

# Geologische Nachlese.

Von

**Albert Heim.**

---

Nr. 5.

## A. Rothpletz in den Glarneralpen.

(Mit einer Tafel).

In der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrg. 1883 erschien ein längerer Aufsatz von A. Rothpletz, betitelt «Zum Gebirgsbau der Alpen beiderseits des Rheines», 55 Druckseiten und 2 Tafeln. 1894 folgte sein «Geologischer Querschnitt durch die Ostalpen nebst Anhang über die sog. Glarner Doppelfalte»; der «Anhang» enthält 25 Druckseiten und eine Tafel. Dann folgt, ebenfalls noch 1894, «Geotektonische Probleme von A. Rothpletz», deren Einleitung grösstenteils, und deren erster Abschnitt «Die Grabenbrüche des Linththales» (16 Seiten und mehrere Figuren) ganz mir gewidmet sind. Von den drei genannten Schriften war die erste erschienen, bevor ich meinen Text zum geologischen Kartenblatt 1:100,000 Nr. XIV verfasst hatte (Beiträge zur geologisch. Karte d. Schweiz Liefg. XXV). Ich wollte erst Rothpletz ganz übergehen, musste mich dann aber überzeugen, dass dies doch nicht statthaft sei, und habe in genannter Lieferung S. 204 bis 209 so sachlich kurz und schlicht als möglich konstatiert, dass wir im Hauptpunkte, nämlich in der Anerkennung der enormen Ueberlagerung von Eocaen durch ältere Gebilde übereinstimmen und dass manche von Rothpletz hervorgehobene

Differenz mehr nur in der Ausdrucksweise liege. Sodann habe ich die Gründe angegeben, warum z. B. seine Auffassung des Lochseitenkalkes nicht richtig sein könne und endlich habe ich seine Verwerfungsspalten von Zürichsee, Walensee, Linthal, Vorderrheinthal, ohne näher darauf einzutreten, als Dichtungen bezeichnet. Der letztere Ausdruck ist der einzige scharfe; dass er den Thatsachen entspricht, werde ich hier wenigstens für das Linththal genauer nachweisen, ich nehme denselben nicht zurück.

Wir werden in Zukunft in den Citaten die genannten Publikationen wie folgt, abgekürzt bezeichnen: «Gebirgsbau der Alpen beiderseits des Rheines» = GA., «Geol. Querschnitt durch die Ostalpen» = O., «Geotektonische Probleme» = P. Ferner setzen wir für Rothpletz = R.

Rothpletzen's drei genannte Publikationen beziehen sich vielfach auf das Gebiet zwischen Vorderrheinthal und Walensee. Er geht Escher und mir nach wie ein Aehrenleser. Dass es in diesem weiten und verwickelten Gebiete noch schöne Aehren aufzulesen giebt, daran zweifle ich nicht. Ich habe selbst immer darauf hingewiesen. Aber R. macht uns einen Vorwurf nicht nur aus jeder Aehre, die er findet, auch aus jedem Strohalm, den er für eine solche aufliest. Er sucht mit der Absicht, Widerspruch zu finden und er gehört zu denjenigen, die finden, was sie suchen. Aus seinen Publikationen kann man deutlich seine Art vorzugehen verfolgen: Erst liest er, was er über einen ihm interessierenden Gegenstand publiziert findet. Aus diesen Darstellungen Anderer sieht er mit genialem Scharfblick sofort heraus, wie sich diese Anderen getäuscht haben und wie ohne Zweifel die Sache sich verhalten müsse. Dann geht er hin, entdeckt irgend eine interessante Kleinigkeit, die ihm passt, beutet

diese mit massloser Uebertreibung aus und sieht fortan alles, wie sein Genius es erwartet und vorausgesehen hatte. Endlich schreibt er eine Einleitung (P. 1—8), in welcher er uns alle schulmeistern will, wie wir beobachten und schliessen sollten, uns auf seine nachfolgenden Muster-schlüsse gespannt machend. Am Ende der Einleitung weist er uns in Versen darauf hin, dass er «reite» (7 unten). Ich habe allerdings noch nie reitend geologisch beobachtet.

Von diesem hohen Ross herab hält er mir dann allerlei ungewöhnliche Dinge vor, wie: «gewaltsame Verhüllung der Thatsachen» (O. 231), «wenig sachliche Einwendungen, die, wenn man sie der hochmütigen Phrasen entkleidet, überhaupt zumeist in nichts zerfallen» (O. 232/233), «verletzte Eitelkeit» (O. 233); induktiv gereifte Beobachtungen, die ihm nicht passen, tituliert er «konstruierte Thatsachen» (P. 9). Ueberall zeigt er ein vornehmes Bedauern über unsere schlechte Beobachtung (O. 232 oben, 245 Mitte etc. etc. etc.).

Ein Geologe wird die genannten Publikationen von R. vergleichen mit einem polygenen Conglomerate. Unter den Geröllen desselben finden wir: Einzelne richtige, das bisher Bekannte ergänzende Beobachtungen, viele falsche Beobachtungen, viele falsche Schlüsse, viel leeren Wortstreit, viele grundlose Behauptungen, Ignorieren und Ableugnen der von Andern beobachteten Thatsachen, Missverständnisse, Verdrehungen, Verdächtigungen der Aussagen Anderer, Advokatenkniffe mannigfaltiger Art. Das Bindemittel dieses Conglomerates sind Widerspruchsgeist und Animosität gegen mich, während ich doch niemals der Angreifer war, sondern mich bisher gegenüber R. stets bloss defensiv verhalten habe. R. zwingt mich jetzt, endlich vorzutreten.

Auch jetzt noch denke ich nicht daran, dieses Conglomerat in seine Bestandteile zu zergliedern, um meine Darstellungen gegen seine Angriffe zu verteidigen. Es würde dies einen dicken Band ergeben, der sehr unerquicklich ausfallen müsste. Auch ohne dies wird die Wissenschaft dereinst über diesen Knäuel hinweggehen und ich kann meine Kräfte noch für bessere Arbeit schonen. Freunde und Kollegen dringen in mich ein, indem sie sagen, dass wenn ich es nicht für der Mühe wert halte, mich gegen die R.'schen Angriffe zu verteidigen, schon jetzt dies vielfach dahin gedeutet werde, dass Verteidigung nicht möglich sei und R. Recht habe. Nun, so will ich das Verfahren umkehren, und diesmal an seinen Darstellungen, seinen Beobachtungen und Schlüssen Kritik üben, anstatt in die nach der Natur der Sache entsetzlich weitläufige Verteidigung meiner Auffassung einzutreten. Zu jenem genügen einige wenige herausgegriffene Beispiele. Wir wollen einmal zusehen, inwiefern seine positiven Thaten ihn berechtigen, systematisch zu verdrehen und zu diskreditieren, was Andere gearbeitet haben. Dass Herr R. finden wird, ich habe wieder «den richtigen Ton nicht getroffen» (GA. 161), ist mir von vorneherein klar. Er hat mich aber durch seinen Ton jeder bezüglichen Verpflichtung gegen ihn entbunden.

\*                      \*

R. wirft mir mehrere Male vor, ich citiere ihn falsch. Mich aber citiert er dntzende Male falsch. Dafür nur ein Beispiel aus O. 247. R.'s Anmerkung lautet dort: «Es ist mir nie eingefallen, diese wahrhaft grossartige Ueberschiebung «einfach als «etwas Schleppung an einer Verwerfungsspalte» abthun zu wollen», wie Heim (l. c.

S. 179) behauptet, zu dessen geologischen Beobachtungen mir das Vertrauen schwindet, wenn ich bedenke, dass er nicht einmal gedruckte Worte immer richtig wiederzugeben versteht». Aber ich habe die Worte von R. «etwas Schleppung an einer Verwerfungsspalte» ganz in anderem Zusammenhang citiert, als wie R. es hier fälschlich wiedergibt. Ich habe sie (Beiträge Lief. XXV S. 179) gar nicht auf die «wahrhaft grossartige Ueberschiebung» bezogen, wie er meint und wogegen er sich wehrt, sondern auf die Erscheinungen des von ihm geläugneten Mittelschenkels, und sie sind erwähnt am Schlusse eben des Abschnittes über die Erscheinungen des Mittelschenkels. R. hat also nicht einmal die Beziehungen meiner gedruckten Worte richtig zu lesen verstanden. Genau den Fehler, den er mir höhrend vorwirft, hat er begangen, nicht ich. Die Worte «etwas Schleppung an einer Verwerfungsspalte» habe ich auch gar nicht als «gedruckte Worte» von R. citiert; dies ist wiederum nur eine irrthümliche Unterschiebung von ihm. Vielmehr habe ich ihm diese Worte in mein Notizbuch nachgeschrieben, gelegentlich einer mündlichen Diskussion über die Nordfalte in der Sitzung der schweiz. naturf. Gesellschaft am 12. September 1882 in Linthal. Dort hat er sie so und exakt in dem von mir S. 179 citierten Sinne gesprochen.

R. geht darauf aus, mir Selbstwidersprüche vorzuwerfen. Eine etwas ungeschickte Ausdrucksweise (Liefg. XXV S. 144) meinerseits giebt ihm (O. 245) die willkommene Veranlassung zu einem bezüglichen Hohnergüsse. Dass der erste Teil meines dortigen Satzes sich hauptsächlich auf die Linie von *Schwanden* bis *Bützistöckli*, der letztere auf eine einzelne Stelle am *Bützistöckli* selbst bezieht, merkt er nicht und dadurch, dass er den Satz

aus diesem Zusammenhange reisst, steigert er den gewünschten Effekt. Aber seine Auseinandersetzungen wimmeln von Widersprüchen, die nicht nur in ungeschickter Ausdrucksweise, sondern viel tiefer liegen. Ein Beispiel für Dutzende: (O. 241) beobachtet R. richtig die uns längst bekannte Ueberkippung des Mittelschenkels ob *Panix* und die durchweg verkehrte Schichtfolge im Gebiet der *Alp Ranasca*. Er erwähnt ausdrücklich den Dogger über dem Malm, den Verrucano über dem Rötidolomit und gedenkt dann des kleinen Verwerfungsbruches, der durch die *Alp Ranasca* geht, an welchem Malm an Rötidolomit abstösst. Diesbezüglich sagt er vom Malm: «Er ist auf einer N. 20 W. streichenden Bruchfläche in das Niveau des Rötidolomites abgesunken». Dies geschieht in den gleichen Zeilen, wo die verkehrte Schichtfolge dieser Partie erwähnt ist! Nicht abgesunken ist hier der Malm, sondern relativ gestiegen und der Rötidolomit ist einige Meter relativ abgesunken. Wir werden noch einem anderen Falle begegnen, wo R. ebenfalls die Sprungrichtung der nicht erdichteten, sondern thatsächlichen Verwerfungen verkehrt nimmt.

