

Die Lagerungsverhältnisse der Gneisslamelle der Burgruine Splügen (Graubünden).

(Mit einer Textfigur.)

Von

A. Buxtorf.

Auf den Blättern XIV und XIX der geologischen Karte der Schweiz 1 : 100,000 und z. T. auch in den Begleittexten (vergl. Nr. 1 u. 5 des Literatur-Verzeichnisses am Schlusse) haben *Alb. Heim* und *Friedr. Rolle* erstmals darauf aufmerksam gemacht, dass bei der Burgruine Splügen zwischen Splügen und Sufers im Hinterrheintal den Bündnerschiefern ein kleines Gneissmassiv eingeschaltet sei, und *Alb. Heim* (1, S. 406—7) führt des Nähern aus, dass es deutlichen Gewölbebau besitze und als untergeordnete Antiklinale am Rande des Adulagneisses erscheine. Auf Profil 9, Taf. II (in 1) wird der Gneiss der Burgruine als nach Norden überliegende Falte dargestellt, deren ca. 400 m mächtiger Kern allseitig von wenig mächtigem Triasdolomit umhüllt wird. Da das Profil nicht durch die Burgruine, sondern durch die ca. ein Kilometer westlicher liegende Ortschaft Splügen gelegt ist, sind die bei der Ruine beobachteten Verhältnisse auf diese etwas westlichere Schnittebene übertragen worden.

So wenig ausgedehnt dieses kleine Gneissmassiv auch sein mag, so tritt es doch in der Landschaft deutlich hervor und trennt als waldiger Rücken das langgestreckte und weite obere Rheinwaldgebiet vom viel kleineren Becken von Sufers, das seinerseits nach unten scharf begrenzt wird vom Rofnagneiss, dessen Einsetzen der Crestawaldrücken verrät. Ich stehe nicht an, dieses Zusammenfallen von hartem Gneiss mit Felsrücken, von Bündnerschiefer mit Weitungen und Becken hauptsächlich als eine Wirkung selektiver glacialer Erosion aufzufassen.

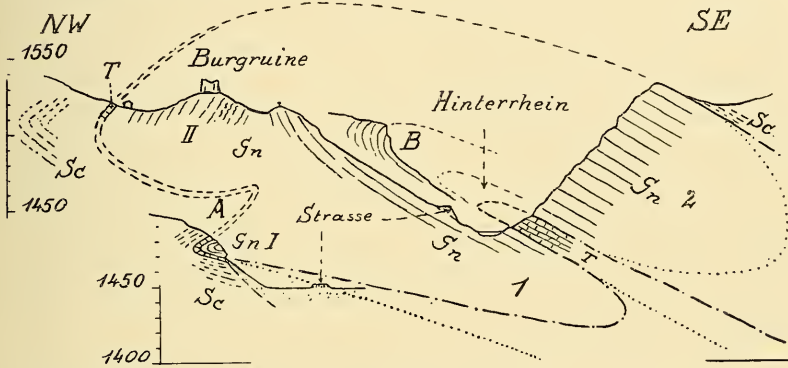
Eine etwas andere tektonische Deutung, als *Alb. Heim* sie gegeben hat, ist 1909 von *O. A. Weller* (9, S. 840 und Pl. 22, Prof. IX) für den Gneiss der Burgruine vorgeschlagen worden. Nach ihm würde der Gneiss nicht nur eine einfache liegende Falte

bilden, sondern deren Stirne wäre nach Norden zu etwas abgebogen; ausserdem aber fände sich südlich überm Rhein eingeklemmt im Gneiss eine ganz schmale, nach Norden sich öffnende Bündnerschiefermulde. Eine Wiedergabe dieser Profilzeichnung, ebenso wie derjenigen *Alb. Heims.* scheint mir an dieser Stelle nicht nötig zu sein; es sei auf die Originalarbeiten verwiesen.

