

BEITRÄGE
ZUR
GEOLOGISCHEN KARTE DER SCHWEIZ

HERAUSGEGEBEN VON DER GEOLOGISCHEN KOMMISSION DER SCHWEIZ. NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
AUF KOSTEN DER EIDGENOSSENSCHAFT

NEUE FOLGE, XX. LIEFERUNG
DES GANZEN WERKES 50. LIEFERUNG

Monographie
der
Churfürsten-Mattstock-Gruppe

(Dazu Geologische Karte der Gebirge am Walensee 1 : 50,000,
Spezialkarte Nr. 44, erschienen 1907)

von

Arnold Heim.

Atlas.

Erster Teil.

Tafeln I bis XVI.

Bern.

In Kommission bei A. Francke (vorm. Schmid & Francke).

1910.

Buchdruckerei Stämpfli & Cie.

Tafel I.

Panorama der Churfirsten.

Technisches.

Standpunkt. Güslen bei Oberterzen, 1830 m.

Datum der Aufnahme. 21. Oktober 1906, vormittags.

Art der Aufnahme. Brennweite $f = 350$ mm, Zeiss-Protarlinse $f:12.5$, Serie VI, Chromo-Isolarplatten mit Gelbscheibe.

Beleuchtung. Klare Föhnbeleuchtung mit leichten, strichförmigen Föhnwolken.

Ausführung. Um eine harmonisch wirkende Plastik zu erzielen, mussten die 4 Einzelaufnahmen in je 18×24 cm Originalgrösse im Westen beginnend der Reihe nach mit Zeitintervallen von $\frac{1}{2}$ bis 1 Stunde exponiert werden: 8^{30} , 9^{05} , 9^{35} , 10^{40} ¹⁾ vormittags. Optische Axe mit Libelle horizontal gestellt, Platte vertikal dazu. Vom Verfasser mit Glycin entwickelt. Reproduktion direkt nach den zusammengesetzten Originalplatten ohne Retouche in Lichtdruck-Doppeldruck, grünlicher Tondruck, brauner Kraftdruck; ausgeführt von BRUNNER & Cie., Zürich. Höhenangabe in Metern über Meer. Niveau des Walensees 428 m. Bildwinkel 140° . Richtung NW = zirka Kapf 1291; N = Scheere 2201 (Westseite); NE = Tristenkolben 2179.

Betrachtung des Bildes. Infolge des hohen Standpunktes erscheint der Walensee bei ebener Ausbreitung des Bildes gegen den Beschauer konvex gekrümmt zu sein. Den vollkommen richtigen Eindruck erhält man jedoch, wenn man das Bild mit einem Auge betrachtet und um einen Radius von 35 cm krümmt. ²⁾ Das Auge soll, dem photographischen Objektiv entsprechend, im Mittelpunkt des Bogens stehen und zwar nicht genau senkrecht auf der Mitte, sondern in der Horizontebene, d. h. etwas über der mittleren Bildhöhe. (Da die Niederi-Passlücke 1833 m fast genau mit der Höhe des Standpunktes übereinstimmt, gibt die Bildhöhe der Niederi gerade die Horizonthöhe an.)

Geologisches.

Wer mit dem Lesen alpiner Karten vertraut ist, wird an Hand der Walenseekarte 1:25,000 und der Fig. 2 im Textband nach p. 24 sich ohne Schwierigkeit über die Abgrenzung und den Verlauf der Schichten zurecht finden. Es brauchen hier nur die im Bilde besonders hervortretenden Erscheinungen erklärt zu werden.

Faltungen. Links ist, wenn auch senkrecht zum Streichen, deutlich zu sehen die breite, flache Amdenermulde mit dem Dorfe Amden, zwischen Mattstock hinten und dem niedrigeren Felsvorsprung Kapf vorn, Säntisdecke.

Rechts tritt sehr deutlich hervor die prächtige, nach NW überliegende Synclinale des Sichelkamm 2270 m. Der Gipfel besteht aus Hauterivien-Kieselkalk; links folgen die mergeligen Drusbergsschichten, eine ausgewitterte und im Frühjahr von Lawinen befahrene Hohlkehle bildend. Auch die links daran folgende Biegung des hellen Schrattenkalkes mit dem dunkeln Gargasien und Gault als Muldenfüllung treten klar hervor. An die Sichelkammfalte schliesst sich links die einfache, aufrechte Falte des dunkeln Kieselkalkes der Glatthalde.

Querbrüche, Transversalverschiebungen. Wichtigere Brüche sind zu sehen von W:

1. Zwischen Hinter- und Vorder-Leistkamm, wobei das dunkle Gaultband nahe unter dem Westgipfel am massigen, hellen Schrattenkalk des Gipfels abstösst.
2. Der Frümselfbruch, der den Frümself-Gipfel senkrecht spaltet, lässt erkennen, dass die dunkeln Kieselkalkköpfe und die darüber liegenden Drusbergsschichten der Ostseite relativ gehoben sind.
3. Bruch am Scheibenstoll-Gipfel (vergl. Walenseekarte).

¹⁾ Aus Versehen ist auf Taf. I 10 ¹⁵ angegeben.

²⁾ Das Panorama Taf. I kann ungefaltet durch Buchhandlungen bezogen werden.

4. Gewaltige Transversalverschiebungen zwischen Sichelkamm links vorn und Gernberg rechts hinten. Obwohl die Schichten im Streichen zu sehen sind, stimmt die Schichtlage beider Teile nicht überein.
5. Bruch innerhalb der Mürtschendecke, senkrecht über W des Wortes Walensee; östlicher Bruchflügel relativ gehoben.

Überschiebungen. Die Hauptüberschiebung der Säntisdecke lässt sich orographisch deutlich auf der ganzen Bildlänge erkennen. Sie erhebt sich bei Walenstadt aus dem Talboden und zieht, zwar von Schutt verdeckt, dem Fuss der hellen Malmwände entlang über den Walenstadterberg aufwärts, bis sie unter dem Nägeliberg in etwa $\frac{2}{3}$ Bildhöhe mit 1554 m die maximale Höhe erreicht. Die Überschiebung liegt unmittelbar über der hellen, senkrechten Seewerkwand und unter der schrägen Terrasse, die bereits dem Valangienmergel der Säntisdecke angehört. Von hier an folgt die Überschiebung der unbedeutenden Terrasse, sich westlich wieder senkend bis nahe über den See. Die Überschiebung taucht beim Seevorsprung westlich Betlis unter den Walensee und steigt konform der Amdenermulde wieder gegen den Schänniserberg in die Höhe.

Das Walenstadter Zwischenstück ist nicht deutlich erkennbar. Die Überschiebung verläuft von der Zementfabrik Seemühle an westwärts schräg im Wald aufwärts.

Normale Schichtfolge der Säntisdecke. Das schönste normale Kreide-Jura-Profil ist dasjenige vom Hinterrugg-Rosenboden bis nach Walenstadt hinab. Die Gipfelfläche bildet Seewerkkalk, der 150 m mächtig ist. Das darunter liegende, dunkle Band über der Niederi und am Fuss der Ostwand des Tristenkolben besteht aus Albien und Gargasien, die zusammen etwa 80 m mächtig sind. Die liegende, helle Felswand von 200 m Höhe besteht aus Schrattenkalk. Das darunter folgende Gesimse wird durch die etwa 100 m mächtigen, mergeligen Drusbergschichten gebildet. Die schwarzen, nebeneinander liegenden Köpfchen bezeichnen die obere Grenze des Hauterivien-Kieselkalkes, die Altmannschichten. Der hier wenig mächtige, gelbliche Diphyoideskalk des Valangien bildet den Fuss des Kieselkalk-Steilabhangs, tritt aber auf der Photographie nicht deutlich hervor. Das nun folgende Gesimse, das sich in gleicher Lage zum Liegenden und Hangenden bis zum Frümser verfolgen lässt, besteht aus Balfriesschichten (Valangienmergel), dem die etwas resistenteren Zementsteinschichten des Tithon unterliegen. Die 400 m mächtige, helle Felswand, die die schräge Fläche des Walenstadterberges abschliesst, besteht aus Quintnerkalk (Malm). Schiltkalk und Dogger darunter sind grösstenteils vom Wald verdeckt.

An der Scheere sieht man von oben: Seewerkkalk; dunkles Band = Gault, mit Brisischichten in dessen unteren $\frac{2}{5}$; Schrattenkalk in maximaler Mächtigkeit von 280 m, reicht ohne deutlich abtrennbare Drusbergschichten fast bis zum schwarzen Kieselkalk des Hauterivien herab, an dessen Fuss sich der zoogene, an Schrattenkalk erinnernde, helle Valangienkalk deutlich abhebt.

Verfolgung der einzelnen Schichten der Säntisdecke. Der Seewerkkalk bildet die Hochfläche Tristenkolben-Hinterrugg, fehlt in den mittleren Churfürsten und setzt wieder ein am Gipfel des Selun und der Scheere, dann erst wieder am Hinter-Leistkamm, von wo an er sich kontinuierlich als oberster Teil der grossen Felswand bis zum Kapf verfolgen lässt.

Der Gault ist vollständig von der Niederi bis zum Hinterrugg. Die mittleren Churfürsten hingegen tragen nur noch Gipfelkappen der Brisischichten mit Ausnahme des Scheibenstolls, dem noch etwa 6 m Albien aufsitzen. Die mittlere Kreide ist wieder vollständig am Selun und der Scheere. Der Nägeliberg zeigt ähnliches Verhalten wie der Scheibenstoll. Vom Leistkamm bis zum Kapf ist wieder das dunkle Band kontinuierlich und vollständig, wenn auch lokal, hell, fleckig angewittert.

Der Schrattenkalk lässt sich durch seine hellen, schroffen Felswände ohne Schwierigkeit kontinuierlich längs der ganzen Churfürsten verfolgen, auch vom Kapf aus weiter westlich bis Durschlägi-berg. Er erreicht die grösste Höhe unmittelbar unter den Gipfeln des Brisi und Frümser und bildet den Gipfel des Vorder-Leistkamm. Sehr schön lässt sich die Reduktion des Schrattenkalkes infolge der Vermengung zu Drusbergschichten im unteren Teil desselben von Ost nach West verfolgen. Am Nägeliberg sind die Drusbergschichten über dem schwarzen Kieselkalk noch kaum abtrennbar, während sie am Hinterrugg bereits ein 100 m mächtiges Band bilden. Der Sichelkamm zeigt noch reduzierteren Schrattenkalk.

Der dunkle Hauterivien-Kieselkalk lässt sich vom Gipfel des Sichelkammes über die Glatt- halde, deren Gipfel aus Kieselkalk besteht, kontinuierlich verfolgen bis zum Kapf. Während der Schratten- kalk grosse helle Gipfelzacken bildet, wittert der Kieselkalk in schwarzen, kleineren, zahlreichen Fels- köpfen aus, was besonders vom Frümser bis zur Niederi auffallend zu sehen ist.

Der obere Valangienkalk (zoogene Facies) bildet vom Selun bis zum Kapf ein scheinbar unterbrochenes, helles Band am Fuss der dunkeln Kieselkalkfelsen. Seine untere Grenze bezeichnet im westlichen Teil die Überschiebungsfläche der Säntisdecke.

Die hell angewitterten Malmwände lassen sich von Walenstadt bis unter den Frümsel verfolgen. Darüber befindet sich die meist verschüttete, auf Valangienmergel liegende Terrasse der Alpen Obersäss, Tschingeln, Büls und Lüsis. Der Steilrand zwischen den hellen Wänden und der genannten Terrasse wird von über 150 m mächtigen Tithon-Zementsteinschichten gebildet.

Normale Schichtfolge der Mürtschendecke. Das normale Profil ist am deutlichsten senkrecht unter dem Nägeliberg zu sehen.

Unter der Valangienmergel-Terrasse folgen:

Seewerkalk, helle Wand.

Gault, nur Albien, reduziert, ein schmales, dunkles Band bildend.

Schrattenkalk, wenig mächtig, scheinbar wie Seewerkalk.

Am Fuss dieser hellen, undeutlich dreiteiligen Felswand zieht sich ein breites, bewaldetes Felsband hin, das senkrecht unter dem Nägeliberg infolge eines Bruches westlich um etwa 50 m tiefer hinab springt.

Die darunter folgende, hohe, weisse, 100 m hohe Felswand besteht aus Öhrlikalk. (Der wenig mächtige Valangien-Echinodermenkalk in dessen hangenden tritt nicht deutlich hervor.)

Am Fuss der Öhrlikalkwand hebt sich ein bewaldetes Mergelband ab, das die wenig mächtigen Öhrlimergel (unterste Kreide) bezeichnet.

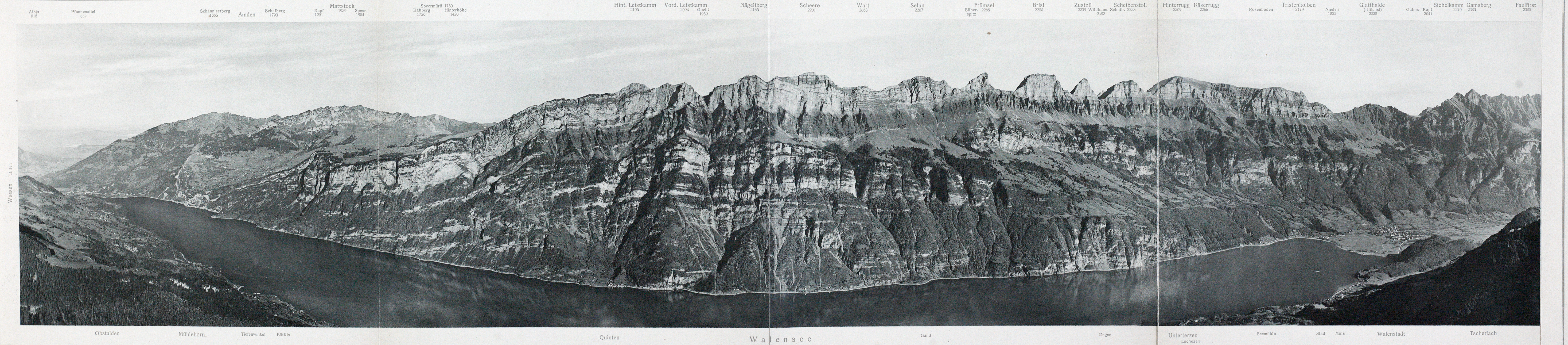
Die etwa 200 m mächtigen, gebänderten Kalkschichten über der durchfurchten Steilhalde senkrecht über dem Wort Walensee des Bildes entsprechen den tithonen Zementsteinschichten. Der Quintnerkalk reicht bis zum See hinab und ist deutlich von den Zementsteinschichten unterscheidbar durch die kompakteren, über der Häusergruppe (über *e* des Wortes Walensee) pfeilförmig abgebrochenen, hell angewitterten Felsen, die über 400 m hoch über den See hinaufreichen. Der durch ESCHER klassisch gewordene Quintnerkalk tritt auch am Seeufer unmittelbar rechts vom Dörfchen Quinten deutlich hervor.

