

F. Ebner

Farb- und Gefügevarietäten steinischer Karbonatgesteine

Textband

Forschungsgesellschaft Joanneum
Institut für Umweltgeologie
und Angewandte Geographie

Graz 1984

Projekt St A 32 c

Dekor- und Nutzgesteine
der Steiermark III

Projektleiter

Univ.Prof.Dr.Walter GRAF

Farb- und Gefügevarietäten
Steirischer Karbonatgesteine

Bearbeiter

Univ.Doz.Dr.Fritz EBNER

Projekträger

Forschungsgesellschaft Joanneum
Institut für Umweltgeoologie
und Angewandte Geographie

Graz, Oktober 1984.





FARB- UND GEFÜGEVARIETÄTEN STEIRISCHER KARBONATGESTEINE

Von Fritz EBNER^{*}

Inhalt

TEXTTEIL:

	Seite
1. Zusammenfassung	2
2. Einleitung	5
3. Der geologische Aufbau der Steiermark unter besonderer Berücksichtigung der Karbonatgesteine	10
4. Dokumentation der erfaßten steirischen Karbonatgesteinsschichtglieder	34
5. Literatur	329
6. Alphabetisches Verzeichnis der dokumentierten Schichtglieder	340

ANHANG:

Farbbild dokumentation der untersuchten Proben

Die Originale der untersuchten und im Anhang abgebildeten Proben sind im Landesmuseum Joanneum, Abteilung für Geologie, Paläontologie und Bergbau archiviert.

* Anschrift des Bearbeiters:
Univ.Doz.Dr.F.Ebner, Landesmuseum Joanneum, Abteilung für Geologie, Paläontologie und Bergbau, Raubergasse 10, A-8010 Graz, Austria.

1. ZUSAMMENPASSUNG

Der "Varietätenkatalog steirischer Karbonatgesteine" gibt Auskunft über die Vielfalt der steirischen Karbonatgesteine. Er soll die notwendige Basisinformation beinhalten, wenn in der Steiermark ein Karbonatgesteinstyp bestimmter Farbe, Struktur und gesteinsphysikalischer Eigenschaften für einen bestimmten Verwendungszweck gesucht wird.

Im Dokumentationsteil werden für jedes Schichtglied auf einem "Stammbrett"¹⁾ stichwortartig wesentliche Daten über geologische Position, räumliche Verbreitung, Petrographie, Bankungsform, bekannte Verwendungsbereiche und das Vorhandensein technischer Prüfdaten, chemischer Analysen und aktiver bzw. stillgelegter Steinbrüche festgehalten. Darauf folgt eine ausführliche Detailinformation und schließlich eine Beschreibung der begutachteten, anpolierten Gesteinsproben. Im Anhang werden mit Farbfotos, die nach Farbnuancierungen geordnet sind, sämtliche untersuchten Proben im Maßstab 1:1 abgebildet.

Von den in der Steiermark auftretenden Karbonatgesteinen (Kalken/Marmore, Magnesiten, Dolomiten, Eisenkarbonaten) wurden aus Gründen einer möglichen Eignung für Dekorgesteinszwecke lediglich die beiden erstgenannten Karbonatgesteinsserien in den Katalog aufgenommen. Größenkriterium für die Aufnahme war im allgemeinen eine Darstellbarkeit des Schichtgliedes im Maßstab 1:50.000.

Von den mit 175 Proben dokumentierten 50 Schichtglieder entfallen dabei auf die folgenden geologischen Großeinheiten nachstehend angeführte Karbonatgesteinseinheiten:

¹⁾ in gelber Farbe

Mittelostalpines Kristallin:

Sölker-/Gumpenecker Marmor
Bretstein Marmor
Salla Marmor
Marmor der Koralpgeneinheit

Zentralalpines Mesozoikum:

Kalke des Sommeringmesozoikums

Oberostalpine Decken:Grauwackenzone:

Kraftführende Kalke
Karbonkalke der Veitscher Decke
Pinolitmagnesit
Kokardendolomit

Paläozoikum von Murau:

Murauer Kalk
Grebenzen Kalk

Paläozoikum von Graz:

Kalk der Schichten von Kehr
Barrandeikalk
Kanzelkalk
Kalk des Platzlkogel
Flaserkalke (Steinbergkalk, Sanzenkogel Schichten)
Hochlantschkalk
Kalk der Kalkschiefer-Folge
Schöckelkalk
Hochschlagkalk

Paläozoikum des Sausal/Bemschnigg:

Kalk des Bürgstallkogel

Crinoidenkalk des Altenbachgraben

Kainacher Gosau:

Hippuritenkalk

Nördliche Kalkalpen:

Worfener Kalk

Gutensteiner Kalk

Reiflinger Kalk

Steinalmkalk

Wettersteinkalk

Cidariskalk

Opponitzer Kalk

Hallstätter Kalk

Wandkalk

Dachsteinkalk

Aflenzer Kalk

Föttschen Kalk

Pedatakalk

Hierlatzkalk

Klausenkalk

Plassenkalk

Tressensteinkalk

Oberalmer Schichten

Agathakalk

— Oberkreide (Gosau-) Kalke

Tertiärbecken:

Fohnsdorfer Muschelkalk

Sinter von Maria Buch

Sinter von Auen
Leithakalk
Süßwasserkalke des Badenien
Obersarmatkalke

2. EINLEITUNG

In den Jahren 1949 - 1951 wurde von HAUSER & URREGG die Serie "Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks" herausgegeben, in der lediglich jene Gesteine dokumentiert wurden, die bis zu diesem Zeitpunkt im Baugewerbe Verwendung fanden. Eine einheitliche Übersicht sämtlicher Karbonatgesteine fehlt jedoch. Aufbauend auf den Darstellungen von HAUSER & URREGG soll nun der "Varietäten-Katalog" diese Lücke schließen und die Vielfalt steirischer Karbonatgesteine hinsichtlich Farbe, Struktur, Zeichnung und Bankungsform aufzeigen. Ergänzt wird diese Datensammlung durch Angaben über das Schneid- und Polierverhalten, publizierte gesteinsphysikalische Kennwerte, chemische Analysedaten und bekannte Verwendungsbispiel.

Als Auswahlkriterien für die Aufnahme in den Katalog waren im allgemeinen neben Gesichtspunkten der Petrographie/Bearbeitbarkeit vor allem die Größe der Karbonatgesteinssvorkommen maßgeblich. Ersteren zufolge wurden von den steirischen Karbonatgesteinen, die petrographisch Kalke, Marmore, Dolomite, Magnesite und Eisenkarbonate umfassen, nach Rücksprache mit Vertretern des gesteinsexarbeiten Gewerbes die Dolomite wegen ihrer zu geringen Kantenbeständigkeit (Ausbrechen, Aussplittern entlang der Schnittkanten) und die Eisenkarbonate aufgrund ihrer Oxidations-(Rost)-erscheinungen von vornherein ausgeschieden.

Größenkriterium für die Aufnahme in den Katalog war die Darstellbarkeit des entsprechenden Schichtgliedes im Maßstab 1:50.000. Eine derartige Darstellungsmöglichkeit beinhaltet automatisch schon eine Ausdehnung und Mächtigkeit im Bereich der Nutzungswürdigkeit. Nur bei einigen optisch besonders attraktiven Typen wurde von diesem Gesichtspunkt Abstand genommen. Ein weiterer Vorteil dieser Maßstabswahl ist, daß die regionale Verbreitung jedes dargestellten Schichtgliedes zum Großteil aus bestehenden geologischen Spezialkartenwerken abgeleitet werden kann. Die aus der Literatur entnommenen durchschnittlichen Mächtigkeitsangaben sollen die Substanzbeurteilung erleichtern.

