

### Eingesendete Mittheilungen.

**M. Vacek.** Einige Bemerkungen über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern<sup>1)</sup>.

Es gibt gefällige junge Männer der Wissenschaft, die in Ermangelung eigener Ideen willig für fremde Meinungen eintreten, die aber peinlich aus der Clique schwätzen, wenn sie hervorragenden Fachgenossen öffentlich für die „zuvorkommendste“ Weise danken, in welcher sie durch mündliche Mittheilung von Auffassungen, Ueberlassung von Tagebüchern und Zeichnungen, andererseits wohl auch durch Vermittelung von Subventionen kartellirter Akademien und Besorgung fremder Aufnahmskarten zweckdienlich gefördert wurden.

Bei so viel Zuvorkommenheit von Seite einflussreicher Männer ist es nur allzubegreiflich, dass Herr Professor Frech nicht umhin kann, sich mit den „Auffassungen des Gebirgsbaues“ zu identificiren, welche die beiden Wiener „Geologen durch ihre nicht zum Abschlusse gelangten Untersuchungen des Radstädter Gebietes gewonnen hatten“ (p. 2). Allerdings befindet er sich in einiger Verlegenheit. Die besagten Auffassungen „weichen in wesentlichen Beziehungen von einander ab“. Mit dem einen der Herren, der kaum das Taurachthal zwischen Gnadenalm und Untertauern untersucht hat, kann man sich „in ein Bruchgebiet der Kalkalpen versetzt glauben“, während für den anderen „das Hochgebirge zwischen Tauernhöhe und dem Windfeld die grossartigsten Faltenbilder birgt, die überhaupt im Gebiete der Ostalpen bekannt sind“ (p. 2). Am Stile sollt Ihr sie erkennen. Biegen und Brechen, so lautet die Parole. A bon entendeur il ne faut q'une parole, und ein geschickter Mann weiss kleine Widersprüche zu vereinigen.

Während Herr Prof. Frech die beiden in wesentlichen Beziehungen von einander abweichenden Auffassungen des Gebirgsbaues, die auf Grund von nicht zum Abschlusse gelangten Untersuchungen des Radstädter Tauern-Gebietes gewonnen wurden, von vorneherein so begeistern, dass er sich gefälligst zu deren Anwalt subventioniren liess<sup>2)</sup>, findet er die wissenschaftlichen Resultate anderer, weniger einflussreicher Leute, die mit ihren Untersuchungen im Gebiete der Radstädter Tauern zu einem sicheren, wenn auch nicht überall genehmen Abschlusse gelangt sind, und dasselbe sogar, wie Prof. Frech (p. 2) unvorsichtiger Weise genau weiss, „sehr eingehend und sorgfältig kartirt“ haben, kaum der Erwähnung werth. Es kommt ja doch nur in erster Linie darauf an, denjenigen, dessen Arbeit und geologische Karte Herr Prof. Frech so gute, da von ihm selbst unvorsichtig belobte Dienste geleistet haben, mit schlau berechneter Absicht so recht en bagatelle zu behandeln, und dieser löbliche Zweck wird am einfachsten so erreicht, dass man die wissenschaftlichen Resultate des

<sup>1)</sup> Vergl. Prof. Dr. F. Frech. Ueber den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. Sitz.-Ber. d. kön. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. Sitzung d. phys.-mat. Cl. vom 19. Nov. 1896. Bd. XLVI, p. 1255.

<sup>2)</sup> Vergl. Sitz.-Ber. d. kön. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, XXIX, 1895, p. 542.

Vorgängers schlankweg für indiscutabel erklärt, oder aber übersieht. Dieser Vorgänger ist auch ein recht unbegreiflicher Herr, der von der heute herrschenden wissenschaftlichen Mode kaum eine Ahnung hat und nicht merken will, wie unbequem er durch das unzeitige Hervorkramen altväterischer, wenn auch noch so richtiger Begriffe manchen hochmodernen Geologen wird. Der Mann könnte, was der Himmel in seiner Huld verhüte, manchen Unschuldigen zum Selbstsehen und Selbstdenken verleiten, eine unheilschwangere Perspective für die derzeit so üppig sich entfaltende, alle Sinne berücksichtigende Mechanomomanie. Dieser lästige Mensch „sucht die mannigfachen Unregelmässigkeiten der Lagerung (im Radstädter Tauern) ausschliesslich durch Unterbrechung der Meeresabsätze, Transgression und discordante Anlagerung an ein altes Relief zu erklären“ (p. 2). Bei der vollkommenen Verschiedenheit des Standpunktes, den Herr Professor Frech in bester Uebereinstimmung mit hervorragenden Geologen einnimmt, ist es ihm ein Leichtes, von einer Discussion der Ansichten Vacek's gänzlich abzusehen und vielmehr auf seine eigene gediegene, mit empfehlenden fremden Federzeichnungen geschmückte Darstellung zu verweisen.

Jedermann wird Herrn Prof. Frech unbedingt einräumen, dass der radicale Absehestandpunkt, den er seinem wissenschaftlichen Vorgänger gegenüber einnimmt, das Non plus ultra von Bequemlichkeit bedeutet. Es fragt sich nur, ob sich in diesem interessanten Falle auch das Angenehme mit dem Nützlichen deckt, ja ein Vorwitziger könnte sogar fragen, ob der bequeme Standpunkt, den Herr Professor Frech einzunehmen beliebt, in wissenschaftlichen Dingen auch nur erlaubt ist. Für so mustergiltig, gediegen und durchaus schlagend, wie er selbst, dürften wohl nur wenige urtheilsfähige Leser das neueste Werk des Herrn Prof. Frech halten. Ja mancher könnte nach etwas eingehenderer Lectüre sogar glauben, dass das geringe Vertrauen, welches die durch Brennererfahrungen gewitzigte wissenschaftliche Commission des deutschen und österreichischen Alpenvereins den grosssprecherischen, wo nicht gar anmassend klingenden Anerbietungen des Herrn Prof. Frech puncto Radstädter Tauern von vorneherein entgegengebracht hat, einer gewissen richtigen Schätzung nicht ganz entbehrte.

Sehen wir nun etwas näher zu, wie es dem Herrn Prof. Frech gelungen ist, die Anforderungen der Wissenschaft mit den Auffassungen der beiden Wiener Herren Geologen zu vereinen. Die Wissenschaft verlangt nicht nur, dass man sich für eine Auffassung exponire, sondern dass man auch für ihre Richtigkeit einige einleuchtende Beweise beibringe.

Herr Prof. Frech eröffnet sein Plaidoyer mit der tief sinnigen Bemerkung, „der Gebirgsbau der östlichen Centralalpen sei schwer zu entwirren“, noch ehe er auch nur den kleinsten Schritt zu löblichem Thun gewagt hat. Wie schwierig wird ihm erst diese Entwirrung vorkommen, wenn er einmal einige Jahre diesem onerosen Gegenstande gewidmet haben wird, wie der ergebenst Unterzeichnete. Der erste Absatz (p. 1) enthält aber auch eine weitere, weniger harmlose, apodiktische Behauptung, bei deren Lectüre mancher erfahrene

Geologe bedenklich den Kopf schütteln wird: „Nur die Auflagerungen oder Einfaltungen von Triaskalk gewähren dem Forscher die Möglichkeit, auch die Zusammensetzung der Unterlage und damit den Bau des Gebirges zu enträthseln“ Das, was so vielen ausgezeichneten Geologen, die ihr Lebelang an die Erforschung der Centralzone der Alpen gewendet, nicht gelungen, und was kaum der Verstand der Verständigsten unter ihnen sah, das merket in Einfalt Einer, der sich in der Centralzone der Alpen kaum zur Gänze um seine hochwichtige Achse gedreht hat. Doch das Genie greift sie mühelos heraus die archimedischen Punkte, an denen die Hebel anzusetzen sind, um den „Bau des Gebirges zu enträthseln“. Es sind dies die Triaslappen am Brenner und am Radstädter Tauern. Gott helfe nun weiter und das Mäusle beisse niemanden, der da glaubt, dass der Versuch, in den Triasvorkommen am Brenner und Radstädter Tauern Stützpunkte zur Enträthselung des Grundgebirges zu erblicken, geologisch ebenso sinnreich ist, wie wenn ein Zoologe einige dem Wallfische aufsitzende Schmarotzer zum Ausgangspunkte nehmen wollte, um dessen Organisation zu enträthseln.

Wer es nicht aus älteren Arbeiten zur Genüge wüsste, dem sagt es Herr Prof. Frech selbst an verschiedenen Stellen seines Aufsatzes (am bündigsten p. 22), dass im Radstädter Gebiete „die Lagerung der Triasgesteine vollkommen unabhängig ist von der der alten Schiefer“ „Die Triaskalke sind flach gelagert.“ Dagegen sind die altkrystallinischen Schiefer des Untergrundes stets steil gefaltet und „besitzen das normale Streichen von NW nach SO.“ Die Kalkmassen der Radstädter Trias haben also weder stratigraphisch noch tektonisch etwas mit dem krystallinischen Untergrunde zu thun und müssen demnach von jedem verständig vorgehenden Geologen für sich, getrennt betrachtet werden. Wie unter solchen Umständen die rein zufällige Erhaltung eines übergreifenden Trias-Enclaves Anhaltspunkte bieten könnte, Zusammensetzung und Bau der stratigraphisch durch ein Riesenspatium davon getrennten krystallinischen Unterlage zu enträthseln, bleibt jedem denkenden Leser, trotz der epochalen Entdeckung des Herrn Prof. Frech, nach wie vor sehr unklar. Klarer dagegen dürfte ihm sein, dass, wenn der oben citirte epochale Satz unrichtig ist, damit auch das vorgebliche sachliche Motiv verschwindet, welches Herrn Prof. Frech zu seiner neuesten Arbeit veranlasst haben soll, und dass dann nur die oben berührten persönlichen Motive übrig bleiben.

