

Zur Geologie des südlichen Graubündens.

Von den Herren HERMANN L. F. MEYER und OTTO A. WELTER.

Mit 3 Textfiguren.

Gießen und Bonn, den 27. November 1909.

Im Frühjahr und Herbst 1909 haben wir über die Geologie der Berge östlich und westlich des Schamser Tales im südlichen Graubünden zwei Spezialarbeiten¹⁾²⁾ veröffentlicht. Nachdem sich dadurch ergeben hat, daß der komplizierte Bau beider Talseiten durch das Auftreten der lepontinischen Überschiebungen bedingt ist, möchten wir jetzt in einigen Profilen unsere Resultate zusammenfassen. Wir glauben dies um so eher tun zu müssen, als unsere Auffassung mit derjenigen C. SCHMIDTS³⁾ (S. 574) in Widerspruch steht; sollen doch nach diesem Autor die lepontinischen Decken zum Teil in der Rheintalnarbe versenkt liegen und demnach südlich des Rheintales nicht mehr auftreten können.

Figur 1 soll die Verhältnisse unseres engeren Arbeitsgebietes darstellen. Die obere Hälfte Piz Toissa—Piz Alv umfaßt die Aufnahmen von H. MEYER, die untere P. Tarantschun bis Suretta-Massiv die von O. WELTER. Wir haben geglaubt, uns möglichst eng an die Darstellung des Suretta-Massives halten zu sollen, die ALB. HEIM⁴⁾ im Jahre 1906 gegeben hat. Wir wollen damit zugleich zeigen, wie sehr seine Zeichnung auch ohne Spezialaufnahme den Kern der tektonischen Verhältnisse dargestellt hat.

Das tiefste tektonische Element unserer Skizze stellen die Bündner Schiefer dar, als deren jüngste die Kreideschiefer der Via Mala zu gelten haben. Wir bezeichnen sie als „Bündner Schiefer des basalen Gebirges“; ihre nähere tektonische Stellung kann uns im Augenblick nicht interessieren.

¹⁾ und folgende, siehe Literaturverzeichnis am Schluß.

Auf die basalen Schiefer legt sich im anormalen Ver-
bande die große, nach Norden übergelegte Antiklinale des
Suretta-Massives. In dem hier vorliegenden nördlichen
Ende besteht das Massiv aus Rofnaporphyr (Gneiss), der im
Süden unter dem Piz Grisch auf Glimmerschiefern ruht. (Auf
unserem Profile nicht dargestellt.) Zum normalen Hangenden
des Massives gehört Trias in inneralpiner Facies, Rötidolomit
und Rauchwacke, und darüber dunkle, wohl jurassische
Schiefer mit vereinzelt Grünschiefern.

Die Sedimentdecke des Rofnaporphyr ist nicht mehr in
allen Fällen ganz erhalten (über Andeer findet sie sich — auf
dem Profil nicht dargestellt — nur in dürftigen Resten), son-
dern durch die nun darüber hinweggegangenen lepontini-
schen und ostalpinen Überschiebungen aus-
gequetscht.

Die Überschiebungsdecken haben sich nicht nur über das
Massiv, sondern auch über die basalen Schiefer hinüber-
erstreckt. An dem antyklinalen Bau der Gneisfalten nehmen
sie untergeordnet teil; nur am Stirnrande sind sie in gering-
fügiger Weise unter das Krystallin gezogen. Fünf Über-
schiebungen konnten wir unterscheiden: die untere Klippen-
decke, die obere Klippendecke, die Brecciendecke, die rätische
Decke, die ostalpine Decke. Jede Decke hat ihre bestimmte,
wohl charakterisierte Schichtenfolge; zur oberen Klippendecke
und zur rätischen Decke ist sogar die krystalline Unterlage
in größerer Ausdehnung vorhanden. Am vollständigsten ist
die Übereinanderfolge der Überschiebungen auf der Ostseite
des Schamser Tales am Piz Curvèr; nach W und S ist sie
starker Reduktion ausgesetzt. Auf der Westseite fehlt die
rätische Decke bis auf zweifelhafte Reste ganz, und die
Brecciendecke ist nur sehr unvollkommen entwickelt. Offenbar
scheint die ostalpine Überschiebung stark als „traineau
écraseur“ gewirkt zu haben; liegt diese doch in den Splügener
Kalkbergen zum großen Teile direkt auf den basalen Schiefern
und am Piz Gurschus unter Ausfall aller tieferen Decken und
fast der ganzen Schiefer auf der Trias des Suretta-Massives.
An der letzten Lokalität ist die ostalpine Decke in kom-
plizierter Weise mit dem Krystallinen verfaultet. Nach den
bisherigen Aufnahmen ist aber noch nicht mit Sicherheit zu
entscheiden, ob die ostalpine Decke wirklich so weit synklinal
eingeklemmt ist, wie es unser Profil angibt. Wir glauben
aber nicht fehlzugehen, wenn wir diese Einfaltungen als die
Folge der zweiten Alpenfaltung im Sinne STEINMANNs be-
trachten.

