

Überblick über die Geologie des Gamser Gosaubeckens.

Von
Wilhelm Frank, Tübingen.

Ermuntert durch meine verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. R. Hoernes † und Herrn Privatdozenten Dr. Heritsch in Graz, Herrn Professor Dr. v. Koken † in Tübingen sowie meinen werten Freund Herrn Dr. Spengler in Graz habe ich im Sommer des vorigen Jahres die geologischen Verhältnisse der Gams untersucht. Gern unternehme ich es, die wichtigsten meiner bescheidenen Ergebnisse einem Kreis von Männern und Frauen bekanntzugeben, denen das Verständnis der umgebenden Natur ein wesentliches Bedürfnis ihrer Heimatliebe ist. Eine ausführliche Darstellung der einschlägigen Verhältnisse wird an anderer Stelle erscheinen.

Die freundliche Hügellandschaft der Gams mit ihren Fluren und Wäldern erstreckt sich von der Enns unterhalb Hieflau — in der Gegend der Station Landl — bis zum 13 *km* entfernten Thorsattel nach Osten. Das Gosau-„Becken“ setzt sich darüber hinaus bis an den Arzberg fort, der jäh ins Salztal hinabfällt. Im Norden wird das Becken von den steilen Höhen der Steinwand, des Akogls und des Lerchkogls-Stanglalpe-Thorsteinzuges umrandet, im Süden vom Wiedenberg, Bergstein, Steinberg und den Kulissen des Aibelmauerzuges, des Schwarzkoglzuges und des Silbereisenkogls. Die Aufzählung begann beidemale im Westen, innerhalb der Kulissen im Norden.

Das Innere des Beckens wird zum größten Teil von einer in manchen Partien äußerst versteinerungsreichen Folge weicher Mergel und mehr oder weniger grober Sandsteine erfüllt. Nach Redtenbacher¹ war es P. Partsch, der erstmals, im Jahre 1825, auf diese Ablagerungen hingewiesen und sie mit den

¹ A. Redtenbacher, Über die Lagerungsverhältnisse der Gosaugebilde in der Gams bei Hieflau. *Jahrb. d. geol. R.-A.*, 1874.

Schichten der Salzkammergut-Gosau verglichen hat. Von A. v. Marlot wird ihrer 1850 mit einigen Zeilen gedacht¹ und mit ein paar Worten im Bericht über die Arbeiten der V. Sektion der k. k. Geologischen Reichsanstalt aus dem Jahre 1852.² Im gleichen Jahre widmete ihnen Karl Peters den Hauptteil seiner „Beiträge zur Kenntnis der Lagerungsverhältnisse der oberen Kreideschichten in den Alpen“.³ Nachdem sich Stur und Haberfellner lediglich mit Sammeln von Fossilien in der Gams beschäftigt hatten, schenkte Anton Redtenbacher⁴ bei einem kurzen Besuch der Gams im Sommer 1873 wieder den Lagerungsverhältnissen seine Aufmerksamkeit. Mit sicherem Blick und gestützt auf die Bereicherung an tektonischen Erfahrungen seit Peters' Tagen erkannte er einige wesentliche Züge im geologischen Bau der Gams besser, als es diesem gelungen war. Dann suchte A. Bittner in der Mitte der Achtzigerjahre unser Gebiet mehrfach auf und hinterließ außer einer Anzahl von Mitteilungen in den Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt das Manuskript einer geologischen Kartierung auf den Blättern Admont—Hiefflau und Eisenerz—Wildalpe—Aflenz der Spezialkarte 1:75000 als Frucht seiner Untersuchungen. Herr Professor Dr. Hilber-Graz hatte die Freundlichkeit, mir eine Kopie derselben zur Verfügung zu stellen, und die k. k. Geologische Reichsanstalt gestattete mir in entgegenkommender Weise, diese Manuskriptkarte zu zitieren. Ich verdanke der Bittnerschen Aufnahme die Gesamtorientierung und den Hinweis auf manche wichtige Einzelheit. Wenn ich mancherorts in der Auffassung von Bittner abweichen und auch einige offensichtliche Unrichtigkeiten feststellen mußte, so ist das bei einem zur Veröffentlichung noch nicht fertigen Manuskript sehr verständlich.

Will nun der geneigte Leser einen Überblick über die Geologie unserer Gams gewinnen, so bitte ich ihn, mir zwei Sommertage zu einer kursorischen Führung zu schenken,

¹ Einiges über die geologischen Verhältnisse in der nördlichen Steiermark. *Jahrb. d. geol. R.-A.*, 1850, 1. Heft.

² *Jahrb. d. geol. R.-A.*, 1852, 4. Heft.

³ *Abhandlungen d. geol. R.-A.*, V., 1852.

⁴ In der angeführten Schrift.

schlimmsten Falls nur in Gedanken. Wer mir wirklich folgen und die Sache in zwei Tagen leisten will, der muß über ein Paar nicht gar zu schlechter Beine und über eine gewisse Orientierungsgabe verfügen; denn die Wegekartierung unseres Gebietes läßt sehr vieles zu wünschen übrig. Die anderen Leser bitte ich, zu den weiteren Ausführungen die beiden genannten Blätter der Spezialkarte zu vergleichen. Freilich ist dies nur ein dürftiger Ersatz für die eigene Anschauung oder das geologische Kartenbild, das hier leider nicht beigegeben werden kann.

