

# Zum geologischen Bau der Umgebung des Formarinsees in den Lechtaler Alpen.

Von August Haas.

(Mit 5 Figuren im Texte).

Ich benützte einen Aufenthalt in der Freiburger Hütte zu einer von meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Blaas, angeregten Begehung der Umgebung des Formarinsees. Die dabei gemachten Beobachtungen konnte ich weder mit den Angaben in der über dieses Gebiet spärlich vorhandenen Literatur,<sup>1)2)3)</sup> noch mit den dieses Gebiet darstellenden Karten, die übrigens sämtlich älteren Datums sind, in vollen Einklang bringen. Dies mag die im folgenden skizzierte Darstellung meiner Beobachtungen rechtfertigen.

## Stratigraphie.

1. Arlbergkalk: Dunkelgraue, geschichtete Kalke, welche nach oben hin in Dolomit übergehen.

2. Raibler Schichten: Graue Sandsteine, graue und braune, bröckelige Rauhwaacke, feste, dunkle, braun anwitternde Kalke, graue, hell anwitternde Kalke, Gips.

3. Hauptdolomit: Helle oder dunkle, oft kristalline Dolomitbänke, welche nach oben hin in dunkle, oft weißadrig Plattenkalke übergehen. In die Plattenkalke sind meist einzelne hellgraue Dolomitbänke mit gelblichweiß angewitterter Oberfläche eingeschaltet. Der ganze Schichtkomplex ist sehr mächtig und hat mit den Allgäu-Schichten den Hauptanteil am Aufbau des Gebirges.

4. Kössener Schichten: Auf den Plattenkalk folgen dunkle, mergelige Kalke mit Versteinerungen, schwarze oder

---

<sup>1)</sup> G ü m b e l, Jahrbuch der Geol. Reichsanstalt 1856. Beiträge zur geognostischen Kenntnis von Vorarlberg und dem nordwestlichen Tirol.

<sup>2)</sup> v. R i c h t h o f e n, Jahrbuch der Geol. Reichsanstalt 1859 und 1861/62. Die Kalkalpen von Vorarlberg und Nordtirol.

<sup>3)</sup> S k u p h o s, Jahrbuch der Geol. Reichsanstalt 1893. Ueber die Entwicklung und Verbreitung der Partnach-Schichten in Vorarlberg.

dunkelbraune, in kleine Blättchen oder Stengel zerfallende Mergel, dunkle knollige Kalke, graue, braun anwitternde Kalke, welche in hellgrauen, oft weißadrigen, dickbankigen Dachsteinkalk mit Korallenästen und Megalodonten übergehen. Dieser bildet ob seiner Festigkeit im Terrain fast durchgehends Steilwände.

Von Versteinerungen fand ich: *Gervilleia inflata*, *Cardita austriaca*, *Spirigera oxycolpos*, *Thamnastraea rhaetica*, *Rhynchonella subrimosa* und Korallenäste.

5. Roter Lias: Intensiv rot gefärbte, wenige Meter mächtige, knollige Kalke, mit sehr schlecht erhaltenen Ammoniten, Orthoceratiden und Encrinitenstielgliedern.

6. Allgäu-Schichten: Die Allgäu-Schichten stellen einen außerordentlich vielgestaltigen Gesteinskomplex dar. Graue, dünn-schichtige Kalke mit muscheligen Bruch, mergelige Kalke und dunkle Mergelschiefer mit grau oder braun anwitternder Oberfläche, grünliche und rote Hornsteine, graue, kristalline, mitunter weißadrige Kalke, knollige, dunkle Kalke, dunkelgraue Kalke mit Hornsteinausscheidungen. Auffallend und weithin sichtbar, wie der rote Lias, ist in den Allgäu-Schichten folgender im Terrain meist eine Steilstufe bildender Schichtkomplex: graugrüne Hornsteinschichten gehen in rote über, aus welchen sich rasch rote, mergelige Kalke entwickeln, aus denen heller, ungeschichteter Kalk hervorgeht.

Von Versteinerungen sind Belemniten häufig.

Wenn man auch dem petrographischen Charakter nach einen Teil dieses Schichtkomplexes zum oberen Jura rechnen könnte, so möchte ich doch, so lange geeignete Versteinerungen nicht vorliegen — und bisher ist es mir nicht gelungen, solche zu finden — vorläufig den von Gumbel, v. Richt-hofen und Skuphos als Allgäu-Schichten zusammengefaßten Komplex nicht trennen.

