

Über das Alter der Saluverkonglomerate und die Jura-transgression in den unterostalpinen Decken Graubündens.

Von

P. ARBENZ (Bern).

Anlass zu der nachfolgenden Mitteilung gibt eine jüngst erschienene Publikation von G. STEINMANN (23, p. 456 ff.) über fossile Tiefseeablagerungen, in welcher er die Breccie von Maran bei Arosa im Gegensatz zu seiner bisherigen Auffassung als eine tektonische Breccie auffasst. STEINMANN hatte 1897 (1) als erster die Bedeutung dieser Breccie erkannt und sie als Cenoman gedeutet, da sie neben überwiegendem Hauptdolomit und wenig kristallinen Fragmenten auch roten Hornstein (Radiolarit) enthält, den wiederum STEINMANN auf Grund der Fossilien als einen Vertreter des Oberjura bestimmen konnte. Diese Auffassung findet ihre Bestätigung in der verdienstvollen Arbeit von HOEK (2, p. 241 u. 3, p. 396). Hier wird betont, dass der Radiolarit als Bestandteil stellenweise überwiegen könne.

Zum erstenmal lernte ich diese Stelle 1915 bei Anlass einer Exkursion mit Studenten kennen. Wir kamen dabei zur Ansicht, dass das cenomane Alter der Breccie keineswegs sicher sei, dass es vielmehr den Anschein habe, als ob der rote Hornstein an den ausschlaggebenden Stellen nicht als Komponente, sondern als Bindemittel auf-trete. Im Hangenden der Breccie folgen bunte Schiefer, wie sie die Radiolaritgruppe begleiten. Es schien uns daher möglich, die Breccie als Transgressionsprodukt der Radiolaritgruppe auf Trias und Kristallin und damit als jurassische anzusehen.

Diese Ansicht wurde in der Folge zuerst von TRÜMPY¹⁾ ausgesprochen, der die Maraner Breccie im Gegensatz zu manchen Dolomit-Hornsteinbreccien des Bettlerjochs (Falknis) als eine sedimentäre Breccie ansieht, wenn er auch für manche Typen der letztgenannten Vorkommnisse tektonische Entstehung auch nicht für ausgeschlossen hält. CADISCH (11, p. 372; 17, p. 41—42) bringt die Maraner Breccie in Zu-

¹⁾ D. TRÜMPY. Geologische Untersuchungen im westlichen Rhätikon. Beitr. z. geol. K. d. Schweiz, N. F. 46, p. 141—142, 1916.

sammenhang mit der brecciösen Fazies, die alle Juraschichten in der Weissfluhgruppe annehmen können. Das oberkretazische Alter derselben hält er nicht für erwiesen. Unterdessen wurden aber auch von BRAUCHLI (15, 16 u. 24, 29) an Stellen, die mir als solche auch bekannt waren, einwandfreie transgressive Auflagerungen von roten Schiefen etc. des Oberjura auf Triasdolomit unter Bildung von Dolomitbreccien mit rotem tonigen oder kieseligen (radiolarienfreiem) Bindemittel vom Tschirpen bei Arosa aufgefunden und beschrieben. 1923 (19, p. 495) sprach sich CADISCH nach der Kartierung des Blattes Arosa sehr dezidiert über die Maraner Breccie aus: „Die neuen Untersuchungen ergaben, dass hier die basale Transgressionsbreccie des Radiolarits vorliegt. Im Norden greift die Transgression bis auf den Triasdolomit, im Süden bis aufs Altkristallin hinunter.“ Auch von LEUPOLD wurden Basalbreccien des Radiolaritkomplexes auf Trias in der östlichen Fortsetzung der Tschirpensuppe im sog. Schaflägerzug im Sapün gefunden.

