

Erläuterungen zur Geologischen Karte des Hohe-Wand-Gebietes (Niederösterreich)

1 : 25.000

Von Benno Plöchinger

Mit Beiträgen von

F. Brix, A. Kieslinger und H. Trimmel

Wien 1967

EIGENTÜMER, HERAUSGEBER UND VERLEGER: GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT
WIEN III, RASUMOFSKYGASSE 23

Alle Rechte für In- und Ausland vorbehalten.

Erläuterungen zur Geologischen Karte des Hohe-Wand-Gebietes (Niederösterreich)

1 : 25.000

Von BENNO PLÖCHINGER

mit Beiträgen von F. BRIX, A. KIESLINGER und H. TRIMMEL

(mit 20 Textabbildungen und 4 Tafeln)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abstract / Übersicht	5
Vorwort	5
Zur Morphologie	6
A. Stratigraphie	
I. Altkristallin (Amphibolit, Serpentin, Gneise, Glimmerschiefer, Marmor)	7
II. Paläozoikum	
1. Silbersbergserie	9
2. Porphyroid	9
3. Serizitische Schiefer mit Sandstein- und Feinkonglomeratlagen	10
4. Erz-führender Kalk	10
5. Radiolarit und bunte Kieselschiefer	10
6. Florianischichten	11
7. Gesteine fraglicher Herkunft	11
8. Prebichschichten	12
III. Mesozoikum (Stratigraphische Tabelle auf Tafel 3)	
a) Trias	
1. Werfener Tonschiefer, Sandsteine und Kalke	12
2. Gips und Anhydrit	14
3. Eruptivgesteine	15
4. Gelbe Rauhwadken, Breccien und körnige Kalke	18
5. Flaserkalk	19
6. Bunter triadischer Hornsteinkalk	19
7. Gutensteiner Dolomite und Kalke	19
8. Reiflinger Kalk	20
9. Wettersteinkalk und -dolomit	21
10. Karnische Ablagerungen (Halobien- und Aonschiefer, Cidaris-, Opponitzer und Mürtzaler Kalk, Mürtzaler Mergel)	22
11. Hauptdolomit	25
12. Obertriadische Hallstätter Kalke	25
13. Dachsteinkalk mit Tonschiefer- und Mergelschichtungen	28
14. Starhembergkalk	30
15. Rhätischer Foraminiferenkalk	31
16. Kössener Schichten	32
17. Norische und rhätische Mergel der Hallstätter Fazies	32
b) Jura	
1. Lias- und Doggerablagerungen (kieselige Mergelschiefer, Lias- fleckmergel, kieselige bunte Kalke, Hierlatzkalk, grauer Crinoidenkalk, Klauskalk)	36
2. Malmkalke	37

	Seite
c) Kreide (Mächtigtkeitsprofile auf Abb. 7)	
1. Glaukonitischer, kieselig-toniger Schiefer	38
2. Bauxit	38
3. Gosaubreccien und -konglomerate	39
4. Gosauriffkalke	41
5. Gosau-Brachiopodenkalk	42
6. Kohleflözführende Gosauserie (Kohleserie)	43
7. Seeigelführende Gosaukalke und -mergel	47
8. Inoceramenschichten (Inoceramenmergel und Orbitoidensandsteine)	48
IV. Känozoikum	
a) Tertiär	
Das Alttertiär	
1. Zweiersdorfer Schichten (Dan-Paleozän)	53
2. Riffkalke des ?Dan-Paleozän	54
3. Willendorfer Mergel	55
4. Augensteine	56
F. BRIX: Das Jungtertiär (mit Tabelle 1)	
1. Helvet (etwa äquivalent der Oncophora-Serie)	56
2. Torton (Badener Serie)	56
3. Sarmat	58
4. Unter-Pannon	58
5. Mittel-Pannon	59
6. Ober-Pannon	59
7. Ober-Pliozän	61
b) Quartär	
Das Quartär des Kalkalpenraumes	62
F. BRIX: Das Quartär des Wiener Beckens (mit Tabelle 2)	
1. Pleistozän	64
2. Holozän	66
V. Daten zur Erforschungsgeschichte der Stratigraphie im kalkalpinen Raum des Kartenblattes	66
B. Tektonik	
I. Tektonischer Überblick (mit einer tektonischen Übersichtsskizze auf Abb. 9 und Profilen auf Tafel 4)	70
II. Zur Tektonik der einzelnen Zonen	
a) Tektonik im Bereich der Kalkalpen	
1. Die Schuppen der Göllerdecke	77
2. Die Hohe-Wand-Decke im Gebiet der Hohen Wand und des Miesenbachtales	81
3. Die Gosaumulde von Grünbach und der Neuen Welt	86
4. Die Hohe-Wand-Decke in den Fischauer Bergen und das Höfleiner Fenster	89
5. Der Nordrand der Schneebergdecke und das Ödenhofer Doppel- fenster	92
6. Die Stixensteiner Antiklinalzone innerhalb der Schneebergdecke	94
7. Der Kalkalpen-Südrand am Gösing und N von Priggwitz	96
b) Tektonik im Bereich der Grauwackenzone	101
c) F. BRIX: Tektonik im Bereich des Wiener Beckens	104
III. Daten zur Erforschungsgeschichte der Tektonik im kalkalpinen Raum des Kartenblattes	107
A. KIESLINGER: Die Steinbrüche des Hohe-Wand-Gebietes	111
H. TRIMMEL: Die Höhlen des Hohe-Wand-Gebietes	122
Leicht erreichbare Exkursionspunkte	131
Literatur	135

Abstract

Research in the Hohe Wand-area has contributed, since the beginning of the 19th century, to the explanation of Alpine Geology; the works of BITTNER, KOBER and KOSSMAT are important milestones.

The map covers the southeasternmost part of the Upper East Alpine Northern Calcareous Alps. In addition in the south the underlying Palaeozoic of the Grauwacke-zone is exposed and in the east there is Miocene of the Vienna Basin.

The Gölle-Decke (part of the Ötscher-Decke after KOBER) and the northward overthrust Hohe-Wand-Decke and Schneeberg-Decke form the Northern Calcareous Alps of this area. Overthrusting occurred before the Upper Cretaceous-Palaeocene Gosau-transgression; the thrust was reactivated in post-Gosau time. The prominent NE—SW fold pattern developed after the thrusting; Upper Cretaceous-Palaeocene Gosau-beds appear in synclines.

Tectonic windows in the anticlinal zones indicate the extent of the overthrusting. Under the Schneeberg-Decke the Hohe-Wand-Decke can be followed from the northern to the southern margin of the first mentioned tectonic unit. Tectonically below the „Südrandelement“ occurs. This is connected with the Grauwacke-zone by the Permian Prebichl-beds. No Ultra-Decke (Lachalpen-Decke) above the Schneeberg-Decke can be proved.

Stratigraphic successions for the Calcareous Alps and the Vienna Basin are given in table 3, on fig. 7, p. 40 and p. 65; the tectonic situation is illustrated in the sketch-map on p. 69 and in the cross-sections on table 4. An excursion-itinerary is given in fig. 20, p. 133.

Übersicht

Seit Anfang des vorigen Jahrhunderts werden durch Forschungen im Hohe-Wand-Gebiet Beiträge zur Klärung des Alpenbaues gegeben; wichtige Meilensteine bilden dabei die Arbeiten von A. BITTNER (1886), L. KOBER (1909, 1912) und F. KOSSMAT (1908, 1911).

Das Kartenblatt erfaßt den südöstlichen Teil der oberostalpinen Nördlichen Kalkalpen, im S ein Stück der unterlagernden paläozoischen Grauwackenzone und im E einen Teil des Miozän-erfüllten Wiener Beckens.

Der Kalkalpenbereich gehört der Gölle Decke (Teildecke der Ötscherdecke nach L. KOBER) und den gegen N darüber geschobenen kalkhochalpinen Decken, der Hohe-Wand-Decke und der Schneeberg-Decke, zu. Der Deckenschub erfolgte vor der Transgression der oberkretazisch-palaeozänen Gosausedimente; nachgosauisch wurde er wiederbelebt. Die SW—NE-streichenden Faltenzüge, die das Kartenbild beherrschen, sind nach dem Deckenschub herausgebildet worden; oberkretazisch-palaeozäne Gosauablagerungen treten in ihren Synklinalen auf.

Tektonische Fenster, welche an die Antiklinalzonen geknüpft sind, geben einen Anhaltspunkt für das Ausmaß der Überschiebungen. Unter der Schneebergdecke ist von deren N- bis zum S-Rand die Hohe-Wand-Decke zu verfolgen. Tektonisch noch tiefer tritt das „Südrandelement“ auf; es ist vermittle der permischen Prebichlschichten mit der Grauwackenzone verbunden. Eine über der Schneebergdecke liegende Ultradecke (Lachalpendecke) ist nicht nachzuweisen.

Einer kurzen Information über die Stratigraphie des Kalkalpen- und Wiener-Becken-Anteiles dienen die Tabellen auf Tafel 3, Fig. 7, S. 40 und S. 65; die tektonische Skizze auf S. 69 und die Profile auf Tafel 4 beleuchten die tektonische Situation. Eine Auswahl leicht erreichbarer Exkursionspunkte ist auf Abb. 20, S. 133 vermerkt.

Vorwort

Der geologischen Spezialkarte 1 : 75.000, Blatt Wiener Neustadt von F. KOSSMAT (1908, 1911), ist keine Erläuterung beigegeben worden. Es erschien deshalb um so dringlicher, die 1964 ausgegebene geologische Karte des Hohe-Wand-Gebietes 1 : 25.000 mit einer solchen auszustatten. In ihr soll eine auf paläontologische Untersuchungen gestützte Stratigraphie und eine nach Zonen geordnete Beschreibung der Tektonik des Gebietes gegeben werden.

Eine aus dem Vermächtnis des Herrn Dr. H. P. CORNELIUS stammende, lückenhafte Originalaufnahme der Grauwackenzone im S-Teil des Blattes erleichterte die Kartierung in diesem Abschnitt. Vor allem im Bereich des Plackles kam der Neuaufnahme die von Frau Dr. E. KRISTAN-TOLLMANN durchgeführte Bearbeitung der Hohen Wand zugute.

Der Erläuterungsbeitrag über das Wiener Becken ist Herrn Ing. F. BRIX zu verdanken, welcher dank der Erlaubnis von seiten der Österreichischen Mineralölverwaltung seine Kartierung des Wiener-Becken-Anteiles zur Verfügung stellen konnte. Herr Direktor H. KÜPPER hat dankenswerterweise hiezu seine Aufnahme vom SW-Rand des Wiener Beckens gegeben.

Mit Beiträgen über die Steinbrüche und die Höhlen des Hohe-Wand-Gebietes haben die Herren Prof. A. KIESLINGER und Dr. H. TRIMMEL die Erläuterungen bereichert. Auch ihnen möge hierfür herzlich Dank gesagt sein.

Großen Dank schulde ich Herrn Direktor H. KÜPPER, welcher meine Arbeit durch seine Anleitungen und Ratschläge stets sehr förderte. Auch den Herren Dr. H. HOLZER, Prof. W. MEDWENITSCH, Prof. K. METZ, Dr. M. SCHMID, Prof. G. ROSENBERG, Dr. R. SUMMESBERGER und E. KATZER (Waldegg) bin ich für Hilfeleistungen zu Dank verpflichtet.

Für Mikro- und Megafossilbearbeitungen möchte ich den Herren Prof. M. BEAUVAIS (Paris), Doz. E. FLÜGEL, Prof. E. KAMPTNER, Doz. W. KLAUS, Dr. K. KOLLMANN, Dr. H. A. KOLLMANN, Dr. R. OBERHAUSER, Prof. A. PAPP, D. A. P. PEARSON (London), Prof. R. SIEBER, Dr. H. STRADNER, Frau Dr. U. WILLE-JANOSCHEK und Herrn Prof. H. ZAPFE herzlich danken und auch Frau Dr. G. WOLETZ und den Herren Dr. G. BARDOSSY (Budapest), Prof. H. WIESENER und Doz. E. ZIRKL aufrichtig Dank sagen für ihre mineralogisch-petrographischen Untersuchungen. Herr Dr. R. OBERHAUSER hat durch seine Foraminiferenuntersuchungen entscheidenden Anteil an der Stufengliederung im Bereich der Gosauvorkommen.

Danken möchte ich ferner den Wopfinger Stein- und Kalkwerken Schmid & Co., der Hohe Wand Steinkohle Bergbauges. m. b. H., dem inzwischen stillgelegten Grünbacher Kohlebergbau, den Schottwiener Gipswerken in Pfennigbach und dem Forstamt Hernstein für die Unterstützung und das Verständnis bei der Klärung örtlicher geologischer Verhältnisse und nicht zuletzt auch der Zeichenabteilung der Geol. B. A., geleitet von Herrn Ob.-Insp. J. KERSCHHOFER, für die graphische Gestaltung.

B. PLÖCHINGER

Zur Morphologie

Die Oberflächengestaltung unseres Gebietes ist mannigfaltig. Im Plateauberg der Hohen Wand mit seinem 7 km langen und bis 300 m hohen Felsabriß und den auf den umliegenden Bergen angedeuteten Plateaus liegt ein Typus vor, wie man ihn vor allem im Gahns-, Schneeberg- und Raxgebiet vorfindet. Es sind Berge mit Hochflächen, welche einst den Boden eines sanft gegen das Meer abgedachten Tieflandes bildeten, altmiozän geformte Hochflächen, die eine Mittelgebirgs-Landschaft mit Kuppen und Trockentälern tragen (H. P. CORNELIUS 1951, S. 103).

Auf dem Hügelland der alten Landoberfläche kam es bei der staffelförmigen Heraushebung, die gleichzeitig mit der Absenkung des Wiener Beckens vor sich ging, zur fast vollkommenen Abtragung der einst mächtig aufruhenden fluviatilen Augensteinschotter, zur Verkarstung, zur Heraushebung der Steilränder und zur Einkerbung der Täler (vgl. G. GÖTZINGER, 1913, S. 43, 45 und A. WINKLER-HERMADEN 1957, S. 569). Flüsse wie die Piesting und die Sierning haben sich ihren Weg zum Wiener Becken gebahnt. Die Erhebungen mit den steilen Rändern wurden in einzelne Stöcke aufgeteilt, Nebentäler und Pässe wie der Aschersattel und der Sattel von Grünbach-Klaus geschaffen und Klammern wie die Prossetschlucht und die Johannesbachklamm in das Gestein eingeschnitten.

Während die Plateauflächen der Hohen Wand (K. 1135) im Vergleich zu den Plateauflächen der Rax, des Schneeberges und der Gahns tiefer liegen, erscheint das Gebiet der Neuen Welt mit den Fischauer Bergen gegenüber der Hohen Wand um eine weitere Stufe abgesenkt.

Zwischen der Hohen Wand und der Dürren Wand hat sich im Miozän das Pernitzer Becken eingesenkt. Die Landscholle der Hohen Mandling wurde gegen E herabgebogen und gab den oberpannonischen Konglomeraten beiderseits der Piesting Raum (HASSINGER, 1905, A. WINKLER-HERMADEN, 1957, S. 517).

Einen entscheidenden Einfluß bei der Herausbildung der heutigen Landformung übte verständlicherweise der großtektonische Bauplan aus. Die jungen Vertikalverstellungen gingen vorwiegend längs der vorgezeichneten Linien vor sich und auch die Erosion ist ihnen gefolgt. Treffliche Beispiele geben die morphologisch hervortretenden Überschiebungsränder der Hohe-Wand-Decke und

der Schneebergdecke sowie die Schuppenlinien der Göllederdecke. Ein an die Deckentektonik gebundener Formenkreis steht einem solchen der jüngeren Bruchtektonik gegenüber.

Die Stärke der Erosion richtete sich nach der Beschaffenheit des Gesteines, so daß heute die Kalke Steilwände formen, während sich die Dolomite wegen ihres kleinstückeligen Zerfalles weniger dazu eignen. Der härtere Kalk formt Grat-schneiden (Dürre Wand, 1222 m), der „weichere“ Dolomit sanftere Formen, z. B. die Hohe Mandling (969 m). Die weichen Mergel und Tone verwittern leicht und bilden Talungen. So formen die Werfener Tonschiefer entlang des N-Randes der Schneebergdecke das Talbecken von Puchberg, das sich im geographischen Sinne zwischen die Voralpen und die Hochalpen einschaltet und haben die mergeligen Gosausedimente die Herausbildung der Grünbach-Neue-Welt-Mulde zur Folge. Auch die im Hangenden der Göllederdecken-Schuppen verbreiteten Liasfleckenmergel und die Lunzer Schiefer an der Basis der Hohe-Wand-Decke neigen zur Talbildung. Im Dürnbachtal, N der Großen Klause, wird das durch einen kleinen, an Lunzer Schiefer und Liasfleckenmergel gebundenen Bergrutsch veranschaulicht.

A. Stratigraphie

I. Altkristallin

Eine altkristalline Serie, in der Amphibolite, Glimmerschiefer und Gneise die Hauptbestandteile bilden und Serpentin und Marmor nur sehr untergeordnet auftreten, teilt die Silbersbergserie unserer Grauwackenzone entlang ihres NE-Streichens. Es handelt sich um hochkristalline Produkte der zweiten Tiefenstufe, die zum Teil eine Feldspatung und eine aplitische Durchädung aufweisen (H. P. CORNELIUS, 1949/50, S. 12). Das über 5 km lange, unter der Bezeichnung „Vöstenhofer Kristallin“ bekannte Vorkommen ist im NE etwa 500 m mächtig und keilt gegen SW allmählich aus.

Die nachstehende Typisierung der Gesteine des Kristallins, wie der Grauwackenzone überhaupt, stützt sich im wesentlichen auf H. P. CORNELIUS (1941).

a) Die Amphibolite sind im mächtigen Zug nördlich des Schlosses Vöstenhof gleichmäßig feinkörnig und zeigen eine Feinbänderung. Grobkörnige Partien sind selten. Gelegentlich, so auch am Waldrand bei Tiefenbach, vor allem aber am S des Schlosses auftretenden, geringmächtigen Amphibolitzug, sind aplitische Lagen eingeschaltet.

Granatamphibolite zeigen sich nur in den Vorkommen südlich des Saubachgrabens. In ihnen sind trotz des größeren Kornes die Feldspäte nicht gerade häufig zu sehen. Leicht sind die häufig darin auftretenden dunkelroten Granate zu erkennen. Wo er durch sekundäre Veränderungen fehlt, wird er durch helle, grünliche Flecken angezeigt. Die durch Diaphthorese veränderten Amphibolite sind nach H. P. CORNELIUS (1941) fast dicht und den Grünschiefern bzw. auch den Serpentinien ähnlich.

Im gewöhnlichen Amphibolit sind als Hauptgemengteile Hornblende und Feldspat, darunter Plagioklase mit Zonarstruktur, kleine Chloritblätter und Epidotkörner enthalten. Als Nebengemengteile treten Magnetit und Apatit auf. Im Granatamphibolit überwiegt die Hornblende gegenüber dem als Albit ausgebildeten Feldspat. Der diaphthorisierte Kalkamphibolit zeigt Granatpseudomorphosen; der Granat ist in Chlorit, z. T. auch in Epidot umgewandelt. Als

Übergemengteil sind Quarze, als Nebengemengteil Titanit, gelegentlich auch Magnetit, Pyrit und Apatit und als Sekundärbildungen Chlorit, Muskowit und Karbonat anzugeben.

b) **Serpentine** treten an der Basis des Amphibolites W St. Johann, am Bildstock N Schloß Vöstenhof und innerhalb der Amphibolite nahe des Straßenkreuzes, 300 m W Schloß Vöstenhof auf. Beim erstgenannten Serpentinvorkommen handelt es sich um einen typischen Chrysotilserpentin mit Maschenstruktur (H. P. CORNELIUS, 1951, S. 31). Er gab, wie ein Stollen beweist, Anlaß zum bergmännischen Abbau.

c) **Albit-Aplitgneis** liegt in Form eines weißen, dichten bis mittelkörnigen Gesteines vor, in dem erst im Anschliff die Quarze und Feldspate zu unterscheiden sein sollen. Der meist nesterartig angehäufte Biotit ist vollkommen chloritisiert. Während Magnetit, Apatit und Muskowit nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen, ist Titanit ziemlich häufig (Dünnschliffbeschreibung siehe H. P. CORNELIUS, 1941, S. 32).

H. MOHR (1922, S. 148) weist vor allem auf die Aplitgneise hin, die an der Straße bei Schloß Vöstenhof erst steil in südlicher, dann, gegen W, steil in nördlicher Richtung einfallen und von Quarzgängen durchsetzt sind.

d) **Granatmuskowitschiefer und Muskowitgneis** sind als Hauptbestandteil des Vöstenhofer Kristallins vor allem an den Saubachufeln aufgeschlossen. Das von H. MOHR (1922, S. 149 f.) als Muskowitschuppengneis und porphyrischer Granatgneis beschriebene Gestein zeichnet sich durch den Reichtum an Muskowit aus. Die Glimmer umschließen linsenförmig die verschieden stark eingestreuten Quarze, Feldspate und den Granat. Auch Turmalin wurde von H. MOHR (1922, S. 150) nachgewiesen.

Nach einer Dünnschliffbeschreibung von H. P. CORNELIUS (1951, S. 33) sind die Muskowitblätter vielfach in eine Zwischenmasse von Biotit eingebettet und handelt es sich bei den Feldspaten um einen sauren Oligoklas. Als Nebengemengteile wurden Magnetit, etwas Zirkon und auch Apatit erkannt. Die Biotite sind vielfach durch Chlorit ersetzt.

e) **Biotitgneise** finden sich zwischen dem Stuppachgraben und dem Kohlberg-W-Fuß, aber auch noch nahe des Schlosses Vöstenhof. Der südlichste gute Aufschluß auf unserem Blatt liegt im Fliedergraben bei Haus Priggwitz 31. Das Gestein ist dadurch charakterisiert, daß die Biotite flaserig über die Feldspate greifen und der Quarz sowie der Muskowit nur als Nebengemengteile auftreten.

Im Dünnschliff wurde von H. P. CORNELIUS (1951, S. 35) ein dem Albit nahe stehender Feldspat erkannt, Quarz mit Mörtelkranz, Biotit und untergeordnet Muskowit, etwas Apatit und Magnetit. Die linsenförmig-flaserige Paralleltexur macht nach CORNELIUS gelegentlich einer hornfelsartigen Struktur Platz. Nach H. MOHR (1922, S. 149) bekunden die Hornfelsbildungen eine durch die Aplitgänge hervorgerufene Kontaktwirkung.

Ein graugrünes Gestein, das am Saubachgraben die Amphibolitlinsen begleitet, ist als Gneisdiaphthorit anzusprechen. Es ist durch rote und braune Häute gekennzeichnet, welche das Gestein durchziehen und durch den Chlorit, welcher den Biotit ersetzt.

Wie beim Muskowitschiefer und -gneis, so nimmt H. P. CORNELIUS (1951, S. 34, 36) auch bei den Biotitgneisen und bei den Gneisdiaphthoriten ein sedimentogenes Ausgangsmaterial an.

f) Kalkmarmor findet sich W von Schloß Vöstenhof als eine bis 3 m mächtige linsenförmige Einschaltung im Amphibolit, und zwar nahe des Gneis-Amphibolitkontaktes. Das Gestein ist grünlichgrau bis schmutzigweiß, gebändert und feinkörnig. Auch nahe des südlichen Endes des Kristallinzuges sind im Amphibolit dünne Marmorlagen zu beobachten.

II. Paläozoikum

1. Silbersbergserie

Die seit H. MOHR (1910) bekannte Silbersbergserie stellt eine an der Basis der norischen Decke gelegene Schichtgruppe aus mehr oder minder dünnblättrigen, serizitisch-chloritischen Phylliten, Grünschiefern, leicht schiefrigen Sandsteinen und Konglomeraten dar, die jener der Grauwackenschiefer (K. METZ, 1953, S. 23) und der Wildschönauer Schiefer (H. P. CORNELIUS, 1952, H. FLÜGEL, 1963, S. 417) äquivalent ist. Sie gehört zur tieferen, vorwiegend schiefrig-sandigen Schichtgruppe im Liegenden der Porphyroide. Der konglomeratische Hauptbestandteil der Schichtgruppe ist durch eine allmähliche Geröllzunahme mit den Phylliten verbunden, weshalb er, auf der Karte nicht abgegrenzt, durch eine Übersignatur kenntlich gemacht ist.

Die Phyllite sind grau, seidig glänzend, teilweise etwas rötlich oder grünlich verfärbt, wellig-flaserig und zeigen Übergänge zu sandigen Schiefen oder auch schiefrigen Sandsteinen. Der Serizitgehalt ist makroskopisch nicht oder kaum zu erkennen.

Als Konglomerate werden jene Gesteine bezeichnet, die in einem mehr oder minder serizitisch-quarzitischen Schiefer als Bindemittel bis eigroße, gut gerundete Gerölle aus weißem bis rötlichem Quarz, Quarzit, Aplit und linsig verwalztem Serizit aufweisen.

Karbonatgesteine sind nur mehr als limonitische Konkretionen enthalten (K. METZ, 1953, S. 22). Die Gerölle liegen stets etwas voneinander getrennt.

Eine eingehende Beschreibung der am Gfieder-N-Hang gut aufgeschlossenen quarzitären Konglomerate gibt H. P. CORNELIUS (1952, S. 23). Es wird als ein Gestein mit deutlich „kristalloblastischer Struktur“ und als „Serizitquarzit mit klastischen Relikten“ typisiert.

Die Grünschiefer, die N des Vöstenhofer Kristallins den Silbersberg-schiefern offenbar eingefaltet worden sind, verdanken ihre hellgrüne Farbe dem Chlorit- und dem Serizitgehalt. Nach H. P. CORNELIUS (1951, S. 52) enthalten sie z. T. reliktsche Hornblendeinsprenglinge, Überreste ophitischer Struktur, z. T. Zoisit-gefüllte Albite, Epidot, Chlorit, Ilmenit, Titanit, Calcit und Quarz. K. METZ (1953, S. 22) deutet sie als Tuffe mit Sedimentbeimengung.

2. Porphyroid¹⁾

Das grünliche, im wesentlichen wahrscheinlich aus einem Quarzporphyr hervorgegangene, stark verschieferte Gestein bildet das Hangende der Silbersbergserie. In der Eruptionsperiode dieses Gesteines kann man mit H. FLÜGEL (1963, S. 417) ein „einzeitiges, prostratigraphisch verwertbares Ereignis“ sehen und im Vergleich mit den Verhältnissen bei Eisenerz tiefsilurisches Alter annehmen.

¹⁾ Es ist der Blasseneckgneis VACEKs und von FOULLONS, der von REDLICH (1908) als metamorpher Quarzporphyr erkannt wurde und den W. HAMMER (1924) erstmalig Blasseneckporphyroid nennt.

In unserem Abschnitt ist der Porphyroid vom Gehöft Tiefenbach bis zum Gehöft Gruber auf eine Längserstreckung von fast 2 km aufgeschlossen und weist er eine Mächtigkeit von bis etwa 80 m auf. Gegen NE keilt das Gestein, das als Erosionsrest einer weit verbreiteten Porphyroidplatte zu deuten ist, aus. Tektonisch verschleppte Porphyroidstücke finden sich W der Straße N Gehöft Wernhardt, vor allem an einer großen alten Bergwerkshalde. Der Porphyroid zeigt hier kiesvererzte Quarzgänge, Malachit und Azurit (H. MOHR, 1958).

Die Grundmasse des Porphyroids besteht aus Quarz, Feldspat, neugebildetem Serizit und Chlorit. Dünnschliffbeschreibungen gibt H. P. CORNELIUS (1952, S. 27, S. 43). Unter den linsenförmig verwalzten, zerscherten Einsprenglingen des Gesteins ist parallel angeordneter Serizit, Quarz, Feldspat und neugebildeter Chlorit zu erkennen.

3. Serizitische Schiefer mit Sandstein-, Quarzit- und Feinkonglomeratlagen (Radschiefer)

Die Schichtgruppe, die hangend des Porphyroides folgt, ist stark faziell aufgesplittert; sie besteht aus serizitischen Schiefen, aus Sandstein- und Quarzitlagen sowie aus feinkonglomeratischen Lagen, in welchen vor allem Quarzgerölle und Gerölle porphyrischer Gesteine auffallen (H. P. CORNELIUS, 1952, S. 56, H. FLÜGEL, 1963, S. 418).

Nahe vom Gasthof Selhofer herrschen die hellgrünlichgrauen Feinsandsteine vor und gegen den Florianikogel die grünlichgrauen, serizitischen Schiefer. Die gehäuften Sandstein- und Feinkonglomerateinschaltungen innerhalb des etwa 500 m mächtigen Schichtpaketes sind auf der Karte durch eine Punkte-Übersignatur gekennzeichnet. Feinstratigraphische Untersuchungen wären empfehlenswert.

Auch die feinblättrigen, schwach phyllitischen Schiefer, welche die Hauptmasse des Grauwackenfensters W Breitensohl bilden, sind hierher zu stellen. Im Gegensatz zu O. AMPFERER (1918, S. 22) erkennt hier H. P. CORNELIUS (1951, S. 6—8) eine einheitliche Radschieferscholle. Für den mittleren Teil gibt CORNELIUS einen grünlich-weißen Serizitquarzit als Hauptgestein an; Lydit und Quarzporphyr treten nur sporadisch auf.

4. Erz-führender Kalk

Seit VACEK (1888, S. 65) wird der an 2 Stellen des Schneidergrabens zu beiden Seiten der Gahnstraße aufgeschlossene, helle kristalline Kalk als altpaläozoisch angesehen. Während das nördliche Vorkommen als kleiner tektonischer Span innerhalb der Florianischichten steckt, reicht das südliche, etwa 50 m mächtige Vorkommen von der Gahnstraße etwa 600 m weit gegen E. Die Kalke befinden sich im normalen Liegenden der Kieselschiefer und Radiolarite, die ihrerseits die Basis der Florianischichten bilden.

Das helle, massige und fossilere Gestein zeigt erzführende Klüfte und ist den devonischen erzführenden Kalken der steirischen Grauwackenzone vergleichbar.

5. Radiolarit und bunte Kieselschiefer

Der etwa 20 m mächtig werdende Radiolarit, welcher am Florianikogel von der Florianikapelle weg 40 m gegen WSW streicht, ist dicht bis feinporig, splittig und teilweise leicht schiefrig. Er ist im allgemeinen dunkelrot, zeigt aber auch zentimeterdicke blaßrote Lagen. U. d. M. hat H. MOHR (1922, S. 154) einen sehr feinkörnigen, kristallinen Quarz, Fe_2O_3 Pigment, winzige Apatit-

kriställchen und Radiolarien erkannt. Letztgenannte hat H. MOHR (1922, S. 155/156) verschiedenen Gattungen zugeordnet.

Zwischen dem Schneidergraben und der Florianikapelle wird der Radiolarit von vorwiegend grünen, aber auch roten radiolaritähnlichen Kiesel-schiefern begleitet. Dieses als Jaspisschiefer zu bezeichnende Gestein ist reich an Hämatitpigment und erscheint durch wechselnd helle, grünliche und rötliche Zwischenlagen gebändert (H. MOHR, 1922, S. 144).

VACEK (1888) stellte die Kiesel-schiefer mitsamt den basalen weißen Kalken in das Silur und O. AMPFERER (1918, S. 20) sah keinen Grund dies anzuzweifeln. Obwohl in den Alpen kaum Vergleichsmöglichkeiten bestehen, so ist die devonische Altersstellung dieses Gesteines durch seine Lagerung zwischen dem devonischen Erzkalk und den sicherlich devonischen bis unterkarbonen Florianischichten doch sehr wahrscheinlich.

6. Florianischichten

Zu dieser nach dem Florianikogel bei Bürg benannten und nur dort aufgeschlossenen paläozoischen Ablagerung der Grauwackenzone gehören nach H. MOHR (1922, 1960) hellgrünlichgraue bis fast schwarze, kieselige Tonschiefer und Kiesel-schiefer, welchen mehrfach dünne Sandstein- und Breccienlagen eingeschaltet sind. Sie besitzen eine Mächtigkeit von rund 150 m.

Nach der pollenanalytischen Untersuchung²⁾ enthalten die dunkelgrauen Tonschiefer neben einem erheblichen Schwefelkiesanteil sehr wenig inkohlte Substanz. Die wenigen vorgefundenen Sporenreste lassen erkennen, daß es sich um „keine der typischen Perm- oder Untertriassporen“ handelt, sondern um eine „sehr primitive Stufe der *Triletes*, wie sie bisher nur von THOMSON aus dem Devon Estlands bekannt gemacht wurde“. Die Fazies würde nach H. P. CORNELIUS (1949/50, S. 89) „auch ganz gut passen“.

7. Gesteine fraglicher Herkunft

An der roten Markierung vom Unter-Höfleiner Preßbühel zum Zweierwald gelangt man in 530 m SH zu einer auf Werfener Schiefem gelegenen Wiese. Quert man diese in Richtung zur Kote 562, so stößt man auf ein über 100 m langes und 50 m breites Quarzitvorkommen. Am nördlichen Ende der Wiese werden graubraune Quarzite von grauen und grünen, schiefrigen Quarziten abgelöst. Am Waldrand sind sie nächst einer Holzhütte als Quarzoolith entwickelt. O. AMPFERER (1918, S. 16) hält diese von ihm als „Kiesel-schieferbreccie und Quarzoolithe“ bezeichneten Gesteine als paläozoisch.

Ihre Herkunft mag aber auch deshalb noch fraglich bleiben, weil sie, unmittelbar am Überschiebungsrand der Schneebergdecke über die Hohe-Wand-Decke gelegen, vielleicht durch die Kieselsäuremobilisation beim Deckenschub zu erklären wären und so gesehen nur eine abnorme Fazies der Werfener Schichten darstellen würden. Auch die in ähnlicher Position gelegenen Werfener Schiefer am Luftschutzzollen bei Rothengrub weisen durch ihre Quarzlin sen und -augen eine besondere, sonst unbekannt e Fazies auf.

Ein weißer, gelb geflasierter kristalliner Kalk, der im unmittelbaren Liegenden des Serpentes von Ödenhof, in nur wenigen Metern Mächtigkeit auftritt, dürfte bei der Überschiebung der Schneebergdecke von der

²⁾ Durchgeführt von Doz. W. KLAUS.

Unterlage mitgerissen worden sein. Möglicherweise handelt es sich um einen devonischen Erzkalk. Nahe davon ist am Weg nach Gutenmann in 570 m SH den Werfener Schichten eine meterlange Linse eines roten Radiolarites eingeschaltet, welcher dem wahrscheinlich devonischen Radiolarit im Hangenden des Erzkalkes am Florianikogel vergleichbar ist.

Ein als Schubspan zu wertender, in den Werfener Schichten des Schafkogels steckender Block aus hellgrünlichweißem, serizitdurchflochtenem Quarzit gehört vielleicht zur Schichtgruppe der paläozoischen „Radschiefer“.

8. Prebichlschichten

Das oberpermische, mit den Gesteinen der Grauwackenzone transgressiv verbundene Basisschichtglied der Kalkalpen ist im Abschnitt zwischen Sieding und Priggwitz weit verbreitet. NE von Priggwitz ist es noch am Schuppenbau des Gösing-S-Fußes beteiligt und als blockförmiger Scherling steckt es auch in den bunten Werfener Schichten SE Miesenbach. Überall wo die Prebichlschichten mit den Werfener Schichten in normalem Verband anzutreffen sind, läßt sich ihre Zugehörigkeit zum Südrandelement, der tiefsten tektonischen Einheit am S-Rand der Kalkalpen, erkennen.

Die Beschaffenheit der Prebichlschichten hat H. P. CORNELIUS (1951, S. 8) eingehend dargelegt. Hier wird nur erinnert, daß es Konglomerate bzw. auch Breccien mit braunem Bindemittel sind, deren eckige oder schwach gerundete Komponenten vorwiegend aus weißem, rötlich durchadertem Quarz, schwarzem Lydit, serizitischen Schiefern und Quarzporphyr bestehen. Das Fehlen der liegenden Sandsteine kann man mit H. P. CORNELIUS (1951, S. 8) auf eine tektonische Reduktion zurückführen.

Wollte man mit H. MOHR (1960, S. 125, 126) die gelben Rauhacken und Breccien sowie die Flaserkalke des Florianikogels in das obere Perm stellen, so müßte man den normal überlagerten Prebichlschichten eine etwas tiefere stratigraphische Stellung im oberen Perm geben. Es liegen aber genügend Anhaltspunkte vor, die eine Einstufung der Flaserkalke in die tiefe Trias rechtfertigen.

III. Mesozoikum

(OD = Ötscherdecke, HD = Hohe-Wand-Decke, SD = Schneebergdecke, SE = Südrandelement; siehe Stratigraphische Tabelle auf Tafel 3)

a) Trias

1. Werfener Tonschiefer, Sandsteine und Kalke (SD, HD, SE)

Werfener Tonschiefer und Sandsteine sind als tiefste triadische Ablagerungen der Schneebergdecke vor allem S der Neuen Welt sehr verbreitet. Ihre im stratigraphisch tieferen Teil auftretenden bunten, glimmerreichen Tonschiefer und Feinsandsteine nehmen einen ziemlich gleich großen Raum ein wie die stratigraphisch höheren, grauen bis graugrünen Tonschiefer, die gegen das Hangende mit dünnplattigen, hellbräunlichgrauen Kalken wechsellagern. Der Übergang von den bunten Werfener Schichten in die grauen und deren normale Überlagerung durch die gewiß bereits tiefanisischen Kalkrauhacken ist am Weg von Schrattenbach zur Ruine Scheuchenstein, aber auch im Gebiet N des Johannesbaches, W Würflach, gut zu beobachten.

Die unteren bunten und glimmerreichen Werfener Quarzsandsteine sind vor allem am Sattel-E-Fuß, W Ober-Höflein, aber auch im Bereich des Rosenthales reich an Myophorien. Eine weinrote, glimmerreiche Sandsteinplatte wies hier zahlreiche Schalenausgüsse der Form *Homomya fassaënsis* var. *brevis* (det. P. LEONARDI) auf. Ein ähnliches Gestein nächst Kote 487 führt *Anodontophora* sp. (det. H. ZAPFE).

U. d. M. zeigen die bunten Werfener Sandsteine des Rosenthales in einem Blickfeld etwa 80—90% Quarz, 5—10% Muskowit in Paralleltexur, wenige Prozente opake Substanz (Erz) und als Rest eine serizitisierte, nicht näher bestimmte Grundmasse.

In die stratigraphisch höheren, grauen Tonschiefer, den oberen Werfener Schichten, schalten sich dünne Kalklagen ein. N von Greith finden sich darin die oberskythischen Formen *Naticella costata* MÜNSTER, *Pseudomonotis* cf. *inaequicostata* BENECKE und die für die Campiler Schichten typische Form *Myophoria costata* ZENKER. E Rosenthal führen grünlichgraue, sandige Mergelschiefer, welche von hyaspischen Wurstelkalken überlagert werden, nicht selten *Naticella costata* MÜNSTER. Die hellgrauen bis gelblichen, feinglimmerigen kalkigen Schiefer nahe der Kapelle an der Kote 671 sind neben der genannten Gastropodenart auch von der Form *Turbo rectecostatus* HAUER erfüllt. Sie befinden sich an der Typuslokalität der Naticellenschicht, von welcher A. BITTNER (1882 a, S. 22) auch *Myophoria costata* ZENKER, *Myacites fassaënsis* WISSM., *Myacites ovata* SCHAUR. (= *orbicularis*), *Avicula striatoplicata* HAUER *Posidonomya aurita* HAUER und *Tirolites idrianus* HAUER anführt (O. KÜHN, Lexique Strat., Vol. 1, S. 307).

Am Zweierwald, der mit dem Kienberg zum östlichsten Ausläufer der Schneebergdecke gehört, sind die bunten Werfener Schichten nur am N- und W-Fuß aufgeschlossen, während die grauen Werfener Tonschiefer den Großteil der Erhebung aufbauen. Vor allem SW des Kienberges schalten sich in die grauen Werfener Tonschiefer gelblichgraue, gelegentlich hämatitreiche Kalklagen ein.

Die karminroten glimmerreichen Tonschiefer nächst Rotengrub und am Preßbühel bei Unter-Höflein zeigen u. d. M. in einem Blickfeld etwa 75% Quarz und in einer serizitischen, nicht näher bestimmbar Grundmasse Muskowit und serizitischen Feldspat. Auffallend sind die reichen Hämatitbeläge an den Kluftflächen. Demgegenüber weisen die mit Grauwackenschiefern zu vergleichenden Werfener Tonschiefer am Rotengruber Luftschutzstollen u. d. M. etwa 50% feinkörnigen Quarz, 40% serizitische Grundmasse mit Muskowiten in Paralleltexur und an die 10% Erz auf. Die Erzkörner mehren sich gegen die s-Fläche. Makroskopisch fällt eine in den s-Flächen liegende, augenförmige Quarzdurchtränkung auf, in der neben Hämatit etwas Kupferkies enthalten ist. Ein verstürzter, neben dem Stollen gelegener Schacht erinnert, daß danach geschürft wurde.

Für die fazielle Eigenart des Gesteines ist wahrscheinlich die Tatsache verantwortlich zu machen, daß es hier das tiefste Schichtglied der Schneebergdecke bildet³⁾. Der Hallstätter Kalk der unterlagernden Hohe-Wand-Decke zeigt sich am Überschiebungskontakt spurenweise metasomatisch in Siderit umgewandelt.

Nächst der Haltestelle Grünbach-Klaus treten am W-Ende des Grünbacher Gosaubeckens die roten, dünnenschichtigen Werfener Schiefer der Schneebergdecke

³⁾ Prof. E. CLAR hat sich bei einer Exkursion in diesem Sinne geäußert.

wieder zutage. Am Sattel, dem südlichen Muldenrand, ist ihre transgressive Aufarbeitung besonders gut beobachtbar.

Im Bereich des Miesenbachtals, am Haltberg-S-Fuß und am E- und S-Fuß des Gahnplateaus kann man die Werfener Schichten als Basisschichtglied der Hohe-Wand-Decke auffassen.

Schöne Aufschlüsse liegen S von Miesenbach, zwischen Kote 479 und dem Gehöft Lehen. Gelbbraune, ziegelrot durchaderte, körnige Werfener Kalke, die in einer mergeligen Zwischenlage Gervillienreste erkennen lassen, werden gegen das liegende von bunten Werfener Schiefen und schließlich von einer gelben Rauhwaacke abgelöst, dem bis zum Pfennigbacher Becken verfolgbaren Basisschichtglied der Serie. Durch BITTNER (1886, S. 25) sind aus den vorwiegend violett-roten bis rotbraunen Werfener Schiefen um Scheuchenstein neben *Myacites fassaensis* WISSM., *Myophoria ovata* SCHAUR. und *Posidonomya clarai* PUCH bekannt geworden. In den bunten Werfener Schiefen von Miesenbach konnte E. KRISTAN (1951, S. 254) W des Mayerhofes *Anodontophora fassaensis* WISSM. und in Lesestücken W Zellinger neben der schon genannten Art die unter-skythischen Leitformen *Pseudomonotis (Claraia) clarai* EMMR. und *Pseudomonotis (Claraia) ex aff. auritae* HAUER finden.

N des Florianikogels bei Bürg stehen grüne, feinkörnige und z. T. bunte und phyllitische Werfener Tonschiefer und dunkelrotbraune, an Eisenoxyd ange-reicherte Werfener Sandsteine an. Nach der mikroskopischen Untersuchung von E. ZIRKL zeigen die intensiv grünen, sandigen Schiefer Quarz, Muskowit, Chlorit, Limonit, pseudomorph nach Pyrit, kleine Hornblendekristalle und in Hohlräumen, die von ausgewitterten Pyriten stammen, blaßgrüne Clinochlorblättchen.

Auch die Werfener Schiefer am S-Abfall des Gahnplateaus sind durch ihre leichte Metamorphose gekennzeichnet. An der roten Markierung bei Wernhardt trifft man vom Liegenden zum Hangenden NNW-fallende, graugrüne serizitische Schiefer mit dm-mächtigen kalkigen Lagen, dunkelrote glimmerreiche Schiefer, hellbraune plattige Kalke, eine hämatitvererzte Rauhwaacke und, in 800 m SH, gelblich bis grünlichgraue serizitische Werfener Schiefer mit cm-mächtigen Kalklagen. Aus solchen dünnen Kalkeinschaltungen in den Werfenern über dem Gehöft Haarberg nennt E. SPENGLER (1927) eine oberskythische Fauna. Im Profil bei Gasteil, oberhalb Gehöft Gruber, sind es gegen das Hangende phyllitische graue Tonschiefer mit bis cm-dicken, grauen bis braunen oder rötlichen Kalklagen, graue, glimmerreiche Schiefer mit erzführenden Quarzgängen und -adern, grünlich- bis rötlichgraue Schiefer mit flaserigen, z. T. muschelartig brechenden, dünnen Kalklagen, eine metermächtige Rauhwaackenbank und schließlich — als sicher bereits tiefanisches Schichtglied — rötliche, grau gebänderte Flaserkalke.

2. Gips und Anhydrit (SD)

Die Werfener Rauhwaacken und Breccien sind mehrererorts sedimentär mit Gipsvorkommen verknüpft, wie z. B. deutlich aus dem zu Beginn des Unter-Höfleiner Erbstillens beobachteten Gips hervorgeht. Das auch im Pfennigbacher Becken ersichtliche Zusammenvorkommen von Gips und Rauhwaacke hat H. P. CORNELIUS (1951, S. 12) veranlaßt, hiefür die BRUCKNERSche Erklärung zu zitieren, wonach sich die Rauhwaacke durch Umsetzung von zertrümmerten Dolomit mit CaSO_4 unter dem Einfluß von Tagwässern bildet. CaCO_3 wird dabei ausgefällt, MgSO_4 in Lösung weggeführt.

Zweifellos liegt in der Rauhwacke und der mit ihr gemeinsam auftretenden Breccie eine „gipslagunäre Bildung“ vor, die eine Wechsellagerung von Anhydrit und Gutensteiner Schichten als Ausgangsmaterial hat (G. ROSENBERG, 1955, S. 206). So findet man nahe des Pfennigbacher Tagbaues im Tonschiefer liegende kantige Dolomitbröckchen, welche von einem kalkigen, gelblichen Bindemittel locker zusammengehalten werden.

Das Pfennigbacher Becken birgt das reichste in den Werfener Schichten gelegene Gipsvorkommen im Ostabschnitt der Nördlichen Kalkalpen. Nach der Verbreitung der Lösungspingen und dem schmalen, das Pfennigbacher Becken in NE-Richtung querenden Gutensteiner Kalkzug kann die Lagerstätte in ein

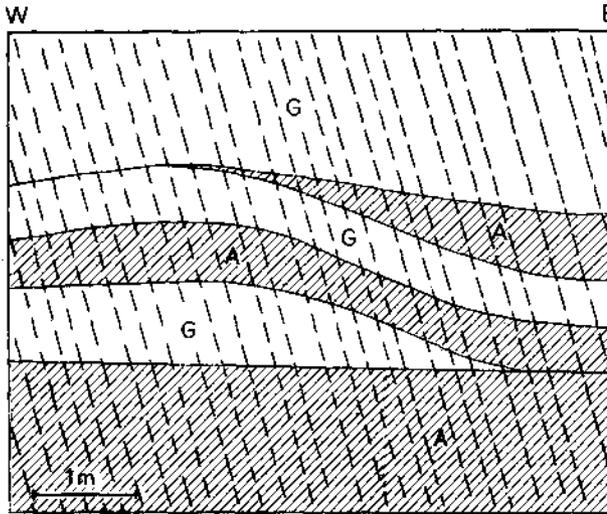


Abb. 1: Der Übergang von Anhydrit (A) in Gips (G) im steil ostfallenden Sediment des Pfennigbacher Nordabbaues.

Ost- und in eine Westfeld geteilt werden. Der ENE-streichende Anhydritstock mit seinem durch säkulare Verwitterung entstandenen Gipshut ist derzeit auf rund 1400 m Längerstreckung erschlossen (H. HOLZER, 1965, S. A 58).

An einer Stelle des Pfennigbacher Nordabbaues läßt sich am Stollenfirst eine intensive Faltung in dem durch Ton verunreinigten und im von dunklen Tonschiefern begleiteten Gips beobachten. Am linken Ulm der gleichen Stelle sieht man, wie der Gipshut, unabhängig vom steilen E-Fallen der Ablagerung, gegen die Oberfläche aus dem Anhydrit hervorgeht (siehe Abb. 1). Die Hydratation des Anhydrits ist deshalb posttektonisch (vgl. H. HOLZER 1965, S. A 58).

Demgegenüber lassen sich im Tagbau die Verkarstungserscheinungen gut erkennen. Etwa bis 10 m tief in den Gipskörper hineingreifende Höhlungen sind vorwiegend von quartär umgelagerten Werfener Schichten erfüllt.

3. Eruptivgesteine (SD)

An erster Stelle ist das an die 400 m lange und bis 40 m mächtige Serpentinvorkommen des Preßbühel bei Unter-Höflein zu nennen, das innerhalb der gelben und vielleicht schon in das tiefe Anis hineinreichenden „Werfener“ Rauhwacken, Breccien und Kalke auftritt. Der gegen SE auf nur wenige Meter

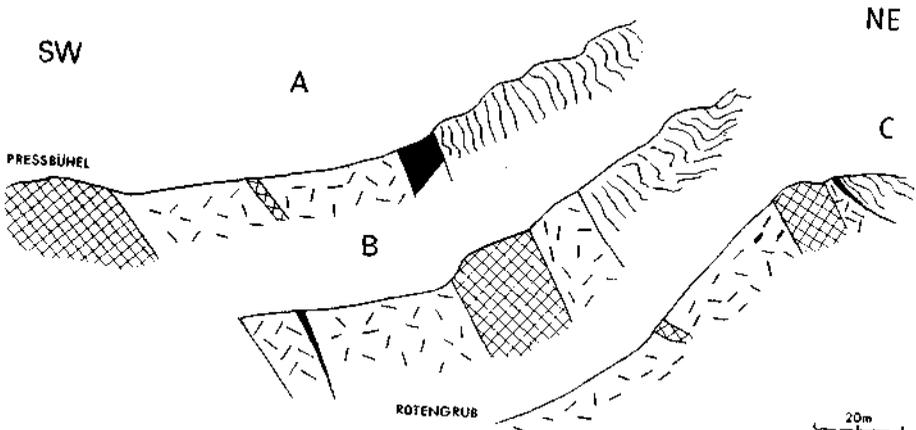
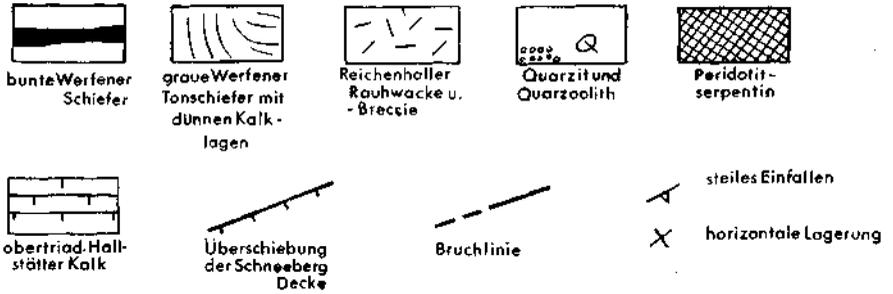
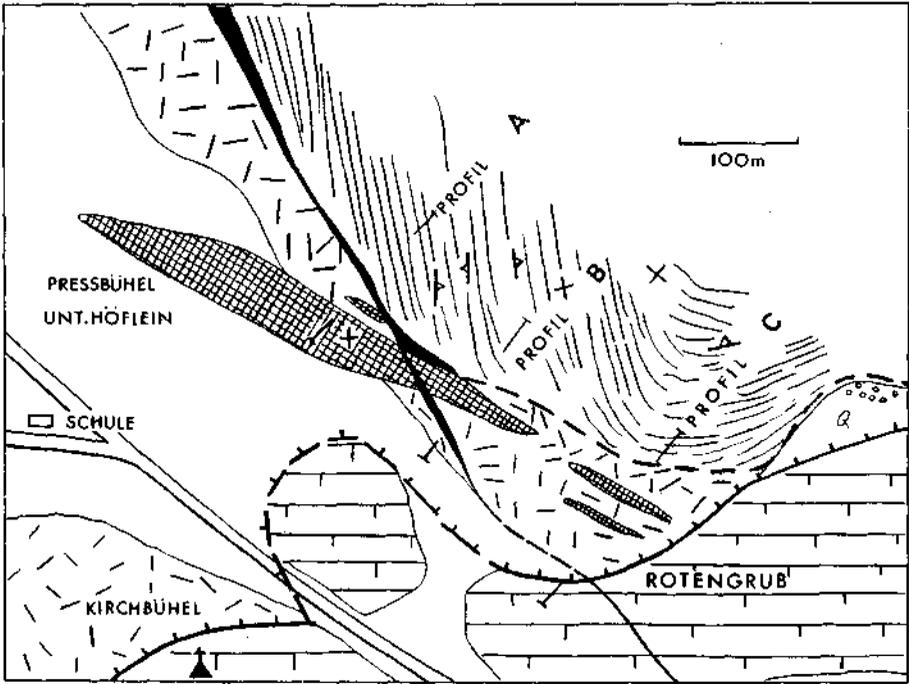


Abb. 2: Der Serpentin des Preßbühel in Unter-Höflein.

Mächtigkeit ausspitzen Serpentinzug endet dort 20—30 m über dem Hangfuß, wo bei Rotengrub der Überschiebungskontakt der Schneebergdecke über der Hohe-Wand-Decke aufgeschlossen ist (S. 90). Knapp 10 m darunter liegt in der gelben Rauhwaacke eine kleine, nur metermächtige Serpentinlinse (Abb. 2).

Nach der Dünnschliffuntersuchung von E. ZIRKL handelt es sich beim Serpentin des Preßbühels um einen Peridotitserpentin mit Maschenstruktur und um eine Serpentinpseudomorphose nach einem diopsidischen Augit, die durch ihre parallelfaserige Struktur und die Einschlüsse von Eisenerz und Leukoxen auffällt⁴⁾. Die frischen Reste dieses Pyroxens sind farblos, optisch positiv 2 V zwischen 50—60°, c/γ etwa 40°. Picotit (Chromspinnell) bildet unregelmäßige Körner, die stellenweise opak, also Magnetit, sind — ein Mineral, das sich außerdem als sekundäres Umwandlungsprodukt in den Serpentinmaschen findet.

Auch am rot markierten Hohlweg 500 m ESE von Schloß Strelzhof zeigt sich innerhalb der gelbbraunen tiefanisischen Kalke und Breccien ein metermächtiges Serpentinvorkommen. In der geologischen Spezialkarte von KOSSMAT ist es zu unrecht in den Gosauablagerungen verzeichnet, obwohl schon BITTNER (1882, S. 31) und O. AMPFERER (1919, S. 19) vermerkt haben, daß es in die Trias gehört.

Der unmittelbar auf den tiefanisischen Gesteinen liegende braune Gosausandstein zeigt bei weitem nicht die Dichte und Härte des feinkörnigen gelben Kalkes. Trotzdem kann man sich bei flüchtiger Betrachtung irren, weil in beiden Gesteinen die meist nur schwach gerundeten Serpenteröfle und die bunten Werfener Schieferbröckchen auftreten.

Im Hornungstal trifft man 200 m NNW des Gehöftes Adrigan, im Grenzbereich Werfener Tonschiefer—Rauhwaacke, auf einen etwa 10 m langen und bis 5 m mächtigen Serpentinkörper. Er war schon CZJZEK (1850) bekannt. Die geologische Spezialkarte KOSSMATS verzeichnet dort irrtümlich ein Gipslager. Makroskopisch ist gegenüber dem Preßbühel-Serpentin kein Unterschied zu erkennen; auch nach dem mikroskopischen Befund E. ZIRKLS weicht er kaum davon ab: Es fehlen die frischen Augitreste. Pseudomorphosen nach Augit und feine, das ganze Gestein unregelmäßig durchziehende Calcitäderchen sind reichlich vorhanden.

Das innerhalb der gelben Rauhwaacken gelegene Serpentinvorkommen bei Odenhof, an der grünen Markierung zum Gehöft Gutenmann, ist sehr klein und tektonisch stark mitgenommen; es befindet sich nahe der normal überlagernden Gutensteiner Kalk-Basisschichten und Gutensteiner Kalke.

Bedeutungsvoller ist der im alten Tagbau und im Stollen des Pfennigbacher Gipswerkes aufgeschlossene, rund 50 m lange Eruptivgesteinskörper. AMPFERER (1918, S. 35) und CORNELIUS (1951, S. 14) führen ihn als Serpentin an, man darf ihn aber schon nach dem makroskopischen Habitus als Diabas ansprechen. Auffallend ist die Umhüllung der steil gestellten, NNE-streichenden Einlagerung im Gips durch bunte oder dunkelgraue Tonschiefer.

Nach H. HOLZER (1965, S. A 58) treten die stark zersetzten, teils verkieselten, dunkelgrünen basischen Eruptivgesteine (Diabas) auch im N-Schlag der Pfennigbacher Grube in tektonischem Kontakt mit Werfener Quarziten auf; sie führen stellenweise Hämatit, selten auch kleine Quarzkristalle.

⁴⁾ E. DITTLER & O. KÜHN (1936, S. 236) geben folgende Zusammensetzung des Serpentin von Höflein bekannt: SiO₂ 40,49%, TiO₂ 0,21%, Al₂O₃ 3,09%, Fe₂O₃ 1,47%, FeO 2,24%, MnO 0,12%, NiO 0,23%, MgO 36,70%, CaO 1,27%, Na₂O n. b., K₂O n. b., H₂O— 2,07%, H₂O+ 12,14%.

4. Gelbe Rauhdecken, Breccien und körnige Kalke (HD, SD, SE)

Bereits in Abschnitt 1 konnte darauf hingewiesen werden, daß im Verbreitungsgebiet der zur Schneebergserie gehörenden Werfener Schichten die gelben Kalkrauhdecken, Breccien und Kalke eine höhere stratigraphische Stellung einnehmen. Ob am Kienberg, am Talberg S Grünbach oder am Eichberg S Unter-Höflein, überall ruhen sie den Werfener Schieferen auf und werden sie selbst von anisichen Gesteinen überlagert. Mit G. ROSENBERG kann man annehmen, daß sie den tiefanisichen Reichenhaller Schichten äquivalent sind⁴⁾.

Zur „Werfener“ Rauhdecke zählen gelblichbraune, löcherige Kalke mit feinen Gipsausblühungen. Der Gipsgehalt in der Rauhdecke ist nur sehr gering; das stark karbonatische Gestein enthält 0,21% SO_4 , 0,38% $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ und sehr wenig unlöslichen Rückstand (Analyse K. FABICH). Das Gestein steht aber mehrerenorts sedimentär mit größeren Gipsvorkommen in Beziehung, so bei Unter-Höflein, wo es zu Beginn des Höflinger Erbstollens aufgeschlossen wurde⁵⁾.

Mit den Rauhdecken und Breccien durch Übergänge verbunden, treten innerhalb der Schneebergserie intensiv bräunlichgelbe, rot durchäderte, feinkörnige Kalke auf. Die „Werfener“ Kalke, Breccien und Rauhdecken, in welchen der Peridotitserpentin von Unter-Höflein liegt, beinhalten Serpenterölle. U. d. M. sieht man in einem kalkigen Bindemittel neben Serpenteröllern zerbrochene Calcitkristalle, Feldspate, Glassplitter und Erz. Die Feldspate und das (?) Gesteinsglas dürften auf eine tuffitische Komponente hinweisen. Ganz ähnlich beschaffen sind die Gesteine, in denen bei Strelzhof eine andere Serpentinlage zu beobachten ist.

Die Breccien, wie sie sich am Florianikogel bei Bürg zusammen mit Rauhdecken finden, bestehen aus Trümmern von gelber Rauhdecke, gelblichgrauen bis rötlichen Kalken und glimmerreichem Sandstein. Im verkittenden Zement zeigt sich weißer Kalkspat, Quarz und Chlorit. Die Rauhdeckentrümmer bestehen aus Calcit, eingeregelt Muskowitplättchen und Limonitkörnern (det. E. ZIRKL). Der Kitt wird aus Calcit (druckverzwillingt), eckigen Quarzstücken und vielfach verbogenen Chloritplättchen, die oft zu Schnüren vereinigt sind, gebildet. Der Chlorit ist hellgrün und deutlich pleochroitisch. Nach den optischen Eigenschaften liegt Prochlorit und nicht Serpentin vor.

Die Rauhdecken am Gahnsfuß, am Florianikogel und am Gösing führen Eisenglimmer, die an den zwei letztgenannten Erhebungen zu Schurfversuchen Anlaß gegeben haben. Die Vererzung ist an ein reichverzweigtes Klufnetz im Hangendniveau der Rauhdecken gebunden⁶⁾.

Nach der Untersuchung von H. MOHR (1960, S. 127) sind in den Breccien des Florianikogels als Komponenten auch Altschiefer, Jaspisschiefer, Radiolarit, erzführende altpaläozoische Kalke und Porphyrquarze enthalten. Gegen die Annahme von H. MOHR, daß es sich um eine Transgressionsbreccie des Ober Perm handelt, sprechen die graugrünen und violetten Werfener Schieferbröckchen, die den Breccien der Florianikogel-N-Seite zahlreich eingestreut sind. Auch in den

⁴⁾ H. P. CORNELIUS (1951 usw.) stellt sie als Werfener Rauhdecken, Breccien und Kalke zu den Werfener Schichten.

⁵⁾ Nach einem in der Lagerstättenabteilung der Geol. B.-A. aufliegenden Stollenprofil.

⁶⁾ Bei Döppling wurde in diesen vererzten Rauhdecken ein kurzer Stollen beobachtet. Möglicherweise fand das Erz in den von E. SRGMUND (1936) erwähnten Eisenhämmern N Ternitz Verwendung.

Grundbreccien der Reichenhaller Rauhwacke Salzburgs sind neben Trümmern von Werfener Schichten Bruchstücke der silurischen Dientner Schiefer aufgearbeitet (F. F. HAHN, 1913).

5. Flaserkalk (SE)

Dieses oft gelblich bis rötlich verfärbte plattig-flaserige und scherbüchrig-brechende Gestein ist ein bezeichnendes Schichtglied des zwischen Flatz und Priggwitz schollenartig auftretenden „Südrandelementes“, deren Serie von den permischen Prebichlschichten bis in die Mitteltrias reicht.

Als wichtigster Anhaltspunkt für seine tiefanisische Altersstellung ist die normale Lagerung über den vielfach hämatitvererzten Reichenhaller Kalken und Rauhwacken anzuführen. Bereits O. AMPFERER (1918, S. 17—24), welcher dieses Gestein erstmals beschrieb und seine beginnende Metamorphose erkannt hat, spricht sich für die normale Hangendstellung über den Werfener Schichten aus.

H. MOHR (1922) scheidet den Flaserkalk in seiner Kartenskizze am Florianikogel als „mittlere und obere Triaskalke“ aus, vermutet jedoch 1960 in ihm ein Äquivalent der in Südtirol verbreiteten oberpermischen Bellerophonkalke und hält die basalen Breccien für eine oberpermische Transgressionsbildung.

Dieser Deutung von H. MOHR ist entgegenzuhalten, daß am markierten Weg des Florianikogel-Nordfußes, nächst Kote 747, im normalen Liegenden der Flaserkalke neben den Rauhwacken gelblichbraune Breccien auftreten, die dunkelrote, glimmerreiche Werfener Schieferbröckchen als Komponenten aufweisen und folglich jünger sein müssen als die Werfener Schichten.

Die 20—30 m mächtigen Flaserkalke des Florianikogels sind mehr oder minder dunkelgrau oder gelblich-rötlich verfärbt. Vielfach weisen sie wurstelige Schichtflächen auf, die entfernt an jene der unterhydaspiischen Wurstelkalke erinnern. In einzelnen Fällen lassen sie gervillienähnliche Querschnitte erkennen. Es ist die Fazies, welche O. AMPFERER (1918) dazu veranlaßt haben dürfte, hier auch von „Kielkalke“ zu sprechen.

W Gasteil sind die bunt verfärbten Flaserkalke zusammen mit gebankten, dunkelgrauen bis bunt durchmischten, körnigen, gelegentlich echinodermenspätigen Kalken und Kalkschiefern anzutreffen.

6. Bunter triadischer Hornsteinkalk (HD)

Gelbliche bis intensiv rote, dichte Kalke, wie sie am Wildenstein zwischen Dörfles und Winzendorf auftreten, können durch ihre gelblichbraunen, vorwiegend aber roten Hornsteine und ihre Lagerung als Schreyeralm- bzw. Schusterbergkalke angesprochen werden. Das gut gebankte, ENE-streichende Gestein formt einen mehrere hundert Meter langen Rücken und fällt sanft unter die Opponitzer Rauhwacken und Kalke des Schloßberges (Kote 476) ein. Fossilien konnten bisher nicht gefunden werden.

Die Schreyeralmkalke der Typuslokalität sind i. a. frei von Hornstein, zeigen aber doch an verschiedenen Stellen rote Hornsteinlagen (E. SPENGLER, 1919, S. 367). Im Schönaugelände S der Zwieselalm konnten im Schreyeralmkalk nicht nur dünne rote Hornsteinlagen, sondern auch die knolligen, an Reiflinger Kalk erinnernden Schichtflächen beobachtet werden.

7. Gutensteiner Dolomite und Kalke (SD, SE)

Diese Gesteine sind im Bereich der Schneebergdecke weit verbreitet. Ihre Schichtfolge ist dort am besten zu studieren, wo sie normal den Werfener Schichten aufliegen. So konnte E Rosenthal das Vorhandensein der tiefanisi-

schen Wurstelkalkbänke erkannt werden: dünnplattige, hellbräunlichgraue bis dunkelgraue Kalke mit wursteligen Schichtflächen und intensiv gelb anwitternde, dunkle, oolithische Kalke. Die oolithische Struktur stellte sich u. d. M. als Foraminiferenanhäufung, nach R. OBERHAUSER wahrscheinlich Spirillinen, heraus. Sie sind stark pigmentiert, während die Füllmasse aus reinem Calcit besteht. Man kann sie folglich „Mikrosparite“ bezeichnen.

S des Spitzgrabens lieferte ein solcher, von Werfener Kalken und Rauh- wacken unterlagerter, oolithischer Gutensteiner Kalk *Pecten* sp., *Aviculopecten* sp. und *Myophoria* sp. (det. H. ZAPPE). Das sind Formen, die auch im Skyth auftreten könnten. Ein Hinweis, daß diese Ablagerungen wie bisher angenommen in das Unterhyasp gehören, ist am Eichberg, SW der Kote 587 gegeben. Scher- bige, dunkelgraue Kalklagen im Hangenden der Wurstelkalke zeigen hier näm- lich Auswitterungen von Stielgliedern des unterhyaspischen *Dadocrinus gracilis*.

Ein dunkelgrauer, dichter, dm- bis ½ m-gebankter, Brachiopoden- führender Gutensteiner Kalk der pelsonischen Zone der *Rhynchonella decurtata* befindet sich im Johannesbachgraben nächst Kote 475. Der basale Gut- en- steiner Dolomit gehört, wie an verschiedenen Profilen zu erkennen, in das Niveau zwischen den Kalken mit *Dadocrinus gracilis* und dem pelsonischen Brachiopodenkalk (vgl. G. ROSENBERG, 1959, Tab. 17).

An die Stelle der bisher genannten hyaspischen Ablagerungen treten gelegent- lich die Gutensteiner Kalk-Basisschichten. Als solche Liegend- ablagerungen der Gutensteiner Kalke und Dolomite können die hell- bis dunkel- grauen, schiefbrig-plattigen, vielfach kieseligen Kalke angesprochen werden, die gelegentlich mit schwarzen oder graugrünen, glimmerigen Tonschiefern wechsel- lagern. Man findet sie am W-Rand des Ödenhoffensters, und zwar an der zwei- ten Kehre der Strengbergstraße und nächst des Straßenkreuzes E WH Edenhof, an der steilen Aufbruchzone der tieftriadischen Gesteine nächst Gasthof Hinter- brühl in Stixenstein und am S-Fuß des Schafkogels bei Sieding. An letztgenann- ter Stelle läßt sich der Übergang von den grauen Werfener Tonschiefern zum hangenden Gutensteiner Dolomit schrittweise verfolgen. Es sind i. w. steil N- fallende dünnbankige, dunkelgraue bis braune, teilweise stark kieselige Kalke, Mikrite mit deutlicher Gradierung.

Am Himberg bei Puchberg werden die am Himbergweg 10 aufgeschlossenen, steil SSE-fallenden, dünn-schichtigen Gutensteiner Kalk-Basisschichten von den rot durchklüfteten, dicker gebankten Gutensteiner Kalken überlagert. Aus dünn- schichtigen, gelblichgrauen Kalken S von Pfennigbach führt R. Toth (1938, S. 7) winzige turmförmige Gastropoden an, die der Form *Coelostylina werfenensis* ähnlich sind. Gesteine dieser Art dürften hier das unmittelbar Liegende der Gutensteiner Kalk-Basisschichten bilden.

Die Gutensteiner Kalke sind vielfach, entgegen der Fazies an der Typuslokalität, undeutlich gebankt, hell- bis dunkelgrau oder wolkig gefleckt. Eine auffallende Calcitdurchaderung ist auch ihnen eigen. Calcarenitische Kalke mit Algendetritus usw. sind gegenüber den dichten bis feinkörnigen Kalken, die sich u. d. M. vorwiegend als Mikrite erweisen, sehr in der Minderheit. Einge- schwemmte, verkieselte Ooide, wie sie in den Gutensteiner Kalken der kalkvor- alpinen Decken häufig sind und nach E. FLÜGEL und M. KIRCHMAYER (1963, S. 130) auf eine starke Wasserbewegung hinweisen, wurden nicht beobachtet.

8. Reiflinger Kalk (HD, SD)

Der hellgraubraune, dichte Kalk ist faziell durch seine bis über faustgroßen

Hornsteine und durch seine Knolligkeit gut vom Gutensteiner Kalk zu unterscheiden. Es mag eine Besonderheit darstellen, daß der Reiflinger Kalk im Bereich der Hohe-Wand-Decke gelegentlich mitsamt seinen Hornsteinen rötlich wird und so eine fazielle Brücke zu den Schusterbergkalken des Wildenstein schlägt. An den knolligen Schichtflächen sind die bezeichnenden gelblichen Tonlagen zu beobachten. Westlich des Plackles und am Hutberg treten die behandelten anisischen Gesteine im Hangenden des Steinalmdolomites auf und am Schafberg bei Sieding im Hangenden des Gutensteiner Kalkes und liegend eines Mürztaler Kalkes.

Am zur Schneebergdecke zu zählenden Himberg S Kote 887 ruht ein steil W-fallender Reiflinger Kalk normal dem Gutensteiner Dolomit auf.

9. Wettersteinkalk und -dolomit (HD, SD)

Heller als der Gutensteiner Dolomit ist der gelegentlich gelblich bis rötlich gefärbte körnige Dolomit, welcher am Hutberg und an der S-Seite der Hohen Wand im Liegenden des Reiflinger Kalkes auftritt. Er wurde auf der Karte in Anlehnung an E. KRISTAN (1958, S. 255) als Steinalmdolomit (= anisischer Wettersteindolomit) ausgeschieden. Es erscheint jedoch angebracht, auch für dieses Gestein einfach die Bezeichnung „Wettersteindolomit“ zu verwenden (vgl. H. SUMMESBERGER, 1965).

Eine nur wenige Meter mächtige, am Rastbergsattel dem Dolomit eingeschaltete, Wettersteinkalkpartie (Steinalmriffkalk nach E. KRISTAN, 1958, S. 255) führt Korallen. In der ebenso zur Hohe-Wand-Decke gehörenden Serie des Gösing bei Sieding wurde ein Gutensteiner Dolomit ausgeschieden, welcher teilweise Faziesanklänge zum anisischen Wettersteindolomit der oben genannten Vorkommen zeigt.

Ein ungeschichteter weißer und körniger, z. T. rot durchaderter und grusig zerfallender Wettersteindolomit kommt in den nördlichen Fischauer Bergen, an der Mahleiten und am Steiner Stadel, zusammen mit Wettersteinkalk vor. Im Kalk der Mahleiten konnte R. TOTH (1935) erstmals die ladinische Leitform *Tentloporella herculea* STOPP nachweisen. Auch im Gestein des Steiner Stadels sind Längs- und Querschnitte vorzufinden, welche dieser Art entsprechen (det. E. KAMPTNER).

Daß das Vorkommen eines ladinischen Wettersteinkalkes nicht mit R. TOTH (1935) als Argument für das Fehlen einer Hallstätter Serie genommen werden kann, widerlegt R. TOTH (1938, S. 39) selbst, wenn er angibt, daß mit den roten und grauen Hallstätter Kalken der Losenheimer Scholle sonderbarerweise ein diploporenführender Wettersteinkalk in Verbindung steht.

In einem Schliff vom hellen, bunt durchaderten Kalk des Großen Auriegels sind Spongien- und Molluskenreste, große agglutinierende Foraminiferen (Lituoliden) und Dasycladaceenreste zu erkennen (det. E. FLÜGEL). Drei Schliffe vom Kalk der Mahleitenhöhe zeigen Spongien, die zum Teil von Bryozoen bewachsen sind und 4,5 bis 5 mm Durchmesser aufweisen, deutliche Pseudooide, Foraminiferen (kleine Milioliden, Ophalmidiiden und Nodosariiden), Querschnitte von Serpuliden und röhrenförmige Reste (Wurmröhren) von 0,08 mm Durchmesser, wie sie in obertriadischen Riffkalken häufig sind (det. E. FLÜGEL). Die Mikrofazies läßt hier demnach einen Übergang zur Obertrias erkennen.

Spezifisch für den Wettersteinkalk ist aber die vielfach makroskopisch zu beobachtende Zuckerkörnigkeit und die damit verbundene Mürbheit des Gesteines, die sich auch im dumpfen Klang beim Anschlagen äußert. Auch fällt auf,

daß nur der Wettersteinkalk, nicht aber der obertriadische Hallstätter Kalk zur Bauxitvererzung neigen dürfte (vgl. S. 38).

In den südlich der Mahleiten gelegenen Fischauer Bergen kann die von R. TOTH in gleicher Weise geforderte, aber von ihm nicht fossilbelegte Deutung als Wettersteinkalk nicht aufrechterhalten werden.

Weit verbreitet und mächtig ist der Wettersteinkalk im Bereich der östlichen Vorberge des Schneeberges, wo er in zweierlei Fazies auftritt. Er zeigt sich in der Fazies eines weißen bis hellgrauen zuckerkörnigen Kalkes oder als heller, z. T. rötlich durchmischter und bunt durchaderner dichter Kalk. Die weißen, oft etwas gebänderten Kalke findet man am Kienberg S Maiersdorf und am Talberg S Grünbach. In den Gesteinen beider Erhebungen kommt die Ladinform *Teutloporella herculea* STOPP (det. E. KÄMPTNER) vor, eine Art, die auch R. TOTH (1935, S. 40) vom Talberg anführt. In einem Schriff vom Kalk des Kienbergers konnten Valvuliniden (det. R. OBERHAUSER) beobachtet werden.