Nicht berücksichtigt wurden im Katalog auch die Karbonatkonglomerate, da diesen eigene Darstellungen im Rahmen des Gesamtprojektes der Steirischen Dekorgesteine gewidmet sind.

Bei der Bemusterung der einzelnen Schichtglieder wurde geachtet, die aus der Literatur herausgefilterten lithologischen Haupttypen, optisch attraktive Sonderformen sowie die regionale Variationsbreite der einzelnen Schichtglieder zu erfassen. Durch Handstücke aus der Sammlung der Abteilung für Geologie, Paläontologie und Bergbau am Landesmuseum Joanneum wurde eine zusätzliche Verdichtung des Probennetzes erzielt. Das gesamte Belegmaterial für den Varietätenkatalog ist in der Sammlung der genannten Museumsabteilung archiviert.

Der Dokumentationsteil des Katalogs ist derart aufgebaut, daß auf einem "Stammblaatt"¹⁾ von jedem Schichtglied folgende Daten stichwortartig vermerkt sind:

- Name und wichtige Synonymiebezeichnungen des Schichtgliedes
- Proben- und Abbildungsnummern
- Zugehörigkeit zu geologischen Großeinheiten
- Stratigraphische Einstufung
- Mächtigkeitsangaben
- Farbbereiche

¹⁾ in gelber Farbe

- Petrographie
- Bankungsmächtigkeit
- Vorhandensein einer auffallenden Zeichnung
- Vorhandensein publizierter technischer Prüfdaten und chemischer Analysen
- Vorhandensein von Steinbruchbetrieben
- bekannte Verwendungsbereiche
- Vergleiche mit handelsüblichen Dekorgesteinen
- räumliche Verbreitung in der Steiermark
- geologische Literatur

Der Vergleich mit handelsüblichen Dekorgesteinen erfolgte lediglich aufgrund des gleichen optischen Erscheinungsbildes der steirischen Musterproben mit den bei MÜLLER u. CONSIGLIO 1972 abgebildeten Dekorgesteinen. Ein entsprechendes gesteinsphysikalischen Verhalten darf daraus jedoch nicht abgeleitet werden. Für Beratung und Mithilfe bei diesen Vergleichsarbeiten sei Herrn Prof.Dr.E.ZIRKL, Technische Universität Graz, herzlichst gedankt. Bei den Farbbezeichnungen wurde getrachtet, die Farbnuancen mit allgemein verständlichen Farbbegriffen zu charakterisieren.

An das Stammblaß schließt ein ausführlicher Beschreibungsteil an, in dem Details hinsichtlich Lithologie, Fazies, Verbreitung, Geochemie und Verwendung gebracht werden. Den Abschluß bildet bei jedem Schichtglied die Detailldokumentation der geschnittenen und polierten Proben. Darin finden sich neben Schichtnamen und Typus des Probengesteins eine auf das Probenstück abzielende Farbansprache mit verbal allgemein verständlichen Farbbegriffen und Farbbezeichnungen entsprechend der Rock-Color- Chart, Hinweise auf die Bankungsmächtigkeit, das Schneid- und Polierverhalten, die Oberflächenbeschaffenheit, materialtechnische Tönungsgebietbereiche und schließlich eine Detailbeschreibung der Probe. Abgebildet findet sich jede beschriebene Probe im Foto-Abbildungsteil, der im Anhang nicht nach Schichtgliedern sondern nach Farbnuancen geordnet ist und bei Suche nach einem bestimmten Farbtyp wie ein "Warenhauskatalog" zu gebrauchen ist.

