

**Entgegnung an A. Tornquist.**

Von **H. Mylius.**

In No. 11 des gleichen Jahrgangs dies. Centralbl. hat Prof. Dr. A. TORNQVIST „Eine Kritik der von MYLIUS geäußerten, neuen Ansichten über die Herkunft der Juraklippen in der Algäu-Vorarlberger Flyschzone“ veröffentlicht. In seinen Ausführungen bemüht sich TORNQVIST einerseits für die von ihm vor vier Jahren aufgestellte Hypothese über die Herkunft der Klippen einzutreten, während er die von mir gegebene Erklärung zu widerlegen trachtet.

Die folgenden Zeilen sollen zeigen, daß TORNQUIST weder zum einen noch zum anderen berechtigt ist.

Was zunächst TORNQUIST's Ansicht betrifft, die Jurakluppen seien Reste der großen ostalpinen Schubmasse und beim Schub der Lechtaler Masse über die Algäuer von letzterer plattenförmig abgerissen und über deren Kopf hinweg von oben in den Flysch hinabgestoßen worden, so wurde diese Ansicht schon von AMPFERER gründlich widerlegt. AMPFERER, der gleich mir an eine Herkunft der Kluppen aus dem Untergrund des Flysch glaubt, faßt seine Entgegnungen in folgenden vier Punkten zusammen<sup>1</sup>:

„So erfordert die von TORNQUIST gebildete Erklärung:

1. einen unerwiesenen weiten Vorschub beider Triasdecken;
2. die unwahrscheinliche Abscherung einer einzelnen schmalen und langen Schichtplatte;
3. einen eigenen Versenkungsakt dieser Platte in die Flyschmasse;
4. eine auf das Kreidegebirge und seine nächste Umgebung beschränkte, außerordentlich gesteigerte Abwitterung.“

Indem ich mich dieser von AMPFERER geäußerten Ansicht anschließe, füge ich noch den folgenden Punkt hinzu, der in gleich starkem Maße gegen die TORNQUIST'sche Hypothese in die Wage fällt, dieselbe sogar völlig unmöglich macht.

TORNQUIST scheint in meiner Arbeit nur das eine Kapitel gelesen zu haben, das die Algäuer und Voralberger Jurakluppen behandelt, aber nicht dasjenige, in welchem das ostalpine Triasgebirge besprochen wird. In diesem stellte ich fest, daß alle großen Überschiebungen, von denen das Gebirge durchzogen wird, aus Überfaltungen hervorgegangen sind. Insbesondere gilt dies von der Lechtaler Überschiebung, die man im Südosten der Kluppen, auf der Nordseite des Algäuer Hauptkammes aus einer normalen, nur nach Norden überkippten Falte entstehen und nach Osten weiterziehen sieht<sup>2</sup>.

Da nun der Feuerstätter Kopf, die westlichste der Kluppen, nordwestlich vom Biberkopf liegt, einem Berg des Algäuer Hauptkammes, wo die Lechtaler Überschiebung erst im Entstehen begriffen ist, so ergibt sich, daß im Süden und Südosten der Kluppen, der Richtung, aus der sie stammen müßten und aus der sie von

<sup>1</sup> Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. No. 9. O. AMPFERER, Bemerkungen zu den von ARN. HEIM und A. TORNQUIST entworfenen Erklärungen der Flysch- und Molassebildung am nördlichen Alpensaume.

<sup>2</sup> In dieser Hinsicht stimme ich mit meinen Münchner Kollegen G. SCHULZE und C. A. HANIEL durchaus überein, die im Gebiet des Algäuer Hauptkammes Detailaufnahmen gemacht haben und die nach den letzten mündlichen Besprechungen und schriftlichen Mitteilungen ebenfalls der Ansicht sind, daß in den Algäuer Bergen die Überschiebungen aus Überfaltungen hervorgegangen sind.

den höheren Teilen der Algäuer Schubmasse abgerissen und weggeschoben sein sollen, diejenige Schubmasse gänzlich fehlt, welche diesen Vorgang hervorgerufen haben könnte.

