© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Untersuchungen über den Aufbau der Voralpen am Rande des Wiener Beckens.

Mit 1 tektonischen Karte,
2 Profilen und 2 Lichtdrucktafeln (Taf. II (I)—V (IV).

Von Leopold Kober.

I. Allgemeiner Teil.

Mit nordöstlichem Streichen erreichen die Voralpen die Thermenlinie von Wien.[1]) Diagonal auf die Längserstreckung brechen an dieser Störungslinie die gegen Norden drängenden Ketten der Voralpen mit einem Male ab und so liegen die östlichen Ausläufer der nordalpinen Kalkzone als ein scharf zugespitzter Keil zwischen der Flysch-Klippenzone[2]) einerseits und den jungtertiären Bildungen des inneralpinen Senkungsfeldes anderseits.

Diese Ungleichartigkeit der Begrenzung gehört mit zu den hervorstechendsten Zügen des östlichen Endes der nordalpinen Kalkzone. Längs der Ueberschiebungslinie derselben auf die Flysch-Klippendecke[2]) treffen wir nur Glieder einer und derselben Ordnung, auf dem Wege aber von Nord gegen Süden, sehen wir immer wieder neue Kulissen und damit neue tektonische Einheiten an die Thermenlinie herantreten. Die Nordgrenze der Kalkzone repräsentiert den nördlichen Denudationsrand derselben, die Ostgrenze hingegen ist längs der Thermenlinie von Wien ein Bruchrand.

Das generelle Streichen ist NO. Es setzt bei Altenmarkt an der Triesting ein und markiert bereits die karpathische Richtung.

Die breite Gosauniederung der Brühl—Altenmarkter Linie scheidet das Randgebirge des inneralpinen Senkungsfeldes in die Rand- und die Hauptkette.

Erstere, weitaus niedriger und schmäler, zieht von Mauer über den Höllenstein gegen Alland im Schwechattale und von hier niedrige Höhen bauend, nach Altenmarkt.

Südlich der Gosaufurche liegt die Hauptkette. Sie setzt mit dem Anninger bei Mödling ein und nimmt gegen Westen

---

[1]) C. Diener, Bau und Bild der Ostalpen etc. S. 80.

[2]) F. Trauth, Mitt. d. Geol. Gesellsch. in Wien 1908, Bd. I, S. 133.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

rasch an Höhe und Breite zu. Der Hohe Lindkogel, die Ketten des Mandling, der Allmesbrunn und endlich der Hocheckzug sind die bedeutendsten Erhebungen.

Ganz im Süden unseres Gebietes dehnt sich, doch tektonisch einer neuen Ordnung angehörig, das breite Plateau der Hohen Wand mit der mächtigen Gosaumulde der Neuen Welt.

Unmittelbar vor den Toren Wiens gelegen, hat gerade das Randgebirge von jeher die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen und es gehört daher dank zahlreicher Untersuchungen hervorragender Forscher zu einem der best erforschten Teile unserer Ostalpen. Aus der großen Zahl derer, deren Namen innig verknüpft bleibt mit der geologischen Erschließung der Voralpen, wollen wir hervorheben: A. Boué, A. Sedgwick, R. Murchison und vor allem die Pioniere der alpinen Geologie: F. v. Hauer, Lipold, E. Sueß, J. Czižek, D. Stur und endlich A. Bittner und F. Toula, um uns so recht die Größe der verdienstvollen Arbeit vor Augen zu führen, die durch diese Männer bei der geologischen Erforschung der östlichen Kalkalpen geleistet worden ist.

Die geologischen Karten unserer Voralpen bieten ein recht buntes Bild. Ein wunderbares Netzwerk von Schichten, scheinbar in der regellosesten Form verschlungen, liegt da vor uns und gar mannigfaltig waren die Versuche, den rätselvollen Bau zu entziffern.

Eine Auffassung des Aufbaues der Voralpen schreibt denselben eine Tektonik zu, die man wohl am besten durch die Bezeichnung „Bruchstruktur" charakterisieren dürfte. Sie wurde hauptsächlich von den älteren Geologen vertreten. Zufolge dieser Lehre ist die sedimentäre Decke durch eine Reihe von Vertikalbrüchen in einzelne Schollen zerstückelt, über die sich das Meer der Gosau weithin ausdehnte. Einfache Hebungen und Senkungen mit dem Maximum ihrer Entstehung in der Zeit vor Ablagerung der Gosauschichten sind die Kernpunkte dieser Anschauung.

An die Stelle der radialen Bewegung tritt in der von A. Bittner und E. Sueß aufgestellten „Schuppenstruktur" der tangentiale Schub und der Hauptakt der Faltung der voralpinen Ketten vollzieht sich erst nach Ablagerung der Gosau.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Nach A. Bittner baut sich das Randgebirge aus mehreren südwärtsfallenden, isoklinalen Schuppen auf, die in ihrer Grundanlage auf liegende Falten zurückgeführt werden. Die Gosau ist noch in die Schuppen mit einbezogen worden.

Es ist eines der hervorragendsten Ergebnisse der Untersuchungen A. Bittners, die große Bedeutung des horizontalen Schubes im Aufbau der Voralpen erkannt zu haben und es bedeutet diese Erkenntnis einen großen Fortschritt gegenüber der älteren Anschauung.

Gümbel, v. Richthofen und Lipold hatten bereits vor A. Bittner ähnliche Lagerungsverhältnisse in der nördlichen Kalkzone nachgewiesen und, wie Uhlig in der lichtvollen Darstellung des ostalpinen Deckenbaues betont, hat E. Sueß bereits im Jahre 1875 in der Erstehung der Alpen zufolge der großen Verschiedenheit der Struktur des Vorlandes und der alpinen Ketten für die letzteren die Annahme größerer horizontaler Bewegungen in der Richtung gegen Nord als eine zwingende Notwendigkeit hingestellt.

Das Bittnersche Gesetz besteht ohne Zweifel für eine Reihe von Fällen. Allein in seiner allgemeinen Anwendung auf die Voralpen ist es nicht richtig; denn es stellt — wie wir später sehen werden — nur einen bestimmten Fall vor im Rahmen eines deckenförmigen Baues. Wir erkennen in unserem Gebiete statt des Schuppenbaues eine komplizierte „Deckenstruktur". Horizontale und weiter ausgreifende Ueberschiebungen spielen eine bedeutende Rolle.

Zwei größere tektonische Einheiten setzen das Randgebirge des Wiener Beckens zusammen: Die voralpine und die Hallstätter Decke.

Eine, in ihrer großen Bedeutung, zum Teil auch bereits von A. Bittner gewürdigte Dislokationslinie, die Linie von Hernstein, trennt die beiden Ordnungen scharf voneinander und es kommt jeder derselben infolge einer bestimmten Faziesführung, der verschiedenen geologischen Geschichte und Tektonik ein nicht zu verkennender Charakter zu.

In der voralpinen Decke lassen sich durch Dislokationslinien scharf geschiedene, auch faziell etwas abweichend ge-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

baute, mehr selbständige Schubmassen unterscheiden, und zwar die der Rand- und der Hauptkette, die selbst wieder in eine normale und inverse Serie geteilt ist.

II. Stratigraphischer Teil.

Die stratigraphischen Verhältnisse unseres Gebietes sind in einer Reihe von Arbeiten Gegenstand eingehender Erörterung gewesen, und so wollen wir an dieser Stelle auf die diesbezüglichen Darstellungen von D. Stur,[3]) A. Bittner,[4]) C. Diener[5]) und G. v. Arthaber[6]) verweisen, um nicht Bekanntes wiederholen zu müssen und nur in allgemeinen Umrissen die Zusammensetzung der einzelnen Einheiten schildern. Weit mehr Aufmerksamkeit dagegen verlangt die Gruppierung dieser Einheiten nach stratigraphisch-faziellen Merkmalen und der spezifische Bau jeder dieser Ordnungen.

A. Die voralpine Decke.

Allgemein bekannt ist die stratigraphische Ausbildung dieser Serie; sie beginnt mit dem Werfener Schiefer und reicht bis in die Oberkreide. Bisher ist nur die Transgression des Cenoman mit *Orbitolina concava* Lam. und der Gosauschichten sicher erkannt. Die Erosionsbasis erreicht noch die rhätischen Dachsteinkalke oder den Hauptdolomit und ist oft durch mächtige bunte Konglomerate des transgredierenden Oberkreidemeeres gekennzeichnet.

Gegenüber der Hallstätter oder gar der hochalpinen Entwicklung tritt die voralpine an Mächtigkeit weit zurück und auch die Kalk-Dolomitentwicklung wird durch das Auftreten von terrigenen Schichten, wie des Lunzersandsteines, der Kössenerschichten, der Fleckenmergel im Lias stark beeinträchtigt. Insbesonders ist dies in der Randkette der Fall, während offenbar in den südlichen Partien der Hauptkette durch reichere Entwicklung von Kalken und Dolomiten (Wettersteinkalk usw.) eine gewisse Annäherung an die Ver-

---

[3]) Dr. Stur, Geologie der Steiermark. A. Bittner und C. M. Paul, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Umgebung von Wien, 1894.

[4]) A. Bittner, Die geologischen Verhältnisse von Hernstein. Wien 1886.

[5]) C. Diener, Ostalpen.

[6]) G. v. Arthaber, Alpine Trias. Lethaea geognostica.

© Österreichische Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

hältnisse in der Hallstätter Decke angedeutet wird. Die faziellen Differenzen innerhalb der voralpinen Fazies sind immerhin recht beträchtliche zu nennen, wenn wir die beiden Endpunkte der Faziesreihen miteinander vergleichen.

In der Randkette ist das tiefste Glied der Schichtfolge der Muschelkalk; derselbe ist in der Fazies der Guttensteiner und Reiflinger Kalke entwickelt. Terrigene Einschwemmungen in denselben repräsentieren die bei Kaltenleutgeben aufgefundenen Mergel[7]) mit *Koninckina Leonhardi* und Halobien, die daher als Partnachschichten angesprochen wurden. Das terrigene Material nimmt in der karnischen Stufe ganz überhand — Lunzersandsteine — und sogar in dem wenig mächtigen Hauptdolomit finden sich Spuren von keuperähnlichen roten Mergeln und Schiefern (Kaltenleutgebener Zug), der dadurch Anklänge an die subtatrische und außeralpine Trias aufweist. Dachsteinkalk fehlt. Ueber dem Hauptdolomit stellen sich Mergel und mergelige Kalke der rhätischen Stufe ein. Im Lias[8]) gewinnt nun die terrigene Entwicklung, die durch das Rhät eingeleitet wurde, wieder über die kalkige die Oberhand. Kardinienmergel, kieselige Fleckenmergel und Sandsteine spielen gegenüber Hierlatzkalken eine weit größere Rolle. Adneter Schichten scheinen ganz zu fehlen. Dogger, oberer Jura und Neokom sind von den gleichaltrigen Bildungen der Hauptkette nicht wesentlich verschieden. Es ist leicht begreiflich, daß diese Schichten in beiden Gruppen denselben Charakter zeigen, da sie doch Ablagerungen aus tieferem Meere vorstellen, in dem die physikalischen Bedingungen für beide Gruppen wohl nahezu gleich gewesen sein dürften.

Die Oberkreide der Randkette zeigt, wie das des öfteren betont worden ist, stark flyschähnlichen Charakter. Bezeichnend für die Gosaubildungen der Brühl-Altenmarkter Linie ist das Fehlen der Rudisten, Korallen und der Süßwasserschichten.

Dagegen ist in der fossilreich entwickelten Gosau der Einöde eine gewisse Verwandtschaft mit den Gosauschichten der Neuen Welt nicht zu verkennen. Obwohl nun

---

[7]) A. Bittner, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1893, S. 162.

[8]) A. Spitz, Mitt. d. Geol. Gesellschaft, in Wien 1910. Bd. III, Heft 3, S. 372. Diese Arbeit ist gerade nach Abschluß vorliegenden Aufsatzes erschienen.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

dieses Gosauvorkommen in der Hauptkette liegt, so wurde es auf der tektonischen Skizze mit dem Zeichen der nördlichen Gosau verzeichnet. Die tektonische Position der Einödgosau ist bisher nicht geklärt.

Der Randkette ist in seiner Ausbildung noch am ähnlichsten der Anninger und der unter der normalen Serie vorhandene Liegendflügel der Hauptkette.

Von der Gosau der Einöde abgesehen, finden sich nirgends im Hangendflügel der Hauptkette Gosauschichten. Die Karte von A. Bittner in Hernstein verzeichnet derartige Bildungen zwar im Piestingtale an der Westflanke des Hohen Mandling und im „Brand" bei Wopfing. Begehungen dieser Lokalitäten haben aber die Unrichtigkeit dieser Angaben dargetan.

Im Gegensatze zur Randkette finden sich im Muschelkalk der Hauptkette neben Guttensteiner und Reiflinger Kalken mächtige Kalk- und Dolomitenmassen, die sich von der Steinwandklamm bei Pernitz in ununterbrochenem Zuge bis in das Gebiet des Hohen Lindkogels verfolgen lassen. A. Bittner[9]) fand in den ungeschichteten Kalken bei Muggendorf folgende Fossilien:

Dactyloporen	*Spirigera* spec.
Pecten cfr. *Margheritae*	*Spirigera trigonella*
Orthoceras spec.	*Cruratutala* cfr.
Amphiclina spec.	*Eudora*

und hat sie daher als Wettersteinkalke angesprochen. In typischer Entwicklung folgt die mittlere und obere Trias, vertreten durch Lunzersandstein, Hauptdolomit, Dachsteinkalk und Kössenerschichten. In der obersten Trias aber macht sich bereits eine Spaltung in ein rein kalkige und eine mehr terrigene Fazies geltend, die auch durch deu tieferen Jura zu verfolgen und auf bestimmte Regionen beschränkt ist.

Den einen Typus finden wir am reinsten vertreten im Hohen Mandling. Die Dachsteinkalke daselbst umfassen nicht nur die norische, sondern auch die rhätische Stufe; sie sind ausgezeichnet durch das Auftreten der großen Megalodonten, die der Randkette gänzlich fehlen; die rhäti-

[9]) A. Bittner, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1892, S. 398.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

schen Fossilien finden sich in dünnen den Starhemberger Einlagerungen der Hallstätter Entwicklung ähnlichen Einschaltungen zwischen den mächtigen und prachtvoll geschichteten Dachsteinkalken. Der Jura ist rein kalkig entwickelt und wird repräsentiert durch Enzesfelder Kalke, Adneterschichten, Krinoidenkalke, Klausschichten, Akanthikusschichten und rote Hornstein-Aptychenkalke des Tithon.

Dieser Entwicklung gehören an: der Hohe Mandling, der Rosenkogel, der Buchriegel bei Hernstein, die Juravorkommnisse von Enzesfeld, Helenental und endlich der Anningerstock. Während — wie erwähnt — im Hohen Mandling die rein kalkige Entwicklung der obersten Trias und des gesamten Jura am klarsten zum Ausdruck kommt, treten gegen das Anningergebiet kleine Veränderungen insoferne auf, als sich echte Kössenerschichten und im Helenentale auch Liasfleckenmergel, doch in recht bescheidenem Ausmaße, vorfinden.

Die zweite Ausbildungsweise mit dem stark terrigenen Charakter liegt südlich der eben beschriebenen Region, umfaßt den Dachsteinkalk-Liaszug des Kressenberges, des Vorderen Mandling, des Lindkogels und des Dürrenberges. Ueber dem Dachsteinkalke folgt in dieser Region eine mächtige Serie von fossilarmen Fleckenmergeln und erst im höheren Jura setzt — wahrscheinlich mit den Klausschichten — wieder die kalkige Entwicklung ein.

Das starke Zurücktreten des terrigenen Materiales in der nördlichen Zone ist recht auffallend und sehr wertvoll bei der Beurteilung der komplizierten Lagerungsverhältnisse der Hernsteiner Gegend. Es ist ferner darauf hinzuweisen, daß die erwähnten Faziesbezirke in derselben Anordnung sich durch die Voralpen bis ins Oetscher-Dürrensteingebiet verfolgen lassen, indem dort ebenfalls die nördliche, auf dem Südabhang der Bürgeralpe bei Mariazell, gegen die Hallstätter Serie zu, aber die südliche Fazies vorhanden ist.

B. Die Hallstätter Decke.

Einer der auffallendsten Züge ist das oft ganz isolierte Vorkommen von typischen Hallstätter Kalken und der lokale Reichtum derselben an Cephalopoden-, Gastropoden-, Bi-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

valven- und Brachiopodenfaunen. Doch auch die Struktur der Hallstätter Gesteine ist eine so abweichende, daß sie von jeher als Fremdlinge inmitten der heimatlichen Kalkberge empfunden und von denselben als „Hallstätter Marmore" abgesondert wurden. Wenngleich die Stratigraphie der Hallstätter Decke noch recht dunkel ist, so läßt sich doch die eine Erscheinung mit aller Bestimmtheit festlegen, daß die für die voralpine so charakteristischen und zum Teil als Tiefseebildungen gedeuteten Hornstein-Aptychenkalke des Tithon und Neokom in unserem Gebiete der Hallstätter Fazies fehlen und daß auch die tieferen Horizonte des Jura nur sporadisch auftreten. Desgleichen fehlt auch das Cenoman.

Gegen den Schneeberg zu ist die Hallstätter Decke vom Werfener bis in die obere Trias hinauf nahezu lückenlos entwickelt. In unserem Gebiete dagegen beginnt die Hallstätter Decke erst mit den obernorischen Kalken der Hohen Wand, von Mühltal und Hernstein usw. Bloß bei Hernstein wurde in der Nähe der Hallstätter Kalke bei Erdaushebungen ein Stück Steinsalz mit anhängendem Salzton gefunden; es gehört dem Haselgebirge an.