Geht man von Quinten dem Seeufer entlang westlich, so trifft man in der ersten hellen, absteigenden Felswand den Öhrlikalk wieder, während die durch Kieselkalk davon getrennte analoge Wand darüber dem Schrattenkalk angehört.

Faciesdifferenzen. Nach dem gesagten müssen auch die verschiedenen Ausbildungen der Kreideschichten der Säntis- und Mürtschendecke im Bilde deutlich sein. Unter dem Nägeliberg sieht man ohne weiteres, dass der Schrattenkalk in der Mürtschendecke etwa dreimal weniger mächtig ist als in der Säntisdecke. Das gleiche betrifft den Kieselkalk.

Die bis 100 m mächtigen Valangienmergel mit *Exogyra Couloni* der Säntisdecke, die das breite Band unter dem Nägeliberg bilden, fehlen vollständig in der Mürtschendecke. Der helle Valangienkalk der Säntisdecke ist durch einen im Bilde nicht hervortretenden, braunen, etwa dreimal weniger mächtigen Echinodermenkalk ersetzt. Der Öhrlikalk fehlt in der Säntisdecke teils faciell, teils wegen Überschiebung.

Auch die Kreideschichtfolge als Ganzes betrachtet lässt die Mächtigkeitsunterschiede erkennen.



Datum der Aufnahme: 21. X. 1906, vormittags 8³⁰ bis 10¹⁵, Brennweite 350 mm

Panorama der Churfirsten

photogr. von Dr. ARNOLD HEIM.

Standpunkt der Aufnahme: Güslen bei Oberterzen.
1830 m ü. M.

Lichtdruck v. Brunner & Co., Kunstanstalt Zürich

Tafel II.

Die mittleren Churfirsten von Tieregg¹⁾ aus.

Aufnahme am 3. September 1906, 1¹⁵ Uhr nachmittags, aufgenommen in Originalgrösse 18×24 cm;
f = 216 mm.

Dieses Bild zeigt den Verwitterungscharakter und die normale Schichtfolge der mächtigen **Unterkreide der Säntisdecke**.

Seewerkalk ist nur am Gipfel der Scheere vorhanden, ebenso nur dort der vollständige Gault. Brisi, Zustoll und Scheibenstoll zeigen Gipfelkappen von Brisischichten (oberes Gargasien). Am Scheibenstoll-Gipfel erkennt man deutlich über den Brisischichten noch einen Anflug von Albien.

U = Schrattenkalk, Urgonien; helle, kompakte Felswände.

D = Drusbergsschichten, Mergellagen mit Kalkbänken.

Die Altmannsschicht bildet in Form von glauconitischem Kalk das in begrasten Köpfchen vortretende Liegende der Drusbergsschichten, auf denen die Gemsen gerne weiden (daher wohl „Tieregg“).

Kk = Kieselkalk, Hauterivien, schwärzliche Felswände bildend.

Vk = Valangienkalk, tritt nur deutlich als heller Fels hervor über dem Schuttkessel am Fuss des Nägeliberges.

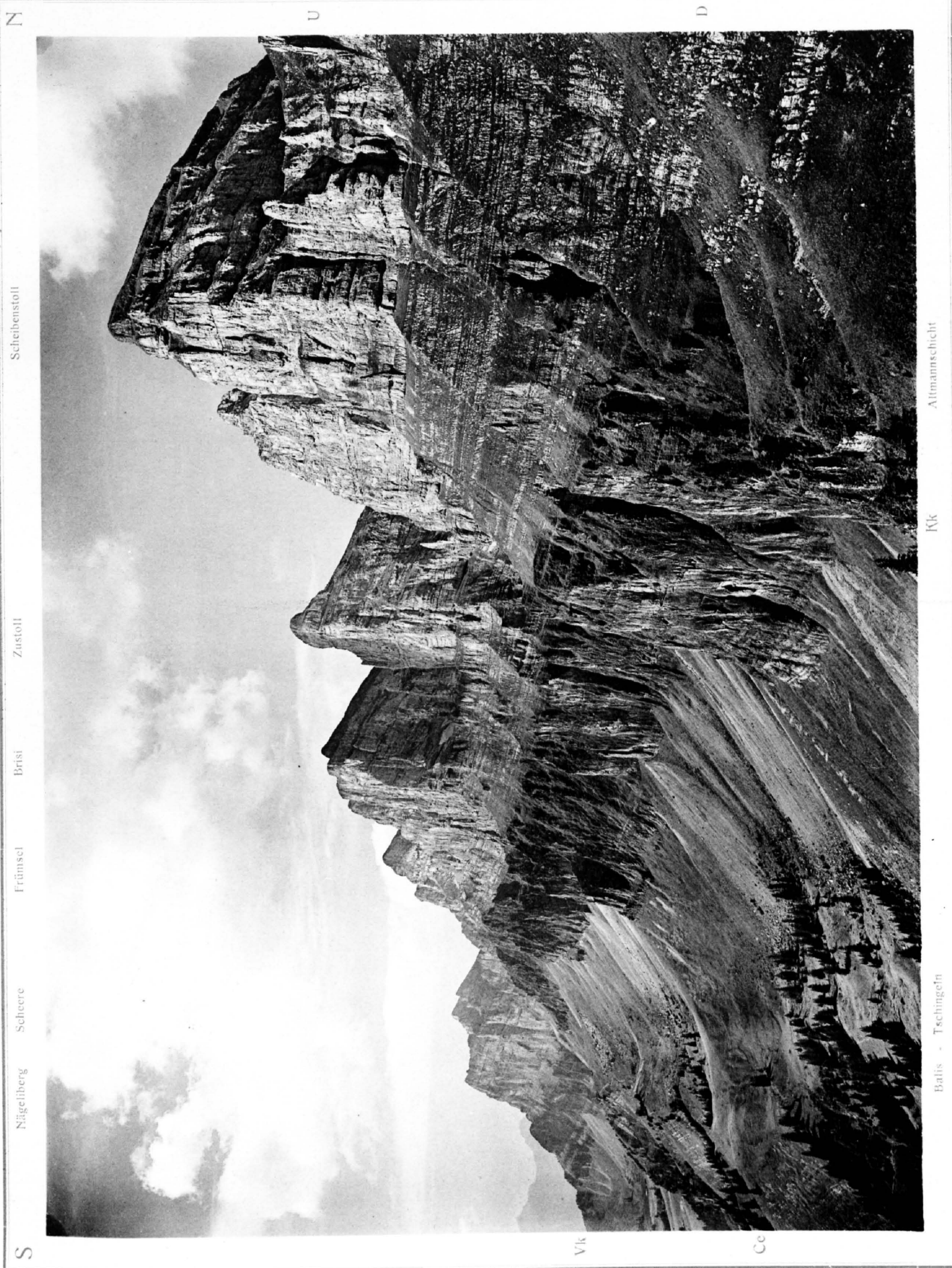
Die nach links abstürzende Felskante der rechten Ecke am Brisigipfel führt auf die etwas vorspringende, abgerundete Kante von Balis (Walenseekarte), die aus anstehendem Valangienmergel besteht. Geht man dieser Karte entlang aufwärts, so stösst man auf relativ dunkel angewitterten, primär sehr reduzierten Valangienkalk, worauf unmittelbar die fossilreiche Gemsmätlischicht folgt. (Vergl. Abschnitt Valangien, Text mit Profilzeichnung.)

Ce = Cementsteinschichten, Portlandien.

Der durch ungleich resistente Schichtstufen bedingte Verwitterungscharakter tritt sehr auffällig hervor. Die Drusbergsschichten mit ihren noch ziemlich kompakten Kalklagen bilden ein nur von Gemsen gern begangenes Gesimse, während die weichen Valangienmergel (Balfriesschiefer) eine breite Terrasse erzeugt haben, die lokal sogar zur Mulde ausgewaschen, meist aber mit rezentem Gehänge- und Lawinenschutt bedeckt ist.

Die Bildrichtung dieser Tafel II steht senkrecht auf derjenigen von Panorama Taf. I, so dass sich beide ergänzen.

¹⁾ Auf Siegfriedblatt 1:25,000, Nr. 253, steht Zieregg. Auf der Walenseekarte habe ich Tieregg setzen lassen, da Zieregg wahrscheinlich ein Druckfehler ist.



Die mittleren Churfürsten von Zieregg aus

Tafel III.

Frümsel von Unter der Brisi.

Photographische Aufnahme vom 30. September 1905, morgens 10 Uhr; $f = 350$ mm.
Standpunkt der Aufnahme 1620 m. Originalgrösse 18×24 cm.

Zum Unterschiede der vorangehenden Tafel führt uns dieses Bild auf die **Nordseite** der hohen Churfirsten.

Links oben = Rücken der Brisi, bestehend aus Brisischichten (Echinodermenbreccie und Glauconitsandstein), darunter rechts Bergsturz-Trümmermaterial, worunter auch Blöcke der Knollenschichten, deren untere Grenze fossilreich ist.

Die Hütten „Unter der Brisi“ liegen auf dem bewachsenen unteren Albien, das von Brisischichten unterlagert wird. Links oberhalb der letzteren tritt in einer seichten Vertiefung der Schrattenkalk hervor.

Der Frümsel, 2268 m, besteht aus Schrattenkalk mit einem Rücken von Brisischichten (zirka 30 m). Wenig links unter dem aus hellem Schrattenkalk bestehenden linken Selungipfel tritt mitten in der Gratrippe aus Brisischichten ein Seewerkalk-Klemmstück hervor, das zwischen dem hier gedoppelten Frümselbruch eingeklemmt ist (vergl. Walenseekarte).

Am Selun, 2207 m, dessen Hauptgipfel und Rücken aus Seewerkalk besteht, ist das dunkle, mächtige Gaultband besonders auffällig. Das Albien (dunkel) erreicht hier 42, die Brisischichten (bräunliche Felsrippe zwischen dem Albien und dem hellen Schrattenkalk links) zirka 25 m. (Näheres hierüber im Text zum Abschnitt Mittlere Kreide.)

SE

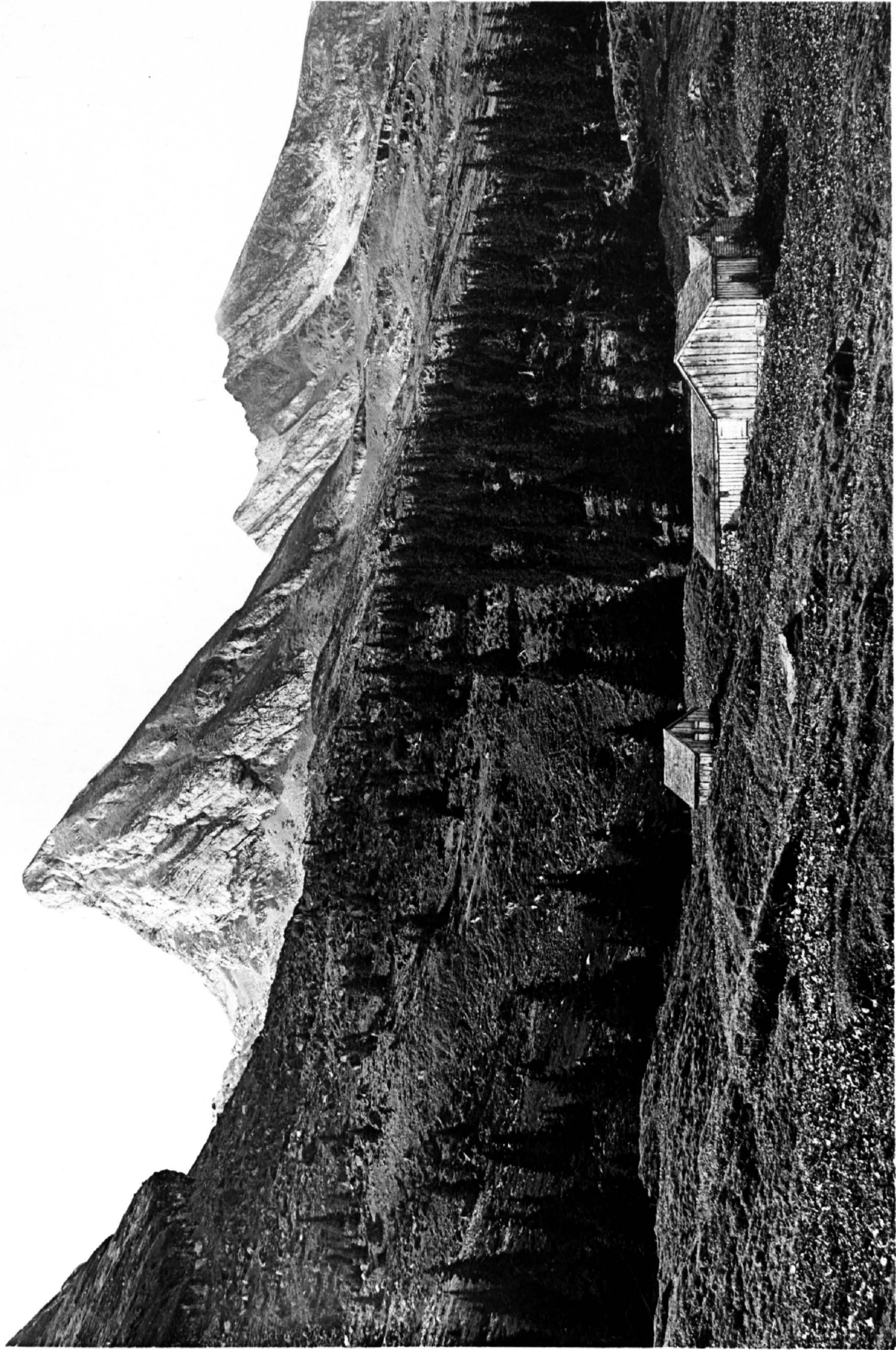
Brist

Frümseltal

Frümsel

Selun

NW



Tafel IV.

