

III.

Geologische Beobachtungen

während

des Baues der Rhätischen Bahn bei Chur und Reichenau.

Von Dr. Chr. Tarnuzzer.



1. *Arbeiten im alten Delta der Plessur.* Die Erdarbeiten, welche für die Schaffung des neuen Rangirbahnhofes der V.S.B. vom *Salzmagazin* in *Chur* thalaufwärts ausgeführt wurden, fielen ganz in das alte Delta der Plessur, von welchem Flusse urkundlich nachgewiesen ist, dass er noch 1347 durch den heutigen städtischen Friedhof *Daleu* floss.*). Die Ackerkrumeschicht zeigte sich auf der ganzen Fläche bis höchstens 0,7 m. dick, worauf sofort der feinere und gröbere Geröllschutt des Flusses folgte. In manchen Parthieen konnte man die ausgezeichnet dachziegelartige Lage der Gerölle, wie sie dem groben Detritus in einem Flussdelta eigen ist, verfolgen. Es zeigten sich Gerölle bis 0,5 m. Durchmesser und darüber, und zwar waren mit leichter Mühe neben den sandigen, thonigen und kalkigen Bündnerschiefern des vordern und mittlern Plessurthales die höchst mannigfaltigen

*) *J. C. Muoth*, „Ortsnamen“ („Ueber bündnerische Geschlechtsnamen und ihre Verwerthung für die Bündnergeschichte“ II.). Kantonsschulprogramm, Chur 1893.

Gesteinsarten der Gegend der Churer Ochsenalp, Maran's und Arosa's zu erkennen (Gneiss, Diorit, Quarzit, Verrucano, Verrucano-Quarzkonglomerat, Serpentin, serpentinisirte Schiefer, Hauptdolomit etc.). Weitaus am meisten sind die sandigen Bündnerschiefer vertreten.

Grosse Geröllblöcke waren verhältnissmässig nicht häufig; es wogen vielmehr der Schutt und die feinern Gerölle vor. Keine einzige der blosgelegten Deltaparthieen zeigte die Reinheit des Materials und die grosse Deutlichkeit der Lagerung, wie man sie bei den Grabungen des *Zanolari*'schen Weinkellers 1892 in der Nähe des Bahnhofes bewundern durfte. Dort zeigten sich im alten Plessurdelta weit zahlreichere grosse Geröllblöcke, während der Schutt bedeutend zurücktrat, sodass die die Wasserströmung andeutende Anordnung des imposanten Transportmaterials in selten schöner Weise zum Ausdruck gelangte.

2. *Tomalandschaft von Chur*. Durch den Bahnbau ist keiner der Churer Tomas oder Tombas, die sich in der Rheinebene zwischen der Emserstrasse und der heutigen Plessur mündung bei der Kaserne und der Pulverfabrik erheben, eigentlich angeschnitten worden, wohl aber liessen an zwei Stellen vorgenommene Versuchsarbeiten einen kleinen Einblick in den Bau dieser Hügelchen thun. Ich setze vorerst einige Notizen her über die Beobachtungen, die ich in den letzten zwei Jahren in der Tomalandschaft von Chur gemacht und in einem am 5. Dez. 1894 in der „Naturforsch. Gesellschaft Graubündens“ gehaltenen Vortrage verwerthet hatte.

In der Ebene von Chur steigen 10 solcher Hügelchen und Hügel auf, die 2—20 m. hoch sind. Sie sind fast

über und über mit Vegetation bedeckt und bieten geringe Aufschlüsse; bis jetzt waren solche nur vom „*Köhl'schen Bühl*“ (jetzt „*Felsenau*“ geheissen) gegen die Pulvermühle hin nahe der Plessur bekannt.*). An diesen Hügel sind zwei Häuser gebaut, und es gehen die Einfassungsmauern so herum, dass das Gestein nur an zwei Stellen ein wenig entblösst ist, nämlich an der Südostseite der Mauer in 1 m., an der Nordseite in ca. 3 m. Mächtigkeit. Steigt man in den Keller der „*Felsenau*“ hinunter, so ist man überrascht, das Gewölbe in die gleiche Felsschuttmasse eingesprengt zu sehen, die hier, wie an den aussen aufgedeckten Stellen ganz aus Fragmenten von vorzugsweise thonigem, dann sandigem und kalkigem *Bündnerschiefer* der Ostseite des Rheintals, untermischt mit Quarzbrocken, aufgebaut ist. Die Fragmente sind eckig und ganz Schuttmaterial; von anstehendem Schieferfelsen ist durchaus nichts zu sehen. Sie sind durch einen vorzugsweise kalkigen, dann auch thonigen Cement mit einander in wirrer Unordnung verkittet. Der Hügel der *Felsenau* besitzt eine sehr ansehnliche Länge und erhebt sich etwa 7 m. über die Alluvialfläche des Rheins; das Keillergewölbe ist darin 3 m. tief eingesprengt, so dass die bekannte Mächtigkeit dieser Felsschuttmasse etwa 10 m. betragen mag.

