in den Schiefern des Malixer und Churwaldner Faulhorns und über einen Fund von Gryphäen-artigen Bivalven an den östlichen Abhängen des Stätzerhorns konnten 1894 als der wichtigste paläontologische Stützpunkt für die Berechtigung der auf der genannten Uebersichtskarte vertretenen Anschauung aufgefasst werden. Die zweitgenannte Stelle ist von mir als Fundpunkt jurassischer Fossilien auf der Karte eingetragen worden.

G. Steinmann<sup>5)</sup> hat zuerst in überzeugender Weise dargelegt, dass die Bündnerschiefer im nordöstlichen Bünden — seien dieselben nun jurassisch oder tertiär — längs einer Ueberschiebungsfäche durch eine Masse von Sedimenten, die in ostalpiner resp. vindelicischer Facies entwickelt sind, überdeckt worden sind. Die randlichen Teile dieser Ueberschiebungsfäche sind im Prättigau, Schanfigg und Schams mannig-

<sup>1)</sup> G. Steinmann. Geolog. Beobachtungen in den Alpen. I. Das Alter der Bündnerschiefer. Ber. d. Naturf. Ges. zu Freiburg i. B. Bd. IX, Heft 3 und Bd. X, Heft 2, 1897.

<sup>2)</sup> Th. Lorenz. Geolog. Studien im Grenzgebiet zwischen helvet. und ostalpin. Facies. II. T. Südl. Rhätikon. Ber. der Naturf. Ges. zu Freiburg i. B. Bd. XII, 1901, p. 4 [37].

<sup>3)</sup> Der von Lorenz erbrachte Nachweis, dass flyschartige Gesteine der Falknisskette, welche bisher teils als alttertiär, teils als liassisch (Sg. Theobald) bezeichnet worden sind, tatsächlich der unteren Kreide angehören, spricht zu Gunsten der hier ausgesprochenen Vermutung.

<sup>4)</sup> Beitr. zur geol. Kunde d. Schw. Bd. II, p. 23 u. 24, ferner p. 185

<sup>5)</sup> loc. cit. p. 91 [285].

fach ausgezackt und z. T. in isolierte Klippen aufgelöst, welche wohl auch etwas in die liegenden Bündnerschiefer eingefaltet sein können.<sup>1)</sup> Es wird deshalb in jedem einzelnen Falle notwendig sein, genau zu prüfen, ob fossilführende Schichten dem übergeschobenen Schichtkomplex ostalpiner Facies oder tatsächlich den Bündnerschiefern angehören. Demnach sind z. B. die altbekannten Belemniten in den Schiefern der Agnei-Alp am Julier, ebenso wie die neuerdings von J. h. Böhm<sup>2)</sup> gefundenen Belemniten im Plessurgebirge nicht als Beweise für das jurassische Alter der Bündnerschiefer im nordöstlichen Graubünden zu verwerten.

Nach G. Steinmann<sup>3)</sup> gehört die Hauptmasse der Schiefer des Stätzerhorns wie überhaupt der ganzen Faulhornkette dem Flysch an, der sich hier schon in einem stark „kalkphyllitischen“ Umwandlungstadium befindet. Andererseits erwähnt G. Steinmann, dass auf der Spitze des Stätzerhorns sich Kalke finden, die mit liassischen Crinoidenkalken des Gürgaletsch, östlich von Churwalden, übereinstimmen — also der Ueberschiebungsdecke angehören würden.

Im Churer Museum werden die oben erwähnten Funde fraglicher Belemniten aus der Faulhornkette aufbewahrt. Sie sind von G. Theobald im Jahre 1858 gesammelt worden. Als Fundort für das durchaus gleichartige, reichliche Material wird angegeben: Grat des Faulhorns bei Parpan, zwischen westlicher und mittlerer Spitze und Grat des Malixer Faulhorns<sup>4)</sup>. Auf den Etiquetten ist in A. Eschers Handschrift vermerkt: „Belemniten, misshandelte Belemniten, Wohl Belemniten?“ Zweifellos bezieht sich G. Theobald auf dieses Material, indem er schreibt: „Auf dem Malixer und Churwaldener Faulhorn fanden sich in ziemlicher Menge Körper, welche wie stark zerdrückte und gestreckte Belemniten aussehen und die ich auch dafür halte. Herr Ratsch. P. Merian glaubt sie auch dafür ansehen zu müssen, aber es lässt sich keine Species daraus erkennen.“