Alle diese Funde meiner Schüler bestärkten mich in der Auffassung, dass die Maraner Breccie einen besonderen Fall der wohl ungleichaltrigen, in der Arosersonne verbreiteten „Juratransgression“ darstellt, als deren Begleiterscheinung brecciöse Fazies (monogene bis polygene Breccien und Konglomerate) auftritt, die ich seit 1919 als einen besonderen Typus orogenetisch gestörter Sedimentation ansehe. Es lässt sich im einzelnen Fall nicht sagen, ob eine bindemittelfreie Dolomitbreccie liasisches Alter besitze, was an vielen Stellen wohl der Fall ist, oder ob sie in höhere Stufen eingeordnet werden müsse. Auch möchte ich sie durchaus nicht, wie es STEINMANN annimmt, als „Tektonite“, d. h. als tektonische Breccien ansehen, wenn sie kein fremdes oder gar kein Bindemittel besitzen.

Die Entstehung dieser Breccien und „transgressiven“ Auflagerung der jüngeren Schichten stelle ich mir ähnlich vor wie diejenige der siderolithischen Breccien, allerdings als submarin entstandene Lockerungsbreccien, in die das Bindemittel (Ton, Hornstein, Radiolarit) nachträglich, z. T. wohl unter fortschreitender Auflösung des Dolomits, eindringen konnte. Auf diese Art der Entstehung submariner Breccien und eine derartige Deutung der Gesteine von Maran hat vor kurzem bereits ARN. HEIM (22, p. 14—15) nachdrücklich hingewiesen.

Keineswegs sei in Abrede gestellt, dass die Maraner Breccie tektonisch sehr stark mitgenommen wurde, dass viele Radiolariteinschlüsse durch mechanische Zerreiſung ihre scharfbegrenzte, eckige Gestalt und ihre Durchaderung erhalten haben.

Neuerdings hat F. RÖSLI in der Gegend des Murtiröl bei Scansf, allerdings leider wiederum in einer Gegend, die tektonisch aufs äus-

serste mitgenommen worden ist, Dolomitreccien mit Hornstein als Komponenten und als Bindemittel aufgefunden (der Hornstein erwies sich nur z. T. als Radiolarit, z. T. als umkristallisierter Eisenkiesel), die mit der Maraner Breccie in jeder Beziehung identisch sind.

Eine andere Konglomerat- und Breccienbildung, die in der letzten Zeit das Interesse auf sich gezogen hat, sind die Saluergesteine aus der Gegend nördlich von St. Moritz. Wegen des Überwiegens von kristallinen Bestandteilen, der Verbindung von Konglomeraten mit rotem Sandstein wurde dieser Komplex höchst auffälliger Sedimente von grosser Mächtigkeit von den ältern Autoren (ESCHER, STUDER, GÜMBEL, DIENER, DALMER) in den Verrucano gestellt; THEOBALD bemerkte aber, dass neben Kristallin in den Konglomeraten auch Dolomit auftreten könne und hielt demgemäss seinen Teil der Konglomerate für jünger als Trias.

Die Diskussion über das Alter der Saluergesteine bekam erst durch die Arbeiten von SPITZ und CORNELIUS wieder neuen Stoff. SPITZ hatte schon 1913 (7, p. 210) in einem Literaturbericht über neuere Arbeiten aus dem Schams die Idee ausgesprochen, die er später wieder verlassen hatte, es gebe zwei altersverschiedene Breccien in diesem Teile Graubündens, eine dolomitisch-kalkige, die er für Lias hält wegen ihrer Verbindung mit Liaskalk und -schiefer, und polygene, Kristallin führende Breccien, für die er mindestens z. T. ein oberkretazisches Alter für möglich hält in Anlehnung an die Cenoman- und Gosaubreccien der nördlichen Ostalpen. Eine eingehende Schilderung der Saluergesteine, die ein vollständiges Bild von der Zusammensetzung und Struktur dieser merkwürdigen Schichtgruppe gibt, verdanken wir CORNELIUS (1914; 9, p. 26—30). Ganz identische Gesteine hatte ZOEPPRITZ 1906 (5) vom Murtiröl bei Scans besprochen, sie aber z. T. als tektonische Breccien, z. T. auch als Verrucano deuten wollen. SPITZ und DYHRENFURTH haben 1913 (8, p. 410) schon darauf hingewiesen, dass es sich um stratigraphische Einschaltungen handle, ähnlich wie bei den in der genannten Arbeit zum erstenmal erwähnten polygenen Breccien am Salsalbo. Für beide vermuten diese Autoren zunächst noch kretazisches oder noch jüngerer Alter. „Das Vorkommen von Aptychenfragmenten in den Breccien von Alp Vaüglia (5, p. 200, 223—29, besser gesagt von kristallinen Fragmenten im Aptychenkalk) würde noch nicht dagegen sprechen, da diese sich auf sekundärer Lagerstätte befinden könnten.“

