

auch Iwczenko in die Länge gezogene Barchane, bei welchen die Längennachse 20 *m* erreicht, die Sehne in den Grenzen 7—10 *m*, die Höhe von 1·5 bis 6·0 *m* schwankt. Das sind die großen Barchane Iwczenkos, welche seinen Berichten gemäß aus kleinen, kaum 20 *cm* hohen entstehen können. Die längliche Form der Bogendünen wird auch aus anderen Wüstengebieten, Sahara und Peru, beschrieben<sup>1)</sup>.

Nach dem Gesagten können wohl die im Grundrisse gewaltigen, durch ausgesprochene Kambildung ausgezeichneten Dünen unseres Tieflandes nur mißverständlich Barchane genannt werden. Es sind eben unsere Dünen keineswegs Bogendünen, sondern gebogene Dünen.

Darin, in der anderen Auffassung der morphologischen Formen der Dünenlandschaft, beruht, meiner Ansicht nach, die Ursache anderer Auffassung der diluvialen Dünenlandschaft. Sehen wir in den gebogenen Dünen keine Barchane mehr, so können wir dieselben auch nicht als primäre Bildung ansehen; sind sie aber eine zusammengesetzte Erscheinung; dann ist kein Grund vorhanden, die Strichdünen und die gebogene Dünen auf dieselbe Ursache, respektive dieselbe Windrichtung zurückzuführen. Die longitudinale und transversale Dünenrichtung unter dem Einfluß derselben Windrichtung beschreibt Blanford allein. Die kurze Notiz von Cornish<sup>2)</sup>, dem ich die Nachricht verdanke, erlaubt mir nicht, sich davon ein selbständiges Urteil zu bilden. Ich bemerke nur, daß Blanford den Ausführungen Solgers etwa entgegengesetzt die longitudinale Richtung der größeren Windstärke zugeschrieben hat. Von größerer Bedeutung finde ich, daß alle Beobachtungen im diluvialen Tiefland für die dem Winde transversale Dünenrichtung sprechen, andernfalls solche Mannigfaltigkeit, wie sie in den Dünenrichtungen (auch Strichdünen) beobachtet wird, ausgeschlossen sein dürfte.

Diese Mannigfaltigkeit spricht aber eben dafür, daß eolische Formen ihre Entstehung der herrschenden Windrichtung am wenigsten verdanken.

### Vorträge.

**G. Geyer.** Über die Gosaubildungen des unteren Ennstales und ihre Beziehungen zum Kreideflysch.

Der vorherrschende Westostverlauf der Flyschzone zwischen Salzburg und Wien erfährt bekanntlich etwa zwischen Steyr und Waidhofen insofern eine Unterbrechung, als hier eine lange, aber schmale Kreidebucht, anscheinend quer auf das Streichen der Kalkalpen, einem Fjorde gleich weit in das Innere des Gebirges eindringt. Auch orographisch markiert sich dieser Zug weicher Gesteine als eine auffallende Senke, durch welche man von den am weitesten gegen die Ebene vorgeschobenen Höhen wie durch ein Tor bis zu den schroffen Felsgipfeln am Innenrande der Kalkalpen Einblick gewinnt.

<sup>1)</sup> Cornish, l. c. pag. 20 u. Fig. 12.

<sup>2)</sup> Cornish, l. c. pag. 25 u. f.

Wie nun die neuen Aufnahmen im Gebiete des Spezialkartenblattes Weyer (Zone 14, Kol. XI) gezeigt haben, hängt jene südliche Ausstülpung der Flyschzone mit der Tektonik des vorliegenden Abschnittes der Nordalpen innig zusammen, indem sie sich von der hier eintretenden Schwenkung im Streichen der Kalkalpen abhängig erweist. Schon in einer vorangegangenen Mitteilung<sup>1)</sup> hatte ich darzulegen versucht, daß die von Osten her bis an den Meridian von Waidhofen westlich streichenden Kalkalpen hier allmählig nach Südwest und endlich direkt südlich gegen Altenmarkt abschwanken, daß dagegen die von Westen herantreichenden Faltenzüge an jenem Bogen abstoßen und daß die Gegend des Pechgrabens, wo aus dem Liassandstein eine alte Granitklippe emportaucht, wie ein stauendes Hindernis in den Winkel zwischen jenen beiden Faltungsrichtungen hineinragt.

Die weiteren Aufnahmsarbeiten haben nun bestätigt, daß ein Teil der Kreideflyschzone bei Waidhofen, innig angeschmiegt an die südlich angrenzende Kalkzone, jene Schwenkung nach Süden mitmacht, so daß einzelne Faltenbündel der nördlichen Flyschzone in die fragliche Kreidebucht eintreten und durch dieselbe, wie übrigens schon aus vorläufigen Mitteilungen in einem Reisebericht von A. Bittner<sup>2)</sup> hervorgeht, weit nach Süden verfolgt werden können.

Reicht jene Bucht von der äußeren Flyschzone bis in eine Region, aus welcher schon seit langer Zeit fossilreiche Gosauschichten bekannt sind, die ihrerseits wieder durch einige isolierte Deckenreste mit dem bekannten Gosabecken von Landl-Gams in Verbindung stehen, so war zu erwarten, daß in der betreffenden Gegend das stratigraphische Verhältnis zwischen den Gosauschichten und dem nordalpinen Kreideflysch der Beobachtung zugänglich sein würde. Tatsächlich konnte eine Reihe diesbezüglicher Aufschlüsse untersucht und dabei jene Wahrnehmungen gemacht werden, die den Inhalt vorliegender Zeilen bilden.

Wir gehen bei der Darstellung dieser Lagerungsverhältnisse von den südlichen Partien der mehrerwähnten Flyschbucht in der Gegend von Mooshöhe und Weißwasser aus, über welche schon frühzeitig durch C. Peters<sup>3)</sup> und C. Ehrlich<sup>4)</sup> berichtet worden ist und werden von dort an die verschiedenen, jene Flyschbucht begleitenden Gosauvorkommen gegen Norden und Nordosten bis an den Kalkalpenrand bei Waidhofen verfolgen.

<sup>1)</sup> G. Geyer, Über die Granitklippe mit dem Leopold von Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 363.

<sup>2)</sup> A. Bittner, Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich. 4. Der Terrainschnitt nordwestlich von der Tiefenlinie des Gaflenzer Baches. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 260.

<sup>3)</sup> C. Peters, Beitrag z. Kenntn. d. Lagerungsverhältnisse d. oberen Kreideschichten in einigen Lokalitäten d. östl. Alpen. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. I, Wien 1852.

<sup>4)</sup> C. Ehrlich, Geognost. Wanderungen im Gebiete d. nordöstl. Alpen, Linz 1854, pag. 62.

## I. Die Gosaubildungen des Blahberges, Breitenberges und der Mooshöhe.

Der breit eingesenkte Sattel der Mooshöhe, 849 m, welcher die beiden Hauptdolomitzüge des Langfirst und der Bodenwiese trennt, wird fast ausschließlich von synklynal gelagerten, einseitig nach Nordost einfallenden Kreidebildungen eingenommen, deren Auflagerung auf dem Triasuntergrunde des Langfirstgebietes insofern trefflich aufgeschlossen ist, als sich mehrere tiefe Einschnitte durch die hier auf der Höhe gelegene Kreide weit in den Hauptdolomit hinabsenken. Diese Einschnitte bilden sämtlich die südlichsten Verästelungen des bei Reichraming in die Enns mündenden Großen Baches. Es sind dies hauptsächlich der Haselbach (Hauselbach der Spezialkarte) und Schwarzabach (Weißwasser der Spezialkarte), letzterer mit dem Seitenzufluß des Seigrinnenbaches, durch die eine Gliederung der Höhen erfolgt, so zwar, daß der zwischen Haselbach und Seigrinnenbach aufragende Zug der Blahbergalpe mit dem Prefundkogel (Prefing der Spezialkarte) sich von dem weiter östlich zwischen dem Seigrinnenbach und dem Sattel der Mooshöhe hinziehenden Breitenberg deutlich abtrennt.

Speziell auf dem zwischen Haselbach und Schwarzabach frei aufragenden Prefundkogel zeigt sich die Überlagerung des Hauptdolomits durch die den Gipfel bildenden Gosaubildungen in modellartiger Deutlichkeit. Letztere bestehen hier aus mächtigen, in Bänken gegliederten Massen lichtgrauer, meist aus eckigen Dolomitbrocken zusammengesetzter Breccien, deren Verwitterungsformen von jenen des unterlagernden Dolomits wenig verschieden sind, so daß die Grenze der beiden Formationen von fern nicht leicht erkannt werden kann. An den nach Westen, Norden und Osten steil abfallenden Prefundkogel schließt sich nach Südosten der wiesenreiche Rücken der Blahbergalpe an. Auf diesem Rücken zeigt sich hart am Fuße des Prefundkogels eine alte Aufgrabung in einem grell rotbraunen Bohnerz und oolithischem Eisenton, dessen Zusammensetzung nach der in unserem chemischen Laboratorium durch Herrn F. Eichleiter vorgenommenen Untersuchung das Vorhandensein von Beauzit erweist.