Wir gehen von Wildalpe aus. Wen kein anderer Weg dorthin geführt, der setze sich in Groß-Reifling in die Postkutsche und fahre das Salzatal hinauf, das in berückender Anmut zwischen steilen Höhen waldbewachsener Kalke und Dolomite dahinwandelt.

Also morgens mit dem frühesten beginnen wir unsere Wanderung in Wildalpe und ziehen auf der Straße eine gute Stunde lang das Salzatal hinab. Die umgebenden Höhen bestehen im wesentlichen aus Hauptdolomit. Nicht lange nachdem wir auf die linke Talseite hinübergekommen sind, sehen wir oben auf dem massigen Hauptdolomit ungeschichteten Plassenkalk liegen, gegen Süden mit dem Arzberg abbrechend. Aus der Nähe des Mooswirthshauses erblickt man nun auch oben über dem Dolomit das Horn des kleinen Thorsteins mit seinen steil aufgerichteten, nur ganz schwach nach Norden übergeneigten weißen Kalkbänken, einer wohlgeschichteten Abart des Plassenkalkes. Noch ein wenig weiter talabwärts führt beim Glimitzer ein Weg in den Graben zwischen der erwähnten Hauptdolomitmasse und dem Dachsteinkalk des Scharbergs empor. Die Grenzfläche steht annähernd senkrecht. Wir können später sehen, wie der Plassenkalk weiter im Westen normal auf Oberalmer Schichten ruht, ebenso wie diese auf dem Dachsteinkalk des Lerchkogel-Stanglalpezug. Der Hauptdolomit muß sich bei einem gewaltigen Schub aus Süden zwischen Dachsteinkalk und Plassenkalk gekeilt haben.¹

Wir gehen auf der Straße wieder eine kleine Strecke zurück und steigen einen guten Fußpfad an den Hängen des Hauptdolomits empor, kommen schließlich auf Plassenkalk und

¹ Vgl. S. 25, Anmerkung 2.

gelangen zum Grimpenbach und zu der Radstattmeier-Hütte. Folgen wir von hier dem Bachbett quellwärts, d. h. nach Süden, so finden wir bald einen schönen mehr oder weniger rot gefärbten Oolith. Nach einem Weg von etwa 130 m treffen wir ein ziemlich steil, etwa unter 60° , gegen Süden einfallendes buntes Konglomerat, in dem sich deutlich Gerölle von Plassenkalk erkennen lassen. Im ganzen werden die Gerölle nicht größer als ein Hühnerei. Nach etwa 50 m folgen rund 150 m grauer Mergel und feinkörniger karbonatischer Sandsteine; dann kommen 100 m roter, ziemlich fester Mergel, wieder etwa 100 m grauer Mergel und Sandsteine und dann Konglomerate mit dolomitischen Geröllern, so groß oft wie der Kopf eines kleinen Kindes. Sie stoßen dicht an den Hauptdolomit der Aibelmauer, etwa 130 m von der Grenze gegen die Mergel und Sandsteine. Offensichtlich eine Mulde! Die roten Mergel in ihrem Kern sind wohl den Nierentaler Schichten gleichzusetzen, die nach Felix dem Maestrichtien oder gar noch dem Danien angehören.¹ Die grauen Mergel, die Sandsteine und Konglomerate gehören den tieferen Stufen der Gosauformation an. Auffallend ist es, wie das Grundkonglomerat, das im ganzen nur als Brandungsrelikt zu verstehen ist, gegen Süden an Mächtigkeit und Größe der Gerölle zunimmt, ganz als ob wir uns in dieser Richtung der Küste oder doch einem Riff näherten. Die Transgression über Plassenkalk und Hauptdolomit auf ziemlich kleine Entfernung ist kaum aus bloßer Erosionsdiskordanz zu erklären; vielmehr muß eine vorgosauische Störung angenommen werden. Sie wurde in tertiärer Zeit durch den Schub aus dem Süden verwischt. Während er in der Tiefe Hauptdolomit unter den Plassenkalk keilte, rollte er mit den höheren Partien der Dolomitmasse hier die Gosau zu einer Synklinale auf.²

Steigen wir nun zum Thorsattel hinan, so können wir das Grundkonglomerat über dem Plassenkalk bis nahezu auf

¹ J. Felix, Die Kreideschichten bei Gosau. Palaeontographica, Bd. 54, 1908, S. 312.

² Diese Auffassung scheint mir in Anbetracht der beobachteten Tatsachen die einzig haltbare zu sein. Den Mut zu solch kühner Vorstellung schöpfe ich aus den sich ständig mehrenden Beobachtungen über eine unerwartete Freiheit in der Bewegung einzelner Gebirgsglieder.

die Paßhöhe verfolgen. Dort steht dann ein dunkler Kalk mit undeutlichen Muschelfragmenten und kleinen kohligen Einschlüssen über dem Tithon an. Eine entsprechende Ausbildung der untersten Gosau werden wir in der Noth-Klamm wieder antreffen. Unterhalb der Achmayer-Alpe ist es sehr deutlich zu sehen, wie die roten und bläulichgrünen Nierentaler Mergel unmittelbar unter dem Hauptdolomit der Aibelmauern herauftauchen. Hier wurde die Gosau nicht aufgerollt, sondern glatt überfahren.