Um zu sehen, wie R. verfährt, wenn das, was er sieht, ihm nicht passt, begleiten wir ihn an den *Piz Mar* am Panixerpass (O. 240—243). Von hier hatte ich (Mechau. I 189—190) Escher's Beobachtung erwähnt, wonach auf dem Gipfel des *Piz Mar* der Verrucano wieder eine Kappe von sekundären Kalkformationen trägt, somit diese Gebilde senkrecht übereinander sich dreimal wiederholen. Diese Kappe oben, welche nur ein Stück des sonst meist erodierten Gewölbeschenkels sein kann, passt R. nicht.

Zunächst konstatiert er, dass diese Kappe von Kalkgebilden nicht auf dem *Piz Mar* liege, sondern auf dem

500 m weiter nördlich am gleichen Grate gelegenen *Rothstock* 2626 m. Darin hat R. recht, wie ich schon vor einigen Jahren gesehen habe. Die kleine Verwechslung war dadurch entstanden, dass zur Zeit von Escher's Beobachtungen der jetzige *Rothstock Piz Mar* hiess. Als dann spätere Karten diesen Namen südlich verschoben, ist damit auch irrtümlicherweise der Escher'sche Beobachtungsort, und zwar schon von Escher selbst, dorthin gedacht worden. Theoretisch ist es ohne jede Bedeutung, ob das Kalkkappchen auf dem einen oder andern Gipfel liege. R. aber nennt dies eine «verhängnisvolle Verwechslung» (O. 243).

R. erreicht also die Kalkbildungen auf dem *Rothstock* und da sie seiner Ansicht widersprechen, thut er sie mit folgenden Worten kurz ab: Ueber den mindestens 70 m Sernftschiefern «liegen 3 m schwärzliche, dünnplattige Kalk- und schwarze Thonschiefer, sodann 2 m rote und grüne, oft ganz quartenschieferartige Sernftschiefer und Verrucano, zuletzt auf dem Gipfel selbst 8 m einer hellgelben kalkigen Rauhwacke. Diese Masse von Sernfitgesteinen streicht auf dem Kamm des Gebirges bis zum *Vorab* hin fort» (O. 241 u. 242). Es folgt nichts weiters mehr hierüber, zuletzt der Satz: «Von der behaupteten Rückfaltung dieser liegenden Mulde hat also noch keines Menschen Auge je etwas gesehen» (O. 243).

R. hilft sich hier also dadurch aus, dass er kurzweg die hier dem Sernfit aufliegenden jüngeren Kalkformationen, ohne jeden Beweis mit den Worten «diese Masse von Sernfitgesteinen» zum Sernfit wirft. Rötidolomitische Linsen kommen in den jüngeren oberen Teilen des Sernfites recht oft vor, allein «dünnplattige Kalke» sind bisher noch niemals als ein Glied der Sernfitbildung

beobachtet worden und durch die Bezeichnung «quartenschieferartige Serfnfschiefer» lassen sich Quartenschiefer, eine typische Bildung jünger als Rötidolomit, wahrscheinlich äquivalent dem Keuper, nicht zum Serfnfschiefer oder Verrucano selbst diktieren.

Thatsächlich ist das Profil am Gipfel des *Rothstockes*, wo es am besten am Ostabhang beobachtet werden kann, wie folgt: Auf violettem Serfnfschiefer liegen nach oben auf:

1) 7 m (nicht bloss 3, wie R. sagt) dunkle braungraue rauhe klingende Kalkschiefer mit ausgezeichneter stabförmiger N—S laufender Linearstreckung. Diese enthalten deutliche zerrissene Belemniten und stellenweise sehr schön erhaltene Pentacrinusstielglieder. Jedermann kann die bezüglichen, von mir selbst dort gesammelten Belegstücke in unserer Sammlung einsehen. Das Gestein ist in der Hauptsache Echinodermenbreccie. Escher hielt sie damals für Lias, mir scheint sie eher die Pentacrinusbreccie des Dogger zu sein. Was kann ich dafür, dass R. die Pentacriniten nicht gesehen hat!

2)  $\frac{1}{2}$  m grüner, roter und violetter Quartenschiefer.

3) Einige Meter hellgelber Zellendolomit, mit einigen  $\frac{1}{2}$  m mächtigen Bänken von ächtem dichtem Rötidolomit wechselnd, bilden den Gipfel.

Quartenschiefer und Rötidolomit, wo sie durch dünn-schichtigen Wechsel einander ablösen, sind hier nicht gestaut, gefältelt, sondern marmorisiert und lineargestreckt wie die Echinodermenbreccie.

An der West- und Nordwestseite der oberen *Rothstock-*kuppe liegt der Zellendolomit direkt auf dem Verrucano; der Pentacrinuskalkschiefer dazwischen fehlt dort. Escher giebt ihn in einer Skizze auch an einer Stelle über dem Zellendolomit an, während ich diese Stelle nicht finden konnte.



Nun traf ich die Pentacrinusbreccienschiefer noch an anderen Punkten. Eine kleine Kappe davon sitzt dem Verrucanograt 500 m weiter gegen ONO auf, eine weitere fand ich NO der *Setherfurka* 350 m in WSW von dem Punkte 2835 der 1 : 50,000 Karte. Auch an diesen Punkten sah ich schöne Pentacrinussterne in dem dünnplattig gestreckten Schiefer.

Der *Rothstock* am *Panixerpass*, früher *Piz Mar* geheissen, hat also thatsächlich eine Kappe sekundärer Kalkformationen und es bleibt eben wahr, was R. bestreitet, dass hier von 1400 m Meerhöhe unten bis 2626 m oben die Schichtreihe ist: Sekundärkalksteine, Eocän, verkehrte Sekundärkalke, paläozoischer Verrucano und wieder sekundäre Kalkformationen, dass also die Kalkgebilde der Sekundärformationen dreimal übereinander erscheinen. Das erste Mal sind sie getrennt durch eine liegende Eocänmulde, das zweite Mal durch ca. 200 m (nicht 70 m wie R. sagt) Verrucano (Sernifit).

Und was macht nun R. damit, dass er die Auflageung sekundärer Sedimente auf dem Verrucano am *Rothstock* als «Sernifitgesteine» abthut: Er behauptet, die Südfalte der Glarner Doppelfalte sei weiter nichts als eine liegend überkippte Mulde (O. 256). Gewiss, das haben wir stets gesagt! Er läugnet aber das zugehörige Gewölbe, worin er eine Differenz zu formulieren sucht. Eine Mulde ist bedingt durch ein anstossendes Gewölbe. Eine liegende Mulde ohne ein liegendes Gewölbe ist ein Baum ohne Wurzel. Es bedurfte der *Rothstock*kappe nicht einmal: Der Verrucano geht von hier oben lückenlos in und über das Rheinthal (Ilanz-Truns etc.) und dort (Obersaxen) liegen normal-konkordant Rötidolomit, Quartenschiefer und Lias darüber. Das ist ebenso gut

wie die Rothstockkappe der auf dem liegenden Verrucanogewölbekern aufliegende Gewölbeschenkel, den R. läugnen will. Dass er sich keine Vorstellung macht und keine machen kann über die Entstehung einer liegenden Mulde ohne ein liegendes Gewölbe, und dass an alle dem auch seine Vorderrheinthalgrabenversenkung nichts ändert, kümmert ihn nicht weiter: er behauptet dreist drauf los, seine Verderrheinthalgrabenversenkung widerspreche der Doppelfalte, der Gewölbeschenkel fehle, die Südfalte sei eine «überkippte Mulde» ohne anliegendes Gewölbe und knüpft einen verdrehten Knoten an den andern.

Indessen ich will mich nicht zu weit einlassen, seine sogenannten «Ergebnisse» und seine «Schlüsse» zu besprechen, vielmehr will ich auf seine Art zu beobachten hinweisen: Er geht auf den *Rothstock-Piz Mar*, um das Gegenteil zu finden was Escher und ich; er findet was er will, indem seine Absicht ihn mit Blindheit schlägt, so dass er weder Belemniten, noch Pentacriten, nur Sernifitgesteine entdeckt. Wenn er Dinge nicht sieht, die wir gesehen und beschrieben haben, wie unter vielen anderen den Schiltkalk und Oxfordschiefer an dem Vorsprung zwischen *Bonaduz* und *Reichenau* (O. 238), oder die Reduktion in der Mächtigkeit der Schichten verkehrter Mittelschenkel und die prachtvolle Linearstreckung derselben überhaupt, oder den Rötidolomit am Westrande des Kärpfgebietes durchweg über Lochseitenkalk und unter Verrucano etc. etc. etc., so ignoriert er sie, oder stellt sie mit erstaunlicher Unverfrorenheit kurzweg in Abrede, z. B. P. 76 und an vielen anderen Orten — offenbar weil er «reitet» (P. 7).