Es dürfte wohl nicht notwendig sein, die Fossillisten der obernorischen Hallstätter Kalke der Hohen Wand, von Mühltal und Hernstein hier wiederzugeben, um den großen Gegensatz in der Fossilführung zwischen der Hallstätter und der voralpinen Serie recht besonders hervorzuheben. A. Bittner hat in „Hernstein" zur Genüge betont, daß diese Kalke einem anderen Faziesgebiet angehören müssen als die Dachsteinkalke der Mandlingketten.

A. Till[10]) gibt an, daß im östlichen Teile der Hohen Wand Hauptdolomite die Unterlage der Wandkalke bilden. Wo die Hallstätter Decke am reichsten entwickelt ist, wie gegen den Schneeberg zu, im Gebiete der Mürz, findet sich nirgends Hauptdolomit und es erscheint die oberste Etage der karnischen Stufe sowie die ganze norische, durch die „unteren und oberen Hallstätter Kalke" repräsentiert. Auch im Wandgebiet fehlen echte Hauptdolomite und es kann die Angabe A. Tills nur insoferne richtig sein, als es sich um eine mehr dolomitische Fazies der Hallstätter Kalke handelt.

---

[10]) A. Till, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien 1908, S. 167.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Von der rhätischen Stufe an bis in den Lias hinein ist der Unterschied zwischen der Hallstätter Fazies und der voralpinen, insbesonders der südlichen Zone der letzteren, nicht mehr so ein strenger. Schön geschichtete Kalke von der Art der Dachsteinkalke, oft lebhaft gefärbt, reich an Korallen- und Megalodontenquerschnitten, bilden den Abschluß der Trias. Dünne Mergel und Mergelschiefer von roter Farbe liegen in Linsen und Bändern zwischen den Kalken, führen eine reiche Brachiopoden-, Bivalven- und Pelycipodenfauna der rhätischen Stufe und werden als „Starhemberger Schichten" bezeichnet. Fleckenmergel, Kalkmergel vom Aussehen gewisser Enzesfelder Kalke, endlich oberliasische Kalke mit *Harpoceras cf. serpentinum* Rein. spec. sind die Vertreter des Lias.

Dogger, Malm, die ganze untere Kreide und das Cenoman fehlen.

Die Gosau der Neuen Welt liegt mit einem Grundkonglomerat den Hallstätter Kalken der Wand auf. Sie besteht aus Konglomeraten, Sandsteinen, Kalken, Mergeln und bunten Schiefern und Süßwasserbildungen mit Kohlenflözen. Es finden sich zahlreich: Hippuriten, Korallen, Actaeonellen, Inoceramen, Orbitoliten, Exogyren und Wirbeltierreste.

III. Tektonischer Teil.

A. Die voralpine Decke.

Die Randkette setzt sich zusammen aus der Trias—Jura—Neokomserie und der darauf diskordant liegenden Cenoman—Gosaugruppe; erstere nimmt den Raum gegen die Flysch—Klippenzone ein, der sie aufgeschoben ist, die letztere die tiefe und breite Furche zu Füßen der Hauptkette.

Die diskordante Auflagerung der Oberkreideschichten ist deutlich ausgesprochen. Zum Teil recht mächtige und bunte Konglomerate bezeichnen die Anlagerung. Derartige Profile finden sich an mehreren Punkten.

Bei Altenmarkt an der Triesting liegt über einer südlich einfallenden Platte von Hauptdolomit, Rhät, eine wenige Meter dicke Lage von Fleckenmergeln und Schiefern, welch letztere auch kleine, bis ½ cm im Durchmesser messende Quarzkörner führen. Braune, mürbe Sandsteine der Gosau

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

legen sich nun mit einem mehrere Meter mächtigen, große Quarzgerölle führenden Basalkonglomerat diesen Schichten an.

Auch außerhalb der Ortschaft Alland ist in einem kleinen Steinbruche in dem markanten Hügel, zwischen den Straßen Alland—Meyerling und Alland—Heiligenkreuz gelegen, die Anlagerung der Gosau deutlich aufgeschlossen. Auf lichten Kalken und Fleckenmergeln liegen bunte Konglomerate der Gosau.

Wie die Karte von A. Spitz[10a]) angibt, bedecken auch im Höllensteinzug Gosaukonglomerate — reich an Porphyrgeröllen — den Hauptdolomit auf weite Strecken.

Konglomerate finden sich aber nicht nur gegen das Grundgebirge zu, sondern auch inmitten der Gosaumergel und Sandsteine. Stellenweise, so z. B. westlich von Alland, treten an die Stelle der groben Basalkonglomerate auch feinkörnige Sandsteine.

Der Aufbau des Trias—Jura—Neokomzuges ist auf seiner Erstreckung von Mauer bis gegen Altenmarkt ein recht wechselnder und erhellt am deutlichsten aus den großen Mächtigkeitsschwankungen desselben, die sich zwischen 200 bis 5000 m bewegen.

Wie bereits erwähnt worden ist, finden wir bei Altenmarkt ein dünnes, südfallendes Schichtparkett von Hauptdolomit, Rhät und Spuren von liasischen Fleckenmergeln. Zufolge seiner geringen Mächtigkeit und seiner Lage zwischen dem Flysch und der Gosau, nimmt der Randzug in dieser Region schon mehr den Charakter eines Klippenzuges an.

Nach Osten zu wird die Mächtigkeit langsam größer und hat am rechten Schwechatufer bei Alland schon das Dreifache erreicht; dementsprechend kompliziert sich auch der Aufbau.

Unter grauen Gosaumergeln kommen in dem Steinbruche bei der Kapelle an der Straße nach „Glashütten" steil südlich fallende dünnschichtige, schwarze kieselige Liaskalke zum Aufschluß, die ihrerseits wieder von Hierlatzkalken, Rhät und endlich von Hauptdolomit unterlagert werden. Doch dieser Schuppe sind gegen den Flysch zu noch zwei andere kleinere vorgelagert, von denen die nördliche aus Hauptdolomit, Rhät und rotem tithonischen Hornstein und Aptychenkalken, die süd-

[10a]) A. Spitz, Mitt. d. Geol. Gesellschaft in Wien 1909. Bd. II, Heft 1—2.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

liche aus Hauptdolomit und dünnschichtigen grauen und grünlichen, stark gefalteten und gepreßten Kalkmergeln, vielleicht dem Neokom angehörig, besteht.

Im Streichen sind diese drei Schuppen nicht weit zu verfolgen; wenngleich auch die recht ungünstigen Aufschlüsse mit beitragen, den Bau zu verhüllen, so kann es trotzdem auf Grund vieler Begehungen keinem Zweifel unterliegen, daß diese Schollen von recht mäßigem Umfange sind und bei ihrer steilen isoklinalen Stellung und der überall zu erkennenden starken Pressung einen Habitus aufweisen, der auf ungemein intensive Bewegungsvorgänge schließen läßt.

Gegen Dornbach zu verlieren sich die triadisch-jurassischen Glieder der Randkette gänzlich und die Gosau grenzt — wie die Karte von A. Spitz zeigt — unmittelbar an den Flysch, dessen Abgrenzung in dem Falle von der Gosau recht problematisch wird. Auf der tektonischen Karte ist nicht diese Darstellung, sondern die alte Auffassung D. Sturs verwertet worden.

Erst im Höllensteinzug schwillt der Außenzug wieder zu großer Mächtigkeit an und besteht aus einer Reihe von Schuppen, deren Bau von anderer Seite eingehend erläutert wird.

Spuren eines vorkretazischen Baues können in der Randkette nur insoferne erkannt werden, als der Ablagerung der Gosau eine beträchtliche Erosionsepoche vorangegangen sein muß. Nirgends finden sich dagegen in dem Gebiete zwischen Alland und Altenmarkt Profile, wo ein Uebergreifen der Gosauablagerungen über bereits vorhandenen Schuppenbau nachweisbar wäre. Den nördlicheren Schuppen fehlen Gosauschichten immer und diese finden sich nur auf dem Südabfall der südlichsten Schuppen.

Die auffallenden Mächtigkeitsdifferenzen, die Ausbildung von kleinen, steilstehenden, öfter isoklinal gebauten Schollen, die in vielen Fällen zu erkennende starke Pressung und Stauung der Schichten, deuten auf intensive Bewegungsvorgänge hin und verleihen dem Trias—Neokomzug der Randkette einen Charakter, der in vieler Beziehung dem der ostalpinen oder pieninnischen Klippen ähnelt und

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

jedenfalls weit abweicht von dem flachen, deckenförmigen Baue der Hauptkette.

Die Grenze gegen den Flysch, bzw. die Klippenzone ist, wie bekannt, eine Ueberschiebungslinie. In unserem Gebiete ist die Klippenzone, die durch die Ausbildung der Grestener Schichten ein so spezifisches Gepräge erhält, nicht oder nur in ungemein stark reduziertem Zustande vorhanden. Der ostalpinen Klippenzone von Trauth gehören die Klippen von St. Veit, des Tiergartens usw. an. Alle diese Vorkommnisse aber liegen nicht unmittelbar zwischen der Flysch- und der Kalkzone, sondern schon innerhalb der ersteren.

Es liegt nicht im Plane der Arbeit, auf die lepontinischen Klippen des Wienerwaldes oder die südlichen Regionen der Sandsteinzone näher einzugehen, sondern wir wollen nur auf die unmittelbar zwischen dem Flysch und die Randkette eingeschalteten Vorkommnisse von jurassischen und neokomen Schichten hinweisen und eine Möglichkeit angeben, das Auftreten dieser „Klippen" zu erklären.

In der Nähe von Mauer ist zwischen den Inoceramenmergeln der Flyschzone und den liasischen Kieselkalken eine ca. 400 m lange Linse von roten Hornstein- und Neokomkalken eingeschaltet. Bei Sulz tritt ein langes, schmales Band von Neokommergel auf, das durch eine schmale Zone von Flysch von dem Fleckenmergel der Randkette getrennt ist. Am rechten Schwechatufer unterteuft, nur durch ein äußerst schmales Schieferband getrennt, den Hauptdolomit eine Konglomeratbank, deren Komponenten Hauptdolomit, roter Jurakalk und Quarzgerölle darstellen. Nördlich der Ruine Pankrazi finden sich wieder Linsen von Neokommergeln und bei Altenmarkt Liasfleckenmergel mit nicht näher bestimmbaren Arietitenresten und sehr feinkörnige, fast dichte Quarzite (?) und Schiefer.

Wir erkennen, daß an der unmittelbaren Grenze zwischen dem Randzug und den Inoceramenschichten, Sandsteinen und Schiefern des Flysches sich eine Zone von klippenartig auftretenden Gesteinen einschaltet, die aber mangels der für die lepontinischen Klippen bezeichnenden Eigenschaften, denselben nicht zugezählt werden können und hier einer anderen Ordnung eingereiht werden.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Die Randkette ist wohl in unserem Gebiete die nördlichste Kulisse der Voralpen, gegen Westen zu ist aber das nicht mehr der Fall. Von Hainfeld an schiebt sich bereits eine neue Kulisse vor, die in ihrem weiteren Verlauf gegen Westen zu durch die „Neokombucht" von Kirchberg, Frankenfels und St. Anton von der südlich liegenden Kette, die als die westliche Fortsetzung unserer Randkette angesehen werden muß, getrennt ist. Dieser Kirchberg—Frankenfelder Triaszug läßt sich, wie die Untersuchungen G. Geyers[11]) im Enns- und Ybbstale zeigen, bis über Weyer hinaus verfolgen. In dieser Region ist die Linie von Weyer die Grenze zwischen beiden Schollen; es ist eine Ueberschiebungslinie. Aehnliches ist auch, wie Bittner gezeigt hat, im Pielachtale der Fall. Uhlig weist in seinem Exkursionsbericht darauf hin, daß die Transgression des „Neokom" der Bucht von St. Anton nicht zu Recht besteht und daß der Triaszug nördlich von diesem Orte eine selbständige tektonische Einheit zwischen der südlichen Triasregion und der Klippenzone repräsentiert.

Da nun von Hainfeld ostwärts die so mächtige Kulisse vor der Randkette scheinbar verschwindet, ist es wohl naheliegend, in den Klippen von Mauer, Sulz, Alland und Altenmarkt die tektonische Fortsetzung zu sehen.

Alle an den erwähnten Lokalitäten vorkommenden Gesteine finden sich auch im Westen wieder. Weil aber grobe Konglomerate mit Quarzgeröllen vom Typus der Allander nur mit dem Quarzkonglomerat der Gosau bei St. Anton verglichen werden könnte, so wären konsequenterweise die ersteren nicht dem Flysch, sondern der Gosau zuzuzählen und so ergibt sich die Möglichkeit, daß wir zumindestens theoretisch echte alpine Gosaubildungen, die als die tektonische Fortsetzung jener der Bucht von St. Anton usw. angesprochen werden müssen, an der Basis der Randkette noch erwarten können.

In tektonischer und stratigraphischer Hinsicht haben diese Klippen gar nichts zu tun mit den lepontinischen Klippen von St. Veit, von denen sie auch durch ein Band von Flysch getrennt sind. Aus dem Verhalten der nördlichsten voralpinen Kulisse von Westen gegen Osten ist es verlockend,

---

[11]) G. Geyer, Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Bd. 1909, S. 29.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

den Schluß zu ziehen, daß auch die Randkette nach Osten hin allmählich schmäler und zu einem ähnlichen Klippenzuge wird.

Der auffallendste Zug im Aufbau der Cenoman—Gosaugruppe ist die große Verschiedenheit ihrer Nord- und Südgrenze. Während wir auf der Nordseite an vielen Stellen die Basalkonglomerate finden können, fehlen derartige Bildungen an der Grenze gegen die Hauptkette auf der ganzen Linie und überall, wo der Kontakt der beiden Gruppen aufgeschlossen, erkennen wir einen anormalen Verband, so zwar, daß die höchsten Glieder der Gosau — meist sind es die grauen und roten Inoceramenmergeln — unmittelbar an die tiefsten Glieder der Hauptkette — Werfener Schiefer oder Muschelkalk — anstoßen. Meist ist die Grenze eine steile Trennungsfläche, in anderen Fällen läßt sich die Ueberlagerung des Muschelkalkes auf die Gosaumergel unzweifelhaft erkennen.

Wir wollen hier nur eine Reihe von Profilen aufzählen, die das Lagerungsverhältnis der Gosauschichten zu den Basalgliedern der Hauptkette selbst und den derselben vorliegenden, durch die Erosion abgetrennten, Schollen von Muschelkalk demonstrieren.

Von Osten herkommend, gibt uns ein Aufschluß bei Heiligenkreuz Gelegenheit, die Lagerungsverhältnisse der beiden Gruppen näher kennen zu lernen.

Außerhalb des Ortes, an der Straße gegen Gaaden, ist ein kleiner Bruch im Hauptdolomit und auf der Nordseite desselben treten an einer vertikalen Verwerfung graue Inoceramen führende Mergel der Gosau auf. An der Grenze gegen den Dolomit sind die weichen Gesteine stark gepreßt und zeigen alle Eigenschaften eines abnormalen Kontaktes. Einige Meter unter dem Straßenniveau stehen in einer Grube völlig horizontal liegende, dünnschichtige Muschelkalke an, die infolge ihrer weitaus tieferen Lage als die Gosau und ihrer ruhigen Lagerung einen Anhaltspunkt für die Beurteilung der hier vorhandenen Lagerungsverhältnisse bieten. Da auch der Lunzersandstein in dem Profile fehlt, so geht daraus hervor, daß der Hauptdolomit mit dem Muschelkalk sich nicht mehr im primären Verbande befindet und da nicht weit von dieser Stelle bereits Werfener Schiefer mit Gips ansteht, so ist die

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Mächtigkeit des Muschelkalkes eine recht geringe — mit einem Worte, es liegt die Trias der Hauptkette in dieser Gegend in ungemein stark reduziertem Zustande vor uns. Der anormale Kontakt zwischen der Gosau und dem Hauptdolomit ließe sich zur Not noch als eine Differentialbewegung zwischen dem Mergel und dem spröden Dolomit verstehen, aber unerklärt bleibt bei dieser Annahme die so auffallende Reduktion der Trias.

An der Straße von Heiligenkreuz nach Baden bauen den Hang, an dem die Villa Reißner steht, lichte Muschelkalke auf und etwas weiter nördlich liegen Werfener Schiefer an der Basis. Die Kalke fallen an der Straße nach Baden südwärts und werden von ebenfalls südwärts fallenden Gosauschichten, nahe der langen Mauer anstehend, unterlagert.

Einen weiteren Aufschluß erhalten wir im Schwechattale bei Mayerling. Oestlich der Steinwand liegt eine vom Schwechattale aus sichtbare Felsnadel, die aus Wettersteinkalk besteht und von der zusammenhängenden Muschelkalkdecke durch die Erosion isoliert worden ist. Im Tale selbst stehen am rechten Bachufer, eine steile Böschung bildend, zuhöchst Sandsteine mit Kohlenhäcksel, zuunterst und flußaufwärts die roten und grauen Schiefer der Gosau an. Und nun finden wir auf dem Wege zur Nadel hinauf auf den Wiesen überall in Lesestücken diese Gesteine wieder. Knapp an der Nadel liegen auf dem schmalen Wege graue Mergel der Gosau, die ein deutliches Einfallen unter die Kalknadel erkennen lassen. Genau in entgegengesetzter Richtung unterlagern wieder, auf eine größere Strecke hin aufgeschlossen, rote Mergel und Schiefer mit mehr südlichem Fallen die Nadel. Auf dem Wege um die Kalkklippe finden wir überall nur Gosauschichten, die bei ihrer tiefen und flachen Lage bis ins Tal den Untergrund der Kalkpartie abgeben müssen. Es kann an dieser Stelle keinem Zweifel unterliegen, daß die Muschelkalkpartie vielleicht mit Spuren von Werfener an der Basis als eine echte Deckscholle einem Untergrund von Gosauschichten aufliegt.

