

# OSTMURISCHEN RANDGEBIRGE STEIERMARKS

Von  
JOHANN SÖLCH

## Vor b e m e r k u n g e n.

Schon vor 15 Jahren sind mir, als ich im Zusammenhange mit meinen Untersuchungen über den Murdurchbruch das Steirische Randgebirge nach allen Seiten hin zu durchwandern begann, die Gegensätze zwischen den Formen der höheren und denen der tieferen Teile der Landschaft aufgefallen und ich habe bereits 1912 auf die merkwürdigen Flächen hingewiesen, die dem kundigen Beschauer „in allen Teilen des Gebirges und in verschiedener Höhe“ . . . „aber doch besonders am Rande, und zwar in bestimmten Niveaus“, entgegentreten. „Da sie weder von der Gesteinsbeschaffenheit noch -lagerung abhängig sind und, wie schon die alten Profile, z. B. Lipolds, erkennen lassen, quer über den Ausbiß der Schichten hinwegstreichen, so müssen sie als alte Einebnungsflächen angesehen werden.“ Ich hatte sie in der Bucklichten Welt in 800—900 m kennen gelernt, „in 900—1000 m und wieder in 1200—1300 m weithin in der Oststeiermark, in 1000—1100 m, in 1300—1400 m, in 1600—1700 m nördlich von Graz“. „Allein“, so mußte ich damals fortfahren, „bevor man sie in richtige Beziehung zueinander wird setzen und ihr Alter wird ergründen können, müssen zuerst die jüngeren Krustenbewegungen genauer erkannt sein. Denn so verlockend es für den ersten Augenblick ist, weitausgedehnte Einebnungsflächen in annähernd gleichem absoluten Niveau oder in annähernd gleichem Abstand über der heutigen unteren Abtragungsbasis miteinander zu vereinigen — man denke z. B. daran, daß einem das Niveau von 1000 m am Semmering, bei Graz, im Radlgebirge entgegentritt —, man darf doch nicht vergessen, daß jede Krustenbewegung auch die älteren Niveaus verschoben hat. Nun heißt es ermitteln, wie weit sich die einzelnen Bewegungen erstreckten, wieviel sie an verschiedenen Orten betrogen. Das also ist die erste und wichtigste Aufgabe<sup>1</sup>.“

Seither hat, trotz des Krieges, die morphologische Erforschung der östlichen Alpen vom Ostrand bis tief hinein nach Tirol große Fortschritte gemacht, wo ich eben damals, auch als erster, auf hochgelegene Verebnungen im Brennergebiet nachdrücklich hingewiesen<sup>2</sup>. Immer wieder wurden von neuem aus verschiedenen Teilen unseres Gebirges entsprechende Erscheinungen vermeldet, von den einen mit ausdrücklichem Hinweis auf meine Mitteilungen, von anderen — z. B. Slanar — anscheinend ohne deren Kenntnis<sup>3</sup>; von den einen mit großem

<sup>1</sup> Verh. XVIII. D. G. T. Innsbruck 1912, Berlin 1912, S. 128—140; insbesondere S. 129, 130, 140.

<sup>2</sup> Zur Entwicklungsgeschichte der Brennergegend. D. Rdsch. f. G. 1912, S. 410—418.

<sup>3</sup> M. G. Ges. Wien. 1916, S. 81/2. Mein Hinweis auf Lipold deutete gerade auf jene Gebiete hin, die Slanar in der Folge untersucht hat.

Verständnis erkundet und verfolgt, von anderen in Phantasiegespinnsten miteinander verknüpft. Mit den Grundfragen, die sich dabei immer schwieriger erhoben, habe ich mich mehrmals auseinanderzusetzen versucht<sup>4</sup>. Denn erstens kann uns die bloße Feststellung von Tatsachen nicht auf die Dauer befriedigen, und zweitens verschärfen und vermehren wir auch, unsere Beobachtungen ganz beträchtlich, wenn wir eine Erklärungsmöglichkeit am Befunde der Tatsachen neuerdings überprüfen wollen. Neue Möglichkeiten der Erklärung erwachsen dann sehr oft aus der neuen Summe der Beobachtungen, die wir dort anstellen müssen, wo wir der Lösung des Problems näher zu kommen am ehesten hoffen dürfen. Wie groß aber die Schwierigkeiten, wie zahlreich die offenen Fragen selbst dann noch bleiben, müssen wir zu unserem Leidwesen stets wieder erfahren. Gerade das Steirische Randgebirge, scheinbar so einfach in Formenschatz und Formenentwicklung, bietet dafür so lehrreiche Beispiele, daß wir seine alten Flächensysteme einmal etwas eingehender betrachten wollen. Dabei werden wir uns jedoch, wegen der Knappheit des verfügbaren Raumes, auf seinen nordöstlich der Mur gelegenen Flügel, das ostmurische Randgebirge, wie wir es kurz nennen wollen, beschränken<sup>5</sup>.

### § 1. Alte Flächen im Hochlantschgebiet.

Um die alten hochgelegenen Niveaus kennen zu lernen, begeben wir uns in jenen Teil des ostmurischen Randgebirges, wo sie dank dem Gesteine am besten erhalten geblieben sind, zum Hochlantschstock, in das Einzugsgebiet des Mixnitzbaches, eines der eigentümlichsten Gebiete des ganzen Gebirges. Während nämlich im N und im S die zur Mur fließenden Bäche bereits tiefe Täler eingeschnitten haben, der Breitenauer Bach, der Türnauer Bach, und, gleichsohlig in das Murtal hinausmündend, nur mehr kleinere, schwächere Gefällsknicke bewältigen müssen, hat der Mixnitzbach in der sogenannten „Bärenschützklamm“ eine Stufe von fast 500 m Höhe zu bezwingen. Ursache sind in erster Linie die Kalke mit ihrer größeren Widerständigkeit, die uns, wie wir dies besonders gut in den benachbarten nördlichen Kalkalpen wahrnehmen, ältere Formen weit besser erhalten, als wir sie sonst im Steirischen Randgebirge antreffen<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Bes. Ungleichseitige Flußgebiete und Talquerschnitte. P. M. 1918, S. 203 ff., 249 ff. Eine Frage der Talbildung. Penck-Festb. 1918. S. 66—92. — Epigenetische Denudation und Erosion. Gl. Rdsch. IX. 1918, S. 161—177 u. a. a. O. — Das Grazer Hügelland. Sber. Ak. W. Wien. M. natw. Kl. Abt. I. 130. B. 1720, S. 265—293.

<sup>5</sup> Im westmurischen Flügel des Steirischen Randgebirges sind u. a. prächtige alte Flächensysteme in verschiedenen Stockwerken, namentlich im Bereich der Deutschlandsberger Alpen und der Stubalpe entwickelt; auf einige davon habe ich gelegentlich schon (Die Karbildungen in der Stubalpe. Ztsch. f. Gletscherk. 1921, S. 21 f.) hingewiesen.

<sup>6</sup> Vgl. dazu schon meine Bemerkungen in den Verh. D. G. T. Innsbruck, S. 129/30, in den „Beitr. z. eiszeitl. Talgeschichte des Steir. Randgeb.“ Forsch. D. L.- u. Vkd. XXI. 4. 1917, S. 463; ferner neuerdings in den „Grundfragen der Landformung in den nordöstl. Alpen“, Geogr. Ann. Stockholm 1922, H. 2, S. 150. Von anderen Arbeiten haben sich inzwischen mit dem Lantschgebiet besonders befaßt D. B a e d e k e r s „Beitr. z. Morphologie der Gruppe der Schneebergalpen“. G. Jber. Öst. XII. 1922, S. 81—89, der etliche bemerkenswerte Einzelbeobachtungen erbringt. Aber er irrt sich gründlich, wenn er schreibt (S. 89), ich hätte den Formenschatz des Hochlantschgebietes anscheinend auf einen einheitlichen Abtragungszyklus zurückführen wollen. Er folgert das aus meinem Satz, daß

Die Hoffnung, hier einige Aufschlüsse über die Vorgeschichte unserer Landschaft zu gewinnen, trägt in der Tat nicht, wenngleich wir sie nicht überspannen dürfen, schon wegen der immerhin verhältnismäßig geringen Ausdehnung des Hochlantsch-Kalkstockes.

Von der letzten größeren Aufragung im W, der Roten Wand (1500 m) bis zum letzten höheren Gipfel im O, dem Plankogel (1532 m), ungefähr 12 km lang, dabei 1.5—3.5 km breit, gipfelt die Gruppe in dem an der S-Seite bis fast zu seinem Scheitel hinauf bewaldeten Hochlantsch selbst (1722 m). Außerordentlich steil sind die Abstürze seiner N-Wand; gleichmäßig unter einem Winkel von 20—30°, höchstens 30—40°, fällt sein wenig gegliederter S-Hang ab. Wir haben in der Nähe kein Niveau, in das wir den Hochlantschgipfel einreihen könnten. Umso deutlicher sind tiefere Niveaus zu verfolgen.

Gegen O schließt sich ihm zunächst ein Kammstück an, das sich auf fast 1 km Erstreckung in 1600 m Höhe hält (Endpunkt im O  $\odot$  1599 m). Auf ziemlich weite Entfernung folgt dann kein Gipfel von mehr als 1500 m. Erst in 5 km Abstand ost-südöstlich erreicht der Osser, der durch seine Pyramidenform geradezu eine Landmarke in der Rundsicht auf das Gebirge bedeutet, wieder 1549 m; und wieder 5 km ostnordöstlich von ihm gipfelt auch der Plankogel in ungefähr der gleichen Höhe (1532 m). Wahrscheinlich gehört auch die Rote Wand (1500 m) in dasselbe Niveau, vielleicht auch, schon stärker denudiert, der Große Frießkogel (1489 m) samt dem Heulantsch (1475 m). Sicher ist dagegen ein Niveau in rund 1400 m entfaltet: Kulmkogel, Mooskogel,  $\odot$  1393 bei den Wallhütten,  $\odot$  1391 bei der Wallhüttenhalt und eine weitere kleine Kuppe westlich davon gehören hierher. Etwa 4 km weit läßt sich also dieses Niveau an der N-Seite des Mixnitzbaches verfolgen und es kehrt wieder ebensowohl in der Nachbarschaft des Plankogels, in der Saualpe, die, nach der Einsattlung bei den Sommerhütten (1408 m), im Saukogel wieder zu etwas über 1420 m aufsteigt — 1410 m hat auch eine kleine Kuppe westlich davon, 1435 m eine solche südlich; als auch beiderseits der Turnauer Alpen (vgl.  $\odot$  1465 unt. d. Roten Wand, Schweineggkogel  $\odot$  1455, Harter Kogel 1442 m). Diese Höhen im westlichen Teil des Stockes sind allerdings möglicherweise auch einem eigenen Niveau einzuordnen, da neben dem Harter Kogel der nördliche Aibl doch merklich niedriger ist (fast 1400 m) und auch die Höhen nördlich vom Mixnitzbach ein wohlausgeprägtes Niveau von 1400 m Höhe haben. Der Große Frießkogel wäre dann wohl besser in jenes in 1450—1500 m gelegene Niveau zu stellen; eine Entscheidung ist hier nicht zu treffen, man hat hier vielmehr gleich einen Fall, wo die Einordnung derzeit noch einigermaßen willkürlich bleibt.