Betlis-Sere.

Phot. Momentaufnahme 12. April 1904, später Abend, Originalgrösse 18×24 cm; $f = 216$ mm.

Das Bild führt den schönsten Überschiebungskontakt der Gebirge am Walensee vor Augen. Die mächtige, normale Untere Kreide der Sántisdecke ruht auf Flyschschiefer. Der fast horizontale Überschiebungskontakt ist messerscharf und am Bildrand mit einem \leftarrow bezeichnet.

U = Schrattenkalk.

D = Drusbergsschichten, mit dem Schrattenkalk verwachsen, jedoch immerhin durch dünne Schichtung mit Mergellagen eine tiefe Auskerbung bedingend, auf welche der oberste Wasserfall aufstösst.

Kk = Kieselkalk des Hauterivien.

(Oberes Valangien, Pygurus- und Gemsmätlischichten fehlen.)

Vk = Valangienkalk, zoogene Facies, in maximaler Mächtigkeit von zirka 70 m entwickelt, überschoben auf Flysch.

Rechts unten kleine Felswand von Seewerkalk mit Decke von Assilinengrünsand, beide der liegenden, normalen Serie der Mürtschendecke angehörend.

Wasserfälle. Der eine der Wasserfälle stürzt von ganz oben her in zwei Hauptsprüngen über die 550 m hohen Wände; es ist der Beerenbach mit seinem Sammelgebiet zwischen Leistkamm und Gulmen. Der andere, Rein genannt, entspringt als riesige Quelle einer Höhle im oberen Teil des Valangienkalkes. Die Vereinigung beider wird Serebach genannt und ergiesst sich durch die Sereschlucht hinab direkt in den Walensee.

Zahlreiche kleinere Quellen treten genau am Überschiebungskontakt hervor, da der hangende Valangienkalk infolge seiner Zerklüftung wasserdurchlässig, der liegende Flyschmergel undurchlässig ist.

NW

SE



U

D

Kk

Vk

Fl

Aufgen. 12. IV. 1904, später. Abend. f. 210 m

Zeich. Dr. Arnold Heim

Betlis-Sere

← Ueberschiebung der Säntisdecke, Valangienkalk auf Flysch.

Branner & Co., Kunstmannstr. Zürich

Tafel V.

Der Mattstock vom Goggeien aus.

Aufgenommen 27. Juli 1905, morgens 9³⁰, Brennweite 350 mm; klare Föhnbeleuchtung; Originalgrösse 18×24 cm. Standpunkt 100 m nordöstlich der Hütten Hinter-Goggeien 1553 m.

U = Schrattenkalk des Goggeien, Ng = Molasse-Nagelfluh des Speer.

Dieses Bild zeigt vor allem den Mattstock als „Überwurfsklippe“, dem Flysch (Säntisdecke) und der Molasse (Vorland) aufgesetzt.

In der Gipfelpartie des Mattstocks, 1936 m, die ganz aus Schrattenkalk besteht, ist die seit ARNOLD ESCHER bekannte Muldenbiegung schön zu sehen. Rechts, am Fuss der Schrattenwand heben sich die mergeligen Drusbergschichten und darunter der düstere Hauterivien-Kieselkalk deutlich ab. Die Basis der nördlichen Mattstockwand bildet der Valangienkalk, der sich zwar in dieser Beleuchtung nicht deutlich abhebt. Diese Neocomschichten machen konkordant die Muldenbiegung des Schrattenkalkes mit und erheben sich links zum schwarzen, pyramidenförmigen Kieselkalkgipfel Rahberg ¹⁾ 1726 m. Der linken Kante des Rahberges abwärts folgend, finden wir wieder die normale Schichtfolge: Kieselkalk — Rahbergschicht — Pygurussschicht — heller Valangienkalk — Valangienmergel mit *Exogyra Couloni*, die Nische in halber Höhe des Rahberges bildend. Die weissen Kalkfelsen unmittelbar über den Hütten der Alp Rah bis zu der genannten Nische bestehen aus Schrattenkalk, der rechts normal an Valangienmergel stösst (vergl. Walenseekarte). Dieser Schrattenkalk von Rah bildet den südwestlich einfallenden Schenkel des Mattstocks und setzt sich, durch Längsstreckung in einzelne Fetzen zerrissen, in der Richtung gegen den Beschauer fort, um senkrecht unter dem Rahberggipfel plötzlich zu endigen. Das hier aus der Ferne sichtbare, höchst merkwürdige Nordostende des Mattstocks mit allen seinen längsgestreckten und zerrissenen Schichtpaketen ist aus der Nähe und etwas mehr von links gesehen in Taf. XII abgebildet.

Der Mattstock, ein brandendes Stück der Säntisdecke, ist nach unten und zugleich seitlich gegen den Beschauer hin abgequetscht; der Muldenteil ruht auf Flysch und Molasse des in der Mitte des Bildes sich ausdehnenden Waldrückens.

Bergstürze. Am Fuss des Mattstocks, rechts unten vom Gipfel, ist deutlich ein zum Teil bewaldeter Bergsturzhügel zu sehen. Das Material ist Schrattenkalk, das vom Mattstock abgebrochen ist.

Hintergrund links: Brünnelistock-Tierberg (Rädertendecke) und links vom Rahberg der Friedlisplitz (Säntisdecke).

Hintergrund rechts: Molasse mit südfallenden Nagelfluhbänken, Schänniserberg 1865 und Schafberg 1793 m der Speergruppe. Der Speer selbst ist rechts hinter der Tanne verdeckt. Die Passlücke zwischen dem vom Speer kommenden Molasse-Querkamm und der Mattstock-Nase ist die geologisch wichtige Matthöhe.

¹⁾ Im Siegfried-Atlas steht Rellstock, ein Name, der den dortigen Sennen unbekannt ist.

SE

Rathberg

Mattstock

Schänmiserberg

Schafberg

Speer

NW



N

Oberer Gysch

Molasse

Tafel VI.

Schratten und Karren am Mattstock.

Aufgenommen am 9. August 1905, 1³⁰ Uhr, Brennweite 182 mm (Weitwinkel); in Originalgrösse 18 × 24 cm.

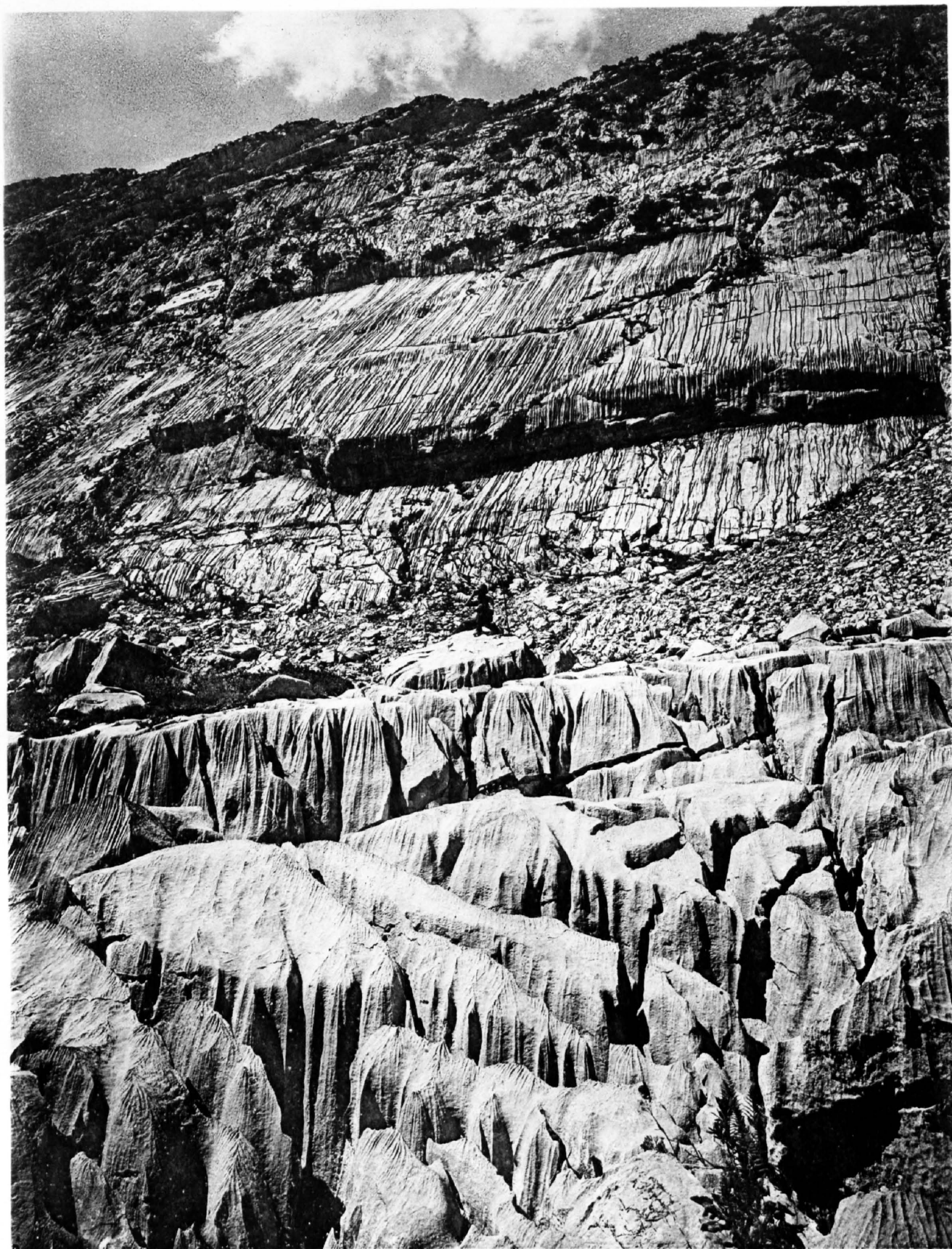
Die ganze Bildfläche wird von Schrattenkalk eingenommen. R = bräunliche Kalkbank erfüllt mit *Agria Blumenbachi* STUDER sp. (= *Radiolites neocomiensis* d'ORB.).

Auf den hinten gegen den Beschauer steil abfallenden Schichtflächen des Schrattenkalkes sind ausserordentlich scharfe Furchen in der Gefällrichtung, d. h. typische Schratten, ausgelaugt. Die Felsen im Vordergrund entsprechen schon der Muldentiefe mit fast horizontaler Schichtlage. Infolgedessen sind hier im massigen, reinen Schrattenkalk die Karren besonders fein und nach einheitlichem, „gotischem“ Typus modelliert. Es ist sehr klar, dass diese Kanellierungen von zufälligen, vorgebildeten Spalten unabhängig sind und genau der Richtung des abfliessenden Wassers entsprechen. Die Gräte sind oft messerscharf, so dass es nicht leicht ist, das photographische Stativ aufzustellen.

Das abgebildete Karrenfeld befindet sich nördlich oberhalb der Alp Walau, bei * der Walenseekarte, in der jedoch die Höhenkurven der topographischen Grundlage nicht richtig gezeichnet sind.

SW

NE



R

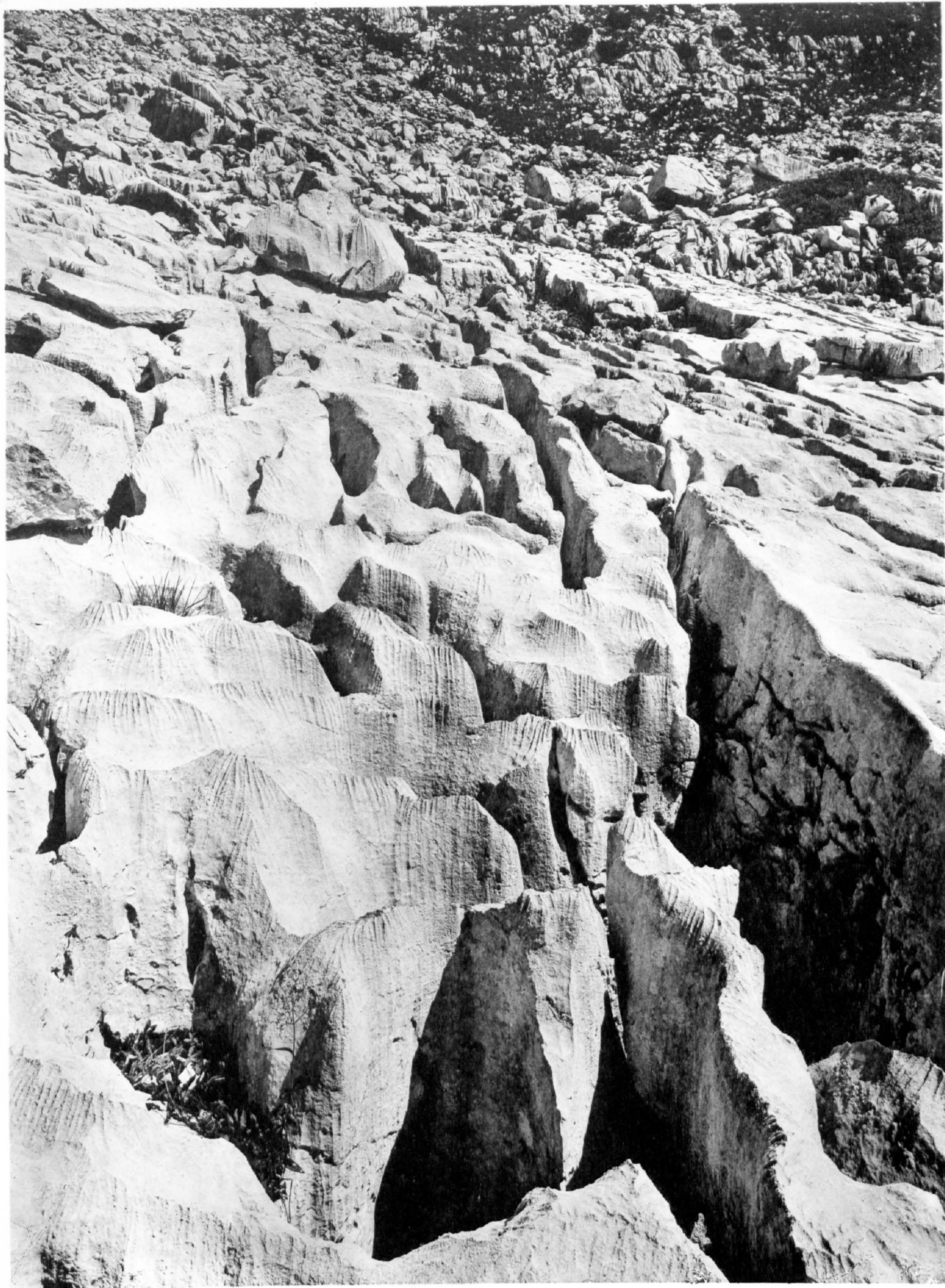
Tafel VII.

