

*Überreicht vom Verfasser*

---

---

**Sonder-Abdruck**

aus der

**Zeitschrift für Geomorphologie**

herausgegeben von

**Prof. Dr. Andreas Aigner**

---

---

**LEIPZIG**

**VERLAG VON GEBRÜDER BORNTRAEGER**

## Kleine Mitteilungen

### Bemerkungen zu A. Aigners Aufsatz »Zur Morphologie des Ostrandendes der Alpen«<sup>1)</sup>

Von A. Winkler

A. Aigner sucht in einer ausführlicheren Mitteilung in dieser Zeitschrift betitelt »Zur Morphologie des Ostrandendes der Alpen« die Einwände zu entkräften, welche ich<sup>2)</sup> gegen seine Darlegungen in seiner Studie: »Die geomorphologischen Probleme am Ostrand der Alpen«<sup>3)</sup> erhoben hatte. Ich habe vorzüglich auf geologischer Grundlage, aber auch mit Berücksichtigung der Morphologie, in zwei allgemeiner gehaltenen Studien: »Zur geomorphologischen und geologischen Entwicklungsgeschichte der Ostabdachung der Zentralalpen in der Miozänzeit«<sup>4)</sup> und in »Die morphologische Entwicklung des steirischen Beckens in der jüngeren Tertiärzeit«<sup>5)</sup> eine in einigen Punkten von ihm wesentlich abweichende Darstellung des Entwicklungsganges des steirischen Beckens und seiner Randgebiete entworfen.

A. Aigner unternimmt nun in seiner Erwiderung den Versuch, meine geologischen Ergebnisse in einigen Punkten abzuleugnen, bzw. als noch nicht hinreichend gesichert hinzustellen. Meine Resultate sind das Ergebnis geologischer Detailaufnahmen im Südwest-, Ost- und Nordostteil des steirischen Beckens. Ich glaube, daß seiner Kritik nur dann die gleiche Bedeutung, wie meinen Darlegungen, beizumessen wäre, wenn er die Möglichkeit gehabt hätte, an Ort und Stelle eingehendere geologische Untersuchungen vorzunehmen und die Ablagerungen, wie ich, an Hunderten von Aufschlüssen kennen zu lernen, worüber ich bisher in mehreren vorläufigen Mitteilungen berichtet hatte<sup>6)</sup>. Ein klares Bild über die mir zur Stützung meiner Auffassungen zur Verfügung stehenden

1) Zeitschrift für Geomorphologie, Bd. II S. 328—344.

2) »Zur Morphologie des Ostalpenrandes«. Zeitschrift für Geomorphologie, Bd. II Heft 4 S. 278—293. 1927.

3) Zeitschrift für Geomorphologie, Bd. I S. 29—153 1925 und Bd. II S. 187—253. 1926.

4) Geologische Rundschau, Bd. XVII Heft 1 S. 36—68, Heft 3 S. 196—217, Heft 4 S. 291—310. Berlin 1926.

5) Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft Wien, Bd. 48 Heft 9—12 S. 282—306. Wien 1927.

6) »Geologische Studien im Tertiärgebiet von Südweststeiermark.« Verh. d. geol. Bundesanst. Wien, Nr. 4. 1924.

»Geol. Untersuchungen in SW-Steiermark«; ferner die vorerwähnten zusammenfassenden Darlegungen. Anzeiger Akad. d. Wiss. Wien, Nr. 3. 1921.

Belege, wird sich erst aus meinen größeren Publikationen ergeben. Der erste Teil ist nunmehr unter dem Titel »Das Südweststeirische Tertiärbecken im älteren Miozän«<sup>1)</sup> erschienen. Der zweite Teil dieser Arbeit, welcher die jungmiozäne und pliozäne Entwicklung, einschließlich der Morphologie behandelt, wird ebenso wie das Spezialkartenblatt Unterdrauburg (Anteil des steirischen Tertiärs), noch in diesem Jahre fertiggestellt.