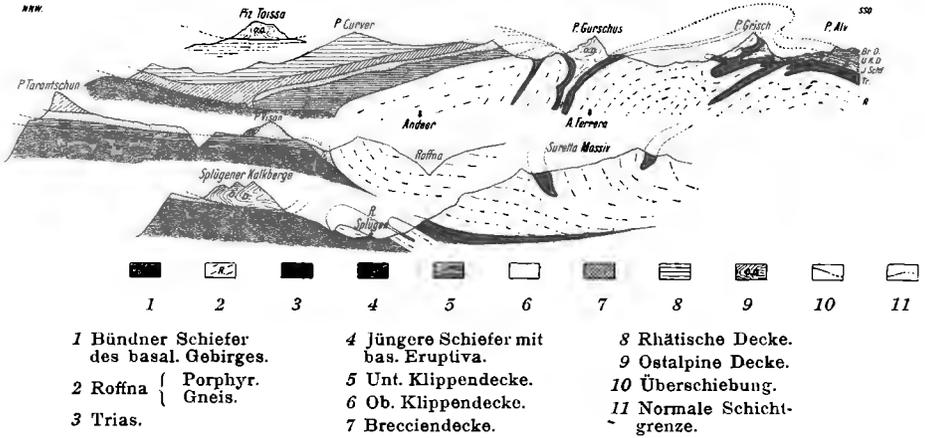


Fig. 1.
 Nordrand des Surettamassiv.
 Entworfen von H. MEYER und O. A. WELTER.

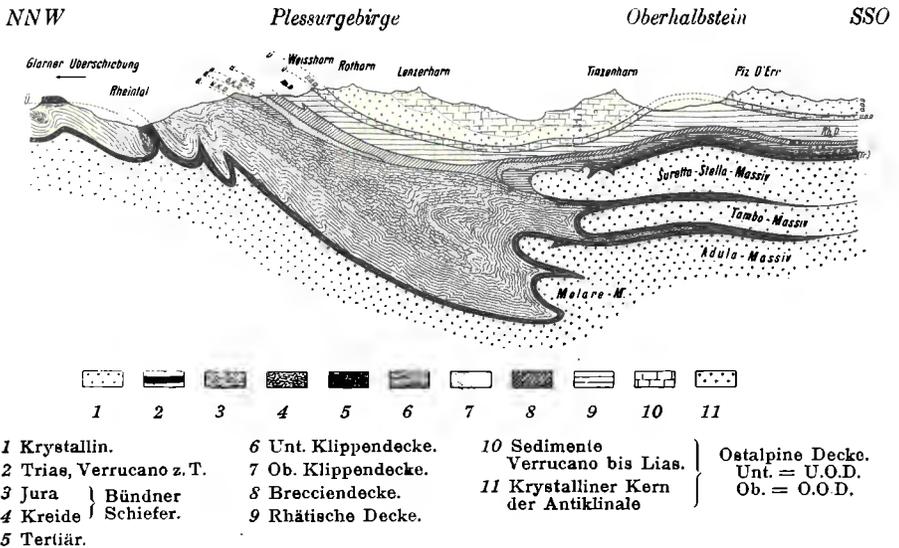


Fig. 2.
 Schematisches Profil durch das südliche Graubünden.
 Nach SCHARDT, HEIM, SCHMIDT und eigenen Beobachtungen.

Durch die Annahme der fünf Überschiebungen war es gelungen, den Bau der Berge am Schamser Tal dem Verständnis näherzubringen. Eine Schwierigkeit blieb aber zurück: Es war nicht möglich, die Stellung der Trias und der Schiefer auf dem Rofnaporphyr unter den Decken näher zu präzisieren. Dies wurde erst erreicht, als der Versuch gemacht wurde, unsere Aufnahme einem größeren Profil einzugliedern.

In dem Profile (Fig. 2) ist dies nun geschehen.