In der Umgebung des *Panixerpasses* hätte R. noch manches Merkwürdige sehen können, so z. B. dass der Lochseitenkalk nicht, wie er meint, zwischen Malm und

Eocaen liegt, sondern z. B. von der *Setherfurka* gegen den *Vorab* die orographisch obersten Bänke des Malm und zugleich der sie überlagernde Rötidolomit typisch in die mechanische Facies Lochseitenkalk umgewandelt und zwar in scharfer gegenseitiger Begrenzung ineinander hinein verknüchtet sind. Er hätte sehen können, wie die Malmschichten sich oft alle harmonisch dünner ausziehen und zugleich marmorisieren, wo ihre Gesamtmächtigkeit abnimmt, statt dass er, was hier so unzutreffend als möglich ist, die wechselvolle Mächtigkeit des Malms für primär und die Anlagerung des Flysch für Primärtransgression auffasst (O. 242/43). Er hätte sehen können, wie die Umwandlung des normalen Malmkalkes in Lochseitenkalk stets Hand in Hand mit dessen Zusammenquetschung geht, was gerade vom *Val Schumer* unter dem *Piz Mar* durch zum *Vorab* und zum *Segnespass* oder am *Flinserstein* etc. so schön zu verfolgen ist, nicht zu sprechen von den analogen Fällen im Gebiet der Nordfalte.

Hier will ich noch erwähnen, dass die Vorkommnisse am *Rothstock* mich in einer Richtung überrascht haben, die R., wenn er sie gesehen und richtig beobachtet hätte, viel eher gegen uns hätte ausbeuten können. Statt dass hier über dem wohl 200 m mächtigen Verrucano die jüngeren Bildungen normal und gestaut (gefältelt) liegen, wie es dem Gewölbeschenkel entspricht, sind sie verkehrt, gestreckt und reduziert, als ob sie eher ein sonderbar verschleppter Fetzen eines Mittelschenkels wären. Gleich auf dem Verrucano kommt die Pentacrinusbreccie, dann Quartenschiefer und dann Rötidolomit. Es sind verschiedene Erklärungen möglich. Der Gewölbeschenkel selbst kann ja hier scharfe liegende Falten gehabt haben, die schuppenförmig übereinander gestossen worden sind etc. etc.

Zwar bleibt die Thatsache bestehen, dass hier über dem Verrucano die sekundären Sedimente wieder in einzelnen Relikten erscheinen; allein so einfach und schematisch wie ich mir früher nach Escher's Notizen dieses Vorkommnis vorgestellt habe, ist es thatsächlich nicht.

Ich greife zur näheren Würdigung von Rothpletzen's Beobachtungsgenie seine „**Grabenbrüche des Linththales**“ (P. I) heraus.

Zuerst offenbarte er dieselben 1883 im «Gebirgsbau der Alpen beiderseits des Rheines» und zeichnete dort schon eine Karte, in welcher eine ganze Anzahl von Verwerfungsspalten erscheinen. Viele derselben freilich verbergen sich unter den Schuttmassen der Thäler, oder unter dem Wasser der Seen, wo sie nur R. zu sehen im stande ist. Da treffen wir auf die Zürichsee-, Walensee-, Ragaz-, Churerpalte. Unsere eingehenden neueren Untersuchungen über das Zürichseethal (Vergl. Alex. Wettstein Geologie der Umgebung von Zürich, Aug. Aeppli Liefg. XXXIV d. Beiträge etc.) enthalten in Menge Beobachtungen von Thatsachen, die mit der Spaltenhypothese des Zürichsee's unvereinbar sind. Eine eingehende Besprechung derselben haben wir stets für überflüssig gehalten. Man müsste ja alle gewonnene Erkenntnis über die Thalterrassen und Thalstufen verläugnen, wenn man darauf eintreten wollte.

Für die Linththalspalten kann R. 1883 noch keine Begründung geben, als dass auf linker und rechter Thal-seite die Ueberschiebungsfläche der grossen Nordfalte sich nach ihren Höhen nicht beiderseits exakt entspricht. Das ist nun sein Angelpunkt, als ob in einem Gebirge wie die Alpen bei 2 bis 5 km Trennungsbreite durch ein Thal beide Seiten sich so genau entsprechen müssten!

Nach O. 255 lässt sich ohne wesentlich neue Begründung «schon jetzt (1894) mit grosser Bestimmtheit aussprechen, dass sich das Linththal herab eine Verwerfung hinzieht», «möglicherweise sind es sogar zwei Parallelsprünge, die zwischen sich eine grabenartige Versenkung erzeugt haben». Dann sofort, noch in einer Anmerkung\* an genannter Stelle, hat sich «diese Vermutung unterdessen vollkommen bestätigt» und es folgen noch 1894 die schwungvollen Titel: «Geotektonische Probleme, I die Grabenbrüche des Linththales» (P. 8—23). Da heisst es von dem grabenartigen Einbruch «er gehört zu den That-sachen» (P. 21) und bereits wird auch der *Urnerboden* zur Fortsetzung desselben prädestiniert (P. 21).

R. geht zunächst entlang der linken Thalseite des Linththals von *Schwanden* aufwärts.

Von vorneherein begeht er den Fehler, dass er hier stets mit mir streitet, während oben in der Ecke des Kartenblattes  $\frac{1}{100000}$  Blatt XIV ausdrücklich für den Glärnisch auf A. Baltzer verwiesen ist und mein Text über dieses Thalgehänge dem Fuss des *Glärnisch* entlang keinerlei Einzelheiten enthält. Die Kolorierung auf Blatt XIV zeigt eine einzige Differenz mit Baltzer: ich habe auch die Felswand westlich ob *Nitfurn* als Flysch angenommen und mich darüber Mechanismus I S. 155 ausgesprochen.

Sehen wir zunächst, wie R. textlich sich selbst widerspricht, bevor wir seine Beobachtungen prüfen. P. Seite 11 Mitte, ferner Seite 18 Zeile 17—19 von unten beklagt sich R. schwer darüber, dass ich seine «Jurawand» als Flysch in der Karte eingetragen habe. Seite 22 ca. Mitte hingegen wirft er mir vor: «zu diesem Mittelflügel nun wird die erwähnte Juramauer gezählt und Heim nennt sie deshalb auch meist kurzweg Lochseitenkalk, der als

Typus des ausgewalzten Mittelschenkels gilt» etc. P. 23 wiederholt er seine Unterschiebung dahin gehend, ich betrachte seine «Juramauer» als den Mittelflügel, und bezeichnet dieses als eine «unbegründete und von den Thatsachen gänzlich widerlegte Hypothese». Hier auf P. 22 und 23 erscheint also in R.'s Phantasie plötzlich im Widerspruch zu seinem P. 11 und 18 gespendeten Tadel meine Flyschwand, als hätte ich sie für Jura angenommen. Er unterschiebt mir abwechselnd immer das, woraus er mir im Momente einen um so grösseren Vorwurf machen zu können glaubt. Bewahre! R.'s Jurawand bleibt bei mir Flysch, diese habe ich niemals als verkehrten Mittelschenkel angesprochen, und mein Lochseitenkalk ist nicht R.'s Jurawand, sondern dieser liegt stets über dem Flysch dicht unter dem Verrucano. Er ist meist nur 1 bis 3 m stark und setzt oft ganz aus. R. hat ihn hier nicht gefunden, wohl aber wir und zwar an manchen Stellen (nördlich ob *Riedberg*, in der Schlucht unter *Zetenris*, in der *Gschwüchetenruns* etc. etc.) Und wenn er unserer Karte mit Grund etwas vorwerfen will, so kann er nur sagen, die Mächtigkeit des Lochseitenkalkes und seine Kontinuität seien in der Karte übertrieben stark dargestellt — der Kalk aber ist da und am rechten Orte eingezeichnet.

Ein weiterer Angriffspunkt von R.: Auf Blatt XIV sei von mir fälschlich stets Flysch und Jura verwechselt und der Theorie zu liebe Flysch unten, Jura oben eingezeichnet worden, während gerade das Umgekehrte der Fall sei (P. 18 unten). Die Jurawand aber, die vom Sernifit durch den Flysch getrennt sei, setze sich verfolgebar ohne Unterbruch ansteigend fort bis über *Stachelberg* (P. 11 unten). Allein bei R. selbst ist es damit

unvermerkt in Bild und Wort anders geworden. Auch bei ihm liegt nun von *Luchsingen* bis *Stachelberg* (P. 12 oben und in der Mitte) der Flysch unten und der Jurakalk oben. Er hat selbst nicht mehr gewagt, Flysch über Jura einzutragen. Ob *Stachelberg* liegen über dem auch von R. gefundenen Jura thatsächlich Quartenschiefer, dann Lias. Auch die Profile von R. zeigen diesen Umschwung der Dinge: In P. Einlage I, Profil I u. II ist von unten nach oben Jura, Flysch und zu oberst Verrucano gezeichnet. Schon in P. Profil III, ferner IV u. V aber ist bei R. Flysch unten, der Jura oben — was ich doch bloss meiner Theorie zu liebe erfunden haben soll! R. selbst scheint nicht bemerkt zu haben, dass er eben das angiebt, wofür er mich auf einer anderen Seite schwer getadelt hat.

Die Erklärung des Widerspruchs, in dem hier R. sich gefangen giebt, liegt darin, dass eben seine *Leuggelbacher* «Jurawand» thatsächlich gar nicht wie er (P. 11) behauptet, mit dem Jura ob *Stachelberg* in Zusammenhang steht; die erstere ist gar kein Jura, wohl aber die letztere. Die letztere ist die auf 20 bis 35 m angeschwollene Fortsetzung der 1 bis 3 m Lochseitenkalk, die, wenn vorhanden, stets dicht unter dem Verrucano und stets über seinem oberen Flysch zu verfolgen ist, und die er selbst nördlich *Luchsingen* nicht gefunden hat.

Gewiss, es ist sehr richtig, was R. in seiner Vorrede Seite 3 bemerkt: «Andern gegenüber fehlt es allerdings an jener Kritik in der Regel nicht, aber es darf bezweifelt werden, ob sie auch der eigenen Person gegenüber ebenso rasch und entschieden in die Hand genommen wird». Er liefert uns durch seine kritiklosen Konfusionen und Selbstwidersprüche den besten Beweis für die Richtigkeit seiner Aussage.