---

im L.-Gebiet „die Verschiedenheit des Landschaftsbildes eben nur auf der Verschiedenheit des Gesteins beruht“ (Verh. S. 130), übersieht aber, daß ich ausdrücklich hinzufügte: „und daß im übrigen auch seine Züge gar wohl zum Antlitz des ganzen Gebirges passen“. Wie ich hier ältere und jüngere Formen unterschied, so auch im L.-Gebiet; aber der verschiedene Grad ihrer Erhaltung (auf welchem das „etwas abweichende Bild“ beruht) ist verursacht durch die Verschiedenheit des Gesteins. Die Flächen oben auf dem Hochlantsch mit denen unten in der Tiefe für gleich alt anzusehen, wäre wohl naiv. Im Gegenteil: die Gruppe des Hochlantsch fesselt uns nicht zuletzt dadurch, daß „sie ein Relief trägt, das noch älter zu sein scheint als die Verebnungsspuren im Kristallingebirge des Südwestens“. G. Ann. S. 150; vgl. hier den ganzen Absatz!

Westlich vom Großen Frießkogel folgt die tiefste Einsattlung der nördlichen Wasserscheide: die Breitalmhalt (1239 m). Noch etwas tiefer, auf 1197 m, eingesenkt ist aber der tiefste Punkt in der südlichen Umrahmung des Mixnitzbaches, beim Angerwirt, ein prächtiger Stufenpaß, nur ganz wenige Meter über dem heutigen Talboden des Mixnitzbaches, aber 300—400 m über dem Grunde des Toberbachs im S. Nur noch 0.5 km brauchte sich dieser nach rückwärts zu verlängern, um den oberen Mixnitzbach für die Raab zu erobern. Übrigens liegen auch in deren eigenem Quellkessel die Dinge ähnlich, wenn auch nicht so schön: nur 1240 m erreicht hier die Wasserscheide, höchstens 20 m über dem Mixnitzbach. Der Sattel beim Angerwirt ist auch durch seine Lage auffällig: in ihm scheint sich die Sattelfurche der Breitalmhalt fortzusetzen. Das mag Zufall sein; allein aus einiger Ferne betrachtet, z. B. von den Höhen nördlich des Mürztales, konnte ich mich schon früh des Eindrucks kaum erwehren, daß man es hier mit einer quer durch den Hochlantschstock führenden Flußkerbe zu tun hat<sup>7</sup>. Die Talgeschichte der Landschaft wird bei dieser Annahme allerdings noch verwickelter. Schon so fragt man sich angesichts der flachen Talmulde des oberen Mixnitzbaches überrascht, warum er nicht bereits längst irgendwohin nach S abgeflossen ist, und man hat darauf nur die eine Antwort, daß sich die Flüsse des S-Abfalls wohl erst mehrere Kilometer weit rückwärts verlängern mußten, ehe sie den in OW fließenden Mixnitzbach ernstlich gefährden konnten; heute haben sie ihr Werk fast vollendet, das Einzugsgebiet des angefeindeten Nachbars ist auf einen langen, schmalen Streifen zusammengeschrumpft, seine Köpfung steht — im Zeitmaß der Erdgeschichte — unmittelbar bevor. Wenn hingegen die Quersfurche Breitalmhalt—Angerwirt wirklich eine alte Talkerbe darstellt, so muß nach der Ursache gefragt werden, warum sie verlassen wurde, wo doch die gegenwärtig fortschreitende Entwicklung gerade auf die Wiederherstellung der NS-Richtung abzielt. Eine Anzapfung von W her kann man nicht als Erklärung in Betracht ziehen, weil die gewaltige Versteilung des Gefälles erst etliche Kilometer westlich einsetzt. So dürfte nur die Schrägstellung oder 'Abbiegung' eines Flachreliefs gegen W hin als Ursache in Frage kommen, eines Reliefs, dessen Täler natürlich höher liegen müßten als 1200—1300 m, d. h. die Höhe der heutigen Lücken der

---

<sup>7</sup> Tatsächlich fand ich später auf einer Exkursion im Herbst 1914 unmittelbar unter dem Sattel der Breitalmhalt mehrere Gerölle. Ein gut gerollter Diabas wird von mir noch jetzt im G. Inst. d. Univ. Innsbruck aufbewahrt; ein anderes, das ich zu sicherer Bestimmung mitgenommen — es regnete greulich und dämmerte bereits — hatte mein Gefährte Prof. S...n, der es eingesteckt, bei der Ankunft in St. Erhard leider bereits verloren. Auch der Schotterrest am Wege vom Guten Hirten zur Teichalpe im Abstieg zum Mixnitzbach in 1200 m Höhe gehört in dieses Niveau (von Heritsch, M. Stm. 1915, S. 385, erwähnt, auch von mir unabhängig von Heritsch beobachtet. Dagegen bin ich nie bei der Drachenhöhle gewesen, wo Heritsch am Boden ihres Ausgangs „in 955—965 m Höhe feine Schotter, fast nur aus Hochlantschkalk bestehend, selten Quarzgerölle und Geschiebe aus Gesteinen der Teichalpe, ferner Gerölle von Hornblendegneis und Granit“ fand; a. a. O.).

<sup>8</sup> Vgl. dazu Baedeker, a. a. O. S. 84. Siehe auch Stiny J., Beziehungen zwischen Talnetz und Gebirgsbau in Steiermark. Sber. Ak. Wiss. Wien. M. natw. Kl. Abt. I. 131. 1922. S. 191/2.

südlichen Wasserscheide<sup>9</sup>. In dieser selbst scheinen nun zwei weitere Niveaus entwickelt zu sein.

Eine der schönsten Verflachungen des ganzen Gebietes überhaupt ist hier wahrzunehmen: die der Hubenhalt, welche, schon am Südlichen Aibl ansetzend, im Wildkogel noch einmal auf kurze Strecke von einem Reste des nächsthöheren Niveaus überragt, bis zum Hausebnerberg, d. h. fast 4 km lang, dahinzieht. Von etwas entfernten Punkten, welchen sie sich in voller Erstreckung oder wenigstens schräg von der Seite her zeigt, z. B. vom Schiffall aus, erscheint dieses Eck überhaupt völlig eben. Am Hausebnerkogel tritt eine auffällige und weite Unterbrechung ein; aber genau in der Fortsetzung des Zuges, ungefähr 7 km südwestlich, erhebt sich der Hochtrötsch abermals auf 1238 m, wenigstens scheinbar demselben Niveau angehörig. Auf der N-Seite des Türnauer Grabens ist dieses nicht mehr vorhanden. Erst jenseits des Gschwendtbergkammes stellt es sich, in der Fortsetzung der Roten Wand, wieder ein: in der alten Grenzmarke des Rötelsteins (1258 m bzw. 1234 m), dem auf dem rechten Murofer der Schiffall (1220 m) so schön entspricht<sup>10</sup>.

Der Wildkogel (1289 m) steigt über die Hubenhalt um etwa 50 m empor. Vermutlich gehört er einem gleichfalls weiter verbreiteten Flächensystem an, dessen Überreste uns im allgemeinen zwischen 1300—1330 m begegnen. Zu ihnen zähle ich den Südlichen Aibl (1325 m) und die ihm benachbarte Kuppe P. 1317 m, die Ecken an der S-Seite des Osser (1353 bzw. 1314 m) und die höchste Kuppe des Buchkogels (1328 m), die westlichen Kuppen der Sieben Kögel, abendwärts vom Saukogel, und das Eck mit der Rückfallkuppe des Schwarzkogels nördlich Hohenau (1373 m). Anscheinend ist also auch dieses Niveau noch etwas gegen W geneigt, während uns das Niveau der Hubenhalt, gegenwärtig fast ohne ein Gefälle wiederzugeben, im langen SW-Eck des Buchbergs (1230—1240 m) und noch weiter östlich im breiten Rücken des Schratkogels wieder entgegentritt. Diese absolute Übereinstimmung der Höhen ist fast verblüffend, ob man sie nun als reine Abtragungswirkung auffaßt oder tektonische Verstellungen kleinsten Maßstabes gelten läßt. Ist die Vermutung richtig, daß das alte Angerwirtquertal in diesem Niveau verlassen wurde, indem damals die Gewässer der seichten Täler einer weitgedehnten Fastebene durch kleinste tektonische Verschrägung zu andern Laufrichtungen gezwungen wurden,

---

<sup>9</sup> Nehmen wir z. B. an, es lag zwischen Roter Wand und Hochlantsch eine Wasserscheide 100 m über der Talfurche Breitalmhalt—Angerwirt, so bedeutet das für einen von dort herabfließenden Bach ein Gefälle von durchschnittlich 20—25 m (bei geradem Lauf!). Eine plötzliche Schrägstellung von nur 1—1,5° würde dieses Gefälle durch eine wagrechte Linie ersetzen, eine solche von bloß 2° umkehren. Heute noch hat der Mixnitzbach beim Angerwirt und oberhalb von ihm ein Gefälle von weniger als 1°, früher muß es noch kleiner gewesen sein, eine um so kleinere Schrägstellung mußte daher schon eine Flußabschwenkung bewirken. Mit einer derartigen minimalen Bewegung könnte es zusammenhängen, daß die Rote Wand niedriger ist als der Osser; vielleicht war sie früher einige Dutzend Meter höher.

<sup>10</sup> Das verkarstete Plateau der Schwaigeralm in 1220—1240 m ist auch Baedeker aufgefallen, der aber bloß drei Stockwerke der Talbildung unterschied: die Höhe der alten Landschaft, die heutigen Talsohlen, dazwischen „Reste einer Stillstandslage der Täler“. A. a. O. S. 85, 87, 88.

so müßte auch das Hubenhaltniveau davon betroffen worden sein, und zwar sich im W gegenüber dem O gesenkt haben. Tatsächlich spricht nichts dagegen, daß der Höhenzug Hubenhalt—Hausebnerberg ehemals nicht um 50 m oder auch 100 m höher gelegen war als die Buchkogelflur oder der Schratzenberg. Heute ist der Kamm zwischen Schrems- und Tobergraben am niedrigsten, aber P. 1231 m im N verrät auch hier noch die Mindesthöhe der alten Fläche, die im übrigen durch Firstverschnitt der Gehänge bereits völlig verschwunden ist. Erst weiter im S, wo Schremser- und Toberbach etwas auseinanderstreben, erreicht der Gelderkogel mit größerer Breite wenigstens 1195 m; aber gleich nördlich von ihm ist der Kamm zwischen zwei gegenständigen Quelltrichtern auf 1109 m eingesattelt, also um mindestens 100—120 m unter die alte Flur. Dieser Betrag, erzielt unter relativ günstigen Verhältnissen, gibt uns neuerdings eine Vorstellung davon, wie gering die Abtragungsmaße der Landzerstörung in toten Winkeln der unmittelbaren Flußwirkungen sind<sup>11</sup>.