Diese Verschiedenheit der geotektonischen Interpretation aber reizte zu weitem Untersuchungen und als mich nun 1918 und 19 geologische Studien für ein bei Sufers projektiertes Staubecken zu verschiedenen Malen ins Rheinwaldgebiet führten, liessen sich Streifzüge zum nahen Burgruinegneiss leicht bewerkstelligen. Gelegentlich hatte ich mich dabei der Unterstützung der Herren cand. geol. R. Elber und T. Keller zu erfreuen. Im Nachfolgenden möchte ich nun versuchen, diese mehr zufälligen Beobachtungen zu einer kleinen Skizze zu vereinigen, wobei aber, wie nachdrücklich bemerkt sei, keine erschöpfende Darstellung gegeben, sondern lediglich künftiger Forschung die Arbeit erleichtert werden soll.

Eine erste interessante Feststellung scheint mir nun die zu sein, dass das Gneissgebiet nach Westen zu nicht, wie bisher angenommen, mit dem Hügel der Burgruine endet, sondern dass nach einem Unterbruch durch verkittetes jungdiluviales Schuttkegel- und Schottermaterial ca. 250 m südwestlich der Ruine nochmals etwas Gneiss ansteht. Dieses Vorkommen bildet den ersten aus der Böschung vorstechenden Felskopf, den man rechter Hand erblickt, wenn man vom Burgruinegneiss auf der Poststrasse nach Splügen wandert; alle nachfolgenden Felsen sind schon Bündnerschiefer. Was dieser Felsnase nun ihre besondere Bedeutung verleiht, ist ihr interessanter Bau, der unten links in nebenstehender Figur veranschaulicht ist: Der etwa 8—10 m hohe Felsvorsprung besteht aus Gneiss, der, obwohl intensiv gefaltet, doch eine deutliche, in die Böschung einsteckende Gewölbestirne erkennen lässt. Über dem Gneiss folgt, z. T. etwas verhüllt durch Pflanzenwuchs, feinkörniger Triasdolomit in einer Mächtigkeit von etwa drei Metern; wie dies das Profil darstellt, ist anzunehmen, dass dieser Dolomit den Gneisskopf vollständig umhülle, doch fehlen seitlich und am Fusse des Felsens infolge von Schuttbedeckung jegliche Aufschlüsse. Dagegen ist an den Aufschlüssen westlich des Gneisskopfes schön zu erkennen, wie der über der Trias folgende kalkige Bündnerschiefer auch unter den Gneiss hineinstreicht, sodass, von Westen betrachtet, der Gneiss wie angeklebt erscheint. Eine eventuelle Fortsetzung nach Osten wird durch die erwähnte Quartärdecke verhüllt, nach Westen zu aber streicht der Gewölbekopf deutlich in die Luft aus.

Beim Versuch, diesen Gneisskopf, den wir mit I bezeichnen wollen, mit dem Gneiss der Ruine in Verbindung zu bringen, sind wir gezwungen, uns kurz der regionalen Tektonik des Hinterrheingebietes zu erinnern. Wir wissen, dass über der am Bernhardin und Valserberg untertauchenden Adulamasse nach Osten zu die höheren Gneissdeckfalten des Tambo- und Surettamassivs folgen und haben als weiteren Grundzug das durchschnittlich wohl um 30° betragende östliche Axialgefälle dieses ganzen Deckfaltensystems zu erwähnen. Es sei in diesem Zusammenhang erinnert an die Profile, die *Alb. Heim* quer und längs durch diese Berge gelegt hat (2, T. II), ebenso an die neuesten Längsprofile durch Graubünden von *Rud. Staub* (8, T. VI).



Profil durch die Schlucht des Hinterrheins bei der Burgruine Splügen.

Masstab ca. 1 : 5000.

Gn = Gneiss, T = Trias, Sc = Kalkige Bündnerschiefer, Punktierte Fläche = Quartär
Die Schnittebene des untern Profils liegt ca. 300 m westlich der des obern.