CORNELIUS (9) liefert den Nachweis, dass zu den Saluergesteinen Schiefer, Sandsteine und Konglomerate von beträchtlicher Mächtigkeit gehören, von denen die Schiefer und Sandsteine durch Wechsellagerungen unzweideutig mit dem jurassischen Radiolaritkomplex verbunden

sind, auf dem sie liegen. Er sieht in diesen Saluverbildungen am ehesten Äquivalente der Oberkreide und vergleicht sie mit der Fazies der Gosaukonglomerate. Leider sind die Saluergesteine fossilieer. Ein positiver Beweis für das Vorhandensein von oberer Kreide lag nicht vor. Sicher erwiesen ist der stratigraphische Zusammenhang des unteren Teils der Saluverserie mit den Radiolariten des Oberjura, und es könnte sehr wohl angenommen werden, dass die ganze, rasch aufgehäuften Schichtreihe noch dem Oberjura und der Grenze gegen die Unt. Kreide angehöre. CORNELIUS kann die dolomitführenden von den dolomitfreien Konglomeraten mit ausschliesslich kristallinem Material nicht trennen. Er sieht in der ganzen Folge von Liasschiefer, Aptychenkalk, Radiolarit, Saluverschiefern, -sandsteinen und -konglomeraten eine einheitliche normale Schichtreihe im Rücken der Errdecke (20). Von einer Beziehung zum Verrucano ist nicht mehr die Rede. Demgegenüber hat R. STAUB neuerdings wieder die Ansicht aufgegriffen, ein Teil der Saluergesteine, und zwar die Konglomerate am Gipfel des P. Nair, gehören dem Verrucano an. Auf einer gemeinsamen Exkursion am P. Nair mit R. STAUB, A. BUXTORF und einigen Studenten (1923) wurde diese Frage besprochen. Ich konnte mich aber dieser Auffassung nicht anschliessen. Einen Unterschied zwischen den dolomitführenden und -freien Kristallinbreccien gibt es nicht, eine Überschiebung von „Verrucano“ auf kretazische Saluergesteine konnten wir nicht feststellen und auch für das kretazische Alter dieser letzteren lagen keine Anhaltspunkte vor. Mancherorts, so am Nair Pitschen scheint die untere Grenze der dolomitfreien Konglomerate scharf zu sein, aber bei genauem Suchen findet man auch höher oben ab und zu noch Dolomit. Es sind auch mir auf dieser Exkursion Zweifel aufgestiegen, ob die Schichtreihe normal sei, und ob nicht etwa die höheren Teile des Profils (die Konglomerate, die gegen oben immer gröber werden), verkehrt liegen und jurassisch sein könnten. Ich dachte dabei an die Erscheinungen der Juratransgression bei Arosa. Die kurze Mitteilung vom November 1923 (18) enthält diese Auffassung.

R. STAUB hat in seinem Alpenwerk 1924 (21, p. 104) seine Ansicht zum Ausdruck gebracht. Er gibt nun aus der Serie der Sandsteine und Schiefer vom N-Grat des P. Nair Gesteine an, die er für Gaultquarzit, rote und gelbliche Couches rouges hält. In der Gipfelplatte sieht er überschobenen Verrucano der Berninadecke. Auf unserer gemeinsamen Tour im Sommer 1923 sind uns die genannten Kreideschichten leider nicht vor Augen gekommen und von einer durchgehenden Überschiebung und Abtrennung der Gipfelplatte als Verrucano konnte ich mich nicht überzeugen.