Der nächste Toma südwestlich der „*Felsenau*“ nahe der Pulvermühle ist etwa 10 m. hoch und zeigt an seiner Südwestseite zwei entblößte Stellen von *Malmkalk*, ca. 2 m. mächtig. An der Südseite findet sich eine Grube eingelenkt, worin Flusskiese und -Gerölle zum Vorschein kommen. An der

*) *Theobald*, „Zur Kenntniss des Bündnerschiefers“. Jahresh. der Naturf. Gesellschaft Graubünden's 1860. S. 24.

Felsenau
Bündner
Schiefer

Rheinseite ist der Toma mit jungen Tännchen bepflanzt. Man kann nicht erkennen, ob die Jurafelsen anstehend oder Blockmaterial sind. Dieser Toma wird gewöhnlich der „Ackerbühl“ genannt.

In der gleichen Richtung, die wir jetzt eingeschlagen haben, liegt von diesem Hügel aus ein Toma von breiterer Basis und bedeutenderer Höhe, ca. 20 m. aus der Ebene aufsteigend, 585 m. ü. M. Er ist ganz mit Vegetation bedeckt und bietet absolut keine Aufschlüsse. Das ist der „Walser-Bühl“. Er ist weitaus der grösste unter den Hügeln der Umgebung.

Südöstlich davon liegt ein Hügel von ca. 5 m. Höhe, an dessen Ostseite sich auf die geringste Entfernung hin ganz unbedeutendes Schuttmaterial von *Malmkalk* findet. Es ist der „Risch-Bühl“. Während des Baues der „Rhät. Bahn“ wurden hier zum Zwecke der Prüfung des Hügels auf seinen Gehalt an zu verwendendem Kies und Sand drei Stellen entblösst, zwei übereinander auf der Ostseite, ca. 2 m. hoch, eine andere an der Südwestseite auf 2 m. Höhe. Alles zeigte sich hier als ausgezeichnetes Schuttmaterial von *Malmkalk*, ausgesprochen breccios, mit feiner kalkiger und erdiger Ausfüllungsmasse.

Vom „Risch-Bühl“ aus folgen zwei sehr niedrige Buckel, die nicht höher sind als die alten, gestreckten Rheinborde der Umgebung, 1—2 m. hoch; sie lassen gar nichts an sich entdecken. Gegen die Kaserne hin bemerkt man noch den „*Melzi-Bühl*“ und „*Bindschedlers-Bühl*“ von etwa 5 m. Höhe; am erstern ist ein Haus angebaut, aber es fehlen alle Aufschlüsse. Der andere, näher der Emserstrasse gelegene Bühl lässt einiges *Flussgeschiebe* von *Malmkalk* und

1895

grauem thonigen, sandigen und glimmerigen Bündnerschiefer, sowie von Quarzit und krystallinischen Fragmenten erkennen; sein Schutt ist also sehr gemischt. Ungefähr von gleicher Höhe ist der neunte der Churer Tomas, der „Schönbühl“^{schwarzer Granit}, Rotholz ^{ob.} nördlich von den zuletzt genannten, gegen den Mühlbach zu gelegen; dieser zeigt zu unserer Ueberraschung Schutt und Felsparthieen von typischem Röthidolomit, welcher am Gipfel zweimal in 0,5 m. Mächtigkeit entblösst ist. Dieser Aufschluss lässt jedoch leider kein Urtheil über die Natur des Gesteins, ob Blockmaterial oder lebendiger Fels, zu.