Wenn nun auch die eben erwähnten Darstellungen das Gneissmassiv von Splügen seiner Kleinheit wegen unberücksichtigt gelassen haben, so steht doch ausser Frage, dass das Axialgefälle auch für dieses in Betracht gezogen werden muss. In Berücksichtigung dessen und des Umstandes, dass die dem Gneisskopf I normal aufliegenden Bündnerschiefer nach Nordosten zu unter den Gneisskomplex II, der die Ruine trägt, hineinweisen, sind wir gezwungen, einen Zusammenhang der beiden Gneissköpfe anzunehmen, wie er in der nebenstehenden Figur durch die Strichelinien angedeutet ist. Dem Axialgefälle ist dabei durch eine entsprechend tiefere Lage der Basis des westlichen Profils Rechnung getragen. Im Sinne dieser Darstellung würde sich zwischen den untern Gneisskopf I und den Gneiss II der Ruine eine kleine

Mulde A einschalten, deren Tiefe wir aber nicht kennen und von der wir auch nicht wissen, ob sie flach liegt oder eine nach oben gerichtete Umbiegung besitzt. Auch die Möglichkeit ist gegeben, es könnte die Mulde durch einige kleine Sekundärmulden ersetzt oder von solchen begleitet sein. Leider schliesst die beide Gneissköpfe trennende Quartärdecke eine Beantwortung dieser Fragen ganz aus. Dass aber der Gneiss der Burgruine mit gutem Grund als selbständiger Gewölbekopf aufgefasst werden darf, ergibt sich vor allem aus der stirnförmigen Umbiegung, welche die Bündnerschiefer am Hügel gerade nordwestlich der Ruine zeigen und deren verkehrter Schenkel unter den Gneiss der Ruine hineinzielt.

Gehen wir von der Ruine zum nächstsüdlichen, zurzeit ein Signal der Landesvermessung tragenden Felskopf, so fällt auf, wie an Stelle des nördlichen Einfallens des Gneisses Südfallen einsetzt, erst steil und dann gegen die Strasse hinab bis auf 40° abnehmend. Der erste Eindruck geht dahin, man habe es gerade südlich der Ruine mit einem aufrechten Gewölbe zu tun; berücksichtigt man aber das Vorhandensein des Gewölbekopfes I, so wird man eher die Möglichkeit erwägen, es könnte sich um eine verkehrte Mulde des Gneisses handeln, die wir als Umhüllung der Mulde A aufzufassen hätten. Im Profil habe ich durch die Linienführung der Mulde einen derartigen Zusammenhang leicht angedeutet, möchte aber nicht säumen, das Hypothetische dieser Darstellung nachdrücklich hervorzuheben.

Einer neuen interessanten Komplikation begegnen wir unten in der Rheinschlucht. Wir erwähnten eben, dass vom Vermessungssignal aus bis zum Rhein hinab das südliche Einfallen allmählig abnehme. Diese flach südfallenden Gneisse queren unter Bildung von Felsschwellen das Rheinbett und zeigen in den Felsköpfen am Südufer schliesslich nur noch eine Neigung von 30° . Hier nun aber stellt sich über dem Gneiss mit ähnlichem Südfallen eine meist mehr als zehn Meter mächtige Folge von Triasdolomiten⁸ ein, als deren Hangendes wieder Gneiss folgt, den bewaldeten Felshang der südlichen Schluchtwand bildend. Wir müssen ziemlich hoch hinaufsteigen, bis wir über dem Gneiss wieder Bündnerschiefer finden, die diesem hier anscheinend direkt, d. h. ohne Zwischenschaltung von Dolomiten, aufrufen (vergl. das Profil).