Wir überschreiten den Gamsbach und folgen ihm auf seiner linken Seite. Im Süden haben wir Hauptdolomit, im Norden Gosau, auf Plassenkalk lagernd. Die Grenze streicht von Osten nach Westen. Ihr folgt der Gamsbach eine Strecke lang. Nicht weit unterhalb der Achmayer-Alpe verschwinden die Nierentaler Mergel, und nördlich vom Reiterbauer, wohin wir uns nun wenden, ist der Hauptdolomit unmittelbar auf eine Folge hundertfach wechselnder Lagen von grauen fossilarmen Mergeln und groben Sandsteinen mit Geröllen von Milchquarz und Serizitschiefer sowie den Bruchstücken meerischer Organismen überschoben. Nach der freundlichen Mitteilung von Herrn Dr. Heritsch handelt es sich beim Serizitschiefer um ein typisches Gestein aus der Nähe der graphitführenden Serie der Grauwackenzone, und für die Quarzgerölle kommt auch kaum eine andere Heimat — oder besser Adoptivheimat — in Betracht, als die karbonischen Konglomerate derselben Gegend. Offenbar haben wir es in dieser Gesteinsfolge mit den Einschwemmungen aus dem Süden kommender Flußwässer zu tun.

Der Hof des Reiterbauern liegt auf Hauptdolomit. Gehen wir zum Wücklbauer hinauf, so treffen wir einen rötlichbraunen Kalk, in dem sich u. d. M. zahlreiche Foraminiferen — darunter Textulariden — und Fragmente anderer organischer Gebilde zeigen. Man scheue nicht die Mühe, vom Wücklbauer aus in dem steilen bewaldeten Graben zwischen Rabenmauer und Schwarzkogl hinaufzusteigen. Über dem beschriebenen Kalk liegt ein grauer Mergel mit *Inoceramus cf. regularis* d'Orb. und *Trigonia limbata* Lam. — wahrscheinlich oberes Campanien. Darüber stellen sich Nierentaler Mergel ein, die abermals gegen Süden unter Hauptdolomit tauchen. Der

wird seinerseits von Dachsteinkalk überlagert. Auch dieser Kontakt ist nicht normal. Denn verlassen wir diesen Graben jetzt wieder und gehen zum Goßgraben hinauf, so sehen wir, wie sich ein mächtiges buntes Konglomerat und eine wenig mächtige Lage von grauen Mergeln zwischen beide Gesteine einschaltet. Die Überschiebung des Dachsteinkalkes auf Gosau ist an der kleinen Anhöhe gegenüber der Mündung des Goßgrabens in den Rauchkogelgraben wundervoll aufgeschlossen. Über dem Dachsteinkalk liegt wiederum ein Konglomerat von mächtigen Blöcken seines Materials, das seinerseits unter den weißen Dolomit des Silbereisenkogls einfällt. An der Westseite der erwähnten kleinen Anhöhe endet sowohl die höhere Schuppe von Hauptdolomit wie die des Schwarzkogel-Dachsteinkalkes.

Wäre die Zeit nicht zu knapp, so stiegen wir im Rauchkogelgraben hinauf und sähen den hellen Dolomit von Mergelschiefern und diese von gebankten, bituminös riechenden schwarzen Kalken mit vielen Echinodermen- und Gastropodenresten überlagert. Offenbar haben wir es unten mit Ramsaudolomit und darüber mit der Reingrabner Fazies der karischen Stufe¹ zu tun. Diese geht nach oben in den Hauptdolomit des Steinbergs über. Der ganze Komplex streicht rasch nach Westen ein.

Wir gehen statt dessen über die grauen Mergel der Fluchalpe (wahrscheinlich Inoceramenmergel des Campanien) zum Pichler hinab und treffen kurz vorher denselben Kalk wie beim Wüclbauer, nur heller und mit gelegentlichen Einschlüssen kleiner Quarz- und verschiedenfarbiger Kalkgerölle, sowie derber Echinoidenstacheln. Hier endet die tiefere Hauptdolomitschuppe mitsamt der auflagernden Gosau, und wir gehen über grobe Sandsteine zum Schwarzen Peter, wo Hunger und Durst gestillt werden kann, wenn wir es nicht vorziehen, ohne Unterbrechung auf ungefähr gleichbleibender Höhe weiter nach Westen zu wandern. Schnell kommen wir auf Dachsteinkalk, dann dort, wo der Touristenweg rechts einbiegt, auf rote und grüne Gipstone. Sie tauchen ungefähr westwärts steil unter

¹ Vgl. G. v. Arthaber, Die alpine Trias des Mediterrangebietes. *Lethaea geognostica*, Trias, S. 323.

eine Schuppe von hellem Dolomit — wahrscheinlich Hauptdolomit —, auf der wir bis fast zum Austritt aus dem Wald unten im Tal dahinschreiten. Dort, hart östlich vom Dolomit treffen wir wieder die bunten Gipstone an, und sie ziehen sich am Ostfuß des Anerlbauerkogls über den Gamsbach hinweg bis zur Reiteralpe, in dem schmalen Sattel zwischen Akogl und Lerchkogl zu einem ganz dünnen Band verschmälert, stellenweise vielleicht aussetzend. Sie bezeichnen die Grenze zwischen dem NNW.—SSO. streichenden Zug des Akogls und dem W.—O. streichenden Zug Lerchkogl—Stanglalde—Thorstein. Nördlich der Reiteralpe stößt von Westen her der Hauptdolomit des Akoglstocks an den Dachsteinkalk des Lerchkogls, bis nach der Salza zu auf beiden Seiten des Passes Hauptdolomit ansteht und so die tektonische Grenzlinie verwischt wird.