Die Verhältnisse in der Murtirölgruppe bei Scans, die zur Zeit von Herrn F. RÖSLI eingehend kartiert und untersucht wird und deren Zusammensetzung durch die, namentlich in stratigraphischer Hinsicht äusserst wertvolle Arbeit von ZOEPFRITZ (5) bekannt geworden ist, liefert nun einige weitere Anhaltspunkte für die Altersbestimmung der polygenen Breccien. Es handelt sich bei unseren Funden im wesentlichen um Bestätigung der Beobachtungen von ZOEPFRITZ (5) und namentlich auch, was die Deutung der Vorkommnisse anbelangt, von SPITZ 1917 (10, p. 182) und 1919 (12, p. 8—10). Am Arpigliagrät und auf der Ostseite des Murtiröl gegen Val Furca findet man folgende Schichtreihe von oben nach unten, ohne dass tektonische Verstellungen angenommen werden müssten:

Mergelschiefer (ob. Kreide?, früher für Lias angesehen),

Foraminiferenmergel, gelblich oder rot (Couches rouges mit typischer Fauna). Die roten Schiefer lokal mit Dolomitfragmenten.

Grauer, stellenweise auch roter (dann dem Liaskalk ähnlicher) Aptychenkalk, erfüllt von Aptychen, Crinoiden etc. Malm-Unt. Kreide?

Sowohl im grauen wie im roten Kalk finden sich Einschlüsse von Kristallin. Von da an rascher Übergang in:

Rote Saluversandsteine und mächtige Kristallinkonglomerate.

Geringmächtige Zwischenschaltung von Kristallinbreccie mit Dolomit.

Dolomitbreccie mit Übergang in Dolomit (nur einige Meter kompakt!).

Basisbreccie des Dolomits und Übergang in roten Sandstein und Konglomerat (Raibler?, Buntsandstein—Verrucano).

Nach allem, was wir bis jetzt wissen, stellt diese absonderliche Schichtreihe wohl das Normalprofil aus der Rückenpartie der Errdecke und dem Zwischenraum zur Berninadecke dar.

Charakteristisch ist: die, wie uns scheint, stratigraphische Verbindung der Saluergesteine mit Dolomitbreccien im Liegenden und Aptychenkalk im Hangenden. Am Murtiröl könnte man nicht auf die Idee kommen, die Konglomerate für jünger anzusehen als den Aptychenkalk. An der Identität dieser Konglomerate etc. mit der Saluverserie hat schon SPITZ nicht gezweifelt.

Ferner fällt auf, dass der Radiolarit und der tiefere Aptychenkalk, sowie auch die Liasschiefer fehlen. Die Annahme, dass die Konglomeratserie vom Saluvertypus in erster Linie die Radiolaritgruppe ersetze, liegt auf der Hand. Die Stelle dürfte nicht mehr fern sein, wo die

rudimentäre Trias völlig aufgezehrt ist und die Juratransgression das Kristallin tangiert.

Mit dieser Einordnung kämen die Saluergesteine in ungefähre zeitliche Parallele mit der Falknisbreccie und den polygenen Konglomeraten im Salsalboprofil und Unterkreidebreccien des Unterengadins. Allen diesen Vorkommnissen (Val Saluver, Murtiröl, Salsalbo und Falknis) ist gemeinsam, dass das Kristallinmaterial aus geringer Entfernung stammen dürfte und zwar stets, was seine Heimat anbelangt, eher nach Süden weist.