Es ist eine bekannte Erscheinung, daß solche Beauzitbildungen an der Basis übergreifender Serien auftreten und daß speziell an der Basis der Oberkreide in Südfrankreich<sup>1)</sup> und im Eocän unserer Karstländer<sup>2)</sup> derartige Vorkommen (wie eine Art terra rossa?) in den Unebenheiten des alten Kalkuntergrundes einsitzen.

<sup>1)</sup> Vergl. u. a. L. Collot, Age des Bauxites du Sud-Est de la France. Bull. Soc. géol. XV, Paris 1886—87, pag. 331.

<sup>2)</sup> F. v. Kerner, Erläut. z. Kartenblatt Kistanje-Dernis SW, Nr. 121 (30, XIV) der geol. Spezialkarte, pag. 30.

R. J. Schubert, Das Verbreitungsgebiet der Prominaschichten im Kartenblatt Novigrad—Benkovac (Norddalmatien), Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 472 und 501.

F. v. Kerner, Reisebericht aus dem Cetinagebiete. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, pag. 316.

Die Kreideschichten streichen mit nordöstlichem Einfallen längs des Rückens gegen die Blahbergalpe hinüber. Hier sieht man an dem gegen Ahornboden führenden Wege am Nordabfall des Wasserklotzuges über Hauptdolomit zunächst ebenfalls Dolomitbreccien als Basis der Gosau, darüber bunte Kalkkonglomerate, ganz vom Aussehen der bekannten nordalpinen Gosaukonglomerate, im Wechsel mit Sandsteinbänken, dann aber graubraune bituminöse Mergel mit Kohenschmitzen und zierlich ausgewitterten, weißschaligen Gastropoden, unter denen die Gattungen *Natica* und *Melania* vorherrschen. Überaus häufig erscheint hier *Melania Beyrichi* Zek. sp.

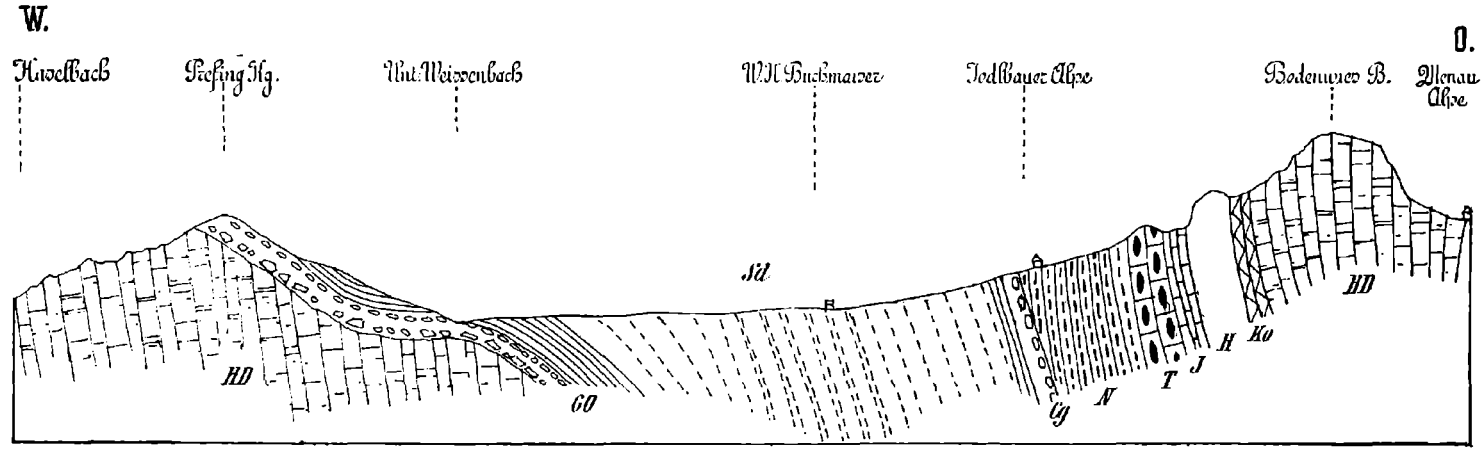
Auf der Höhe des wasserscheidenden Rückens folgt endlich ein heller, dichter, fein rotgeädertes, an den Untersbergmarmor erinnernder Kalkstein, der eine noch höhere Position einnehmen dürfte als die dunklen brackischen Mergel.

Östlich unter der Blahbergalpe im Seigrinnengraben läuft die Auflagerungsgrenze der Gosau nahe südlich der Berger Hütte durch. Auch hier folgt über dem Hauptdolomit, zunächst nach Nord einfallend, eine mächtige Lage von Dolomit- und Kalkbreccien in Verbindung mit gelben, sandigen Kalken, sodann ein Wechsel von bunten Konglomeraten mit Sandsteinschichten, darüber eine Serie von dunklen Mergeln mit weißschaligen Gastropoden und einer förmlichen Lumachelle von *Avicula caudigera* Zitt., endlich zu oberst Sandsteinbänke mit Mergelschieferzwischenlagen. Den Schwarzabach von Unter-Weißwasser (Buchmeister der Spezialkarte) nach abwärts bis in die Gegend der alten Schwarzaklause verfolgend, gelangt man aus der Gosau jenseits wieder in den Hauptdolomit, in dem von hier ab sowohl dieser Seitenbach als weiter abwärts auch der Große Bach in enger Schlucht eingeschnitten sind. In der Gegend unterhalb Buchmeister (der Spezialkarte) lagern am rechten Ufer, das heißt am Abhang des Sonnberges, über dem Hauptdolomit abermals rauhe, oftmals rotgefleckte Breccienbänke aus Dolomit- und Kalkbrocken, übergehend in einen wahren Rudistenkalk, dessen Vorkommen an der „Hörnerwand“ schon seit langer Zeit bekannt ist.

Auch auf dem gegenüberliegenden linken Ufer am Hang des Blahberges trifft man entlang dem zur Schwarzahütte führenden Steige ebenfalls zunächst Hippuritenkalke, Breccien und Konglomerate, dann aber nächst jener Hütte die dunklen brackischen Mergel mit weiß ausgewitterten Gastropoden. Wenige Schritte über dieser Holzknechtshütte bemerkt man ein weiteres Vorkommen von grell rotbraunem Bohnerz und oolithischem Beauxit und wir befinden uns tatsächlich wieder unmittelbar an der Grenze des Dolomituntergrundes, wie hier am Wege anstehende Dolomitbreccien erkennen lassen. Auch dieses Beauxitvorkommen bildet wie die übrigen eine räumlich beschränkte lokale Ablagerung, welche wahrscheinlich in einer dolinenartigen Vertiefung gebildet worden ist.

Ich bin Herrn F. Eichleiter für die Mitteilung nachstehender Analysen von zwei Beauxitproben zu Dank verpflichtet.

Fig. 1.



Gosauschichten und Kreideflysch von Weißwasser.

*HD.* Hauptdolomit. — *Ko.* Kössener Schichten. — *H.* Hierlitzkalk. — *J.* Jurassische Hornsteinkalke. — *T.* Tithonkalk. — *N.* Neocomergel. — *Cy.* Gosaubreccien und Konglomerate. — *GO.* Gosauschichten. — *Sd.* Oberkreideflysch.

	Probe vom Blahberg Prozent	Probe von der Schwarzahütte Prozent
Aluminiumoxyd	49·60	55·80
Eisenoxyd	24·00	25·30
Kieselsäure	14·00	5·80
Wasser	12·60	13·15
	<hr/> 100·20	<hr/> 100·05

Ein drittes Beauzitvorkommen befindet sich nächst der Königsbaueralm am südlichen Abhang des Breitenberges, wo seinerzeit Schürfungen auf Eisenerz, aber auch auf Kohle betrieben wurden.

Von dieser Lokalität, über welche schon A. Boué<sup>1)</sup> berichtet, liegen in unserem Museum ebenfalls einige Stücke von Bohnerz und ziegelrotem Eisenthon vor, die ohne Zweifel als analoge Bildungen zu betrachten sind.

An der Basis der Oberkreide treten hier also zunächst Breccien und Konglomerate aus lokalem Material in Verbindung mit Rudistenkalken auf. Darüber liegen dunkle Mergelschichten, reich an Gastropoden und Acepbalen, stellenweise mit bituminösen Einschaltungen. Im Hangenden dieser brackischen Mergel, über denen am Rücken des Blahbergs noch einmal helle rötliche Kalke vom Aussehen des Untersbergmarmors liegen, folgen endlich mächtige Massen von Sandsteinen.