Auch die morphologischen Verhältnisse sprechen meiner Meinung nach durchaus zugunsten der von mir vertretenen Altersdeutung und Parallelisierung der Landflächen. Auf ein Eingehen auf die morphologischen Gesichtspunkte muß ich aber, angesichts des knappen, mir von der Schriftleitung zur Verfügung gestellten Raumes, hier verzichten und verweise ich diesbezüglich auf die in nächster Zeit an anderer Stelle erscheinenden Publikationen. Dagegen soll im folgenden eine kurze Beweisführung für die von mir als Grundlage für meine morphologischen Ableitungen benutzten, geologischen Ergebnisse gegeben werden, um dadurch die von Aigner angezweifelte Festigkeit dieser Basis klarzulegen.

I. Die Herkunft des kristallinen Schuttmaterials in den Blockschotter- und Konglomeratablagerungen zwischen Saggu und Sulm. Aus dem Auftreten grober Blockschuttmassen mit reichlichen Korallengesteinen in den jungmediterranen Schichten zwischen Possruck und Sausalgebirge (Urlers Blockschutt, Kreuzbergkonglomerate) habe ich den Schluß abgeleitet, daß damals die Koralpe in tektonischer Aufwölbung und Zerschneidung begriffen gewesen sei. Aigner glaubt nun voraussetzen zu können, daß die groben, kristallinen Gerölle nicht von der Koralpe abstammen, sondern hauptsächlich von dem Radelgebirge abzuleiten wären, welches einer, aus älterem Korallengestein bestehenden Blockmasse entspricht. Diese Annahme erweist sich aber auf Grund meiner Aufnahmeergebnisse als unrichtig, und zwar:

1. Die gegenwärtige räumliche Ausdehnung des Radelschutts ist eine sehr geringe, nur etwa  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{20}$  des Bereiches der kristallinen Blöcke führenden Konglomerate, so daß eine nennenswerte Zufuhr von dorthier nicht erfolgt sein konnte. Ein Bergrücken von ein paar Kilometer Länge kann nicht ein Schottergebiet von an die 100 km<sup>2</sup>, das in einigen 100 m Mächtigkeit zu namhaften Teil aus dessen Geröllmassen zusammengesetzt ist, aus seinem Schutt erstehen lassen.

2. War der Radelschutt im Jungmediterran zwar wahrscheinlich zum Teil schon blosgelegt, jedoch noch in viel stärkerem Maße als gegenwärtig, von auflastenden Eibiswalderschichten und Schlierablagerungen zugedeckt. Seine räumliche oberflächliche Ausdehnung war daher nicht, wie Aigner voraussetzt, in der Mediteranzeit eine bedeutend größere als heute, sondern nach den Ergebnissen der Aufnahme eine beträchtlich geringere.

3. Die Geröllzusammensetzung des ausgedehnten Delta- und Schuttkegels der Kreuzbergkonglomerate zeigt, daß er teils von der Koralpe her, teils aber von einem Vorläufer der Drau (massenhaft kalkalpine Gerölle) als »karinthisches

<sup>1)</sup> Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Kl., 161. Bd. Als Separatum ausgegeben im Dezember 1927. (41 S. mit 1 Tafel und 11 Textfig.)

Delta« aufgebaut wurde. Das Radelgebirge liegt im Bereiche jenes Gebiets, über welches der Schuttkegel vorgebaut wurde. Es kann daher keine höhere Erhebung dargestellt haben, sondern war, soweit es nicht vielleicht unter dem Schuttkegel begraben lag, eine niedrigere Schwelle an dessen Saum.

