

hat seinen Namen mit der Polarforschung, mit der Kenntniss der vorweltlichen Klimate und mit der neueren Pflanzengeographie für alle Zeiten verknüpft — denn er allein hat das grosse Verdienst, durch Erforschung der Tertiärflora des Nordens eine der wesentlichsten Grundlagen für die rationelle Pflanzengeographie geschaffen zu haben.“ —

„Wir denken dabei an eine Marmorbüste auf steinernem Postament mit geeigneter Bedeckung als Schutz gegen die Witterung, die im botanischen Garten zu Zürich, dem Orte von Heer's Wirksamkeit aufgestellt werden soll. Ein derartiges Monument käme auf etwa 5000 Fres. zu stehen.“

Stur hält es für seine Pflicht, das Unternehmen des Comités den Anwesenden, überhaupt allen Freunden der Naturforschung, auf's Beste zu empfehlen und um Beiträge zu dem Monumente Heer's zu ersuchen, die er gerne dankend übernehme, um sie an das Comité abzuführen. Auch der kleinste Beitrag ist willkommen!

Hat doch Heer die fossilen Floren seines Vaterlandes, unseres freundlichen Nachbarlandes auf's Eingehendste studierend, eigentlich auch die Kenntniss der fossilen Floren unseres Gebietes mächtig gefördert und im fortwährendem freundschaftlichen Verkehre mit Unger, v. Ettingshausen und Stur durch ein volles Menschenalter dahin gewirkt, dass unsere gemeinschaftlichen Studien zu den möglichst besten, brauchbarsten und gesichertsten Resultaten gelangen mögen.

A. Bittner. Aus dem Ennsthaler Kalkhochgebirge.

Bei den im Sommer des Jahres 1885 fortgesetzten Aufnahmearbeiten auf Blatt Zone 15, Col. XI. Admont und Hieflau — (vergl. auch Verhandl. 1885, pag. 143) — wurde zunächst das Ennsthaler Kalkhochgebirge begangen. Dasselbe gliedert sich bekanntlich orographisch in vier Gruppen: 1. Die Haller Mauern im weiteren Sinne mit Inbegriff des Bosruckzuges, also der sonst auch als Gruppe des Hohen Pyrgas bekannte Zug zwischen Pass Pyhrn und dem Buchauer Sattel. — 2. Die Gruppe des Buchsteins und Tamischbachthurns. — 3. Die Gruppe des Hochthors und Lugauers südlich von der früher genannten, durch das Gesäuse von ihr getrennt. — 4. Die Gruppe des Sparafelds und Reichensteins, nur durch das Querthal des unteren Johnsbaches von der vorigen geschieden.

Die erste und zweite dieser Gruppen stellen ziemlich genau auch je eine geologische Einheit dar; die vierte Gruppe ist, geologisch betrachtet, nichts als die durch den Johnsbach abgetrennte westliche Fortsetzung der eigentlichen Hochthormasse im engeren Sinne; die dritte Gruppe endlich, jene des Hochthors und Lugauers, die mächtigste und massigste von allen, ist ein in sich mehrfach gegliedertes Kettengebirge. Zu der vereinigten Gruppe des Hochthor-Sparafelds muss auch noch der nördlich vom oberen Gesäuseeinschnitte bleibende Zug des Himbeersteins und Brucksteins gezählt werden, welcher durch eine gewaltige ostwestliche Längsverwerfung von den weit höher liegenden unteren Gesteinsniveaus der Buchsteingruppe abgetrennt ist. Für die vereinigte dritte und vierte Gruppe würden sich, geologisch aufgefasst, demnach folgende Unterabtheilungen ergeben: a) Hauptmasse, in sich begreifend die Gesamtgruppe des Sparafeld-Reichensteins mitsammt dem Brucksteinzuge im Norden der Enns, die gesammte

Masse des Hochthors mit dem Hochzinödl und den Nordost-Ausläufern Goldegg und Ennsbrand; b) Zug der Jahrling- und Hausmauer, von der vorigen Unterabtheilung durch die Depression des Sulzkar und des Waggrabens getrennt; c) Kette der Stadlfeldmauer und des Lugauer; diese letztere Unterabtheilung ist im geologischen Sinne wieder mehrfach gegliedert, wovon weiterhin die Rede sein soll.

Das Hauptfallen ist in der Gruppe der Haller Mauern ein nach NW. und nach Nord gekehrtes, von Süden gegen Norden steiler werdendes und zum Mindesten im NW. der Kette mit sehr steiler Einknickung gegen die Aufbruchmulde von Windisch-Garsten gerichtetes. Die Lagerung in der Gruppe des Buchsteins und Tamischbachthurms ist im Gegensatze dazu eine vorherrschend südliche, in südlicher Richtung entsprechend steiler werdende.