Wir erkennen die Übereinstimmung mit der Gliederung verschiedener bekannter Gosaubecken, zum Beispiel mit dem von Grünbach und der Neuen Welt. Hier in Weißwasser aber folgt über dem Hangend-sandstein noch eine mächtige Schichtfolge, bestehend aus einem Wechsel von Sandsteinbänken mit Mergelschiefer zwischenlagen. Von Unter-Weißwasser (Buchmeister der Spezialkarte) dem Laufe des Schwarzabaches entgegen östlich aufwärtsschreitend gegen den Talhintergrund, verquert man fortwährend diese Sandsteinserie und sieht, wie sich nach oben hin allmähig immer mehr einzelne, besonders mächtige Sandsteinbänke einschalten, zwischen denen weiche, tonige, oft rotgefärbte Mergelschiefer liegen.

Die zum Teil recht grobkörnigen, meist aus Quarzkörnern bestehenden Sandsteine führen kohlige Spreu und Pflanzenfasern und es erscheinen die bekannten Hieroglyphen des Wiener Sandsteines auf den Schichtflächen der Sandstein- und Mergelplatten, welche sonach in deutlich ausgesprochener Weise den Flyschcharakter zur Schau tragen.

In der Gegend des Weißengütels der Spezialkarte, wo am Talknie aus Norden vom Hirschkogelsattel und aus Nordost von der Pichlbaueralpe Seitengraben einmünden, stimmen Gesteinsvarietäten und Bodentypus derart mit denen des Wiener Waldes überein, daß man sich in ein Seitental des letzteren versetzt glaubt.

Diese Gesteine erinnern vielfach auch an die alttertiären Sandsteine des Wiener Waldes, doch konnten bisher keinerlei Anhalts-

<sup>1)</sup> A. Boué, Notice sur les environs de Hinter-Laussa près d'Altenmarkt en Autriche. Mémoires géol. et paléont. Tome I, pag. 220. Paris 1832.

punkte für die Annahme gefunden werden, daß hier noch jüngere als obercretacische Bildungen vertreten sind.

Das Einfallen ist noch immer östlich, so daß man im Aufstieg durch den Graben gegen die Pichlbaueralpe anscheinend immer weiter in das Hangende zu kommen vermeint. Da tritt unter der Jodlbaueralpe eine Grenzbildung auf, nämlich eine Lage von Konglomerat und eine dünnbankige, kleinkörnige, aus gelben, grünen und weißen Kalkbrocken und einzelnen Quarzkörnern bestehende Breccie, welche das Sandsteingebiet von dem bei der Jodlbaueralpe beginnenden Neokomzuge am Fuße des Bodenwiesberges scheidet.

Wir werden dieser charakteristischen und daher leicht erkennbaren Breccie, die sich als Basalbildung der Oberkreide und daher zum Teil als ein Äquivalent der Gosau erweist, noch wiederholt begegnen und als einen wertvollen Leithorizont weithin verfolgen können.

Sie streicht von hier am Fuße des Hochzöbel und des Bodenwiesberges sowohl nach Norden in das Plaissatal, als auch südlich gegen Hinterlaussa weiter, und zwar immer an der Grenze zwischen dem Flyschsandstein und dem Neokommargel, welcher letztere an einen Jurakalkzug angeschmiegt dem Fuße des Gebirges entlang durchzieht (Fig. 1).

Unweit der Jodlbaueralpe stehen an der von Mooshöhe nach Weißwasser hinabführenden Fahrstraße über dem dortigen ärarischen Försterhause auch bunte Konglomerate an, welche demselben Grenzniveau angehören dürften. Daß die scheckige Kalkbreccie über den Sattel Mooshöhe noch in das Gebiet des zur Laussa gravitierenden Gscheidbaches hinüberreicht, beweisen typische Stücke, welche A. Bittner an der Straße nach Weißwasser oberhalb Ebnerwirt gesammelt hat.

Hier mögen noch einige aus dem Gebiet des Blahberges und von Weißwasser vorliegende Fossilnachweise aus den Gosauschichten angeführt werden. So erwähnt C. Peters (loc. cit.) vom Nordostabhang des Blahberges gegen Unterweißwasser aus den dunklen Mergeln *Natica (bulbiformis) Sow.?*, *N. acuminatea* Reuss, *Cerithium sp.*; aus einem diese Mergel begleitenden rötlichen Kalk *Nerinea Buchii* Kef.; auch das Rudistenvorkommen an der Hörnerwand war C. Peters bereits bekannt.

Außer den erwähnten Gastropoden aus den dunklen brackischen Mergeln der Blahbergalpe und Schwarzahütte sammelte ich selbst in den felsigen Partien brecciöser Rudistenkalke nördlich oberhalb der alten *A s c h a a l p e* bei Unterweißwasser

*Sphaerulites styriacus* Zitt.

In unserem Museum liegen aus der Zeit der ersten Aufsammlungen durch Kustos C. Ehrlich:

Vom *B l a h b e r g*:

*Pteroceras pinnipenna* Zek.  
*Ampullina bulbiformis* Sow. sp.  
*Actaeonella gigantea* Sow.  
*Omphalia Renauxiana* d'Orb.

*Perna accuminata* Zitt.  
 „ *expansa* Zitt.  
*Avicula caudigera* Zitt. (Original).

Von Weißwasser:

*Melania Beyrichi* Zek. sp.  
*Actaeonella gigantea* Sow.  
*Hippurites* sp. Ein großes Exemplar.  
*Sphaerulites styriacus* Zitt.

Vom alten Schurf bei der Königsbauralm:

*Omphalia* sp.

## II. Pleissaberg und Marbachler Höhen.

Die beschriebenen Sandsteine und Mergelschiefer der Oberkreide streichen von Weißwasser über den Hirschkogelsattel nördlich in das Gebiet des Pleissabaches hinüber. Sie bilden hier in erster Linie den Rücken und den östlichen Abhang des Pleissaberges und reichen nur an wenigen Stellen auf das rechte Ufer der Pleissa, das heißt an den Fuß des Almkogelzuges hinüber. Auf dem westlichen Abhang des zwischen dem Großen Bach und der Pleissa genau von Süden nach Norden streichenden, relativ niedrigen und reichbewaldeten Höhenzuges dagegen, von dem hier die Rede ist, zeigt sich, etwa im oberen Drittel der Höhe, deutlich die Auflagerung der Oberkreide auf dem mannigfach zusammengesetzten, aus Hauptdolomit, Rhät, Lias, Jura und Neokom bestehenden Grundgebirge, welches durch die tiefe Erosionsrinne des Großen Baches gut aufgeschlossen wird. An der Basis erscheinen zum Teil bunte, häufig rotgefärbte Konglomerate, die typischen Gosaukonglomerate, teils die bereits erwähnte, scheckige, aus gelben, grünen und dunklen kleinen Kalkstückchen bestehende Breccie, teils endlich gelbe, orangerote oder graue, sandige, flimmernde Orbitoidenkalk, welche hier mit südnördlichem Streichen quer über dem westöstlich streichenden Grundgebirgssockel reiten und so ihre transgressive Lagerung deutlich zur Schau tragen.

Über diesen unzweifelhaften Gosaubildungen lagern sodann den breiten Rücken des Pleissaberges aufbauende, dunkelgraue Mergelschiefer. Das nächsthöhere Glied legt sich erst am Ostabhang des Pleissaberges über diese Mergelschiefer. Es sind dies wieder die in mächtigen Bänken abgelagerten Flyschsandsteine und Mergellagen, die sich, nach Osten fallend, bis nach Brunnbach an das Bett der Pleissa hinabsenken.

Von dem auf diesem Abhang (westlich über Brunnbach) stehenden Försterhause liegt mir ein Steinkern von

*Inoceramus Cripsii* Mant.

samt Gegendruck vor, den ich dem Herrn Förster Hendrich danke. Das Gestein ist ein gelblicher sandiger Kalk. Inoceramenkalk aus dieser Gegend werden übrigens schon von C. Ehrlich (Geogn. Wand., Linz 1854, pag. 63) erwähnt. Leider gelang es mir bisher



nicht, dieselben auch anstehend wiederzufinden. Das Vorkommen stammt aber sicher aus dem Bereiche der östlich fallenden Flyschsandsteine und Mergel des Pleissaberges.

Der synklinalen Lagerung entsprechend, finden sich auch noch etwas weiter östlich, nämlich im Brunnbachtal, hart neben dem Pleissabach und vielfach dessen rechtes Ufer bildend, grobe Konglomerate an der Grenze der Oberkreideschichten gegen die Neokommernergel. Solche Konglomerate stehen zum Beispiel am Bachufer unter dem Försterhaus Hechenberg an. Sie finden sich auch im nahen Loibnergraben in Verbindung mit den grün- und gelbscheckigen Kalkbreccien und grauen sandigen mergeligen Gosaukalken, welche neben dem Wege unterhalb einer Klippe von rötlichem Jurakalk anstehen. Etwas höher im Loibnergraben bilden brecciöse Gosaukalke voller Fossiltrümmer den Heinzkogel, einen bewaldeten letzten Absenker des Hochkogels (1157 m). Steigt man aus diesem Gosauterrain südwärts noch höher gegen die verlassene Garstener Alpe an, so stellen sich im Hangenden wieder typische Flyschsandsteine mit Hieroglyphen und klein zerfallenden Mergelzwischenlagen ein und zeigen uns, daß wir wieder den Flyschkern der liegenden Mulde erreicht haben.