Nun aber zu den Beobachtungen selbst:

Wir gehen mit R. an den Fuss des *Leuggelbacher* Wasserfalles und finden hier, wo der Wasserfall aufschlägt, aufrichtig gesagt: zu unserem Erstaunen — Dogger und Schiltkalk, wie R. (P. 11) angiebt. Hier hat er eine Aehre gefunden — er liest sie aber auf, ohne richtige Besichtigung der Umstände:

1) Diese Bildungen seien dem Hochgebirgskalk «eingelagert». Einlage I, Profil I zeichnet unter dem Dogger wieder Malm. Davon ist nichts zu sehen. Sollte R. die untere schwarze Echinodermenbreccie des Dogger oder einen weiter unten im Bach liegenden grossen Block dafür angesehen haben? Vom Dogger abwärts liegt nur Schutt.

2) Die ganze Wasserfallwand über dem Dogger ist R.'s. «Jurawand» längs der linken Thalseite. Er nimmt sie unbesehen für Jura. An dieser Stelle hat auch Baltzer mit guten Gründen die ganze Wand, wie ich, als Flysch in die Karte eingetragen. Die Behauptung des Gegenteils in dem Unfehlbarkeitstone R.'s hat mich zuerst so verblüfft, dass ich an mir zu zweifeln anfing und im Spätherbst 1894 hinging, dieser Partie teils allein, teils in Begleitung von Anderen, noch mehrere Tage eingehender Durchsuchung zu widmen. Wir sind sowohl südlich, als auch wenig nördlich nahe neben dem Wasserfall die ganze Wand hinaufgeklettert, haben ihre Schichten fast lückenlos angeschlagen; von den Stellen, wo ich nicht selbst passierte, haben mir meine Genossen, Herr C. Hösli und Herr J. Schiesser von Glarus Handstücke gebracht. Das Resultat war stets dasselbe:

Unten am Fusse des Falles gleich über den schiefgestellten Schiltkalken zeigt sich eine flache Ueberschie-



bungsfläche. Die Schichten, neben welchen man hinter dem Wasserfall durchgehen kann, sind schon über derselben und bestehen nicht aus Malm, wie R. meint, sondern aus Flyschmergelschiefer. Höher oben folgen in mehrfachem Wechsel kieselige, sandige Kalke, Flyschsandsteine feinkörnig und grobkörnig mit den bezeichnenden weissen Glimmern, Flyschthonschiefer von Calcitadern durchzogen (Typus *Kistenpass* etc.), Mergelschiefer, rostig braun anwitternde dünne nummulitische Bänke (von Baltzer in seiner Glärnischkarte richtig eingetragen). Zwischen den vorherrschenden Schieferen kommen Bänke von weisslichen wachsähnlich aussehenden Flyschkalken und von dunkeln echinodermischen Kalken mit kleinen Rostflecken vor, ganz so wie diese Gesteine z. B. im Profil vom *Kammlistock* gegen die *Klausenpasshöhe* hinab zwischen den Nummuliten auftreten. Nirgends in der ganzen Wand war eine Lage zu finden, die man irgendwie für Malmkalk hätte beanspruchen können. Die R.'sche Jurawand ist von unten bis oben Flysch! Er selbst sagt dann (P. 11) «auf der Höhe der Mauer am *Tschingelbach*» (in Wirklichkeit heisst er *Steinigerbach*), «hingegen ist ein Lager von Nummuliten führendem Kalkstein dem Hochgebirgskalk eingeschaltet. Einlage I, Profil II». Dieser Nummulitenkalk stimmt zwar und ich weiss genau, welche Bank in seinem Wege gelegen hat. Der Fels aber, in welchen sie «eingeschaltet» ist, ist nicht Malm, sondern heller wachsartiger Flyschkalk, eine normale, eocäne Schichtreihe. Die «Annahme eines liegenden Falten-systemes» (P. 11) ist hier nicht notwendig. Das sind überflüssige Hypothesen.

Baltzer hat auf seiner Glärnischkarte erst bedeutend weiter nördlich, nämlich erst zwischen *Nitfurn* und *Ried-*

*berg* die Felswand als Malm eingezeichnet. Ich habe schon 1878 (Mechanismus I 155) darauf hingewiesen, dass Baltzer selbst damals nach mündlicher Mitteilung es «nicht für unmöglich» hielt, dass vielleicht auch diese Kalkwand eocän sei. Er ist auch heute etwas zweifelhaft hierüber. Mir selbst ist freilich hier im nördlichen Teil die so bedeutende Mächtigkeit dieses hellen Kalksteines auffallend, ich habe auch lange gezweifelt, halte ihn aber doch aus folgenden Gründen für Flyschkalk: 1) Nirgends haben wir in dieser Wand wirklich typischen Hochgebirgskalk, höchstens Hochgebirgskalk-ähnliche Abänderungen gefunden. 2) Jede Andeutung tithonischer Korallen, Nerinaeen und Diceras, die sonst am *Glürnisch* und *Mürtschenstock* stets in so hellen Jurakalken auftreten, fehlt hier. 3) Auch typische sehnige Knetstruktur nach Art der Lochseite, die sonst das Fehlen erkennbarer Petrefakten in dem hellen Kalke erklären könnte, fehlt hier. 4) An zahlreichen Stellen von zweifelloser Lagerung erscheinen Flyschkalke, die ununterscheidbar sind von den hier vorliegenden. 5) Die fragliche Wand stellt die Fortsetzung der Wände des Leuggelbachfalles dar, die jedermann, der sie begeht, als Flysch erkennt. Eine tektonische Unterbrechung dazwischen haben wir nicht gefunden.

Von grosser Bedeutung ist es nicht, ob diese Wand bei *Nitfurn-Riedberg* Eocänkalk oder Jurakalk sei. Im letzteren Falle könnte sie nur ähnlich, wie auch der Dogger am Leuggelbachfall, eine untergeordnete Auffaltung oder Aufschiebung des unterliegenden Malm sein, die durch den Flysch hindurchsticht.

Obschon ich an dem Abhang von der *Guppenruns* bis an den *Luchsingerbach* nicht nur Profile abgesehen

habe, sondern den Formationsgrenzen nachgegangen bin, will ich doch kurz einige Querprofile, von unten nach oben und gegen S geordnet, notieren:

1) Querprofil nördlich neben *Riedberg* im südlichsten Teile von Blatt IX im sogen. *Tschudiwald*.

Linth bei ca. 530 m Meerhöhe.

Alte Kiesterrasse bei *Matt* und *Thon* 570—600 m.

600—800 m Gehängeschutt.

800—950 m Lichter wachsartiger Kalkstein, Malm nach Baltzer und R., wahrscheinlicher Eocänkalk nach mir.

950—1080 m Typischer Flyschschiefer, flach gelagert, schwarz thonig, mergelig, mit vielen weissen Adern, in wechselnden Abänderungen.

Bei 1080 m Typischer Lochseitenkalk  $\frac{3}{4}$  m.

Weisser plastischer Lehm 10 cm erfüllt die Ueber-schiebungsfläche (thrust-plane) zwischen dem Lochseitenkalk und dem Verrucano.

Ueber 1080 m 30 cm heller weisslicher Verrucano, dann roter und violetter Sernftschiefer und Conglomerat, eine hohe Felswand bildend.

In einer Zweigschlucht zwischen dieser Stelle und der obersten Hütte des «*Leuggelberges*» waren die Kontaktentblössungen noch schöner. Die unterliegenden Eocänschiefer sind hier unter dem Lochseitenkalk aus SO-Fall, flach umgebogen, genau wie an der Lochseite. Der Flysch enthält bis dicht an den Kontakt gequetschte Nummulitenkalkschiefer. Der Lochseitenkalk tritt in cylindrischen Riebeln unregelmässig auf. An einer Stelle erreicht er 2 m, dann setzt er wieder ganz aus. Die obere und untere Grenze des Kalkes ist scharf. Es folgen  $\frac{3}{4}$  m hellgrüner Verrucano, dann eine Wand von rotem Verrucano.

2) Querprofil in der Region des *Leuggelbaches* mit Berücksichtigung der Vorkommnisse in geringer Entfernung nördlich und südlich:

580—700 m Gehängeschutt und Schuttkegel.

(Malmkalk nach R. beruht wohl auf Verwechslung mit Schutt oder Dogger).

Bei ca. 700 m Pentacrinitenbreccie des Dogger.

Eisenoolith mit Belemniten, flach bergewärts fallend. Schiltkalkschiefer teils flach, teils verknickt.

Dieses Vorkommnis von Dogger ist von R. entdeckt und von uns bestätigt worden.

Graue Kalkthonschiefer, oberer Schiltkalk.

Bei ca. 720 m Scharfe, flach NW fallende Uberschiebungsfläche (Thrust-plane) hinter dem Wasserfall durchgehend.

720—810 m Wasserfallwand aus wechselnden Flyschgesteinen wie oben angegeben («Jurawand» v. R.)

Bei ca. 810—870 m folgen, einen weniger steilen Absatz am Gehänge bildend, von unten nach oben (Beobachtungen in *Leuggelbach*, *Gschwächetenruns* (Vorbach nach R.), *Steinigerbach* (Tschingelbach nach R.):

Helle wachsartige Flyschkalke, Nummulitenkalk, schwarze Schiefer, heller Kalk, schwarzer Kalkschiefer, typische Flyschschiefer, schwarz mit vielen Calcitadern, einige Meter heller wachsartiger Flyschkalk (Malm nach R.), 1 m glauconitischer Nummulitenkalkstein voll der schönsten Nummuliten (im *Steinigerbach* mit 15° SW fallend), darüber in *Gschwächetenruns* gut entblösst: Flyschschiefer, dünne Bank Nummulitenkalk, braun angewittert und noch etwas Flyschschiefer.

Bei 870 m (südlich tiefer sinkend, bis auf 820 m zwischen *Zetenris* und *Brand*) Lochseitenkalk 1—3 m mit typischer Knetstruktur.