In der vereinigten Gruppe des Hochthors und Sparafelds hat man zunächst eine mächtige antilinale Wölbung zu verzeichnen, deren ziemlich reduzierter Nordflügel durch den aus der Gegend von Admont über den Sattel der Koferrhochalm bis in den Koferrgraben sich erstreckenden Aufbruch von Werfener Schiefen von dem weit mächtiger entwickelten südlichen Flügel geschieden wird. Dem Nordflügel gehören die schon erwähnten Höhen des Himbeersteins und Brucksteins im Norden der Enns, die Haindlmauer und der Thurmstein im Süden der Enns an, dem Südfügel der gesammte Reichenstein-Sparafeldzug und (mit einer gewissen Einschränkung) die eigentliche Hochthormasse sammt dem Hochzinödl und den durch den Hartelsgraben abgetrennten Nordostausläufern Goldegg und Ennsbrand. Die Lagerung ist im Sparafeldzuge (mit geringen Ausnahmen im äussersten Westen) eine steil südliche, im eigentlichen Hochthore eine ziemlich flache, zum Theile wellig gebogene, wobei es jedoch gegen die Südgrenze hin an steilen gegen Süden gewendeten Einknickungen (so an der Hochthormasse gegen die Koderniederalm und Stadlalm, an der Zinödlmauer gegen das untere Sulzkar) nicht fehlt. Die höchstauffallende Längsdepression Koderniederalm-Stadlalm-Sulzkar-Waggraben trennt die Hochthormasse im engeren Sinne von einem zweiten, selbstständigem Zuge, der sich als eine Art südlichen Gegenflügels darstellt, wenn man jene Tiefenlinie als Synclinal auffasst, was sie auch theilweise ist. Es ist dieser zweite Zug jener der Jahrlingmauer, welche jenseits der Erosionsschlucht des Hartelsgraben in der Hausmauer fortsetzt. Die Lagerung dieses Zuges ist in der Gegend des Hartelsgrabens eine nach NW. geneigte, weiter westlich eine schwebende, an ihrer südlichen Begrenzung aber stellen sich ähnlich wie an der entsprechenden Grenze der nördlicheren Kette steile Einknickungen in südlicher Richtung ein, so insbesondere gegen das Gsuchkar und die beiden hohen Scharten, welche die Jahrlingmauer mit der Stadlfeldmauer verbinden. Der Wiesenboden der Koderhochalm und seine Fortsetzung über die erwähnten beiden hohen Scharten, ferner das Gsuchkar und östlich davon die Weidegründe der Scheuchegg-(Braunseis-)Alm „auf dem Polster“ trennen den Jahrlingmauer-Hausmauer-Zug von einer noch südlicher liegenden Kette, welche sich zunächst aus dem Gamsstein bei Johnsbach, aus der Stadlfeldmauer und aus deren östlicher Fortsetzung südlich des Gsuchkars (die auf den Karten keinen Namen trägt, die man aber passend als Hüpfinger

Maur bezeichnen kann), zusammensetzt; jenseits des Hüpflinger Halses schliesst sich an die bisher westöstlich streichende Kette durch Vermittlung des Haselkogels mit verändertem, nordöstlichem Streichen der Lugauerzug an, der sich in das Scheuehegg, den Zwölfer- und Eilferkogel fortsetzt und sein Ende in dem schon jenseits des Erzbaches liegenden Hieflerkogel findet. Im Scheuehegg scheint gleichzeitig ein Ausspitzen der zwischen diesem und dem nördlich benachbarten Zuge liegenden Längsstörung einzutreten, so dass der mittlere und südliche Zug sich hier vereinigen würden. Die im Gamsstein bei Johnsbach beginnende und am Hieflerkogel endende Gesamtkette ist sowohl hinsichtlich ihrer Lagerung, als auch hinsichtlich der in derselben auftretenden Schichtcomplexe von höchstem Interesse. Sie erreicht ihre grösste Breitenausdehnung in der Gegend des Hüpflinger Halses, und hier herrscht zugleich die flachste Lagerung, während von da gegen W. wie gegen NO. die Schichtstellung eine immer steilere wird und schliesslich an beiden Enden des Zuges auf weite Strecken hin in eine vollkommen senkrechte übergeht. Der Hieflerkogel und der gesammte Scheueheggzug besitzen diese Schichtstellung; noch weit auffallender, der grösseren Höhe und Vegetationslosigkeit wegen, tritt sie hervor am Lugauer selbst; hier scheint sie sich jedoch bereits gegen das Haselkar zu verflachen; der im Westen desselben sich anschliessende breite, fast plateauartige Rücken des Haselkogels zeichnet sich durch seine flachere Schichtstellung, die im N. und NW. nach N. und NW., im W. gegen W., im SW. endlich gegen SW. geneigt ist, aus. Die Querdepression des Hüpflinger Halses und obersten Hartelsgrabens scheint einem Querbruche zu entsprechen, der die Axe einer Synclinale, als deren Südostflügel der Lugauer gedacht werden kann, unter sehr spitzem Winkel schneiden würde. Was westlich vom Hüpflinger Hals folgt, speciell die Höhen der Hüpflinger und Stadtfeld-Maur, besitzt ein dem Haselkogel und Lugauerzuge entgegengesetztes Einfallen nach Süden, doch so, dass dasselbe, wie schon erwähnt, im Osten zunächst noch sehr flach ist, gegen Westen aber immer steiler wird, so dass in der Gegend des Gamssteins senkrechte Schichtstellung herrscht. Entsprechend diesem Verflachen kommen im Norden des Lugauer- und Haselkogelzuges die jüngsten Schichten dieser Kette zu liegen, während im Westen des Hüpflinger Halses, im Norden der Hüpflinger- und Stadtfeldmauer, umgekehrt ältere Ablagerungen als jene der Hochkämme zu Tage treten und die jüngeren Bildungen hier an der Südseite zu finden sind. An dieser Seite endlich stellt sich auch noch eine Art rudimentären südlichen Nebenflügels ein, gewissermassen als westliche Fortsetzung des Lugauer-Haselkogelzuges; es beginnt nahe westlich vom Neuburgsattel und streicht über die Ebneralm bis gegen die Höhen östlich über dem Wolfsbauerhofe fort. An ihm besitzt das Kalkgebirge der Hochthorgruppe seine südlichste Begrenzung.