Die rötlich durchmischten Partien innerhalb der rot durchaderten Kalke gehen, wie bereits H. P. CORNELIUS (1951, S. 19) am Gestein der Gahns ersehen konnte, von den feinen roten Adern aus. Die Buntfärbung ist demnach sekundärer Natur.

10. Karnische Ablagerungen (ÖD, HD, SD)

Von E. KRISTAN (1958, S. 256 bis 260) wurde das Karn im Hohe-Wand-Gebiet in Aonschiefer, Halobienschiefer mit Sandsteineinschaltungen, Cidariskalk und Opponitzer Kalk gegliedert. Auf unserer Karte sind die dunklen unterjüdischen Halobienschiefer mit den gleichaltrigen Aonschiefern und den Sandsteineinschaltungen zusammengefaßt. Gesondert ausgeschieden ist der oberjüdische Opponitzer Kalk mit dem begleitenden Opponitzer Dolomit und der Opponitzer Rauhwanke. Alle genannten Ablagerungen vertreten das Karn der Hohe-Wand-Decke. Im S-Abschnitt des Kartenblattes, am Gösing-S-Hang und am Schafkogel, ist das Karn in Form der kieselligen grauen Mürztaler Kalke und der überlagernden schiefrigen Mürztaler Mergel entwickelt. Der Serie der Ötscherdecke gehören nur Reingrabener Schiefer und Opponitzer Kalke an.

Die mattgrauen, selten rötlichbraunen, schiefrigen bis dm-gebankten Kalkmergel und Mergelkalke der Aonschiefer treten u. a. zu Beginn des Weges von der Waldegger Klause zum Hammerl auf, bei Scheuchenstein, bei Lanzing und S des Hutberges. Bei Miesenbach, wo N des unteren Ungarbaches Halobienschiefer, vor allem aber Aonschiefer aufgeschlossen sind, wurde auf der Schichtfläche einer 5 cm dicken Kalkmergelbank ein *Orthoceras politum* KLIPSTEIN gefunden.

Ein durch das zahlreiche Auftreten der Leitform *Halobia rugosa* GÜMBEL als Unterkarn (Unteres Unter Jul) belegtes Vorkommen befindet sich am W-Ende der Hohen Wand, N von Grünbach, 300 m NW des Segen-Gottes-Schachtes. Die dunklen, dünnblättrigen Tonschiefer können hier gut an der Halde eines verstürzten kurzen Stollens untersucht werden⁷⁾. Hier befindet sich die Typuslokalität für die Foraminiferen *Darbyella kollmanni*, *Lingulina infirmis*, *Lingulina dracosimilis*, *Dentalina vadaszi*, *Quadratina irregularis*, *Endothyra grünbachensis* (R. OBERHAUSER 1960) und für die Ostracoden

⁷⁾ Vom praktischen Standpunkt aus ist es interessant, daß man hier sowie am Weg zwischen Klaus und Lanzing, zirka 350 m NW Kote 945, in den dunklen karnischen Schiefen nach Kohle schürfen wollte.

Nodobairdia verrucosa, *Dicerobairdia gruenbachensis* und *Dicerobairdia elegans* (K. KOLLMANN 1963).

Reich an Foraminiferen und Ostracoden sind auch die Halobienschiefer 500 m E des Rastkreuzes auf der Hohen Wand. In ihnen liegt die Typlokalität folgender Formen: *Trocholina biconvexa major*, *Trocholina biconvexa biconvexa minor*, *Permodiscus eomesozoicus*, *Endothyra küpperi*, *Endothyra austrotriadica*, *Marginulina karnica*, *Pseudoglandulina plöchingeri*, *Austrocolomia marschalli* (R. OBERHAUSER 1957 und 1960) und *Plagiostomella inflata* (E. KRISTAN-TOLLMANN 1960); durch die nomenklatorische Umstellung in der Arbeit von J. M. SELLIER DE CIVRIEUX und T. F. J. DESSAUVAGIE (1965) wurde der Fundpunkt beim Rastkreuz auch zur Typuslokalität von *Geinitzinita oberhauseri* n. gen., n. sp. und von *Pachyphloides oberhauseri* n. gen. n. sp. In den Schlämmrückständen sind ferner Echinodermenreste, Holothurienrädchen, Seeigelstachel, Asterozoenhartheile, Schnecken- und Muschelbrut sowie Spirorben enthalten.

Aus den harten plattigen Halobienschiefern am gelb markierten Weg W der Kleinen Kanzel, nächst Kote 822, führt E. KRISTAN (1958, S. 257) „*Cidaris*“ cf. *alata poculiformis* BATHER an.

Halobia rugosa GÜMBEL führen ferner die dunkelgrauen Tonschiefer, welche dem karnischen Kalk (Opponitzer Kalk) des Steinbruches Wopfung eingeschaltet sind (Tafel 2, Fig. 3). Neben Schalenresten kleiner Gastropoden und Echinodermenbruchstücken konnte ihnen die karnische Ammonitenform *Joannites* cf. *klipsteini* MOJS. (det. H. ZAPFE) entnommen werden (Tafel 1, Fig. 1).

Auch auf den glattflächig brechenden, seidig-glänzenden Halobienschiefern der Hochwiesen N der Heilanstalt Strengberg zeigen sich schlecht erhaltene Abdrücke von *Halobia rugosa* GÜMBEL. STUR (1871) führt von hier auch *Halobia baueri* STUR an.

Die tuvalischen *Cidaris*-Kalke finden sich zwischen den Halobienschiefern im Liegenden und den oberkarnischen Opponitzer Kalken im Hangenden (E. KRISTAN 1958, S. 257). Als Beispiel ist das Profil E des Rastbergsattels zu nennen, wo die *Cidaris*-Kalke ihre größte Mächtigkeit erreichen. Die calzitdurchaderten, gelegentlich hornsteinführenden, kieseligen Kalke sind dunkelgrau, seltener bräunlich- bis rötlichgrau oder auch hellgrau. Ihr Bruch ist meist muschelrig. Neben den keulenförmigen Stacheln von *Cidaris dorsata* BRAUN und dem bereits von BITTNER (1892, S. 274) vom Rastbergsattel angeführten *Cidaris brauni* finden sich zahlreiche andere Echinodermenreste sowie Muschel- und Brachiopodenschalen.

Die oberkarnischen Opponitzer Kalke im Hangenden der tuvalischen *Cidaris*kalke hat E. KRISTAN (1958, S. 259) nach ihren Fazieseigenschaften in einen unreinen Opponitzer Kalk, einen Riffkalk und einen Opponitzer Schlierenkalk unterteilt, wobei der unreine, hellbraune und leicht kieselige Kalk das tiefste Niveau einnimmt. Er wird E des Rastbergsattels von einem 20 bis 25 m mächtigen, hellen, korallenführenden Riffkalk überlagert. Der weit verbreitete „Schlierenkalk“ ist dicht, wechselnd bräunlichgrau bis hellgrau und von gelblichen bis rötlichen „schlierenförmigen“ Partien durchmischt. Neben Echinodermenresten kann man in diesem z. T. gut gebankten Kalk kleine *Megalodus*-Querschnitte finden.

Im Gegensatz zu den mit dolomitischen Lagen wechselnden Dachsteinkalken weist der Opponitzer Kalk im allgemeinen durchwegs nur einen sehr geringen Dolomitgehalt auf; der hackige Bruch ist auf seine leichte Kieseligkeit zurück-

zuführen. Dank seiner Widerstandskraft zeigt er sich z. B. an der Großen Klause als Felsbildner.

Die gelblich-rötlich verfärbte **Opponitzer Rauhwacke** trifft man am Weg von der Großen Klause zur Waldegger Hütte zusammen mit karnischen Mergeln an und am Wildenstein bei Winzendorf, wo sie besonders mächtig ausgebildet ist.

Besondere Bedeutung verdient das Gestein am heute verschütteten **Wopfinger Bruch**, an der N-Seite des Piestingtales. Das vorher für Dachsteinkalk angesehene Gestein entspricht dem Opponitzer Kalk der Hohen Wand. Es ist gebankt, bräunlichgrau, hell wolkig durchmischt oder auch z. T. rötlich verfärbt. An Fossilien führt es Echinodermenreste: Seeigelstachel und bis cm-dicke Crinoidenstielglieder. Während der Kalk an der N-Seite des heute verstürzten Bruches die oben genannte Halobien-schiefer-Einschaltung aufwies, zeigten sich am S-Rand cm- bis dm-gebankte mergelige, dunkelgraue, rostgelb durchzogene, steil ESE-fallende Kalke, die seitlich in eine Dolomitpartie übergehen. Auch die gelbe Opponitzer Rauhwacke war hier vertreten.

Während im N-Abschnitt der Hohen Wand das Karn unmittelbar von den norischen Hallstätter Kalken überlagert wird, ist im S-Teil der Wand, ähnlich wie am Wildenstein in den Fischauer Bergen, der Hauptdolomit dazwischen eingeschaltet.

Der **Ötscherdeckenserie** zuzuzählen sind die dunklen Reingrabener Tonschiefer, S K. 855, S des Kl. Neukogels und die dem Dolomit eingeschalteten, von plattigen braunen Sandsteinlagen begleiteten dunklen Tonschiefer E des Kl. Neukogels und am N-Hang der Dürren Wand.

Zu den Opponitzer Kalken der Ötscherdecke gehören die an die 50 m mächtigen, undeutlich dm-gebankten, dunklen Gesteine am S-Fuß des Kleinen Neukogels und auch eine metermächtige, rostigbraune Gesteinsbank, die N Pernitz nächst Haus Pottensteiner Straße 14 einem dm- bis m-gebankten Dolomit eingeschaltet ist.

Als **Mürztaler Kalke und -Mergel** sind die deutlich dm- bis $\frac{1}{2}$ m-gebankten, hellbräunlichgrauen, dichten bis feinkörnigen, kieseligen und hornsteinführenden Kalke anzusprechen, die in ihrem Hangendniveau Mergelschiefer-Einschaltungen aufweisen. Diese zuerst von E. SPENGLER (1925) von der Sauwand (Stmk.) beschriebenen und zuletzt von E. FLÜGEL (1963) mikrofaziell bearbeiteten Gesteine sind in unserem Kartenblatt am Schafberg und am Gösing-S-Fuß bei Sieding aufgeschlossen. Als Charakteristikum ist auch hier das Auftreten dunkelgrauer bis schwarzer, unregelmäßig verzweigter Hornsteinknollen und -lagen anzuführen. Die mergeligen Kalke weisen eine mikritische, biogenfreie Grundmasse auf. Die schieferigen Partien sind vielfach als fossilreiche Biomikrite bzw. Biosparite entwickelt.

Am Gösing-S-Fuß treten in 700 m SH die grauen, kieseligen und hornsteinführenden Kalke auf Grund ihrer Härte als Felsstufe deutlich hervor. Die Schichtköpfe zeigen sich klüftig, ähnlich denen des Opponitzer Kalkes. In 720 m SH schalten sich graue, etwas metamorphe, feinglimmerige Tonschiefer ein, die den Halobien- und Aonschiefern der Hohen Wand äquivalent sein dürften. In 730 m SH werden die deutlich gebankten, hornsteinführenden Mergelkalke von einer zweiten Schiefereinschaltung abgelöst. Es sind mattgraue, z. T. auch gelbliche oder grünlichgraue, flaserige Gesteine mit glimmerigen Flächen, die hier mit dunkelgrauen, sandigen Mergelkalkplatten wechsellagern. Die bräun-

liche Verwitterung der tonreichen Anteile läßt gelegentlich die kalkreichen sedimentärbrecciösen Einschlüsse erkennen.

Eine dunkle, fast schwarze, dichte Kalklage innerhalb dieser Mürztaler Mergel kann mit den Cidariskalken der Hohen Wand verglichen werden; auch sie führt Cidarisstachel. Neben den Echinodermenresten sind in den schiefrig-plattigen Mergelkalken Ammoniten-Querschnitte und Querschnitte skulpturierter Brachiopoden zu sehen, eine Faunenvergesellschaftung wie sie H. P. CORNELIUS (1952, S. 24) von faziell gleichen Ablagerungen des Mürztalgebietes angibt. Schon mit der Lupe kann man neben Ooiden Kleingastropoden, Echinodermenreste, Ostracoden und Spiculae von Kieselschwämmen erkennen.

A. BITTNER hat in den Kalken des Gösing *Retzia trigonella* und in den Ton-schiefern mehrere Raibler Fossilien gefunden (O. AMPFERER, 1918, S. 19).

300 m W der Säge des Bauunternehmens Paitl und Meissner, oberhalb Straßenkilometer 24, sind z. T. dachschieferähnliche Mürztaler Mergel im Hangenden der Mürztaler Kalke aufgeschlossen. Die kieseligen Kalke sieht man am südlichen Straßenrand an einem künstlich geschaffenen Felsabbruch.

11. Hauptdolomit (OD, HD)

Es ist der übliche, graue bis bräunlichgraue, dichte bis feinkörnige, meist gut gebankte Dolomit, dessen tiefe, vielleicht noch karnische Lagen durch ihre Dünnbankigkeit ausgezeichnet sind. Im Ötscherdeckenbereich bildet er den Hauptbaustein.

Zum Unterschied vom meist einheitlich bräunlichgrauen und gebankten Hauptdolomit zeigt sich der norische Dolomit der Hohe-Wand-Decke durch hellrotes pelitisches Material gefärbt und nur undeutlich oder gar nicht gebankt. Entwickelt ist er vor allem in den Fischauer Bergen und im südlichen Teil der Hohen Wand. Gegen N wird er an der Hohen Wand vom Kalk abgelöst.

Am Grafenbergsteig SW des Plackles sind in einem bunten, dichten Kalk gelbliche bis rötliche Dolomitlinsen bzw. -schlieren zu beobachten. Auch in den Fischauer Bergen vollzieht sich der Übergang vom Dolomit zum Kalk allmählich. Die leichtere Erosion des Dolomites zeichnet sich in der Morphologie deutlich ab.

12. Obertriadische Hallstätter Kalke (HD)

Hallstätter Kalke bilden den Hauptbaustein der Hohen Wand. D. STUR (1871, S. 377) nennt dieses Gestein nach der Hohen Wand „Wandkalk“. Auf der geologischen Spezialkarte, Blatt Wiener Neustadt von F. KOSSMAT, ist diese Bezeichnung noch anzutreffen; sie wird für die Kalke der Fischauer Berge und neben der Bezeichnung „Hallstätterkalk“ auch für die Bezeichnung der Kalke der Hohen Wand verwendet.

Im hellgrauen Hallstätter Kalk der Leitergrabenklamm (Fossilzeichen!), NE Jägerhaus und S Bromberg u. a. O. fand E. KRISTAN (1958, S. 261) *Halorella amphitoma amphitoma* BRONN, *Halorella amphitoma rarecostata* BITTNER und *Halorella curvifrons*. BITTNER (1891, S. 272) nennt vom Balberstein *Monotis lineata* HOERN., E. KITTL (1912, S. 154) seine *Halobia miesenbachensis* KITTL. Man vermutet hier karnisches Alter. Das gehäufte Auftreten der *Halobia miesenbachensis* im hellen Kalk der Balbersteine, etwa 200 m S des Hippuritenriffes, kann bestätigt werden (Tafel 2, Fig. 4)*.

*) Häufig sind im Gestein der zu beiden Seiten einer Holzung gelegenen Fundstelle stromatolitische Strukturen zu beobachten. Die Herren D. A. P. PEARSON und E. KATZER haben mich bei einer Exkursion darauf aufmerksam gemacht.

Im Bereich der Hohen Wand ist der Hallstätter Kalk auch als weißer bis hellbrauner Riffkalk entwickelt⁸⁾. Es ist wahrscheinlich ein stratigraphisch höheres Sediment als der bunte, pelitische, gut geschichtete Hallstätter Kalk oder die vorwiegend hellgrauen, z. T. sedimentär-brecciösen Kalke. Ein gutes Beispiel für die Überlagerung des Riffkalkes bietet der Grafenberg SE des Placklesgipfels. In diesem, mehr im östlichen Teil der Wand verbreiteten Riffkalk konnte E. KRISTAN (1958, S. 263) folgende, für norisch-rhätisches Alter sprechende Fossilien sammeln: *Montlivaltia norica* FRECH, *Isastraea austriaca* FRECH, *Stylophyllum paradoxum* FRECH, *Stylophyllopsis rudis* EMMR., *Astraeo-*

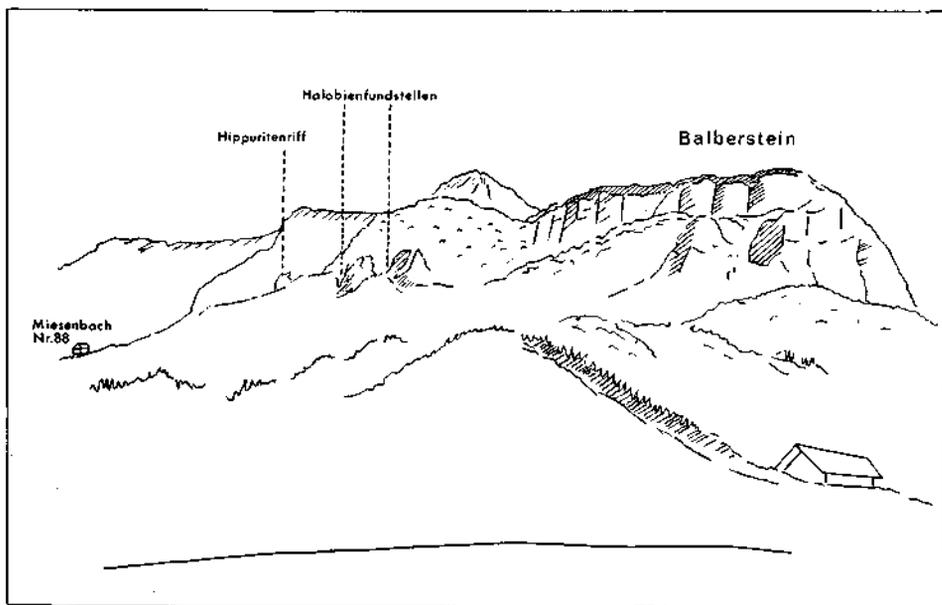


Abb. 3: Die Lage der Fossilfundstellen am Balberstein.

morpha crassisepta REUSS, *Gigantostylis* cf. *epigonus* FRECH und *Spongiomorpha ramosa* FRECH.

Aus dem Bereich des Miesenbachtals (Fundstelle nächst Steinbauernhof) führt BITTNER *Arcestes galeiformis* HAUER, *Monotis salinaria* BRONN und *Halobia distincta* MOJS. an. Die BITTNERsche Daonellenfundstelle SE Scheuchenstein konnte am Gipfel der Kote 651 in einem hellgrauen Hallstätter Kalk wiedergefunden werden.

Wie an der Hohen Wand, so liegen auch am W-Fuß der Fischauer Berge die Hallstätter Kalke über dem massigen, oft rötlich gefärbten Dolomit. Die vielfach einheitlich grauen, bunt durchklüfteten Kalke des tieferen Niveaus führen die Handelsbezeichnung „Helena-Marmor“; die gegen den Engelsberggipfel intensiv roten, brecciösen Kalke werden „Engelsberger Marmor“ genannt.

Der bunte Kalk des Engelsberg-Emmerbergzuges wurde von R. TOTH wegen der Evinospongienstrukturen mit dem Wettersteinkalk der Mah-

⁸⁾ A. BITTNER (1892) sah daher in diesen Wandkalcken eine eigentümliche Fazies des Dachsteinkalkes.

leiten gleichgestellt und für ladinisch gehalten. Auch der Verfasser nahm dies vorerst wegen einzelner Dasycladaceen-Auswitterungen und wegen der Fazies-ähnlichkeit mit dem Kalk der Mahleiten an. Am SE-Hang des Engelsberges zeigen sich aber an verschiedenen Stellen im bunten, etwas klüftigen dichten Kalk Schalenanhäufungen des norischen Leitfossils *Monotis salinaria salinaria* (SCHLOTHEIM) und von Halobien (siehe Tafel 2, Fig. 2). BITTNER (1882, S. 144) führt auch von der Brunner Eben einen *Monotis salinaria*-Fund an. Neuerdings wurde dort nur Halobienbrut beobachtet.

Am Emmerberg wird der bunte Hallstätter Kalk des Engelsberges von einem hydrozoen-, korallen- und spongienführenden Riffkalk abgelöst. Es sind die Korallen *Procycolithes triadicus* FRECH, *Stylophyllum* cf. *tenuiseptum* FRECH, *Stylophyllopsis polyactis* FRECH (det. O. KÜHN) und Kalkschwämme (det. E. FLÜGEL) enthalten. Auch im Gestein des Engelsberg-Ostfußes tritt eine Spongie vom Typ *Peridonella* (det. E. FLÜGEL) auf. „Der Schwamm besitzt 10 cm Gesamtdurchmesser, 4 mm Durchmesser des Zentralrohres und 0,3 mm Durchmesser der Peripherieporen und ist von Porostromen umkrustet. Zwischen den Spongienresten finden sich Pseudooide, die zum Teil in Form einer gradierten Schichtung angelegt sind, kleine Schalen und Foraminiferen.“ Ein Dünnschliff vom Gestein des Engelsberg-Westfußes zeigt Detritus mit Dolomit (?)-Grus, fragliche Codiaceen, runde und ovale Schalen mit einem Durchmesser von 0,8 mm (det. E. FLÜGEL).

Ähnliche Befunde lieferten die Kalke des Emmerberges und der Brunner Eben. Der Hallstätter Kalk der Brunner Eben weist die für obertriadische Riffkalke bezeichnenden röhrenförmigen Reste, Dasycladaceen, große Ostracoden und Echinodermenreste auf. Gelegentlich lassen sich im Dünnschliff Rotaliiden erkennen (det. E. FLÜGEL)⁹⁾.

Der helle, rot durchklüftete Hallstätter Kalk am SE-Eck des Emmerberges weist stellenweise bis metermächtige Hohlraumfüllungen von karbonatischem Brauneisen auf. Die Analyse ergab Fe_2O_3 65,54% (45,84% Fe), Al_2O_3 2,13%, SiO_2 1,94%, TiO_2 kaum Spur, CaO 10,68%, MgO 0,56%, CO_2 8,64% (det. K. FABICH).

Den hellen norischen Hallstätter Kalken der von der Hohen Wand genannten Fossilfundstellen entsprechen auch die schon lange bekannten, kleinen, Halobien- und Ammoniten-führenden, hellgrauen bis leicht rötlich verfärbten Schollen des Mühltales N Oberpiesting und die Hallstätter Kalk-Schollen von Hernstein. Verschiedene Umstände weisen mit Sicherheit auf die überkippte Lagerung der Hallstätter Kalk-Scholle des Hernsteiner Burgfelsens hin¹⁰⁾. Im tektonisch Hangenden befindet sich die Ammoniten-, Halobien- und Monotisfundstelle A. BITTNER'S (1882, S. 131). Hier herrscht die feinberippte *Monotis salinaria salinaria* (SCHLOTHEIM) vor, während sich im stratigraphisch Hangenden, tektonisch liegend einer metermächtigen Mergeleinschaltung, die wahrscheinlich bereits obnorische, groberippte Form *Monotis salinaria haueri* KITTL findet (siehe Tafel 2, Fig. 1). In Dünnschliffen erkannte R. OBERHAUSER *Involuntina liassica* (JONES), eine problematische *Involuntina*, *Ammovertella* cf. *persica* OBERHAUSER, Formen der Gattungen *Marginulina*, *Dentalina*, *Nodosaria*,

⁹⁾ Das kleine Riffkalkvorkommen am Kambübel N Ternitz erwies sich auf Grund neuerer Untersuchungen als ein Lithothamnienkalk der Kreide-Tertiärgrenze (Siehe S. 54).

¹⁰⁾ Die Hernsteiner Deckscholle wird in der Gemeinschaftsarbeit von H. MOSTLER, R. OBERHAUSER und B. PLÖCHINGER (Verh. Geol. B.-A., 1967) erörtert.

Falsopalmula sowie *Glomospira*- und *Vidalina*-artige Formen. H. MOSTLER bestimmte aus dem Hallstätter Kalk des Hernsteiner Burgfelsens folgende Conodonten: *Apathognathus zieglerei* DIEBEL, *Gondolella navicula* HUCKRIEDE, *Hindeodella triassica* MÜLLER, *Lonchodina latidentata* (TATGE); *Lonchodina mülleri* TATGE, *Lonchodina cf. suevica* TATGE, *Polygnathus abneptis* HUCKRIEDE, *Prioniodella ctenoides* TATGE, *Prioniodella decrescens* TATGE, *Prioniodella prioniodelloides* (TATGE), *Prioniodina mediocris* (TATGE), *Roudya magnidentata* TATGE und *Spathognathodus* n. sp.

Die am N-Rand des Pfennigbacher Beckens (Kote 653), in der Zone der exotikareichen Konglomerate gelegene, auch von O. AMPFERER genannte Scholle aus Hallstätter Kalk kann durch die von R. TOTH (1938) gefundene *Halobia distincta* MOJS. in das Untere Nor gestellt werden.

Die kleine Scholle auf der die Ruine Frohnberg steht, wurde als bunter bzw. bunt durchaderter Hallstätter Kalk ausgeschieden, während sich entgegen der vorhergehenden Auffassung die Erhebung „In der Sulz“, W Ober Miesenbach, als Dachsteinkalk erwies. Zusammen mit dem Gestein der Kote 642 ist er dem Ostflügel einer Liasmulde zuzuordnen.

Aus dem vorwiegend grauen, bunt durchmischten, dichten Hallstätter Kalk des Hochberges, welcher innerhalb des Odenhofer Doppelfensters gelegen ist, führt STUR (1871, S. 258—286) Ammoniten und Muscheln an. G. HERTWECK (1958, S. 40) konnte durch einen Fund von *Halobia cf. pectinoides* KITTL an der Kote 856 das norische Alter bestätigen.

13. Dachsteinkalk mit Tonschiefer- und Mergelschaltungen (ÖD)

Der helle, dichte, megalodonten- und korallenführende Dachsteinkalk geht durch Wechsellagerung aus dem Hauptdolomit hervor, wobei bis metermächtige dolomitische Bänke rhythmisch von reineren, bis 5 m mächtigen Kalkbänken abgelöst werden. Die dolomitischen Partien sind vor allem dadurch zu erkennen, weil sie leichter und grusig verwittern. Während der Magnesiumgehalt gegen das Hangende abnimmt, stellen sich in zunehmendem Maße dunkelgraue Kalklagen und bunte Starhembergkalklagen oder auch sedimentär-brecciöse Kalklagen ein. In diesem bereits rhätischen Dachsteinkalkniveau trifft man ferner graue und graugrüne tonig-mergelige Zwischenlagen.

Am Kressenberg bei Waldegg sind es dm-mächtige, kleinstückig brechende, graugrüne Tone und ebenso dm-mächtige, graue, weiche Mergel, die in einem 13,5 m mächtigen Paket dichter, relativ dunkler und dünnebankter Dachsteinkalke eingeschaltet sind (Abb. 4). Die Beteiligung einer tuffitischen Komponente wäre nach dem Habitus und der Färbung des Sedimentes möglich.

H. WIESENER, welcher das Gestein petrographisch-mineralogisch untersuchte, kommt zu folgendem Ergebnis: Im Dünnschliff sind diskret verteilte Quarzkörner (Korngröße um 0,04 mm) in einer sehr feinkörnigen Matrix zu beobachten. Diese Matrix besteht aus unregelmäßig angeordneten feinsten Glimmerschüppchen (Korngröße ungefähr 0,03 mm) und einer optisch nicht auflösbaren Grundsubstanz. In Pulverpräparaten erscheint die Matrix in Form schmutziggelber Schuppen. Während die Schwermineralanalyse vereinzelt Zirkonkriställchen, Staurolith, Rutil, Limonit und Titanit aufzeigt, ist bei der röntgenographischen Untersuchung (ausgeführt von E. FLÜGEL-KÄHLER) nur Muskowit und Quarz zu erkennen.

Die graugrüne Färbung der Tone ist demnach wahrscheinlich auf feinstes terrigenes Material zurückzuführen. Sicherlich haben die gleichen Bestandteile zur Rotfärbung des Starhembergkalkes geführt.

Auch in den hohen Triaskalken des Gerecsegebirges tritt nach E. VEGH-NEUBRANDT (1960, S. 90) der grüne Ton in 5 bis 15 cm mächtigen Zwischenlagen auf. Gegen die Entstehung aus Tuff spricht dort die Tatsache, daß die Zusammensetzung des grünen Tones mit dem unlöslichen Rückstand des Kalkes identisch ist.

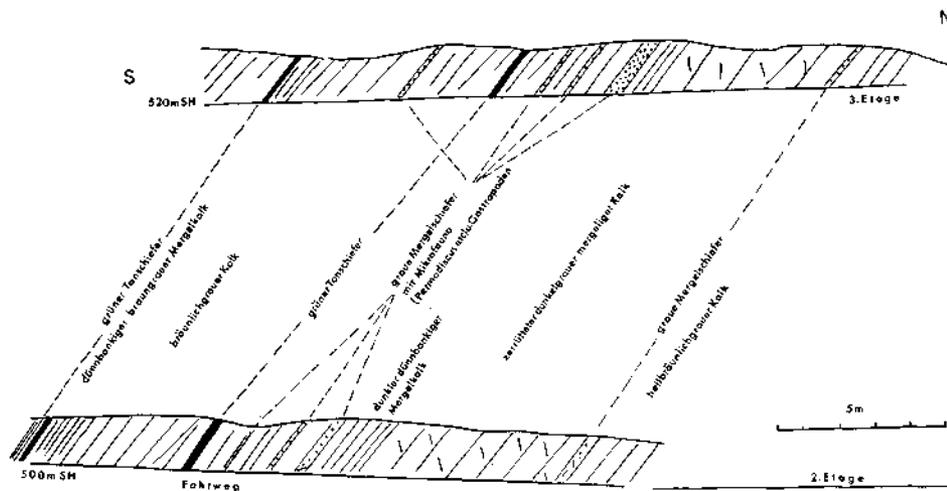


Abb. 4: Die Tonschiefer- und Mergel einschaltungen im steil SSW-fallenden Dachsteinkalk des Kressenberges, am S-Rand des Steinbruches.

Den marinen Charakter unserer Sedimente beweisen die in der Abb. 4 vermerkten, dm-mächtigen grauen, weichen Mergellagen. In ihrem Schlämmrückstand sind zahlreiche Foraminiferen sowie Gastropoden- und Brachiopodenreste (det. R. OBERHAUSER). U. JANOSCHEK-WILLE bestimmte artlich: *Permodiscus pragsoides pragsoides* OBERHAUSER, *Permodiscus pragsoides oscillens* (OBERHAUSER) und folgende, aus dem Ladin der Südalpen (St. Cassian, Cortina d'Ampezzo, Marmolata) beschriebene Gastropodenformen: *Eucycloscala baltzeri* (KLIPSTEIN), *Eucycloscala binodosa* (MÜNSTER), *Loxonema* sp., *Naticopsis* cf. *neritacea* MÜNSTER und *Promathilda bolina* (MÜNSTER).

Ähnliche dm-mächtige, aber durchwegs zu Schiefer oder weichen Ton verwalzte grüne Einlagerungen konnten an verschiedenen anderen Stellen beobachtet werden, so z. B. im Dachsteinkalk am Weg ESE Miesenbach 176, N der Säge Postl, an den schönen Aufschlüssen an der Straße N des Ascherkreuzes, zwischen Puchberg und Miesenbach oder am Wirtschaftsweg des Mühlsteiggrabens E Balbersdorf. 100 m über Tal ist dem Dachsteinkalk der letztgenannten Stelle neben den dm-mächtigen grünen Tonschiefern auch eine dm-mächtige foraminiferenführende Mergellage eingeschaltet. Die schlecht erhaltene Mikrofauna läßt aber nach R. OBERHAUSER keinen Vergleich mit der Fauna der stratigraphisch wahrscheinlich etwas höheren Mergel einschaltung vom Kressenberg zu. An allen Stellen halten sich die grünen Tonschiefer- und grauen Mergel einschaltungen an das höhere Dachsteinkalkniveau, wo bereits dünnbankige, z. T. mergelige, dunkle Kalke entwickelt sind.

Im Gipfelbereich des Vorder-Mandling beobachtet man in 927 m SH eine reiche Megalodontenführung im mittelsteil ENE-bis NE-fallenden, $\frac{1}{2}$ m-gebankten, grauen Dachsteinkalk. Das rhätische Niveau wird wahrscheinlich erst dort erreicht, wo an der NE-Seite des Vorder-Mandling die megalodontenreichen Kalke von einem an Riffkorallen reichen hellen Dachsteinkalk überlagert werden und sich Zwischenlagen der meist bunten Starhembergkalke zeigen. *Megalodus*-Steinkerne aus dem rhätischen Anteil des Dachsteinkalkes von Waldegg und dem Dachsteinkalk N der H. St. Dreistätten, sowie ein *Dicerocardium* von der letztgenannten Fundstelle beschreibt H. ZAPPE (1950). Die an Riffkorallen reichen hellen Dachsteinkalke, in welchen sich an der NE-Seite des Vorder-Mandling bereits Starhembergkalk-Zwischenlagen finden, dürften bereits in das höhere Rhät gehören.

14. Starhembergkalk (OD, HD)

Starhembergkalk nennt man die brachiopodenreiche, meist rötlich verfärbte Fazies des rhätischen Dachsteinkalkes. Sie findet sich sowohl in den Dachsteinkalken als auch gelegentlich in den unmittelbar hangenden Kössener Schichten bankweise eingeschaltet. Bereits H. ZUGMAYER (1875, S. 98) hat deshalb darauf aufmerksam gemacht, daß man sie nicht zu einem Horizont stempeln darf. Ihr locus typicus wird nicht am Burgfelsen der Ruine Starhemberg angegeben, sondern N Piesting, am linken Ufer des Kalten Ganges (O. KÜHN, *Lexique Strat. Int.* S. 452¹²). SUESS (1853, S. 730) gibt an, daß STUR „die erste derartige Stelle“ beim Teufelshaus, gegenüber der Ruine Starhemberg, entdeckt hat. D. STUR selbst teilt 1871 (S. 375) mit, daß er 1850 bei Salzmann, unweit vom Teufelshaus, N Piesting, zuerst Starhembergsschichten gefunden hat.

In 580 m SH, 10 m W der Kreuzung mit der roten Markierung zur Hohen Mandling, findet sich im Liegenden einer sedimentär-brecciösen Dachsteinkalkbank und einer Crinoidenkalkbank eine ziegelrote Starhembergkalklage, die außerordentlich reich an Brachiopoden ist: *Septaliphoria fissicostata* (SUESS), *Zugmayerella koessenensis* (ZUGMAYER) und *Rhaetina* sp. (det. D. A. B. PEARSON).

Das durch A. BITTNER (1886, S. 101) bekannt gewordene Starhembergkalkvorkommen von „Hiesel am Brand“ SSW Peisching ist ebenso reich an Fossilien, vor allem Brachiopoden. Der hausgroße graue Starhembergkalkblock am SW-Rand des Weilers „Im Brand“ führt, wie berichtet, vor allem die rasenförmig auftretende Riffkoralle *Thamnastraea rectilamellosa* WINKLER und die Brachiopoden *Terebratula piriformis* SUESS und *Rhynchonella fissicostata* SUESS [= *Septaliphoria fissicostata* (SUESS)] (E. KRISTAN, 1958).

Eine ähnliche Fauna weist auch das lithologisch vergleichbare Starhembergkalkblockwerk des Grillenkogels S Wopfing auf. Nesterförmig liegen in dem vorwiegend hell- bis dunkelroten, von grauen Kalkadern durchzogenen, zertrümmerten Gestein Brachiopoden, Muschelgrus, Echinodermereste und Korallen. Gelegentlich findet sich auch ein Block einer oolitischen Feinbreccie.

Als klassische Fundstelle Starhemberger Brachiopoden gilt der Kaisersteffel W Waldegg, am Kressenberg (H. ZUGMAYER, 1875, S. 82). Besonders eingehend behandelt ZUGMAYER (S. 83 bis 85) den Aufschluß am Wehr der Waldegger Mühle, wo korallenführende rhätische Dachsteinkalke unter Wechsellagerung in Starhembergkalke übergehen und diese von Kössener Schichten überlagert werden¹¹). Bemerkenswert sind die Wirbeltierreste, die dort in bunten Mergel-

¹¹) Auf der Karte S des Quellenzeichens, zwischen Kote 529 und der Waldegger Kirche.

zwischenlagen des Dachsteinkalkes gefunden wurden: Actinopterygier, wie *Sargodon tomicus* PLIEN., *Birgeria acuminata* AG. und Haifische wie *Acrodus*, *Hybodus*. Es handelt sich nach R. SIEBER (1958) um Vertreter einer im ostalpinen Unter Rhät weit verbreiteten Fauna.

Die Stelle, von der ZUGMAYER (1877, S. 17) sagt, daß an ihr die „Starhembergsschichten und die Identität ihrer Einschlüsse mit jener der Kössener Schichten zuerst erkannt wurden“, liegt nächst der H. St. Dreistätten, unmittelbar hinter dem Brauhaus. Aus den sanft E-fallenden Dachsteinkalkbänken wird eine größere Zahl von Mollusken genannt und aus der höchsten darin eingeschalteten Starhembergkalklage eine Reihe von Brachiopoden¹²⁾.

Aus dem Hangenden der SSE-fallenden Dachsteinkalke des Felsens, auf dem die Ruine Starhemberg steht, sind, obwohl charakteristische Starhembergkalke fehlen, bunte Kalkmergelzwischenlagen mit *Rhynchonella pedata* SUESS bekannt geworden (ZUGMAYER, S. 14). Der i. w. bräunlichgraue, gelegentlich bunt durchmischte, dickbankige Dachsteinkalk zeigt Querschnitte von *Megalodus* sp. und weist an den Schichtflächen graugrüne Tonhäute auf.

Von der Hohen Wand, „auf der Wasserscheide zwischen der Stollhofer Schlucht und dem Saugraben“ meldet A. BITTNER (1882, S. 184) ein „sehr beschränktes Vorkommen“ von Starhemberger Schichten mit Korallen und Brachiopoden (vgl. E. KRISTAN, 1958, S. 265).

Die helle, fast weiße Fazies des Starhembergkalkes trifft man am Kitzberg, W der Kote 694. Die körnigen Kalke liegen hier unmittelbar unter den Kössener Mergelkalken. BITTNER (1882, S. 165) zitiert die von STUR gegebene Faunenliste dieses Vorkommens und verweist auf ihre Übereinstimmung mit der Fauna in den roten Starhembergkalken.

Besonders bemerkenswert sind die N der Piesting, am Überschiebungsrand der Hohe-Mandling-Schuppe anzutreffenden hellen Starhembergkalke (Brachiopodenkalke)¹³⁾. Zwischen 650 und 670 m SH stößt man am Forstweg zur Mandlingalm auf eine etwa 200 m lange Scholle des hellen crinoiden- und brachiopodenreichen Kalkes und etwas vorher, in etwa 630 m SH, auf 2 kleine, den bunten Juraablagerungen der tektonisch tieferen Geyerschuppe, aufruhende und z. T. darin eingewalmte, helle Kalkschollen. Als ein am weitesten gegen WNW vorgeschobener Erosionsrest des Schuppenrandes zeigt sich an der Kurve W der Mandlingalm eine aus hellem Starhembergkalk aufgebaute Scholle z. T. auf den Kössener Schichten der Geyerschuppe liegend. Folgende Brachiopodenformen wurden diesen hellen Starhembergkalken entnommen: *Rhaetina gregaria* (SUESS), *Zeilleria norica* (SUESS), *Zugmayerella koessenensis* (ZUGMAYER), *Septaliphoria fissicostata* (SUESS), *Rhynchonella subrimosa* (SCHAFHÄUTL), *Lepismatina austriaca* (SUESS) und *Rhynchonella* sp. (det. D. A. P. PEARSON).

15. Rhätischer Foraminiferenkalk (OD)

S von Wopfing liegt N Kote 556 ein aus Dachsteinkalk hervorgehendes, rund 5 m mächtiges Starhembergkalkvorkommen, in dessen Hangenden ein meter-

¹²⁾ F. HAUER (1953, S. 730) bringt nach Angaben von E. SUESS eine Aufschlußskizze der Typuslokalität der Starhembergkalke gegenüber dem Schlosse Starhemberg. Es ist auch in A. ZUGMAYER und D. STUR (1877, S. 16) abgebildet.

¹³⁾ Auf der Karte unter den Lias-Doggerablagerungen, weil die Brachiopoden vorerst für liasisch gehalten wurden. Die genaue Lage der Kalkvorkommen ist auf Abb. 11 ersichtlich.

mächtiger, nur auf 25 m Länge und etwa 5 m Breite aufgeschlossener Foraminiferenkalk auftritt (siehe Abb. 5).

Im hellgrauen calcarenitischen bis fein calciruditischen Sediment sind bis etwa 20% millimeter- bis maximal zentimetergroße, dunkelgraue, kantige bis leicht gerundete Gesteinsstückchen von der Fazies der Kössener Mergelkalke enthalten. Sie legen die Annahme nahe, daß das Sediment nicht weit verfrachtet worden ist und vielleicht einem untermeerisch erodiertem Auftauchbereich entstammt. Das besondere Charakteristikum des Gesteines liegt im mikroskopisch erkennbaren Foraminiferengehalt, der im allgemeinen mehr als 50% des Sedimentes ausmacht. Nach der vorläufigen Bearbeitung von R. OBERHAUSER handelt es sich um folgende Archæidisciden des Nor-Rhät: *Triasina hantkeni* MAJZON, *Trocholina permodiscoides* OB., *Trocholina* sp., *Permodiscus pragsoides oscillans* (OB.) und *Austrocolomia canaliculata* (KRISTAN).

Nach der Karbonatgesteins-Klassifikation von R. L. FOLK (1962) ist das Gestein als Foraminiferen-Biomikrit bis -Biosparit zu bezeichnen, weil das Bindemittel aus mikrokristallinem Calcit (Mikrit) oder aus einem spätigen Calcit (Sparit) besteht. Die Auswaschung des mikrokristallinen Schlamm-Bindemittels ist nur teilweise bzw. unvollkommen erfolgt.

16. Kössener Schichten (OD)

Sie stellen ein 50 bis 100 m mächtiges Paket dunkelgrauer bis bräunlichgrauer, fossilreicher Mergelkalke und Kalkmergel dar, die durch Übergänge mit dem Dachsteinkalk verbunden sind. In der Größenberg- und Dürre-Wand-Schuppe scheinen sie im allgemeinen mächtiger entwickelt zu sein, als in der Baumeckschuppe und in der Hauptschuppe der Göllerteildecke.

Auf unserem Kartenblatt befinden sich die Fossilfundstellen, von welchen ZUGMAYER (1877, S. 98) und BITTNER (1882, S. 165, 167 und 173) vom Waldegger Bereich und STUR vom Kitzberg bei Pernitz zahlreiche Brachiopoden- und Muschelformen anführen und auf das Auftreten von Ammoniten hinweisen.

Neu hinzugekommen sind die Fundstelle in den Kössener Mergelkalken zwischen Ascherkreuz und Apfler, welche *Waldheimia norica* SUESS [= *Zeilleria norica* (SUESS)], *Rhynchonella subrimosa* SCHAFFH., *Terebratula piriformis* SUESS, *Waldheimia elliptica* ZUGMAYER, *Terebratula woehrmanniana* BITTNER, *Terebratula gregaria* SUESS [= *Rhaetina gregaria* (SUESS)], *Rhynchonella* ex aff. *fuggeri* BITTNER, *Alectryonia* cf. *haidingeriana* EMMR. und *Halobia* sp. führen (B. PLÖCHINGER, 1959, S. A 58) und die Fundstelle im calzitdurchaderten dunklen Mergelkalk vom Kressenberg-S-Fuß, am alten Jagdhaus, woraus E. KRISTAN (1958, S. 252) *Modiola minuta* GOLDF., *Modiola schaffhäutli* STUR, *Lima* cf. *praecursor* QUENST., *Pecten* sp., *Terebratula piriformis* SUESS, *Terebratula gregaria* SUESS [= *Rhaetina gregaria* (SUESS)], *Rhynchonella subrimosa* SCHAFFH., *Rhynchonella fissicostata* SUESS [= *Septaliphoria fissicostata* (SUESS)] und *Cyrtina koessenensis* ZUGM. [= *Zugmayerella koessenensis* (ZUGM.)] entnehmen konnte.

17. Norische und rhätische Mergel der Hallstätter Fazies (HD)

Bei der baulichen Umgestaltung des Schlosses Hernstein wurden am N-Fuß des Hallstätter Kalkfelsens, auf dem die Ruine der alten Burg Hernstein steht, stratigraphische Mergelinschaltungen im gut gebankten, sanft in östlicher Richtung einfallenden Gestein freigelegt. Im Liegenden wie im Hangenden

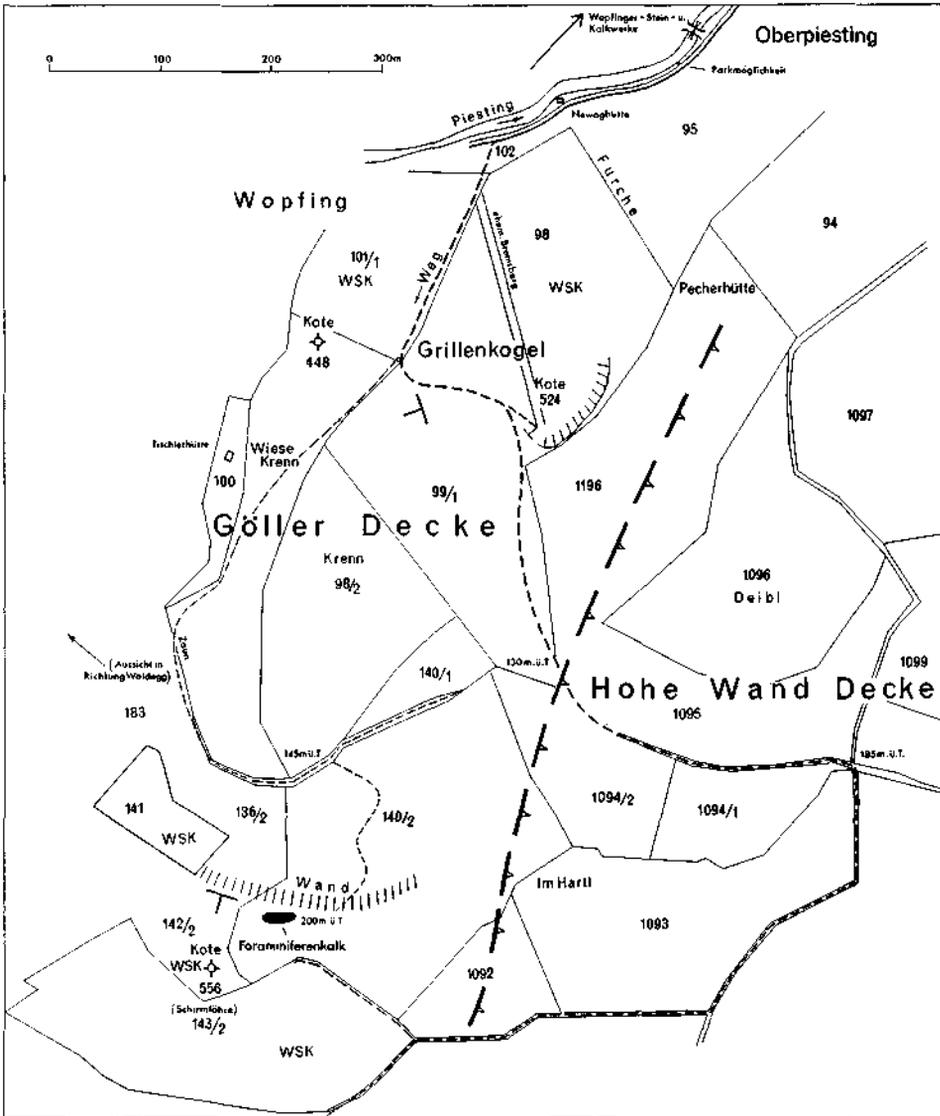


Abb. 5: Der Weg zum Foraminiferenkalk-Aufschluß im Hangenden des Starhembergkalkes S von Wopfung.

der orographisch höchsten, heute noch am Wirtschaftsweg aufgeschlossenen, Mergeinschaltung fanden sich bei der Neuuntersuchung norische Monotiden und Ammoniten. Weil es sich dabei herausstellte, daß die Hernsteiner Scholle invers liegt, handelt es sich um die stratigraphisch tiefste Mergeinschaltung; bei der unter dem Straßenniveau gelegenen stratigraphisch höchsten Mergeinschaltung ist rhätisches Alter möglich.

In der oberrheinischen Mergelschichtung sind nach R. OBERHAUSER *Variostoma cochlea* KRISTAN, *Variostoma cf. crassum* KRISTAN, Nodosariiden der Gattungen *Lenticulina*, *Lingulina*, *Nodosaria* und glatte Ostracoden enthalten, während die möglicherweise rhätische Mergellage neben den Nodosariiden und Ostracoden häufig die Form *Ammobaculites ex gr. pulcher* KRISTAN aufweist.

Sicher den rhätischen Zlambachmergeln der Hallstätter Entwicklung Salzburgs sind die gelbbraun verwitternden weichen Mergel mit ihren ebenso gefärbten Kalklagen gegenüberzustellen, wie sie vor allem in einem mehrere 100 m langen Streifen am Plackles vorkommen. O. GUGENBERGER (1929, 1933 und in E. KRISTAN, 1957, S. 270, 1958, S. 264) hat in diesen Ablagerungen, die schon A. BITTNER (1886, S. 60) bekannt waren, eine sehr reiche Megafauna mit vorwiegend rhätischen Formen, und zwar Cephalopoden, Brachiopoden, Gastropoden und Bivalven aufgesammelt und bearbeitet. Bei den Bivalven handelt es sich um Formen der Gattungen *Pecten*, *Gervilleia*, *Lima*, *Ostrea*, *Nucula*, *Leda*, *Macrodon*, *Myophoria* und *Cardita*. Unter den Brachiopoden sind als Rhätformen *Thecidea rhaetica*, *Rhynchonella (Septaliphoria) fissicostata*, *Rhynchonella subrimosa*, *Rhynchonella (= Septaliphoria) fissicostata var. starhembergica*, *Cyrtina uncinata*, *Cyrtina (= Zugmayerella) koessenensis*, *Koninckina rhaetica*, *Thecospira davidsoni*, *Thecospira haidingeri*, *Zugmayeria rhaetica*, *Terebratula piriformis* und *Rhaetina gregaria* hervorzuheben, während an Korallen *Stylophyllum polyacanthum* Rss., *Thamasteria rectilamellosa* (WINKLER), *Isastraea aff. profunda* Rss. und Thecosmilien, an Ammoniten *Choristoceras (Peripleurites) sp.*, cf. *Megaphyllites sp.*, ? *Rhabdoceras* und an Crinoidengattungen *Seirocrinus*, *Pentacrinus*, *Encrinus*, *Entrochus*, *Holocrinus* ? und *Cyclocrinus* ? zu nennen sind (E. KRISTAN 1957, S. 270).

Unter den *Ophthalmidiidae* und den *Tetrataxinae* (Foraminiferen) beschreibt E. KRISTAN (1957) u. a. die neuen Gattungen *Semiinvoluta*, *Angulodiscus* und *Duotaxis*, ferner *Cornuspira orbicula* (TERQ. u. BERTH.), *Involutina liassica* (JONES), *Involutina turgida* KRISTAN, *Semiinvoluta clari* KRISTAN, *Angulodiscus communis* KRISTAN, *Angulodiscus macrostoma* KRISTAN, *Angulodiscus tenuis* KRISTAN, *Coronella austriaca* KRISTAN, *Trocholina (Trocholina) granosa* FRENTZEN, *Trocholina (Trocholina) verrucosa* KRISTAN, *Trocholina (Trocholina) crassa* KRISTAN, *Trocholina (Trocholina) laevis* KRISTAN, ? *Orthovertella subrotunda* KRISTAN, ? *Orthovertella angulata* KRISTAN, *Spirophthalmidium triadicum* KRISTAN, *Spirophthalmidium sp.*, *Spirophthalmidium nov. sp. indet.*, *Galea tollmanni* KRISTAN, *Tetrataxis humilis* KRISTAN, *Tetrataxis inflata* KRISTAN und *Duotaxis metula* KRISTAN. Auch die Typuslokalität von *Variostoma conforme*, *Variostoma cochlea*, *Diploremina placklesiana* und *Diploremina subangulata* (E. KRISTAN-TOLLMANN, 1960) und von den Ostracoden *Dicerobairdia bicornata*, *Neobairdiolites placklensis*, *Carinobairdia triassica* und *Carinobairdia umbonata* (K. KOLLMANN, 1963) befindet sich hier.

Während die größtenteils von O. GUGENBERGER aufgesammelte Makrofauna den fossilreichen, stratigraphisch tieferen Kalkmergeln entstammt, sind die Entnahmestellen der mikrofossilreichen braunen Mergelkalke und dunklen Schiefer in deren Hangenden zu suchen (H. KÜPPER, 1963, S. 16). Die nach Grabungsarbeiten für eine Quellfassung 1962 durchgeführte Neubemusterung im Bereich der Oberen Quellmulde (siehe Abb. 6) erbrachte nach R. OBERHAUSER (in H. KÜPPER, 1963, S. 16) aus den dunklen Schiefen: *Involutina liassica* (JONES), *Trocholina sp. sp.*, *Semiinvoluta clari* KRISTAN, *Austrocolomia sp.*, *Reinholdella*,

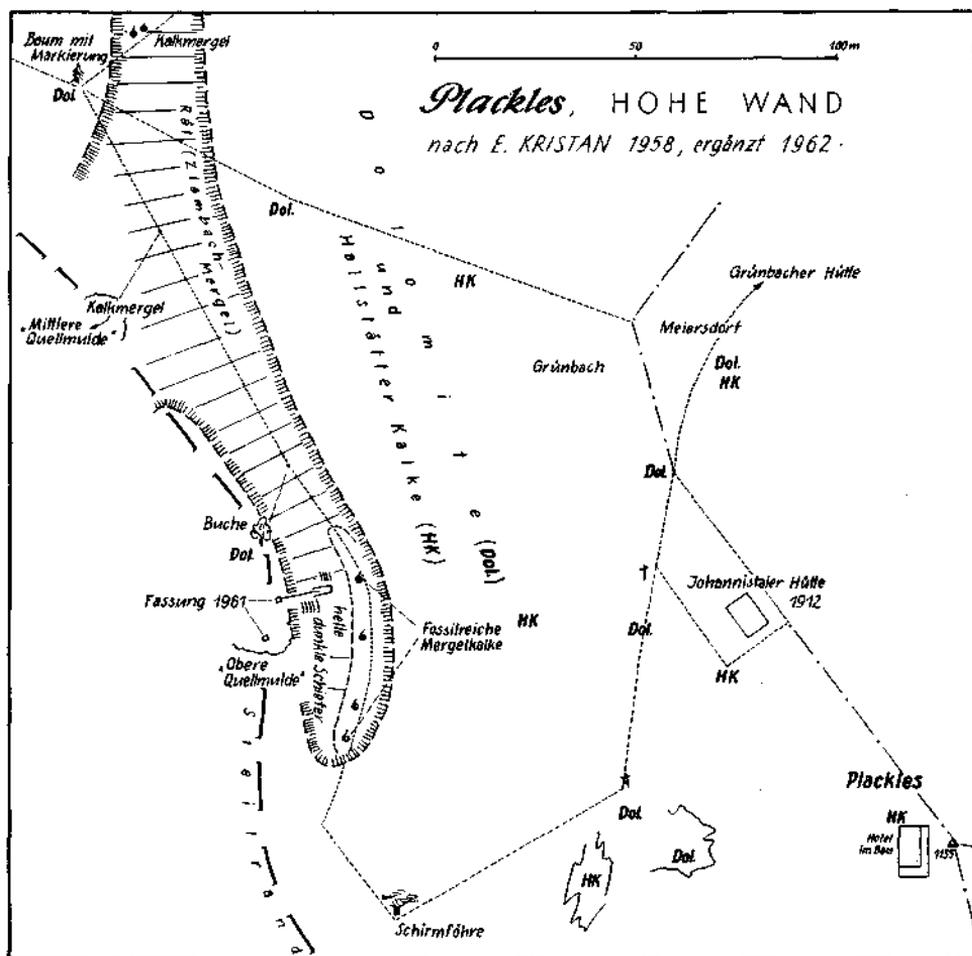


Abb. 6: Die Rhätmergel am Plackles (H. KÜPPER 1963, S. 15).

zahlreiche Nodosariiden der Gattungen *Nodosaria*, *Dentalina*, *Pseudoglandulina*, *Lenticulina*, *Marginulina*, *Fronidicularia*, *Lingulina*, glatte und skulpturierte Ostracoden, Brachiopodenbrut, Echinodermenreste und aus den braunen Kalkmergeln: *Involutina liassica* (JONES), *Involutina turgida* KRISTAN, *Trocholina granosa* FRENTZEN, *Semivoluta clari* KRISTAN, *Galeanella tollmanni* KRISTAN, *Variostoma coniforme* KRISTAN, *Ladinosphaera geometrica* OBERHAUSER, *Diplostromina subangulata* KRISTAN, zahlreiche Nodosariiden der Gattungen *Lenticulina*, *Marginulina*, *Lingulina*, *Fronidicularia*, *Pseudoglandulina*, glatte und skulpturierte Kleingastropoden, Echinodermenreste, Brachiopodenbrut.

K. KOLLMANN (1963, S. 193, 194) führt aus den Mergeln der oberen Quellmulde folgende Ostracodenfauna an: *Bairdia* div. sp., *Cryptobairdia* sp., *Bairdiacypris* sp., *Healdia* sp., *Ogmoconcha* oder *Hungarella* sp., *Polycope* sp., *Kirkbyidae* gen. indet, *Triebelina* sp./498 KOLLMANN, *Triebelina* sp., *Dicero-*

bairdia bicornuta KOLLMANN, *Neobairdiolites placklensis* KOLLMANN, *Carinobairdia umbonata* KOLLMANN, *Carinobairdia alpina* KOLLMANN und *Medwenitschia* aff. *ornata* KOLLMANN.

Durch eine Störung von den mitteltriadischen Gesteinen des Hutberges N Pfennigbach abgesetzt, sind E der Miesenbachtalstraße, vor allem an der nach Lanzing führenden Straße, graue sandige Mergelschiefer mit dünnen Kalkmergellagen vorzufinden, die nicht, wie bisher angenommen, karnisches Alter haben, sondern wie die Placklesmergel in das Rhät zu stellen sind. Dies geht aus dem Ostracodeninhalt hervor, der eine weitgehende Übereinstimmung mit jenem der Zlambachmergel des Salzkammergutes zeigt (K. KOLLMANN, 1963, S. 146). Als neue Arten führt K. KOLLMANN (1960, S. 87 und 1963, S. 146) von dieser Stelle *Ptychobairdia kristanae*, *Bairdia deformata*, *Cryptobairdia hians*, *Carinobairdia triassica*, *Carinobairdia alpina* und *Carinobairdia alta* an; die Gattungen *Ptychobairdia* und *Carinobairdia* haben hier ihren *locus typicus*. Auch die Foraminiferenform *Trocholina acuta* wurde hier gefunden und von R. OBERHAUSER 1964 neu beschrieben.

b) Jura

1. Lias- und Doggerablagerungen (ÖD, HD)

Die hellen rhätischen Brachiopodenkalke werden an der Mandlingforststraße in 810 m SH normal von den tiefliasischen, vielfach dunkelrot durchmischten Enzesfelder Kalken und von den roten kieseligen Mergelschiefen (Dogger) überlagert. H. ZUGMAYER (1877, S. 31) führt aus den Enzesfelder Kalken der außerhalb des Kartenblattes gelegenen Mandlingwand zahlreiche Fossilfunde an. BITTNER (1882, S. 209) sieht unter den Rhynchonellen größtenteils *Rhynchonella obtusifrons* vertreten. Die auf Tafel 1, Fig. 4 gezeigte unterliasische Form *Schlotheimia angulata* SCHLOTH. wurde dem roten Knollenkalk am Forstweg W der Mandlingalm entnommen.

Am Kitzberg liegt die südliche Fortsetzung der Lias-Doggerablagerungen, woraus D. STUR (1877, S. 153) den unterliasischen *Nautilus striatus* Sow. und die mittelliasische Form *Lytoceras fimbriatum* Sow. anführt. Die braunroten manganreichen Klauskalke lieferten nach H. ZUGMAYER (1877, S. 33) am Kitzberg-W-Hang *Phylloceras* cf. *haloricum* HAUER und *Haploceras psilodiscus* SCHL. BITTNER (1882, S. 207) nennt auch eine Fauna aus den am Kitzberg-SW-Fuß anzutreffenden Enzesfelder Kalk-Blöcken.

Der kalkigen Liasentwicklung in der Hohe-Mandling-Schuppe steht die Liasfleckenmergelentwicklung in der Vorder-Mandling- und Dürrnbergschuppe gegenüber (vgl. L. KOBER, 1923, S. 175). Zum mergelig entwickelten Lias gehören die Liasfleckenmergel und die Mergelschiefer am SE-Hang des Vorder-Mandling, am Kressenberg und S der Dürrn Wand. Die schalig brechenden, dunklen Liasmergel gehen aus dem körnigen, mattgrauen, gelblich anwitternden Kössener Mergelkalken hervor. SW Miesenbach, bei Lehen, S der Einmündung des Steinbaches in den Miesenbach, werden die Liasmergel von grauen Hierlatzkalken abgelöst und auch teilweise noch von bunten, kieseligen, ammoniten- und belemnitenführenden, knolligen Liaskalen überlagert. Der Hierlatzkalk erweist sich nirgends, so auch hier nicht, als horizontbeständig. Die Einschaltung einer Sedimentärbreccie in den bunten kieseligen Kalken SW Kote 605 könnte auf eine Callovien-Überlagerung hinweisen.

An der Straße von Ungerberg nach Frohnberg sieht man in 600 m SH die hellgrauen, feinsandigen, z. T. plattigen Liasmergel in die geringmächtigen,

kieseligen, grauen oder auch rötlichen Mergelschiefer und schließlich in einzelne Bänke des cephalopodenführenden knolligen Liaskalkes übergehen.

Das ungestörteste Profil durch die Liasfleckenmergel und Mergelschiefer hat man wohl am Weg von Wopfung zur Vorder-Mandling, S des Buchgrabens. In 530 m SH liegen hier dm-gebankte, plattigschiefrige, mattgraue Liasmergel über den Kössener Mergelkalkbänken. Hangend folgen steil ESE-fallende, dm- bis ½ m-mächtige, dunkle kieselige Mergelkalk- und Fleckenmergelbänke, welche z. T. sandige, harte Mergelschiefer-Zwischenlagen aufweisen.

In der Dürrnbergsschuppe wird die im Halbfenster von Dürrnbach verbreitete Mergelfazies gegen S von einer z. T. kalkig-kieseligen Lias-Doggerentwicklung abgelöst. Man trifft sie SE Balbersdorf und im Bereich zwischen den Gehöften Bachfranz und Nußberg. Da wie dort ruhen die bunten, kieseligen Lias-? Doggerkalke unmittelbar dem Dachsteinkalk auf, z. B. 120 m SSE der Handlung Toiff in Miesenbach, knapp S des Ortgrabens oder zwischen Ober-Miesenbach und Nußberg, 70 m W vom Haus Miesenbach 151.

Das braunrote kieselige Gestein der letztgenannten Stelle führt dunkelrot gefärbte, metallisch glänzende Mangan-Eisenkonkretionen und eine für den Lias Alpha bezeichnende Fauna: *Attractites liasicus* GÜMB., *Arietites bucklandi* Sow., *Arnioceras* sp. sowie *Cardien*, *Pecten* und *Belemniten* (det. R. SIEBER).

Gelegentlich ist dem Gestein eine Crinoidenkalkbank eingeschaltet. 20—30 m über der Liegendgrenze folgen ebenso rot gefärbte, dichte bis feinkörnige oder crinoidenspätige, kieselige und dünngebankte Kalke mit einzelnen Hornsteinknauern und darüber, in etwa 10 m Mächtigkeit, undeutlich dm- bis ½ m-gebankte bunte Knollenkalke mit kleinen bunten Hornsteinen. Sie vertreten die Fazies der Adneter Kalke. Zwischen 40—50 m hangend der Liegendgrenze zeigen sich belemnitenführende, dm-gebankte, dichte, hellrote Kalke mit roten Hornsteinlagen und knolligen Schichtflächen. Möglicherweise gehören sie bereits zum Dogger.

Daß auch der Enzesfelder Kalk an der Basis dieser faziell verschiedenen Lias-ablagerungen in der Größenbergsschuppe vorhanden ist, läßt sich NW Apfler (Kote 523), am Nußberg-SE-Fuß ersehen, wo ein dichter, gelbgrauer Enzesfelder Kalk den ESE-fallenden Kössener Schichten aufruht. Direkt an der Kote 523, NWH Apfelbauer befindet sich als fazielle Besonderheit an der O-Seite der Straße ein dünnschichtiger schwarzer bis dunkelgrauer Hierlatzkalk.

Der Fund eines *Calliphylloceras nilssoni* (HEBERT) (det. R. SIEBER) zwischen dem Nußberg und dem Hutberg, SW Gehöft Apfler, zeigt auf, daß die bunten, zum Teil kieseligen Kalke in den Dogger hineinreichen können. Daß hier ein höherer Jura vorliegt, wird durch einen *Holcophylloceras mediterraneum* NEUM. (det. R. SIEBER) bestätigt, der einer roten Knollenkalkbank der gleichen Lokalität entnommen worden ist (siehe dazu Tafel 1, Fig. 3)¹⁴.

Von einer Fossilfundstelle im Klausalk des gegen Waidmannsfeld abfallenden Kitzberggehänges führt D. STUR (S. 151) *Phylloceras* cf. *valoricum* HAUER und *Haploceras psilodiscus* SCHL. an.

2. Malmkalk (OD)

Als bunter, dichter Malmkalk ist das grobgebankte, crinoidenspätige, hellbraune bis leicht rötlich gefärbte Gestein an der Ochsenheide W von

¹⁴ Der abgebildete, gut erhaltene Steinkern zeigt folgende Maße: Größter Durchmesser 11,6 cm, kleinster Durchmesser 9,5 cm, Höhe der letzten Windung vom Umbilikalium zur Peripherie 5,5 cm, Höhe der letzten Windung vom Rücken zur Peripherie 4,5 cm.

Waidmannsfeld zu bezeichnen, das W und S der Kote 578, umgeben von Weideland, nicht gerade ideal aufgeschlossen ist. Hier dürfte die unter der Bezeichnung „Wolfsgrub“ bekannte Fossilfundstelle liegen, welche nach D. STUR (1877, S. 33) folgende Fauna aufweist: *Phylloceras mediterraneum* NEUM., *Phylloceras euphyllum* NEUM., *Oppelia arolica* OPP., *Aspidoceras* cf. *perarmatus* SOW., *Perisphinctes* cf. *strauchianus* OPP. Verfasser konnte dort nur die erstgenannte Form: *Holcophylloceras mediterraneum* NEUM. (det. R. SIEBER) entnehmen.

Gelblichgraue und hellbraune bis rötlich gefärbte, feinkörnige, belemnitenführende Malmkalke sind am Kitzberg bis in die Gipfelpartie verbreitet. An der morphologisch gut hervortretenden Kote 766 sind sie kieselig und führen hellbraune Hornsteine. Von den transgressiv überlagernden Gosaukalcken des Obercampan sind die Malmkalke nicht immer leicht auseinander zu halten. Einen guten Hinweis für das Malm-Alter geben die dichtere Packung und die bezeichnenden graugrünen Tongallen.

Auch zu beiden Seiten des Piestingtales, E Pernitz, treten diese gelblichgrauen bis rötlichbraunen Malmkalke auf, so am Steinbruch in der Roten Quarb und an der Basis des Radiolitidenriffes 750 m WNW H. St. Miesenbach. Eine diskordante Auflagerung der Malm-sedimente dürfte sich daraus abzeichnen, daß sie N der Bernhuberhütte sowohl dem Dachsteinkalk als auch dem weißen Starhembergkalk aufruhend.

c) Kreide (siehe dazu Abb. 7)¹⁵⁾

i. Glaukonitischer, kieselig-toniger Schiefer

Am Kuhweggraben und im Graben ca. 600 m N davon ist am Rande zur pannonen Schotterüberdeckung auf wenige Meter ein dunkelgraugrüner, kieselig-toniger Schiefer aufgeschlossen, in dessen Dünnschliff sich neben den Glaukonitkörnern zahlreiche Radiolarien erkennen lassen. Das dichte Gestein bricht schalig und zeigt an den Klüften einen Mn-Fe-Belag. Möglicherweise gehört es als Hohe Unterkreide in das Liegende der Gosauablagerungen.

Dünnplattige, fischschälartige Sandsteine mit glimmerreichen Schichtflächen scheinen mit dem glaukonitischen Gestein in Verband zu stehen.

2. Bauxit

Im Liegenden der exotikareichen obercampanen Gosaukonglomerate des östlichen Flügels der Neue-Welt-Gosaulmulde befindet sich E von Dreistätten, am S-Fuß des Kleinen Auriiegels (Kote 524), ein Bauxitvorkommen, das an einer 250 m langen E-W-Strecke mehrfach aufgeschlossen ist. Ein zweites, mindestens gleich großes Bauxitvorkommen liegt an der Ostseite des Großen Auriiegels (Kote 543), etwa 30 m über der Marchgrabensohle. Beide Vorkommen wurden, obwohl an sich für die Praxis bedeutungslos, bereits beschürft (siehe B. PLÖCHINGER, 1961, S. 374).

Möglicherweise sind die Dreistättener Bauxite auch altersmäßig den Bauxiten der Unterlaussa gleich und in das Turon zu stellen (A. RUTTNER, 1954).

Der rotbraune, harte und vielfach zertrümmerte Bauxit zeigt in seiner Grundmasse einzelne millimetergroße Ooide. G. BARDOSSY (in B. PLÖCHINGER, 1961, S. 405—414) hat unter anderem den Dreistättener Bauxit petrographisch und chemisch untersucht und konnte bei Vergleich der durchschnittlichen Analysen-

¹⁵⁾ Die Oberkreide-Alttertiär-Ablagerungen transgredieren über den Deckenbau. Es erübrigt sich deshalb, ihre Schichtglieder den einzelnen Decken zuzuordnen.

werte der behandelten Bauxite mit jenen von Ungarn auf eine große Ähnlichkeit hinweisen. Die chemische Zusammensetzung ist folgende:

	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	TiO ₂	H ₂ O
a) Bauxit von Dreistätten	41,2%	19,0%	23,1%	0,44%	2,26%	11,0%
	(6 Analysen)					
b) Ungarischer Bauxit	44,8%	18,0%	18,4%	0,43%	2,00%	15,6%
	(28.000 Analysen)					

Auch im Zusammenhang der verschiedenen Komponenten ist nach BARDOSSY ein Vergleich möglich: Der Fe₂O₃-Gehalt steigt z. B. mit dem Al₂O₃-Gehalt und der Titangehalt ist eng mit dem Al₂O₃- und Fe₂O₃-Gehalt verbunden.

Die mineralogische Zusammensetzung weist in den Dreistättener Proben Böhmit als einziges allitisches Mineral auf, während das wichtigste Eisenmineral der Hämatit ist; Titan ist als feindisperser Rutil vorhanden.

Mit diesen Untersuchungsergebnissen BARDOSSYS stehen die von KOSLOWSKY gegebenen Daten in gutem Einklang. Nur in bezug auf die Kieselsäure besteht eine abweichende Auffassung: Nach BARDOSSY ist der Kieselsäuregehalt beinahe vollständig in Silikatmineralien (Kaolinit, Chamosit, Prochlorit) eingebaut und die gelig-opalartige Kieselsäure entweder gar nicht oder nur sehr untergeordnet vorhanden.

Es ergibt sich nach BARDOSSY auch im Mineralbestand eine große Ähnlichkeit mit den ungarischen Bauxiten, am auffälligsten mit dem böhmischen Bauxit von Halimba im SW-Teil des Bakonywaldes, wo Böhmit, Kaolinit, Hämatit und Rutil ebenso die wichtigsten Minerale sind. Die böhmischen Bauxite enthalten wenig oder gar keinen Goethit, während die hydrargillitischen Bauxite verhältnismäßig reich an Goethit sind.

3. Gosaubreccien und -konglomerate

Die Gosaubreccien sind in der Grünbach-Neue-Welt-Mulde durchwegs aus dem nächstanstehenden Gestein zusammengesetzt und die Komponenten mit einem roten, lateritischen Bindemittel verkittet. Nesterförmig auftretende Hippuriten deuten auf ein marines Milieu hin.

An der W-Flanke des Neue-Welt-Gosaubeckens wird im Bereich von Dreistätten die Basisbreccie von einem 20—40 m mächtigen Quarz- und Hornsteinführenden Konglomerat überlagert, das zu 34% aus hellgrauen oder weißen Kalken, 30% dunkelgrauen bis schwarzen Kalken, 18% rötlich gefärbten Kalken, 3% Werfener Schiefen, 2% Quarzen und Quarziten besteht und in dem auch exotische Gerölle, wie Felsophyr-, Quarzporphyr- und Felsitporphyrgerölle enthalten sein können (vgl. O. AMPFERER, 1919, S. 55).

Gegen das Hangende stellen sich die dichtgepackten, fein- bis mittelkörnigen, actaeonellenführenden Konglomerate und die dunkelgrauen Actaeonellenkalke der campanen kohleflözführenden Serie ein. Im S-Abschnitt der Gosaumulde hängt die Zusammensetzung des Gosaugrundkonglomerates in besonderer Weise von der Beschaffenheit des triadischen Untergrundes ab. So sind z. B. im „Sattel“ W Unter-Höflein in den basalen Konglomeratlagen die bunten Werfener Schiefer der Transgressionsbasis aufgearbeitet.