Unsere Auffassung über die stratigraphische Stellung der Saluergesteine deckt sich ziemlich genau mit derjenigen von SPITZ, der seine Ansicht, die kristallinen Breccien seien kretazische, fallen gelassen hatte. Er schrieb 1917 (10, p. 182) bei der Besprechung der Arbeit von CORNELIUS über die Region von Samaden (9), seine frühere Vermutung die kristallinführenden Breccien seien Oberkreide, bestätigen sich nicht. Er hat auch Bedenken, die Saluverserie in die Kreide zu stellen, wegen seiner Funde am Murtiröl. „Die Aptychen, welche sich hier . . . in roten Schiefen mit kristallinen Brocken gefunden haben, liegen gewiss nicht auf sekundärer Lagerstätte (8). Überdies geht ihr Muttergestein ganz allmählich in fossilreiche Aptychenkalke über. In untrennbarem Verbande mit dieser Gruppe stehen Schiefer, Sandstein, feine und gröbere Breccien mit Dolomit, Quarzporphyr und kristallinem Material, auf die CORNELIUS' Beschreibung der Saluverserie Wort für Wort in allen Details zutrifft . . . Es erscheint jedoch CORNELIUS' Alterszuweisung der Saluverserie ernstlich erschüttert, um so mehr, als diese sich ganz allmählich durch Wechsellagerung aus dem Radiolarit entwickelt. Jedenfalls ist damit der Annahme von Kreidebreccien im ostalpinen Graubünden vorläufig der Boden wieder entzogen.“ In seinem nachgelassenen Werk (12, p. 241—42) 1919, bestätigt er diese Deutung und fügt bei: „Es bleibt also die Lösung, dass sich im Malm tatsächlich klastische Bildungen einschalten, für die es ja allerhand Analoga gibt.“

Nicht klar ist dagegen, ob nicht SPITZ mit ZOEPPRITZ einen Teil der Kristallinkonglomerate für Verrucano angesehen hat. Aus seiner letzten Schrift (12, p. 242) glaube ich diese Frage bejahen zu müssen, denn er sagt dort, dass die mesozoische Breccie ihr Material zum grossen Teil dem Verrucano entnommen hätte und man beobachten könne, wie „mit Annäherung an den Verrucano die kristallinen Bruchstücke bis zu Kopfgrösse wachsen.“ Mit dieser Auffassung würde aber die frühere Äusserung von SPITZ nicht harmonieren, die sich auf die Ähnlichkeit der Saluergesteine mit den Murtirölbreccien bezieht und ihn veran-

lassen, dass Kreidealter der ersteren zu bezweifeln. Müsste man hier mit STAUB und ZOEPFRITZ (z. T.) einen Saluverrucano abtrennen von jurassischen, speziell Malmbreccien, so müsste das oben genannte stratigraphische Profil, das an mehreren Stellen herausgelesen werden kann, zerrissen werden, eine Grenze zwischen permischen und jurassischen Breccien könnten wir mit dem besten Willen nicht angeben. Und überdies hätten wir neben diesem Saluverrucano auch noch den „richtigen“ Verrucano-Buntsandstein, der nach Zusammensetzung und Farbe leicht zu unterscheiden ist, als eine Parallelfazies anzusehen. Genauere Untersuchungen müssen lehren, ob zu einer solchen Komplikation stratigraphisch ein Anhaltspunkt vorhanden ist. Vorderhand neige ich zu der Ansicht, dass die ganze Saluverserie hier jurassisch sei, vorwiegend den Malm vertrete und noch in die untere Kreide hineinrage. Dass Verrucano, Lias und Oberkreide drin enthalten seien, halte ich für die genannten Lokalitäten für nicht erwiesen.