Wer den krystallinischen Untergrund des Radstädter Tauern verstehen will, der muss schon etwas weiter ausholen, als dies Herr Prof. Frech sich vorstellen mag, und es ist eine der bezeichnendsten Sonderbarkeiten seines neuesten Werkes, dass er sich um diejenige Arbeit, in welcher eingehend die Stratigraphie der krystallinischen Massen, die den unmittelbaren Untergrund der Radstädter Tauernkalke bilden, klargelegt wird, nicht mit einer einzigen Sylbe kümmert. Er scheint, als gründlicher Forscher, diese Arbeit<sup>1)</sup> gar nicht zu kennen,

<sup>1)</sup> M. Vacek. Ueber die Schladminger Gneissmasse und ihre Umgebung. Verhandl. 1893, p. 382 u. folg.

denn sonst wäre es unmöglich, dass er (p. 3—5) in dem Capitel über „das Urgebirge und die präcambrische Schieferhülle“ aus meinem älteren Aufsätze<sup>1)</sup> über die Radstädter Tauern alle Fehler und Unrichtigkeiten sich aneignet, welche durch die jüngere Arbeit über die Schladminger Gneissmasse wesentlich corrigirt und richtiggestellt worden sind. Dass diese neuere Arbeit in erster Linie den Zweck verfolgte, einen wichtigen Nachtrag zu der Arbeit über die Radstädter Tauern zu bilden, wird daselbst dem Leser auf p. 383 in der klarsten Weise gesagt, und Herr Prof. Frech kann für seinen Part aus derselben entnehmen, dass „die im ersten Sommer noch nicht durchführbare Abgrenzung der altkrystallinischen Gesteine“, welche er (p. 5) für so wichtig hält, durchaus nicht etwa erst auf einen geologischen Tausendkünstler wartet, sondern schon in bester Form erledigt ist, so dass die Subventionen einer hohen Akademie-Classe zu Berlin künftig bessere Verwendung finden können, als zur abermaligen Schaffung eines ungeschickten Plagiats.

Der erwähnte Bericht über die Schladminger Gneissmasse beginnt mit folgenden Worten: „Eine der wichtigsten Vorbedingungen für das Verständniss des Alpenbaues bildet die genaue Kenntniss und richtige Auffassung jener inselartigen Massen, welche in der krystallinischen Centralzone der Alpen als eine Reihe von unregelmässig vertheilten Kernen auftauchen, um welche herum die jüngeren krystallinischen Schiefersysteme sich mantelförmig lagern. Solche inselartige Kerne bauen sich in der Regel aus Gesteinen des ältesten krystallinischen Schichtsystems, nämlich aus Gesteinen der Gneissreihe auf und werden, nach Studer's Vorgang, als Centralmassive bezeichnet. Die Schladminger Gneissinsel bildet das zutreffende Beispiel einer Kernmasse von der eben erwähnten Art. Ich will es jedem verständigen Geologen überlassen, diesen Satz mit der oben citirten epochalen Entdeckung des Herrn Prof. Frech zu vergleichen und darüber seinen fachmännischen Entscheid zu fällen, ob er den Ausgangspunkt für die Betrachtung und Entwirrung des krystallinischen Gebirges in den Centralmassiven Studer's oder in den rein zufällig da und dort schmarotzenden Triaslappen sehen will, die zum krystallinischen Grundgebirge in keinerlei stratigraphischer Beziehung stehen, vielmehr über ihm „vollkommen unabhängig“ lagern, wie selbst Herr Prof. Frech zuzugeben nicht umhin kann.

Das wichtigste Resultat der Arbeit über die Schladminger Gneissmasse bestand aber darin, zum erstenmale klar gezeigt zu haben, an welchen Punkten man in der Centralzone der Ostalpen seine Studien beginnen und wo man damit aufhören müsse, um zunächst nur ein vollständiges Gneissprofil zu erhalten (p. 388—389). Diese erste Orientirung war die schwer errungene Frucht und ein gewiss nicht zu unterschätzendes abschliessendes Ergebniss langjähriger, intensiver Studien in einem grossen Abschnitte der krystallinischen Centralzone der Ostalpen. Wie einfältig erscheint diesem gesicherten wissenschaftlichen Resultate gegenüber die

<sup>1)</sup> M. Vacek. Beitrag zur Geologie der Radstädter Tauern. Jahrb. 1884, p. 609 u. folg.

Ahnungslosigkeit, die einem wohlthätigen Fachgenossen einen wissenschaftlichen Pfennig schenken will, der sich obendrein als werthlose Spielmarke herausstellt. Als solche muss man die (p. 2) von Herrn Prof. Frech gebrachte sonderbare, da rein aus der Luft gegriffene Ansicht aufnehmen, dass „die orographische Einsenkung, in der die Triaskalke (d. Radst. T.) der Denudation entgehen konnten“, von einer „die ganze Breite der Hauptkette einnehmenden Masse von halbkrySTALLINEN praecambrischen Schieferen“ erfüllt sei. Es wurde in meinem Aufsätze über die Schladminger Gneissmasse (p. 386) klar gezeigt, in welcher stratigraphischen Position die Abtheilung der sericitischen Schiefer und der denselben regelmässig interpolirten Quarzite auftritt, welche besonders an der Nord- und Ostseite den unmittelbaren Untergrund der Radstädter Trias bilden. Diese sericitische Abtheilung ist ein regelrechtes, tiefes Glied des Gneissprofiles, wie man sich in den Thälern südlich von Schladming mit aller wünschenswerthen Sicherheit jederzeit überzeugen kann. Dieselbe hat sonach mit der Formationsgruppe der viel jüngeren und erst nördlich von Radstadt verbreiteten Quarzphyllite, zu denen Herr Prof. Frech die Schiefermassen am Nordabhange des Radstädter Tauern (p. 4) zu stellen versucht, stratigraphisch nicht das Geringste zu thun. Gleichzeitig erscheint auch die Stellung der Quarzitlager, die den Sericitschiefern regelmässig interpolirt sind, in einem ganz anderen Lichte, als sie mir selbst vor dem Studium der Schladminger Gneissmasse erschienen. Auch dies ist Herrn Prof. Frech ganz und gar unbekannt geblieben (vergl. p. 4, Note 1), wie auch die Arbeit Herrn Rosiwal's (Verh. 1893, p. 365), in welcher die Gesteinstypen der in Rede befindlichen Schieferabtheilung eingehend untersucht und beschrieben wurden, durchwegs Dinge, von denen sich die literarische Gründlichkeit des Herrn Prof. Frech nicht das Geringste träumen lässt. Unter solchen Umständen, und nur unter diesen, ist es denkbar, dass Herr Prof. Frech (p. 5) von dem krySTALLINISCHEN Untergrunde der Radstädter Trias wie von einer Terra incognita spricht und für ihn nur das Auftreten grosser Massen von Gestein keinem Zweifel unterliegt, während „die Vertheilung schwierig zu erforschen“ ist. Herr Prof. Frech braucht nur in Verh. 1893, p. 382 und 365 das Nöthige nachzulesen und wird zugeben müssen, dass diese schwierige Aufgabe, welcher er seine geschätzte Kraft gegen weitere Subventionen widmen möchte, freilich ohne sein Wissen, schon besorgt ist.

Nicht ohne prickelnden Beigeschmack, wenigstens für die Betheiligten, ist auch das, was Herr Prof. Frech von der Gruppe der Kalkphyllite sagt, welche bekanntlich den südlichen Theil der Radstädter Triaskalke tragen. Auf p. 3 bezeichnet Herr Prof. Frech den Kalkphyllit als „das am besten kenntliche, meist die verwandten Gesteine an Wichtigkeit überragende Gebirgsglied“, und man ist daher einigermaßen von der ausnehmenden Milde überrascht, mit welcher er (p. 5) jüngeren<sup>1)</sup> Autoren zu Liebe auch

<sup>1)</sup> Vergl. F. Suess, Kalkglimmerschiefer der Tauern. Akademischer Anzeiger Nr. XXIV, Wien 1890, Sitzung vom 20. November.

ältere <sup>1)</sup> beurtheilt, von denen besonders die ersteren „die Zugehörigkeit der gesammten Kalkphyllite zur Trias befürwortet“, d. h. die stratigraphische Stellung des „am besten kenntlichen“ Gliedes auffallend missverstanden haben. Dass es auch Autoren <sup>2)</sup> gibt, die das Brouillon der Radstädter Tauerngebilde, unter den misslichsten Personalumständen, geklärt und die richtige stratigraphische Stellung der Kalkphyllitgruppe in der krystallinischen Serie so klar fixirt haben, dass Herr Prof. Frech nicht umhin kann, sich deren Auffassung vollinhaltlich anzuschliessen, davon erfährt der harmlose Leser nicht das Geringste. Wir wollen auch hier Herrn Prof. Frech, der ja mit Vorliebe nur nach „mündlichen Mittheilungen“ arbeitet, mit dem Mangel an Literaturkenntniss entschuldigen.

In Bezug auf die Stratigraphie des triadischen Kalkgebirges bestätigt Herr Prof. Frech, ähnlich wie vor ihm schon Herr Prof. v. Gümbel <sup>3)</sup>, die Richtigkeit der von mir zum erstenmal klar festgestellten Altersfolge von Diploporendolomit und, höher, Pyritschiefergruppe (p. 6). Er versucht es nur, Einiges daran herum- und dazuzuflicken. Vor Allem findet Herr Prof. Frech, und das könnte alle seine sonstigen Literatursünden wettmachen, wenn er so freundlich wäre, die Stelle auch zu citiren, eine alte Musealnotiz von Hauer, „der das Vorkommen von Gyps im obersten Ennsthale angibt“. Flugs erklärt er den Gyps für „das Leitfossil der Werfener Schichten des Nordostens“ (p. 6) und folgert scharfsinnig ihr Vorhandensein in der erwähnten Gegend. Herr Prof. Frech hat diesmal vollkommen Recht, wie ich ihm aus bester eigener Erfahrung bestätigen kann. Die Situation an dieser interessanten Stelle wurde mir erst vor kurzer Zeit im Gedächtnisse aufgefrischt, da sich einer der beiden Wiener Geologen, die Herrn Prof. Frech in zuvorkommendster Weise durch mündliche Mittheilungen gefördert haben, bei mir lebhaft nach derselben erkundigt hat. Unter den Dolomitwänden der Ennskraxe und des Schilcheck, den Hintergrund des Ennsursprungs einnehmend, finden sich local echte Werfener Schichten mit Pflanzenresten und Gypsführung, die sonst im ganzen übrigen Gebiete der Radstädter Trias fehlen.

Viel allgemeiner verbreitet als die Werfener Schiefer, da fast überall an der Basis des Diploporendolomits, oder richtiger gesagt, entlang dem Contacte desselben mit dem Grundgebirge entwickelt, findet sich ein merkwürdiges, aus Urgebirgsgerölle bestehendes Conglomerat, das von mir schon in meinem ersten Reiseberichte (Verh. 1882, p. 312) in anschaulichster Art geschildert und in seiner Bedeutung für die Lagerungsverhältnisse klar gewürdigt wurde. Dieses Conglomerat hat auch Herr Prof. Frech in der Hochfeindgruppe beobachtet und dasselbe (p. 8) Schwarzcek-

<sup>1)</sup> Vergl. D. Stur. Radstädter Tauerngebilde. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, p. 833 und 844.