Fast alle Autoren, welche über die Bündnerschiefer des nordöstlichen Graubündens seither geschrieben haben, erwähnen den vorliegenden Fund. Gümibel<sup>5)</sup> schreibt: „Die Belemniten des Faulhorns, deren Originale ich in der Churer Sammlung sah, sind meiner Ansicht nach nichts anderes als Gesteinswülste.“ G. Steinmann<sup>6)</sup> möchte sein Urteil über die fraglichen Belemniten, die er nur flüchtig im Churer Museum besichtigte, so lange zurückhalten, bis er Gelegenheit gehabt hat, sie eingehender zu studieren. Nachdem ich selbst im

<sup>1)</sup> Im Jahre 1893 habe ich auf der Geologischen Uebersichtskarte der Schweiz die Masse der Splügen Kalkberge als Klippen ostalpiner Triaskalke überschoben über jurassische Bündnerschiefer dargestellt, während A. Heim auf Blatt XIV der Karte 1:100 000 diese Massen als kalkige Facies der Bündnerschiefer zur Darstellung gebracht hat. (Vgl. auch Rothpletz. Ueber das Alter der Bündnerschiefer, Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellsch., 1895, Heft 1, p. 5, 6 und 8).

<sup>2)</sup> J. h. Böhm. Ein Ausflug ins Plessurgebirge. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. XLVII, p. 548.

<sup>3)</sup> loc. cit., p. 11 [255].

<sup>4)</sup> Leider lässt sich der Fundpunkt nach diesen Angaben mit Hilfe der topographischen Karte 1:50 000 nicht genauer bestimmen.

<sup>5)</sup> Gümibel. Geologisches aus dem Engadin. — Jahresber. d. Naturf. Gesellsch. Graubündens, 1888, p. 51.

<sup>6)</sup> loc. cit., p. 12 [256].

Jahre 1895 die Stücke gesehen hatte, wagte ich ebenfalls nicht, ein Urteil abzugeben, da mir die weitgehende Deformation, welche Belemniten in alpinen Schiefern häufig erlitten haben, ohne jedoch alle Spuren organischer Struktur zu verlieren, wohl bekannt ist.

Gemäss der petrographischen Natur des Gesteins, sowie nach dem, was ich bei einer allerdings nur flüchtigen Exkursion in der Faulhornkette gesehen habe, möchte ich der Meinung Steinmanns<sup>2)</sup> nicht beipflichten, dass, wenn tatsächlich die fraglichen Gebilde Belemniten wären, diese Schiefer der durch Erosion unterbrochenen Fortsetzung der ostalpinen Liasdecke des Stätzerhorns angehören dürften. Ich halte vorläufig diese Schiefer für normale kalkige Bündnerschiefer, eine erneute geologische Untersuchung an Ort und Stelle wäre allerdings erforderlich — vorerst aber war die Untersuchung des von Theobald gesammelten Materials notwendig.

Herr Dr. Tarnuzzer in Chur hatte nun die grosse Freundlichkeit, mir das gesamte Material der fraglichen Belemniten zu übersenden und ich bin ihm zu grossem Danke verpflichtet, da somit endlich die Gelegenheit gegeben worden ist, die obschwebende Frage zu entscheiden. Herr Prof. Steinmann hat einige der Proben ebenfalls untersucht und mir seinen Befund, den ich im folgenden mitverweise, gütigst mitgeteilt.

Das Gestein ist ein grauer, grünlich glänzender, mittelkörniger Kalkschiefer, der nach mikroskopischer Untersuchung im Wesentlichen aus Kalkspatkörnern und feinfaserigem bis blätterigem Muscovit besteht. Quarzkörner treten in der Gesteinsmasse nur in untergeordneter Menge auf; Rutilmikrolithe sind recht häufig.