### Tektonik.

Das zu behandelnde Gebiet schließt sich nördlich dem steil aufgerichteten Rungelingewölbe an, in dessen Kern die unteren Triasglieder bis zum Buntsandstein herab vorhanden sind. Die Schichtköpfe der steil nach Norden einfallenden Arlbergkalke bilden südlich unterhalb der Heubergalpe steile Felswände, während den darauffolgenden weicheren Raibler

Schichten die Weideböden der Heuberg- und Mostrinalpe ihr Dasein verdanken. Südöstlich von der Mostrinalpe ist eine steile Schlucht in die Raibler Schichten eingerissen, die gute Aufschlüsse gewährt. Der nun folgende Hauptdolomit des südlich vom Formarinsee sich erstreckenden Gebirgszuges gehört, wie die eben erwähnten Schichten, dem Nordschenkel des Rungelingewölbes an. Im südöstlichen Teil, im Gebiet der Saladinaspitze und des Rauhen Joches, fällt der Hauptdolomit und Plattenkalk sehr steil nach Nordosten ein, während der Neigungswinkel, je weiter man nach Nordwesten gegen die Lagutzalpe kommt, immer kleiner wird. Durch diese Lagerung ist die Erscheinung erklärt, daß die Zone des Hauptdolomites von Südosten (Saladinaspitze) nach Nordwesten zu (Schafberg) immer breiter wird. Am Formarinsee stoßen die Plattenkalke an eine Bruchspalte, während gegen Osten Kössener Schichten, roter Lias und Allgäu-Schichten mit nordwestlichem Fallen in regelmäßiger Aufeinanderfolge zu finden sind. Von der Südwestflanke der Fensterlewand (Punkt 2330 der Spezialkarte) ziehen die Kössener Schichten zum Ostufer des Formarinsees herunter. Die Fensterlewand selbst besteht aus Dachsteinkalk und den begrünzten Ganahlskopf bauen bereits die Allgäu-Schichten auf. Westlich vom Formaletsch verläuft eine Bruchspalte, an welcher der Schichtkomplex, der den Formaletsch, den Pöngertlikopf und das Krömerle aufbaut, emporgehoben ist. Die Schichten fallen von den genannten Gipfeln steil nach SO ein, biegen aber bald in die horizontale Lage um, so daß gegen den Radonnatobel hinunter unter den Kössener Schichten der Hauptdolomit zum Vorschein kommt. Es liegt also eine flache Mulde vor, in der die Allgäu-Schichten den Kern bilden. Gegen das Lechtal zu bilden die Schichtköpfe des Dachsteinkalkes Steilwände. In der Einsenkung zwischen Formaletsch und Pöngertlikopf sind im Dachsteinkalk typische Karrenfelder entwickelt. Auch roter Lias ist hier noch teilweise erhalten. (Fig. 2 stellt den besprochenen Gebirgszug von Nordwesten gesehen dar.)

Der geologische Bau des Gebirgsmassivs der Roten Wand nördlich vom Formarinsee ist wesentlich komplizierter, als der des eben besprochenen Gebietes. Zahlreiche Bruchspalten durchsetzen den intensiv gefalteten Schichtkom-

plex. Die bereits erwähnte Bruchspalte am Formarinsee zieht von dessen Ostufer hinüber zur Bruchlinie westlich des Formaletsch, so daß Kössener Schichten, roter Lias und All-