Dezidierte Verwendungsvorschläge werden für die einzelnen Schichtglieder bewußt nicht erstellt, da dies den Rahmen dieser Erstinventory sprengen würde. Die angeführten Verwendungsbereiche bzw. der Bankungscharakter in Verbindung mit der lithologischen Typisierung gestattet jedoch jedem Katalogbenutzer, selbst Überlegungen über allfällige Nutzungen anzustellen. Als Rohstoff für eine Agglomarmorproduktion sind generell alle Karbonate verwendbar. Doch wird sich eine derartige Nutzung den Farb- und Strukturwünschen des Konsumenten anpassen und aus Sicht des Produzenten aus Gründen der Wirtschaftlichkeit zusätzlich Umweltfaktoren, Lage zum Verarbeitungsort, Substanz und Einheitlichkeit des Vorkommens berücksichtigen müssen. Bei einer Beurteilung all dieser Fragen soll der Varietätenkatalog eine Erstinformation und Übersicht bieten.

Bei spezieller Nachfrage nach einem bestimmten Typ müßten dann ganz gezielt folgende Untersuchungen angestrebt werden:

1. Aufsuchen von Vorkommen entsprechender Substanz und Qualität in den gewünschten Räumen.
2. Verifizierung der geologischen Daten mittels Kernbohrungen und Schurfröschen.
3. Entrahme von repräsentativen Großproben zur Ermittlung der gesteinsphysikalischen Kennziffern.
4. Produktionsversuche mit dem Probenmaterial.
5. Ermittlung der Feasibility Studies für jedes Vorkommen.

Zur groben Beurteilung der Umweltsituation und allfällig auftretender Konfliktsituation im Zusammenhang mit Landschafts- und Naturschutzgebieten sei in diesem Katalog lediglich auf Abb. 1 verwiesen.