4. Die Herleitung des Blockschutts vom Radel anstatt von der Koralpe, bedingt übrigens für einen Großteil desselben keine oder keine nennenswerte Verkürzung der Förderdistanz. Die groben und typischen Blockschuttmassen bei Radiga, die schon Hilber beschrieben hatte, sind vom Kapunerkogel (höchste Erhebung des Radels) 14 km, vom kristallinen Saum der Koralpe bei Vordersdorf 13 km entfernt. Das Zentrum der Koralpenblöcke enthaltenden Aufschüttung am Kreuzberge ist etwa 18 km vom Rande der Koralpe (Vordersdorf) entfernt, genau ebensoweit wie vom Kapunerkogel. Die Distanz des ausgedehnten, nördlich des Kreuzberges gelegenen Grobschotterbereichs zur Koralpe ist aber sogar geringer als zur Mitte des Radelkamms<sup>1)</sup>. Es ist klar, daß die Ableitung eines wesentlichen Teils des Schutts vom Radel her widersinnig erscheinen muß, wenn in gleicher oder nahezu gleicher Distanz ein großes, gleichartig zusammengesetztes Gebirge zur Verfügung steht.

5. Die zwischen Groß-Glein und Arnfels auftretenden, Koralpenblöcke führenden Schottermassen (spez. die Kreuzbergkonglomerate) heben sich gegen Westen hin mit stark geneigten Schichtbänken, an einem Denudationsrande cuestaartig entlang, des hier Nord-Süd verlaufenden Saggautales heraus. Sie haben einst zweifellos weiter nach Westen gereicht, wodurch die Herkunft ihres kristallinen Materials von der Koralpe noch deutlicher wird.

Schon diese Gründe erweisen, daß die Koralpe es gewesen ist, welche die kristallinen Schuttmassen geliefert hat. Die Verhältnisse am Ostsaum der Koralpe, wo mächtige analoge Schuttmassen über dem Becken in die Luft austreichen und sich als westliche Fortsetzung der Kreuzbergkonglomerate erweisen, schließen jeden weiteren Zweifel aus.

II. Zusammensetzung und Alter des Schwanberger Schutts. Ein zweiter Punkt, den Aigner in Frage zieht, betrifft den Schwanberger Schutt an der Ostflanke der Koralpe. Da es der Aignerschen Auffassung Schwierigkeiten bereitet, wenn in der jüngeren Mediterranzzeit grobes Blockwerk aus der Koralpe heraustransportiert worden wäre, so möchte er die dort von mir nachgewiesenen Schwanberger Schuttbildungen einerseits in ihrem Alter als nicht festgestellt erachten, andererseits ihre grobe Beschaffenheit herabsetzen. Diesem Versuch gegenüber muß ich feststellen, daß sowohl das Alter, als die typische Beschaffenheit als Wildbachschutt — letztere an vielleicht 100 Aufschlüssen — sichergestellt ist. Die im Vorjahre veröffentlichten Untersuchungen von Hießleitner<sup>2)</sup> haben hier eine vollkommene Übereinstimmung mit meiner Auffassung ergeben.

<sup>1)</sup> Es sei hier ausdrücklich hervorgehoben, daß das Gebiet zwischen Kreuzberg und Groß-Glein sehr reich an große Koralpenblöcke enthaltenden Schotterlagen ist.

<sup>2)</sup> »Das Wieser Revier«. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch, Bd. 74.

Am großartigsten ist die Blockschuttrinne auf dem Höhenrücken Schwanberg-Gressenberg entwickelt, wo die groben Wildbachgerölle nur durch untergeordnete Sandlagen gegliedert erscheinen. Ich schätze die Mächtigkeit auf über 300 m. An zahlreichen Aufschlüssen, z. B. in dem Hohlwege vom Resch zum Größenberg hinauf, vom Resch zum Stullneggbach hinab, am großen Gradenberg, im Hohlweg von der Walchermühle zum Kogelbauer, im Anstieg von der eben genannten Mühle gegen Neubergen, im obersten Teil des Grabens von Neubergen gegen Rettenbach usw. kann man die typische Blockschuttbeschaffenheit studieren. Blöcke von  $\frac{1}{2}$  m Durchmesser sind reichlich eingeschaltet, tischgroße gelegentlich zu beobachten. Ein einheitliches, mächtiges Schuttdepot aus groben Korallenblöcken, vergleichbar jenem, welches die gegenwärtigen Wildbäche aus dem Gebirge herausschaffen, liegt hier aufgehäuft.