<sup>2)</sup> Vergl. M. Vacek. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1882, p. 310 und Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884, p. 615 u. 623.

<sup>3)</sup> Vergl. Sitzungsber. d. kgl. bayr. Akad. d. Wissensch. 1889, XIX, p. 373, sowie Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1890, p. 131.

conglomerat getauft. Ich gönne Herrn Prof. Frech gerne das Vergnügen der Namengebung, muss aber aus Gründen, welche weiter unten besser einleuchten werden, mit Entschiedenheit gegen die stratigraphische Stellung protestiren, welche er diesem Conglomerate in seinem Schichtenschema anweist. Dasselbe wird (sub *d*, p. 8) als „integrirender Theil“ der Pyritschiefergruppe angeführt, und ausserdem mit einem kleinen Seitenhiebe, als „kartographisch abtrennbare Einlagerung“ bezeichnet. Ich hatte schon einmal Gelegenheit (Verh. 1890, p. 133) gegen die falsche Auffassung Prof. v. Gümbel's Einsprache erheben zu müssen, dass dieses Conglomerat als eine Art Aequivalent der Werfener Schichten zu deuten oder als stratigraphischer Horizont kartographisch zu behandeln sei. Aber schon der Deutungsversuch Prof. v. Gümbel's zeigt zum mindesten klar, dass er die Conglomeratbildung an ihrer richtigen Stelle, nämlich an der Basis der grossen Dolomitmassen gesehen hat, und man kann zur Beobachtungstreue des Herrn Prof. Gümbel mit Beruhigung einiges Zutrauen haben. Dagegen reiht Herr Prof. Frech nach gewohnter Art, ohne auf den Widerspruch mit seinen beiden Vorgängern auch nur mit einer Sylbe einzugehen, das Conglomerat unter die integrierenden Theile der Pyritschiefergruppe und verweist nur kurz, in Klammer, auf die Figuren 6 und 7, so dass der harmlose Leser glauben kann, hier wenigstens wären einige graphische Anhaltspunkte für das neue stratigraphische Arrangement zu finden. Er wird aber sehr enttäuscht. Fig. 6 zeigt eine Stelle vom Contacte des Conglomerats mit dem krystallinischen Untergrunde und soll dem Leser weissmachen, dass der „alte Thonschiefer“, recte Kalkphyllit, mechanisch in die Fugen des Schwarzeckconglomerats eingepresst wurde. Dass aber über dem Conglomerate an der Fuchsalpe ein Ausläufer der grossen Kalkmasse des Hochfeind liegt, dass also dieses Conglomerat auch hier an der Basis des Diploporendolomits auftritt, über diesen wichtigen Punkt lässt die Kunstleistung Fig. 6 den Leser ganz im Unklaren. Besser leuchtet der Beobachtungsfehler, besonders für den Kenner der Verhältnisse, aus Fig. 7 ein. Hier wird dem Leser supponirt, dass der ganze Kamm der Zepsspitze aus Pyritschiefer bestehe. Nach meinen Erfahrungen, die in der geologischen Karte klar fixirt sind, besteht die Zepsspitze aus Kalkglimmerschiefer und die Triaskalke der Türkenwand (Schwarzeck) beginnen erst westlich von dem Zepsspitzkamme. Die Conglomerate, welche demnach auch hier über Kalkphyllit liegen, schiessen dann nicht etwa, wie Herr Prof. Frech (Erkl. zu Fig. 7) höchst überflüssiger Weise annehmen muss, „in Folge unregelmässiger Verquetschung (bei *x*)“ unter den Dolomit *D* ein, sondern liegen von Haus aus normal darunter, wie sonst überall im Radstädter Gebiete. Die confusen Deutungs- und Erklärungsversuche des Herrn Prof. Frech (p. 14 und 16) beruhen also auf einer falschen Beobachtung und zeigen klar, welchen Werth solche par distance entworfene Kunstleistungen, wie Fig. 7, haben. Wir werden aber weiter unten noch klarer einsehen, zu welchem Zwecke die versuchte Versetzung des Contactconglomerats in die Pyritschiefergruppe vorgenommen und dem Leser ein *x* für ein *u* (lies unter)

vorgemacht wurde. Es handelt sich darum, um jeden Preis eine Thatsache zu verschieben, welche sonst jedem Denkenden die Auffassung des Gebirgsbaues, die Herr Prof. Frech im zweiten Theile seiner Arbeit vertritt, sehr erschwert, wo nicht unmöglich macht.

Um jedem Missverständnisse vorzubeugen, will ich anschliessend hier gleich darauf verweisen, dass im Gebiete der Radstädter Trias local auch jüngere Conglomerate vorkommen. Ein solches wurde nicht von Herrn Prof. Frech, sondern von mir selbst (Jahrb. 1884, p. 631) vom Tappenkahrsee beschrieben. Dieses Conglomerat besteht aber aus „theils gerundeten, theils eckigen Dolomitbrocken“ und liegt klar über Diploporendolomit, zum Unterschiede von dem Schwarzeckconglomerat, das aus „Urgebirgsgerölle“ (p. 8) besteht und, wie Herr Prof. Frech Fig 6, p. 13 zeigt, über Kalkphylit oder anderem Urgebirge liegt.

Nicht um Haaresbreite besser fundirt als die stratigraphische Stellung des Schwarzeckconglomerates ist „der in seiner Stellung bisher verkannte Hauptdolomit“ (p. 8), der „an den Teufelshörnern, an der Glöcknerin, Zechmerkaarspitz und Kesselspitz das normale Hangende des Pyritschiefers“ bilden soll. Da derselbe ein „fast ungeschichteter, versteinungsloser Dolomit“ ist, bleibt zur Begründung dieses immer wieder schmerzlich vermissten Triasgliedes nur die von Herrn Prof. Frech behauptete Lagerung als normales Hangende des Pyritschiefers und der vielversprechende Hinweis auf die Figuren 3 und 4. Wer die Figur 3 etwas aufmerksamer ansieht, muss wohl auf den ersten Blick bemerken, dass ihrem Autor, der zufällig nicht Herr Prof. Frech ist, eine doppelaltenähnliche Lagerung vorgeschwebt haben muss, und es ihm daher gar nicht eingefallen ist, in dem Dolomite *D* im scheinbaren Hangenden des Pyritschiefers etwas anderes zu erblicken, als in demselben Dolomite *D* im Liegenden desselben. Kecker ist die Figur 4 durchgeführt und es ist nur zu bedauern, dass die centrale Kuppe der Grosswand, die auf der Südseite einige Andeutungen von Schichtung zeigt, die mit jener des Pleisslingkeil übereinstimmt, auf der viel wichtigeren Nordseite ganz schichtungs- und richtungslos ist. Doch das gehört nun einmal zu den Eigenthümlichkeiten des Hauptdolomits, der sich auf dem Papiere viel präciser ausnimmt als in der Natur. Merkwürdigerweise hat Herr Prof. Frech auf die schöne Fig. 5 hinzuweisen vergessen, welche den ungeschichteten Hauptdolomitkegel der Kesselspitz so überzeugend vorführt. Herr Prof. Frech wird mir wohl glauben, dass ich seinerzeit auch an Hauptdolomitschmerzen litt. Anch' io sono geologo, sebbene non pittore. Auch mir stach die Kesselspitz in die Augen und ich gab mir alle Mühe, aus diesem Schmerzenskinde ein Stück Hauptdolomit zu formen. Ich wurde aber an zwei Stellen um alle schönen Erwartungen gebracht. Die eine liegt am Wege zur Alpe Mitteregg, die andere jenseits in den Abstürzen im Zechmerkaar. Einige boshafte Schründe, die man bei perspectivischer Betrachtung der Sachlage gar nicht recht merkt, nagen hier so tief in die Bergmasse, dass sie die auf den Terrassen aufliegenden Pyritschiefer ganz und gar durchqueren und so den vollkommenen Zusammenhang der unteren und oberen Dolomitpartien verrätherischer Weise

klarlegen. Herr Prof. Frech wird begreifen, dass ich als gebranntes Kind fortan auch in den höheren Parteien, in der Umgebung der Glücknerin, die Augen offen hielt, und so nach bestem Wissen schon Herrn Prof. v. Gümbel (Verh. 1890, p. 135) die Freude an dem Erfunde des Hauptdolomits verderben musste. Muss denn um jeden Preis Hauptdolomit da sein, wird ein unschuldiger Leser fragen. Ja doch, für den mechanomonomanen Tektoniker, dem sonst sein Kartenhaus einfällt, wenn der Dolomit der Spitzenregion mit jenem der Sockelmassen ein und dasselbe Ding ist.

Am Schlusse der stratigraphischen Reihe der im Radstädter Gebiete nachgewiesenen und nicht nachgewiesenen Ablagerungen wird (p. 10) von Herrn Prof. Frech auch des „ebenso interessanten als unerwarteten Fundes“ Erwähnung gethan, über den seinerzeit (Verh. 1889, p. 231) Herr Prof. v. Gümbel berichtete. Es freut mich, in Herrn Prof. Frech einen gleichgefoppten Leidgenossen zu finden, dem es im Sommer 1895 „bei mehrmaligem Besuche“ ebensowenig gelang, etwas Anstehendes von Nummulitenkalk bei Radstadt zu finden, wie mir im Sommer 1893 und vordem. Angesichts dieses übereinstimmenden negativen Untersuchungsergebnisses dürfte die folgende Reflexion Niemandem verübelt werden. Wenn es selbst Herrn Prof. Frech als einem der fünf im Sommer 1889 zu Radstadt versammelten Geologen, die bei dem „stehenden Fusses“ abgefassten Berichte des Herrn Prof. v. Gümbel assistirt haben, nicht gelang, etwas Näheres über den Fundpunkt von Nummulitenkalk bei Radstadt zu eruiren, dann kann man wohl beruhigt über diesen wichtigen Nummulitenfund zur Tagesordnung übergehen und annehmen, dass es nur einige von Prof. Neumayr in der Lehmgrube bei der Kerschbaumühle gefundene lose Kalkbrocken waren, welche zu dem blinden Eocæn-Allarm willkommene Veranlassung gegeben haben.

