

B. Sander. Notizen zu einer vorläufigen Durchsicht der von O. Ampferer zusammengestellten exotischen Gerölle der nordalpinen Gosau.

Die vorliegende, auch in Dünnschliffen vertretene Aufsammlung von exotischen Gosaugeröllen ist zwar keineswegs abgeschlossen, aber durch den Krieg unterbrochen, so daß es besser schien, eine Durchsicht des bereits Vorhandenen zu geben. Die Sammlungen sind dementsprechend noch lückenhaft und es wird zur Schließung dieser Lücken noch jahrelange systematische Arbeit nötig sein.

Am besten vertreten sind bisher nordtirolische und niederösterreichische Fundorte, während dazwischen leider sehr viel ganz oder doch teilweise fehlt.

Bei der hier folgenden Aufzählung ist die Aufmerksamkeit auf die Gefügebewegung der aus der Gosauzeit überlieferten Gesteinsproben gerichtet worden, wozu eine Unterbrechung meines Militärdienstes 1915 und die von Herrn Dr. Otto Ampferer freundlich gewährte Einsicht in sein wohlgeordnetes Material Gelegenheit gab.

Die Gerölle in der Muttekopf-Gosau zeigten folgendes:

1. Kristallin in stark tektonischer Fazies; 18 Beispiele. Darunter Muskovitgranitgneise, viele Chloritphyllite. Alle diese Gesteine waren nachkristallin mit starker regressiver Metamorphose durchbewegt, zum Teil umgefaltet.

2. Zerquetschte Diabase mit noch erkennbarem Plagioklasgebälk. Auch dürften hierher einige der Chloritphyllite gehören: 2. St.

3. Quarzsandsteine, gepreßt mit entsprechender Quarzgefüge-regel: 3 St.

4. Arkosen in tektonischer Fazies: 5 St.

5. Porphyroide, durchbewegt aber mit noch erkennbaren Korrosionsquarzen: 3 St.

6. Kalkschiefer in tektonischer Fazies: 1 St.

7. Ein Quarzporphyr, einige Arkosen und Kalkarkosen und eine Feinbreccie; alle undurchbewegt.

Die Porphyroide, Grauwacken, Kalkgrauwacken in tektonischer und nichttektonischer Fazies entsprechen ununterscheidbar Gleichem in der Tuxer Grauwackenzone. Daß in der Gosau schon Feinbreccien als Gerölle vorkommen, ist besonders hervorzuheben. In der Gosau liegen wohlerhaltene einzelne korrodierte Porphy Quarze, welche keinen längeren Transport hinter sich haben können, also einem nahen Gosaustrand mit Quarzporphyr entnommen sind.

Unter der Voraussetzung, daß das gesammelte Material dem Durchschnitt entspricht und nicht bestimmte Geröllsorten bevorzugt sind, hätten die Zentralalpen der Gosauzeit südlich des Muttekopf geliefert:

I. Reichlich kristalline Schiefer, darunter Orthogneise ausnahmslos bereits in tektonischer Fazies, und zwar stark durchbewegt mit regressiver Mineralmetamorphose. Dieses Kristallin hatte also zur Gosauzeit bereits vorgosauische tektonische Durchbewegung unter

Bedingungen unweit der Oberfläche hinter sich und eine vielleicht ganz oder teilweise damit zusammenfallende Verlegung nach oben.

II. Unterscheiden wir Gesteine, welche ohne vorher eine progressive oder überhaupt eine Metamorphose erlitten zu haben, wahrscheinlich in derselben tektonischen Phase, in welcher die anogene Durchbewegung des Kristallins erfolgte, größtenteils eine ebenso intensive Durchbewegung erfuhren. Diese Gesteine sind:

Diabase — Grünschiefer

Quarzporphyre — Porphyroide

Arkosen, Kalkarkosen — deren tektonische Fazies

Sandsteine, Kalke — deren tektonische Fazies.

Vorgosauisch verfestigte polygene Feinbreccien.

Alle unter II genannten Gerölle könnten dem Paläozoikum und Mesozoikum der Tuxer Alpen entstammen, was ihr petrographisches Ausgangsmaterial und dessen tektonische Fazies anlangt. In der Innentalzone wie in der Tuxer Zone hat eine tektonische Hauptphase, wie ich meine, ein und dieselbe vorgosauische, eine gleiche Gesellschaft charakteristischer Gesteine in geringer Tiefe durchbewegt, eine Gesellschaft zentralalpiner Gesteine, welche aus seinerzeit ostalpin und leptinisch genannten Gliedern gemischt ist.