Zur Bekräftigung dieser Angaben folgen nachstehend die Messungsergebnisse zahlreicher größerer Blöcke aus dem Schwanberger Schutt. Gemessen wurden die größten Durchmesser der Gerölle. (Bei einzelnen sind auch die zweitgrößten Durchmesser in Klammer angegeben.)

Aufstieg vom Stulneggtal auf den Gressenberg, westlich Krasser der Spezialkarte: 50 cm, 45 cm, 37 cm, 70 cm (40 cm), 52 cm, 80 cm (37 cm), 72 cm (40 cm), 38 cm, 55 cm, 45 cm (37 cm), 54 cm.

Höher oben südlich »1« von Walcher Mühle: 50 cm, 110 cm (74 cm), 190 cm (74 cm), 90 cm.

Im Hohlweg oberhalb Prag: zahlreiche Gerölle mit 40 cm, dann 55 cm, 70 cm, 130 cm, 150 cm, 170 cm, 260 cm.

Beim Lagler: zahlreiche Blöcke 40—60 cm, 110 cm.

Nördlich Pauljoghans: etwa 20 Blöcke mit 70—150 cm.

Oberhalb Strassenholl: etwa 20 Blöcke mit 70—300 cm.

Ähnliches gilt aber auch für die Schuttrinne Eibiswald—St. Oswald, die sich westwärts noch weit auf dem Krumbachrücken hinauf verfolgen läßt. Man braucht nur den kleinen Seitengraben nördlich von Eibiswald (nordwestlich des alten Eisenwerkes hinaufzusteigen, um zu sehen, wie hier grobes Blockwerk mächtig aufeinander gepackt ist<sup>1)</sup>).

Zur Beurteilung der ganzen Frage muß besonders darauf Rücksicht genommen werden, daß in jener Phase, in der sich die Blockschuttbildungen abgelagert hatten, der Ostabfall der südlichen Koralle (bei Schwanberg—Eibiswald), bis auf 1000 m und darüber hinauf von Geröllablagerungen eingehüllt war, und daß als Herkunftsregion der Geröllmassen — vor allem gegen die Schlußphase der Aufschüttung zu — nur die höheren Teile des Gebirges in Betracht kommen können. Die Erosionsbasis am Gebirgsfuße lag damals bedeutend höher als gegenwärtig und trotzdem haben die Bäche nicht nur Schuttmaterial von ähnlicher Beschaffenheit, wie gegenwärtig, herauszuschaffen,

<sup>1)</sup> Aigner hat vielleicht die Schuttalagerungen an typischen Stellen überhaupt nicht gesehen. Von Eibiswald gegen St. Oswald zieht nämlich auch ein Streifen geröllführender Eibiswalder Schichten hinein, der — älter als die Blockschuttalagerungen — mit diesen nicht zu verwechseln ist. Ebenso tauchen bei Schwanberg, im Liegenden des Blockschutts, geröllführende Horizonte von weniger grober Beschaffenheit hervor.

sondern auch bis fast an die Murebene im Osten hinaus zu transportieren vermocht. Diese Umstände weisen in zwingender Weise darauf hin, daß große tektonische Belebungen der Erosion, und zwar in erster Linie im Bereiche der Korralpe selbst, aber auch in dem vorgelagerten Senkungsfeld es gewesen sind, welche auf der beweglichen Bühne des Untergrundes den Schuttransport eingeleitet haben<sup>1)</sup>.