Unterhalb der Station Taßhof im Triestingtale ist an der Stelle, wo die Kalkmauer mit einer Steilwand an das Geleise der Bahn hart heran kommt, im Bette der Triesting selbst die Grenze zwischen den Gosauschichten und der Trias der Hauptkette auf einige Meter erkennbar. Quer durch das Bach-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

bett läuft die Scheide zwischen den grauen nnd roten dünnschichtigen Mergeln und dem hellen Wettersteinkalk. Wie man auch aus der Steilmauer der Kalke rechts vom Geleise als der Grenze gegen die Gosau schließen kann, geht dieselbe fast senkrecht in die Tiefe und wieder zeigen sich in den weichen Schiefern und Mergeln die Merkmale eines anormalen Kontaktes.

Aehnliche Muschelkalkschollen, wie die des Schwechattales, ruhen den Gosaumergeln auf dem Hange auf, der sich über dem Gehöfte „Steinhofbauer" gegen den Hafnerberg zu erhebt. Wie man sich an mehreren Stellen überzeugen kann, setzen schiefrige und mergelige Gesteine die sanft geneigten Wiesen und selbst den Kamm, gerade da auf dem Wege aufgeschlossen, zusammen und die Kalke scheinen wie grobe Klötze dem Hange aufgesetzt.

Derselbe Gosanzug geht ununterbrochen bis in das Furthertal, auf der Südseite wieder von dem hellen Wettersteinkalk begleitet. Sie fallen im Groldenkogel bei Furth sehr steil gegen Süden ein und werden am Nordabhang des Berges bereits beim „Pechhof" und auf dem Wege ins Rottental von bergwärts fallenden roten Schiefern und grauen Mergeln der Gosau unterfahren.

Von Furth bis Heiligenkreuz ist nachweisbar der Verband der Gosau mit der Trias ein anormaler. Konglomerate finden sich nirgends, Werfener Schiefer fehlt an vielen Stellen. Meist treten Wettersteinkalke und die Inoceramenschichten der Gosau in unmittelbaren Kontakt. An vielen Stellen ist derselbe eine vertikal in die Tiefe setzende Kluft, an anderen Stellen dagegen sitzen die Kalke als Deckschollen einem Untergrunde von Gosauschichten auf. Gegen den Anninger zu sind die Aufschlüsse weit ungünstiger und lassen eine so deutliche Erkennung der Lagerungsverhältnisse nicht zu. Eine gewisse Gemeinsamkeit mit einigen oben erwähnten Profilen läßt sich insoferne konstatieren, als die Muschelkalkklippen des Halterberges, des Grillenbühel usw. mit einer Steilmauer gegen das weich geformte Gosaugelände absetzen, meist steile Stellung ihrer Schichten, keine Konglomerate führen und die Gosau in einiger Entfernung von den Kalken an einigen Stellen ein flaches Südfallen aufweist.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Westlich von Alland gabelt sich die Gosau in zwei Aeste: den Altenmarkter und den Further Zug. Zwischen die beiden schiebt sich die breite Triasscholle des Hocheckzuges ein, der gegen die Triesting zu sich rasch verschmälert und noch jenseits derselben im Festenberg und Tannberg beim Orte Hafnerberg einen zusammenhängenden Zug bildet, der sich aber von hier ab gegen Osten in eine Reihe von isolierten Schollen von Muschelkalken auflöst, deren letzte sich noch bei Groisbach inmitten der Gosau vorfindet.

Auch hier suchen wir vergebens nach Konglomeraten an der Grenze des Muschelkalkes und der Trias; überall, wo günstige Aufschlüsse die Beurteilung der Lagerung erlauben, stehen anormale Kontakte an.

Um das Verhältnis der Muschelkalkschollen zur Gosau zu verfolgen, wollen wir ein Profil erläutern, das von Höcherberg der Randkette quer durch die Gosau von Groisbach in südlicher Richtung bis an den Hauptdolomit des Heiderberges bei Raisenmarkt verläuft.

Absteigend vom Höcherberg gegen Süden durchqueren wir Hauptdolomit, rhätische Kalke und gelangen in fleckenmergelartige Gesteine, die ebenso in ihre Unterlage südlich einfallen. Auf dem weiteren Abstieg sind wenige gute Aufschlüsse und, um die weitere Schichtfolge genauer festhalten zu können, ist es nötig, die östlich „der Heilanstalt" liegende Kote 455 zu verqueren. Diese baut sich ganz aus südfallenden roten und grauen Inoceramenmergeln auf, streicht O—W und setzt daher auch die untersten Teile des Höcherberges zusammen.

Auf dem Wege zum „Maschinenhause" folgen über diesen roten Mergeln graue Kalkmergel, die eine gewisse Aehnlichkeit mit Neokommergeln haben, und darauf unmittelbar bunte Konglomerate.

Die Mächtigkeit der Gosauschichten bis zu diesem Punkte dürfte wohl an die 300 m gehen. Alle Schichten fallen Süd.

Die roten Gosaukonglomerate sind auch auf einem der Promenadenwege in der genauen westlichen Fortsetzung der vorher erwähnten Lokalität aufgeschlossen.

Der nächste Aufschluß liegt etwas südlicher, u. zw. oberhalb des Weges nach dem Orte Groisbach.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Genau mit demselben Streichen, wie es bisher an den vorhandenen Aufschlüssen nachgewiesen werden konnte, nur etwas steiler südfallend, treten in einem Steinbruche dünngeschichtete, schwarze von weißen Spatadern durchsetzte „Guttensteiner Kalke" zutage, die in ihrem Hangenden wieder von grauen Mergelschiefern — ohne Zwischenlage von Konglomeraten — überlagert werden.

Leider gestatten die Bodenverhältnisse keinerlei sicheren Schluß über das Verhältnis der Muschelkalke zu den Konglomeraten im Liegenden. Sicher ist nur, daß die Muschelkalke völlig isoklinal innerhalb der ganzen Gosaumergelserie liegen.

Die Mergel gehen nach oben in Kalke über, vom Typus der Cenomankalke und führen kleine nicht näher zu bestimmende Exogyren. Darauf folgen: kalkige Sandsteine, rote Mergel, graue Mergel, roter Kalk, bunte Konglomerate und endlich eine Wechselfolge von feinen grauen und roten Mergeln.

Unmittelbar darauf folgt, ohne die geringsten Spuren von Konglomeraten, in einer Grube an der Straße eine zirka 20 m breite stark gepreßte und saiger stehende Masse von rotem und weißem Gips, das dem Werfenerschiefer angehört.[12])

Das ganze Gebiet von diesem Aufschlusse bis an die Trias nehmen flach südlich geneigte flyschartige, mit Rippelmarken, Kriechspuren und langen Wülsten versehene Sandsteine ein, die zahlreiche Exogyren führen.

Beim „Steinriegel" kommen nun die Wettersteinkalke in direkte Berührung mit den Sandsteinen und da erscheinen diese in einem kleinen Aufschlusse zwischen den vier gelagerten Kalkmassen wie in einem Schlote aufgepreßt.

Der Hauptdolomit des Heiderberges ist durch ein Band von Lunzersandsteinen, im Auegraben aufgeschlossen, von den an die Gosau herantretenden Wettersteinkalken geschieden.

Es ist in dem Profil die Verschiedenheit der südlichen Gosauregion gegenüber der nördlichen zu betonen und die flache Lagerung der fast 1 km breiten Exogyrensandsteine hervorzuheben.

---

[12]) Die starke Einpressung des Gipses in die Gosaumergeln lassen die Möglichkeit zu, an so komplizierte Verhältnisse zu denken, daß der Abbau des Gipses erst nach Durchfahrung der Gosau möglich wird. Siehe die Angabe bei Spitz, S. 429.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Aus all dem Gesagten geht wohl hervor, daß die von den älteren Autoren vertretene Anschauung der Trangression der Gosau und ihre relativ ruhige Lagerung zwischen der Randkette und der Hauptkette nicht zu Recht bestehen kann.

Die steile Stellung des ganzen nördlichen Teiles unseres Profiles, die isoklinale Einlagerung einer Muschelkalkscholle und von Werfener Gips in getrennten Bändern in die Inoceramenmergel und obersten Sandsteinschichten der Gosau, der absolute Mangel eines Konglomerates um den Werfener und im Hangenden der Muschelkalkscholle, das Auftreten von Konglomeraten innerhalb der Inoceramenmergel, endlich die große Mächtigkeit der gesamten Gosauschichten geben uns Hinweise, daß die Gosau in diesem Durchschnitte in Schuppen geteilt ist, daß mit dieser Teilung größere Bewegungen innerhalb der Gosauschichten Hand in Hand gegangen sind.

Wenn die Konglomerate innerhalb der Inoceramenmergel keine primären Einlagerungen vorstellen, so müßten sie — und dafür spricht auch der Umstand, daß sie an anderen Stellen mit rhätischen Kalken verbunden sind — als Aufschürfungen des Untergrundes, gleichsam als von unten durchgestoßene „Klippen" zu bezeichnen sein, im Gegensatze zu den „Deckschollen" von Werfener Schiefer und Muschelkalk, die nur von oben her in die Gosauschichten eingefaltet erscheinen, schon aus dem einen Grunde, da die Erosionsbasis der Gosau der Randkette nirgends tiefer als bis in die oberste Trias geht.

Verfolgen wir diese isolierten Schollen gegen Westen, so werden wir eine Reihe von Erscheinungen kennen lernen, die uns in der Tat zur Annahme zwingen, daß die Vorkommnisse von unterer Trias sowie der gesamte Hocheckzug der Gosau aufgeschoben, zum Teil auch von oben her in dieselbe eingefaltet worden sind und somit als ein weit über die Gosau hinweg geschobener Teil der Hauptkette, als Deckschollen, erscheinen.

Vom Orte Nöstach führt neben dem Bache gegen Norden ein Weg, der den Hauptdolomitzug der Ruine Pangrazi durchquert. Unmittelbar vor dem Hauptdolomit sind schwarze dünngebankte Kalke mit flachem Nordfallen anstehend und welche

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

als die Fortsetzung der südlich von Nöstach aufgeschlossen ebenfalls flachliegenden Muschelkalke den Hauptdolomit unterteufen. In der Tat finden sich in dem kleinen Sattel zwischen beiden Hügeln Spuren von Lunzersandsteinen.

Auf der ganzen Nord- und zum Teil auf der Ostseite des Hauptdolomites fehlt der Lunzersandstein und die Muschelkalke bilden unter dem Dolomit ein ganz dünnes schlittenkufenförmig aufgebogenes Band, unter dem sich an vielen Stellen auf dem Hange wieder graue und rote Inoceramenmergel mit einem Einfallen unter die Kalkscholle nachweisen lassen. Im Bache selbst sind diese Gesteine auf eine beträchtliche Strecke mit südlichem Einfallen aufgeschlossen. Wir werden durch die bedeutende Mächtigkeit der Gosau im Liegenden der Trias, durch ihr regelmäßiges Einfallen unter dieselbe zur Annahme gedrängt, daß zumindestens der nördliche Teil der triadischen Kappe dieses Berges auf der Gosau schwimmt.

In der Umgebung von Altenmarkt sehen wir ähnliche Verhältnisse am Nordfuße des Triaszuges gegen die Gosau.

Verlassen wir die Straße nach Hafnerberg an der großen Serpentine und gehen taleinwärts zum „Talerhof" zu, so treten uns in zahlreichen Aufschlüssen — ähnlich auch auf den westlichen Wiesen — die roten Mergel der Gosau mit konstantem Südfallen entgegen, stehen überall in der Tiefe des Tales an, während hoch oben den Kamm einzelne isolierte Schollen triadischer Kalke und Dolomite krönen.

Die Kalkkappe des „Steinkampel" nördlich von Altenmarkt wird desgleichen auf der ganzen Ost- und Nordflanke bis ins Tal hinunter von Gosau unterlagert.

Eine völlige isoklinale Lagerung zeigt die Muschelkalkpartie, die längs der Eisenbahn, unweit der Station aufgeschlossen ist, und die bedeutend tiefer liegende im Bachbett der Triesting und des Klosterbaches auftretende Gosau.

Die Werfener Schiefer an der Basis der Trias sind nicht leicht nachzuweisen; von Altenmarkt wird an der Basis der Muschelkalke Gips angegeben.

Konglomerate inmitten der Mergel und Schiefer bilden einen längeren Höhenzug nördlich der Ruine Pangrazi. Als besonders charakteristisch für den Bau der Gosauregion nördlich des Hocheck-Hafnerbergzuges ist das gleichmäßige, ruhige

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

und so konstante Einfallen der Gosau gegen Süden, die dadurch zutage tretende gänzliche Unabhängigkeit ihres Aufbaues von dem der Triaszüge und das Unterteufen derselben auf weite Strecken.

Bei der Begehung der Südseite unseres Zuges erwarten uns ähnliche Lagerungsverhältnisse.

Oestlich von Dörfl und südlich von Nöstach tauchen aus dem Boden mehrere Schollen von Muschelkalk auf, die zum Teil völlig schwebende Lagerung (Dörfl), südliches Einfallen (östlichste Scholle) und in den Brüchen von Nöstach ein flaches Nordfallen erkennen lassen. Leider finden sich in dem Gebiete keine Aufschlüsse über die Grenze zwischen Trias und Gosau, allein der Umstand ist hier von besonderer Bedeutung, daß alle vorhandenen Vorkommnisse dieser Region in ihrer Grundanlage eine fastsöhlige Lagerung aufweisen und das geringe Schwanken um dieselbe in nördlicher oder südlicher Richtung, als auf lokalen Ursuchen beruhend, nicht sonderlich in Betracht kommt.

Die Abweichung dieses Profiles, dem von Groisbach gegenüber, besteht in dem Umstande, daß in letzterem die aufgeschobene Trias zum größten Teile der Erosion zum Opfer gefallen ist und nur die von oben nach der Ueberschiebung in die Gosau eingespießten Schollen konserviert wurden, während im Nöstacher Profile, die über die Gosau weit überschobene Untertrias fast in ihrer Gänze erhalten ist und nur in kleinen Fenstern zwischen den söhligen Bänken der Guttensteiner Kalke hie und da (z. B. bei Dörfl, Nordseite der Kote 600) die Gosau zutage kommen läßt.

Gegen die Triesting zu verschwindet allmählich wieder die zusammenhängende Decke des Muschelkalkes und die Gosau schaltet sich als ein breiter Zug zwischen die südlich gelegene Partie der Hauptkette und der Hocheck-Hafnerbergreihe ein, dabei begleiten genau so wie im Süden, so auch im Norden den Rand der Gosauschichten Muschelkalke, die sich bei dem Orte Hafnerberg bereits deutlich an die Basis des Hauptdolomites des Tannberges halten. Lunzersandsteine sind hier zufolge der schlechten Aufschlüsse noch nicht nachgewiesen worden, dürften sich aber im Festenbergzug und auch auf dem rechten Ufer der Triesting im Gemeindeberge bei genauerem Studium auffinden lassen, da sie in der Fort-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

setzung der auffallenden Sättel- und Muldenreihe des erwähnten Gebietes nach Westen hin, auf der Südseite des Mittagskogels und des Hocheckes auf eine Strecke von 4 km, durch ein Folge von Sätteln und Wiesen aus dem Gehänge herausgehoben, bereits nachgewiesen wurden.

Im Hangenden dieses, auch A. Bittner[13]) bereits bekannten Zuges von Lunzersandstein, stehen an vielen Stellen südwärts fallende lichte Kalke und dünnschichtige Kalkmergel, vom Typus der Opponitzer Kalke an, aus denen aber bisher keine Fossilien bekannt geworden sind, und darüber folgt der Hauptdolomit, der die Gipfeln bildet. Die Unterlage der Sandsteine aber geben meist lichte Wettersteinkalke und -Dolomite ab, von demselben petrographischen Habitus, wie die des Grollenberges, des Peilsteines usw.

A. Bittner hat in Hernstein diese Gesteine als Hauptdolomit gedeutet, zu einer Zeit, wo ihm das Auftreten der Lunzersandsteine im Hangenden, ebenso auch das Vorkommen von Wettersteinkalk in diesem Zuge noch nicht bekannt war. Der Zusammenhang dieser Kalk- mit den typischen dunklen Muschelkalkgesteinen am Hafnerberg, der analoge Aufbau der Südseite des Hocheckzuges mit der Nordseite, die volle Entwicklung der Trias bis zum Hauptdolomit hinauf, sind weitere Beweise für unsere Anschauung.

Im Triestingtale nimmt die Gosau nördlich der Station Taßhof noch große Räume ein und es ist eine doch sehr auffallende und interessante Erscheinung an zahlreichen Aufschlüssen, die einen größeren Schichtkomplex der Zementmergel der Beobachtung zugänglich machen, eine flache oder nördliche Neigung derselben gegen die Triasgesteine des Gemeindeberges konstatieren zu können.

Die gleichen Verhältnisse finden wir im Kamme und auf dem Hange des Festenberges.

Einen recht guten Einblick in die Mächtigkeit, Lagerung der Gosau und die Art des Kontaktes mit der Hochecktrias erlauben die vielen Aufschlüsse auf dem gelbmarkierten Wege von Taßhof auf das Hocheck. Wie im großen Steinbruche oberhalb der Station selbst, so finden wir auf unserem Wege fast bis an den Kamm hinauf immer wieder die grauen und

[13]) A. Bittner, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1892, S. 898.

© Österreichische Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

roten Mergel und Mergelschiefer der Gosau mit bergwärts gerichtetem, also nördlichem Einfallen.

Knapp unter dem Kamme setzt die Trias mit lichten Wettersteinkalken ein, die ebenfalls wie die einige Meter tiefer darunter aufgeschlossenen Gosaumergel ein an dieser Stelle schon beträchtliches Einfallen gegen Norden aufweisen.

