

Die rätselhaften Blöcke in Mittelsteiermark.

Von
V. Hilber.

An 6 Punkten sind solche bekannt geworden.

1. Hügelland zwischen Saggau und Mur.

In den Schluchten und auf den Kämmen und Abhängen dieses aus marinen und lakustren Miocänschichten bestehenden Gebietes fand ich zahlreiche kristalline, gut gerundete Blöcke von der petrographischen Beschaffenheit der Gesteine des 30 km entfernten Koralpenzuges. Ich hielt sie für befördert durch vom Koralpenzuge ausgehendes Inlandeis.¹ Hoernes² schloß sich dieser Deutung an (auch Ludwig³ für den Radel). Penck, Richter, Böhm, Dreger⁴ widersprachen ihr, der Letztgenannte mit der Angabe, daß die Blöcke aus den Konglomeraten der Gegend

¹ Hilber. Die Wanderblöcke der alten Koralpengletscher auf der steirischen Seite. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1879. — Hilber, Wanderblöcke in Mittelsteiermark, IX. Internationaler Geologenkongreß. Führer für die Exkursionen Nr. V, 1903 (mit Literaturverzeichnis). — Hilber, Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 45. Band (1908), 1909, S. 477.

² Hoernes R., Bau und Bild der Ebenen Österreichs. 1903.

³ Ludwig, Der Bacher und der Poßruck. Programm der k. k. Staats-Oberrealschule in Olmütz, 1895/96.

⁴ Penck, Die Übertiefung der Alpentäler. Verhandlungen des VIII. Internationalen Geographenkongresses in Berlin, 1899, Berlin 1900 („Pseudoglaciale Erscheinungen“), ohne nähere Ausführung. — Richter, Geomorphologische Beobachtungen in den Hochalpen. Ergänzungsheft 32 zu Petermanns Mitteilungen, Gotha 1900. („Keine Ähnlichkeit... mit dem, was ich in den Alpen, Skandinavien und in den deutschen Mittelgebirgen von Eiszeit Spuren gesehen habe.“) — Böhm v. Böhmersheim, Die alten Gletscher der Mur und Mürz. Abhandlungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien II. 1900 (Gletscherentwicklung der Koralpe aus morphologischen Gründen für zu geringfügig erachtet). — Dreger, Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Poßrucks. Verhandlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1901, S. 102.

stammen. Diese Möglichkeit hatte ich selbst schon 1879 berücksichtigt, auch angegeben, daß die Verbreitung der Blöcke und des Konglomerates auffallend übereinstimmt, kam aber von der Annahme dieser Möglichkeit zurück, weil ich keine Blöcke im Konglomerate fand¹; desgleichen erwähnte ich das Fehlen von Gletscherschliffen, gekritzten Geschieben und Endmoränen. Dregers Angaben, durch mündliche Mitteilungen ergänzt, überzeugten mich zunächst nicht: an den angegebenen Stellen

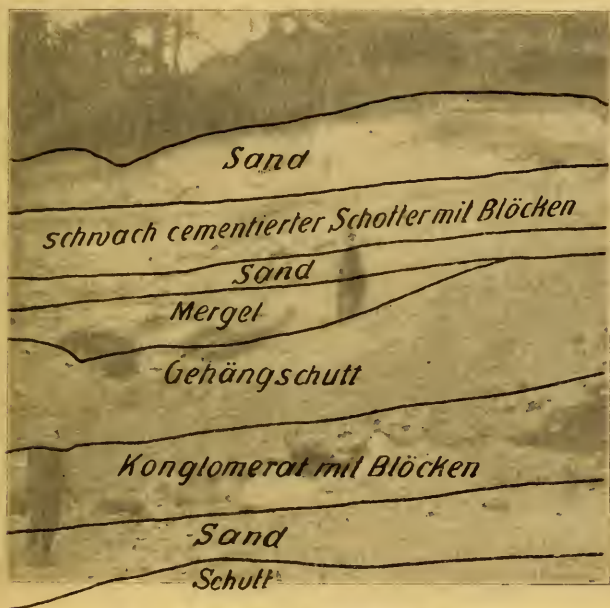


Fig. 1. Bullmanns Steinbruch in Ratsch.