Was nun die geologische Zusammensetzung der in Rede stehenden Gebirgsgruppen anbelangt, so erscheint dieselbe auf den bisher existirenden Karten als eine sehr einfache. Werfener Schiefer und fast ausnahmslos unmittelbar darüber sich aufbauender Dachsteindolomit (Hauptdolomit) und Dachsteinkalk sind jene Schichtgruppen, welche fast allein vertreten sind. Von mergelig-sandigen Bildungen beobachteten

schon F. v. Hauer und Ehrlich im Jahre 1850 (Jahrb. I. 644) ein Vorkommen in der Wandau bei Hieflau, welches zunächst für ein Analogon der Wengener Schichten gehalten wurde. Stur untersuchte dasselbe später und horizontirte es genauer (Geol. d. Steierm. 246, 259), fand ausserdem ähnliche Ablagerungen im Kiengraben bei St. Gallen (l. c. 245) auf, sowie er liassische Gebilde in der Gegend von Hieflau, speciell im Bereiche des Hartels- und Waggrabens dem Dachsteinkalke auflagernd, nachwies (l. c. pag. 378, 428). Die zerstreuten Gosaurreste der Umgegend von Hieflau und an anderen Stellen des in Rede stehenden Gebietes waren zum Theile schon seit sehr alter Zeit (Boué, Morlot) bekannt, zum Theile wurden sie ebenfalls bei den ersten Begehungen seitens der Geologen der k. k. geol. R.-A. und später noch von Stur aufgefunden und kartirt. Eine genauere Gliederung aber in die mächtigen triassischen Dolomit- und Kalkmassen zu bringen, konnte den bei den älteren Aufnahmen Betheiligten schon deshalb nicht gelingen, weil dieselben bei dem grossen ihnen zugewiesenen Arbeitsfelde und der geringen ihnen zugemessenen Zeit von allen zeitraubenden Hochtouren von vornherein abzusehen genöthigt waren, die Thalaufschlüsse aber zu einer derartigen Gliederung absolut keine genügenden Anhaltspunkte zu bieten vermögen. Bei den neueren Begehungen musste diesbezüglich das Hauptaugenmerk zunächst auf die Aufsuchung und Verfolgung des Niveaus der Carditaschichten (resp. *Halobia-rugosa*-Schiefer, Aviculenschiefer Stur's) gerichtet werden. Es zeigte sich in der That auch bald, dass dieser, wenn auch auf weite Strecken hin äusserst geringmächtig entwickelte Schichtcomplex, dennoch allenthalben nachweisbar sei. Dadurch aber wurden verlässliche Anhaltspunkte für eine Gliederung der bis dahin ungegliederten Dolomite und Kalke in zwei grosse Unterabtheilungen gewonnen. Die untere derselben, vorherrschend aus Dolomiten gebildet, umfasst annähernd das, was die älteren Karten als „Dachsteindolomit“ verzeichnen, die obere, vorherrschend kalkig entwickelte, kann nach wie vor als Dachsteinkalk bezeichnet werden. Die Hauptmasse der Dolomite der Ennsthaler Kalkhochgebirge, darunter auch der Dolomit des Gesäuses, ist also nicht Dachsteindolomit, wie man früher anzunehmen genöthigt war (vergl. Stur, Geol. d. Steierm. pag. 378), sondern unter den Carditaschichten liegender Dolomit, welcher seiner stratigraphischen Stellung nach die Aequivalente der Guttensteiner und Reiffinger Kalke (Muschelkalke), sowie die etwa vorhandenen Wettersteinkalke, resp. Dolomite (zum mindesten im Salzburger Sinne) in sich begreifen muss. Es ist merkwürdig, dass ein präciser Name für diese kaum genauer zu gliedernde Dolomitmasse zwischen Werfener Schichten und Carditaschichten bisher in der alpinen Triasnomenclatur, so reich dieselbe an Namen ist, — (man müsste denn den Begriff „Muschelkalk“, wie das von gewissen Seiten bereits geschehen, bis zur oberen Gränze der Wengener Schichten ausdehnen) — nicht existirt und doch bildet sich nahezu ein Bedürfniss nach einem solchen Namen heraus, da derselbe einheitliche Complex sowohl im Salzburgerischen (Untersberg) und im Salzkammergute (E. v. Mojsisovics in Verhandl. 1883, 291) als auch in den Ennsthaler Gebirgen eine grosse Rolle spielt. Die Gliederung der alpinen Trias in solchen Gebieten ist gleichzeitig die denkbar einfachste:

1. Werfener Schiefer,
2. Dolomifacies aller Schichten zwischen Werfener Schiefen und Carditaschichten.
3. Carditaschichten (Aviculenschiefer, Reingrabener Schiefer, Schiefer mit *Halobia rugosa* Gümb.).
4. Hauptdolomit und Dachsteinkalk.

Ich bemerke hiezu, dass (wie ich schon in Verh. 1884, pag. 105, hervorgehoben habe), wie man auch über die Stellung der Carditaschichten von Nordtirol denken möge, man doch keinerlei Ursache habe, in den Carditaschichten der Gebiete östlich der Saalach etwas anderes zu erblicken, als eine exacte Vertretung der sogenannten oberen Carditaschichten, und dass bisher nichts vorliegt, was dafür sprechen würde, es seien hier auch „untere Carditaschichten“ im Nordtiroler Sinne vorhanden oder Partnachsichten im Sinne Gümbel's, man müsste denn die Zlambachsichten Mojsisovics' zum Vergleiche heranziehen wollen, deren Stellung aber bekanntlich controvers ist, indem sie Stur ebenfalls für Aequivalente der sonst allgemein verbreiteten Carditaschichten, resp. Aviculenschiefer, sowie seiner Lunzer Sandsteine hält, während v. Mojsisovics ihnen ein höheres Alter zuschreibt.

1. Carditaschichten der Buchstein Tamischbachthurm-Gruppe. Die gesammte Masse dieser Gruppe wird im Norden begrenzt durch einen Zug von Werfener Schiefen, welcher von Landl a. d. Enns über die Höhen der Jodlbaueralm in den Tamischbacheinschnitt, von da durch den Kaswassergraben (vergl. Verhandl. 1884, 334) und über die Kitzbauer- und Bruckwirthalm in den Stickelsboden, von hier aus über die westlich liegenden Höhen in den Schindlgraben und aus diesem endlich über den Schwarzsattel in die Buchau verfolgt werden kann. Ueber ihm bauen sich südwärts die unteren Kalke und Dolomite auf, und zwar so, dass erstere in Osten, letztere in Westen vorherrschen, zugleich aber der ganze Complex gegen Westen hin immer mächtiger wird. Die Mergel und Sandsteine des altbekannten Fundortes in der Wandau bei Hieflau lassen sich über den Peternhals verfolgen und sind an den Nordgehängen der Almmauer in den Gräben, welche zur Ischbauer- und Busenlechner-Alm herabziehen, anstehend getroffen worden, hier schon in Verbindung mit Cidaritenstacheln führenden Oolithmergeln. In Westen des Tamischbachs fehlt es auf eine Strecke weit an einem Nachweise derselben, doch dürfte ihr Vorhandensein gerade hier an dem schmalen Verbindungsgrate zwischen Tamischbachthurm und Kl.-Buchstein um so sicherer anzunehmen sein, als sie im Süden dieses Grates in dem grossen Auswaschkessel des Gstatterbodens allenthalben nachweisbar sind (Verhandl. 1885, 144).

Zwischen Bruckgraben und Schindlgraben sind sie ganz sicher auch an der Nordseite des Kammes vorhanden, und zwar hier möglicherweise in zwei Zügen, einem nördlichen, tiefer liegenden, der etwa im Nordgehänge des Aderriegels durchziehen würde und durch starke Entwicklung von Lunzer Sandsteinen ausgezeichnet ist, und einem höher, in den Wänden des Kleinen Buchsteines liegenden, über deren gegenseitiges Verhalten erst genauere Begehungen Aufschluss geben werden. Dem letztgenannten, hochliegenden Zuge, der schon westlich vom