Bei einer Durchsicht der Lechtaler Kreide Ampferers im Schlift war namentlich die gute Uebereinstimmung mit sedimentärer Feinbreccie im Nassen Tux und im Navistal unter Stipleralm bemerkenswert. Unter den Komponenten dieser Lechtaler Kreidebreccien ist geregelter Quarzmylonit besonders häufig. Ferner fand sich Diabas (Fallesinkar) und Felsit (Fallesinkar, Muttekopf).

Man kann von folgenden allgemeinen Verhältnissen in den Ostalpen ausgehen:

Zu tiefst Kristallin; darüber faziell verschiedenartiges Paläozoikum (z. B. Grauwackenhüllen der Tauerngranite, Grauwackenzone, Grazer Paläozoikum, mährisches Paläozoikum, paläozoische Unterlage der Trias des Ortler, Brenner, Kalkkögel, Tarntaler Kögel, von Mauls, von Radstadt etc.); darüber faziell verschiedenartiges Mesozoikum (Ortler, Brenner, Kalkkögel, Tarntaler Kögel, Mauls, Radstadt). Alle bisherigen Versuche, dieses Mesozoikum und Paläozoikum im Sinne von leptinisch-ostalpin zu verbinden, sind nicht gelungen, wie ich von Fall zu Fall zu zeigen versuchte.

Dieses zentralalpine Ausgangsmaterial zeigt lokale Granitisation und Kristallisation, zeitlich unweit von tektonischen Bewegungen, Ueberwallungen bis Ueberdeckungen. Hierher gehören als besonders bekannte Beispiele die Tauern, deren Fenstercharakter noch nicht befriedigend erwiesen ist und das Engadin, dessen Fenstercharakter nur dadurch erwiesen scheint, daß die jüngsten Detailaufnahmen Hammers eine deutliche Umbiegung tektonisch verdoppelter Serien parallel zum nordöstlichen Fensterende im Kartenbilde erkennen lassen.

Die Tektonik dieses hier zentralalpin genannten Gebietes, an welches sich das moravische Gebiet F. E. Suess' gut anzugliedern scheint, ist zum Teil nachweislich vorgosauisch, zum Teil nachweislich

nachkarbonisch (durchbewegte Phyllite über Stangalpenkarbon), zum Teil nachweislich nachtriadisch (zentralalpines Mesozoikum), wohl nirgends aber mit Sicherheit als nachgosauisch erwiesen.

Die Muttekopfgosau hat, wie die petrographische Untersuchung mit voller Sicherheit ergibt, ihre Gerölle aus einer vorgosauisch ganz gleich der Tuxer Grauwackenzone intensiv durchgearbeiteten Grauwackenzone (gleiche tektonische Fazies gleichen Materials).

Da nun im Inntal von Innsbruck gegen Westen die Tendenz einer Ueberwallung des mit den Grauwacken engverbundenen Quarzphyllites (mit Porphyren und Diabasen) durch das Altkristallin besteht, da ferner auch das Engadiner Fenster unter den Bündnerschiefern einen Granit mit paläozoischem Mantel beherbergen dürfte, so ist vielleicht die Quelle der exotischen Gerölle weniger unter den nördlichen Kalkalpen als (vielleicht steil) unter der Oetztalermasse zu suchen. Und die Permotrias auf dem Oetztal—Silvretta-Massiv wäre eben dort die einzige Vertretung des Paläozoikums, wie im Ortler auch. Sie kann weder Gerölle der Grauwackenzone, deren einzige Andeutung sie ist, enthalten, noch die exotischen Gosaugerölle für den Muttekopf geliefert haben. Und wenn wir dazusetzen, daß es sich hier um eine stark durchbewegte Grauwackenzone (wie im Tux) handelte, wobei übrigens anzumerken ist, daß auch die Kitzbühler Grauwackenzone reich an tektonischer Fazies ist, so könnten wir wohl zur Vorstellung zurückkehren, daß eine breitere Grauwackenzone in der Zone des heutigen Oberinntales diese Gerölle geliefert habe und vielleicht wesentlich durch fortschreitende Ueberwallung und Versenkung durch das Oetztaler Altkristallin untergegangen sei. Daß aber an anderen Stellen die tektonische Vorgeschichte des gerölleliefernden Landes eine andere war, dafür ergab die petrographische Durchsicht bisher ebenfalls gute Anhaltspunkte, wie weiter unten ausgeführt ist.