Es ist ein kleines, aber interessantes Capitel, welches Herr Prof. Frech (p. 10 und 12) zwischen den ersten stratigraphischen und den für seine Zwecke viel wichtigeren tektonischen Theil seiner Arbeit über die Radstädter Tauern einschleibt. Man muss die Geschicklichkeit bewundern, mit welcher hier in wenigen prägnanten Sätzen so viel Ungereimtes gesagt wird, dass dessen Widerlegung einen Band füllen müsste. Dem zweiten Theile vorgreifend, erscheint hier „die Aehnlichkeit der Tektonik zwischen Radstädter- und Brennergebiet“ so festgelegt, dass sie sogar „zu einer stratigraphischen Vergleichung“ auffordert. Diese fällt allerdings unglaublich misslich aus. „In den Radstädter Tauern sind die Werfener Schichten angedeutet, die unteren (Diploporen- oder Radstädter-) Dolomite mächtig entwickelt, die Carditaschichten gut, der Hauptdolomit nur in den Gipfelbildungen vertreten und der Lias zweifelhaft. In den Tiroler Centralalpen ist der Lias nachgewiesen, Kalkmassen vom Alter des Dachsteinkalkes und Hauptdolomites (Bajuvarische Abtheilung) sind in imponirender Mächtigkeit entwickelt, die Carditaschichten zweifelhaft und ältere Triaschichten (Wettersteinkalk, Muschelkalk, Werfener Schichten) nicht nachweisbar“ (p. 12). Ich begnüge mich damit, in

Betreff des einzigen stratigraphischen Berührungspunktes auf die oben gegebene Darstellung der Hauptdolomitfrage im Radstädter Tauern zu verweisen und will es im Uebrigen dem Leser getrost überlassen, sich darüber klar zu werden, warum man bei der geradezu verblüffenden Unähnlichkeit zwischen der Brenner- und Radstädter Trias auf eine Messalliance der beiden Gebiete hinarbeitet, umso mehr, als auch „die Aehnlichkeit der Tektonik“ beider Gebiete, so wie sie Herr Professor Frech auffasst, im besten Falle sich nur als eine Aehnlichkeit der landschaftlichen Scenerie entpuppt, die beim besten Willen für geologische Zwecke nicht zu verwenden ist, selbst in dem interessanten Falle (p. 3), „dass die im Pflerschthal bei Gossensass beobachteten, südwärts gerichteten Ueberfaltungen in der ähnlich gelegenen Hochfeindgruppe“ schon hätten nachgewiesen werden können.

Während der erste Theil der Arbeit des Herrn Prof. Frech „nach Angaben verschiedener Beobachter“ (p. 3) mehr schlecht als recht zusammengetragen ist, bildet der zweite Theil, der eigentlich erst dem Titeltbema gerecht wird, wohl nicht in den Grundideen (vergl. p. 2), aber doch in der Art der Ausführung das geistige Eigenthum des Autors. Seine vornehmste Aufgabe<sup>1)</sup> bestand darin, in dem „Antlitze des Gebirges“ (p. 12) Falten und Brüche zu finden, und er gliedert daher, wenigstens oberflächlich, seine Betrachtungen über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern in einen Falten- und einen Bruch-Abschnitt.

„Die Falten sind sehr mannigfacher Art, aber nur dort deutlich zu beobachten, wo Triasdolomite in unmittelbarem Contact mit alten Gesteinen oder mit Pyritschiefern treten.“ „Die Triasdolomite besitzen eine wesentlich ruhigere Lagerung“ (p. 12). Man sieht also die ausgesprochensten Faltungerscheinungen einerseits in den krystallinischen Schiefern des alten Untergrundes und ebenso „machen sich in jedem guten Aufschlusse der Pyritschiefer deutliche Anzeichen der Faltung bemerkbar“ (p. 12). Merkwürdig widerhaarig sind nur die zwischenliegenden grossen Kalk- und Dolomitcomplexe, die in ihrer zumeist ruhigen, flachen Lagerung ein tektonisches Räthsel bilden für jeden, der von der falschen Voraussetzung ausgeht, dass die sämmtlichen Faltungerscheinungen eines Bezirkes, die man im Gebirge nebeneinander beobachtet, das Resultat einer oder weniger tektonischen Katastrophen sind. Dieselben Herren, welche die Katastrophentheorie Cuvier's überlegen belächeln, ohne sich um ihren tieferen Sinn zu kümmern, phantasiren selbst von „jüngeren und älteren Faltungen“ als von „dynamisch und chronologisch verschiedenen Vorgängen“ (p. 23), d. h. von veritablen Gebirgsbildungskatastrophen, wie von selbstverständlichen Dingen.

Die etwas dispositionslose Darstellung des Gebirgsbaues im Radstädter Gebiete, welche Herr Prof. Frech im zweiten Theile seiner Arbeit versucht, betrifft drei verschiedene Themen. Es handelt sich,

<sup>1)</sup> Vergl. Sitz.-Ber. d. kön. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, XXIX 1895, p. 542.

wenn man sachgemäss und logisch gliedert: 1. Um die Tektonik des krystallinischen Untergrundes. 2. Um die zumeist ruhige Lagerung der grossen Kalk- und Dolomitmassen der unteren Trias. 3. Um die kleinen, aber intensiven, daher augenfälligen und mit einem Blicke übersehbaren tektonischen Bewegungen des jüngeren Triasgliedes, der Pyrit-schiefergruppe.

1. „Die alten Schiefer der Radstädter Tauern streichen ganz vorwiegend von NW nach SO und sind ziemlich steil aufgerichtet“ (p. 12). Das ist so ziemlich Alles, was Herr Prof. Frech von der Tektonik des Grundgebirges aus eigener Anschauung weiss. Es wurde in meiner Arbeit über die Schladminger Gneissmasse (p. 384) gezeigt, dass das Streichen in der Schladminger Gneissinsel NW—SO ist und darauf hingewiesen, dass dieses Streichen nicht etwa, wie man erwarten könnte, mit der Längsausdehnung der Gneissmasse zusammenfalle, sondern vielmehr „parallel den beiden kurzen Seiten des langgestreckten Parallelogramms“ verlaufe, dessen Form die von O nach W an 70 km lange Gneissinsel im Umrisse zeigt. Von dem Streichen des centralmassivischen Gneisskernes unabhängig ist die Lagerung der drei jüngeren, von mir (l. c. p. 391 und ff.) stratigraphisch scharf geschiedenen, krystallinischen Schichtsysteme (Granaten-Glimmerschiefer, Kalkphyllit, Quarzphyllit), die zusammen jene stratigraphisch sehr complexe Grösse bilden, welche man vordem schlechtweg als Schieferhülle bezeichnet hat, ein alter, vieldeutiger und verschwommener Cumulativbegriff, etwa wie Grauwacke, Alpenkalk u. dgl.

Dementgegen spricht Herr Prof. Frech in unbestimmten Ausdrücken von alten Schieferen und Schieferhülle, von Generalstreichen und Längsstreichen der Centralkette und zeigt damit, dass er von all' den erwähnten, literarisch klar fixirten, neueren Fortschritten in der so schwierigen Materie der Stratigraphie des Krystallinischen keine Ahnung hat, trotzdem sie vorwiegend gerade in demselben Gebiete errungen wurden, welches er nach antiquirten „Angaben verschiedener Beobachter“ (p. 3) zu schildern unternommen hat. Für dieses Gebiet sind wir, gottlob, über ein summarisches „Längsstreichen der Centralkette“ und „Generalstreichen“, sowie über die confusen Begriffe von „Schieferhülle“ und „alten Schieferen“ hinaus und kennen nur mehr ein Streichen der verschiedenen, stratigraphisch von einander unabhängigen Schichtsysteme, von denen für die Auffassung der Tektonik am wichtigsten das die sogenannten Centralmassive bildende Gneissystem ist. Dieses streicht in der Schladminger Masse NW—SO Verfolgt man dagegen, zum Zwecke genauerer Orientirung, einen bestimmten Horizont in der südlich an die Gneissinsel anschliessenden grossen Kalkphyllitfläche, z. B. die Kalkbank, die man aus der Gegend des Jagdhauses im oberen Zederhausthale durch das grosse Kesselthal über Labspitz und, jenseits der deckenden Trias-Kalkmasse des Hochfeind ruhig fortsetzend, über Blasnerthurm, Weisseneckscharte bis in die Gegend von Laglergut im Taurachthale festlegen kann, dann merkt man, dass das Streichen der Kalkphyllite südlich vom Radstädter Tauern, wenig von O—W abweichend, mit dem Streichen der Gneisse

einen Winkel von ca. 30° einschliesst. Andererseits schwenken die Granaten-Glimmerschiefer um das Ostende der NW—SO streichenden Gneissmasse, ohne sich um deren inneren Bau auch nur im Geringsten zu kümmern, in weitem Bogen herum, wie man an dem Verlaufe eines dem äusseren Umriss der Gneissinsel parallel verlaufenden, dem Granaten-Glimmerschiefer regelrecht interpolirten Kalkhorizontes auf das Klarste nachweisen kann. Von dem Zuge der Quarzphyllite wurde von mir (l. c. p. 393) gezeigt, dass derselbe in seinem Verlaufe „im Süden des oberen Ennstales die verschiedensten Glieder der drei älteren krystallinischen Schichtsysteme (Gneiss, Granaten-Glimmerschiefer, Kalkphyllit) der Reihe nach discordant berührt“, also ein ganz selbständiges Streichen zeigt. Ueber alle diese Verhältnisse, zu deren Feststellung viel Fleiss und Aufmerksamkeit gehört, befindet sich Herr Professor Frech in vollster Unwissenheit und spricht nur in vagen Ausdrücken von Schieferhülle, Generalstreichen und Längsstreichen der Central-kette, so dass man fragen muss, wozu überhaupt wissenschaftliche Arbeiten gemacht und geschrieben werden, wenn selbst der unmittelbare Nachfolger, den sie in erster Linie angehen, sich auf den literarischen Isolirschimmel stellen und den Ahnungslosen spielen zu können glaubt.