Nach dem Austritt aus dem Wald folgen wir nicht etwa dem Wegweiser nach dem Dorfe Gams, sondern überschreiten den niedrigen Sattel unterer Trias zur rechten Hand, bis wir die Straße erreichen, die aus dem Gamsforst durch die Noth-Klamm nach Gams führt. Etwas ostwärts vom Noth-Eingang steht ein schwarzer Kalk an, der in manchen Partien dolomitisch wird. Gegen Osten liegt ihm Rauchwacke und in engster Verbindung damit bunter Gipston auf. Allem Anschein nach handelt es sich um die mittlere und obere Stufe der Werfener Schichten.¹ Nach Norden zu verschwinden die dunklen Kalke, ebenso wie bald südlich vom Anerlbauerkogl. Östlich von diesem Zug unterer Trias liegen Gosaumergel und Sandsteine, die, abgesehen von gewissen Unregelmäßigkeiten in der buchtförmigen Senke beim Sattelbauer, ziemlich genau nach Süden einfallen.

Treten wir jetzt in die Klamm ein, so zeigt es sich deutlich, daß hier an ihrem Eingang der Gamsbach eine Aufschiebung von Werfener Schichten und auflagerndem Dachsteinkalk über Gosaumergel angeschnitten hat. Merkwürdigerweise ist die untere Trias, die doch auf beiden Seiten des Einschnitts einen recht breiten Raum einnimmt, gegen 100 m, hier in der Tiefe in ihrer Mächtigkeit außerordentlich beschränkt. Leider hindert die Vermauerung an genaueren Messungen. Nur ein kleiner Zwischenraum trennt die Gosau von zu Tage anstehendem

¹ Vgl. G. v. Arthaber, a. a. O., S. 256.

Dachsteinkalk, in den sich der Gamsbach tief hineingefressen hat. Die Masse des Akogls ist in fast östlicher Richtung emporgeschoben worden, und an ihrer Basis wurde unterste Trias herausgepreßt.

Wir schreiten an der linken Wand der waldbekleideten Schlucht dahin und kommen durch drei Tunnels. In den Wänden des letzten enthält der Dachsteinkalk ganz kleine Nester von Apicrinidengliedern. Wenige Schritte weiter, und es stößt ein Block von Crinoidenlias an den Dachsteinkalk. Durch eine steile N. 15° W.—S. 15° O. streichende Bewegungsfläche ist er scharf von dem älteren Gestein getrennt. Etwa nach 80 m folgt dicht oberhalb der Abzweigung des Fußpfades nach der Klausgrotte (im Dachsteinkalk) ohne deutliche Grenze ein durchaus ähnlich, weiß und rötlich gefärbter Kalk mit *Posidonomya alpina* Gras. Da in den nordöstlichen Alpen Lias und Bathonien gemeinlich durch eine Lücke getrennt sind, erscheint es uns fraglich, ob man die höhere Partie dieses einheitlich gebauten Kalkblocks zum Klauskalk rechnen darf, bloß weil sie die *Posidonomya alpina* enthält, die Wähner auch im mittleren Lias nachgewiesen hat, und zu der Bittner eine Muschel rechnet, die wir morgen im Hallstätter Kalk des Bergsteins finden werden.¹ Viel eher dürfte der Horizont mit *P. alpina* auch noch zum Lias gehören.

Umso schärfer ist gleich darauf die Grenze gegen typische Oberalmer Schichten mit zahlreichen Kieselknollen in ihren tieferen und ihren höheren Horizonten, während sie in der Mitte sehr selten sind.

Beim Abwärtswandern nähert sich der Gamsbach wieder der Straße, doch nur um sich in einem scharfen Knie wieder von ihr wegzuwenden. Etwa 40 m unterhalb dieses Knies beginnt die Gosau mit einem dunklen sandigen Kalk, reich an Bruchstücken einer *Modiola* sp. Der unmittelbare Kontakt mit den Oberalmer Schichten ist durch dichten Schutt verhüllt. Als Ersatz für das Grundkonglomerat, wie wir es am Grimpenbach kennen gelernt haben, finden sich in der Nähe des Anerlbauern gelegentlich ganz kleine rote und schwärzliche Gerölle in dolomitischem Zement eingebettet. In den Oberalmer- wie in

¹ Verhandlungen d. geol. R.-A., 1886, S. 448.

den Gosauschichten wechselt das Streichen zwischen W. 50° N. und W. 60° N., das Fallen schwankt um 70° herum und weist vom Akogl weg. Die Auflagerung der Gosau auf dem Jura wird dem Beschauer, vor allem auf der anderen Bachseite bei der Villa Grottenheim, zu deutlich, als daß sich der Gedanken, in der Gams öffne sich ein Fenster, durch das man unter eine einheitliche Decke triadischer und jurassischer Gebilde auf überschobene Oberkreide hinabblicke, halten könnte.

Unterhalb des erwähnten dunklen Kalkes steht in seinem Hangenden eine Folge von weichen Mergeln an, die zum Teil recht fossilreich sind. Besonders fallen die Charakterfossilien der Gams, *Actaeonella* Lamarcki Sow. und *Nerinea Pailleteana* d'Orb. ins Auge. Dicht oberhalb der Einmündung eines kleinen aus Südwest kommenden Baches in die Schlucht findet sich eine Schicht mit zahllosen Cerithiden und anderen kleinen Schnecken, weiter unterhalb eine innige Gemeinschaft der Korallenstöcke von *Cladocora tenuis* (*manipulata*) Reuß mit *Hippurites* cf. *corunvaccinum* Gfr. Hier am Notausgang schalten sich drei dünne Kohlenbänke zwischen die Mergel.