Bei ca. 870—1080 m bei *Vorbach*, bis 960 m ob *Zetenris*, bis 900 m ob *Brand*: Verrucano, feldspathhaltigergrünlicher Sericitquarzit in Felswänden gut entblösst. Die schöne Bergterrasse mit den vielen Häusern ist hier im Verrucano ausgeschnitten und vielfach mit Gehängeschutt bedeckt. Verrucano bildet nicht nur die untere Steilkante der Terrasse, sondern reicht bei *Zetenris*, *Rütönen*, *Vorbach* auch noch bis an die Rückwand der Terrasse hinauf.

Bei 900—960 m am Walde südlich *Zetenris* ob dem Wege nach *Brand* und *Luchsingen* findet man über dem Verrucano: Rötidolomit, einige Meter.

Von 900 m bei *Brand* aufwärts rot- und grün gefleckte Liaskalke und graue Kalke mit Quarzkörnern, Quarzsandsteine mit Belemniten.

Die Formationsgrenzen sinken hier gegen Süden und der Verrucano nimmt an Mächtigkeit ab. Im *Leuggelbach* hat er noch wenigstens 200 m, bei *Zetenris* noch ca. 125 m, bei *Brand* noch 30—50 m. So kommt es, dass der überliegende Lias gegen Süden schneller tiefer sinkt, als der Lochseitenkalk.

Der Lochseitenkalk ist hier überall schwach. Im *Luchsingertobel* setzt er ganz aus, südlicher wird er wieder stärker. Dort am oberen Rande der *Brumbachschlucht* unter *Braunwald* über Flysch und Nummulitenkalk beschreibt ihn sogar R. richtig (P. 12/13): «Erst erheblich weiter oben am Gehänge stellt sich die Juradecke ein, in welche das neue Reservoir eingesprengt ist. Doch zeigt auch dieser Kalkstein dicht über dem Flysch Um-

wandlung zu Lochseitenkalk und der Flysch dringt zungenförmig in denselben ein».

Hier entwischt R. selbst das Geständnis, dass über Eocän Jurakalk folge, der zu Lochseitenkalk umgewandelt sei. Das ist aber ja genau das, was er mir sonst mit allen Mitteln stets abstreitet und als eine Fiktion von mir hinstellt! (GA. 170, O. 248 etc., P. 14 unten). Die Gewalt der Wahrheit kann selbst den Widerspänstigsten überwältigen und den Blinden vorübergehend sehend machen! Dass auch hier die Grenze von Lochseitenkalk und Flysch wellig und zackig verknüpft ist, stimmt mit den überall in der Glarner Doppelfalte zu beobachtenden Erscheinungen des verkehrten Mittelschenkels überein. Freilich vermeidet R. zu sagen, dass er hier volle Uebereinstimmung seiner Beobachtungen mit unseren Darstellungen konstatiert hat, und dass hier über dem jurassischen Lochseitenkalk kein Flysch, sondern rote Sernftschiefer oder Quartenschiefer (hier wegen Verwitterung bei nur kleinen Aufschlüssen schwer zu unterscheiden) direkt an ebener Fläche aufliegen. Zu bemerken ist noch, dass dieser lochseitische Jurakalk, der hier von 10—35 m Mächtigkeit wechselt, die zwar manchmal unterbrochene, aber doch direkte Fortsetzung unseres Lochseitenkalkes in der *Gschwächeten-* und *Steinigerbachrunse* ist, aber eben absolut nicht die Fortsetzung von R.'s Jurawand am *Leuggelbachfall*. Ich selbst kenne die oben bezeichnete Stelle ins Einzelste, indem ich sie vor einer Reihe von Jahren für eine technische Expertise genau geprüft habe. Es galt, ein Wasserreservoir anzulegen, das keinerlei Dammdurchbruchsfahr bieten könne. Man wollte deshalb das Reservoirvolumen durch Stollen aus gesprengt in festem Fels schaffen. Dazu bot sich hier

einzig der Jurakalk resp. Lochseitenkalk. Ich suchte die Dimensionen und Lagerung desselben exakt festzustellen, um daraufhin genau angeben zu können, wie man mit den Stollen fahren müsse, um im sicheren Lochseitenkalk zu bleiben. Die Arbeit ist nach meinen Angaben ausgeführt worden. Einmal stiess man dabei auf einen von unten in den Kalk eindringenden Flyschkeil. Hier ist der Jurakalk 20—35 m mächtig. Die Reduktion von 400—500 m auf diese ca. 30 m hat ihn «lochseitisiert».

Wenn R. (P. 12) auch noch eines tieferen Fetzens Lochseitenkalk in der Schlucht des *Zilli-* oder *Brummbaches* erwähnt, der ganz im Flysch liege, so ist auch das ein von uns noch von verschiedenen anderen Stellen gelegentlich erwähntes Vorkommnis. Abgetrennte Fetzen Lochseitenkalk sind von dem darunter sich faltenden Flysch erfasst und etwas von ihrer ersten Stelle verschleppt worden. Im speciellen Falle hingegen ist es mir wahrscheinlicher, dass es sich bloss um eine Platte von hellem Flyschkalk handelt, die ja auch etwas Knetstruktur zeigen kann, nicht um eigentlichen jurassischen Lochseitenkalk von der Unterfläche der Ueberfaltung.

Wo findet nun R. die Grabenverwerfung? Rechtsseitig des Linththales weiss er selbst gar keinen besonderen Anhaltspunkt als allein das Vorhandensein des Bergsturzhäufens bei *Schwanden*, den er irrtümlich für anstehendes Tithon hält. «Die Verwerfung selbst war nirgends zu sehen, weil gerade an den entscheidenden Stellen» . . . «unglücklicherweise» (P. 16 oben) «Schutt und Wiesboden liegt» (P. 10 und P. 17 unten). Selbst für R. ist sie hier bloss Hypothese, aber dennoch so gewiss, dass ihre Sprunghöhe auf circa 100 m angegeben und ihre tektonischen Wirkungen ohne Vorbehalt beschrieben

werden. Thatsächlich zu beobachten ist: östlich ein Verrucanoberg mit rotem Sernifit von 600 m bis über 2000 m Meerhöhe hinauf, darauf Decken von Rötidolomit und Lias, in der Sohle unter dem Verrucano hingegen Lochseitenkalk und Flyschschiefer bis an das Sernifitufer. Westlich daran angelehnt vom Thalboden *Schwanden* 516 m bis auf *Sool* 675 m Kalkbreccie (vergl. Profil auf der Tafel zu Nr. 4 dieser «Nachlese»). Um hier eine Verwerfung zu bekommen, macht R. nun (P. 15 u. 16) zunächst folgende Annahmen: 1) Die Kalkbreccie sei anstehendes abgesunkenes Tithon. 2) Unter derselben folge sehr bald eine Ueberschiebungsfläche auf Flysch und dann Flysch. 3) Diese hypothetische Ueberschiebungsfläche unter der Soolbreccie sei die Fortsetzung derjenigen an der Lochseite.

Allein wie ist beim Absinken um 100 m der Verrucano zu Kalk geworden, hier, wo östlich der Verwerfung über dem sichtbaren Flysch viele hundert Meter Verrucano, westlich kein Verrucano, sondern Kalkbreccie sich findet? Selbst R. merkt den Widerspruch mit den Thatsachen: «unter diesen Umständen könnte es vielleicht auffallen, dass gleichwohl der Sernifit, welcher im Osten der Verwerfungsspalte ungeheuer mächtige Bergmassen fast allein aufbaut, im Westen plötzlich ganz und gar fehlt». Jedermann, der die geistige Kraft hat, sich einer Thatsache zu fügen, würde sich hier sagen: meine Hypothese ist falsch; R. aber bleibt in seinem Hypothesengebäude konsequent und schliesst (P. 15 Mitte): «Wenn man . . . die Kontaktlinie entsprechend in unser Profil einzeichnet, dann tritt die Wahrscheinlichkeit sofort hervor, dass dieser Kalk tektonisch ein Aequivalent des östlichen Sernifites . . . ist». Er versucht nun, diesen dunkeln Punkt



zu umgehen. Er weist darauf hin, dass der Verrucano gegen West überhaupt an Mächtigkeit abnehme, dass die Verwerfung auch etwas horizontalen Sprung haben könne, was zwar nichts hilft, vergleicht mit dem missverstandenen Saasberg und tröstet sich dann mit den Worten: «so ergibt sich jener auffallende Wechsel als etwas beinahe selbstverständliches» (P. 16 unten).

Die Dinge liegen aber ganz anders. Der Verrucano östlich *Sool* ist auch noch westlich des Thales am *Glärnisch* gegenüber von *Sool* über 200 m mächtig. Der Lochseitenkalk ist auch dort gerade so wie an der Lochseite vorhanden. Durch eine Absenkung an einer Verwerfung aus der Verrucanowand kann nie und nimmer der Soolkalk entstanden sein.

Man sieht aus diesem Beispiel, wie R. in grosser Ueberzeugungstreue (P. 4 oben) durch dick und dünn seine Hypothesen verfiicht und auch dann nicht erschrickt, wenn sie verlangt, dass aus Verrucano Kalk hervorgezaubert werde. Das ist eine seiner Musterforschungen für (P. 4) «möglichst scharfe Trennung von Thatsache und Hypothese».