2. Wenn nun schon die krystallinischen Schichtsysteme sich in ihrer Lagerung und Verbreitung untereinander so auffallend verschieden und selbständig erweisen, dass ihre Tektonik eine ganze Reihe von einander unabhängiger Einzel-Probleme darstellt, um wieviel mehr muss dies von Ablagerungen gelten, die nachweisbar in die Trias, also mitten in die sedimentäre Reihe hineingehören und unvermittelt in einzelnen isolirten Lappen den verschiedensten Gliedern des krystallinischen Grundgebirges auflagern. Herr Professor Frech gibt (p. 3) selbst zu, dass „der Versuch, die Schieferhülle in toto dem Palaeozoicum zuzuweisen, nicht als geglückt angesehen werden kann, denn die versteinerungsführenden palaeozoischen Bildungen sind zumeist auch petrographisch kenntlich“. Die mächtige Reihe der palaeozoischen Bildungen fehlt demnach de facto im Radstädter Gebiete. Ebenso „sind bei Radstadt jüngere Steinkohlenbildungen nicht vorhanden und dyadische Ablagerungen noch nicht nachgewiesen“ (p. 10). Die dasige Trias ist sonach von dem krystallinischen Untergrunde, auf dem sie unmittelbar liegt, durch eine stratigraphische Riesenlücke getrennt, woraus jedem denkenden Geologen klar sein muss, dass der Radstädter Kalktauern und dessen Dependenz, wenn sie nicht als irgendwelche sogenannte Teufelssteine aufgefasst werden sollen, nothgedrungenermassen die Reste einer übergreifenden Triasablagerung vorstellen müssen. Man sieht, es gehört im vorliegenden Falle viel weniger Witz dazu, das Einfache und Richtige zu treffen, als mit Aufgebot der ganzen mechanomonomanen Scala „zwischen den alten Schiefen und der Trias das Verhältniss der Einfaltung und Ueberschiebung“ (p. 16) zu construiren.

Der Umstand, dass bei der obstinat ruhigen Lagerung der grossen Kalkmassen des Radstädter Tauern in Falten nichts zu machen

ist, gibt Herrn Prof. Frech willkommene Gelegenheit, „sich in ein Bruchgebiet der Kalkalpen versetzt“ zu glauben (vergl. p. 2). Trotzdem ihm die Sache anfangs etwas wider den Strich geht<sup>1)</sup>, nimmt er sich (p. 21) einen beherzten Anlauf und construirt flott einen langen Bruch entlang der Ostseite des Radstädter Tauern: „Die NNW streichende Dislocation, an der zwischen Tweng und Schaidberg die Triasmassen unter die alten Schiefer hinabtauchen, geht nördlich von dem letztgenannten Wirthshaus in eine O-W streichende Dislocation über, welche unmittelbar nördlich von Obertauern und der Tauernstrasse bis zur Gnadenalp durchstreicht. Hier biegt der Bruch, an den theils Quarzite, theils Glimmerschiefer anstossen, fast genau im rechten Winkel nach Norden um. Fast parallel dazu verläuft von der Gnadenalp an, auf der anderen Seite des Thales und der Strasse, ein anderer Bruch zunächst nach NNO, dann ebenfalls nach N, so dass zwischen beiden eine typische Grabenversenkung von Triasdolomit und Pyritschiefer eingeschlossen liegt“. Es ist dies eine recht merkwürdige Gattung von Brüchen, die an einer bestimmten Stelle plötzlich rechtwinklig aus einer Streichrichtung in die andere „übergeht“ und bei der Gnadenalp sogar noch einmal scharf um die Ecke „biegt“. Man könnte Herrn Prof. Frech für diese ganz neuartige Dislocationsform seiner Erfindung den Namen Kreuz- und Quer-Sprung vorschlagen. Addirt man zu diesem noch den Seitensprung am linken Hange des Taurachgrabens, gibt's eine typische Grabenversenkung. Geschwindigkeit ist keine Zauberei, wohl aber mitunter ein wissenschaftlicher Zauber.

Nicht um Haaresbreite weniger originell als die neuentdeckte Dislocationsform selbst ist die Beweisführung für dieselbe (p. 22) aus zwei rein negativen Daten: „Einmal sind die Dolomite und Kalke fast ausnahmslos in ihrer normalen dichten, nicht marmorisirten Form erhalten. Zweitens ist die Lagerung der Triasgesteine vollkommen unabhängig von der der alten Schiefer. Die Triaskalke sind flach gelagert, die alten Schiefer besitzen das normale Streichen von NW nach SO“. Hat sich der verblüffte Leser von der „schlagenden“ Beweiswirkung der zwei Thatsachen einigermaßen erholt, d. h. gestützt auf eigenes Urtheil begriffen, dass dieselben weder gegen eine Faltung, noch für eine andere Dislocationsform etwas bedeuten, vielmehr ganz und gar irrelevant sind, dann drängt sich ihm vielleicht die naive Frage auf, ob es denn überhaupt durchaus eine „Dislocations“-Form sein muss, wie Herr Prof. Frech so apodiktisch und wie selbstverständlich behauptet, oder ob es nicht vielleicht am Ende gar auch noch eine andere, von Bruch und Falte verschiedene Lagerungsform sein könnte. Herr Prof. Frech ist von seinen zwei schlagenden Thatsachen so ganz eingenommen, dass er eine dritte Thatsache nicht mit einer Silbe berührt, die schon vor ihm Jemand festgestellt hat und die vielleicht, schon weil sie positiv ist, auch Einiges zu denken gibt.

<sup>1)</sup> Vergl. Note 1, p. 19, woselbst Herr Prof. Frech gegen Jemand, den er nicht nennt, eine verschämte Polemik führt, indem er ihn sanft vor einer „Uberschätzung“ der Wichtigkeit „landschaftlich“ scharf hervortretender Senkungsbrüche für den Gesamtbau des Gebirges warnt.

Schon in meinem ersten Reiseberichte über die Radstädter Tauern (Verh. 1882, p. 312) heisst es: „Folgt man von oben einem der kleinen Seitenbäche, welche die Kalkpartie (im Taurachthale) verquerend vom linken Hange dem Taurachbache zufließen und die Contactgrenze von Kalk zu den Schiefen gut aufschliessen, wie z. B. der Schlaningbach, so sieht man zunächst die Kalke an dem phyllitischen Hange discordant abstossen und diesen ruhig unter die Kalkmasse sich ziehen. An der Contactgrenze selbst aber bemerkt man eine in ihrer Mächtigkeit stark wechselnde Breccienlage, bestehend aus Phyllitbrocken, die durch eine meist ockergelbe, zellige Rauchwacke verbunden sind. In einiger Entfernung von der phyllitischen Basis verfließt diese Rauchwacke mit den Kalken, die merklich von beiden Seiten gegen die Thaltiefe neigen“. „An eine Verwerfung, Verstürzung u. dgl. ist (im Taurachthale) nicht zu denken, da sonst die ruhige Anlagerung der Kalke an den phyllitischen Hang ebensowenig zu begreifen wäre, wie die Breccienbildung an der Contactgrenze. Dagegen erklären sich alle diese Umstände sehr einfach und ungezwungen unter der Annahme, dass die Kalke so, wie wir sie heute sehen, schon ursprünglich in die erodirte Vertiefung der krystallinischen Unterlage abgesetzt wurden und die Erosionsfurche demnach älter sei, als die Kalke“. Ebenso heisst es (Jahrb. 1884, p. 627): „Die Contactgrenze der Diploporenkalke gegen die krystallinische Basis wird gewöhnlich bezeichnet durch eine Art zellige Rauchwacke, die sich allmählig aus dem dolomitischen Kalke entwickelt und das Bindemittel bildet zu einem fast überall, wo die Basis der Kalke gut entblösst ist, zu beobachtenden Grundconglomerate, dessen mehr minder gerundete Gerölle immer unmittelbar von dem Hange stammen, an welchem die Kalke anlagern. Die Mächtigkeit und das Aussehen dieser Grundconglomerate ändert je nach localen Verhältnissen. Dieselben nehmen auch kein stratigraphisch fixes Niveau ein, sondern sind, wie bereits gesagt, eine Grenzbildung, welche so gut wie die tiefsten auch die höchsten Lagen des dolomitischen Kalkcomplexes da zeigen, wo sie an die krystallinische Basis discordant anstossen. Sie sind also überall von dem Alter derjenigen Schichte, deren Endpartie sie bilden, und sind daher trotz ihres abweichenden Aussehens von den Kalken nicht zu trennen, etwa in dem Sinne eines stratigraphischen Horizontes“. Ich will es dem Leser überlassen, über die Umstände nachzudenken, unter denen sich ein solches Conglomerat bildet und weiter zu beurtheilen, ob Herr Prof. Frech daran recht gethan hat, eine vom Vorgänger sicher festgestellte und in ihrer Bedeutung klar erfasste Thatsache vornehm ganz zu ignoriren. Der Leser erlaube mir ferner die Frage, ob es nicht, gerade „bei der vollkommenen Verschiedenheit des Standpunktes“, etwa literarische Pflicht des Herrn Prof. Frech gewesen wäre, in eine Discussion der Ansichten seines unmittelbaren Vorgängers einzugehen und nachzuweisen, dass die wissenschaftlichen Conclusionen desselben der thatsächlichen Grundlage entbehren. Statt dessen wurde im Gegentheile oben dem Herrn Prof. Frech klar gezeigt, dass er sich in der Beurtheilung der stratigraphischen Stellung des Schwarzeckconglomerates geirrt hat, und dass sein Versuch, das-

selbe als „integrirenden Theil“ der Pyritschiefergruppe hinzustellen, auf einem argen Beobachtungsversehen basirt.

Versucht man es für einen Augenblick, sich auf den Grabenversenkungs-Standpunkt des Herrn Prof. Frech im Taurachthale zu stellen, dann findet man unmöglich eine Antwort auf die Frage, warum die beiderseitigen Grabenbrüche an der Gnadenalm plötzlich aufhören und die knapp südlich quer davorliegende lange Kalkwand der Tauern-Hauptmasse nicht die geringste Spur einer Störung zeigt. Herrn Prof. Frech's für alle Gattungen von Dislocationsformen geschärftes Auge hätte hier sicherlich die kleinste Störung entdeckt, wenn sie nur irgendwie anzubringen gewesen wäre. Auf die westliche Begrenzung der Kalkmassen, sowie auf die dem Taurachgraben ganz analogen Fälle im Zauchgraben und in der Flachau lässt sich Herr Prof. Frech gar nicht ein. Sie liegen offenbar etwas zu weit ab von der Tauernstrasse, zudem kann man die Grabenversenkungen nicht in's Lächerliche häufen. Auch die Südseite wird von Herrn Prof. Frech sehr stiefmütterlich behandelt, trotzdem sie für jeden, der Augen hat und denken will, sehr belehrend ist, weil hier wegen der weitgehenden Zerstückelung der Kalkdecke auf dem Südabhange des Lantschfeldthales das ruhige, unconforme Auflagerungsverhältniss der Kalke auf dem Grundgebirge in der klarsten Weise studirt werden kann. Hier ist es eben beim besten Willen schwer möglich, Brüche zu construiren. Nur „an der Weisseneck-Scharte hat Ed. Suess eine Ueberschiebung des Phyllits über Trias beobachtet“ (p. 14). Leider stellt sich diese eine Ueberschiebung, bei näherer Betrachtung der geologischen Karte, als auf einem Beobachtungsfehler beruhend heraus. Auf der Weisseneckscharte, die ich bei bestem Wetter passirt habe, gibt es gar keinen Triaskalk. Derselbe beginnt erst in ziemlicher Entfernung östlich von der Scharte im Vorder-Weisseck. Auf der Scharte selbst zieht nur der oben schon zur Orientirung des Streichens der Kalkphyllite erwähnte Kalkzug durch, und auf diesem integrirenden Theile der Kalkphyllitgruppe liegen dann freilich, und zwar regelrecht concordant, phyllitische Bildungen, die sich nach NW gegen die Zepsspitze aufbauen. Wie man sieht, hat Herr Prof. Frech mit „persönlichen Mittheilungen“ (p. 14, Note 2) kein Glück.