Karren am Mattstock.

Aufgenommen am 9. August 1905, mittags; in Originalgrösse 18×24 cm; $f = 182$ mm.

Detail der Karrenbildung innerhalb des gleichen kleinen Karrenfeldes nördlich ob Walau wie Taf. VI.

Zum Unterschied des vorangehenden Bildes sehen wir hier die Karren weniger regelmässig vertikal stehend. Die krummlinigen Kämme sind scharf gerippt, die tiefen Furchen vielfach durch Steilklüfte bei flacher Schichtung vorgezeichnet. Die chemische Auslaugung ist ausgesprochen durch Rauigkeiten der ganzen Oberfläche bis ins feinste Einzelne. An vielen Stellen im Vordergrund ragen die Requienischalen etwas vor.



Aufg. 9. VIII. 1905, Mittag

Karren am Mattstock

Phot. Dr. Arnold Heim

Polygraphisches Institut A.-G., Zürich

Tafel VIII.

Karren am Mattstock.

Aufgenommen am 9. August 1905, mittags, in Originalgrösse 18×24 cm; $f = 182$ mm.

Dieses Bild zeigt einen ähnlichen Typus der Karrenauslaugung wie Taf. VI, und stammt aus dem gleichen Karrenfeld nördlich Walau. Schichtlage des massigen Schrattenkalkes horizontal, wie oben sichtbar. Die queren Klüfte sind nicht tektonischer Art, sondern nur durch Auslaugung tastend auf feinen Risschen und dieselben dann ausweitend entstanden. Links ist aus dem massigen Gestein ein scharfer, gerippter Grat hervorgegangen. Rechts davon wächst aus einem Karrenloch heraus ein Alpenrosenbusch. Die Dimensionen sind an der obenstehenden Person zu ersehen.

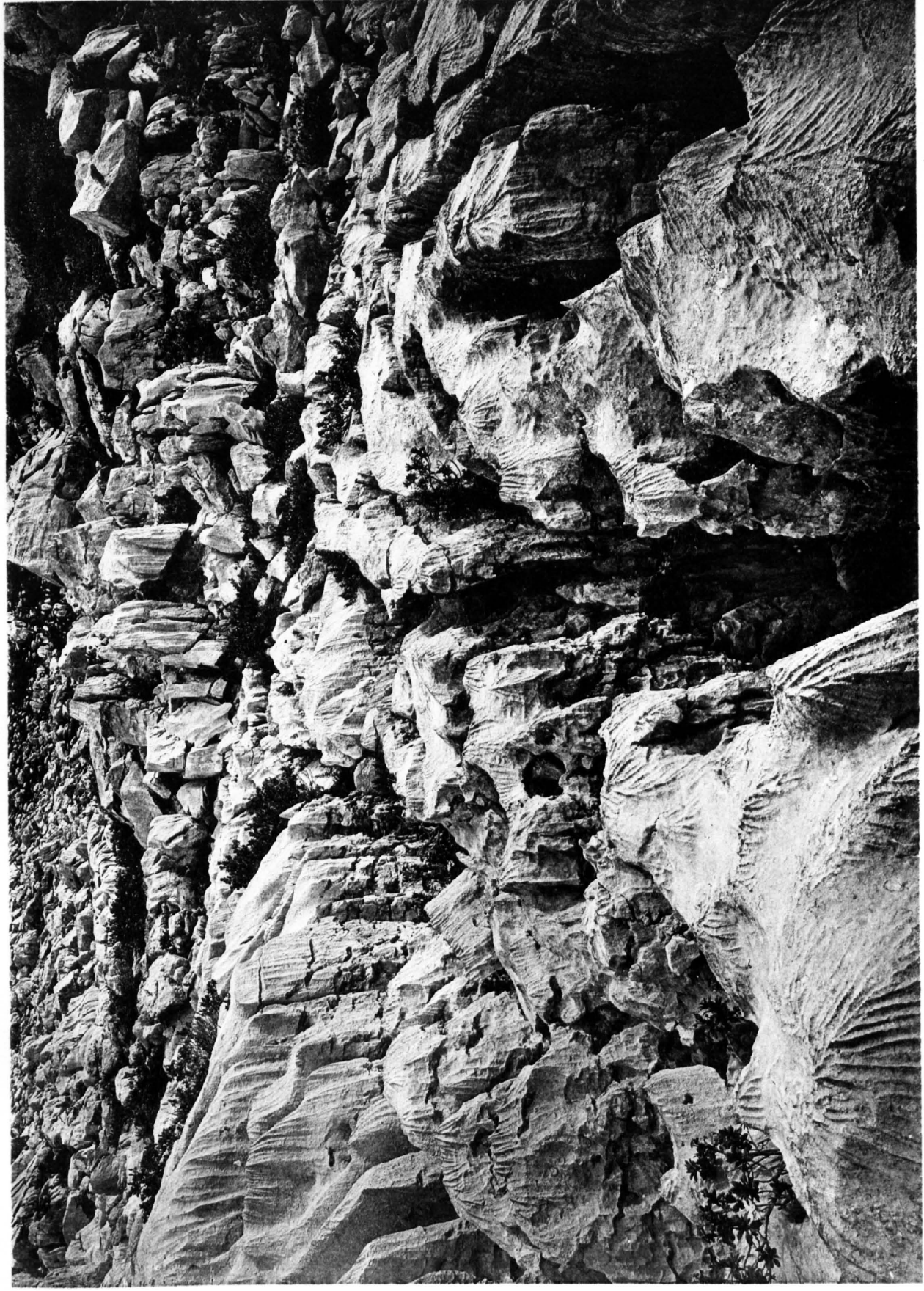


Tafel IX.

Karren am Mattstock.

Aufgenommen am 9. August 1905, morgens 10²⁰ Uhr, Brennweite 182 mm, Originalgrösse 18×24 cm.

Detail vom gleichen Karrenfeld ob Walau wie die vorhergehenden Tafeln VI—VIII. Der Typus der Auslaugungsformen des Schrattenkalkes ist ähnlich demjenigen der Taf. VII. Doch ist hier das Gestein vielfach unterhöhlt und in ein knorrig-zackiges Gerüste aufgelöst, den primären Unregelmässigkeiten des Schrattenkalkgesteins folgend. In den mit spärlicher Humuserde erfüllten Schrattenlöchern wurzeln die Alpenrosensträucher (*Rhododendron*). Links unten ist ein Anfangsstadium der Gratbildung zu sehen; die Oberfläche ist noch rundlich und zeigt erst leichtere Furchen ohne schneidende Gräte. Hier ist das Gestein reich an Requiniaschalen und die typische Rauhigkeit der Auslaugung ist bis ins kleinste zu sehen.



Tafel X.

Durchschlägiberg, vom Kapfenberggipfel 623 m aus.

Photographie aufgenommen am 28. November 1907; Brennweite = 350 mm, Originalaufnahme 18×24 cm. Mathematischer Horizont 27 mm über dem oberen Rand der Farbtäfelchen.

Technisches. Die Photographie ist aufgenommen, nachdem das darauf abgebildete Gebiet bereits grösstenteils geologisch fertig untersucht war. Die Schichtgrenzen und Querbrüche wurden vom gleichen Standpunkt aus mit Hilfe des Fernglases in die fertige Photographie eingezeichnet, was mittelst Zeichnung nicht so genau möglich wäre. Die Farben und Farbzeichen sind dem gewöhnlichen, schwarz gehaltenen Lichtdruck aufgedruckt, wobei 5 Einzelfarbtöne und eine rote Zeichenplatte verwendet wurden. Die Farbgebung entspricht im ganzen der Walenseekarte mit Ausnahme des Valangienkalkes, der in allen Tafeln X—XIII violett gehalten werden musste. Ausführung des Druckes vom Polygraphischen Institut A.-G., Zürich.

Geologisches. Diese Tafel stellt die komplizierte, zerbrochene Brandungszone der Sántisdecke im Gebiet der Durschlägi (Durchschlägi) und des Flibaches dar.

Die normale, mächtige Unterkreide-Schichtfolge der Sántisdecke ist am Durschlägiberg von einem im Streichen der Schichten verlaufenden Hauptbruch mit vielen Nebenbrüchen derart verworfen, dass der nordwestliche Flügel um etwa 200 m gehoben ist. Man erkennt auf der Photographie, dass der Hauterivien-Kieselkalk und die Barrémien-Drusbergsschichten des nordwestlichen Bruchflügels tektonisch reduziert sind. Die normal liegende, zerhackte Schichtfolge ruht mit dem Valangienkalk oder Valangienmergel, der oberhalb der Häuser Brand und spurweise in der Scheizenruns noch hervortritt, auf dem Flysch.

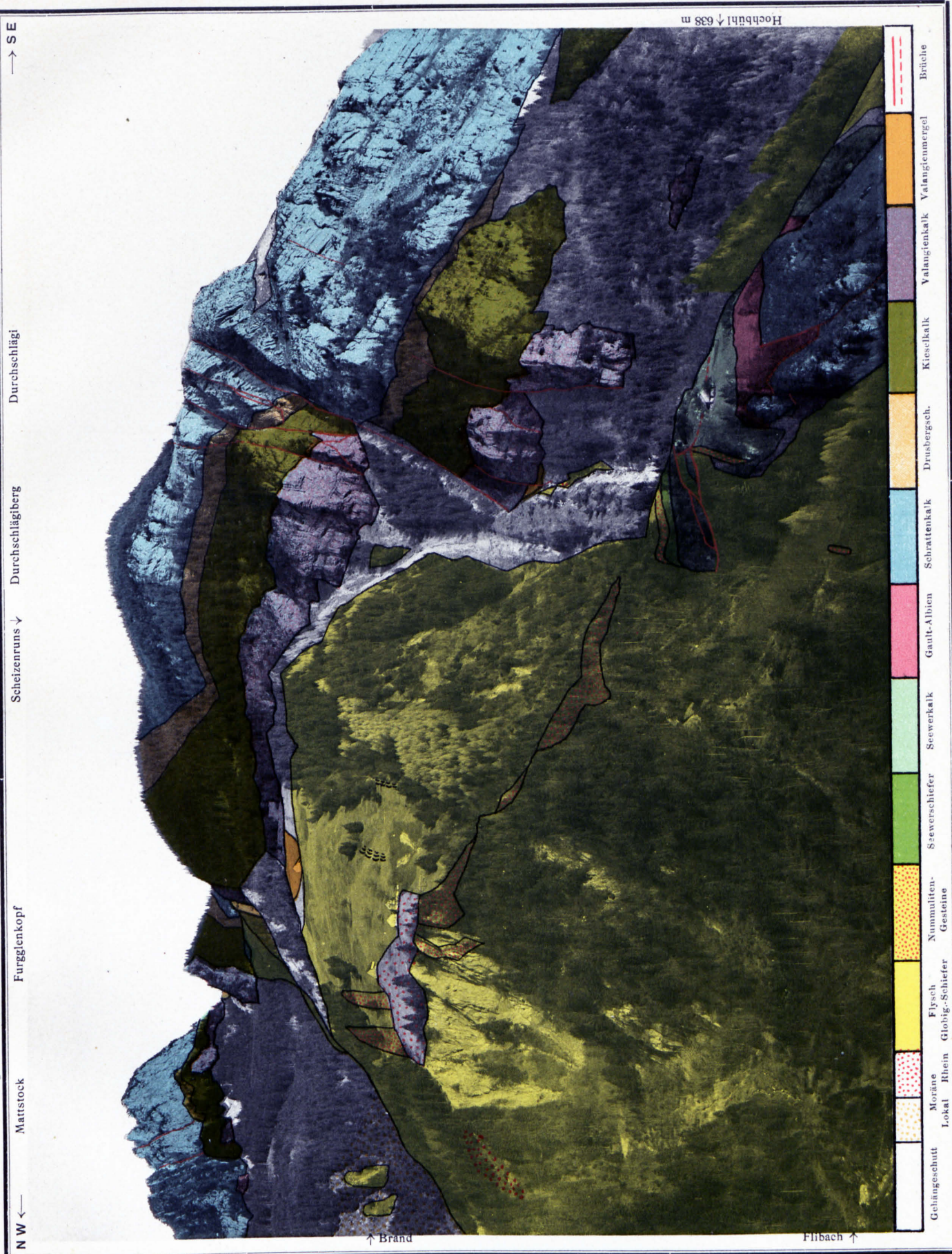
Dieser Flysch umhüllt die Kreide der Flifalte, die rechts unten in Form eines aufsteigenden Rückens aus dem Flyschmantel herauspräpariert ist. Der Scheitel der Flifalte ist mit Assilinen-grünsand bedeckt und sticht unter den Flysch der Gegend von Brand hinein, über den dann die Sántisdecke überschoben ist. Auch die Flifalte ist von Brüchen, jedoch vorherrschend von Querbrüchen durchsetzt, deren Ebene dem Bilde parallel verläuft, weswegen die Darstellung in dieser Hinsicht nicht klar auszuführen war (vergl. Taf. XIV).