Hier bei Schwanden treffen wir auf eine eigentümliche theoretische Spezialität von R.'s Genius. Aus einem unvermittelt ein Thal sperrenden Hügelwerk macht er mit Vorliebe Grabenversenkungen. Sollte eine Grabenversenkung nicht eher ein Loch, einen See statt einer Barriere gebildet haben? Wie kommt es, dass die oberen Terrassensysteme ungestört durchlaufen? Das Thal war also doch schon vorher da und die Thalgrabenversenkung hat es verbarrikadiert? R. sieht bei *Schwanden* im Linththal wie im Vorderrheinthal in den gewaltigen Trümmerhaufen eines Bergsturzes die abgesunkenen Klip-

pen einer Grabenversenkung. Er entbehrt so sehr jedes Talentes zur Beobachtung, dass er nicht einmal die typischen ins Auge springenden Aussenformen der Bergsturz-  
hügel und ihre oben sich anlehnenden Kiesstauterrassen zu deuten vermag. Er sieht nicht die Schlagwunden der Trümmer, er hält die Fluidalstreifung grosser gestürzter Massen z. B. am *Soolhügel* bei *Schwanden* wie im *Flimserbergsturz* für Schichtung. Ich habe in der vorangegangenen Nummer dieser «Nachlese» die Bergsturnatur der Kalkbreccienhügel zwischen *Schwanden* und *Glarus* genauer beschrieben und brauche nur auf die dort gegebenen Darstellungen zurückzuweisen. R. begeht da wieder die unglaublichsten Verwechslungen:

Typische Bergsturzbreccie hält er bald für anstehenden Fels, bald für Moräne. Er sagt vom *Soolhügel*: «obenauf liegt mächtige Moräne» (P. 13 u. 15/16), während dort keine Spur von Moräne zu finden ist. R. hat die schweren Schlagfiguren an manchen Trümmern der Breccie nicht gesehen; ebensowenig die anders beschaffenen Blöcke (gewöhnlicher Hochgebirgskalk, Schiltkalk, Dogger etc.), die hie und da in seinem anstehenden Tithon stecken, noch die Unterlagerung der scheinbar anstehenden Fetzen mit Trümmerhaufwerk, oder die Unterlagerung der Tithonbreccie mit Moräne. Man vergleiche sein Profil des *Soolhügels* (P. 15) mit unserem Profil auf der Beilagetafel zu Nr. 4 dieser «Nachlese». Alles was R. aus den Kalkbreccien bei *Schwanden* auf seine Grabenversenkungen schliesst, ist natürlich infolge dieser Irrtümer falsch.

Die linksseitige Verwerfung des vermeintlichen *Lintthalgrabens* zeichnet er zuerst im Profil beim *Leuggelbachfall* ein, indem er seine Jurawand vor *Flysch* ange-

klebt darstellt, aber er hat sie auch da doch nicht gesehen, er «gewann» nur «den Eindruck dass» etc. (P. 19). Dennoch wird nun hier die Theorie auch dieser Verwerfung erörtert und ihre Sprunghöhe bestimmt. Und wie verfährt er dabei: «Da nun aber der Jurakalk» (gemeint ist seine «Jurawand») «ebenfalls auf Flysch ruht, geradeso wie es bachaufwärts der Sernifit thut, so muss man wohl beide Ueberlagerungsflächen als Folgen ein und derselben Ueberschiebung des Aelteren über das Jüngere ansehen.» Also die Flyschoberflächen hinter und vor der Verwerfung sollen früher zusammengehangen haben und der vordere Teil nun um 200 m gesunken sein. Aber — so darf man wohl fragen — wie ist es denn gekommen, dass bei dem Absinken der den Flysch überlagernde Verrucano zu Jurakalk geworden ist? Sonst müsste ja die Wasserfallwand Verrucano sein! Das vermeintlich durch Verwerfung Abgesunkene passt ja gar nicht zusammen mit dem, von dem es abgesunken sein soll. R. denkt nicht so weit und merkt nicht, dass hier die gleiche Unmöglichkeit seiner Hypothese entgegensteht wie bei Schwanden.

Es ist überall so. Wenn man R.'s Erklärungen, die er oft sogar als Thatsachen hinstellt, überblickt, so erkennt man, dass sie bodenlose Konfusion sind. Eine Hypothese wird auf der andern aufgetürmt (z. B. O. 247, P. 16, 75 unten, O. 253, 255/56 etc.), stets mit der Prätention, ein klassisches Muster dafür zu liefern, wie man bei den Thatsachen bleiben soll (Vorwort P.) im Gegensatz zu den, wie er meint, «besonderen Hypothesen», in denen wir stets befangen sind etc. (O. 255, Nr. 3, 247 etc.).

Jetzt aber kommt der Hauptfund von R. Er wird

schon (P. 10) eingeläutet wie folgt: «Hier fand ich auch eine Stelle, wo die Verwerfungsspalte selbst aufgeschlossen ist, so dass dieser Handgreiflichkeit gegenüber selbst der ärgste Skeptiker verstummen muss». Dann (S. 19): «In vollkommen sicherer Weise wird die Existenz dieser Verwerfung in dem nahen *Luchsingerthälchen* bewiesen, wo dieselbe auf beiden Thalseiten ausstreicht und man wirklich die Hand darauf legen kann. Hier wird die Hypothese vollständig durch die thatsächliche Beobachtung verdrängt».

Nun beschreibt er die für ihn so hochwichtige Stelle nur ganz dürftig ohne nähere Einzelheiten und giebt seine Meinung darüber kund. Wir haben den Ort aufs Eingehendste geprüft. Auf beiliegender Tafel sind die Thatsachen, wie wir sie gefunden haben, R.'s bildlicher Darstellung gegenübergestellt.

Zunächst gehen wir von *Luchsingen* ins *Luchsinger-tobel* hinein und finden mit R. beiderseits Flysch. Das Tobel läuft quer auf das Linththal, also mit W.-O.-Richtung heraus und bildet deshalb einen guten Einschnitt in das Gehänge hinein. Wir kommen zur Schwefelquelle, die über Flyschschiefer unter einer Kalkbank hervortritt. Hier beginnt nach oben R.'s überschobener Jura (P. 23). «Hat man in diesem 100 bis 200 m zurückgelegt, so befindet man sich ganz plötzlich im Sernifit etc.».

Der Irrtum Nr. 1 von R., der uns hier entgegentritt, ist sein «Jura». Die unterste Bank, die Bank über der Schwefelquelle, besteht aus salinisch wachsartigem Kalkstein, der weder Lochseitenkalk noch normaler Malmkalk ist, er ist aber ununterscheidbar von den nummulitenfreien Flyschkalken. Dann folgen, dem Wege rechtsseitig des Baches entlang lückenlos aufgeschlossen, mit

einer Gesamtmächtigkeit von ca. 60 m in fast stetem, vielfachem, raschem Wechsel schwarze Mergelschiefer, Thonschiefer, adrige dunkle und helle wachsartige, z. T. splitterig zertrümmerte Kalke, sandige kieselige Kalke, und in diesem Wechsel erscheinen in vier verschiedenen Niveaux je 1 bis 3 dem mächtig braun anwitternde Nummulitenkalke. Ich habe Stücke von hier Hrn. Dr. Früh zur objektiven genauen Prüfung gegeben; er hat darin durch sorgfältige Präparation zwei Arten von Nummuliten in grosser Menge gefunden; indessen erlaubt die Quetschung keine sichere Bestimmung der Species.

Im Flysch treffen wir fast immer die nummulitenführenden Kalke braun anwitternd, die sie begleitenden nummulitenfreien Kalke wittern hell grau an oder sind schwarz, aber nicht braun.

Kein Stück typischen Malmkalk oder Malm-Lochseitenkalk habe ich in dieser Schichtreihe entdecken können, sie besteht nach meiner Beobachtung ganz aus den wechselvollen Gesteinen des Flysch. Baltzer ist geneigt, die meisten der Kalkbänke für stark veränderten Jura und das Ganze für ein System liegender Ineinanderfaltungen von Eocæn und Jura anzusehen. Ich kann dieser Auffassung nicht beistimmen. Sicher ist — darüber sind wir völlig einig, — dass dieser Jura von R., der vor der Verwerfung liegt, keineswegs nur Jura ist. Es ist — ich halte daran fest — **Flysch**.

Wir kommen an die Verwerfung. Hier ist eine Verwerfung mit starker Schleppung der Ränder, oder eine zerrissene Flexur, wie wir es ebensogut nennen können, vorhanden. Schon Hans Conrad Escher v. d. Linth hat sie gekannt und hat Handstücke von der Friktionsbreccie in der Kluft geschlagen und in unseren Sammlungen de-

poniert. Sie geriet in Vergessenheit. R. hat sie wieder gefunden.

Aber sie ist etwas ganz anderes, als er sie darstellt. R. sagt: (P. 19)....«so befindet man sich plötzlich im Sernifit, der in hohen Wänden aufragt und von Kalk und Flysch ist nichts mehr zu entdecken».

«Der Kontakt zwischen Kalk und Sernifit ist gut aufgeschlossen, er bildet eine saigere, vielleicht nach Osten etwas überkippte Fläche».... «Beiderseits derselben herrscht ungefähr gleiches Streichen und Fallen der Schichten, so dass derjenige, welcher diese Verwerfungsspalte übersieht, die Sernifitbänke für die regelmässige Fortsetzung der Jurakalkbänke nehmen könnte. Uebrigens macht sich auf der linken Thalseite in den Sernifitbänken eine kleine Umbiegung nahe der Spalte bemerkbar, welche als Schleppung infolge des Absinkens der östlichen Gebirgsscholle aufgefasst werden kann», vergl. seine auf beiliegender Tafel reproduzierte Figur.

R. deponiert in seinen obigen Sätzen die folgenden unglaublichen Beobachtungsfehler:

Irrtum Nr. 2. Es ist hier an der Verwerfung links des Tobels im Kontakt mit Kalk gar kein Verrucano zu sehen. Was R. für Verrucano angesehen hat, ist in den unteren Bänken rot und grün gefleckter Liaskalk, der hie und da einen schönen Belemniten enthält, darüber dann brauner und grauer Liasquarzsandstein.

Irrtum Nr. 3. Die «hohen Wände», in denen der Verrucano hinter der Verwerfung aufragen soll, sind alles Liasquarzsandstein mit Belemniten, kein Verrucano. Verrucano kommt überhaupt im *Luchsingertobel* hinter der Verwerfung gar nicht mehr zum Vorschein; alles was er in seinem Profile als Verrucano zeichnet, ist Lias.

Irrtum Nr. 4. Die vermeintliche abwärts gehende Schleppung des Verrucano ist nur eine Klüftung im Lias. Die Schichtung des Lias, wie sie durch den Wechsel von sandigeren und kalkigeren Bänken in der Nähe deutlich sichtbar ist, zeigt eine sehr deutliche Schleppung, die aber gerade umgekehrt, wie R. meint, also östlich nach **oben** geht.