Ungefähr dort, wo der Loibnerbach in die Pleissa einmündet, streichen bunte, weißgrün und rot gefärbte Neokommernergel, nach Osten einfallend, über das Bett der letzteren hinweg. Rote bunte Neokommernergel lagern hier also sicher im Liegenden der obercretacischen Basalkonglomerate und -Breccien.

Ganz ähnliche Verhältnisse treffen wir auch unterhalb Brunnbach, wo sich die Pleissa quer auf das Schichtstreichen, also von Ost nach West, eine enge Schlucht ausgewaschen hat, durch die wir aus der Oberkreide in eine Zone von Neokommernergeln und schließlich in Hauptdolomit gelangen.

Unmittelbar unterhalb Brunnbach sind nach Osten einfallende typische Kreideflyschbildungen mit mächtigen Sandsteinbänken und Mergelplatten deutlich bloßgelegt. Bevor man das Gehöft Krottenberg erreicht, wo der Bach in die Dolomitklamm eintritt, streicht im Liegenden des Flysches ein Zug der scheckigen Breccien mit Quarzkörnern und einzelnen Jurakalkgeröllen durch; auch erscheinen hier noch graue grobe Gosausandsteine mit Kohlenrümern sowie einzelne Blöcke des grellbunten Gosaukonglomerats. Unter diesen Basalbildungen erscheint das Neokom in Form hellgrüner und roter Neokommernergel, welche einzelne Bänke eines dunkelgrünen, quarzitischen Sandsteines einschließen.

Die bunte Schichtfolge des Neokoms ist besonders gut am linken Ufer vor dem Eintritt in die Dolomitklamm aufgeschlossen; im Hangenden der östlich fallenden Neokommernergel, aber noch unter dem Basalkonglomerat der Oberkreide treten lichtgraue, mittelkörnige Sandsteinplatten mit Lagen von Fucoidenmergeln auf, was besonders hervorgehoben zu werden verdient.

Die roten Neokommernergel ziehen am linken Gehänge gegen den Reitpfadkogel empor, wo sie am Rotherd wieder von bunten Kalkkonglomeraten der Gosau bedeckt werden. Man sieht, daß rote Mergel eine im Neokom dieser Zone häufige Gesteinsausbildung dar-

stellen, womit aber nicht gesagt sein soll, daß ähnliche Färbungen nicht auch in der Oberkreide vorkommen können.

Das Neokom liegt im Pleissadurchbruch unterhalb Krottenberg unmittelbar auf dem Hauptdolomit auf.

Jenseits dieses Durchbruches bilden die nördliche Fortsetzung des Pleissaberges ein niederes, zum Teil mit Äckern bedecktes Hügelland, auf dem das große Gehöft Marbachler liegt. Dieses Gelände erstreckt sich einerseits bis auf den Sattel Brennhöhe 601 *m* und an die Absenker des Fahrenberges, anderseits senkt es sich auf der Nordseite schon gegen den Rodelsbach- und Lumpelgraben hinab.

Auch in diesem Gebiet tritt der Flyschcharakter der obercretacischen Sandsteine und Mergel deutlich hervor und es finden sich zum Beispiel in dem Bachgraben, durch welchen die neuangelegte Fahrstraße aus dem Lumpelgraben über den sogenannten Kniebeiß zum Sattel 607 *m* gegen Brunnbach ansteigt, in zahlreichen Aufschlüssen die bezeichnenden Sandsteine und Mergel fast durchwegs aufgeschlossen.

Die im Westen das Liegende der Flyschgesteine bildenden Gosauschichten ziehen sich von Krottenberg, d. h. vom Ufer der Pleissa über die Brennhöhe in den Anzenbach hinüber. Überall tritt hier an der Basis der Flyschsandsteine die gelbscheckige Breccie zutage. Östlich der Brennhöhe am Abhang des Kalbling lagert auch buntes Gosaukonglomerat unmittelbar am Hauptdolomit an. Auf dem Nordabhang dieses Berges gegen Anzenbach streicht ein Zug von rötlichgelben Orbitoidenkalken durch. Gosaukonglomerate umhüllen ferner den Ostfuß des mit 769 kotierten Jurakalkberges, welcher einen Ausläufer des Fahrenberges gegen die Bachlbauerwiesen bildet. In noch größerer Verbreitung finden sich die rotbunten Konglomerate und grauen Dolomitreccien im obersten Rodelsbachgraben nächst Galgenhäusl, von wo sie sich über den Rücken 666 östlich in den Lumpelgraben ziehen. Hier stehen sie am Bach und an der Straße bei 414 der Spezialkarte an, südlich unter dem Hieselberg, an dessen Hauptdolomit sie sich anlehnen. Wie es scheint, sind hier im Lumpelgraben die Hangendsandsteine völlig ausgewaschen und treten erst gegen Großraming am Ostfuß des Hieselberges neben dem Bache wieder auf. Auch in Großraming selbst erfolgt eine Unterbrechung des Sandsteinzuges, indem die Erosion an dieser tiefsten Stelle durch die Oberkreidesynklinale bis in die Jurakalke hinabgedrungen ist. Erst unterhalb Großraming blieben am Fuß des Hieselberges und Auberges Reste der transgredierenden Oberkreidebasis vor der Abtragung bewahrt.

### III. Gosaubildungen von Grossraming.

Unterhalb von Großraming lagern diskordant am Abhange des Hieselberges, Fahrenberges und Auberges sowie am Ausgang des Pechgrabens vorwiegend brecciöse oder auch konglomeratische Basisbildungen der Gosau, welche nach oben in dunkle sandige Mergel übergehen, aus denen vom Wachtbauer (Südfuß des Auberges) mehrere in unserem Museum aufbewahrte Fossilreste stammen. Es sind dies: *Omphalia* sp., *Pholadomya granulosa* Zitt., *Pholad. rostrata* Math.

Nahe östlich von der Mündung des Rodelsbachs stehen graue oder auch durch ein rotes sandiges Zement buntgefärbte Gosaubreccien mit Übergängen in dunkle sandige Mergel an. Sie bilden auch den Fuß des zur Enns niedersetzenden Ostausläufers des Fahrenberges und treten in Rodelsbachgraben selbst bei der zweiten Häusergruppe am Fahrenberghang in einem Bachriß mit bunten Konglomeraten in Verbindung. Auch der tiefe Bahneinschnitt westlich von Großraming ist in solchen Breccien und bunten Konglomeraten eingesenkt, die sich jenseits der Enns am Südostfuß des Auberges beim Wachtbauer fortsetzen.

Der kleine plateauförmige Vorhügel am Ausgang und rechten Ufer des Neustiftbaches, der sich westlich der Aschamühle erhebt, wird ganz aus derartigen lichten, hie und da auch wohlgerundete Gerölle einschließenden Dolomitreccien gebildet.

Tritt man hinter der Talgabelung aus dem Neustifter Tal links in den Pechgraben ein, so zeigen sich auch hier in der kleinen Talweitung vor der engen Schlucht hinter einer schmalen Dolomitschranke sowohl im Bachbett, als am Fuß der Hauptdolomithänge Breccien, Konglomerate, Sandsteine und blaugraue, weißgeäderte, sandige Kalkmergel, hie und da mit Korallenresten, welche der Gosauformation angehören und sich ostwärts über einen Querriegel noch in das Neustifter Tal fortsetzen, wo die Breccien an der Straße anstehen. Die Art der Ein- und Anlagerung sowohl, als auch das durchwegs lokale Material dieser grobklastischen Oberkreidebildungen lassen keinen Zweifel an deren transgressives Auftreten zu und stimmen augenscheinlich sehr nahe mit den Verhältnissen überein, unter welchen die von Gumbel, Rothpletz<sup>1)</sup>, dann von Söhle<sup>2)</sup> und erst jüngst von Jos. Knauer<sup>3)</sup> geschilderten Dolomitreccien des Cenoman in den bayrischen Alpen vorkommen. Nun fanden sich unweit von Großraming, wenige Kilometer ennsabwärts bei Losenstein tatsächlich paläontologische Beweise für das Auftreten der Cenomanstufe und zwar unmittelbar im Liegenden fossilführender Oberkreidemergel, welche schon lange als Gosauschichten bekannt sind.

#### IV. Cenomanmergel und Gosauschichten bei Losenstein.

Dieses Vorkommen liegt außerhalb jenes Kreidefjords, dessen Sedimente wir hier von Süden gegen Norden fortschreitend verfolgen und gehört schon in den Bereich der von Westen heranstreichenden, im Meridian des Pechgrabens an den viertelkreisförmigen Gebirgsbogen: Altenmarkt — Kleinreifling — Waidhofen abstoßenden Kalkalpenzüge.