Kalk 0
Lehm 0
Flusssand 1-1
Rotsand 4 m

Auf dem Wege zur „Felsenau“ ist in den letzten Jahren nahe der Plessur in der Kaufmann'schen Wiese der „*Bündte*“ durch frische Grabungen geschichteter *Malmkalk* auf etwa 4 m. Breite hin entblösst worden, indem ein Hügel von ganz unbedeutender Höhe abgedeckt wurde. Es war schon vor dem Bau der Rhätischen Bahn der beste Aufschluss, der zwischen der Emserstrasse und Plessur vorhanden war und bot darum weit mehr als die vorhin angeführten Hügel des Thales. Man gewann hier durchaus den Eindruck, dass man es mit geschichtetem, anscheinend anstehendem Hochgebirgs- oder *Malmkalk* des Calanda zu thun habe, der mit nur wenig Schuttmaterial des gleichen Gesteins bedeckt war. Der Fels liegt ganz nahe der Oberfläche des Thalbodens; rings um die freigedeckte Gesteinsfläche ist der Boden kaum merkbar über der Ebene erhöht.

Hier liess die Rhät. Bahn im Winter 1895/96 Sprengungen vornehmen, um Material für die Bepfeilerung der Eisenbahnbrücke am „Kett“ der Plessur zu gewinnen. Am 20. Nov. 1895 zeigte sich der Jurafels schon auf 7 m. Breite und 5 m. Länge entblösst, und man befand sich in

einer Tiefe von 1 m. im Gestein. Eine deutliche Kluft zog sich schief zum Streichen des Felsens durch die Masse durch. In einer andern Parthie zeigte sich zwischen den Ablösungsflächen Erde, was mehr für blosses Blockmaterial der Gesteinsmasse zu sprechen schien.

Am 3. Januar 1896 wurde zum letzten Male gesprengt, nachdem man nur 2 m. tief in den Fels gedrungen war. Nach den andern Ausdehnungen war der Aufschluss seit dem 5. Dezember 1895, da ich eine Entblössung von 10 m. Länge und 8 m. Breite notirte, nicht vergrössert worden. Der Kalk zeigte sich nach der Tiefe zu immer mehr dolomitisiert und wies eine weitgehende innerliche Zertrümmerung mit vielen eckigen und rundlichen Einschlüssen von Kalk, sandigem Kalk und Thon auf. Von solchem Ausehen habe ich am Calanda den Jurakalk allerdings niemals getroffen. Das Gestein erwies sich zum Bohren als zu hart und als Baustein zu unvortheilhaft, weil es in der Tiefe keine Bankung mehr aufwies und beim Sprengen ganz unregelmässig, fast polyädrisch abschlug. Darum stellte man die Arbeiten am niedrigen Toma in der Kaufmann'schen Wiese wieder ein.

Ich gewann zuletzt den Eindruck, dass diese Felsmasse höchst wahrscheinlich doch anstehender Fels ist. In der Tiefe sieht man keine Ablösungsflächen mehr und niemals erdige Parthieen und Spuren. Einen so grossen Block von Jurakalk in unmittelbarer Nähe von Chur als Stürzling vom Calanda her anzusehen, wäre doch zu gewagt. Ich bin eher geneigt anzunehmen, dass dies anstehender Fels des kalkigen Thalgrundes ist, umso mehr als kleinere Parthieen von Oberem Jura auch noch an zwei andern Tomas von Chur auftreten. An solchen Felsrissen hätten sich dann die Schuttmassen ge-

staut, die durch Strömungen des Rheins und mehr noch durch Wasserbewegungen und Rutschungen von der östl. Schiefergebirgsseite her in der Tomalandschaft deponirt wurden.

Dürfte man annehmen, dass der kleine Felsen von Röthidolomit am „Schönbühl“ anstehend ist, so hätte man vom Rhein weg zwischen der Emserstrasse und der Plessur eine regelmässige Gesteinsfolge der Schichten von Oberem Jura und Röthikalk vor sich, einen Sattel als Rest des gefalteten Gebirges im heutigen Thalgrunde. In der grossartigen Tomalandschaft „Ils Aults“ bei Reichenau scheint mir eine solche regelmässige Gesteinsfolge viel vollständiger und ungleich deutlicher entwickelt zu sein.