Ueber dem relativ schmalen Muschelkalk erreichen wir bei Kote 792 den von Westen auf den Kamm heraufziehenden Zug von Lunzersandsteinen, der hier an der Grenze gegen den Muschelkalk ähnliche Kalkschiefer in sich einschließt, wie der Lunzersandstein bei Sattelbach im Schwechattale. Den weiteren Kamm bis zum Gipfel des Hocheckes bauen die Hauptdolomite.

An dem Verlaufe des Wettersteinkalkes gegen den Schönberg zu erkennen wir, daß derselbe immer mehr an Breite zunimmt und daß seine ursprünglich flach nördliche Neigung in eine stets zunehmende steilere Stellung übergeht, so daß im Schönberg selbst die Kalke bereits saiger aufgerichtet sind und weiter westwärts gegen das Further Tal sogar nach Norden beträchtlich überkippen.

Das gleiche geschieht auch mit der Gosau. Daher kommt es, daß an der Straße von Furth gegen den Wallner zu, die lichten Dolomite des Muschelkalkes unter die Inoceramenmergel der Gosau einfallen, allein die Grenze, die sich den Hang hinauf gegen die Kote 709 deutlich verfolgen läßt, ist ein anormaler Kontakt zwischen der Trias und der Gosau und ungemein scharf und ohne eine Spur von Konglomeraten oder gröberen klastischen Bildungen stoßen Kalke und Dolomite an die Gosaumergel.

Aus dem Verhalten des Muschelkalkbandes auf seinem Wege von Hafnerberg bis nach Furth, geht mit Sicherheit hervor, daß die noch im Osten flach liegende Serie des Hocheckzuges weiter gegen Westen zu in eine gegen Norden übergekippte Synklinale umgeschlagen wird, und aus dem Verhalten der Gosau zur Trias können wir den Schluß ableiten, daß dieselbe auch auf der Südseite den Hocheck—Hafnerberg zu unterteuft, mit der der Nordseite, also mit dem Gosauzug von Altenmarkt, unter der Trias durch zusammenhängt.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Im Prinzip sind die Profile von Groisbach und das von Altenmarkt nach Furth einander gleich, verschieden sind bloß die Mächtigkeitsverhältnisse der einzelnen Schichtglieder.

Beiden Profilen ist gemeinsam der vollständig isoklinale Bau, dessen Neigung im Further Profil mit ca. 50 bis 60° Südfallen bemessen werden kann. Von Norden gegen Süden querend, kommen wir aus der Trias—Juraserie in die Gosau der Randkette; darüber baut sich mit steilem Schichtkopfe Muschelkalk, Lunzersandstein und der Hauptdolomit des Gipfels auf, eine Schichtfolge, welche wir beim Abstieg gegen die Gosau von Furth in verkehrter Richtung wieder treffen. Dieser sind dann wieder, wie bereits erwähnt, wurde, die Wettersteinkalke des Groldenberges aufgeschoben.

Die Muschelkalke des Hocheckzuges sind die tektonische Fortsetzung der Wettersteinkalke des Steinwand—Further Zuges gegen Norden und sind daher miteinander über die Gosau hinweg zu verbinden.

Der mächtige Triaszug des Hocheck—Hafnerbergkammes ist nicht ein durch die Gosau infolge vertikaler Bewegungen aufgebrochener Teil des gosauischen Grundgebirges, ein stehengebliebener Horst inmitten der Aufbruchslinie, sondern eine mächtige, der Gosau aufliegende Deckscholle, die keine Wurzeln in der Tiefe hat. Der Further Zug der Gosau erscheint demnach als Fenster.

Welches Ausmaß die Ueberschiebung der Hauptkette auf die Gosau der Randkette über den heutigen Denudationsrand hinaus noch gehabt hat, ist nicht zu beurteilen. Die Linie Brühl—Altenmarkt erscheint aber nicht mehr als eine Aufbruchslinie im Sinne der „Bruchstruktur", sondern als eine Ueberschiebungslinie, wie das von A. Bittner durch den Hinweis eines Liegendschenkels in der westlichen Fortsetzung dieser Linie bei Klein-Zell bereits erkannt worden ist. Und die Muschelkalkschollen können nicht dem Grundgebirge der Gosau zugerechnet werden, sondern sind durch die Erosion von der Hauptkette losgelöste Deckschollen.

Von dieser Gruppe sind aber die knapp am Anlagerungsrande der Gosau hervortretenden „Klippen" von obertriadischen und jurassischen Schichten wohl zu unterscheiden. Sie sind auch zum Teil mit Konglomeraten verbunden. Vielleicht sind auch in den zwischen den Gosaumergeln auftreten-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

den Bändern von Konglomeraten derartige Aufschürfungen des Untergrundes zu erkennen. Hieher gehören die Klippen von Perchtoldsdorf, die Hierlatzklippe mit Konglomeraten bei Gießhübl, die Neokomzüge bei Sparbach und Sittendorf und ähnliche.

Außer den aufgezählten Gründen, die zugunsten der Existenz einer Ueberschiebung der Hauptkette auf die Randkette angeführt worden sind, kommt noch als weiterer und sehr maßgebender Faktor das Vorhandensein eines Liegendflügels der Hauptkette dazu.

Derselbe kommt unter dem normalen Flügel in einem langen schmalen, vom Schwechat- bis ins Piestingtal zu verfolgenden Fenster zutage und umfaßt in äußerst reduziertem Zustande fast die ganze Trias und den Jura bis ins Tithon. Die Breite des Fensters schwankt zwischen 1 bis 5 km.

Zur leichteren Erklärung der Lagerungsverhältnisse des östlichen Randes des Fensters diene das Bild auf Taf. II (I).

Es sind zwei Züge von Lunzer Schichten vorhanden.

Der eine hat eine tektonisch höhere Position, beginnt im Bilde auf den großen Wiesen oberhalb von Sattelbach, zieht von hier durch den Hang des Windhagberges, quert denselben auch längs des Schwechattales und tritt auf dem Bilde wieder über der markanten Kalkmauer des Ungersteines hervor. Von dort senkt er sich steil nordwärts in die Tiefe des Tales, quert dasselbe und liegt auf der rechten Talseite, das unterste Guttental verquerend, in größerer Ausdehnung und flacher Lagerung auf den Wiesen der Höfe „Pumer“ und „Schanzensteiner“. Zwischen den Koten 468 und 407 löst sich der Lunzersandstein in mehrere kleine Aeste auf, die sich gegen das obere Guttental zu wieder vereinigen, dasselbe auch durchschneiden, um bald darauf im nördlichen Gehänge desselben gänzlich zu verschwinden.

Während nun auf dem rechten Ufer der Schwechat eine Ueberlagerung der Lunzersandsteine durch Hauptdolomit nur für den unmittelbar an die Schwechat anstoßenden Fuß des Berges sich erweisen läßt, ist diese im Windhagberge auf der ganzen erwähnten Strecke eine zweifellose.

Um aber die Position dieses Lunzer-Sandsteinzuges inmitten der komplizierten Region völlig klar zu legen, verfolgen

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

wir seinen Verlauf noch weiter gegen Süden um den Hohen Lindkogel herum.

Von Windhagberg queren die Sandsteine die Straße Sattelbach—Heiligenkreuz und treten wieder in einem flachen Sattel im Gehänge des Kohlberges, nicht hoch über dem Straßenniveau, zutage. Gegen den Schabergraben zu verschwinden sie mit einem Male, finden sich bald darauf wieder in dem Sattel unterhalb des Schaberriegels und lassen sich von hier ab beinahe ununterbrochen längs des Schwechattales auf den Burgstall hinauf verfolgen, wo er ziemlich breit werdend, in mehr westlicher Richtung südlich der Cholerakapelle wieder das Schwechattal überschreitet, längs der Hochwiese, im untersten Gehänge des Badener Lindkogels ins Weichtal zieht. Von hier konnte dieser Zug, der streckenweise auch auf den geologischen Karten von D. Stur und A. Bittner verzeichnet ist, so bei Sattelbach, zwischen Burgstall und Weichtal, als ein kontinuierliches Band von Sandsteinen durch das Brunntal bis gegen Vöslau zu nachgewiesen werden. Dort endet er.

Im Hangenden des Lunzersandsteines folgen am Schaberriegel plattige, dünnschichtige Opponitzer Kalke mit

Ostrea montis caprilis
Pecten filosus.

In allen anderen Profilen konnten im Hangenden des Lunzersandsteines nur Hauptdolomite nachgewiesen werden, die sich im weiten großen Bogen vom Guttental über den Windhagberg, Kohl-, Schaberriegl, Kleespitz und Badener Lindkogel usw. bis nach Vöslau hin erstrecken und in ihrem Hangenden von den Dachstein- und Jurakalken des Helentales bedeckt werden.

Im Liegenden stellen sich im Helenentale durch eine Uebergangsschicht von schwarzen, bituminösen, dünnschichtigen Kalken, dunklere Dolomite ein, die nach unten zu durch lichte Dolomit- und Kalkmassen vom Typus der bereits oft erwähnten Wettersteinkalke und -dolomite — von D. Stur als Reiflinger Dolomit bezeichnet — in die tiefsten Glieder der Muschelkalke hinüberleiten, den dunklen, plattigen, hornsteinreichen knolligen Reiflinger Kalk, aus dem folgende Formen der Zone des *Ceratites trinodosus* bekannt sind.[14])

[14]) A. Bittner, Hernstein.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Orthoceras cf. dubium v. H.
Ceratites binodosus v. H.
Ammonites Studeri v. H.
Rhynchonella cf. semiplecta Münst.
Halobia Sturi Ben.

Der Muschelkalk baut nun die ganze Süd-, Ost- und Nordflanke des Hohen Lindkogels auf und auch noch die tiefsten Partien des Schaberriegels, des Kohl-, des Windhagberges und das Plateau, auf dem die Höfe „Pumer" und „Schanzensteiner" liegen, endlich noch den Sulzriegel, der nur durch den ganz schmalen Zug von Lunzersandstein der Kramleuten von den Muschelkalken der Nordflanke des Hohen Lindkogels geschieden ist.

Die Lagerung der mächtigen Muschelkalke im Hohen Lindkogel und seiner Umgebung ist eine kuppelförmige, so daß vom höchsten Punkte derselben, der ungefähr mit dem Gipfel zusammenfällt, die Schichten nach allen Seiten hin gleichmäßig in die Tiefe gehen.

Auf der Nordabdachung der Kuppel, gerade dort, wo sie das Tal erreicht, wird nun unter dem flach gegen Norden absinkenden Muschelkalkmassen durch die tiefgehende Erosion der Schwechat in einem Fenster der Liegendschenkel sichtbar.

Nach diesem Exkurse kehren wir wieder in das Schwechattal zurück mit der Gewißheit, daß der vorhererwähnte Zug von Lunzersandstein zwischen Muschelkalk im Liegenden, Opponitzer Kalk und Hauptdolomit im Hangenden liegt.

Statt nun unter dem Muschelkalk des Schwechattales noch tiefere Glieder der Trias anzutreffen, wie das auch zufolge der Darstellungen der Karten von D. Stur und A. Bittner vorauszusetzen wäre, ist gerade das Gegenteil der Fall und wir finden auf unserem Wege vom „Weizenbauer" genau nördlich in das Schwechattal absteigend, in verkehrter Reihenfolge: Lunzersandstein, Hauptdolomit, rhätischen Dachsteinkalk und fast am Boden des Tales Spuren von Liasfleckenmergel und im tiefsten Teile des Fensters, hart am Bache, rote Kalke und endlich rote dünngeschichtete Hornsteinkalke des Tithon. Die roten Kalke haben bisher Belemnitendurch-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

schnitte, sowie nicht näher bestimmbare Bruchstücke von Lythoceren und Phylloceren geliefert.

Der Aufbau dieser Serie ist der einer ganz flachen O—W streichenden Antiklinale, so daß die Nordseite nördlich, die Südseite südlich einfällt, bei fast flacher Lagerung des Kernes, der in dem Falle durch die horizontal liegenden Hornsteinkalke repräsentiert wird.

Der zweite Lunzersandstein gehört somit dem Liegendflügel an und ist von dem früher erwähnten durch das Band von Muschelkalk geschieden.

Es ist notwendig, die großen Mächtigkeitsschwankungen dieses Muschelkalkzuges näher zu beleuchten, da sie uns einen überaus interessanten Einblick in den Mechanismus von Bewegungsvorgängen innerhalb leicht faltbarer Schichten gestatten.

So ist die Mächtigkeit gegen das Guttental mit 100 m nicht zu hoch bemessen, im Hange des Windhagberges sinkt sie bereits auf 60 m herab, im Kohlberg ist sie noch geringer, im Schabergraben ist das Muschelkalkband zwischen dem oberen und unteren Lunzer-Sandsteinzug gänzlich verschwunden, die beiden Züge verschmelzen auf ganz kurze Distanz zu einem Bande, um sich gleich darauf wieder zu trennen; dabei wird die trennende Muschelkalkzone auf dem Wege durch das Schwechattal gegen den Burgstall so enorm groß, daß ihre Mächtigkeit auf 400 m geschätzt werden kann.

So bedeutende Auswalzungen und Anschoppungen von Schichten dürften wohl nur bei intensiven Bewegungsphänomen zustande kommen.

Auf den geologischen Karten ist der tiefere Zug von Lunzersandstein zum Teil schon richtig verzeichnet, so am Nordfuße des Hohen Lindkogels. Er zieht vom Sattel der „Kramleuten" auf die Wiesen des „Hirschhofer" und des „Weizenberger" herunter und breitet sich hier zwischen den Steilwänden des Hohen Lindkogels und Sulzriegelzuges, wie in einem großen Zirkus flach aus, die Muschelkalke nach allen Seiten hin unterteufend. Hier spaltet er sich in zwei Aeste, die bogenförmig auseinander gehen und sich erst bei Sattelbach zu einem Zuge wieder vereinigen. Das Ende dieses Zuges bildet der Aufschluß von Lunzersandstein an der Straße neben dem Steinbruch. Es ist das auch jene Stelle, wo der untere Lunzer-Sandsteinzug gleichsam gangartig durch die äußerst reduzierte

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Bank des Muschelkalkes durchgepreßt wird, so daß hier die beiden Züge sich unmittelbar berühren.

Der südliche Ast ist durch den untersten Fuß des zum Lindkogels aufsteigenden Hanges zu verfolgen und ist in dem Sattel südlich von Sattelbach durch den Weg angeschnitten worden. Er unterteuft hier sowie auch in dem Aufschlüsse an der Straße, die südlich einfallenden schwarzen Muschelkalke.

Der nördliche Ast aber folgt der Rinne an der Ostseite der Steinwand ins Schwechattal hinunter, quert dasselbe streng östlich streichend und ist in dem Sattel oberhalb des Steinbruches an der Straßenecke und auf den Wiesen nördlich davon durch grobe Blöcke von typischen Lunzersandsteinen gut charakterisiert. Von hier setzt dieser Zug abermals über die Schwechat und vereinigt sich in dem oben erwähnten Sattel mit dem südlichen Ast.

Dabei ist einerseits die Ueberlagerung durch die Muschelkalkmauer am Bache zu sehen, anderseits der antiklinale Abschluß des Lunzersandsteines über die tiefer tauchenden Kalke der höheren Trias des Liegendflügels.

Es wurde bereits erwähnt, daß im Abstieg vom Weizenbauer gegen die Schwechat zu Hauptdolomit im Liegenden des Lunzersandsteines sich finden. Das ist aber nicht überall der Fall. So treten im Tale selbst lichte flimmernde krinoidenführenden Kalke in unmittelbarer Berührung mit den Lunzer Schichten, desgleichen findet man auf dem Wege längs der Südseite fast immer nur helle Kalke von der Art des Dachsteinkalkes und nur gegenüber, an der Straßenecke, setzen lichte schön geschichtete Dolomite mit flach nördlichem Fallen unter den Lunzersandstein.

Ob man es in diesen Kalken mit Opponitzer- oder Dachsteinkalken zu tun hat, kann, so lange keine Fossilien daraus nachgewiesen werden können, nicht entschieden werden. Sicher ist jedoch, daß rhätische Dachsteinkalke vorkommen, da oberhalb des Juravorkommens Kalkmergel mit Lithodendrondurchschnitten und zahlreichen kleinen Bivalven- und Brachiopodenschichten — Gesteine, die für Kössener Schichten so typisch sind — im Hange aufgefunden werden.

Die Juraschichten lassen im nördlichen Teile des Fensters die Beobachtung sekundärer Differentialfaltungen zu; diese

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

sind aber unwesentlich für die Beurteilung des Gesamtbildes der Tektonik der inversen Serie.

Die an vielen Profilen klar zu verfolgende Ueberlagerung der normalen Muschelkalk-Lunzersandstein-Hauptdolomitserie auf den Liegendflügel, die flache kuppelförmige Lagerung desselben, das völlige Einkreisen des Fensters durch den Rahmen des Hangendflügels, der in den Hauptzügen so ruhige und gesetzmäßige Bau beider Gruppen, kann durch die Annahme von kreisartig auftretenden Vertikalbrüchen oder durch lokale Verfaltung nicht in befriedigender Weise geklärt werden und unter allen denkbaren Erklärungsversuchen wird den in der Natur ohwaltenden Verhältnissen die Annahme einer Ueberschiebung eines Hangendflügels über den Liegendflügel — hervorgegangen aus einer liegenden Falte — noch am ehesten gerecht.

Die in dem einen Profile vorhandene lückenlose Ausbildung aller Schichten von Tithon der Liegendserie bis zum Hauptdolomit der Hangendgruppe würde aber zugunsten der Anschauung sprechen, daß der normale Faltenbau einer umgeschlagenen Falte vorliege. Allein eine derartige Deutung der Lagerungsverhältnisse würde mit einem völligen Verkennen derselben gleichbedeutend sein. Wir müssen im Gegenteile der Ansicht zuneigen, daß die inverse Serie bereits im Schwechattale ungemein reduziert ist — dafür sprechen auch einige der aufgezählten Profile — nicht aus Schichten sich zusammensetzt, die sich noch in ihrem primären Verbande befinden, sondern nur aus Schollen von Schichten, die gerade noch so viel von ihrem einstigen Verbande gerettet haben, daß sie wohl noch sich in derselben Zone, aber nicht auf dem ursprünglichen Platze befinden.