Auch die „lehrreichen Lagerungsverhältnisse zwischen der Tauernhöhe und Tweng“ (p. 17) erscheinen in einem ganz anderen Lichte, wenn man dieselben nicht nur vom gegenüberliegenden Hange aus betrachtet und zeichnet (Fig. 12), sondern etwas näher untersucht hat und genauer kennt. Nach Herrn Prof. Frech (p. 17) streichen die Triaskalke entlang der Chaussee parallel zu der Dislocationsgrenze und fallen theils flach ( $15^{\circ}$ ), theils steil ( $70-80^{\circ}$ ) nach O bis OSO. Betrachtet man die Fig. 12 näher, dann sieht man aus dem Thalgrunde der Taurachschlucht zunächst mächtige Wände aufsteigen. Diese zeigen eine flache Lagerung und bestehen aus Diploporenkalk. Höher am Hange folgt eine steilgestellte Partie (in Figur 12 mit Tr bezeichnet). Diese besteht aus Quarzit und bildet eine unmittelbare Fortsetzung des grossen Quarzituges, der mit gleicher Steilstellung sich am Abhange ober Burbauer, entlang dem Westabfalle der ganzen Fanninghöhe, bis in die Gegend von Moser (N. Mautern-

dorf) continuirlich verfolgen und auf dieser ganzen Strecke als regelrechtes Glied der grossen Gneisschiefermasse nachweisen lässt, welche den Höhenzug der Fanning bildet. Dieses grosse Quarzitlager liegt, wie ich (Verh. 1893, p. 387) gezeigt habe, so ziemlich an der Basis der Abtheilung der sericitischen Schiefergneisse und folgt concordant über einem starken Lager eines echten, grobflaserigen Gneisses, welcher in der Gegend N. von Mauterndorf ein auffallendes Glied der krystallinischen Serie bildet. Die lichte Farbe des Quarzits macht es vielleicht erklärlich, dass derselbe in Fig. 12, die von der Mittereggalpe aus gezeichnet ist, mit den tieferen, flachliegenden Kalken zusammengegriffen und fälschlich mit Tr bezeichnet wurde. Der Quarzitzug hat aber mit der Trias nicht das Geringste zu thun, sondern ist ein regelrechtes Glied der steilstehenden Schiefergneisse des Gurpertscheck, unter welche er dann selbstverständlich regelrecht einfällt. Dagegen kann man von den flachliegenden Kalkmassen schon einige Schritte unterhalb Tweng, wo die Triaskalke beim Stoffergut plötzlich aufhören, klar nachweisen, dass die Kalke an dem alten Hang nur angelagert sind und nicht unter die Gneissmassen greifen. Auch das Auftauchen des Quarzituges von der Hohen Brücke ober Tweng bis zur Postmeisteralpe im Lantschfeld an der Basis der Kalkmassen hat mit einer „Einfaltung des fremdartigen quarzitischen Gesteins in die ziemlich steil nach Norden einfallenden Dolomite“, wie Herr Prof. Frech (p. 13) meint, gar nichts zu thun. Der Quarzitzug verrieth nur klar, von welcher Art hier der krystallinische Untergrund ist, auf welchem die grosse Kalkmasse des Radstädter Tauern liegt, und gibt so einen Anhaltspunkt, eine diesem Staunungshindernisse entsprechende kleine Faltenbewegung in der Kalkmasse zu verstehen, von der weiter unten noch die Rede sein soll.

Eingehend wird von Herrn Prof. Frech der kläglich überschobene Kalkspitz behandelt, dem es ergeht wie allen petulanten Eindringlingen, die sich in den ernsten Bereich des Krystallinischen vorwagen. Sie werden gründlich zugedeckt. „Den handgreiflichsten Beweis für eine energische Faltung der Radstädter Tauern bildet die grossartige Ueberschiebung des Diploporendolomits an der Lungauer Kalkspitz“ (p. 17). Diese isolirte Kalkmasse liegt, nach Herrn Prof. Frech (p. 18), nur „scheinbar“ horizontal. „Jedoch ergibt eine schärfere Betrachtung, dass die horizontalen Schichten in Wahrheit liegende Falten sind.“ Man würde nun, mit einigem Rechte, einen ausgiebigen „schlagenden Beweis“ für die so interessante liegende Falte erwarten. Aber Herr Prof. Frech begnügt sich diesbezüglich mit einem kleinen artistischen Schmuggel, der Andeutung einer Falte in Fig. 11, während er im Texte nicht ein Wort verliert. Und doch würde wohl Herr Prof. Frech mit diesem Beweise gewiss auch im Texte weidlich um sich schlagen, wenn er eine von „früheren Geologen“ unbemerkte Falte am Westabhange des Kalkspitz wirklich beobachtet hätte. Herr Prof. Frech spricht nur von dem Vorhandensein einer „grossartigen Ueberschiebung“, die übrigens auch einer näheren Betrachtung werth ist. „Den schlagenden Beweis für das Vorhandensein einer Ueberschiebung (Fig. 10) bildet der Dolomitkeil, der vom Mereck fort in NW-Richtung streichend unter den Glimmer-

schiefer des Nebelspitz einfällt.“ Herr Prof. Frech scheint den Uebergang von Oberhütten, zwischen dem Mereck und Nebelspitz durch, zur Ursprungalpe nie gemacht zu haben. Er hat nur „von weitem“ (p. 18) die klare und nach meinen Erfahrungen mit der ganzen weiten Umgebung auf das Beste übereinstimmende Schichtung des Nebelspitz (Fig. 10) als „Klüftung“ erkannt. Nur so ist es möglich, dass Herr Prof. Frech den harmlosen Ausläufer der Kalkspitzmasse, um welchen sich die krystallinische Unterlage in stoischer Ruhe nicht im geringsten kümmert, und der nur unter dem Schutze der Nebelspitzwände dem nagenden Zahne der Erosion vorläufig noch entgangen ist, nach berühmten Mustern als Dolomit-Keil einführt. Setzen wir aber den Fall, es wäre ein solcher, dann müsste hier die Ueberschiebung südwärts erfolgt und nicht „nordwärts oder nordostwärts“ gerichtet sein, wie Herr Professor Frech (p. 2) prä-ludierend angibt.

Ein zweites Argument für die grossartige Ueberschiebung bildet (p. 18) „eine wenig ausgedehnte (von früheren Geologen nicht erwähnte) dunkle Kappe“, welche am Gipfel des Lungauer Kalkspitz „schon von weitem sichtbar“ ist. Dieselbe besteht aus Glimmerschiefer und bildet, trotz ihrer grossen Entfernung und ihres Einfallens nach Süd, wie Herr Prof. Frech genau weiss, „die südliche, durch Denudation isolirte Fortsetzung des Glimmerschiefers“ der Nebelspitz. Ich bekenne mich schuldig, sowohl den dunklen Fleck auf dem Lungauer Kalkspitz als den Hinweis darauf in Herrn Wödl's touristischen Berichten übersehen zu haben, und anerkenne den Scharfblick, den Herr Prof. Frech in Beobachtung und Literatur mitunter entwickelt. Dafür verspreche ich ihm auf die dunkle Kappe zu steigen, um den düsteren Schein, den seine ebenso unerwartete als interessante Entdeckung auf die Aufnahmesthätigkeit der „früheren Geologen“ wirft, demnächst gründlich aufzuhellen.

Auch im Westen des Kalkspitz hat Herr Prof. Frech eine Ueberschiebung, allerdings „in stark verkleinertem Massstabe“, am Rosskopf beobachtet (p. 18). „Hier unterlagert der Dolomit die aus Glimmerschiefer bestehende Spitze von drei Seiten. Auf der Ostseite steht das Urgestein des Gipfels mit dem die ganze Umgebung zusammensetzenden Glimmerschiefer in Zusammenhang.“ Ueber diesen merkwürdigen „Zusammenhang“ zerbricht sich Herr Prof. Frech weiter nicht den Kopf und ebensowenig über die Himmelsrichtung, aus welcher hier, verglichen mit dem obigen Falle am Nebelspitz, der Ueberschub erfolgt sein müsste. Solche Kleinigkeiten überlässt man am besten dem Mutterwitze des Lesers, der sich auch über den schwierigsten Punkt selbständig klar werden mag, nämlich über die „isolirten“ Dolomitmassen, die fast, wo nicht gar ganz, „allseitig von Glimmerschiefer umgeben, beziehungsweise überhöht werden“ (p. 18). Solche isolirte Kalkmassen<sup>1)</sup>, bis herab zum Ausmasse von wenigen Quadratmetern, findet man in grosser Zahl, zum Theile weit

<sup>1)</sup> Der schöne Schul-Terminus „abgequetschte Kalkfetzen“ (p. 18) bringt vielleicht erfahrene Frauen, doch nicht Männer der Wissenschaft auf die Spur eines klaren Begriffes.

ab von der Hauptmasse des Tauern, in allen Thälern des Radstädter Gebietes und selbst in vielen Seitenästen derselben erhalten. Eine oberflächliche Zählung auf der geologischen Karte ergibt die Zahl 47, eine Fülle von Bruch- und Ueberschiebungsaufgaben für ein kleines Handbüchlein der Mechanomonomanie und Verquetschkunde. Wer diese kleinen Reste und ihre Lagerung zum krystallinischen Untergrunde genauer und verständig studirt hat, wird keinen Augenblick auch über das wahre Lagerungsverhältniss der grossen Kalkmassen im Unklaren bleiben und begreifen, dass auch die grössere Masse des Kalkspitz ein ruhig lagernder übergreifender Triasrest ist, der sich, dank seiner Position auf der Wasserscheide von vier Thälern, vollständiger erhalten hat, als die vielen kleineren Reste, die wir in den Thälern des Radstädter Gebietes, ja sogar im Hauptthale selbst (Mandlinger Dolomitzug), von der Erosion verschont, vielfach treffen. Diese klare und einfache Lage der Dinge macht alle Kreuz-, Quer- und Seitensprünge einer mechanophilen Phantasie nicht nur ganz und gar überflüssig, sondern verdienntermassen lächerlich.