Das Alter des Blockschutts ließ sich bei meiner Detailaufnahme an Ort und Stelle ziemlich genau umgrenzen; es ist also keineswegs auf Analogieschlüsse begründet. Wenn auch meine Detailbeobachtungen im einzelnen noch nicht veröffentlicht wurden, so hätte doch Aigner Gelegenheit gehabt, aus der schon vor einem Jahre erschienenen Studie Dr. Hießleitners diesbezüglich genauere, mit Belegen versehene Aufschlüsse zu gewinnen. Es hat sich ergeben, daß der Blockschutt jünger ist, als die Eibiswalder Schichten, denen er bei Eibiswald in einem Erosionsrelief eingelagert ist. Bei Schwanberg überdeckt der Grottschotter, wie man an den Höhen des Gradenbergs und von Hollenegg—Aichegg feststellen kann, noch die Hangendbildungen der oberen Eibiswalder Schichten. Zwischen die letztgenannten und den Blockschutt schaltet sich nämlich hier gewissermaßen ein Übergangskomplex ein, den ich nach genauer, von Rücken zu Rücken fortgeführter Verfolgung als das zeitliche Äquivalent der Grunderschichten (Hasreitersande und Florianertegel) des östlichen Gebiets ansehen muß<sup>2)</sup>. Hießleitner hat schon die enge Beziehung dieser Schichten zu den Eibiswalder Bildungen im Liegenden einerseits und zu den Blockschottern im Hangenden andererseits hervorgehoben. Die letzteren sind also als nächstjüngeres Schichtglied an die unterlagernden, mittelgroben Schotter- und Sandkomplexe des Grunderhorizonts anzuschließen und demgemäß der zweiten Mediterranstufe zuzurechnen.

Die Aufschlüsse bei Schwanberg zeigen also mit voller Deutlichkeit, daß die Blockschotter das den Eibiswalder-Grunderschichten zeitlich unmittelbar folgende Sediment darstellen und durch Übergänge mit diesen verknüpft sind. Ein jüngerer, etwa gar pontisches Alter, wie es Aigner für möglich zu halten scheint, ist völlig ausgeschlossen.

Die Blockschotter des Schwanberger Gebiets streichen gegen Osten hin in bedeutender Mächtigkeit über den unterlagernden Grunder-Eibiswalder Schichten gegen die weststeirische Senke aus. Die Verhältnisse erfordern hier eine ursprüngliche Fortsetzung der Blockschichten nach Osten hinaus, über das denudierte Terrain hinweg. Wir müssen ihr Wiedererscheinen in dem gegen

<sup>1)</sup> Daß auch die gegenwärtigen Korralpenbäche, solange sie im Gebirge fließen, ähnlich grobes Blockschuttwerk mit sich führen, ist mir natürlich seit langem bekannt und habe ich nie geleugnet. An einem über 2000 m hohen, von tiefen Schluchten durchschnittenen Gebirge ist dies schon im vorhinein zu erwarten. Von Wichtigkeit halte ich aber die Tatsache, daß die jungmediterranen Schuttmassen auch von einem Gebirge von beträchtlich geringerer, absoluter Höhe herabtransportiert werden könnten und daß der grobe Schutt viel weiter hinausgeschafft wurde, als dies gegenwärtig der Fall ist.

<sup>2)</sup> Siehe ausführliche Darlegung in Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien. 101. Bd.

Westen gewendeten Schichtkopf der Kreuzbergkonglomerate zwischen Arnfels und Groß-Glein erblicken. In dem Zwischenterrain sind die Schottermassen deshalb entfernt worden, weil sie hier infolge späterer Aufwölbung in den Bereich der Denudation gebracht worden waren.

Die Ablagerung des »Schwanbergeschutt« bedeutet eine stärkere tektonische Niederbiegung des Koralpensaums, mit der zweifelsohne eine ebenso bedeutende Aufwölbung des Gebirges, welches die gewaltigen, am Gebirgssaume aufgestapelten Schuttmassen geliefert hat, Hand in Hand ging.

Ich muß daher meine Einwände gegen Aigners Auffassung, welcher gerade in diese, an der Korralpe besonders tektonisch belebte Zeitspanne die Ausbildung der hoch gelegenen Landfläche hinein versetzt, vollinhaltlich aufrecht-erhalten. Zur Zeit, als sich nach Aigner das Flachrelief im Koralpengebiet gebildet hatte, kann die Korralpe als Gebirge überhaupt nicht bestanden haben, da die gegenwärtigen Gipfel ja kaum 200 m über die sie umgebende alte, hochgelegene Oberfläche aufragen.