Das Wohnhaus und die beiden Scheunen von Brand, 882 m, stehen am oberen Rand der grossen Flysch-Pleigge (Abrisszirkus), der noch ein Rest von Grundmoräne mit einzelnen Geschieben des Rheingletschers oben angeklebt ist. Man sieht sehr deutlich die im Flysch eingelagerten und tektonisch zerrissenen Bänke von Nummulitengestein mit *Nummulina gallensis*, ferner die Austernbänke mit *Pycnodonta* gr. *vesicularis*.

Der Flyschrutsch am Fuss der grossen Pleigge wurde hier der Einfachheit halber als anstehend behandelt (vergl. Taf. XV).

Vom Mattstock, der vom Durschlägiberg zwar vollständig getrennt ist, aber doch ebenso zur Sántisdecke gehört, sieht man den südwestlichen Ausläufer der hier nach NW übergelegten Schrattenmulde, worauf in steil südöstlich fallender Schichtlage die stark reduzierten, zum Teil ganz zerdrückten Reste des verkehrten Mittelschenkels von Drusbergsschichten, dunkeln Kieselkalk mit hellen Valangienkalkklappen rechts anliegen. In der kleinen Passlücke der oberen Furggle zwischen Mattstock und Furgglenkopf tritt noch eben sichtbar aus dem Schutt der Valangien-Mergelkern des Mattstockgewölbes hervor. Der dreieckförmige Furgglenkopf (Furgglenkeil) wird vom normalen, steil südöstlich fallenden Südschenkel des Mattstocks gebildet, der unten diskordant abgeschnitten, von einer Seewerlinse begleitet und von Flysch unterlagert wird. Auf diesen Flysch ist dann das Valangien des Durschlägiberges überschoben (vergl. Walenseekarte).

Die zu vergleichende Taf. XI zeigt den Frugglenkeil von der entgegengesetzten Seite.



Tafel XI.

Der Furgglenkeil,

gesehen von Hinter-Altschen südlich Punkt 1333 der Walenseekarte, Blick nach West.

Photographie aufgenommen am 26. Juli 1905, morgens 9 Uhr; Brennweite = 350 mm, Originalgrösse 18×24 cm.

Technische Ausführung wie Taf. X. Die tektonischen Linien sind auch hier in der Natur in die fertige Photographie eingezeichnet.

Das Bild zeigt vor allem die auffällige Abquetschung des Mattstock-Südschenkels nach der Tiefe.

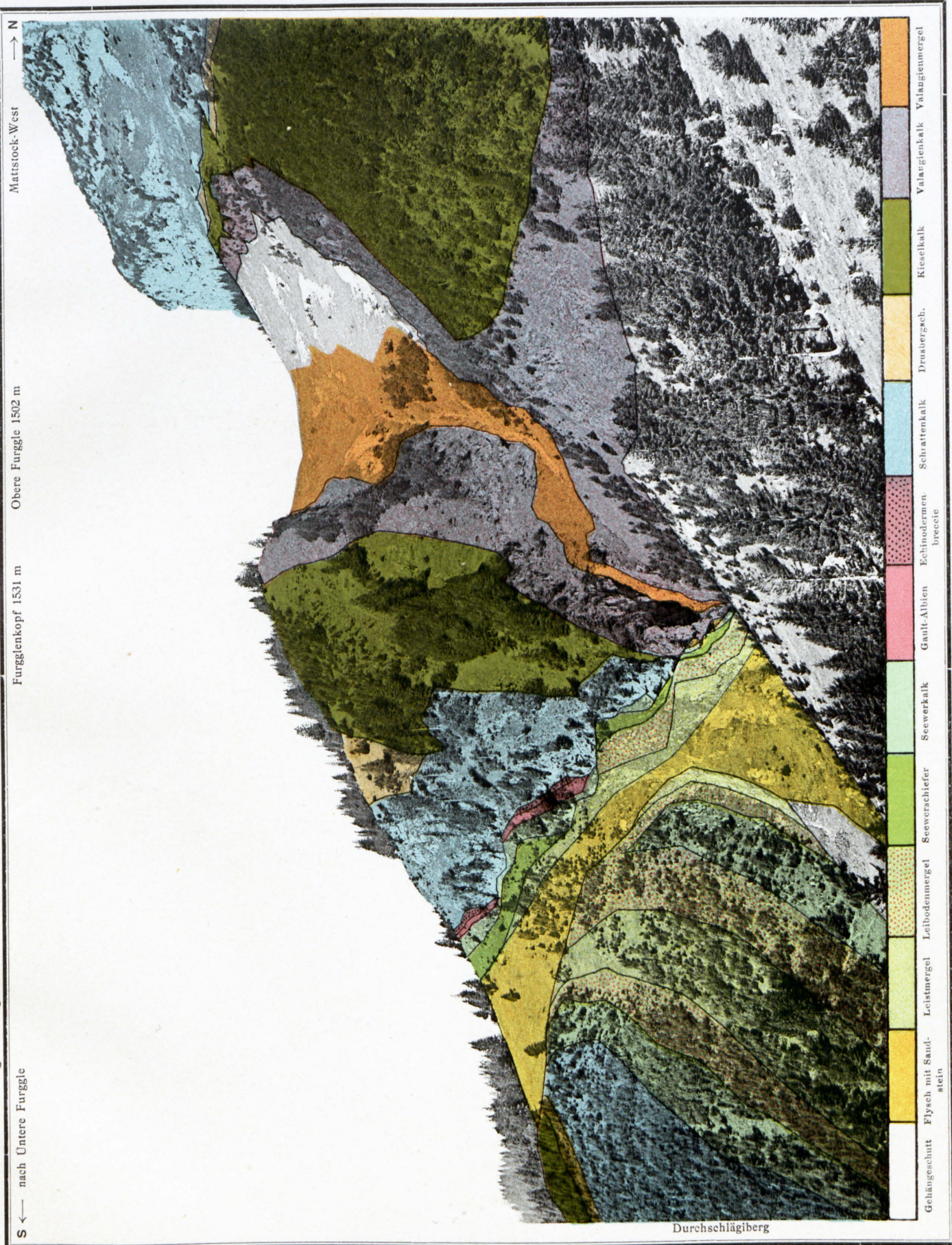
Links unten sieht man die Kreide vom Nordwestende des Durschlägiberges. Der verkehrten Oberkreide scheint noch einmal eine in Amdenerschichten (Leiboden- und Leistmergel) eingehüllte Seewerlinse vorgelagert zu sein. In dem verwaldeten, unübersichtlichen und schlecht aufgeschlossenen Abhang war es mir jedoch trotz wiederholter Durchstreifungen nach allen Richtungen nicht möglich, die Schichtgrenzen in der Photographie scharf zu bestimmen¹⁾.

Durschlägiberg und Mattstock-Furgglenkeil sind voneinander durch Flysch mit Sandstein und Wildflysch der Säntisdecke getrennt. Besonders deutlich tritt die stufenweise Abquetschung sämtlicher Kreideschichten nach dem tiefen Einschnitt des Rombaches hervor. Die geschmeidigere Oberkreide schmiegt sich linsig an die eckig gebrochenen Schrattenkalkfelsen an. Zuerst keilen aus die Drusbergschichten, dann Kieselkalk und Schrattenkalk. Die nach unten ebenso nahezu abgedrückten Valangienmergel bilden die obere Furggle und schwellen dort oben auf normale Mächtigkeit an, den ältesten Kern des Mattstockgewölbes bildend²⁾.

Rechts, d. h. nördlich des Valangien-Mergelkerns, folgt bei der oberen Furggle der verkehrte Schenkel. Man sieht in der Photographie deutlich, wie die hellen Valangienkalkköpfe sich über den Kieselkalk legen. In der Richtung gegen den Beschauer richtet sich aber dieser Schenkel auf, und damit schwillt der Kieselkalk auch wie mit einem Schlag zu normaler Mächtigkeit an (vergl. Walenseekarte).

¹⁾ Obere Seewerschichten oder Seewerschiefer sind hier nicht besonders ausgeschieden.

²⁾ Vergl. Brandung der Alpen 1906, Taf. VIII, Profil Fig. 3.



Tafel XII.

Mattstock-Nordostende.

Blick nach West.

Photographie aufgenommen am 20. Juli 1905, morgens 10³⁰. Brennweite 350 mm, Originalaufnahme 18×24 cm, Standpunkt unmittelbar östlich der Bachfurche nordöstlich Rah, Kurve 1380 m. Geologische Eintragung an Ort und Stelle in die Photographie am 5. und 10. August 1905. Reproduktion siehe Taf. X. Farben wie in der Walenseekarte, ausgenommen Valangienkalk.

Der vordere Felskopf in der Mitte, mit dicker, schwarzer Umgrenzung auf dem Pausblatt hervorgehoben, bildet die unmittelbare, nordöstliche Fortsetzung des Furgglenkeils der Taf. XI. Wir finden auch hier eine Zuspitzung nach der Tiefe und Einfallen der Senon- und Flyschschichten unter den Kieselkalkkopf hinein. Zudem zeigen sich hier in schönster Weise die Erscheinungen der Längsstreckung und Längszerreissung. Der Schrattenkalk, auf dem Pausblatt extra durch schwarz hervorgehoben, ist in 13 grosse und kleine Blöcke zerrissen, die im speziellen tektonischen Teil eingehend beschrieben werden.

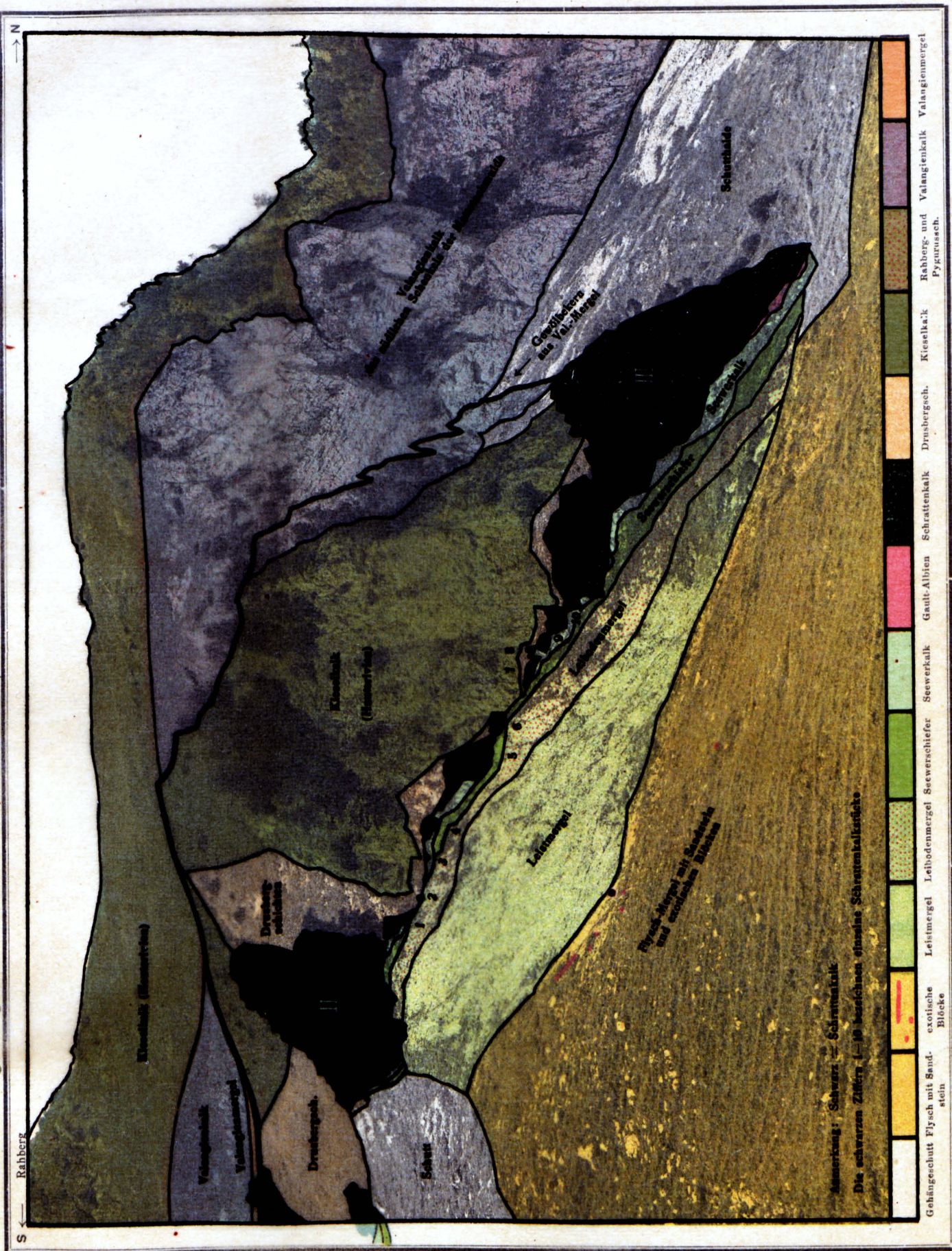
Die im Text p. 96 beschriebenen, exotischen Blöcke nahe der Grenze von Leistmergel und Wildflysch sind mit rot eingezeichnet. Der lange, rote Strich bezeichnet die gegen 3 m lange Platte von Zweiglimmerschiefer.

Die Felsen im Hintergrund gehören der Mattstock-Mulde an und zeigen im Gegensatz zum vorderen Felskopf normale Lagerung und normale Mächtigkeit. Am linken Bildrand befindet sich das beste Profil der Valangien-Hauterivien-Grenze mit der besten Petrefaktenfundstelle der Rahbergschicht¹⁾ (Basis des Hauterivien)²⁾. Der Gewölbekern aus Valangienmergel, der oberen Furggle von Taf. XI entsprechend, liegt in der Lücke hinter dem vorderen Kieselkalkkopf verborgen, doch schaut links noch ein Streifen davon hinter dem Schrattenkalkklotz I hervor.