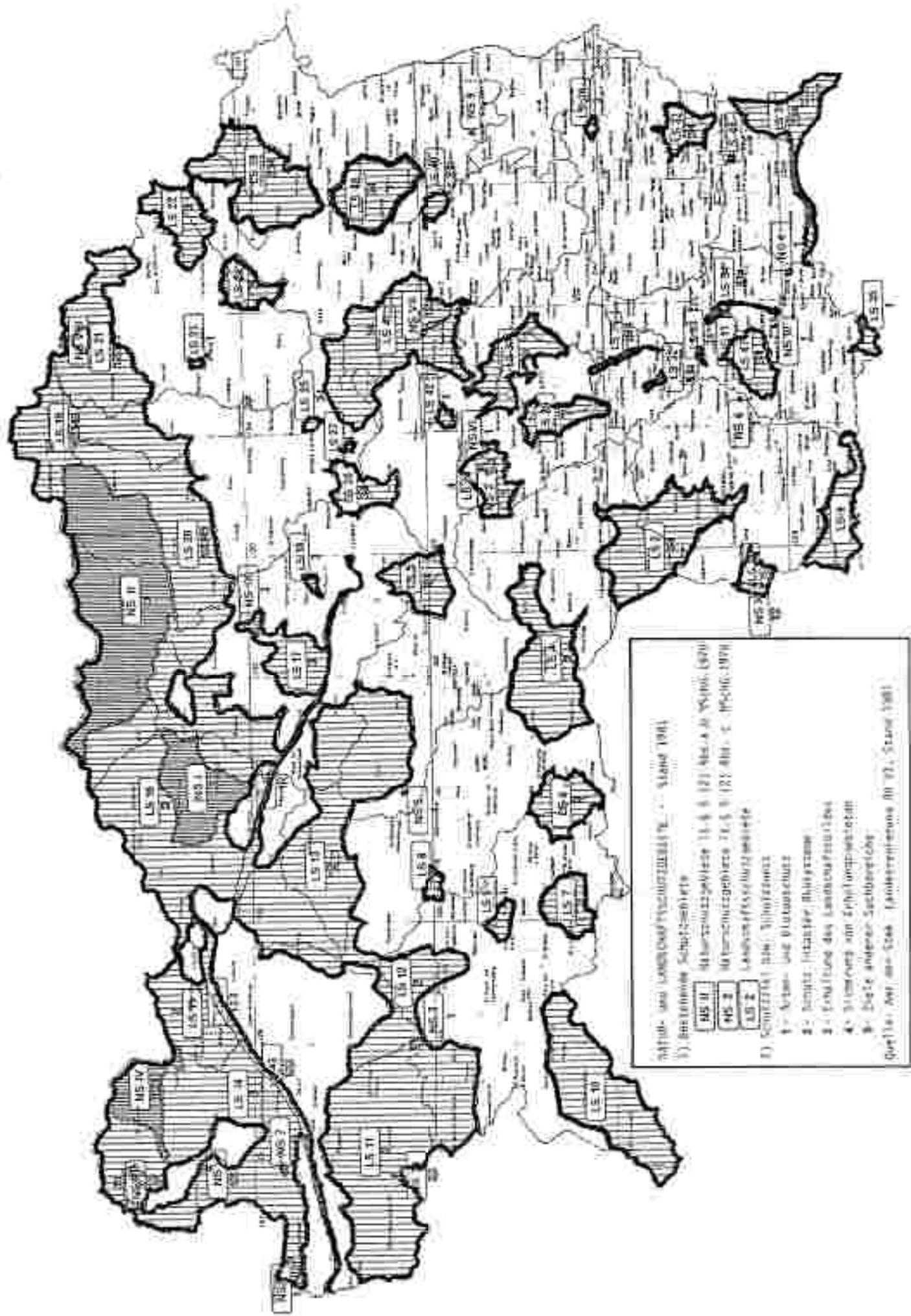


Abb. 1: Natur- und Landschaftsschutzgebiete der Steiermark.

3. DER GEOLOGISCHE AUFBAU DER STEIERMARK UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER KARBONATGESTEINE

Durch die geographische Lage der Steiermark in den Ostalpen und am Alpenostrand wird der geologische Aufbau durch Großbaueinheiten des Alpenkörpers bestimmt, die im Bereich der Steirischen Bucht nach SE hin unter die jungtertiären Ablagerungen des Steirischen Tertiärbeckens absinken. Weitere Tertiärlagerungen befinden sich aber auch innerhalb des Alpenkörpers bevorzugt an jungtertiären Bruchzonen (Mur-Mürzfurche) eingesenkt. Holozäne Schwemmmassen, eiszeitliche Terrassen- und Moränenablagerungen entlang des heutigen Entwässerungsnetzes können altermäßig als jüngste Großeinheit bezeichnet werden.