kamen allerdings Blöcke von mehrfacher Kopfgröße vor, nach ihrer Größe konnte man sie aber noch für durch bewegtes Wasser befördert halten. Da sagte mir Herr Baumeister Josef Bullmann in Graz, daß er in der Nähe seiner Beszung in Ratsch bei Ehrenhausen große Blöcke im Konglomerate beobachtet habe. Ein Besuch der Stelle ergab folgendes: In der Kuppe nordwestlich vom Bullmannschen Weingarten befindet

¹ Schon Sedgwick und Murchison war die feinkörnige Beschaffenheit des Konglomerates westlich von Ehrenhausen aufgefallen.

Die rätselhaften Blöcke in Mittelsteiermark.

Von
V. Hilber.

An 6 Punkten sind solche bekannt geworden.

1. Hügelland zwischen Saggau und Mur.

In den Schluchten und auf den Kämmen und Abhängen dieses aus marinen und lakustrin MIOCÄNSCHICHTEN bestehenden Gebietes fand ich zahlreiche kristalline, gut gerundete Blöcke von der petrographischen Beschaffenheit der Gesteine des 30 km entfernten Koralpenzuges. Ich hielt sie für befördert durch vom Koralpenzuge ausgehende ~~Wanderblöcke~~ ^{Wanderblöcke}. Hoernes² schloß sich dieser Deutung an (auch Ludwig³ für den Radei). Penck, Richter, Böhm, Dreger⁴ widersprachen ~~der~~ ^{der} Letztgenannte mit der Angabe, daß die Blöcke aus den ~~Wanderblöcken~~ ^{Wanderblöcken} der Gegend

¹ Hilber. Die Wanderblöcke der alten Koralpengletscher auf der steirischen Seite. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1879. — Hilber, Wanderblöcke in Mittelsteiermark. IX. Internationaler Geologenkongreß. Führer für die Exkursionen Nr. V. 1903 (mit Literaturverzeichnis). — Hilber, Geologische ~~und~~ ^{und} parabolitologische Literatur der Steiermark. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 45. Band (1908), 1909, S. 477.

² Hoernes R. Bau und Bild der Ebenen Österreichs. 1903.

³ Ludwig, Der Bacher und der Poßruck. Programm der k. k. Staats-Oberrealschule in Olmütz, 1895/96.

⁴ Penck, Die Übertiefung der Alpentäler. Verhandlungen des VIII. Internationalen Geographenkongresses in Berlin, 1899. Berlin 1900 („Pseudoglaciale Erscheinungen“), ohne nähere Ausführung. — Richter, Geomorphologische Beobachtungen in den Hochalpen. Ergänzungsheft 32 zu Petermanns Mitteilungen, Gotha 1900. („Keine Ähnlichkeit... mit dem, was ich in den Alpen, Skandinavien und in den deutschen Mittelgebirgen von Eiszeit Spuren gesehen habe.“) — Böhm v. Böhmersheim, Die alten Gletscher der Mur und Mürz. Abhandlungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien II. 1900 (Gletscherentwicklung der Koralpe aus morphologischen Gründen für zu geringfügig erachtet). — Dreger, Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Poßbrucks. Verhandlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1901, S. 102.

stammen. Diese Möglichkeit hatte ich selbst schon 1879 berücksichtigt, auch angegeben, daß die Verbreitung der Blöcke und des Konglomerates auffallend übereinstimmt, kam aber von der Annahme dieser Möglichkeit zurück, weil ich keine Blöcke im Konglomerate fand¹; desgleichen erwähnte ich das Fehlen von Gletscherschliffen, gekritzten Geschieben und Endmoränen. Dregers Angaben, durch mündliche Mitteilungen ergänzt, überzeugten mich zunächst nicht; an den angegebenen Stellen



Fig. 1. Bullmanns Steinbruch in Ratsch.