Schindlgraben nur mehr allein vorhanden ist, entstammen auch die Geschiebe des Kiengrabens und des südwestlich benachbarten Mieselbaches. Es kann fast keinem Zweifel unterliegen, dass der Zug der Carditaschichten im Gebiete dieser beiden Bäche nicht unter 1500 Meter Seehöhe liegt und dass ihm die unter dem Verbindungsgrate des Kl.- und Gr. Buchsteines durchsetzende, für diese Höhe auffallend stark bewaldete Terrasse zufällt, welche weiterhin in einem sehr scharf sich abhebenden, sogar mit einigem Laubholz bestandenen Streifen ihre Fortsetzung findet, welcher vom oberen Anfange der grossen Schutthalde des Mieselbaches über die Stelzenmauer hinüberstreicht. Das stimmt gut überein mit den Beobachtungen, die weiterhin im Westen unter dem Gr. Buchstein gemacht wurden; hier trifft man am Grate zwischen dem Gr.- und Kl.-Billbache über der gewaltigen Masse der unteren hellen Dolomite den Carditaschichtenzug in ca. 1500 Meter Seehöhe (ca. 700 Meter über dem Buchauer Sattel). In Gesteinen, die grellgelbverwitterten, feinkörnigen Lunzer Sandsteinen ähnlich sehen, fanden sich hier *Halobia rugosa*, die kleine *Cassianella* der Wandaukalke und eine kleine *Cardita*. Gesteinsaussehen und Fauna sind identisch mit dem Vorkommen am Hochscheibensattel bei Gstatterboden (Verhandl. 1885, 147).

Nahe südlich von der letzterwähnten Stelle, und zwar in der zwischen der Frauenmauer und dem Gipfel des Gr. Buchsteines herabkommenden Runse, durch welche der Weg auf's Plateau führt, liegen die Carditaschichten noch höher, in ca. 1700 Meter oder mehr. Auch hier stehen typisch entwickelte Reingrabener Schieferthone an, welche die *Halobia rugosa* und deren Brut führen. Von da an verfolgt man den Zug, der durch viele schwache Verwerfungen zerstückt ist, auf die Schneide zwischen Gsenkkogel und Gr. Buchstein, von wo er sich in die obersten Anfänge des wilden Bruckgrabens hinabsenkt. Auf diesem Wege wurde in zähen, kalkigen, den Wandaukalken ähnlichen Platten die charakteristische *Halobia* in schöner Erhaltung, mit sammetschwarzer Schale und theilweise verkiest gefunden, auch Cephalopodenfragmente beobachtet. Eine abermalige Verwerfung, analog den früheren mit höher liegendem Südflügel, hebt den Zug wieder aus dem Bruckgraben heraus und man kann ihn von dieser Stelle an noch eine Strecke weit an der oberen Kante der Bruckgrabenabstürze bis auf die Weideplätze der Pichlmairalm, gegen SO. absinkend, verfolgen. Die letzten Spuren in dieser Richtung habe ich auf der ersten grossen Schuttriase östlich der Pichlmairalm am Abstiege nach Gstatterboden gefunden. Weiterhin verliert sich alles unter den Gehängeschutthalde der Buchsteinabhänge.

2. Carditaschichten der Haller Mauern. Hier spielen eigentliche Carditaoolithe eine grosse Rolle. Die ersten Spuren des Zuges im Westen findet man bei den Quellen ober der Hieslalm am Südwestgehänge des Gr. Pyrgas. In den Gräben um die Gstattmairalm verathen lose Stücke das Durchsetzen des Zuges unter den Wänden des Scheiblingsteins. Ober der Lieblalm liegt der Zug zwischen 15—1600 Meter Höhe und ist gebildet aus sehr typisch entwickelten rostgelbverwitternden, theilweise sehr grobkörnigen Oolithkalken und weichen Mergelschiefern. Die Oolithkalke enthalten zahlreiche *Cidariten*reste, vorzüglich Radiolen von *C. Brauni* und *C. dorsata*. Weiter östlich hebt