Die relativ feinkörnigen Ablagerungen des älteren Miozäns (höhere Eibiswalder Schichten und zum Teil auch Grunderschichten) zeigen uns an, daß es tatsächlich eine solche Zeit gegeben hat, in welcher die Korralpe offenbar zur Gänze von einem solchen Flachrelief (niederm Hügellande) eingenommen war. Dies ist aber vor der zweiten Mediterranstufe gewesen und in diese ältere, aber schon mittelmiozäne Epoche hinein verlege ich daher die Ausbildung des hochgelegenen Hügellandreliefs der Korralpe.

III. Zur Frage der Sinnersdorfer Konglomerate im nordöstlichen, steirischen Becken. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bezüglich der Sinnersdorfer Konglomerate zu dem hochgelegenen Flachrelief des Wechselmassivs. Die Altersbestimmung der Sinnersdorfer Konglomerate als jungmediterrane Bildungen, die ich vorsichtshalber als Vermutung ausgesprochen habe, halte ich nach meinen seitherigen Begehungen für befestigt.

Hier muß noch eine mißverständliche Auffassung Aigners aufgeklärt werden. Ich hatte betont, daß in den Sinnersdorfer Konglomeraten, nach den Aufschlüssen an der Bahnstrecke Frindberg—Pinkafeld zu urteilen, keine Geröll-einschlüsse von typischen Wechselgesteinen vorkommen. Aigner will nun daraus einen Widerspruch gegen meine Auffassung einer vorjungmediterranen Hebung des Wechselmassivs ableiten. Die Sache liegt aber anders. Die Sinnersdorfer Konglomerate, welche auch an der Ostflanke des Wechsel auftreten, enthalten, wie schon den ausführlichen Darlegungen Mohrs (Geologie der Wechselbahn)<sup>1)</sup> zu entnehmen gewesen wäre, sehr viel grobes Blockwerk aus dem Wechselmassiv. Nur jene, an der Bahnlinie südlich von Friedberg (Aufschlüsse zwischen Haideggendorf und Sinnersdorf), enthalten keine Wechselgerölle, weil die Entwässerung eben nicht, wie gegenwärtig, von Nordwesten nach Südosten, sondern vermutlich von Südwesten gegen Nordosten, also vom Massenbergmassiv gegen die »Bucklige Welt« zu gerichtet war. Der von dem gleichzeitig gehobenen

<sup>1)</sup> Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien. Math. Nat. Kl. LXXXII. Bd. S. 35.

Wechsel abtransportierte Schutt ist eben im wesentlichen an der Ostseite dieses Gebirgsstockes niedergelegt worden.

IV. Zur Frage des sarmatischen Deltakegels der Oststeiermark. Bezüglich des sarmato-karinthischen Deltas der Oststeiermark, über dessen Verbreitung in einer eben erschienenen Abhandlung (Jahrbuch der geologischen Bundesanstalt 1927 H. 3—4) nähere Angaben enthalten sind, genügt es wohl darauf hinzuweisen, daß hier ein Delta vorliegt, dessen Peripherie über 20 km beträgt (Raum westlich Jagerberg—St. Peter am Ottersbach—Gleichenberg—Straden), das eine Fläche von zirka 150 km<sup>2</sup> (wahrscheinlich aber noch beträchtlich mehr) bedeckt. Es kann daher nicht, wie Aigner vermutete, von einem Lokalfluß, dessen Länge höchstens 20 km hätte betragen können (= Entfernung Kreuzberg—St. Peter am Ottersbach), aus dem westlich anschließenden mediterranen Konglomeratgebiet aufgeschüttet worden sein.