kamen allerdings Blöcke von mehrfacher Kopfgröße vor, nach ihrer Größe konnte man sie aber noch für durch bewegtes Wasser befördert halten. Da sagte mir Herr Baumeister Josef Bullmann in Graz, daß er in der Nähe seiner Besitzung in Ratsch bei Ehrenhausen große Blöcke im Konglomerate beobachtet habe. Ein Besuch der Stelle ergab folgendes: In der Kuppe nordwestlich vom Bullmannschen Weingarten befindet

¹ Schon Sedgwick und Murchison war die feinkörnige Beschaffenheit des Konglomerates westlich von Ehrenhausen aufgefallen.

sich Bullmanns Steinbruch mit folgender Schichtenfolge von unten: Konglomerat mit altkristallinen Blöcken, Sand, schuttbedeckte Stelle, Mergel, schwach zementierter Schotter mit Blöcken, Sand mit marinen Konchylien. Im unteren Sande und im Konglomerat findet man Tongeröle. Die Blöcke sind eckig und kantig, der größte war $1\frac{1}{2}$ m lang. Die Schichten sind schwach geneigt. In einem Zwischenmittel der oberen Blocklage fand ich marine Konchylien und Foraminiferen. Dadurch ist die



Fig. 2. Turmalingneis, Radigagraben, Birkkogel bei Groß-Glein.

Blockablagerung als Meeressediment festgestellt. In Berücksichtigung der erwähnten Übereinstimmung im Vorkommen der Blöcke und des Konglomerates hege ich keine Zweifel mehr, daß die losen und die in Lehm und Sand eingebetteten Blöcke Denudationsrelikte aus dem marinen Konglomerate sind. Die Blöcke stammen aus hohen Konglomeratlagen, die nur an wenigen Stellen erhalten sind. Die Blockschichten liegen auf einem bei 200 m dicken Konglomeratsockel. Die wahre Mächtigkeit des sichtbaren Konglomerates unter den Blöcken

ist wegen der geneigten Schichtenlage allerdings etwas geringer anzusetzen, das Konglomerat reicht aber andererseits unter die Talsohle.

Die in meiner ersten Arbeit beschriebenen terrassierten Schuttanhäufungen in den Schluchten sind trotz ihrer Merkwürdigkeit für unsere Frage nunmehr belanglos, da ihre zahlreichen Blöcke die gleiche Herkunft haben müssen wie die übrigen.

Die riesigen Blöcke des Birkkogels bei Radiga (Groß-Glein SW.), aus deren zweien man ein ganzes Stallgebäude gebaut hat, liegen auf Süßwassertonen aus der Zeit unmittelbar vor der Meeresinvasion. Die Annahme, daß hier marine Ablagerungen vorhanden waren, hat keine Schwierigkeiten.

Die Blöcke des Gündorfgrabens bei Arnfels liegen im Gebiete mächtiger lakustrer Konglomerate mit Kohlenschmitzen, welche älter sind als die Marinschichten. Auch diese Blöcke können Erosionsrelikte zerstörter Meeresschichten sein.

Mit der Erkenntnis der nächsten Herkunft der Blöcke aus marinen Ablagerungen ist die Erscheinung in die gleiche Kategorie mit den bekannten Vorkommen der *Metéoraklöster* in Thessalien, der *Superga* bei Turin und in Spanien gestellt. Auch die „exotischen“ Blöcke fordern zum Vergleiche heraus, wenn sie auch durch Einbettung in toniges Sediment verschieden sind.

Die Frage nach dem primären Ursprung und der Entstehung der Blöcke dürfte für jene miozänen Vorkommen in einer und derselben Weise zu beantworten sein. Da die miocänen Konglomerate der *Metéoraklöster* nahe der Grenze des Alt-kristallinen liegen, ist ihre Bildung aus diesem heraus klar. Boué¹ sagt von den Blöcken, daß sie „von keinem Wildbache bewegt sein können“, aber auch nicht erratische Blöcke seien. Er vermutet als Ursprungsstelle *Kastoriá* und weist auf die Gleichheit der Gesteine im *Metéora*-Konglomerate hin. Ich habe die dortigen Blöcke mit dem größten Durchmesser von 150 *cm* in Lehm eingebettet² und weiter nördlich mehrfach im

¹ Boué, Die europäische Türkei. Deutsche Ausgabe, I. Band, Wien 1889, S. 195.