Von der Villa Grottenheim bis zum Dorfe begleitet uns zur linken Hand eine Schotterterrasse, während sich auf der anderen Seite die Gosaumergel mantelartig um Oberalmer Schichten und Dachsteinkalk legen. Die Schichtenfolge der Gosau wird jenseits zweier Schotterterrassen nach Südwest bis zum Radstatthof fortgesetzt. Die Aufschlüsse sind heutigen Tages so dürftig, daß sich bei der Kürze unserer Zeit ein Besuch nicht lohnt. Es muß jedoch erwähnt werden, daß Stur und Haberfellner hier eine Fauna gesammelt haben¹, die gegenüber der vom Fuß des Akogls auf größere Meerestiefe hinweist. Im großen und ganzen fällt das System nach Südwest ein; in dieser Himmelsrichtung also sollten die jüngeren Schichten folgen. Während die Lage der kohlenführenden Schichten am Fuß des Akogls recht gut mit der Stellung übereinzustimmen scheint, die *Felix*² ähnlichen Gebilden der Neualpe in der Salzkammergut-Gosau zuweist — unteres Santonien —

¹ D. Stur, Geologie der Steiermark, 1871, S. 505 ff.

² An der S. 25 angeführten Stelle.

ist es schwer zu erklären, wie Haberfellner am Auberg (wenig südöstlich der Kote 594 an der Straße Gams—Lainbach) *Barroisiceras Haberfellneri* v. Hauer sp. und *Gaudryceras mite* v. H. sp. finden konnte, zwei Ammoniten, die nach de Grossouvre¹ durchaus bezeichnend für das Coniacien, den Emscher, sein sollen. Sollten hier Unregelmäßigkeiten im vorsenonen Relief vorliegen, die von der Gosaufolge verhüllt sind? Andere am Auberg und in der Nähe gefundene Fossilien gewähren keinen sicheren Anhaltspunkt für die Horizontierung.

An der Dorfstraße stoßen wir gerade auf unser Nachtquartier, das Gasthaus Hönigl. Wenn es die Beleuchtung noch irgend erlaubt, gehen wir jedoch zunächst ein paar Schritte in der Richtung auf Palfau und treffen bei der Sägemühle zwischen steilen Dolomitwänden, die kreuz und quer von Harnischen durchsetzt sind, einen schmalen Zug von Gosaumergeln, der den Gamsbach durchquert und drunten auf der linken Seite ganz gut aufgeschlossen ist. Der Hauptdolomit stellt im Akoglstock die normale Unterlage des zum Teil wenigstens rhätischen Dachsteinkalkes dar (wie aus petrographischen Übergängen unzweifelhaft hervorgeht). Hier im Westen ist diese Masse, wahrscheinlich bei der Aufrichtung des ganzen Systems, von verschiedenen Brüchen durchsetzt worden. Schmale Streifen von Gosau, die dabei in die Tiefe sanken, wurden zum Teil erhalten.

Den nächsten Tag beginnen wir wieder in der Frühe, gehen die Dorfstraße hinan und verlassen sie beim Postamt, um in den Sulzbachgraben zu kommen. In diesem wandern wir aufwärts. Nicht weit unter dem Hof des Sulzbachers bricht zwischen den Gosaumergeln ganz unvermittelt eine Schuppe von unterer Trias hervor: unten ein dunkler Kalk, stellenweise reich an Kalkspatadern und darüber bunte Gipstone. Wahrscheinlich handelt es sich wieder um die mittlere und die obere Stufe der Werfener Schichten. Oben am genannten Hof stehen abermals Gosaumergel an. Steigen wir weiter hinauf im Graben, so treffen wir in ihrem Hangenden — wenig, doch deutlich übergreifend — ein grobes, buntes Konglomerat. Während es im

¹ A. de Grossouvre, Recherches sur la craie supérieure, II., 1896.

Graben selbst und auf seiner Westseite sehr mächtig ist, schiebt sich im Osten des Grabens ein hoher Block von Dachsteinkalk¹ darüber und die Mächtigkeit des zutage tretenden Konglomerates nimmt bedeutend ab. Beim Kempelbauer schaltet sich eine ganz kleine Schuppe von buntem Gipston und allem Anschein nach auch eine von Hierlatzkalk dazwischen. Wir wollen aber im Graben weiter emporsteigen und uns bei den verschiedenen Weggabelungen links halten, bis wir, in etwa 950 m Meereshöhe, auf einen Block von Hierlatz-Crinoidenkalk stoßen. Verfolgen wir seine Grenzen genauer, so zeigt es sich, daß er im Westen auf dem erwähnten Konglomerat, weiter im Osten auf Dachsteinkalk liegt, daß er auf eine kleine Strecke von der Hauptdolomitmasse des Steinbergs, wenig weiter westlich von einem schwarzen Kalkmergel (Fleckenmergel) und schließlich noch an seinem westlichsten Ende von einer kleinen Hauptdolomitschuppe überdeckt wird.