Irrtum Nr. 5. R. hält die äussere thalwärts gelegene oder östliche Gebirgsscholle für gesunken; der Sinn der Verwerfung ist aber gerade umgekehrt. Die ausgezeichnete Schleppung auf der äusseren Seite im Flyschkalk zeigt ebenfalls die Bewegung jenes Teiles nach oben. Er scheint sie nicht beachtet zu haben.

R. geht über seinen grossartig eingeleiteten Fund kurz weg. Er giebt keinerlei Einzelheiten an, scheint solche auch nicht beobachtet zu haben. Wie ist es denkbar, dass ein Geologe an einer für ihn so wichtigen Stelle Lias für Verrucano nimmt? Er muss nur gesehen haben, dass da etwas Rotes folgt, und da dies mit seiner «Hypothesenbauenden Phantasie» vortrefflich stimmte, wurde er für weiteres sofort blind oder hat, überwältigt von der «Ueberzeugungstreue», vor der er uns (P. 4) — wie man sieht mit gutem Grunde — lehrhaft warnt, alles weitere Zusehen sofort aufgegeben.

Wir wollen uns die Verwerfung etwas näher ansehen:

Diese, sehr schön blosgelegt, wie selten eine, hat eine Sprunghöhe von 50 bis 60 m. Bachaufwärts finden wir unter dem abgesunkenen Lias, aus welchem viele Quellen träufeln, eine letzte Spur zerquetschten Verrucano und darunter Flyschschiefer und Flyschkalke hell wachsartig und dunkel. Das ist der Westflügel.

Durch die Verwerfung, die in einer ausgewitterten Rinne ansteht, hinaufsteigend, sieht man auf der Ostseite stets in wundervollen, bis ins feinste ausgebildeten Abbiegungen die Schleppung im hellen Flyschkalk wie im dunkeln Flyschschiefer und in den braunen Nummilitenbänken. Einige Flyschkalkbänke sind in eine Dislokationsbreccie fast pulverfein zermalmt. Die Kluft zwischen Lias und Flysch erfüllt eine bunte Reibungsbreccie, deren Mächtigkeit von einem Dezimeter bis auf mehrere Meter ansteigt. Die Grundmasse ist gelb, sandig, thonig. Darin sind staubfeine oder sandfeine Bruchstücke, sehr häufig solche von Nuss- oder Faustgrösse, hie und da auch Blöcke bis  $\frac{1}{2}$  m Durchmesser eingebacken. Unter diesen Bruchstücken sind sehr häufig vertreten bunter Liaskalk und Liasquarzsandstein, etwas spärlicher Lochseitenkalk, Flyschkalke. Dann fand ich ein Stück Rötidolomit und hie und da, aber doch selten, kleine Trümmerchen von Verrucano. Im oberen Teil der Verwerfung liegt dem Lias zunächst die gelbe Breccie an, die vorherrschend Liastrümmer enthält, östlich stösst dort ein rotes feines Zermalmungsprodukt an, zu dessen Bestand Verrucano bedeutend beigetragen haben mag, obschon sichere Verrucanotrümmerchen kaum zu finden sind. Hier oben folgt dann ein abbruchbereiter Kopf von Kluftbreccie mit grossen Trümmern. Ein schon losgelöstes Stück davon ist zum Rande des Baches abgestürzt.

Klettert man über diesen Kopf hinauf, so findet man dort keine Fortsetzung der Verwerfung mehr. Die Liasschichten gehen mit kleiner Knickung und noch etwas weiter oben ganz ungestört über die Verwerfung hinaus. Eine Gehängefurche, welche ca. 50 m östlich von der Verwerfung liegt, greift, wie zuerst die Herren



*Hösti* und *Schiesser* gefunden haben, ebenfalls noch in dieselbe zurück. Hier sieht man die Umknickung des Flysch, darüber bereits deutlich eine halbzerdrückte Bank Verrucano und dahinter den Lias. Dieser Verrucano erstarkt dann gegen *Brand* und *Zetenris* hinaus, wo wir ihn schon kennen.

Auf der rechten Thalseite des *Luchsingerbaches* ist die Verwerfung ebenfalls sichtbar; indessen sind die Entblössungen nicht so zusammenhängend, und sie entsprechen einer höheren Stelle. Hier ist der obere, also östliche Flügel der Verwerfung zu sehen, sich fortsetzend nach den unteren Schlattbergen, während der westliche eingesunkene Teil schon mit der Untergrenze des Lias unter dem Bachniveau liegt und westlich der Verwerfung hier nur Lias entblösst ist. Wir treffen aber rechtsseitig des Baches dicht östlich neben der Verwerfung, stets abtossend entweder an rotem und grünem Liaskalk oder etwas höher an Liasquarzit folgendes Schichtprofil von unten nach oben, das direkt der Fortsetzung der Schichten von *Zetenris* und *Brand* über das *Luchsingertobel* auf der gehobenen Ostseite der Verwerfung entspricht:

**Eocaen:** Helle wachsartige Flyschkalke im Bach, schwarze Flyschschiefer mit Adern, 3 m wachsartiger heller Flyschkalk, 1 m braune nummulitische Bank, Lochseitenkalk fehlt.

**Verrucano:** Rotes Sernifitconglomerat, grüne verwitterte Verrucanoschiefer (hierauf der Weg), roter und grüner Serniftschiefer.

Diese Sernifitgebilde zusammen haben ca. 15 m Mächtigkeit, sie streichen von S. O. (Schlattberge) fast horizontal hierher und endigen hier an der Verwerfungsspalte: Es ist hier also gerade umgekehrt wie R. sagt:

Der Verrucano ist nur thalaus der Verwerfung oben über dem Flysch vorhanden, mit der Verwerfung schneidet er ab und thaleinwärts befinden wir uns nur im Lias; der Verrucano liegt gegen Westen unter der Bachsohle.

Die Decke des Verrucano bildet  $\frac{1}{2}$  m schwarzer Sernftschiefer. Es folgen darüber:

1 m **Rötidolomit**,

1 m schwarze Schiefer, violette und grüne **Quartenschiefer**, einige m schwarze Schiefer, **Lias**, rote und grüne Liaskalke mit Belemniten,

Liasquarzit mit Belemniten in grosser Mächtigkeit.

Die Verwerfung streicht schief durch das Thälchen, auf eine kurze Strecke geht der Bach eben auf deren Streichen, rechtsseitig finden wir sie erst etwas weiter hinten im Thale und deshalb auch nur in ihrem oberen Teile entblösst.

Jeder an die Dimensionen der Dislokationen im Hochgebirge Gewöhnte, der überhaupt beobachten kann, erkennt sofort, dass die Verwerfung im *Luchsingerthal* ein kleiner Knick von ganz untergeordneter Bedeutung im Gebirgsbau ist, der nicht einmal oben hinausgeht. Baltzers Glärnischbau wird dadurch nicht merklich alteriert. Zu einer Thalgrabenversenkung gehört er nicht, vielmehr ist er das Gegenteil von einer solchen, er hebt die Thalseite gegenüber der Bergseite.

Wenn R. Baltzers und meine von Baltzer in der Hauptsache acceptierte Kolorierung der Karte richtig hätte kritisieren wollen, so hätte er sagen können: Der Lochseitenkalk ist zu zusammenhängend und zu mächtig dargestellt; speziell im *Luchsingertobel* setzt er ganz aus. Die kleine Verwerfung war allerdings im Kartenmasstabe kaum anzugeben. Das Uebrige ist richtig.

Weiter südlich findet auch R. die Fortsetzung der Verwerfung im Luchsingtobel nicht mehr. (P. 20 oben).

Zum Schlusse gelangend, haben wir zusammenzufassen:

Die «Grabenbrüche des Linththales» sind für R. zur erwiesenen «Thatsache» (P. 21) geworden, dadurch dass er eine Menge der unglaublichsten Beobachtungsfehler macht. Die fundamentalsten derselben sind folgende:

Er nimmt eine Flyschwand für Jura, Lias für Verucano, Bergsturz für Anstehendes. Eine grosse Zahl ähnlicher Irrtümer laufen mit — alles nur um die vermeintlichen «Grabenbrüche des Linththales» zu beweisen. Wir können seit dem Erscheinen seiner «Geotektonischen Probleme» diesbezüglich R. nur beistimmen, wenn er (P. 8) sagt: Diese Gegend sei deshalb schon für eine allgemeine Untersuchung der Grenzen zwischen Theorie und Beobachtung ganz besonders geeignet, «weil wir hier einen derjenigen Fälle vor uns haben, wo die hypothesenbauende Phantasie die Fesseln, die nüchterne Forschung ihr angelegt hatte, abgeworfen und die Thatsachen, die sie für die Theorie braucht, wenigstens teilweise sich konstruiert hat». R. giebt uns in seinen «Grabenbrüchen des Linththales» sowohl hierfür als auch für zahlreiche andere Lehren seines Vorwortes glänzendere Belege, als wir sie bisher jemals gesehen haben. Seite 3 äussert er sich sehr zutreffend: «Denn die Hypothese gewinnt leicht auf die Beobachtungsgabe einen schädlichen Einfluss, sie raubt dem forschenden Blick die Unbefangenheit, und wenn die hypothesenbauende Phantasie erst einmal ihre Fesseln abgeworfen hat, dann zieht sie mit koboldartiger Tücke selbst dem nüchternsten Forscher den festen Boden der Thatsachen unter den Füßen weg». Aber

nach P. 7 lag es doch nicht in der Absicht von R., an sich selbst Belege für diese Philosophien zu geben, sondern es kam gerade bei der Aufgabe, die er sich gestellt hatte, darauf an (P. 7 Mitte) zu wissen, «wieviel im einzelnen Fall durch Beobachtung bewiesen, wieviel nur durch Vermutung erschlossen ist» — «um zu sehen (P. 7 oben) wo die Forschung beginnt, aus dem Gebiet der exakten Beobachtung in das der Hypothese überzugehen». Auf dieses «wo» giebt sein Werk uns nun die Antwort: bei R.