Es sind nur zusammengestaute flach gepreßte Schubschollen unter der großen Decke des Hangendflügel; denn nur so wird es verständlich, daß wir nirgends an der Grenze der Trias mit der Gosau Teile des inversen Flügels nachzuweisen imstande sind.

So steht man im Schwechattale zirka 1½ km nördlich vom Juravorkommen bereits an der Grenze der Trias und der Gosau. Hauptdolomite bauen die linke, die Gosausandsteine die rechte Talseite. Es ist weder Muschelkalk vorhanden, noch

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

der Liegendschenkel. Das Auftreten von Werfener Schiefer inmitten von Hauptdolomit im Sattelbachtal bei der Ausmündung des Preinsfelderweges ließe die Möglichkeit der Annahme zu, daß in beiden Fällen sekundäre und lokale Verwerfungen vorliegen, wie sie an der Grenze so verschiedener Medien im Streben nach dem Gleichgewichtszustande zu erwarten sind. Die Existenz solcher Bewegungsphänomene ist nicht in Abrede zu stellen, doch auch nicht zur Erklärung des Fehlens des Liegendflügels an der Grenze gegen die Gosau heranzuziehen.

A. Bittner hat zur Deutung der so sonderlichen Lagerungsverhältnisse im Schwechattale zur Annahme einer bedeutenden die Ostflanke des Hohen Lindkogels durchsetzenden Querstörung gegriffen, längs welcher die Muschelkalkmasse des westlichen Flügels stark in die Höhe gepreßt und gegen den weit tieferen Hauptdolomit des linken Schwechatufers verschoben worden ist. Daraus ergibt sich auch die nordsüdlich laufende Abgrenzung des Muschelkalkes gegen den Hauptdolomit, eine Richtung, die in dem generellen NO-Streichen der voralpinen Ketten für recht fremdartig befunden wurde.

Daß die Reiflinger Kalke des Hohen Lindkogels eine kuppelförmig aufgetriebene Masse darstellen, ist sicher, allein die in die Tiefe gehende Kuppel des Muschelkalkes ist allseitig gegen den Talboden zu in einem weiten Bogen von einem Bande Lunzersandsteines und Hauptdolomites umlagert, so auch längs der Nord-Südgrenze im Schwechattale; so kann die von A. Bittner geäußerte Meinung nicht aufrecht gehalten werden und es wird auch die Annahme hinfällig, die Thermen von Baden lägen gerade an der Stelle, wo die Querstörung des Hohen Lindkogels die Thermenlinie von Wien schneidet.

Nur auf der Westflanke des Lindkogelmassivs liegen, gleichsam das Dach der Kuppel bildend, Hauptdolomite, die sich vom Gipfel mit flacher Neigung gegen Vöslau und Merkenstein hinabsenken und bei Gainfarn auch eine kleine Decke von Dachsteinkalk tragen. Lunzersandsteine sind zufolge der überaus ungünstigen Terrainverhältnisse nur sehr spärlich nachzuweisen, so auf dem Kaltenberg beim Rupprechtskreuz.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Verfolgen wir den weiteren Verlauf des Fensters gegen Westen.

Die Lunzersandsteine, welche auf der Höhe der „Kramleuten" nur als ein ganz schmales Band unter den Muschelkalken des Allander Riegels und Sulzriegels zum Vorschein kommen, breiten sich gegen Westen zu, auf den Wiesen des „Zobelhofes" und „Oberen Maierhof" ganz ähnlich wie beim „Weizenbauer" in söhliger Lage weithin aus und gabeln sich in zwei Aeste, von denen der eine fast dem ganzen Nordrand des Fensters entlang bis Muggendorf zieht, der andere aber sich nur in vereinzelten Vorkommnissen findet und die Südgrenze das Fenster gegen den Hangendflügel markiert. Erst auf der Nordseite des Hohen Mandling streicht er als ein ununterbrochener Zug quer durch die Hänge, übersetzt das Piestingtal südlich von Pernitz und dürfte auf seinem weiteren Verlaufe gegen das Guttensteiner Tal hinein mit dem von A. Bittner entdeckten Lunzer Sandsteinzuge des Neukogels identisch sein.

Die fast horizontale Lagerung der Schichten im „Zobelhof"-Revier hat zur Folge, daß die Muschelkalkdecke in eine Reihe von Denundationskuppen aufgelöst erscheint, und so der unterliegende Lunzersandstein zwischen denselben in schmalen Zonen zum Vorschein kommt. Doch auch hier läßt sich neben diesen das Bild nur verwirrenden, untergeordneten Erscheinungen die Tatsache feststellen, daß der nördlichste Streifen von Lunzersandstein, der im Bogen vom „Oberen Maierhof" über das Lachsental in den Sattel der Kote 593 zieht, auf dem ganzen Wege ein nördliches Einfallen in vielen guten Aufschlüssen erkennen läßt und die ebenfalls nordfallenden Wettersteinkalke und -dolomite unterfährt.

Gegen die Muschelkalke des Hohen Lindkogels zu sind desgleichen längs des Weges zum „Hacker" hinunter Lunzersandstein bekannt geworden und lassen sich an dem linken Hange des Kritschengrabens, wie das auch die Karte von A. Bittner verzeichnet, noch ein Stück weiter auf Rohrbach zu konstatieren.

Betrachten wir nun die Hangendserie, die wie ein Dach sich in leicht antiklinalem Baue über dem Lunzersandstein darüber wölbt.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Wo immer wir vom Zobelhof gegen den Hohen Lindkogel aufsteigen, folgen uns die schwarzen bituminösen, meist ganz flachliegenden Muschelkalke. In ihrer untersten Partie aber schaltet sich noch ein ganz schmales Band von Werfener Schiefern, aus dem auf dem Wege zum „Grasl"

Myophoria costata
Pseudomonotis Clarai
Naticella costata

gefunden worden sind.

Es ist die Auffindung des Werfener Schiefers auf der Südseite des Fenster in diesem Gebiete von außerordentlichem Interesse, einesteils, weil es das einzige Vorkommnis auf dem Südflügel ist, anderenteils, weil dadurch die Möglichkeit gegeben wird, die Werfener Schiefer des Nordflügels aus dem Süden herzuleiten.

In die Hangendserie des Nordflügels fallen als die Fortsetzung der Muschelkalke des Schwechattales, die des Sulzriegelzuges, die meist aus Wettersteinkalk und -dolomit aufgebauten Höhen des „Winter", „Hacker", der Kote 637 und endlich gehören hieher noch die plattigen schwarzen Guttensteiner Kalke des oberen Lachsentales.

Auf dem Wege vom Guttental zum „Steiner" ist nun die Ueberlagerung dieses Muschelkalkbandes durch den Werfener Schiefer prächtig aufgeschlossen. Gerade um den „Steiner" herum nehmen die fossilreichen Werfener Schiefer einen großen Raum, dehnen sich nordwärts in einzelnen Lappen bis zur „Steinwand" aus, sind aber gegen das Guttental zu plötzlich abgeschlossen, unter Lagerungsverhältnissen, die mehr auf sekundäre Ursachen, wie Differentialbewegungen an der Grenze verschiedenartiger Medien, zurückzuführen sein dürften. Gegen Westen zu verschmälert sich allmählich der Werfener Schiefer in einem Bande, das durch den Sattel 606 zum „Fischer" in Lachsental hinunter zieht und daselbst zu Ende geht.

Die Muschelkalke der Ostflanke des Marchberges, des Fuchsreut, der Steinwand, bilden zum größten Teile zusammenhängende Decke über dem Werfener Schiefer, der aber dort, wo der Zusammenhang der Decke verloren geht, als die Unterlage wieder erscheint (Steinbauer). Mit diesen Muschelkalken stehen in unmittelbarem Zusammenhang die Wetter-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

steinkalke des Heiderberges, des Kienberges und damit mit dem des Peilsteinzuges.

Ein Band von Lunzersandstein schlingt sich in fast elliptischer Bahn von Schwarzensee über Anzgraben, den Sattel des Heiderberges, Raisenmarkt um die Ostseite des Großen Marchberges herum und trennt auf diesem Wege von der Untertrias die trog- oder wannenförmig gelagerte Hauptdolomitmasse des Großen Marchberges und des Schloßberges.

Die Schichten fallen an der Westseite östlich, im Norden südlich, im Osten im Zuge des Marchberges westlich.

Da nun der Hauptdolomit bei Raisenmarkt aushebt, bestehen die gesamten östlich und nördlich davon gelegenen Höhen aus Muschelkalk, der hier meist in der Fazies der lichten Wettersteinkalke entwickelt ist und auf der Karte D. Sturs als Opponitzer Kalk ausgeschieden wurde. Hieher sind die die Kalke des „Steinriegels", des Haunoldberges, die Schollen des Großen und Kleinen Buchberges, der Kritschenkogel, die Steinwand und andere kleinere Schollen zu zählen.

Im Schwechattale hängen um den Ostrand des Fensters herum, Nord- und Südflügel unmittelbar zusammen und daher müssen wir auch im Profile des Zobelhofes die nördlich und südlich des Fensters gelegenen Schichten miteinander verbinden und erhalten auf diesem Wege ein Profil, das die gesamte Trias vom Werfener Schiefer bis zum Hauptdolomit umfaßt und die Hangendserie in zwei Teile zerlegt. Nördlich des Fensters spannt sie sich in einer flachen wannenartigen Synkline aus, in deren Kern die Hauptdolomite des Marchberges usw. liegen, im Süden und Osten dagegen ist die Lagerung eine fast horizontale, mit leichter Neigung gegen SO. Und wieder erkennen wir beträchtliche Mächtigkeitsschwankungen. Die Schichtfolge der Trias vom Hauptdolomit bis an den Ueberschiebungsrand auf die Gosau ist weitaus mächtiger als die gegen den nördlichen Fensterrand zu, an dem insbesonders die Muschelkalke starke Reduktion aufweisen. Zu auffallend großer Mächtigkeit schwellen aber im Südflügel die Reiflinger Kalke des Hohen Lindkogels an.

Die Lagerungsverhältnisse in der Liegendserie sind aber lange nicht mehr so klare als im Schwechattale. Beim „Hackerkreuz" kommen am Wege rote Hornstein-Aptychenkalke in stark gepreßtem Zustande in wirre Knäueln von Falten ge-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

legt, zutage. Ringsherum auf den Wiesen lassen sich weiße Kalke vom Typus der rhätischen Dachsteinkalke, gegen den Lunzersandstein zu, Hauptdolomite nachweisen, stellenweise auch das Einfallen der inversen Serie unter den normalen Flügel.

Südlich von Rohrbach finden sich rote Krinoidenkalke und rote Jurakalke, von der Art der Klauskalke. Eingerahmt werden diese Schichten von Dachsteinkalk in recht schwankender Mächtigkeit. An der Grenze ist ein wirres Blockwerk von Dachsteinkalk und rotem Jurakalk an mehreren Stellen zu beobachten. Es erweckt den Anschein, als wäre dasselbe auf tektonischem Wege entstanden. Die Lagerung der Jurakalke inmitten der Dachsteinkalke gleicht der eines mächtigen Pfropfens, der aus der Tiefe herauf in sie eingepreßt wurde.

Zwischen den beiden Juravorkommen liegen Hauptdolomite, die auch noch südlich von Rohrbach sich ausbreiten. Gegen den Hohen Lindkogel hinauf finden sich hier überall noch die Muschelkalke des Hangendflügels entwickelt, während wir beim „Oberen Maierhof" aus dem Hauptdolomit des Liegendflügels durch einen Zug von Lunzersandsteinen mit einem Male in den Hauptdolomit der Hangendserie gelangen. Die gesamte untere Trias ist auf der kurzen Strecke von zirka 2 km ausgewalzt worden. Ebenso unmöglich ist es auf dem Wege von Rohrbach gegen Merkenstein zu sicher die Scheide zwischen Hangend- und Liegendflügel zu bestimmen, da ohne das Vorhandensein des Lunzersandsteines gerade in einem so schlecht aufgeschlossenen Gebiete der Dolomite der Ober- und Untertrias zu trennen, ein fruchtloses Beginnen wäre. Die Hauptdolomite der Hangendserie von Merkenstein haben sich bisher nicht gegen die der Liegendserie beim „Steiner" abgrenzen lassen.

Die Richtung des Fensters ist vom Schwechattale bis zum Zobelhof eine rein ost-westliche, von hier an biegt sie scharf nach Süden, um von Pottenstein an in ein gleichmäßiges NO—SW Streichen einzulenken. Zwischen dem Triestingtale und der Westflanke des Hohen Lindkogels greift nun die Tertiärbucht von Gainfarn tief in das Gebirge ein und verhüllt auf kurze Strecke mit seinen Schottern das Gefüge der Unterlage.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Zwischen Triesting und Piesting verbreitert sich die inverse Serie außerordentlich. Sie ist zum überwiegendsten Teile aus Hauptdolomit aufgebaut, dem ein langes schmales Band von Dachsteinkalk eingefaltet ist, das sich von Pottenstein an über den Hechenberg, den Waxeneckkamm bis in das Schärftal bei Pernitz verfolgen läßt. Bei Pottenstein sind die Dachsteinkalke mit Kössenerschichten, mit roten Krinoidenkalken des Jura verbunden. Die Ausbildung derselben, sowie überhaupt die ganze Anordnung des Dachsteinkalkzuges zwingen zur Annahme, ihn als die tektonische Fortsetzung des Dachsteinkalk-Jurazuges von Rohrbach anzusprechen. Allein die Tektonik ist eine ganz andere geworden. Der flache antiklinale Bau der inversen Serie des östlichen Abschnittes wird im westlichen Teile zu einem nach Norden überstürzten Schuppenbau. Spuren des Ueberganges des östlichen in den westlichen Bauplan sind bereits in den komplizierten Lagerungsverhältnissen von Zobelhof besonders aber bei Rohrbach angedeutet, wo die Jurakalke in der Tiefe des Tales pfropfenartig zwischen die Dachsteinkalke eingeklemmt auftreten.

In ähnlicher Weise erscheint auch der Jura von Pottenstein in die Dachsteinkalke eingefaltet, die meist eine fast saigere Stellung haben. Dagegen fallen die Kössener Schichten die neben dem Gleise aufgeschlassen sind, wie das auch von F. Toula[15]) beobachtet wurde, gegen Norden ein, eine Erscheinung, die aber mit Rücksicht auf den Gesamtbau der steil gestellten Dachsteinkalke wohl nur von untergeordneter Bedeutung sein dürfte.

Längs des Grabenweges kann man sich auf Grund einer Reihe größerer Aufschlüsse überzeugen, daß die Dachsteinkalke zwischen dem nördlichen und südlichen Hauptdolomit eingeschaltet sind und daß das ganze Schichtparkett ziemlich regelmäßig bei steiler Neigung nach Süden fällt.

Im Sinne der Bittnerschen Schuppenstruktur bildet der südliche Dolomitzug eine neue Schuppe, die dem Dachsteinkalk von Süden her aufgeschoben worden ist.

Wo ein derartiger Schuppenbau besteht, zeigt sich immer auch die Erscheinung, daß die Dachsteinkalke die Gipfel der Schuppe, zu der sie gehören, ausnahmslos aufbauen und die

[15]) F. Toula, Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1886, Bd. XXXVI, S. 699.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

darauffolgende Schuppe erst tiefer unten im Gehänge mit einer Steilmauer ansetzt. Dementsprechend müßten auch in unserem Zuge die Dachsteinkalke die Gipfelregion selbst einnehmen. Das ist aber nicht der Fall und es fällt einem diese Erscheischeinung beim Verqueren des Dachsteinkalkzuges auch auf. Der Dachsteinkalk kommt immer tiefer unten auf der Südabdachung des Hanges zum Vorschein, während der Kamm selbst dem Hauptdolomit zugehört.

Die jungtertiären Bildungen des Beckens von Pottenstein und Berndorf verhüllen auf weite Strecken die Struktur des Grundgebirges. Aber auch in der Hauptdolomitregion des Grillentales und des Geyergrabens können wir die Struktur des Gebirges nicht näher erfassen, oder gar die Grenze zwischen der Liegend- und der Hangendserie festlegen. Es ist ganz ähnlich, wie an der Westseite des Hohen Lindkogels. Erst gegen Pernitz zu schaltet sich wieder ein Band von Lunzersandstein in die Hauptdolomitmassen ein und dieser Zug ermöglicht wieder, die beiden Gruppen su sondern.

Die Hauptdolomite des Wolfskogels östlich von Pernitz, weisen einen antiklinalen Bau auf und fallen gegen den Hohen Mandling ein. In ihrem Hangenden stellen sich schwarze kalkige Partien ähnlich den Oppomitzer Kalken ein und auch an der Straße nach Feuchtenbach wurden fossilführende Opponitzer Kalke nachgewiesen. Dem Hauptdolomitzug folgen nach oben Lunzersandstein. Dieser inversen Serie ist der Hangendflügel aufgeschoben. Wieder fehlt die untere Trias und es liegt der die Dachsteinkalke des Hohen Mandling tragende Hauptdolomit unmittelbar dem Lunzersandstein auf, ein Lagerungsverhältnis, das wir auch auf der Nordseite des Fensters beim „Oberen Meierhof" bereits vorgefunden haben.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß es bei sehr sorgfältiger Durchforschung der in Frage kommenden Gebiete gelingen wird, auch auf größere Strecken hin die Abgrenzung der beiden Gruppen durchzuführen.

Dr. Ing. Krulla hat im Guttensteinertale Beobachtungen gemacht (Verh. 1909, S. 407), die darauf hindeuten, daß die Liegend- und Hangendserie nicht weiter westwärts zu verfolgen ist. Wir haben somit den westlichen Abschluß des Fensters erreicht.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Auf der Nordseite des Fensters ist die Grenze durch das Auftreten der tieferen Trias und das Einfallen des Liegendflügels unter die normale Serie auf dem ganzen Wege zwischen Weißenbach und Muggendorf weitaus schärfer markiert.