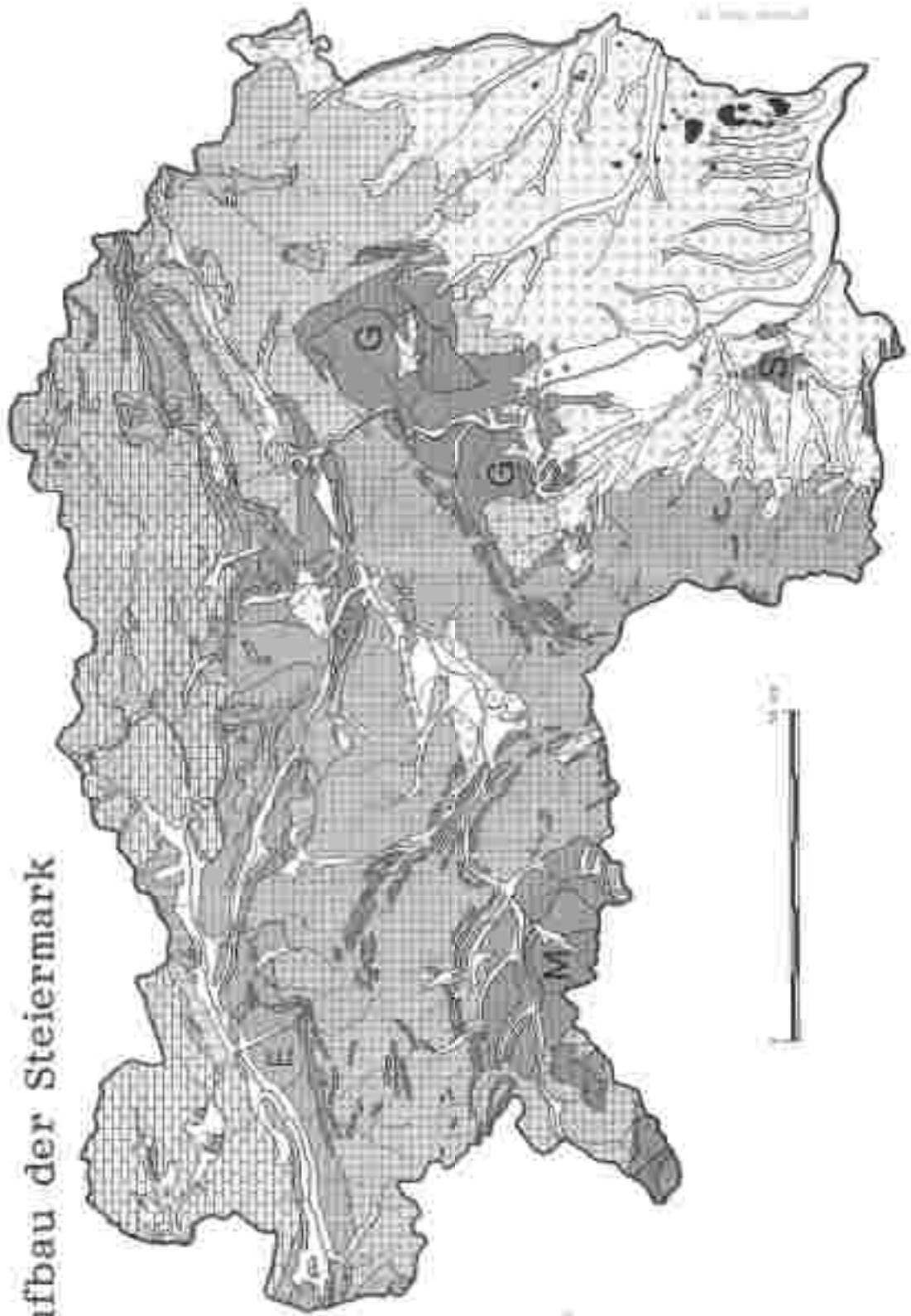
Mit Ausnahme der letzten genannten Einheit treten in allen Großeinheiten karbonatische Festgesteine auf. Ihre Häufigkeit, Verbreitung und Ausbildung soll folgend kurz beleuchtet werden.

Entsprechend der großtektonischen Gliederung des Ostalpenkörpers in eine unterostalpine - mittelostalpine und oberostalpine Deckeneinheit über der tieferen penninischen Einheit werden in der Steiermark Gesteine angetroffen, die den drei ostalpinen Deckeneinheiten angehören. Wesentlich für die Auflösung und das Erkennen dieses Deckenbaus sind peritomesozoisches Sedimentgesteine (Zentralalpines Mesozoikum), die sich in den später näher bezeichneten Regionen zwischen den einzelnen Großdecken als sogenannte "Deckenscheider" einschalten.

Die Einheiten des Unter- und Mittelostalpins, die intern weiteren Deckenbau anzeigen, bestehen aus mesozonal metamorphen Gesteinen mit Dominanz von Glimmerschiefern, Gneisen und Amphiboliten. Karbonate traten in Form von Kalk- und Dolomitmarmoren in langgestreckten Zügen auf.