Haben somit AMPFERER's Ausführungen gezeigt, daß TORNUST's Hypothese im Bereich der Klippen ein hoher Grad von Unwahrscheinlichkeit zukommt, so zeigen die meinigen, daß ihr im Bereich des Triasgebirges für die Erklärung des mechanischen Vorganges die Basis gänzlich entzogen ist.

TORNUST ist nun weiter bestrebt, die von mir vertretene Ansicht der Herkunft der Klippen vom Untergrund des Flysch zu widerlegen. Zunächst wendet er sich dagegen, daß die Klippen auf tektonischen Linien liegen sollen, die den Flysch durchziehen und diesen daher in tektonische Einzelelemente zerlegen. Gegen meine und für seine Ansicht führt er die von ihm gemachte Beobachtung ins Feld, daß der Flysch mit gleichem Streichen unter den Klippen durchziehen, dagegen unter einem spitzen Winkel mit diesen zusammenstoßen soll. Als Orte, an denen seine Beobachtung zu bestätigen ist, führt er an die Neu-Grämpl-Alp, den Ränktobel und Schelpen, und diese Orte wollen wir nun besprechen.

Neu-Grämpl-Alp. Allerdings ist an dieser Alp zu beobachten, daß unter dem östlichsten Ende der Klippe des Feuerstätter Kopfes der Flysch mit mehr oder weniger gleichem Streichen unter der Klippe durchzieht. Aber hier bildet auch der Flysch, wie meine Karte es übrigens durchaus klar erkennen läßt, nebst Seewenschichten die tektonisch einheitliche Basis beiderseits der Klippe. Erst weiter westlich von der Alp stellt sich derjenige Flysch ein, der als südliche Flyschschubmasse die Feuerstätter Klippe überschiebt. Dieser Flysch aber, der auf der Klippe oben drauf liegt, also ihr Hangendes bildet, besteht aus gänzlich schichtungslosen, glaukonitischen Kieselkalken und Sandsteinen, so daß zwischen ihnen und den nördlich des Feuerstätter Kopfes im Liegenden der Klippe anstehenden Gesteinen überhaupt kein tektonischer Verband erzielt werden kann. TORNUST's Karte gibt nun zwar an; daß die Feuerstätter Juraklippe sich ostwärts bis zum Roßschelpen zieht und hier von einer Verwerfung abgeschnitten wird, so daß man aus seiner Karte wohl vermuten könnte, der Flysch zöge auf eine längere Strecke unter der Klippe durch; aber die Feuerstätter Klippe im Osten der Grämpl-Alp kennt nur TORNUST allein, und wer den Rücken zwischen der Alp und dem Roßschelpen begeht, wird niemals auch nur einen Fetzen von Juraklippe, dafür um so mehr Flysch zu sehen bekommen.

TORNUST versucht zwar in einer Fußnote den von ihm begangenen schweren Kartierungsfehler mit der „in hohem Maße falsch gezeichneten österreichischen Generalstabskarte“ 1:25000 zu entschuldigen. Ich bedauere, diese Entschuldigung nicht gelten lassen zu können, da ich mich für meine Aufnahme der gleichen

Karte bediente und dieselbe im Gebiet zwischen Grämpl-Alp und Landesgrenze in bester Ordnung fand.

Ränktobel. TORNQVIST scheint es zu lieben, sich beim Zugestehen von Irrtümern der hierfür so geeigneten Fußnoten zu bedienen. Nicht nur hat er dies anlässlich des soeben genannten Kartierungsfehlers bei der Grämpl-Alp getan; auch um einen im Ränktobel begangenen weit größeren Irrtum möglichst unauffällig zuzugestehen, bedient er sich einer solchen. Das von ihm hier angewandte „Rezept“ der „Verwechslung einer älteren Tagebuchnotiz“ halte ich für ein derart wirkungsloses, daß ich dasselbe in meiner geologischen Apotheke leider nicht führe. Daß ich insbesondere im vorliegenden Fall berechtigt bin, TORNQVIST's Entschuldigungsgrund nicht gelten zu lassen, möge der Leser aus folgenden Angaben entnehmen:

1. TORNQVIST kommt auf die Südseite der Klippe und erkennt trotz vorzüglichen Aufschlusses nicht die Grenze zwischen Klippe und Flysch, über die hier überhaupt nicht gestritten werden kann.