Nachdem wir die Grenzen der Hierlatzschuppe begangen haben, folgen wir einem bequemen Holzabfuhrweg dem Gehänge entlang nach Westen. Er führt durch das bunte Konglomerat. Dicht oberhalb des Weges stößt es zunächst an den Hierlatz, dann an die kleine Dolomitschuppe, unter der Alphütte auf Höhe 1017 an Hallstätter Kalk und schließlich wieder an typischen Dachsteinkalk. Vom Gorzer her kommt ein Fußpfad herauf, der über den Hallstätter Kalk zum Bergstein emporführt. Ihm folgen wir bis unter das Horn des Gipfels. Obwohl die Farbe des Hallstätter Kalkes zwischen rot und grau schwankt, ist die Einheitlichkeit der Schuppe nicht zu verkennen. Durch ihre Wetterfestigkeit hebt sie sich deutlich aus dem umgebenden Gestein heraus. Besonders in den tieferen, grauen Partien findet sich *Posidonomya alpina* Gras in großer Anzahl, daneben auch vereinzelt *Halobia Suessi* Mojs. In den tiefrot gefärbten Partien ganz oben habe ich trotz wiederholtem langen Suchen kein Fossil gefunden.

Das Horn des Bergsteins besteht aus einem Kalk mit zahlreichen Exemplaren von *Hippurites cf. cornuvacinum* Gfr. Westlich finden sich im Gosaukalk große Exem-

¹ Wir haben diesen Block tags zuvor zwischen dem Schwarzen Peter und dem Kandlbauer betreten.

plare von *Gryphaea vesicularis* Lam. Der Wiedenberg besteht aus Dachsteinkalk. Gehen wir aber auf die Südseite des Bergsteinhorns, so treffen wir neben schwarzen Fleckenmergeln mit roten, adneterkalkähnlichen Partien einen massigen Kalk mit roten und grauen Kieselknollen, abermals eine Schuppe von Hallstätter Kalk und einen kleinen Fetzen schiefrigen grauen Tones mit zahllosen parallel gerichteten Gipsnadelchen. Das ganze ist ein Schuppenpaket, eingeklemmt zwischen dem Dachsteinkalk des Wiedenbergs und dem mehrfach erwähnten Konglomerat. Jetzt erkennen wir die Herkunft der Gerölle dieses Konglomerates: sie stammen im wesentlichen aus dem Hallstätter Kalk, dem massigen Kieselkalk und den Fleckenmergeln. Das Konglomerat kann nur an die Basis des Gosausystems gestellt werden und muß dem hangenden Flügel einer NO. — SW. streichenden Mulde angehören. In der Hauptsache hat das schon Redtenbacher erkannt. Wie er habe auch ich am Akogl unzusammenhängende Spuren von Grundkonglomerat gefunden. Der ideale Bauplan der Mulde wird jedoch beim Sulzbacher durch den Aufbruch von unterer Trias gestört. Östlich vom Sulzbachgraben stellt sich unvermittelt ein anderes, west-östliches Streichen ein, und der hangende Flügel geht nach Osten zu allmählich verloren, d. h. die Basis des Gosausystems wurde nicht mehr emporgezerrt; erst jenseits vom Thorsattel ist dies wieder der Fall, wie wir gestern erkannt haben. Auch hier im Westen der Gams haben wir wie am Grimpenbach eine auffällige Zunahme des Konglomerates an Mächtigkeit und Größe der Gerölle gegen Süden. Allem Anschein nach lag die Küste, an der die Wogen des Gosameeres brandeten, in dieser Richtung.

Nun steigen wir hinab auf den Wastelbauer zu. Etwa 100 m über dem Hof treffen wir einen großen Block von Hierlatz, darüber Gosau-Grundkonglomerat, wenig grob und stellenweise in Rudistenkalk übergehend. Zwischen Gosau und Hierlatz ist noch eine sehr dünne und wenig ausgedehnte Lage von Fleckenmergeln erhalten. Unter dem Hierlatz taucht beim Arberberger

ein größerer Komplex untertriadischer Kalke und Dolomite hervor, der von Südwesten her steil auf die Gosaumergel zwischen der Enns-Hochterrasse¹ und dem Gorzer aufgeschoben ist. Das ganze Paket sinkt ebenso wie das vom Bergsteingipfel nach SW. unter die große Dachsteinkalkdecke des Wiedenbergs ein, die wir, wenn die Zeit reichte, in ihrem NW.—SO.—Streichen im Schwabelbachtal verfolgen könnten. Gegenüber der Mündung des Wilzinbachs wäre die scharfe, steil gegen SW. fallende Grenze zwischen ihr und der bis zum Gofskogl und Steinberg fortsetzenden Hauptdolomitmasse deutlich zu beobachten. Im Schwarzbachgraben, der gegenüber dem Eibenkogel in das Schwabelbachtal mündet — sein Name ist auf der Spezialkarte nicht eingetragen —, ist zwischen beiden Massen ein kleiner Rest von Gosau-Grundkonglomerat und Rudistenkalk eingeklemmt.

Wir wenden uns von dem besprochenen Schuppenpaket über dem Wastlbauer durch den lichten Wald nach Süden und queren einen ziemlich breiten Graben, der sich vom Wiedenberg in der Richtung auf Lainbach hinabsenkt. Ohne Schwierigkeit steigen wir an seiner felsigen Südwand hinauf und finden oben im Waldboden wieder typisches buntes Grundkonglomerat mit Geröllen von Dachsteinkalk. Jetzt gehen wir durch den Wald hinunter, bis wir auf einen bequemen Weg kommen, dem wir in südöstlicher Richtung bis zum Austritt ins Schwabelbachtal folgen. An seinen Rändern läßt er Grundkonglomerat hervorschauen. Im Tale angelangt, wenden wir uns seiner Mündung zu. Eine kurze Strecke, und zwischen den Flußschottern haben wir einen schönen künstlichen Aufschluß in einem hellen Kalk mit unverkennbaren Rudisten Spuren. Wer dies kretazische Gestein hier unten zwischen den Dachsteinkalkwänden des Wiedenbergs und des Wandaukogls antrifft, möchte zunächst glauben, der Schwabelbach habe hier ein kleines Fenster zum Durchblick auf die Unterlage der Dachsteinkalkdecke geschaffen. Allein der Rudistenkalk steht in zu engem Zusammenhang mit dem Grundkonglomerat, das wir vorhin dem Dachsteinkalk aufgelagert fanden. Offenbar stellt das Konglomerat das Liegende des Rudistenkalkes dar.