Die Gerölle des Gosaukonglomerates im Miesenbachtal, Nied.-Oesterr. (Koll. Ampferer) zeigten in der Uebersicht nur als seltenste Ausnahme tektonisch beanspruchte Gesteine, im größten Gegensatz zur Muttekopfgosau.

1. Unversehrter und frischer Diabasmandelstein: 11 St.
2. Zersetzter Diabas mit Plagioklasgebälk: 9 St.
3. Diabastuffe: 2 St. Wahrscheinlich hierhergehöriger Amphibolit mit Pressung: 1 St.
4. Felsitporphyre: 5 St.
5. Amphibolit und eklogitischer Granatamphibolit. (Nicht Tauern-typus!)
6. Arkosen: 4 St.
7. Oolith, Radiolarit, Kalk mit Fossilspuren.

Die Gerölle des Gosaukonglomerates von Schabenreithenstein, Ober-Oesterr. (Koll. Abel), zeigten in der Uebersicht keine tektonischen Gesteinsfazies außer 4 Diabasporyhyriten mit Pressung und einem Mylonit aus Arkose oder Massengestein.

1. Unversehrter Diabasporyhyrit: 6 St.
2. Quarzporphyr: 8 St.

3. Granit: 4 St.
4. Sandstein: 2 St.
5. Grauwacke (Chloritschiefer bis Arkose): 4 St.

Gosaukonglomerat Windischgarsten (Koll. Geyer); ohne tektonische Gesteinsfazies der Gerölle.

1. Quarzporphyr und -Porphyrit, zum Teil felsitisch: 11 St.
2. Quarzsphärolitit.
3. Sandstein.
4. (Grauwacken?) Grünschiefer.
5. Radiolarite: 2 St.

Gerölle in der Gosau vom Schönlehner-Gut (Koll. Ampferer).

Deutliche tektonische Fazies finden sich als Porphyroid (1), Quarzite mit und ohne Quarzgefügeregel (3), Quarzfeldspatmylonit (1). Mechanisch unversehrt, aber meist zersetzt: Diabas (3), Plagioklasporphyrit (4), stärkstens zersetzte Feldspatgesteine.

Dagegen zeigen keine Durchbewegung zahlreiche mehr minder zersetzte Diabase, Porphyrite, Quarzporphyre.

Weg zwischen Schönlehner und Eibenberg (Koll. Ampferer).

Tektonische Beanspruchung zeigen nur einige Diabaspurphyrite und Quarzporphyroide, ein Sandstein, vielleicht auch Felsit.

Weitaus die Mehrzahl der Quarzporphyre, Felsite, Sphärolitite und Diabase ist mechanisch unversehrt.

Nagler-Gut (Koll. Ampferer).

Keine tektonische Fazies. Ein etwas gequetschter Granit.

Quarzporphyre (Sphärolit, Felsit), Quarzporphyrtuff (?), Arkose, Sandstein, Quarzit, Glaukonitsandstein, Plagioklasporphyrite. Glimmerschiefer (2 St.) mit vorkristalliner Fältelung, interner Reliktstruktur im Albit und Granat; möglicherweise Tauernhülle! Ebenso Albit-Chloritschiefer. Biotitglimmerschiefer.

Flyschbasis in Unter-Hinterholz (Koll. Ampferer).

Tektonische Beanspruchung zeigen nur ein umgefalteter und geschieferter Quarzit, ein gequetschter Graphitquarzit und ein Quetschprodukt vielleicht aus einem Intrusivgestein. Weitaus die Mehrzahl der Gerölle mechanisch unversehrt, aber oft sehr zersetzt und schwer bestimmbar.

Basische Massengesteine (Diabase, Nephelinbasalt?), Quarzporphyr (Felsite, Sphärolite), Arkosen, kristalliner Kalk.

Biotitglimmerschiefer.

Neuberg (Koll. Folgner).

Nur ein sandiger Kalk zeigt tektonische Schieferung.

Arkosen, Arkose mit Siderit und sedimentärem Turmalin. Kalksandsteine. Diabas.

Verschiedenes.

(Koll. Geyer.)