Im Gegensatz zu den Konglomeraten des W-Flügels der Neue-Welt-Mulde sind jene des SE-Flügels reich an Material der Grauwackenzone. Von 254 bis

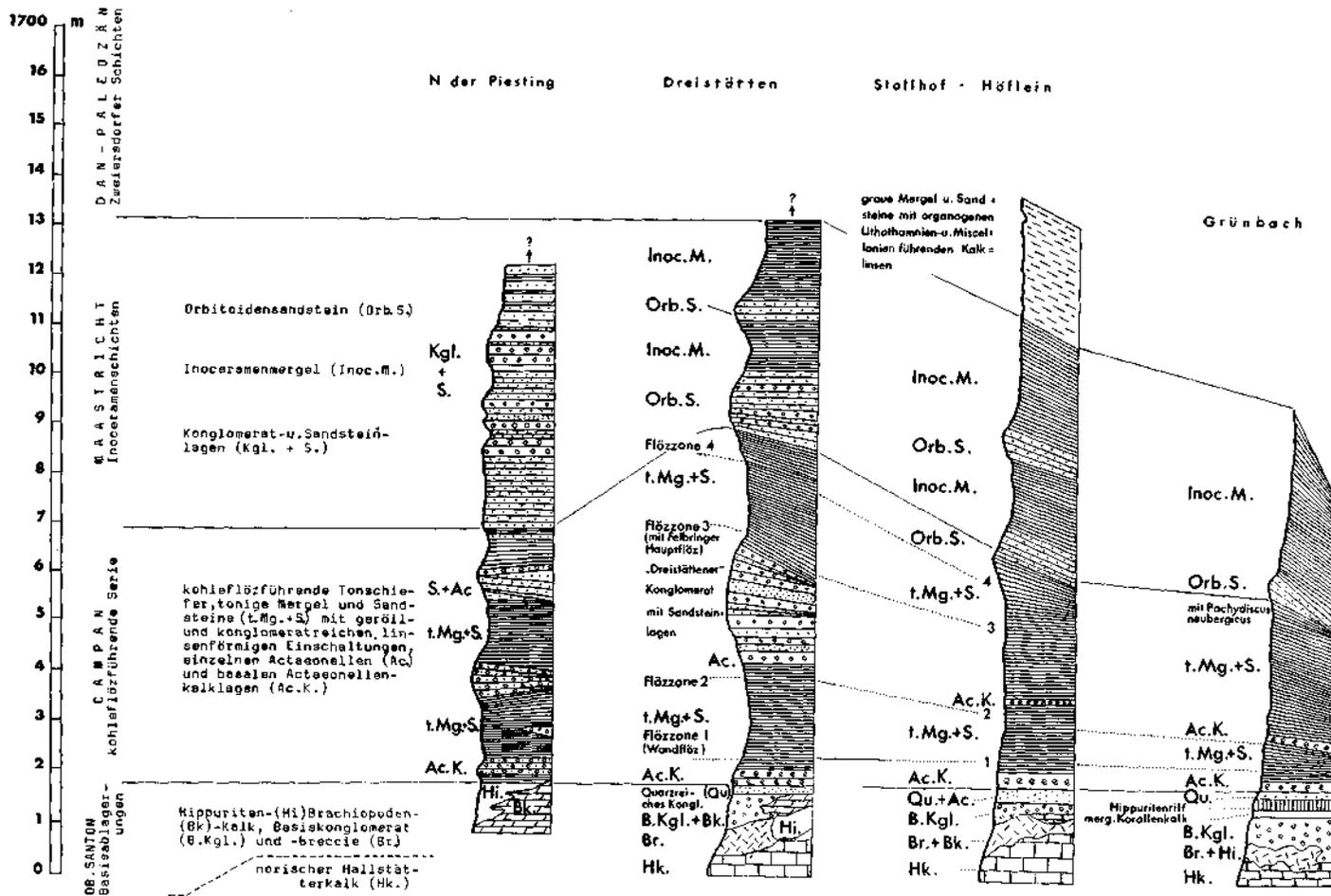


Abb. 7: Mächtigkeitsprofile durch den nördlichen Flügel der Gosau mulde von Grünbach und der Neuen Welt.

über kopfgroßen Geröllen aus dem Konglomerat nahe der Straße Fischau—Dreistätten sind 30% Quarze, 26% grüngraue, zum Teil serizitische Grauwackenschiefer, 19% altkristalline Gneise, 8% Werfener Tonschiefer und Sandsteine, 6% Gosausandsteine, 5% Grauwackenphyllite und 5% Semmeringquarzite. Die fast unmittelbare Überlagerung des Orbitoidensandsteines bei Radering läßt vermuten, daß es sich nicht um eine übersantone Ablagerung handelt, wie bei den Konglomeraten der westlichen Muldenbasis, sondern wahrscheinlich um ein campanes Sediment.

Aquivalente Konglomerate S des Geisrückens führen unter 121 Geröllen 32% Quarze, 24% Semmeringquarzite, 16% Grauwackenschiefer, 8% altkristalline Gneise, 6% Lydite, 5% Werfener Schiefer, 4% Gosausandsteine, 4% Kalke und Dolomite und 1% Serpentine. Die von AMPFERER angeführten exotischen Gerölle aus Quarzit, Quarzsandstein, Biotitgranit, Muskowitgranit und Biotitgneis (Orthogneis) stammen vom Brunnertal und von der Brunner Eben. Die bis über kopfgroßen Gerölle sind vielfach aus dem Konglomerat herausgewittert.

In gleicher Weise führen die Gosaukonglomerate und -sandsteine des Feichtenbodens NW Fischau und auch die Konglomerate der Mahleiten exotische Gerölle, wie etwa Porphyre, Melaphyre und Mandelsteine. Solche exotische Gerölle treten ferner gehäuft im Gosaukonglomerat W von Grünbach, N von Bruck—Pfennigbach und im Lanzinger Bereich auf. W. HAMMER und B. SANDER (in O. AMPFERER, 1918, S. 51) geben von hier Diabasmandelsteine, Diabasporphyrite (Mandelsteine), Diabas, Grünschiefer, Amphibolite, Chloritschiefer und Gabbros an.

4. Gosauriffkalke

Das bedeutendste Rudistenriff unserer Gosaumulde befindet sich in Grünbach, im Hangenden der groben Gosaubasiskonglomerate und im Liegenden der dichtgepackten, fein- bis mittelkörnigen, quarz- und hornsteinreichen Konglomerate der campanen kohleflözführenden Serie. Eine korallenreiche mergelige Sandkalklage begleitet die Hangendgrenze des Riffes N des Segen-Gottes-Schachtes. Das vorwiegend aus Hippuriten aufgebaute Rudistenriff (Hippuritenriff) ist 800 m lang und durchschnittlich 5 m mächtig. Im steil N-fallenden, gegen S überkippten Gestein lassen die Hippuriten noch ihre ursprüngliche Lage erkennen. Den Sandkalken im Hangendniveau des Riffkörpers wurden folgende Fossilien entnommen: *Hippurites cf. sulcatus* DEFRANCE 7 ×, *Hippurites gosaviensis* DOUVILLE 3 ×, *Hippurites oppeli santoniensis* KÜHN 2 ×, *Radiolites cf. angeoides* LAPEIROUSE 1 ×, *Batolites tirolicus* DOUV. 1 ×, *Plagioptychus anguilloni* ORB. 1 ×, *Actaeonella glandiformis* ZK. 2 ×, *Lati-maeandreae staciana* FELIX 1 × (det. O. KÜHN), *Cyclolites (Cunmolites) cf. polymorpha* GOLDFUSS 1 ×. Die Hippuriten geben nach O. KÜHN (1957) o b e r s a n t o n e s Alter an.

Auch die W Gehöft „Unter der Wand“ seitlich das Riff ablösenden Mergel sind reich an Actaeonellen, Hippuriten und Radioliten.

Ein höheres Hippuriteniveau sieht ZITTEL (1864, S. 168) durch ein Hippuritenvorkommen, das sich im Heinrichstollen bei Stollhof zwischen den Schiefer-tonen, Sandsteinen und Actaeonellenkalken der kohleflözführenden Serie einschaltet, vertreten. Es soll vor allem *Hippurites cornu vaccinum* beinhalten.

Ein aus Radiolitiden aufgebautes Rudistenriff (Radiolitidenriff) befindet sich am rechten Piestingufer, 1 km W H. St. Miesenbach, gegenüber Haus Nr. 37 (Abb. 8). Das kleine, hutförmige Riffkalkvorkommen ruht einem 60° WNW-fallenden, braunen, teilweise rötlichen, Malmkalk auf. Es gehört zur

Basis der verbreiteten obercampanen Gosaukalke des benachbarten Kitzberges. Der Riffkalk ist weiß bis rosa, bunt durchklüftet und ähnelt bei flüchtiger Betrachtung einem Dachsteinkalk.

Weitere Rudistenriffe sind SW von Lanzing, am N-Rand der Hallstätter Kalkscholle der Balbersteine und 200 m N der Säge Waidmannsfeld entwickelt. Letztgenanntes weist nur eine Länge von etwa 20 m auf.

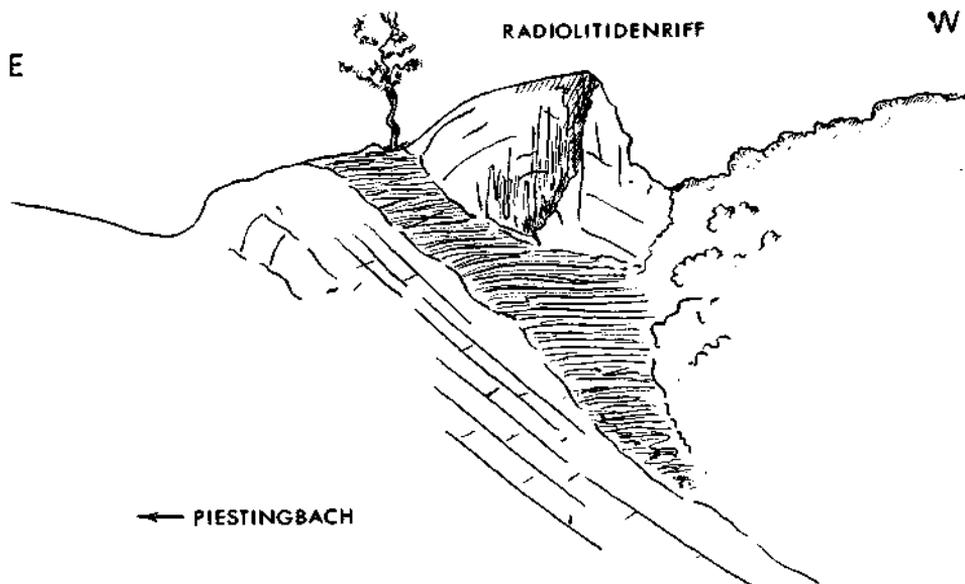


Abb. 8: Das Radiolitidenriff im Piestingtal, W der H.-St. Miesenbach.

Ein heller, gelegentlich rosa verfärbter Lithothamnienkalk, der reich an Korallen, Bryozoen und Foraminiferen ist, aber keine Rudisten beinhaltet, befindet sich W von Gehöft Wernhardt, N Priggitz. Das Gestein, das faziell dem Korallenriffkalk des Kambübel ähnelt, ruht einem exotikareichen Maastrichkonglomerat auf, das von einem rötlichen Gosaukalksandstein begleitet wird.

Nach der von R. OBERHAUSER in Dünnschliffen erkannten Mikrofauna und -flora ist es ein Gestein, das in den Bereich der Dan-Paleozängrenze gehören dürfte (siehe S. 54).

5. Gosau-Brachiopodenkalk

Während die dickschaligen Hippuriten noch im grobklastischen Gestein anzutreffen sind, zeigen sich die dünnchaligen Brachiopoden nur in einem calcarenitischen Gestein, das feinsandig bis feinbrecciös ist. In einigen Profilen schließen sich die beiden Ablagerungen gegenseitig aus, so z. B. SW der Kote 608, am grün markierten Weg zum Herrgottschnitzerhaus, wo die Basiskonglomerate seitlich von einem Rhynchonelliden-führenden Brachiopodenkalk abgelöst werden. Andererseits kommen aber im feinklastischen Sediment ungehindert auch Hippuriten vor. Sie sind im Brachiopodenkalk am S-Hang des Burgfelsens Starhemberg und in den dichten gelblichbraunen Brachiopodenkalcken N der Piesting

zu finden. Vom genannten Burgfelsen führt ZITTEL, 1866, S. 156 *Terebratula buplicata*, *Terebratulina striata* und *Rhynchonella compressa* an; die Kalke N der Piesting beinhalten nach BITTNER (S. 228) zu beiden Seiten des Talweggrabens *Hippurites dilatatus* und *Hippurites cornu vaccinum*.

Am K a m b ü h e l bei Flatz findet sich eine fein- bis mittelkörnige, bunte Gosaubreccie, die aus dichten bunten Kalken und Werfener Schichten besteht. In ihr sind Brachiopoden in einer feinen Lithothamnienbreccie eingebettet, die neben Orbitoiden zahlreiche Siderolithen und Lepidoorbitoiden (det. A. PAPP) führt.

6. Kohleflözführende Gosauserie (Kohleserie)

Hangend der oberantonen Basisbildungen der westlichen Flanke der Grünbach-Neue-Welt-Gosäumulde liegen die sicherlich vorwiegend campanen, dicht gepackten, quarz- und hornsteinführenden Konglomerate, die Actaeonellen- und Nerineenkalke, die Schiefertone, Tonmergel und Sandsteine mit ihren Konglomerateinschaltungen.

Im Schwanken zwischen rein marinen und limnisch beeinflussten Sedimenten liegt der Grund der wechsellvollen Ausbildung. Einem vorübergehenden Nachlassen der Wasserbewegung ist die unsortierte Ablagerung pelitischer Sedimente und die Einstreuung verschieden großer Gerölle zuzuschreiben. Wo die Senkung des Muldenbodens in einem bestimmten Verhältnis zur Schnelligkeit des Pflanzenbewuchses stand, sie mit dieser Schritt halten konnte, kam es zur Flözbildung. Der mit der Muldensenkung entstandene Faltungsdruck soll nach W. PETRASCHKE (1930) die für die Bildung der Steinkohle notwendige Temperaturerhöhung hervorgerufen haben.

In der Grünbacher Mulde befindet sich das Grünbacher Kohlerevier mit seinen 8–10 abbauwürdigen, 0,5–2,5 m mächtigen Flözen; eine mattglänzende Flammkohle mit muscheligen Bruch, deren Heizwert zwischen 5500 und 6800 Kalorien liegt. Der Wassergehalt beträgt etwa 6%, der Aschengehalt 7–15%. Die zwischen 1824 und 1965 geförderten Mengen belaufen sich auf über 11 Millionen Tonnen und die gewinnbaren Reserven wurden 1965 auf 2–3 Millionen Tonnen geschätzt¹⁷⁾.

Der erste Schurf auf Kohle erfolgte um 1800, während der bis 1965 ununterbrochen gebliebene Abbau 1824 seinen Anfang nahm. 1850 wurden die ersten Schächte abgeteuft und zwischen 1918 und 1924 eine Betriebsanlage gebaut. Zuerst errichtete man den Richardschacht, dann den Segen-Gottes-Schacht und schließlich, nach dem Ersten Weltkrieg, den Klaussschacht. Der zuletzt abgeteuft Klaussschacht wurde bis 1964 zum Zentralstappelschacht ausgebaut und mit Hilfe des 600 m tiefen Hauptschadres und mehrerer Blindschächte das kohleflözführende Gebirge bis zu einer Teufe von 1100 m erschlossen. Am 21. Oktober 1965 wurde der Steinkohlebergbau Grünbach (Steinkohlebergbau-Grünbach Ges. m. b. H.) wegen Unwirtschaftlichkeit eingestellt. Die Schächte mußten anfangs 1966 verstürzt und verschlossen werden.

Dem heute noch in Betrieb stehenden Ober-Höfleiner Steinkohlebergbau (Hohe-Wand-Steinkohle Bergbau Ges. m. b. H.) gehören die nahe an der Umbiegungsstelle der Grünbacher Mulde zur Neue-Welt-Mulde gelegenen Magdalenen- und Leitergraben-Grubenfelder und das Josefsrevier zu. Im überkippten, 40 bis 60° wandwärts fallenden Muldenflügel zeigen sich drei 0,4 bis 0,6 m mächtige Steinkohleflöze. Die Kohlevorräte wurden 1961 auf 65.000 Tonnen geschätzt¹⁷⁾.

¹⁷⁾ Die Daten wurden der Kartei der Lagerstättenabteilung der Geol. B.-A. (Bearbeiter H. HOLZER) und teilweise auch dem Buch „Kohle des Landes Hauptquell für Wärme und Kraft“, Montan-Verlag, Wien 1963, bearbeitet von W. E. PETRASCHKE, H. REIMOSER, C. HOCHSTETTER, W. DENK und F. KIRNBAUER, entnommen.

Im W grenzt das an den Höfleiner Bergbau verliehene Grubenfeld an jenes des ehemaligen Grünbacher Bergbaues. Gegen NE erfaßt es die unbedeutenden Steinkohlevorkommen der aufgelassenen Stollen von Maiersdorf, Muthmannsdorf und Dreistätten. Ebenso unbedeutend sind die Vorkommen an den aufgelassenen Stollen und Schurfschächten von Reitzenberg, Lanzing, Waidmannsfeld, Ober-Piesting, des Marchgrabens und der Zweierwiese (J. CZJZEK, 1851, LIPOLD, 1864, S. 210, A. BITTNER, 1882, O. AMPFERER, 1919, S. 33, W. PETRASCHKEK, 1922/24, S. 318, 319).

N der Piesting weisen die mergeligen Sandsteine und Tonmergel der Kohleserie einzelne bis 60 m mächtige Einschaltungen geröllreicher Sandsteinlinsen auf, so daß sie zusammen mit den basalen quarz-hornsteinführenden Konglomeraten eine Mächtigkeit von 700 m erreicht. Nur Kohleschiefer und -schmitzen, keine Kohleflöze, konnten bisher im Liegenden der geröllreichen Sandsteine des Steinkogels beobachtet werden.

In den Mergeln zwischen den 2 konglomeratischen Sandsteineinschaltungen des Steinkogels (K. 417) und des Kranzkogels (K. 418) liegt die klassische Korallenfundstelle des Scharergrabens (A. E. REUSS, 1854, D. STUR, 1877, A. BITTNER, 1882, S. 237, B. PLÖCHINGER, 1961, S. 376). Die Korallenfauna des Scharergrabens¹⁸⁾ weist nach M. BEAUVAIS eine Anzahl von Formen auf, die für das Ober-Santon der Corbieren, der Provence und Cataloniens leitend ist: *Polytremacis partschi* REUSS, *Actinastraea konincki* (H. MILNE & HAIME), *Actinastraea octolamellosa* (MICHELIN), *Meandroria patellaria* (REUSS), *Nefophyllia angusta* (REUSS), *Brachyseris morchella* (REUSS) und *Strotogyra undulatus* (REUSS). Aus den anderen Formen können nach M. BEAUVAIS keine stratigraphischen Schlüsse gezogen werden: *Placosmilia tortuosa* (FELIX), *Placosmilia sinuosa* (REUSS), *Placosmilia fenestrata* (FELIX), *Agathelia asperella* REUSS, *Columnastraea striata* (GOLDFUSS), *Brachyphyllia dormitzeri* REUSS, *Rhizangia sedwicki* REUSS, *Summigaraea concentrica* (REUSS), *Hydnophoraraea styriaca* (MICHELIN), *Comophylliopsis haidingeri* (REUSS), *Ficariastraea hippuritorum* OPPENHEIM und *Aulosmilia bipartita* (REUSS). Zahlreich finden sich ferner *Cyclolithes* aus der Gruppe *undulatus*.

Es ist möglich, daß hier und in der Neue-Welt-Mulde santone Elemente in die kohleflözführende Serie hineinreichen. Vielleicht erklärt sich damit das Vorkommen von Ammoniten der Unteren Gosau N der Piesting (R. BRINKMANN, 1935, R. OBERHAUSER, 1963, S. 50).

Die Mergel, in welchen die geröllreichen Sandsteinlinsen liegen, beinhalten folgende Foraminiferen: *Gavelinella* ex aff. *stelligera* (MARIE), *Goupillaudina* sp., *Globotruncana* sp.?, *Nummofallotia* ex aff. *cretacea* (SCHLUMBERGER), *Margulinina* sp., *Vidalina* ex aff. *hispanica* SCHLUMB., *Robulus* sp. sp., *Vaginulina* sp., *Margulinina jarvisi* CUSHMAN, *Frondicularia* sp., *Quinqueloculina* sp. und die Ostracoden *Cytherella* aff. *leopolitana* (REUSS), *Schuleridea* sp. und *Brachycythere* sp. (R. OBERHAUSER und K. KOLLMANN in B. PLÖCHINGER 1961, S. 376 bis 380).

Im Abschnitt Dreistätten — Felbering beginnt die Serie mit quarz-hornsteinreichen, dicht gepackten Konglomeraten, die gegen das Hangende vom

¹⁸⁾ Herrn Prof. M. BEAUVAIS, Paris, verdanke ich die briefliche Aufstellung des von ihm revidierten Teiles der in der Geol. B.-A. Wien aufbewahrten alten Aufsammlungen und die Nennung einiger neu aufgesammelter Formen.

feinsandigen, bläulichgrauen Actaeonellenkalk und quarzreichen Sandsteinen abgelöst werden. W Dreistätten befindet sich an der Kote 608, nahe der Drobilsteigabzweigung das durch den Actaeonellenreichtum ausgezeichnete „Schnecken-
gartl“. Aus dem hier anstehenden Actaeonellenkalk sind bekannt: *Actaeonella* (*Trochactaeon*) *renauxiana* D'ORB., *Actaeonella* (*Trochactaeon*) *gigantea gigantea* (SOW.), *Actaeonella* (*Trochactaeon*) *gigantea ventricosa* MÜNSTER, *Actaeonella* (*Trochactaeon*) *lamarcki* SOW., *Actaeonella* (*Trochactaeon*) *goldfussi* D'ORB. und *Actaeonella* (*Trochactaeon*) *conica* MÜNSTER (G. POKORNY 1959, S. 963). Nach E. TIEDT (1958, S. 490) dürfte hier auch *Nerinea* (*Simploptyxis*) *nobilis* (MÜNSTER) vorkommen.

In den fleyschähnlichen, pflanzenhäckselreichen, sandigen Mergeln des Schnecken-
gartl-Profiles sind neben *Actaeonella* (*Trochactaeon*) *gigantea gigantea* (SOW.) und *Actaeonella* (*Trochactaeon*) *glandiformis* ZK. *Omphalia kefersteini* ZK., *Rostellaria* sp., *Fusus* ex aff. *tritonium* ZK., *Turbo* ex aff. *spinger* ZK., *Cerithium subgranatum* ZK., *Cerithium formosum* ZK., *Cerithium sociale* ZK. und *Cerithium sexangulatum* ZK. zu finden. BITTNER (1882, S. 242) gibt daraus *Pseudomelania turrita* ZK., *Djanira acinosa* KEFST., *Tanalia acinosa* ZEK., *Cerithium münsteri* KEFST. an.

In Schlämmrückständen der Mergel des Schnecken-
gartls sind auch Ostracoden und Charophyten: *Tectochara* cf. *conica* MÄDLER, *Tectochara ulmensis* (STRAUB) MÄDLER und *Tolypella* sp. (det. K. MÄDLER) enthalten. Sie weisen auf ein brackisch-limnisches Milieu hin.

Aus ähnlichen, nächst der Gipsmühle Starhemberg anstehenden, glimmer- und pflanzenhäckselreichen Mergeln entstammt folgende planktonische Mikrofauna: *Globotruncana* ex aff. *fornicata* PLUMMER, *Gavelinella* ex aff. *stelligera* (MARIE), *Gavelinella* cf. *ammonoides* (REUSS), *Goupillaudina* sp., *Gyroidinoides* cf. *girardanus* REUSS, *Epistomina* sp., *Marssonella* sp., *Lenticulina* sp., *Saraceneria* sp., *Spiroplectammina* sp., *Marginulina* sp., *Neoflabellina* sp., *Discorbis* sp., *Dorothia* sp., *Brachycythere* aff. *sphenoides* (REUSS), *Dordoniella* sp., *Cytherella* aff. *leopolitana* (REUSS). Die ausgesprochene Artenarmut bei den Ostracoden kann man mit K. KOLLMANN durch extremes Seichtwasser mit schwach brackischem Einschlag erklären.

An Globotruncanen reicher sind die stratigraphisch etwas höheren Mergel der Kohleserie, wie sie am Schacht 350—400 m S der H.St. Dreistätten anstehen. Sie führen: *Globotruncana globigerinoides* BROTZEN, *Globotruncana marginata* (REUSS), *Globotruncana lapparenti tricarinata* (QUER.), *Globotruncana fornicata* PLUMMER, *Globotruncana* cf. *rugosa* (MARIE), *Gavelinella* ex aff. *stelligera* (MARIE), *Gyroidinoides* cf. *girardanus* (REUSS), *Buliminella hofkeri* BROTZEN, *Heterohelix globulosa* (EHRENBERG), *Spiroloculina cretacea* REUSS, *Fronicularia* sp., *Robulus* sp., *Neoflabellina* sp., *Textularia praelonga* REUSS, *Gaudryina* sp., *Marssonella* sp. und Ostracoden.

In den Sandsteinen und Mergeln unmittelbar hangend der Liegendactaeonellenkalke verläuft die Wandflözzone (Flözzone 1) mit ihrem 40—60 cm mächtigen Wandflöz. Darüber folgt nach einer etwa 200 m mächtigen flözleeren Tonmergel-Sandsteinserie die durch eine Reihe alter Schürfe und Schächte markierte Flözzone 2. Bei Dreistätten überlagert sie ein bis etwa 200 m mächtiger, vorwiegend aus gut sortierten Konglomeraten bestehender Körper. Er läßt die campane Serie bis zu 900 m Mächtigkeit anschwellen. Als Komponenten des Konglomerates können 61% Trias- und Jurakalke, 25% Gosausandsteine, 10%

Lydite und Kieselschiefer, 3% Quarze und Phyllite und 1% Gneise angeführt werden.

Über dem Dreistätter Konglomerat folgt abermals eine rund 200 m mächtige Serie von campanen Tonmergeln und Sandsteinen, in deren Liegendniveau sich die Flözzone 3 und im Hangendniveau die Flözzone 4 befindet. Zur Zone 3 gehört das Felberinger Hauptflöz, das eine Mächtigkeit von über 1 m erreicht. Die Flözzone 1 wird vom Wand- oder Karl-Ferdinand-Stollen und vom Stollhofer Stollen gequert, die Zonen 1 und 2 vom Konstantinstollen und vom Karlstollen und die Flözzone 3 und 4 vom Julianenstollen (siehe B. PLÖCHINGER, 1961, S. 375—385 und Taf. 27).

Besondere Beachtung verdienen die Funde von Landsaurierresten in der kohleflözführenden Serie des Konstantinstollens (E. BUNZEL, 1871 und K. M. PAUL, 1871). Eine Neubearbeitung liegt angeblich von F. NOPCSA vor.

Im Abschnitt Stollhof — Maiersdorf zeichnen sich die härteren Actaeonellen- und Nerineen-führenden Sandkalke und quarz-hornsteinreichen Konglomerate im Liegendniveau der kohleflözführenden Serie morphologisch gut gegenüber den hangenden, leichter erodierenden Tonmergeln und Mürbsandsteinen ab. Das Auskeilen der Dreistätter Konglomerate gegen SW verursacht eine Mächtigkeitsreduktion der campanen Serie auf insgesamt etwa 400 m und somit auch eine Annäherung der Flözzone 1 und 2 an die Flözzone 3 und 4. Am aufschlußreichsten sind die Profile des Maiersdorfer und des Neuhoffnungstollens. Sie queren alle 4 Flözzone. Auch im Hangenden der Flözzone 1 und 2 stellen sich nunmehr Actaeonellenkalklagen, der sogenannte Hangendactaeonellenkalk, ein.

In den Sandsteinen nahe der Basis der kohleflözführenden Serie ist die große Inoceramenart *Inoceramus cf. regularis* zu finden und innerhalb der hangenden Tonmergel-Sandsteinfolge tritt *Glauconia cf. kefersteini* (Zk.) häufig auf. Man spricht von „Glaucorienbänken“. Proben aus den sulfidischen Tonmergeln der höchsten Partien der Serie führen eine pyritisierte Brackwasser-Mikrofauna mit *Valvulineria* sp., *Quinqueloculina* sp., *Spirillina* sp. und Ostracoden.

Im Abschnitt Zweiersdorf — Grünbach kann in der Grünbacher Gosaumulde von E nach W und von N nach S eine weitere primäre Reduktion der zwischen dem santonen Hippuritenriff und dem Orbitoidensandstein gelegenen kohleflözführenden Serie beobachtet werden. Im N-Flügel der Mulde besitzt sie rund 250 m Mächtigkeit, im S-Flügel etwa 100 m. In der 250 m mächtigen Serie bündeln sich die Flözzone 1 und 2 in den liegenden 100 Metern. Zwischen ihnen schaltet sich eine etwa 50 m mächtige, taube, characeenführende Zone toniger Mergelschiefer und sandiger Mergel ein. Im äußersten Westen der Grünbacher Mulde erlangen 8 Flöze eine bauwürdige Gesamtmächtigkeit von 6 m (W. PETRASCHECK, 1941, S. 15). Die Flözzone 2 und 3 fehlen.

Dünne quarz- und hornsteinreiche Feinkonglomerate und Sandsteinlagen, in welchen sich vereinzelt Actaeonellen finden, bilden beim Segen-Gottes-Schacht N Grünbach die tiefste, dem santonen Hippuritenriff aufruhende Ablagerung der kohleflözführenden Serie. Ihr Schwermineralspektrum zeigt Chromit, Zirkon, Rutil, Turmalin, Apatit und auch Granat (G. WOLETZ, 1963, S. 99 und Tab. 13, S. 112).

Sandige Mergel innerhalb der Liegendactaeonellenkalke der kohleführenden Serie enthalten Korallen, Bivalven, Ostracoden und Foraminiferen, unter letzteren nach R. OBERHAUSER *Nummofallotia ex aff. cretacea* (SCHLUMBERGER) und *Quinqueloculina* sp. Eine an die 2 m mächtige Hangendactaeonellenkalkbank

macht die Hangendgrenze der Flözzone 1 und 2 deutlich. Die tauben Tonmergel im Hangendniveau der campanan Serie beinhalten im Schlämmrückstand neben Inoceramenresten kleine Gastropoden, Ostracoden, *Spiroplectamina* sp. und Milioliden.

Ausgezeichnete Profile geben uns der Leitergrabenstollen, der Johannes- und Magdalenenstollen vom Höfleiner Bereich und die insgesamt rund 18.000 m langen Grubenbaue im Abbaufeld des Grünbacher Steinkohlebergbaues (siehe B. PLÖCHINGER, 1961, S. 387—391 und H. HOLZER, 1964, S. 61, 62).

Eine im Johannesstollen, am rechten Ulm, bei m 326 entnommene Probe enthält Foraminiferen der Gattungen *Epistomina*, *Cornuspira* und *Quinqueloculina*, daneben glatte und skulpturierte Ostracoden (R. OBERHAUSER, 1963, S. 50). Zahlreich sind in den Tonmergeln der Probeentnahmestellen zarte, sehr schlanke Turmschnecken und Muschelbrut. Erst in höheren Anteilen erhöht sich nach R. OBERHAUSER der marine Einfluß dadurch, daß sich neben vereinzelt Formen der *Globotruncana elevata*-Gruppe auch reichlicher doppelkielige Globotruncanen finden, die von Stensiöinen begleitet werden.

NW der Hohen Wand, an der „Puchberg—Mariazeller Linie“ (E. SPENGLER, 1931) breitet sich W zwischen Balbersdorf und Miesenbach, in etwa 1 km Längserstreckung, die NNE-streichende Frohnberger Gosaumulde aus, in welcher über einem Basiskonglomerat campana kohleflözführende Ablagerungen auftreten. Nächst WH Frohnberg sind den Tonmergeln Actaeonellenkalkbänke zwischengeschaltet. E Waidmannsfeld, wo Inoceramenmergel den Kern einer NW-streichenden Gosaumulde bilden, befindet sich wenige 10 m N der Mühle eine nerineenreiche Sandmergellage.

7. Seeigelführende Gosaukalke und -mergel

Am Kitzberg N Waidmannsfeld ist ein feinkörniger bis dichter, gelblichgrauer, zum Teil auch etwas rötlicher Kalk verbreitet, in dem weiche, sandige Mergelzwischenlagen auftreten. Gelegentlich sind im kieseligen Kalk auch dunkelgraubraune Hornsteinknauern zu sehen.

In der geologischen Spezialkarte Wiener Neustadt von F. KOSSMAT ist das Gestein bereits als Ananchyten- und Ostreen-führend angegeben. Bei der Neuaufnahme konnte zwischen Waidmannsfeld und der Kote 508 ein *Echinocorys jaekeli* NIETSCH und ein *Micraster* sp. (det. F. X. SCHAFFER, E. SZÖRENYI) gefunden werden. Ersterer, ein besonders großes Exemplar, ist 7 cm hoch und hat 9—11 cm Durchmesser. Der Steinkern besteht aus einem gegen innen zunehmend dichten, dunkelbraunen Hornstein.

Am westlich der grünen Markierung zur Bernhuberhütte führenden Steig fand sich in 750 m SH im sandigen Kalk neben einem Inoceramenabdruck *Belemnitella minor* JELETZKY, eine Form, die nach R. KONGIEL (1962, S. 76) Obercampan Beta als stratum typicum haben dürfte. Das Exemplar entspricht den Maßen nach genau der erwachsenen, von R. KONGIEL (1962, Taf. 15, Fig. 10—12) abgebildeten Form.

ESE der Bernhuberhütte, wenige 10 m unter der Quelle, ist der Gosaukalk im Hangenden eines nur metermächtigen Basiskonglomerates reich an Austern.

Am WNW-gerichteten Weg zur Kote 643 findet sich im saiger gestellten, N-S-streichenden Kalk eine 5 m mächtige, weiche und sehr sandige, braungraue Mergelschichtung, die nach R. OBERHAUSER (1963, S. 52) eine Mikrofauna des Oberen Ober-Campan der Zone der *Globotruncana calcarata* aufweist: *Globotruncana fornicata* (CUSHMAN) (häufig), *Globotruncana elevata*

stuartiformis DALBIEZ (nicht selten), *Globotruncana calcarata* CUSHMAN (1 ×), *Stensiöina pommerana* BROTZEN (häufig), *Bolivina incrassata* REUSS (häufig), *Bolivinoidea draco miliaris* HILTERMANN & KOCH (nicht selten), *Bolivinoidea* sp. (schmal) usw.

Die sandigen Gosaukalke des Kitzberges sind den ebenso campanen Gosausandsteinen des NE-Flügels der Neue-Welt-Mulde und des Wiener Beckenrandes faziell ähnlich.

8. Inoceramenschichten (Inoceramenmergel und Orbitoidensandsteine)

Zu der bis 400 m mächtigen Serie der Inoceramenschichten gehören die grauen, sandigen Inoceramenmergel mit ihren kalkreichen, gelegentlich geröllführenden Sandsteinzügen. Die Gosaumulde von Grünbach weist an der Basis der Inoceramenmergel einen Orbitoidensandsteinzug auf, der NW-Flügel der Neue-Welt-Mulde zwei bis drei solcher Sandsteinzüge. Während in den genannten Abschnitten durchwegs Inoceramenschichten des Maastricht vorliegen, dürften die Inoceramenschichten, die über den östlichen triadischen Muldenrand greifen, campanes Alter besitzen.

Aus dem Fehlen tieferer Gosauablagerungen am SE-Flügel der Neue-Welt-Mulde, an den Fischauer Bergen und im gesamten Randgebiet des Wiener Beckens, kann abgeleitet werden, daß hier die Ober-Campan-Maastrichttransgression über eine vorher freigelegte Hochzone ging; am Wiener Beckenrand sind nur obercampane Orbitoidensandsteine und Inoceramenmergel verbreitet und auch das Gadenweither Becken S von Ödenhof weist nur Inoceramenschichten auf.

W der Hohen Wand finden im Abschnitt Fronberg—Waidmannsfeld nicht nur die santonen und kohleführenden campanen Ablagerungen der Grünbach-Neue-Welt-Gosaumulde ihre Fortsetzung, sondern auch die Sedimente des Maastricht.

Die Orbitoidensandsteine am SE-Flügel der Neue-Welt-Mulde und an Rand des Wiener Beckens beinhalten eine dicht gepackte, fein- bis mittelkörnige Konglomeratpartie, in der nach A. PAPP die Orbitoidenform *Orbitoides media planiformis* PAPP auf obercampanes Alter hinweist. Daneben treten *Orbitoides tissoti tissoti* SCHLUMBERGER und *Orbitoides tissoti minima* VREDENB. auf (A. PAPP in B. PLÖCHINGER 1961, S. 414). *Orbitoides tissoti* stellt A. PAPP als primitive Orbitoidenform zusammen mit *Orbitoides media planiformis* in das Ober-Campan.

Diese letztgenannte, von A. PAPP (1955, 1956 und in B. PLÖCHINGER, 1961) beschriebene Orbitoidenform ist in den cyclolitenreichen Sandsteinen von Muthmannsdorf, in den fein- bis mittelkörnigen, exotikareichen Konglomeraten des Radering, in den Sandsteinen des Radbauer Riegels und in den Sandsteinen des Wiener Beckenrandes, zwischen Netting und Würflich, vorhanden. Am NW-Flügel der Neue-Welt-Mulde sind die Orbitoidensandsteine mit der campanen Orbitoidenform nicht entwickelt, doch dürften die geröllreichen Sandsteine N von Piesting und die Dreistättener Konglomerat- und Sandsteinplatte dieses Niveau vertreten.

Besonders reich an *Orbitoides media planiformis* ist ein 400 m langer und an die 50 m mächtiger SSW-streichender Konglomerat-Sandsteinzug am Radering, etwa 1 km NW Bad Fischau. Als Begleitfauna gibt PAPP (1955) *Belemnites höferi* SCHLÖNB., *Actaeonella* sp. und *Pseudorbitoides* an. Das Konglomerat weist u. a. Komponenten auf, die aus der Grauwackenzone stammen: Glimmer-

schiefer, Phyllite, Grünschiefer, Quarze usw. Im Sandstein sind u. d. M. neben den zahlreichen gerundeten Quarzkörnern Muskowit, Biotit, Chlorit und Granat nachzuweisen. Stellenweise, so auch im Sandstein bei Strelzhof, finden sich zahlreiche Stückchen aus den grünen Werfener Schiefern und Grauwacken-gerölle. In der Nähe der Serpentinvorkommen von Strelzhof und Rothengrub sind auch Serpentergölle enthalten.

Sowohl die Konglomerate als auch die Gerölleinschlüsse verweisen auf die bedeutende Ober-Campan-Maastrichttransgression. Auch im Schwermineralinhalt wird sie ersichtlich, denn zum Unterschied von den chromitreichen tiefsten Ablagerungen der kohleflözführenden Serie ist in den Orbitoidensandsteinen kein oder nahezu kein Chromit mehr vorhanden. Nach G. WOLETZ (1963, S. 99) sind an Schwermineralien \pm Granat, Zirkon, Rutil, Turmalin, viel Apatit und reichlich Chloritoid enthalten.

Im Orbitoidensandstein des Radbauer Riegel, vor allem aber im mergeligen Orbitoidensandstein S der Badeanlage Muthmannsdorf sind zahlreiche Cycloliten enthalten. Der Cyclolitenreichtum der Sandsteine von Muthmannsdorf hat W. PETRASCHKEK veranlaßt, von einem Cycloliten Sandstein zu sprechen. Diesen, wie auch den hangenden Mergeln wurde *Cyclolites (Cunmolites) nummulus* REUSS, *Cyclolites (Cunmolites) undulatus* div. ssp., und *Cyclolites (Cunmolites) discoides* GOLDF. entnommen. *Cyclolites undulatus* dürfte in den Maastrichtmergeln nur mehr umlagert vorkommen, weil diese Form bisher nur aus dem Campan bekannt ist. Sowohl im campanen Cycloliten Sandstein von Muthmannsdorf als auch in den hangenden Maastrichtmergeln der Geyer- und Lereräcker ist nach M. BEAUVAIS die Form *Tholoseris* n. gen. i. l. *regularis* (= *Cyclolites regularis*)¹⁹⁾ häufig.

Im Orbitoidensandstein nächst Strelzhof fand sich neben kleinen Austern ein *Nautilus* cf. *gosavicus* REDT. und *Actaeonella (Trochactaeon) goldfussi* D'ORB. Weil im Alpengebiet aus dem Maastricht keine Actaeonellen bekannt sind, kann dieser Fund die Einstufung in das Ober-Campan stützen.

In der Grünbacher Mulde und am NW-Flügel der Neue-Welt-Mulde führen die Orbitoidensandsteine Leitfossilien des Maastricht und sind deshalb in ein stratigraphisch höheres Niveau zu stellen. Der Orbitoidensandstein im Grünbacher Bereich ist stellenweise erfüllt von der Orbitoidenform des Maastricht *Orbitoides apiculata grünbachensis* PAPP. Daneben kommt *Lepidorbitoides* cf. *minor*, *Siderolites* sp. und *Orbitoides media* ssp. vor. Von besonderem Wert für die Altersdatierung des Sandsteines ist der Unter-Maastricht-Ammonit *Pachydiscus (Parapachydiscus) neubergicus* (HAUER) welcher im Sandstein N von Grünbach gefunden wurde (siehe Tafel 1, Fig. 2)²⁰⁾. Einen Beleg dafür gibt ein

¹⁹⁾ Nach brieflicher Mitteilung. Die Gattung *Tholoseris* wird erst nach der von Prof. BEAUVAIS angekündigten Abbildung und Beschreibung gültig sein.

²⁰⁾ Das Original befindet sich bei Herrn HANS DIETL, Grazer Bundesstraße 13 a, 5023 Salzburg. Gipsabgüsse sind in der Geol. B.-A. Wien und im Geol. Inst. Universität Wien aufbewahrt. Herr DIETL, welchem ich die leihweise Überlassung des Fossils verdanke, teilte mir brieflich mit, daß ihm der Steinkern in Grünbach von einem Arbeiter des Gemeindesteinbruches Grünbach übergeben worden ist. Der Steinbruch ist N Grünbach, bei Lupat, im Orbitoidensandstein angelegt.

Der elliptische Steinkern zeigt 2 Umgänge und breite, kräftige Rippen mit in die Länge gezogenen Knoten am Nabel. Auf den letzten Umgang fallen 18 Rippen. 17 davon sind mehr oder minder stark ausgebildet und mit Nabelknoten versehen. Die 11. Rippe von der Mündung ist zart und unbeknotet. In der Mitte des letzten Umganges ist an drei Rippen von der Mitte der Flanke aus eine schwach ausgeprägte, einfache Gabelung vorhanden. Die Lobenzeichnung

zentimetergroßes, kantengerundetes Steinkohlestück, das die Rückseite des aus gelblichbraunem Orbitoidensandstein bestehenden Steinkernes aufweist. Nur der Sandsteinzug der Grünbacher Mulde führt nämlich Steinkohlesplitter und -gerölle. Sie weisen auf den transgressiven Charakter der Maastrichtablagerungen hin.

Im NW-Flügel der Neue-Welt-Mulde ist der Orbitoidensandstein besonders im Bereich des Magdalenenstollens reich an Austern. W. E. PETRASCHKE (1941, S. 10) nannte ihn „Austernsandsteinzug“. Vom NW-Fuß des Radbauer Riegels (K. 466) bis gegen Stollhof sind Konglomerateinschaltungen häufig. Gerölle zeigen sich aber auch noch S davon. S der Maiersdorfer Kirche besagen zahlreiche, im Orbitoidensandstein aufgefundene Diabasmandelsteingerölle, daß die Maastrichttransgression ähnlich der Santontransgression den Diabas der Werfener Schichten aufgearbeitet hat. Dabei ist allerdings auch eine Wiederaufarbeitung in Erwägung zu ziehen.

Mit Abnahme der Klastizität ändert sich gegen S die Mächtigkeit. Am Linzberg und am Reitriegel beträgt sie noch an die 200 m, W von Stollhof nur mehr an die 150 m, bei Maiersdorf 100 m, N von Höflein 70 m und bei Lupat, N Grünbach, nur mehr an die 40 m. Bis zur Umbiegungsstelle am SW-Ende der Gosaumulde bei Grünbach-Klaus reduziert sich der Sandstein bis auf wenige Meter Mächtigkeit.

Der nächsthöhere, innerhalb der Inoceramenmergel gelegene Sandsteinzug wird nur mehr an die 50 m mächtig; er ist bei Stollhof und bei Maiersdorf vorübergehend unterbrochen und reicht bis N von Zweiersdorf. Der nur bis Gaaden zu verfolgende dritte Sandsteinzug stellt möglicherweise den Gegenflügel zum Sandsteinzug 2 dar. In beiden, im Gelände nur undeutlich in Erscheinung tretenden Sandsteinzügen ist die Maastrichtform *Orbitoides apiculata grünbachensis* vertreten.

Zu den Gosauablagerungen, die N Priggwitz über die Randzone transgredieren, gehören Basiskonglomerate, molluskenführende, gelblichbraune Sandkalke, Orbitoidensandsteine und S der Pottschacher Hütte auch weiche, graue Mergel. In den Sandkalken finden sich W Gehöft Wernhardt *Tapes fragilis* (D'ORB.), *Neithea grypheata* (SCHLOTHEIM), f. typ., *Cucullaea zimmermanni* ANDERT und *Neithea grypheata* (SCHLOTHEIM), var. *quinquecostata* (SOWERBY). Das sind durchwegs Arten, welche VAN DER WEIJDEN (1943) aus dem Maastricht der Hervenschen Kreide bekannt gemacht hat. Die zuletzt genannte Form besitzt dort Leitwert für die höchste Zone.

Bei den Inoceramenmergeln handelt es sich um gelblich- bis grünlichgraue, sehr sandige und feinglimmerige Mergel, die durch Wechsellagerung mit fest zementierten Sandmergeln und mergeligen Sandsteinen verbunden sind. Wie bereits erwähnt, gehören jene der Grünbacher Mulde und des NE-Flügels der Neue-Welt-Mulde durchwegs dem Maastricht zu, während die Mergel des SW-Flügels der Neue-Welt-Mulde, der Fischauer Berge und des Wiener Beckenrandes aller Wahrscheinlichkeit nach obercampanes Alter haben.

entspricht der des Holotyps. Maße: Größter Durchmesser 12,5 cm, kleinster Durchmesser 8 cm, Höhe der letzten Windung vom Umbilikalsaum zur Peripherie 4 cm, Höhe der letzten Windung vom Rücken zur Peripherie 3,3 cm, größte Umgangsdicke 3,2 cm, Nabelbreite 1 cm, Breite der kostalen Felder an der Flankenmitte 0,3 cm, Breite der interkostalen Felder an der Flankenmitte 0,5—1 cm, maximale Breite der nodalen Felder am Nabel 0,3—0,5 cm, maximale Breite der internodalen Felder am Nabel 0,3—0,7 cm.

Innerhalb der Maastrichtablagerungen kann man mikrofaunistisch ein Unteres und ein Oberes Maastricht unterscheiden, wobei die Untermaastrichtsedimente eine weitaus größere Verbreitung aufweisen. Nur für die rötlich gefärbten, den Nierentaler Mergeln entfernt vergleichbaren Inoceramenmergel NW Ober-Höflein und die bräunlichgrauen härteren Mergel des Ober-Höfleiner Johannesstollens konnte das Obere Maastricht mikrofaunistisch belegt werden.

Obercampanes Alter dürften diejenigen Inoceramenmergel haben, die transgressiv über der Trias der Fischauer Berge, am W-Fuß des Engelsberges und am Wiener Beckenrand anzutreffen sind; sie sind sehr sandig, glimmer- und kohlehäckselreich. Mikropaläontologisch zeichnen sie sich durch einen ungewöhnlichen Reichtum an Sandschalern, darunter großwüchsigen Dendrophryen, aus. Die wenigen Kalkschaler sind sehr stark korrodiert. Es sind anzuführen: *Globotruncana fornicata* PLUMMER, *Globotruncana* ex gr. *lapparenti* BROTZEN, *Stensioina* sp., *Marssonella* sp., *Arenobulimina* sp., *Dorothia* sp., *Trochaminoides* sp., *Placentamina* sp., *Globigerina* sp., *Globorotalites* sp., *Gyroidina* sp., *Dendrophrya* sp., *Bathysiphon* sp. und Inoceramenprismen (R. OBERHAUSER in B. PLÖCHINGER, 1961, S. 395—401).

Auch im sandigen Mergel, welche den cyclolitenreichen Orbitoidensandsteinzug bei Muthmannsdorf begleiten und *Marginulina* cf. *gosae* REUSS, *Lenticulina* sp. und *Dordoniella* sp. führen, dürften obercampanes Alter haben. Nächste der Ruine Schrattenstein, wo die Gosamergergel mit einer orbitoidenführenden Basisbreccie transgressiv über der Trias der Schneebergdecke aufrufen, mögen Inoceramen aus der Gruppe des *Inoceramus mülleri* auf Ober-Campan hinweisen.

In den tiefsten Inoceramenmergeln des Maastricht, die in der Grünbacher Mulde und am NW-Flügel der Neue-Welt-Mulde den Orbitoidensandsteinzug überlagern, ist die schon makroskopisch erkennbare und im Schlämmrückstand meist zerfallene kugelförmige Großforaminifere *Lituola grandis* (REUSS) (= *Spirolina-Haplophragmium*) häufig (locus typicus). Die besten Fundstellen liegen SW Maiersdorf und bei Grünbach, am locus typicus restrictus nächst der Voraugasse (H. KÜPPER, 1963, S. 11) und E der H. St. Grünbach-Klaus. Neben der genannten Form findet sich in den tiefsten Inoceramenmergeln des Maastricht bei Grünbach und in der Neuen Welt (Proben 124, 126, 133, 161, 170, 171, 174, 156) folgende Foraminiferenvergesellschaftung: *Globotruncana rugosa* (MARIE), *Globotruncana fornicata* PLUMMER, *Globotruncana lapparenti tricarinata* (QUER.), *Globotruncana arca* CUSHMAN, *Globotruncana* aff. *lobata* DE KLASZ, *Globotruncana* ex. aff. *ventricosa* WHITE, *Globotruncana* ex. gr. *lapparenti* BROTZEN, *Pseudotextularia elegans* RZEHAK, *Bolivinoidea decorata australis* EDGELL, *Stensioina pommerana* BROTZEN, *Stensioina* cf. *excelsa* (REUSS), *Globorotalites michelinianus* (ORBIGNY), *Bolivina incrassata* REUSS (mikro- u. megasphär. Formen), *Cibicides beaumontianus* (ORBIGNY), *Cibicides complanatus* (REUSS), *Lenticulina* sp., *Spiroplectammina römeri* LALICKER, *Spiroplectammina senonana* LALICKER, *Bolivina primatumida* WHITE, *Gavelinella pertusa* (MARSSON), *Quinqueloculina* sp., *Saracenaria* sp., *Neoflabellina* sp., *Clavulinoides trilatera* CUSHMAN, *Pleurostomella* sp., *Marssonella oxycona* (REUSS), *Clavulinoides disjuncta* CUSHMAN, *Triplasia murchisoni* REUSS (R. OBERHAUSER in B. PLÖCHINGER, 1961, S. 395—401). Häufig ist die Ostracodenform *Dordoniella* sp. vertreten (det. K. KOLLMANN).

Etwas höher im Profil durch die Inoceramenschichten, aber noch im Liegenden des Orbitoidensandsteines Nr. 2 zeigt sich in den Proben 93, 140, 153, 156, 158,

179, 187 und 203 folgende, immer noch in das Unter Maastricht zu stellende Mikrofauna: *Globotruncana stuarti* (LAP.) u. cf., *Globotruncana elevata stuartiformis* DALBIEZ, *Globotruncana arca* CUSHMAN, *Globotruncana fornicata* PLUMMER u. cf., *Globotruncana cretacea* ORBIGNY, *Globotruncana elevata conica* WHITE, *Globotruncana elevata elevata* BROTZEN, *Globotruncana citae* BOLLI, *Globotruncana gansseri* (LAP.), *Globotruncana* cf. *caliciformis* (LAP.), *Globotruncana contusa* CUSHMAN, *Globotruncana rosetta pembergii* PAPP & KÜPPER, *Bolivina incrassata* REUSS, *Bolivinooides draco draco* (MARSSON), *Bolivinooides draco miliaris* HILTERMANN u. KOCH, *Bolivinooides* ex gr. *peterssoni* BROTZEN, *Globorotalites* sp., „*Globigerina cretacea*“ ORBIGNY u. sp., *Cibicides complanatus* REUSS?, *Spiroplectammina römeri* LALICKER, *Spiroplectammina senonana* LALICKER, *Gaudryina laevigata* FRANKE, *Gaudryina bronni* REUSS, *Cibrostomoides* CUSHMAN & JARVIS, *Clavulinoides disjuncta* (CUSHMAN), *Clavulinoides trilatera* (CUSHMAN), *Marssonella oxycona* (REUSS), *Cibicides* ex aff. *complanatus* (REUSS), *Nodosaria multicostata* ORBIGNY, *Osangularia* sp., *Clavulinoides aspera* (CUSHMAN), *Pseudotextularia elegans* RZEHAK, *Gümbelina globulosa* (EHRENBERG), *Pleurostomella wadowicensis* (GRZYBOWSKI), *Gavelinella pertusa* (MARSSON) u. cf., *Dorothia* cf. *pupa* (REUSS) u. sp., *Ammodiscus* sp., *Gyroldinoides* sp., *Stenosiöina pommerana* BROTZEN, *Arenobulimina* sp., *Reussella szajnochae* (GRZYBOWSKI), *Planoglobulina acervulinooides* (EGGER), *Marginulina gosae* (REUSS), *Neoflabellina* sp., *Osangularia* sp., *Spiroplectammina dentata* (ALTH), *Aragonia* sp., *Gublerina* sp., *Loxostomum* cf. *tegulatum* (REUSS) und *Rugoglobigerinen* (R. OBERHAUSER in B. PLÖCHINGER 1961, S. 395—401). Dazu kommt folgende stark korrodierte Nannoflora des höheren Senon: *Arkhangelskiella cymbiformis* VEKSHINA, *Coccolithus pelagius* (WALLICH) SCHILLER, *Cribosphaerella ehrenbergii* (ARKH.) DEFLANDRE, *Lucianorhabdus cayeuxi* DEFLANDRE, *Microrhabdulus helicoides* DEFLANDRE, *Micula staurophora* (GARDET), *Rhabdolithus turriseiffeli* (DEFLANDRE) (H. STRADNER, Bericht 1962).

Die Probe 179 aus den Mergeln 12 m hangend des Orbitoidensandsteinzuges 1 bringt durch das Auftreten von *Bolivinooides draco draco* (MARSSON) den einwandfreien Beweis für das Maastrichtalter. Als Megaleitfossil des Maastricht ist dieser Foraminifere ein 26,5 cm großes Exemplar eines *Pachydiscus* (*Parapachydiscus*) *neubergicus* HAUER gegenüberzustellen, welches in den harten sandigen Inoceramenmergeln des Zweiersdorfer Leitergrabenstollens gefunden worden ist.

Den sandigen Inoceramenschichten am östlichen Ortsausgang von Muthmannsdorf entstammen die von R. BRINCKMANN (1935, S. 6) angeführten Ammoniten *Kosmaticeras brandti* REDT. und *Pachydiscus sturi* REDT. Neuerdings wurden am gleichen Ort *Scaphites* sp., *Natica semiglobosa* ZK. und *Trigonia* sp. gesammelt. F. BACHMAYER entnahm dort aus zentimeterdicken Grabgängen Krebse (*Callianassa*).

Auch NW der Hohen Wand ist in den Inoceramenmergeln der Waidmannsfelder Gosaumulde eine Mikrofauna des Unteren Maastricht enthalten: *Globotruncana arca* (CUSHMAN), *Globotruncana stuarti* (LAP.), *Globotruncana* aff. *stuarti* (LAP.), *Reussella szajnochae szajnochae* (GRZYB.), *Pleurostomella wadowicensis* GRZYB., Übergangsformen von *Globotruncana lapparenti* BROTZEN zu *Globotruncana arca* (CUSHM.), *Globotruncana fornicata* (PLUMMER), *Globotruncana elevata stuartiformis* DALBIEZ, *Bolivinooides draco draco* (MARSSON), *Bolivinooides draco miliaris* HILTERMANN & KOCH, *Pseudotextularia elegans* RZEHAK,

Planoglobulina sp., großwüchsige Nodosariiden und Sandschaler (R. OBERHAUSER in B. PLÖCHINGER, 1961, S. 395—401, R. OBERHAUSER, 1963, S. 51).

Vermutlich sind die dunkelgrauen kalkigen Mergel nahe des markierten Weges NW des Florianikogels ebenso in das Unter Maastricht zu stellen. Sie führen *Globotruncana elevata stuartiformis* DALBIEZ, *Globotruncana arca* CUSHM., *Bolivina incrassata gigantea* WICHER, *Stensiöina pommerana* BROTZEN usw. (R. OBERHAUSER, Bericht 1957).

Nur zum geringen Teil können die Inoceramenmergel der Neuen Welt dem Ober-Maastricht zugewiesen werden. Zu ihnen gehören die faziell den Nierentaler Schichten nahestehenden, rot gefärbten sandig-schiefrigen Inoceramenmergel nahe Kote 586, NW von Ober-Höflein. Sie beinhalten in der Probe 155 die Ober-Maastrichtform *Pseudotextularia varians* RZEHAK, auch die bräunlich- bis rötlich-grauen Mergel im nahe davon gelegenen Johannesstollen (Probe J 41 von m 540 bis 640) ließen durch ihre reiche, großwüchsige Fauna: *Globotruncana contusa* CUSHM., *Globotruncana mayaroensis* BOLLI, *Globotruncana stuarti* (LAP.), *Globotruncana falsostuarti* SIGAL, *Globotruncana arca* (CUSHM.), *Pseudotextularia varians* RZEHAK usw. diese Alterseinstufung zu (R. OBERHAUSER in B. PLÖCHINGER, 1961, S. 395—401, R. OBERHAUSER, 1963, S. 51).

IV. Känozoikum

a) Tertiär

Das Alttertiär

1. Zweiersdorfer Schichten (Dan-Paleozän)

Bei diesem höchsten Schichtglied der Grünbach-Neue-Welt-Gosau-Mulde handelt es sich um rund 200 m mächtige, gut geschichtete, graue sandige Mergel mit mergeligen Sandsteinzwischenlagen. Sie sind von Zweiersdorf, ihrer Typuslokalität, bis Oberhöflein, auf etwa 2 km Längserstreckung, verbreitet und lassen sich vor allem durch ihren Glimmer- und Kohlehäckselreichtum von den stratigraphisch liegenden Inoceramenmergeln unterscheiden.

Das Schwermineralspektrum ist ähnlich jenem der Orbitoidersandsteine des Ob. Campan-Maastricht; Chromit fehlt und Granat herrscht vor (G. WOLETZ, 1963, S. 99).

Bezeichnend ist das häufige Auftreten einer dreigliedrigen Gastropodenfährte, die nach GÖTZINGER (1932, S. 378) der Gattung *Subphyllochorda* zugehört. Das Medianband ist durchschnittlich 1 bis 1,5 cm breit.

Mergelkalklinsen in den stratigraphisch höchsten Partien sind reich an Lithothamnien und Muschelresten (vorwiegend Inoceramen). Im Dünnschliff wurde in ihnen die Großforaminifere *Miscellania* (det. A. PAPP) erkannt, während Nummuliten, wie sie aus dem 1963 von H. KOLLMANN beschriebenen Paleozän der Gamser Gosauablagerungen bekannt geworden sind, bisher nicht gefunden werden konnten. Die in den Mergelkalklinsen zahlreich enthaltenen Corallinaceen sind, wie man im Vergleich mit den ebenso corallinaceenreichen Danablagerungen der Zwieselalm (O.-Ö.), von Bruderndorf (N.-Ö.) und von Haidhof (N.-Ö.) erkennen kann, für das Dan-Paleozän bezeichnend (vgl. E. FLÜGEL, 1963, S. 90).

Die schönen Aufschlüsse der gegen S überkippten Zweiersdorfer Schichten im Hohlweg E vom Gasthaus Selhofer, S Kote 507 und das durch den Ober-Höfleiner Johannesstollen bis Stollenmeter 520 geschaffene Querprofil durch die hier ebenso invers gelagerten Zweiersdorfer Schichten ermöglichten eine reiche, systematische Probenentnahme. An Foraminiferen sind daraus gewonnen worden:

Globigerina pseudobulloides PLUMMER, *Globigerina triloculinoides* PLUMMER, *Globigerina trinidadensis* (BOLLI), *Globorotalia angulata* (WHITE), *Globorotalia compressa* (PLUMMER), *Truncorotalia angulata* (WHITE), *Truncorotalia uncinata* (BOLLI), *Aragonia ouezzanensis* REY, *Valvulineria allomorphinoides* REUSS, *Robulus* aff. *klagshamensis* BROTZEN, *Pullenia coryelli* WHITE, *Gyroidinoides octocamerata* (CUSHMAN), *Cibicides* cf. *reinholdi* TEN DAM, *Valvulineria palmi* DROOGER, *Valvulineria insueta* CUSHMAN & BERMUDEZ, *Chrysalogonium* cf. *arcansanum* CUSHMAN & TODD, *Robulus wilcoxensis* CUSMAN & PONTON, *Textulariella varians* GLAESSNER, *Nodellum velascoense* (CUSHMAN), *Marssonella* sp., *Spiroplectammina* sp., *Neoflabellina* sp., *Coscinolina* sp., *Miscellanea* sp., komplex gebaute Rotaliiden, Nodosariiden und Sandschaler (R. OBERHAUSER in B. PLÖCHINGER, 1961, S. 402—405, R. OBERHAUSER in H. KÜPPER, 1963, S. 12 bis 14). Die reichlich neben der Mikrofauna des Dan-Paleozän vorhandenen Formen der höheren Oberkreide:

Orbitoides sp., *Globotruncana* sp. sp., *Pseudotextularia elegans* RZEHAČ, *Bolivoides* sp., *Stensjöina* cf. *pommerana* BROTZEN und *Gümbelina* sp. verweisen nach OBERHAUSER auf eine Aufarbeitung der liegenden Gosausedimente. Diese Annahme wird nicht nur durch die Stock- und Einzelkorallen bestätigt, die sich gelegentlich in den Mergeln der Zweiersdorfer Schichten finden, sondern auch durch daneben liegende Mergelbrocken. Letztere ließen nämlich eine Nannoflora der Höheren Oberkreide erkennen: *Arkhangelskiella* sp., *Coccolithus pelagicus* (WALLICH) SCHILLER, *Cribrosphaerella ehrenbergi* (ARKH.) DEFLANDRE, *Lucianorhabdus cayeuxi* DEFLANDRE, *Microrhabdulus helicoides* DEFLANDRE, *Micula staurophora* (GARDET), *Rhabdolithus turriseiffeli* (DEFLANDRE), *Tetralithus ovalis* STRADNER, *Zycolithus diplogrammus* DEFLANDRE (H. STRADNER, unveröff. Bericht 1962).

In einem 10 bis 15 m mächtigen Schichtpaket der tiefsten Zweiersdorfer Schichten, das zwischen m 510 und m 530 im Johannesstollen aufgeschlossen ist, findet sich nach R. OBERHAUSER (1963, S. 51) eine vorwiegend aus Flyschsandschalern bestehende Foraminiferenfauna: Großwüchsige Trochamminoiden, Ammodiscen, *Dendrophrya*, *Nodellum*, *Hormosina*, *Placentammina*, *Glomospira* usw. und daneben einige aufgearbeitete Ober-Maastrichtformen. Es ist der gleiche Sandschalerhorizont, der auch im Bereich der Gießhübler Mulde in das Dan gestellt werden konnte (R. OBERHAUSER in B. PLÖCHINGER, 1964, S. 483, R. JANOSCHEK, 1964, S. 324, 325).

Die Nannoflora der Zweiersdorfer Schichten zeigt folgende, für Dan bis tieferes Thanet sprechende, Vergesellschaftung: *Coccolithus crassus* BRAMLETTE & SULLIVAN, *Coccolithus helis* STRADNER, *Discolithus ocellatus* BRAMLETTE & SULLIVAN, *Thoracosphaera deflandrei* KAMPTNER, *Thoracosphaera saxea* STRADNER, *Zygodiscus adamas* BRAMLETTE & SULLIVAN, *Zygodiscus concinnus* MARTINI (H. STRADNER in H. KÜPPER, 1963, S. 12).

2. Riffkalk des ? Dan-Paleozän

Der Mergelkalkfazies der Zweiersdorfer Schichten ist im Bereich des Kalkalpen-Südrandes eine offenbar altersgleiche Riffkalkausbildung gegenüber zu stellen: das km²-große, an Lithothamnen, Korallen, Bryozoen, Spongien und Mikrofauna reiche, helle Riffkalkvorkommen N von Priggwitz, W Gehöft Wernhardt und das kleine, helle, z. T. gelblich bis rötlich gefärbte und ebenso fossilreiche Riffkalkvorkommen des Kambübel N Ternitz. Beide dürften nach den mikropaläontologischen Untersuchungen von R. OBERHAUSER, nach dem Korall-

leninhalt und nach der offenbar normalen Auflagerung auf einem Maastricht-Orbitoidensandstein dem Dan-Paleozän zugehören.

Das Riffkalkvorkommen N Priggwitz wurde auf der Karte als „Gosauriffkalk“ und jenes des Kambübel wegen seiner erst für rhätisch gehaltenen Thecosmilien als „Rhätiriffkalk“ ausgeschieden (vgl. auch O. AMPFERER, 1918).

Nach dem Bericht von R. OBERHAUSER sind in den Dünnschliffen vom Riffkalk N Priggwitz (Nr. 67/194, 206—208, 211) *Miscellanea ex gr. miscella* (ARCH.), cf. *Rhapydionina* STACHE 1912, cf. *Alveolina*?, *Operculina* sp., sehr komplex gebaute Milioliden, Lithothamniiden und andere Kalklagen ersichtlich, während man in den Dünnschliffen vom Riffkalk des Kambübel (67/195-198, 201-205, 209) Milioliden, Planorbuliniden, *Globigerina* sp., gepfeilerte Rotaliiden, Lithothamniiden, darunter *Distichoplax* cf. *biserialis* (DIETRICH) PIA, erkennen kann.

Unter der gut erhaltenen Makrofauna sind vom Kambübel *Lamellata wöhneri* FLÜGEL, *Thecosmilia* sp. (det. E. FLÜGEL, H. KCLLMANN) und von beiden Riffkalkvorkommen zarte, phaceloide Stockkorallenformen der Gattung *Elasmocoenia* M. EDWARDS-J. HAIME anzuführen. Sowohl die oben genannte Lithothamniidenart als auch diese Korallengattung sind aus dem faziell unseren Kalken gut vergleichbaren paleozänen Korallen-Algenkalk der Zentralkarpaten bekannt (M. MIŠÍK, 1966, Taf. LXXX, S. 204, 205, Taf. LXXXL, S. 206, 207)¹⁾.

Während die Lithothamniidenführung der Orbitoidensandsteine im Liegenden unserer lithothamniidenreichen Riffkalke die vertikale stratigraphische Verknüpfung bezeugt, verweisen die lithothamniidenreichen Mergelkalkklinsen in den Mergeln der Zweiersdorfer Schichten auf die seitliche Ablösung der am Kalkalpen-Südrand auftretenden Riffkalkfazies durch die Mergelfazies.

A. WINKLER-HERMADEN & A. PAPP (1954, S. 2) führen vom oberen Ende der Straßenaufschlüsse zwischen Bad Fischau und Dreistätten konglomeratig verfestigte Tertiärschotter an, die neben Quarz- und Kristallingeröllen Gerölle aus Werfener Schiefer, Triaskalk, Gosausandstein und aus einem gelblich-rötlichen, fossilführenden Kalk vermutlich eozänen Alters enthalten. Wahrscheinlich entstammen diese Gerölle den beschriebenen Riffkalkvorkommen am Kalkalpen-Südrand.

3. Willendorfer Mergel

Graubraune kohlehäckselführende, sandige Mergel, die bei einem Grabenausgrab am Römerweg bei Willendorf freigelegt wurden, haben nach den Befunden von O. KÜHN (1957) und R. SIEBER obereozänes Alter. Es wurden bestimmt: *Glycimeris jacquoti* TOURN, sp. u. ssp., *Glycimeris bellardii* M. E., *Ostrea horsariensis* COSSM., *Isocardia acutangula* BELL. *Chama squamosa* SOL., *Pitaria laevigata* LAM., *Meretrix incrassata* SOW., *Meretrix bonnetensis* BONSS., *Gryphaea* cf. *brogniarti* BRONN und *Pecten* sp. Die hochmarine Entwicklung dieses wie der benachbarten Eozänvorkommen zeigt nach R. JANOSCHEK (1964, S. 326), daß das Ober-Eozän ehemals eine weite Verbreitung hatte.

Schlammproben aus den Mergeln der Makrofossilfundstelle enthalten nach R. OBERHAUSER (in B. PLÖCHINGER, 1961, S. 366) in Übereinstimmung mit

¹⁾ Dr. R. OBERHAUSER und der Verfasser verdanken Herrn Dr. J. SALAJ, Bratislava, die Führung zu den paleozänen Riffkalken von Heiřovské Podhradie. Sie gehören zur Maninaserie, welche eine tektonische Zwischenstellung zwischen der Klippenserie und dem Subtatrikum einnimmt.

K. GOHRBANDT eine Mikrofauna des tiefen Maastricht oder des Ober-Campan, und zwar: *Globotruncana* aff. *contusa* (CUSHMAN), *Globotruncana* ex gr. *lapparenti* BROTZEN, *Bolivina incrassata* REUSS, *Anomaliniden*, Ostracoden usw. Weil man nach dem Megafossilinhalt die Willendorfer Mergel in das Ober-Eozän einzureihen hat, dürfte die Mikrofauna umgelagert worden sein. Umgelagerte Formen aus dem Ober-Maastricht und dem Dan-Paleozän der Zweiersdorfer Schichten wurden allerdings bisher noch nicht gefunden.

4. Augensteine

Augensteine sind auf den Hochflächen des Hohe-Wand-Schneeberggebietes gefunden worden; es handelt sich um gut gerundete, bis cm-große Gerölle aus Quarz, Gneis, Glimmerschiefer, Quarzit, Grauwackenschiefer, Brauneisenerz (Bohnerz) usw., die als Überreste einer alt- bis mittelmiozänen Schotterdecke gelten (H. P. CORNELIUS, 1951, S. 100, A. WINKLER-HERMADEN, 1957, S. 579).

F. BRIX: Das Jungtertiär

Nachfolgende Ausführungen stützen sich auf Kartierungsarbeiten, die der Autor im Auftrage der Erdölindustrie in den Jahren 1952 bis 1954 am Westrand des südlichen Wiener Beckens durchführte. Der Autor dankt der Generaldirektion der Österreichischen Mineralölverwaltung AG für die Erlaubnis, einen Teil der damals gefundenen geologischen Ergebnisse veröffentlichen zu dürfen.

Die Kartierung wurde im Maßstab 1 : 25.000 vorgenommen. Eine wesentliche Hilfe war die Möglichkeit, künstliche Aufschlüsse anlegen zu können, um ein dichteres Informationsnetz zu schaffen. Alle bei der Kartierung aufgefundenen tonig-mergeligen Proben wurden einer mikropaläontologischen Untersuchung zugeführt, die Bestimmung der Faunen, wie sie auch hier angegeben werden, besorgte Dr. K. TURNOVSKY. Bei zahlreichen Proben wurde außerdem die Schwermineralführung und der Karbonatgehalt bestimmt.

Die damals entworfene geologische Karte wurde mit kleinen Korrekturen, die sich im wesentlichen auf die Begrenzung zwischen Jungtertiärablagerungen und kalkalpinen Gesteinsserien am Beckenrand bezogen, der neuen Karte der Hohen Wand zugrunde gelegt.

1. Helvet (etwa äquivalent der Oncophora-Serie):

An der Erdoberfläche treten im Bereich der Karte keine helvetischen Ablagerungen auf. Es ist jedoch zu erwarten, daß im Untergrund des Beckens Reste unterhelvetischer Sedimente vorkommen. Es könnte sich dabei analog den Vorkommen von Grillenberg, Hart bei Gloggnitz, Leiding und Walpersbach um braunkohlenführende Sande, Schotter und Schiefertone handeln. Der limnische Charakter dieser Sedimente geht aus zahlreichen Exemplaren von *Planorbis* cf. *trochiformis* hervor, die der Autor im Leidingbachtal in sandigen Schiefertönen finden konnte. Da aber diese Schichten noch vor Absenkung des Wiener Beckens, speziell des Wr. Neustädter-Neunkirchner Teilbeckens abgelagert wurden, gehören sie im strengen Sinn nicht zur Beckenfüllung, sondern zum Untergrund.

2. Torton (Badener Serie) *)

Im Raume nordöstlich Winzendorf erreichen die Tortonablagerungen mit Austern führenden Konglomeraten ihren südlichsten Punkt am W-Rand des

*) Badner Serie im Sinne von J. KAPOUNEK, A. PAPP und K. TURNOVSKY, 1960.

Wiener Beckens. Von hier bis in den Raum N Wöllersdorf sind es vorwiegend Küstensedimente, welche die tortonen Schichten zusammensetzen. Die Transgression auf die Gesteine der Kalkalpen ist im Gebiet SE des Teufelmühlsteines (S Wöllersdorf) und dann weiter am E- und SE-Abfall der Steiner Eben und der Brunner Eben zu sehen. Besonders gut kann man grobklastische Tortonsedimente als Breccie in einem schmalen Streifen W Brunn a. d. Schneebergbahn beobachten („Wurstmarmor“ bei der Eisensteinhöhle).

Diese Breccie stellt wohl den ältesten Tortonkomplex dar. Das Gestein besteht aus eckigen, roten, weißen und grauen Kalk- und seltener Dolomittrümmern kalkalpiner Herkunft, die von einem fleischroten kalkigen Bindemittel zusammengehalten und von weißen Kalzitadern durchzogen werden. F. KARRER (1877) meldet daraus den Fund einer *Halitherium*-Rippe. Im Hangenden geht die Breccie in ein Konglomerat über (mittelkörnig; weiße und graue Kalke; kalksandiges Bindemittel), in dem F. KARRER Pectiniden, Ostreen und Echinodermen beobachtete. Beim Gasthause „Zum Kürassier“ konnte der Autor mehrere Exemplare von *Clypeaster* sp. in brecciösen Konglomeraten entdecken.

Diese Konglomeratserie geht nach oben in Sandsteine mit Lithothamnien über. Im Raum von Wöllersdorf kommt es dann zur Bildung von Lithothamnienkalken. Im Steinbruch 500 m NE der Eisensteinhöhle (NW Brunn) konnte der Autor u. a. *Pecten solarium*, *Ostrea* sp., *Cardium* sp. und *Lithothamnien* auffinden.

In sandigen und mergeligen Lagen zwischen den Lithothamnienbänken in Steinbrüchen am Fischaberg S Wöllersdorf wurde folgende Fauna der Lagenidenzone gefunden:

<i>Cibicides lobatulus</i> selten	<i>Nonion soldanii</i> s.
<i>Dentalina</i> sp. s	<i>Elphidium fichtelianum</i> s
<i>Bolivina</i> sp. s	<i>Hemicythere</i> sp. s
<i>Asterigerina planorbis</i> s	Seeigelstachel häufig

Die berühmten „Leithakalk“-Brüche knapp S und N Wöllersdorf wurden von A. WINKLER-HERMADEN (1928) ausführlich beschrieben.

Auf diese Lithothamnienkalkserie folgen wieder Konglomerate. Dies kann man im Bereich der „Wand“ NW Wöllersdorf gut beobachten, ebenso auch in den südlicheren Wöllersdorfer Brüchen selbst und nordwestlich Fischau (mit *Pecten solarium*).

Eine bei der Kartierung angelegte Rösche knapp S des Bahnhofes Wöllersdorf ergab graue und blaugraue Tegel mit folgender Mikrofauna der Sandschalerzone:

<i>Spiroplectammina carinata</i> nicht selten	<i>Sphaeroidina bulloides</i> ns
<i>Baggina haueri</i> ns	<i>Gyroïdina soldanii</i> s
<i>Cibicides dutemplei</i> ns	<i>Listerella communis</i> s
<i>Asterigerina planorbis</i> ns	<i>Cythereis asperrima</i> s
<i>Nonion soldanii</i> ns	Seeigelstachel häufig
<i>Uvigerina semiornata brunnensis</i> ns	

Dieser Fundpunkt der Sandschalerzone zeigt das jüngste Schichtglied des Unter-Tortons im Kartenbereich an der Erdoberfläche.