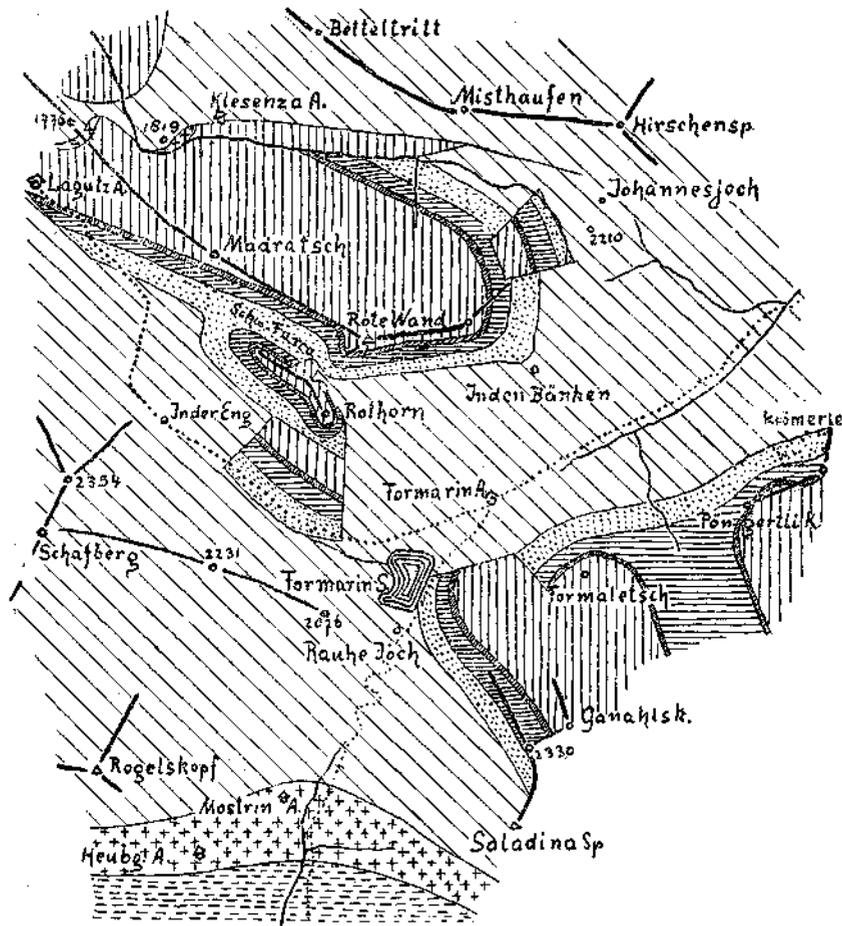


Fig. 1. Geologische Kartenskizze der Umgebung des Formarinsees.

 Arlborkalk	 Kössener Schichten	 Allgäu-Schichten
 Raibler Schichten	 Dachsteinkalk	
 Hauptdolomit und Plattenkalk	 Roter Lias	

gäu-Schichten direkt an Hauptdolomit, bzw. Plattenkalk stoßen. Ferner verläuft der Bruch vom Formarinsee ein Stück nordwestlich und zieht dann nach Norden zur Schwarzen Furca hinauf. Das östlich gelegene Gebiet ist an diesen Brüchen emporgehoben, so daß wir, vom Formarinsee zur

Roten Wand nordwärts emporsteigend, zuerst Hauptdolomit, dann Plattenkalk vor uns haben. Die Plattenkalke bilden hier ein mehr oder weniger ebenes Plateau, das besonders weiter östlich, den „Bänken“ zu, Karrenbildungen aufweist. Ein Trümmerfeld, das nach oben in eine Schutthalde übergeht, zieht sich am Fuß der fast senkrechten Abstürze der Roten Wand entlang hin. Den unteren Teil dieser Steilwände bildet der Dachsteinkalk, darüber sieht man das Band von rotem Lias, auf das bis zum Grat empor die Allgäu-Schichten folgen. Sämtliche Schichten fallen nach Norden ein. Die Kössener Schichten sind von der Schutt- und Trümmerhalde verdeckt. (Profil 3.) Zu erwähnen ist noch, daß in den Plattenkalk nördlich vom Formarinsee Allgäu-Schichten eingefaltet sind; nämlich grüne und rote Hornsteine, roter und weißer Kalk, dunkelgraue Kalke mit wulstigen Auswitterungen von kieseligem Kalke. So liegen die Verhältnisse östlich von der erwähnten, nordwärts verlaufenden Bruchlinie, am Aufstiege vom Formarinsee oder von der Formarinalpe zur Roten Wand. Im Westen der Bruchlinie folgen über dem nach Nordosten einfallenden Plattenkalk zu unterst in dem Graben, der zum Sattel „In der Eng“ führt, Kössener Schichten, darüber am Gehänge Dachsteinkalke, roter Lias und Allgäu-Schichten in regelmäßiger Aufeinanderfolge. Dann wiederholen sich die Schichten, man findet wieder Kössener Schichten, Dachsteinkalk, roten Lias und Allgäu-Schichten, welche letztere den Gipfel des Rothorns aufbauen. (Profil 4.) Der Sattel „In der Eng“ liegt im Hauptdolomit und Plattenkalk, welcher ein gutes Stück am nordwestlichen Talgehänge hinaufreicht; darüber folgen Kössener Schichten, dann die Steilwände des Dachsteinkalkes, roter Lias und Allgäu-Schichten, welche dem nach Nordwesten verlaufenden Felsgrat krönen. (Profil 5.) Eine Wiederholung der Schichten ist hier nicht vorhanden. Es liegt also südlich vom Rothorn eine abgesunkene Scholle vor; der Komplex nördlich und westlich davon ist an Verwerfungen emporgehoben, entsprechend der Hebung westlich des vom Formarinsee zur Schwarzen Furca verlaufenden Bruches. Südöstlich oberhalb der Lagutzalpe senken sich vom Madratsch Kössener Schichten, Dachsteinkalk, roter Lias und Allgäu-Schichten ins Tal herab und stoßen längs einer Verwerfung an den Hauptdolomit der anderen Talseite. Höchst merkwürdig