Die eben erwähnte Dolomiteinschaltung zwischen zwei Gneissen lässt sich vom obern Schluchtende aus schluchtabwärts am Südufer verfolgen bis etwas unterhalb der leichten Strassenbiegung im Südosten der Burgruine (vergl. Siegfriedbl. Splügen); hier verschwindet sie unter Gneiss. Spricht schon dieses Verhülltwerden durch Gneiss gegen normale Muldenatur der Triaseinschaltung, so liefert die

Untersuchung des Nordabhangs der Schlucht den Beweis, dass wir es tatsächlich zu tun haben mit einer von Süden aus der Tiefe heraufstehenden, zum Gewölbe gekehrten Mulde (= B). Wie dies die Figur wiedergibt, lässt sich an den der Trias gegenüberliegenden Gneissköpfen sehr schön der Ansatz zu einer Umbiegung erkennen, die die Umhüllung der Trias bilden würde, wenn nicht die Erosion den Zusammenhang zerstört hätte. Infolge des Axialgefälles tritt dann, wie erwähnt, dieses Verschwinden der Trias unter Gneiss etwas weiter unten am Südostufer des Rheins tatsächlich ein, hier weniger in Form einer schön geschwungenen Umbiegung, sondern mehr als ein Auskeilen zwischen Gneissen. Weiter nach Nordosten zu ist von all diesen Komplikationen nichts mehr zu erkennen, der Burgruinegneiss bildet vielmehr eine flache Kuppel, die bei Rüti unter kalkigen Bündnerschiefern untertaucht. Auf der Figur ist dieses Verhalten durch die einfache Führung der Luftlinie angedeutet. Auch hier im Osten fehlt anscheinend Triasdolomit ganz; die Aufschlüsse der Gneiss-Bündnerschiefergrenze in der Schlucht wenig oberhalb der Rheinbrücke (P. 1448.2 des Siegfriedbl. Andeer) schliessen freilich die Möglichkeit einer bloss mechanischen Ausquetschung des dünnen Dolomitbandes nicht ganz aus.

Suchen wir nun die Frage zu beantworten, welche Rolle der verkehrten Triasmulde B im Gesamtbauplan des kleinen Gneissmassivs zukommt, so führt uns dies sofort weiter zur Grundfrage, welcher Gneiss denn eigentlich als Wurzel des Faltensystems zu betrachten sei. Zwei Lösungen sind denkbar; sie sind beide auf der Figur zur Darstellung gelangt. Nehmen wir an, der untere Gneiss (1) bilde die Wurzel, so kann der über der Trias folgende Gneiss (2) nur als eine nach Süden zurückgelegte Gewölbestirn aufgefasst werden; die feinen Punktlinien der Figur verdeutlichen diese Auslegung. Betrachten wir dagegen im Sinne der Strich-Punktlinien den obern Gneiss (2) als den wurzelnden, so ist der untere Gneiss (1) als die nach Süden in die Tiefe stehende Stirn-umbiegung anzusprechen. Wir dürfen dann ferner annehmen, dass die Trias im Liegenden des Gewölbekopfs I in direktem Zusammenhang stehe mit der Trias in der Rheinschlucht. Ob nun diese Verbindung, wie die Strich-Punktlinie angibt, sich in einfacher Umbiegung vollziehe oder ob kompliziertere Verhältnisse herrschen, kann nicht entschieden werden, weil das Ausstreichen dieser Trias vom Alluvialboden des Rheintals unterhalb Splügen bedeckt ist.

Es ist nicht schwer zu entscheiden, dass von den beiden möglichen Interpretationen nur die zweite ernstlich in Frage kommen kann, die erste würde eine Rückfaltung erheischen, die sich mit dem ganzen Bewegungsmechanismus der Deckfalten nicht in Ein-