Die Grenze setzt jenseits der Tetiärbucht bei Gnadenweith wieder an, geht durch den Südosthang des Weinberges über Weißenbach a. d. Triesting auf die Kote 470, übersetzt darauf das Furtherthal und zieht von hier, sich unter dem Kamm haltend, über Kote 495, Hirschlacken, Hohenwartbauer, Helmwiese und „Am Eich" in das Miratal nach Muggendorf.

Es ist ein sehr charakteristischer Zug und zugleich ein wertvoller Beleg für die inverse Lagerung, daß die Hauptdolomite auf dem ganzen langen Wege unzweifelhaft in ihrem Hangenden von fossilführenden Opponitzer Kalken überlagert werden. Derartige Profile finden sich bei Weißenbach, auf dem rechten Ufer des Further Baches, beim Grubbauer, Thenebauer und „Am Eich". An mehreren Stellen findet sich darüber noch der Lunzersandstein, so bei Weißenbach, bei Kote 470, im Furthertal, dann auf den Höhen beim Grubbauer und zuletzt „Am Hals".

Auf ihrem ganzen Verlaufe liegt die Schichtgruppe invers, zu unterst immer der Hauptdolomit, zu oberst der Lunzersandstein und in mehreren Stellen ist das Einfallen gegen Norden recht klar ausgesprochen. Die Neigung ist meist eine mäßige, an der Straße nach Neuhaus dagegen eine sehr steile.

Die Ueberschiebung der normalen Serie beginnt im westlichen Teile mit der tiefsten Trias, die weiter im Osten dagegen fehlt.

Von Muggendorf an läßt sich, bis zum Hohenwartbauer, auf einer Strecke von ca. 5 km Werfener Schiefer mit Myophorien, Naticellen usw. über der inversen Serie nachweisen. In dem von A. Bittner bereits beschriebenen Profile des Schärftales liegt der Werfener Schiefer unmittelbar den Opponitzer Kalken auf. „Am Hals" schaltet sich dagegen eine Lage von Lunzerschichten und Dolomiten zwischen dem Hauptdolomit und dem Werfener Schiefer ein, so daß hier eine Schichtfolge vorliegt, die auch unter dem Werfener noch Spuren von Muschelkalk enthält, ähnlich den Verhältnissen im Hohen Lindkogel.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Das Band von Werfener Schiefer unterteuft eine mächtige aus dunklen schwarzen Guttensteiner- und Wettersteinkalken aufgebaute Schichttafel, die mit flacher nördlicher Neigung in das Tal der Steinwandklamm hinunterzieht.

Die Lagerung der Schichten der Muschelkalke des Kammes bis zum Hauptdolomit in der Tiefe des Tales ist eine völlig konkordante und schließt bei dem Untertauchen der Hauptdolomite unter die Untertrias sowie der verkehrten Lagerung der obertriadischen Serie die Annahme einer vertikalen Verwerfung zur Erklärung dieser Lagerungsverhältnisse gänzlich aus. A. Bittner[16]) hat in Hernstein diesen so ungemein interessanten Bau noch nicht gekannt und erst in viel späterer Zeit kennen gelernt und auch beschrieben.

Weiter östlich verlieren sich die Werfener Schiefer und es treten die dunklen Kalke des Muschelkalkes mit der inversen Serie in Kontakt. Hier ist die Trennung noch leicht. Viel schwerer wird es aber, dort die Grenze zu finden, wo helle Wettersteinkalke und -dolomite herantreten, wie das in der Umgebung des Grubbauers der Fall ist, wo wir folgendes Profil von oben nach unten verqueren: lichter Wettersteindolomit, Lunzersandstein, Opponitzerkalk und zu tiefst Hauptdolomit. Einfallen Nord.

Jenseits des Furthertales bei der Kote 470 spitzt auch der Muschelkalk aus und es kommt der über dem Muschelkalk liegende, beim Kienberg einsetzende Hauptdolomit, unmittelbar mit dem Lunzersandstein in Kontakt. Und während wir auf dem rechten Ufer des Furthertales im Profile des Kienberges von oben nach unten

Hauptdolomit (Gipfel)	Lunzersandsteine
Lunzersandstein	Opponitzerkalk
Wettersteinkalk	Hauptdolomit (Tal)

antreffen, ist die Schichtfolge der Kote 470 viel einfacher

Hauptdolomit (oben)	Opponitzerkalk?
Lunzersandstein	Hauptdolomit (unten)

Dem letzteren mehr oder weniger gleiche Profile kennzeichen den weiteren Verlauf zwischen Kote 470 und Gnadenweith. Von demselben Charakter ist auch das Grenzprofil des „Oberen Meierhofes".

---

[16]) A. Bittner, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1892, S. 398.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Der Hauptdolomit des Kienberges wird bogenförmig von Osten über Westen nach Norden von einem Zug von Lunzersandstein unterlagert, der bei der Kote 470 abzweigt und sich bei Niemtal mit dem Schwarzenseer-Schatzener-Lunzersandsteinzug verbindet.

Zwischen diesem äußeren und dem inneren Lunzersandsteinzug liegt die Kienberg-Marchberger Hauptdolomitsynklinale.

Alle anderen Kalke und Dolomite zwischen dem Further-Gosauzug und dem nördlichen Rande des Fensters gehören in die untere Trias.

Wo immer wir von der Dolomitsynklinale gegen die Gosau gehen, stellen sich mächtige Massen von untertriadischen Kalken ein, während dieselben gegen das Fenster zu ungemein reduziert werden und auf größere Strecken sogar gänzlich fehlen. Dieser Umstand ist nun sehr auffallend und zugleich läßt sich eine gewisse Kongruenz zwischen Mächtigkeit und Neigung der Muschelkalke insoferne beobachten, als wir an jenen Stellen, wo die Kalke mit steiler Stellung der Gosau aufgeschoben sind, auch die Mächtigkeit derselben eine größere ist.

Während bisher angenommen wurde, daß der Lunzersandsteinzug von Schwarzensee über Niemtal in die Steinwand zieht, wurde hier der Beweis erbracht, daß derselbe um den Kienberg herum bei Kote 470 sich mit dem inneren Zuge verbindet, ganz ähnlich, wie das auch auf der Ostseite des Großen Marchberg der Fall ist.

Der in die Steinwandklamm zu verfolgende Zug von Lunzersandsteinen ist die tektonische Fortsetzung des Zuges, der den Taßberg im Norden unterlagert und der wahrscheinlich auch noch über Taßhof hinaus sich erstreckt. In dem Profile aber von Furth nach Niemtal ist man imstande, zwischen diesen beiden Hauptästen von Lunzersandstein noch zwei kleinere nachzuweisen, so daß die gesamte streng isoklinal südfallende Muschelkalkmasse zwischen der Gosau und dem Hauptdolomit in eine Reihe übereinander geschobener Schuppen zerlegt wird.

Es ist der Nachweis der Existenz von Schuppen in der Muschelkalkmasse des Further Zuges sehr bedeutungsvoll, weil wir dadurch ihre abnormale Mächtigkeit nicht mehr

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

sonderlich finden, weil wir ferner in den mächtigen Muschelkalken des Steinwandklammgebietes ebenfalls auf Schuppenbau schließen dürfen. Vor allem aber wird es einleuchtender, warum wir auf der Südseite des Fensters so wenig von der unteren Trias vorfinden. Wir ersehen ganz deutlich aus dem Mißverhältnis des Muschelkalkes zum Hauptdolomit, im Profile Furth-Niemtal, daß der erstere ausgeglättet, eine vielleicht dreimal größere Breite aufweisen würde als die Hauptdolomitplatte.

Es ist ganz klar, daß derartige Profile mit einem solchen Ueberschuß an Muschelkalk nur kompensiert werden können durch Profile mit einem Massendefekt an Muschelkalk.

Es wirft diese Schuppenbildung auch ein Licht auf die große Mächtigkeit des Hauptdolomites im westlichen Abschnitte der Liegendserie im Vergleiche zu den anderen Schichtgliedern der inversen Serie. Durch die isoklinale Einschaltung des Dachsteinkalkes erhalten wir schon zwei Schuppen mit südlichem Einfallen. An dem Nordrande des Fensters fallen die Hauptdolomite aber nordwärts, damit ist bereits ein dreimaliges Auftreten eines und desselben Horizontes verbunden.

Auf der Südseite des Liegendflügel setzt die Hauptkette mit einem ähnlichen Schuppen- und Faltenbau ein, nur beteiligen sich daran die höheren Glieder der Trias und der Jura.

Längs des Piesting- und des Schwechattales herrscht südliches Einfallen. Andere Verhältnisse liegen dem Bau am Ausgange des Triestingtales zugrunde; hier unterteufen Jurakalke in inverser Lagerung die Dachsteinkalke.

Wir haben bereits die Dachsteinkalk-Jurazüge in zwei Gruppen geteilt, einen nördlichen Zug mit der rein kalkigen Entwicklung der obersten Trias und des gesamten Jura und einen südlichen mit dem terrigenen Lias und wissen, daß dem nördlichen Zuge die zweite Gruppe aufgeschoben ist,[17]) dieser aber wieder längs der Linie von Hernstein die Hallstätter Decke. Im Piestingtale sind die Dachsteinkalke des Hohen Mandling prachtvoll aufgeschlossen und fallen südwärts

[17]) A. Bittner, Hernstein.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

ein. Im Liegenden kommt der Hauptdolomit der Station Ortmann, der Foreben und der Schwaig; im Hangenden der Hauptdolomitzug von Oed. An der Ueberschiebungslinie des letzteren läßt sich vom Sattel südlich vom Rosenkogel bis tief gegen das Tal zu ein Band von Jura nachweisen. Ein zweiter kleiner Zug von roten Jurakalken liegt inmitten der Dachsteinkalke bei dem Bauernhof „Fechner" auf der Westseite des Hohen Mandling.

Oestlich des Rosenkogels sind bereits beide Jurazüge verschwunden und auch der Dachsteinkalk verschmälert sich zusehends zwischen dem Hangend- und dem Liegenddolomit und zugleich geht das im Piestingtale um 40° schwankende Südfallen immer mehr und mehr gegen Osten hin in saigere Stellung über. Haben wir gar die Tertiärzone des Schustergrabens überschritten, dann treffen wir wieder auf unseren Dachsteinkalkzug, der aber hier wieder mit roten Jurakalken (Spuren desselben auch bei den Dachsteinkalken des Schustergrabens!) verbunden ist. Aber die Kalkmauern gehen senkrecht in die Tiefe und der ganze Zug ist sehr verschmälert.

In dem Profile bei Hernstein ist die Schichtfolge nun gar gegen Süden umgekippt und wir verqueren folgende Schichtfolge von Westen gegen Osten.

Rote Hornsteinkalke des Jura, Rhät und zu oberst Dachsteinkalk.

Dieselben Lagerungsverhältnisse finden wir im Buchberg und bei dem Orte Aigen.

Jenseits der tertiären Schotter, die sich südlich von Aigen ausbreiten, kommen bei Enzesfeld, auf dem Jauling und bei Hirtenberg die Jura-Dachsteinkalkzüge wieder zum Vorschein.

Im Tristingtale ist die Schichtstellung der dem Hauptdolomit zunächst liegenden Dachsteinkalke eine völlig senkrechte, talauswärts kippen sie immer mehr gegen Süden um, so daß die Jurakalke am Ausgange des Tales die Dachsteinkalke unterteufen. Die Ueberkippung des Jura von Hirtenberg ist auch von Bittner in Hernstein beschrieben worden.

Die Jurakalke daselbst bilden aber nicht ein Band inmitten des Dachsteinkalkes, sondern es lassen sich drei durch Dachsteinkalke gesonderte Jurabänder unterscheiden.

Wieder verhüllen tertiäre Bildungen die östliche Fortsetzung unseres Zuges. Allein oberhalb des Ortes Gainfarn

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

kommt in der inversen Lagerung der rhätischen Dachsteinkalke zum Hauptdolomit die tektonische Fortsetzung unserer Ueberkippungszone znm letzten Male in die Beobachtungslinie. Von hier an versinkt sie, an der Thermenlinie abgebrochen, unter dem Jungtertiär des inneralpinen Beckens.

Die Dachsteinkalke des Lusthausbodens gehören nicht mehr der Ueberkippungszone an, sondern bilden eine flache Tafel über dem Hauptdolomit.

Im Anningerstocke liegen die Dachsteinkalke nicht, wie nach den Darstellungen in der geologischen Karte von D. Stur zu erwarten wäre, dem Hauptdolomit auf, sondern sie werden im Süden vom Hauptdolomitzug des Badener Lindkogels, des Mitterberges und des Pfaffstättener Kogels überschoben. Die Aufschiebung des Dolomites auf den Dachsteinkalk ist im Helenentale und auch auf dem Südabhange des Anninger klar zu ersehen.

Die südliche Zone zerfällt bis an die Linie von Hernstein durch die eingeschalteten Liasfleckenmergelbänder in drei Schuppen, von denen die tiefste, die des Kressenberges, des Vorderen Mandling und des Lindkogels die mächtigste ist.

Im Profil Kressenberg-Hohe Wand sind diese Schuppenverhältnisse mächtig und breit. Ganz ähnlich wie in der nördlichen Zone, nehmen insbesonders die zwei obersten gegen Osten zu rasch an Mächtigkeit ab, so daß im „Brand" dieselben nur mehr vereinzelnte Schollen iumitten einer breiten Zone von Liasfleckenmergel zusammensetzen und jenseits der Piesting endlich ganz verschwinden.

Hier stoßen nun die Dachsteinkalke der tiefsten Schuppe — des Vorderen Mandling — überlagert von mächtigen Liasfleckenmergeln mit steiler Stellung unmittelbar an die Hallstätter Kalke von Mühltal an.

Auf der Ostseite des Lindkogels wird das Band des Dachsteinkalkes zugleich auch der Hauptdolomitzug von Oed unter Annahme steilerer Stellung immer schmäler. Von hier an ist aber die weitere Verfolgung im tieferen Gelände wegen der Tertiärbedeckung nicht mehr möglich.

Im Profil von Hernstein aber fehlen der Hauptdolomit und die Dachsteinkalke der südlichen Schuppen vollständig und so kommt es, daß die Liasfleckenmergel in steiler oder überkippter Stellung einerseits an die Klippen der Hallstätter

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Kalke von Hernstein anderseits aber an die Jurakalke der nördlichen Zone unmittelbar anstoßen.

Gegen Aigen zu verschwindet nicht nur der Fleckenmergel, sondern auch die Klippen der Hallstätter Kalke und es stoßen dann die Jurakalke der nördlichen Zone mit den roten Mergeln und Schiefern und Inoceramenkalken der Hallstätter Gosau aneinander. Die Gosauschichten fallen mit NO-Neigung unter die überkippten Hornsteinkalke des Jura ein.

A. Bittner hat die Tektonik der Mandlingkette durch die Annahme der Schuppenstruktur zu erklären versucht. Unzweifelhaft gilt diese Erklärungsweise für die Aufschiebung des Hauptdolomitzuges von Oed.

Doch die beträchtlichen Mächtigkeitsschwankungen, die überkippte Lagerung, das Auftreten der Jurakalke als schmales dünnes Band inmitten des Dachsteinkalkes und ebenso auch das Vorkommen von mehreren Rhätbändern in den Dachsteinkalken des Helenentales, fordern eine andere Deutung ihrer Entstehung.

Die Dachsteinkalke des Helenentales weisen eine Mächtigkeit von zirka 700 m auf und fallen mit 30 bis 40° gegen Süden ein. Verquert man diese Schichten, so kann man wenigstens drei verschiedene durch breite Dachsteinkalkzonen getrennte Lokalitäten mit anstehenden Kössener Schichten auffinden. Die nördlichste ist der Steinbruch an der Siegenfelderstraße, die zweite der Durchbruch, der dritte Fundort liegt nahe der Grenze an dem Hauptdolomit der Ruine Rauhenstein.

Nun ist aber die wirkliche Mächtigkeit des Dachsteinkalkes und der Kössener Schichten zwischen dem Hauptdolomit des Kleespitzes und dem flachliegenden Jura am Helenentaler Steig eine verhältnismäßig geringe im Vergleiche zur Gesamtmächtigkeit der Dachsteinkalke und dürfte keine 200 m überschreiten. Eine ähnliche Mächtigkeit kommt dem Dachsteinkalk und den Kössener Schichten im Profile zum Eschenbrunnen zu (Anninger) während die ganze Mächtigkeit dieser Gruppe daselbst weitaus größer ist.

Im Helenentale, wie auch am Anninger lassen sich diese Bänder inmitten des Dachsteinkalkes auf größere Strecken verfolgen und erscheinen als eingefaltete Zonen.

Es wäre die Frage zu entscheiden, ob diese Bänder wirkliche Einfaltungen vorstellen, oder ob es sich um kleine Schup-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

pen handelt, wie wir sie am Muschelkalkzuge bei Furth vorgefunden haben. Da es sich in jedem Falle um untergeordnete Bewegungsvorgänge handelt, so ist in beiden Fällen das Ausmaß der Bewegung kein so bedeutendes und der prinzipielle Unterschied daher zwischen beiden tektonischen Formeln kein scharfer. Erst dort, wo z. B., wie am Hohen Mandling, in den Dachsteinkalken Jurabildungen eingelagert erscheinen, ist dieser Erscheinung in bezug auf ihre Entstehungsweise größere Bedeutung beizulegen.

Ein lehrreiches Beispiel, wie Jurakalke inmitten der Dachsteinkalke liegen können, gibt uns der Gaisstein, der an der Westgrenze unseres Gebietes, nördlich der Steinwandklamm, liegt.