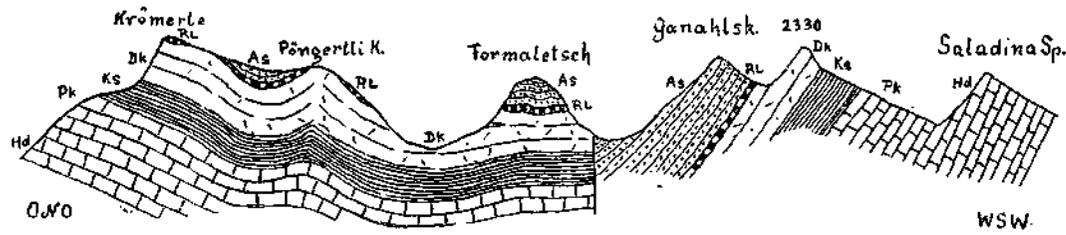


Fig. 2.

- As = Allgäu-Schichten
- RL = Roter Lias
- Dk = Dachsteinkalk
- Ks = Kössener Schichten
- Pk = Plattenkalk
- Hd = Hauptdolomit

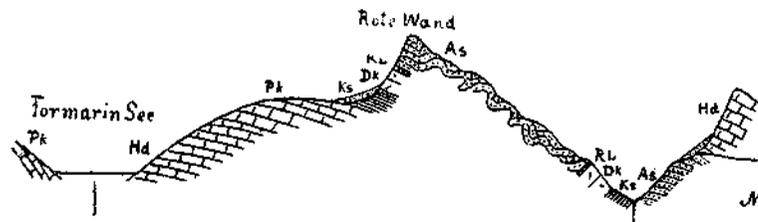


Fig. 3.

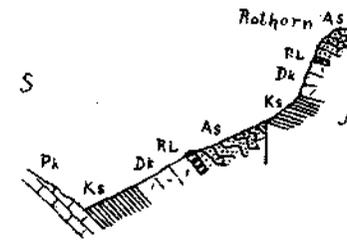


Fig. 4.

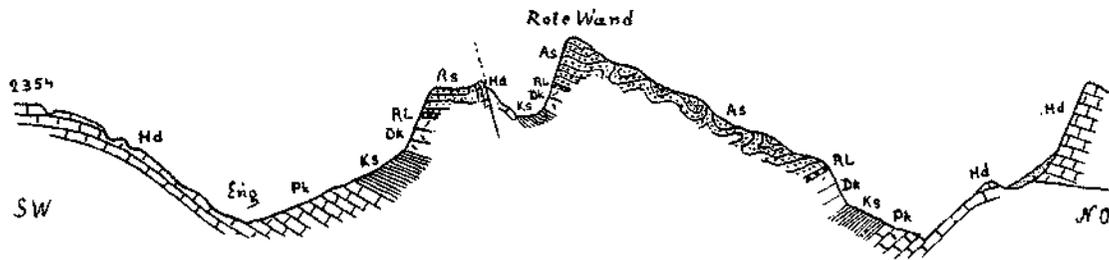


Fig. 6.