Die Mächtigkeit der wichtigsten randnahen tortonen Schichtglieder wird auf 100 bis 140 m geschätzt, wobei auf die Basalserie (Breccien + Liegendkonglomerate) 80 bis 90 m und auf den höheren Komplex (Leithakalke + Hangend-

konglomerate) 20 bis 50 m entfallen dürften. Eine Bohrung 1,6 km WSW der Kirche Fischau beim Bergschlößl hatte bei einer Teufe von 75 m die tortonen Leithakalke und Konglomerate noch nicht durchstoßen. Gegen das Becken nimmt die Mächtigkeit rasch zu. Dies zeigte eine Bohrung 900 m ENE der Kirche Wöllersdorf. Hier erreichten fossilführende Tegel der Sandschalerzone bereits mindestens 90 m Mächtigkeit (Bohrarchiv der GBA).

3. Sarmat

Einen wesentlich kleineren Raum nehmen die sarmatischen Ablagerungen im Kartengebiet ein. Es sind vorwiegend feinkörnige, mürbe Konglomerate, mürbe Quarzsandsteine mit kalkigem Bindemittel, stark sandige, glimmerreiche Mergel und helle Kalksandsteine. Die Konglomerate bestehen häufig aus gut gerundeten Gosausandsteinen und aus einem geringeren Prozentsatz grauer kalkalpiner Kalke. Schon F. KARRER (1877) beschrieb obersarmatische Tonmergel, welche beim Bau der I. Hochquellenwasserleitung knapp westlich Brunn bei einem kleinen Aquädukt angetroffen wurden. Nur wenige Zehner von Metern weiter bergwärts von der Fundstelle KARRERS wurde in einem Steinbruch zwischen fein- bis mittelkörnigen, z. T. etwas brecciösen Konglomeraten in Tonmergellagen folgende obersarmatische Mikrofauna gefunden:

Elphidium bauerinum (nicht selten — häufig), *Nonion granosum* ns, *Elphidium rugosum* ns, *Elphidium aculeatum* ns.

Ein Neufund von Sarmatschichten wurde durch die Bearbeitung des Aushubmaterials für einen Brunnen, etwa 160 m N der Kote 358 („Untere Lüß“) WNW Fischau gemacht. Es konnte aus tegeligen Zwischenlagen bestimmt werden:

Elphidium rugosum, *Rotalia beccarii*, *Nonion granosum*, *Bolivina* sp. (alles selten).

Schließlich sei ein neuentdecktes Vorkommen NE des Gasthauses „Kürassier“ in der Radering (NW Kote 390) erwähnt, das knapp am Kalkalpenrand isoliert von den anderen Sarmatschichten auftritt. Ein mürbes Konglomerat (Komponenten bis 3 cm Durchmesser) aus Quarz, Glimmerschiefer, Gneis, Tonschiefer, Phyllit und Sandsteinkomponenten (Kalke sind sehr selten) führt ziemlich häufig im kalkigen sandigen Bindemittel Cardienabdrücke und abgerollte Lithothamnienästchen. Wegen der Kleinheit des Vorkommens wurde es in der Karte nicht ausgeschieden, zumal es von oberpliozänen Blockschottern teilweise bedeckt ist.

Die Mächtigkeit der Sarmatablagerungen am Beckenrand wurde auf 60 bis 80 m geschätzt. Im Raume Brunn-Fischau findet sich das südlichste Sarmatvorkommen am W-Rand des Wiener Beckens. Es ist hier nur Ober-Sarmat bekannt geworden.

4. Unter-Pannon

Der weitverbreitete Komplex vorwiegend fluviatiler Konglomerate erstreckt sich nicht nur am Beckenrand, sondern weit gegen W in das Gebiet der Kalkalpen hinein. Vom E-Fuß der Vorder-Mandling flach gegen E fallend erstrecken sich diese Gesteine, die Hochfläche des „Hart“ zusammensetzend, bis nach Steinabrückl (knapp außerhalb der Karte). Es ist diese Ebenheit eine der markanten morphologischen Elemente dieses Gebietes. Südlich der Piesting findet man einen zweiten, allerdings kleineren Zug am Hasenberg (knapp E WH Scherer), der nach E bis zum Teufelmühlstein reicht. SSE der Eisenbahnstation Wöllersdorf bis nach Brunn und dann in isolierten Partien bis Dörfles erstreckt sich ein dritter Bereich. Ein weiteres Vorkommen findet man in der Talung

zwischen der Frohnberger Halt und Neusiedl bei Waidmannsfeld im NW-Teil des Kartengebietes, womit gezeigt ist, daß diese Konglomeratserie einst eine sehr viel größere Verbreitung besessen haben muß.

Das oft schräggeschichtete Konglomerat besteht aus kantengerundeten bis gut gerundeten, z. T. auch etwas plattigen grauen, weißgrauen und rötlichen kalkalpinen Kalken, die bis über 15 cm Durchmesser erreichen können (meist aber nur 3 bis 6 cm). Das Bindemittel ist häufig ockergelb und kalksandig. Es verleiht dem Konglomerat nur geringe Festigkeit, so daß letzteres als Baustein schlecht geeignet ist. Dem Konglomerat sind bis metermächtige sandige bis feinschotterige Schichten zwischengeschaltet, die bis auf einige Abdrücke fossiler Pflanzenstängel (lt. frdl. Mitteilung von B. PLÖCHINGER) leider keine anderen verwertbaren Fossilreste geliefert haben. M. VACEK berichtet (1882) über den Fund eines Unterkiefers von *Dinotherium cuvieri* aus der Gegend von Brunn am Steinfeld (heute Brunn a. d. Schneebergbahn). Im Konglomerat des Hasenberggrückens sollen nach Mitteilung von Herrn DI. AST weitere Wirbeltierreste gefunden worden sein.

Die stratigraphische Zuordnung dieser Konglomeratserie muß also in Ermangelung anderer Kriterien auf Grund der Lagerung erfolgen.

Im Gebiet der „Galgenäcker“ SE Wöllersdorf, ganz knapp außerhalb des Kartengebietes (bei Kote 341), wurde vom Autor ein Vorkommen sandig-schotteriger tieferen Mittel-Pannons gefunden, das die fraglichen Konglomerate direkt überlagert. Andererseits unterlagern Ober-Sarmat-Schichten diese Konglomerate im Gebiet NW Fischau.

Die heutige Mächtigkeit der Unter-Pannon-Konglomerate ist weitgehend vom Grad der Abtragung abhängig. 30 bis 40 m werden wohl meist überschritten werden.

5. Mittel-Pannon

In dem engbegrenzten Gebiet Winzendorf-Weikendorf treten mittelpannone Tonmergel auf. F. KARRER beschreibt 1877 ostrakodenführende Congerienschichten in der Trasse der 1. Wiener Hochquellenwasserleitung NW Weikendorf. H. KÜPPER berichtet 1952 über die Ergebnisse einer Bohrung W Weikendorf und über tiefe Grundaushubungen in Winzendorf. Die von R. GRILL u. A. PAPP untersuchten Proben konnten mikropaläontologisch als Mittel-Pannon eingestuft werden. Es fanden sich *Cyprideis* cf. *obesa*, *Erpetocypris* sp., *Leptocythere parallela minor*. Das vorhin erwähnte sandig-schotterige Material von den Galgenäckern SE Wöllersdorf ergab:

Cypria abbreviata, *Hemicythere* sp., *Candona* sp., *Erpetocypris* sp. (alles selten).

Im Bereich Urschendorf-Winzendorf-Weikendorf sind über große Flächen nasse Wiesen zu beobachten, die ihre Existenz zum Teil den knapp unter den Alluvien des Frauenbaches anstehenden mittelpannonen Tegeln verdanken.

Am Beckenrand ist nur mit geringen Mächtigkeiten des Mittel-Pannons in der Größenordnung von einigen Zehnern von Metern zu rechnen. Dies ist verständlich, wenn man berücksichtigt, daß es sich um Sedimente eines Regressionsstadiums handelt.

6. Ober-Pannon

Im Kartenbereich tritt das Ober-Pannon in zwei stratigraphisch und lithologisch unterschiedlichen Komplexen auf.

Der stratigraphisch tiefere Teil (Zone F + G nach A. PAPP 1948, Blaue + Lignitische Serie nach K. FRIEDL 1936) besteht aus grauen bis blaugrauen Tegeln, z. T. mit Kalkkonkretionen, gelben Feinsandlagen und gelegentlichen Gerölllagen. Durch E. SUSS wurden schon 1864 Kohlenspuren in der Tonmergelserie bei Urschendorf bekannt. Durch künstliche Aufschlüsse, die vom Autor angesetzt wurden, konnten diese Tonmergel an drei weiteren Stellen angefahren werden: SE Winzendorf (nahe Kote 316), knapp N Urschendorf (bei Kote 350) und östlich Willendorf (W Mühle Kote 368). Außer einigen Helicidensplittern waren die dort genommenen Proben fossilfrei. Nach einer frdl. mündlichen Mitteilung von Herrn Dir. H. KÜPPER wurde in einem Keller von Saubersdorf unter Rohrbacher Konglomerat ein fetter, blaugrauer, ebenfalls fossilfreier Tegel beobachtet. Auf der Geologischen Karte von Wiener Neustadt (1916) zeichnet F. KOSSMAT bei Urschendorf pontische Tegel und Sande ein.

Im südlichsten Teil des Kartengebietes, knapp S Pottschach, wurden im Stollen der Hochquellenwasserleitung unter Rohrbacher Konglomeraten graue Tegel mit Lignit angefahren. Nicht weit davon gab es früher sogar Ziegeleien, d. h. dieser Tegel muß zutage anstehend gewesen sein. F. KARRER berichtet über obige Vorkommen 1877 (S. 55 u. 60). Der Autor konnte 1954 gemeinsam mit N. KREUTZER durch eine Grabung ca. 600 m S bis SSE der Kirche Pottschach fossilereen, blaugrauen sandigen Tegel in 1 m Tiefe aufschließen. Unmittelbar am Hang darüber stehen flachlagernde Rohrbacher Konglomerate an.

Durch eine Bohrung beim Wasserturm von Wiener Neustadt wurden 1916 ebenfalls unter Rohrbacher Konglomeraten ab etwa 95 m Tiefe kohlenführende Tegel der blauen Serie angetroffen (Bohrarchiv der GBA).

Die Mächtigkeit der Tegel des tieferen Ober-Pannons im Kartenbereich ist in Beckenrandlage wohl kaum mehr als 5 bis 20 m, nimmt aber gegen das Beckeninnere sicher auf 300 bis 400 m zu.

Das jüngste Schichtglied des Ober-Pannons (Zone H nach A. PAPP, Gelbe Serie nach K. FRIEDL) wird durch die Rohrbacher Konglomerate repräsentiert. Diese Gesteinsserie hat an der Erdoberfläche ihr nördlichstes Vorkommen am Gesanger Bühel bei Saubersdorf, nach Süden findet man sie bis in die Gegend Stuppach-Grafenbach. Die Rohrbacher Konglomerate finden sich außerdem an mehreren Stellen im Sierningtal bis in der Umgebung von Sierning, sowie nördlich des Saubachgrabens zwischen Vöstenhof und Pottschach, wo sie bis in eine SH von 540 m reichen.

Die Rohrbacher Konglomerate (nach Rohrbach am Steinfeld genannt) bestehen an der Erdoberfläche zum Großteil aus fluviatilen, schräggeschichteten, meist gerundeten, etwas plattigen kalkalpinen Kalkkomponenten von 2 bis 5 cm Durchmesser, wobei einzelne Lagen mit Geröllen bis 15 cm Größe vorkommen. Nicht selten sind unter den Konglomeraten Gosausandsteine und Gesteine aus der Grauwackenzone und Zentralzone (Quarzite, Gneise, Quarze). Das Bindemittel ist ein gelbgrauer Kalksand oder Kalzit. Durch Verwitterungseinflüsse kann das Gestein sehr porös werden. Man findet ziemlich oft Übergänge zu mittel- bis grobkörnigen Sandsteinen, die die gleichen Komponenten aufweisen wie die Konglomerate. Auch Einschaltungen von Sand- und Lehmlagen kommen vor. Gegen Osten verzahnen sich die Rohrbacher Konglomerate im Gebiet Ramplach-Natschbach (schon außerhalb der Karte) mit Sanden und lehmigen Sanden der Gelben Serie des Ober-Pannons, die dann entlang dem Westsaum des Rosaliengebirges bis zum Zillingdorfer Wald verfolgt werden können (F. BRUX, 1955).

Nach H. KÜPPER, A. PAPP und E. THENIUS (1952) konnten aus den Rohrbacher Konglomeraten an stratigraphisch verwertbaren Fossilresten identifiziert werden: Fährten eines Musteliden, die am ehesten einen Vergleich mit *Plesiogulo monspessulanus* zulassen; Oogonien von Charophyten, vergleichbar mit *Chara megarensis*. An Blattresten und Früchten konnte nach einer neuerlichen Durchsicht von W. BERGER bestimmt werden: *Fagus* cf. *orientalis* (häufig), *Quercus* cf. *cerris*, *Ulmus* cf. *campestris*, *Cornus* sp., *Acer* cf. *campestris*, *Acer* cf. *platanoides*, *Acer* sp. und Spaltfrüchte von *Acer* sp. An Ostrakoden konnten 3 Typen von *Candona* s. l. gefunden werden. Relativ häufig fanden sich in Bohrproben von Neusiedl/Steinfeld Opercula von *Bulimus* (? *Bulimus leachi*).

Vom Autor wurden 400 m W der Kirche Saubendorf in einem hellgelbbraunen, sandigen Mergel *Cyprideis* sp. gefunden. SSE Gerasdorf, an der Straße nahe dem Wegkreuz bei Kote 418 wurden in einem verstärzten Stollen ca. 2 m unter der Erdoberfläche gelbbraune, lehmige Sande beobachtet, die Splitter von *Erpetocypris* sp. führten.

Der größte Teil der Rohrbacher Konglomerate ist daher, wie auch aus dem Abschnitt über die Blaue Serie ersichtlich ist, sowohl aus geologischen als auch paläontologischen Gründen stratigraphisch mit dem obersten Oberpannon zu parallelisieren. Die jüngsten Partien werden allerdings bereits der Dazischen Stufe des Ober-Pliozäns angehören. Dies geht auch aus einer Pollenanalyse von W. KLAUS hervor, die H. KÜPPER 1962 veröffentlicht hat.

Die Rohrbacher Konglomerate füllen tiefe, z. T. tektonisch vorgezeichnete Erosionsfurchen aus. Die Mächtigkeit an jenen Stellen, wo am Beckenrand ältere Gesteine überlagert werden, beträgt oft nur wenige Meter. In den erwähnten tiefen Furchen jedoch, z. B. im Talboden bei Pottschach (Bohrung) treten Mächtigkeiten von etwa 150 m auf. Dem Charakter als Schuttkegel entsprechend, nimmt aber die Mächtigkeit dieses Gesteinskomplexes gegen NNE immer mehr ab, bei Theresienfeld dürfte dieser schon ausgekeilt sein.

7. Ober-Pliozän

Im Gebiet von Würflach findet man grobe Blockschotter, die sich gegen S und E mit den hangenden Teilen der Rohrbacher Konglomerate verzahnen. Dies ist die Begründung dafür, daß diese Schotter auf der Karte als Ober-Pannon-Daz eingesetzt wurden. Es spricht einiges dafür, daß wohl eher Ober-Pliozän-Alter zutreffen dürfte.

Man findet, z. T. auf Gesteinen der Kalkalpen, z. T. nahe dem Beckenrand, Blöcke bis zu 1 m Durchmesser. Sie sind oft erstaunlich gut gerundet, so daß sie die Form von riesigen Eiern oder Brotlaiben haben. Es handelt sich dabei um weißgraue Wettersteinkalke, graubraune feinkörnige Gosausandsteine, rötliche Gosaukonglomerate und selten auch noch andere kalkalpine Gesteine. Die Blöcke und kleineren Schotterstücke liegen lose aufeinander oder nebeneinander, nur hie und da füllt etwas eingeschwemmter, sandiger Lehm die Zwischenräume. Nach E werden die Komponenten rasch kleiner.

Diese Gesteinsserie wird in der Literatur wohl zutreffenderweise als Wildbachschotter gedeutet. Diese Würflacher Wildbachschotter sind am besten westlich der Kirche Würflach zu beobachten. Gegen N (bis in das Gebiet NE der Ruine Dachenstein) breiten sie sich als dünner Schleier über knapp darunter anstehende Gosaugesteine.

Ein zweites Vorkommen, das allerdings nicht ganz so große Komponenten aufweist, findet sich im Gebiet der Radering NW Bad Fischau, wo tortone und

sarmatische Schichten überlagert werden. Auch hier fällt die lose Verstreuerung im Waldboden auf.

Das dritte Vorkommen findet sich W Winzendorf zwischen dem Zuge Kalterberg-Mitterberg und dem Schloßberg. Die Blöcke wurden hier des öfteren von Menschenhand zu langgestreckten Haufen zusammengetragen, um die Streunutzung des Waldes zu erleichtern.

Die Mächtigkeit der Würflacher Wildbachschotter wird zwischen 2 und 30 m schwanken.

Tabelle 1.

Bohrungen im Quartär und Tertiär des Wiener Beckens, von N nach S geordnet (aus dem Bohrchiv der Geologischen Bundesanstalt in Wien).

Lage	Seeh. ca. in m	Bohr- Jahr	Geologische Angaben	End- teufe
900 m ENE Kirche Wöllersdorf	308	1954	Quartär bis 4 m, darunter fossilführende Tegel der Sandschalerzone (Torton)	zirka 90 m
700 m NE Kirche Fischau	281	1914	In Pleistozänschottern bis Endteufe. Wasser von 8—13 und von 19—33 m	33 m
1,6 km WSW Kirche Fischau (Bergschlößl)	370	1932	Tortone Leithakalke, Konglomerate, Schotter und Sande nicht durchstoßen	75,05 m
1,1 km SE Kirche St. Egyden, SE Neusiedl am Steinfeld	333	1951	Quartärschotter bis zirka 12 m, darunter Rohrbacher Konglomerat mit Rotlehmagen (Gelbe Serie); kein Wasser	30,7 m
Knapp W Ortsausgang Mollram	358	?	Die Rohrbacher Konglomerate wurden nicht durchstoßen	zirka 45 m
250 m WSW Schwanhof, zirka 1,2 km N Bahnhof Neunkirchen	378	1899	Brunnen bis 35,8 m, dann Bohrung. Wechsellagerung von Konglomeraten, Schotter- und Lehmagen (Rohrbacher Konglomerate), Wasser von 56—58 m und von 74,3—79 m	89,12 m
SW Ternitz NE Pottschach *)	396	1940	Quartär bis zirka 2,6 m, darunter Konglomerate, sandiger Lehm und grober Schotter in Wechsellagerung bis 27 m (Rohrbacher Konglomerate), darunter graue, sehr harte Schiefer der Grauwackenzone	30,5 m

*) Berichtigung: Der auf der Karte westlich neben dieser Bohrung verlaufende Bruch gehört östlich der Bohrung eingetragen.

b) Quartär

Das Quartär des Kalkalpenraumes

Als pleistozäne Schuttfächer kann man die S Pernitz über den Ober-Pannon-Konglomeraten liegenden, rund 10 m mächtigen Dolomitschotter betrachten. Sie zeigen eine Kreuzschichtung und sind leicht kalkig gebunden. Während man ihn am Durchbruch des Kalten Ganges S der Fabrik Ortman zusammen mit bis hausgroßen Dolomitblöcken beobachten kann, sieht man ihn NE des großen Pernitzer Schotterbruches in Taschen und Fugen des anstehenden Dolomites eingreifen. N der Schule Waidmannsfeld sind dem Dolomitschutt bis brotlaibgroße Kalkgerölle beigemengt.

Eine weitere altquartäre Bildung dürften die W der Ortschaft Unter-Höflein in einem kleinen Schotterbruch aufgeschlossenen bläulichweißen Geröll- und Sandablagerungen darstellen. In mehr oder weniger groben Sanden sind in

gradiertes Schichtung gut gerundete, bis faustgroße Gerölle eingelagert. Es ist ein Sediment, das man bei flüchtiger Betrachtung wegen der hellbläulichweißen Farbe und wegen der Lagerung auf der N des Spitzgrabens, zwischen Unterhöflein und Grünbach verbreiteten Reichenhaller Rauhwacke als eine gipslagunäre Bildung ansehen möchte. Dies um so mehr, als etwa 200 m ENE davon im Höfleiner Erbstollen tatsächlich Gips angetroffen worden sein soll.

Die chemische Analyse kennzeichnet sowohl die Sande als auch die Schotter als Tonerdieselikat, als ein kaolinähnliches Verwitterungsprodukt. Die Sande setzen sich aus 69,12% SiO₂, 17,21% Fe₂O₃ + Al₂O₃ (überwiegend Al₂O₃), 0,34% CaO, 2,07% MgO, kaum einer Spur SO₄ und sehr wenig CO₂ zusammen. Die Schotter bestehen aus 72,98% SiO₂, 15,49% Fe₂O₃ + Al₂O₃ und 1,83% MgO (K. FABICH, in B. PLÖCHINGER, 1961, S. 367).

Im Dünnschliff zeigen die Gerölle kleine, randlich korrodierte Quarze, zersetzte Feldspate und einzelne Erzkörner, die in einem feinschichtigen Detritus ähnlicher Zusammensetzung liegen.

Pleistozänen Alters sind sicherlich auch die Schotter, die W von Pottschach, im Sattel S des Kohlberges, liegen und möglicherweise auch die Schwemmkegel am Ostabfall der Hohen Wand, S Maierdorf und bei Stollhof. Der Schwemmkegel S Maierdorf, welcher den Eichbühel (K. 464) aufbaut, führt Grobschotter, die größtenteils aus Triaskalken, zum geringeren Teil aus Gosaugesteinen bestehen.

Ein See hat nach CZJZEK (1851, S. 59) in diluvialer Zeit im Tal von Puchberg seine Schotter ausgebreitet, während im östlichen Teil der Talung, an der Pfennigwiese, wo tonige Ablagerungen den Untergrund bilden, Diluviallehme mit Lössschnecken und Süßwassermuscheln (*Cyclas*) sowie etwas Kalktuff zum Absatz gebracht wurden. Einer näheren Prüfung müßte dabei noch das lehmig-sandige Material unterzogen werden, das im Gipstagsbau Pfennigbach die Karsthohlräume des Gipses ausfüllt.

Die Bedeutung der Sedimente in der Einhornhöhle des Hirnflitzsteines bei Dreistätten und der Schwarzgrabenhöhle ist bekannt (vgl. S. 127, 128).

Im westlich an das Kartenblatt anschließenden Schneeberggebiet finden sich altpleistozäne Gehängebreccien, die mittelpleistozänen Puchberger Terrassenschotter und als Zeichen einer ansehnlichen jungpleistozänen Vergletscherung des Schneeberges auch Moränen (H. P. CORNELIUS, 1951, S. 101, 102). Eine tabellarische Gegenüberstellung dieser pleistozänen Ablagerungen zu den Sedimenten des südlichen Wiener Beckens gibt H. KÜPPER (1954, S. 173; 1965).

Holozän sind im allgemeinen die Schutthalden, die Schwemmkegel, der Gehängeschutt, das Bergsturzmaterial und die Talfüllungen.

Bei der Regulierung des in Richtung Dörfel abfließenden, das Neue-Welt-Becken querenden Baches wurden hellgraue Seetone aufgeschlossen, die neben Pflanzenresten zahlreiche Süßwassergastropoden beinhalteten. Diese Tone breiten sich vom Pfarrhof Muthmannsdorf bis Netting aus. Am westlichen Beckenrand sind sie von Schutt überdeckt.

Die wichtigsten in der Karte vermerkten Kalktuffvorkommen liegen am Augustinerbrunnen bei Waldegg, im Piestingtal nächst der Kote 529, SE der Trafostation Balbersdorf, beim Gehöft Frohnberg, am Ungerberg E-Fuß, W Gasthof Apfelbauer in Ober-Miesenbach, am Bach E Scheuchenstein, an der Straße zum Haselbauer, zwischen „In der Sulz“ und der Kote 642, im Bachgraben bei Ödenhof und im Rohrbachgraben NE Postl.

F. BRIX: Das Quartär des Wiener Beckens (mit Tabelle 2)

Hier gilt das gleiche, was als Vorbemerkung zum Abschnitt „Jungtertiär“ gesagt wurde.

Zur besseren Übersicht und zu Vergleichszwecken wird hier eine stratigraphische Tabelle 2, S. 65 beigelegt, die den Stand unseres Wissens über die Quartär- und Pliozänablagerungen im zu besprechenden Raum zusammenfaßt.

Weiters ist eine tabellarische Zusammenstellung der Bohrpunkte (Tabelle 1) beigegeben, welche die wichtigsten Daten wiedergibt. Der Einfachheit halber wurden hier nicht nur die im Quartär abgeteufte Bohrungen, sondern auch alle im Tertiärbereich auf der Karte eingetragenen Bohrpunkte angegeben. Die Daten stammen aus dem Bohrchiv der Geologischen Bundesanstalt in Wien. Die Bohrungen wurden von Norden nach Süden geordnet aufgezählt.

1. Pleistozän

Den Rohrbacher Konglomeraten sind quartäre Schotter aufgelagert, wie man aus der Karte an der stark welligen Schichtgrenze sehen kann. Bei Fischau (Unter-Pannon-Konglomerate gegen Pleistozän), bei Weikersdorf und St. Egidien finden wir einen tektonischen Kontakt am Saubersdorfer Bruch. Das Pleistozänalter wurde durch Mammutreste fixiert. So wurde dem Autor von Ortsbewohnern von Bad Fischau berichtet, daß in einer Schottergrube östlich dieses Ortes im Jahre 1952 ein Zahnrest dieses Tieres gefunden wurde. Der Autor selbst hat in den sehr ähnlichen Schottern nördlich Leobersdorf gemeinsam mit Prof. L. KÖBL einige Zahnflammen von *Mammuthus primigenius* entdecken können (Schottergrube am Wagram; Bestimmung des Fossils durch Prof. E. THENIUS).

Der Pleistozän-schotterkomplex setzt sich vorwiegend aus kantengerundeten bis platteligen kalkalpinen Kalken zusammen, denen in wechselnder Menge kantengerundete Gesteine aus Grauwackenzone und Wechselserie sowie gut gerundete Gosausandsteine beigemischt sind. Die Komponentengröße beträgt meistens 3 bis 10 cm, selten bis 20 cm. Kies- und Sandlagen kommen an der Erdoberfläche vor, aus Bohrungen sind Rotlehmlagen bekannt. Die meisten Schotterstücke zeigen einen feinen, charakteristischen weißgelben Kalkbelag, der gelegentlich eine gewisse, konglomeratartige Verkittung der an sich losen Schotterstücke bewirken kann.

Die dünnen Sand- und Kieslagen sind meist deutlich schräggeschichtet. In den obersten 1 bis 2 m der Schotterserie sind häufig Eisstauchungen (Brodelböden, Kryoturbationen) zu beobachten.

Diese Steinfeldschotter, wie sie auch genannt werden, sind am Beckenrand, z. B. SSE Brunn a. d. Schneebergbahn, nur wenige Meter mächtig. Gegen das Becken hin nimmt aber die Mächtigkeit an den einzelnen Brüchen erheblich zu, so daß die Schotter in der Hauptachse des Neunkirchen-Wiener-Neustädter-Senkungsstreifens im Durchschnitt 50 bis 80 m erreichen können. Da diese Schotter ein prädiluviales Relief ausfüllen, ist mit einer entsprechend unebenen Begrenzungsfläche zwischen Jungtertiär und Quartär zu rechnen.

Die Steinfeldschotter sind der Schuttkegel der jungpleistozänen Schwarza (Neunkirchner Schotterkegel). H. KÜPPER (1962 und 1965) ordnet erstere der Riß-Eiszeit zu, J. FINK (1960) der Würm-Eiszeit. Die große Mächtigkeit des Schotterkörpers im Verein mit den in Bohrungen angetroffenen Rotlehmlagen lassen die Möglichkeit zu, daß der an der Erdoberfläche anstehende, geringmächtige Teil der Würm-Eiszeit, die Rotlehmlagen dem Würm-Riß-Interglazial und der mächtigere liegende Schotterkomplex der Riß-Eiszeit angehören könnten.

Im Schwarzatal selbst gibt es eine bis etwa 40 m mächtige Gesteinsserie, die in eine aus den Rohrbacher Konglomeraten erodierte Rinne eingelagert ist und als Ternitzer Nagelfluh bezeichnet wird. Diese Serie ist auf der Karte nicht ausgeschieden worden. Man findet diese Nagelfluh zwischen Ternitz und Rohrbach, sie ist sehr gut im Einschnitt der Südbahn NW St. Peter und am Schwarzaufer W Kote 370 zu beobachten. Man sieht dort gebankte, schräggeschichtete Konglomerate, deren Komponenten vorwiegend aus meist gut gerundeten kalkalpinen Kalken bis 15 cm Durchmesser bestehen, während daneben, aber seltener, auch kantengerundete Grauwackengesteine (bis 22 cm Durchmesser) vorkommen. Das Bindemittel, ein graugelber Kalksand, bewirkt harte Gesteinspartien, während ein Fehlen oder Zurücktreten mürbere Lagen verursacht. Die Serie ist \pm horizontal. H. KÜPPER (1962 und 1965) stellt die Ternitzer Nagelfluh in die Mindel-Eiszeit. Da im Schwarzabett selbst die südlichsten und wahrscheinlich älteren Teile des Neunkirchner Schotterkegels auftreten, die ihrerseits in die Ternitzer Nagelfluh eingeschnitten haben, spricht dies ebenfalls für das Mindelalter letzterer Serie. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß die Ablagerung der Ternitzer Nagelfluh und der jüngeren Pleistozänschotter einer schmalen Grabeneinsenkung in den Rohrbacher Konglomeraten zu verdanken war, so daß die Erosion lediglich untergeordnete Bedeutung hatte.

Tabelle 2.

Versuch einer Parallelisierung der pleistozänen und pliozänen Ablagerungen am W- und E-Rand des südlichen Wiener Beckens im Raume Wiener Neustadt—Gloggnitz unter Benützung der „Geologie von Wien“ von H. KÜPPER, 1965.

Alterseinstufung	Gebietsstreifen		Gebietsstreifen Zillingthal — Erlach — Ramplach
	Wöllersdorf — Ternitz		
Würm	Oberste Teile der Steinfeldschotter (Wiener Neustädter - Neunkirchner Schotterkegel)		
R/W	Rotlehmlagen in den Steinfeldschottern		
Interglazial			
Riß	Hauptmasse und liegende Teile der Steinfeldschotter		
M/R	Rotlehme unter dem Wiener Neustädter Schotterkegel		
Interglazial			
Mindel	Ternitzer Nagelfluh		? Löß von Erlach und Pitten
Günz?	? Schotter von Strixenstein		Sauterner Sande
Donau (Prägünz)	?		Quarzschotterserie = Laaerberg-niveau (Zillingthal - Ramplach)
Daz	Würlacher Wildbach- schotter	Verzahnung mit den hangen- den Teilen des Rohrbacher Konglomerats	? Kalkschotterstreuung von Ofenbach- Walpersbach (vielleicht aber auch gleich alt mit der Quarzschotterserie)
Pannon H	Rohrbacher Konglomerat	Verzahnung bei Ramplach- Natschbach	gelbe lehmige Sande mit Schotterlagen (Zillingsdorfer Wald bis Diepolz)
Pannon F + G	Blaue Serie mit Lignit von Urschendorf, Dörfles, Saubersdorf und Pottschach		Lignitserie von Neudörfel-Ebenfurth
Pannon E	Tegel von Winzendorf und Weikersdorf, Sande und Schotter der Galgenacker bei Wöllersdorf		sandige Tonmergel E Neudörfel (künstlicher Aufschluß)
Pannon A — D	„Piestingkonglomerate“ des Hart mit sandig-lehmigen Zwischenlagen		tonig-sandige Fazies aus CF- Bohrungen im Zillingsdorfer Wald

2. Holozän

Nacheiszeitliche Ablagerungen sind als Schutthalden z. B. am Rande des Steilabfalles der Kalkalpen zum Wiener Becken anzutreffen, so am Ostrand der Fischauer Berge zwischen Brunner Eben und Mitterberg. Teilweise handelt es sich um grobes Blockwerk aus Bergstürzen, teils um feineren Hangschutt und Schwemmkegel. Die Mächtigkeiten werden wohl zwischen 1 und 10 m schwanken.

Alluviale Bachablagerungen sind beim Frauenbach und Johannesbach dort vorhanden, wo sie aus dem Gebirge heraustreten und daher an Gefälle verlieren. Der Bachschutt dürfte kaum mehr als 3 m Mächtigkeit überschreiten.

Die Bodenbildungen weisen nur im Bereich von feinklastischen Alluvionen oder jungtertiärem Tonmergeluntergrund größere Mächtigkeiten bis 1 m auf. Im überwiegenden Teil des Kartenbereiches (Wiener-Becken-Anteil) finden sich auf den konglomeratischen oder schotterigen C-Horizonten nur sehr geringmächtige Böden (5 bis 25 cm). Auf den pleistozänen Schottern bzw. der Nagelfluh findet man Rendsinen oder extrem dürftige Rendsinen. Im Bereich der Rohrbacher Konglomerate sowie der unterpannonen, sarmatischen und tortonen konglomeratischen Randbildungen treten jedoch Braunerden und Reliktböden auf (J. FINK, 1960).

V. Daten zur Erforschungsgeschichte der Stratigraphie im kalkalpinen Raum des Kartenblattes

- 1804 berichtet das Patriotische Tagesblatt, Brünn, über Fossilien (Turbiniten) aus den kohleführenden Ablagerungen des Grünbacher Beckens. An einen Zusammenhang mit dem Becken von Gosau wird noch nicht gedacht.
- 1807 wird durch STÜTZ wiederum auf das Vorkommen von Turbiniten und kleinen Conchylien in den flözführenden Mergeln der Neuen Welt aufmerksam gemacht.
- 1824 glaubt BOUE in den Belemniten der Grünbacher Ablagerungen einen Hinweis auf ihr jurassisches Alter zu finden, obwohl das Auftreten von Hamiten schon bekannt war. Bereits zwei Jahre später hält BOUE aber schon ein kretazisches Alter für wahrscheinlicher.
- 1828 gibt KEFERSTEIN eine stratigraphische Folge vom Bereich Dreistätten bekannt. Er sieht, daß die kohleflözführenden Mergel unter dem Kalk der Hohen Wand einfallen und nimmt an, daß die Ablagerungen das Liegende der Wandkalkte bilden. KEFERSTEIN stellt von hier die neue Art *Nerinea buchii* auf.
- 1829 werden durch MÜNSTER Fossilien aus dem Bereich der Hohen Wand beschrieben, unter anderen *Tornatella lamarcki*, *Cerithium buchii*, *Cerithium boerninghausi*, *Cerithium münsteri*, *Cerithium deccusatum*, *Corbula partschii*, *Cancellaria*, *Nerita goldfussi*.
- 1829—1832 gibt BOUE eine ausführliche Darstellung über das Gosauvorkommen an der Hohen Wand. BOUE fällt erstmalig die Nachbarschaft der flözführenden Gesteine mit den Basisbildungen auf.
- 1832 betrachten SEDWICK und MURCHISON die Ablagerungen an der Wand als tertiäre Bildung mit harten Nummulitenkalkeinschlüssen.
- 1847 führt HAUER den Fund einer *Caprina partschii* bei Adrigang N Grünbach an, die dort zusammen mit Hippuriten vorkommt.
- 1848 beschreibt M. HÖRNES Versteinerungen aus den Gosauablagerungen von Starhemberg.
- 1850 nennt F. UNGER einige oberkretazische Pflanzenarten aus dem Gestein der „Kohlengruben von Muthmannsdorf“ und legt HAUER das Ergebnis seiner Untersuchungen W von Wiener Neustadt und Neunkirchen vor.
- 1851 zeigt sich durch die Darlegungen von J. CZYZEK ein bedeutender Fortschritt. Man spricht erstmals eindeutig von muldenfüllenden Kreideablagerungen. Die frühere Auffassung, daß sich diese Beckenablagerungen unter der Wand mit jenen des Miesenbachtals verbinden lassen, wird abgelehnt. CZYZEK erkennt, daß die Kohleflöze nur in den höheren Horizonten — überkippt — unter die Wand einfallen, sie aber in der Tiefe umbiegen. Vom Marchgraben wird der Toneisenstein bekannt.
- Erstmalig wird durch CZYZEK auf die bedeutenden Gipsmassen der Pfennigwiese bei Puchberg aufmerksam gemacht, welche „in den Schiefen des bunten Sandsteines“ liegen.
- C. ETTINGHAUSEN behandelt die fossilen Pflanzen der Kohleserie unserer Grünbach-Neue-Welt-Mulde.

- 1852 macht ZEKELI vom neuen Gastropodengeschlecht *Omphalia* Mitteilung und gibt an, daß die Form *Omphalia ventricosa* zahlreich in den Kohleschiefern der Neuen Welt vorkommt.
- 1853 weist ETTIGHAUSEN auf die Ähnlichkeit der Flora der Hohen Wand mit der Flora von Aigen hin.
F. HAUER gibt einen Überblick über die Gliederung der Trias und des Jura in den nordöstlichen Alpen.
A. REUSS unterzieht die von ZEKELI beschriebenen Gastropoden einer kritischen Betrachtung.
- 1854 erfaßt A. REUSS in seiner Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen auch unseren Raum und bringt E. SUESS die auch für unser Gebiet grundlegende Arbeit über die Brachiopoden der Kössener Schichten.
- 1856 erscheint die Monographie über die liasischen Cephalopoden der nordöstlichen Alpen von F. HAUER.
- 1858 führt HAUER den von CZJZEK in Grünbach gefundenen *Hamites cylindraceus* DEFR. an.
- 1863 erkennt K. F. PETERS den Foraminiferengehalt der Starhembergkalke.
- 1864 finden wir in LIPOLDS Bericht Angaben über die Klauser, Pfennigwieser, Lanzinger und Reitzenberger Kohleflöze.
- 1865 revidiert STOLICZKA die Gosaugastropoden und vermindert die Artenzahl von 200 auf 124. Vom Bereich der Neuen Welt und des Scharregrabens bei Piesting werden mehrere Arten behandelt.
Im gleichen Jahr bearbeitet ZITTEL die Bivalven (vor allem Inoceramen) der Gosauablagerungen und nennt mehrere Formen aus unserer Gosaumulde. Seine Profile, unter anderem das Profil durch die Grünbacher Gosaumulde, bringen schon zahlreiche Details.
- 1866 erscheint die Monographie C. ZITTELS über die Bivalven der Gosaugebilde der nordöstlichen Alpen.
- 1867 gibt NUCHTEN Daten über die Wirtschaftlichkeit der Grünbacher Flöze. HAUER bestätigt in seinem Profil durch die Grünbacher Mulde die Richtigkeit der Auffassungen von CZJZEK und ZITTEL und bringt einige neue Details.
SCHLOENBACH beschreibt die neue Belemnitenform *Belemnitella hoeferi* aus Grünbach und nennt auch die dort auftretende Foraminifere *Haplophragmium grande* REUSS.
- 1868 beschreibt H. WOLF eine geologische Exkursion in die Neue Welt und nach Grünbach.
- 1869 beschäftigt sich TSCHERMAK mit der Untersuchung der schon durch PARTSCH bekannt gewordenen Melaphyrgerölle vom Grünbacher Bereich. TSCHERMAK vergleicht das Gestein mit den Melaphyren der Kleinen Karpathen.
- 1870 finden sich in einer Zusammenstellung der Mineralkohlen Österreichs auch Angaben über die Flöze von Grünbach-Klaus.
- 1871 behandelt BUNZEL die von SUESS in der Neuen Welt gefundenen Reptilienreste und unterscheidet 3 Gruppen Krokodilier, 2 Arten Lacertilier, 3 Dinosaurier und 4 Chelonier.
Dionys STUR faßt in seiner Geologie der Steiermark die stratigraphischen Erkenntnisse CZJZEKS und ZITTELS in der Grünbach-Neue-Welt-Mulde zusammen. Wegen einiger Liasfossilfunde im Hierlatzkalk der Hohen Wand nimmt STUR an, daß der Kalk der Hohen Wand eine eigentümliche Fazies des Hierlatzkalkes darstellt und in den Unter-Lias gehört.
K. M. PAUL behandelt den nördlichen Teil der „Kohlenmulde der Neuen Welt“.
- 1871—1873 führt A. REDTENBACHER 8 Ammonitenfunde aus den Inoceramenschichten der Neuen Welt an. Neu sind die Formen *Ammonites brandti*, *Ammonites epiplectus* und ? *Scaphites sturi*.
- 1875 behandelt H. ZUGMAYER das in Waldegg gelegene bonebed-artige Vorkommen im Dachsteinkalk.
- 1877 bringen H. ZUGMAYER und D. STUR in einem Exkursionsführer für das Piestingtal und die Neue Welt Faunenlisten von der Gosaukorallenfundstelle des Scharregrabens bei Piesting, von den Starhembergkalcken und Kössener Schichten N und S des Piestingtales, von den Liasfundstellen an den Mandlinghäusern und am Kitzberg, vom Kimmeridgkalk bei Waidmannsfeld, von den Werfener Schichten des Sattel bei Höflein, des Rosen- und des Hornungtales.
- 1878 beschreibt A. BITTNER einige Vorkommen von Hallstätter Fossilien im Bereich der Hohen Wand. Auch D. STUR äußert sich zu den *Halobia*- und *Monotis*-Funden an der Hohen Wand.
- 1880 unterzieht H. ZUGMAYER die rhätischen Brachiopoden vor allem unseres Gebietes einer eingehenden Untersuchung.
- 1882 legt A. BITTNER in seiner „Hernstein-Arbeit“ ein Werk vor, das zahlreiche Detailbeobachtungen und Fossilisten aus dem gesamten östlichen Abschnitt der nördlichen Kalkalpen beinhaltet. Die Studien in der Gosaumulde sind teilweise durch Profile illustriert. Eine geologische Karte 1 : 100.000 liegt diesem Werk, das als „Fundgrube“ bezeichnet wird, bei.

- 1887 beschäftigt sich PHILLIPSON mit den Foraminiferen unserer Muldenzone.
- 1902—1903 legt FELIX seine Monographie über die Korallen der Oberkreideformation vor und nennt zahlreiche Formen von der Fundstelle Scharrergraben bei Piesting und einzelne Formen aus der Neuen Welt.
- W. PETRASCHECK gibt wirtschaftliche Daten über die Grünbacher Kohleflöze.
- 1905 erkennt G. ARTHABER, daß die Kalke der Hohen Wand eine petrographische Mittelstellung zwischen dem Hochgebirgskorallenkalk und dem Hallstätter Kalk einnehmen.
- A. TILL sieht den Wandkalk als Übergangsfazies des Hauptdolomites zum Dachsteinkalk.
- 1906 werden durch W. PETRASCHECK die Inoceramen einer Untersuchung unterzogen und einige Formen von Muthmannsdorf und von Grünbach angeführt.
- F. KRASSER legt seine Notiz über die Grünbacher Kreideflora vor und führt aus der kohleflözführenden Serie Grünbachs Reste echter Farnkräuter, von den Gymnospermen *Geinitzia*, *Salix* und *Sapindophyllum*, von den Monocotyledonen die Abdrücke von Blättern der Fächerpalme (*Flabellaria*) und 3 Pandanusarten an.
- 1908 stellt FELIX das Hippuritenriff von Grünbach (mit *Hippurites gosaviensis* Douv.) in das Ob. Turon (Angoumien).
- 1909 und 1911 sieht L. KOBER die Gosauablagerungen der Neuen Welt und des Miesenbachtals im Verbreitungsgebiet der Hallstätter Decke.
- 1910 untersucht F. STRASSER das exotikaführende Konglomerat von Pfennigbach bei Grünbach und gliedert die Melaphyrmandelsteine nach ihrer Struktur.
- 1911 erscheint die geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt Wiener Neustadt von F. KOSSMAT.
- 1918 gibt O. AMPFERER den Fundpunkt exotischer Gosaugerölle SO von Dreistätten bekannt, bringt ein Profil vom Höfleiner Erbstollen und legt seine großtektonischen Anschauungen dar.
- 1922 kann H. MOHR mit Hilfe der Radiolarien das paläozoische Alter der Radiolarite am Florianikogel nachweisen.
- 1924 finden sich in W. PETRASCHECKS Kohlengeologie ausführliche Angaben über das Steinkohlenvorkommen der Gosaumulde Grünbach—Neue Welt.
- 1925 nennt O. KÜHN die Echinodermentform *Goniopygus lamberti* von Adrigan im Piestingbecken.
- 1926—1929 gibt W. PETRASCHECK das schon CZJZEK und BITTNER bekannte Profil durch die Grünbacher Kohleserie wieder und zeigt in Stangenprofilen die Flözfolge im Richard- und Segen-Gottes-Schacht auf. Auch Daten über die Kohlequalität werden gegeben.
- 1929 behandelt O. GUGGENBERGER die Cephalopoden und Brachiopoden des Plackles-Rhät.
- 1931 erkennt WINKLER-HERMADEN an den Verhältnissen im Miesenbachtal, daß die Gosau über die Ötscher- und die Hallstätter Decke transgrediert und deshalb erst nach Einschub der beiden Decken zur Ablagerung kam.
- 1933 prüft O. GUGGENBERGER die obertriadische Gastropodenfauna des Plackles.
- 1935 bespricht R. BRINKMANN die Ammoniten der Gosau und des Flysches und nennt unter anderem aus Grünbach die Maastricht-Form *Pachydiscus neubergicus* und Coniac — Unter Santonformen aus dem Scharrergraben und Unter-Piesting.
- R. TOTH zeigt seine Untersuchungsergebnisse an den Triaskalken des Hohe-Wand-Gebietes auf.
- 1936 geben E. DITTLER & O. KÜHN einige Analysen vom Bauxit in Dreistätten; sie halten ihn als Verwitterungsprodukt der mittelkretazischen bis turonen Landoberfläche.
- L. WAAGEN bezeichnet die Bauxitvorkommen zwischen Wöllersdorf und Fischau quantitativ und qualitativ als unbauwürdig.
- 1937 behandelt W. PETRASCHECK in einer Übersicht der österreichischen Kohlenlager auch unsere Kohleflöze.
- In H. SIGMUNDS Zusammenstellung der Minerale Österreichs werden nicht nur die Kohleflöze unserer Muldenzone angeführt, sondern auch die Bauxite zwischen Wöllersdorf und Dreistätten beschrieben.
- 1938 will R. TOTH auf Grund von Diploporenfunden wenigstens den NE-Teil der Hohen Wand den Wettersteinkalken zuordnen, läßt aber die Möglichkeit offen, daß hier neue, bisher unbekannte obertriadische Diploporenformen vorliegen. Sicher ladinische Diploporen gibt TOTH von der Mahleiten an.
- 1941 gibt W. PETRASCHECK eine zusammenfassende Darstellung der Verhältnisse in der Grünbach-Neue-Welt-Mulde. PETRASCHECK erkennt, daß sich in den Inoceramenschichten der Neuen Welt gegen N Sandsteinzüge einschalten. Es wird die Frage aufgerollt, ob es sich bei den 2 Flözügen an der Hohen Wand um eine stratigraphische oder eine tektonische Wiederholung handelt.
- 1947 macht O. KÜHN auf das obersantonale Alter des Hippuritenriffes innerhalb der Basisbildungen der Grünbacher Gosau aufmerksam und widerlegt die seit FELIX (1908) gültige Auf-

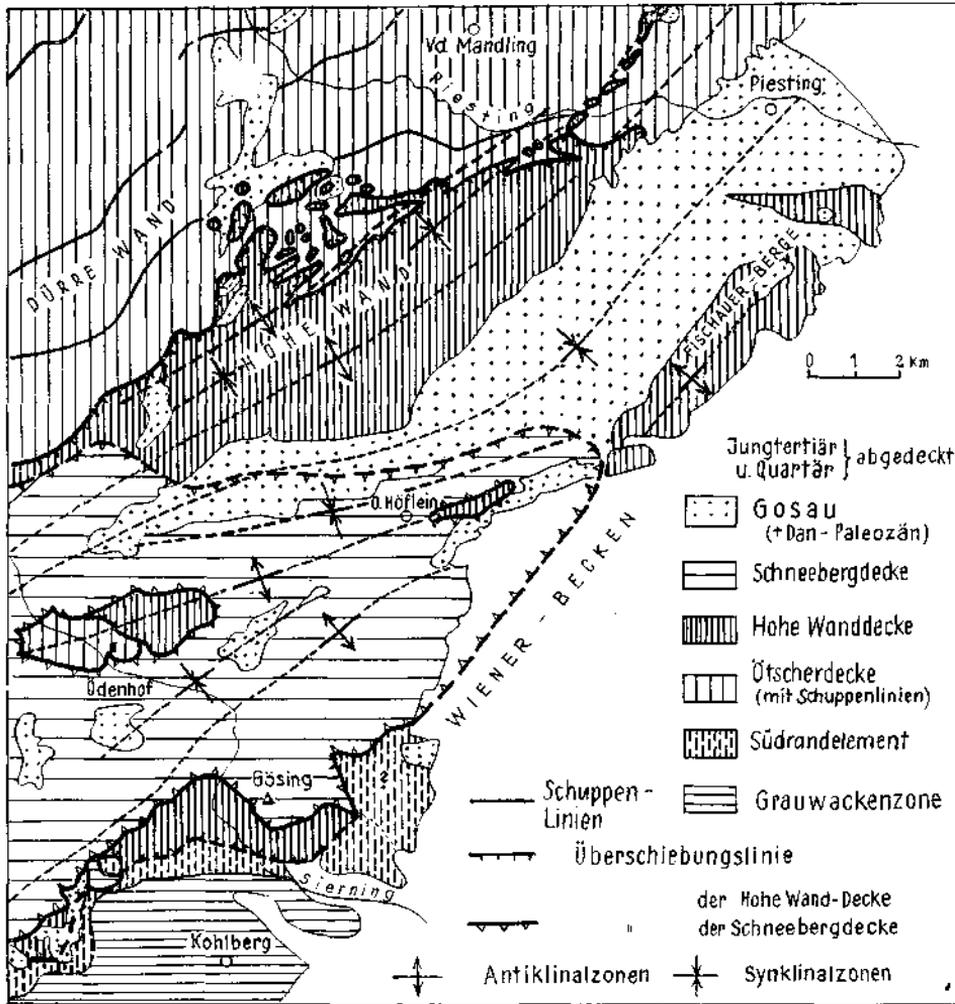


Abb. 9: Tektonische Übersichtsskizze.

fassung eines hier vorliegenden Ober Turonriffes. Auch an der Ruine Starhemberg liegt nach O. KÜHN ein obersantonies Riff transgressiv über Trias.

1951 behandelt I. POBRANY in ihrer Dissertation auch Literatur unserer Gosauzone.

1952 zeigt F. MÜHLHOFER den Stand der Forschung nach urgeschichtlichen Bergbau im Gebiet der Hohen Wand auf.

1954 und 1956 gibt K. LECHNER Daten über den im Herbst 1952 gewältigten Magdalenenstollen von Ober-Höflein.

1955 beschreibt A. PAPP die Orbitoidenform *Orbitoides media planiformis* vom Radering zwischen Fischau und Dreistätten.

1955—1957 gibt B. PLÖCHINGER in seinen Aufnahmeberichten stratigraphische Daten.

1956 typisiert R. OBERHAUSER die Mikrofauna der Oberkreideablagerungen der Grünbach-Neue-Welt-Mulde.

E. KRISTAN beschreibt einen Exkursionsweg durch das Doppelfenster von Udenhof.

1957 legt E. KRISTAN eine Bearbeitung der *Ophthalmidiidae* und der *Tetrataxinae* (*Foraminifera*) aus dem Rhät der Hohen Wand vor.

- 1958 bereichert E. KRISTAN die stratigraphische Abfolge der Hohen Wand durch die Ausscheidung von Opponitzer Kalk, Hauptdolomit, Hallstätter Kalk, Hallstätter Rifffalk und Rhätmergel. Vor allem aus den Starhembergkalcken und den norischen Hallstätter Kalcken werden neue Fossilfunde bekanntgegeben.
- 1959 G. ROSENBERG veröffentlicht Tabellen der Nord- und Südalpinen Trias der Ostalpen.
G. POKORNY behandelt die Actaeonellen auch unserer Obersanton-Campanablagerungen.
- 1960 kommen bei der Beschreibung von Mikrofaunen der alpinen Trias zur Sprache: 1. durch R. OBERHAUSER die Foraminiferen *incertae sedis* der Halobienschiefer der Hohen Wand, 2. durch E. KRISTAN-TOLLMANN die *Rotaliidea (Foraminifera)* der Rhätmergel des Plackles und 3. durch K. KOLLMANN die *Parabairdia n. g.* und *Prychobairdia n. g. (Bairdiidae)* von den Rhätmergeln bei Lanzing.
H. MOHR revidiert seine Aufnahme am Florianikogel und tritt für den möglichen Bestand eines Bellerophonkalkes ein.
F. BACHMAYER bearbeitet Crustaceen (*Callianassa*) aus den mergeligen *Trigonia*-führenden Sandsteinen von Muthmannsdorf.
- 1961 beschreibt B. PLÖCHINGER zusammenfassend die Ergebnisse der Neukartierung der Grünbach-Neue-Welt-Gosaumulde und ihres Rahmens und stützt sich dabei auf die mikropaläontologischen Untersuchungen von R. OBERHAUSER, A. PAPP, K. KOLLMANN und H. STRADNER. G. BARDOSSY gibt in seinem Beitrag die Ergebnisse seiner mineralogisch-petrographischen Untersuchungen von Bauxitproben aus Dreistätten bekannt.
- 1963 behandelt K. KOLLMANN unter anderem die *Bairdiidae*, aus den Rhätmergeln der Plackleswiese und von Lanzing sowie aus den Halobienschiefern 300 m NW Segen-Gottes-Schacht.
R. OBERHAUSER legt eine ausführliche Zusammenfassung seiner mikropaläontologischen Studien in der Kreide des Ostalpenraumes Österreichs vor. Im Text wie auf einer Tabelle geht klar die Stellung der Gosauablagerungen der Grünbach-Neue-Welt-Mulde innerhalb der Kreideablagerungen Österreichs hervor.
H. KÜPPER bringt anlässlich des Achten Mikropaläontologischen Kolloquiums in Österreich in einem Exkursionsführer Lageskizzen und Beschreibungen von neu beprobten mikrofossilreichen Fixpunkten in der Grünbacher Gosaumulde. Durch die Exkursion kommt Material in viele Vergleichssammlungen.
G. WOLETZ weist auf den Unterschied der Schwermineralschüttung zwischen den Ablagerungen der Gosaumulde vor und nach der Ober-Campan-Maastrichttransgression hin. Die prozentuellen Anteile werden anderen Kreidevorkommen im Ostalpenraum gegenübergestellt.
M. BEAUVAIS beginnt unter anderem mit den Revisionen der im Museum der Geol. B.-A. aufbewahrten Korallen aus unserer Gosaumulde und mit Neuaufsammlungen.
- 1964 leitet R. SIEBER eine Neuaufsammlung von Gosaufoossilien, vor allem Gastropoden, aus der Neuen Welt ein; eine Revision bzw. auch Neubearbeitung des Museumsbestandes der Geol. B.-A. erscheint nötig.
- 1965 ergaben sich durch die Bearbeitung von J. M. SELLIER DE CIVRIEUX & T. F. J. DESSAUVAGIE nomenklatorische Umstellungen der karnischen Foraminiferen von den Fundpunkten beim Rastkreuz und beim Segen-Gottes-Schacht.

B. Tektonik

I. Tektonischer Überblick

(mit einer tektonischen Übersichtsskizze auf Abb. 9 und Profilen auf Tafel 4)

Ziemlich gleich große Areale nehmen im kalkalpinen Anteil unseres Kartenblattes die Schuppen der kalkvorlpinen Gölledercke²²⁾ und die kalkhochalpinen Decken ein, zu welchen die Hohe-Wand-Decke und die Schneebergdecke zählen. Der S-Teil des Blattes erfasst noch die paläozoische Basis der Kalkalpen, — die

²²⁾ Im Sinne L. KOBERS (1912, S. 360) ist es die höchste der 3 Teildecken der Ötscherdecke (Reisalpendecke, Unterbergdecke, Gölledercke).

Nach A. TOLLMANN (1965, S. 164) liegen keine Teildecken vor und käme der ehemaligen Unterberg-Teildecke die Bezeichnung „Ötscherdecke“ zu. Um keine Begriffsverwirrung zu schaffen, wäre aber vielleicht doch die Beibehaltung der Bezeichnung „Unterbergdecke“ sinnvoll.

Grauwackenzone. Vermittels der transgressiv aufruhenden permischen Prebichschichten ist sie mit dem tektonisch tiefsten kalkalpinen Stockwerk des Kalkalpen-Südrandes, dem „Südrandelement“, verbunden.

Im großen gesehen trifft KOBERS geniales Konzept zu: Vorgosauisch wurde die Hohe-Wand-Decke über die Kalkvoralpinen Decken und die Schneebergdecke über die Hohe-Wand-Decke geschoben. Die Göllerdecke besitzt voralpine Dachsteinkalkfazies, die Hohe-Wand-Decke Hallstätter Fazies. Fazies, Fossilführung und Lagerung lassen die Hohe-Wand-Decke der Hallstätter Decke des Salzkammergutes gegenüberstellen (E. KRISTAN, 1958, B. PLÖCHINGER, 1961).

Das vorgosauische Alter des nordvergenten Deckenschubes ist mehrfach durch die transgressive Überlagerung der Gosaisedimente sowohl über der Überschiebungslinie der Hohen-Wand-Decke als auch der Überschiebungslinie der Schneebergdecke nachgewiesen. Auch aus dem Fehlen von Gosauablagerungen unter den Überschiebungsflächen, so auch an den Fenstern, kann der vorgosauische Deckenschub abgeleitet werden.

Die Hohe-Wand-Decke, die längs des O-Abschnittes der „Puchberg-Mariazeller Linie“ der Göllerdecke aufgeschoben ist, taucht gegen SW unter dem fast E-W-streichenden Überschiebungsrand der Schneebergdecke ein und läßt sich unter dieser über das Höfleiner Fenster und dem NE-Teil des Odenhofer Doppelfensters weiterführen. Auch die am Kalkalpen-Südrand auftretenden Schollen mit Hallstätter Fazies lassen sich mit der Hohe-Wand-Decke, einer Schuppe derselben, verbinden. Um die weitgehende Überlagerung der Hohe-Wand-Decke durch die Schneebergdecke zu erklären, ist ein mehrere Kilometer weiter N-Schub der Schneebergdecke erforderlich.

Aus der Situation an den Fenstern von Odenhof und des Hengstes, aber auch durch die unter dem W-Rand der Schneebergdecke liegenden Scholle der Hohe-Wand-Decke (Naßwaldscholle), geht die tektonische Unabhängigkeit der Hohe-Wand-Decke hervor; unter der Überschiebungsfläche der Schneebergdecke wurde sie in Schollen aufgelöst. Am Odenhofer Doppelfenster tritt die Hohe-Wand-Decke nur am E-Teil über den Gesteinen der Göllerdecke und unter der umhüllenden Schneebergdeckenserie auf und am Hengstfenster ist sie überhaupt nicht mehr vertreten. Das Verhältnis der tektonisch wie faziell klar definierbaren Hohe-Wand-Decke zur Mürzalpendecke²³⁾ müssen erst eingehende Neuaufnahmen im Raum W des Schneeberges aufzeigen. Sowohl die NE-SW-streichenden Schuppen und Falten der Göllerdecke als auch die parallel dazu verlaufenden Falten der Hohe-Wand-Decke und der Schneebergdecke sind jünger als der Deckenschub. Man erkennt das Hineinstreichen in die jeweils höhere Decke (Abb. 9, S. 69).

²³⁾ E. KRISTAN-TOLLMANN & A. TOLLMANN (1962, S. 12) nehmen ihre Deutung, wonach die Mürzalpendecke von der Hohen Wand bis zu den Haller Mauern reichen soll, nur für „daraus wahrscheinlich“ und weisen darauf hin, daß dieser Raum nochmals unter diesen Gesichtspunkten im Detail studiert werden wird. Auch die 1963 von A. TOLLMANN veröffentlichte Arbeit über die Frage der Faziesdecken hat noch keine neue Detailaufnahme zur Unterlage. Folgenden Punkten müßte unseres Erachtens Augenmerk geschenkt werden:

1. Die Hohe-Wand-Decke ist allseitig tektonisch umgrenzt.
2. Die über das Odenhof- und Hengstfenster zum Krumbachgraben und zur Naßwalder Scholle verlaufende Antiklinalzone streicht im Donnerkogelgebiet aus, so daß dieses mit den genannten Fenstern der Göllerdecke Verbindung haben dürfte.
3. Die Aufschuppung der Schürmkogelschuppe, in der die Überschiebung der hochalpinen Mürzalpendecke gesehen wird, stellt nach den Untersuchungen von H. P. CORNELIUS (1951, S. 76—81) die schichtparallele Gleitung eines stratigraphisch höheren Stockwerkes über ein stratigraphisch tieferes Stockwerk längs der bewegungsfreudigen karnischen Mergel dar.

Die Transgressionsdiskordanz, welche die Gosauablagerungen bei Grünbach gegenüber ihrer triadischen Unterlage zeigen und die E der Neue-Welt-Muldenaxe unter den Ober-Campan-Maastrichtablagerungen fehlenden obersantonen und kohleflözführenden campanen Sedimente weisen auf eine bereits vorgosauisch herausgebildete Falten tektonik hin. Auch die Tatsache, daß im Randbereich des Wiener Beckens erst die Ober-Campan-Maastricht-Sedimente transgredieren und die tieferen Gosausedimente hier erosiv entfernt sein dürften, spricht dafür (siehe unten). Die bis etwa 1500 m tiefe Einmuldung der Grünbach-Neue-Welt-Gosaumulde läßt andererseits eine starke nachgosauische NW-SE-Einengung erkennen, in deren Verlauf es auch zur Aufschuppung der beiden Muldenflanken gekommen ist.

Im Schuppengebiet der Göllerdecke werden an der NNE-streichenden Kitzberger Gosaumulde und dem S-Ausläufer des Pernitzer Tertiärbeckens die von NE kommenden, vorgosauisch angelegten Strukturen der Hohe-Mandling- und der Vorder-Mandling-Schuppe quer zum Streichen abgeschnitten. Nur für die Vorder-Mandling-Schuppe ist SW der Gosaumulde eine Fortsetzung in der Nußbergsschuppe möglich. Die Aufdomung, welche die Geyerschuppe am Katzberg, W des Pernitzer Tertiärbeckens, aufweist, ist wahrscheinlich gleichzeitig mit der Pernitzer Quereinmuldung herausgebildet worden, die ihre Ursache in der faziesbedingten, leichteren Verformbarkeit der dolomitäreren Göllerdeckenserie E davon haben dürfte (vgl. H. HERTWECK, 1961, S. 76 u. Taf. IV). Man wird bei dieser Querstruktur auch an den „Hakenwurf“ am W-Rand der Anningerscholle erinnert; da wie dort könnte eine tiefere tektonische Verankerung vorliegen (H. KÜPPER, 1960, S. 4).

Die Bedeutung der Quereinmuldung für den NW-Schub der Dürrenbergsschuppe geht aus der gegen NW konvexen Ausbuchtung hervor, welche diese Schuppe S davon aufweist. Sowohl ihre Falten als auch die darin liegenden Schollen der Hohe-Wand-Decke sind gleichsinnig bogenförmig angeordnet. Die Dürrenbergsschuppe hat offenbar im Bereich der Quereinmuldung bereits vorgosauisch weiter gegen NW gleiten können.

Die generell NE-streichenden Falten der Dürrenbergsschuppe öffnen im Randbereich der Hohe-Wand-Decke das Halbfenster von Dürnbach. N davon verweisen die über beide Deckenteile transgredierenden Gosauablagerungen auf den vorgosauischen Einschub der Hohe-Wand-Decke.

Eine Randsynklinale der Hohe-Wand-Decke streicht über die Bockleiten zu den auf Liasfleckenmergeln der Dürrenbergsschuppe liegenden Deckschollen von Brand, von Wopfung, vom Mühlbachtal und von Hernstein.

Am Grafenberg, SW des Plackles, aber auch im Bereich zwischen Plackles und Rastbergsattel, also im S-Abschnitt der Hohen Wand, läßt sich eine gegen S überkippte Antiklinale, eine „Rückfaltung“, erkennen (E. KRISTAN, 1958, S. 285). Während sonst die Hohe Wand ein weitgespanntes Störungsnetz aufweist, häufen sich in ihrem S-Teil die Querstörungen. Wegen des Hineinstreichens der Störungen in die Grünbacher Gosaumulde sind sie als nachgosauisch zu betrachten.

Die E-W-streichende Grünbacher Gosaumulde ist 5 km lang und bis 1,3 km breit und die östlich anschließende, NE-streichende Gosaumulde der Neuen Welt 12,5 km lang und bis 3,8 km breit.

Die größte Tiefe der Grünbach-Neue-Welt-Gosaumulde ist an der orographischen Grenze zwischen der Grünbach- und der Neue-Welt-Mulde, bei Zweiers-

dorf, mit etwa 1500 m erreicht. Hier konnten sich im Muldenkern die Zweiersdorfer Schichten des Dan-Paleozän erhalten. Die leichte Verformbarkeit der zur Schneebergdecke gehörenden Werfener Schichten an der Basis der Grünbacher Gosaumulde führte zur tiefen und engen Einfaltung. Ihr steht die schwere Verformbarkeit der Gesteine der Hohe-Wand-Serie im Liegenden der Füllgesteine der flacher und breiter gebauten Neue-Welt-Mulde gegenüber.

Im E-W-Streichen der Grünbacher Gosaumulde zeichnet sich der E-W-Verlauf der Schneebergdecken-Überschiebung ab, deren östlicher Endpunkt am Kienberg bei Netting liegt und deren W-Ende sich auf unserem Kartenblatt im Pfennigbacher Becken befindet.

Zwischen Miesenbach und Eichberg N Puchberg ist die Überschiebungslinie der Hohe-Wand-Decke durch Werfener Rauhwackenzüge gekennzeichnet. Die gipsreichen Werfener Schiefer des Pfennigbacher Beckens werden von diesen noch am Haltberg-S-Fuß aufgeschlossenen Rauhwacken der Hohe-Wand-Decke durch steilgestellte exotikareiche Gosaukonglomerate getrennt. Hier dürfte die nachgosauisch wiederbelebte Überschiebungsfläche der Schneebergdecke liegen. Die südlich anschließenden gipsreichen Werfener Schiefer stehen mit den mitteltriadischen Gesteinen der Schneebergdecke in stratigraphischem Verband.

An der aus Wettersteinkalk aufgebauten Queraufwölbung der Mahleiten E Dreistätten wird ersichtlich, daß die Gosautransgression in der Neuen Welt ein bis zur Mitteltrias erodiertes Relief vorgefunden hat. Unter den Gosaublagerungen der Zweierwiesen, welche sich zwischen der Mahleitenaufwölbung und dem Mittelabschnitt der Fischauer Berge befinden, sind die leicht abtragbaren mergeligen Ablagerungen des Karn anzunehmen. Mitteltriadische Gesteine sowie Opponitzer Rauhwacken und Kalke weisen die Fischauer Berge nur noch an ihrem S-Ende SW Winzendorf auf. Hauptbaustein der Fischauer Berge S der Mahleiten ist ein norischer Hallstätter Kalk, welcher einem am NW-Rand aufgeschlossenen Hauptdolomit aufruht.

Der Bau der Neue-Welt-Gosaumulde ist insofern einseitig, als sich die santonen Basisbildungen und die kohleflözführende campane Serie auf den NW-Flügel beschränken und über den triadischen SE-Rand der Mulde nur Ober-Campan-Maastrichtablagerungen greifen. Entlang des gesamten NNE-streichenden Wiener Beckenrandes unseres Kartenblattes sieht man nur Ober-Campan-Maastrichtablagerungen transgredieren. Ähnlich ist es im kalkalpinen Wienerwald in der „Gießhübler Mulde“. Man kann annehmen, daß im Randbereich zum Wiener Becken, parallel zu diesem, eine Schwellenzone unbekannter Breite einsetzte. Die Ober-Campan-Maastrichtablagerungen ruhen mit deutlicher Transgressionsdiskordanz verschiedenen mesozoischen Schichtgliedern auf.

Die Schichtfuge zwischen der campanen kohleflözführenden Serie und den Orbitoidensandsteinen des Maastricht sowie die Kohle- und Diabasmandelsteingerölle im Orbitoidensandstein kann man in Anlehnung an R. BRINCKMANN (1934, 1935) als Folge einer intergosauischen Bewegung halten. Der Umschlag von der Chromit- in die Granatvormacht, welcher sich im Schwermineralspektrum zwischen den tiefsten Ablagerungen der kohleflözführenden Serie und den Ablagerungen des Ober-Campan-Maastricht abzeichnet, mag ebenso darauf hinweisen (G. WOLETZ, 1963, Tab. 11—13, S. 112). Daß es sich um einen weitreichenden Hiatus handelt, dafür sprechen z. B. die ähnlich gelagerten Verhältnisse an der Gießhübler Mulde bei Sittendorf; auch hier zeigen sich in

einem mit Winkeldiskordanz dem Santon transgressiv auflagernden Campan-sandstein Steinkohlegerölle (B. PLÖCHINGER, 1964, S. 479).

Rund 1 km südlich der Überschiebungslinie taucht aus den tiefertriadischen Ablagerungen der Schneebergdecke ein ENE-streichendes, 2 km langes, schmales Fenster der Hohe-Wand-Decke auf, — das Höfleiner Fenster (B. PLÖCHINGER, 1961, S. 420). Die nachgosauische Raumverengung hat die Hallstätter Kalke des Fensters etwas gegen NNW geschoben und am Fenstersüdrand eine Verschuppung mit Gosausedimenten hervorgerufen (Abb. 15).

Das Fenster liegt an der Fortsetzung der von der Schneeberg-W-Seite ausgehenden, über den Krumbachgraben, das Hengstfenster (L. KOBER, 1912, S. 367) und das Odenhoffenster (O. AMPFERER, 1916, S. 222) streichenden Antiklinalzone (B. PLÖCHINGER, 1963, S. 60). Diese kann mit A. TOLLMANN (1963) „K r u m b a c h a n t i k l i n a l e“ oder, nach ihrer höchsten Heraushebung am Hengst, wo sie sich mit einer untergeordneten NE-streichenden Aufwölbung bündelt, „Hengstantiklinale“ genannt werden. Wegen eines in das Kerngebiet der Antiklinale reichenden, W außerhalb der Karte gelegenen Gosauvorkommens wird die prägosauische Vorzeichnung auch an dieser Antiklinalzone deutlich (A. TOLLMANN, 1963, S. 11).

In der zwischen dem Höfleiner und dem Odenhof-Fenster gelegenen Sattelzone treten entlang des Schrattenbachtals tiefere Werfener Schiefer der Schneebergdecke zutage. Am Hochberg öffnet sich schließlich das 7 km lange und rund 1 km breite ENE-WSW-streichende Odenhofer Doppelfenster, das in seinem NE-Teil die Hohe-Wand-Decke und in seinem SW-Teil die darunter liegende Göllerdecke, das Odenhoffenster i. S. O. AMPFERERS freilegt. Zusammen mit dem Hengstfenster gibt es einen sicheren Beweis für die Existenz einer weiten N-vergenten Überschiebung der Schneebergdecke.

Die Hohe-Wand-Serie im NE-Teil des Fensters umfaßt Werfener Schichten, Reichenhaller Rauhacken und Breccien, Halobienschiefer, Mürztaler Kalk, Hauptdolomit und Hallstätter Kalk; der zur Ötscherdecken-Teildecke gehörende SW-Teil des Fensters beinhaltet etwas Hauptdolomit, Dachsteinkalk, Kössener Schichten, Liasfleckenmergel und bunte Liaskalke. Beide Fensterteile werden von den tieftriadischen Ablagerungen der Schneebergdecke umfassend überlagert. In den karnischen Schiefen der Hohe-Wand-Deckenanteile stecken nahe des Fensterrandes Gutensteiner Kalk- und Dolomitschuppen der Schneebergdecke; in den Werfener Schichten der Schneebergdecke finden sich hingegen nahe des Überschiebungskontaktes Schürflinge, die der Grauwackenzone entstammen dürften.

Nördlich dieser durch die Fenster besonders klar gekennzeichneten Antiklinalzone läßt sich die durch mitteltriadische Gesteine markierte ENE-WSW-streichende Randsynklinale der Schneebergdecke erkennen. Nahe ihrer beiden Endpunkte liegen der Talberg bei Grünbach und der Nettinger Kienberg. Die Reitzenberger Gosaumulde, die an diese Synklinale gebunden erscheint, läßt auf eine noch nachgosauische Formung schließen. Als eine nur an dieser Muldenzone zu beobachtende Gesteinsfazies tritt ein einheitlich heller, körniger Wettersteinkalk auf.

Südlich der durch das Hengstfenster streichenden Antiklinalzone verläuft eine durch die Gosauvorkommen S Schrattenbach und N Gadenweith gekennzeichnete Muldenzone. Sie wird von einem ebenso NE-SW-streichenden, 10 km langen und nur bis wenige 100 m breiten Aufbruch tieftriadischer Gesteine abgelöst, der Stixensteiner Antiklinalzone (B. PLÖ-

CHINGER, 1958, S. 244, 1959, S. A 57, 1961, S. 420, 1962, S. 59; A. TOLLMANN, 1963, S. 164). Sie führt von der Johannesbachklamm bei Würflach über das Sierningtal bei Stixenstein in Richtung Gahnsleiten und verbreitert sich dort allmählich zu einem polygonal umgrenzten, aus der Schneebergdecke herausgehobenen, Gebirgsteil²⁴⁾. Diese ausgedehnte Heraushebung hat H. P. CORNELIUS (1951, S. 62) dazu verführt, hier eine große Deckscholle der Lachalpendecke anzunehmen, nachdem bereits O. AMPFERER die Werfener Schichten am Rande der Scholle als Reste einer Ultradecke angesehen hatte. Nicht nur die außerhalb der Blattgrenzen gelegenen Werfener Schiefer der Bodenwiese sind durch eine steile Aufschuppung auf die Wettersteinkalke des abgesenkten Störungsflügels zu liegen gekommen, sondern auch andere Stellen am Antiklinalaufbruch.

Der Umriss des Antiklinalaufbruches an der Gahnsleiten ist jenem des nördlich davon gelegenen Hengstfensters sehr ähnlich. Man darf annehmen, daß die aus einer weit gespannten Aufwölbung hervorgegangene Heraushebung dem gleichen Umstand zuzuschreiben ist, wie die Emporwölbung des Hengstfensters, nämlich der Verknotung einer E-W-streichenden Struktur mit einer NE-SW-streichenden.

Wie sehr auch der paläozoische Untergrund von der Verformung betroffen wurde, darauf verweisen die Grauwackenfenster W Breitensohl und das Grauwackenfenster des Florianikogels.