In einem einzigen Punkte möchte ich eine seinerzeitige Angabe, die Aigner kritisiert hatte, einschränken. Wenn ich nach der Geröllgröße der sarmatischen Deltabildungen hervorgehoben hatte, daß der zubringende Fluß eine größere Transportkraft als die heutige Mur im gleichen Raum besessen hätte, so war diese Angabe, wie ich nach seither erfolgten Prüfungen zugeben will, für das Deltagebiet zu weitgehend. Doch liegen mir aus der Gegend westlich von Straden aus diesen Schotterbänken Gneisgerölle vor, deren einer der größten eine Länge von 20 cm, eine Breite von 10 cm und eine Höhe von 6 cm aufweist. Das sind also Geschiebe, welche man den größten, die die heutige Mur (auf gleicher Höhe) mit sich führt, an die Seite stellen kann. Dabei ist zu bedenken, daß es sich bei der genannten Schotterablagerung, nach eingeschlossenen Fossilien zu urteilen, um Bildungen handelt, die schon unter Meeresbedeckung entstanden sind.

Das sarmato-karinthische Drau-Delta ist also unter kräftiger fluviatiler Strömung aufgeschüttet worden, wiewohl der von mir gebrauchte Ausdruck, daß der Fluß eine stärkere Transportkraft als die Mur besessen hätte, dahin abzuändern wäre, daß er noch in der Oststeiermark, also in seinem Mündungsbereich ins Meer, eine ähnliche Kraft, wie die heutige Mur aufzuweisen hatte<sup>1)</sup>. Seine Existenz erscheint mir mit der Voraussetzung eines gleichzeitig vorhandenen, niederen Hügellandreliefs in den Randgebieten des steirischen Beckens kaum zu vereinigen.

Zusammenfassend wäre hervorzuheben, daß zur Zeit, als sich die hochgelegene Kuppenlandschaft des Korallengebietes bei naheliegender Erosionsbasis gebildet hat, also in jener Phase, in welcher das gegenwärtig über 2000 m hohe Randgebirge des steirischen Beckens nur einem ganz unbedeutenden Hügellande entsprochen hatte, ganz unmöglich jene gewaltigen, auf gefällsreiche Flüsse deutenden Schuttmassen auf einem über mehrere 100 km<sup>2</sup> ausgedehnten Vorlandsraum hätten entstehen können, wie sie uns vorliegen. Auch das Vorhandensein

<sup>1)</sup> Natürlich ist in einem hin- und herfluktierenden Deltagebiet die Geröllgröße sehr verschieden, je nachdem die Flußmündungen weiter vorgedrungen und zurückgedrängt waren.

der Rinnen am Ostsaum des Korralpenmassivs, die tief in das Gebirge eindringen, und deren überall zu beobachtende Ausfüllung mit grobem Schutt, weist darauf hin, daß damals beträchtliche relative Höhenunterschiede (von wohl mindestens 500—1000 m) bestanden haben müssen und das Gebirge gleichzeitig in tektonischer Ausgestaltung begriffen gewesen ist.

Dagegen lassen die Sedimente der vorangehenden mittelmiozänen Epoche (mittlere und obere Eibiswalder Schichten und in geringeren Grade auch die Grunderschichten) tatsächlich auf einen stark abgetragenen Zustand der Korralpe schließen. Ich habe daher die Entstehung der hochgelegenen Flachlandschaften in die Zeit des Mittelmiozäns hinein verlegt, wobei ich es vorläufig offen lassen will, in welche Unterstufen desselben (obere Eibiswalder Schichten oder Grunderschichten) die Kuppenlandschaft der Korralpen-Hochfläche einzureihen ist. Ihr vortortonisches und ihr nach untermiozänes Alter erscheint mir jedoch sichergestellt.

In diesen Erörterungen glaube ich nachgewiesen zu haben, daß die geologische (speziell sedimentologische) Grundlage, auf welcher ich meine morphologischen Schlußfolgerungen über die Korralpe aufgebaut habe, sicher begründet erscheint. Daß auch der morphologische Befund als solcher die von mir angenommene Landschaftsentwicklung als die richtige erscheinen läßt, wird an anderer Stelle klargelegt werden.

---