3. Mehr realen Untergrund, doch wenig Bedeutung haben die verschiedenen kleinen Faltungserscheinungen, wie man sie im Radstädter Gebiete besonders an dem jüngeren Triasgliede, der Pyritschiefergruppe vielfach beobachtet. In meiner Arbeit über die Radstädter Tauern (Jahrb. 1884, p. 628 u. ff.) wurde auf die Darstellung der Lagerung der Pyritschiefergruppe einige Sorgfalt verwendet, da ich einerseits der damals noch zu Recht bestehenden, älteren Auffassung Stur's entgetreten musste, dass die Schiefer die tiefere Abtheilung der Radstädter Trias bilden und andererseits voraussehen konnte, dass eine von der herrschenden mechanophilen Strömung abweichende Auffassung der Lagerungsverhältnisse kaum ohne Anfechtung bleiben werde. Ich hätte mir diese nur etwas ernster gedacht, als sie endlich, nach langem Zielen, wirklich ausgefallen ist. Die Pyritschiefergruppe wurde von mir im ganzen Umkreise des Radstädter Tauern systematisch verfolgt und, wie Herr Prof. Frech (p. 2) selbst zugibt, „eingehend und sorgfältig kartirt“. Diese Arbeit führte mich zu folgendem Schlussresultate (p. 630 l. c.): „Die Vorkommnisse (von Pyritschiefer) stehen alle wie ein über den ganzen nach Nord abfallenden Schichtenkopf der Diploporenkalkmasse verzweigtes Netzwerk miteinander in directer Verbindung und sind an allen jenen Stellen erhalten, an denen die Bedingungen des ursprünglichen Absatzes sowohl als des Schutzes vor den Wirkungen der Denudation günstige waren, daher zumeist auf Terrassen und in Vertiefungen der alten Basis.“ Es wurden sodann auch einige belehrende Lagerungs-Details geschildert, die man besonders auf dem Wege von der Tauernhöhe über die Brettsteinalpe nach dem Zechnerkaar klar beobachten kann. Wer zu dieser Schilderung eine gute Illustration sehen will, der betrachte Fig. 2, p. 7 bei Herrn Professor Frech, und es wird ihm das „verzweigte Netzwerk“ der dunklen Pyritschiefer und deren unconforme Lagerung über dem Schichtenkopfe des älteren lichten Kalkes klar. Wie die citirte Figur sehr richtig darstellt, stimmen die gut angedeuteten Schichtfugen der Kalk-

unterlage wohl untereinander, aber bezeichnenderweise nicht mit dem queren Verlaufe der Schieferzüge.

Auf die interessanten Klippen von Diploporenkalk, welche von mir (p. 629 l. c.) aus dem Nesselgraben und von der Passhöhe selbst, besonders vom Abflusse des Hundsfeldsees beschrieben wurden, geht Herr Prof. Frech grundsätzlich mit keiner Sylbe ein, trotzdem sie für das Lagerungsverhältniss des Pyritschiefers zur Unterlage äusserst lehrreich und kaum mit Recht ganz zu vernachlässigen sind. *Hic rhodus. Es tanze die Lanze und breche nicht.*

Gegenüber der Wichtigkeit, welche einerseits die Klarlegung der stratigraphischen Stellung der Pyritschiefergruppe und andererseits ihre unconforme Lagerung quer über einem stark corrodirtten Relief der grossen Kalkmasse für mich hatte, habe ich in meiner Darstellung die minder wesentlichen, da von einer Menge rein zufälliger Localverhältnisse bedingten Kleinfaltungen des Pyritschiefers nur kurz berührt, und mich darauf beschränkt, an einem klaren Beispiele beim Wildsee am Nordabfalle der Glöcknerin (p. 630 und Fig. 1, Taf. XI l. c.) das Faltungsverhältniss dieser Schiefer zu erläutern: „Hier sind die Schiefer und die zugehörigen Kalke hinter einem bastionartig vorspringenden Zacken von Diploporenkalk gleichsam verfangen und vor Denudation geschützt. Dieselben stossen an der nach Art zerklüfteter Kalkfelsen denudirtten südlichen Abdachung des Kalkvorsprunges vollkommen discordant ab und sind durch eine kleine Verdrückung in eine schöne Falte gelegt, deren Gewölbebiegung bezeichnenderweise einem kleinen Vorsprunge der Kalkbasis zu entsprechen scheint.“ Zum besseren Verständnisse des Faltungsvorganges hätte ich vielleicht noch hinzufügen sollen, dass die citirte Stelle gerade über dem Winkelpunkte einer flachen Faltenmulde liegt, welche die grosse Kalkmasse selbst an dieser Stelle zeigt. (Vergl. Profil IV, Taf. XI meiner Arbeit, sowie die Aufbiegung der Kalke im Pleisslingkeil, Fig. 4, p. 9 bei Prof. Frech) Die Form der nordblickenden Pyritschieferfalte unter der Glöcknerin entspricht sehr gut dem von Süd erfolgten Drucke der gehobenen Partie der grossen Kalkmasse, deren tektonische Bewegung selbst wieder eine Erklärung findet in einer Unebenheit des krystallinischen Untergrundes, welche der oben erwähnte Quarzriegel von der Hohen Brücke bis zur Postmeisteralp im Lantschfeld bildet. Es ist also der vorliegende Fall gerade ein solcher, der einen kleinen Einblick in das complicirte Hebelwerk des Mechanismus der Gebirgsbildung gestattet, ein Thema, von dem wir so viel Haarsträubendes lesen und leider so herzlich wenig Verlässliches wissen.

Man vergleiche dem gegenüber die mit mehreren Figuren (8, 9a, 9b) erläuterte, aber trotzdem recht unverständliche Darstellung, welche Herr Prof. Frech (p. 15 und 16) von einer ganz analogen Stelle in der Hochfeindgruppe bringt. Die knappe Texterklärung springt leider vage von einer Figur zur anderen, so dass der Leser zum Schlusse nicht mehr weiss, von welchem Kamm eigentlich die Rede ist, wenn es heisst: „Der ganze Kamm besteht also wesentlich aus einer Schiefersyncline, die in ihrem Kerne ganz unregelmässig ver-

quetscht ist“ Man muss aus den Figuren errathen, dass hier der SW-Kamm des Hochfeind gemeint ist oder vielmehr die Endpartie desselben. Immerhin bieten die Figuren 8 und 9 a die brauchbare Ansicht einer gut aufgeschlossenen Contactstelle zwischen Diploporenkalk und Pyritschiefer. Besonders die Fig. 8 zeigt jedem, der sehen will, die Discordanz zwischen dem in einer Erosionsrunse eingelagerten Pyritschiefer und seiner Unterlage, während Fig. 9 a, ähnlich wie Fig. 2, das verzweigte Netzwerk klar zur Anschauung bringt, in dessen Form die dunklen Pyritschiefer das unregelmässige Relief der lichten Diploporenkalke häufig überziehen. Es ist kaum nöthig, den Leser darauf aufmerksam zu machen, dass die Dolomitschollen, welche Herr Prof. Frech (p. 16) auf dem Steilabsturz der Pyritschiefer „scheinbar“ kleben lässt, im Gegentheile nur protrudirende Partien der Unterlage sein können, denn nur in diesem Falle ist es verständlich, dass sie sich „nach WNW zu mehr zusammenschliessen“ d. h. im engsten Zusammenhange mit der grossen Dolomitmasse erweisen, welche die Unterlage des Pyritschiefers bildet.

Resumiren wir. Werden wir uns in erster Linie darüber klar, dass eine gute wissenschaftliche Arbeit die Kenntniss ihres Gegenstandes um einige Schritte vorwärts bringen muss, und stellen von diesem Standpunkte aus die Frage, ob die neueste Arbeit des Herrn Prof. Frech über die Radstädter Tauern dem bisherigen Stande der Kenntnisse gegenüber einen Fortschritt bedeutet.

Die stratigraphischen Fragen im Radstädter Gebiete betreffen zwei sehr heterogene Themen. Einerseits die sehr schwierige stratigraphische Analyse des krystallinischen Untergrundgebirges, andererseits die Gliederung der dem Krystallinischen local aufsitzenden Triasmassen des Radstädter Tauern-Gebietes. In ersterer Beziehung war durch meine Arbeit über die Schladminger Gneissmasse (Verh. 1893, p. 382 u. ff.) der Aufbau und die Schichtfolge der centralen Gneissmasse genau festgestellt, die Scheidung des Centralmassivs von der Schieferhülle klar durchgeführt und von der letzteren weiter gezeigt, dass dieselbe in drei sehr heterogene, stratigraphisch von einander unabhängige Formationen zerfalle, nämlich in die Schichtsysteme des Granaten-Glimmerschiefers, des Kalkphyllits und des Quarzphyllits, welche in der vorstehenden Reihe dem Alter nach aufeinanderfolgen. Es wurde ferner gezeigt, dass diese Formationsgruppen, in welche die Schieferhülle stratigraphisch zerfällt, sehr verschiedene Verbreitungsgebiete einnehmen, und auch in ihrer Tektonik sowohl untereinander als von dem inneren Baue der centralen Gneissinsel, auffallend abweichen.

Demgegenüber stellt Herr Prof. Frech „nach Angabe verschiedener Beobachter“ (p. 3), die er nicht nennt, eine stark antiquirte Schichtenfolge des Urgebirges zusammen, während er aus eigenen Mitteln im besten Falle nur bestätigen kann, dass „das Auftreten der genannten Gesteine keinem Zweifel unterliegt“ (p. 5), dagegen „die Vertheilung derselben schwierig zu erforschen ist“, d. h. für den Herrn Prof. Frech nach wie vor ein strati-

graphisches Chaos bedeutet, welchem er in Bausch und Bogen ein „Generalstreichen“ (Note 1, p. 12) von NW nach SO zuschreibt.