sich der Zug noch ansehnlich und liegt unter dem Kesselkargrate in der Höhe von etwa 1800 Metern. Querbrüche zerstückten ihn offenbar auch hier, denn an dem von der Griesweberalm zum Hexenthurm hinaufziehenden Grate nimmt er wieder ein tieferes Niveau ein, zwischen 16—1700 Meter, und weiterhin ist er in etwa derselben Höhe in den unersteiglichen Dolomitwänden des oberen Schwarzenbaches als ein vielfach verworfenes grellschwarzes Band aus der Ferne zu verfolgen. Jenseits des Natteriegel-Lärcheck-Kammes ändert sich plötzlich die ganze Terrainconfiguration. Hier erscheint der in Rede stehende Gesteinszug als eine ansehnlich mächtige Masse von Mergelschiefen, Schieferthonen und sandigen Lagen, welche die ausgedehnten Weideplätze der Moser- und Grabneralm zusammensetzen und deren Liegendes sowohl, als deren Hangendgesteine ebenfalls andere geworden sind, als sie nahe davon im Westen waren; erstere erscheinen als typisch entwickelte Guttensteiner und Reiflinger Kalke, letztere als Opponitzer Kalke ausgebildet, wohl eines der südlichsten Vorkommen dieser letzteren bildend. Gegen Osten setzt unerwarteter Weise ein Werfener Schiefer-Aufbruch mit Gyps über den 1279 Meter hohen Sattel der Almen „am Himmelreich“, sowie auch weiter im Westen Werfener Schiefer stellenweise noch hoch oben in den Kalkgehängen auftauchen; insbesondere ist hier der Zug zu nennen, der sich von der Blechaueralm über die Lieblalm (circa 1500 Meter) bis auf den Sattel der Griesweberalm (1336 Meter) verfolgen lässt und welcher bei letzterer Alm von petrefactenführenden Guttensteiner Kalken der sogenannten Reichenhaller Facies (welche in der Ennsthalergegend überhaupt allgemeiner verbreitet ist, beispielsweise am Pass Pyhrn, bei Windischgarsten, bei Weissenbach-St. Gallen etc., vergl. Verh. 1884, 260) begleitet wird. In den Reiflinger Kalken des Lärcheck fehlen auch jene von Halobienbrut erfüllten dünnplattigen Gesteine nicht, welche bei Gross-Reifling und anderwärts für die Uebergangsschichten aus den Reiflinger Kalken in die Aonschiefer und für letztere selbst bezeichnend zu sein pflegen. In den darüber liegenden Schiefer- und Mergelgesteinen der Grabneralm selbst wurden nur sehr spärliche Petrefactenreste gefunden, von Halobien nur Brut (*Posidonomya spec.*), dann schöne *Avicula*-Formen mit grossem vorderen Flügel, cassianellenartig, einzelne Gasteropoden von Cassianer Typus, vorzüglich aber Bactryllien, wodurch man an die Vorkommnisse von Kaltenleutgeben bei Wien erinnert wird (man vergl. F. Toula in Verhandl. 1879, pag. 275, wozu bemerkt sei, dass ich seither auch die *Halobia rugosa* selbst neben den Posidonomyen und Bactryllien an der von Toula angeführten Stelle oberhalb der Waldmühle gefunden habe).

3. Die Carditaschichten des Gebietes südlich der Enns (Hochthor-Sparafeldgruppe). Es wurde bereits hervorgehoben, dass noch südlich unter den oberen Wänden des Gr. Buchsteins Spuren des Carditaschichtenzuges aufgefunden wurden. Auch in den gegenüberliegenden Wänden und Abstürzen der Hochthormasse fehlen dieselben nicht. Die pittoresken Dolomitpartien am Fusse des Hochthors liegen zum allergrössten Theile unter den Carditaschichten. Gegenüber der Eisenbahnstation Gstatterboden am Fusse des Planspitz befindet sich ein Punkt in etwa 1000—1100 Meter Seehöhe, an welchem man

bei günstiger Beleuchtung das Durchziehen des in Rede stehenden Schichtcomplexes ganz deutlich wahrnehmen kann. Dass man sich hierin nicht täusche, das lehrt ein Gang in den ersten unterhalb der Ennsbrücke herabkommenden rechtseitigen Graben, in welchem alle Gesteine des Carditaschichtencomplexes geradezu massenhaft herabgeführt werden. Hier wurden die drei wichtigsten Leitpetrefacten dieses Horizontes, *Halobia rugosa*, *Carnites floridus* und *Avicula cf. Gea* mit-sammen gefunden. Auch die nächsten Gräben gegen Westen, einschliesslich des grossen Haindlbaches, bringen die Gerölle der Carditaschichten zu Thale. Die weiterhin aus den Oedsteinwänden herabziehenden Giessbäche wurden bisher nicht begangen, dass die Carditaschichten aber auch hier nicht fehlen werden, das wird wahrscheinlich gemacht durch die Verhältnisse am Nordabsturze des Reichensteins, an welchem sie in einer sehr schmalen, nur aus nächster Nähe deutlich wahrnehmbaren, aber fast ununterbrochenen Terrasse, welche in der Höhe von circa 1500 Metern liegt, durchsetzen. Im „Buckligen Schneider“-Graben unterhalb Johnsbach, noch mehr in seinem grösseren Nachbar, dem Langgriesgraben, sowie auch im Kofergaben kann man in den von oben stammenden Gesteinsblöcken die Petrefacten jener Schichten (*Cidaritis sp.*, *Halobia rugosa* in sehr schöner Erhaltung mit sammtglänzender Schale, *Spiriferina gregaria* u. a. Brachiopoden) aufsammeln. Gegen Westen erfolgt bei steilerer Aufrichtung der ganzen Schichtmasse ein rapides Ansteigen des Carditaschichtenzuges, welches seinen Culminationspunkt an der über 2000 Meter hohen Schneide zwischen Riffel und Kreuzkogel findet, wo der unter den Carditaschichten liegende Dolomit über den Hauptkamm in das Sulzkar der Südseite hinübergreift. Der Carditaschichtenzug ist im Norden knapp unter dem Riffelkopfe aufs äusserste reducirt, kaum wenige Fuss mächtig; der Weg von der Riffel über die scharfklippige Schneide im Westen benützt die südlich dieser Schneide dem unteren Dolomite gleichsam anklappenden Reste des Carditaschichtenzuges, um diese Schneide zu übersetzen, resp. zu umgehen, die Riffelschneide besitzt also eine grössere Bedeutung im geologischen Sinne als die auffallendere und tiefere Einsattlung der Wildscharte zwischen Sparafeld und Reichenstein, welche sich offenbar noch innerhalb der Dachsteinkalke hält. An der Südseite der Riffelschneide stösst man auf einen reichen Petrefactenfundort in den Carditaschichten, welcher besonders durch das Vorkommen wahrhaft riesiger Keulenstacheln von *Cidaritis dorsata* ansgezeichnet ist, sonst hat er *Spiriferina gregaria*, *Cardita spec.*, Knochenfragmente u. a. m. geliefert. Von diesem Punkte senken sich die Carditaschichten, dem allgemeinen Einfallen entsprechend, sehr bedeutend nach Süden herab und liegen beispielsweise unterhalb des Kalbling-Südabsturzes und unterhalb der Scheibleckerhochalm nur mehr 16—1700 Meter hoch. Ein dem vorher erwähnten Fundorte ganz ähnlicher liegt südlich unter den obersten Wänden, die die Wiesenründe der prachtvoll gelegenen Scheibleckerhochalm tragen. Cidariten- und Crinoidenreste, *Cardita sp.*, *Spiriferina gregaria* und andere Brachiopoden, Knochenreste, auch die kleine *Cassianella* der Wandau finden sich hier. Weiter westlich gegen Admont gelang es nicht, diese Gesteine nachzuweisen, die Abgrenzung der unteren Dolomite und Kalke von den Dachsteinkalken bleibt daher hier problematisch.