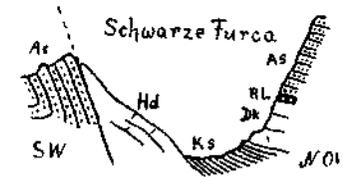


Fig. 5.

liegen die Verhältnisse an der Schwarzen Furca. Am Joch selbst sind nordfallende Kössener Schichten, auf welche ganz regelmäßig der Dachsteinkalk, der rote Lias und die Allgäu-Schichten der Roten Wand folgen, während auf der gegenüberliegenden Seite der unter den Kössener Schichten zum Vorschein kommende Hauptdolomit und Plattenkalk als schmale Zunge steil auf den nach Südwesten überkippten nördlichen Muldenschenkel des Rothorns emporgeschoben ist. (Profil 5 und 6.) So liegen die Verhältnisse von Südosten betrachtet. Auf der anderen Seite des Joches sieht man zwischen dem aufgeschobenen Hauptdolomit und den horizontal gelagerten Dachsteinkalken und Juraschichten eine Scholle von Allgäu-Schichten eingezwängt. Das Tal, das von der Schwarzen Furca in nordwestlicher Richtung hinabzieht, ist von Schutt und Trümmerwerk erfüllt, unter welchen die Kössener Schichten liegen müssen. Die Schichten der Roten Wand fallen, in wirre Falten gelegt, nach Nordnordwesten gegen die Klesenzaalpe ein, wo man plötzlich auf einen über die Allgäu-Schichten gelagerten Zug von Hauptdolomit stößt, der von der Bergmasse des Betteltritts herabkommend, westlich hinüber streicht auf den Bergrücken, der vom Madratsch nordwestlich fortstreichend sich zwischen Klesenza- und Lagutzalpe erhebt. Hier steht auch Gips an. Dieser, sowie die Rauhwacke, welche bei der Klesenzaalpe dem Hauptdolomit vorgelagert ist, dürften den Raibler Schichten zuzuzählen sein. Dieser Dolomitzug findet wahrscheinlich in der Hauptdolomitdecke der Kellerspitze und des Breithorns seine Fortsetzung. In dem Tale von der Klesenzaalpe zum Johannesjoch treffen wir verwickelte tektonische Verhältnisse. An der nördlichen Talflanke stehen zuerst Allgäu-Schichten, dann nordfallender Hauptdolomit an, dessen Schichtköpfe, die schroffen Wände des Misthaufens und Betteltritts bilden. Von der Roten Wand herunter senken sich die Allgäu-Schichten, unter denen roter Lias, Dachsteinkalk und Kössener Schichten zum Vorschein kommen; sie stoßen im Tale längs einer Bruchspalte an die erwähnten Allgäu-Schichten der nördlichen Talflanke. (Profil 3.) Diese letzteren reichen bis in die Gegend südlich des Misthaufens. Weiter östlich tritt an ihre Stelle der unter den Kössener Schichten des Massivs der Roten Wand hervortretende Plattenkalk und Hauptdolomit. (Profil 6.)

Am Nordostabhange der Roten Wand ist eine Scholle von Kössener Schichten, Dachsteinkalk, rotem Lias und Allgäu-Schichten abgesunken. Von den „Bänken“ gegen den Felskopf südlich vom Johannesjoch (Punkt 2210 der Spezialkarte) weisen die Plattenkalke, die hier stellenweise in Menge Durchschnitte großer Megalodonten zeigen, Karrenbildungen auf. Auch Kössener Schichten sind an manchen Stellen noch erhalten. Am Südabhang des eben erwähnten Felskopfes trifft man in den Plattenkalcken Allgäu-Schichten und roten Lias eingefaltet. Es sind hier die Schichten offenbar stark durcheinander geknetet. Vom Scheitel des Kopfes bis zum Johannesjoch hinab halten Hauptdolomit und Plattenkalk an. Am Joch findet man plötzlich lockere und feste Sandsteine von grauer und brauner Farbe, rote und graue Hornsteine, dunkle Kalke und dünnschichtige, graue Kalke mit weißen Adern. Die Verbreitung dieser Gesteine ist auf den Sattel beschränkt. Dann folgt wieder gleich nördlich vom Joch der nach Norden einfallende Hauptdolomit. Ueber den tektonischen Verband dieser Schichten konnte ich mir kein sicheres Urteil bilden. Gegen das Lechtal hinab trifft man wieder Plattenkalk und Hauptdolomit.

Innsbruck, Geologisches Institut der Universität.

---