2. Er photographiert die Klippe nebst angrenzender Schutthalde zweimal (Taf. V und VI) und skizziert dieselbe in einem Profil (Fig. 5) und in einem Grundriß (Fig. 6).

3. Zwischen der Nordseite und der Südseite der Klippe hebt TORNQVIST unterscheidend hervor, daß auf jener „eine gut wahrnehmbare, aber geringe Diskordanz zwischen Flysch und Klippe erkennbar ist“, daß dagegen auf dieser die Jurakalke „an vollständig in sich verschobenen und zerknieteten Flysch“ grenzen, „welcher so stark dynamisch verändert ist, daß seine Schichtung kaum erkennbar bleibt“.

4. Von den beiden Photographien sagt er: „Die Photographien auf Taf. V—VI zeigen die Grenze der zerrütteten südlichsten Jurabänke gegen den Flysch mit den eckigen Jurablöcken sehr deutlich. Es ist das ausgesprochene Bild einer durch einen gewaltigen Schub der Klippenmasse über die Flyschschichten hervorgebrachten Überschiebungsbreccie“ (letzterer Satz ist von TORNQVIST selbst durch gesperrten Druck hervorgehoben).

5. Während 4 Jahren läßt TORNQVIST die Leser des N. Jahrb. f. Min. etc. im guten Glauben, das Muster einer „Überschiebungsbreccie“ abgebildet zu sehen, bis er

6. auf meine Arbeit hin das Geständnis ablegt: „Durch eine Verwechslung einer älteren Tagebuchnotiz ist hier von einer Überschiebungsbreccie die Rede, während die Photographie in Wirklichkeit nur Gehängeschutt zeigt.“

7. Obwohl TORNQVIST also unumwunden zugibt, die Südseite der Ränktobelklippe gänzlich mißdeutet zu haben, und obwohl er in seiner Flyscharbeit (s. oben Punkt 3) die Verschiedenartigkeiten auf der Nord- und auf der Südseite der Klippe betont, behauptet

er heute in seiner Kritik zu meiner Arbeit, daß die Verhältnisse im Ränktobel für seine Idee sprächen, nämlich, daß der Flysch unter der Klippe hindurch mit gleichem Streichen durchziehe.

8. Nach meinen Beobachtungen kann von einem solchen Verhalten des Flysch weder im engeren noch im weiteren Umkreis der Klippe die Rede sein.

Schelpen. Im Bereich der beiden Schelpenklippen, von denen die westliche dem Hohen Schelpen angehört, sprechen die Verhältnisse weder für die Ansicht TORNQVIST's noch für die meinige, da hier wie auch sonst überall der Flysch ungemein intensiv gefaltet und überdies stark bewachsen ist. Vom Flysch ist daher bald zu sehen, daß er unter spitzem Winkel, bald daß er parallel zur Klippe streicht.

Weiter wendet sich TORNQVIST gegen die Art und Weise, wie ich mittels den Flysch durchziehender tektonischer Linien entweder die Juraklippen unter sich oder mit Teilen des Kreidegebirges verbinde. Ich habe drei solcher Linien in meine Karte gezeichnet, und eine jede sei nun kurz besprochen:

Die Linie, welche die Juraklippe des Feuerstätter Kopfes mit dem Schrattenkalkkeil der Gauchenwände verbindet, nennt TORNQVIST eine „kompliziert verlaufende Schlinge“. Durch diese Behauptung gibt TORNQVIST den vollkommenen Beweis, daß er mit den Grundbegriffen der darstellenden Geometrie nicht Bescheid weiß, und wer diese nicht beherrscht, sollte bei Ausübung einer Kritik vorsichtig sein. Wenn, wie ich in meiner Arbeit deutlich genug gesagt habe, und wie es die Profile genügend erkennen lassen, sowohl der Jurakeil des Feuerstätter Kopfes wie der Schrattenkalkkeil der Gauchenwände nicht steil stehen, sondern nach Süden geneigt sind, so kann doch selbstverständlich diejenige tektonische Fläche, welche die beiden Keile miteinander verbindet, nicht als gerade Linie ausstreichen. Diese muß vielmehr bogenförmig verlaufen, und zwar ließ ich sie rein, nur um den Gesetzen der darstellenden Geometrie nicht zu widersprechen, beim Überschreiten des Rückens, der sich vom Roßschelpen zu den Gauchenwänden zieht, einen Bogen nach Norden, dagegen auf der Südseite des Roßschelpen einen solchen nach Süden beschreiben. Doch hier, wo es tatsächlich angebracht ist, in dieser einfach sachgemäßen Weise theoretisch zu überlegen, weil die Verhältnisse im Gelände dazu zwingen, da verzichtet TORNQVIST darauf, um einer wissenschaftlich unrichtigen Einwendung den Vorzug zu geben.

Die zweite meiner Linien verbindet die beiden Schelpenklippen untereinander und diese mit den beiden Granitvorkommen des Bolgen. Was TORNQVIST an dieser Linie, die vier dicht beieinander und schnurgerade in einer Richtung liegenden Gesteinsvorkommen verbindet, hypothetisch finden kann, ist mir, vielleicht

auch dem einen oder anderen, der meine Karte studiert, nicht ganz begreiflich. Dagegen muß man wirklich staunen, wenn man vor dem gewaltigen, mindestens 1000 cbm messenden Granitblock des Bolgen steht und von diesem sich vorstellen soll, daß er ein sedimentäres Geröllstück im Flysch ist, denn von einem kristallinen Konglomerat oder Haufwerk kann nicht die Rede sein.

Die dritte Linie verbindet eine nördlich vom Feuerstätter Kopf gelegene Klippe, die TORNQVIST gänzlich unbekannt geblieben zu sein scheint, mit der Ränktobelklippe und diese mit dem Kreidegebirge. Die Verbindungslinie zwischen den beiden Klippen als „unnatürlich“ zu bezeichnen, hätte TORNQVIST sich sparen können, nachdem ich sie in meiner eigenen Arbeit (p. 78) als „hypothetisch“ bezeichnet habe.

Eine Polemik, die sich nicht durch Sachlichkeit auszeichnet, ist der Wissenschaft nicht von Nutzen, dies am wenigsten, wenn der eine der beiden Beteiligten die Ansicht seines Gegners mißdeutet.

Wenn ich auf p. 81 sage: „Die Erscheinung<sup>1</sup> ist selbstverständlich, doch mache ich auf sie aufmerksam, weil sie es ist, die ein scheinbar fjordartiges Eingreifen der Grenzfazies in die helvetische Fazies bewirkt hat, nämlich ein solches in ost-westlicher Richtung von Hindelang bis Sibratsgfall. Dieser Fjord ist aber kein primär-sedimentärer, sondern ein sekundär-tektonischer“, so kann es nur als unsachlich bezeichnet werden, wenn TORNQVIST demgegenüber feststellt: „Um die Möglichkeit der Auffaltung von Gesteinen von ostalpiner Fazies aus der Tiefe der nördlichen Flyschzone möglich erscheinen zu lassen, muß er (MYLIUS) einen zunächst mindestens 30 km von West nach Ost, nördlich der helvetischen Fazies vorgelagerten ‚Fjord‘ — der Ausdruck ist denkbarst unglücklich — ostalpiner Fazies supponieren.“ Dieser eine Satz von TORNQVIST enthält folgende drei Unkorrektheiten:

1. Er schiebt mir den Gebrauch des Wortes „Fjord“ in einem Sinne unter, nämlich in faziellen, wie ich ihn ausdrücklich von der Hand gewiesen habe.