Man vergleiche diese Tafel mit Phot. Taf. V, auf der die oben dargestellten Felsen statt von Ost und aus der Nähe fern von Nordosten gesehen sind und leicht senkrecht unter dem Rahberg wieder erkannt werden können.

¹⁾ „Obere Ammonitenschicht“ der Walenseekarte.

²⁾ Vergl. E. BAUMBERGER und ARN. HEIM, Valangien-Hauterivien-Grenze, Abh. schweiz. pal. Ges., 1907.



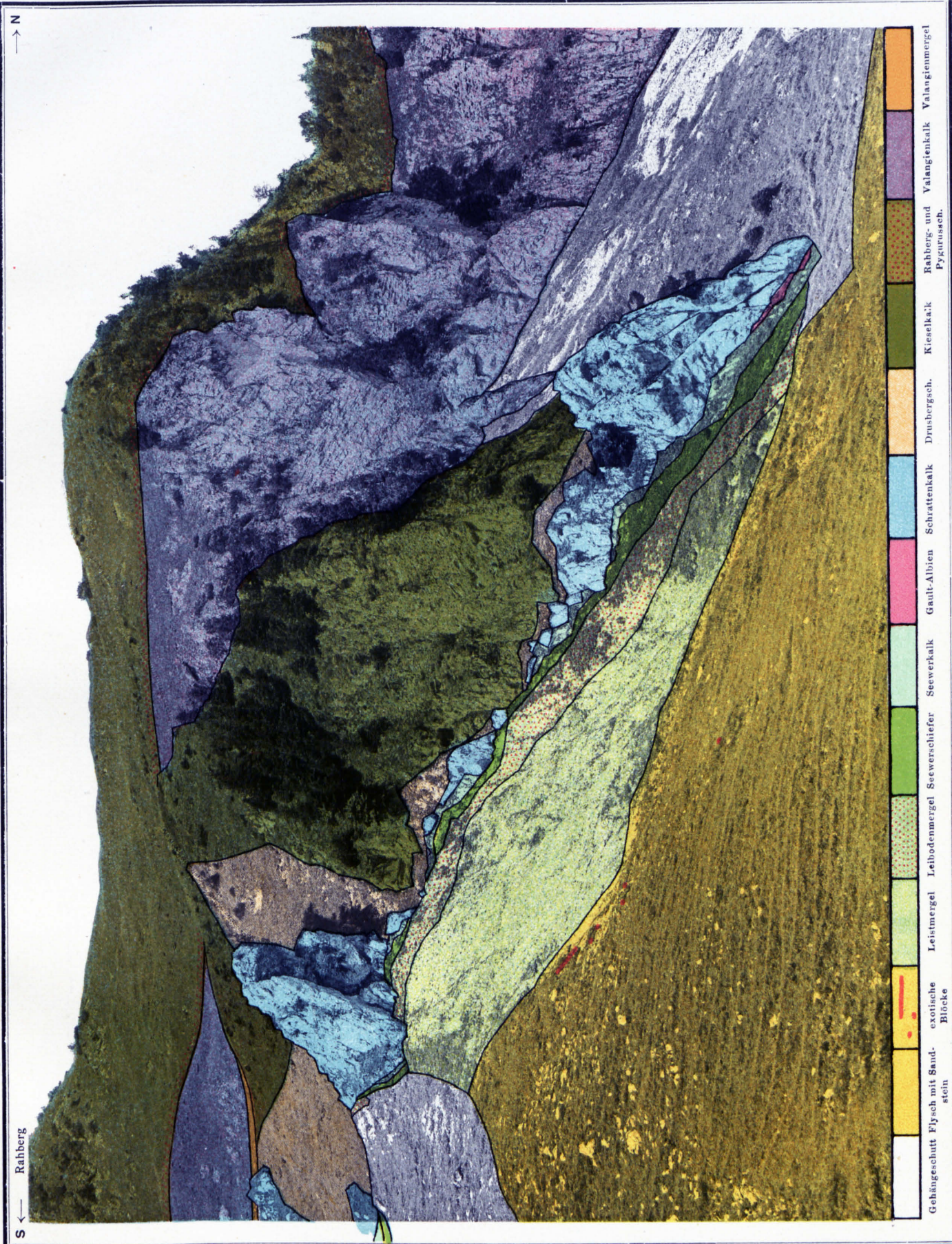
Phot. aufg. 20. VII. 1905. Morgen 10^{30} $f = 350$ mm

Mattstock-Nordostende

Blick nach West.

phot. Arnold Heim

Druck: Polygraphisches Institut A.-G., Zürich



Tafel XIII.

Gulmen und Stock,

von Schersboden auf der Südseite des Goggeien aus gesehen, Blick nach SW.

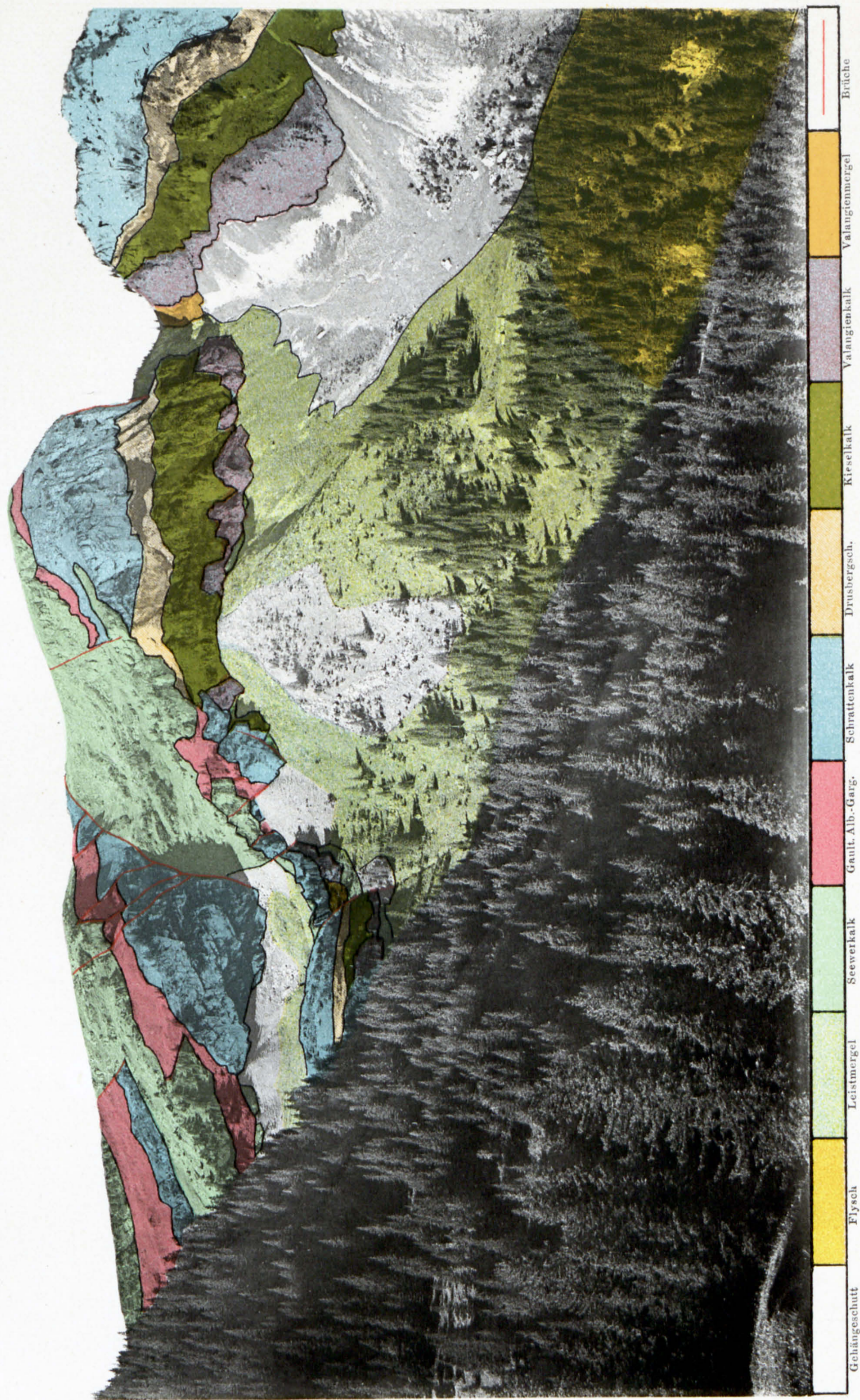
Photographie aufgenommen 27. Juli 1905, morgens 7 Uhr. Brennweite 216 mm. Druck siehe Taf. X. Farben wie in der Walenseekarte, ausgenommen Valangienkalk.

Der Stock rechts besteht aus der normal nordwestfallenden Schichtfolge der Unterkreide, die jedoch nach oben reduziert ist. Der Valangienmergel mit *Exogyra Couloni* ist genau in der Schart (Passlücke zwischen Stock und Gulmen) auf Leistmergel überschoben, was jedoch nicht einer Deckenüberschiebung zugeschrieben werden kann.

Gulmen und Stock liegen wenigstens teilweise auf der sackförmigen, sich gegen den Beschauer erweiternden, grösstenteils senonen Mergelmasse. Die Hütte Elmen senkrecht unter der Schart steht noch auf Leistmergel. Rechts unten im Bacheinschnitt verborgen wurde auch roter Wildfisch gefunden. Der bewaldete, nicht bemalte Vordergrung erhebt sich links gegen das Farenstöckli und besteht aus Leistmergel.

Der Gulmen lässt seine drei sogenannten Schrattenkalkgewölbe erkennen, die in ihrem normalen, hangenden, jeweilen von Brisischichten, Gault und Seewerkalk bedeckt werden. Doch zeigen sich zweierlei Arten von Komplikationen: Brüche und Längsstreckung, wodurch teilweise ein förmliches, tektonisches Blockwerk entsteht. Auch die Längssenkung nach Nordost tritt deutlich hervor. Vom Gulmen senkt sich die Rippe rasch und wird in der Längsrichtung durch Längszerrung reduziert, indem die sonst stets normal mächtigen Schichten des Gewölbescheitels longitudinal auskeilen, und zwar der Reihe nach Gault, Schrattenkalk, Drusbergsschichten, dann auch Kieselkalk und Valangienkalk. Doch diese Schichten treten reduziert und in Blöcke zerbrochen wieder auf am Ostfuss des Gulmen und stehen von hier aus in unregelmässig reduziertem Band mit dem Farenstöckli in Verbindung, das unmittelbar links ausserhalb des Bildrandes folgen würde.

SE ← Farenstöckli 1717 m Gulmen 1792 Schart 1639 1712 Stock 1701 → NW



Tafel XIV.

Spezialkarte der Flifalte 1 : 3000.

(Topographisch und geologisch aufgenommen vom Verf. 1906—1908.)

Zur Darstellung der überaus komplizierten Gegend des Gebietes von Fli konnte eine Vergrößerung des Siegfriedblattes 1 : 25,000 nicht genügen, weshalb mit einfachen Mitteln (kleinem Messtisch auf photographischem Stativ, Visierlineal, Boussole und Nivellier-Aneroid) eine neue Kartenskizze mit 5 Meter-Kurven aufgenommen werden musste. Aus der Siegfriedkarte waren nur die zwei Fixpunkte Ober-Fligade 461 m und Hochbühl 638 m zu entnehmen. Vom kantonalen Flibach-Perimeter konnten noch die Punkte Geissbrugg 461 und Isenegg-Grat 623 benützt werden. Die zwischenliegenden Höhenangaben sind Mittelwerte wiederholter Aneroidablesungen unter Berücksichtigung von Temperatur- und Zeitkorrektur. Die sämtlichen topographischen und geologischen Angaben wurden im Terrain eingezeichnet; die geologischen Grenzen und Bruchrichtungen sind mittelst des Messtischchens eingeschnitten. Die Aufnahme des stark bewaldeten Gebietes war nur im Frühjahr vor und im Spätherbst nach der Belaubung möglich.

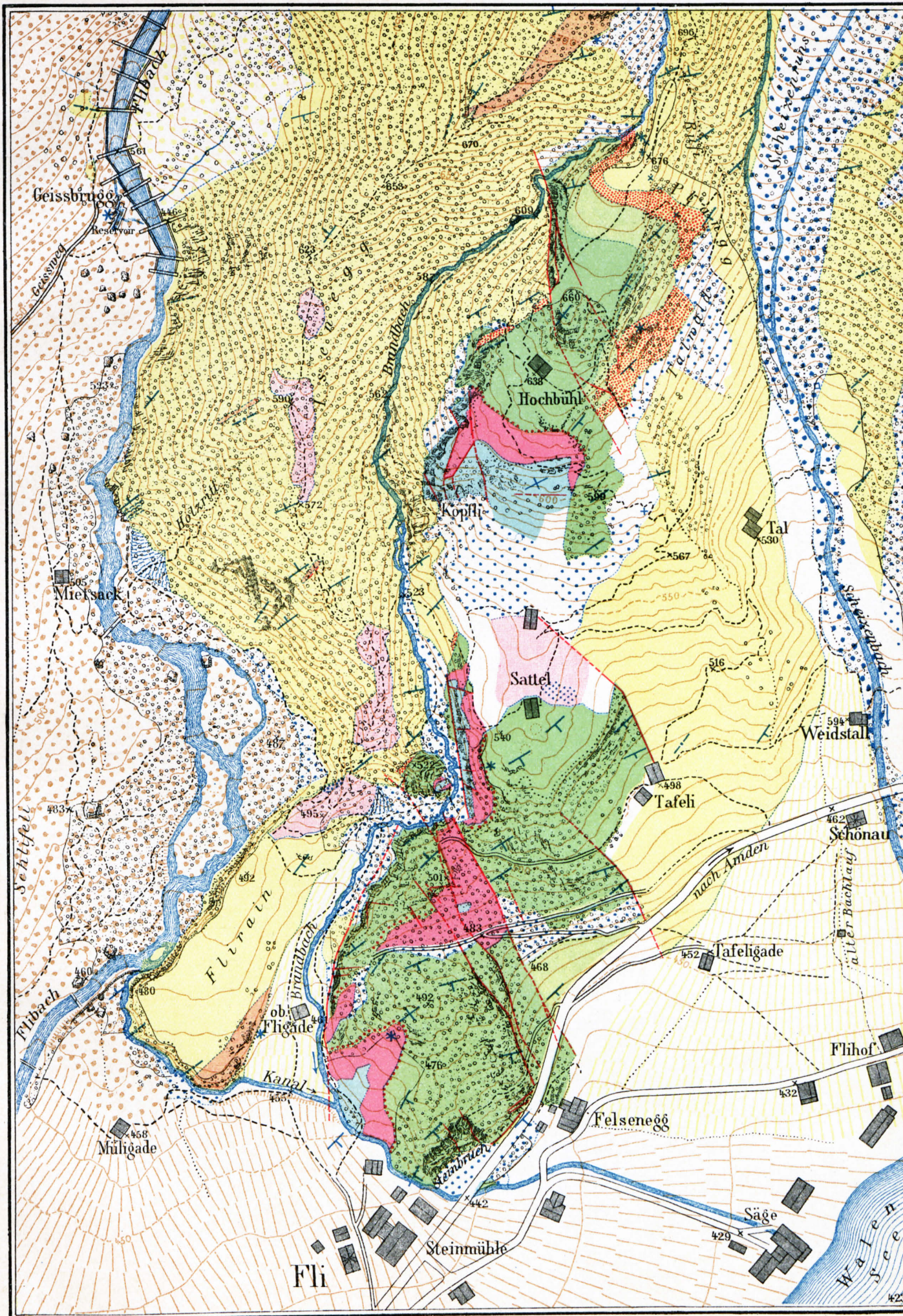
Die Kreide der Flifalte ist durch die zwei scharf eingeschnittenen, steilen Furchen des Brandbaches und Scheizenbaches orographisch aus dem Flyschmantel herausgeschält. Der Brandbach folgt auffällig den tektonischen Linien.