Die belemnitenartigen Körper liegen in der Schieferungsebene dieses Gesteines, nach der Schieferungsrichtung orientiert, unter sich parallel und dicht nebeneinander, sodass sie eine wellige Oberfläche der Handstücke bedingen. Sie sind plattgedrückt, im Querschnitt elliptisch, 10—15 mm breit und in der Mitte bis 8 mm dick bei einer Länge von 10—12 cm. Vom Nebengestein sind diese cylindrischen Körper, da wo sie am ehesten an Belemniten erinnern, ziemlich scharf getrennt und häufig von Sericithäuten überzogen.

Nirgends aber beobachtet man an denselben eine der charakteristischen Eigenschaften von Belemniten, wie Verdickung oder Zuspitzung gegen die Enden zu, Längsrinne oder Furche an der Seite, Hohlräume, die als Alveole gedeutet werden könnten, etc. Quer- und Längsschnitte durch die Stengel zeigen im Dünnschliff unregelmässig körnige Struktur, nirgends ist eine Andeutung der für Belemniten-Rostra bezeichnenden radialfaserigen und konzentrisch schaligen Struktur vorhanden, welche auch bei weitgehender Umwandlung wenigstens spurweise noch erhalten zu sein pflegt.

Auch bei der Annahme, dass der erwähnte Mangel an bestimmten Merkmalen von Belemnitenstruktur durch mechanische Umwandlung erklärt werden könnte, spricht die mineralogische Zusammensetzung dieser Körper gegen die Belemnitenatur derselben. Die häufig ausserordentlich stark deformierten und umgewandelten Belemniten, welche in den mannigfaltigen, dynamometamorphen Gesteinen der Alpen nachgewiesen werden können, bestehen fast ausschliesslich aus Kalk; gelegentlich ist der Kalk durch Kieselsäure oder eisenhaltige Substanzen imprägniert, sodass eine mehr oder weniger vollständige, pseudomorphosenartige Verdrängung desselben eingetreten ist. Die vorliegenden Körper verhalten sich ganz anders; sie bestehen aus einem gleichkörnigen Gemenge von Quarz und Kalkspat mit wenig Sericit, sie

unterscheiden sich also vom Nebengestein nur durch reichlicheren Quarzgehalt und weniger häufigen Sericit. — Von besonderer Bedeutung ist es, dass in mehreren Stücken die plattgedrückten Stengel sich seitlich immer mehr verbreitern und in dünne Lagen übergehen, welche als hellgrau gefärbte Zwischenlagen in dem grünlich grauen Schiefer auftreten. Das Material der als Belemniten gedeuteten cylindrischen Körper ist demnach jedenfalls niemals reines Kalkkarbonat gewesen; es entspricht einem kalkhaltigen Quarzsand, der ursprünglich in feinen Zwischenlagen dem thonigen Kalkschiefer schichtweise eingelagert war und stellenweise wulstartig sich angesammelt hatte. Bei der Schieferung des Gesteines haben diese Stellen der verdickten Zwischenlagen in dem Schiefer die Form der beschriebenen Cylinder angenommen, die allerdings stark deformierten Belemniten nicht ganz unähnlich sehen, aber eben doch nichts anderes sind als „Gesteinswülste“.

Da also hiemit die anorganische Natur der vermeintlichen Belemnitenreste vom Faulhorn erwiesen ist, ist die von Steinmann aufgeworfene Frage, ob die Schiefer des Faulhorns tatsächlich als zu den Bündnerschiefern gehörig betrachtet werden dürfen oder nicht vorläufig von nebensächlicher Bedeutung. Da wo aber tatsächlich im nordöstlichen Bünden Fossilreste in Schiefer, die von Theobald mit Sg oder Sk bezeichnet worden sind, gefunden werden, muss genau geprüft werden, ob wir es mit Teilen der Ueberschiebungsdecke oder mit Teilen des basalen, aus Bündnerschiefern bestehenden Gebirges zu thun haben. Bei einem Blick auf die geologische Karte von Theobald (Blatt XV.) beanspruchen unser besonderes Interesse sofort die mit Sk (Bündnerschiefer, Kalkig) Schistes des Grisons avec bancs calc bezeichneten Schiefer. Wir finden auf der genannten Karte ausgeschieden zwei solche Züge, unter sich parallel in nordöstlicher Richtung verlaufend zwischen Küblis und St. Antönien und ferner einen ca. 12 km langen, im Mittel nur 500 m mächtigen Kalkzug zwischen Langwies und Serneus.