CORNELIUS berichtet aus der Errdecke von verschiedenen Stellen von polygenen Liasbreccien, die er von den Saluvergesteinen trennt. So ist am Nordrand der Errdecke im Mulixerkeil eine Kristallin und Dolomit enthaltende Breccie mit mehr oder weniger rotem Bindemittel dem Kristallin aufgelagert, dass „der Verdacht auf Saluverbreccie lebendig wird“ (20, p. 7). Da überall aber darüber die „normalen, grauen, liasischen Kalkschiefer“ folgen, handelt es sich nach CORNELIUS um Lias und der genannte Verdacht sei nicht begründet. Rein äusserlich betrachtet sind aber diese Breccien nach den Proben in unserer Sammlung z. T. von Saluverbreccien ununterscheidbar. Zum mindesten handelt es sich hier um eine Konvergenzerscheinung. Es ist auffallend, wie zahlreich die Funde polygener Breccien von liasischem und jüngerem Alter im Unterostalpin Graubündens sind, dass aber nur wenige Stellen bekannt oder richtig gedeutet sind, wo solche Breccien dem Gerölle liefernden Kristallin direkt aufsitzen. Wo dies aber der Fall ist und keine Dolomitfragmente vorhanden sind, wird man Mühe haben, sie von ältern Bildungen, z. B. vom Verrucano zu trennen.

Der überaus komplizierte Bau der unterostalpinen Sedimentzonen Graubündens hält die endgültige Abklärung dieser und vieler anderer stratigraphischer Fragen hintan. Immerhin scheint mir aus den bisherigen Ergebnissen hervorzugehen, dass in der Grenzregion zwischen Falknis-Sulzfluhfazies im Norden und der Err-Murtirölfazies im Süden kristalline Auftragungen nicht nur die Mächtigkeit und Ausbildung der Trias beeinflusst haben, sondern auch, namentlich im Lias, Malm und in der unteren Kreide, vielleicht auch in der Oberkreide zu Transgressionen und zur Bildung von Breccien und Konglomeraten führten,

die den ausgesprochenen Charakter orogenetischer Sedimente besitzen. Ungeklärt ist die Frage, ob dieser „Transgression“ eine Trockenlegung vorangegangen ist. Die Verknüpfung der Breccien mit pelagischen Sedimenten wie dem Falknismalm und dem Aptychenkalk am Murtiröl, legen den Gedanken an submarine Abtragungen¹⁾ und lokale klastische Auflagerungen nahe, unter Annahme von starken tektonischen Impulsen. Wichtig erscheint vor allem, dass diese Konglomerate fossilfrei sind oder mit pelagischem Sediment als Bindemittel versehen sein können, dass eigentliche neritische Fazies und positive Beweise für eine Trockenlegung fehlen. Vorläufig mag es gestattet sein, unter diesem Hinweise solche eventuell rein submarine Vorgänge, die zu diskordant-übergreifender Lagerung jüngerer Schichten auf successive ältere führen, noch als „Transgression“ zu bezeichnen.

Solche konglomeratische Auflagerungen auf unterostalpinen Granit konnte CADISCH im Unterengadin in vollständigeren, namentlich auch in den jüngern Gliedern stratigraphisch präzise bestimmbar Serien auffinden und in den Malm, die untere und obere Kreide einreihen. Auch hier behalten die Stufen ihren lithologischen Grundcharakter bei, so z. B. die Foraminiferenmergel der Ober-Kreide, auch wenn sie in grobe Basalkonglomerate übergehen, wiederum ein Hinweis auf die mögliche submarine Entstehung dieser Auflagerungen.

Literatur über Maraner Breccie und Saluvergesteine.

1. 1895. 1897. G. STEINMANN. Geologische Beobachtungen in den Alpen. I. Das Alter der Bündnerschiefer. Ber. Nat. Ges. Freiburg i. B. IX, 1895; X, 1897, p. 245.
2. 1903. HOEK. Geologische Untersuchungen im Plessurgebirge um Arosa. Ber. Nat. Ges. Freiburg i. B., XIII, p. 215—270.
3. 1905. G. STEINMANN. Geologische Beobachtungen in den Alpen. II. Die Schardt'sche Ueberfaltungstheorie und die geologische Bedeutung der Tiefseeabsätze und der ophiolithischen Massengesteine. Ber. Nat. Ges. Freiburg i. B., XVI, p. 18—67.
4. 1906. H. HOEK. Das zentrale Plessurgebirge. Ber. Nat. Ges. Freiburg i. B., XVI, p. 367—448. (Mit geol. Karte.)
5. 1906. K. ZOEPFPRITZ. Geologische Untersuchungen im Oberengadin zwischen Albulapass und Livigno. Ber. Nat. Ges. Freiburg i. B., XVI, p. 164—231. (Mit geol. Karte.)
6. 1911. A. SPITZ. Gedanken über tektonische Lücken. Verh. k. k. geol. R., 1911, p. 285—303.
7. 1913. A. SPITZ. (Sammelreferat über Arbeiten von F. Zyndel, D. Trümpy und H. P. Cornelius aus dem Jahre 1912.) Verh. k. k. geol. R., 1913, p. 203—213.