Wir wenden uns nunmehr dem Gebiete südlich der eigentlichen Hochthormasse zu. Im mittleren Zuge dieser Gruppe, dem der Jahrling-mauer, reichen die Aufschlüsse nirgends bis in das Niveau der Carditaschichten hinab; die Mulde zwischen diesem und dem nördlichen Zuge erfüllt Lias in mannigfaltiger Ausbildung, als Hierlatz-Crinoidenkalk (vergl. Stur, Geol. d. Steierm., pag. 378), als rother Adnether Marmor (unteres Sulzkar), als Spongienmergel und Kieselkalk (Sulzkarhundsattel und Rothofen); hier und da liegen darüber (Waggrabensattel) wohl auch jüngere jurassische Hornsteinkalke und bunte Hornsteine. Gegen SW. macht die theilweise regelmässig muldenförmige oder doch einseitig regelrechte Auflagerung dieser Gesteine über dem Dachsteinkalke einem parallelen Doppelbruche Platz, so dass am Sulzkarhundsattel die Spongienmergel und Hornsteinkalke zwischen die beiderseits in horizontaler Schichtung an die Bruchlinien herantretenden, hohen Dachsteinkalkwände in äusserst zerknitterter Lage eingeklemmt erscheinen. Westlicher noch setzen schwächere Spalten in die Dachsteinkalke fort und tragen an ihren Rändern stellenweise bunte Crinoidenkalke mit Hornsteineinschlüssen angeklebt.

Liasgesteine in ganz ähnlicher mannigfaltiger Entwicklung trägt auch der Dachsteinkalk des Lugauer-Scheucheggzuges im Nordwesten. Diese Liaspartien endigen südwestlich bei der Wasserklause unterhalb der Hüpfinger Alm, wohl durch die den Hüpfinger Hals verquerende Bruchlinie (siehe oben) abgeschnitten. Der Hüpfinger Hals (1697 Meter) liegt [wie der Sulzkarhundsattel (circa 1700 Meter)] im Liasspongienmergel, welcher weiterhin gegen SO. dem Dachsteinkalke des Haselkogels regelmässig aufzulagern scheint. Dieselben Gesteine, in Verbindung mit echten Hierlatz-Crinoidenkalken, bilden die Höhen des rudimentären südlichsten Nebenflügels, der sich westlich vom Neuburgsattel gegen den Wolfbauerhof erstreckt. Sie scheinen zum Theile direct, zum Theile durch Vermittlung von hier und da noch unter ihnen aufgeschlossenen Dachsteinkalken an einem schmalen Zuge von Werfener Schiefer, zwischen Ebner und Wolfbauer aber an älteren Schiefergesteinen abzustossen. Das sind ähnliche Verhältnisse wie östlich des Neuburgsattels, wo auch die Dachsteinkalke und Liasgesteine direct an den sehr hochliegenden Werfener Schiefer angrenzen, ohne dass tiefere Kalkniveaus nachweisbar wären, die sich erst nördlich von Oberradmer an den tieferen Theilen der Lugauer-Wände einzustellen scheinen, woselbst auch eine Vertretung der Carditaschichten wahrscheinlich vorhanden, aber bisher nicht nachgewiesen ist. Die mächtig entwickelten gypsreichen Werfener Schiefer von Unterradmer reichen über den 1195 Meter hohen Perlmoos-Sattel in den Krautgartengraben hinüber, so dass dieser Graben die eigentliche geologische Grenze des Lugauer-Zuges bildet, während der Stanglkogel ohne Rücksicht auf die Hauptthallinie des unteren Radmerbaches bereits der Kaiserschildgruppe zugezählt werden muss. Westlich über dem Perlmoosattel erscheint aber unerwarteter Weise in der Höhe von 14–1500 Meter bei den kaiserlichen Jagdständen unter den östlichen Lugauer-Wänden ebenfalls ein Aufschluss von Werfener Schiefer und Gypsmergel, welcher Aufbruch wohl einer Querstörung zugeschrieben werden muss. Carditaschichten sind in der ganzen Osthälfte des Lugauer-Zuges bisher nur in der Thaltiefe des Erzbaches bei der Eisenbahnstation Radmer (Verh. 1885, pag. 144) nachgewiesen.