Die Bündnerschiefer zwischen Küblis und St. Antönien<sup>1)</sup> sind teils durch die Dakouzza-Schlucht, teils durch die neue Strasse, die über Luzein und Pany nach St. Antönien führt, gut aufgeschlossen. Scharf abgegrenzte Kalkzüge konnte ich hier nicht auffinden, es besteht vielmehr die ganze Schiefermasse hauptsächlich aus dunkeln, phyllitischen Kalken, die in Bänken von 10—30 cm Mächtigkeit dicht gedrängt sericitischen, grauen, kalkigen Schiefern und schwarzen Thonschiefern eingelagert sind. Besonders reichlich treten die Kalke an der Strasse westlich Pany, im Willischtobel nördlich Pany und in der Schlucht zwischen Ascharina und St. Antönien — Platz auf. Die Schichten sind überall stark gefaltet, wechseln häufig im Streichen und fallen mit 20 bis 50° nach Osten, Nordosten und Norden ein. Im Willischtobel, nördlich von Pany führen die zwischen den Kalkbänken auftretenden schwarzen Thonschiefer Chondriten. Ich habe 15 Proben der Kalke zwischen Küblis und St. Antönien gesammelt. Im Grossen und Ganzen sind diese Kalke identisch mit den „Grauen, körnigen Kalkphylliten“<sup>2)</sup> der Bündnerschiefer, wie sie in den Gebieten des Hinterrheins (Heinzenberg, Via Mala, Schams) mächtig entwickelt sind, so dass es durchaus verständlich erscheint, wenn dieselben neuerdings von Heim und Schmidt einerseits als „jurassisch“ von Steinmann anderseits als „alttertiär“

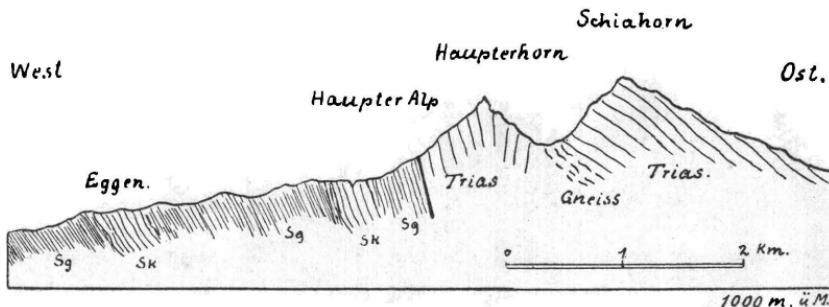
<sup>1)</sup> Vgl. Theobald, loc. cit. p. 99.

<sup>2)</sup> Vgl. C. Schmidt Anhang zu Lief. XXV der Beiträge 2. geol. Karte d. Schweiz p. 40.

zusammengefasst worden sind. Die zwischen Küblis und St. Antönien gesammelten Kalke sind mehr oder weniger reich an Quarzkörnern, sie enthalten ferner Muscovit, Plagioklas, Zoisit und Rutil. Die Struktur derselben ist meist unregelmässig körnig, doch scheint gelegentlich auch versteckt oolithische Struktur vorhanden zu sein, welche durch dynamometamorphe Einflüsse verwischt worden ist. Organische Ueberreste konnten mit Sicherheit nur in einem aus dem Willischtobel stammenden, makroskopisch feinspätigen, mikroskopisch breccios oolitischen Kalk nachgewiesen werden. Echinodermenbruchstücke sind durch typische Gitterstruktur in grosser Menge zweifellos zu erkennen, daneben finden sich Foraminiferen und Bryozoen. Die genannten Fossilien sind nicht unbedingt als Leitfossilien zu verwerten, da aber die in alttertiären Kalken allgemein verbreiteten Nummuliten oder Orbitoiden fehlen, scheinen mir die Echinodermenkalke eher auf mesozoisches Alter hinzuweisen. Jedenfalls steht es fest, dass der ganze Complex von Kalken und Chondriten führenden Schiefern zwischen Küblis und Langwies einheitlichen Alters ist und dass die Hauptmasse der Schiefer des Prättigau weiterhin als gleichalterig aufgefasst werden muss. Echinodermenkalke in denselben wären hiemit zum ersten Male nachgewiesen worden.