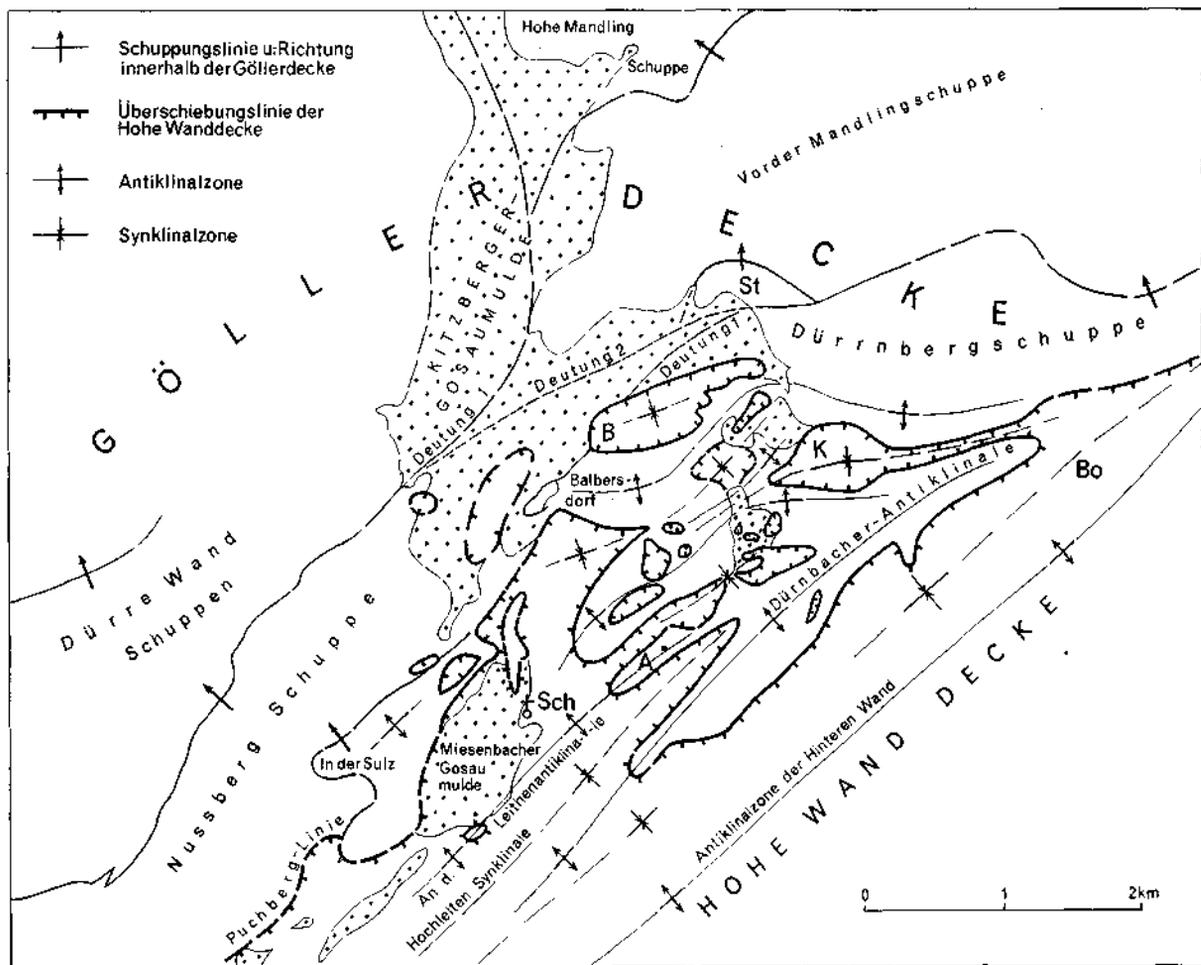
Bei Sieding, am S-Hang des Gösing und des Schafkogels, fällt eine bis 500 m mächtige, von den Werfener Schichten bis in das Karn reichende Serie unter die bedeutend mächtigere, nur aus Unter- und Mitteltrias bestehende Serie der Schneebergdecke ein. Neben dem tektonischen Merkmal ist für die Zuweisung dieser „Gösingserie“ zur Hallstätter Entwicklung der Hohe-Wand-Decke bzw. zu jener des Mürtzalpengebietes die Ausbildung der karnischen Stufe entscheidend. Sie weist Mürtzaler Kalke und Mergel auf.

Der Übergang von den Werfener Schiefen zu den Gutensteiner Kalk-Basischichten und Gutensteiner Kalken, wie er am S-Ende des Schafkogels zu beobachten ist, veranschaulicht, daß ein Teil der zwischen Flatz und Florianikogel verbreiteten Werfener Schichten der Gösingserie zugehört. Ein anderer Teil ist zur tektonisch tieferen, am S-Rand der Kalkalpen auftretenden Serie des Südrandelementes zu stellen, welche Prebichlschichten, Werfener Schichten, vererzte Reichenhaller Rauhwacken und Breccien, tiefanisische (?) Flaserkalke und Gutensteiner Kalk beinhaltet. Der Flaserkalk stellt das bezeichnendste Gestein dieser tektonischen Einheit dar; es ist zwischen Flatz und Priggwitz in mehr oder minder große Schollen aufgelöst. Nur in der kilometerlangen Scholle zwischen Priggwitz und dem Gehöft Wernhardt sind die basalen Werfener Schichten, Reichenhaller Rauhwacken und Breccien relativ ungestört erhalten geblieben. Eine Schubfläche trennt die Flaserkalke von den überlagernden, aller Wahrscheinlichkeit nach zur „Gösingserie“ gehörenden Wettersteinkalkschollen (Abb. 17).

Zweifellos läßt sich unser Südrandelement mit der Schuppe verbinden, die im Raum N Payerbach unter der Geyersteinschuppe liegt und aus Werfener Schichten und Rauhwacken aufgebaut ist. Ob es sich um „Tirolikum“ handelt, wie E. KRISTAN-TOLLMANN und A. TOLLMANN (1962, S. 28, 1963) annehmen, kann noch nicht entschieden werden; jedenfalls hat es eine tektonisch tiefere Stellung.

²⁴⁾ „Auf dem Hals“, am westlichen Kartenrand, beträgt die Breite des antiklinal herausgehobenen Gebirges rund 2 km.

Abb. 10: Tektonische Skizze vom NW-Quadranten der Karte. A = An der Leithen, B = Balberstein, Bo = Bockleiten, K = Kreuzsteinsynklinale, Sch = Schudenstein, St = Steinbachgrabenschuppe.



Dies geht u. a. auch aus der Situation am Florianikogel hervor, wo die vererzten Rauhacken und Breccien mit ihren hangenden Flaserkalken über den Gesteinen der Grauwackenzone liegen und sich von den Werfener Schichten der höheren Einheit (Gösingsserie) überschoben zeigen.

Das 750 m lange Fenster der Grauwackenzone am Florianikogel bei Bürg, das Florianifenster (O. AMPFERER, 1918, S. 21), weist devonische bis ? oberkarbone Ablagerungen auf. Den N-Rahmen des Fensters formen die schon genannten Rauhacke, Breccien und Flaserkalk des Südrandelementes und auch der S-Rahmen weist Schichtglieder des Südrandelementes auf: Rauhacke und vor allem die mit der Grauwackenzone transgressiv verbundenen Prebichlschichten. Nur an der Westflanke treten, durch eine schmale Zone steilgestellter Gosauablagerungen getrennt, Gesteine höherer Schubmassen an das Fenster heran (Abb. 19).

Der Bau des Fensters wird durch das regionale ENE-Streichen und eine SE-gerichtete Schuppung bestimmt. Diese hat im Abschnitt N Priggwitz, vor allem längs der wiederbelebten Überschiebungsflächen, zur Einklemmung von Gosauablagerungen geführt. Hier wirkten sich die südvergenten Schübe am Kalkalpen-Südrand aus, zu welchen es nach E. CLAR (1965, S. 17) durch Rückstau beim Aufsteigen des Zentralalpengewölbes gekommen ist.

Die devonischen bis unterkarbonen Ablagerungen des Florianikogels stellen wahrscheinlich die sonst nicht erhalten gebliebenen Hangendschichtglieder der südlich benachbarten Grauwackenzone dar. Die Annahme einer tektonischen Sonderstellung i. S. von L. KOBER (1909, S. 505) erscheint deshalb unbegründet.

Der nordöstlichste, noch von der Karte erfaßte Teil der Grauwackenzone beinhaltet die altpaläozoischen Schichtglieder der Oberen Grauwackendecke (Norische Decke), zu welcher die durch den Vöstenhofer Kristallinzug zweigeteilte Silbersbergserie, der hangende Porphyroid und die serizitischen Grauwackenschiefer der Radserie gehören.

Die linsenförmige Gestalt des Porphyroids und das Auskeilen bzw. Ausdünnen der einzelnen, innerhalb der Silbersbergserie gelegenen Bausteine sind durch die in alpidischer Zeit erfolgten Abscherungsvorgänge zu erklären. Auch die wechselvolle Mächtigkeit der serizitischen Grauwackenschiefer und das schollenartige Auftreten der unmittelbar hangenden kalkalpinen Bausteine sind die Folge solcher Abscherungen.

II. Zur Tektonik der einzelnen Zonen

a) Tektonik im Bereich der Kalkalpen

1. Die Schuppen der Gölledercke (siehe dazu Abb. 10).

Auf unserem Kartenblatt sind es folgende bedeutendere Schuppen, welche der kalkvor-alpinen Gölledercke, einer Teildecke der Otscherdecke i. S. L. KOBERS, zuzurechnen sind: Die Geyerschuppe, die Hohe-Mandling-Schuppe, die Vorder-Mandling-Schuppe, die Dürre-Wand-Schuppen, die Dürnbergschuppe und die Nußbergschuppe.

Die Hohe-Mandling-Schuppe ist durch die Aufschuppung von Dachsteinkalk auf rhätische und liasische Ablagerungen der unterlagernden Geyerschuppe gekennzeichnet. Man kann die Schuppenlinie gegen WSW über den Kitzberg verfolgen, wo sie anscheinend E von Neusiedl endet. An der NNW-SSE verlaufenden Gosaumulde des Kitzberges und dem westlich an-

schließenden, südlichen Ausläufer des Pernitzer Tertiärbeckens vollzieht sich ein „Hakenwurf“ gegen SSE, ähnlich wie er uns vom Ostrand des Gaadener Beckens am Anninger bekannt ist (H. KÜPPER, 1961, S. 4, B. PLÖCHINGER, 1964, S. 497). Offenbar steht die Aufdomung in der Geyerschuppe am Katzberg damit in Verbindung. An ihr wird der Wettersteindolomit zwiebelschalenförmig von karnischen Ablagerungen und von hangendem Hauptdolomit überlagert²⁵⁾.

Auch die Vorder-Mandling-Schuppe ist nur bis zu der quergestellten SSE-streichenden Gosaumulde bei Waidmannsfeld zu verfolgen. Längs der Aufschuppungslinie zeigt sich der Hauptdolomit der genannten Schuppe zuerst den Liasablagerungen, dann, gegen SW, den Kössener Schichten und schließlich S der Piesting dem Dachsteinkalk aufgeschoben.

Eine Fortführung W der Kitzberger Gosaumulde ist nicht anzunehmen, weil der Dachsteinkalk, die Kössener Schichten und die Juraablagerungen der Geyerschuppe am Osthang des Martersberges ihre südliche Fortsetzung finden und dort die normalen, ostfallenden Hangendschichtglieder der obgenannten Aufdomung bilden.

Die Vorder-Mandling-Schuppe spitzt demnach S Waidmannsfeld in ähnlicher Weise aus, wie die Hohe-Mandling-Schuppe am Kitzberg. Eine Fortsetzung zu dem durch Lunzer Schichten markierten Störungsdurchgang am NW-Fuß der Dürren Wand existiert nicht und es kann hier deshalb auch keine bedeutendere Störung, wie die Schuppungslinie der Baumeck- oder Baumeck-Giglgupfschuppe E. SPENGLERS (1931, 1959, S. 275) oder der Vorder-Mandling-Schuppe i. S. von A. TOLLMANN (1963, Taf. 16), durchstreichen.

Die Raumverengung wirkte sich zu beiden Seiten der „Pernitzer Quereinmuldung“ anders aus. E von ihr kommt eine leichtere Deformierbarkeit und größere Bereitschaft zur Schuppenbildung zum Ausdruck. Das mag darin liegen, daß W der Einmuldung der Wettersteinkalk und der Hauptdolomit mächtig entwickelt sind, während man E davon nur mehr Hauptdolomit, und zwar in bedeutend geringerer Mächtigkeit vorliegen hat. Wie die faziologisch-tektonische Karte von H. HERTWECK (1961, Taf. IV) veranschaulicht, zieht hier quer zum Streichen der Göllederdecke die Grenze zwischen der „dolomitreichen Fazies“ (Rohrer Fazies nach E. SPENGLER, 1959, Taf. IV) im W und der E davon verbreiteten „Mischfazies“, einer Übergangsfazies von der dolomitreichen Fazies zur Lunzer Fazies, durch.

Die an der Dürren Wand ENE-streichenden, durch die Einschaltung von Lunzer Schichten im Hauptdolomit gekennzeichneten Schuppenlamellen, die Dürre-Wand-Schuppen, sind auf unserem Blatt von untergeordneter Bedeutung. Die nördliche Schuppenlinie dürfte den Ortgraben queren und in Richtung zur Köhlerhütte, gegen N, ausstreichen.

Von der Vorder-Mandling-Schuppe spaltet sich W des Kressenberges, am Steinbachgraben, die nur wenige 100 m lange Steinbachgrabenschuppe ab. Der Hauptdolomit der Kote 566 zeigt sich auf die Rhät-Liasmulde der Kote 600 E Krottenbach aufgeschuppt.

Auf dem geologischen Kärtchen der Abb. 11, das eine Aufnahme 1 : 5000 zur Grundlage hat, ist zu ersehen, wie sehr die Hohe-Mandling-Schuppe bei ihrem Vorschub zerlappt wurde und ihre rhätischen Brachiopodenkalke zum Teil als Deckschollen auf den rhätischliasischen Gesteinen der Geyerschuppe liegen. Deut-

²⁵⁾ Dr. SUMMESBERGER, welcher vom Katzberg gegen W kartierte, verdanke ich gelegentlich einer gemeinsamen Exkursion einen wertvollen Hinweis.

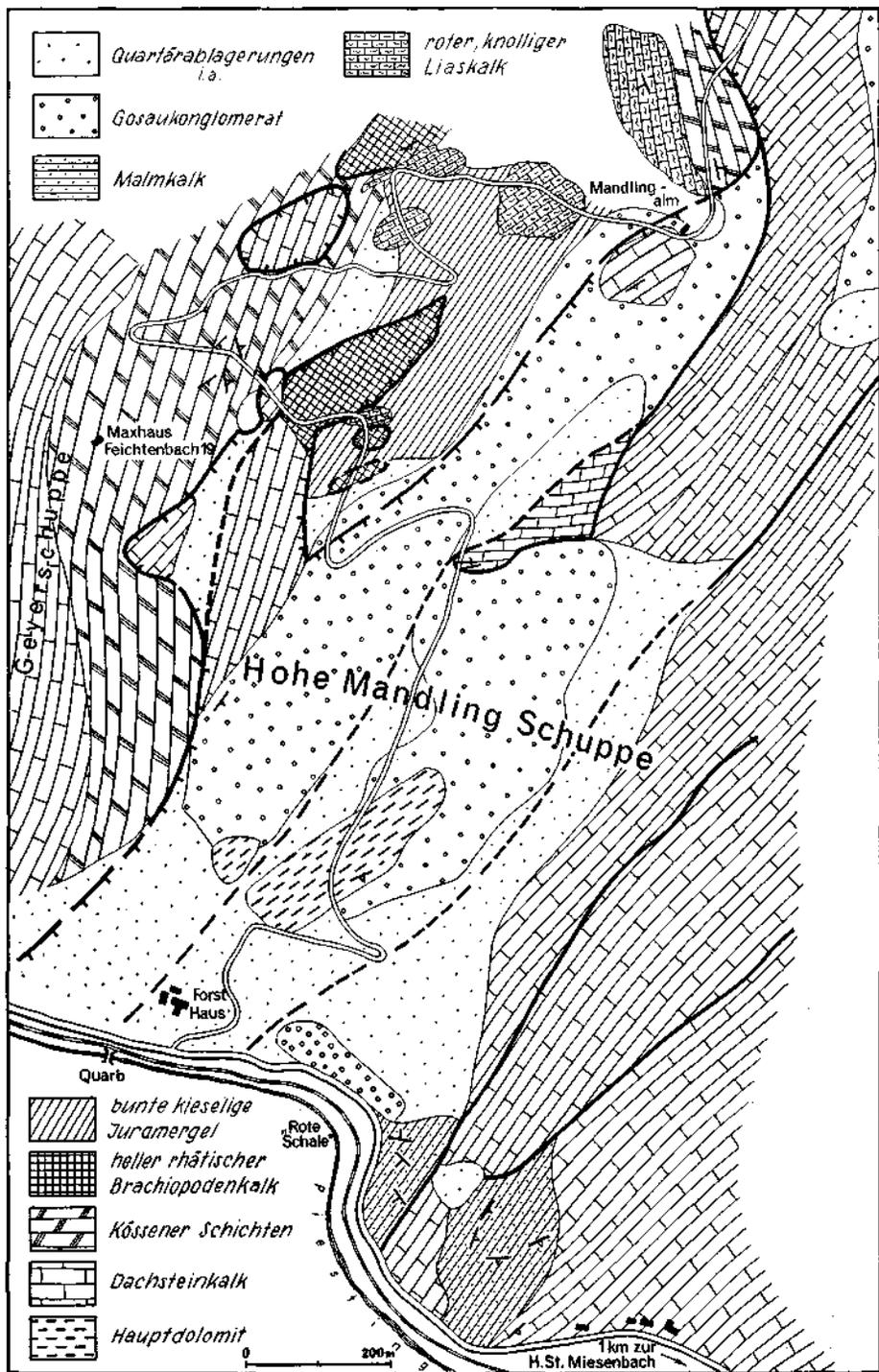


Abb. 11: Die Überschiebung der Hohe-Mandling-Schuppe auf die Geyerschuppe am Forstweg zur Mandlingalm.

lich läßt sich die vorgosauische Anlage der Überschiebung dadurch erkennen, daß die Gosaukonglomerate über die Ablagerungen beider Schuppen greifen.

Die Dürrenbergsschuppe nimmt auf unserem Blatt SW von Wopfing ihren Anfang. Während ihr Dachsteinkalk am Dürrenberg den mächtigen Liasfleckenmergeln der Vorder-Mandling-Schuppe aufgeschoben ist, liegt er am Kressenberg, W der Kote 828, auf dem Dachsteinkalk dieser tieferen Schuppe.

Für die Weiterführung der Überschiebungslinien der Vorder-Mandling-Schuppe und der Dürrenbergsschuppe SW der quer zum Streichen der Schuppen verlaufenden Kitzberger Gosaumulde kann man zu zweierlei Auffassungen kommen (siehe Abb. 10, S. 96). Vor allem erscheint es möglich, die Vorder-Mandling-Schuppe in der Nußbergsschuppe fortgesetzt zu sehen, welche den Dürre-Wand-Schuppen gegen NW aufgeschoben ist. Danach fände die Überschiebungslinie der Dürrenbergsschuppe ihren SW-Anschluß in der Schuppe von „In der Sulz“ und den kleinen Dachsteinkalkpartien an der Ungerbachmündung. Die Überschiebungslinie der unterlagernden Vorder-Mandling-Schuppe führt — so gesehen — unter der Kitzberger Gosaumulde in Richtung zum Ungerberg-W-Fuß, dann gegen SW zur Aufschuppung des Nußberges, um schließlich bei „In der Grub“ in die W-Richtung umzubiegen.

Durch die Auflagerung der Dachsteinkalke des Ungerberges und des Nußberges auf die liasischen Ablagerungen des Dürre-Wand-SE-Randes ist die Aufschuppungslinie klar vorgezeichnet. S des Nußberges und N des Haltberges ist die Nußbergsschuppe durch Längsstörungen in Lamellen geteilt.

Als zweite Möglichkeit kann man die Überschiebungslinie der Dürrenbergsschuppe unter den Gosauablagerungen des Miesenbachtals zur Überschiebungsbahn der Nußbergsschuppe führen. Nach dieser Deutung würde die Vorder-Mandling-Schuppe S Waidmannsfeld vollkommen auskeilen und wäre die Schuppe von „In der Sulz“ als Teilschuppe der Nußbergsschuppe zu werten. Nach beiden Deutungen aber keilt die Hohe-Mandling-Schuppe an der Kitzberger Gosaumulde aus. Auch bestehen keine Zweifel, daß die Schuppe „In der Sulz“, die Dachsteinkalkpartien nahe der Ungerbachmündung, die stratigraphischen Fenster von Sonnleiten, Balbersdorf, der Koten 783 und 726 und die weit verbreiteten Liasfleckenmergel des Dürnbacher Halbfensters zur Dürrenbergsschuppe gehören.

Zu den Faltenzügen, welche das „Dürnbacher Halbfenster“ queren, zählt die Dürnbacher Antiklinale, welche sich im südlichen Wandabschnitt in erster Linie durch die über das Radlerhäusl streichenden Halbienschiefer abzeichnet. NW davon schließt die Hochleitensynklinale an. Sie ist durch die Hallstätter Kalke S Kaltenberg, durch den Hauptdolomitrückden der Hochleiten und die Hallstätter Kalke an der Ruine Scheuchenstein gekennzeichnet, die mit ihrer Dolomit-Opponitzer-Kalk-Unterlage zungenförmig in die Liasfleckenmergel des Dürnbacher Halbfensters hineinreichen. Die nördlich davon, am Gehöft „An der Leiten“ vorbeiführende Antiklinale öffnet NE des Gehöftes Oed, innerhalb der Lunzer Schichten der Hohe-Wand-Serie, ein kleines Liasfleckenmergelfenster der tektonischen Unterlage. Die auf Liasfleckenmergeln der Göllederke liegenden Kalkrippen NE Scheuchenstein deuten weitere NE-SW-streichende Faltenzüge an.

Die Dachsteinkalke bei Balbersdorf, von „In der Sulz“, von der Kote 624 S davon und der Dachsteinkalk an der Ungerbachmündung wurden auf der KOSMAT-Karte und zum großen Teil auch von E. KRISTAN (1958) als Wand-

kalk bzw. Hallstätter Kalk ausgeschieden. Am Wirtschaftsweg Mühlsteigraben E Balbersdorf ist jedoch etwa 100 m über Tal der anschaulichste Beweis für die Existenz eines stratigraphischen Dachsteinkalk-Halbfensters der Dürnberg-schuppe unter der Schubmasse der Hohen Wand gegeben: ½ m gebankte Dachsteinkalke mit dm-mächtigen grünen Tonschiefer einschaltungen und mit hangenden bunten Liasablagerungen fallen steil gegen NNW unter den Hallstätter Kalk der Balbersteine ein.

Als Relikte noch höherer Schuppen der Göllerdecke sind einerseits die Dachsteinkalk- und Starhembergkalkpartien vom Grillenkogel und „Im Hartl“ südlich von Wopfing zu betrachten, andererseits die deutlich SE-fallenden Dachsteinkalke der Kote 519 (Ruine Starhemberg), der Kote 450 S Oberpiesting und der H. St. Dreistätten. Die NE-streichende Schuppe findet N der H. St. Dreistätten, am linken Piestingufer, in einer kleinen Partie steil E-fallender Dachstein- und Starhembergkalke ihre Fortsetzung.

2. Die Hohe-Wand-Decke im Gebiet der Hohen Wand und des Miesenbachtals.

Wo zwischen Balbersdorf und Kitzberg die Gosauablagerungen weit gegen NNW eingreifen, dürfte sich eine vorgosauische Depression befunden haben. Eine solche alte NNW-Struktur könnte nicht nur die grundlegend veränderte Situation im vorgosauischen Schuppenbau zu beiden Seiten der Kitzberger Gosaumulde erklären, sondern auch die lappenförmig gegen NW vorgeifende Dürnberg-schuppe mit den überlagernden Schollen der Hohe-Wand-Decke ²⁶⁾.

Die Gosausedimente greifen in gleicher Weise über die Gesteine der Göllerdecke, wie über die Gesteine der Hohe-Wand-Decke und lassen somit den vorgosauisch angelegten Deckenbau deutlich in Erscheinung treten.

Die Liasfleckenmergel, das Hangendschichtglied der Dürnberg-schuppe, wurden gefaltet und die vielfach starrereren Gesteine der Hohe-Wand-Decke darin eingewalmt. Fingerförmig greifen die schmalen, bis kilometerlangen Gesteinsrücken der Hohe-Wand-Decke gegen NE in das Dürnbacher Halbfenster der Dürnberg-schuppe und lösen sich im zentralen Teil desselben in isolierte Schollen auf. Auch der N-Teil des Halbfensters zeigt solche schmale, in Synklinalen der tektonischen Unterlage eingefaltete, WSW-ENE-streichende Gesteinszungen. Die enge Verfaltung war offenbar nur dort möglich, wo die Hohe-Wand-Decke am Überschiebungsrund nur noch eine geringe Mächtigkeit aufwies. Jedenfalls liegt hier ein einzigartiger Bauplan vor, der Überschiebung und Verfaltung in gleicher Weise veranschaulicht.

Zu den von SW nach NE in das Dürnbacher Halbfenster hineingreifenden Gesteinszungen der Hohe-Wand-Decke gehören die Dolomit-Hallstätter-Kalk-Scholle beim Gehöft „An der Leithen“ und der von Opponitzer Kalk unterlagerte Hallstätter Kalkzug der Ruine Scheuchenstein.

Im N-Teil des Halbfensters ist es die fast 2 km lange Hallstätter Kalk-Scholle des Kreuzsteines, die als schmale ENE-streichende Gesteinsrippe den Liasfleckenmergeln der Göllerdecke eingefaltet erscheint. Sie ist am Dürnbach durch Halobien-schiefer mit der Gesteinsserie der Hohen Wand verbunden.

²⁶⁾ Als nordwestlichste Scholle der Hohe-Wand-Decke kann das heute nicht mehr aufgeschlossene, von J. CZJZEK (1850, S. 31) genannte Gipsvorkommen gelten, das östlich von Waidmannsfeld vom ESE-fallenden Dolomit bedeckt sein soll. Der stark mit grünem Ton vermengte Gips wurde nach CZJZEK in einem Bruch abgebaut.

Zwischen Kressenberg und Kreuzstein tauchen aus den Liasfleckenmergeln als stratigraphisches Fenster die Dachsteinkalke, Kössener Schichten und Hierlatzkalke der E-W-streichenden, kilometerlangen und nur 200 bis 300 m breiten Sonnleitensynklinale auf.

Zu den von der Hohe-Wand-Masse isolierten, den Liasfleckenmergeln des Dürrnbacher Halbfensters aufruhenden Deckschollen der Hohe-Wand-Decke zählen die aus norischem Hallstätter Kalk aufgebaute Scholle des Balbersteines, die zwei Dolomit-Hallstätter Kalk-Schollen SW der Grabenwiese, die von Gosaukonglomerat verklebten Opponitzer-Kalk-Schollen zwischen den Gehöften Rausch und Leitenbauer und die Opponitzer Kalk-Schollen SE Zellinger und NE Mayerhof.

Parallel zum NE-streichenden westlichen Rand der Hohen Wand verläuft die Randsynklinale der Hohen Wand, die wir kürzer „Bockleitensynklinale“ nennen wollen. An der Hinteren Wand und an der Bockleiten ist sie durch die Opponitzer Gesteine kenntlich, die den norischen Hallstätter Kalk an beiden Flanken unterlagert und SE des Dürrnberges durch eine schmale, den Liasfleckenmergeln der Dürrnbergschuppe eingefaltete Opponitzer-Kalk-Zunge. Bei Wopfing wird die in NE-Richtung über das Piestingtal streichende Bockleitensynklinale durch die vom Grillenkogel zum Mühlthal und von hier bis Hernstein führende Deckschollenreihe der Hohe-Wand-Decke kenntlich gemacht.

Am östlichen Ortseingang von Wopfing befindet sich im Piestingtal die Anlage der Wopfinger Stein- und Kalkwerke. Vor einigen Jahren noch wurde das Rohgestein in dem N der Straße gelegenen, NE-streichenden Kalkvorkommen gebrochen. Der etwa 300 m lange, schmale Gesteinsrücken galt nach der KOSMATSCHEN Aufnahme als Dachsteinkalk. Im Zuge der Neukartierung stellte es sich heraus, daß es sich um eine Deckscholle der Hohe-Wand-Decke und somit um ein Verbindungsstück zwischen der Hohen Wand und der Deckscholle von Hernstein handelt, die mit den übrigen Deckschollen den Liasfleckenmergeln der tektonischen Unterlage aufruhet.

Im Mühlthal sind es eine etwa 40 m und eine etwa 10 m lange Scholle norischen Hallstätter Kalkes, zwischen der Kote 502 und Alkersdorf mürbe sandige, z. T. leicht grünliche und rötliche Werfener Schiefer und bei Schloß Hernstein neben den Werfener Schiefen die bekannten fossilreichen Schollen aus norischem Hallstätter Kalk²⁷⁾.

Die Abb. 12 veranschaulicht, wie die Deckscholle von Wopfing noch im Sommer 1959 ausgesehen hat: Ein 40 bis 50 m mächtiges, mittelsteil SSE-fallendes Gesteinspaket bestand aus hellem, bräunlichgrauen, z. T. rötlich verfärbten Opponitzer Kalk, welcher an seinem SW-Ende in einen dünnplattigen Opponitzer Dolomit überging. Auch Opponitzer Rauhwacke war am N-Rand der Scholle vertreten. Dem gelegentlich echinodermenführenden Opponitzer Kalk zeigte sich eine etwa bis metermächtige Halobienchieferlage eingeschaltet, die sich reich an *Halobia rugosa* erwies und die unterkarnische Leitform *Joannites* cf. *klipsteini* beherbergte. Die vom Kalkwerk durchgeführten Bohrungen ließen erkennen, daß die in die Liasfleckenmergel der Bockleitensynklinale eingewalmte Deckscholle kantige Ränder besitzt und einem riesigen aufgekanteten Ziegelstein verglichen werden kann. Gegen NW erreichten die Horizontalbohrungen das

²⁷⁾ Die N außerhalb der Karte liegenden Deckschollen von Hernstein haben eine gesonderte Bearbeitung erfahren (H. MOSTLER, R. OBERHAUSER und B. PLÖCHINGER, Verh. Geol. B.-A. 1967).

NW

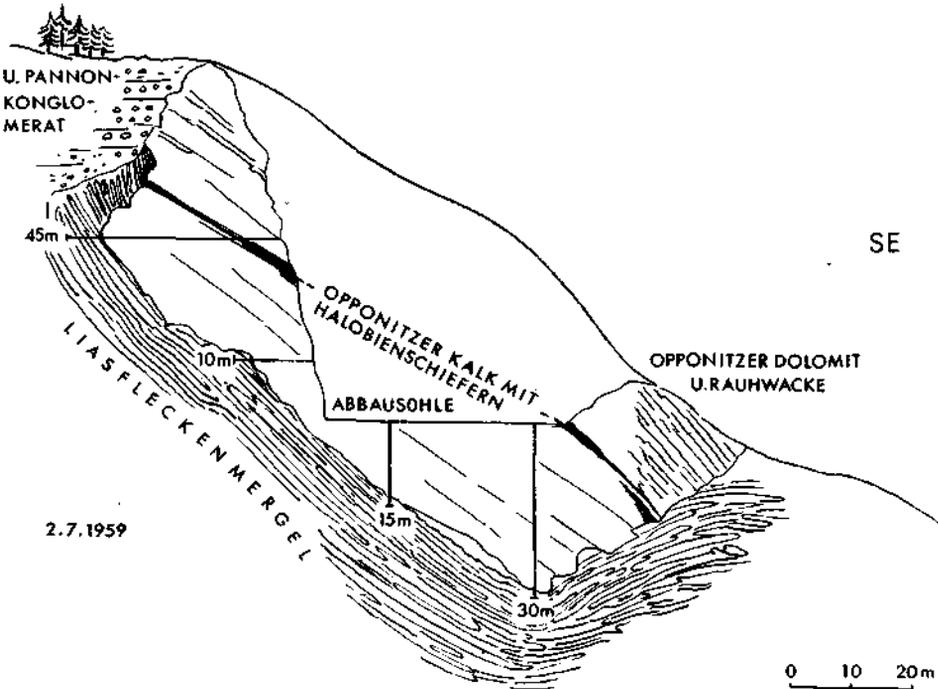


Abb. 12: Die Wopfinger Deckscholle der Hohe-Wand-Decke am alten Steinbruch der Wopfinger Stein- und Kalkwerke, rekonstruiert mit Verwendung der Bohrergebnisse.

auflagernde, unmittelbar nördlich der Oberkante des Kalkes tief nach unten reichende Jungtertiärkonglomerat.

Der längs des Konglomerat-Kalkkontaktes besonders wirksame Spaltenfrost brachte vor wenigen Jahren nach der Schneeschmelze den Opponitzer Kalk der etwa 60 m hohen, steil S-fallenden Bruchwand längs seiner unterlagernden Halobien-schiefer ins Gleiten. Dabei setzte sich das Gestein, wie noch heute sichtbar, mit staffelförmigen Brüchen gegen SE ab.

Wie an den Deckschollen und am Dürnbacher Halbfenster gut ersichtlich, wurden die basalen Schichtglieder der Hohe-Wand-Decke bei der Überschiebung weitgehend tektonisch reduziert. Im Abschnitt von Dürnbach liegen entlang der Überschiebungslinie der Hohe-Wand-Decke die Äquivalente der Lunzer Schichten auf den Liasfleckenmergeln der Göllerdecke. Wie so oft im Bau der Nördlichen Kalkalpen kommen weiche gleitfähige Ablagerungen auf den ebenso formbaren, bewegungsfreudigen Gesteinen der tektonischen Unterlage zu liegen. Die den karnischen Schiefem aufruhenden Opponitzer Kalke sind verständlicherweise stark zerrüttet. Am Reibungsteppich sind die karnischen Ablagerungen wahrscheinlich von zahlreichen, der Überschiebungsbahn parallel laufenden, Bewegungsflächen durchsetzt.

Nur am NW-Rand blieben die Werfener Schichten der Hohe-Wand-Serie erhalten. Interessanterweise zeigen sich die Rauhwacken und Breccien am Außen-

saum, also im Liegenden der Werfener Schiefer. Das steht im Gegensatz zu den Rauhacken der Schneebergdecke, die stratigraphisch über den Werfener Schichten und unter den Gutensteiner Kalken liegen und als Äquivalent der Reichenhaller Rauhacke angesehen werden dürfen.

Zwischen Frohngund und Balbersdorf liegt die Rauhacke, einige 100 m von der zusammenhängenden Schubmasse der Hohe-Wand-Decke entfernt, als weitgehend von Gosauablagerungen ummantelte Deckscholle auf den Juraablagerungen der Nußbergscuppe. Auch am S-Fuß des Haltberges, dem N-Rand des Pfennigbacher Beckens, lassen sie den SW-Ausstrich der Puchberg-Mariazeller-Linie auf unserem Kartenblatt erkennen.

Gosaukonglomerate, die N Pfennigbach tektonisch zwischen Werfener Rauhacken, Breccien und Kalken und den gipsreichen Werfener Schichten eingeschaltet sind, deuten an, daß sich hier der nachgosauisch wiederbelebte Überschiebungsrand der Schneebergdecke befindet. Während die Rauhacke am Haltberg-S-Fuß dem Rauhackenzug im Bereich des Miesenbachtals entspricht und eindeutig an die Basis der Hohe-Wand-Serie gehört, ist der von Rauhacken begleitete diagonal durch das Pfennigbacher Becken streichende Gutensteiner Kalk-Zug mit Sicherheit ein Bestandteil der Schneebergdecke. Die gipsreichen Ablagerungen, die durch diesen Zug in ein Ost- und ein Westfeld unterteilt werden, gehören aller Wahrscheinlichkeit nach in das Liegende dieses Gutensteiner Kalkes, also ebenso zur Schneebergdecke.

Die Faltung der Ötscherdecke mitsamt der auflagernden Hohe-Wand-Decke tritt an der Wopfinger Deckscholle und am Dürnbacher Halbfenster besonders eindrucksvoll in Erscheinung. Gegen E ist eine bedeutende Antiklinalzone am SW-Teil der Hohen Wand durch mitteltriadische Ablagerungen und an der Hinteren Wand durch das Auftreten von Opponitzer Kalk und Hauptdolomit gekennzeichnet.

Am S-Hang des Plackles kann man am Fels des Grafenberges, vom zur Gr. Kanzel und zur Wilhelm-Eichert-Hütte führenden Steig aus, eine gegen S überkippte Faltung beobachten. Es ist die sogenannte Rückfaltung der Wandantiklinale die wahrscheinlich erst gleichzeitig mit der nachgosauischen Aufschuppung der Hohen Wand auf die Gosauablagerungen der Grünbach-Neue-Welt-Mulde herausgebildet wurde (Abb. 13). Es scharen sich hier eine E-W-Faltenachse mit einer NE-SW-streichenden Achse.

Gegen das SW-Ende der Hohen Wand werden zunehmend ältere Schichtglieder von den Gosauablagerungen der Neue-Welt-Grünbacher Muldenzone diskordant überlagert: Während es am S-Fuß der Gr. Kanzel noch die norischen Hallstätter Kalke sind, stehen am Plackles-S-Fuß bereits der Hauptdolomit und S des Rastkreuzes die Halobienchiefer und Reiflinger Kalke an. Diese diskordante Überlagerung der Gosausedimente verweist mit Nachdruck auf die bereits vorgosauisch erfolgte Grundanlage der SW-NE-streichenden Hohe-Wand-Antiklinalzone.

Auch in diesem zwischen dem Plackles und dem Rastbergsattel gelegenen Abschnitt kommt die gegen S überkippte Antiklinale bzw. Rückfaltung in der Längsrichtung der Hohen Wand zum Ausdruck. Der im antiklinalen Kern auftauchende Reiflinger Kalk und der anisische Steinalmdolomit fallen nämlich in gleicher Weise in nördlicher Richtung ein, wie die obertriadischen Gesteine der S-Flanke (E. KRISTAN, 1958, S. 283).

Das von GUGENBERGER auf Grund des Makrofossilinhaltes vermutete und von E. KRISTAN (1957) mikropaläontologisch nachgewiesene Rhät des Plackles ist an

eine im Hauptdolomit verlaufende NNE-Störung gebunden. Das Fehlen norischer Hallstätter Kalke im Liegenden des Rhät ist vielleicht durch die seitliche Ablösung des Hallstätter Kalkes durch Dolomit zu erklären, wie sie sich zwischen der Kleinen Klause und dem Plackles zu erkennen gibt.

Auch am Hausstein und N des Geländ ist die Antiklinalstruktur durch den Steinalmdolomit ersichtlich. Der überkippte Hallstätter Kalk des Geländ formt den S-Flügel, die schmale, N des Haussteines ausgehende Hallstätter Kalk-Rippe den N-Flügel der Antiklinale.

Der durch die Lanzinger Gosaumulde isolierte Hutberg zeigt im großen einen ähnlichen Aufbau wie der Hausstein. An einer NE-streichenden Antiklinalzone tritt unter Reiflinger Kalken der Steinalmdolomit zutage. Gegen NW ist er Rhätmergeln aufgeschuppt, die jenen des Plackles vergleichbar sind.



Abb. 13: Die überkippte Falte am Grafenberg, vereinfacht nach E. KRISTAN (1959, S. 285). 1 = Breccie, 2 = hellbrauner Hallstätter Riffkalk, 3 = hellroter, gebankter Hallstätter Kalk, 4 = wie 3, aber ungeschichtet, 5 = dunkelroter, gebankter Hallstätter Kalk.

Das Störungsnetz der Hohe-Wand-Masse wurde, wie das Hineinstreichen einzelner Querbrüche in die Gosaumulde anzeigt, nachgosauisch angelegt. Es drückt sich in der Morphologie, an den Störungsblättern des Wandabbrisses und an den störungsgeknüpften Höhlen aus²⁸⁾.

In erster Linie ist die NE-SW-streichende Längsstörung der Hinteren Wand anzuführen, an der, wie bereits erwähnt, an einer Antiklinalzone stratigraphisch tiefere Schichtglieder zutage treten. An dieser Störung liegt das Gaisloch. Als weitere NE-SW-Störung ist die zwischen Peisching-Leiten und Vordere Wand zum Gipsloch und von hier zur Brandstätte und zum Steinbachgraben verlaufende Störung zu nennen und die über die Lange Wiese führende, weniger deutlich ausgeprägte Störung.

Wichtige NW-SE-streichende Querstörungen sind die über die Große Klause streichende Saugrabenstörung, an der sich nächst des Gasthofes Stückler Rhät-Liasablagerungen erhalten haben und die über die Kleine Klause und die Brandstätte zum Wandknie N Zweiersdorf verfolgbare Störung.

Dicht aneinandergereihte, quer zur Grünbacher Mulde verlaufende Störungen stehen mit den in beträchtlicher Winkeldiskordanz an die Gosasedimente heranstreichenden triadischen Schichtgliedern der Hohen Wand in Zusammenhang. Die Placklesstörung begrenzt den Ostrand des Rhätmergel-Vorkommens und die

²⁸⁾ Dr. HERWIG HOLZER half mir, die Luftbilder von der Hohen Wand für die Eintragung des Störungsnetzes in die Karte auszuwerten.

durch die Wandwiese streichende Störung ist ähnlich wie die SW-streichende Rastkreuzstörung an die mergeligen karnischen Ablagerungen geknüpft.

3. Die Gosaumulde von Grünbach und der Neuen Welt

Die Größe der in Wiener Beckennähe gelegenen Gosaumulde und ihre mannigfaltigen, z. T. wirtschaftlich interessanten Ablagerungen hatten ihre gesonderte Behandlung im Jb. Geol. B.-A., Bd. 104, S. 359 bis 441 zur Folge. Hier mag nur auf die wesentlichsten Daten hingewiesen werden.

Der N-Teil der Doppelmulde formt die rund 12 km lange und bis 3,8 km breite NE-streichende Teilmulde der Neuen Welt. Die an der Hohen Wand und an den Fischauer Bergen flankierenden Gesteine der Hohe-Wand-Decke lassen mit Sicherheit annehmen, daß auch der Muldenboden aus Gesteinen dieser Decke eingenommen wird. Nur am Burgfelsen der Ruine Starhemberg (K. 519) und an der Kote 458, also am NE-Ende der Mulde, liegen Anteile der höchsten Schuppe der Göllerdecke. Wie im Bereich des Miesenbachtals, so transgredieren auch hier die Gosauablagerungen über die Überschiebungsfläche der Hohe-Wand-Decke.

S der Neue-Welt-Mulde schließt, nur morphologisch davon getrennt, die 5 km lange und bis 1,3 km breite, E-W-streichende Grünbacher Teilmulde an. Vorwiegend Werfener Schichten, aber auch mitteltriadische Ablagerungen der Schneebergdecke bilden zwischen Grünbach und Netting ihren Südrahmen.

Als terrestrischer Ablagerungsrest aus der Zeit der *turonen* Heraushebung der Kalkalpen (Vorgosauische Phase nach R. BRINCKMANN, 1934, S. 474, Mediterrane Phase nach A. TOLLMANN, 1964) ist der an der Mahleiten in Karsthöhlräumen des Wettersteinkalkes unter den Transgressionssedimenten der Gosau erhalten gebliebene Bauxit zu betrachten.

Die Gosauablagerungen liegen transgressiv über der Überschiebungsfläche der Schneebergdecke und beweisen den vorgosauischen Aufschub auf die Hohe-Wand-Decke. Es ist nicht, wie früher teilweise angenommen, der tiefgreifenden Erosion zuzuschreiben, wenn hier die Kreideablagerungen über tiefer triadische Sedimente transgredieren, sondern der Deckentektonik.

Die limnisch-brackischen Bildungen des Campan in der Grünbach-Neue-Welt-Mulde weisen, wie an verschiedenen anderen Stellen der Nördlichen Kalkalpen, auf eine Regression hin. Überall, so auch hier ist in den transgressiv aufruhenden Ober-Campan-Maastrichtsedimenten gegenüber den älteren Sedimenten ein Wechsel der Schwermineralschüttung ersichtlich (G. WOLETZ 1963, S. 99, 1967, S. 312). In der Grünbacher Mulde und am NW-Rand der Neue-Welt-Mulde läßt sich die Schichtlücke zwischen der kohleflözführende Serie und dem Orbitoidensandstein aus den Steinkohle- und Diabasmandelstein-Geröllen ableiten, die sich gelegentlich im Orbitoidensandstein finden.

Die Existenz eines intergosauischen Reliefs geht daraus hervor, daß von der NE-Achse der Neue-Welt-Mulde gegen W, also auch in der Grünbacher und Reitzenberger Mulde oberantone und kohleflözführende *campane* Ablagerungen vorhanden sind, während diese in den Fischauer Bergen und in den Bergen S der Reitzenberger und Grünbacher Mulde fehlen. Nur die Transgressionssedimente des Ober-Campan-Maastricht ruhen hier den triadischen Gesteinen auf.

Auffallend ist die Übereinstimmung mit den Verhältnissen im W-Abschnitt der Gießhübler Gosaumulde, zwischen Perchtoldsdorf und Sittendorf, wo die tieferen Gosauablagerungen auf den W-Teil beschränkt sind und im E-Teil nur Ober-Campan-Maastrichtablagerungen transgredieren (B. PLÖCHINGER 1964,

S. 498). Eine weit gespannte, im karpatischen Streichen verlaufende Aufwölbung mag da wie dort zur Abtragung der tieferen Gosasedimente vor der Transgression des Ober-Campan-Maastricht geführt haben.

Gegen das Grünbacher Becken macht sich innerhalb der campanen flözführenden Serie eine zunehmend starke Primärreduktion bemerkbar. In dieser Richtung haben günstigere Bedingungen zur Flözbildung bestanden als in der Neuen Welt. Die bedeutungslosen Flöze vom Dreistätter Gebiet bündeln sich in einer nur rund 100 m mächtigen Zone und werden abbauwürdig.

Der gebirgsbildende Druck dürfte bei der Inkohlung wie auch bei der Verfestigung des Nebengesteines eine große Rolle gespielt haben (W. E. PETRASCHKE, 1956, S. 64).

Die Inoceramenschichten verweisen mit ihren Faziesänderungen auf eine gegen das Hangende zunehmende Meeresvertiefung und auf eine Verbindung mit der mediterranen Oberkreide-Entwicklung (vgl. C. W. KOCKEL, 1922, S. 147).

Ohne erkennbare Diskordanz ruhen den Inoceramenschichten des Maastricht die Zweiersdorfer Schichten des Dan-Paleozän auf. Am Wiener Beckenrand bei Willendorf treten Obereozänmergel an ihre Stelle und kann man die Schichtlücke als Folge der Laramischen Phase sehen (vgl. O. KÜHN, 1957, S. 6).

Maßgebend für den heutigen Bau der Grünbach-Neue-Welt-Gosaulde ist die tertiäre Einengung. Besonders kennzeichnend hierfür ist die Aufschuppung der beiden triadischen Muldenflügel auf die senonen bis paleozänen Muldenablagerungen. An der Hohen Wand ist der N-Flügel der Grünbacher Mulde und auch ein großer Teil des NW-Flügels der Neue-Welt-Mulde überkippt. Die jeweils orographisch höher gelegenen Gesteinspartien wurden längs vielfach schwebender Verwerfungen gegen das Beckeninnere verschoben.

Der tertiäre Zusammenschub ist an der E-W-streichenden Grünbacher Gosaulde am größten, weil dort die formbaren Werfener Schichten der Schneebergdecke die Gosasedimente unterlagern. Die Muldenachse fällt bei Grünbach mittelsteil in östlicher Richtung ein und erreicht bei Zweiersdorf mit einem Tiefgang von etwa 1500 m ihren tiefsten Punkt. Nur im orographischen Sinne kann hier das Grünbacher Becken vom Neue-Welt-Becken getrennt werden, nicht aber im geologischen Sinne.

Eine weite und flache Aufschuppung der Hohen Wand an der Umbiegungsstelle der Mulde läßt sich u. a. aus den sanft NW-fallenden Basisablagerungen der Gosau E der Leitergrabenstörung ablesen und ist auch aus der bei m 700 im Leitergrabenstollen angefahrenen Hangendactaeonellenbank zu erkennen. Im Grünbacher Bergbau ergibt sich hierfür nach mündlicher Mitteilung des Betriebsleiters Dipl.-Ing. TRIMMEL insofern ein Hinweis für ein ENE-Streichen der Mulde unter das Wandknie am Plackles, als dort der überkippte Muldenordflügel an der 10. Sohle (—454 m) und an der 10/40 Sohle (—494 m) ein flaches Einfallen aufweist.

Der Wandabriß der Hohen Wand läßt auf die Aufschuppung gegen das Muldeninnere schließen. Erst wo er N des Schneckengartls nicht mehr in Erscheinung tritt und die Gosauablagerungen N der Linzgrabenstörung normal beckenwärts einfallen, ist keine Aufschuppung mehr zu erwarten.

Als einzige im Streichen der Grünbacher Gosaulde verlaufende Störungen sind neben der Aufschuppungslinie der Hohen Wand der Agnes- und der Bertasprung zu nennen. Beide verlaufen im axialen Bereich der Mulde und wurden vom Bergbau angefahren. Nur der Agnessprung, der angeblich eine bedeutend

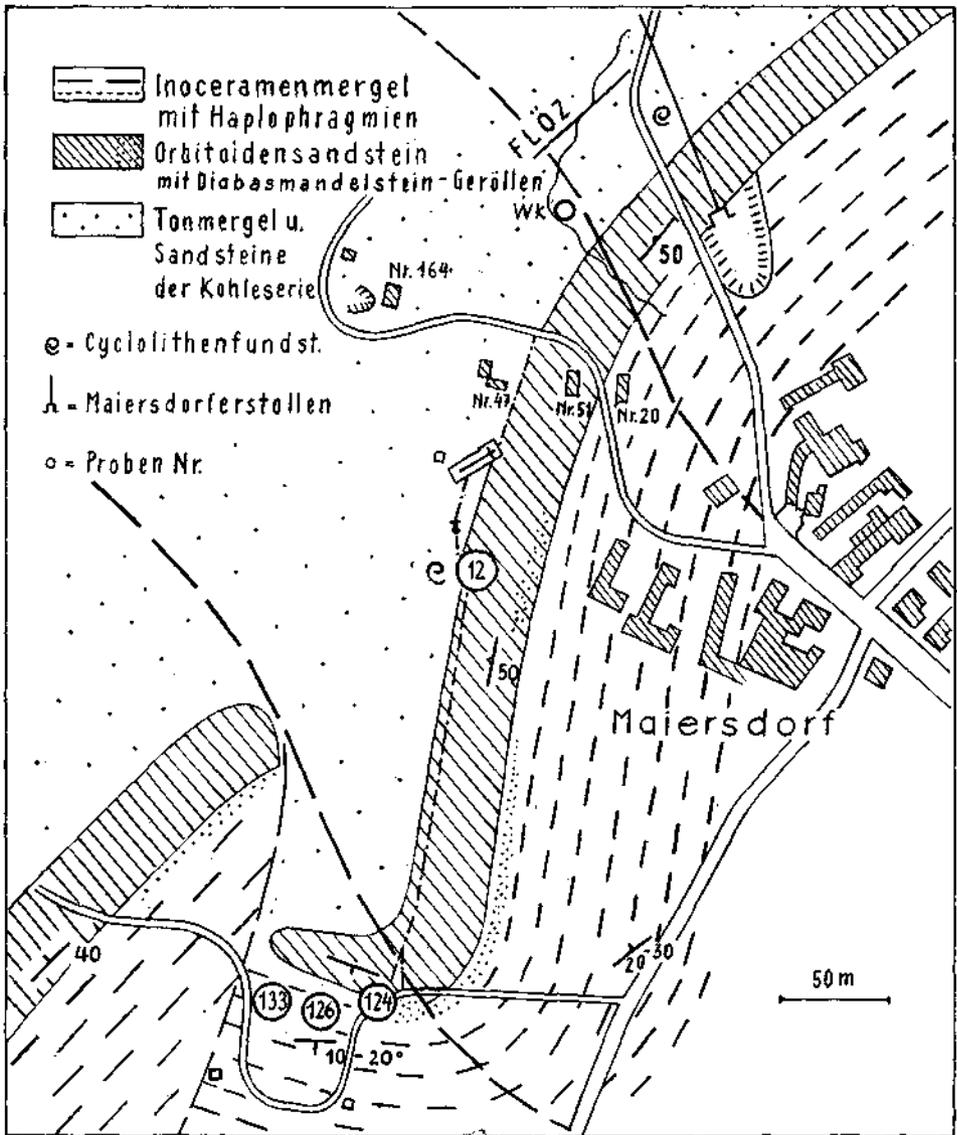


Abb. 14: Die Maiersdorfer Störung.

größere Sprunghöhe besitzt als der Bertasprung, dürfte sich noch obertags am westlichen Muldenschluß abzeichnen.

Am S-Flügel der Grünbacher Mulde fallen die Gosausedimente normal gegen NNW ein. Erst am NW-Rand des Zweierwaldes und der Fischauer Berge ist eine Aufschuppung der triadischen Rahmengesteine des südlichen Muldenflügels gegen NW zu ersehen. Die zur Schneebergdecke gehörende Zweierwaldscholle wurde mit einer kleinen Partie aufruhender Gosausedimente gegen NW auf die

Zweiersdorfer Schichten aufgeschuppt. Auch die Schichtstellung der zur Hohe-Wand-Decke gehörenden Fischauer Berge verweist auf die NW-gerichtete Aufschuppung.

Am Sattel NW Unter-Höflein kam es, wie das Erbstollenprofil zeigt, bei der N-vergenten Aufschuppung des S-Rahmens zu einem bedeutenden widersinnigen Verwurf: Etwa 100 m unter Tag durchschneidet die Gosausedimente ein fast schwebender, sanft N-fallender Verwurf, an dem die Liegendpartie um etwa 200 m gegen S versetzt wurde.

An wichtigen Querverwürfen sind anzuführen:

1. der **Lupatsprung**, der für den Grünbacher Bergbau eine „natürliche Grubenfeldgrenze“ zum Josephfeld des Höfleiner Bergbaues bildet. Der durch Lupat zum Plackles-W-Fuß streichende Verwurf hat, wie auch die Obertagsaufnahme zeigt, mehr die Bedeutung einer Blattverschiebung, an welcher der W-Flügel gegenüber dem Ostflügel gegen N versetzt erscheint. Am S-Flügel der Grünbacher Mulde findet der Lupatsprung offenbar zwischen den Höhen des Sattels und von Brand seine Fortsetzung (vgl. B. PLÖCHINGER, 1961, S. 429).

2. die **Leitergrabenstörung** NW von Zweiersdorf. An ihr ist der W-Flügel um über 100 m gegen N versetzt worden.

3. die **Maiersdorfer Störung**, bei der der N-Flügel um 250 m gegen SE blattverschoben wurde. Sie ist deshalb ein mustergültiges Beispiel, weil an ihr zu beiden Seiten eine Schleppung zu beobachten ist (siehe Abb. 14).

4. die **Stollhofer Störung**. Sie versetzt wie die Maiersdorfer Störung den NE-Flügel mit deutlicher Schleppung um etwa 100 m gegen SE.

5. Die **Linzgrabenstörung**. Es ist eine WNW-streichende Querstörung, an deren S-Flügel sich die Überkipfung der Gosauablagerungen des NW-Flügels der Neue-Welt-Teilmulde vollzieht.

4. Die Hohe-Wand-Decke in den Fischauer Bergen und das Höfleiner Fenster

Der in NE-SW-Richtung verlaufende Rücken der Fischauer Berge formt zwischen Wöllersdorf und Willendorf den Rand des Wiener Beckens. Der längere, bis Dörfles reichende nördliche Teil des Höhenzuges besteht aus Bausteinen der Hohe-Wand-Decke, der kleinere südliche Teil vornehmlich aus Schichtgliedern der Schneebergdecke. Westlich der Linie Bad Fischau--Wöllersdorf befindet sich ein etwa 3½ km langer, E-W-verlaufender triadischer Höhenrücken, dem im E die Steiner Eben, im Mittelteil die Mahleiten und im Westabschnitt der Große und der Kleine Auriegel zugehören. Im E begrenzt das Wiener Becken mit seinen tortonen Randbildungen, ansonsten umrahmen Gosauablagerungen. Nicht nur nach ihrer Lage, sondern auch nach dem Gesteinsbestand nimmt diese „**Mahleiten-Queraufwölbung**“ eine Sonderstellung ein. Sie ist aus Wettersteinkalken und -dolomiten der Hohe-Wand-Decke aufgebaut.

Die E-W-streichende Gosaumulde der Zweierwiese zwischen der Mahleitenqueraufwölbung und der südlichen Fortsetzung der Fischauer Berge verdankt ihren Bestand wahrscheinlich den leicht erodierbaren karnischen Sedimenten, die zwischen den ladinischen Gesteinen und dem Hauptdolomit des Gaisrückens unter den Gosauablagerungen angenommen werden können.

Das SW-Fallen und die NW-gerichtete jungtertiäre Aufschuppung der Gesteine E Muthmannsdorf kommt durch das Auftreten von Hauptdolomit an der Basis des norischen Hallstätter Kalkes gut zum Ausdruck. Nördlich des Gast-

hofes Teichmühle ist der Überschiebungskontakt des Hallstätter Kalkes auf die Inoceramenmergel der Gosaumulde gut ersichtlich. Etwa 150 m E davon hat in der Prosetzklausen eine Bohrung bis zu einer Tiefe von 80,2 m die Hallstätter Kalke, dann bis 130,5 m Inoceramenmergel durchörtert und hat schließlich bis 202 m Hallstätter Kalk angefahren. Hier auf kohleflözführende campane Ablagerungen durchzustößen, wäre schon deshalb nicht möglich gewesen, weil sie, wie bereits früher angedeutet, schon primär fehlen.

Durch die Ober-Campan-Maastricht-Ablagerungen W der Brunner Eben und des Engelsberges wird eine tertiäre Verschuppung innerhalb der Trias der Fischauer Berge ersichtlich. Die Störungslinie verläuft SW-NE, parallel zur Aufschuppungslinie der Fischauer Berge auf die Gosaumulde der Neuen Welt. Ähnlich wie die Hohe Wand, so ist auch dieser Abschnitt der Fischauer Berge von Querstörungen betroffen.

Nur zwischen Winzendorf und Dörfles treten an den Fischauer Bergen unter dem Hauptdolomit noch tiefere Schichtglieder auf: Opponitzer Kalk, Opponitzer Rauhwacke, etwas Wettersteinkalk und ein bunter Hornsteinkalk (Schreyeralmkalk bzw. Schusterbergkalk). Die Antiklinalzone der Fischauer Berge findet hier ihr südliches Ende.

Der Hallstätter Kalk der südlichen triadischen Rahmenzone unserer Grünbach-Neue-Welt-Gosaumulde tritt aber noch zweimal als Fenster unter der Schneebergdecke zutage: bei Unter-Höflein und bei Odenhof, an der über den Hengst führenden Antiklinalzone.

Zwischen Unter-Höflein und Willendorf liegt das **Höfleiner Fenster** (Abb. 15). An ihm durchspießen auf 2 km Länge und rund 100 bis 200 m Breite die Hallstätter Kalke der Hohe-Wand-Decke die überlagernden Werfener Schichten und tiefanisichen Gesteine der Schneebergdecke.

Vom Kirchbühel bei Unter-Höflein aus hat man den Fensterquerschnitt gut im Blickfeld: Ein äußerst stark zerrütteter, rot durchklüfteter Hallstätter Kalk zeigt sich hier zu beiden Seiten von Werfener Schichten, im N auch von Reichenhaller Kalken, Rauhwacken und Breccien ummantelt. Der Gesteinsumbildung bei der Überschiebung der Schneebergdecke ist wahrscheinlich die sonderbare Fazies der Werfener Schichten am Überschiebungskontakt zuzuschreiben. Bei den Luftschutzstellen Rothengrub weisen die sanft SSE-fallenden Werfener Schiefer eine Fazies auf, die an Grauwackengesteine erinnert. Sie zeigen gelegentlich dünne Quarzlagen und -augen und sind etwas kiesvererzt. Am N-Rand des Fensters tritt an der Basis der Werfener Schichten sogar ein „Quarzoolit“ auf.

Der S-Rand des Fensters ist zum Großteil mit campanen Orbitoidensandstein verklebt. Nach den Werfener Schiefer-Aufschlüssen zu beiden Endpunkten darf man aber annehmen, daß unter diesen Werfener Schichten durchstreichen.

Eine an die 10 m mächtige Kalklamelle wurde am südlichen Rand des Fensters postgosauisch gegen NW den Orbitoidensandsteinen und Inoceramenmergeln aufgeschuppt, welche der Hauptpartie des Hallstätter Kalkes transgressiv aufliegen. Auch die aufgeschuppte Kalkrippe trägt Orbitoidensandstein auf ihrem Rücken. Diese geringfügige NNW-gerichtete nachgosauische Schuppung kommt auch in der SSE-fallenden Schichtstellung am N-Rand der Hallstätter Kalk-Hauptpartie zum Ausdruck.

N des Römerweges ist SSE der Kote 562, an einem stillgelegten kleinen Steinbruch, ein NNW-streichender Querverwurf zu beobachten. Der NE-Flügel der Störung ist gegenüber dem SW-Flügel in NNW-Richtung blattverschoben worden. Dadurch, daß der transgressiv auflagernde Gosau-Kalksandstein mitver-

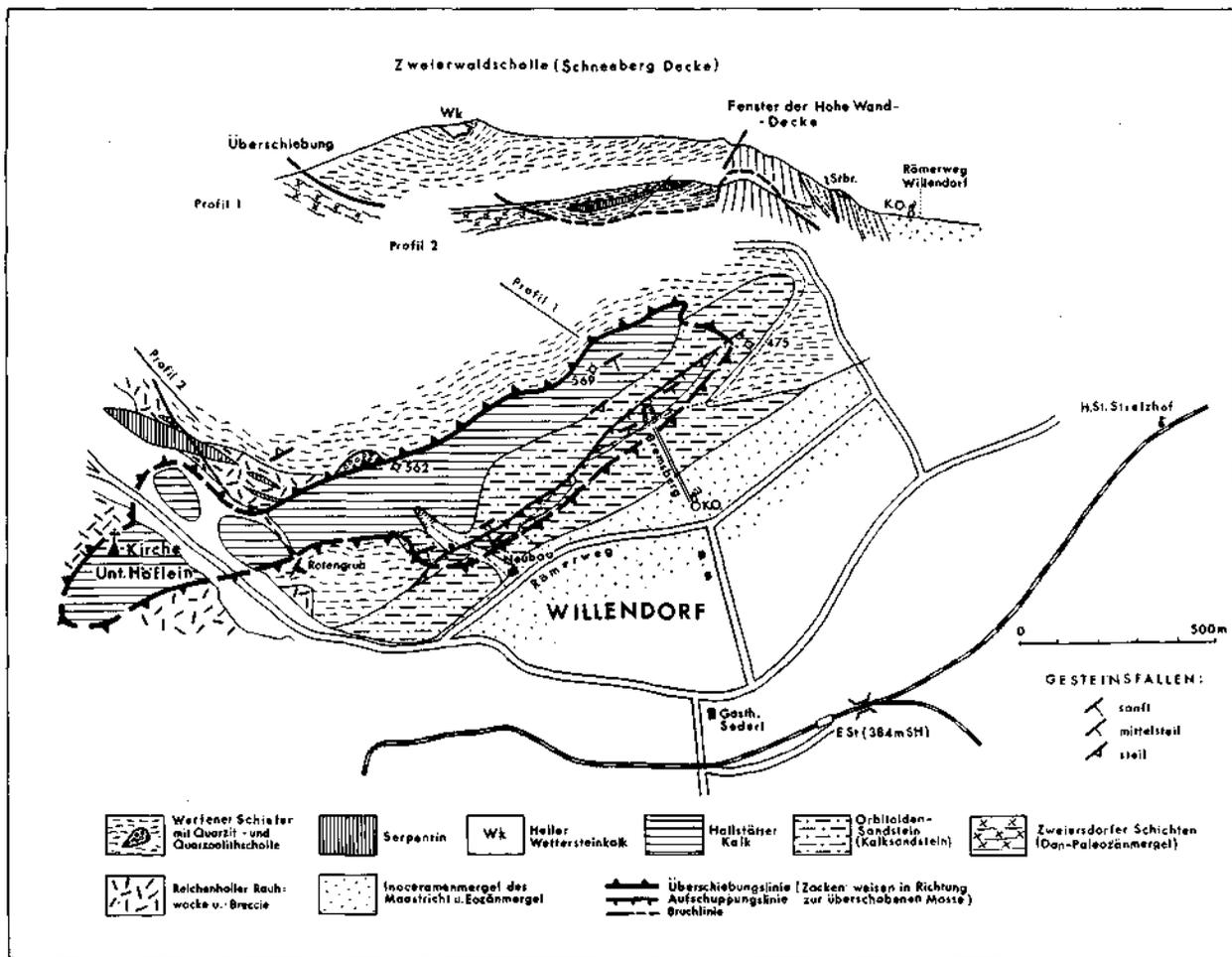


Abb. 15: Das Höfleiner Fenster.

stellt wurde, ist das nachgosauische Alter erwiesen. Eine auf etwa 10 m aufgeschlossene Harnischfläche zeigt Rutschstreifen, Fiederklüfte und Schrammen ²⁹⁾.

N Schloß Strelzhof liegen die gleichen campanen Kalksandsteine (Orbitoidensandsteine) sowohl über den Werfener Schichten als auch über den tiefanisischen Rauhdecken, Breccien und Kalken der Schneebergdecke. Die transgressive Auflagerung der Gosasedimente auf Gesteinen beider Decken und das Fehlen von Gosaresten am Überschiebungskontakt der Schneebergdecke verweisen auch hier auf den vorgosauischen Einschub.

5. Der Nordrand der Schneebergdecke und das Ödenhofer Doppelfenster

Die steil aufgerichteten gipsreichen Werfener Schichten des Pfennigbacher Beckens sind mit den Reichenhaller Rauhdecken und den dunklen anisischen Kalken und Dolomiten der Schneebergdecke stratigraphisch verknüpft. In fast gerader ENE-, fast E-streichender Linie ist der Überschiebungsrand dieser höchsten kalkalpinen Einheit über Grünbach-Klaus zur S-Seite des Sattels und zum Zweierwald zu verfolgen. Aus dem Transgressionsverband der auflagernden Gosasedimente und aus den Komponenten der Gosau-Basisablagerungen bestätigt sich vor allem am Sattel E Grünbach eindeutig der vorgosauische Einschub der Schneebergdecke.

Die Wettersteinkalke des Kienberges bei Netting und des Talberges bei Grünbach weisen eine durchwegs helle, fast weiße Fazies auf, wie man sie sonst in größeren Partien auf unserem Kartenblatt nicht kennt. Sie formen hier das jüngste triadische Schichtglied im axialen Kern einer Randsynklinale der Schneebergdecke. Nach den beiden Endpunkten könnte man sie auch Talberg-Kienbergsynklinale nennen.

Die am Nettinger Kienberg einsetzende Synklinalezone ist innerhalb des Zweierwaldes durch 2 kleine, von Reichenhaller Rauhdecke unterlagerte Wettersteinkalk-Schollen kenntlich. Zwischen Unter-Höflein und Grünbach sind es die Reichenhaller Schichten und einzelne kleine Gutensteiner Kalk-Schollen, die den Verlauf anzeigen und bis Reitzenberg sind es neben der Reichenhaller Rauhdecke, dem Gutensteiner Kalk und Dolomit die schon genannten Wettersteinkalke des Talberges. In den Reichenhaller Rauhdecken finden sich Serpentineinschlüsse, und zwar am Preßbühel SE Unter-Höflein, WNW Unter-Höflein und beim Gehöft Hornungstal.

Die Gosaumulde von Reitzenberg, die am WSW-Ausstrich der Randsynklinale, E des Himberges, gelegen ist, veranschaulicht die nachgosauische Anlage. Auch die kleine Orbitoidensandstein-Partie bei der „Kalten Urschel“ am Nettinger Kienberg stützt diese Aussage. Die Sandsteine wurden hier nach der Einmuldung zusammen mit dem Kienberg und dem eng gefalteten, vorwiegend aus Werfener Schichten aufgebauten Synklinalkern des Zweierwaldes gegen NNW auf die

²⁹⁾ Die Kalkkörner, welche die Schrammen hervorgerufen haben, sind vielfach verrieben. Zurück blieben kommaförmige Vertiefungen, die in der Richtung der Bewegung des über die Harnischfläche gleitenden Gesteines ausklingen. Wo aber die Körner vor der Freilegung der Harnischfläche noch vorhanden waren, zeigen sich die Schrammen als gleichförmige, plötzlich aussetzende Vertiefungen. Gerne häufen sich die Schrammen in der Nähe der feinen, während der Verstellung des Gesteines entstandenen Fiederklüfte oder auch an Hohlräumen, weil sich dort leicht Gesteinsteilchen abspalten konnten. Wegen der Verreibung von Kalkpartikelchen wurden auch die Kluftekanten an der Luvseite der Bewegung scharf und jene der Leeseite stumpf.

jüngsten Ablagerungen der Grünbach-Neue-Welt-Gosaumulde, die dan-paleozänen Zweiersdorfer Schichten, aufgeschuppt.

Die Talung zwischen Ober- und Unter-Höflein folgt wahrscheinlich mehreren NNW-Störungen. An einem in dieser Richtung verlaufenden Verwurf wurden die serpentinführenden Rauhacken und Breccien des Preßbühel gegenüber den Werfener Schichten des Zweierwaldes abgesenkt.

In den südlich der Randsynklinale weit verbreiteten Werfener Schichten taucht nicht nur das bereits beschriebene Höfleiner Fenster auf, sondern 5 km WSW davon auch das **Odenhofer Doppelfenster**. Beide Fenster sind an die Antiklinale geknüpft, die über das Göllederckenfenster am Hengst zum Krummbachgraben streicht und mit A. TOLLMANN (1963) **Krummbachantiklinale** oder nach ihrer höchsten Aufwölbung **Hengstantiklinale** benannt werden kann.

Das „tirolische“ Odenhoffenster, dessen Entdeckung wir O. AMPFERER (1916, 1918) verdanken, gibt einen glänzenden Beweis dafür, daß die Ötscherdecke weithin von der „hochalpinen Schubmasse“ überschoben wurde. Die von F. KOSMAT durchgeführte Aufnahme für die Geologische Spezialkarte 1 : 75.000, Blatt Wiener Neustadt (1916), brachte die Erkenntnis, daß zu den Fenstergesteinen nicht nur der Dachsteinkalk mit seinen hangenden Kössener Schichten und Liasfleckenmergeln, also Gesteine der Gölledercke gehören, sondern auch die in gleicher Weise von den Werfener Schichten der Schneebergdecke ummantelten Gesteine der Hohe-Wand-Decke NE davon. Das Odenhoffenster stellt ein Doppelfenster dar, in dem die Gölledercke und über ihr die Hohe-Wand-Decke zutage treten (vgl. E. KRISTAN, 1956, S. 45 und G. HERTWECK, 1958).

Das Odenhofer Doppelfenster ist rund 4½ km lang und 1 km breit. Die westliche Hälfte formt der Göllederckenanteil, die östliche Hälfte der Anteil der Hohe-Wand-Decke. Am W- und N-Rand des Göllederckenteiles ist als Hangendschichtglied der Serie der Liasfleckenmergel erhalten geblieben. Die S-Seite zeigt sich längs eines Bruches herausgehoben; die Dachsteinkalke fallen durchwegs in nördlicher Richtung ein und kennzeichnen den asymmetrischen Bau des Fensters.

Das Sierningtal, das den Göllederckenanteil des Fensters diagonal in zwei Teile teilt, schließt die grobbankigen NW-fallenden Dachsteinkalke bildhaft schön auf. Die zu den Strengberghäusern führende Straße quert mehrfach den Fensterand. Besonders lehrreich ist der Weg von den Strengberghäusern zu den Hochwiesen. An ihm verquert man erst die Hangendschichtglieder der Gölledercke, dann den Hohe-Wand-Deckenanteil des Odenhoffensters mit Werfener Schichten, Rauhacken, Hallstätter Kalk und Mürztaler Kalk. Der Weideboden der Hochwiesen wird vorwiegend von den unterkarnischen Halobien-schiefern eingenommen, in welchen NNE-streichende Gutensteiner Kalk- und Gutensteiner Dolomit-Späne der Schneebergdecke eingeschuppt sind.

An der Überschiebungsfläche der Schneebergdecke E Odenhof stecken an der grünen Markierung zum Gehöft Gutenmann eine kleine Serpentin-scholle und unmittelbar liegend derselben, ein nur wenige Meter mächtiger Span eines flaserigen, leicht kristallinen Kalkes, der vielleicht aus dem paläozoischen Untergrund mitgerissen worden ist. Auch ein nur meterlanger Block aus rotem Radiolarit, der sich am Weg nach Gutenmann findet, könnte der Grauwackenzone entstammen. Er ist dem Radiolarit des Florianikogels vergleichbar.

Das Störungsbündel, das von Punkt 606 NE Odenhof ausgeht und die zur Hohe-Wand-Serie gehörenden Fenstergesteine durch einen N-, einen NNE- und

einen NE-Bruch zerhackt, ist die Folge eines jüngeren NW-gerichteten Einengungsvorganges. An der NE- und der NNE-Störung treten am jeweils südlichen Störungsflügel tiefere triadische Schichtglieder auf, am NW-Hang des Hochberges Hauptdolomit und am NW-Rand der südlichsten Gesteinslamelle Mürztaler Kalk. Es dürfte eine NW-vergente Verschiebung vorliegen.

Am nördlichen Verlauf der von der Kote 606 zu den Hochwiesen streichenden Störung springen die karnischen Ablagerungen lappenförmig gegen S vor, was einer Aufwölbung mit S-fallender Achse zuzuschreiben sein dürfte. Daß die karnischen Gesteine eine allseitig untertauchende Aufwölbung formen, konnte bereits G. HERTWECK (1958) zeigen. Die Quertektonik drückt sich vor allem in den oben angeführten schmalen NE-streichenden und steil gestellten anisichen Kalk- und Dolomitspänen aus, die an den Hochwiesen den Halobienchiefern tektonisch eingeschaltet sind.

Der S und W von den Werfener Schichten der Schneebergdecke ummantelte Dachsteinkalk des Anzberges trägt, ähnlich wie der Dachsteinkalk des Hengstfensters, noch Rhät- und Liasablagerungen. Sie sind an Brüchen, die parallel zum Abbruch am Fenster S-Rand verlaufen, eingesenkt worden. Hauptdolomit tritt am S-Rand nur am SW-Eck unter dem Dachsteinkalk auf. Bei dem damit aufgezeigten einseitigen Bau ist auf die gute Vergleichbarkeit mit den Verhältnissen am Hengstfenster hinzuweisen, dessen S-Teil in ähnlicher Weise amputiert erscheint (H. P. CORNELIUS, 1951, S. 48).

Zwischen den Gesteinen mit voralpiner Dachsteinkalkfazies, wie sie am Donnerkogel-Halbfenster vorliegen und den Gesteinen der Schneebergdecke schaltet sich am W-Ende der über den Hengst streichenden Antiklinalzone die altbekannte Naßwalder Schuppe ein. Sie besitzt nach unserer Meinung eine ähnliche Position wie der in Hallstätter Fazies entwickelte Anteil des Odenhofer Doppelfensters und dürfte wie dieser zur Hohe-Wand-Decke gehören.