² Hilber, Geologische Reisen in Nordgriechenland und Makedonien, 1893. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Kl., Band CIII., Abt. I, 1894, S. 23.

(marinen) Konglomerat gefunden. Da schon im nordthessalischen Grenzgebirge kristalline Schiefer auftreten, ist eine viel näher gelegene Ursprungsstelle als die von Boué vermutete anzunehmen.

Die Blöcke der Superga bei Turin¹ erreichen bis 3 m im Durchmesser, liegen in marinen Ablagerungen und werden von Schaffer als bei bedeutendem Gefälle transportierte Flußgeschiebe betrachtet.

Die Blöcke der Sierra Nevada in Spanien liegen in marinen Miocänkonglomeraten und stammen von der Sierra. Drasche² betrachtet sie als Teile von Deltas, während sie Hoernes³ mit Recht als Brandungsgerölle bezeichnet. Die Blöcke sind demnach dort als Strandgerölle zu erkennen.

Größere Schwierigkeit hat diese Annahme für die behandelte Gegend in Steiermark. Schon 1879 (S. 547) habe ich die Möglichkeit erwogen, daß die Blöcke „aus dem Zerfall anstehender Massen herrühren“ könnten. Wenn die Blöcke, wie ich damals meinte, nach der Ablagerung der dortigen tertiären Schichten in die Gegend gelangt waren, war diese Erklärung abzuweisen, da man die Reste solcher das Tertiär durchsetzender Massen finden müßte. Anders liegt die Sache bei Annahme tertiärer Entstehung. Zur Zeit als das Meer in Mittelsteiermark eindrang, konnten sich dort Hügel aus altkristallinen Gesteinen erheben, deren Reste jetzt von den Tertiärablagerungen bedeckt wären. Der Angriff des Meeres auf den Fels und auf dessen schon vorhandene Trümmer erklärt die Bildung der Blöcke; ja die mächtigen Konglomerate selbst braucht man unter dieser Annahme nicht mehr von dem 30 km entfernten Urgebirge abzuleiten. Allerdings dürfte man die Blöcke nicht Strandgerölle, sondern nur losgerissene Trümmer nennen.

¹ Schaffer, Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt, 48. Band, 1898, S. 409.

² Drasche, Über den geologischen Bau der Sierra Nevada in Spanien, Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1878, S. 390, und Geologische Skizze des Hochgebirgsteiles der Sierra Nevada in Spanien. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1879, S. 112.

³ Hoernes, Untersuchungen der jüngeren Tertiärablagerungen des westlichen Mittelmeergebietes. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Kl., Band CXIV, Abt. I, 1905. II. Reisebericht, S. 753.

Diese Erklärung erscheint viel wahrscheinlicher als die Dregers, welcher die Blöcke zunächst durch eine permische Eiszeit in die Gegend und dann durch Einschwemmung in miocäne, aus diesen in pliocäne, diluviale und quartäre Schichten gelangt sein läßt.¹ Permische Ablagerungszeit hat übrigens auch Rolle für die Blöcke des Radels angenommen. ohne an eine permische Eiszeit zu denken.

Für meine jetzige Erklärung spricht auch die regionale Häufung einzelner Gesteinsarten der Blöcke, welche ich früher als einen der Anhaltspunkte für Gletschertransport (gegenüber jenem durch fließendes Wasser) angeführt habe.

Am Birkkogel befindet sich eine Anhäufung von Schiefer-schollen, welche so aussieht, als ob sie der Zerfall des dortigen Anstehenden wäre, welchen Eindruck auch Dreger, von mir hingeführt, gewonnen hat. Im Gründorfgraben (Groß-Glein SW.) sind Hornblendegesteine, auch Eklogit, auffallend häufig und auf dem Rücken zwischen Eibiswald und Wies war der Waldboden vor Jahren bedeckt mit eckigen Blöcken dieses Gesteins. mit Ausschluß jeder anderen Felsart.