Falls weitere Untersuchungen durchweg das Fehlen von Nummuliten oder Orbitoiden in diesen Kalken erweisen würden, dann müsste man die zusammenhängende Masse der feinen, breccienartigen, eisen-schüssigen Sandsteine, in welchen ca. 11 km nördlich von Pany am Cavelljoch Th. Lorenz ein Exemplar von Orbitoides fand (nach Steinmann auf sekundärer Lagerstätte), von der Hauptmasse der eventuell mesozoischen Bündnerschiefer des Prättigau abtrennen.

In dem von Theobald ausgeschiedenen Kalkzug Serneus-Langwies habe ich im Jahre 1895 einige Handstücke längs des Strelapassweges zwischen Haupteralp und Langwies gesammelt. Die Lagerungsverhältnisse längs der Nordseite habe ich, wie auf beistehender Figur angegeben ist, skizziert.



Das Gebiet der Bündnerschiefer schneidet demnach ostwärts scharf an der Dolomitmasse (K d) des Haupterhorns ab. Dunkle, feinspätige, in den Schiefern eingelagerte Kalke sammelte ich bei dem von der Haupteralp herabfliessenden Bach, ferner bei der Brücke, ca. 1 km unterhalb Schmitten und endlich ca. 1 km südlich von Langwies an der Strasse, die nach Arosa führt. U. d. M. zeigen alle drei Kalke oolithische Struktur und sind reich an Echinodermenresten und Foraminiferen, unter welchen Textularia erkennbar ist. Sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch stehen diese drei Gesteine dem beschriebenen Kalk des Willischtobels bei Pany ausserordentlich nahe. Herr Professor

Steinmann hatte die Freundlichkeit die Schlitte der drei Kalke aus der Gegend von Langwies anzusehen und er glaubt dieselben am ehesten mit gewissen Typen der von Th. Lorenz untersuchten „Tristelbreccie“<sup>1)</sup> der untern Kreide identifizieren zu können. Ich möchte noch hinzufügen, dass ich genau gleiche oolithische Kalke unter den Gesteinen kennen gelernt habe, welche A. Tobler<sup>2)</sup> am Nordabhang der Klippe des Stanserhorns als Neocom erkannt hat. Es wäre eine sehr beachtenswerte Erscheinung, wenn es sich tatsächlich bewahrheiten sollte, dass somit in der „Zone der inneralpinen mesozoischen Sedimente“ sich Gesteine finden, welche für die Klippen am Nordrand der Alpen charakteristisch sind.

Während die Kalke bei Pany zweifellos zu der Hauptmasse der Bündnerschiefer des Prättigau gehören, könnte man vielleicht versucht sein, den Kalkzug Serneus-Langwies als noch zur ostalpinen Ueberschiebungsdecke gehörend zu betrachten. Nach den Lagerungsverhältnissen aber wäre ich eher geneigt, die drei erwähnten Kalke dieses Gebietes ebenfalls den Bündnerschiefern zuzuzählen.

Aus meiner Mitteilung geht hervor, dass tatsächlich unter den scheinbar fossilleeren Kalkschiefern (Sg und Sk Theobald) des Prättigau Echinodermenkalke sich finden. Ich hoffe, dass hiemit die Veranlassung gegeben wird zu weitern Untersuchungen, die von kompetenterer Seite aus unternommen werden mögen.

---

<sup>1)</sup> Vgl. Lorenz loc. cit. p. 15 (48).

<sup>2)</sup> Vgl. A. Tobler. Vorläufige Mitteil. über die Geologie der Klippen am Vierwaldstättersee. — Eclog. geol. Helv. Vol. VI. 1899 p. 11.