Aber nicht bloß über, sondern auch unter dem Niveau der Hubenhalt sind alte Flächenreste erhalten, so vor allem im Laufe des oberen Mixnitzbaches selbst; ferner im Zuge des Gschieskogels und am Sulzberg in etwa 1100 m in einiger Ausdehnung; schon fast völlig zerstört — wegen der großen Grabendichte — an den Flanken des Türnauer Baches oberhalb der Fiedlmühle. Im Fragnerberg, südöstlich Hochtrötsch, finden wir es in 1080—1100 m wieder (nur im Sattel westlich Schönegg durch Quellmuldenverschnitt auf 1066 m eingesenkt). Gegen O ist dieses Gschiesbergniveau nur unsicher erkennbar, obwohl es an kleinen Ecken, Achseln und Gipfelkuppen nicht fehlt, die man ihm zuordnen könnte. Hier, am N-Rande des Beckens von Passail, ändert sich das Bild überhaupt auffällig. Denn nachdem sich die Rücken über und zwischen den tief eingeschnittenen Hauptgräben an der S-Seite des Hochlantschstockes über etliche Kilometer Erstreckung nur in kleinen Stufen gegen S hin um kaum 100—200 m erniedrigt haben, langgestreckte, wenn auch stark angegriffene Eckfluren tragend, enden sie nun angesichts des Beckens von Passail mit hohen, steileren Abfällen, um nicht zu sagen Abhängen; auf 1 km Luftlinie steigen sie die 300—400 m zum Beckenrande ab, der seinerseits noch 100—150 m über der Beckensohle bleibt. Auffallend breit und wenig gegliedert sind die Facetten der Abfälle, besonders schön die des Schachnerkogels (1154 m), an dem zwar noch ein Eck mit P. 1081 m wohl erkennbar ist, der aber dann ohne größere Simse bis zu einem Leistenring absteigt, der von Fladnitzberg (820 m) über die Terrasse des Pöschenkogels (849 m) gegen das Mittreck, also in die Mündung des Schremsgrabens hinauf, etwas ansteigt. (Weiter westlich liegt im gleichen Niveau das wichtige Eck mit P. 825, das auch „Egg“ heißt. Auf dieses kommen wir noch später zurück). Ähnlich steil senkt sich der Buchkogel von 1230 m auf 950—980 m ab. In dieser Höhe verflacht das Gehänge, um alsbald in einer Kante von 900—920 m wieder in eine steilere Partie überzugehen. Auf der Verflachung liegt auf einer Lichtung der Zötsch (932 m), dem auf der W-Seite des Tobergrabens, ebenfalls auf einer Verflachung, der Gelderbauer

<sup>11</sup> Über die „Zähligkeit“ der Landschaftsformen vgl. schon a. a. O. in P. M. 1918 t. G. Ann. 1922, S. 184.

(927 m) entspricht. Ein alter Talgrund mag also hier einst in 900 m Höhe gelegen gewesen sein. Am Schrottenkogel endlich, der am weitesten vom Beckenrand entfernt ist, sind die Böschungen am sanftesten, eckartige Kammstücke noch am ehesten festzustellen; ob aber P. 1032 und P. 1133 wirklich echte Ecken sind, bleibt fraglich. Das nächste sichere Eck trägt P. 886 m nördlich Raab, ist dann gegen O hin zwischen etlichen kleinen Wasserfurchen etwas verwaschen, nordnordöstlich Krichenlee (östlich des Gaasenbachs) ungefähr 900 m hoch und am Gstätten 903 m. An dessen O-Seite zieht es am Weizbach aufwärts, langsam auf 940 m und höher ansteigend.

Im ganzen genommen macht der Rahmen im N des Passailer Beckens den Eindruck einer jungen Bruchstufe, die schräg zur Richtung der alten Täler, ungefähr in NO-ONO streicht. Andere Erwägungen führen zu ähnlichen Ergebnissen. Wir begeben uns zu diesem Zwecke ins Becken von Passail selbst.

## § 2. Das Becken von Passail.

Dieses liegt heute abseits der Mur, mit seinen tiefsten Teilen mindestens 150—200 m über der Murtalsole, und nicht zu ihr hin entwässert, sondern von der Raab und einem ihrer Zuflüsse, dem Weizbach. Schon Heritsch hielt es (1905) für ein Einbruchsfeld. Ihm ist Aigner ohne weitere Angabe von Gründen gefolgt<sup>12</sup>. Kürzlich hat auch Stiny wieder das Becken für „ein mit Tertiär erfülltes Senkungsfeld“ erklärt; er spricht von dem „Horste des Hochlantsch“ und der „Passailler Verwurfslinienanhäufung“, die ihm ihre Fortsetzung in der Gegend von Birkfeld zu finden scheinen — leider auch er, wenigstens vorläufig, ohne den geologisch-tektonischen Nachweis für seine Ansicht zu erbringen<sup>13</sup>. Heritsch hält die O-Grenze des Hochlantschpaläozoikums für einen Erosionsrand, „klar ausgesprochen durch das Heraustreten und die Erhebung der kristallinen Grundlage; die W-Grenze ist bestimmt durch einen Bruch oder ein Geflecht von solchen. An der Entstehung der S-Grenze“ (also gegen das Passailler Becken hin) „ist wohl auch eine Störung beteiligt, welche durch das Absinken des südlich Gelegenen den tertiären Sedimenten die Ablagerungsmöglichkeit gab. Zu sehen ist diese Störung infolge der tertiären Überdeckung nicht“<sup>14</sup>.

Mir ist nun schon von Anfang an jene breite Furche aufgefallen, welche das Becken einen guten Teil seiner Länge von O nach W durchzieht und ungefähr in deren Mitte Passail selbst gelegen ist. Über dieser Furche erhebt sich gegen N mit verhältnismäßig steilem, bewaldeten Abfall eine Art Mittelgebirge, das dem Beschauer aus einigem Abstand in einer einheitlichen Flur gegen O hin anzusteigen scheint. Tatsächlich ist es aber durch Wasserläufe zerschnitten, teils bloß randlich (wie von dem Gerinne bei St. Anna und dem von Krammersdorf), teils durch Gewässer, die vom Hochlantsch herabfließen, so durch die Raab selbst, den Weizbach und den weniger weit zurückgreifenden Gaasen-

---

<sup>12</sup> Geomorpholog. Studien über die Alpen am Rande der Grazer Bucht. JB. Gl. RA. Wien. 66. 1916. P. 309 (Wien 1917).

<sup>13</sup> A. a. O. S. 191.

<sup>14</sup> Geologie von Steiermark (Bd. 57 d. Mitt. natw. Ver. f. Stm.), Graz 1921, S. 200.

graben. Dadurch entstehen mehrere Bastionen, deren Höhe von W nach O zunimmt: P. 747 m östlich Tober, Lindenberg (786 m), Gaasberg (850 m), Krammersdorfer Kogel (909 m), St. Kathrein a. Offenegg (973 m). Nördlich davon folgt eine Furche quer zu den genannten Bächen, bei Pernesreith nördlich vom Lindenberg, nur unbedeutend (keine 20 m!) eingetieft, beim Gaulhof nördlich Gaas dagegen um etwa 70 m (auf 782 m), bei Hochenau auf 844 m, weiter nordöstlich, schon an dem Gehänge des Weizbachs, auf etwa 880 m. Über ihr folgen dann, schon dem Abfall der Lantschgruppe angehörig, die erwähnten Gesimse am Schrottenkogel, die in gleichmäßiger Höhe von 880—900 m verbleiben. In jener Furche nun sind alte Schotter nachgewiesen worden, soviel ich selbst beobachtete, allerdings nicht in so großer Verbreitung, wie sie die alte Aufnahme der Geol. R.-A. angab, wohl aber dafür — von Aigner (ich selbst bin auf meinen vielen Wanderungen zufällig niemals dorthin gekommen) — an einer Stelle, wo jene sie nicht verzeichnete: südlich Hochenau auf der Kuppe 909 m<sup>15</sup>. Diese Beobachtung ist ungemein wertvoll. Denn sie berechtigt uns, in dem südwärts gerichteten Lauf der Gewässer epigenetische Strecken zu erblicken, angelegt ursprünglich auf einer großen und mächtigen Schotterdecke, unter der ein älteres Relief begraben ist. Von ihr sind namentlich die tieferen Teile des Beckens noch heute an verschiedenen Stellen erfüllt. Aigner zaudert zwar, diese tiefer gelegenen Schotter des Beckens mit denen von Hochenau in Beziehung zu setzen. Ich möchte daran nicht zweifeln, 1. weil ich nördlich Reith bei P. 825 m auf dem Egg (bis 860 m hinauf) Schotter in einer mittleren, gewissermaßen verbindenden Höhe gefunden habe<sup>16</sup>, 2. weil analoge Verhältnisse auch im Becken von Birkfeld, wie wir noch ausführen werden, zu finden sind. Ja ich bin der Meinung, daß auch die höchsten Schottervorkommnisse der Nachbarschaft, die Schotter beim Hausebner, derselben großen Aufschüttung angehören<sup>17</sup>. Denn sie liegen wieder nicht viel höher als die Schotter von Hochenau<sup>18</sup>.

---

<sup>15</sup> Leider äußerte sich Aigner weder über die Größe noch die Art und den Zustand der Gerölle. A. a. O. S. 309.

<sup>16</sup> Im März 1914. Seither hat sie Heritsch näher beschrieben und sogar bis 875 m verfolgt: „neben Geschieben, die von den Bergen der Umgebung stammen, findet man viele Quarze, Hornblendegneise, Grünschiefer, Hochlantschkalke“. Beiträge z. gl. Kenntnis der Steiermark. M. natw. Ver. Stm. 52, 1915, S. 383. Ich habe später (1919 oder 1920) Schotterproben, die ich 1914 gesammelt, H. Prof. Heritsch zum Vergleiche vorgelegt, ebenso wie die auf derselben Wanderung heimgebrachten Proben von Hausebnerschottern; seine freundliche Überprüfung ergab die Übereinstimmung mit seinen eigenen Funden.

<sup>17</sup> In diesen fanden sich u. a. Gerölle von graublauen Kalken, roten und gelben Sandsteinen, Pegmatit- und anderen Gneisen, auch Graniten, kurz ähnliches Material wie auf dem Egg (meine Schotterproben dzt. im Geogr. Inst. d. Univ. Innsbruck). Bei Haufenreith fand ich an der Südostseite des Beckens Geröll aus Kalken, Serizitschiefern und eigentümlichen Quarzkonglomeraten, die nach gütiger Mitteilung von H. Prof. Heritsch möglicherweise aus dem Karbon der Grauwackenzone stammen. Jedenfalls deutet alles auf Gerölleinfuhr von NW her hin. Dieser Meinung ist auch Heritsch (Geol. d. Steiermark 1921, S. 61; M. natw. Ver. 1915, S. 389.)