klang bringen liesse. Im Sinne der zweiten Deutung aber erscheint uns nun das kleine Gneissmassiv nicht mehr als einfache liegende Falte, sondern wird zur dünnen Gneisslamelle, deren überliegende Stirne nach Süden in die Tiefe taucht. Das, was früher als Stirnumbiegung aufgefasst worden ist, wird zur Biegung zwischen dem aufsteigenden und dem zurücktauchenden Teil der Lamelle. Die Gneissfalte I endlich erscheint mehr nur als eine sekundäre Stauchung, wenn man nicht annehmen will, sie habe einmal die Rolle von II gespielt und sei erst beim letzten weitem Vorschieben der Gneisslamelle von II überholt worden. Zur Erklärung des ganzen so komplizierten Baues der Gneisslamelle aber müssen wir uns vergegenwärtigen, dass ihre Bewegung sich nicht selbständig vollzogen hat, sondern dass sie mit und zwischen den viel gewaltigern Gneissdeckfalten des Tambo- und Surettamassivs an ihre heutige Stelle verschleppt worden ist. In dieser Hinsicht besteht eine vollständige Analogie zu andern Beispielen alpiner überkippter Tauchfalten, worüber *H. Preiswerk* kürzlich Ausführlicheres berichtet hat (4).

So interessant es wäre, zum Schlusse nun noch das Verhältnis der Burgruinenlamelle zu den angrenzenden grossen Gneissdeckfalten näher zu verfolgen, so muss ich hierauf leider vollständig verzichten, meine Untersuchungen waren zu sehr nur eben auf die nächste Umgebung der Ruine beschränkt.

O. A. Welter gibt an (9, S. 839 u. ff. u. T. 21—22), dass zwischen Burgruinegneiss und Surettamassiv sich eine mächtige „Quetschzone“ einschalte, vorwiegend gebildet von triassischen Gesteinen, denen aber auch Kalkschiefer, Breccien sowie Rofnaporphyrbänder sich beimengen, ja er neigt sogar dazu, den Gneiss der Burgruine nach Osten zu in dieser „Quetschzone“ aufgehen zu lassen. Für einen derartigen Zusammenhang, der, wie *Welter* andeutet, schliesslich dazu führen könnte, den Burgruinegneiss als eine zufällig und lokal gut kartierbare Riesenkomponente der „Quetschzone“ aufzufassen, habe ich bei meinen bisherigen Begehungen keine Stütze finden können, sondern immer den Eindruck gewonnen, es tauche der Burgruinegneiss ostwärts als flache Halbkuppel unter die Bünderschiefer, über welchen dann erst *Welters* Quetschzone im Süden folge. Weitere Untersuchungen werden diesen Fragen ihre besondere Aufmerksamkeit zu widmen und namentlich die „Quetschzonen“ trotz ihrer Komplikation zu analysieren haben, denn dass mit dieser zwar bequemen, aber doch recht unsaubern Benennung keine Klarheit zu gewinnen ist, liegt auf der Hand. Noch sei erwähnt, dass die neueren, die unveröffentlichten Splügentunnel-Vorstudien Prof. *C. Schmidts* und seiner Mitarbeiter

verwertenden geotektonischen Karten von *F. Zyndel* (11, T. I) und *Rud. Staub* (7) den Burgruinegneiss in seiner Fortsetzung nach Südwesten zu ins Liegende der Tambomasse stellen und ihn schliesslich dieser angliedern. Auf ein derartiges Weiterstreichen des Gneisses, oder genauer gesagt seines dünnen Wurzelstiels, hatte schon früher *O. Wilckens* aufmerksam gemacht (10, S. 347). Es gewinnen diese Angaben heute ein besonderes Interesse, weil durch die Untersuchungen von *E. Heydweiller* (3, S. 172, 284—85 u. T. 2 Prof. 5) in den untersten Teilstirnen der Tambomasse dünne Gneisslamellen bekannt geworden sind, die hinsichtlich Verfallung grosse Analogie mit dem Burgruinegneiss zeigen. Ob sie aber in direkte Beziehung zu letzterm gebracht werden dürfen, werden die von *W. Grenouillet* im Zwischengebiet vorgenommenen Untersuchungen zu entscheiden haben.