Was das Alter der über den Hengst streichenden Antiklinalzone betrifft, möchte man wegen ihres Hineinstreichens in die östliche Rahmenzone der Grünbacher Gosaumulde vorwiegend nachgosauisches Alter annehmen. Auf eine vorgosauische Grundanlage verweisen die auf den Kern der Antiklinalzone herunterreichenden Gosasedimente zwischen dem Schwarzkogelsattel und dem Weichtal außerhalb unseres Kartenblattes (A. TOLLMANN, 1963 b, S. 11). In ihren Breccienkomponenten ist der Muschelkalk der Antiklinale zu finden. Es wird erinnert, daß sich auch am S-Ende der Hohe-Wand-Masse ein wichtiger Anhaltspunkt für die vorgosauische „Grundausbildung“ der dort vorliegenden Antiklinalzone besteht (S. 84).

6. Die Stixensteiner Antiklinalzone innerhalb der Schneebergdecke

Wenige 10 m S des Gasthofes Hinterbrühl in Stixenstein lösen auf etwa 200 m fast saiger stehende, fein sedimentär geschichtete Gutensteiner Kalk-Basisschichten die längs der Straße nach Puchberg weithin aufgeschlossenen Wettersteinkalke ab. Sie werden von dunklen Gutensteiner Kalken und auch von den gelben Reichenhaller Rauhwacken begleitet. Hier befindet sich die Stelle, wo das Sierningtal eine innerhalb der Schneebergdecke gelegene, NE-streichende antiklinale Aufbruchzone quert, die „Stixensteiner Antiklinale“. Sie ist auf unserem Kartenblatt auf 12 km zu verfolgen. Zwischen der Johannesbachklamm bei Würflach und dem Sierningtal ist die von Brüchen begrenzte Antiklinalzone 200 bis

300 m breit; in ihrem SW-Verlauf gegen die Fuchsleiten und „Auf dem Hals“ erreicht sie eine Breite von 2 km.

Mehrmals zeigt sich in der behandelten Aufbruchzone ein seitlicher Wechsel von Gutensteiner Dolomit mit Gutensteiner Kalk. An den begrenzenden Bruchlinien ist vielfach Reichenhaller Rauhwacke aufgeschlossen.

N Sieding streicht der südliche Überschiebungsrand der Schneebergdecke an die Stixensteiner Antiklinale heran und fällt schließlich für 3 km vollkommen mit ihr zusammen. Die Gahnsstraße verläuft zur Gänze innerhalb der Gutensteiner Kalke der Antiklinalzone. Auch hier zeigen sich am Bruchrand zu den flankierenden Wettersteinkalken die tiefanisischen gelben Rauhwacken.

Den als Heraushebung bzw. Antiklinale bezeichneten Bereich (B. PLÖCHINGER, 1961) hatte H. P. CORNELIUS (1951) als eine über der Schneebergdecke ruhende Deckscholle der Lachalpendecke gesehen. Veranlassung dazu geben vor allem die Verhältnisse an der Bodenwiese, wo bereits O. AMPFERER eine aus Werfener Schiefen bestehende Deckscholle annahm. H. P. CORNELIUS vergrößerte die Deckscholle dadurch erheblich, daß er auch die Gutensteiner und Wettersteinkalke dieser vermeintlichen Deckscholle zugeteilt hat, die E der Bodenwiese normal die Werfener Schiefer überlagern. In Abb. 16 wird versucht, das von H. P. CORNELIUS (1951 S. 63) gegebene Querprofil durch die große Bodenwiese, das sich auf Bohrungen stützt, im Sinne der neuen Auffassung umzudeuten.

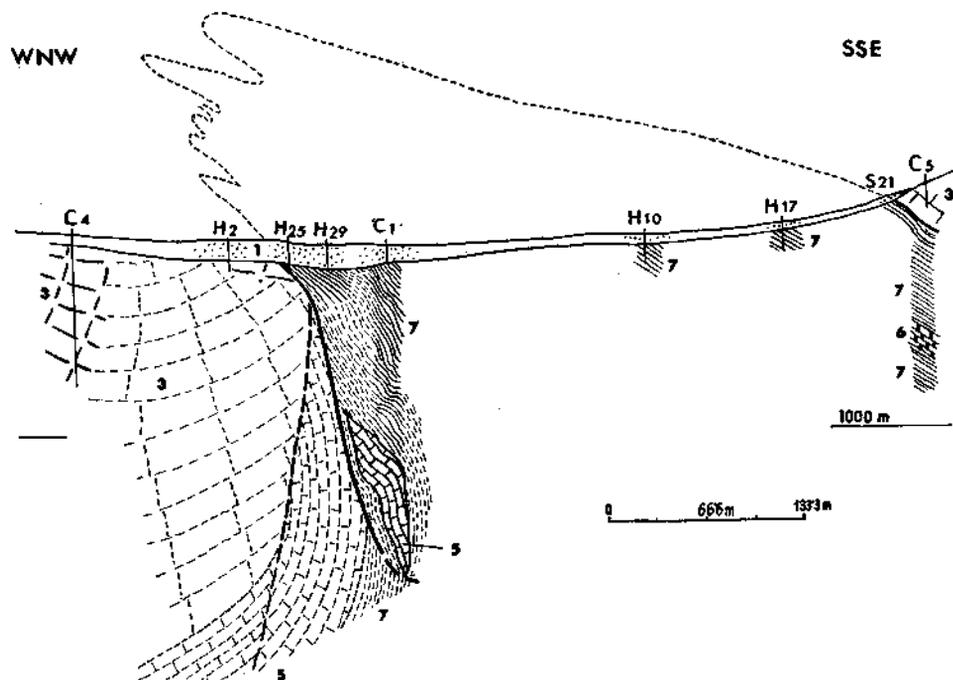


Abb. 16: Umdeutung des von H. P. CORNELIUS (1951, S. 62) mit Hilfe von Bohrergebnissen gezeichneten Profiles durch den nördlichen Teil der Großen Bodenwiese im Sinne einer antiklinal emporgepreßten Gahnsleitenmasse. 1 = Schutt und Rotlehm, 3 = Wettersteinkalk, 5 = Gutensteiner Kalk?, 6 = Werfener Kalk, 7 = Werfener Schichten i. a.

Es liegt ein Beispiel vor, wie sehr emporgepreßte und den abgesenkten Störungsflügel überlagernde Werfener Schichten geeignet sind, eine Deckscholle vorzutauschen.

Dieser Präzedenzfall hat dazu geführt, die von H. P. CORNELIUS (1937, S. 173) als Deckschollen gedeuteten Gesteine nahe der Weichtal-Höllentalstörung anzuzweifeln und sie als Herausquetschung längs der durch den Krumbachgraben streichenden Antiklinalzone zu deuten (B. PLÖCHINGER, 1962, S. 60³⁰). A. TOLLMANN (1963 a, S. 164) kommt zu einer vollkommen übereinstimmenden Auffassung.

Der Antiklinalaufbruch am Gahnsplateau ist in seinen Umrissen jenen des nördlich davon gelegenen Hengstfensters ähnlich. Er stellt gewiß ein „ungeöffnetes Fenster“ dar, denn er liegt genau so wie das Hengstfenster am Kulminationspunkt einer Antiklinale. Offenbar fallen diese Kulminationspunkte mit der Lage der Scharniere zusammen, an welchen sich die Umbiegung in die karpatische Richtung vollzog.

Daß sich in der Antiklinale auch die Formung des paläozoischen Untergrundes durchpaust, wird durch das knapp N der Gahnsleitenaufpressung gelegene Grauwackenfenster W Breitensohl und das Grauwackenfenster des Florianikogels angezeigt.

Während die S-fallenden Gutensteiner Kalke des südlichen Breitensohler Fensterrahmens innerhalb der östlich davon verbreiteten Wettersteinkalke gegen ENE, in Richtung Gadenweith weiterstreichen, zeigt sich das durch serizitische Grauwackenschiefer kenntliche Grauwackenfenster im E durch einen N-S-Bruch begrenzt. Gegen N schließt das Breitensohler Gosaubecken an.

Querstörungen durchsetzen auch die Stixensteiner Antiklinalzone „Auf dem Hals“. An ihnen ist der jeweils östliche Flügel nachgosauisch gegen SE versetzt worden.

7. Der Kalkalpen-Südrand am Gösing und N von Prigg-litz (Abb. 17)

Das Sierningtal bildet bei Sieding die Grenze zwischen den Kalkalpen im N und der Grauwackenzone im S. N des Tales erhebt sich der 892 m hohe Gösing mit seinem steilen S-Abfall und seiner sanft herabgewölbten N-Seite und im S der 607 m hohe, aus Gesteinen der Silbersbergserie aufgebaute hutförmige Gfieder mit der Aussichtswarte.

Bei diesen weithin sichtbaren Eckpfeilern zum Wiener Becken kommt dem Gösing besonderes Interesse zu. Unter seinem hellen bis fleischroten Wettersteinkalk der Gipfelpartie weist er an seiner W-Seite eine rund 500 m mächtige Serie („Gösingserie“) auf, die einen mitteltriadischen Dolomit, Wettersteinkalk, Mürztaler Kalk und Mürztaler Mergel umfaßt. Die karnischen Gesteine sind in der Hallstätter-(Mürztaler-) Fazies ausgebildet, weshalb man die Serie zur Hohe-Wand-Decke stellen kann. Die schönste Bestätigung für die tektonisch tiefere Stellung der Serie gibt die überschobene, aus Wettersteinkalk der Schneebergdecke aufgebaute Gipfelpartie des Gösing, die in ihrem normalen Liegenden gelegentlich auch noch Gutensteiner Kalk und Dolomit aufweist.

Bereits O. AMPFERER (1918, S. 18) erkannte, daß der Dolomit, der an der W-Seite von hellen und dunklen, z. T. hornsteinführenden Kalken und karnischen

³⁰) Auf Tafel 2 der zitierten Arbeit gehört die Bezeichnung „Naßwaldscholle“ 3 cm höher gesetzt und das Fragezeichen zur „Deckscholle der Guglmulde“.

Schiefern überlagert wird, vom lichten, massigen Gipfelgestein durch eine Überschiebungsfäche getrennt ist. Es blieb folglich nur einem weiteren kleinen Schritt vorbehalten, den Gipfelkalk als Wettersteinkalk der *Schneebergdecke* zu identifizieren. Auf der *KOSSMAT*-Karte, welche die Aufnahmen *BITTNER*s zur Unterlage hat, ist die zwischen Würflach und Sierningtal gelegene Wettersteinkalkmasse als Riffkalk des Schnee- und Dürrenbergzuges in die norisch-rhätische Stufe gestellt worden.

An der Gösingserie gehen die geringmächtigen mitteltriadischen Dolomite gegen das Hangende in einen ebenso geringmächtigen Wettersteinkalk und dieser in gut gebankte, kieselige und z. T. hornsteinführende karnische Kalke, dem Mürztaler Kalk, über. Diese karnischen Kalke werden gegen oben wiederum von schiefrig-plattigen, teilweise bunt durchaderten Mergelkalcken und Mergeln (Mürztaler Mergel) abgelöst, die eine reiche, aber schlecht erhaltene karnische Fauna aufweisen. Die i. a. W-fallenden Kalke wurden unter der Last der Schneebergdecke gefaltet, die Mergelschiefer, die unmittelbar unter der Überschiebungsfäche der zur Schneebergdecke gehörenden Wettersteinkalke liegen, stark durchbewegt, verschuppt und verschliffen. Von NW gegen SW zeigen sich durch die Überschiebung nicht nur die karnischen Ablagerungen der tektonischen Liegendserie amputiert, sondern auch ein Teil der höheren Mitteltrias.

An der W-Seite des Sierningtales streichen am Schafkogel die karnischen Kalke und Mergel mit steil nördlichem Einfallen auf etwa 200 m weiter gegen WNW fort, ehe sie und in der Folge auch ihre mitteltriadischen Basisgesteine schräg von der Überschiebung der Schneebergdecke abgeschnitten werden.

Die Schneebergdecke weist am Schafkogel neben den schon am Gösing genannten Schichtgliedern (Gutensteiner Kalk und Dolomit, Wettersteinkalk) auch Reichenhaller Rauhwacke und Werfener Schiefer auf. Dabei ist zu vermerken, daß zusammen mit Blöcken einer sideritvererzten Rauhwacke in den Letztgenannten auch ein Quarzitblock gefunden wurde, welcher der paläozoischen Radschieferserie zugehören dürfte (S. 10).

Wie weit es sich im Bereich zwischen Hintenburg und Doppling, an der Ostseite des Gösing, um Werfener Schichten und Reichenhaller Rauhwacken der Hohe-Wand-Decke handelt, muß wegen der Verschuppung mit tieferen Bauelementen vorerst ungewiß bleiben. Tatsache ist aber, daß am S-Rand des Schafkogels, N der Kote 455, die Werfener Schiefer über die schiefrig-plattigen Gutensteiner Kalk-Basisschichten zum hangenden Gutensteiner Kalk übergehen und damit ein Großteil der E des Gösing und zwischen Sieding und Florianikogel verbreiteten Werfener Schichten zur Serie der Hohe-Wand-Decke gehören.

Die Rauhwacken, Gutensteiner Dolomite und Wettersteinkalke, die im Gebiet der Pottschacherhütte N Prigglitz eine größere Gosauüberdeckung aufweisen, können als südlichstes Verbreitungsgebiet der Hohe-Wand-Decke aufgefaßt werden. Auch die kleinen mit Gosasedimenten verschuppten Gutensteiner Kalk-Schollen zwischen dem Klausgraben und der Gahnsstraße sind hierher zu stellen.

Wenn diese Deutung zutrifft, kann man die zwischen Gahnsalm- und Geyersteinüberschiebung gelegene Haberlerkogelschuppe von H. P. CORNELIUS ebenso als Anteil der Hohe-Wand-Decke sehen. Eine zur S-Seite der Schneebergdecke greifende Unterlagerung durch Gesteine der Hallstätter Fazies ist auf unserem Kartenblatt durch die Serie an der S-Seite des Gösing und an der E-Seite des Schafkogels nachgewiesen. In den zerhackten Schollen der südlichen Fortsetzung finden sich *keine* für die Hallstätter Fazies typischen Gesteine mehr, weil die

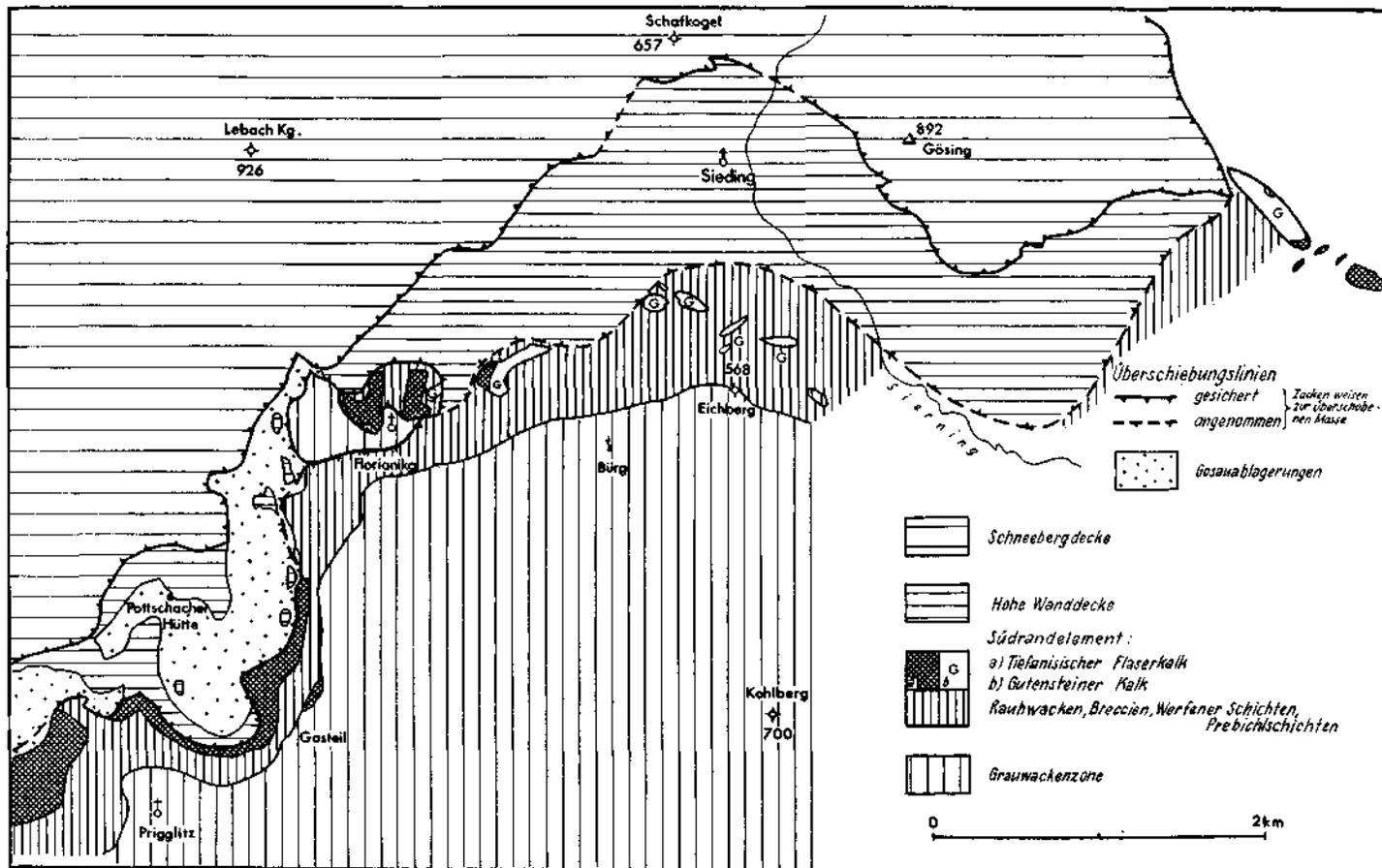


Abb. 17: Der Kalkalpen-Südrand nördlich von Prigglitz.

maßgeblichen obertriadischen Gesteine amputiert worden sind. Die Verhältnisse am Gösing genügen aber, um sagen zu dürfen, daß die Schneebergdecke nicht etwa durch eine Drehung um ihre SW-Ecke in ihre heutige Lage gebracht worden ist, sondern durch eine mehrere Kilometer weite Überschiebung. Dabei wurde sowohl am nördlichen Überschiebungsrand, wie auch an den Fenstern erkannt, daß diese vorgosausch erfolgte.

E. KRISTAN-TOLLMANN und A. TOLLMANN (1962, S. 27) folgern richtig, wenn sie sagen, daß die Schneebergdecke auf Grund der Fenster und der Unterlagerung im SE auch am S-Rand unmöglich autochthon auf der Grauwackenzone auflagern kann. Eine ähnliche Folgerung haben die Genannten (1962, S. 28) und A. TOLLMANN, (1963, a a Tf. 16) auch in bezug auf die Auflagerung der Mürz- alpendecke am S-Rand der Kalkalpen gegeben. Danach wird an der S-Seite der Schneebergmasse nicht nur die Decke mit Hallstätter Fazies im Sinne von L. KOBER abgetrennt, sondern auch ein tirolischer Untergrund. Erst der tirolische Ötztal-Decken-) Anteil ist nach ihrer Auffassung vermittels der Prebichlschichten transgressiv mit den Gesteinen der Grauwackenzone verknüpft. Dabei wird im Raume N Payerbach von der Voraussetzung ausgegangen, daß die Reichenhaller Rauhwacken, welche in das stratigraphisch Hangende der Werfener Quarzite, Schiefer und Kalke zu stellen sind, die obere Grenze der tirolischen Serie markieren.

Im Bereich unserer Karte zeigt sich zwischen Priggwitz und Flatz tatsächlich eine aus Werfener Schichten, Reichenhaller Rauhwacke und Breccie, sowie aus anisischen Gesteinen bestehende Serie, die einerseits mit den Prebichlschichten transgressiv verbunden zu sein scheint, andererseits durch eine Überschiebungsfläche von der tektonisch überlagernden Serie mit Hallstätter Fazies (unsere Hohe-Wand-Decke) zu trennen ist. Durch eine S- oder SE-vergente Verschiebung kann die Situation vor allem deshalb nicht erklärt werden, weil dieses tektonisch tiefste Element des Kalkalpensüdrandes, das wir *neutral Südrandelement* nennen wollen, ein Schichtglied aufweist, das als Baustein der hangenden tektonischen Einheiten unbekannt ist und auf das angegebene Gebiet beschränkt sein dürfte: den wahrscheinlich tieftriadischen Flaserkalk.

Der gelblich-bräunliche bis rötliche, plattig-flaserige Kalk bricht vielfach klingend-scherbig und weist mit dieser Fazies auf eine große tektonische Beanspruchung und eine beginnende Metamorphose hin. O. AMPFERER (1918, S. 17—24) hat dieses schollenförmig auftretende Gestein zuerst aufgefunden, seine aufkeimende Metamorphose erkannt und in das Hangende der Werfener Schichten gestellt. H. MOHR (1960) hält es für wahrscheinlich, daß es sich um ein Äquivalent der oberpermischen Bellerophonkalke handelt. Hier wird deshalb für ein tiefanisches Alter eingetreten, weil die Reichenhaller Rauhwacken und Breccien und die Gutensteiner Kalke mit den Flaserkalken stratigraphisch verbunden sind und Fossilreste auf tiefe Trias hinweisen.

Im einzelnen finden sich die Flaserkalke an der Ostseite des Gösting, und zwar in den tektonisch tieferen, vorwiegend aus Werfener Schieferen und Reichenhaller Rauhwacke aufgebauten Schuppen. In der gegen NW gedrehten Scholle SE des Schönbühels treten sie zusammen mit Gutensteiner Kalk auf und in der NNE-streichenden Schuppe NW von St. Johann, wo sie faziell den Gutensteiner Kalcken nahe stehen und deshalb auf der Karte als solche verzeichnet sind, werden sie normal von der Reichenhaller Rauhwacke unterlagert. Zu dieser Schuppe zählen auch die NE Hintenburg aufgeschlossenen Prebichlschichten, die als normale Basisablagerung des Südrandelementes zu werten sind.

An der W-Seite des Sierningtales kann die Überschiebungslinie der Hohe-Wand-Decke über das Südrandelement bei Thann vorbei in Richtung Florianikogel geführt werden. S Gehöft Größbach ist die Zäsur innerhalb der Werfener Schichten durch Gutensteiner Kalke und Rauhacken und W Thann durch Prebichlschichten, Gutensteiner Kalk und Flaserkalk angezeigt³²⁾. Die unterlagernden Werfener Schiefer werden dem Südrandelement zugezählt, während die hangenden, NW-fallenden Werfener Schichten zum höheren tektonischen Stockwerk gehören. Die Zugehörigkeit der Letztgenannten zur Gösingserie (Hohe-Wand-Decke) ist SW Sieding durch den Übergang zu den hangenden tiefanisischen Gutensteiner Kalk-Basisschichten klar ersichtlich.

Ein weiterer wichtiger Punkt für den Nachweis, daß das Südrandelement den tiefsten tektonischen Baustein an unserem Abschnitt des Kalkalpen-Südrandes bildet, befindet sich am Florianikogel. Hier liegen nämlich die Rauhacken, Breccien und Flaserkalke des Südrandelementes auf den Grauwackengesteinen des Florianifeners und werden ihrerseits von den NW-fallenden Werfener Schichten der Gösingserie tektonisch überlagert.

Ein Merkmal für die Reichenhaller Rauhacke und Breccie des Südrandelementes ist die starke Hämatitvererzung, wie sie am Gösing und am Florianikogel aufscheint. Die Sedimentärbreccie führt gelegentlich bunte Werfener Schieferbröckchen und läßt dieser Art ihre stratigraphische Hangendstellung gegenüber den Werfener Schichten erkennen. Deshalb kann der Auffassung von H. MOHR (1960, S. 122) nicht zugestimmt werden, daß die Breccie möglicherweise eine Transgressionsbreccie des Zechsteins über den steilgestellten paläozoischen Schiefen des Florianikogels sei und der stratigraphisch über der Breccie und der Rauhacke liegende Flaserkalk ein Äquivalent der Bellerophon-schichten.

Eine gelegentlich erzgebundene „Grundbreccie“, die nach H. MOHR (1960, S. 122) gerne Teilchen aus den liegenden paläozoischen Schiefen enthält und die Winkeldiskordanz zwischen den paläozoischen Schiefen und den Breccien, Rauhacken und Flaserkalcken sind auch ohne „Zechsteintransgression“ verständlich. Auf Grund der tektonischen Vorgänge, die sich in den verschieden formbaren Gesteinen unterschiedlich auswirkten, könnte man unseres Erachtens hier kaum eine Transgressionsdiskordanz ablesen und was die Vererzung betrifft, so kann man beobachten, daß die Werfener Schiefer ähnlich stark hämatitvererzt sind wie die Breccien und Rauhacken.

Der längste, 20 bis 30 m mächtig werdende Flaserkalkzug befindet sich N von Priggwitz. W vom Gehöft Klee liegt, entgegen der Einzeichnung auf der Karte, kein Wettersteinkalk über dem Flaserkalk und ist die N Priggwitz zwischen Flaserkalk und Wettersteinkalk verzeichnete Störung bis zum grabenförmigen Einschnitt W Gasteil zu führen. Diese Störung wird, wie schon auseinandergesetzt, als Überschiebungsfläche der Hohe-Wand-Decke gedeutet.

N Priggwitz sind an dieser Überschiebungsfläche Gosauergel eingeklemmt³³⁾. Zusammen mit den NW von Priggwitz verbreiteten Orbitoidensandsteinen verweisen sie auf die Wiederbelebung der Überschiebungsbahn während des tertiären Südshubes am Kalkalpensüdrand. Auch die Flaserkalke W Gehöft Wernhardt (jetzt Gruber, Gasteil Nr. 7) sind vom Wettersteinkalk der tektonisch überlagernden Einheit durch Gosauablagerungen getrennt (siehe Abb. 18).

³²⁾ Das kleine Flaserkalkvorkommen WSW Thann, das durch eine Störung vom benachbarten, sanft N-fallenden Gutensteiner Kalk abgesetzt ist, findet sich in der Karte nicht verzeichnet.

³³⁾ Sie wurden auf der Karte als fragliche Partnachmergel verzeichnet.

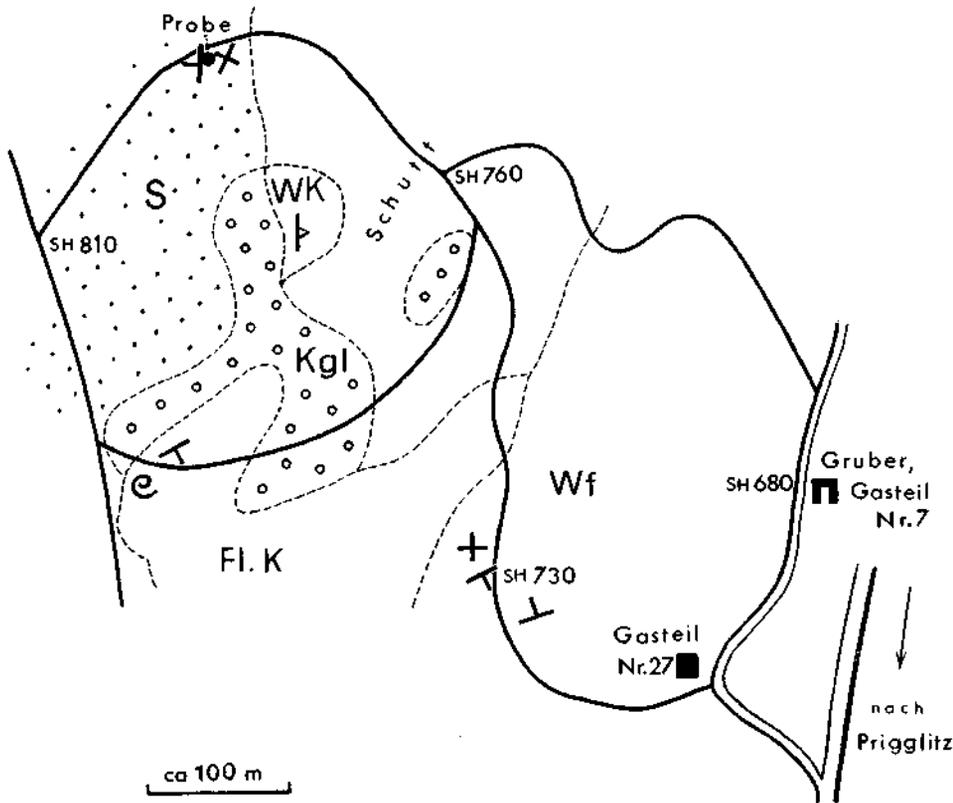


Abb. 18: Der Flaserkalk des Südrandelementes bei Gasteil. S = Orbitoidensandstein mit dünnen Mergelinschlaltungen, Kgl = Gosaugrundkonglomerat, Wk = Wettersteinkalk, Fl. K = Flaserkalk, Wf = Werfener Schichten.

b) Tektonik im Bereich der Grauwackenzone

Am Florianikogel, SW Sieding, liegt das schon lange bekannte, 750 m lange und bis 500 m breite Fenster der paläozoischen Grauwackenzone, das den Namen „Florianifenster“ führt (siehe Abb. 19, S. 103). Es befindet sich innerhalb des Südrandelementes, dem tektonisch tiefsten Baustein am Kalkalpensüdrand.

Als stratigraphisch tiefstes Fenstergestein tritt am S-Hang des Florianikogels ein weißer devonischer Erzkalk auf, darüber ein gefalteter bunter Kieselschiefer. Unmittelbar an der Kapelle überlagert normal ein roter Radiolarit und N davon ein etwa 150 m mächtiges Paket stark verruschelter dunkler Kieselschiefer mit dünnen Sandsteinzwischenlagen — die devonischen bis unterkarbonen Florianschichten.

Die steilgestellten paläozoischen Kalke am S-Rand des Fensters sind den überkippten Reichenhaller Rauwacken und den Prebichlschichten gegen S aufgeschuppt. Man kann von einer unsymmetrischen, gegen S steilgestellten Antiklinale sprechen, deren Achse gegen E eintaucht.

Aus der Tatsache, daß auch am N-Rand des Fensters das überlagernde Süd-
randelement mit Reichenhaller Breccien und Rauhwacken einsetzt, läßt sich fol-
gern, daß die Werfener Schiefer bei der Überschiebung verschliffen bzw. ab-
geschert worden sind. Die knapp E des Fensters ersichtliche Anschoppung von
Werfener Schichten weist darauf hin, daß die Aufragung des Paläozoikums am
Florianikogel schon vorgosauisch, vor der abscherenden Überschiebung des Kalk-
alpins Bestand hatte (vgl. H. P. CORNELIUS, 1949/50, S. 209). Wahrscheinlich
hat die Überschiebung der Hämatitvererzung in den Breccien und Rauhwacken
die Wegsamkeit verschafft.

Die komplizierte tektonische Struktur des Florianikogels wird erst verständ-
lich, wenn man sich den vor- und den nachgosauischen Bauplan des umgebenden
Gebirges vor Augen hält und berücksichtigt, daß sich das Fenster gerade dort
befindet, wo der N-S-verlaufende Kalkalpenrand im Abschnitt N Priggwitz in
die ENE-Richtung umbiegt.

Das mit seiner Längsachse ENE-streichende Fenster entspricht dem im wesent-
lichen bereits vorgosauisch angelegten regionalen Streichen in diesem Abschnitt.
Man erkennt es an der Grauwackenzone, am Südrandelement und auch an der
Lagerung der tektonisch hangenden Bausteine. Die im Fenster beobachtbare Quer-
struktur ist aber zweifellos ein Ergebnis des tertiären S- bzw. SE-Schubes, dem
das Kalkalpin unterworfen war und bei dem es im Abschnitt Priggwitz-Floriani-
kogel zur Verschuppung mit Gosasedimenten gekommen ist. — Diese Ver-
knüpfung ist vor allem dort ersichtlich, wo am NW-Eck des Fensters die paläo-
zoischen Gesteine nahe an die steilgestellten Gosasedimente heranrücken, welche
sich am wiederbelebten Überschiebungsrund der Schneebergdecke erhalten haben.
Die Florianischichten des Fensters wurden bei diesem nachgosauischen Schub
weiter gefaltet und die darüber liegenden Schollen des Südrandelementes quer-
gestellt.

Die devonischen Kalke und die devonischen bis unterkarbonen Schiefer des
Florianikogels sind in der südlich benachbarten Grauwackenzone unbekannt.
L. KOBER (1909, S. 505) wollte deshalb die paläozoischen Gesteine des Floriani-
kogels von weither über die Werfener Schichten der Florianikogel-S-Seite über-
schoben sehen. Diese Hypothese wurde von H. P. CORNELIUS (1952, S. 208) mit
Recht energisch abgelehnt, weil die Transgression der Prebichlschichten deutlich
zu erkennen ist. Weiterhin für möglich wurde allerdings ein variszischer Ein-
schub des Paläozoikums gehalten, dessen Überschiebungsfläche unter den trans-
gredierenden Prebichlschichten und Werfener Schichten läge.

Weil man nach den neu hinzugewonnenen Erfahrungen annehmen darf, daß
die devonischen bis? unterkarbonen Ablagerungen des Florianikogels in das
stratigraphisch Hangende der südlich benachbarten Grauwackenserie gehören, er-
klärt sich die Verschiedenheit der Gesteine im Fenster zu jenen in der Grau-
wackenzone. Sie treten nur im Fenster auf.

Die Forderung nach einer Überschiebung, längs welcher die Gesteine des
Florianikogels von weither eingeschoben worden wären, ist deshalb sicherlich
gegenstandslos.

Die regionale ENE-WSW-streichenden und NNW-fallenden Gesteine, welche
in unserem Kartenabschnitt zur Oberen Grauwackendecke, der „Norischen
Decke“ gehören, sind durch einen Altkristallinzug, dem „Vöstenhofer Kristallin“,
der Länge nach unterteilt. Es besteht aus einer bei Vöstenhof an die 500 m
mächtigen und gegen SW allmählich auskeilenden, ebenso NNW-fallenden Serie:
Vorwiegend Amphibolite, Glimmerschiefer und Gneise, untergeordnet auch

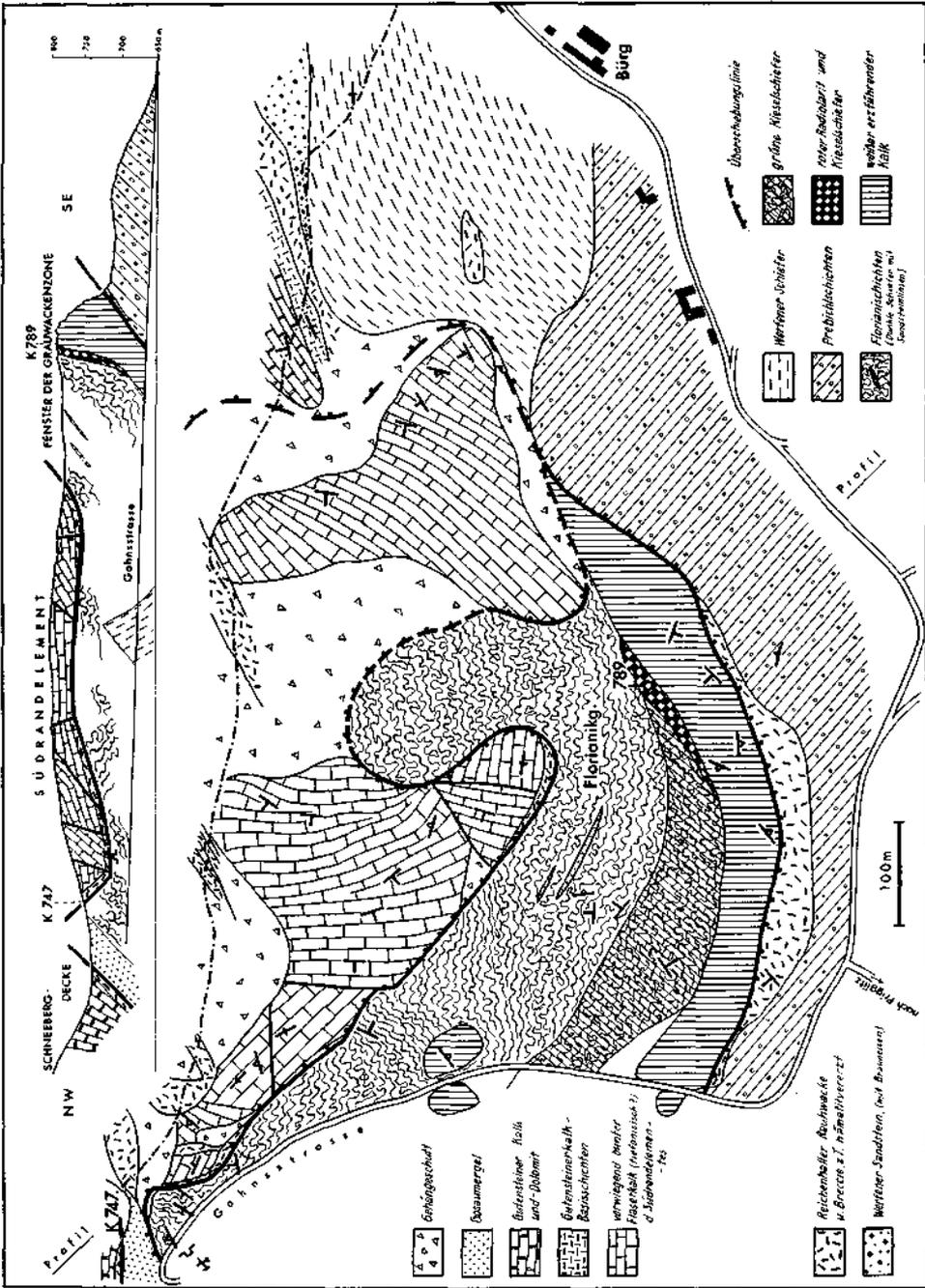


Abb. 19: Das Fenster der Grauwackenzone am Floriankogel (Florianfenster). Fallzeiten-
erklärung auf der Geol. Karte des Hohen-Wand-Gebietes.

Serpentin und Marmor. Dabei tritt liegend und innerhalb der Gneise und Glimmerschiefer der Amphibolit in geringmächtigen Lagen und Linsen auf; hangend ist er bis etwa 200 m mächtig.

In der tieferen Grauwackenzone, unter dem Kristallin, vollzieht sich der Übergang von den Silbersbergschiefern zu den Silbersbergkonglomeraten. Die höhere, über dem Kristallin gelegene Zone beinhaltet nur Grünschiefer und Silbersbergschiefer.

In der höheren Silbersberggrauwacke teilen sich die S von Prigglitz zwischen den liegenden Silbersbergschiefern und den hangenden Radschiefern gelegenen, NNW-fallenden Grünschiefer in 2 Aste. Der südliche Ast endet innerhalb der Silbersbergschiefer beim Gehöft Selhofer, der nördliche umfaßt sie und tritt E Gehöft Tiefenbach an die Amphibolite heran. Man hat den Eindruck, daß hier eine aus einer Faltung hervorgegangene tektonische Komplikation vorliegt. Ein Anhaltspunkt für einen alpidisch überprägten variszischen Internbau, wie er von K. METZ (1953, S. 9) in der steirischen Grauwackenzone nachgewiesen werden konnte, scheint nicht vorzuliegen. Demgegenüber ist aber eine Zerrüttung des Kristallins am Kontakt mit den hangenden Schiefen zu erkennen (H. P. CORNELIUS, 1949/50, S. 203).

Hangend der Silbersberggrauwacke folgt E Gehöft Wernhardt die auf 2 km verfolgbare, gegen ENE auskeilende, stark verschieferte Porphyroidplatte („Blaseneckporphyroid“), ein Eruptivgestein, das in westlicheren Teilen der Grauwackenzone eine große Rolle spielt und da wie dort eine stratigraphisch verwertbare Trennung innerhalb der Grauwackengesteine anzeigt (vgl. H. FLÜGEL, 1963, S. 417). In unserem Abschnitt trennt die Porphyroidplatte die liegende Silbersberggrauwacke von der hangenden Radschieferserie, die aus serizitischen Grauwackenschiefern, Sandstein- und Konglomeratlagen besteht.

Nachdem W Vöstenhof zuerst der Porphyroid, dann, nördlich der Straße, auch die Grünschiefer auskeilen, tritt W von Vöstenhof das Altkristallin an die Radschieferserie heran. H. P. CORNELIUS (1949/50, S. 204) bringt dies mit einem Abscherungsvorgang in Beziehung. Wahrscheinlich ist auch das Auskeilen der liegenden Gesteinszonen, so auch des Kristallins, die Folge einer alpidischen, durch lamellare Gleitung verursachten Abscherung.

Eine diskordante transgressive Auflagerung der permischen Prebichlschichten auf den Gesteinen der Grauwackenzone ist zwar nirgends klar zu sehen, doch läßt sie sich aus der Verbreitung der Prebichlschichten im Bereich S des Florianikogels ableiten. Die steil NNW-fallenden Grauwackenschiefer bei Deubl werden allem Anschein nach flach von den Prebichlschichten überlagert.

c) F. BRIX: Tektonik im Bereich des Wiener Beckens

In der geologischen Karte des Hohe-Wand-Gebietes ist auch ein Stück des Westrandes des südlichen Wiener Beckens abgebildet. Wir finden hier einen gegenüber dem so komplizierten Deckenbau der nördlichen Kalkalpen wesentlich anderen Baustil. Staffelbrüche sind die tektonischen Hauptelemente, daneben konnten noch sehr flachwellige Falten, die man besser Verbiegungen nennen könnte, erkannt werden. Auch schwache tektonische Diskordanzen, die zwischen tortonischen und sarmatischen, sowie zwischen sarmatischen und unterpannonen Sedimenten zu beobachten waren, zeigen, daß die attische Vor- und Hauptphase, wenn auch schwach, im südlichen Wiener Becken wirksam waren.

Der Beckenrand ist fast überall auch morphologisch klar zu erkennen, beträgt doch der durchschnittliche Höhenunterschied zwischen der Gipfelflur der kalk-

alpinen bzw. Grauwackenberge zu der flachwelligen bis ebenen Oberfläche des Beckens 250—400 m. Nur im Gebiet des „Hart“, nördlich der heutigen Piesting, finden wir durch die breit angelegte unterpannone Talfüllung mit den mächtigen, flach ostfallenden Konglomeraten eine sehr auffallende Unterbrechung.

Die in der Karte im Bereich des Wiener Beckens eingezeichneten Brüche fallen alle mit 60—80° gegen E oder ESE. Nur dort, wo das Bruchsymbol durchgezogen ist, ist der Verlauf gesichert. Der gestrichelt eingezeichnete Bruchverlauf stellt dann jene Variante dar, die dem Autor am wahrscheinlichsten war. Zur Konstruktion wurden neben den Beobachtungen bei der Feldaufnahme noch die Bohrdaten aus dem Bohrarchiv der Geologischen Bundesanstalt mit viel Nutzen verwendet.

Verlauf, Eigenschaften und Bezeichnung der einzelnen bedeutenderen Brüche am Beckenrand, soweit sie in der Karte eingezeichnet sind, werden im folgenden in einer zusammenfassenden Kurzform geschildert. Zur Kennzeichnung des Verlaufes werden ein oder mehrere markante Geländepunkte genannt, damit der Bruch in der Karte eindeutig identifiziert werden kann.

Wöllersdorfer Bruch

Knapp E Kirche Wöllersdorf. Wahrscheinliche Südfortsetzung eines vom Autor Enzesfelder Bruch genannten Verwurfes. In den nördlichen und südlichen Wöllersdorfer Leithakalksteinbrüchen direkt aufgeschlossen. Beschrieben von A. WINKLER-HERMADEN (1928) und J. BÜDEL (1933). Verwirft tortone Schichten. Sprunghöhe hier etwa 80—90 m (Summe der Auswirkungen einschließlich von Nebenbrüchen). Läuft nahe dem Fischaberg mit dem Vöslauer Bruch zusammen.

Vöslauer Bruch

Wahrscheinliche Fortsetzung des bei der Vöslauer Thermalquelle beginnenden Bruches. Eisenbahnstation Wöllersdorf, Eisensteinhöhle. Verwirft NE Wöllersdorf tortone Tegel der Sandschalerzone (Bohrung) gegen mittelpannone Sande; bei der Eisensteinhöhle nahe Fischau direkt aufgeschlossen, verwirft hier die tortone Basisbreccie (Wurstmarmor) gegen die Tortonkonglomerate. Bei Winzendorf Zusammenlaufen mit Fischauer Bruch.

Sprunghöhe bei Wöllersdorf 60—80 m, bei Fischau ca. 30 m, bei Winzendorf etwa 60—70 m.

Zwei unbenannte Staffelbrüche W Fischau:

Verwerfen Torton gegen Sarmat und letzteres gegen Unter-Pannon. Sprunghöhe gering, etwa zwischen 5 und 30 m. Knapp W Brunn wurde durch einen Luftschutzztollen der westlichere Bruch direkt aufgeschlossen (tortone Leithakalke gegen Sarmatkonglomerate).

Fischauer Bruch:

Kirche Fischau, Schloß Brunn, Kirche Winzendorf. Südfortsetzung des Kottlingbrunner Bruches. Bei der Bahnstation Feuerwerksanstalt Mittelpannon gegen Gelbe Serie des Ober-Pannons verworfen, Sprunghöhe etwa 140 m. Zwischen Brunn und Winzendorf Sarmat und Unter-Pannon gegen Mittel-Pannon verworfen, hier nur mehr etwa 50—60 m Sprunghöhe. Die Fischauer Mineralquelle und artesische Brunnen in Brunn a. d. Schneebergbahn markieren diesen Bruch ebenfalls.

Winzendorfer Bruch:

Nach Zusammenlaufen des Vöslauer mit dem Fischauer Bruch gegen S Winzendorfer Bruch genannt. Urschendorf, Würflach, Raglitz, Pottschach. Verlauf ab Urschendorf nur vermutungsweise. Verwirft südlich Winzendorf Unter-Pannon gegen Ober- und Mittel-Pannon. Bei Mahrersdorf durch gerades Abschneiden der Rohrbacher Konglomerate gegen Werfener Schichten angedeutet. In Pottschach Blaue Serie des Ober-Pannons gegen Rohrbacher Konglomerate mit geringer Sprunghöhe verworfen. Es ist auch möglich, daß der Bruch von Winzendorf gegen Willendorf zieht, so daß etwa ab Würflach ein anderer Verwurf nach S verlaufen würde.

Saubersdorfer Bruch:

Zweigt in Fischau vom Fischauer Bruch ab. Haltestelle Brunn, Kirche Weikersdorf, Saubersdorf, W Mollram. Gegen S nur mehr vermutungsweise gezeichnet. In Brunn a. d. Schneebergbahn (östlicher Ortsteil) Durchzug des Verwurfes durch krasse Änderungen der Grundwasserverhältnisse angezeigt. W der Straße Wasser bei 1,7—2,0 m Tiefe, E der Straße Wasser erst bei 16—20 m. Bei Weikersdorf Mittel-Pannon gegen Pleistozänschotter und Gelbe Serie des Ober-Pannons verworfen, bei Saubersdorf und Neusiedl/Steinfeld Blaue Serie gegen Pleistozänschotter bzw. Gelbe Serie (Rohrbacher Konglomerate). Hier vermutliche Sprunghöhe 40—60 m. Die Sprunghöhe gegen S sicherlich abnehmend. Im Schwarzwatal ab Rohrbach ist der Verlauf wieder eher gesichert, da mehrere Bohrungen vorliegen. Hier ist das Rohrbacher Konglomerat möglicherweise etwa 25—30 m gegen Pleistozänschotter verworfen, allerdings nur wenn man annimmt, daß es sich hier nicht allein um eine Erosionsfurche handelt, sondern diese tektonisch vorgezeichnet war („Schwarzgraben“).

Dornauer Bruch:

Verschiebebahnhof Fischau—Weikersdorf, hier mit Saubersdorfer Bruch wahrscheinlich zusammenlaufend. Streicht von Traiskirchen über den Flugplatz Vöslau—Kottingbrunn nach Dornau und weiter E Steinabrückl, mehrfach durch Counterflushbohrungen, sowie Wasser- und Kohlebohrungen belegt. Im Gebiet der ehemaligen Wöllersdorfer Werke, knapp außerhalb der Karte, ist Ober-Pannon (Gelbe Serie) gegen Pleistozänschotter verworfen; die Sprunghöhe, gerechnet für Top Mittel-Pannon dürfte ca. 100 m betragen.

Flachwelliger Faltenbau

Die Erkenntnis, daß es im Wiener Becken neben der Staffelbruchtektonik mit den entsprechenden Gegenbrüchen auch einen flachwelligigen Faltenbau geben muß, hat u. a. H. KÜPPER (1951) ausgesprochen.

Im Zuge der Kartierung des westlichen Beckenrandes des südlichen Wiener Beckens von Mauer (Wien) bis Gloggnitz in den Jahren 1952—1954 fand der Autor dieser Zeilen eine ganze Reihe von flachen Mulden und Aufwölbungen in der Hochscholle, die aber ungefähr WNW—ESE-streichend beobachtet werden konnten, d. h. etwa rechtwinkelig zum generellen Streichen der Randbrüche stehen. Die schon früher erkannten Faltelemente streichen dagegen etwa bruchparallel (z. B. Vösendorfer Mulde).

Eine kurze Aufzählung der WNW—ESE-streichenden Faltelemente in der Hochscholle am westlichen Beckenrand führt uns von Norden nach Süden bis in den Raum von Fischau: Die Hochzone von Mauer bei Wien streicht zum Hoch von Oberlaa.

Die Mulde der Rodauner Bucht findet ihre (unterbrochene) Fortsetzung in der Mulde zwischen dem Oberlaaer Hoch und dem nördlichen Achauer Hoch. Das Hoch von Brunn/Gebirge streicht zum nördlichen Achauer Hoch.

Die Mulde von Mödling findet ihre Entsprechung in der Mulde zwischen dem nördlichen und südlichen Achauer Hoch.

Das Hoch nördlich des Eichkogels setzt sich im südlichen Achauer Hoch fort. Die Mulde des Eichkogels streicht ESE in Richtung nördlich Münchendorf, gerade dorthin, wo auch das Mittel-Pannon von Achau unter das Ober-Pannon taucht.

Das Hoch von Gumpoldskirchen streicht in Richtung S Münchendorf.

Die Mulde des Hartberges bei Baden setzt sich wohl nach Oberwaltersdorf fort, wo das Ober-Pannon bereits mindestens 300 m Mächtigkeit aufweist.

Das Hoch von Vöslau dürfte in Richtung Teesdorf weiterstreichen.

Die Mulde südlich Kottingbrunn zieht wahrscheinlich südlich Schönau weiter (Triestingmulde). Das Mittel-Pannon des Gebietes Wagram—Schönau hebt bei Leobersdorf aus, in der Ziegelei Polsterer tritt bereits Unter-Pannon auf.

Die Hochzone Lindabrunn—Sollenau zeigt sich besonders gut am Auftauchen von Sarmat im Gebiet von Hölles—Matzendorf.

Die Mulde Wöllersdorf—Theresienfeld(—Wiener Neustädter Pforte) wird dadurch angezeigt, daß hier wieder Ober-Pannon auftritt. Es ist sehr gut möglich, daß durch die flache Aufwölbung im Raume Lindabrunn—Sollenau die Piesting gegen Süden, eben in das heutige Tal gedrängt wurde.

Die vermutete Hochzone von Fischau streicht etwa nach Wiener Neustadt. Unter dem Mantel von unter-pannonen Konglomeraten tauchen hier sarmatische und tortone Schichten auf. Auch knapp östlich Fischau kommt unter der Blauen Serie des Ober-Pannons das Mittel-Pannon bis nahe an die Erdoberfläche (frdl. mündliche Mitteilung von H. KÜPPER), während es S Steinabrückl wesentlich tiefer liegt.

Die Muldenzone von Winzendorf ist nur vermutet, es könnte die tief eingeschnittene Prossetschlucht ein Hinweis sein (Analogie mit Mödlinger Klausen). Nach S werden die Beobachtungsmöglichkeiten infolge der fluviatilen Schrägschichtung im Rohrbacher Konglomerat immer schlechter.

Kleine Aufwölbungen mit etwa N—S-Streichen sind im Gebiet knapp westlich Fischau und bei Wöllersdorf zu finden. In Fischau handelt es sich um leicht gefaltete Unter-Pannon-Konglomerate, bei Wöllersdorf um eine Verbiegung der tortonen Leithakalke. Beide Erscheinungen können als randliche Pressungszonen gedeutet werden.

III. Daten zur Erforschungsgeschichte der Tektonik im kalkalpinen Raum des Kartenblattes

- 1882 erkennt A. BITTNER, daß die Hohe Wand mit ihren Hallstätter Kalken (!) auf den Schuppen der Kalkvorpalen liegen und daß sie auf die Gosau der Neuen Welt „überkippt“ ist.
- 1889 beschreibt G. GEYER die Werfener Schichten der Bodenwiese des Gahnplateaus als lokale Aufpressung.
- 1892 setzt A. BITTNER für die Kalke der Hohen Wand an Stelle der Bezeichnung „Hallstätterkalk“ die Bezeichnung „Wandkalk“ und glaubt in ihnen eine „eigentümliche Fazies des Dachsteinkalkes“ zu sehen. Dementsprechend ändert BITTNER seine bisherige Auffassung über die tektonische Stellung.
- 1909 löst L. KOBER erstmalig die Tektonik des Gebietes im Sinne der Deckenlehre und gliedert in Ötscher-, Hallstätter- und Hochalpine Decke. Die Hohe Wand, welche den östlichsten Teil der Hallstätter Decke (= Hohe-Wand-Decke) bildet, überlagert die Ötscherdecke des Mandling-Dürre-Wand-Gebietes und wird selbst von der Hochalpinen Decke des

Schneeberges, welcher Rax, Schneeberg und Gahns angehören, überlagert. Im Hengstfenster sieht KOBER unter der Hochalpinen Decke die Ötscherdecke auftauchen. Ferner wird angenommen, daß die Gosau der Grünbach-Neue-Welt-Mulde zur Gänze auf der Hallstätter Decke liegt.

Am Florianikogel nimmt KOBER ein Wiederauftauchen der silurischen Kalke von Neuberg im Mürtal an und legt zwischen ihnen und der unterlagernden Karbon-Perm-Verrucano-Werfener Rauhwackenzone eine tektonische Linie erster Ordnung; das Silur wird als Basis der Hallstätter Entwicklung gesehen. Das Geyersteinprofil mit den Halobienchiefern wird als Beweis für eine am S-Rand der Kalkalpen, unter der Schneebergdecke, durchziehende Hallstätter Decke genommen.

- 1911 wird die geologische Spezialkarte 1 : 75.000, Blatt Wiener Neustadt, von F. KOSSMAT vorgelegt, welche die BITTNERsche Aufnahme zur Unterlage hatte. Die Überschiebung der Hohen Wand auf die Schuppen der Ötscherdecke, das Hengstfenster und das Odenhof-Doppelfenster (!) kommen darauf gut zum Ausdruck.
- 1912 zeigt L. KOBER abermals die tektonische Gliederung der östlichen Kalkhochalpen in eine Voralpine, eine Hallstätter- und eine Hochalpine oder Schneebergdecke auf. Über den an der Puchberg—Mariazeller Linie abtauchenden Voralpinen Decken unterscheidet L. KOBER 2 Hallstätter Decken, die Mürtzsteiger und die höhere Freiner Decke. Darüber folgt die Hochalpine Decke des Schneeberges, der Rax, der Schneecalpe usw. (vgl. L. KOBER, 1923, 1926, 1938, 1955).
- 1916 und 1918 verweist O. AMPFERER auf die Bedeutung der exotischen Gerölle in den Gosauablagerungen und erkennt die diskordante Auflagerung der Gosau über Gesteinen der Voralpinen und der Hochalpinen Decke. Dem Hengstfenster L. KOBERS stellt O. AMPFERER das Fenster von „Anzberg-Stremberg bei Odenhof“ hinzu, in dem teilweise über dem Dachsteinkalk der Ötscherdecke auch noch Kössener Schichten und Lias erhalten sind. An diesen Fenstern soll sich nach AMPFERER der gegen N überkippte S-Rand der Ötscherdecke befinden. Im Gegensatz zu KOBER trennt AMPFERER keine Hallstätter Decke von der Hochalpinen Decke ab, spricht sich dafür aber für die Existenz einer höheren Schubmasse, so auch für eine Deckscholle auf dem Gahnsplateau (Bodenwiese) aus. Die Zuweisung der Hohen Wand zur Hochalpinen Decke erfolgt wegen ihres Plateaucharakters und der vermeintlichen Übereinstimmung der Kalke mit jenen des Schneeberges. 1918 führt O. AMPFERER auch erstmalig das Fenster der Grauwackenzone am Florianikogel an.
- 1922 trägt H. MOHR zur Klärung der tektonischen Stellung des Gebirges um Vöstenhof bei und legt eine geologische Kartenskizze 1 : 35.000 vor.
- 1923 spricht sich L. KOBER für eine deckentektonische Dreiteilung an der S-Seite der Schneebergdecke aus und unterscheidet die tirolische Rauhwackenzone, die mit Werfener Schichten beginnende Hallstätter Decke und die Schneebergdecke. Auch 1926, 1938 und 1955 tritt L. KOBER für diese tektonische Gliederung ein.
- 1931 und 1934 nimmt E. LAHN in unserem Gebiet an Stelle der KOBERSchen Bezeichnung „Hallstätter Decke“ die Bezeichnung „Mürtzdecke“, bleibt aber sonst beim gleichen Konzept und betont die Ähnlichkeit zur Hallstätter Decke des Salzkammergutes. Im Bereich der Schneebergdecke sieht LAHN die Mürtzdecke als stark reduziert oder fehlend an.
- E. SPENGLER lehnt sich 1931 stark an die Auffassung von O. AMPFERER an und gliedert in ein voralpines Gebirge (= Voralpine Decke AMPFERERS) und in eine Schneebergdeckscholle, die Schneeberg, Rax, Gahns und Hohe Wand umfaßt. Die über der Schneebergmasse liegende Ultradecke AMPFERERS lehnt SPENGLER allerdings ab.
- H. WINKLER legt im gleichen Jahr seine Dissertation über das Hohe-Wand-Gebiet vor und bestätigt die Auffassungen L. KOBERS.
- 1934 faßt R. BRINCKMANN die Gosauablagerungen als „durch die tektonische Versenkung erhaltene Reste einer in den nördlichen Ostalpen einst weit verbreiteten Sedimentdecke“ auf und findet Diskordanzen, die auf intergosauische Gebirgsbildungsphasen hinweisen.
- 1937 kommt H. P. CORNELIUS in seiner Raxarbeit, ziemlich in Übereinstimmung mit O. AMPFERER (1918) und E. SPENGLER (1928), zur Auffassung, daß die Schneebergdecke als basales Gebirge nur relativ lokalen Komplikationen ausgesetzt war. Die Deckschollen der Rax, der Schneecalpe und an der Puchberg—Mariazeller Linie faßt er in Anschluß an HERJTSCH 1921 als Teile einer höheren, vorgosauisch eingeschobenen Lachalpendecke auf. Dabei wurden die an der Puchberg—Mariazeller Linie auftretenden Deckschollen beim nachgosauischen Vorschub der Schneebergdecke eingewickelt. Das Hengstfenster ist folglich nach H. P. CORNELIUS erst nachgosauisch überschoben worden.

F. TRAUTH unterscheidet in unserem Gebiet eine Nord- und eine Südjuvavische Zone. Die Nordjuvavische Zone liegt nach TRAUTH ziemlich autochthon zwischen dem Voralpin und dem Hochalpin und besteht lediglich aus den Hallstätter Kalk-Schollen vom Mühlthal, von

Hernstein und vom Miesenbachtal. Die Südjuvavische Zone ist nach TRAUTH im S des Hochalpin eingewurzelt und durch die Deckschollen des Student, Roßkogel usw. vertreten.

- 1951 Den Riffkalkbereich der Hohen Wand glaubt F. TRAUTH, wohl wegen der Annahme einer in einer Tiefenrinne zwischen Riffkalkkomplexen erfolgten Hallstätter Kalk-Sedimentation, von den Hallstätter Kalken im Bereich des Miesenbachtals trennen zu müssen. bleibt H. P. CORNELIUS in seinen Erläuterungen zur Schneebergkarte beim schon 1937 angenommenen nachgosauischen Alter der Schneebergdecke und der ihr vorgosauisch aufgeschobenen Lachalpendecke (Ultradecke i. S. O. AMPFERERS 1924) und ordnet der letztgenannten Decke vor allem die Deckschollen der Gahnshochfläche, des unteren Weichtales und des Hohen Gupf zu. Auch ein Teil der Werfener Schichten des Puchberger Beckens wird mit unbestimmter Grenze zur Lachalpendecke geschlagen. Eine Hallstätter Decke i. S. von L. KOBER lehnt CORNELIUS ab, obwohl ihm die Hallstätter Kalk-Schollen am Rande der Schneebergdecke bekannt waren. Die Hohe Wand wird als Teil der Schneebergdecke aufgefaßt, die nachgosauisch der Voralpinen Decke aufgeschoben worden ist. Zusammen mit den Erläuterungen erscheint die geologische Karte des Schneeberges und seiner Umgebung 1 : 25.000 von H. P. CORNELIUS.

Auch E. SPENGLER zählt 1951 die Hohe Wand noch zur Schneebergdecke; nur die Deckschollen des Miesenbachtals und von Hernstein werden für juvavisch angesehen. Ansonsten wird nun die KOBERSche Deckengliederung (Ötscherdecke, Hallstätter Deckschollen, Schneebergdecke) anerkannt. Der Ablagerungsraum der Hallstätter Fazies wird N jenes der Schneebergdecke angenommen.

- A. THURNER unterscheidet an Stelle der BITTNERschen „Aufbruchslinie Puchberg—Mariazell“ eine innerhalb der Göllerdecke gelegene „Mariazeller Linie“ und eine „Puchberglinie“, die vom Torrener Joch bis nach Hernstein reicht. Sie trennt nach THURNER die Ötscherdecke von der „Dachsteinschubmasse“ mit ihren juvavischen Deckenresten. 1957 stellt SPENGLER fest, daß THURNERS Puchberglinie ohne ausreichende Begründung durch die Vereinigung tektonischer Linien verschiedenen Charakters zustande gekommen ist. 1958 bestätigt G. HERTWECK durch seine Aufnahme, daß es sich beim Odenhoffenster um ein unter der Schneebergdecke auftauchendes Doppelfenster der Ötscher- und der Hallstätter Decke handelt.

Im gleichen Jahr erscheint die Arbeit von E. KRISTAN über das Hohe-Wand-Gebiet mit einer Karte 1 : 25.000. Darin wird die Zugehörigkeit der Hohen Wand und der Schollen im Miesenbachtal zur Hallstätter Decke erhärtet und auf die Bedeutung der Überfaltung der Hohen Wand gegen die Gosaumulde der Neuen Welt hingewiesen. Die einheitliche Hallstätter Decke der Hohen Wand ist im Sinne L. KOBERS der geschuppten Ötscherdecke aufgeschoben. Das vorgosauische Alter der Überschiebung ergibt sich aus der transgressiven Überlagerung der Gosasedimente.

1958 und 1959 gibt B. PLÖCHINGER in seinen Aufnahmeberichten den Bestand einer fast 10 km langen und bis wenige 100 m breiten, NNE-SSW-streichenden antiklinalen Aufbruchzone bekannt, die innerhalb der Schneebergdecke zwischen Würflach, Stuxenstein und Gahnplateau verläuft. Am Gahnplateau wurde sie vorher als große Deckscholle der Lachalpendecke betrachtet.

Die Fischauer Berge werden aus faziellen Gründen und wegen der *Monotis*-Funde zur Hallstätter (Hohe-Wand-)Decke gestellt.

- W. MEDWENITSCH nimmt im Gebiet der Mürtzaler Alpen, ähnlich wie L. KOBER (1912), den Bestand zweier Hallstätter Decken an. 1959 erfaßt E. SPENGLER mit seiner Rekonstruktion der Ablagerungsräume auch den Ostabschnitt der Nördlichen Kalkalpen und grenzt hier 3 Faziesräume ab. Die neuen Aufnahmeergebnisse veranlassen E. SPENGLER zu einer Revision der bisherigen Auffassung und man zählt nun auch die Hohe Wand zum Hallstätter Faziesgebiet, das vorgosauisch auf die Schuppen der Göllerdecke geschoben worden ist. Die schon von L. KOBER angewandte Bezeichnung „Hohe-Wand-Decke“ wird von E. SPENGLER der Bezeichnung „Hallstätter Decke“ vorgezogen, weil mit der Hallstätter Decke des Salzkammergutes kein Zusammenhang besteht. In bezug auf die Einwurzelung der Hallstätter Fazies sieht SPENGLER 2 Ablagerungsräume, einen N des Ablagerungsraumes der Schneebergdecke und einen S davon. 1961 macht H. KÜPPER auf das sonderbare „Hakenschlagen“ im Linienverlauf der Ötscherdecke aufmerksam und vermutet, daß es die älteste Anlage ist, gefolgt durch die Richtung der Ränder der Kalkalpendecken und diese wiederum gefolgt durch die jüngste Zerlegung in die SSW-NNE-Richtung.

G. HERTWECK behandelt unter anderem die Frage der alpin-karpatischen Abbiegung im Gebiet zwischen Triesting- und Piestingtal und erkennt dabei die Bedeutung des verschiedenen mechanischen Verhaltens der Faziesseinheiten. Seine faziologisch-tektonische Kartenskizze erfaßt auch einen Großteil unseres Gebietes.

- B. PLÖCHINGER führt bei Behandlung der Rahmenzone der Grünbach-Neue-Welt-Mulde unter anderem das neu erkannte Höfleiner Fenster an, in welchem nahe des Wiener Beckenrandes die Hallstätter-Hohe-Wand-Decke unter der vorgosauisch aufgeschobenen Schneebergdecke zutage tritt.
- 1962 nehmen E. KRISTAN-TOLLMANN und A. TOLLMANN an, daß die Hohe Wand ein Teil einer „neuen hochalpinen Großeinheit“, der „Mürzalpendecke“ ist, welche bis zu den Haller-Mauern reicht und mehrerlei Faziesentwicklungen aufweist, so die Hallstätter Fazies, die hochalpine Dachsteinkalkfazies, die Aflenzer-Hüpfinger Fazies.
- Nach Betrachtung der Situation an den im Schneebergdeckenbereich gelegenen Fenstern kommen E. KRISTAN-TOLLMANN und A. TOLLMANN zu dem Schluß, daß unter dem S-Ende der Schneebergdecke nicht nur die Mürzalpendecke, sondern auch, wie bereits L. KOBER annahm, das Tirolikum zu erwarten ist.
- 1963 erscheint im Anschluß an einen im Jänner 1962 gehaltenen Vortrag ein Bericht von B. PLÖCHINGER, dem eine tektonische Kartenskizze über das Hohe-Wand-Schneeberggebiet beigelegt ist.
- A. TOLLMANN wirft die Frage nach der Existenz von Faziesdecken auf, die schräg zu ihrem ehemaligen Fazieströgen „herausgeschnitten“ sind und geht in diesem Zusammenhang auch auf das Gebiet unseres Kartenblattes ein. Im Bereich des Weichtales, am Schneeberg, findet A. TOLLMANN Anhaltspunkte, die für das vorgosauische Alter der Antiklinalen der Schneebergdecke sprechen.
- A. THURNER übt Kritik an der „TOLLMANNschen Mürzalpendecke“. Dabei wird die Schneebergdecke als höhere Deckeneinheit abgelehnt und die Hohe Wand als Hallstätter Decke den juvavischen Deckschollen der Lachalpendecke gegenübergestellt.
- 1965 setzt A. TOLLMANN an Stelle der Bezeichnung „Untersbergdecke“, welche im Sinne von L. KOBER (1912) eine Teildecke der Ötscherdecke ist, die Bezeichnung „Ötscherdecke“ und sieht auch die Reisalpendecke und die Göllerdecke als selbständige, von der Ötscherdecke L. KOBERS unabhängige Decken an.

Die Steinbrüche des Hohe-Wand-Gebietes

A. KIESLINGER

Die nachfolgenden Beschreibungen sind ein kurz gefaßter Auszug aus dem Buchmanuskript „Die nutzbaren Gesteine von Niederösterreich“.

Altkristallin

In der äußersten SW-Ecke des Kartenblattes treten die altkristallinen Gesteine von Vöstenhof (verschiedene Gneise, Amphibolit, geringe Einschaltungen von Serpentin und von Marmor) unter Grauwackengesteinen zutage. Nach der eingehenden Beschreibung bei MOHR 1922 sind sie einerseits tektonisch überaus stark in Anspruch genommen, zum Teil mylonitisiert, andererseits tiefgreifend verwittert und mit Schuttmassen überkleidet, so daß nirgends die Voraussetzungen für Anlage eines Steinbruches bestehen.

Serpentin mit Asbest und Talk findet sich als schmales Band im Liegenden des Vöstenhofer Kristallins. Am Nordfuß des Gfiederberges (rechter Hangfuß des Sierningtales), 1 km W von St. Johann a. Stfd., ein Schurfstollen, der hauptsächlich Asbest aufschließen sollte.

Paläozoikum

Auch die Gesteine der Grauwackenzone entziehen sich durch ihre vorwiegend starke Durchschieferung meistens einer technischen Nutzung.

Devonkalk (erzführender Kalk)

In Priggwitz, 8 km W von Ternitz, am W-Fuß des Florianikogels, befindet sich an der Straße Pottschach—Vöstenhof—Gahns ein kleiner Bruch in einer Felsnase; er enthält teils weißen feinkristallinen Marmor, teils graubrecciöse zuckerörnige Kalke. 200 m N davon ist ein ähnlicher Bruch in einem „Marmorknollen“ von 30—40 m Durchmesser, interessant durch ankeritische Lagen. Örtliche Verwendung zur Straßeninstandhaltung.

Permkonglomerat der Prebichlschichten

Am SW-Fuße des Florianikogels, unmittelbar an der Straße, wird seit 1940 ein großer Felskopf von Konglomerat (früher als Verrucano bezeichnet) für Straßenbauzwecke abgebaut. Eine zweite kleine Gewinnungsstelle N des Weilers „Auf der Wiesen“, E von Priggwitz.

Mesozoikum

Werfener Schichten. Die eigentlichen Werfener Schiefer, stellenweise in Sandstein übergehend, wurden nur zeitweise in unbedeutenden Gruben gewonnen. Zwei solche alte Brüche beim Eisenhammer, NE von St. Johann a. Stfd. bzw. N von Ternitz.

Serpentin. Am Übergang der Werfener Schiefer in die tiefstanisische Stufe sind in gelben Rauhacken und körnigen Kalken (Äquivalenten der Reichenhaller Schichten) Serpentine eingelagert. Ein etwa 400 m langer und anscheinend 40 m dicker Zug von Peridotitserpentin ist S von Ober-Höflein bei Grünbach

am Preßbühel eingeschaltet. Der Steinbruch Seiser (ca. 250 m genau N der Kirche von Ober-Höflein) baut ihn ab (Analyse von DITTLER und KÜHN siehe S. 17).

Anhydrit und Gips in Werfener Schichten

Die meisten Sulfatgesteine der alpinen Trias waren ursprünglich Anhydrit. Durch säkulare Verwitterung ist stets der oberste Teil dieser Anhydritstöcke bis zu einer gewissen Tiefe in Gips verwandelt. Dies gilt auch für die etwa fünf großen Anhydritstöcke rund um Pfennigbach, durchschnittlich 4 km NE von Puchberg a. Schneeberg.

Abgesehen von vielerlei kleinen Bauernbrüchen hat ein großer Bergbau erst 1860 eingesetzt, zunächst durch einen Unternehmer Leitgeb, 1900 durch Ing. Frey, 1960 wurde der Gesamtbetrieb durch die Schottwiener Gipswerke modernisiert. Gegenstand des Abbaues ist derzeit das große Vorkommen unmittelbar E der Bahnhaltestelle Pfennigwiese. Der nördliche Teil dieses Stockes wurde schon im Tagbau hereingewonnen und dient jetzt zur Lagerung des Abraumes. Der jetzige Abbau betrifft einen mit 80° gegen SE fallenden Stock, von dem nur der oberste Teil von 12—14 m aus Anhydrit in Gips umgewandelt wurde. Die Grenze zwischen beiden ist fast waagrecht. Die Tiefe des Anhydritstockes ist noch nicht bekannt. Im Gips besteht eine sehr störende Verkarstung mit tiefgreifenden Karren, überlagert von eiszeitlichem Lehm und Schotter. Aus Gründen des einfacheren Abbaues bemüht man sich, die Gewinnung so lange als möglich im Tiefbau zu betreiben. Es ist dies ein Raster von rechtwinkelig aufeinanderstehenden Hallen, 7 m breit und 5 m hoch, die stehen gelassenen Pfeiler dazwischen mit Querschnitten von 5—6 m. Die gesamte Hallenanlage hat rund 900 × 300 m größten Durchmesser. Infolge der Größe der Hallen können Ladegeräte bis vor Ort fahren und das gesprengte Material in Lastkraftwagen verfrachten.

Der Anhydrit wird vorläufig noch nicht abgebaut. Erzeugt wurden z. B. im Jahre 1962 40.000 t Rohgips, 28.000 t Brandgips, den das Unternehmen selbst „kocht“. Der Rohgips geht hauptsächlich an Zementfabriken, der gebrannte Gips wird unter anderem zur Erzeugung von Gips-Bauplatten und als Füllstoff für Linoleum und dergleichen verwendet.

Eine ganze Anzahl von benachbarten Gipsvorkommen, z. B. bei Grub E von Pfennigbach, schon an den vielen Dolinen kenntlich, steht derzeit nicht oder nicht mehr in Abbau. Ein angebliches Gipsvorkommen in Werfener Schieferen des Sattelberges W von Unter-Höflein wurde von PLÖCHINGER als Kaolin erkannt; im dortigen Höfleiner Erbstollen wurde aber tatsächlich Gips angefahren.

Tiefanisische Rauhdecken

Braune Rauhdecken der Grenze Skyth/Anis (also sogenannter „Reichenhaller R.“) wurden unter anderem 1940 im Hornungtal, Gemeinde Schratzenbach vorübergehend für den Bau eines Güterweges benützt. Als Straßenschotter ist der „Lehmstein“ — wie ihn die Bauern nannten — recht minderwertig. Im Mittelalter wurden aber doch da und dort Rauhdecken neben Konglomerat als Baustein verwendet; dies fand ich z. B. in dem gotischen Treppentürmchen der Pfarrkirche von Puchberg/Schneeberg.

Anisische Flaserkalke

Graue, z. T. rotklüftige, stark zerrüttete tiefanisische Flaserkalke wurden u. a. an der Straße Gloggnitz—Prigglitz—Gahns unmittelbar N des Weilers Gasteil in einem kleinen Bruch für Straßenbau abgebaut.

Gutensteiner Kalk

Die Typlokalität des Gutensteiner Kalkes liegt nur 2 km W der NW-Ecke des Kartenblattes; trotzdem ist es in dessen Bereich nirgends zu einem wirklichen Steinbruchabbau gekommen; nur am SW-Fuße des Himberges N von Puchberg wurden Halden dieses Gesteins abgebaut.