Grünau: Unversehrter und gepreßter Granit, nachkristallin geschieferter Biotitgneis.

Spital am Pyhrn: Radiolarit (3 St.), Felsitporphyr.

St. Peter in der Au: Gepreßter Granit, Sandstein.

Stödelbach: Felsit, Diabas.

Großau: Chloritschiefer (Tekt. F.), Glimmerschiefer, Arkose.

Losenstein: Porphyroide Arkose (Tekt. F.).

Kreuzgrubhöhe: Felsit.

Stocheralpe: Quarzmylonit.

Königsberg—Großau: Albitchloritschiefer (cf. Tauernhülle).

Literaturnotizen.

P. Niggli u. W. Staub. Neue Untersuchungen aus dem Grenzgebiete zwischen Gotthard- und Aarmassiv. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, N. F. 45, 1914.

Bisher stellte man sich gewöhnlich vor, daß die Urseren- (Furka-) Mulde, welche Aar- und Gotthardmassiv trennt, am Oberalppaß endet und weiter östlich in der Marmorzone von Dissentis wiedererscheint. Die Untersuchungen von Niggli-Staub ergaben jedoch als vorläufiges Resultat, daß die Urserenmulde am Oberalppaß vermittle einer sigmoiden Beugung in die etwas südlicher gelegene Tavetscher Mulde einschwenkt. Diese verläuft als südliche Parallelzone zur Dissentiser Mulde in das Vorder-Rheintal; dazwischen ist das kristalline „Somvixer Zwischenstück“ eingezwängt.

Die Bezeichnung „Mulde“ ist für diese Zonen cum grano salis zu nehmen. Schon Fritsch mutmaßte in der Urserenmulde eine einfache Schichtfolge, welche gegen das Aarmassiv durch eine Störung begrenzt wird.

In der Tat trifft man von N nach S in „Normalprofilen“ nachstehende Folge:

1. Dunkle Kalke und Schiefer, gegen S quarzreich, mit Ammoniten, Pentacrinen, Belemniten?, Korallen?, wahrscheinlich dem Lias (-Jura?) angehörig.
2. Bunte (z. T. Chlorit- und chloritoidführende) Schiefer, Dolomite, Rauchwacken und Gips, wahrscheinlich = Quartenschiefer und Rötidolomit.
3. Eine Gruppe von serizitisch-phyllitischen Gesteinen mit Arkosen- und Konglomeratlagen. Quarzporphyr und gelegentlicher Einschaltung eines schwarzen, kohlig-graphitischen Schiefers; er gehört vielleicht zum Karbon, alles übrige zum Verrucano. Der schlecht definierte und direkt irreführende Engadiner Lokalname „Casannaschiefer“, der für diese Gruppe (wie für die Bernhardschiefer) noch immer in Gebrauch war, wird nun hoffentlich endgültig verschwinden.

Bemerkenswert ist die unscharfe Abgrenzung dieser Serizitgesteine von den kristallinen Gotthardschiefern durch Aufnahme von Serizit hier, von Biotit dort; vielleicht gelingt in Zukunft doch wenigstens eine Unterscheidung unter dem Mikroskop (wie z. B. meist in Ostgraubünden). Jedenfalls zeigen die Urserengesteine eine nicht unbeträchtliche Metamorphose (Chloritoid in den Juraschiefern, Chloritoid und Biotit im Serizitschiefer, häufige Marmorisierung); im Vergleich zu den Schistes lustrés ist sie freilich als bescheiden zu bezeichnen.

Das Somvixer Zwischenstück besteht aus Serizitgesteinen und Verrucano von Gotthardcharakter nebst einer dioritischen Einlagerung. Unter den altkristallinen Gotthardgesteinen sind Marmore und Kalksilikatfelse hervorzuheben, offenbar ein Gegenstück zu den Marmoren des Aarmassivs und gewisser südlicher Zonen, und eine neue Mahnung, nicht jeden Marmor wahllos ins Mesozoikum zu stellen.

Die Lagerung der Urseren-Tavetschmulde ist durchwegs eine sehr steile. Westlich der Oberalpsigmoide fällt der N-Rand des Mesozoikums mit den Gneisen des Aarmassivs gegen N, die Südgrenze mit dem Gotthardmassiv gegen S; diese Neigung hält durch das ganze Gotthardmassiv an; erst am S-Rande stellt sich