2. Er nimmt für den „Fjord“ eine Länge von mindestens 30 km an, während meine Tafel V, die als Basis die Lepsiuskarte besitzt, die ebenfalls im Maßstab 1:500 000 gezeichnet ist, nur

<sup>1</sup> Die Erscheinung, daß die sigmoide Kurve, mit der das ostalpine Triasgebirge zwischen Lech und Bregenzer Ach an das helvetische Gebirge grenzt und die nach meiner Anschauung „schon seit frühen Zeiten in ähnlicher Gestalt den ostalpinen Bezirk vom helvetischen getrennt hat“ (p. 80), „durch die intensiven Faltungen und zahlreichen Überschiebungen eine starke Verkürzung erlitt, und zwar durch die vorzüglich von Süden nach Norden gerichteten Druckkräfte naturgemäß eine solche in nord-südlicher Richtung“ (p. 81).

eine Länge von 17,5 km aufweist. Solange TORNQUIST nicht mit Sicherheit nachweisen kann, was für Gesteine ehemals unter dem Flysch und den Seewenschichten lagen, die heute das Dreieck zwischen Hindelang, Sonthofen und Oberstdorf erfüllen, ist er nicht berechtigt, meinen „Fjord“ auch nur um einen halben Kilometer zu verlängern.

3. Aber selbst gesetzt der Fall, ich hätte mit 17,5 km in meinem Interesse gerechnet, und der „Fjord“ besäße eine Länge von 20, ja 30 km, so darf TORNQUIST seinen Lesern nicht obigen Satz mit einer Fazieskizze erläutern, in der er meine Auffassungsweise vollkommen verzerrt dargestellt hat, weil in ihr die ursprüngliche Verteilung der Sedimente in ostwestlicher Richtung von den tektonischen Vorgängen so gut wie unbeeinflusst geblieben ist, während sie quer zu dieser Richtung durch intensive Faltung und zahlreiche bedeutende Überschiebungen wesentlich, vermutlich um ein Mehrfaches verkürzt wurde.

Schließlich sei erwähnt, daß TORNQUIST das von ihm begangene Versehen, von der Fazies der Klippen nicht erkannt zu haben, daß sie um ein Wesentliches von der ostalpinen Fazies abweicht und tatsächlich nur als Grenzfazies zwischen der ostalpinen und der helvetischen aufgefaßt werden kann, in unzutreffender Weise beschönigt.

In vorstehender Erklärung habe ich manches scharfe Wort gegen TORNQUIST geäußert. Vielleicht wird sie der eine oder andere Leser nicht billigen. Diesen fordere ich auf, mit TORNQUIST's und meiner Arbeit das Gebiet der Algäuer und Vorarlberger Klippen zu begehen und sich selbst ein Urteil darüber zu bilden, inwieweit TORNQUIST's Kritik, inwieweit meine Entgegnung Berechtigung besitzt.

War ich zwar damals nicht wenig erstaunt, als ich die Klippen untersuchte und mich davon überzeigte, in welcher flüchtiger Weise TORNQUIST dieselben begangen haben muß, wie er die wichtigste der Klippen, die des Feuerstätter Kopfes, scheinbar überhaupt nicht abgegangen, sondern nur durch Umschau von der Höhe des Berges untersucht hat und dann mit langem Pinselstrich auf der Karte fixierte, nun schnell und wenig überlegt eine von Widersprüchen erfüllte Hypothese aufstellte, so erstaunt es mich heute durchaus nicht, eine Kritik von ihm über meine Arbeit zu lesen, die von Anfang bis zu Ende den Charakter der Unsachlichkeit trägt. Unter diesen Umständen kann ich es nur bedauern, sonst würde ich es gerne begrüßen, mit TORNQUIST in eine Polemik geraten zu sein.

München, Geologisches Institut, Juni 1912.