<sup>18</sup> Abgesehen davon, daß zwischen den Schottern am Egg und beim Hausebner kleine Schotterfetzen und einzelne Gerölle eine Brücke schlagen. Übrigens hat Heritsch Konglomerate auch am Rücken vom Lindenberg über P. 783 gegen den Zötsch bis 830 m Höhe verfolgt und weiter aufwärts, bis 860 m, an eine tertiäre Gehängebreccie, offenbar dieselbe, von der schon Andree berichtet hat.



Die Schotterdecke war also wohl mindestens 200—250 m dick, selbst wenn man spätere Umlagerungen berücksichtigt.

Die Auffüllung des Beckens muß am größten dort gewesen sein, wo der geschiebereichste Fluß auf seinen Boden übertrat; und das war sicher im NW der Fall. Vom Hausebner her nimmt über das Egg gegen SO hin die Größe der Gerölle und die Buntheit ihrer Gesellschaft offensichtlich ab. Der mächtigste der Schotterkegel schob sich also von NW her vor, die kleineren, schotterärmeren Gewässer von N und NO konnten gleiches nicht leisten; ihre Mündungen wurden verschleppt. Der Weizbach zumal wurde ganz an den O-Rand gedrückt. Bei der späteren Talvertiefung konnte er seine Selbständigkeit wohl nur deshalb behaupten, weil die Zone des härteren Gesteins, die er zu durchmessen hatte, viel kürzer war und überdies seine Erosionsbasis dem Fuße des Gebirges näher und niedriger lag als die der Raab; schließlich aber wohl überhaupt nur deshalb, weil sich eines der folgenschwersten Ereignisse in der Morphologie der Landschaft abspielte: nämlich der große Fluß, der früher als Raaboberlauf aus dem Murtal herüberkam, seinen Lauf gegen SW und nicht mehr gegen SO nahm. Die Raab als solche hatte nunmehr vor dem Weizbach fast nichts mehr voraus, auch nicht in der Wasserführung. So haben beide Flüsse bis heute nur schmale Einschnitte in die vor sie aufgerichteten Schranken geschnitten: Raab- und Weizklamm, voll malerischer Bilder<sup>19</sup>.

Sofort erhebt sich aber eine Anzahl weiterer Fragen von großer Bedeutung:

Wie weit war denn eigentlich das Becken von Passail bereits eingeschnitten, als die Auffüllung begann, was war die Ursache der Aufschüttungen, wodurch entstand insbesondere der Abfall an der Nordseite der Passailer OW-Furche? Wodurch die eigentümliche Tiefenlinie Hochenau—Raab—Pernesreith? Sollte diese ursprünglich wirklich ein altes Tal gewesen sein, so wäre doch dessen Gefälle im Verhältnis zu seiner Breite viel zu groß. Denn der Höhenunterschied des Sattels von Hochenau und Raab beträgt bei 1,5 km Abstand mindestens 50—60 m; und ebenso beträgt der Anstieg von P. 747 zum Krammersdorfer Kogel (909 m) auf 4 km ungefähr 160 m, in beiden Schnitten also durchschnittlich 40‰. Das entspricht einem Steigungswinkel von etwa 2°. Hält man nun die Abfälle Schachnerkogel—Buchkogel—Schrottenkogel für Bruchfacetten, so muß südlich von ihnen eine (relativ) abgesunkene Scholle liegen. Sie glauben wir in dem eben betrachteten Gebiet, in dem „Mittelgebirge“ nördlich von Passail zu finden, wobei wir annehmen, daß sie beim Absinken eine leichte Schrägstellung erfahren hat. Um also den ursprünglichen Zustand wieder herzustellen, müßte man das W-Ende der Scholle um etwa 2° aufwärts drehen und sie überdies vielleicht noch um 150—200 m heben oder die Hochlantschscholle um diesen Betrag absenken (was mir persönlich kaum plausibler erschiene). Gegen W taucht so die nördliche Passailer Scholle unter die jüngeren Auffüllungsmassen,

<sup>19</sup> Hèritsch hatte die beiden Durchbrüche für primäre Überflusdurchbrüche angesehen; das ist bei dem Nebeneinander ganz ausgeschlossen. Aigner vermochte sich und uns überhaupt keine einigermaßen befriedigende Erklärung zu geben (S. 310); über die Auffassung Stinys konnte ich mir aus seinen kurzen Bemerkungen nicht klar werden. Auch bei Krebs, Länderkunde der österreichischen Alpen, S. 354, bleibt diesbezüglich alles in unbestimmten Umrissen.

die infolgedessen bei Fladnitz am Tobergaben gegen N vorbuchten; gegen S kehrt sie ihrerseits eine Stufe, die ebenfalls am besten durch Einbruch zu erklären ist. Die Furche der Haldenwiesen liegt nämlich tiefer als der alte Auslaß des Passailer Beckens vor dessen Zuschüttung; wir halten sie demgemäß für einen jener verhältnismäßig schmalen und kurzen grabenförmigen Einbrüche des Steirischen Randgebirges, auf die kürzlich J. Stiny unsere besondere Aufmerksamkeit gelenkt hat<sup>20</sup>.

Rings um das Passailer Becken sind randliche Verflachungen ausgeprägt, in ungefähr 740—750 m, und zwar auch in den Schottern der Beckenfüllung; sie müssen also jünger sein als diese<sup>21</sup>. Das gleiche gilt auch noch von einem nächsttieferen Niveau, das in etwa 700—710 m (Gerathwohlkogel im Zwiesel zwischen Tulwitz- und Schremsbach) liegt und wenig unter 700 m (680—690 m) oberhalb des Eintritts der Raab in ihre Klamm. Dieses Flächensystem tritt dann an der Außenseite der Klamm mit den dortigen breiten Terrassen in Verbindung, welche in 600—650 m am Gebirgsfuß verschiedentlich als Sockel der Schotterdecke erscheinen. Bis zu diesem Niveau muß also das Passailer Becken bereits eingetieft gewesen sein, ehe die große Aufschüttung begann. Wenn die Schotter örtlich noch tiefer in das Becken hinabreichen, so ist dies durch spätere Umlagerung zu erklären; die abtragenden Kräfte hatten ja in den weichen Schiefeln der Landschaft und in den Tonen und Sanden des Beckentiefsten leichte Arbeit. Insofern könnte man, nicht mit Unrecht, geradezu von einem Ausräumungsbecken sprechen; aber es ist ein tektonisch angelegtes, aufgefülltes und wieder ausgeräumtes Becken.

### § 3. Die Feistritzsenke.

Die Verhältnisse im Hochlantsch- und Raabgebiet haben gewisse Analogien im Gebiete der Feistritzsenke und des Stuhleck—Pretulkammes und in der Waldheimat. Nach Stiny liegt speziell das Tertiär der Waldheimat „in einer mehr als 10 km langen, schmalen grabenbruchähnlichen Senke, deren Achse der Längserstreckung anderer, für den Gebirgsbau wichtiger Senkungsstreifen der östlichen Alpen gleichläuft“<sup>22</sup>. Wir wollen auch diese Gegend kurz betrachten.

Die S-Seite des Zuges Rattneralpe, Pretulalpe, Stuhleck steht zur N-Seite in einem eigentümlichen Gegensatz: gegen NW hin lange Rücken, sich mit weitgedehnten Ecken langsam verflachend; gegen S hin ein steiler Abfall, wenig gegliedert. Das Feistritztal liegt hier bei Rettenegg ungefähr 800 m unter dem Gipfel der Pretulalpe. Ein Querschnitt zeigt daselbst eine schöne untere Terrasse in etwa 960 m, also 100 m über dem Tal (sie läßt sich in deutlichen Resten

---

<sup>20</sup> Stiny J., Beziehungen des Tertiärs der Waldheimat zum Aufbau des Nordostsporns der Alpen. Cbl. Min. etc. 1922, S. 49—57.

<sup>21</sup> Auch Aigner, a. a. O., hat zwar das Niveau von 750 m beobachtet, meint aber, es seien „Rücken, die durch Zerstörung einer Landschaft mit breiten Talflächen im Niveau von ungefähr 790—800 m“ hervorgegangen seien, die selbst wieder „wohl eine Abtragfläche mit sehr geringen Höhenunterschieden“ war. Gleich darauf sagt er jedoch: „Einzelne Formen weisen aber auf tieferliegende Ausgangsformen hin, die eben einem späteren Stadium der Entwicklung entsprechen“ — leider ohne weitere Angaben.

<sup>22</sup> Vgl. Stiny, Beziehungen des Tertiärs u. s. w., S. 57.

auch flußauf- und flußabwärts verfolgen); darüber ein höheres Niveau in ungefähr 1100—1150 m (ein Zwischenniveau ist stellenweise erkennbar), endlich noch höhere in 1200 und etwa 1350 m. Parallel zum heutigen Feistritztal zieht auch hier eine Tiefenlinie von St. Kathrein a. Hauenstein gegen NO, durch Sättel gekennzeichnet, zwischen denen und dem Feistritztal wieder höhere Kuppen etwas ansteigen. In ihr haben sich tertiäre Aufschüttungen erhalten<sup>23</sup>, so unter der Rattner Alpe neben dem Kogelbach in 1000—1020 m, ferner in viel größerem Umfang beim Moosbauer u. s. w. Die einzelnen Vorkommnisse sind durch Grundgebirgsrücken voneinander getrennt und von zum Teil deutlichen Verwerfungen betroffen. Wie die meisten anderen, schon seit Sturs Zeiten, halte auch ich die kohleführenden Schichten für älter als die Schotter ihres Hangenden, nämlich für gleich alt mit den verschiedenen oligo- oder untermiozänen Gebilden am Saume der östlichen Alpen. Sie setzen ein anderes, flaches Relief voraus. Zur Zeit dagegen, wo sich die Schotter ablagerten, die heute auf ihnen ruhen und sie vor völliger Ausräumung geschützt haben, hatte sich das Relief von Grund aus verändert, neue Abfälle und Oberhänge waren entstanden, welche reichlichere und gröbere Schotter spendeten. Zu ihnen gehören auch die Schotter der Waldheimat.