Auf dem Bilde der Taf. III (II) erscheinen in dem Sattel inmitten rhätischer Schichten und Dachsteinkalke rote Jurakalke aufgeschlossen und lassen sich längs des Weges zum Haintaler hinab eine Zeitlang verfolgen, dann aber biegen sie gegen den nördlich absetzenden Kamm um, verschwinden unter Schutt, sind auch am Kamme nicht mehr aufzufinden.

Längs des Weges trifft man rhätische Fossilien. Der Gipfel des Gaissteines selbst, sowie der Hang zum Haintaler, ferner der ganze südlich hinziehende Hauptkamm besteht aus Dachsteinkalk. Wo der Wald aufhört, treten wir in den Hauptdolomit, der auch den Boden des Haintaler bildet. Die Mächtigkeit der Dachsteinkalk-Rhät-Jurasteine ist eine unbedeutende.

Das Dachsteinkalkband ist über dem Hauptdolomit durch eine Reihe aus dem Walde markant heraustretender Steilmauern zu erkennen und zeigt einen flachbogigen Verlauf auf, biegt auf der Südseite des Gipfels sich mit einem Male auf, um sich gegen den Sattel zu ganz umzulegen und den Jurazug zu überlagern. Diesem überschlagenen Teile des Dachsteinkalkes gehören auch noch die Gipfelkalke selbst an.

Dieses Bild führt uns eine liegende Falte vor, die zum größten Teile der Erosion bereits zum Opfer gefallen ist und in ihrem Muldenkern noch einen kleinen Rest des eingefalteten Jura bewahrt hat.

Die geringe Mächtigkeit der Dachsteinkalke hat zur Folge, daß das Umbiegen desselben in den Hangendflügel ungemein energisch vor sich geht und daß der Muldenschluß einen überraschend geringen Raum einnimmt.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

A. Bittner hat in Hernstein die Lagerungsverhältnisse des Allmesbrunn ganz schematisch wiedergegeben; denn der dort verzeichnete Jura ist mit dem des Gaissteins identisch.

Derartige liegende Falten sind in allen Gebieten der voralpinen Ketten, die durch auffallende Mächtigkeit von Dachsteinkalk ausgezeichnet sind, vorhanden.

Die Dachsteinkalke des Dürrenstein-Oetscherzuges*) erreichen eine Mächtigkeit von fast 1000 m und stechen infolgedessen sehr ab von den weitaus geringeren Dachsteinkalken der nördlichen Region. Ganz ähnlich wie im Hohen Mandling liegen auch im Dachsteinkalke des Dürrensteines weithin streichende Bänder von Jurakalken eingefaltet, die im Plateau selbst flach liegen, auf der östlichen Seite dagegen steiler in die Tiefe gehen. Auf einem von Dürrenstein absetzenden Grat steckt nun, ähnlich wie am Gaisstein, ein Keil von rotem Jurakalk in steiler Stellung zwischen den Dachsteinkalken, die uns demnach als eine zusammengepreßte Synkline erscheinen, deren Schenkel aber parallele Stellung haben. Der Schluß selbst ist nicht zu sehen.

Die roten Liaskalke an der Siegenfelderstraße liegen im Helenentaler Steig mit fast söhliger Lagerung den rhätischen Dachsteinkalken auf, gegen die Straße zu stellen sich dann die Kalke steil auf, lassen an der Straße selbst eine kleine Stirn erkennen, die auf ihrer Nordseite von dem Lias-Jurazug unterteuft wird. Von Norden nach Süden gehend, sehen wir zuerst die höchsten Jurahorizonte, rote feine Schiefer und Aptychenkalke, Hornsteinkalke, rote Krinoidenkalke, endlich Adneter und Enzesfelder Kalke unter die Dachsteinkalke einfallen.

Aus dem erwähnten Profile soll der Schluß gezogen werden, daß nicht überall, wo Jurakalke inmitten der Dachsteinkalke vorkommen, an eine Schuppenstruktur zu denken ist, wie dies in dem Profile Nr. 3 bei Bittner zum Ausdrucke gelangt.

Die Rhätbänder im Dachsteinkalke des Helenentales führen wohl nicht auf Schuppenbildung zurück, sondern lassen sich ungezwungen als echte Einfaltungen in die Dachsteinkalke deuten, die daher in vielen Fällen ihre Mächtigkeit einem isoklinalen Fal-

*) Ueber die Tektonik des Dürrenstein wird andernorts berichtet werden.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

tenbau verdanken und inmitten der Hauptdolomitregion gleichsam als zusammengepreßte und überschlagende Synklinen erscheinen, über die zum Teil die Antiklinalpartien — Hauptdolomit — überschoben wurden.

Im ganzen betrachtet, erscheint uns der zwischen dem Fenster und der Linie von Hernstein gelegene Teil der Hauptkette als eine intensiv zusammengestaute Schichtserie von Obertrias und Jura, deren heute noch vorhandener Faltenbau keine Schlüsse zuläßt auf die Ausdehnung desselben zur Zeit der Entstehung. Das steile Einfallen der „Schuppen" im Piestingtal könnte sogar darauf hinweisen, daß hier nur mehr sozusagen die „Wurzelregion" vorhanden ist, während die flachliegenden Decken der liegenden Falten bereits der Erosion zum Opfer gefallen sind.

Auffallend ist auch, daß die Anschoppung der Schichten intensiver wird, je näher wir an die Hallstätter Decke herankommen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß diese Erscheinung in einem ursächlichen Zusammenhang steht.

Die Bittnersche Schuppenstruktur läßt sich nur zur Erklärung der Lagerungsverhältnisse einzelner Gebiete verwenden, so zum Teil zur Tektonik der Randkette, für die Schuppen von Untertrias innerhalb der Gosau, für die Ueberschiebung des Hauptdolomitzuges von Oed auf die nördliche Zone und noch einige kleinere Erscheinungen.

Die Einfaltung der Rhät- und Jurabänder in die Dachsteinkalke, die inverse Lagerung des Jurazuges der nördlichen Zone des Mandling, der flachliegende oder zum Teil nordwärts überworfene Liegendschenkel, die große, von der Hauptkette durch die Erosion losgelöste der Gosau aufgeschobene und zugleich nach Norden eingeschlagene Synkline des Hocheckzuges, die dem Fenster vorliegende Synkline des Kienberg—Marchbergzuges, die flache Lagerung der Hauptkette im Lindkogelprofil und eine Reihe anderer Erscheinungen verlangen zu ihrer Erklärung einen komplizierten Deckenbau.

B. Die Hallstätter Decke.

Die Tektonik der Hallstätter Decke ist im Vergleich zu der der voralpinen fast harmlos zu nennen und repräsen-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

tiert im Profil der Hohen Wand eine den Mandlingketten aufgeschobene, W—O streichende, an den Rändern gegen das Innere zu überschlagene Synkline. In der Wand sind die Hallstätter Kalke, ebenso auch im Gressenbergzug, infolge der Rückfaltung gegen die Gosaubucht der Neuen Welt ziemlich mächtig, gegen Hernstein zu nimmt aber die Stärke der Hallstätter Kalke rasch ab und uuter der Wucht der Ueberschiebung wird das Grundgebirge der Hallstätter Gosau so stark reduziert, daß dasselbe an der Grenze der Gosau und der voralpinen Decke nur mehr in einzelnen isolierten Schollen vorhanden ist.

Auf der Ostseite der Wand greift die Gosau tief nordwärts über die Hallstätter Kalke über. Vielleicht ist diese tiefere mit Gosau bedeckte Scholle durch einen Bruch von der Wand abgetrennt worden. Die Gosaugesteine werden von hier in den „Brand" verschleppt und waren die Veranlassung, dieselben dort für anstehend zu halten.

Der auffallende Steilabfall der Wand kommt in dem steilen Absturz der Südseite des Starhemberger Felsens wieder zum Ausdruck und auch in diesem Profil liegt die Gosau mit Konglomeraten den Hallstätter Kalken auf.

Von hier aus senken sich dieselben immer mehr und mehr in die Tiefe. Die Größe der Verwerfung zwischen der Gosau und den Kalken des Wandabsturzes schwindet und mit flachwelligem Bau erscheinen Hallstätter Kalke als die Gosauunterlage längs des Tales bei Piesting aufgeschlossen.

Die Ueberschiebungslinie zeigt im Wandgebiet entsprechend der allgemeinen Südneigung der Mandlingketten, ein südliches Einfallen, das sich gegen Hernstein zu immer mehr aufstellt und analog den Lagerungsverhältnissen der voralpinen Ketten endlich in eine gegen Süden umgeschlagene Ueberkippung übergeht. Die im Wandgebiet verbreitete Zone der Hallstätter Kalke verschmälert sich gegen Osten immer mehr. Bei Hernstein liegen nunmehr vereinzelte Schollen von Kalken an der Grenze der Gosau und den Liasfleckenmergeln. Gegen Aigen zu verschwinden auch diese und bei der allgemeinen Ueberkippung der Schichten schießen die höchsten Horizonte der Gosau, rote und graue Schiefer, unter die voralpinen Hornsteinkalke des Jura mit NO-Fallen ein.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

In der Mitte der Gosaubucht von Hernstein, die als die tektonische Fortsetzung der Gosaumulde der Neuen Welt anzusehen ist, herrscht mehr flache Lagerung.

Der südlich, über die Gosau übergeschlagene Ast von Hallstätter Kalk — der Gressenbergzug — löst sich ebenfalls in einzelne Schollen auf. Dabei kommen die Hallstätter Klippen und die Gosauschichten bei südlicher Lagerung in dasselbe Niveau, es verliert sich die im Gressenberg so beträchtliche Verwerfung der Gosau und der Hallstätter Kalke allmählich bei ihrem weiteren Verlauf gegen Norden.

Der Aufbau der Hallstätter Serie ist im wesentlichen ein sehr einfacher. Als eine gegen NO streichende Synkline, deren Ränder im südwestlichen Teile gegen das Innere eingeschlagen sind, ist sie den voralpinen Ketten des Mandling aufgeschoben. Die Umkippung der Aufschiebungsfläche, sowie die starke Reduktion der Hallstätter Kalke bei Hernstein, ist eine sekundäre lokale Erscheinung, ähnlich wie z. B. die Umkippung der Wandkalke im Gefolge der Ueberschiebung der Hallstätter Decke auf die voralpine, längs der Linie von Hernstein.

Gegen die Thermenlinie zu sinkt die Hallstätter Decke immer mehr in die Tiefe und wird auf größere Strecken von den Schottern und Konglomeraten des Jungtertiärs überdeckt.

IV. Schluß.

Infolge der geringen Mächtigkeit (ca. 500 bis 800 m) des Schichtkörpers, des Vorhandenseins eines mächtigen Schieferhorizontes inmitten wenig starrer Dolomit- und Kalkplatten, repräsentiert die voralpine Entwicklung eine Schichtfolge, die tangentialen Spannungen wenig Widerstand leistet und mangels eines festen starren Rückgrates im Schichtkörper leicht der Faltung unterworfen ist.

Der Druck auf die voralpinen Gesteine war beim Aufschieben der Hallstätter und der hochalpinen Decke viel größer als die Verbandsfestigkeit der Schichten der voralpinen Serie. So wurde diese auf dem leicht beweglichen Untergrunde des Werfener Schiefers von ihrer paläozoischen Unterlage abgehoben und als eine selbständige Scherungsdecke[18]) an der Stirn der höheren

[18]) L. Kober, Mitt. d. Geol. Gesellschaft in Wien 1909, Bd. II, S. 492.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Kalkdecken nordwärts verfrachtet und auf diesem Wege zusammengestaut.

Ja, es ist bei der so geringen Mächtigkeit und großen Plastizität der voralpinen Schichtgruppe sehr wahrscheinlich, daß eine Bewegung derselben en bloc überhaupt nicht früher möglich war, als bis ihr Schichtkörper durch die Entstehung von übereinandergewälzten Faltenwellen die genügende Mächtigkeit und Starrheit erreicht hatte.

So ist es möglich, die Struktur der voralpinen Decke unmittelbar auf den Zusammenschub derselben durch die höheren Kalkdecken zurückzuführen.

Die Hallstätter Decke zeigt gegenüber der so komplizierten Struktur der voralpinen einen sehr einfachen, im allgemeinen breit angelegten synklinalen Bau. Es ist die ruhige Ausbreitung der sonst zwischen der voralpinen und hochalpinen Serie nur in Schollen zutage kommenden Hallstätter Decke eine sehr auffallende und allem Anschein nach auf den Umstand zurückzuführen, daß die hochalpine Decke in diesem Gebiete nicht mehr hinübergeschoben wurde und die Hallstätter Decke als die höchste, den einfachen primären Deckenbau beibehalten konnte, während derselbe in der voralpinen Decke durch einen zweiten komplizierten sekundären Lokalbau verwischt wurde.

Das Hallstätter Meer denken wir uns als die eigentliche Hochsee des nordalpinen (karpathischen) Triasmeeres, in dessen großen Tiefen aus einem feinen, oft lebhaft pigmentierten Kalkschlamm die „Hallstätter Marmore" langsam fast kristallinisch erhärteten, hie und da die nicht der Auflösung anheim gefallenen Hartteile der reichen Lebewelt einschließend, während im Süden, gegen das Festland zu, sich in der Flachsee die Korallenkalkfelder der hochalpinen Gebiete ausdehnten. Die voralpinen Schichten verdanken einer gegen die Hallstätter See zu tiefer werdenden Flachsee ihre Entstehung.

Bei einer früheren Gelegenheit und auch in diesem Aufsatze wurde die voralpine Decke als Abscherungsdecke der karbonisch-permischen Serie, der tieferen tektonischen Einheit der nordalpinen Grauwackenzone, angesprochen und mit derselben zu einer Einheit, der unteren ostalpinen Decke, verbunden.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Die Hallstätter und die hochalpine Decke dagegen wurden der Silur-Devonzone zugeteilt und diese Einheit wurde als obere ostalpine Decke bezeichnet.

Es scheint hier am Platze, dem Grunde dieser Zweiteilung etwas näher nachzugehen.

Allein es kann sich in diesem Falle nicht um den effektiven Nachweis des unmittelbaren Verbandes der voralpinen Entwicklung mit der karbonisch-permischen Serie der Grauwackenzone handeln, sondern es liegt in der Natur der Sache begründet, daß wir hier nur auf Erscheinungen hinzuweisen vermögen, die eine derartige Verbindung rechtfertigen. Es ist von der voralpinen Serie unter dem Silur-Devonzug nur sehr wenig vorhanden; bloß Werfenerschiefer und zum Teil Rauhwacken, die zuerst am Reichenstein nachgewiesen wurden, vom Verfasser aber auch an anderen Stellen, so auf der Südseite der Veitsch und im Schneeberggebiet bei Sieding in Niederösterreich.

Denken wir uns, die tiefere paläozoische Serie trüge wirklich auf ihrem Rücken das voralpine Mesozoikum, legen wir ferner an die Basis der mächtigen Silur-Devonkalke des Reichenstein eine Zone von kristallinem Grundgebirge, wie es einst vorhanden war, dazu noch die gewaltigen Kalkmauern der Trias des Hochschwabstockes — und suchen wir in der Wurzelregion der nordalpinen Kalkdecken nach einem Profile von ähnlicher geologischer Geschichte, so erkennen wir, daß es wohl nur ein einziges derartig gebautes Profil gibt, das des Drauzuges.

Zwei total verschieden gebaute Gebirge treten uns hier entgegen, und eine der größten tektonischen Linien der Alpen scheidet diese: die dinarische Narbe.

Im Norden dieser Linie finden wir auf einem kristallinen Grundgebirge nach bisherigen Beobachtungen nur marines Unterkarbon (Nötscher Schichten) und darüber ein terrestres Oberkarbon von derselben Entwicklung wie in der nordalpinen Grauwackenzone. Decken von Quarzporphyren gehören in die permische Zeit. Das ganze Mesozoikum ist in echter nordalpiner Entwicklung vorhanden und steht der tirolisch-bayrischen Fazies ungemein nahe, mithin auch der niederösterreichischen oder voralpinen, von der wir wissen, daß sie nach Westen zu in die tirolische übergeht und

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

mit derselben eine tektonische Einheit innerhalb der nordalpinen Kalkzone bildet.

Der Region im Norden der dinarischen Narbe gehören an: Die Gailtaler Alpen, die Karawanken, die mesozoischen Inseln im Bachergebirge, von St. Veit und Guttaring, endlich die Karbonschollen des Millstätter Sees und der Stangalpe. Hier fehlt ähnlich wie im Norden die mesozoische Decke.

Gilt die obige Annahme, dann weist das ganze hier besprochene Gebiet beinahe dieselbe geologische Zusammensetzung auf, die der unteren ostalpinen Decke des Nordens eigen ist und sie ist mit vollem Rechte mit derselben zu identifizieren.

Südwärts der dinarischen Narbe erhebt sich die karnische Hauptkette. Dem Grundgebirge liegt ein reich entwickeltes Silur und Devon auf. Marines Unterkarbon fehlt. Das Oberkarbon ist zum größten Teile marin. Im Perm der dinarischen Entwicklung finden sich wieder Decken von Quarzporphyren. Im Mesozoikum herrscht die südalpine Enwicklung.

Die dinarische Narbe spielt hier im Süden eine ähnliche Rolle wie die supponierte Grundgebirgsmasse zwischen der oberen und der unteren ostalpinen Decke des Nordens. Die tiefere tektonische Einheit ist grundverschieden in ihrer Zusammensetzung von der höheren. Im Grundprinzipe aber finden wir hier denselben Bauplan vorgezeichnet, wie im obigen Profile.

Wir verkennen nicht die weitgehenden Differenzen, in der Entwicklnng der Karnischen Hauptkette von jener der oberen ostalpinen und sind auch der Meinung, daß dieselben nicht miteinander zu identifizieren seien, allein es kann trotzdem keinem Zweifel unterliegen, es stehe die obere ostalpine Entwicklung der karnischen weit näher als der unteren ostalpinen.