Wie ich schon einmal erwähnt habe,² findet Penck unter Annahme der nächsten Blockherkunft aus dem Konglomerate, welche Dreger früher veröffentlicht hatte, und Ablehnung des permischen Eistransportes „die Erklärung unserer Blockverstreung in einem durch die Erhebung der Alpen bedingten großen Schuttransport. Diese allgemeine Angabe dürfte nicht genügen, denn es handelt sich nicht um die Schuttmenge, sondern um die Größe einzelner Bestandteile“. Der Rückstrom der Brandungswelle wirkt nicht auf 30 km und auch andere Meeresströmungen konnten die Blöcke nicht fortführen.

Daß die Blöcke einen sehr nahe gelegenen primären Ursprung haben, geht aus ihrer kantigen Beschaffenheit im Konglomerat hervor. Transport durch schwimmende Eisschollen

¹ Dreger, Geologischer Bau der Umgebung von Griffen und St. Paul in Kärnten (Spuren einer permischen Eiszeit). Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1907.

² Hilber, Geologische und paläontologische Literatur der Steiermark. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Band 45, Jahrgang 1908, Heft 2, S. 478.

ist bei dem Klima des Miozäns nicht anzunehmen, solcher durch die Wurzeln schwimmender Baumstämme auch nicht, da keine Spur verkieselten oder verkohlten Holzes in der Nähe der Blöcke wahrzunehmen ist. Nicht einzusehen wäre ferner, warum bei diesen Transportarten die Blöcke nicht auch in den Tonen, Sanden und Kalken abgelagert worden sein sollten. Das gehäufte Vorkommen wäre ebenfalls unerklärlich. Auch Pencks Schuttransport kann nunmehr wegen der kantigen Beschaffenheit der Blöcke ausgeschlossen werden.

Andererseits ist wieder zu bedenken, daß das vorausgesetzte kristalline Anstehende nicht unter das Niveau der blockführenden Konglomeratlagen zerstört sein kann. Man müßte annehmen, daß die Konglomerate einen versteckten kristallinen Kern umgeben. Auffallend und die Wahrscheinlichkeit der Erklärung einigermaßen beeinträchtigend ist der Umstand, daß bei der Zerschlitung der Gegend durch Gräben und der Verbreitung der Blöcke, die nicht von der gleichen Stelle hergeleitet werden können, nirgends anstehendes Kristallines zu sehen ist.

2. Radelgebirge.

Auf dem Kamme und den beiden Abhängen liegen zahlreiche kristalline Blöcke von zum Teile gewaltigem Ausmaß. Der Lateingraben bei Arnfels ist (wie der Gründorfgraben) von einer blöckeführenden Schutterrassen erfüllt. Befremdlich ist das Vorkommen von Gesteinsarten, welche nicht in der Nähe anstehend bekannt sind, so von Turmalin, Gneis und Eklogit, und zwar in auf der Koralpe vorkommenden Abarten. Rolle¹ leitet die Blöcke aus einem mutmaßlich permischen Konglomerat („eher Schotter zu nennen“) ab. Ich habe die Blöcke in ungeschichtetem Lehm eingebettet gefunden. Nach den unter 1. mitgeteilten Erfahrungen ist an eine Abstammung der Blöcke von der Koralpe nicht zu denken. Dann bleibt nur die Annahme eines zerstörten Anstehenden.

Dreger² meint, ohne sich auf Rolle zu beziehen, daß

¹ Rolle, Geologische Untersuchungen . . . Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1857, S. 279.