Sind aber Schollen gegeneinander, sei es durch Senkung oder durch Hebung, verschoben und verstellt worden, so sind auch die alten Niveaus unterbrochen worden. Es fragt sich nun, ob auch hier wirklich bloß ein so schmaler Streifen allein (relativ) abgesunken ist oder ob man es mit dem Absinken größerer Schollenstücke zu tun hat, zwischen denen einzelne kleinere eingeklemmt und verstellt wurden. Zieht man die Norische Senke zum Vergleich heran, so muß man sich wohl für die zweite Möglichkeit entscheiden. Denn auch dort sind alte Ablagerungen des Untermiozäns in der Folge in die Tiefe abgesunken, gleichzeitig stiegen die nördlichen Kalkalpen empor; Schotter wurden in die Becken hineingeworfen und selbst diese noch von Verwerfungen betroffen. Ja ich halte es für wahrscheinlich<sup>24</sup>, daß später noch weiträumige Verbiegungen das Ganze erfaßt haben. Es gibt ja in einem solchen Fall, wie dem des Tertiärs der Waldheimat nur folgende Möglichkeiten (wenn man den kohleführenden Schichten nicht überhaupt ein anderes Alter zuschreiben will, und das ist nicht tunlich): a) die Kohlschichten sind allein abgesunken; dann sind die Krustenteile, die heute südlich von ihnen die große Gehängestufe bei Ratten bilden, nachher bis zur heutigen Höhe abgetragen worden und mit ihnen zugleich auch die eingeklemmten Schichten. Das ist sehr unwahrscheinlich. Oder b) das ganze Gebiet im S ist abgesunken bzw. der Stuhleckzug ist gehoben worden, und nun liegt, was ehemals alte Landoberfläche in einem Niveau war, in verschiedener Höhe. Das halte ich für das Wahrscheinlichere. Ich habe erst kürzlich für das Wechselgebiet auf diese Möglichkeit, um nicht zu sagen Wahrscheinlichkeit, hingewiesen<sup>25</sup>. Dasselbe Plateau aber, das an der

<sup>23</sup> Ebd. S. 50 ff.; vgl. auch seine „Beziehungen zwischen Talnetz u. s. w.“ S. 190.

<sup>24</sup> Vgl. S ö l c h, Das Semmeringproblem. Heiderich-Festschr. Wien 1923; u. im allgem. schon G. Ann. Stockholm 1922 (passim).

<sup>25</sup> Heiderich-Festschrift. S. 26 ff.

O-Seite des Wechsels in solcher Ausdehnung entwickelt ist, umsäumt ihn, wie wir noch genauer sehen werden, auch auf der S-Seite und setzt sich ununterbrochen fort bis hinüber zum Becken von Birkfeld. Der S-Abfall des Wechsels zwischen 1300 und 1400 m einerseits und 900—1000 m andererseits macht wieder den Eindruck einer Bruchstufe über einem Plateau, die beide später noch weiter zerschnitten worden sind. Über dasselbe Plateau erscheint auch der Stuhleckkamm und der Teufelstein<sup>26</sup> gehoben und dabei schräg gestellt. Man gewinnt aus einem Querschnitt durch die nördlichen Kalkalpen und das ostmurische Randgebirge die Vorstellung von mehreren großen Schollen, die gegenüber dem gewaltigen Senkungsfelde des Pannonischen Beckens zu ungleicher Höhe emporgetürmt wären, und zwar um so höher, je weiter sie vom Rande des Beckens entfernt waren. Schmälere Schollenstreifen sind aber auch dazwischen eingesunken (man denke an die Reihe der Einbruchsfelder der Norischen Senke) und zugleich sind vom Pannonischen Becken her einzelne Ausläufer buchtförmig mit schmälerer oder breiterer Spitze eingebrochen: bei Pöllau, Weiz-Anger, in der Gegend von Graz, Köflach u. s. w. Sie haben ihr Gegenstück an der N-Seite des Steirischen Randgebirges in der Gloggnitzer Spitzbucht, dem bekannten Ausläufer des Wiener Beckens gegen SW. Von ihnen muß man ausgehen, wenn man versuchen will, die Flächensysteme im Innern des Gebirges mit denen des Vorlandes in Beziehung zu bringen. Hierüber nur ein paar kurze Bemerkungen, zunächst wieder über das Gebiet der Feistritz.

An deren Austritt aus dem Gebirge haben sich, wie ich schon seinerzeit erörterte<sup>27</sup> und gleichzeitig auch Aigner<sup>28</sup> in ähnlicher, wenn auch keineswegs übereinstimmender Weise erklärte wie ich, prächtige Fälle von Talepigenese ereignet; ohne sie sind die Durchbrüche des Feistritzflusses bei Schloß Kilbel und durch die Freienbergklamm kaum zu erklären. Allerdings dürfte<sup>29</sup>, wenigstens

---

<sup>26</sup> Stiny wenigstens ist hier durch seine geologischen Einzeluntersuchungen zu der Auffassung eines kleinen „Dissauer Senkungsfeldes“ gelangt (Beziehungen zwischen Talnetz u. s. w., S. 190); der morphologische Befund stimmt damit gut überein.

<sup>27</sup> Epigenetische Denudation u. Erosion. Gl. Rdsch. IX. 1917, S. 169.

<sup>28</sup> A. a. O. S. 311. Beim Druck der Abhandlung über „Epigenetische Denudation“ konnte ich zu Aigners Arbeit bereits Stellung nehmen, die mir noch nicht vorgelegen war zur Zeit, wo ich das Thema in meinem Habilitationsvortrag behandelt.

<sup>29</sup> Vgl. meine „Epigenetische Erosion und Denudation“, a. a. O. S. 175. Den Ausdruck „Grundaufdeckung“ sollte man allerdings besser durch einen völlig eindeutigen Ausdruck ersetzen, wie Schaffer (Epigenese und Reliefdenudation, Gl. Rdsch. XI. 1920, S. 351—360) mit Recht bemerkt hat; der von ihm kurz vorher (1916) vorgeschlagene, mir zur Zeit der Abfassung meines Aufsatzes noch nicht bekannt gewordene Ausdruck Reliefdenudierung oder -exhumierung ist sachlich entschieden vorzuziehen, wenn auch sprachlich schlechter, weil schwerfällig. Vielleicht läßt sich ein anderes, noch besser geeignetes und schöneres Wort prägen. Der Ausdruck „Anekkathäretische Erosion“, den Schaffer ursprünglich so hervorgehoben hatte, daß er mir nahezu in demselben Sinne gebraucht zu sein schien wie der erst später „Reliefdenudation“ genannte Vorgang überhaupt (Schaffers spätere Äußerungen in seinen „Grundzügen der allgemeinen Geologie“ lagen mir, wie gesagt, noch nicht vor), ist auch in dem neuen, nunmehr klarer umschriebenen Sinne ein greuliches Wortungetüm, sprachlich unrichtig und keineswegs eindeutig, wie Schaffer meint. Denn auch Wind und Brandung können unter gewissen Voraussetzungen „anekkathäretisch“ arbeiten. Den Ausdruck „epigenetische Denudation“ halte ich übrigens voll aufrecht, indem

bei dieser, auch eine Schrägstellung mit im Spiele und der Vorgang zum guten Teile eine „Grundaufdeckung“ gewesen sein. Bis etwa 550—600 m Höhe steigen die Schotter an den Gehängen der Bucht von Anger empor. In deren Fortsetzung aber zieht sich eine Furche tieferen Landes über Birkfeld nach N, man kann sagen bis gegen den Weberkogel hin, der einem hier ungemein weitverbreiteten Niveau von etwa 1000—1050 m Höhe angehört (wir werden darauf noch zurückkommen). Unter ihm sind bei Birkfeld tiefere Flächensysteme entwickelt, in verschiedenen Abstufungen zwischen 550—880 m, und es tragen wieder die höheren von diesen an etlichen Stellen Reste einer Decke von Schottern, die gegen N hin immer gröber werden. Sie sind viel weiter verbreitet als die älteren Karten angeben, die bloß den Schiefersockel einzeichneten. Allein ich habe schon in den Jahren vor dem Kriege mehrfach ältere Schotter beobachtet und solche auf der einzigen Wanderung, die ich während des Krieges dorthin unternahm, speziell auf dem Wege über Piregg nach Fischbach bis zu einer Höhe von etwa 840 m festgestellt<sup>30</sup>. Von diesem Schottervorkommen nordwestlich vom Grubbauer hat inzwischen Aigner berichtet<sup>31</sup>. Unter dem Schotter wurde, was ich jedoch nicht gewußt hatte, auch hier Braunkohle erschürft<sup>32</sup>. Das nötigt uns, Änderungen des Reliefs auch in dieser Gegend vorauszusetzen. Jener Rücken selbst wurde also aus einer Aufschüttungsfläche herausgeschnitten, die mindestens 820 m hoch lag. Das stimmt gut mit meinen eigenen Beobachtungen an anderen Stellen der Furche, die erkennen lassen, daß sich die Aufschüttungsflur ziemlich stark nach S neigte. So hat auch Aigner in der Gegend westlich von Anger Schotter und einzelne Gerölle bis 640 m Höhe wahrgenommen, am Harterberg steigen sie schon unter 600 m herab, bei Hohenilz auf 500 m, durchschnittlich mit einem Gefälle von 15—20<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. Wichtig ist nun, daß am Rand des Gebirges unter den Schottern sicher pontische Tegel anstehen. So müssen

---

ich dem Worte „epig.“ allerdings einen etwas anderen Sinn gebe als ursprünglich v. Richthofen, und zwar von sprachlichen Erwägungen aus. Superimposed gleichzusetzen mit epigenetisch (von gr. *ἐπιγίγνεσθαι*, später eintreten) ist nicht ratsam. Hilber hat — nachher — dazu das Wort ergriffen, aber wie so vieles auch diese Fragen vollständig mißverstanden.

<sup>30</sup> Tagebuchnotiz v. 1. 6. 1916: „... zum Grubbauer. Hier überall noch Anstehendes. Einzelne Schottersteine als Wegverbesserungsmaterial. Hinter dem Bauer eine kleine Strecke ein Knüppelweg. Gleich darauf auch auf den Feldern, nicht bloß auf dem Wege, gerolltes Material in fast 800 m Höhe. Es nimmt an Größe und Zahl bald stark zu, sehr gut gerollt, bis Kopfgröße, hauptsächlich grobe Gneise und Quarze. Die Gerölle auf den Feldern merkwürdig kleiner als die auf dem Wege; hierher wohl die großen herausgetragen? Dann hinter der Schule von Pirchegg sehr grobe Schotter, der Umgebung entstammend, in 830—840 m, reichlich vorhanden, in braunen Lehm gebettet, einzelne Gerölle bis fast 0,5 m Längsdurchmesser. Diese Schotter halten an bis fast zu dem Bauer, wo es rechts zum Moosbr. hinabgeht, ja noch jenseits von ihm sah ich Schotter.“ Absichtlich habe ich dieses Vorkommen hiermit etwas genauer beschrieben, weil derartige Angaben darüber bis jetzt noch nicht vorliegen.

<sup>31</sup> A. a. O. S. 311.