Oberhalb der Tomalandschaft von Chur schnitt man beim Bahnbau in der Gegend der „*hohlen Gasse*“ Flussterassen und -Schuttablagerungen an. Man bemerkte gut geschichtete, mit krystallinischen Geröllen aller Art versehene Rhein-Geschiebe und -Sande in ca. 3 m. Mächtigkeit und darüber 3 — 4 m. dicke Lehmlagen. Im Geschiebelehm findet man nur Bündnerschiefer-Fragmente und Quarzite. Noch etwas weiter oben wird die Lehmschicht 4 — 5 m. und die Gerölllage 4 m. mächtig. Nach Kreuzung des zur alten Kaserne hinunter führenden Weges zeigen sich die Flussgerölle 3 m., die Lehmschicht 3 — 4 m. mächtig; in der letztern wiederholen sich dünne Gerölllagen zweimal. Der Einfluss der Thonschuttmassen der östlichen Gebirgsseite ist hier in aller wünschbaren Deutlichkeit zu sehen.

3. *Gediegener Schwefel im Blockmaterial des Jurakalkes bei Reichenau.* In der Nähe des Straßenstutzes bei Reichenau folgt der Bahnkörper der Berglehne der östlichen Rheinstromseite und führt ausschliesslich durch Schutt-

und Blockmaterial von *Oberm Jurakalk*. In diesem fanden Herr Prof. Dr. *Heim* und ich, als wir im Herbst 1895 die Bahnarbeiten verfolgten, Adern, Schmitzen und Nester von *gediegenem Schwefel*, in welchen häufig winzige, wohl ausgebildete Bergkristalle eingewachsen sind. Die schönsten der von mir gesammelten Stücke wurden der mineralogischen Sammlung des Rhätischen Museums übergeben. Bisher kannte man im Kanton als Schwefelfundorte einzig die Gypslager von Samnaun, vom Weissenstein auf dem Albulapasse und Schuls-Tarasp. Der im blockigen Malmkalk von Reichenau gefundene Schwefel ist jedenfalls das Resultat der Zersetzung von Schwefelwasserstoff, und dieser ist wohl durch die Einwirkung organischer Substanzen, im vorliegenden Falle von Wasserpflanzen oder von absterbenden Muscheln, die der Calanda-Malmkalk ja als Versteinerungen eingeschlossen hält, auf Sulphate entstanden.

Die durch den Bahnbau geschaffene Entblössung zeigte hier folgendes Profil:

- a) Sturz- oder Blockmaterial von *Malmkalk* mit grossen Blöcken und von ausgesprochener Schuttnatur, mit Aragonit- und Calcitüberzügen der Trümmerflächen, auch mit Füllmaterial von Lehm und Erde, sehr mächtig. Im Malmkalke *gediegener Schwefel*.
- b) Darüber *Grundmoräne* mit gerundeten und eckigen Blöcken und viel erdigem Material dazwischen, mit krystallinischen Geschieben aus den Hinterrheinthalern. Ungeschichtet.
- c) Oben *Flussablagerungen*, geschichtet, mit der Zusammensetzung nach ganz verschiedenen Geröllen, zu einem grossen Theil aus Kalkfragmenten bestehend.

4. *Profil an der Bahnkurve Campagna-Bonaduz.*

Nachdem man von der Eisenbahn-Brücke über den Hinterrhein dem grossen Damme gefolgt, zeigte sich, besonders schön an zwei Stellen, gegen die Campagna hin folgende Lagerung der Trümmermassen und Deposita von Flüssen und Gletschern:

- a) Bergsturzmaterial von *Malmkalk*, grosse Trümmerblöcke; Schuttnatur ausgesprochen.
- b) Darüber *Grundmoräne*, ungeschichtet, staubig mit zahlreichem Erraticum.
- c) Oben *Flussgeschiebe*, sehr regelmässig geschichtet.

Wo an der lang geschwungenen Bahnkurve der imposante Einschnitt gegen *Bonaduz* hin folgt, findet man zuerst blockigen Kalk und darüber Flussgeschiebe, weiterhin nur noch diese in grosser Mächtigkeit. Die Strömungsmarken in deren Ablagerungen sind auf grosse Strecken hin zu verfolgen. Der Einschnitt ist 15 m. tief.

Soweit ersichtlich, hat die Anlage der Rhätischen Bahn bei Reichenau und vor Bonaduz die durchschnittenen Kalkgebiete als aus blossem Block- und Trümmermaterial bestehend dargesthan.

Die *Tombas von Ems* wurden durch den Bahnbau in keiner Weise angeschnitten, was für den wartenden Geologen eine grosse Enttäuschung war.