Im Gegensatz dazu spielen dieselben in der Region westlich vom Hüpfinger Halse in der Hüpfinger und Stadtfeldmauer eine grosse Rolle. Entsprechend der allgemeinen Lagerung (vergl. oben) erscheinen sie auf der Nordseite dieser Kämme. Ueber einer Partie dunkler Mergelkalk, welche ihrer Bedeutung nach noch zweifelhaft sind, folgt in grosser Regelmässigkeit von N. gegen S. folgende Schichtreihe, welche wesentliche Unterschiede gegenüber der Entwicklung in den umgrenzenden Gebieten aufweist:

1. Ein ansehnlich mächtiger Complex von *Halobia rugosa*-Schiefern mit kalkigen Zwischenlagen und Thoneisensteineinschaltungen. *Halobia rugosa* findet sich zahlreich; in den Kalken treten Brachiopoden von Cassianer Typus auf (*Rhynch. cf. subacuta* Mstr. und Koninckinenartige Formen); Cephalopoden bisher nur in Fragmenten.

2. Ein Complex von bunten, grau, graugrün, zum Theile auch rothgefärbten hornsteinführenden Knollenkalken vom Typus der Buchensteiner, gewisser Reiffinger und der Pötschenkalk mit spärlichen Ammonitendurchschnitten, häufiger Daonellenbänke führend von einer Art, welche der in den obersten Reiffinger Kalken und ihren Mergelzwischenlagen bei Gross-Reifling auftretenden (Verhandl. 1885, pag. 143) zum mindesten sehr nahe steht. Diese Kalke sind bereits in Verh. 1885, pag. 144 von der Hüpfinger Alm erwähnt worden, wo sie in losen Blöcken gefunden und ihrem Gesteinscharakter nach für Reiffinger Kalke angesprochen wurden.

3. Helle, zum Theile ebenfalls röthlich gefärbte, hornsteinarme, zumeist gänzlich hornsteinfreie Kalkmassen der Kämme, mit mehreren *Halobia*- oder *Daonella*-Arten zum Theile von grossen Dimensionen; Gesteine theilweise an die Salzburger Hochgebirgskorallenkalke erinnernd.

Diese hier aufgeführte Schichtfolge bietet mehrfach ein ungewöhnliches Interesse. Einmal ist zu erwähnen die ansehnliche Mächtigkeit der Halobien-schiefer, zweitens ist als merkwürdig hervorzuheben die Petrefactenführung der obersten Kalke, welche auch der Lage nach den Salzburger Hochgebirgskorallenkalken (vergl. Verh. 1885, pag. 99, 358) zu entsprechen scheinen, ganz besonders aber fällt der zwischen jenen beiden Complexen entwickelte Horizont von Kieselknollenkalk auf, wie solche bisher in einer derartigen Position wohl nirgends mit Sicherheit nachgewiesen sind. Dieser Complex könnte nach der Localität des Vorkommens mit dem Namen „Hüpfinger Kalke“ belegt werden und die Definition dieses Namens würde kurz lauten: Hornsteinknollenkalke von Buchensteiner oder Reiffinger Typus im stratigraphischen Niveau der Opponitzer Kalke Stur's. Dass auch andernorts Hornsteinknollenkalke im Niveau der Opponitzer Kalke auftreten, wenn auch nicht in der typischen Entwicklung und in der Mächtigkeit wie hier, das haben spätere Begehungen im Gebiete von Windischgarsten gelehrt. Die besten Aufschlüsse der hier besprochenen Schichtfolge in der Kette der Hüpfinger und Stadtfeldmauer liegen in jenen, bereits oben erwähnten beiden circa 2000 Meter hohen Scharten, welche die genannte Kette mit der nördlichen Nachbarkette der Jahrlingmauer verbinden und zwischen welchen das lange Kar oberhalb der Pfarralpe entspringt. Hoffentlich gelingt es in dem Complex der Hüpfinger Kalke auch Petrefactenfunde zu machen, welche ausreichend sind, um deren Beziehungen speciell zu den Pötschenkalken von Ansee klarzustellen.