<sup>32</sup> Vgl. auch Stiny, Granitgneis von Birkfeld. Cbl. Min. 1918, S. 29. Nach ihm würden die Schotter selbst die Braunkohle führen. Das würde auffallend von den gewöhnlichen Verhältnissen abweichen. Im übrigen hatte Stiny Aigners Notiz übersehen, wenn er glaubt, die Ablagerungen seien vor seiner Mitteilung in der Literatur noch nicht genannt worden.

auch die Schotter selbst pliozän sein<sup>33</sup>. Im Becken von Passail sahen wir Schotter von analoger Lagerung und Lage, auch ähnlicher Beschaffenheit, zusammenhängen — wenn auch nicht lückenlos — bis zu Höhen von ungefähr 1000 m. Sofort erinnern wir uns wieder der hochgelegenen Schotter bei Ratten: sie gehören offenkundig demselben Aufschüttungsvorgang an — wie auch Stiny annimmt<sup>34</sup> —, womit auch das Gefälle der sich dabei ergebenden Schotterflur gut übereinstimmt. Sarmatische Schotter sind hier nirgends zu erweisen. Während des Sarmatikums und des Pontikums muß das ganze Randgebirge, immer höher aufsteigend, in der Hauptsache Zerschneidungs-, nicht Aufschüttungsgebiet gewesen sein und die Zerschneidung war im Wechsel von Seiten- und Tiefenlegung zu ansehnlicher Tiefe in das Gerüst des Gebirges eingedrungen, als sie von einem weitgehenden Zuschüttungsvorgang abgelöst wurde, über dessen Ursachen nur Vermutungen geäußert werden können. Wir begegnen ihm nicht nur in anderen Teilen des Randgebirges, sondern auch sonst im Umkreis und Bereich der östlichen Alpen. Weiträumige Erscheinungen müssen jedenfalls auch auf weiträumig wirkende Kräfte zurückgeführt werden.

Mit jenen Aufschüttungen nun hat Aigner die Ausbildung der großen Flächen des Randgebirges, besonders an dessen Saum gegen die Grazer Bucht und das Pannonische Tiefland überhaupt, zusammenbringen wollen. Er hat meine Beobachtungen über den großen Gegensatz der Formen bestätigt, auf den ich 1912 hingewiesen habe<sup>35</sup>, und eine Reihe von Beispielen erbracht, die zwar eben mir keineswegs neu, wohl aber in der Literatur noch nicht erwähnt waren. Er hat auch nach einer Erklärung des Gegensatzes, der zwischen den Formen der Höhen und jenen der jungen Taleinschnitte besteht, gesucht und ihn zurückführen wollen auf ein anderes als das heute wirkende Kräftesystem.

---

<sup>33</sup> Winkler hat sie kürzlich als oberpontisch, also unterpliozän, angesprochen (Beitrag zur Kenntnis des oststeirischen Pliozäns. J. Gl. St. A. 71. 1921, S. 33/4); das dürfte wohl stimmen, obwohl die obersten Lagen wenigstens am Rand des Gebirges und im benachbarten Vorland noch mittel-, ja vielleicht ~~vor~~pliozän sein mögen. Die inneralpinen Schotter für untermiozän und als Äquivalente der kohleführenden Schichten am Fuß des Gebirges anzusehen, wie Heritsch möchte, liegen meines Erachtens keine ausreichenden Gründe vor.

<sup>34</sup> Der freilich nur ganz allgemein von „tertiären Schollen“ spricht und sie in engere Beziehung zu den Kohlenbildungen setzt. Cbl. Min. 1918, S. 29.

<sup>35</sup> Wenn er, mit leichter Spitze (als ob ich mich einer Unterlassungssünde schuldig gemacht hätte) schreibt: „Sölch hat jüngere und ältere Formen voneinander unterschieden“ u. s. w. und dann fortfährt, bei der Formenanalyse eines Gebirgsrandes stelle sich aber „die Notwendigkeit heraus, dafür eine sichere theoretische Grundlage zu gewinnen“ (a. a. O. S. 302/3), so hielt ich es für richtiger, zunächst möglichst viel weitere Beobachtungen zu sammeln, um an ihnen um so gründlicher und nach allen Seiten hin gewisse Gedanken „theoretischer“ Art zu überprüfen, die natürlich auch ich mir über die Ursachen der Erscheinungen machte und die sich im Laufe der vieljährigen Untersuchungen mehrfach änderten, ja ändern mußten. Wie aber hätte ich im übrigen in einem kurzen Vortrag auf alle die Fragen eingehen können, die mit den damals angeschnittenen Problemen irgendwie zusammenhingen! Wie sehr sie mich von Anfang an beschäftigten, hätte Aigner wohl meinem (in seinem Literaturverzeichnis angeführten) Vortrage über „Blockbildungen am Saume des Steirischen Randgebirges“ (1913) entnehmen können; und seit 1917 ist wohl kein Jahr vergangen, wo ich nicht irgend eine jener Fragen angeschnitten habe (vgl. Anm. 1, S. 1).

Jene älteren Formen sind „nicht ausschließlich von den vor unseren Augen wirkenden Kräften geschaffen worden, sondern man erkennt vielmehr, daß diese Kräfte an der Vernichtung einer alten Form arbeiten . . .“; sie sind nicht „harmonisch“, sondern „disharmonisch“. Das ist insofern richtig, als das relative Verhältnis und ebenso das absolute Ausmaß der Kräfte sich geändert haben müssen, damit der Formenschatz der unteren Teile nach dem der oberen entstehen konnte; große Unterschiede qualitativer Natur dürften sich aber kaum nachweisen lassen, trotz dem Klimawechsel, dessen Bedeutung ich selbst erst kürzlich wieder besonders betont habe.

Indes kann ich Aigner nicht beipflichten in der Erklärung und Altersbestimmung der weiten Verebnungen selbst. Eine Kluft trennt hier, wenigstens vorläufig, unsere Auffassungen. Ich erblicke in den „alten“ Formen der Höhen, der Kämme, Gipfel und oberen Gehängeteile tatsächlich die Überreste eines alten, ins Oligozän zurückreichenden, in der Hauptsache wohl altoligozänen Reliefs, das nach und nach, in mehreren Phasen, als Ganzes emporstieg, wobei aber einzelne Horste über die alten Flächen noch stärker herausgehoben, einzelne schmälere oder breitere Schollen etwas abgesenkt wurden; wobei ferner auch Schrägstellungen, meist minimalen Ausmaßes, eintraten und den Flüssen neue Laufrichtungen vorzeichneten; wobei es, wie gesagt, endlich auch und noch zuletzt zu weiträumigen Auf- und Einkrümmungen kam. Ich halte auch die weiten Verebnungen am Saume des Gebirges und im Bereich der Becken von Passail, Birkfeld, Vorau u. s. w. für älter als die Schotterdecke, die über sie gebreitet ist. Ich bin der Meinung, daß schon vor der Schottereinfüllung eine tiefgehende Zertalung des Gebirges eingetreten war, welche die alten, höheren Flächensysteme zerschnitt und unterbrochen hatte. Besonders vom Gebirgsrand her hatten einzelne kräftigere Flüsse schon früher tiefere Becken eingeschnitten, wie die untermiozänen Blockkonglomerate vor dem Gebirge erweisen, die stellenweise buchtartig ins Gebirge eingreifen; und bis zum Beginn des Oberpontischen war der Ausräumungsprozeß besonders in den weicheren Gesteinen schon weit fortgeschritten. Dann wurden die oberpontischen Schotter aufgeschüttet, die bis zu Höhen von 900 m und selbst höher emporgereicht haben und in dieser Höhe gewissermaßen wie ein Fluß bei Hochwasser über die breiteren älteren Verebnungen hinausfluteten. Dann erst bildete sich, in neuerdings wiederholten Phasen der Tiefennagung, das heutige Relief aus. Nach Aigner hingegen wäre die Zeit der Aufschüttung zugleich die der Verflachung gewesen. Während wir diese Verbindung höchstens für die unmittelbar neben und unter den obersten Schottern liegenden Fluren zugeben können, meint Aigner geradezu, daß die „gefundenen alten Formen des Gebirges pliozän sind, . . . daß das pliozäne Relief und das daraus hervorgegangene heutige tatsächlich von jedem früheren, also auch von einem miozänen, vollständig getrennt ist, und daß das Gebirge inzwischen eine nicht unbedeutende Umformung erfahren hat“. In gewissem Sinne trifft das natürlich zu. Allein was für eine Riesenarbeit müßten die Flüsse im Verein mit der allgemeinen Landzerstörung geleistet haben, wenn sie in einer Zeit, wo sie so schwer mit Schutt überlastet waren, derartige weite Verebnungen in anstehendem Gesteine hätten herausarbeiten sollen! Was für eine kurze Frist wäre ihnen zudem bei dieser

Arbeit zur Verfügung gestanden, selbst wenn man annimmt, daß im Unterlauf schon Seitennagung mit Aufschüttung herrschte, während im Oberlauf noch Tiefennagung obwaltete! Nur jene neuerlichen Verflachungen des Reliefs bei Semriach, Birkfeld, Vorau u. s. w. sind allenfalls zuzugeben, von denen Aigner sagt<sup>36</sup>, sie wären „vielleicht erst eingetreten, als die Aufschüttung in der Bucht schon weit vorgeschritten oder fast vollendet war; am Rande der Bucht war die Aufschüttung sehr bedeutend ... da griff sie immer weiter seitlich aus, es wurden dabei immer weitere Flächen von ihr überwältigt und so Teile des Grundgebirges überdeckt, also Überbauformen im Sinne von Hilber geschaffen“. Die Aufschüttung einer Schotterdecke, die ein älteres Relief unter sich begrub, hat ohne Zweifel stattgefunden; sie wird schon erwiesen durch die mannigfaltigen Erscheinungen der Epigenese am Gebirgsrand. Die Schotterdecke hat sicherlich auch eine ebene oder doch nahezu ebene Oberfläche erhalten, selbstverständlich etwas schief, wie alle Schotterkegelflächen, und nur dadurch etwas verschieden an Höhe, als die Schotterkegel ungleich groß waren. Die Stufungen des Untergrundes und der Oberhänge haben aber mit jener Aufschüttung gar nichts zu tun. Weil die Schotter pliozän sind, darf man deshalb aber noch lange nicht die ganzen „disharmonischen“, älteren Formen für pliozän ansehen. Sie sind weit älter<sup>37</sup>.

#### § 4. Ostmurische Hauptniveaus.

Gegenüber den verhältnismäßig hoch aufragenden Erhebungen des Hochlantsch, des Hochwechsels, des Pretul—Stuhleckzuges, ja selbst noch des Teufelsteins erscheint das ganze übrige ostmurische Randgebirge verhältnismäßig flach. Seine Höhen weiten sich zu förmlichen Platten, die durch flache Sättel miteinander zusammenhängen und von niedrigen Kuppen mit schwach geneigten Hängen überragt werden<sup>38</sup>. Von ferne betrachtet, sind ihre Umrisse oft wie mit dem Lineal gezogen. Die Höhenunterschiede entlang den Wasserscheiden zwischen den größeren Flüssen betragen auf lange Strecken oft nur 100—200 m. So gleich zwischen dem Becken von Passail und seiner Umgebung, d. h. dem Sammelgebiet der Raab einerseits und andererseits dem Bereich der Mur im W, der Feistritz im O. Zwischen dem Becken von Semriach und dem Becken von Passail hält sich die breitrückige, oft plateauartige Wasserscheide auf 7—8 km

---

<sup>36</sup> A. a. O. S. 324.