Bei Losenstein durchbricht das Ennstal eine zwischen Trias- und Jurazügen eingeschlossene, langgedehute Mulde von Neokom

<sup>1)</sup> A. Rothpletz, Geolog.-paläont. Monogr. d. Vilsener Alpen. Palaeontographica, Bd. XXXIII.

<sup>2)</sup> U. Söhle, Geolog. Aufnahme des Labergebirges. Geognost. Jahreshefte, Bd. IX. Kassel 1897.

<sup>3)</sup> Jos. Knauer, Geologische Monographie des Herzogstand-Heimgartengebietes. (Inaug.-Dissert.) München, 1906. (Geogn. Jahreshefte).

und Gosau, in der die Grenze zwischen der Unter- und Oberkreide gut aufgeschlossen ist. Die betreffenden Aufschlüsse finden sich am rechten Ennsufer innerhalb und unterhalb des Ortsbereiches von Losenstein, und zwar hart über dem Flußspiegel, so daß sie bei hohem Wasserstande nicht durchwegs der Beobachtung zugänglich sind.

Unterhalb Losenstein setzt ein Jurakalkzug über das Ennstal. Sein Liegendes wird durch Hornsteinkalke und Vilser Crinoidenkalke mit Brachiopoden, sein Hangendes durch rote Tithonflaserkalke gebildet, aus denen ich hier *Lytoceras quadrisulcatum* d'Orb. sp. nachzuweisen vermochte.

Steigt man an der Flußkrümmung unterhalb Losenstein von dem hohen Fabrdamm an das Flußufer hinab und verfolgt das letztere stromaufwärts gegen den Ort, so hat man fortdauernd schwärzlichgraue, nach Süden ziemlich steil einfallende Mergelschiefer des Neokoms entblößt, aus deren Fortsetzung nach dem Stiedelsbach in unserem Museum einige als *Ammonites Duvalianus* d'Orb., *A. macilentus* d'Orb. und *Phyll. nov. sp. cf. semistriatus* d'Orb. bestimmte Ammoniten liegen.

Etwa unterhalb der ersten Häuser von Losenstein lagert sich über diesen Neokommern eine feste Bank von zähem Quarzkonglomerat mit kalkigsandigem Bindemittel und einzelnen Kalkgeröllen als Basis der Oberkreidebildungen auf. Unmittelbar darüber folgen, eine Felsnase gegen den Fluß vorschiebend, graue glimmerige Mergel, deren tiefste Lagen neben spärlichen, schlecht erhaltenen Gastropodenresten ganz erfüllt sind von den kleinen Näpfchen der

*Orbitolina concava* Lam.

Wir haben an dieser schon von C. Ehrlich (Geogn. Wanderungen 1854, pag. 63) erwähnten und in unserem Museum durch einige Stücke aus den ältesten Aufsammlungen repräsentierten Stelle (Lindermaierhaus) somit eine Vertretung des Cenomans hart über dem Grundkonglomerat der Oberkreide.

Wenige Meter höher finden sich in diesem grauen Mergel, in welchem hier kleinere und größere Gerölle älterer Gesteine eingeschlossen sind, auch andere Fossilreste, Gastropoden und Bivalven, wovon namentlich die ersteren auf Gosauschichten hinzudeuten scheinen. Es sind dies kleine Cerithien und Turritellen, deren Erhaltungszustand eine sichere Bestimmung indessen kaum zuläßt.

Nun liegt in unserem Museum aus früher Zeit eine Suite von Gosaufossilien mit der Ortsbezeichnung Losenstein, Lindermaierhaus, welche, wie die Gesteinsbeschaffenheit und die Erhaltung der Fossilreste erkennen lassen, von der gleichen Stelle stammen muß. Es sind nachstehende Formen bestimmt

*Anomia intercostata* Zitt.  
*Pecten occultestriatus* Zitt.  
*Tapes fragilis* d'Orb.?  
*Pectunculus Marrotianus* d'Orb.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> In Losenstein eine der häufigsten, nach v. Zittel (Bivalven der Gosaugebilde, pag. 63) außer dort auch im Hofergraben und Wegscheidgraben im Gosautal vorkommend.

*Janira nov. sp.*  
*Venus Matheronii Zitt.*  
*Dosinia cretacea Zitt.*  
*Astarte Gumbeli Zitt.*  
*Exogyra cf. columba Lam.<sup>1)</sup>*  
*Cucullaea austriaca Zitt.<sup>2)</sup>*  
*Turbo sp.*  
*Trochus sp.*  
*Phasianella Reusseana Stob.*  
*Cerithium hispidum Zek.*  
*Turritella disjuncta Zek.*  
*Serpula sp.*  
*Belemnites sp.*

Diese Schichten ziehen sich nördlich vom Losensteiner Schloßberge nach Stiedelsbach hinüber, wo ich die grauen Mergel mit einzelnen Gerölleinschlüssen am Bache anstehend wiederfand. Von hier liegt auch ein Exemplar von *Omphalia Giebels Zek.* vor. Ich verdanke dasselbe dem Herrn Oberlehrer von Losenstein, der mir außerdem einen größeren, der Gattung *Isastrea M. E.* und *H.* angehörigen Korallenstock mit tief ausgewitterten Kelchen übergab, welchen er in dem hinter der Kirche in Gosauschichten seicht eingeschnittenen Graben aufgesammelt hatte.

Unter den Gerölleinschlüssen in den fossilführenden grauen Mergeln findet man außer dunklen Kalksandsteinen, welche wohl aus dem unterlagernden Neokom stammen, auch verschieden große Quarzgerölle.

Auf jeden Fall beweist dieses Vorkommen das Hinabreichen der hiesigen, mit einer überaus deutlichen Konglomeratbildung beginnenden Oberkreide bis in die Cenomanstufe. Dasselbe erinnert uns zunächst an die oben erwähnten Cenomanbildungen der bayrischen Kalkalpen, dann aber an verschiedene Funde von *Orbitolina concava Lam.* im Gebiete der niederösterreichischen Voralpen, welche wir F. Toulas<sup>3)</sup> und A. Bittners<sup>4)</sup> verdanken und welche durch ihre Lage ebenfalls auf Beziehungen zu nahe benachbarten Gosauschichten hindeuten.

Es verdient nun hervorgehoben zu werden, daß sowohl Hofrat F. Toulas, als auch A. Bittner in ihren Berichten eigentümliche

<sup>1)</sup> *Exogyra cf. columba Lam.* wird auch von K. v. Zittel (Gosaubivalven, pag. 123) aus Losenstein erwähnt. Der Autor knüpft hieran eine Bemerkung, wonach ihm die Altersbestimmung des Losensteiner Vorkommens revisionsbedürftig erschiene.

<sup>2)</sup> v. Zittel (Gosaubivalven, pag. 68, Tab. X, Fig. 1).

<sup>3)</sup> F. Toulas, Das Vorkommen von Orbitolinenschichten in der Nähe von Wien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 194.

<sup>4)</sup> A. Bittner, Über ein Vorkommen cretacischer Ablagerungen mit *Orbitolina concava Lam.* bei Lillienfeld in Niederösterreich. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 216.

— Neue Daten über die Verbreitung cretacischer Ablagerungen mit *O. concava Lam.* in den niederösterreichischen Kalkalpen bei Alland und Sittendorf nächst Wien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 253.

Kalksandsteine und Kalkbreccien erwähnen, die der Beschreibung nach mit der hier öfters namhaft gemachten „scheckigen Breccie“ verglichen werden können. Tatsächlich habe ich selbst auf dem sogenannten Kalkfeld, östlich vom Südausgang des Wildecker Grabens, wo A. Bittner zuerst *O. concava* auffand, ganz ähnliche Gesteine getroffen.

Wie in Weißwasser über den fossilreichen brackischen Mergeln mit Kohlenschmitzen, so folgen auch über den Oberkreidemergeln von Losenstein und Stiedelsbach mächtige Sandsteinbildungen mit flyschartigem Gesteinshabitus, welche sich über einen Sattel im Norden des Schiefersteines in den Pechgraben hinüberziehen. Sie erscheinen im Stiedelsbachgraben in zwei Zügen, einem nördlichen (Lindermaierhaus) und einem südlichen, der durch Erosion schon in mehrere, am Abhang des Schiefersteines zwischen Neokommernergeln eingefalteten Synklinalkerne aufgelöst erscheint.

Dieselbe Streichungsrichtung von NW nach SO hält noch ein dritter kurzer Sandsteinzug ein; derselbe findet sich am Wiesenberg (westlich vom Buch-Denkmal) zwischen roten Neokommernergeln eingefaltet in der Wiesenmulde südlich vom Feichtbichler. (Original-Auf-Sektion.)