Gutensteiner Dolomit

In Stixenstein Gem. Sieding wurde in zwei Brüchen nebeneinander Gutensteiner Dolomit teils in dem benachbarten Ofen zu Kalk gebrannt, z. T. auch

nach Ternitz in die Stahlwerke Schoeller-Bleckmann geliefert. Die Brüche derzeit außer Betrieb.

Wettersteinkalk

Am Fuße des Gösingberges, im Sierningtale, in der Gemeinde Sieding 2 kleinere Brüche für Straßenunterbau, Schotter und Sand.

Opponitzer Kalk

Jene Kalke, die lange Zeit Gegenstand des Abbaues durch das Kalkwerk Wopfung (zuletzt „Wopfinger Stein- und Kalkwerke Schmid & Co“) im Piestingtale war, wurde früher teils als Dachstein-, teils als Hallstätter Kalk angesprochen und erst durch die Untersuchung von PLÖCHINGER dem karnischen Opponitzer Kalk zugeordnet.

In dem großen (250 m breiten) alten Bruch bestanden sehr verwickelte Lagerungsverhältnisse. Die 300 m lange Opponitzer Kalk-Scholle, welche eine Halobienschiefer-Einschaltung aufwies (S. 83), wechselte stark ihre Beschaffenheit. Stellenweise zeigte das Gestein Übergänge in flaserig-plattige Kalke, dann wieder in Dolomit, auch Rauhwacken. Unmittelbar hinter der großen Kalksteinscholle war die Steilwand eines alten, mit Pannonsand verschütteten Tales; dieses wurde durch den Abbau angefahren. Die erwähnten Halobienschiefer als Gleithorizont verursachten 1960 einen großen Bergsturz, der den ganzen Steinbruch zerstörte. Derzeit dient das Bruchgelände nur als Lagerplatz für den Dachsteinkalk, den die gleiche Firma in ihren neuen Brüchen im Dürnbachtale gewinnt.

Die alte Bruchanlage hatte eine Jahreserzeugung von 1500 bis 2000 Jahrestonnen. Besonders geschätzt wegen der hohen Festigkeit (rund 1200 kg/cm², Gütezahl 53) waren der Bahnschotter und die Straßenaufkornungen. Die reineren Sorten von 95–98% CaCO₃ wurden zu Kalk gebrannt (eine Analyse von FABICH & PRODINGER 1957 hatte 99,33% CaCO₃ ergeben!).

Hauptdolomit

Im Piestingtale 500 m W der Eisenbahnstation Oed ein 1949 eröffneter Bruch in weißlichgrauem Dolomit, der hauptsächlich für die Gewinnung von Sand diente. Ein weiterer Steinbruch N von Oed, im Stampftal oder Eistal. Der Dolomitbruch bei der Villa Raimund, 1 km W von Pernitz, liegt schon außerhalb des Kartenblattes, ebenso auch der Bruch der „Dolomitsandverwertung Muggendorf“ NW von Pernitz. Ein kleiner Bruch S von Wopfung, am NE-Hange des Grillenkogels P 448, bei KRISTAN (1958, S. 250) beschrieben, ist über das Schurfstadium nicht hinausgekommen.

Obertriadischer Hallstätter Kalk

Sowohl flächenmäßig am meisten ausgedehnt als auch hinsichtlich der Steingewinnung am bedeutendsten ist der „Wandkalk“, der das Plateau der Hohen Wand und seinen Steilabfall gegen das Gosaubecken der Neuen Welt bildet. Ebenso baut er auch den Hauptteil der Rippe der Fischauer Berge auf, die aus der Gegend von Willendorf über Dörfles gegen NE bis in die Gegend NW von Bad Fischau ziehen, und die das Becken der Neuen Welt vom Wiener Becken trennen.

Das Gestein ist örtlich sehr verschieden ausgebildet und wurde auch in den letzten Jahrzehnten altersmäßig sehr verschieden eingestuft; es galt lange teils als Dachsteinkalk, teils als Hallstätter Kalk, wurde 1935 und 1949 als Wettersteinkalk angesprochen und schließlich durch einen glücklichen Fossilfund von PLÖCHINGER 1961 als Hallstätter Kalk festgelegt.

a) Hallstätter Kalke am Südabfall der Wand

Pfennigbach. An der Straße von Obermiesenbach nach Puchberg, 1400 m NE vom Fabriksgelände des Gipswerkes Pfennigbach, bzw. 1140 m WSW vom Hutberg P 969, etwa in der Mitte zwischen den beiden Höhenpunkten 637 und 653, ragt aus den Gosauschichten ein Hügel von Hallstätter Kalk mit einem kleinen Steinbruch in hellgrauem bis buntem Kalkstein, dessen oberste Teile zu Basalgeröllen der Gosau aufgearbeitet sind.

Stollhof. In der Katastralgemeinde Stollhof liegt der zum Lodererhofe gehörige „Roßmannbruch“, in dem in der Hauptsache Hallstätter Kalk abgebaut wurde. In den tieferen Teilen des Bruches wurde jedoch auch Gosausandstein, etwas Mergel und Actaeonellenkalk mitgewonnen. Erzeugt wurden seinerzeit Bruchstein, Schotter, Splitt und Gartenriesel bis zu 15 mm. Der Bruch ist schon sehr alt; von 1702 bis 1733 sind Pachtverträge auf den „Weißen Marmor“ erhalten.

Gesteinsbeschaffenheit. Eine Analyse durch das Technologische Gewerbemuseum Wien 1960 hatte rund 96% CaCO₃ und 4% MgCO₃ mit unbedeutenden Verunreinigungen mit Quarz und Ton ergeben. Druckfestigkeitsproben an 10 verschiedenen Mustern ergaben im Mittel trocken 1572, wassersatt 1537, gefroren 1566 kg/cm². Eine Abnützung bei 30 kg Belastung und 50 cm² Probenfläche 19,2 cm³. Schlagbeständigkeit im Mittel 59,8%. Raumgewicht 2,68, durch die Frostprobe keine sichtbaren Schäden. Eine geplante Großanlage ist nicht zur Ausführung gekommen.

b) Hallstätter Kalk der Fischauer Berge

Willendorf. Im Rothengrub bei Willendorf, am Südhang des Zweierwaldes zwischen P 562 und P 429 (das ist 750 m NW der Straßengabel von Willendorf) die Reste eines bzw. zweier alter Brüche, die derzeit außer Betrieb stehen. Ein früherer Besitzer des Bruches, Franz Salzer, brachte seinen Kalkstein unter dem Namen „Salzerit“ in den Handel. 1924 verkaufte er den Bruch an das „Kalkwerk Willendorf“. Später wurde er von der Rodauner Zementfabrik als Reservegelände erworben.

Das Gestein ist ein von vielen Harnischen durchzogener Hallstätter Kalk, der von campanem Orbitoidensandstein überlagert wird.

Winzendorf. Der einzige heute noch technisch bedeutende Steinbruch ist der schon aus großer Entfernung durch seine hohe rote Wand auffallende Schotterbruch der Fa. A. Curti, am Ausgange der Prosettklamm in das Wiener Becken, am SE-Fuße des Emmerberges. Das Gestein ist ein sehr stark zerklüfteter graugelber Hallstätter Kalk, dessen Klüftflächen stark rot gefärbt sind. Großes Schotterwerk mit Bahnanschluß.

Engelsberger (Muthmannsdorfer) Marmor

In der Flur „Engelsberg“ mit dem P. 569 NE des Emmerberges liegen einige Bereiche sehr verschiedenfarbiger Hallstätter Kalke, von denen zwei von alters her als Dekorationsmarmor gebrochen wurden. Es sind dies der lebhaft kirschrote, weißaderige „Engelsberger Marmor“ und der benachbarte vorwiegend graugelbe, zum Teil rotklüftige „Helena Marmor“.

Der Bruch auf den begreiflicherweise beliebteren roten Marmor füllt die Parzelle 1151 der Katastralgemeinde Muthmannsdorf nahezu vollkommen aus.

Ein äußerer weitgehend ausgebauter Teil des Bruches war zur Zeit meiner Untersuchungen 1940 rund 130 m breit; an diesen schloß sich ein innerer Bruch, an seiner Basis etwa 40 × 40 m, in den oberen Teilen auf rund 60 × 45 m sich erweiternd. Die Südwestwand des Bruches wurde in der Hauptsache von einer Kluft mit Harnischbildung begrenzt, jenseits welcher lichtgraugelbes Gestein mit rötlichen Adern ansteht. Auch gegen oben (Norden) war das rote Gestein

wiederum an einer Störung gegen lichtiges Gestein im Hangenden begrenzt. Ähnliche Störungen bzw. Begrenzungen der allein begehrten roten Gesteinsausbildung und auch eine weitgehende Überdeckung mit Steinbruchabfällen mahnten damals bei der Abschätzung des sichtbaren roten Gesteins zu größter Vorsicht. Von der damals berechneten Menge wurde in Anbetracht der überaus starken tektonischen Zerdrückung eine Ausbringung größerer Blöcke von nur 25% angenommen. Die empfohlenen Schürfungen mit dem Ziel einer Vertiefung der Bruchsohle sind infolge der zunehmenden Kriegsschwierigkeiten nicht mehr zustande gekommen.

Geschichte des Abbaues. Nach Marmorarbeiten im Wiener Stephansdom (1718) und in Wiener Neustadt muß die Gewinnung des roten Marmors spätestens Anfang des 18. Jahrhunderts begonnen haben. Die älteste urkundliche Erwähnung stammt erst von 1733 (Verlängerung eines Pachtvertrages mit dem Steinmetzmeister Matthäus Lang). 1769 wurden unter anderem die sechs großen Säulen für den Hochaltar des Doms zu Wiener Neustadt und ähnliche für die Neuklosterkirche geliefert, gleichzeitig auch ähnliche Arbeiten für Kirchen in Graz. Bemerkenswert ist die Größe der damals durch den schonenden Handbetrieb erzielbaren Stücke. Von 1860 bis 1901 wurde der Bruch durch den Wiener Hofsteinmetzmeister Andrea Francini betrieben. Aus dieser Zeit stammen unter anderem die 216 Baluster und andere Arbeiten im Prunkstiegenhause des Kunsthistorischen Museums zu Wien sowie auch die 20 2,65 m hohen Säulen im Wiener Hause Francinis. Leider hat dieser Unternehmer versucht, durch eine große Kammerninensprengung den Abbau vermeintlich wirtschaftlicher zu gestalten. Durch diese ganz verfehltete Maßnahme wurden die Klüfte des ohnedies schon stark tektonisch gepreßten („stichigen“) Steines derart aufgerissen, daß kaum mehr gesunde Großblöcke gewinnbar waren. 1919 wurde ein Teil der von Francini zurückgelassenen Blöcke nach Deutschland verkauft. Im Jahre 1940 wurde der Betrieb durch die „Naturstein und Marmorwerke Offenau“ wieder aufgenommen. Es wurde die 2,5 km lange Fahrstraße nach Muthmannsdorf hinunter gebaut und im Bruch eine Seilsäge eingerichtet. Infolge der kriegsbedingten Schwierigkeiten mußte der Betrieb 1943 eingestellt werden. Ab 1947 wurden etwa 600 m³ noch lagernder Rohblöcke im Auftrage der „USIA“ ausgebeutet. Aus dieser Zeit stammt die Plattenverkleidung außen im Erdgeschoß und innen in der Halle des neuen Wiener Südbahnhofes, die Sockelverkleidung des Russendenkmals auf dem Schwarzenbergplatz sowie einige Portale und Geschäftsverkleidungen in Wien (z. B. XLX., Billrothstraße 49), die Schalterhalle im Graz Hauptbahnhof usw. Neues Gestein wurde nicht mehr gebrochen. Die infolge der Stichigkeit und der Minensprengung stark zerrütteten Blöcke konnten nur auf dicke Platten geschnitten werden. Aus den zerfallenen Bruchstücken wurde auch ein Kunststein mit Weißzement erzeugt.

Gesteinsbeschaffenheit. Wie schon aus der Bruchbeschreibung hervorgeht, ist das Gestein im höchsten Maße tektonisch zerklüftet und nicht mehr restlos durch Kalkspatadern verheilt. Die rote Farbe wechselt von tiefem Kirschrot bis zu blassem Fleischrot. An alten Arbeiten, z. B. den Säulen im Wiener Francini-Hause ist zu sehen, daß schon damals sehr viel gekittet werden mußte. Probewürfel aus einem ziemlich klüftigen alten Block ergaben eine mittlere Druckfestigkeit von nur 695 kg/cm², ein Beweis für die starke Klüftigkeit des Materials. Gesunde rote Blöcke ergaben (Min. Inst. T. H. 1941) etwa die doppelten Festigkeiten (Druckfestigkeit trocken 1400, wassersatt 1350, gefroren 1230 kg/cm². Wasseraufnahme 0,17%). Ähnliche, im allgemeinen infolge ihrer Stichigkeit leichter ausbrechende Muster vom lichten Nachbargestein (das damals 1941 als „Schneeberg hell“ bezeichnet wurde) lieferten geringere und je nach Klüftigkeit stark streuende Werte.

„Helena Marmor“

Der dem Engelsberger benachbarte „Helena-Bruch“ liegt in der Parzelle 1144/2 der Katastralgemeinde Muthmannsdorf und war rund 100 m breit, mit Wandhöhen bis zu 35 und 40 m. Die heute sichtbaren Wandflächen entsprechen natürlichen, aber stark versinterten Klüftflächen.

Die Gewinnung erfolgte seinerzeit offenkundig weitgehend durch die Nutzung solcher Klüftflächen mit Hilfe von Lassenschüssen. Es besteht auch der Anfang eines kleinen Stollens, der offenbar ähnlich wie im Engelsberger Bruch eine Kammerninensprengung vorbereiten sollte. Der Bruch wurde 1912 eingestellt, seine Sohle ist 5—8 m hoch mit Abraum und Abfall überschüttet.

Gesteinsbeschaffenheit. Gelbgrauer Kalkstein mit rotgefärbten Klüften, im polierten Zustande eine pfirsichblütenähnliche Färbung ergebend. Stellenweise Durchschnitte von Kalkalgen. Das Gestein wurde (in einer Steinsägemühle bei Winzendorf) auf Platten geschnitten und vorwiegend für Möbelplatten, daneben auch für Wandverkleidungen in Eingangshallen und Stiegenhäusern in Wien verwendet.

(Norischer) Dachsteinkalk

Piesting. Am äußersten Westende von Markt Piesting, bei der Bahnhaltestelle Dreistetten, sind am nördlichen Fuße des Talhanges (hinter der Brauerei Piesting) eine ganze Anzahl kleiner, heute verbauter Bruchstellen.

Mitten im Tale, zwischen Eisenbahn und Piestingfluß, ragt eine Art Rundhöcker von Dachsteinkalk auf, in dessen Südflanke ein kleiner Steinbruch angelegt ist. Die mit 47° gegen E fallenden Gesteinsbänke sind vorwiegend graubraun, haben aber einige graurosa Einschaltungen, welche Ausbildung man als Starhembergkalk bezeichnen könnte. Das Gestein ist tektonisch stark zerdrückt, zu etwa kopfgroßen Blöcken.

Dürnbach. Im unteren Teile des Dürnbachtales, 1 km SW von seiner Mündung in das Piestingtal, liegen an beiden Talhängen, also am Ostfuß des Kressenberges und am Westfuß des Dürnberges, zwei sehr große, aus älteren kleinen Brüchen hervorgegangene Bruchanlagen, die das Kalkwerk in Wopfung mit Rohstein versorgen. Der Vorteil des gleichzeitigen Arbeitens in zwei Brüchen besteht darin, daß während der Bohr- und Sprengarbeiten in dem einen der beiden Brüche die Belegschaft im anderen ungestört weiterarbeiten kann.

Am Nordende des westlichen Bruches ist die Brecheranlage, in der der Stein auf die Körnung 0/100 mm zerkleinert wird, so daß die verhältnismäßig kleinen Steine auf gewöhnlichen LKWs nach Wopfung verführt werden können. Am Nordende des Ostbruches ist die Lagerhalde mit den Verladeeinrichtungen.

Der westliche größere, rund 300 m breite Westbruch oder Hauptbruch hat derzeit (Juni 1964) eine Gesamthöhe von rund 100 m und ist in 3 Abbauetagen geteilt. Von der 1. Erage herunter wird das Gestein durch ein Rolloch in einen weiten Förderstollen gestürzt.

Gesteinsbeschaffenheit. Dickbankiger Dachsteinkalk sehr rein (nach Analysen von FABICH & PRODINGER rund 99% CaCO_3 abgesehen von dolomitischen Lagen) ziemlich flach liegend mit einer flachen Aufwölbung etwa in der Mitte des Bruches. Gegen Süden wird das Gestein stellenweise etwas rötlich, das heißt es nähert sich der Ausbildung als sogenannter Starhembergkalk. Gelegentlich sind zwischen den Kalkbänken dünne graue tonig-mergelige Einlagen. Das Gestein weist eine gewisse Zerrüttung auf, die B. PLÖCHINGER durch die Überschiebung der Hohe-Wand-Decke erklärt. Wo durch den Abbau senkrechte Wände entstanden sind, entwickelt sich ein starkes Auseinanderklaffen der Klufkörper.

Verarbeitung. Das Gestein wird schon im Steinbruch Dürnbachtal auf die Körnung 0/100 mm gebrochen; dies hat den Vorteil, daß es mit gewöhnlichen Lastkraftwagen in das Kalkwerk nach Wopfung geführt werden kann, wo die Sortierung und weitere Verarbeitung erfolgt.

Die Körnung 25/100 geht nach vorherigem Waschen in die Schachtföfen (eine eigene, der Firma patentierte Konstruktion, die das Brennen so kleiner Stücke gestattet). Die Brenntemperatur beträgt $1150-1200^\circ$. Die Brennofen werden mit Erdgas beheizt, können aber jederzeit auf Ölheizung umgestellt werden. Das gebrannte Material wird in entsprechenden Trommeln mit einer genau dosierten Menge von Wasser hydratisiert, also „trocken gelöscht“, welcher Vorgang rund eine Stunde dauert. Das noch einmal gesiebte Material geht in die Vorratssilos, wo es durch wiederholte Einleitung von Preßluft aufgelockert und am Zusammenbacken gehindert wird. Sodann erfolgt die Abfüllung in Säcke. Zwei ältere Seger-Schachtföfen und ein Ringofen werden derzeit nicht benützt.

Die Körnung 3/25 wird nach vorheriger Trocknung zu feinem Steinmehl vermahlen und wird für Teerfüller, als Düngekalk und für ähnliche Zwecke verwendet. Die Körnung 0/3 wird als Sand vorwiegend für Bauzwecke verwendet.

Pro Tag werden rund 1600 t Rohstein gewonnen. Daraus wird rund 340 t „Staubkalk“ (trocken gelöschter Kalk, Handelsmarke „Spezi“), zirka 400 t (ungebranntes) Steinmehl, zirka 160 t Sand 0/3 gewonnen.

Starhembergkalk

Wopfung. Am Grillenkogel, 400 m S von der Pfarrkirche Wopfung wurde vom Wopfinger Kalkwerk in einer kleinen Scholle von Starhembergkalk versuchsweise ein Steinbruch aufgemacht, aber bald wieder aufgegeben.

Liasfleckenmergel

Wopfung. Unmittelbar W von Wopfung im Piestingtale, also am SW-Fuße des Vordermandling, eine (in der Karte als Kalkofen bezeichnete) kleine Bruch-

anlage im Liasfleckenmergel. Vermutlich handelt es sich um einen der vielen Versuche der Mergelgewinnung zur Zementerzeugung.

M a l m k a l k

Im Piestingtale, 1,5 km SE Ortman = 1,3 km NW der Eisenbahnhaltestelle Miesenbach, ein aufgelassener Steinbruch in einem hellgrauen grobkörnig sandigen Malmkalkstein, der gelegentlich braunen Hornstein enthält.

G o s a u k a l k

In dem Steinbruch von Stollhof, der in der Hauptsache „Wandkalk“ (= Hallstätter Kalk) abbaut, wird im unteren Teile des Bruches auch ein Actaeonellenkalk mitgewonnen.

G o s a u s a n d s t e i n

Das Gosaubecken von Grünbach enthält im Hangenden der kohleführenden Schichtgruppe einen Sandstein, der als härtere Stufe im Gelände deutlich hervortritt. Diese Sandsteinrippe gab an mehreren Stellen Anlaß zur Anlage meist kleiner Steinbrüche, in der Hauptsache wohl nur für örtliche Straßeninstandhaltung.

G r ü n b a c h. Der Gemeindesteinbruch 1 km NE von der Kirche Grünbach, S vom Gehöft Lupat, ist 50 m breit, 20 m hoch.

Nach einer Untersuchung des Instituts für Mineralogie der T. H. Wien wurde 1932 festgestellt, daß es sich um einen gelblich bis grünlichgrauen Orbitoidensandstein handelt, der zu rund 40% aus sehr kleinen (meist 0,15 mm) Körnchen von Quarz (untergeordnet auch Feldspat, etwas lichtem Glimmer und spärlichem Turmalin) und aus rund 60% eines feinkörnigen (bis 0,2 mm) kalzitischen Bindemittels besteht. Mittlere Würfeldruckfestigkeit trocken 2450 kg/cm² wassersatt 2325 kg/cm², Raumgewicht 2,67 g/cm³, Wasseraufnahme bei 23tägiger Lagerung nur 0,17%, bei dreistündigem Kochen 0,32%. Mittlere Abnützung in der Trommelmühle 3,8%. Der Sandstein wurde hauptsächlich für Schotter verwendet.

Auch in der Gegend zwischen Maiersdorf und Stollhof finden sich Spuren von unbedeutenden alten Steingewinnungen.

Ein anderer Sandsteinzug verläuft am Südfuße des Zweierwaldes. Dort besteht unter anderem etwa 500 m N von Willendorf, N des „Römerweges“, ein Bruch, in dem seinerzeit gleichzeitig Hallstätter Kalk und hangender Orbitoidensandstein gewonnen wurden. Der Bruch wurde schon oben beim Hallstätter Kalk beschrieben.

G o s a u m e r g e l

Die ältesten Zementfabriken Österreichs waren im Raume von Kufstein, besonders bei Perlmoos, wo seit 1843 Romanzement, seit 1862 Portlandzement erzeugt wurde. Aber schon 1863 begann eine ganze Anzahl von Mergelabbauen für Zementfabriken in Niederösterreich, z. B. für zwei Fabriken des Stiftes Lilienfeld. Im Gebiet der Hohen Wand wurden neben den bereits erwähnten Liasmergeln hauptsächlich Mergel der Gosau abgebaut.

Ein großer solcher Abbau bei Hernstein an der Straße von Piesting nach Bernstein, 1 km ENE von Alkersdorf, ein Kessel von rund 100 m Durchmesser und 30 m Tiefe, liegt gerade noch am äußersten Nordrande des Kartenblattes. Das Gestein ist ein roter, an Klüften graugelb ausgebleichter Inoceramenmergel mit einzelnen sandigen Lagen (Mikrofossilien beweisen Maastricht-Alder). Das Gestein wurde mit Fuhrwerk über den Hart zur Bahnstation Piesting gebracht und an eine der Perlmooser Fabriken geliefert. Ein anderer großer Mergelbruch, 1885 von den Perlmooser Zementwerken angelegt, war in der Steinleiten bei Waidmannsfeld (1 km E von der Kirche).

In Muchmannsdorf bestand eine Portlandzementfabrik der Firma Alex A. Curti, die unter anderem für den Bau der ersten Wiener Hochquellenleitung lieferte, auch Zementplatten und

ähnliche Arbeiten erzeugte. Die längst verwachsenen ehemaligen Gewinnungsstellen des Meru in der unmittelbaren Umgebung von Muthmannsdorf waren in der zur Verfügung stehenden Zeit nicht mehr festzustellen.

Tertiär

Leithakalke

Überblick: Die Leithakalke des Wiener Beckens sind in drei bis vier Ausbildungen entwickelt, zwischen denen Übergänge bestehen:

a) Dichte dickbankige, heute meist leicht graugelbe (ursprünglich graublau) Algenkalke, mit größeren, deutlich entwickelten Bruchstücken von Kalkalgenstengeln (gewöhnlich summarisch als „Lithothamnium“ bezeichnet). Im alten Schrifttum wurden sie „gewachsene Leithakalke“ genannt. Sie sind diagenetisch so stark verkittet, daß sie hohe Festigkeitswerte und — abgesehen von mergeligen Einschaltungen — auch gute Wetterbeständigkeit aufweisen. Infolge ihrer Dichtigkeit können sie auch geschliffen und poliert werden, obwohl dies selten erfolgt. Diese Ausbildung scheint auf die Tortonstufe beschränkt zu sein.

b) Leitha-Kalksandsteine, im Sinne von Kalkareniten, das sind mittelkörnige, meist eckige Zerreibsel von Kalkalgenstengeln und anderen Fossiltrümmern, also Seichtwasserbildungen, mit einem verschiedenen Grade der Verkittung, daher auch wechselnder Porosität, Härte und Wetterbeständigkeit. Diese Ufer- bzw. Seichtwasserbildungen finden sich im Torton und Sarmat, reichen stellenweise noch bis ins Pannon. Örtliche tonig-mergelige Einlagerungen können ihre technische Eignung stark herabdrücken.

c) Leithakonglomerate, ufernahe aber stets noch submarine Deltabildungen, mit einer den Ufergesteinen (Kalkalpen und Flysch) entsprechenden Geröllgesellschaft, dazwischen in verschiedenem Maße noch Kalkalgen, so daß zwischen den Algenkalcken und den Konglomeraten vielfach Übergänge und Wechsellagerung bestehen. Meist haben diese konglomeratischen Leithakalke eine gute Verkittung, so daß sie höchst wertvolle, viel verwendete Bausteine darstellen. Sie treten im Torton und Sarmat auf, sind übrigens von den jüngeren pliozänen Konglomeraten nicht immer leicht zu unterscheiden.

d) Basisbreccien, örtliche Uferbildungen, meist dem Torton angehörig, gewöhnlich aus einer Verkittung von Schutthalde der betreffenden (mesozoischen) Ufergesteine bestehend. Die diagenetische Verkittung ist oft mangelhaft, daher auch begrenzte Wetterbeständigkeit.

Alle Ausbildungen der Leithakalke s. l. sind seit der Römerzeit in Verwendung.

Algenkalke

Wöllersdorf. Das wichtigste und beste Vorkommen des Wiener Beckens, jenes der Algenkalke von Wöllersdorf, ist in der NE-Ecke des Kartenblattes noch voll dargestellt. Sie finden sich zu beiden Seiten der trompetenförmig sich erweiternden Mündung der Piesting in das Wiener Becken.

Gesteinsbeschaffenheit. Die für das freie Auge vollkommen dichten Kalksteine zeigen 2—4 mm dicke weiße Kalkalgenstengel in einer graugelben Grundmasse. Das Gestein ist in dicke Bänke gegliedert; die Kalke haben seinerzeit die Gewinnung von sehr großen Blöcken ermöglicht. Unter dem Mikroskop überwiegen die Algenstengel („Lithothamnium ramosissimum“), Foraminiferenschälchen, Bruchstücke von Molluskenschalen usw., die mit reinem glasklarem Kalkspat verkittet sind; diese ausgezeichnete Kornbindung ist der Träger der für einen Kalkstein beträchtlichen Festigkeit (Druckfestigkeiten bis zu 1200 kg/cm²), derentwegen der Stein schon in frühen Zeiten bevorzugt für besonders belastete Bauteile, Pfeiler, Sockel usw. verwendet wurde.

Die gute diagenetische Verkittung ist auch die Ursache für die ungewöhnlich hohe Wetterbeständigkeit. Der normale Wöllersdorfer Stein ist ein ziemlich reiner Kalkstein mit rund 95% CaCO₃.

Nun finden sich zwischen den überwiegenden lichten reinen Wöllersdorfer Kalkbänken auch eine oder zwei Bänke des „gelben Wöllersdorfers“, der zwar mindest ebenso hart ist wie der lichte Stein, jedoch einen verschiedenen großen mergeligen bzw. tonigen Anteil hat und infolgedessen „veränderlich fest“, das heißt nicht wetterbeständig ist. Leider wurden beim Bau der Votivkirche in Wien (1857—1879) neben dem weitaus überwiegenden gesunden Stein auch einige solche mergelige Bänke im Außenbau mit verwendet; nur diese sind stark verwittert und haben dadurch das gesamte Gesteinsvorkommen unberechtigterweise in Verruf gebracht.

Verwendungsgeschichte. Zahllose alte Verwendungsbeispiele beweisen, daß der Stein mindestens seit dem Mittelalter stark verwendet wurde. Urkundliche Nachrichten von einzelnen Steinbrüchen sind freilich erst aus viel späterer Zeit erhalten (die älteste mir bekannt gewordene Nachricht von 1568 über einen damals dem Stift Neuberg gehörigen Bruch). Seit dieser Zeit sind viele Pachtverträge, Bestellungen (z. B. für die Karlskirche in Wien!), Besitzstretigkeiten usw. überliefert. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts begann die „große Zeit“ für den Wöllersdorfer Stein, dessen viele kleine Brüche allmählich zu einigen sehr großen zusammenwuchsen. Der Bau der Südbahn, der Votivkirche, seit rund 1860 auch der vielen Monumentalbauten der Ringstraße, der neuen Steinbrücken usw. erforderten riesige Gesteinsmengen. Mit dem Abflauen der Ringstraßenbauten, der allmählichen Verdrängung des Natursteines durch andere Baustoffe und andere Ursachen ging der Abbau um 1900 merklich zurück. Eine der Teilursachen war wohl auch eine Art von Raubbau. Man unterließ es, rechtzeitig Abraum und Abfall in den Brüchen zu entfernen, so daß diese schließlich im eigenen Schutt förmlich erstickten. Jeder neue Interessent ließ sich dadurch von einer großzügigen Wiederaufnahme des Abbaues abschrecken.

Steinbrüche. Heute sind in Wöllersdorf nur mehr drei sehr große, aber vollkommen verwahrloste und aufgelassene Steinbrüche erhalten (in denen sicherlich viele der kleineren alten Brüche aufgegangen sind):

1. Nördlicher Hauptbruch („Klosterbruch“), unmittelbar NW vom Orte W., mit schräg gegen das Wiener Becken einfallenden Bänken, deren Lage aber nicht einer alten Strandhalde entspricht, sondern durch tektonische Verstellung zustande gekommen ist. Übrigens finden sich in diesem Bruche auch einige Parallelstörungen zum Randbruche des Wiener Beckens. Ein Teil der Störungsflächen, aber auch einige der Bankungsfugen sind durch Verkarstung erweitert. Dort unter anderem auch die „Höllturmhöhle“.

2. Südlicher Hauptbruch („Kulkabruch“), SW vom Bahnhof Wöllersdorf, ebenfalls mit tektonisch schräg gestellten, mit 20—25° gegen das Wiener Becken zu einfallenden Bänken, unter denen sich auch einige mergelige Lagen befinden.

3. Nordwestlicher Bruch, schon am linken (nördlichen) Hange des Piestingtales, rund 1250 m NW der Kirche von Wöllersdorf. Nur die untersten 2—4 m der (rund 200 m langen) Bruchwände enthalten guten Stein, darüber folgt der schlechte mergelige gelbe Stein, gegen oben in Konglomerat übergehend. Die riesigen Halden bezeugen zur Genüge, daß man in früheren Zeiten den schlechteren hangenden Stein ausgehalten hat. Der Bruch war durch ein Feldbahngleis mit dem Bahnhof W. verbunden, vor dem Bruche bestand auch ein Kalkofen.

Im Jahre 1900 wurden in den Wöllersdorfer Kalkbrüchen angeblich noch 1000 m³ Quader und 6000 m³ Bruchstein erzeugt. Bald darauf ist der Abbau zum Stillstand gekommen.

Leithakonglomerate

Wöllersdorf. Unmittelbar südlich über dem südlichen Algenkalk-Hauptbruch von Wöllersdorf, also am Osthange des Fischaberges, ist eine große, nunmehr schon seit Jahrzehnten stillgelegte Bruchanlage. Die Konglomerate stehen in schönen, bis 0,80 m dicken Bänken an. Hier wurden hauptsächlich Werksteine für Objekte der I. Wiener Hochquellenleitung erzeugt, ferner besonders große Mengen für die Grundmauern des Wiener Rathauses (ab 1872), und zwar Quader und rund 10.000 m³ Bruchsteine. Ferner wurden dort für Wien auch „Kanalgrände“ erzeugt, halbzyklindrische Steinrohre. Im Bruche liegen noch Reste von solchen.

Fischau—Brunnam Steinfeld

SW an das Wöllersdorfer Konglomerat anschließend finden sich die gleichen Gesteine mit zahlreichen Steinbrüchen, die (wegen der Bahnverladung) gewöhn-

lich als Fischauer Stein bezeichnet wurden, obwohl die südlichen von ihnen bereits zur Gemeinde Brunn a. Stfd. gehören). Diese Konglomerate reichen gegen SW bis Weikersdorf. Die höher am Berghang gelegenen gehören noch ins Torton; ihnen sind unmittelbar W von Brunn noch Bänke eines ganz ähnlichen aber schon sarmatischen Konglomerates angelagert. Beide sind gesteinskundlich gleich und können nur durch die nicht häufigen Fossileinschlüsse unterschieden werden.

Gesteinsbeschaffenheit. Die Strandkonglomerate treten in flachliegenden ausgesprochen dicken Bänken auf (im mittleren Gemeindesteinbruch von Brunn bis zu 1,70 m!) und sind im einzelnen in der Größe ihrer Gerölle sehr stark wechselnd, im allgemeinen aber verhältnismäßig klein mit annähernd erbsengroßen Geröllen. Sie weisen einige dem System der Thermenlinie parallele Randbrüche auf, sind ansonsten aber so wenig gestört, daß seinerzeit sehr große Werkstücke gewonnen werden konnten (z. B. die etwa 7 m hohen Säulen für das Palais Liechtenstein an der Alserbachstraße in Wien IX.). Häufig ist ein rötlicher Gesamtton, der diese Gesteine dem Rohrbacher Konglomerat sehr ähnlich macht. Zerfallene Dolomitgerölle geben bis nußgroße Löcher, die Gesteinsoberfläche sehr belebend ohne die Haltbarkeit herabzudrücken. Druckfestigkeiten je nach der Löcherigkeit der Proben sehr unterschiedlich, die meisten von rund 350 bis 460, einzelne aber bis 600 k/cm². An alten Bauten die ausgezeichnete Wetterbeständigkeit festzustellen.

Verwendungsgeschichte. Abgesehen von den alten Bauten besonders in Wiener Neustadt diente der Brunner Stein für viele Objekte der Hochquellenleitung, für den Neubau der Domtürme von Wiener Neustadt, für zahlreiche Bauten der Ringstraßenzeit in Wien und für einige Brücken der Reichsautobahn 1938—40.

Steinbrüche. Entlang des Anstieges von Brunn bis hinauf zum Waldwirthshaus „Zum Kürassier“ je nach Zählung 6—8 größere Brüche, dazwischen viele kleinere Gruben. Derzeit nur der Steinbruch Hasenöhr in Betrieb.

Piestinger Konglomerat

Unter-Pannone Schotter, die auf dem Kartenblatte eine ziemlich große flächenhafte Verbreitung haben, sind stellenweise zu einem halbwegs brauchbaren Konglomerat verkittet. W des Marktes Piesting, an den Kehren der Straße über den Hart nach Hernstein, einige unbedeutende Brüche. Das große und schöne Vorkommen von Pernitz (Grausgraberbruch) liegt schon 1 km N vom Oberlande des Kartenblattes.

Rohrbacher (im Handel „Ternitzer“) Konglomerat

Ein alter Schwemmkegel der Schwarza reicht aus dem innersten SW-Winkel des Wiener Beckens nach NE bis in die Gegend von Saubersdorf. An einigen Stellen ist er zu einem sehr festen Konglomerat verkittet, das im geologischen Schrifttum als „Rohrbacher“, in der Praxis nach der maßgeblichen Bahnstation als „Ternitzer“ Konglomerat bezeichnet wird. Sein Alter ist Ober-Pannon bis Daz.

Gesteinsbeschaffenheit. Das Rohrbacher Konglomerat ist zum Unterschied vom Fischauer Stein im allgemeinen wesentlich gröberkörnig (von Haselnuß- bis Walnußgröße, dazwischen aber sandiges Füllmaterial). Die gut gerundeten bunten kalkalpinen Gerölle sind zum Teil auch als flache Geschiebe entwickelt. Zahlreiche Löcher von verfallenen Dolomitgeröllen, daneben aber auch die von innen her ausgelaugten „hohlen Gerölle“. Sie beleben die Oberflächenwirkung des Gesteins. Die Verkittung ist ausgezeichnet, im ganzen hat das Gestein einen rötlichen, also „warmen“ Ton und wurde deshalb in den letzten Jahrzehnten besonders gerne für Geschäfts- und Fassadenverkleidungen verwendet. Die ausgezeichnete Verkittung gestattet das Sägen von Platten auch quer zur Schichtung. Früher wurden zahlreiche Quaderarbeiten für Objekte der Hochquellenleitung und für Bauten im Raum von Neunkirchen, Ternitz und Umgebung erzeugt. Nach 1938 steigerte sich die Verwendung (unter anderem für Bauten der Wehrmacht) besonders dadurch, daß es gelang, die Profile für Fenster- und Türgewände

maschinell zu fräsen und zu hobeln. Die Druckfestigkeit schwankte je nach der Löcherigkeit der Probestücke zwischen 300 und 600 kg/cm².

Steinbrüche. Derzeit in Betrieb ist meines Wissens nur mehr der große alte Bruch in Rohrbach selbst (früher Gersthofer-Bruch, dann Zeidler & Wimmel, jetzt Bamberger). Zwei Brüche waren in der Gemeinde Raglitz, einer in Mahrersdorf. Auch auf der Südseite des Schwarzaflusses einige Brüche am Prillberg SW von Neunkirchen.

Basisbreccie („Wurstmarmor“) Brunn a. Stfd.

Am SW-Fuße der Fischauer Berge, besonders am Fuße des Engelsberges und W von Brunn a. Stfd. in der Nähe der Eisensteinhöhle, findet sich eine überaus bunte tortone Strandbreccie, deren auffälligster Gemengteil Bruchstücke des roten Engelsberger Marmors neben verschiedenen grauen und weißen Kalken und Dolomiten waren.

Diese Trümmer waren mit einem kalkig-kristallinischem Bindemittel verbunden. Das im angeschliffenen Zustand sehr schöne Gestein, der „Wurstmarmor“, erweckte Mitte des vorigen Jahrhunderts große Hoffnungen. Es wurden mehrere Brüche angelegt, sogar eine Feldbahn nach Wiener Neustadt gebaut. Sehr bald stellte sich aber die geringe Wetterbeständigkeit des Gesteins heraus. Restliche Blöcke wurden nach Wien gebracht und für den Pfeiler einer Wienflußbrücke verwendet, verwitterten dort aber so rasch, daß sie mit Wöllersdorfer Stein verblendet werden mußten.

Quartär

Kalktuff

Zahlreich sind im ganzen Gebiete an Quellaustritten kleinere Kalktuffvorkommen, die früher in geringem Ausmaße abgebaut wurden. Ein solcher Tuff im Tal des Sierningbaches beim Elektrizitätswerk Odenhof wurde gerne für Kaminmauerwerk genommen, ebenso ein anderer 1 km W davon im Rohrbachgraben beim Gehöft Post. Zwei andere Vorkommen wurden an der Straße Puchberg—Miesenbach beim Gehöft Apfler am Südfuße des Nußberges und 1 km N davon benützt. Die größeren Vorkommen bei Muggendorf (Mirafälle) und im Purbachgraben liegen schon nördlich außerhalb des Kartenrandes, auch jenes beim Haltbergerhof 3 km N von Puchberg W außerhalb der Karte. Keines dieser Vorkommen hat heute noch irgendeine praktische Bedeutung.

Die Höhlen des Hohe-Wand-Gebietes

H. TRIMMEL

Das Hohe-Wand-Gebiet, worunter im folgenden Text im wesentlichen das in der Geologischen Karte dargestellte Gebiet verstanden ist, zeigt als wichtiges Merkmal seiner geomorphologischen Gestaltung die weite Verbreitung verkarstungsfähiger Gesteine. Die Hohe Wand selbst gehört jenem Karsttypus an, der durch das Vorhandensein vorwiegend bewaldeter Hochflächen gekennzeichnet ist (Plateauverkarstung), deren Relief die Formen einer oberirdisch entwässerten Altlandschaft mehr oder minder deutlich bewahrt hat. Die Bergzüge, die parallel zur Hohen Wand streichen (Dürre Wand, Fischauer Vorberge), zeigen eher Kettencharakter; größere Dolinen oder Dolinenfelder sind kaum anzutreffen. Das Zurücktreten oberirdischer Karsterscheinungen im physiognomischen Bild der Landschaft darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß auch diese Bergzüge in hohem Maße verkarstet sind (Voralpiner Karsttypus). Als Karstlandschaft sind schließlich auch die schmalen Streifen tortonener Kalke vor allem im nordöstlichen Teil des Kartenblattes anzusehen¹⁾.

Allen diesen Karstgebieten ist das verhältnismäßig häufige Auftreten von Karsthöhlen gemeinsam. Das Höhlenverzeichnis des Hohe-Wand-Gebietes, das nach den für Österreich einheitlich festgelegten Grundsätzen²⁾ vom Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich geführt wird, nennt zur Zeit 166 Höhlen, die sich auf die einzelnen Teilgruppen des Höhlenkatasters³⁾ folgendermaßen verteilen:

Teilgruppe 1861 (Gösingberg—Hochberg):	24 Höhlen
Teilgruppe 1862 (Dürre Wand—Öhler):	39 Höhlen
Teilgruppe 1863 (Hohe Wand):	66 Höhlen
Teilgruppe 1864 (Fischauer Vorberge)	37 Höhlen

Die Anlage von Karsthöhlen, an deren Raumentwicklung die Lösung der verkarstungsfähigen Gesteine durch das unterirdisch abfließende Wasser (Karstwasser) wesentlichen Anteil besitzt, ist von stratigraphischen, tektonischen und petrographischen Faktoren abhängig, die Gestaltung der Höhlenräume spiegelt darüber hinaus den Ablauf der Landschaftsentwicklung und den Werdegang des Klimas wider. Als typisches Ergebnis des lokalen Zusammenspiels dieser Faktoren im Hohe-Wand-Gebiet zeigen sich:

- a) die unterschiedliche Höhlendichte innerhalb des Gebietes, die in den Bereichen der Plateauverkarstung einerseits und in unmittelbarer Nähe des Alpenostrandes („Thermenlinie“) andererseits besonders hoch ist;
- b) das Fehlen zugänglicher, ausgedehnter Raumfolgen und labyrinthisch gestalteter Höhlensysteme;

¹⁾ H. TRIMMEL, Karsttypen und Höhlenverbreitung. Karte II/5 im Österreich-Atlas der Österr. Akad. d. Wiss., 3. Lieferung, Wien 1965.

²⁾ O. SCHAUBERGER & H. TRIMMEL, Das österreichische Höhlenverzeichnis. Die Höhle, 3, 3/4, Wien 1952, S. 33—36.

³⁾ H. TRIMMEL, Gebirgsgruppengliederung für das österreichische Höhlenverzeichnis. Verband österreichischer Höhlenforscher, Wien 1962. — Die Grenzen der einzelnen Teilgruppen stimmen nur annähernd mit dem auf der Geologischen Karte des Hohe-Wand-Gebietes dargestellten Gebiet überein.

c) das überwiegende Vorherrschen von Kleinhöhlen (Höhlen mit weniger als 50 Metern befahrbarer Gesamtlänge).

Der Abbruch der Hohen Wand gegen die Neue Welt, der Abbruch der Flutzer Wand und der Abbruch des Gösingberges sind dabei in karstgeologischer Sicht als Aufschlüsse zu betrachten, die über das Ausmaß der Zerklüftung, sowie über den Verkarstungs- und Durchhöhlungsgrad innerhalb der plateauartig entwickelten Kalkberge Aussagen ermöglichen.

Vielen Höhlen gemeinsam ist das Vorhandensein von Sedimenten und Sinterbildungen⁴⁾, die — soweit bisher Untersuchungen vorliegen — vorwiegend aus dem Jungpleistozän, teilweise aber auch aus dem Holozän stammen. Da die Intensität des Sinterwachstums in den Höhlen im wesentlichen von der Dichte und der Zusammensetzung der Vegetationsdecke an der Oberfläche über den Höhlen abhängig ist (und damit auch indirekt vom Klima), dürfen wir damit rechnen, daß bei der gegebenen Höhenlage der Landoberflächen im Hohe-Wand-Gebiet in den Warmzeiten des (Jung-) Pleistozäns die Voraussetzungen für ein Maximum an Kalkabscheidungen aus Karstwässern in den Höhlen gegeben waren. Das Vorkommen von Knochenbrekzien in der Einhornhöhle am Hirnflitzstein bei Dreistetten, bei denen in den Sinterschichten Knochenreste des Höhlenbären (*Ursus spelaeus* Ros.) eingeschlossen sind⁵⁾, gibt ebenso Zeugnis von Zeitabschnitten reger Versinterung wie die Beobachtung, daß nicht selten Höhlen in Eingangsnähe durch Tropfsteingruppen und Wandversinterungen so weitgehend ausgefüllt werden, daß der nicht unbegründete Eindruck eines Verschlusses früher erreichbarer Gangfortsetzungen in das Innere des Gesteinskörpers entsteht (Dixlucke, Einhornhöhle).

Waren die Höhlen des Hohe-Wand-Gebietes schon in urgeschichtlicher Zeit häufig besucht, ja vielleicht sogar zeitweise bewohnt — wir verdanken den damaligen Besuchern nicht wenige stratigraphisch erfaßbare Fund- und Kulturschichten der Höhlensedimente (Hofmannshöhle auf der Mahleiten, Bärenhöhle am „Geländ“ u. v. a.) —, so gilt dies leider auch in besonderem Maße für die jüngere Vergangenheit. Nicht immer waren die Höhlen das Ziel systematischer speläologischer Studien. Zahlreiche touristische Begehungen und noch mehr Zufallsbesuche, insbesondere aber die Verwendung als Zufluchtsstätten für ein verhältnismäßig dicht besiedeltes Gebiet in Kriegs- und Notzeiten haben Beschädigungen, Zerstörungen und Veränderungen im Inneren der Höhlen und an den Höhlensedimenten verursacht. Manche der Höhlen sind zu früh untersucht worden, als die modernen Methoden der Höhlengrabungen noch nicht bekannt waren. Alle Umstände und Beobachtungen sprechen dafür — und dies verdient, gerade weil es für diesen Raum Niederösterreichs typisch ist, festgehalten zu werden —, daß die Höhlen der Hohen Wand und ihrer Umgebung ein einzigartiges Studienobjekt für die Zusammenschau quartärgeologischer, klima- und vegetationsgeschichtlicher und urgeschichtlicher Forschungsergebnisse dargestellt hätten, wenn nicht durch Ahnungslosigkeit, Unverstand und teilweise auch Mutwillen der wissenschaftliche Aussagewert der Höhlen schon vor dem Einsetzen zielbewußter Forschung mehr oder minder stark beeinträchtigt worden wäre.

⁴⁾ Im Sinne der üblichen karst- und höhlenkundlichen Nomenklatur ist unter Sinter stets „Kalksinter“ verstanden.

⁵⁾ F. WALDNER, Die Einhornhöhle im Hirnflitzstein in der Hohen Wand bei Dreistetten. Mitt. über Höhlen- und Karstforschung, Berlin 1935, S. 70—75.

Die Erforschungsgeschichte der Höhlen des Hohe-Wand-Gebietes geht bis ins 16. Jahrhundert zurück. Um 1530 sind verschiedene Höhlen von einem Forstknecht Hans Zwettler auf der Suche nach Erzen befahren worden. Am Beginn des 19. Jahrhunderts waren vor allem zwei auf dem Kartenblatt eingezeichnete Höhlen berühmt. Es war dies einerseits die Allelujahöhle im Humberg östlich von Puchberg am Schneeberg, in der man damals noch die Reste von sechs damals als mittelalterlich angesehenen menschlichen Skeletten gesehen haben soll, die mit einer Sinterschicht überzogen waren⁶⁾, und andererseits die Höllturmhöhle bei Wöllersdorf, die mit einer alten Befestigungsanlage in Verbindung steht. Das damals behauptete Vorhandensein „weiter und tiefer Gänge“ konnte erst in neuester Zeit durch die Wiederentdeckung größerer Räume bestätigt werden, die Bearbeitungsspuren aufweisen und offenbar erst in historischer Zeit durch lokale tektonische Bewegungen unzugänglich geworden waren⁷⁾. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts gewinnt das Tablerloch auf der Dürren Wand (damals u. a. auch Taberloch oder Tapplerloch geschrieben) gegenüber den bisher genannten Höhlen größere Bedeutung. Es gilt als eine der wenigen damals bekannten „großen“ alpinen Eishöhlen und spielt in den Auseinandersetzungen über die Entstehung des Höhleneises eine gewisse Rolle⁸⁾.

Mit dem Beginn des 20. Jahrhunderts setzt am Ostrande der Alpen die Erschließung von Höhlen für den Touristenbesuch ein. Die ersten Schauhöhlen mit regelmäßigen Führungen sind das Lange Loch bei Flatz (Flatzer Tropfsteinhöhle)⁹⁾ und die Eisensteinhöhle bei Brunn an der Schneebergbahn¹⁰⁾. Mit der systematischen Erfassung der um diese Zeit immer zahlreicher werdenden Klettersteige geht auch die Aufnahme und Beschreibung vieler Höhlen vom klettertechnischen Standpunkt her vor sich¹¹⁾. Auf dieser Phase der „Höhlentouristik“ folgt nach dem Ersten Weltkrieg eine neue Phase der Höhlengrabungen, die unter der Leitung von F. MÜHLHOFER durchgeführt werden (Schwarzgrabenhöhle bei Maierdorf), und der Höhlenschließungen (Waldegger Tropfsteinhöhle, Einhornhöhle). Leider sind viele Aufzeichnungen von den wissenschaftlichen Ergebnissen jener Forschungsperiode nicht oder nur in Form knapper Hinweise veröffentlicht worden und derzeit verschollen.

Im Zweiten Weltkrieg dienten die Höhlen der Hohen Wand vielfach der Zivilbevölkerung als Zufluchtsstätten; 1945 ging auch die Kampffront über das Gebiet hinweg — so manche Aufschlüsse, Sedimentprofile und oft ein großer Teil des Tropfsteinschmuckes (Einhornhöhle) wurden dabei zerstört. In den letzten Jahren hat der Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich eine systematische Bestandaufnahme vorgenommen.

⁶⁾ F. KOCH, Der unentbehrliche Führer auf den Schneeberg . . . , Wien 1842, S. 111—113.

⁷⁾ Die genaue Untersuchung der Höllturmhöhle ist O. HÖLLERER zu verdanken. Als Beweis für rezente Bewegungen an den Verwerfungen in der Höhle sehen M. F. FINK & H. ILMING auch die Verschiebung der Pfostenlöcher an, die für Holzbalken einer Dachkonstruktion in früheren Jahrhunderten aus der Höhlenwand geschlagen wurden.

⁸⁾ Vgl. u. a. H. CRAMMER, Über das Tablerloch. Verh. der 66. Versammlung Dt. Naturforscher und Ärzte, Wien 1894, Abt. für phys. Geogr., S. 251.

⁹⁾ H. MOSE, Flatz (bei Neunkirchen) und das „Lange Loch“ bei Flatz (Flatzer Tropfsteinhöhle). Neunkirchen 1908. 15 Seiten.

¹⁰⁾ F. MÜHLHOFER, Die Reichsritter von und zu Eisenstein-Grotte bei Fischau-Brunn. 33 Seiten. Wiener Neustadt, o. J. (1906).

¹¹⁾ A. WILDENAUER, Kletterführer auf die Hohe Wand und ihre nächste Umgebung. 151 Seiten. Wiener Neustadt o. (1920).

Über die interessantesten H ö h l e n des Hohen-Wandgebietes sollen nun einige genauere Angaben folgen.

In der Teilgruppe 1861 (Gösingberg—Hochberg) des Höhlenverzeichnisses verdient zunächst die 1938 von F. WALDNER entdeckte Sch r a t t e n s t e i n - h ö h l e (1861/15) Erwähnung. Es handelt sich um eine etwa 35 Meter lange Schichtgrenzhöhle, die an der Grenze zwischen Werfener Schichten und Wettersteinkalk angelegt ist. Sie ist eine im Stadium der Raumerweiterung begriffene und geologisch junge Giphöhle: ihr unterirdischer Aufschluß erbrachte die ersten Hinweise auf das Vorhandensein einer Gipslinse in den Werfener Horizonten unter der Ruine Schrattenstein. Am steilen S-Hang des Gösing liegt in ca. 570 Meter Höhe die W a r m e L u c k e (1861/22), eine kleine Höhle, die der Bevölkerung durch die weithin sichtbare Nebelfahne bekannt ist, die sich durch die ausströmende Höhlenluft an kalten Wintertagen bildet. Temperaturmessungen haben ergeben, daß es sich um eine Warmhöhle handelt, in der alle Messungen einen weit höheren Wert aufwiesen als selbst unter Annahme günstigster Voraussetzungen zu erwarten war. Von seiten der Speläologen wird daher auch für diese Kleinhöhle eine „thermale Heizung“ angenommen, wie sie für Höhlen weiter nördlich nachgewiesen ist (s. u.). Für diese Annahme, nach der die Warme Lucke bei Ternitz sozusagen das südlichste Glied der Thermenlinie darstellen würde¹²⁾, fehlt allerdings noch die geologische Bestätigung. Unter den Höhlen der Flatzler Wand hat das in den östlichsten Felsstufen etwas versteckt liegende L a n g e L o c h (1861/9) die größte Bedeutung. Aus dieser Höhle stammen Artefakte, Werkzeuge aus historischer Zeit, Knochen rezenter, subfossiler und Reste pleistozäner Tiere¹³⁾, darunter des Höhlenbären. Auch der erste Nachweis der fossilen Blindmaus *Spalax hungaricus* Nehr. in Österreich ist mit dem Langen Loch verknüpft¹⁴⁾. Leider ist bei den größtenteils sehr frühzeitig durchgeführten Höhlengrabungen die Aufnahme eines Sedimentprofils höchstwahrscheinlich unterblieben und die Funde sind in Verlust geraten. Die insgesamt rund 50 Meter lange Höhle enthält auch eine Reihe bemerkenswerter Tropfsteinbildungen.

In der Teilgruppe 1862 (Dürre-Wand-Öhler) des Höhlenverzeichnisses liegen die umfangreichsten Angaben über das T a b l e r l o c h (1862/10) vor, das sich in etwa 1060 m Höhe unweit der Gaueremannhütte in den N-Abstürzen der Dürren Wand öffnet. Die großräumige, bergwärts absinkende Halle im Dachsteinkalk vermittelt den Eindruck des „hochalpinen Höhlentypus“; mit einer Reihe anderer, im Eingangsteil ähnlich gebauter Höhlen (z. B. dem Geldloch im Otscher, NO) hat das Tablerloch eine Lage in den basalen Dachsteinkalkschichten nicht weit von der Grenze gegen den Hauptdolomit gemeinsam. Für die Konstatierung rezenter Klimaschwankungen ist die Beobachtung von Nutzen, daß die dem Eiskellertypus (statisch bewetterte Sackhöhle mit absinkendem Profil) angehörende Höhle gegenwärtig kaum noch perennierendes Höhleneis enthält, während sie um 1900 als Eishöhle galt. Es ist dies wohl auf einen leichten Anstieg der Höhlentemperaturen bzw. deren Durchschnittswerte zurückzu-

¹²⁾ R. PIRKER, Die Warme Lucke im Gösingberg bei Ternitz (Niederösterreich). Die Höhle, 8. Jg., H. 1, Wien 1957, S. 19—23.

¹³⁾ J. SZOMBATHY in: Mitteilungen der k. k. Zentral-Kommission für Denkmalpflege, Wien 1904, S. 430 f.

¹⁴⁾ E. THENIUS, Der erste Nachweis einer fossilen Blindmaus (*Spalax hungaricus* Nehr.) in Österreich. Sitzungsber. d. Österr. Akad. d. Wiss., m.-nw. Kl., Abt. I, 158. Bd., Wien 1949, S. 287—298.

führen, wie er auch im Geldloch am Ötscher zwischen 1900 und 1950 festzustellen ist. Da die durchschnittliche Höhlentemperatur etwa der mittleren Jahrestemperatur der betreffenden Lokalität entspricht, kann daraus auf einen leichten Anstieg der letzteren innerhalb der letzten Dezennien geschlossen werden.

Die Teilgruppe 1863 (Hohe Wand) des Höhlenverzeichnisses birgt eine Reihe von Höhlen, die speläologisch besonderes Interesse verdienen. Am NW-Abfall der Hohen Wand befindet sich eine Gruppe von Höhlen zunächst im Bereich der „Hohlen Wand“ in den Opponitzer Kalken nordwestlich des Kienberges. Die bedeutendste ist die *Tieftalkluft* (1863/37), eine 50 m lange Höhle, die entlang einer meridional streichenden Verwerfung ausgebildet ist, die als hangparallele Abrisklufft zu deuten ist. Für die Annahme eines vielleicht noch andauernden, langsamen „Talzschubs“ spricht der labile Charakter in der Raumgestaltung; die Häufigkeit großer, scharfkantiger Versturzböcke und die bereits vorhandenen Deckenfenster (Lichtschächte) stellen ebenso weitere Argumente für diese Hypothese dar wie die Auffindung befahrbarer Höhlen in der nächsten Umgebung (Tieftalbruchfuge, Untere Kienbergklufft, Obere Kienbergklufft), die an annähernd parallel zur Tieftalkluft verlaufende Störungsflächen geknüpft sind.

Ebenfalls am NW-Abfall der Hohen Wand, SW der Kleinen Klause, liegt die *Dixlucke* (1863/4). Die Untersuchung dieser Höhle hat eine mehrphasige Entwicklungsgeschichte ergeben, die sich möglicherweise in die Abfolge der Warm- und Kaltzeiten des Jungpleistozäns einordnen läßt¹⁵⁾. Die ausgeglichenen, reifen Profile des Eingangsraumes sind vorwiegend auf Frostverwitterung zurückzuführen. Im Frostschutt, teilweise auch darunter, ist eine zertrümmerte ältere Sintergeneration nachweisbar. Die großen Tropfsteintrümmer dieser Generation sind in einer späteren Zwischenphase zu einer Sinterbreccie verkittet worden. Zu den in der Breccie verkitteten zwei offenbar verschiedenartigen „Altsinter“ tritt in der Höhle noch die in Form teilweise aktiver Stalaktiten vertretene Generation von „Jungsinter“ auf. Die genaue zeitliche Einordnung der verschiedenen Entwicklungsphasen ist — eventuell mit Einsatz der Radiokarbonmethode zu Sinterdatierungen — noch zu klären.

Besonders groß ist die Zahl der Höhlen und Halbhöhlen, die in den Begrenzungswänden der Großen Klause bekannt wurden; es handelt sich jedoch größtenteils um kleine Räume. Der Einschnitt der Großen Klause findet seine Fortsetzung in der bis zum Gasthaus Wieser quer durch die Hochfläche ziehenden verkarsteten Furche des Saugrabens. In dieser Furche liegen zwei seit langem bekannte größere Höhlen. Das *Windloch* (ca. 780 m) ist eine an Klüften und Verwerfungen angelegte, 20 m tief befahrbare Schachthöhle, an deren Sohle Schutt und eingeworfenes Material (Baumstämme) lagert. Es wird vermutet, daß diese Ablagerung im Raum verkeilt ist und als Pfropfen einen weiteren Abstieg in die Tiefe unmöglich macht; allerdings sind Versuche, eine Durchstiegsmöglichkeit freizulegen, schon in den Jahren zwischen 1890 und 1895 ergebnislos geblieben. Eine gewisse Parallele dazu stellt übrigens der in ca. 850 m Höhe liegende *Schneeschacht* (1863/16) im oberen Leitergraben dar, in dem der Hauptschacht in rund 16 Meter Tiefe von einem Schneekegel abgeschlossen wird; es ist dort wohl gelungen, in den Schutt unter diesem Schneekegel einzu-

¹⁵⁾ O. HÖLLERER, Zur Erforschung der Dixlucke (Hohe Wand). Die Höhle, 4. Jg., H. 4, Wien 1953, S. 64—65. — H. RIEDL, Beobachtungen in der Dixlucke (Hohe Wand). Höhlenkundl. Mitt., 10. Jg., H. 3, Wien 1954, S. 17—18.

dringen und in der Schuttausfüllung der Höhle den „Müllnergang“ bis in rund 24 Meter Tiefe freizulegen, man hat aber weder ein Höhlenende noch anstehenden Fels oder einen Hohlraum unter dem Schutt erreicht. Der durch ein seitliches Fenster vom Hauptschacht aus erreichbare „Beckerschacht“ endet etwa 30 Meter unter dem Einstieg durch Versinterung.

Die zweite im Raume des Saugrabens liegende Höhle ist das Gipsloch (1863/10), dessen Name zwar alter Überlieferung entspricht, aber irreführend ist, da (was in manchen Kalkhöhlen wohl vorkommt) weder Gipsablagerungen noch Gipsausblühungen je in dieser Höhle nachgewiesen worden sind. Dagegen treten helle, teilweise bergmilchartig ausgebildete Sinterbildungen auf; Hinweise in der älteren Literatur lassen auch in diesem Fall erkennen, daß wesentliche Teile des Tropfsteinschmuckes seit der Jahrhundertwende verschwunden sind, bzw. entfernt wurden.

Jene Höhlen, aus denen jungpleistozäne und holozäne Höhlenausfüllungen ergraben worden sind, liegen größtenteils im Abbruch der Hohen Wand gegen die Neue Welt. Es sind vielfach Höhlen geringer Längenausdehnung; Restprofile der unberührten Sedimente sind kaum anzutreffen und exakte Aufzeichnungen über die Abfolge der Höhlensedimente wurden leider nicht veröffentlicht.

Die nur 15 Meter lange Bärenhöhle am Gelände (1863/1) erbrachte Funde aus der Frühhallstattzeit¹⁶⁾. Aus dem Einsiedlerloch im Leitergraben (1863/6) wird um die Mitte des 19. Jahrhunderts von einem Skelettfund ungewisser Zeitstellung berichtet¹⁷⁾. In der Baumleiterhöhle (1863/2) im Hirnflitzstein wurde eine neolithische Feuerstelle ergraben¹⁸⁾.

Die ältesten Nachweise menschlicher Anwesenheit im Gebiet der Hohen Wand lieferte die Schwarzgrabenhöhle westlich von Maiersdorf (1863/17). Neben den Resten einer jungpleistozänen Fauna kamen aus dieser Höhle paläolithische Stein- und Knochenwerkzeuge zum Vorschein¹⁹⁾. Leider ist das Ergebnis der umfangreichen Grabungen — unter der Leitung von Franz MÜHLHOFER waren allein im Jahre 1921 insgesamt 123 Grabungstage mit durchschnittlich vier Teilnehmern zu verzeichnen — in keinem zusammenfassenden Bericht festgehalten. Einen Hinweis auf die Sedimentfolge dieser Höhle enthält lediglich ein Bericht von E. HOFMANN, wonach in einer Kalksinterbildung aus dieser Höhle „kohlige Schichten von *Pinus silvestris*“ angetroffen wurden; diese werden in der Veröffentlichung ohne nähere Begründung als paläolithisch bezeichnet²⁰⁾.

Eine Anzahl weiterer Höhlen, welche größtenteils in ihrer ganzen Länge den unmittelbaren Einwirkungen des Außenklimas und damit der Außenverwitterung unterliegen, ist durch die Erschließung des Steilabfalles der Hohen Wand durch Klettersteige in alpinen Kreisen bekannt geworden. In der Regel lassen diese Höhlen verhältnismäßig rasch fortschreitende Verfallsvorgänge erkennen; manche sind bereits zu Höhlenruinen umgewandelt. Sie gehören den verschiedensten Höhlentypen an: die Wildenauer Höhle (1863/31) am Wildenauer Steig beispielsweise ist eine in Form eines Kamins ausgebildete Schachthöhle, die so-

¹⁶⁾ F. MÜHLHOFER, Auf den Spuren des urgeschichtlichen Bergbaues im Gebiet der Hohen Wand. Natur und Heimat, Wien, September 1935.

¹⁷⁾ F. SCHNÜRER, Hernsteiner Monographie. Bd. II, Teil 1, S. 322. 1889.

¹⁸⁾ Hinweis in: Mitt. über Höhlen- und Karstforschung, Berlin 1934, Heft 2, S. 64.

¹⁹⁾ F. HAUTMANN, Vorgeschichtliche Funde an der Hohen Wand. Der Naturfreund, Wien 1930, S. 181.

²⁰⁾ E. HOFMANN, Paläobotanik und Höhlenforschung. Zeitschr. für Karst- und Höhlenkunde, Heidelberg 1942/43, S. 78 ff. (Schwarzgrabenhöhle S. 80).

wohl an ihrem oberen als auch an ihrem unteren Ende ins Freie ausstreicht und daher durchklettert werden kann; die Sonnenuhrhöhle (1863/18) im Verlauf des Sonnenuhrsteiges ist eine niedrige, vorwiegend als Schlufstrecke ausgebildete horizontale Durchgangshöhle; die Tristanhöhle (1863/20) ist eine in den Kletterführern für die Hohe Wand stets besonders hervorgehobene Schachthöhle.

In manchen Höhlen sind bedeutende künstliche Veränderungen nachweisbar. Besonders stark sind die natürlichen Erscheinungsbilder zweier Höhlen abgeändert worden: jene des Hanslsteigstüberls (1863/11, auch Karnitzstüberl), wo an der Sohle einer als Kerbe im Wandabbruch weithin sichtbaren Nischenhöhle ein mehrere Meter tiefer Schacht abgeteuft wurde, dessen Zweck unklar ist, und in der Einhornhöhle (1863/5) am Hirnflitzstein. In dieser, in 580 Meter Höhe unweit von Dreistetten liegenden 60 Meter langen Höhle sind im Zuge von Erschließungsarbeiten große Gesteinsbewegungen durchgeführt worden. Der geräumige, aus dem geförderten Material aufgeschüttete ebene Vorplatz vor dem Höhleneingang, der auch seiner umfassenden Aussicht wegen ein beliebtes Ausflugsziel ist, zeugt vom Umfang der Veränderungen in der Höhle. Die ursprünglich engen Schlufstrecken und Durchstiege sind dabei allmählich so erweitert worden, daß die Höhle als kleine Schauhöhle mit einem regelmäßigen Führungsbetrieb eingerichtet werden konnte. Dies war erstmals 1930 der Fall; als nach dem zweiten Weltkrieg 1958 die Wiedereröffnung erfolgte, hatte die Höhle auch durch mutwillige Zerstörung und Plünderung des Tropfsteinschmukkes während der Kriegsjahre sehr gelitten²¹⁾.

Die Höhlen der Teilgruppe 1864 (Fischauer Vorberge) des Höhlenverzeichnisses überraschen durch ihre Vielfalt in bezug auf Raumgestaltung und Höhleninhalt. Regional lassen sie sich in drei Gruppen zusammenfassen.

Die erste Höhlengruppe ist jene im Gebiet der Mahleiten zwischen Wöllersdorf im Norden, Dreistetten im Südwesten und Bad Fischau im Südosten. Diese wellige Hochfläche, die nur durch den stärker eingetieften Marchgraben zerschnitten wird, ist ein zum größeren Teil mit Föhrenwald bestandenes Grünkarstgebiet, dessen Gipfelpartien einerseits und Verebnungen andererseits vorteilhafte Siedlungsplätze für den urgeschichtlichen Menschen boten, die ihm natürlichen Schutz gaben und zugleich freien Ausblick in das südliche Wiener Becken und in der Neuen Welt sicherten. Die an den Rändern der Hochflächen nahe der Oberkante der zum Marchgraben hin abfallenden steilen Hänge liegenden Höhlen, die sich in der Regel am Fuße niedriger Wandstufen öffnen und räumlich wenig ausgedehnt sind, sind dementsprechend wichtige prähistorische Fundplätze. In zwei verschiedenen Perioden der Nacheiszeit waren sie offenbar als Wohnhöhlen in Verwendung: im Vollneolithikum und in der Hallstattzeit. Der Steinere Stadel (1864/18), eine kurze Durchgangshöhle, die Falschmünzerhöhle (1864/4) an der Bergwiese und die Hofmannshöhle (1864/8) haben Kulturreste aus diesen beiden Perioden geliefert²²⁾. Aus der letztgenannten Höhle konnte etwas abseits auch ein Depottfund von sechs vollständigen Henkeltöpfchen der Wieselburger Kultur (Bronzezeit Stufe A) gehoben werden; da die Bronzezeit in den Höhlenausfüllungen nirgends mit einer Sedimentschichte vertreten ist, liegt der Gedanke nahe, an eine frühbronzezeit-

²¹⁾ H. TRIMMEL, Die Wiedererschließung der Einhornhöhle (Hohe Wand). Die Höhle, 9. Jg., H. 4, Wien 1958, S. 87—89.

²²⁾ G. KYRLE & I. HOFMANN, Siedlungen und Gräber auf dem Malleitenberge. Österr. Kunsttopographie, Bd. XVIII, S. 379 ff., Wien 1924.

liche Höhlenkultstätte zu denken; die Siedlungen jener Zeit waren offenbar Freilandstationen²³⁾.

Die Falschmünzerhöhle, in der älteren Literatur vielfach Zwergloch genannt, hat auch durch zwei weitere Funde besondere Beachtung gefunden: durch ein spätneolithisches Knochenzierstück einerseits²⁴⁾ und durch die Aufdeckung der Reste einer Falschmünzerwerkstätte²⁵⁾ aus dem 12. Jahrhundert andererseits, deren Prägungen für die Klärung der Münzfunde von den „offiziellen“ Münzstätten verwendet werden konnten, die sich zuerst in Neunkirchen (vor 1160), dann in Fischau und schließlich (nach 1200) in Wiener Neustadt befanden. Münzfunde aus der Römerzeit und mittelalterliche Keramik lieferte neben neolithischen und vielleicht auch jungpaläolithischen Funden auch die Zigeunerhöhle (1864/21) im Marchgraben. Die meisten Höhlen dieser Gruppe sind in das Netz der bezeichneten Wanderwege auf der Malleiten einbezogen und daher leicht zu besuchen.

In neuerer Zeit sind auch jene zahlreichen kleinen Höhlen, besonders am Nordabfall der Steinereben, die nicht als urgeschichtliche Siedlungsplätze in Frage kommen, aber speläologische Bedeutung besitzen, systematisch untersucht worden. Dabei konnte eine eigenartige Ausbildungsform einer Kalkausscheidung aus der Muidwurmhöhle (1864/26) als Sägezahnsinter beschrieben werden²⁶⁾.

Eine zweite Höhlengruppe der Fischauer Vorberge bilden jene, die im unmittelbaren Bereich der „Thermenlinie“ liegen. Auf dem dem Fischauer Thermalbad benachbarten Grundstück wurde bei der Anlage von Luftschützstollen im zweiten Weltkrieg eine bis dahin unbekannte Höhle angeschnitten, die Luftschutzhöhle (1864/25), deren Höhlengerinne Thermalwasser führt und ziemlich sicher den Zufluß der Fischauer Thermalquelle darstellt.

In der Eisensteinhöhle (1864/1), die bei Brunn an der Schneebergbahn liegt, ist an ihrem tiefsten Punkt — rund 70 Meter unter dem Einstieg — ebenfalls eine Thermalquelle vorhanden, deren Temperatur zwischen 15° und 15,4° schwankt und die für die überdurchschnittlich hohen Raumtemperaturen in dieser Höhle verantwortlich ist²⁷⁾. Diese bei Steinbrucharbeiten um die Mitte des 19. Jahrhunderts entdeckte Höhle liegt an der Grenze von Leithakalken und tertiären Breccien und ist vornehmlich in Form hoher, teilweise sehr schmaler Klüfte ausgebildet, die nahe an die Oberfläche heranreichen und durch Blockwerk und Zwischenstufen in ein wenig übersichtliches Labyrinth von Schächten und „Hallen“ gegliedert sind. Es ist deshalb auch nahezu unmöglich, eine einigermaßen verlässliche Angabe über die Gesamtlänge der Höhle zu machen. Die Besonderheit der Eisensteinhöhle stellen die reichlich vorhandenen Kleinsinterformen dar. Spießige Kristalldrusen, in der Mühlhoferhalle auf Blöcken nicht selten auch bäumchenförmig verzweigte Kristalle aus Calzit — möglicherweise mit einem Anteil von Aragonit — weisen 1,5 bis 2 cm Länge auf; manche von ihnen tragen an den Enden kleine „Kristallkugeln“, wie an jeweils anderen Stellen der

²³⁾ F. HAUTMANN, Ein keramischer Depotfund des Wieselburger Typus in der Hofmannshöhle auf der Malleiten. *Speläolog. Jb.*, X/XII. Jg., Wien 1929/31, S. 131—133.

²⁴⁾ F. MÜHLHOFER, Spätneolithisches Knochenzierstück aus dem Zwergloch bei Bad Fischau. *Wiener Prähist. Z.*, 17. Jg., Wien 1930, S. 81—82.

²⁵⁾ F. DWORSCHAK, Münzfunde in österreichischen Höhlen. *Speläolog. Jb.*, VII/IX. Jg., Wien 1928, S. 79—81.

²⁶⁾ O. HÖLLERER, Über Höhlen in der Malleiten bei Wöllersdorf (Niederösterreich). *Die Höhle*, 8. Jg., H. 1, Wien 1957, S. 14—19.

²⁷⁾ R. PIRKER, Temperaturbeobachtungen in der Eisensteinhöhle. *Die Höhle*, 2. Jg., H. 1, Wien 1951, S. 13—14.

Höhle H. SALZER 1944 und der Verfasser 1958 beobachtet haben. Bergmilch- und Knöpfchensinterbildungen machen an unberührten Stellen den Eindruck, daß bereits vorhandene Gebilde in einer zweiten, späteren Entwicklungsphase flächenhaft mit helleren Überzügen versehen wurden. Auf eine mehrphasige Entstehung dieser zarten, kleinkeulenförmigen Gebilde könnte man auch daraus schließen, daß sich bei mineralogischen Untersuchungen ein wiederholter Wechsel feinschaliger, in sich strahlig aufgebauter Calcit- und Aragonitschichten nachweisen ließ, wobei die Aragonitbänder Breiten von weniger als 0,1 mm bis mehrere Millimeter aufweisen²⁸⁾. Nur in einigen Seitenteilen — so in dem nur wenig begangenen sogenannten „Kerzenstüberl“ — sind Tropfsteine im Raumbild vorherrschend. Sie gehören zwei Tropfsteingenerationen an, wobei die Beobachtungen des Verfassers aus dem Jahre 1958 auch auf Veränderungen des Höhlenraumes selbst durch lokale tektonische Bewegungen nach der Bildung der älteren, derzeit schon im Zerfall befindlichen Sintergeneration schließen lassen. Anzeichen für eine zeitweise vorhanden gewesene, nun wieder im wesentlichen „ausgeräumte“ Spaltenfüllung in einzelnen Höhlenteilen sind vorhanden; die Kleinsinterformen sitzen vielfach auf stark rötlichem „Höhlenlehm“ auf. Der Abstieg bis zur Therme wird durch Weganlagen und fest montierte Eisenleitern erleichtert.