<sup>37</sup> Übrigens scheint Aigner selbst nicht ganz ohne Bedenken geblieben zu sein; denn er muß sich mit Recht sagen, daß Aufschüttung und Verflachung nur unter der Voraussetzung denkbar seien, „daß hier das Gebirge zum Teil niedrig genug war, um überhaupt schon von der Aufschüttung überwältigt werden zu können...“ Er ist deshalb bereit, anzunehmen, daß schon bei Beginn der Aufschüttung eine Art Vorstufe des Gebirges bestanden habe (a. a. O. S. 325). Wenn er nun folgerichtig schlösse, so müßte er deren Entsprechungen in das Innere des Gebirges hinein verfolgen. Und wenn er die Schotter von Passail bei P. 909 m als Überreste einer sogar vormiozänen (!) Aufschüttung gelten läßt, wenn er der Doline von Tyrnau, den Abtragungsflächen in den Krumbacher Bergen miozänes Alter zuerkennen will, warum nicht auch jenen anderen Flächenstücken, die damit in unmittelbarem Zusammenhang stehen?

<sup>38</sup> Ich wies schon in meinen „Studien über Gebirgspässe“ auf diese Tatsache hin. Forsch. z. D. L. u. V. k. d. XVII. 2. 1908.



Entfernung hin fast ganz zwischen 950—1000 m; es handelt sich hier um eines der ostmurischen Hauptniveaus. Nur einzelne Sättel im Quellmuldenverschnitt bleiben etwas darunter, nur ganz wenige Kuppen erheben sich etwas darüber, noch am höchsten der Windhofkogel ostnordöstlich Semriach (1063 m). Ganz dasselbe wiederholt sich im SO zwischen Raab und Weizbach (P. 1081 am Lerchsattel, Kapelle 955 m des Wachthausstatts), wo anscheinend alte Fluß- bzw. Bachauslässe 300 m über dem Grunde des Passailer Beckens von einem früheren Gewässernetz die letzte Kunde geben<sup>39</sup>. An der O-Seite des Beckens herrscht dagegen, als ein zweites ostmurisches Hauptniveau, in schönster Entfaltung ein Flächensystem von rund 1230—1280 m. Verhältnismäßig scharf setzt es gegen den Hochlantschstock ab, wo der Zug-Alp-Kogel (1269 m) — P. 1270 — P. 1233 sein nördlichster Zeuge ist. Gegen S folgen der Offnerberg (1280 m), dann jenseits des Sattels von Heilbrunn, der sich zwischen dem Hintergehänge des Naintschgrabens und dem herandrängenden Seitengehänge des obersten Weizgrabens auf 1148 m einmuldet, die 7 km lange waldbedeckte Plateaufläche des Zuges Feichteck (1232 m), Pommesberg (1288 m), Eibisberger (1252 m), Zetz (1275 m), Hohe Zetz (1264 m), kaum erreicht von der jüngeren Talvertiefung, bloß an einer Stelle knapp unter 1200 m herabsinkend. An sie schließt gegen SW der Rücken des Patschaberges an (in 1285 m gipfelnd), jedoch durch den Sattel von Gschaid abgegliedert, der sich zwischen dem 500 m tief eingerissenen obersten Poniglgraben und dem Lambachgraben auf 1047 m einsenkt — übrigens vielleicht auch wirklich ein alter Talrest in tieferem Niveau. Als deutlicher Auslieger gegen O tritt der Königsberg (1227 m) entgegen, wiederum durch den noch tiefer eingeschnittenen Sattel beim Offnerkreuz (1213 m) losgelöst. Die Richtung des obersten Mühlgrabens scheint noch heute anzudeuten, daß hier ein Strunkpaß vorliegt. Gegen SW hin wird jedoch das Becken von Passail von jener mächtigeren Erhebung überragt, die auch das Wahrzeichen von Graz ist: dem Schöckl. Mit seinen 1446 m Höhe erinnert er uns an ein im Hochlantschgebiete weitverbreitetes Niveau; ob er ihm tatsächlich angehört, wagen wir nicht recht zu entscheiden<sup>40</sup>. Gegen SW hin könnte der Niederschöckl wieder dem Niveau von Zetz und Patschaberg angehören, wie er ja auch zu Hochtrötsch—Schiffall—Hubenhaltniveau eine Brücke zu schlagen scheint. Aber es fehlt zwischen Schöckl und Patschaberg eine sichere Entsprechung. Vielleicht ist die Burgstaller Höhe (1238 m) eine letzte Spur davon. Im übrigen ist hier ein oft ziemlich breites Flächenstück eingeschaltet, durchschnittlich 1100—1130 m hoch, stellenweise auf unter 1100 m eingesattelt, zumal beim Ebner (1038 m; Name!). Am Hartriegel wird es fast 600 m tief von der Raabklamm unterschritten, gegen die ein Sporn noch in 1016 m vorschwingt, um dann umso

<sup>39</sup> Wie auch Stiny meint. Beziehungen u. s. w., S. 191. Allerdings konnte ich auf jenen Sätteln (Wachthaus, an der Finzenhalt, beim Katerloch) keine Spur irgend eines Gerölles finden, auch liegen sie alle in Hangverschnitten; das mahnt zu einer gewissen Vorsicht.

<sup>40</sup> Da er offenkundig als Horst aufzufassen und auch von Staffelbrüchen gegen die Grazer Bucht hin begrenzt ist, bleibt seine Einordnung problematisch, obwohl man, schon wegen der ungestörten Umsäumung durch die jüngeren Flächensysteme, geneigt sein möchte, seine Gipfelfläche in eben jenes Niveau einzureihen, da sie in gleicher morphologischer Position über diesen zu finden ist. Man hätte es dann mit einem dritten, noch älteren ostmurischen Hauptniveau zu tun.

schärfer gegen sie abzufallen (man käme hier auf eine alte Talbodenhöhe von vielleicht 900—950 m, was gut mit der Höhe der kleineren Einschnitte am Lerch- und Wachthausattel nordöstlich davon zusammenstimmen würde); scharf setzt es sich auch gegen den Überhang des Schöckl ab. Auch der Wolfstein (1185 m) ist in dieses Niveau zu ordnen, während Waldtor und Erharthöhe wieder dem Hauptniveau angehören, das uns so schön, besonders in der W-Umrahmung des Passailer Beckens, entgegentritt. Wir könnten es noch weit gegen Abend verfolgen und ebenso das Murtal aufwärts<sup>41</sup>; allein dies würde uns zu sehr von unserer heutigen Aufgabe entfernen. Wir wenden uns vielmehr wieder morgenwärts und betrachten nunmehr den O-Rahmen des Birkfelder Beckens bzw. Feistritztales.

Hier ist die auffälligste Tatsache wohl die, daß die östliche Wasserscheide im nördlichen Teil durchaus beträchtlich niedriger ist als die westliche, und zwar meist um 400—500 m. Dazu kommt, kaum minder eigenartig, daß sie vom Abfall des Hochwechsels an bis an den Rand des Gebirges fast durchaus zwischen 1000 und 1100 m dahinstreicht. Östlich Ratten schon stellt sich eine ungefähr 4 km lange, 1 km breite Fläche ein in etwas größerer Höhe (1140 bis 1240 m). An sie schließt, durch einen deutlichen etwa 200 m hohen Hang getrennt, das 3 km lange Eck Lechenbauerkogel (1091 m), Arzberg (1102 m) im O an, im S, an den Eckberg (Name!) eine langgestreckte Platte in 1000—1100 m Höhe. Nur im Verschnitt von Höllgraben und Waldbach ist sie, unmittelbar unter dem S-Hang des Eckbergs, auf 982 m eingesattelt; gegen S hin scheint sie ganz schwach anzusteigen, doch erreicht auch der höchste Punkt, der Krause Schöckl, nur 1132 m. Erst jenseits des Toten Manns (1062) ragt die Wildwiesen auf 1256 m empor und damit in jenes Niveau, das auch die Wasserscheide zwischen Feistritz und Raab, Birkfeld und Passail beherrscht. Ihm gehören schließlich auch die beiden Flankenberge an, zwischen denen die Bucht von Pöllau in die Tiefe gebrochen ist: der Rabenwaldkogel im W (1281 m), der Masenberg im O (1272 m). Sie sind wieder die letzten Reste eines höheren, älteren Flächensystems. Zwischen Wildwiesen und Rabenwald läßt sich dagegen allenthalben unschwer das Niveau von 1050—1100 m wieder erkennen, wenn auch durch drei Sättel unterbrochen. Während die beiden seichteren von ihnen (Schlossereck 941 m, Sattel zwischen Wachholz und Zeiseleck 967 m) durch Quellgebirgsverschnitt zu erklären sind, besteht beim Gscheid (809 m) nach Lage, Höhe und Form die Möglichkeit, daß man es mit einem Strunkpaß zu tun hat; eine sichere Entscheidung darüber läßt sich jedoch vorläufig noch nicht treffen. Auch zwischen Wildwiesen und Masenberg herrscht zunächst dasselbe Niveau (Hintereck 1089 m im NW, Lieswald unter dem Masenberg 1109 m im SO), aber darein ist ein breiter Sattel fast 200 m tiefer eingemuldet (Zisser Taverne 907 m), an dessen SO-Hang sich unter dem Lieswald noch eine breite Eckflur

<sup>41</sup> Es ist mir unbegreiflich, wie Hilber (1912) das Flächensystem von etwa 1000 m nicht bemerken bzw. in seiner „Taltreppe“ (Graz 1912) nicht anführen mochte. Diese Abhandlung bringt übrigens u. a. auch abschreckende Beispiele für ganz unmögliche geomorphologische Verknüpfungen; z. B. werden die Schotter der Trisselwand bei Aussee mit denen des Kalkleistenmöstls bei Graz in hypothetische Verbindung gebracht (!), S. 9. Vgl. Sölich, V. Hilbers Talepigenese. P. Mitt. 1921.

im Zeiler Rücken (976 m) einschaltet. Vielleicht liegt auch hier ein alter Talquerschnitt vor.

Jenes Niveau von etwa 1050—1100 m mit seinen flachen Kuppen von etwas über 1100 m und seichten Sätteln von selten unter 1000 m ist jedoch nicht auf die O-Seite der Feistritz beschränkt. Von dieser springen vielmehr längere und kürzere Ecken gegen das Feistritztal vor: bei Stifting (1020—1050 m), im Schlagbauernkogel (1000—1050 m), in der Grauen Steinwand (1050—1070 m), der Langser Höhe (1070 m), Zeiseleck (1078 m), und weisen hinüber auf die Flächen südlich Fischbach zwischen Feistritz und Weißenbach rings um den Reithkogel (1160 m), besonders südwestlich von ihm (Fischbacher Wald 1060 m, Weberkogel 1045 m), sowie noch jenseits des Weißenbachs (Ebenhoferkogel—Pirbachkogel, Amasegg—Schoberkogel u. s. w.). Scharf setzen sie sich hier ab gegen die viel höher und ziemlich unvermittelt darüber ansteigenden Abfälle von Teufelstein, Sauernkogel und den Bergen der Lantschgruppe, während auch unter ihnen noch Verflachungen in verschiedenen, mehr minder gut unterscheidbaren Stockwerken eintreten. Sie sollen uns diesmal nicht weiter beschäftigen.