#### V. Das Eingreifen von Flyschzungen in den Kalkalpen zwischen Grossraming und Waidhofen a. d. Ybbs.

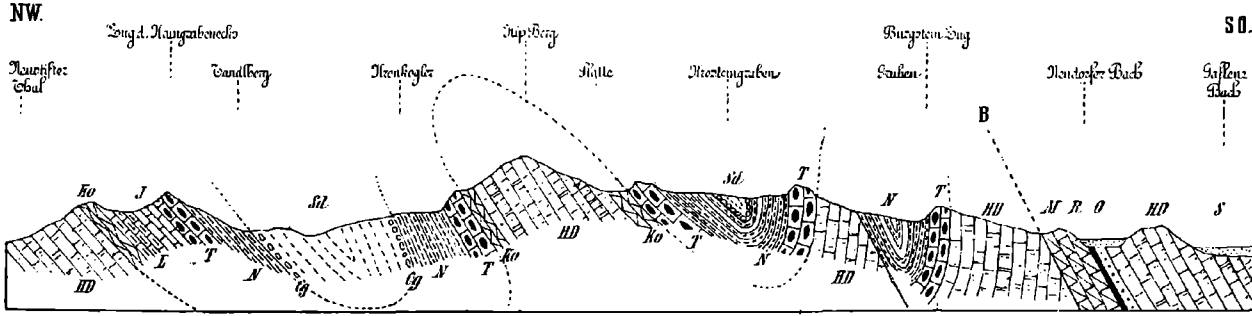
Wie zuerst A. Bittner<sup>1)</sup> hervorgehoben hat, findet zwischen Großraming im Ennstal und Waidhofen insofern eine wechselseitige Verzäpfung der Kalkalpen mit dem Flysch des Außenrandes statt, als einzelne Flyschzüge in den Synklinalen der Kalkfalten alpineinwärts reichen, während anderseits mehrere Kalkantiklinalen nach außen in der Flyschzone versinken, wobei mitunter in deren Fortsetzung das Wiederauftauchen einzelner vorgeschobener Inselklippen beobachtet werden kann.

In morphologischer und daher auch in landschaftlicher Beziehung äußert sich dieses fingerförmige Eingreifen der Flyschzone in die Kalkalpen zum Teil noch in verstärktem Maße, da sich außer dem eigentlichen Oberkreideflysch auch noch die ähnlich verwitternden, bei Waidhofen am Südrande der Flyschzone mächtig entwickelten Neokommernergelschiefer an der Zusammensetzung der Kerne jener zum großen Teil verdrückten und von Süden her auch überschobenen Jurakalkmulden beteiligen.

Es lassen sich bei Waidhofen ganz deutlich mehrere solcher, vom Flyschrande in das Kalkgebirge eindringende Sandsteinzüge verfolgen. Der Umstand, daß dieselben durch die Denudation meist schon in einzelne isolierte Muldenreste aufgelöst worden sind, kommt unserer Beobachtung nur zugute, da sich dadurch ihre Stellung im Hangenden sämtlicher in diesem Gebiet vertretenen mesozoischen Glieder sicher konstatieren und der Beweis führen läßt, daß der Kreideflysch hier nirgends von einer Kalkdecke überlagert wird, wenn

<sup>1)</sup> Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 251.

Fig. 2.



### Kreidefyschsynklinalen in den Vorpalpenfalten nördlich von Weyer.

*M.* Reitlinger Kalk. — *R.* Lunzer Schichten. — *O.* Opponitzer Kalk. — *HD.* Hauptdolomit. — *Ko.* Kössener Schichten. — *L.* Liasfleckenmergel. — *J.* Oberjurassischer Hornsteinkalk. — *T.* Roter Tithonflaserkalk. — *N.* Neocom Aptychenkalk und Mergelschiefer. — *Cy.* Basalkonglomerate der Oberkreide. — *Sd.* Oberkreidefysch. — *S.* Niederterrassenschotter.

*B.* Bruchlinie; Kleinreifling—Loibnersattel.

er auch stellenweise als Kern einer liegenden Synklinale im Süden von Jura- und Triaskalken überhöht wird, daß heißt orographisch von denselben Schichten überragt, welche ihn auf der Nordseite im Gegenflügel wieder deutlich unterteufen.

Während wir im allgemeinen die Verhältnisse unserer großen Flyschbucht von Süden nach Norden verfolgt haben, empfiehlt es sich, den nach Nordost und schließlich rein nach Osten schwenkenden, in mehrere unterbrochene Spezialzüge aufgelösten Anschluß an die äußere Flyschzone umgekehrt, also vom Außenrand im Ybbsgebiet nach innen bis an die Enns zurück zu verfolgen.

Die Ketten dieser unterbrochenen Flyscheinlagerungen lösen sich ungezwungen in folgende synklinale Züge auf

1. **Grasbergzug.** In dem Grasberger Sattel zwischen dem Buchenberg und Glatzberg, südlich von Waidhofen, lagern zum Teil auf Hauptdolomit, Rauhacke und Rhät, zum Teil auf Liasfleckenmergeln, Tithonkalk und Neokommerngeln die schon bei der Besprechung des Blahberges erwähnten, gelb und grün gesprenkelten, scheckigen Breccien als Basis der Oberkreide auf und gehen nach oben in Sandsteine über, die sich von solchen der nahen Flyschzone nicht unterscheiden lassen. Jene Breccien wurden als Äquivalente der Gosau ausgeschieden, ebenso wie ein buntes, meist aus Quarzgeröllen, zum Teil aber auch aus weißen oder roten Jurakalkgeröllen bestehendes Konglomerat, das sich südlich vom oberen Glatzbergbauer an der Grenze des Hauptdolomits aufgeschlossen findet.

Während dieses Oberkreidevorkommen nur auf der Höhe jenes Sattels aufsitzt, ziehen die Neokommerngel der entsprechenden Mulde noch westlich in das Seebachtal hinab, das sie in der Reichenau überqueren, um sich jenseits noch ein Stück in den Luegergraben fortzusetzen, wo sie unmittelbar auf dem Hauptdolomit lagern.

Die offenkundige Fortsetzung derselben Mulde findet sich im Sattel von Niedersulz auf der südlichen Schulter des Rettenberges. Hier liegt in einer zum Teil auf rotem Tithonkalk ruhenden, zum Teil aber wieder bis auf den Hauptdolomit hinübergreifenden Neokommernmulde ein Kern von typischen Flyschsandsteinen und -mergeln, welche sich von Niedersulz südwestlich bis Schwaigberg ziehen.

Das nächste Sandsteinvorkommen findet sich, auf Neokommerngeln liegend, in der vom Schwarzkogel (1014 m) gegen den Neudorfer Graben (Gruben, nördlich bei Weyer) ziehenden Seitenschlucht, also in verhältnismäßig tiefer Position.

Dasselbe gilt von einer weiteren Flyschsandsteinpartie im Innbachgraben am rechten Ennsufer unterhalb Kùpfern.

In der Fortsetzung desselben Zuges auf das linke Ennsufer am Nordwestabfall des Katzenhirn (Almkogelzug) findet sich abermals eine Sandsteineinfaltung in Neokommerngeln eingeklemmt, welche ihrerseits wieder von einer Tithonsynklinale umschlossen werden.

2. **Schnabelbergzug.** Über dem östlich von Waidhofen zwischen dem Url- und Ybbstal ziemlich mächtig entwickelten und von einzelnen älteren Klippen unterbrochenen Neokommern lagern nördlich von



Hinterholz und dann bei Grieshof am Fuße des Zeller Arzberges echte Flyschsandsteine, an deren Basis ich nördlich von Steinmühl etwa bei der Kote 636 der Spezialkarte am Ostabhang des von Grub herabkommenden Grabens die charakteristische gelbscheckige Breccie, das heißt das Äquivalent der Gosau antraf. Weiter westlich findet sich auf der Höhe des dem Buchenberg nördlich vorgelagerten Fuchsbühels bei der Kote 506 der O.-A.-Sektion (1:25.000) ein Sandsteinrest, der sicher als Flysch zu deuten ist und dessen Fortsetzung wohl in dem am rechten Ufer des Seebaches in der Waidhofer Wasservorstadt befindlichen Steinbruche gegenüber der Mündung des Rettenbaches zu suchen ist. Man könnte diese Vorkommen ihrer geographischen Position wegen als die östliche Fortsetzung des Schnabelbergzuges ansehen.

Dieser letztere nimmt die am Nordabhang des Schnabelberges vorspringende, auffallende Terrasse ein, auf welcher die Gehöfte Schnabel, Hochpöchl, Nachbarreit etc. gelegen sind und bildet den aus Oberkreide bestehenden Kern einer zusammengeklappten, einseitig nach Süden neigenden und durch mehrere kleine Überschiebungen zerschnittenen Synklinale von Hauptdolomit, Rhät, Tithon und Neokom.

Auf dieser Terrasse sind die Grenzbildungen zwischen dem Neokom und der Oberkreide an mehreren Stellen in Form von Konglomeraten und scheckigen Gosaubreccien deutlich zu sehen. So insbesondere im Süden und im Norden des Gehöftes Nachbarreit, westlich vom Schnabelberg, wo an der Grenze gegen die Neokomfleckenmergel grobe Quarzkonglomerate mit einzelnen Geröllen aus bunten Alpenkalken und solchen von Dolomit anstehen. Das Hangende dieser Konglomerate in der Muldenkerntiefe bilden graue Quarzsandsteine, völlig übereinstimmend mit der herrschenden Sandsteinform des Kreidflysches. Ganz dieselben Breccien und Konglomerate treten auch bei den Gehöften Hochpöchl und Schnabel auf.