Eine dritte Höhlengruppe, die durch die Häufung einer größeren Anzahl von Höhlen auf engem Raum charakterisiert ist, ist jene im Bereich des Emmerberges und des Engelberges nördlich der Prossetschlucht bei Winzendorf. Anlage und Verlauf dieser Höhlen lassen durchwegs eine Bindung an Klüfte und Verwerfungen erkennen. Nahe dem Rande der Hochfläche zum Steilabfall gegen das südliche Wiener Becken öffnet sich in 500 m SH der unscheinbare Einstieg in das Fraislösch (1864/6). In dieser Höhle schließt nach dem Einstiegschacht und einer kurzen Schrägstrecke in der Abstiegshalle eine 30 Meter tiefe Schachtzone an. Der senkrechte Absturz ist im unteren Teil in zwei Äste gegabelt; an seiner Sohle ist seitlich ein dort ansetzender Kluftgang einige Meter weit befahrbar. Unmittelbar unter der Ruine Emmerberg und in vergangenen Zeiten möglicherweise in die Verteidigungsanlagen dieser Burg einbezogen, befindet sich die Emmerberghöhle (1864/3). Sie ist an tektonischen Störungsflächen entwickelt; insgesamt drei in verschiedener Höhe liegende Höhleneingänge sind am nördlichen Talhang der Prossetschlucht aufgeschlossen.

Zu den wissenschaftlich bedeutsamen Tropfsteinhöhlen des Alpenostrandes zählt zweifellos die Große Kollerhöhle (1864/14), deren Eingang in unmittelbarer Nähe des „Kollerturms“, einer kennzeichnenden Felsnadel nordöstlich des Forsthauses Emmerberg, liegt und gegen NW exponiert ist. Aus der Eingangszone gelangt man zunächst in eine erste Halle, deren deckennahe Wandpartien Reste eines flächigen Sinterüberzuges erkennen lassen. Dieser Kalksinter muß aus einer Warmzeit stammen; unter den gegenwärtigen klimatischen Bedingungen erfolgt keine Kalkausscheidung aus den Sickerwässern, sondern starke Korrosion. Der größte Teil der Versinterungen einschließlich von Sinterleisten und Stalaktitenansätze ist durch (rezente) Korrosionsvorgänge zerstört. Die Korrosions-Kleinformen gehen dabei unterschiedslos über Sinter und Muttergestein hinweg.

²⁸⁾ H. SALZER, Beobachtungen an Knöpfchensinter aus der Eisensteinhöhle. Die Höhle, 2. Jg., H. 1, Wien 1951, S. 14.

Besonders eindrucksvoll ist ein Besuch der „inneren Höhlenteile“. Man erreicht sie allerdings nur durch einen steilen, röhrenförmigen Kamin, der am Ende der oben genannten Halle nahe der Höhlendecke ansetzt und nur für sehr schlanke und höhlengewandte Besucher passierbar ist. In den inneren Höhlenteilen ist jene Tropfsteingeneration, die im Eingangsteil nahezu zerstört wurde, noch weitgehend unversehrt erhalten. Die Beobachtungen in der Höhle bieten Hinweise darauf, daß sich junge tektonische Bewegungen in der Höhle nachhaltig ausgewirkt haben. Wahrscheinlich annähernd zum gleichen Zeitabschnitt, in dem die Tropfsteinbildung der „jüngeren“ Sintergeneration zum Abschluß kam, erfolgten diese Bewegungen, die etliche Stalagmiten zum Umstürzen brachten und eine Tropfsteingruppe von nahezu einem Meter Höhe aus ihrer ursprünglichen Lage an der Höhlenwand rund 10 cm seitlich herauschoben. Ein eindrucksvolles Zeugnis dieser Bewegungen sind wohl die zusammengehörigen Teile einer Sinterfahne, die jetzt beiderseits einer bis zu 2 cm breit klaffenden, flach einfallenden „Spalte“ stehen und seitlich gegeneinander ebenfalls um einige Zentimeter verschoben sind. Wenn es gelingt, das Alter der Kalksinter dieser „Generation“ mittels Radiokarbonmethode zu bestimmen, so wäre damit gleichzeitig das Höchstalter jener tektonischen Bewegungen gegeben, die die mechanischen Zerstörungen an der überaus reichen Ausschmückung der Höhle mit Sinterbildungen verursacht haben. Von der älteren Phase der Höhlenentwicklung zeugt die im Schutt der Höhlensohle teilweise vergrabene Ruine einer breit-kegelförmigen Stalagmiten mit etwa zwei Meter Umfang des Sockels.

Abschließend darf auf Grund der dargelegten Beispiele wohl die Behauptung aufgestellt werden, daß das Hohe-Wand-Gebiet eine Reihe von Objekten der speleologischen Forschung besitzt, aus denen Beiträge zu Erkenntnissen über das rezente geologische Geschehen am Alpenostrand mit großer Wahrscheinlichkeit noch zu gewinnen sind.

Bemerkenswert ist auch das Fehlen größerer aktiver Wasserhöhlen und das weitgehende Fehlen bedeutenderer Karstquellen; dies läßt es als gewiß erscheinen, daß die Verkarstung tief unter die heutige Landoberfläche hinabgreift, wie sie durch die Schotterausfüllung des südlichen Wiener Beckens gegeben ist. Diese Beobachtungstatsache steht meines Erachtens mit jenen Ansichten in Übereinstimmung, die mit einem wesentlichen Beitrag der kalkalpinen, in tiefe Zonen des Gebirgskörpers eindringenden Karstwässer zur Entstehung der Thermen des Alpenostrandes rechnen²⁹⁾.

Leicht erreichbare Exkursionspunkte

(Mit Kartenskizze auf Abb. 20)

- 1 = Tortonkonglomerat und Leithakalk in den aufgelassenen Steinbrüchen S von Wöllersdorf (S. 56, S. 118).
- 2 = Tortoner Leithakalk an der an ein Bruchsystem geknüpften Höllturmhöhle N von Wöllersdorf (S. 119, S. 124).
- 3 = Konglomerate des Unter-Pannon mit pflanzenführenden Sandsteinzwischenlagen, im kleinen Bruch an der Hernsteiner Straßenkurve NW von Piesting.

²⁹⁾ M. VENDEL, Zur Entstehung der Thermen des Wiener Beckens. Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, 55. Bd., Wien 1962, S. 183—208.

- 4 = Bunte Globotruncanenmergel des Maastricht im Steinbruch W der Straßenkurve S Hernstein.
- 5 = Obersantoner Hippuritenkalk, welcher am S-Fuß des Felsens der Ruine Starhemberg transgressiv über dem Dachsteinkalk liegt.
- 6 = Foraminiferenführende Mergel der campanen Kohleserie, am südlichen Wegrand knapp E der Starhembergmühle.
- 7 = Foraminiferenkalk im Hangenden des Starhembergkalkes NE der Kote 556, S Wopfung (Abb. 5, S. 33 u. S. 31).
- 8 = Normalprofil Liasfleckenmergel — Kössener Schichten — Starhembergkalk — Dachsteinkalk am Fahrweg von Wopfung zur Vorder-Mandling, zwischen 400 und 700 m SH.
- 9 = Permodiscen- und Kleingastropoden-führende Mergelzwischenlagen im rhätischen Dachsteinkalk an der W-Seite des Dürenbachtals, am S-Ende der 1. Steinbruchetage (Abb. 4, S. 29 u. S. 28).
- 10 = Felswand aus bräunlichgrauem, dichtem Opponitzer Kalk, hangend der Halobien-schiefer und liegend des norischen Hallstätter Kalkes, am Steig durch die Gr. Klause.
- 11 = Brachiopodenfundstelle in den mergeligen Kössener Kalken am S-Fuß des Kressenberges, am Fahrweg N des alten Jagdhauses an der Kote 737 (S. 32).
- 12 = Brachiopodenreicher, heller Starhembergkalk am Forstweg zur Mandlingalm (Abb. 11, S. 79 und S. 31).
- 13 = Radiolitidenriff am südlichen Piestingufer, 1 km W der H.-St. Miesenbach, gegenüber Haus Nr. 37 (siehe Abb. 8, S. 42).
- 14 = *Globotruncana calcarata* — reiche Ober-Campan-Mergel als metermächtige Einschaltung im seegelführenden gelblichbraunen Gosaukalksandstein, an der grünen Markierung von Waidmannsfeld zum Kitzberg (S. 47).
- 15 = Fundstelle von *Halobia miesenbachensis* im norischen Hallstätter Kalk der Balbersteine, 200 m S eines Hippuritenriffes (Abb. 3, S. 26 u. S. 25).
- 16 = Gebankter Dachsteinkalk mit einer dm-mächtigen, foraminiferenführenden grauen Merzeinschaltung. Das E Balbersdorf, am Wirtschaftsweg des Mühlsteiggrabens, 80—100 m über Tal aufgeschlossene Gestein fällt zusammen mit hangenden bunten Liaskalken unter den norischen Hallstätter Kalk der Balbersteine ein.
- 17 = Dunkelroter kieseliger Liaskalk mit Mangan-Eisen-Konkretionen und einer Molluskenfauna des Lias Alpha, zwischen Ober-Miesenbach und Gehöft Nußberg, 70 m W vom Haus Miesenbach Nr. 151 (S. 37).
- 18 = Fossilreiche Kössener Schichten im Hohlweg E Ascherbauer, NE Ascherkreuz (S. 32).
- 19 = Verkarsteter Gips im Tagbau des Gipswerkes Pfennigbach. Durch die Grünfärbung ist schon von der an der Miesenbachstraße gelegenen Oberkante des Bruches aus die Diabaseinlagerung zu erkennen (S. 17).
- 20 = Sarmatsteinbruch W Brunn an der Schneebergbahn (S. 58).
- 21 = Tortone Kalkbreccie („Wurstmarmor“) an der Eisensteinhöhle NW Brunn an der Schneebergbahn (S. 57, S. 121).
- 22 = Fein- bis mittelkörnige Konglomerate mit zahlreichen Orbitoiden der obercampanen Art *Orbitoides media planiformis* und mit exotischen Geröllen, am Radering, S der Straße Bad Fischau—Dreistätten (S. 48).

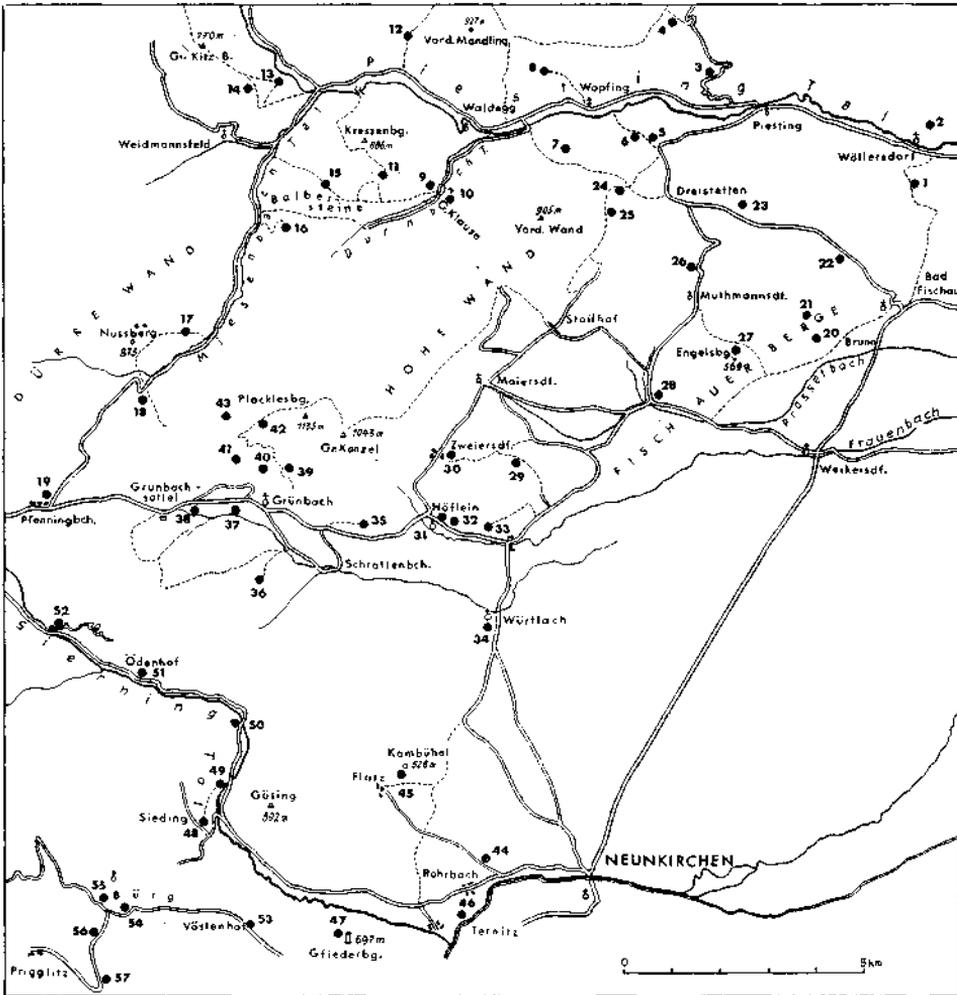


Abb. 20: Leicht erreichbare Exkursionspunkte.

- 23 = Bauxit als Kluffüllung im Wettersteinkalk, liegend eines exotikareichen ober-campane Gosaukonglomerates, am bewaldeten S-Fuß des Kleinen Auriegels (K. 524) (S. 38).
- 24 = Die Einhornhöhle mit der pleistozänen Knochenbreccie ist für den Besucher erschlossen (S. 128).
- 25 = Actaeonellenreiche, feinsandige, bläulichgraue campane Actaeonellenkalke im Schneckengartel W Dreistätten, an der Kote 608, nahe der Drobilsteigabzweigung (S. 45).
- 26 = Cyclolithenführende ober-campane Mergel und Sandsteine, S des Freibades von Muthmannsdorf (S. 49).
- 27 = Bunter norischer Hallstätter Kalk („Engelsberger Marmor“) im Steinbruch des Engelsberges, W Bad Fischau (S. 26, S. 114).

- 28 = Graue Inoceramenmergel des Maastricht fallen N der Straßenkreuzung Prossetschlucht—Teichmühle unter die gegen NW aufgeschuppten norischen Hallstätter Kalke des Emmerberges ein.
- 29 = Heller diploporenführender Wettersteinkalk der Schneebergdecke am Kienberg (K. 645).
- 30 = Typuslokalität der mikro- und makrofossilführenden dan-paleozänen Zweiersdorfer Schichten im Hohlweg E des Gasthofes Zierhofer („Zum Hirschen“), Zweiersdorf (S. 53).
- 31 = 400 m langes Vorkommen eines Peridotitserpentins, das am Preßbühel bei Unter-Höflein den Reichenhaller Rauhacken und Breccien eingeschaltet ist (Abb. 2, S. 16 u. S. 17).
- 32 = Das Fenster norischer Hallstätter Kalke der Hohe-Wand-Decke unter den skythisch bis mitteltriadischen Gesteinen der Schneebergdecke im Querprofil von Rothengrub bei Unter-Höflein (Abb. 15, S. 91).
- 33 = Über dem norischen Hallstätter Kalk transgredierende und zusammen mit diesem postgosauisch verworfene ober-campane Kalksandsteine, am kleinen, zwischen Willendorf und der Kote 563 gelegenen und vom Römerweg aus leicht erreichbaren, aufgelassenen Steinbruch (S. 90, S. 91).
- 34 = Dazische Wildbachschotter N der Kirche Würflach.
- 35 = Bläulichweiße pleistozäne Sande und Schotter aus Tonerdesilikat unbekannter Herkunft, am kleinen Schotterbruch ca. 300 m W des Höfleiner Erbstollen-Mundloches (S. 63).
- 36 = Naticellenlage in den grauen Tonschiefern der oberen Werfener Schichten, am Fahrweg zwischen Rosenthal und der Kapelle an der Kote 671, wenige 10 m N der Kapelle.
- 37 = Sedimente der Kohleserie (Tonmergel mit Pflanzenresten, Actaeonellenkalk, mürbe Sandsteine, Kohleschiefer usw.) im Schutt der Halde des Klauschachtes, Grünbach.
- 38 = Inoceramenmergel des Maastricht, reich an *Lituola grandis* (Reuss), am Waldweg des Talberg-N-Fußes, SW der Voraugasse in Grünbach (S. 51).
- 39 = Orbitoidensandstein des Maastricht mit *Orbitoides apiculata grünbachensis*, an einem föhrenbewachsenen Felskopf NE der alten Kolonie von Grünbach. Von der Spitzkehre der zum Neuschacht führenden Straße, N der Bahnübersetzung, zweigt nicht nur der Fahrweg zum Segen-Gottes-Schacht ab, sondern auch ein Steig zum genannten Felskopf.
- 40 = Das unter Naturschutz gestellte obersantone Hippuritenriff von Grünbach, N des Segen-Gottes-Schachtes. Liegend davon Sandmergel mit Korallen usw., hangend die an Quarz und Hornstein reichen Konglomerate an der Basis der campanen Kohleserie (S. 41).
- 41 = Foraminiferenreiche Halobienschiefer mit *Halobia rugosa*, am kurzen, verstürzten Stollen N von Grünbach, 300 m NW vom Segen-Gottes-Schacht (S. 22).
- 42 = Die an Mikro- und Makrofossilien reichen rhätischen Mergel des Plackles („Zlambachmergel“) (Abb. 6, S. 35 u. S. 34).
- 43 = Dünnschichtige dunkelgraue bis bräunlichgraue, z. T. kieselige Cidariskalke des Tuval, an der gelben Markierung zwischen Miesenbach und Rastbergsattel, SE Gehöft Rastberg.
- 44 = Das oberpannone Rohrbacher Konglomerat im Steinbruch Rohrbach am Steinfeld (Typuslokalität) (S. 60, S. 120).

- 45 = Brachiopodenführender, brauner Gosaukalksandstein und überlagernder Riffkalk des Dan-Paleozän am Kambübel N Ternitz (S. 54, 55).
- 46 = Pleistozäne Nagelfluh NE Ternitz, W der Schwarzabücke (Kote 370).
- 47 = Steil N-fallende, phyllitische Schiefer und Konglomerate der Silberbergserie am Gfieder (K. 607).
- 48 = Die aus den bunten Werfener Schiefen hervorgehenden grauen, dünnbankigen Gutensteiner Kalk-Basisschichten am S-Ende des Schafkogel bei Sieding (S. 20).
- 49 = Steil N-fallender, gut gebankter Müritzaler Kalk am nördlichen Ortseingang von Sieding, an der W-Seite der Straße.
- 50 = Steilgestellte dünnbankige und fein sedimentär geschichtete Gutensteiner Kalke an der Querung der bedeutenden Stixensteiner Antiklinalzone S des Gasthofes Hinterbrühl, an der W-Seite der Straße (S. 20).
- 51 = Kalkschürfling und von Reichenhaller Rauhwacke begleitete, nur wenige Meter lange Grüngesteinsscholle am Rand des Odenhoffensters, einige 100 m E Gasthof Edenhof, am zum Gehöft Gutenmann abzweigenden Weg.
- 52 = Norisch-rhätisch-liasische Ablagerungen der Ötscherdecke, die am N-Rand des Odenhoffensters unter die mitteltriadischen Gesteine der Schneebergdecke einfallen. Die zur Lungenheilanstalt führende Straße quert den Überschiebungskontakt.
- 53 = Serie des Vöstenhofer Kristallins bei Schloß Vöstenhof (S. 7—9).
- 54 = Serizitische Schiefer mit Sandstein-, Quarzit- und Feinkonglomeratlagen (Radschiefer) an der Straße bei Bürg.
- 55 = Das Fenster der Grauwackenzone am Florianikogel bei Bürg mit devonisch bis ? oberkarbonen Gesteinen, überlagert von Gesteinen des Südrandelementes (Prebichlschichten, Werfener Schichten und Breccien, Rauhwacken, Flaserkalke des tiefen Anis) (Abb. 19, S. 103 u. S. 101).
- 56 = Tektonisch verschleppte, kiesvererzte Porphyroidblöcke an einer alten Bergwerkshalde W der Straße zwischen den Gehöften Deubl und Wernhardt (Gruber).
- 57 = Grünschiefer der altpaläozoischen Silberbergserie knapp N der scharfen Straßenkurve zwischen Priggwitz und Gasteil.

Literatur

- AMON, R.: Säugetierfährten aus dem Rohrbacher Konglomerat. Verh. zool. botan. Ges. 83, Wien 1933.
- AMPFERER, O.: Vorläufiger Bericht über neue Untersuchungen der exotischen Gerölle und der Tektonik in den niederösterreichischen Gosauablagerungen. Sitz. Ber. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., 125, Wien 1916, S. 217—227.
- AMPFERER, O.: Geologische Untersuchungen über die exotischen Gerölle und die Tektonik niederösterreichischer Gosauablagerungen. Denksch. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., 96, Wien 1918.
- ARTHABER, G. v.: Die alpine Trias des Mediterrangebietes; Lethaea geognostica, II. Teil. Das Mesozoikum, 1, Stuttgart 1906.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Tektonische Übersichtskarte von Niederösterreich. 1 : 500.000. Atlas von Niederösterreich, Wien 1955.
- BENKÖ-CZABALAY, L.: Die obersenone Gastropodenfauna von Sümeg im südlichen Bakony. Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. Abt. I, 173, Wien 1964, S. 155—188.
- BITTNER, A.: Vorkommen von Hallstätter Petrefacten im Piesting Thale und an der Hohen Wand. Verh. Geol. R.-A., Wien 1879, S. 153.
- BITTNER, A.: HERNSTEIN in Niederösterreich, sein Gutsgebiet und das Land im weiteren Umkreise. Wien 1882/a.

- BITTNER, A.: Die geologischen Verhältnisse von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung. Wien 1882/b.
- BITTNER, A.: Neue Petrefactenfunde im Werfener Schiefer der Nordostalpen. Verh. Geol. R.-A., Wien 1886, S. 387—390.
- BITTNER, A.: Ein neuer Fund von *Monotis salinaria* in Niederösterreich und seine Beziehungen zu den Mürzthaler Monotiskalken. Verh. Geol. R.-A., Wien 1888, S. 176—177.
- BITTNER, A.: Aus den Umgebungen von Pernitz und Gutenstein im Piestingthale. Verh. Geol. R.-A., Wien 1892, S. 398—410.
- BOBIES, C. A.: Geologische Studien im Tertiär der Triesting- und Piestingbucht. Anz. Akad. Wiss. 1928, 19, Wien 1928, S. 235.
- BODO, F., Das Steinfeld und seine Randlandschaft. Wiener Neustadt 1924.
- BOUE, A.: Sur les environs de Wand en Autriche. Mem. Geol. et Pal., 1, 1832, S. 229.
- BOUE, A.: Belemniten in den Gosauschichten der Wand. Bull. soc. geol. 1, Ser. 13, 1824 und 1842.
- BOUE, A.: Beschreibung der sekundären Gebirge am Nordrand der Alpen. Kiefersteins Teutschland, 3, 1824.
- BOUE, A.: Description des environs de Wand en Basse Autriche. Mem. geol. et pal. 1832, S. 229.
- BRINKMANN, R.: Zur Schichtfolge und Lagerung der Gosau in den nördlichen Ostalpen. Sitz. Ber. preuß. Akad. Wiss., phys.-math. Kl., 27, 1934.
- BRINKMANN, R.: Gosaubecken der östlichen Nordalpen. Anz. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. 72, Wien 1935, S. 1—14.
- BRINKMANN, R.: Die Ammoniten der Gosau und des Flysches in den nördlichen Ostalpen. Mitt. Geol. Staatsinst., Hamburg, 15, 1935.
- BRIX, F.: Bericht über die geologische Kartierung im Raume Mauer—Mödling—Baden—Leobersdorf im Jahre 1952. Unveröff. Firmenbericht, Wien 1953.
- BRIX, F.: Bericht über die geologischen Kartierungsarbeiten am Westrand des südlichen Wiener Beckens im Jahre 1953. Unveröff. Firmenbericht, Wien 1954.
- BRIX, F.: Bericht über die geologischen Kartierungsarbeiten im Südteil des südlichen Wiener Beckens im Jahre 1954. Unveröffentl. Firmenbericht, Wien 1955.
- BÜNDEL, J.: Die morphologische Entwicklung des südlichen Wiener Beckens und seiner Umrahmung. Berliner Geogr. Arbeiten, H. 4, Berlin 1933.
- BÜNDEL, J.: Zur Morphologie des Wiener Beckens, Mitt. Geogr. Ges., 79, Wien 1936, S. 28—31.
- BUNZEL, E.: Die Reptilienfauna der Gosauformation in der Neuen Welt bei Wiener Neustadt. Abh. Geol. R.-A., 5, 1871.
- CLAR, E.: Zum Bewegungsbild des Gebirgsbaues der Ostalpen. Verh. Geol. B.-A., Sh. G., Wien 1965.
- CORNELIUS, H. P.: Eruptivgesteine in den Werfener Schichten der steirisch-niederösterreichischen Kalkalpen. Verh. Geol. R.-A., 1936, Wien 1936, S. 197—202.
- CORNELIUS, H. P.: Schichtfolge und Tektonik der Kalkalpen im Gebiete der Rax. Jb. Geol. B.-A., 87, Wien 1937, S. 133—197.
- CORNELIUS, H. P.: Probleme der nordalpinen Grauwackenzone. Mitt. R. f. B. (Jahrb.), Wien 1941, S. 20—52.
- CORNELIUS, H. P.: Gesteine und Tektonik im Ostabschnitt der nordalpinen Grauwackenzone, vom Alpenostrand bis zum Aflezer Becken. Mitt. Geol. Ges. Wien, 42—43, 1949—1950.
- CORNELIUS, H. P.: Basische Eruptivgesteine aus der Untertrias von Puchberg am Schneeberg (N.-Ö.). Anz. Akad. Wiss., 87, Wien 1950, S. 108—110.
- CORNELIUS, H. P.: Die Geologie des Schneeberggebietes (Erl. Geol. Kte. d. Schneeberggebietes). Jb. Geol. B.-A., Sb. 2, Wien 1951.
- CORNELIUS, H. P.: Die Geologie des Mürzthalgebietes (Erl. zu Blatt Mürzzuschlag). Jb. Geol. B.-A., Sb. 4, Wien 1952.
- CZJZEK, J.: Die Kohle in den Kreideablagerungen bei Grünbach. Jb. Geol. R.-A. 2, Wien 1851, S. 107—123.
- CZJZEK, J.: Das Tal von Buchberg. Jb. Geol. R.-A. 2, Wien 1851, S. 58—64.
- CZJZEK, J.: Gyps-Brüche in Nieder-Österreich und den angrenzenden Landesteilen. Jb. Geol. R.-A. 2, Wien 1851 a, S. 27—34.
- DITTLER, E. & O. KÜHN: Über den Bauxit von Dreistätten in Niederösterreich. Verh. Geol. B.-A., Wien 1936, S. 233—237.
- ETTINGHAUSEN, C.: Fossile Pflanzen aus der Kreide an der Wand. Jb. Geol. R.-A. 1851, S. 157.
- ETTINGHAUSEN, C.: Pflanzen-Fossilien in den Gosaumergeln von Aigen bei Salzburg. Jb. Geol. R.-A. 4, Wien 1853.
- FELIX, J.: Studien über die korallenführenden Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und Mediterrangebieten. Paläontographica, I. Teil, Gosau, 49, 1903.

- FINK, J.: Bemerkungen zur Bodenkarte Niederösterreichs. Mitt. Öst. Bodenk. Ges., H. 4, Jänner 1960.
- FLAJS, G.: Zum Alter des Blasseneck-Porphyroids bei Eisenerz. N. Jb. Geol., Pal. MH. 1964.
- FLÜGEL, E.: Zur Geologie der Sauwand bei Gußwerk (Steiermark). Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, 93, Graz 1963.
- FLÜGEL, E. & M. KIRCHMAYER: Typuslokalität und Mikrofazies des Gutensteiner Kalkes (Anis) der nordalpinen Trias. Mitt. Naturw. Ver. Steiermark, 93, Graz 1963.
- FLÜGEL, H.: Das Paläozoikum in Österreich. Mitt. Geol. Ges. Wien, 56, H. 2, Wien 1964, S. 362—401.
- FOLK, R. L.: Spectral subdivision of limestone. Ass. Pet. Geol. Mem. I, Tulsa 1962.
- GEYER, G.: Beiträge zur Geologie der Mürzthaler Kalkalpen und des Wiener Schneeberges. Jb. Geol. R.-A., 39, Wien 1889, S. 497—784.
- GÖTZINGER, G.: Zur Frage des Alters der Oberflächenformen der östlichen Kalkhochalpen. Mitt. Geogr. Ges. Wien, 1913, S. 39—57.
- GÖTZINGER, G. & H. BECKER: Zur geologischen Gliederung des Wienerwaldes. Jb. Geol. B.-A., 82, Wien 1932.
- GRUBINGER, H.: Gespannte Grundwässer im südlichen Wiener Becken. Öst. Wasserwirtschaft, 3, Wien 1951, S. 241—245, S. 267—271.
- GUGENBERGER, O.: Obertriadische Cephalopoden und Brachiopoden des Plackles auf der Hohen Wand. Anz. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. I., 66; Wien 1929, S. 54—56.
- GUGENBERGER, O.: Die obertriadische Fauna des Plackles auf der Hohen Wand (N.-Ö.), 3, Gastropoden. Anz. Akad. Wiss., Wien, math.-nat. Kl., 70, 1933, S. 103—104.
- HAHN, F. F.: Grundzüge des Baues der nördlichen Kalkalpen zwischen Inn und Enns. Mitt. Geol. Ges., Wien, 6, 2. Tl.; Wien, 1913.
- HASSINGER, H.: Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wiener Becken und seinem Randgebirge. Pencks Geogr. Abh. 8/3, 1905.
- HAUER, F.: Geognostische Untersuchungen in den Alpen westlich von Wiener Neustadt und Neunkirchen. Haidingers Berichte, 1855, 6, S. 10.
- HAUER, F.: Über eine Höhle bei Brunn am Steinfeld. Jb. Geol. R.-A., 6, Wien 1855, S. 872.
- HAUER, F.: Über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. Denksch. Akad. Wiss. 1856, 9.
- HAUER, F.: Über die Cephalopoden der Gosauschichten. Beitr. zur Pal. v. Österr., I. Bd., 1858.
- HAUER, F.: Lagerungsverhältnisse der Gosauschichten von Grünbach. Verh. Geol. R.-A. 1867, S. 184—187.
- HERTWECK, G.: Das Fenster von Odenhof im Sierningtal (N.-Ö.). Mitt. Ges. Geol.- u. Bergbaustud., Wien, 9, Wien 1958, S. 35—52.
- HERTWECK, G.: Die Geologie der Otscherdecke im Gebiet der Triesting und der Piesting und die Frage der alpin-karpatischen Abbiegung an den niederösterreichischen Kalkalpen. Mitt. Ges. Geol.- u. Bergbaustud., Wien, 12, Wien 1961.
- HOFMANN, E.: Pflanzenreste aus dem Rohrbacher Steinbruch. Verh. geol. botan. Ges., 83, Wien 1933.
- HÖRNES, M.: Versteinerungen aus den älteren Kalken und aus der Gosauformation von Starhemberg. Haidingers Berichte, 3, S. 108.
- HOLZER, H.: Bericht über lagerstättenkundliche Arbeiten 1963. Verh. Geol. B.-A., 1964, H. 3, Wien 1964, S. A 61—62.
- HOLZER, H.: Bericht über lagerstättenkundliche Arbeiten 1964. Verh. Geol. B.-A., 1965, H. 3, Wien 1965, S. A 57—59.
- ILLING: Bahaman calcareous sands. Bull. Am. Assoc. Petroleum Geol., 38, S. 1—95.
- JANOSCHEK, R.: Tertiär in Österreich. Mitt. Geol. Ges. Wien, 56, Wien 1964, S. 319—360.
- KAPOUNEK, J., A. PAPP & K. TURNOVSKY: Grundzüge der Gliederung von Oligozän und älteren Miozän in Niederösterreich nördlich der Donau. Verh. Geol. B.-A., Wien 1960, H. 2, S. 217—226.
- KARRER, F.: Geologische Studien in den Tertiär-Bildungen des Wiener Beckens. Jb. Geol. R.-A., 23, 1873, S. 132.
- KARRER, F.: Geologie des Kaiser-Franz-Joseph-Hochquellenwasserleitung. Abh. Geol. R.-A., 9, 1877, S. 65.
- KIESLINGER, A.: Die Bausteine der Karlskirche von Wien, Kirchenkunst, 9, H. 4, 1937, S. 79—86.
- KIESLINGER, A.: Die Steine von St. Stephan, Verlag Herold, Wien 1949, 288 Seiten.
- KIESLINGER, A.: Gesteinsauswahl für Hochbauten in Wien. Montan-Zeitung, 68, Wien 1952, S. 64—70.
- KIESLINGER, A.: Neue österreichische Dekorationsgesteine. Der Aufbau, 9, Wien 1954, S. 251 bis 254.

- KIESLINGER, A.: Die Steinbauten der Wiener Ringstraße. Steinmetz und Steinbildhauer, 79, München 1963, S. 249.
- KITTL, E.: Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias. Res. wiss. Erf. Balatonsee, Bd. I, 1. Teil, Pal., 2, Budapest 1912.
- KLEB, M.: Das Wiener Neustädter Steinfeld. Untersuchungen des prädiluvialen Reliefs und der Grundwasserverhältnisse. Geogr. Jahresber. Österr., 10, Wien 1912, S. 1—67.
- KOBER, L.: Über die Tektonik der südlichen Vorlagen des Schneeberges und der Rax. Mitt. Geol. Ges., 2, Wien 1909.
- KOBER, L.: Der Deckenbau der östlichen Nordalpen. Denksch. Akad. Wiss., Wien, math.-nat. Kl., 88, Wien 1921, S. 345—397.
- KOBER, L.: Untersuchungen über den Aufbau der Voralpen am Rande des Wiener Beckens. Mitt. Geol. Ges., 5, Wien 1912.
- KOBER, L.: Bau und Entstehung der Alpen. Verh. Bornträger, Berlin 1923.
- KOBER, L.: Geologie der Landschaft um Wien. Verl. Springer, Wien 1926.
- KOBER, L.: Der geologische Aufbau Österreichs. Wien (Springer) 1938, 150 Seiten.
- KOBER, L.: Bau und Entstehung der Alpen. 2. Aufl., Wien (Deuticke) 1955, 379 Seiten.
- KOCKEL, C. W.: Die nördlichen Ostalpen zur Kreidezeit. Ein Ausschnitt aus der Entwicklung eines Kettengebirges. Mitt. Geol. Ges. Wien 15, Wien 1922, S. 63—168.
- KONGIEL, R.: On belemnites from Maastrichtian, Campanian and Santonian sediments in the Middle Vistula valley (Central Poland). Prace Muzeum Ziemi, 5, Prace Paleozoologiczne, Warszawa 1962.
- KOLLMANN, H.: Stratigraphie und Tektonik des Gosaubeckens von Gams (Steiermark, Österreich). Jb. Geol. B.-A., 107, Wien 1964, S. 71—159.
- KOLLMANN, K.: Ostracoden aus der alpinen Trias Österreichs. I. Parabairdia n. g. u. Pseudobairdia n. g. (Bairdiidae). Jb. Geol. B.-A., Sb. 5, Wien 1960, S. 59—105.
- KOLLMANN, K.: Ostracoden aus der alpinen Trias. II. Weitere Bairdiidae. Jb. Geol. B.-A., 1963, 106, Wien 1936, S. 90—121.
- KOSSMAT, F.: Geologische Spezialkarte 1 : 75.000, Blatt Wiener Neustadt. Geol. R.-A., Wien 1916.
- KRISTAN, E.: Neues vom Puchberger Becken, Ödenhofer Fenster und Semmering Mesozoikum (Exk. Ber.). Mitt. Geol. Bergbaustud. Wien, 4, 1956, S. 43—46.
- KRISTAN, E.: Ophthalmitidae und Tetrataxinae (Foraminifera) aus dem Rhät der Hohen Wand in Niederösterreich. Jb. Geol. B.-A., 1957, 100, Wien 1957.
- KRISTAN, E.: Geologie der Hohen Wand und des Miesenbachtals (Niederösterreich). Jb. Geol. B.-A., 1958, 101, Wien 1958.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Rotaliiden (Foraminiferen) aus der Trias der Ostalpen. Jb. Geol. B.-A., Sb. 5, Wien 1960, S. 47—79.
- KRISTAN-TOLLMANN, E. & A. TOLLMANN: Die Mürzalphendecke — eine neue hochalpine Großseinheit der östlichen Kalkalpen. Sitz. Ber. Öst. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., 171, Wien 1962, S. 7—39.
- KÜHN, O.: Die Echinodermen der Gosauformation. Annalen Nat. Mus. Wien 1925.
- KÜHN, O.: Zur Stratigraphie und Tektonik der Gosauschichten. Sitz. Ber. Öst. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., 5, 1957, S. 71—76.
- KÜHN, O.: Eine inneralpine Eozänfauna aus Niederösterreich. Anz. Öst. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., 5, 1957, S. 71—76.
- KÜHN, O.: Lexique Stratigraphique International, Vol. I, Europe, 8, Autriche.
- KÜPPER, H.: Das Anningergebiet. Verh. Geol. B.-A., Wien 1926.
- KÜPPER, H.: Zur hydrogeologischen Situation des Wiener Beckens südlich der Donau. I. Teil, Gas, Wasser, Wärme, 2, Wien 1948, S. 267—273.
- KÜPPER, H.: Zur hydrogeologischen Situation des Wiener Beckens südlich der Donau (1. Forts.). Gas, Wasser, Wärme, 2, Wien 1949, S. 212—217.
- KÜPPER, H.: Zur hydrogeologischen Situation des Wiener Beckens südlich der Donau (2. Forts. u. Schluß). Gas, Wasser, Wärme, 4, Wien 1950, S. 51—55.
- KÜPPER, H.: Exkursion in das südliche Wiener Becken und Randgebiete. Verh. Geol. B.-A., Sonderh. A, Wien 1951, S. 21—25.
- KÜPPER, H.: Die Grundwasserverhältnisse im Schwarzatal zwischen Neunkirchen und Gloggnitz (N.-Ö.). Österr. Wasserwirtsch. 1952, H. 12, S. 259.
- KÜPPER, H.: Uroberfläche und jüngste Tektonik im südlichen Wiener Becken. Kober-Festschr. 1953 (Skizzen zum Antlitz der Erde).
- KÜPPER, H.: Geologische Beobachtungen im Raum S und SW von Wien (Flysch, Kalkalpen und Tertiär). Verh. Geol. B.-A., Wien 1953.
- KÜPPER, H.: Geologie und Grundwasservorkommen im südlichen Wiener Becken. Jb. Geol. B.-A., 1954, 97, Wien 1954, S. 161—210.

- KÜPPER, H.: Erläuterungen zu einer tektonischen Übersichtsskizze des weiteren Wiener Raumes. Mitt. Geol. Ges. Wien, 53, 1960, Wien 1961.
- KÜPPER, H.: Pleistozän im südlichen Wiener Becken. Verh. Geol. B.-A., H. 1, Wien 1962, S. 8—20.
- KÜPPER, H.: Exkursion zur Hohen Wand in den Kalkalpen südlich von Wien. Exk. Führer 8. Europ. Mikropal. Koll., Geol. B.-A., Wien 1963, S. 9—19.
- KÜPPER, H.: Geologie von Wien (Kurzfassung 1964). Wien 1965.
- KÜPPER, H., A. PAPP & E. THENIUS: Über die stratigraphische Stellung des Rohrbacher Konglomerates. Sitz. Ber. Öst. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. I, 161, Wien 1952, S. 441—453.
- KÜPPER, H., A. PAPP, B. PLÖCHINGER & G. WOLETZ: Neue Daten zur jüngsten Geschichte des Wiener Beckens. Mitt. Geogr. Ges., 94, Wien 1952, S. 10—30.
- LAHN, E.: Zum geologischen Bau des Rax- und Schneeberggebietes. Mitt. Geol. Ges., Wien, 23, 1930, Wien 1931, S. 1—34.
- LAHN, E.: Der Bau der niederösterreichisch-steirischen Kalkhochalpen (Schneebergalpen). N. Jb. Min. etc., Abh. Abt. B., Beil. Bd. 71, Stuttgart 1934, S. 241—266.
- LEHMANN, H.: Leitfaden der Kohlegeologie. Verl. W. Knapp, Halle/Saale 1953.
- LIPOLD, M. v.: Kohlenbergbau bei Grünbach, N.-Ö. Jb. Geol. R.-A., 1864, 14, 210.
- MEDWENITSCH, W.: Die Geologie der Salzlagerstätten Bad Ischl und Alt-Aussee. Mitt. Geol. Ges., Wien, 50, 1957, Wien 1958, S. 133—200.
- MEDWENITSCH, W.: Zur Geologie der Hallstätter Zone II (Mürztaler Kalkalpen). Mitt. Geol. Ges., Wien, 50, 1957, Wien 1958, S. 356—359.
- METZ, K.: Die stratigraphische und tektonische Baugeschichte der steirischen Grauwackenzone. Mitt. Geol. Ges., Wien, 44, Wien 1953, S. 1—84.
- MISIK, M.: Microfacies of the Mesozoic and Tertiary Limestones of the West Carpathians. Vydavatelstvo Slov. Akad. Vied, Bratislava 1966.
- MOHR, H.: Zur Tektonik und Stratigraphie der Grauwackenzone zwischen Schneeberg und Wechsel (N.-Ö.). Mitt. Geol. Ges. Wien, 3, Wien 1910.
- MOHR, H.: Das Gebirge um Vöstenhof bei Ternitz (N.-Ö.). Denksch. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 98, Wien 1922, S. 141—164.
- MOHR, H.: Die Erzführung der Grauwackenzone birgt noch ungeklärte Probleme. Montan Rsch., 6. Jg., H. 1, 1958.
- MOHR, H.: Geologische Nachlese im Raume von Vöstenhof bei Ternitz (N.-Ö.). Verh. Geol. B.-A., 1960, S. 119—130.
- MOJŠISOVICS, E. v.: Über die triadischen Pelecypodengattungen Daonella und Halobia. Abh. Geol. R.-A., 7, 1874—1882.
- MÜHLHOFER, F.: Die Eisensteinhöhle nächst Bad Fischau und Brunn am Steinfeld (N.-Ö.). Verl. Öst. Bundeshöhlenkom., Wien 1923.
- MÜHLHOFER, F.: Die Forschung nach urgeschichtlichen Bergbau im Gebiet der Hohen Wand in Niederösterreich. Arch. Aust. 77, 78, 1952.
- NOPCSA, F.: Die Familien der Reptilien. Fortschritte der Geologie und Paläontologie. Verl. Borntraeger, Berlin 1923.
- NUCHTEN: Der Steinkohlebergbau bei Grünbach nächst dem Schneeberg in Niederösterreich. Verh. Geol. R.-A., S. 163.
- ÖBERHAUSER, R.: Ein Vorkommen von Trocholina und Paratrocholina in der ostalpinen Trias. Jb. Geol. B.-A., 1957, 100, Wien 1957.
- ÖBERHAUSER, R.: Foraminiferen und Mikrofossilien „incertae sedis“ der ladinischen und karnischen Stufe der Trias aus den Ostalpen und aus Persien. Jb. Geol. B.-A., Sb. 5, Wien 1960, S. 5—47.
- ÖBERHAUSER, R.: Die Kreide im Ostalpenraum Österreichs in mikropaläontologischer Sicht. Jb. Geol. B.-A. 106, Wien 1963, S. 1—88.
- ÖBERHAUSER, R.: Interne Berichte.
- PAPP, A.: Orbitoiden aus der Oberkreide der Ostalpen (Gosauschichten). Sitz. Ber. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 164, Wien 1955.
- PAPP, A.: Die morphologisch-genetische Entwicklung von Orbitoiden und ihre stratigraphische Bedeutung im Senon. Pal. Z., 30, Wien 1956, S. 45—49.
- PARTSCH, P.: Geognostische Skizze der österr. Monarchie mit Rücksicht auf Steinkohle führende Formation, Jb. Geol. R.-A., 2, 1851.
- PAUL, K. M.: Der nördliche Teil der Kohlemulde der „Neuen Welt“. Verh. Geol. R.-A., Wien 1871, S. 77—78.
- PETERS, K. F.: Über Foraminiferen im Dachsteinkalk. Jb. Geol. R.-A., 13, 1863, S. 293—298.
- PETRASCHECK, W.: Über Inoceramen aus der Gosau und dem Flysch der Nordalpen. Jb. Geol. R.-A., 56, 1906.

- PETRASCHECK, W.: Die Steinkohlevorräte Österreichs. Zsch. Berg- u. Hüttenw. 1908, 36—38, Wien 1908.
- PETRASCHECK, W.: Kohlegeologie der österr. Teilstaaten, Teil I, Wien 1922/24, Teil II, Kartowitz 1926/29.
- PETRASCHECK, W.: Beziehungen zwischen Eigenschaften der Kohle und ihrer geologischen Geschichte. In REDLICH: „Die Kohle“, Verl. Bornträger, Berlin 1932.
- PETRASCHECK, W.: Österreichs Kohlenlager. Zsch. Berg- u. Hüttenwesen im D. R., 1937.
- PETRASCHECK, W.: Die Gosau der Neuen Welt bei Wiener Neustadt, ein Steinkohlenschurfgebiet der Ostmark. Berg- u. Hüttenm. Monatshefte, 89, 1941.
- PETRASCHECK, W. E.: Kohle, Naturgeschichte eines Rohstoffes. Verständl. Wissensch., 59, Springer Verl., Berlin 1956.
- PETTIJOHN, F. J.: Sedimentary Rocks. Sec. edit., Harper u. Broth., New York.
- PHILIPPSON, A.: Über das Vorkommen der Foraminiferengattung Nummuloculina Steinmann in der Kreideformation der Ostalpen. N. Jb. 1887.
- PIA, J. v.: Grundbegriffe der Stratigraphie, Wien 1930, S. 1—252.
- PLÖCHINGER, B.: Berichte über Aufnahmen auf den Blättern Wiener Neustadt (76), Puchberg/Schneeberg (75) und Neunkirchen (105). Verh. Geol. B.-A. 1955—1960.
- PLÖCHINGER, B.: Zur Geologie des Kalkalpenabschnittes vom Torrener Joch zum Ostfuß des Untersberges; die Gölmasse und die Halleiner Hallstätter Zone. Jb. Geol. B.-A. 1955, 98, Wien 1955.
- PLÖCHINGER, B.: Der Kalkalpenrand bei Alland im Schwechattal (N.-Ö.). Verh. Geol. B.-A., 1960.
- PLÖCHINGER, B.: Die Gosaumulde von Grünbach und der Neuen Welt (N.-Ö.). Jb. Geol. B.-A., 104, Wien 1961, S. 350—441.
- PLÖCHINGER, B.: Zur tektonischen Gliederung des Kalkalpenabschnittes zwischen der Hohen Wand und der Rax (N.-Ö.). Mitt. Geol. Ges., Wien, 55, 1962, Wien 1963, S. 55—60.
- PLÖCHINGER, B.: Die Kreide-Paläozänablagerungen in der Gießhübler Mulde, zwischen Perchtoldsdorf und Sittendorf. (N.-Ö.). Mitt. Geol. Ges., Wien, 56, 1963, S. 470—501.
- POKORNY, G.: Die Actaeonellen der Gosauformation. Sitz. Ber. Öst. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 169, Wien 1959.
- REDTENBACHER: Die Cephalopoden der Gosauschichten in den nordöstlichen Alpen. Abh. Geol. R.-A., 5, 1873.
- REUSS, A.: Kristische Bemerkungen über die von Zekeli beschriebenen Gastropoden der Gosaugebilde. Sitz. Ber. Öst. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 11, Wien 1853, S. 11.
- REUSS, A.: Über die Brachiopoden der Kössener Schichten. Denksch. Akad. Wiss., 7, Wien 1854.
- REUSS, A.: Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen. Denksch. Akad. Wiss., 7, 1854.
- ROSENBERG, G.: Erfahrungen bei den Abschlußbegehungen für die geologische Übersichtskarte der Umgebung von Wien der Geol. B.-A. im Räume von Kalksburg—Sulzberg. Verh. Geol. B.-A., 1949, Wien 1951.
- ROSENBERG, G.: Einige Ergebnisse aus Begehungen in den Nördlichen Kalkalpen. Verh. Geol. R.-A. 1955.
- ROSENBERG, G.: Geleitworte zu den Tabellen der Nord- und Südalpinen Trias der Ostalpen. Jb. Geol. B.-A., 1959, 102, Wien 1959.
- RUTTNER, A. & G. WOLETZ: Die Gosau von Weißwasser bei Unterlaussa. R. v. KLEBELSBERG Festschrift Geol. Ges., Wien, 48, Wien 1956.
- SALAJ, J. & O. SAMUEL: Foraminifera der Westkarpaten-Kreide. Geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava 1966.
- SCHLOENBACH, U.: Gosauformation bei Grünbach an der Wand. Verh. Geol. R.-A., 1867, S. 334—336.
- SCHLOENBACH, U.: Über einen Belemniten aus der Kreide von Grünbach bei Wiener Neustadt. Jb. Geol. R.-A., 17, Wien 1867, S. 589.
- SCHLOENBACH, U.: Bemerkungen über einige Cephalopoden der Gosaubildungen. Jb. Geol. R.-A., 19, 1869.
- SCHULZ, O.: Bauxit in den Gosau-Schichten von Brandenburg (Tirol). Berg- u. Hüttenm. Monatsh., 105, Wien 1960, S. 347.
- SEDGWICK, A. & R. MURCHISON: A Sketch of the Structure of the Eastern Alps. Trans. Geol. Soc. London, 2, Ser. 3, Tl. 2, 1832.
- SEITZ, O.: Die Oberkreidegliederung in Deutschland nach ihrer Anpassung an das internationale Schema. Zsch. Deutsche Geol. Ges., 104, Hannover 1952, S. 146—151.
- SELLIER DE CIVRIEUX & T. F. J. DESSAUVAGIE: Reclassification de quelques Nodosariidae, particulièrement du Permien au Lias. MTA Enst. Yayınları, 124, Ankara 1965.

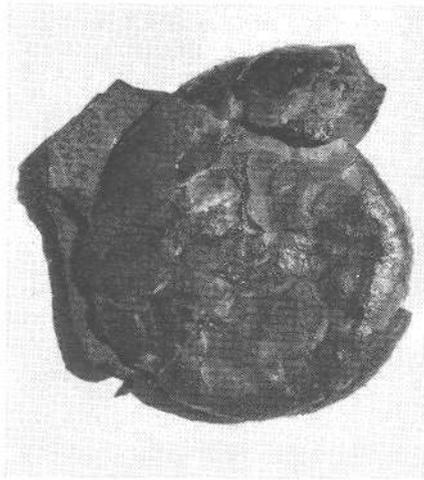
- SHEMTSCHUSHNIKOW: Schicht und Flöz. Zsch. f. angew. Geologie, 1, H. 1, Berlin 1955.
- SIEBER, R.: Vorkommen, Zusammensetzung und Verbreitung von Wirbeltierfaunen des nord-alpinen Rhät. Anz. math.-nat. Kl. Öst. Akad. Wiss., 1958, S. 1—4.
- SIGMUND, E.: Die Minerale Niederösterreichs. Verl. Deuticke, Wien 1937.
- SONKLAR, C.: Der große Schuttkegel von Wiener Neustadt. Sitz. Ber. Akad. Wiss., 43, Wien 1861, S. 233.
- SPENGLER, E.: Ein geologischer Querschnitt durch die Kalkalpen des Salzkammergutes. Mitt. Geol. Ges., Wien, 11, Wien 1919, S. 1—70.
- SPENGLER, E.: Fossilien der oberen skythischen Stufe aus dem Schneeberggebiet. Verh. Geol. Staatsanst., Wien 1927, S. 205—206.
- SPENGLER, E.: Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Schneeberg—St. Aegy, Wien 1931.
- SPENGLER, E.: Die Puchberg-Mariazeller Linie und deren Bedeutung für den Gebirgsbau der östlichen Nordalpen. Jb. Geol. B.-A., 81, Wien 1931, S. 487—530.
- SPENGLER, E.: Die Nördlichen Kalkalpen usf. In: F. X. SCHAFER: Geologie von Österreich, 2. Aufl., Wien 1951, S. 302—413.
- SPENGLER, E.: Bemerkungen zu A. THURNER usf. Verh. Geol. B.-A. 1957, Wien 1957, S. 258—266.
- SPENGLER, E.: Versuch einer Rekonstruktion des Ablagerungsraumes der Decken der Nördlichen Kalkalpen. III. Teil: Der Ostabschnitt der Kalkalpen. Jb. Geol. B.-A., 1959, 102, Wien 1959.
- SPENGLER, E. & O. AMPFERER: Geologische Spezialkarte 1:75.000, Blatt Schneeberg—St. Aegy, Wien 1931.
- STOLICZKA, F.: Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen. Sitz. Ber. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., 1, 2, Abt. I, Wien 1865.
- STRASSER, F.: Sedimentpetrographische Untersuchungen an den Konglomeraten der Gosauformation der Neuen Welt und Grünbach. Zentralbl. f. Min. 1910.
- STRÜTZ, A.: Mineralogisches Taschenbuch, Wien, Verl. Geislinger 1807.
- STUR, D.: Geologie der Steiermark, Graz 1871, S. 258—286.
- STUR, D.: Skizze über die Gosauformation der Neuen Welt und Umgebung. Im Führer zu den Exk. d. D. Geol. Ges. 1877.
- STUR, D.: Ad vocem: Halobia und Monotis von der Hohen Wand bei Wiener Neustadt. Verh. Geol. B.-A. Wien 1878, S. 185.
- SUËSS, E.: Über die Brachiopoden der Kössener Schichten. Sitz. Ber. Öst. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., 10, Wien 1853, S. 283—287.
- SUËSS, E.: Bericht über die Erhebungen der Wasserversorgungs-Commission des Gemeinderates der Stadt Wien. Wien 1864.
- SUËSS, E.: Die Brachiopoden der Gosaubildungen. Denksch. Öst. Akad. Wiss., Wien 1866.
- SUMMESBERGER, H.: Stellungnahme zu einigen Schichtnamen der nordalpinen Mitteltrias („Diploporon“-Gesteine). Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 16, 1965, Wien 1966, S. 71—83.
- SUMMESBERGER, H.: Zum Typusprofil des Gutensteiner Kalkes. Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 16, 1965, Wien 1966, S. 85—88.
- THENIUS, E.: Niederösterreich im Wandel der Zeiten. N.-Ö. Landesmuseum, Wien 1955.
- THENIUS, E.: Niederösterreich. Verh. Geol. B.-A., Bundesländerserie, Heft Niederösterreich, Wien 1962.
- THURNER, A.: Die Puchberg- und Marizeller Linie. Sitz. Ber. Öst. Akad. Wiss. math.-nat. Kl., Abt. I, 160, Wien 1951.
- THURNER, A.: Kritische Betrachtungen zur „Mürzalpendecke“ E. & A. TOLLMANN. Verh. Geol. B.-A. 1963, H. 1/2.
- TILL, A.: Über einige geologische Exkursionen im Gebiete der Hohen Wand. Verh. Geol. B.-A., 8, 1908, S. 167—181.
- TOLLMANN, A.: Zur Frage der Faziesdecken in den Nördlichen Kalkalpen und zur Einwurzelung der Hallstätter Zone (Ostalpen). Geol. Rsch., 53, 1963 a.
- TOLLMANN, A.: Die Antiklinalen der Schneebergdecke und ihr Alter. Anz. math.-nat. Kl. Öst. Akad. Wiss., 9, 1963 b, S. 1—12.
- TOLLMANN, A.: Geologie der Kalkvorlpen im Ötcherland als Beispiel alpiner Deckentektonik. Mitt. Geol. Ges., 58, 1965, S. 103—207.
- TOTH, R.: Beiträge zur Geologie des Schneeberggebietes. Anz. math.-nat. Kl. d. Öst. Akad. Wiss., 70, Wien 1933.
- TOTH, R.: Stratigraphische Beobachtungen in Triaskalken des Gebietes der Hohen Wand in Niederösterreich. Anz. math.-nat. Kl. d. Öst. Akad. Wiss., 72, Wien 1935, S. 40—42.
- TOTH, R.: Die östlichen Vorlagen des Wiener Schneeberges. Ann. Naturhist. Mus., Wien, 49, Wien 1938, S. 1—42.

- TRAUTH, F.: Über die tektonische Gliederung der östlichen Nordalpen. Mitt. Geol. Ges., Wien, 29, 1936, Wien 1937, S. 473—573.
- TRAUTH, F.: Geologie des Kalkalpenbereiches der 2. Wiener Hochquellenwasserleitung. Abh. Geol. B.-A., 26, H. 1, Wien 1948.
- TRIMMEL, H.: Verkarstungsfähige Gesteine und Höhlen in Niederösterreich. Aus „Unsere Heimat“, 26, 1955, S. 121—124.
- UNGER, F.: Kohlenpflanzen von Muthmannsdorf. Jb. Geol. R.-A., 1, Wien 1850, S. 161.
- VACEK, M.: Über neue Funde von Dinotherium im Wiener Becken. Verh. Geol. R.-A., Wien 1882, S. 341.
- VACEK, M.: Über die geologischen Verhältnisse des Semmeringgebietes. Verh. Geol. R.-A., Wien 1888, S. 60.
- VEGH-NEUBRANDT, E.: Petrologische Untersuchung der Obertrias-Bildungen des Gerecsegebirges in Ungarn. Geologica Hungarica, Ser. Geol., 12, Budapest 1960, S. 1—132.
- WAAGEN, L.: Die Baukitlagerstätten in Osterreich und den sogenannten Nachfolgestaaten und deren praktische Verwertbarkeit. Zsch. f. prakt. Geol. 44, 1936.
- WALDNER, H.: Die Einhornhöhle am Hirnflitzstein in der Hohen Wand bei Dreistätten. Mitt. Höhlen- u. Karstforsch., 1935, S. 70—75.
- WINKLER, H.: Geologische Untersuchungen im Gebiet der Hohen Wand und ihrer Umgebung. Diss. Phil. Inst. Univ. Wien, 1931.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Über neue Probleme der Tertiärgeologie im Wiener Becken. Centralbl. Min. etc. 1928, Abt. B, 2—5, S. 65—76, 161—174, 236—251, 307—320.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Geologische Untersuchungen im Gebiet der Hohen Wand. Dissertation, Wien 1931.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Die Kohlenlager Osterreichs, ihre geologische und wirtschaftliche Bedeutung. Zsch. Deutsche Geol. Ges., 88, 1936.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Geologische und geomorphologische Feststellungen zwischen Piestingtal und Bad Fischau (Niederösterreich). Anz. math., nat. Kl. d. Öst. Akad. Wiss., 10, 1954.
- WINKLER-HERMADEN, A. & A. PAPP: Geologische und geomorphologische Feststellungen zwischen Piestingtal und Bad Fischau. Anz. Österr. Akad. Wiss., math. nat. Kl., 91, Wien 1954, S. 108—112.
- WOLETZ, G.: Charakteristische Abfolgen der Schwermineralgehalte in Kreide- und Alttertiär-Schichten der nördlichen Ostalpen. Jb. Geol. B.-A., 106, Wien 1963, S. 89—119.
- Schwermineralvergesellschaftungen aus ostalpinen Sedimentationsbecken der Kreidezeit. Geol. Rundschau, 56, 1967, S. 308—320.
- WOLF, H.: Exkursion in die Neue Welt und nach Grünbach. Verh. Geol. B.-A. 1868, S. 220.
- ZAPFE, H.: Megalodontiden aus der Obertrias des südlichen Wienerwaldes. Anz. math.-nat. Kl. d. Öst. Akad. Wiss. 87, Wien 1950, S. 243—250.
- ZAPFE, H.: Das Mesozoikum in Osterreich. Mitt. Geol. Ges. Wien, 56, 1963, H. 1, Wien 1963.
- ZEKELI, F.: Über ein neues Gastropodengeschlecht *Omphalia* aus den Gosauschichten. Jb. Geol. R.-A., 3, Wien 1852.
- Die Gastropoden der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Abh. Geol. R. A. 1, Abt. 2, Wien 1852.
- ZEKELI, F.: Der Genus *Incoceramus* und seine Verbreitung in den Gosaubildungen der östlichen Alpen. Jahresber. naturw. Ver. Halle, 4, S. 79—105.
- ZEKELI, F.: Die Gastropoden der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Abh. Geol. R.-A. 1, Abt. 2, Wien 1852.
- ZITTEL, K.: Die fossilen Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Denksch. Akad. Wiss., Wien 1865 u. 1866.
- ZUGMAYER, H.: Über bonebedartige Vorkommnisse im Dachsteinkalk des Piestingtales. Jb. Geol. R.-A. 25, Wien 1875, S. 79—89.
- ZUGMAYER, H. & STUR, D.: Die Exkursion nach dem Piestingthale und der Neuen Welt. Zsch. Deutsche Geol. Ges. 1877.
- ZUGMAYER, H.: Über rhätische Brachiopoden. Jb. Geol. R. A., 1880, S. 149.
- Untersuchungen über rhätische Brachiopoden. Beitr. Pal. Österr.-Ungarn 1880.
- ZUGMAYER, H.: Über rhätische Brachiopoden. Jb. Geol. R.-A., 1880, S. 149.

Literaturzitate zum Beitrag von H. TRIMMEL „Die Höhlen im Hohe-Wand-Gebiet“ finden sich auf den betreffenden Seiten als Fußnoten.

Tafel 1

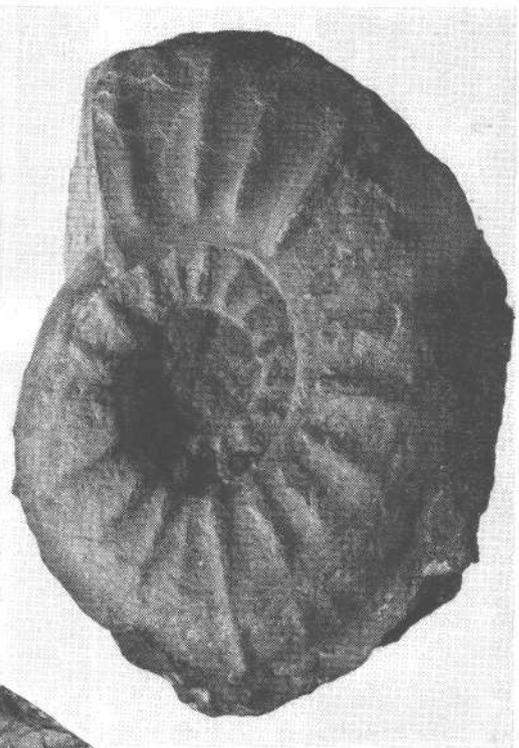
- Fig. 1. *Joannites cf. klipsteini* MOJS. aus der Halobienschiefer-Einschaltung im Opponitzer Kalk
des Steinbruches Wopfung.
- Fig. 2. *Pachydiscus (Parapachydiscus) neubergicus* HAUER aus dem Orbitoidensandstein N von
Grünbach.
- Fig. 3. *Holcophylloceras mediterraneum* NEUM. aus einer roten Knollenkalklage des höheren
Jura SW Gehöft Apfler, W Kote 528, Ober-Miesenbach.
- Fig. 4. *Schlotheimia angulata* SCHLOTH. aus dem roten liasischen Knollenkalk 200 m W der
Mandlingalmhütte.



1

größter Ø 6,2 cm
kleinster Ø 5,2 cm
größter Ø 11,6 cm
kleinster Ø 9,5 cm

3



2

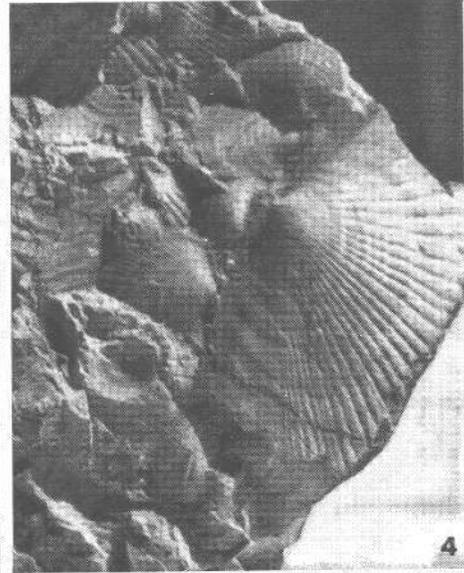
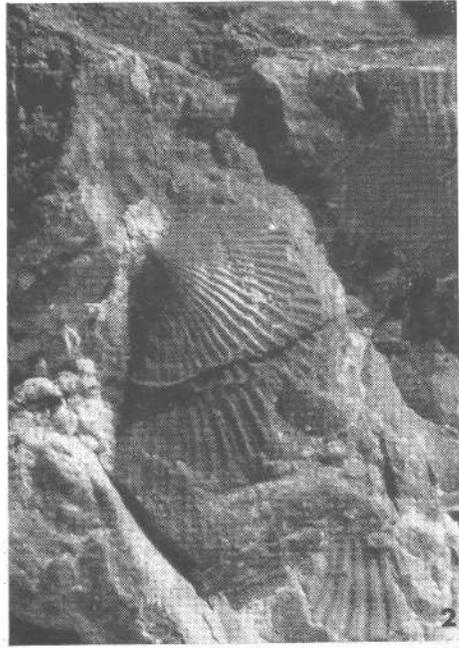
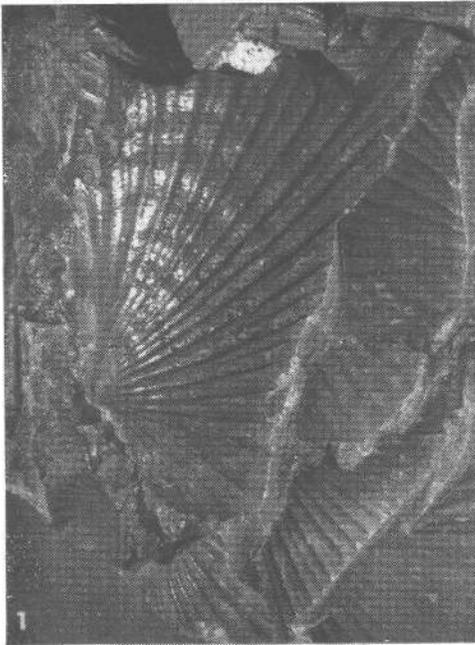
größter Ø 12,5 cm
kleinster Ø 8,0 cm
größter Ø 6,1 cm
kleinster Ø 5,2 cm

4



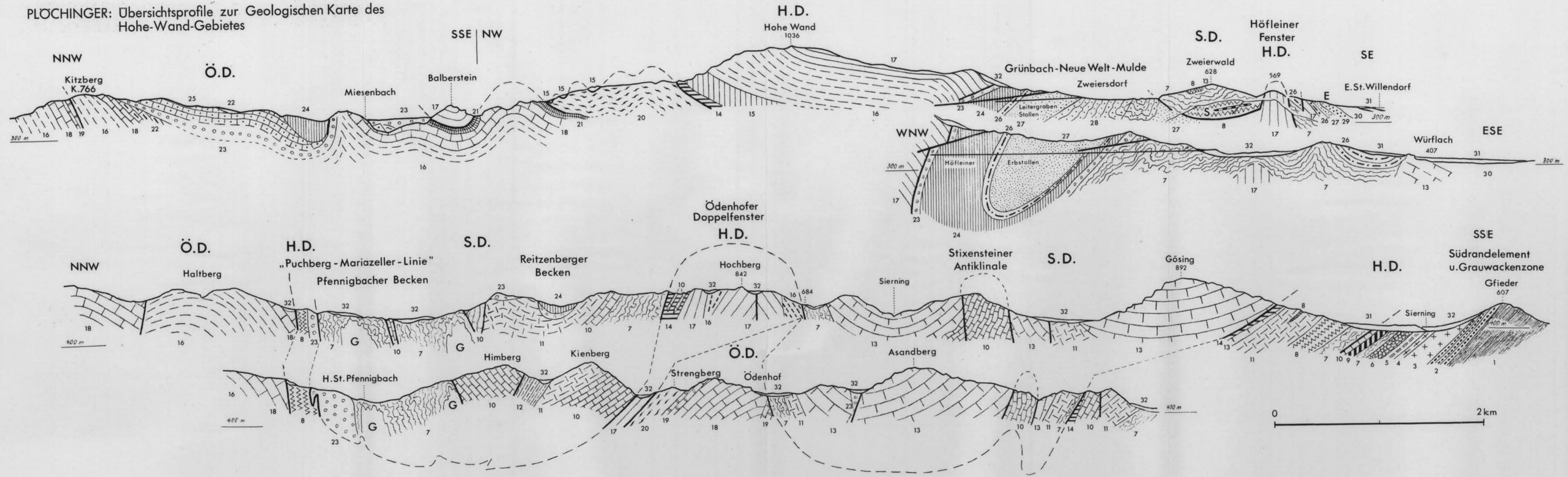
Tafel 2

- Fig. 1. *Monotis salinaria haueri* KITTL aus dem norischen Hallstätter Kalk des Burgfelsens
Hernstein, Vergr. $\times 1,5$.
- Fig. 2. *Monotis salinaria salinaria* (SCHLOTHEIM) aus dem norischen Hallstätter Kalk des
Engelsberg-SE-Hanges (Fischauer Berge), Vergr. $\times 1,3$.
- Fig. 3. *Halobia rugosa* GÜMBEL aus der Halobienschiefer-Einschaltung im Opponitzer Kalk des
Steinbruches Wopfing, Vergr. $\times 1,9$.
- Fig. 4. *Halobia miesenbachensis* KITTL aus dem hellen obertriadischen Hallstätter Kalk der
Balbersteine, SE Gehöft Wallner, Vergr. $\times 1,5$.



Schichtfolge im kalkalpinen Raum			
	GÖLLER TEILDECKE DER ÖTSCHER-DECKE (ÖD)	HOHE WAND-DECKE (HD) und Südrandelement (SE)*	SCHNEEBERG-DECKE (SD)
PALEOZÄN	Zweiersdorfer Schichten		
DAN	Sandschalerhorizont		
SENON	Inoceramenschichten (Inoceramenmergel und Orbitoidensandsteine) des Maastricht campane, Kohleflöz-führende, tonige Mergel und Sandsteine mit Konglomerat - und Gerölleinschluffungen; brauner, Seeigel-führender Gosaukalk, Orbitoiden-führende Sandsteine und Feinkonglomerate des Ob. Campan Actaeonellenkalk, Basisbreccie und Basiskonglomerat der Gosau, Brachiopadenkalk, Rudistenriffe des Ober Santon		
EMSCHER	—		
TURON ?	Bauxit bzw. bauxitfischer Ton		
GAULT ?	Glaukanitischer Schiefer	—	—
NEOKOM	—	—	—
MALM	körniger, hellbrauner und dichter, rötlicher, Ammoniten-führender Kalk	—	—
DOGGER	dichter, roter, z.T. crinoidenspätiger, Ammoniten-führender Kalk	—	—
LIAS	dünnbankige Kalke mit roten Hornsteinlagen rote, z.T. crinoidenspät. Knollenkalke rote, kieselige, z.T. spätige Kalke	roter u. grauer Hierlatzkalk, Fleckenmergel und Mergelschiefer bunte, kieselige Mergelschiefer, bunter Knollenkalk, Enzesfelder kalk, grauer Crinoidenkalk	Crinoidenkalk Fleckenmergel und Kieselkalk Hierlatzkalk
RHÄT	Kössener Schichten	Faraminiferenkalk Dachsteinkalk mit Starhembergkalklagen oder mit Tonschiefer-u. Mergellagen	Rhätmergel Rhättriffkalk (Kambühel)
NOR	Dachsteinkalk Hauptdolomit	Dachsteinkalk mit Korallen und mit Megaladonten	Hallstätterkalk (Riffkalk und Monotiskalk) Hauptdolomit (bunt durchklüfteter Hallstätterdolomit)
KARN	Opponitzerkalk und -dolomit Reingrabener Schiefer und plattige Sandsteine	Opponitzerkalk, -dolomit tuvalischer Cidariskalk Halobienschiefer mit Sandsteinlagen, Aonschiefer	Mürztaler Mergel Mürztaler Kalk
LADIN	—	geringmächtiger, heller und bunter, rot durchaderter Wettersteinkalk u. -dolomit Reiflinger kalk	mächtiger, weißer bis grauer, bunt durchaderter Wettersteinkalk Reiflinger kalk
ANIS	—	anis. Wettersteindolomit Gutensteinerdolomit u. -kalk* graue, gelbliche und rötliche Flaserkalke*	Gutensteinerkalk und -dolomit Gutensteinerkalk-Basisschichten Wurstelkalke und plattige Kalke mit Dadocrinus gracilis
SKYTH	—	gelblichbraune Rauhwacken, Breccien und Kalke* bunte Werfener Schiefer und grauer Haselgebirgston (Im Südrandelement stehen die Werfener Schichten im normalen Verband mit den permischen Prebichtschiechten).	gelblichbraune Rauhwacken, Breccien und Kalke mit Serpentin grünliche, Gervillien-führende Werfener Tonschiefer mit bräunlichgrauen Kalkzwischenlagen, bunte, glimmerreiche Werfener Schiefer und Sandsteine, dunkle Tonschiefer mit Gips und Diabas

PLOCHINGER: Übersichtsprofile zur Geologischen Karte des Hohe-Wand-Gebietes



(S. D. = Schneeberg-Decke, H. D. = Hohe-Wand-Decke, Ö. D. = Ötscher-Decke)

- 1 = Schiefer der Silberberggrauwacke
- 2 = Konglomerat der Silberberggrauwacke
- 3 = Gneise und Glimmerschiefer des Vöstenhofer Kristallins
- 4 = Amphibolit (mit Serpentin- u. Marmorlinsen) des Vöstenhofer Kristallins
- 5 = Serizitische Grauwackenschiefer
- 6 = Prebichlschichten
- 7 = Werfener Schichten (G = Gips u. Anhydrit)
- 8 = Rauwacken und Breccien (s = mit Serpentin)
- 9 = Flaserkalk des Südrandelementes
- 10 = Gutensteinerkalk
- 11 = Gutensteinerdolomit
- 12 = Reiflingerkalk
- 13 = Wettersteinkalk
- 14 = karnische Schiefer (Halobien-schiefer, Mürztaler Mergel)
- 15 = Opponitzerkalk
- 16 = Hauptdolomit
- 17 = Hallstätterkalk
- 18 = Dachsteinkalk
- 19 = Kössener Schichten
- 20 = Liasfleckenmergel
- 21 = Lias- u. Doggerkalke
- 22 = Malmkalk
- 23 = Gosaubasisbreccie u. Gosagrundkonglomerat
- 24 = kohleflözführende Serie
- 25 = Seeigel-führender Gosaukalk
- 26 = Orbitoidensandstein
- 27 = Inoceramenmergel
- 28 = Zweiersdorfer Schichten
- 29 = Willendorfer Mergel
- 30 = Pannonmergel,-Sande u.-Schotter
- 31 = Rohrbacher Konglomerat u. Wildbachschotter
- 32 = Quartäre Ablagerungen

Erläuterungen zur Geologischen Karte des Hohe-Wand-Gebietes, 1967