Zur Erläuterung dieser Zeichnung sind einige Worte nötig. Es soll ein schematisches Profil sein und kann infolgedessen keine Einzelheiten bringen. Es ist auch kein richtiges Profil, sondern eine Projektion verschiedener Profile untereinander, und zwar nach SCHARDT, HEIM, SCHMIDT u. a. Es wurde dadurch übersichtliche Darstellung erreicht; einen anderen Übelstand zog dies aber nach sich: daß die Mächtigkeiten viel zu groß erscheinen. Dies ist besonders für die Bündner-Schiefer-Zone im zentralen Teil der Fall. In der Oberflächengestaltung des Profils haben wir uns mit kleinen Abweichungen an das von SCHMIDT³⁾ (Taf. I, 1) gegebene Profil gehalten, um dadurch die Gegensätze unserer Auffassungen hervortreten zu lassen. Wir müssen bei einem Vergleiche aber im Auge behalten, daß unsere Zeichnung in ihrem unteren Teile in tektonisch viel tiefere Elemente eindringt und dadurch schon ein anderes Bild erzeugt. Erst nachdem unser Profil schon entworfen war, kam uns HEIMS⁵⁾ „schematischer Versuch zu einem Gesamtprofil des alpinen Deckenbaues auf der Linie Chiasso—Säntis“ zu Gesicht. Hier finden sich nun schon wie bei uns die lepontinischen Decken in Kontakt mit den Tessiner-Massivlappen; die Rheintalnarbe SCHMIDTS wird also nicht berücksichtigt.

Das Wichtigste, was unsere Zeichnung zeigen soll, ist das Verhältnis der helvetischen Überschiebungen zu der lepontinischen Facies.

Die Verhältnisse am Fläscherberg-Falknis (vgl. PAULCKE⁶⁾), scheinen darzutun, daß von der helvetischen Facies ein direkter Übergang zu der lepontinischen stattfindet.

Nach unserem Profil kommen wir aber zu einer andern Vorstellung, daß sich zwischen die beiden Faciesbezirke eine Bündner-Schiefer-Facies einschiebt. Wir schließen folgendermaßen: Es ist bekannt, daß wir beim Emporsteigen aus den tieferen helvetischen Decken zu den höheren eine facielle Änderung derart bemerken, daß eine schiefrige Ausbildung immer mehr um sich greift (vgl. ARN. HEIM⁷⁾). An der Südseite der Wurzel der helvetischen Decken lagert sich aber

auf den Verrucano und Rötidolomit nicht mehr helvetische Facies, sondern Bündner Schiefer. C. SCHMIDT³⁾, S. 573, hat besonders dartun können, daß außer dem schon früher bekannten Lias auch untere Kreide in hervorragendem Maße an der Schieferzone teilnimmt. Wir nehmen danach an, daß die helvetische Facies in die Bündner Schiefer-Facies übergegangen ist. (Das Verhältnis des Jura und Kreideanteiles des Bündner Schiefers auf Fig. 2 ist natürlich ganz hypothetisch. Die Zeichnung des Profils brachte es aber mit sich, eine Möglichkeit darstellen zu müssen. Es soll dadurch auch nicht ausgeschlossen werden, daß etwa noch obere Kreide und Tertiär vorhanden ist, wengleich sie noch nicht nachgewiesen sind.) Verfolgen wir diese letzte Facies nun weiter, so sehen wir, wie sie sich auf das Gotthard-Massiv, auf Molare, Tambo, Adula, legt, getrennt von dem Krystallinen durch Rötidolomit und Rauchwacke. In dieser Ausbildung findet sie sich schließlich als Unterlage der Splügener Kalkberge. Von besonderer Bedeutung ist nun, daß wir überall wenig mächtige Einlagerungen von Grünschiefern in den Schiefen finden. Aus der nächsten Nähe unseres Arbeitsgebietes erwähne ich Einlagerungen bei Safien, Sufers und am Schyn.

Kommen wir nun an den Nordrand des Suretta-Massives, so fehlt plötzlich eine Bedeckung durch Bündner-Schiefer-Facies, und lepontinische Überschiebungen liegen direkt auf dem Rofnaporphyr. An wenigen Stellen sind aber zwischen Krystallin und der lepontinischen Facies oberhalb Ander¹⁾ (S. 32) Blöcke von Dolomiten von inneralpinem Habitus eingeklemmt; und gehen wir weiter am Rand des Massives (vgl. Fig. 1) nach Süden, so erscheinen wieder unter den Überschiebungen rötiartige Dolomite, Rauchwacke und Schiefer mit ophiolithischen Eruptiven normal zum Rofnaporphyr: Also typische Bündner-Schiefer-Facies. Über diesen Schiefen liegen erst die lepontinischen Überschiebungen, insbesondere die Klippendecken. Zwischen helvetischer Facies und Klippenfacies müßten wir danach die Bündner-Schiefer-Facies einschoben.