¹⁾ Vgl. wiederum ARN. HEIM (22), 1924.

8. 1913. A. SPITZ und G. DYHRENFURTH. Die Triaszonen am Berninapass (Piz Alv) und im östlichen Puschlav (Sassalbo). Verh. k. k. geol. R., 1913, p. 403—415.
9. 1914. H. P. CORNELIUS. Über die Stratigraphie und Tektonik der sedimentären Zone von Samaden. Beitr. z. geol. K. d. Schweiz, N. F. 45. (Mit 1 Profiltafel.)
10. 1917. A. SPITZ. (Sammelreferat über Arbeiten von H. P. Cornelius und R. Staub.) Verh. k. k. R., 1917, p. 179—192.
11. 1919. J. CADISCH, W. LEUPOLD, H. EUGSTER und R. BRAUCHLI. Geologische Untersuchungen in Mittelbünden (Vorläufige Mitteilung). Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich 1919, p. 359—417.
12. 1919. A. SPITZ. Fragmente zur Tektonik der Westalpen und des Engadin. (Aus dem Nachlasse.) IV. Die Umgebung von Scaufs und die Oberengadiner Bögen. Verh. k. k. R. 1919, p. 240—247.
13. 1920. R. STAUB. Zur Geologie des Sassalbo im Puschlav. Eclogae geol. Helv. XV., p. 501—507.
14. 1920. M. FURLANI. (Referat über: R. Staub, Zur Geologie des Sassalbo im Puschlav.) Verh. Geol. Staatsanst., p. 75—76.
15. 1921. R. BRAUCHLI. Zur Geologie des südwestlichen Plessurgebirges (Graubünden.) Jahrb. Phil. Fak. II, Univ. Bern, I, p. 8—15.
16. 1921. R. BRAUCHLI. Geologie der Lenzerhorngruppe. Beitr. z. geol. K. d. Schweiz, N. F. 49. II.
17. 1921. J. CADISCH. Geologie der Weissfluhgruppe zwischen Klosters und Langwies (Graubünden). Beitr. z. geol. K. d. Schweiz, N. F. 49, I (Auszug in Jahrb. d. Phil. Fak. II d. Univ. Bern, II, p. 65—70, 1922).
18. 1923. P. ARBENZ. Über Saluergesteine. Mitt. Nat. Ges. Bern, Sitz.-Ber. 17. Nov. 1923, p. XLIII—XLV.
19. 1923. J. CADISCH. Zur Geologie des zentralen Plessurgebirges. Eclogae geol. Helv.; XVII, p. 493—501.
20. 1923. H. P. CORNELIUS. Vorläufige Mitteilung über geologische Aufnahmen in der Piz d'Err-Gruppe (Graubünden). Beitr. z. geol. K. d. Schweiz, N. F. 50, III.
21. 1924. R. STAUB. Der Bau der Alpen. Beitr. . . . , N. F. 52.
22. 1924. ARN. HELM. Über submarine Denudation und chemische Sedimente. Geol. Rundschau, XV, p. 1—47.
23. 1925. G. STEINMANN. Gibt es fossile Tiefsseeablagerungen von erdgeschichtlicher Bedeutung? Geol. Rundschau, XVI, p. 435—468.

Manuskript eingegangen 15. März 1926.