Nur mit wenigen Worten sei endlich noch der kürzlich von *H. Ph. Roothaan* geäusserten Vermutung gedacht, es möchte der Gneiss der Burgruine als kristalliner Kern der höchsten, die Splügener Kalkberge tragenden Bündnerschieferdecke, die er vorläufig *Safierdecke* nennt, aufzufassen sein. In die Basis dieser Decke wären nach *Roothaan* die von *F. Zyndel* (11, S. 89) am Bruschgorn und den Nollen entdeckten Triäsgesteine zu stellen. Nachdem aber oben gezeigt wurde, dass Gneiss und Trias der Burgruine einen zwar kompliziert gebauten, aber doch in sich geschlossenen Stirnkopf bilden, besteht keine Möglichkeit, die Triäsgesteine des Bruschgornes von der Burgruine lamelle herzuleiten; eher käme hiefür vielleicht die „Quetschzone“ in Betracht. Dass selbstverständlich die zur Burgruine gehörenden Bündnerschiefer weit nordwärts verfrachtet worden sein können, ist ohne weiteres zuzugeben, ihre Abgrenzung von hangenden und liegenden Bündnerschiefern andern Ursprungs aber dürfte sich recht schwierig gestalten. Nur mehr beiläufig sei noch erwähnt, dass die kühne tektonische Interpretation des Rofnagneisses, die *Roothaan* aus der petrographischen Ähnlichkeit zwischen Rofna- und Burgruinegneiss und den Lagerungsbeziehungen des letztern zum Tambomassiv ableitet, meines Erachtens jeglicher soliden Begründung entbehrt. Eine Loslösung des Rofnagneisses vom Surettamassiv ist für jeden undenkbar, der nur einigermassen mit den Verhältnissen des letztern vertraut ist.

Zitierte Literatur.

1. *Heim, Alb.* Geologie der Hochalpen zwischen Reuss und Rhein. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. Liefg. 25. 1891.
2. *Heim, Alb.* Ueber die nordöstlichen Lappen des Tessinermassives. Vierteljahrsschrift d. Natf. Ges. Zürich. Jahrg. 51. 1906.
3. *Heydweiller, Erna.* Geolog. und morphologische Untersuchungen in der Gegend des St. Bernhardinpasses (Südwestl. Graubünden). Ecl. geol. Helv. Vol. XIV. Nr. 2, 1918.
4. *Preiswerk, H.* Die überkippte Tauchfalte am Campolungopass und ihre frühern Deutungen. Vierteljahrsschrift d. Natf. Ges. Zürich. Jahrg. 64. 1919. (Festschrift Albert Heim.)
5. *Rolle, Friedr.* Das südwestliche Graubünden und das nordöstliche Tessin, enthalten auf Bl. XIX des eidg. Atlas. Beitr. z. geol. Karte etc. Liefg. XXIII. 1881.
6. *Roothaan, H. Ph.* Tektonische Untersuchungen im Gebiet der nordöstlichen Adula etc. Vierteljahrsschrift d. Natf. Ges. Zürich. 63. Jahrg. 1918.
7. *Staub, Rud.* Zur Tektonik der südöstlichen Schweizeralpen. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. N. F. 46. Liefg. 1. Abt. 1916.
8. *Staub, Rud.* Ueber das Längsprofil Graubündens. Vierteljahrsschr. d. Natf. Ges. Zürich. Jahrg. 64. 1919. (Festschrift Albert Heim.)
9. *Weller, Otto A.* Stratigraphie und Bau der Alpen zwischen Hinterrhein und Safiental. Ecl. geol. Helv. Bd. X, Nr. 6, Dez. 1909.
10. *Wilckens, Otto.* Ueber den Bau des nordöstlichen Adulagebirges. Centralbl. f. Min. etc. 1907.
11. *Zyndel, F.* Ueber den Gebirgsbau Mittelbündens. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. N. F. Liefg. 41. 1912.

Geolog.-paläont. Institut der Universität Basel, Sept. 1919.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel](#)

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: [30_1919](#)

Autor(en)/Author(s): Buxtorf August

Artikel/Article: [Die Lagerungsverhältnisse der Gneisslamelle der Burgruine Splügen \(Graubünden\) 281-288](#)