Die Flifalte, vielleicht abgerissene Stirn der Axendecke vorstellend, zeigt als ganzes fast nord-südliche Lage. Das Schichtstreichen ist jedoch im einzelnen meist normal nordöstlich, die scheinbar verdrehte Lage aber erzeugt durch 4 Hauptbrüche resp. Bruchsysteme, an denen jeweilen das nordöstlichere Kreidestück um 50 bis über 100 m weiter nördlich vorgeschoben ist. Die Ursache davon ist wohl in der nördlich vorliegenden, ausgefressenen Molasse zu suchen, gegen welche die Flifalte im Flyschmantel herangeschoben wurde. Zugleich ist aber auch die vertikale Verstellung auffallend. Es entsprechen sich die drei Seewer-Rücken 492, Sattel 540 und Hochbühl 660 m, woraus sich Sprunghöhen von bis über 100 m ergeben.

Der Assilinengrünsand der Bürgenschichten bedeckt die Seewerschichten konkordant und dieser wird wieder von Flysch umhüllt, unter den nordöstlich Hochbühl die Flifalte in das Berginnere horizontal hineinsticht.

Man vergleiche Chromophot. Taf. X.

Seit dem Drucke dieser Karte sind bereits einige topographische Veränderungen eingetreten. Die Brücke bei Mietsack ist weggerissen, der Steinbruch bei Fli bedeutend erweitert und ein grosses Haus neben dem Müligade erstellt worden.



Spezialkarte der Fli-falte

topographisch und geologisch aufgenommen

von

Arnold Heim

1906—1908

- | | | |
|---|--|--|
| Alluvium | | Gebiete ohne Aufschlüsse |
| | | Gehängeschutt |
| | | Runsenschutt |
| | | Flyschrutsch |
| | | Bergsturz aus Molasse-Nagelfluh |
| | | Aufschüttungskegel des Flibaches |
| | | Abtragungsflächen auf Flysch |
| Diluvium | | Grundmoräne mit einzelnen Rheingesteinen |
| | | Glacialer Schotter und Sand |
| Eocän - Lutétien | | Flysch-Globigerinenmergel |
| | | Nummulitenkalk u. Grünsand im Flysch |
| | | Austernbänke im Flysch |
| | | Assilinengrünsand |
| Kreide | | obere Seewerschichten, Seewerschiefer |
| | | Seewerkalk |
| | | Turrilitenschicht |
| | | Gault, Grünsand u. Schiefer |
| | | Oberer Schratenkalk |
| | | Schichtlage |
| beobachtete } Brüche
vermutete }
erratische Kreide-Blöcke
Petrefaktenfundstellen | | |

1 : 3 000

50 0 50 100m

Tafel XV.

Spezialkarte der Grenzregion von Molasse und Flysch am Flibach, 1 : 4000

mit Benützung des Flibach-Perimeters topographisch und geologisch aufgenommen vom
Verfasser 1908—1910, abgeschlossen im März 1910.

Der Alpenrand oder Kontakt von Molasse und überschobenem Flysch, sowie die vielen im Flysch enthaltenen fossilreichen Nummulitenbildungen liessen sich im Massstab 1 : 25,000 der Walenseekarte nur ungenügend darstellen, weshalb ein 6 mal grösserer Massstab gewählt werden musste.

Diese Karte bildet die nördliche Fortsetzung von Tafel XIV, an die sie sich links oben anschliesst.

Die Höhenkurven sind teils mit Nivellier-Aneroid, teils trigonometrisch mit Hilfe eines einfachen Visierinstrumentes eigener Konstruktion ausgeführt. Aus dem Flibach-Perimeter konnten die 3 mit \triangle bezeichneten Fixpunkte entnommen werden, die als Ausgangspunkte dienten: Vord. Schluchen 793 m, Gufler 738 m und Unt. Faren 597 m¹⁾. Der Wald ist wie in der Siegfriedkarte und auf Tafel XIV durch feine schwarze Kreislein und Punkte bezeichnet.

Die Molasse ist im Textband p. 25—26, der Flysch mit seinen Nummulitenkalken p. 39—41 und 45—55 beschrieben. Über die Tektonik gibt vorläufig Aufschluss „Brandung der Alpen“, Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. Zürich, 1906, p. 445—452.

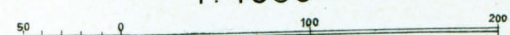
¹⁾ Die Aneroidmessung vom Gufler aus ergab 591 m, weshalb diese vielleicht unrichtige Zahl bei der Kurvenzeichnung der Karte berücksichtigt wurde. Die geringe Differenz ist jedoch in diesem Gebiete für die geologische Darstellung ganz ohne Bedeutung.

SPEZIALKARTE der Grenzregion von Molasse und Flysch am Flibach

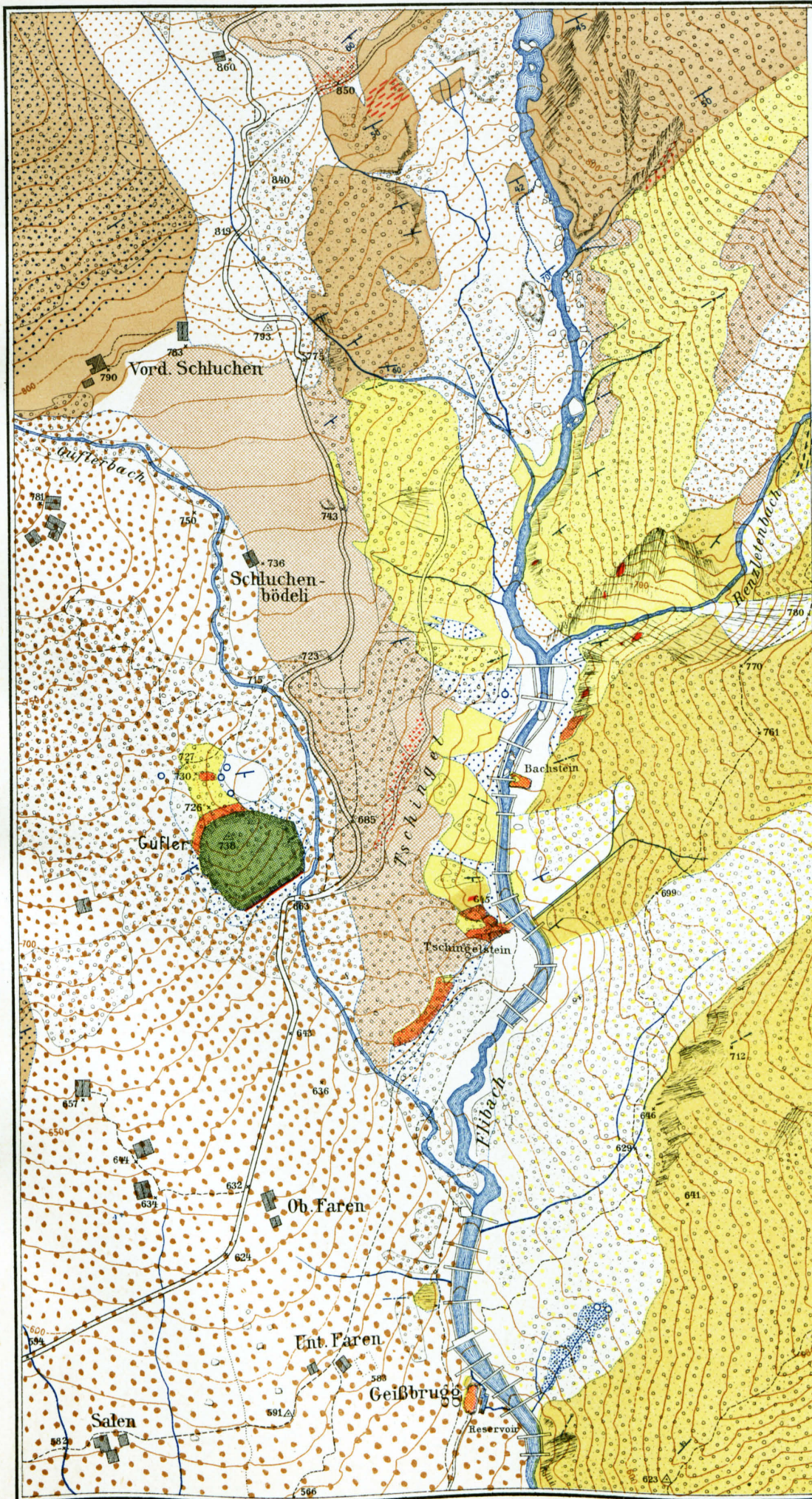
mit Benützung des Flibach-Perimeters
topographisch und geologisch aufgenommen

von
ARNOLD HEIM
1908—1910

1 : 4000



- | | | |
|--------------------------|---------|--|
| Alluvium | | ohne Aufschlüsse
recenter Bachschutt & künstl. Auffüllung |
| | | Gehängeschutt |
| | | Quellentuff |
| | | Flysch-Rutschung |
| | | Molasse-Blockschutt.
z. T. in Rutschung |
| | | Molasse-Bergsturz |
| Diluvium | | Moräne mit viel Molasse-Nagelfluhblöcken
zum Teil verrutscht |
| | | Aufschlüsse von Grundmoräne
mit seltenen Rheingletscher-Geschieben |
| MIOCÄN | | Molasse, vorherrschend Kalknagelfluh |
| | | Molasse, vorherrschend braune, grüne & rote Mergel
mit untergeordneten Bänken von Sandstein & Nagelfluh |
| | | Grünliche Molassemergel
mit Nummulitenkalk-Geröllen |
| | | rote Molassemergel mit grünen
Ölquarzitgeröllen |
| Mittel - Eocän, Lutétien | | Grünliche Mergel mit Globigerinen |
| | | Linsen und Blöcke von Glauconitgestein
mit Nummuliten im Flysch |
| | | Nummuliten-Lithothamnienkalk «Gufler»
mit Num. distans, Ass. granulosa etc. |
| | | Roter u. grauer Kalk und grüner Glauconitkalk
mit Num. distans, N. irregularis, Ass. granulosa etc. |
| | | Grauer Flyschmergel
mit sterilen Kalkbänken (Renzletenbach) |
| | | Grauer Flysch-Schiefermergel
mit Globigerinen |
| | | Schichtlage
vertical
tektonische Bruchwand |
| | Quellen | |



Tafel XVI.

Dünnschliffe aus der Oberen Kreide.

75fache Vergrößerung; Aufnahme in gewöhnlichem Licht, ohne Okular.

Fig. 1 und 2.

Orbulinarienschlick. Oberer Seewerkalk von Betlis-Sere, Mürtshendecke. An *Orbulinarien* besonders reicher Seewerkalk. Die Foraminiferenschalen sind nur ausnahmsweise zerdrückt, die Schalen teilweise zersetzt und die Hohlräume meist mit farblosem Calcit ausgefüllt.

Fig. 3 a.

Oberer Seewerkalk von Betlis-Sere mit *Orbulinarien* und ? *Discorbina* sp.

Fig. 3 b.

Unterer Seewerkalk vom Gänsestad mit Querschnitt von *Discorbina canaliculata* REUSS.

Fig. 4.

Überturrilitenschicht vom Wänneli, Säntis-West. Die Foraminiferengehäuse sind vielfach zerbrochen und Quarzsand- und Glauconitkörnchen eingestreut. Besonders auffallend treten die zerstreuten Inoceramen-Schalenprismen hervor.

Fig. 5.

Turrilitenschicht vom Gänsestad am Walensee; Grenze einer Grünsandschliere (rechts unten) gegen Kalk (links oben) vom Seewertypus, mit *Globigerina* und *Orbulinarien*. Die Quarzsandkörner sind scharfeckig und vielfach zackig angefressen. Glauconit tritt in seinen unten genannten, verschiedenen Modifikationen auf. Genau in der Mitte und rechts oberhalb davon befinden sich zwei Calcitkörner mit Glauconitkern (*gc*).

q = Quarz-Sandkörner.

q₁ = amorphe Kieselsubstanz, vielleicht verkieselte Schalenprismen von Inoceramen.

g = grüne bis blaugüne Glauconitkörner, mikrokristallin.

g₁ = blassgrüne Glauconitkörner, fast isotrop; bei Fig. 5 links unten mit dunkelbraunem Rand.

b = brauner, pigmentärer Glauconit, in dichten Kalk übergehend.

b₁ = braunes, isotropes Korn.

gc = Calcitkörner mit grünem Glauconitkern.

i = Prismen von Inoceramenschalen aus Calcit.