² Dreger, Vorlage des Blattes Marburg in Steiermark. Fragliche Gletscherspuren. Verhandl. der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1903, S. 124.

die Blöcke des Radels „einem des Bindemittels beraubten Konglomerat angehören“, mit anderen Worten, daß sie aus einem zerstörten Konglomerate stammen, über dessen Alter er sich nicht sicher entscheiden kann. „Vielleicht gehörten sie dem Grundkonglomerat der Eibiswalder Schichten an“.¹ Letztere Ansicht führt zu weitreichenden Folgerungen. Die Tertiärschichten reichen am Radel, allerdings in gestörter Lage, nur bis zu einem Bruchteil der Gebirgshöhe hinan, wo die Grenze



Fig. 3. Granitblock unterhalb Keusche „Tumpli“ auf dem Kapunerkogel (Radel).

durch sanftere Böschung nach unten bezeichnet ist. Blöcke liegen aber auch auf dem Kamme. Man müßte also annehmen, daß die gesamte Aufrichtung des Radel-Poßruckgebirges erst nach Ablagerung der untermiocänen Süßwasserschichten von Eibiswald (mit der Säugerfauna von Sansan) geschehen sei, während die übrigen Lagerungsverhältnisse nur für die Fort-

¹ Dieses Konglomerat erwähnt Radimsky, Das Wieser Bergrevier. 1875, S. 8. Sonderabdruck aus der Zeitschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Kärnten.

dauer der Gebirgsbildung nach Ablagerung dieser Schichten sprechen. Obwohl die Gesteinsverschiedenheit in den Blöcken groß ist, spricht doch die kantige Beschaffenheit der Blöcke gegen Transport. In dieser Hinsicht wäre Dregers¹ Eklogit auf dem Pokerschniggkogel, südlich von Oberkappel, zu überprüfen, da Rolle² diesen Kogel als eine Schotterkuppe bezeichnet.

Der Nordabhang des Radels, soweit ich ihn näher kenne (von der Linie Radelpaß bis Ponkratzen), hat bis hinab zur Tertiärgrenze eine mächtige Schuttlage, in welcher die vorwiegend kantigen, selten kantenrunden Blöcke stecken. Auch die tiefen Gräben scheinen bis weit hinab in den Lateingraben (Tonschiefer) nirgends anstehenden Fels des Grundgebirges zu entblößen. Jener Schutt ist als Gehängschutt zu deuten, der Kern des Gebirges muß hier aus altkristallinen Schiefen bestehen, wie sie auf der Südseite des Radels anstehen. Die Gesteine der Blöcke sind: Chloritischer Schiefer, Turmalingneis mit Granat, Pegmatitgneis, Eklogit. Der abgebildete Block ist der größte des Radels. In der Nähe sah ich Blöcke auf tertiärem Sandsteine.

Wie Dreger richtig erkannt hat, sind die gerundeten Blöcke in den Schluchten aus den Blöcken auf der Höhe entstanden.

Merkwürdig ist der von mir schon 1879 beschriebene Aufbau der mächtigen Schluchtterrassen im Lateintal am Radel und im Gründorfgraben bei Arnfels aus blockdurchspicktem Lehm; denn letzterer kann nicht Ablagerung der Bäche sein und andererseits müssen die Blöcke doch ursprünglich durch Wasser befördert sein. Die Annahme subaërischer Lehmablagerung bietet also hier Schwierigkeiten. Einen Hinweis gibt vielleicht das Vorkommen ähnlicher Lehme mit Blöcken über miocänen Süßwassertonen und Sandsteinen auf dem Abhang des Lateingrabens. Diese Blöcke könnte man als umgelagerte Reste früherer höherer Bachläufe deuten; sie wären später in subaërisch wachsende Lehme abgestürzt. So könnte es auch im Gründorfgraben zugegangen sein.

¹ Verhandlungen 1901, S. 98.

² l. c. S. 279.