In den Steineralpen kehrt nach allen Beobachtern der Typus der Salzburger Hochgebirgs-Korallenkalke der Trias wieder. Die Aehnlichkeit geht sogar so weit, daß, so wie im Norden, auch hier im Süden reiche Funde von echten Hallstätter Fossilien gemacht wurden.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Das Fehlen des Oberkarbon in der oberen ostalpinen Decke ist vielleicht auf eine länger dauernde Erosionsepoche im Perm zurückzuführen. Die Unterschiede in der Ausbildung des Silur und Devon sind beträchtliche, doch wir sehen, daß in der karnischen Kette selbst schon eine Reihe voneinander abweichenden Faziesbezirken bestehen, und vor allem ist noch der Umstand anzuführen, daß auf dem Wege der Deckenwanderung zu den primären Unterschieden infolge mechanischer Einflüsse noch sekundäre dazu gekommen sind, die viel dazu beitragen, die Aehnlichkeit noch mehr zu verwischen. Erreichen doch im Reichensteingebiet die Silur-Devonkalke eine Mächtigkeit, welche fast der der Triaskalke gleichkommt, während bei Sieding die Silur-Devonkalke bloß ein schmales Kalkband bilden.

Die karnische Hauptkette mit ihrer reichen Entwicklung mariner Sedimente aus dem Silur, Devon, Karbon, Perm und dem Mesozoikum repräsentiert den beständigsten Teil der dinarisch-alpinen Geosynklinale und sie zeigt die „alpine Fazies" am reinsten.

Die obere ostalpine Entwicklung folgt in ihrer geologischen Geschichte vielmehr dem karnischen Typus als dem der unteren ostalpinen. Sie schließt ohne Zweifel im Norden an das karnische Faziesgebiet an.

Die untere ostalpine Entwicklung steht nun ziemlich weit von den beiden anderen Gebieten ab. Sie liegt noch weiter gegen Norden, schon peripher gegenüber den andern, was dadurch klar zum Ausdrucke kommt, daß die Schichtfolge weniger vollständig ist und Diskordanzen häufiger werden. Marine und terrestre Bildungen treten öfter miteinander in Wechselbeziehung.

Nach diesem Exkurse kehren wir wieder zu unserem Ausgangspunkte zurück.

Im Deckenlande der Kalkalpen und der Grauwackenzone kehren ganz ähnliche Züge im Aufbau wieder, wie in ihrer Wurzelzone.

Die mehr terrigene Trias der niederösterreichischen Voralpen ist mit dem stark terrigenen Karbon und Perm, der tieferen Grauwackeneinheit, in der Tat zu einer Einheit zusammenzufassen, denn wir erkennen dieselbe Verbindungs-

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

folge in der Wurzelregion, in den Gailtaler Alpen und in den Karawanken. Es ist eine allgemeine Anschauung, diese Gebiete für die Wurzeln der nordalpinen Kalkdecken zu halten.

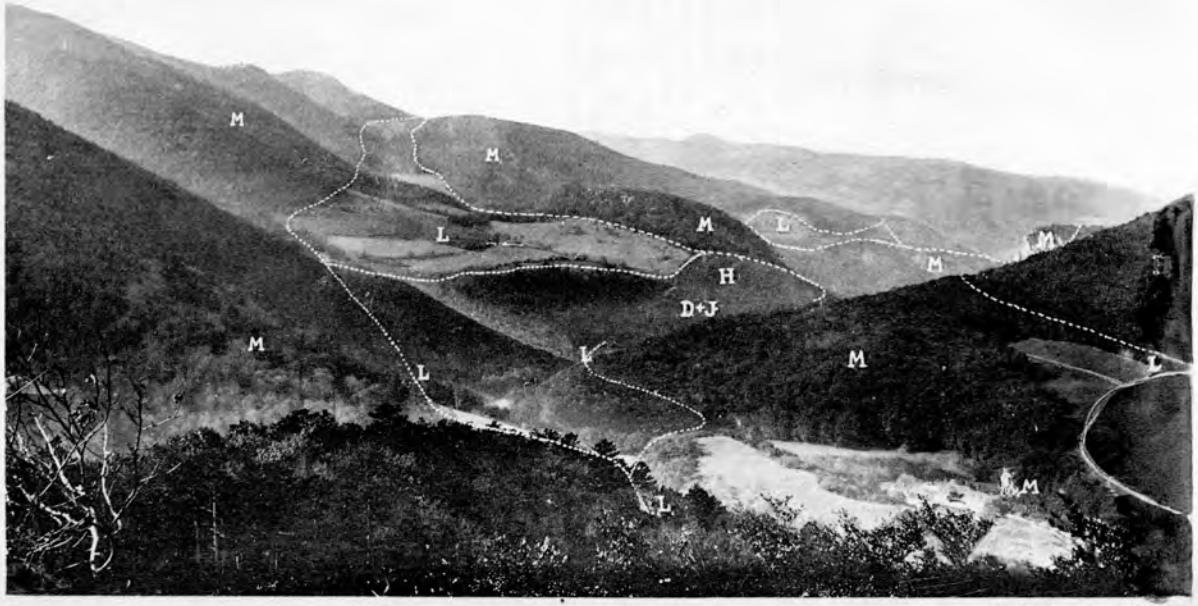
Die rein marine Trias der hochalpinen Decke sowie die der Hallstätter verraten ungemein nahe Beziehungen zu der der dinarischen und auch der paläozoische Untergrund folgt ohne Zweifel dem karnischen Bauplan. Es kann wohl die karnische Kette nicht unmittelbar als die Wurzelregion für die obere ostalpine Decke gelten, um so mehr, als gerade sie nach E. Sueß die variszische Faltung erkennen läßt und somit zwischen Alpen und Dinariden gleichsam als ein Stück altes und fremdes Gebirge steht. Doch die Wurzel für die obere ostalpine Decke kann nur zwischen der karnischen Hauptkette und den Gailtaler Alpen angenommen werden. Sie liegt tiefer als das karnische Gebirge in der dinarischen Narbe.

Der oberen ostalpinen Decke wäre naturgemäß das Grazer Paläozoikum zuzuzählen.[19]) Das Fehlen der mesozoischen Decke dürfte auf eine kretazische Erosion zurückzuführen sein. Hier ist vielleicht auch die Heimat der Porphyrgerölle zu suchen, welche von da aus ihren Weg in die östlichen Gosauablagerungen genommen haben. Die Transgression der Gosau in der Kainach, des Eozän in Kärnten, lassen einen vorgosauischen Bau dieser Region aufs klarste erkennen. Indiesem Falle muß auch die Ueberschiebung der unteren ostalpinen Serie durch die obere zumindestens für diese Teile der Alpen vorgosauisch sein und E. Sueß hat auch im Sinne der Deckentheorie im Hinblick auf die oben erwähnten Erscheinungen für den zentralen Teil der Alpen ein vorgosauisches Alter der Deckenwanderungen als zwingende Notwendigkeit hingestellt. Ohne Zweifel sind die Bewegungen am Außenrande der alpinen Decken jünger.

---

[19]) Anormale Kontakte müßten auch hier die Grenzen gegen die untere ostalpine Serie bilden. Im Südwesten ist über die Grenze nichts Näheres noch bekannt. Im Norden aber schaltet sich nach M. Vacek zwischen die Gneismassen des Rennfeldzuges als der Unterlage des Karbonzuges Leoben—Bruck und dem Grazer Paläozoikum längs der Linie Pernegg—Stanz eine Reihe von Schollen karboner Gesteine ein, die aus Serpentinen, Graphitschiefern, Kalken, bestehen und die unter das Grazer Paläozoikum untertauchen. Im Norden besteht zweifellos anormaler Kontakt.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Fenster von Jurakalk im Schwechattale bei Sattelbach (Baden).

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Erklärung zu Tafel II (I).

Das Fenster von Jurakalk im Schwechattale bei Sattelbach. Die roten Hornstein-Aptychenkalke des Jura stehen auf dem rechten Ufer der Schwechat an der Talsohle an, über ihnen kommen Dachsteinkalke (D) und Hauptdolomit (H). Der Lunzersandstein (L) in Hangenden des Hauptdolomits breitet sich in flacher Lagerung auf den Wiesen des »Weizenbauers« aus, zieht von hier aus einerseits (westwärts) auf die Kramleut, anderseits ist er nach Osten in zwei Aesten zu verfolgen, die sich bei Sattelbach wieder vereinigen. Der südliche Ast geht durch den Nordfuß des Hohen Lindkogels, der nördliche quert das Schwechattal und den Südfuß des Windhaagberges. Die Hangend- oder normale Serie beginnt mit Muschelkalk (M). Lunzersandstein (L) und Hauptdolomit (H) vervollständigen diese Serie, die im allgemeinen ein flaches Einfallen gegen Norden zu erkennen läßt. Der Verlauf des Lunzersandsteines des normalen Flügels ist gekennzeichnet durch die punktierte Linie, die auf dem rechten Bildrande bei L einsetzt, quer durch den Windhaagberg zieht. Die weitere Fortsetzung ist der Lunzerzug über der Muschelkalkklippe (M) des Hungersteines und endlich auf dem rechten Schwechatufer das Lunzervorkommen auf den Wiesen beim »Pumer«.

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Liegende Falte am Gaisstein bei Furth.

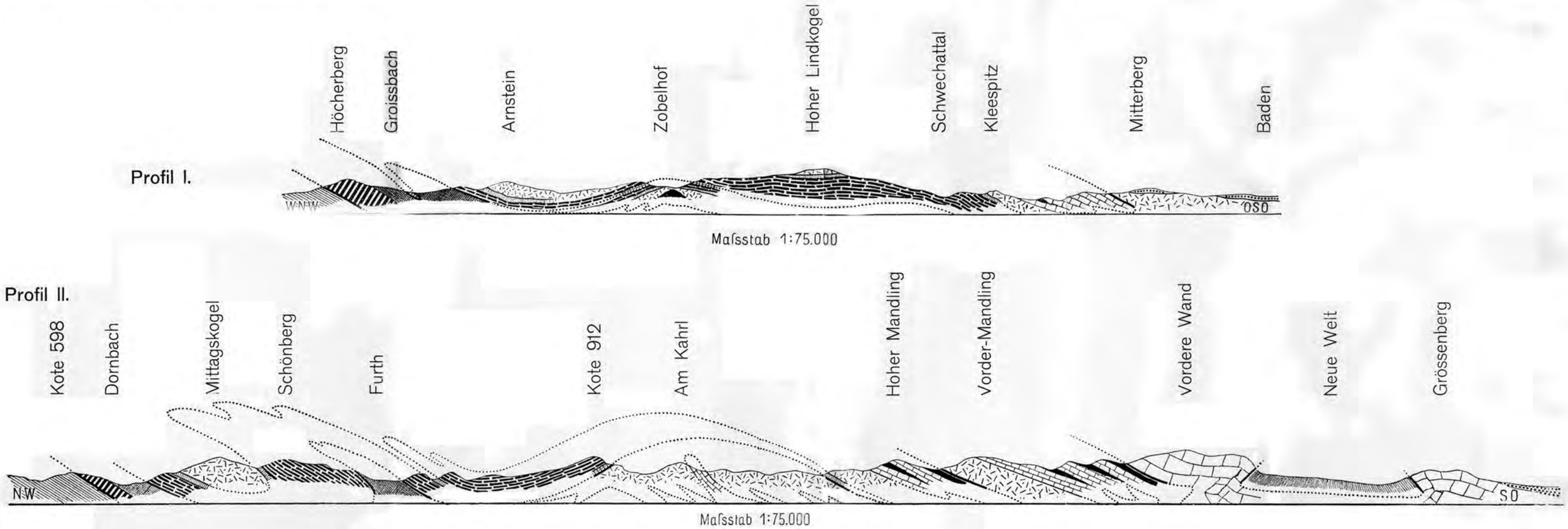
© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

Erklärung zu Tafel III (II).

Westlich von Furth erhebt sich der Gaisstein 1043 m. Von ihm zieht gegen den Almesbrunn zu südwärts ein langer Kamm. Dieser Zug ist auf dem Bilde zu sehen und ist von der linken Talseite des Weidentales (Westen) aufgenommen worden.

Das Tal sowie der ganze Hang unterhalb der welligen punktierten Linie besteht aus Hauptdolomit (H). Ueber diesem tritt der Dachsteinkalk (D) und das Rhät (R) als ein relativ geringes Schichtpaket auf, das gerade oberhalb des Haintaler Hofes eine flache Wanne bildet. Der südliche Rand derselben biegt sich steil auf, legt sich weiter hin flach und zeigt dann an den Dachsteinkalken plötzlich eine Umschlagung gegen Norden. Diesem überschlagenen Dachsteinkalk gehört auch die obere Partie des Dachsteinkalkes des Gaissteingipfels selbst an. Die jurassischen Schichten (J) des Sattels liegen nun im Kerne der gegen Westen umgeschlagenen Falte, deren Scharnier von Süden im flachen Bogen über Osten gegen Norden läuft In diese zum großen Teile bereits erodierte, liegende Falte sehen wir von Westen hinein.

© Österreichische Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at



Legende:

Voralpine Decke
- Randkette: *Trias-Jura-Neokom*; *Cenoman u. Gosau*
- Hauptkette: *Werfener Schiefer*; *Muschelkalk*; *Lunzer Sandstein*; *Haupt Dolomit*; *Dachsteinkalk u. Rhät.*; *Jura*

Hallstätter D. *Wand Kalke*; *Gosau*

Flysch-u. Klippen D.

Profil I. **Höcherberg—Hoher Lindkogel—Baden.**

Profil II. **Dornbach—Hocheckzug—Mandling—Hohe Wand—Grössenberg.**

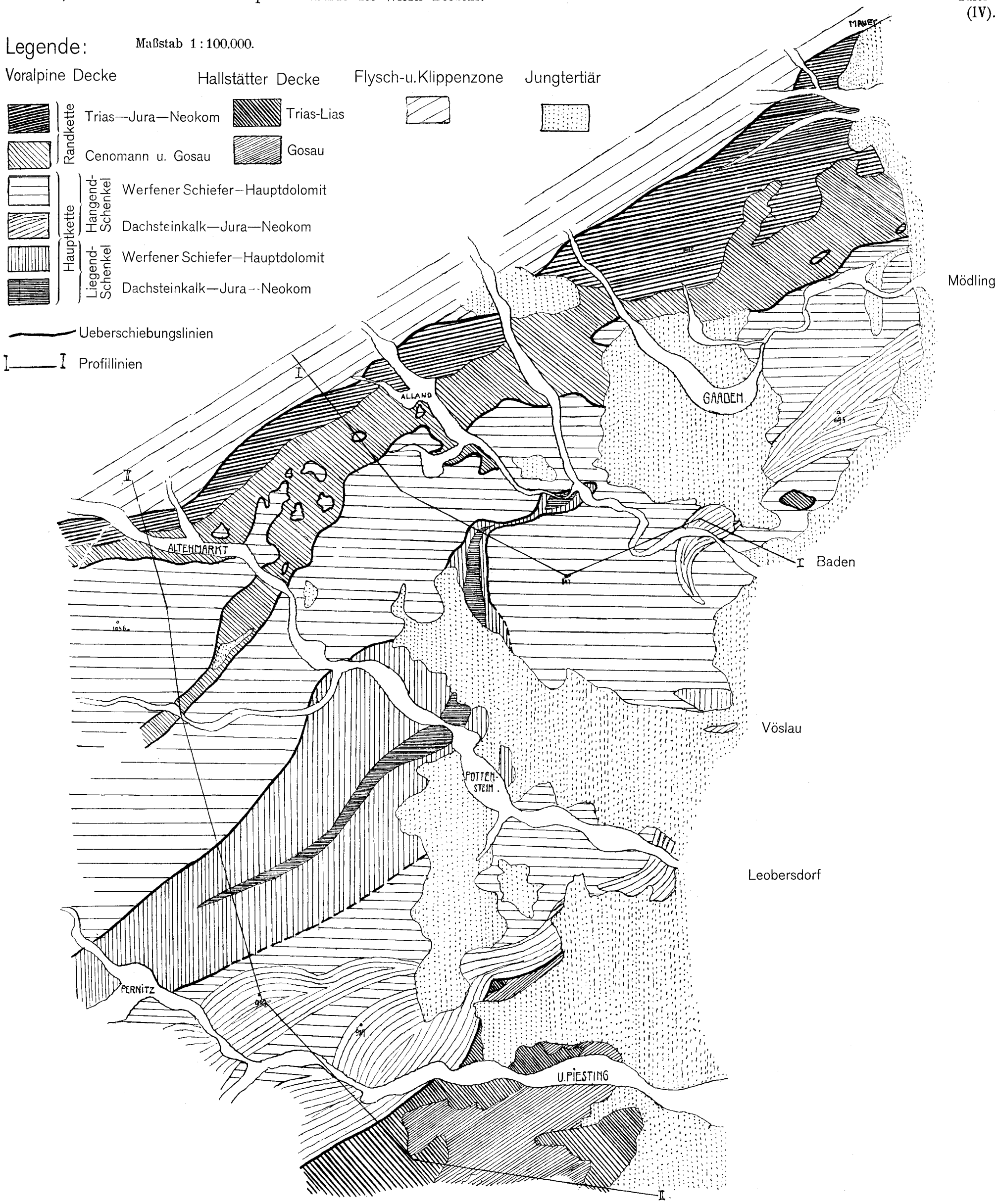
Jung Tertiär

Überschiebungslinien

© Österreichische
Geologische Gesellschaft/Austria; download unter www.geol-ges.at/ und www.biologiezentrum.at

L. Kober, Tektonische Karte der Voralpen am Rande des Wiener Beckens.

Tafel V
(IV).



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Austrian Journal of Earth Sciences

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Kober Leopold

Artikel/Article: Untersuchungen über den Aufbau der Voralpen am Rande des Wiener Beckens. 63-116