¹ Vgl. Penck-Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, I., S. 226.

Doch was soll wieder der Dachsteinkalk auf der anderen Talseite?

Wir wandern durch Lainbach nach der Ennsbrücke und finden hier die Lösung. Am Wandaukogel zeigt sich ein deutliches nach NO. geöffnetes Synklinal-scharnier im wohlgebankten Dachsteinkalk. Die Gosau des unteren Schwabelbachtals muß im Kern dieser Mulde liegen. Und ebenso verhält es sich wahrscheinlich mit dem Hierlatz, der gleich oberhalb der Ennsbrücke auf der linken Talseite ansteht, obwohl seine Unterlage etwas dolomitisch ist. Das Synklinalscharnier verbindet den Dachsteinkalk des Wiedenbergs mit dem Hangenden des Ramsaudolomits, der weiter südlich, bei Hieflau, eine solch große Rolle im Bau des Gebirges spielt und gegen den Alpenrand einsinkt.¹

Auf einer Terrasse der linken Ennstalseite wandern wir jetzt die Straße talabwärts bis zum Häsler. Auf der Karte ist der Namen eingetragen; wollte man aber die Leute danach fragen, sie würden ihn wahrscheinlich nicht kennen. Dort kommt — wenig nördlich von einem größeren Gasthaus — zwischen dunklem untertriadischem Dolomit ein kleiner Bach herab. Wir folgen seinem Bett aufwärts und stoßen auf typische Gosauergel, die unter dem Dolomit hervorschauen. Weiter aufwärts verschwinden sie. Eine deutliche Überschiebung! Die untere Trias kommt im Südwesten unter dem Dachsteinkalk des Peterkogls hervor und entspricht in ihrer tektonischen Stellung den Schuppenpaketen vom Bergsteingipfel und über dem Wastlbauer- und Arberbergerhof.

Jetzt treten wir wieder aus dem Graben heraus. Doch ehe wir zur Station Landl hinabsteigen, werfen wir noch einen Blick über den Fluß hinüber auf die Gams. In ihrem Norden tritt der Hauptdolomit der Steinwand dicht an die Enns heran. Ihren Fuß umsäumen Gosauergel, die an ihrer Basis nördlich vom Radstattkogel eine dünne Lage quarzführenden Konglomerates zutage treten lassen. Die Gosau ist dem Haupt-

¹ Vgl. A. Bittner, Verhandlungen d. geol. R.-A., 1887, S. 93.

dolomit der Steinwand aufgelagert und mit ihm emporgerichtet worden, ebenso wie wir die Gosau am Akogel mit ihrer jurassischen und triadischen Unterlage steil gestellt fanden. Deutlich transgrediert die Gosau über ein Erosionsrelief, über ein altes Bergland. Allein im Norden der Gams — wenn die Anwendung heutiger geographischer Begriffe gestattet ist — wurden die Gipfel bald unter das Meer versenkt. Nur im Süden macht sich die Nähe der Küste deutlich bemerkbar.

Als nun in nachkretazischer Zeit wieder gewaltige gebirgsbildende Bewegungen einsetzten, trafen sich in unserem Gebiet zwei Schubrichtungen. Ein Schub kam von Süden. Er richtete den Lerchkogel-Stanglalpe-Thorsteinzug und die überlagernden Gosauschichten auf. Er keilte, anknüpfend an eine alte Störung (Verwerfung?), Hauptdolomit zwischen den Dachsteinkalk des Scharbergs und den Plassenkalk des Thorsteins. Mit dem Dolomit der Ameismauer rollte er die Gosau auf, und mit dem Zug der Raben- und Aibelmauer überfuhr er sie. Er schuppte die Züge des Schwarzkogls und des Silbereisenkogls darüber. Ein anderer Schub kam aus Südwesten. In dem Synklinalscharnier bei der Lainbacher Ennsbrücke wurde der Dachsteinkalk des Wiedenbergs von seiner Unterlage, dem Ramsaudolomit, abgespalten und wahrscheinlich auf dieselbe Weise auch der vom Nordwest-Hang des Peterkogls. Dem Hallstätter Deckensystem entsprechend wurde untere Trias, Hallstätter Kalk und Lias samt Gosau-Grundkonglomerat (beim Wastlbauer) und Rudistenkalk (des Bergsteingipfels) mit geschoben, und zwar in der Nähe der Enns auf die Gosaumergel. Auch das grobe bunte Konglomerat über den Mergeln des Radstattkogls dürfte auf diese Art aufgeschuppt worden sein. Am Nordost-Hang des heutigen Bergsteins jedoch wurde die Gosau muldenförmig aufgerollt, geradeso wie vor der Ameismauer. Das Widerlager bildete der Jura und der Dachsteinkalk des Akogls samt ihrer dolomitischen Unterlage, die steil aufgerichtet und an den west-östlich streichenden Zug des Lerch-