Rekonstruieren wir uns nun den ursprünglichen Zusammenhang der Sedimente vor der Faltung, ihre Meere, welche durch verschiedene Faciesausbildung gekennzeichnet waren (vgl. Fig. 3), so folgen von Norden nach Süden: die helvetische Zone, die Bündner-Schiefer-Zone, die nördliche Klippenzone (U.K.D.), die südliche Klippenzone (O.K.D.), die Breccienzone (Br.D.), die rätische Zone (R.D.) und die australpine Zone (O.D.z.T.).

Auf unserem Profil sind mit schwarzer Farbe die basischen Eruptiva und Grünschiefer angelegt, die sich in der Bündner-Schiefer-Zone und der rätischen Zone finden.

In der Juraformation (Tithon) ist ein wechselnder Übergang von Breccien (Falknisbreccie) zur gewöhnlichen Sedimentation (koralligene Facies, Sulzfluhkalk) in der Klippen- und Bündner-Schiefer-Zone angedeutet, so daß nach vollendeter Deckenbildung in den nördlichen Anteilen der Klippendecken die koralligene über der brecciösen Facies liegen muß, und für den Süden das Umgekehrte sich ergibt, so wie es den tatsächlichen Verhältnissen im Rätikon und Schams entspricht.

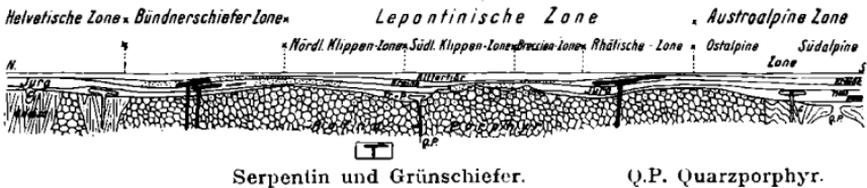


Fig. 3.

Schema der Faciesverteilung vor der Faltung.

Als Unterlage der lepontinischen Zonen ist ein Granit mit porphyrischer Randfacies gezeichnet, da im Schams Rofnaporphyr als unterstes Glied der lepontinischen und ostalpinen Decken beobachtet ist. Sonst ist dieses Profil in möglichst engem Anschluß an das Profil von SCHMIDT¹⁾ (Taf. 14) vom Jahre 1908 gezeichnet. Der Hauptunterschied liegt, wie schon erwähnt, darin, daß C. SCHMIDT einen direkten Übergang der helvetischen Sedimente in die lepontinischen annimmt und die Bündner-Schiefer-Zone hinter der Breccienzone einschaltet, während wir zweimaliges Auftreten einer schiefrigen Facies annehmen müssen. Daß dies auch für die West-Schweiz anzunehmen ist, scheint uns gesichert, doch möchten wir es vermeiden, an dieser Stelle noch darauf einzugehen.

Selbst wenn gewisse theoretische Schlußfolgerungen sich später als falsch erweisen sollten, so glauben wir doch, durch unsere Aufnahmen einen, wenn auch geringen Beitrag zur Aufklärung der merkwürdigen Faciesverhältnisse des südlichen Graubündens gebracht zu haben. Es war dies nur möglich unter Annahme des Deckenbaues, die uns belehrt hat, daß die früher vorausgesetzten unverständlichen Faciesverhältnisse nur zum geringsten Teile oder gar nicht existieren, daß eine sinngemäße tektonische Auffassung uns zur natürlichen Rekonstruktion der alten Meere in der alpinen Geosynklinale führt.

Angeführte Literatur.

1. MEYER, HERMANN: Geolog. Untersuchungen am Nordostrand des Suretta-Massives im südlichen Graubünden. Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. B., Bd. XVII, 1909.
2. WELTER, O. A.: Stratigraphie und Bau der Alpen zwischen Hinterrhein und Safien. Ecl. geol. Helv., Bd. X, 1909.
3. SCHMIDT, C.: Über die Geologie des Simplongebietes und die Tektonik der Schweizer Alpen. Ecl. geol. Helv., Bd. IX, 1907.
4. HEIM, ALBERT: Über die nordöstlichen Lappen des Tessiner Massives. Geol. Nachlese, Nr. 17. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich, Jahrg. 51, 1906.
5. — Bau der Schweizer Alpen. Neujahrsblatt Naturf. Ges. Zürich, 1908.
6. PAULCKE, W.: Der Fläscherberg. Ber. Vers. Oberrhein. geol. Ver., 40. Vers. Lindau 1907.
7. HEIM, ARNHOLD: Gliederung und Facies der Berrias-Valanginien-Sedimente in den helvetischen Alpen. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich, Jahrg. 52, 1907.
8. SCHARDT, H., Die modernen Anschauungen über den Bau und die Entstehung des Alpengebirges. Verh. Schweiz. Naturf. Ges. St. Gallen 1906.