E = Bruchstücke von Echinodermenschalen.

G = *Globigerinen*.

Gb = *Globigerina bulloides* d'ORB.?

Ga = *Globigerina aequilateralis* BRADY?

Gc = *Globigerina cretacea* d'ORB.

O = *Orbulinaria ovalis* KAUFM. sp.

Os = *Orbulinaria sphaerica* KAUFM. sp.

P = ? *Pulvinulina Menardii* d'ORB.

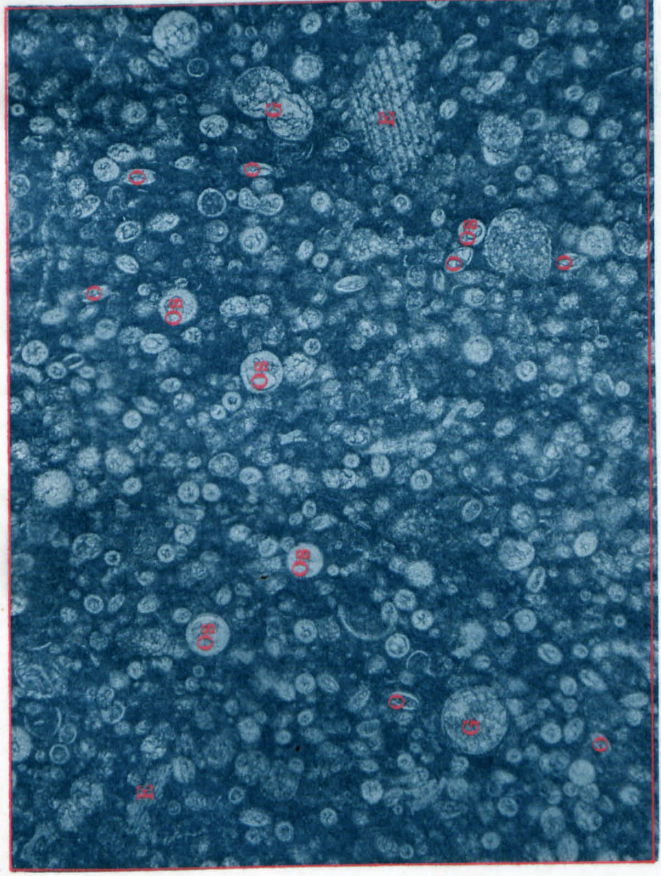


Fig. 1 Seewerkalk

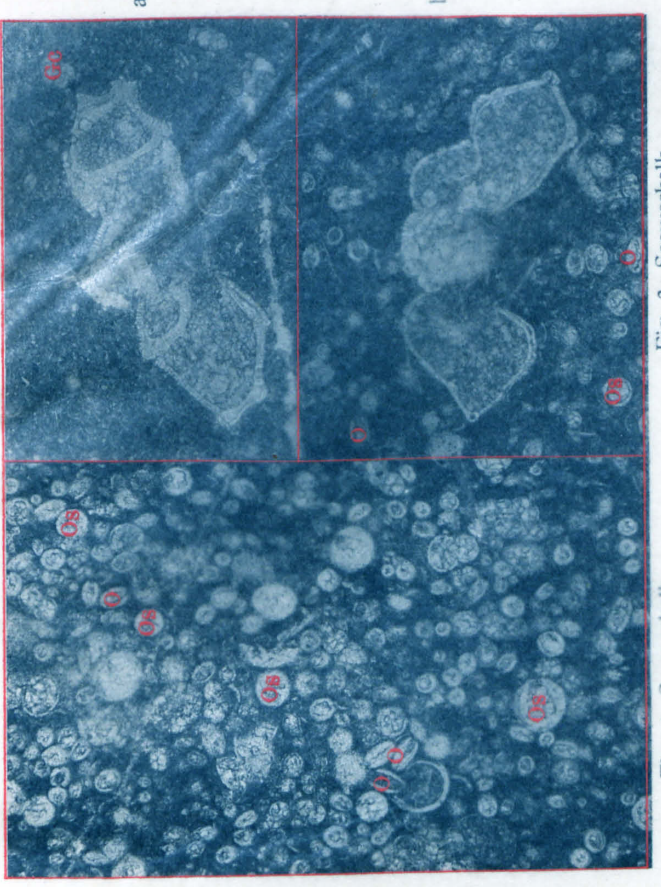


Fig. 2 Seewerkalk

Fig. 3 Seewerkalk

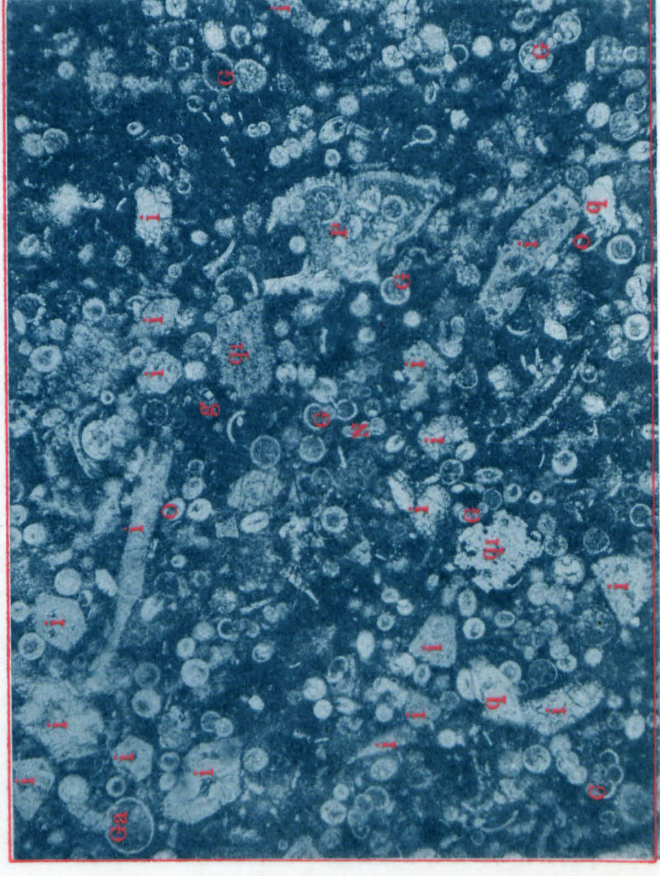


Fig. 4 Ueberturritilenschicht

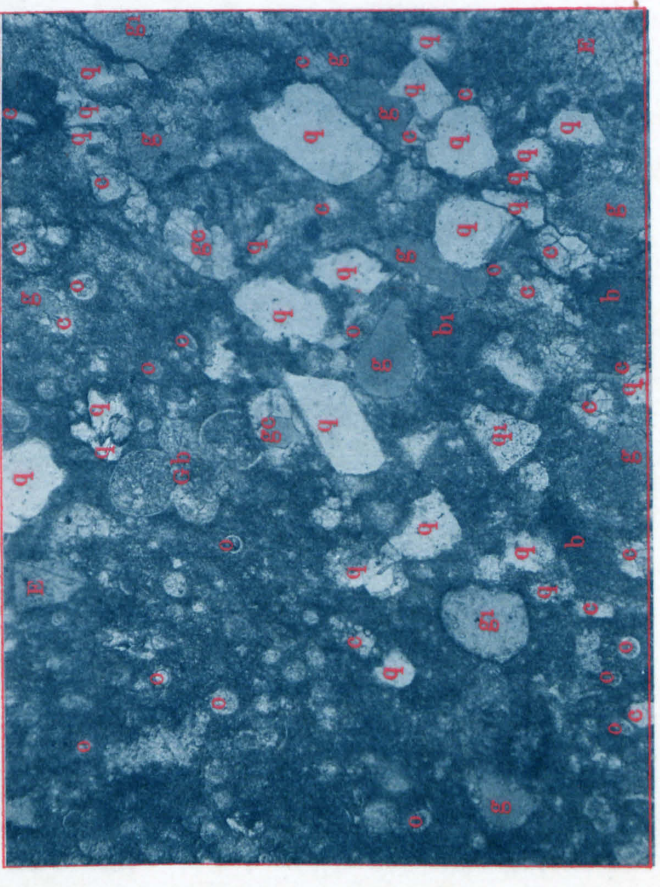


Fig. 5 Turritilenschicht

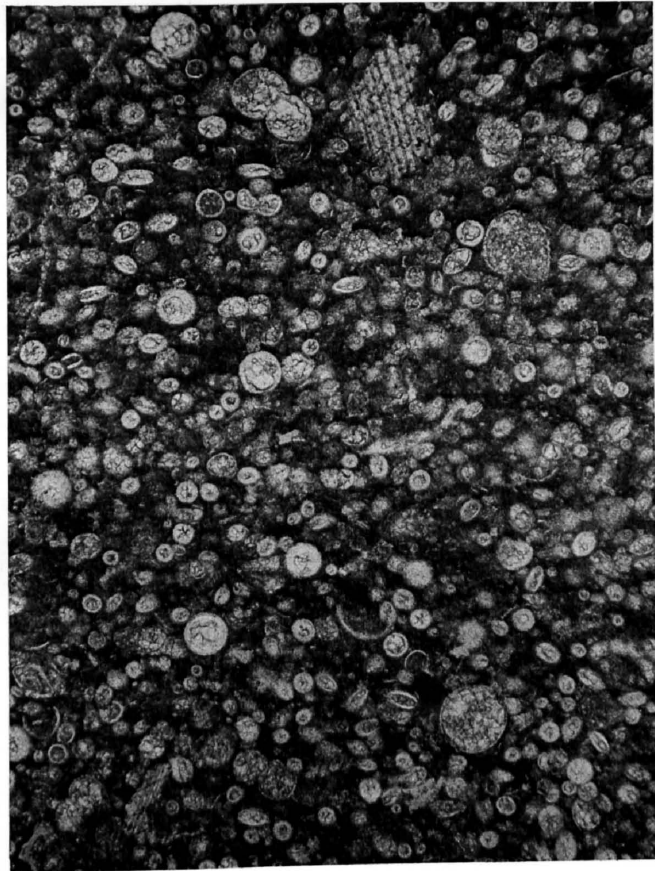


Fig. 1 Seewerkalk

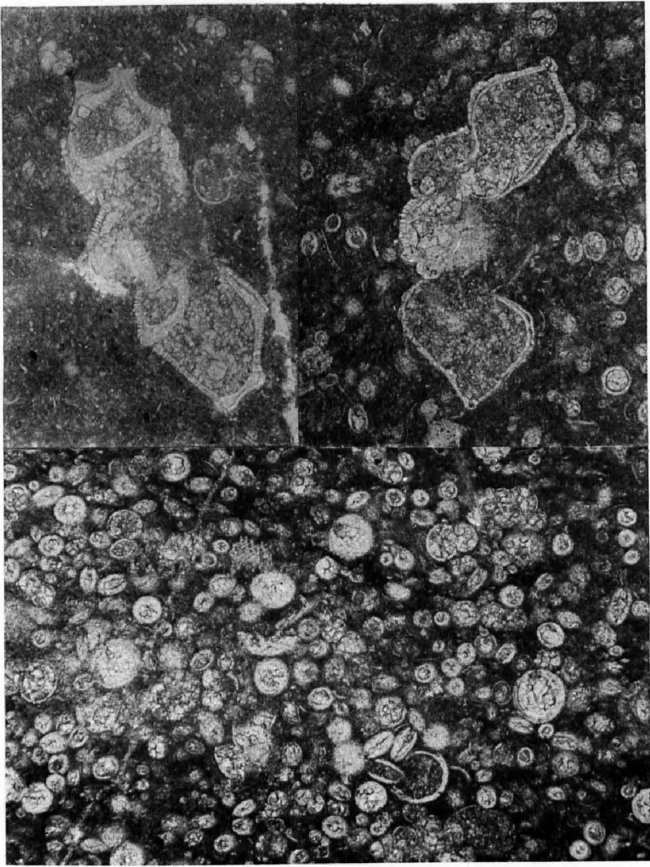


Fig. 2 Seewerkalk

Fig. 3 Seewerkalk

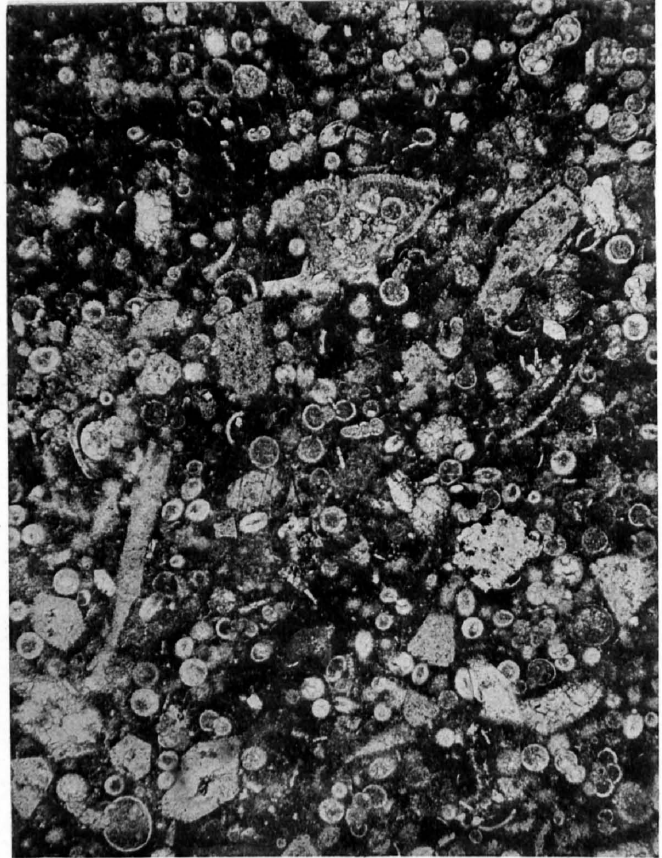


Fig. 4 Ueberturrilitenschicht



Fig. 5 Turrilitenschicht