kogls herangepreßt wurden. Dazwischen drang unterste Trias hervor, zugleich sich aufschiebend über die Gosau der hinteren Gams. Ja, dieser Aufbruch tieferer Massen — Werfener Schichten und (?) Hauptdolomit — setzt sich quer durch die Gams fort bis an ihren südlichen Rand und trennt sie in zwei Teile: die vordere und die hintere Gams. In dieser herrscht west-östliches Streichen. Wir sahen, daß der Ramsaudolomit des Silbereisenkogls samt den auflagernden karnischen Schichten steil nach Westen einsinkt und am Goßkogel und am Steinberg dem hangenden Hauptdolomit die Herrschaft an der Oberfläche überläßt. Und diese höheren, aus Hauptdolomit bestehenden Schollen hatten noch Kraft genug, die Dachsteinkalkdecke da, wo sie sich an der Gosau, sie aufrollend, staute, einzuholen und zu überfahren. So wurde die Hauptdolomitmasse des Steinbergs von Süden her auf den Dachsteinkalk östlich vom Sulzbachgraben geschoben. Daß die beiden Schubrichtungen nicht zeitlich zu trennen sind, das geht aus der eigenartigen Verzahnung der Schollen zwischen Steinberg und Bergstein hervor.

Es ist dies eine südliche Fortsetzung der Gebirgsnaht, die schon F. v. Hauer in dem Zusammentreffen zweier fast senkrecht aufeinanderstoßender Streichrichtungen in der Gegend von St. Gallen erkannt hat.¹

Allem Anschein nach ist das vorkretazische Mesozoikum im Norden der Gams seiner tektonischen Stellung nach zum bajuvaren System zu stellen, obwohl es starke Anklänge an die Berchtesgadener Fazies aufweist (im rhätischen Dachstein- und Plassenkalk). Den Dachsteinkalk des Wandaukogls und des Wiedenbergs darf man unbedenklich dem Dachsteinsystem in tektonischer Hinsicht zurechnen, ohne daß ich damit das Vorhandensein einer einheitlichen Dachsteindecke behaupten wollte. Ebenso deutlich markiert sich in einzelnen Schuppenpaketen das Hallstätter System. Schon zur Zeit der Gosautransgression muß es zutage getreten sein. Das ergibt sich aus der Geröllführung des Grundkonglomerates. Die unterste Trias scheint in gleichbleibender Fazies durchzugehen.

Innerhalb der Gosaufolge lassen sich auch

¹ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 1881, S. 13.

in unserem Gebiet, wie es von E. Spengler für das Salzkammergut nachgewiesen wurde,¹ zwei bis zu einem gewissen Grad verschiedene Faziesentwicklungen trennen: Rudistenkalk findet sich nirgends im tiefsten tektonischen Glied; er ist auf die Dachsteinkalkdecke und die Hallstätter Schuppenzone beschränkt. Das Grundkonglomerat gewinnt gegen die beiden letztgenannten Systeme an Bedeutung. Hier fällt der Fazieswechsel augenscheinlich mit der Annäherung an die Küste zusammen. Darum dürfen wir vom Auftreten der mit dem Grundkonglomerat teilweise eng verbundenen Rudistenkalke dasselbe annehmen. Um einem Widerspruch auf Grund der Bittnerschen Manuskriptkarte zu begegnen, muß hier gesagt werden, daß der Eintrag von Gosau im Fobesgraben — östlich des Leopoldsteinersees — nicht zu Recht besteht. Es handelt sich dort entschieden nicht um ein Äquivalent des Gosau-Grundkonglomerates, wie man beim ersten Anblick denken könnte, sondern offenbar um eine Gehängebrekzie.

Ob wir die Schuppen über der Gosau am oberen Gamsbach bis auf die des Silbereisenkogls und den Hauptdolomit des Goßkogls und Steinbergs alle zum Hallstätter System rechnen dürfen, darüber werden in hoffentlich nicht allzuferner Zeit (weiter ostwärts und südwärts ausgedehnte Untersuchungen entscheiden,² vorausgesetzt, daß man es auch fernerhin für nützlich hält, beim Schema zu bleiben, um einige Ordnung in die Fülle der Erscheinungen zu bringen. Uns mag als Frucht unseres Ausflugs das gigantische Bild zweier miteinander kämpfender Bewegungen genügen und die Erkenntnis, daß wir in der Gams nicht einen Kanal des Gosaumeeres, der sich an eine Aufbruchzone vorsenonen Alters anschließt, vor uns haben, sondern daß durch nachkretazische Bewegungen

¹ „Zur Tektonik von Sparberhorn und Katergebirge im Salzkammergut“, Centralbl. f. Min. u. s. w. 1911 und „Untersuchungen über die tektonische Stellung der Gosauschichten“. I. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., CXXII, 1912.

² NB. Damit soll nicht gesagt sein, daß der Verfasser persönlich diese Untersuchungen vorzunehmen gedenkt.

Gosauschichten zwischen ältere Straten eingepreßt wurden, daß sich wohl unzweifelhafte Spuren vorsenoner Störungen zu erkennen geben, aber gegenüber dem Werk einer jüngeren Bewegungsphase weit in den Hintergrund treten. Um nun die heutige Beckenform aus posthumer Erosionswirkung zu erklären, braucht man auf Härteunterschiede zwischen der Gosau im Innern der Gams und den älteren Gesteinen ihrer Umrandung nicht zu deduzieren, sondern die sind uns auf unserer Wanderung deutlich vor Augen getreten, bei schlechtem Wetter vielleicht eindringlicher, als uns lieb war.