Zwischen Nachbarreit und dem südwestlich davon in gleicher Höhe auf derselben Hochstufe befindlichen Gehöft Oberschaufler finden sich nahe dem Waldrande hart am Wege bei einem Brunnen trog wieder Aufschlüsse bunter Konglomerate, sandiger Mergel mit Gerölleinschlüssen und ein bräunlicher Sandstein, welche abermals als Gosaubildungen angesprochen werden müssen.

Immer wieder erscheinen also charakteristische Gosaugesteine im Liegenden der Sandsteine und Mergel von Flyschtypus. Wohl diesem selben Zuge gehört auch das Oberkreidevorkommen im Kronsteinergraben oberhalb Neudorf bei Weyer an. (Fig. 2.)

Der am Fuße der Lindbaumauer tief eingeschnittene Kronsteinerbach gewährt einen trefflichen Aufschluß. Über dem eine Talenge bildenden roten Tithonflaserkalk, welcher zwischen der tieferen Talstufe „in der Gruben“ und der „Platte“ durchstreicht, folgen Aptychenkalke und hornsteinführende Neokommergel, auf welchen dann unvermittelt ein grobes Konglomerat als Basis der Oberkreide aufsitzt. Ein graues, glimmerig-mergeliges Zement verbindet die bis über faustgroßen Gerölle aus weißem Quarz, rotem Quarzit, grünem und braunem Porphyrit, buntem Jurakalk und einzelnen eckigen

Dolomitbrocken, aus denen dieses im Bachbett gut aufgeschlossene Gosaukonglomerat besteht. Unmittelbar darüber folgen Sandsteine vom Flyschtypus, nämlich feste Platten weißgeädertes, grauer Kalksandsteine, welche hier die Tiefe des ringsum von Hauptdolomit und Jurakalk umschlossenen, kesselförmigen Talbodens einnehmen. Unweit dieser Stelle findet man auf der „Platte“ oberhalb des Gehöftes Farngruber ein räumlich beschränktes Sandsteinvorkommen, das hier anscheinend unmittelbar über fossilführenden Kössener Kalken lagert und seiner petrographischen Beschaffenheit wegen auf der Karte ebenfalls als Flyschsandstein ausgeschieden wurde.

Derselben Zone entlang erstreckt sich etwa vom Sattel der Platte eine Neokommulde im Hornbachtal gegen das Ennstal hinab und jenseits des Flusses am Abhang des Almkogels gegen das Sattlergut wieder empor, wo dieselbe einen Muldenkern von Flyschsandstein einschließt.

Auf diese Art ist hier und an benachbarten Stellen des Almkogelabhanges trotz der Unterbrechung bei Großraming eine Verbindung zwischen den Oberkreidebildungen am rechten und linken Ennsufer hergestellt. In der tiefen Ennsrinne selbst hat die Denudation die Kreide schon entfernt, während an den Abhängen des Almkogels noch einzelne cretacische Muldenkerne in den Falten erhalten blieben.

3. Rettenbachzug. Aus dem Hintergrunde des Rettenbachtals bei Waidhofen zieht sich, durchwegs in eine Neokommulde eingefaltet, ein Kern von Flyschsandstein über die Kreuzgrubhöhe 699 (zwischen Freithofberg und Almkogel) in den rückwärtigen Teil des Neustifter Grabens hinab und jenseits gegen den Schönlechnersattel empor, über den er wieder in das Ennstal gegen den Schartnerbauer hinabstreicht.

Dieser ungefähr 10 *km* von Nordost nach Südwest streichende, etwa durchschnittlich 0,5 bis 1 *km* breite, aus typischem Flyschsandstein bestehende Muldenkern wird an seiner Liegendgrenze gegen den Neokommergel konstant von einer wenige Meter mächtigen Konglomeratlage begleitet, welche an zahlreichen Stellen festgestellt werden konnte und insbesondere südöstlich unter dem Sattel bei dem Gehöft Eibenberger, wo sich ein Seitengraben gegen das Hornbachtal hinabsenkt, in einem guten Aufschluß sichtbar wird. Außer Quarzgeröllen und solchen aus verschiedenen in dieser Gegend vorkommenden lichten und bunten Jurakalken finden sich dunkelrotbraune Gerölle aus einem grobkörnigen Quarzit (Quarzbrecchie) mit eigentümlichen Fettglanz. Außerdem finden sich rote Sandsteingerölle, welche wohl bestimmt aus Schichten des Rotliegenden stammen, endlich braune oder grüne, überaus harte, zähe Gerölle, die sich bei ihrer Untersuchung im Dünnschliffe, wie mir Herr Dr. Ohnesorge freundlichst mitteilt, als Porphyrite, zum Teil sicher als Diabasporphyrite bestimmen ließen.

Die Mehrzahl dieser Gesteine weist auf ein aus krystallinischen und paläozoischen Bildungen aufgebautes Ursprungsgebiet hin, während die stets auch vorhandenen Jurakalkgerölle wohl von den Kalkbergen der Umgebung herkommen dürften. Man möchte dabei an eine An-

schwemmung von Norden her mit Einstreuung lokaler Kalkgerölle von dem nahen südlichen Kalkalpenufer denken und gelangt sohin zur selben Vorstellung, zu der uns das Material der Grestener Schichten und die Granitklippe aus dem Pechgraben drängte, nämlich daß unter diesem Teil der Flyschzone größtenteils unmittelbar altkrystallinischer Untergrund, und zwar die südliche Fortsetzung des böhmischen Massivs gelegen ist, dessen Abhänge durch die Denudation heute bis an die Donaulinie zurückgerückt worden sind.

4. Neustifter Zug. Nördlich von Neustift, nahe unter Großscheibelsberg, liegen über Neokommernergeln wieder jene bunten, aus Geröllen von Quarz, rotem Sandstein, braunen Quarziten und Porphyriten bestehenden Konglomerate, die wir hier als Äquivalente der Gosaukonglomerate oder als Basallagen des transgredierenden Oberkreideflysches betrachten. Sie finden sich dort im Liegenden einer beschränkten Sandsteinpattie, in deren südwestlicher Fortsetzung auf dem Rücken von Neustift ein zweiter solcher Rest von Wiener Sandstein über Neokommernergeln ausgebreitet liegt. Nach einer kurzen Unterbrechung setzt sich dieser Flyschzug von der Loidlmühl angefangen am nördlichen Abhang des Neustifter Tales weiter fort bis gegen das Gehöft Naglergut, nördlich von Großraming.

Fast überall an der Grenze dieses Oberkreidezuges gegen das unterlagernde Neokom findet man Andeutungen des Durchstreichens jenes Grundkonglomerats, und zwar in der Form ausgewitterter Quarz-, Quarzit-, Porphyr- und Glimmerschiefergerölle. So im Sattel zwischen dem Rabenreitkogel und dem Hechenberg, an mehreren Stellen der durch das Gehöft Welser bezeichneten Terrasse, südlich vom Sattel zwischen dem Hechenberg und dem Arthofberge, dann auch in dem nahe unter der Kotmühle von Norden her in das Neustifter Tal einmündenden Seitengraben, woselbst über den Mergeln des Neokoms, beginnend mit einem bunten Konglomerat aus meist ortsfremden Geröllen, die Oberkreidesandsteine am Grabenausgang gut aufgeschlossen durchstreichen.

In dieser ganzen Gegend trifft man unter dem oft erwähnten Konglomerat, also in der Unterkreide, in stratigraphischem Zusammenhange mit dem grauen Neokommernergelschiefer einen bunten Wechsel von roten Mergeln mit schwarzgrünem, glaukonitischem Sandstein, also ein Verhältnis, das sich mit dem Profil des Pleissadurchbruches unterhalb Brunnbach vergleichen läßt (pag. 63). Auch bei dem Gehöfte im Sattel zwischen Großscheibelsberg und P. 643 bei Neustift sowie in der Einsenkung von Kleinscheibelsberg deuten Quarz- und Porphyritgerölle auf das Vorhandensein einer Konglomeratdecke hin. Ähnliche Geröllvorkommen beobachtet man noch am Nordostgehänge des Freithofberges gegen Geyerbüchl. Dagegen sah ich auf dem vom Gehöfte Großbüchl (SW Pechlerkogel) gegen die Großau vorspringenden Riegel ein nach Süden einfallendes Konglomerat mit stark vorwaltendem, sandigem Bindemittel, in dem außer vorherrschenden Quarz- und Glimmerschiefergeröllen auch einzelne Kalkgerölle eingebettet liegen. Das Material dieses Konglomerats weist entschieden auf die Zerstörung krystalliner Schiefergesteine hin. Da dessen Verhältnis zu den benachbarten Schichtgliedern nicht klar-

gelegt werden konnte, läßt sich nicht bestimmt aussprechen, ob dieses anstehende Vorkommen, was zunächst allerdings wahrscheinlich ist, ebenfalls der Basis der Oberkreide entspricht. In dem Graben nördlich unterhalb Großbüchl findet man im Bereich der dort anstehenden Grestener Schichten noch zahlreiche Gerölle aus jenem Konglomerat. Glimmerschiefer- und Gneisgerölle bilden auch am Waldrande südlich oberhalb des Gehöftes Königsberg in der Großau eine sehr häufige Erscheinung.