3. Eibiswald.

Die Blöcke sind im Führer unter C II erwähnt. Der abgebildete Eklogitfelsen ist seitlich von glimmerreichem Sand eingehüllt und jedenfalls ebenfalls ein Block. Seine sichtbare Höhe besträgt 6, die Breite 5 m, mit der Tiefendimension ragt

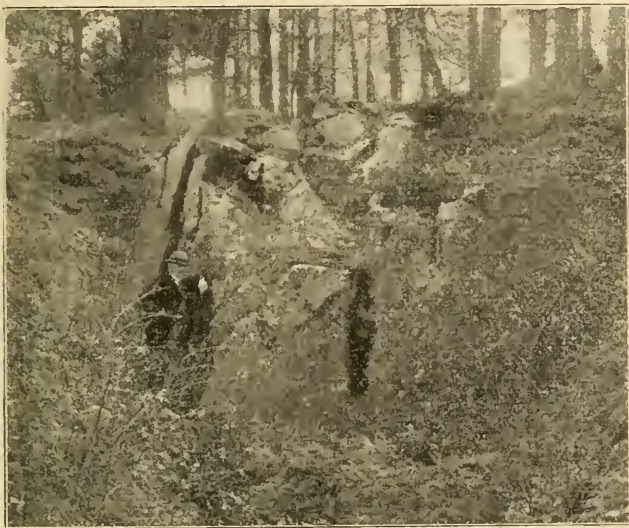


Fig. 4. Block beim Wasserleiter.

er in den Berg. Das Bild verdanke ich Herrn Bergrat Rottleuthner. Die Stelle befindet sich im SSO. vom „Wasserleiter“ in der Kuppe 512 der Spezialkarte. Hier mögen teils Wildbachtransport, teils Erosionsrelikte vorliegen.

4. Koralpe.

Die von hier angeführten verschleppten Blöcke können durch Wasser befördert sein (alte Wildbäche, deren Wände spurlos verschwunden sind).

5. Gratkorn (früher St. Stefan am Gratkorn).

Die Blöcke im Konglomerat unter dem pliocänen Belvedere-schotter¹ sind nicht unmittelbar mit den Blöcken im Konglomerat

¹ Lagerung 1903 (Führer) von mir angegeben.

von Ratsch zu vergleichen, denn hier fehlen auf weite Erstreckung marine Tertiärschichten. Gegen die Herleitung aus heute verdecktem Anstehenden läßt sich aber ein triftiger Einwand nicht geltend machen.

Sölch¹ erwähnt, daß im Petschengraben die Blöcke unmittelbar auf dem Grundgebirge liegen. Wo der markierte Weg von Friesach her das linke Gehänge ersteigt, sieht man aber die kristallinen Blöcke in feinkörnigem Konglomerat mit weißen, ziemlich gut gerundeten Quarzgeschieben liegen. Die Blöcke auf dem Grundgebirge sind also zunächst auch hier aus Konglomerat abzuleiten. Über dem Konglomerat liegt Kleinschotter (Belvedereschotter). Die Rundung der Blöcke deutet auf Wassertransport.

6. Hartberg.

Die dortigen Blöcke liegen so nahe am Gebirgsrande, daß sie nur im Zusammenhange mit entfernteren Vorkommen Bedeutung hätten.

Zusammenfassung.

Die Blöcke des Tertiärlandes zwischen Saggau und Sulm stammen, wie Dregger und Penck angegeben, aus (und zwar nach meinen Beobachtungen marinem) Konglomerat. Nach Analogie mit anderen Vorkommen finde ich abweichend von diesen Autoren die annehmbarste Erklärung in der Herleitung aus teils zerstörtem, teils verdecktem Anstehenden. Die Blöcke des Radels bedürfen nur der Annahme, daß der mit einer ungewöhnlich mächtigen Schuttmasse bedeckte Nordabhang des Radels in seinem Kerne aus Gneisen und Eklogiten gleich denen der Koralpe besteht, während die Blöcke des Südabhanges aus dem unverhüllten Anstehenden stammen dürften. Die Blöcke im Konglomerat von Gratkorn unter Belvedereschotter sind wohl kaum von der 17 km entfernten Stelle abzuleiten, wo die gleichen Gesteine anstehen, sondern müssen eine nähere, durch die mächtigen Belvedereablagerungen verdeckte Ursprungsstelle haben.

¹ Sölch, Ein Beitrag zur Geomorphologie des steirischen Randgebirges. Verh. d. XVIII. Deutschen Geographentages zu Innsbruck, 1912, S. 133.