In Bezug auf die Trias des Radstädter Tauern war von mir (Verh. 1882, p. 310 u. ff., sowie Jahrb. 1884, p. 609 u. ff.) klar festgestellt, dass dieselbe nur einen bestimmten Theil der sogenannten Radstädter Tauerngebilde Stur's ausmache und unmittelbar einem altkrystallinischen Untergrunde transgressiv auflagere, von dem sie durch eine stratigraphische Riesenlücke getrennt ist. In sich wurde die Trias in zwei scharf von einander getrennte Schichtgruppen gegliedert, von denen die tiefere hauptsächlich aus lichtem Diploporendolomit, die obere vorwiegend aus dunklen Pyritschiefern besteht. Der erstere wurde als ein Aequivalent des Wettersteinkalkes, und gewisse dunkle, dünnbankige Kalke an dessen Basis als Repräsentanz des Virgioriakalkes aufgefasst. Von der höheren Pyritschiefergruppe wurde gezeigt, dass dieselbe über einem complicirten Corrosionsrelief der tieferen Diploporenkalkmasse unconform lagere und nach ihrer Petrefactenführung (*Avicula Gea*, *Gervillia Goldfussi*, *Myacites brevis* und *longus*, *Cardita crenata*) stratigraphisch an die Basis der oberen Trias, der Keupergruppe, zu stellen sei.

In seiner Aufzählung der „Schichtenfolge“ lässt Herr Professor Frech (p. 6) den Pyritschiefer (Nr. 8) wohl auf den Diploporendolomit (Nr. 7) folgen. Er versucht es aber (p. 7) als viel erfahrener Mann auf dem etwas ungewöhnlichen Umwege über das Brennergebiet (Saile, Tribulaun), dessen Trias, wie oben gezeigt wurde, stratigraphisch etwas total anderes ist als jene des Radstädter Tauern, die Pyritschiefer „als regellose Einlagerungen in verschiedenen Horizonten des Kalkes“ darzustellen. Allerdings ist er sich darüber nicht ganz klar geworden, ob im Radstädter Tauern die „zahlreichen (5—6) Züge von Pyritschiefer die durch Dislocation bedingten Wiederholungen eines oder weniger Lager seien“ (p. 7), oder aber, was etwas wieder ganz anderes wäre, ob nicht gar ein „Facieswechsel“ vorliegt, der „für die Alpentrias (oder besser für die moderne Triasforschung) nichts Ungewöhnliches“ wäre. Wie man sieht, lassen die Forschungsergebnisse, soweit sie auf Rechnung des Herrn Prof. Frech fallen, an Unklarheit nichts zu wünschen übrig, und wir wären nach ihm auch in Bezug auf die Gliederung der Radstädter Trias wieder glücklich auf dem stratigraphischen Standpunkte, quo olim. Da ferner Herr Prof. Frech die älteren Fossilangaben (p. 6, Note 3) nur flüchtig recitirt, scheint er nicht einmal die alten Fundorte wiedergefunden zu haben, geschweige denn dass er durch Entdeckung neuer unsere Kenntniss wenigstens in dieser Richtung gefördert hätte.

Was die mechanophilen tektonischen Versuche bedeuten, um derenwillen die Arbeit des Herrn Prof. Frech unternommen wurde, ist oben ausführlicher dargelegt und gezeigt worden, dass dieselben zumeist von „landschaftlichen“ Motiven ausgehend auf einer nur allzu oberflächlichen Kenntniss des Terrains beruhen, und dass dabei wichtige, da für die Auffassung der Lagerungsverhältnisse sehr massgebende Thatsachen, wie das Auftreten der Conglomerate entlang dem Contacte der grossen Kalkmassen, theils ganz vernachlässigt, theils

auf Grundlage schlechter Beobachtung verschoben wurden. Nach alledem scheinen die Verdienste, welche sich Herr Prof. Frech durch seine neueste Arbeit über die Radstädter Tauern um die Wissenschaft erworben hat, kaum die Subvention einer hohen Akademieklasse zu Berlin werth.

Uebrigens kann man nicht umhin, auch der äusseren akademischen Form der Arbeit einige Worte zu widmen. Abgesehen von der jeder strengen Gedankenführung entbehrenden Darstellung, welche frauenhaft die Einfälle bunt aneinandertlickt und so zu einer wahren Qual für den unfreiwilligen Leser wird, enthält das Werk eine Reihe von ausgesprochenen Gedankenlosigkeiten. Was soll sich der Leser unter einem „nivellirenden Gebirgsdruck“ (p. 3) vorstellen, der spasshafter Weise „den Thonglimmerschiefer dem Glimmerschiefer ähnlich“ macht. Gebirgsdruck kann wohl nur denivelliren. Auf p. 8 ist allen Ernstes von „glimmerartigen“ Kalkbänken die Rede. Am Rossbrand „streicht der Schiefer steil O—W“ (p. 19). Ein solches „steiles“ Streichen ist ein Novum in der geologischen Terminologie. Einem geologischen Studenten würde man für derlei leichtfertige Stilblüthen eine schlechte Note geben. Einen wohlbestallten Nachfolger auf dem Lehrstuhle Römer's kann man nur zum corr. M einer Akademie ernennen.

Zum Schlusse sei nur noch eine kurze, ernstere Erwägung gestattet. Wie vorstehend gezeigt wurde, bedeutet die neueste Arbeit des Herrn Prof. Frech nicht nur keinen wissenschaftlichen Fortschritt, sondern eher dessen Gegentheil. Seine subventionirten Untersuchungen im Radstädter Gebiete hatten ausgesprochen zum Zwecke, tektonische Studien zu treiben, und es muss demnach sehr den Anschein gewinnen, als ob in dieser Richtung nur arg Unzureichendes und Unbefriedigendes von Seite derjenigen vorläge, die vordem das Radstädter Gebiet studirt hatten. Ich muss daher den Leser ausdrücklich versichern, dass ich mir die verschiedenen Faltungs-, Bruch- und Versenkungs-Fragen alle pflichtschuldigst und ernst vorgelegt habe. Auch ich bin auf der Schulbank gesessen und wurde mit mechanophilen Begriffen zum Ueberdruße gefüttert, wie ein argloses Kind mit Gespensterspuk. Als ich aber mit Mutter Natur in unmittelbare Berührung kam, war ich angenehm überrascht, nichts Unbegreifliches an ihr zu entdecken, und die phantastischen Gigantvorstellungen über Gebirgsmechanik schrumpften zusehends zu zwerghaften Kobolden, die nur da und dort noch in einer einsamen Gebirgsecke meine Schulweisheit neckten. Ich bin fest überzeugt, dass spätere geologische Geschlechter auf unsere modernen mechanomanen Verirrungen mit demselben Gefühle etwa blicken werden, mit welchem wir das Pentagonalmetz Elie de Beaumonts u. dgl. belächeln. Doch so wie heute die Sachen stehen, ist es mit den modernen Schulbegriffen über katastrophale mechanische Gebirgsbildungsvorgänge wie mit den türkischen Narrenheiligen. Wehe dem, der diese Lieblinge und Schutzbefohlenen des strenggläubigen Volkes, die meist nur faule Schelme sind, nicht ernst nehmen oder ihnen gar eine schiefe Miene zeigen wollte. Er wird gröblichst beschimpft

oder im übertragenen Wirkungskreise von wohlsubventionirten Ergebnissen der Mechanokraten verfolgt, zu literarischen Fehden gezwungen und derart um seine Zeit betrogen. Hoffen wir, dass sie nicht verloren ist.

### Vorträge.

#### C. M. Paul. Studien im Wiener Sandsteingebiete.

Der Vortragende hat sich im Sommer des Jahres 1896 vor Beginn seiner Aufnahmearbeiten in der Flyschzone Niederösterreichs nach Salzburg begeben, um die bekannten Inoceramen-Fundorte Muntigl und Steinberg näher kennen zu lernen. Ueber den Salzburger Flysch berichtet bekanntlich Herr Prof. Eb. Fugger eine grössere Arbeit vor, und da der Genannte sich bereits seit einer Reihe von Jahren mit diesem Gegenstande eingehend zu beschäftigen Gelegenheit hatte, so soll der von demselben zu erwartenden Mittheilung hier auf Grundlage eines nur kurzen Besuches einiger weniger Localitäten nicht vorgegriffen werden. Nur über die Art des Vorkommens der Inoceramenreste hielt der Vortragende einige kurze Bemerkungen für erforderlich, da die allerdings nicht neue Ansicht, dass die Inoceramen der alpin-karpathischen Flyschgesteine nicht autochthon, nicht auf ursprünglicher Lagerstätte befindlich, und daher für das cretacische Alter der bezüglichen Bildungen nicht beweiskräftig seien, neuerdings bei einigen Fachgenossen Geltung zu gewinnen scheint. Der Vortragende legte einige Exemplare von *Inoceramus Salisburgensis* von Muntigl vor; die Schalen dieser meist sehr grossen Form sind ausserordentlich dünnschalig und brüchig, kommen aber trotzdem beinahe immer ganz vollkommen wohl erhalten vor, wodurch wohl für jeden, der dieses Vorkommen jemals aus eigener Anschauung kennen zu lernen Gelegenheit hatte, die Idee eines weiteren Transportes, einer Einschwemmung derselben als vollkommen ausgeschlossen erscheinen muss. Da nun diese Inoceramen führenden Schichten des Muntigl mit den ebenfalls Inoceramen und Ammoniten enthaltenden Lagen unseres Wienerwaldes auch lithologisch vollkommen bis ins Detail übereinstimmen, mit diesen zweifellos identisch sind, und die letzteren ihrerseits wieder ihre Fortsetzung in den Inoceramenschichten der Karpathensandsteinzone finden, so scheint wohl auch für diese letztere (bezüglich welcher neuerdings die Zweifel auftauchten) an der autochthonen Natur der in Rede stehenden Fossilreste unbedingt festgehalten werden zu müssen.

Neben solchen wirklich cretacischen Inoceramenschichten können allerdings möglicherweise irgendwo in jüngeren, eocänen Conglomeraten auch Inoceramenbruchstücke auf secundärer Lagerstätte vorkommen, aus denen aber keinesfalls irgendwelche verallgemeinernde Schlüsse gezogen werden können.

Uebergehend auf sein Aufnahmegebiet in Nieder-Oesterreich legte der Vortragende das Kartenblatt, Zone 13, Col. XIII (St. Pölten) vor, dessen Aufnahme (insoweit sie die Wiener Sandsteinzone betrifft) im verflossenen Sommer vollendet wurde. In voller Uebereinstimmung