Zusammenfassend können wir also sagen, daß man zwischen der Hochlantschgruppe, dem Teufelstein—Pretul—Stuhleckzug und dem Wechsel einerseits und dem Gebirgsrand andererseits allenthalben ein altes Flächensystem von etwa 1240—1280 m in reichlichen Resten erkennen kann, unter dem ein zweites tieferes Stockwerk noch weiter ausgedehnt ist. Dieses liegt im SW zwischen Passail und Semriach in etwa 950—1000 m, dabei überragt von einzelnen Kuppen von mehr als 1000 m; im NO, zwischen Feistritz und Lafnitz, in 1050—1100 m, wieder überragt nur von einzelnen Kuppen von mehr als 1100 m. Vielleicht sind diese Kuppen, die, obwohl höher, nirgends in das 1240—1280 m-Niveau aufsteigen, Überreste eines Zwischenstockwerks, wofür manches spricht. Über das 1240—1280 m-Niveau steigt nur der Schöckel an, ob als ein Restberg des weiter im N mehr verbreiteten 1420—1450 m- oder des 1520—1550 m-Niveaus oder ob als herausgehobene Scholle, bleibt für mich derzeit fraglich.

Wie bereits erwähnt, läßt sich dieses prächtige Flächensystem auch in das westmurische Gebirge hinüber verfolgen; es muß aber auch im NO seine Entsprechungen haben. Vermutlich liegen sie uns in den Flächen der Bucklichten Welt vor, die allerdings durchschnittlich nur 750 und 850 m Höhe erreichen. Aber unverkennbar steigen sie gegen W an, gegen den Abfall des Wechsels; schon in der Gegend östlich Mönichkirchen finden wir sie in 880—940 m, ja 980 m wieder. Die Wasserscheide zwischen Lafnitz und Feistritz ist 25 km weiter westlich. Wie sollten wir da erwarten dürfen, die gleichaltrigen Flächen in derselben Höhe zu treffen!

Über dieses Flächensystem mit seinen Restbergen eines älteren Stockwerks scheinen mir aber, wie früher bemerkt, einzelne Schollen herausgehoben zu sein, und zwar staffelweise. Ich habe mich bereits an anderer Stelle dahin geäußert, daß „die weitverbreiteten Verflachungen der Bucklichten Welt ursprünglich in ungefähr gleicher Höhe mit dem anstoßenden Sonnwendstein-Alpelberggebiet lagen, dann aber absanken<sup>42</sup> ... bis die heutigen Höhenverhältnisse hergestellt

<sup>42</sup> Natürlich stets „relativ“.

waren ... Schritt für Schritt“, und daß „das Absinken von Schollen, das Krustenteile von 1500 m auf 900—1000 m Höhe herabbrachte“<sup>43</sup>, in die Zeit der Entstehung des Wiener Beckens, der Grazer Bucht ... zu versetzen ist, also an die Wende des Untermiozän zum Mittelmiozän“. Ich halte, wie gesagt, die Ausbildung der großen Flächensysteme der nordöstlichen Alpen für zum Teil altmiozän, zum Teil noch oligozän<sup>44</sup>. Die vormittelmiozänen, vielleicht in den ersten Anfängen noch ältermiozänen Krustenbewegungen haben sie aber zertümmert und zu ungleichen Höhen emporgehoben bzw. abgesenkt. Wie die heutige Außenlinie des Randgebirges in der Hauptsache damals entstand, so auch die Bruchstaffeln in seinem Innern. Damals wurden die untermiozänen, unter ganz anderen Formverhältnissen abgesetzten kohleführenden Schichten im Innern des Gebirges u. s. w. (vgl. oben) verstellt. Das Ergebnis aller dieser Vorgänge aber ist, daß uns heute im ostmurischen Randgebirge zweierlei Arten von Stockwerken der alten Flächensysteme entgegentreten, konstruktiv überhobene zwischen und neben ursprünglichen destruktiven<sup>45</sup>. Auf ihre einwandfreie Trennung wird die morphologische Untersuchung in Zukunft hinzuwirken haben<sup>46</sup>.

### Schluß.

Aus den hier dargelegten neuen Möglichkeiten der Auffassung ergeben sich ohne Zweifel allerhand überraschende lehrreiche Einblicke in die Geschichte des ostmurischen und damit überhaupt des Steirischen Randgebirges. Leider bleibt immer noch so vieles im Dunkeln, so vieles Vermutung, ist vielleicht manches Irrtum. Indes nur durch immer erneutes Fragen und Beobachten, gewissenhaftes Suchen, Prüfen und Vergleichen können wir der Ergründung des wirklichen Sachverhalts näher kommen. Meine Ausführungen wollen aber jedenfalls die Aufmerksamkeit der Arbeitsgenossen auf Dinge lenken, an die man bisher gar nicht oder kaum gedacht hat und die doch sorgfältigst berücksichtigt werden müssen, gleichviel, ob sie bei weiteren Untersuchungen an Bedeutung gewinnen oder verlieren.

---

<sup>43</sup> Bzw. umgekehrt Krustenteile um 500—600 m höher emporbrachte als benachbarte andere.

<sup>44</sup> Die Hochflächen der Krumbacher Berge mit dem tiefpontischen Höchststand des Sees in Verbindung zu bringen (Winkler, a. a. O. S. 32), halte ich für ganz ungerechtfertigt; aber auch die Niveaus von Vorder-Tyrnau und Passail in ungefähr 900 m, die selbst Aigner schon für älter ansehen möchte, scheue ich mich, mit jenem zusammenzubringen.

<sup>45</sup> Vielleicht könnte man diese kurz astruktiv nennen. Natürlich sind die Fluren und Flächen, auch die konstruktiv überhobenen, ursprünglich destruktiv entstanden und auch die astruktiven Stockwerke nicht mehr in der absoluten Höhe, in der sie sich entwickelten. Relativ ist auch der Ausdruck „überhoben“.

<sup>46</sup> Gerade über die Stellung des Ausgangsgebietes der vorliegenden Betrachtung, z. B. der Hochlantschgruppe, wage ich noch keine endgültige Entscheidung zu treffen. Einerseits strahlen von ihr einzelne Flächensysteme anscheinend ungestört aus, andererseits erinnert manches in ihr an die Verhältnisse des Stuhleckzuges. Bis vor kurzem hatte ich nie daran gezweifelt, daß hier ein weites, ursprüngliches, rein destruktives Niveau vorliege; heute halte ich es für wahrscheinlicher, daß konstruktive (Stuhleck) und destruktive Stockwerke zufällig in annähernd gleicher Höhe liegen. Die Hochlantschflächen wären dann erst recht älter als die des Stuhleck—Wechsel-Gebietes.

Übrigens mag unser Beitrag vielleicht auch in anderer Hinsicht nicht ohne Nutzen sein: seine Ergebnisse mahnen zu größter Vorsicht in der Verbindung weit entfernter Flächen zu großen, das ganze Gebirge einheitlich durchziehenden Systemen. Die Ansammlung von Beobachtungsmaterial, in der Natur Erschautes, dem Schrifttum Entnommenes, aus den Karten Herausgelesenes hat bereits mehrfach dazu gereizt, alte Niveaus oder Phasen oder Flächensysteme — der Name tut nichts zur Sache — in zusammenfassenden Darstellungen durch die ganzen O-Alpen und darüber hinaus noch weit in die W-Alpen hinein zu verfolgen und mit manch kühnem Griff in Beziehung zu einander zu bringen und zu vereinigen. Ich freue mich über diese herzhaften Versuche, die 1911 bis 1912 weder mir im O, noch v. S t a f f im W. möglich waren; ich will auch gar nicht behaupten, daß sie von vornherein mißlingen müssen, zumal wenn diejenigen, die solches wagen, selbst mit offenem Auge die Schwierigkeiten nicht verkennen<sup>47</sup>. Aber leicht wird man dieser niemals Herr werden. Daran sind jene älteren und daneben weit jüngere, in ihren Ausläufern noch bis tief ins Quartär hinein fortdauernde tektonische Bewegungen schuld, in der Form von Schollenbewegungen — örtlichen Einbrüchen, Schrägstellungen, Hebungen — und in der Form von weiträumigen Auf- und Einkrümmungen<sup>48</sup>. Räumlich und zeitlich weit mannigfaltiger, als man früher je geahnt hätte, haben sie da und dort ursprünglich einheitliche Flächensysteme zerstückt; sie haben Teile verschiedener Flächensysteme in solche Höhen versetzt, daß sie nunmehr wie in einem Niveau zu liegen scheinen, sie haben ebenso Teile desselben Flächensystems in verschiedene Höhe gebracht, so daß mehrere „Niveaus“ oder „Phasen“ übereinander zu liegen scheinen. Zu diesem konstruktiven Umbau kommen die destruktiven Umformungen: die starke fluviatile Zertalung der Landschaft und die zum Teil recht ausgiebige Eisüberformung, die ihrerseits von der Art des Gesteins, dem Klima von heute und einstmals, der Taldichte, der Höhe der Erosionsbasis u. s. w. abhängen; kommt die Ausbildung von unechten „Flächen“, von Trugecken u. dgl. m. Nur die ins einzelne gehende morphologische Untersuchung in engster Verbindung mit den Ergebnissen der geologischen Aufnahme kann einigermaßen gesicherte Grundlagen für die richtige Zusammenordnung der alten Flächen bieten. So bleibt eigentlich noch alles zu tun übrig. Namentlich aber festzustellen, wie weit sich die einzelnen jüngeren Bewegungen erstreckten, wieviel sie an verschiedenen Orten betrogen, in welcher Weise hier Abtragung und Ausräumung, dort Aufschüttung einander entsprechen, das ist wie 1912 und 1913 auch heute noch die erste und wichtigste, noch lange nicht endgültig durchgeführte Aufgabe der voreiszeitlichen Geomorphologie der Alpen.

INNSBRUCK, GEOGRAPHISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT.  
(Niederschrift abgeschlossen Ende Oktober 1923.)

---

<sup>47</sup>Vgl. dazu die neuen Arbeiten von Penck, Ampferer u. a., aber auch meine Bemerkungen in den G. Ann. 1920 und jüngst in meiner Mitteilung über „Neue Ausblicke und Arbeiten der Glazialforschung in den deutschen Alpen“. Z. Ges. Ek. Berlin 1923, S. 212 bis 217.

<sup>48</sup>So Klebelsberg R., Die Hauptoberflächensysteme der Ostalpen. Verh. Gl. B. A. 1922, S. 53/4.