Genug. Ich will nicht auf die anderen Kapitel eintreten. Sie enthalten, da wo R. aus eigener Beobachtung oder aus eigenem Geiste arbeitet, ähnliches. Wer fähig war, den Abschnitt «Die Grabenbrüche des Linththales» zu schreiben, kann nicht in einem anderen Abschnitte ein ganz anderer Mensch geworden sein. R. bleibt vom Bergsturz von Ehm bis durch die «Geotektonischen Probleme» und stetsfort derselbe. Dieselbe Konfusion und Verständnislosigkeit für mechanische Vorgänge (z. B. P. 75 und folgende) begleitet seine stete Polemik gegen die mechanische Gesteinsumformung nach meiner Auffassung und gegen die reduzierten Mittelschenkel, die er stets für eine Extrahypothese zu Gunsten der Glarnerdoppel-falte hält, als ob nicht verkehrte reduzierte Mittelschenkel in allen Stadien bis zum Zerreißen und zur Ausbildung der reinen Ueberschiebungsfläche dutzendweise in viel einfacher gebauten Gebieten, hie und da sogar auch im Jura beobachtet werden könnten. Er selbst beschreibt solche, ohne sie zuzugeben (z. B. P. 29/30, O. 240 unten). Stets die ganz irrige Meinung, Verwerfungen und Umformung mit Bruch schlössen bruchlose Umformung daneben aus (O. 256, ferner P. 151, Zeile 11 von oben etc. etc.).

Ich wiederhole, ich halte es nicht für opportun, weitere Arbeit aufzuwenden, um solche R.'sche Knäuel in ihr Nichts aufzulösen.

Als wir bei einbrechender Dunkelheit am Abend des zweiten Tages strenger Arbeit das *Luchsingertobel* verliessen, meinte einer meiner Begleiter: «Es ist doch unerhört, auf solche von A bis Z verkehrte Beobachtungen hin in solchem Unfehlbarkeitstone die «Grabenbrüche des Linththales» der Welt zu verkündigen.» Subjektiv ist die Sache nicht so belastend aufzufassen. Dieses ganze Vorgehen ist psychisch leicht erklärlich aus der Kombination von zwei Faktoren. Der eine ist Mangel an Beobachtungsgabe, der andere die Ueberzeugung, ein genialer Forscher zu sein. «Aber», so wirft mein Begleiter ein, «hie und da hat doch R. auch schon gute Beobachtungen geliefert?» Gewiss, aber nur da, wo zufällig seine «hypothesenbauende Phantasie» vorher noch nicht im Spiele war und wo ihm nicht die Möglichkeit zum Widerspruche winkt.

Ich weise den R.'schen Widerspruch, soweit er mich betrifft, zurück auch für die Punkte, auf die ich hier nicht speziell eingetreten bin. Ich kann mir auch kaum denken, dass die Umstände später mich doch wieder veranlassen sollten, auf R.'s Angriffe zu antworten. Wer Kraft und lebendige Kraft verwechselt (*Zeitschrift der deutsch. geol. Ges.* 1882, 1. Heft S. 80), und diese Verwechslung allem Gefühl für Mechanik zum Hohne weiter verteidigt (ebendort 1882, 2. Heft 430!!), wer die normale karrig-schlothige Auswitterung von Kalksteinoberflächen für zahllose Gletschertöpfe (Riesenkessel durch Gletscherbachmühlen mechanisch erodiert) an-

sieht (Das Diluvium um Paris, Denkschriften der schweiz. naturf. Ges. August 1881, S. 43/44), wer die Karren der Alpen für eine tote abgeschlossene Bildung erklärt (ebendort S. 46, Zeile 19 von oben), den Zürichsee, Walensee etc. etc. für eine Spalte hält (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1883, S. 176), Pentacrinusbreccien für Sernifit betrachtet, (O. 241 bis 242), Anstehendes und Schutt nicht unterscheiden kann (O. 236, P. 15 etc.), Bergsturzhaufen für Grabenversenkungen ansieht (ebendort), den Sinn der wirklich vorhandenen Verwerfungen verkehrt (O. 241, P. im *Luchsingerthal*), Flysch für Jura, Lias für Verrucano nimmt etc. etc. etc., wer so vollkommen durch die «hypothesenbauende Phantasie» den beobachtenden Blick verlieren kann, der ist keiner Forschungsarbeit fähig und seiner Bekrittelung der Arbeit anderer kann kein Gewicht zuerkannt werden.

---

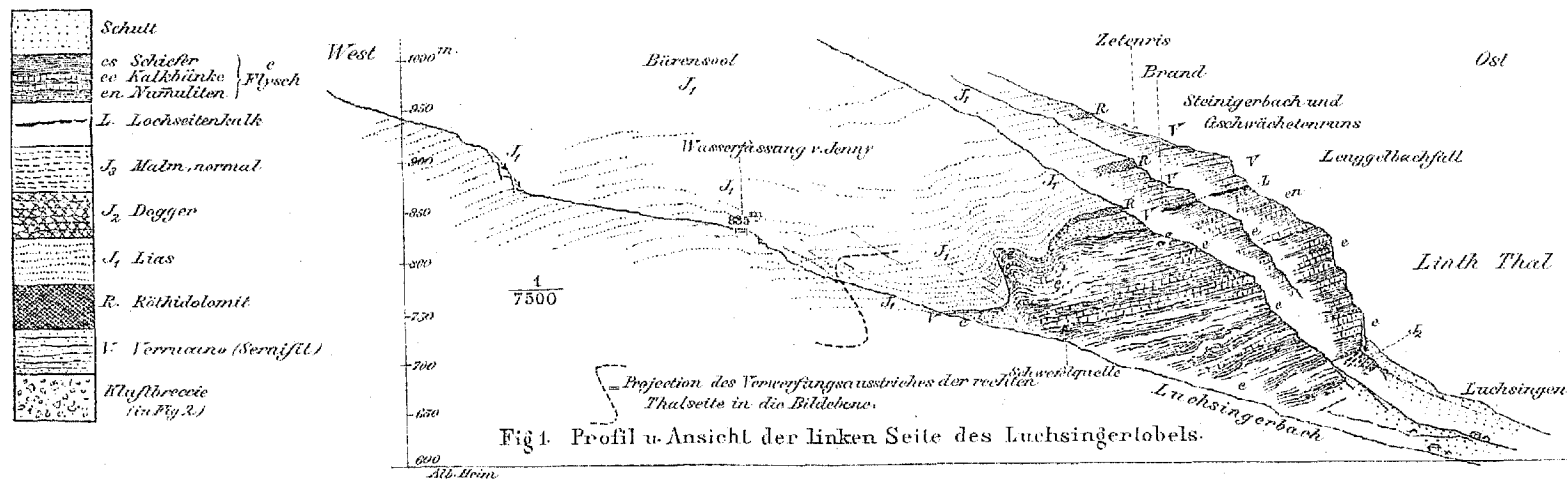


Fig. 1. Profil u. Ansicht der linken Seite des Luchsingertobels.

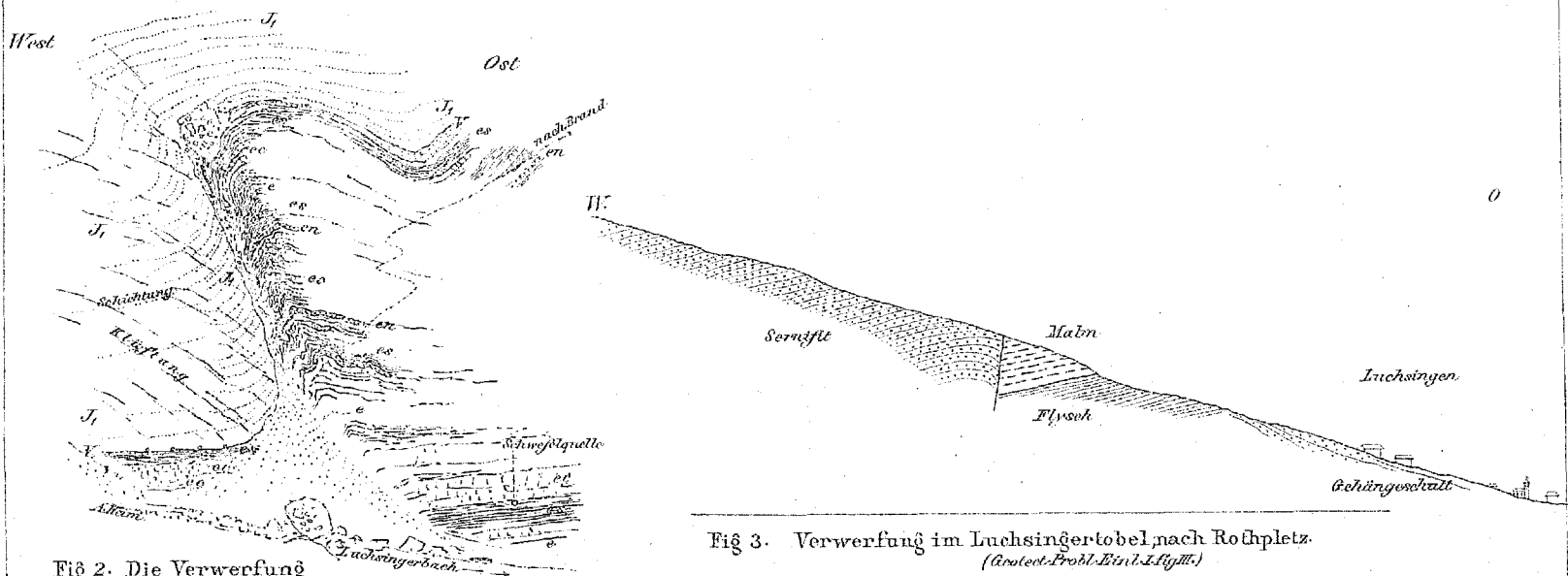


Fig. 2. Die Verwerfung im Luchsingertobel, linke Seite in ca. 1000

Fig. 3. Verwerfung im Luchsingertobel nach Rothpletz. (Geol. Probl. Einl. 2. Aufl.)