Ungefähr in der östlichen Fortsetzung dieses Zuges findet sich auf dem Höhenrücken östlich von Konradsheim, bei Kote 510 der O. A. S. auf der Südabdachung gegen das Rettenbachtal, also südlich unter dem Wege, eine Schottergrube, worin ein sehr auffallendes Riesenkonglomerat zutage steht. Während sich dasselbe stellenweise als ziemlich feinkörnig erweist, schließt es anderseits halbrunde, kubikmetergroße Blöcke von grauen und grünlichen Gneissen und von rotem Granit ein, welcher letztere genau den roten Graniten aus dem Pechgraben und von Neustift entspricht. Als Element dieses Riesenkonglomerats beobachtete ich auch einen ziemlich gerundeten Block von grauem Sandstein, dessen petrographischer Habitus mir auf Oberkreideflysch hinzudeuten schien. In dem Sandstein selbst eingebackene Stücke von gelbgrauen Mergeln, wie solche hier im Neokom vorzukommen pflegen, stützen die Anschauung, daß hier ein Gerölle aus Oberkreide vorliegt und daß das Riesenkonglomerat somit schon dem Eocän angehört.

Der Verlauf des zuletzt erwähnten Flyschzuges gegen Südwesten weist unmittelbar auf das nahe Nordende des bereits beschriebenen (pag. 65) Gosauvorkommens von Großraming hin, welches hart an der Neustifter Straße nahe deren Einmündung in den Pechgraben auf der nördlichen Talwand in Form von Konglomeraten und Dolomitbreccien aufgeschlossen ist und die Verbindung mit dem Kreidezug von Brunnbach herstellt.

5. Hechenbergzug. Auf dem Nordwestabfall des Hechenberges gegen den Pechgraben findet sich, über Neokommern gelagert, eine schön aufgeschlossene Schichtfolge von Kreideflysch in Form einer Wechsellagerung von Sandsteinbänken mit Mergelschieferlagen.

Ebenfalls noch am linken Ufer des Pechgrabens endlich fand sich in einer nahe dem Gehöft Rabenreiter von Süden her in den Pechgraben mündenden Seitenschlucht ein kleiner Rest von grauem Oberkreidesandstein, an dessen Basis gegen das Neokom wieder bunte Konglomerate und Breccien aufgeschlossen sind. Ihr rotbraunes mergeliges Bindemittel ist reichlich mit Glimmerblättchen durchsetzt, während die durch einen sehr geringen Grad der Abrollung ausgezeichneten größeren Elemente meist aus Quarz, Quarzit und krystallinischen Gebirgsarten, seltener aus Kalken bestehen.

Diese von Nordost nach Südwest streichenden Flyschsandsteinzüge 1—5 konvergieren, wie bereits hervorgehoben wurde, in der Gegend des Pechgrabens mit den auf pag. 68 namhaft gemachten, aus Westnordwest gegen Ostsüdost streichenden Kreidesandsteinzügen von Losenstein geradeso wie die Neokomzüge sammt ihren klippenförmigen Juraaufbrüchen und ebenso wie die noch weiter innen folgenden Trias-

und Jurafalten gegen eine südlich vom Buch-Denkmal liegende Stelle, an der die nach außen gerichtete Faltenbewegung anscheinend durch ein stauendes Hindernis aufgehalten worden ist.

### Schlussbemerkungen.

Aus vorstehenden Mitteilungen ergibt sich, daß die in einzelnen Synklinalkernen von der äußeren Flyschzone bei Waidhofen bogenförmig nach Südwest und dann nach Süden in die Kalkalpen einschwenkenden, faziell den Flyschtypus beibehaltenden Oberkreidessandsteine in der Gegend von Weißwasser durch fossilreiche Gosauschichten unterlagert werden, welche letzteren in evident transgressiver Art über dem alten Kalkalpenrelief abgesetzt worden sind. Es zeigt sich, daß die Gliederung der Gosau von Weißwasser große Anklänge an diejenige der meisten größeren Gosabecken in den nordöstlichen Alpen aufweist, woraus auf den einst engeren Zusammenhang dieser heute infolge späterer Bewegungen und tiefgreifender Denudation in viele isolierte Becken aufgelösten Buchtenausfüllungen geschlossen werden kann.

Durch die Aufschlüsse am Ennsufer bei Losenstein, woselbst sich über dem Basalkonglomerat der Oberkreideseerie graue sandigkalkige Mergel einstellen, deren tiefste Lagen durch das massenhafte Vorkommen von *Orbitolina concava* Lam. ausgezeichnet sind, während darüber in demselben Gestein Gosaufossilien auftreten, ist wohl der Nachweis erbracht, daß in den Gosauschichten außer dem Turon stellenweise das Cenoman mitvertreten ist und daß somit die Transgression der alpinen Oberkreide mit der weitverbreiteten cenomanen Transgression in Verbindung zu bringen ist.

Durch den Nachweis von *Orb. concava* Lam. im nahen Schichtverbande mit Gosauschichten, welche im unteren Ennstal häufig als Dolomitbreccien an alten Hauptdolomitgehängen abgesetzt wurden, ergeben sich weitere Analogien mit den bekannten Cenomanbildungen der bayrischen Alpen und eine neue Bestätigung der stratigraphischen Übereinstimmung jenes Gebietes mit den österreichischen Nordalpen.

Die Gosauvorkommen in Weißwasser und deren nördliche Fortsetzung gegen die Enns lehrten uns in einer petrographisch äußerst charakteristischen buntscheckigen, gelb, grün und grau gesprenkelten, nicht selten einzelne Quarzkörner umschließenden Grenzbreccie einen schätzbaren Leithorizont kennen, der sich bis in die Flyschzone hinaus bewährte. Endlich konnten auch die bunten Basalkonglomerate der Gosau weiter nach Norden verfolgt werden, in welcher Richtung dieselben immer mehr Gerölle aus Quarz, krystallinischen und Eruptivgesteinen aufnehmen, so daß am Flyschrande die lokalen Kalkgerölle nur mehr eine untergeordnete Rolle spielen. In der Nähe der Flyschzone bilden nun diese auf wenige Meter zusammengeschrumpften bunten Konglomerate einen wichtigen Anhaltspunkt, um die Oberkreide von dem hier oft ähnlich ausgebildeten und daher im Terrain wenig hervortretenden Neocom zu trennen,

indem ihre Verfolgung die Umgrenzung einzelner tektonischen Elemente, zum Beispiel bestimmter Flyschmulden, ermöglicht.

Die Gosauschichten bilden hier also die stellenweise bis in die Cenomanstufe hinabreichenden, mitunter aber wohl auch mit jüngeren Lagen am Grundgebirge ansitzenden Buchtenabsätze und Strandbildungen der Oberkreide und zeigen dort, wo eine Gliederung derselben zu beobachten ist eine recht ähnliche Ausbildung mit jener der meisten Gosaubecken der Ostalpen. Ihre Hangendsandsteine gehen völlig über in die bekannten Gesteine der Inoceramenschichten oder des Kreideflysches, wie dies A. Bittner<sup>1)</sup> für die Gosau von Gießhübel bei Wien nachgewiesen hat. Die Grundkonglomerate oder Breccien haben eine weitere Verbreitung als die typischen fossilführenden Gosauschichten, indem sie sich, nach Norden immer mehr Gerölle aus Quarz und krystallinischen Gesteinen aufnehmend, bis an die äußere Flyschzone erstrecken, wo sie eine dünne Grenzlage an der Basis des Kreideflysches darstellen. Es liegt daher nahe, anzunehmen, daß in jener äußeren Zone auch eine Vertretung der gegliederten Gosauschichten durch eine einförmige Schichtfolge von Flyschgesteinen stattfindet.

Aus allen hier mitgeteilten Beobachtungen über das Verhältnis der Gosauschichten im unteren Ennstal zum Kreideflysch der Voralpen ergibt sich aber, daß der Oberkreideflysch ebenso das Hangende der Kalkalpen darstellt wie die annähernd altersgleichen Gosauschichten und daß somit die stellenweise am Flyschrande gegen die Kalkalpen auftretenden Überfaltungen oder Überschiebungen nur lokale Erscheinungen von beschränkter Erstreckung repräsentieren, nicht aber den Beweis dafür, daß die ganzen Nordkalkalpen deckenförmig über den Vorlandflysch gelagert sind.

---

<sup>1)</sup> A. Bittner, Die Grenze zwischen der Flyschzone und den Kalkalpen bei Wien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. I., Wien 1900, pag. 51.