Der geologische Aufbau der Steiermark

Erstausgabe



LIAS	7 m	Kalig-sandiger Lias mit Schwamminselfen (Bohrung im Wiener Becken: G.WESSELY, 1975)
RHÄT	60 m	Rhätkeuper : Schiefer, dünnplättiger Kalk mit <i>Rhaetaspisula contorta</i> (POIRTL.), <i>Atrema inaequata</i> (EMMR.), <i>Myophorites inflatus</i> EMMR., <i>Isocrinus bucharicus</i> (WINKL.). Thecosmilien, Gastropoden, Teribrateln etc.; selten dickbankiger schwarzer Dolomit
NOR	100 m	Bunter Keuper : violette und grüne Serizitschiefer, Quarzitlager, Dolomitslinsen, Rauhwackenbänder
KARN	150 m	Bunter Keuperschiefer mit Anhydrit, Gips und dunklem Dolomit; schwarze Schiefer
	20 m	Lokal Kapelleiner Schiefer und Lunzer Sandstein im Unterkarn
LADIN	150 m	Wettersteindolomit mit <i>Diplopora annulata</i> SCHAFH.
LADIN - ANIS ANIS	500 m	Mitteltriasdolomit mit dunklem Anisanteil. Dünnschichtiger schwarzer Anisdolomit mit Algen, Gastropoden; Anisdolomitbrekzie
	200 m	Bänderkalk mit Hornsteinknollenkalkpartie im Hangende. <i>Encrinus illaformis</i> (LAM.), <i>Dadistinus gracilis</i> (BLUCH). Dolomitschliferenkalk und Dolomit mit Kalklagen als Faziesvertretung
	10 m	Gutensteiner Basimere : Ton-schiefer, Kalklagen, Dolomitschiefer, Brekzie
	100 m	Reichenhaller Rauhwacke
SKYTH	10 m	Alpiner Rütschiefer
	200 m	Semmeringquarzit mit Quarzkonglomeratlagen
PERM	150 m	Alpiner Verrucano : Phengitschiefer, Serizitschiefer, Arkoseschiefer, Brekzie, Porphyroide, metamorpher Andesit
BASIS		Kristallin der Kernserie.

Abb.3: Lithologische Gliederung des zentral-alpinen Mesozoikums im Semmeringgebiet.

3.1. Unterostalpines Kristallin:

Gesteine dieser Einheit finden sich östlich der Linie Stanz-Peistritztal, in den Fischbacher Alpen bis zum Hochwechsel und in den S-Abfällen des Troiseck-Zuges nördlich des Mürztals. Durch zentralalpines Mesozoikum markiert beinhaltet diese Einheit zwei Deckeneinheiten, die als Wechsel- bzw. Semmeringsystem bezeichnet werden. Glimmerschiefer, Gneise, Grobgneise und phyllitische Gesteine sind die lithologischen Haupttypen in beiden Einheiten; Marmore sind kaum anzutreffen. Überlagert werden beide Teileinheiten durch wesentlich geringer metamorphes Zentralalpines Mesozoikum (Abb.3). Dieses setzt sich aus quarzitischen Gesteinen an der Basis und darüber folgenden Karbonaten (Dolomite, Rauchwacken, Kalke) zusammen. Weiteres Zentralalpines Mesozoikum, das ebenfalls dem unterostalpinen Kristallin auflagert, findet sich auch direkt an der Landesgrenze zu Salzburg im Bereich der Kalkspitze S. Schladming.

Beprobte Gesteine: Kalke des Semmeringmesozoikums (Zentralalpines Mesozoikum). Proben Nr.: 93-97.

3.2. Mittelostalpines Kristallin:

Große Teile der Zentralalpen werden vom mittelostalpinen Kristallin eingenommen. Dieses ist in zwei voralpidische Deckeneinheiten, die Muriden- und die Koriden-Einheit, zu gliedern. Ersterer gehören die Niederen Tauern, die N-Abfälle der Seetaler-Alpe, Glein-, Stubalpe - Rennfeld - Teile des Kristallins von Anger wie des Troiseck-Flötzing-Zuges an. Zur Koriden-Einheit zählen die Gipfel der Seetaler-Alpen, Pack- und Koralpe, Renschnigg und Rädegunder Kristallin.

Muriden:

BECKER 1977 gliedert das Kristallin der Muriden in folgende Komplexe:

- Marmor-Komplex
- Glimmerschiefer-Komplex
- Amphibolit-Komplex
- Vulkanogener-/Gneis-Komplex

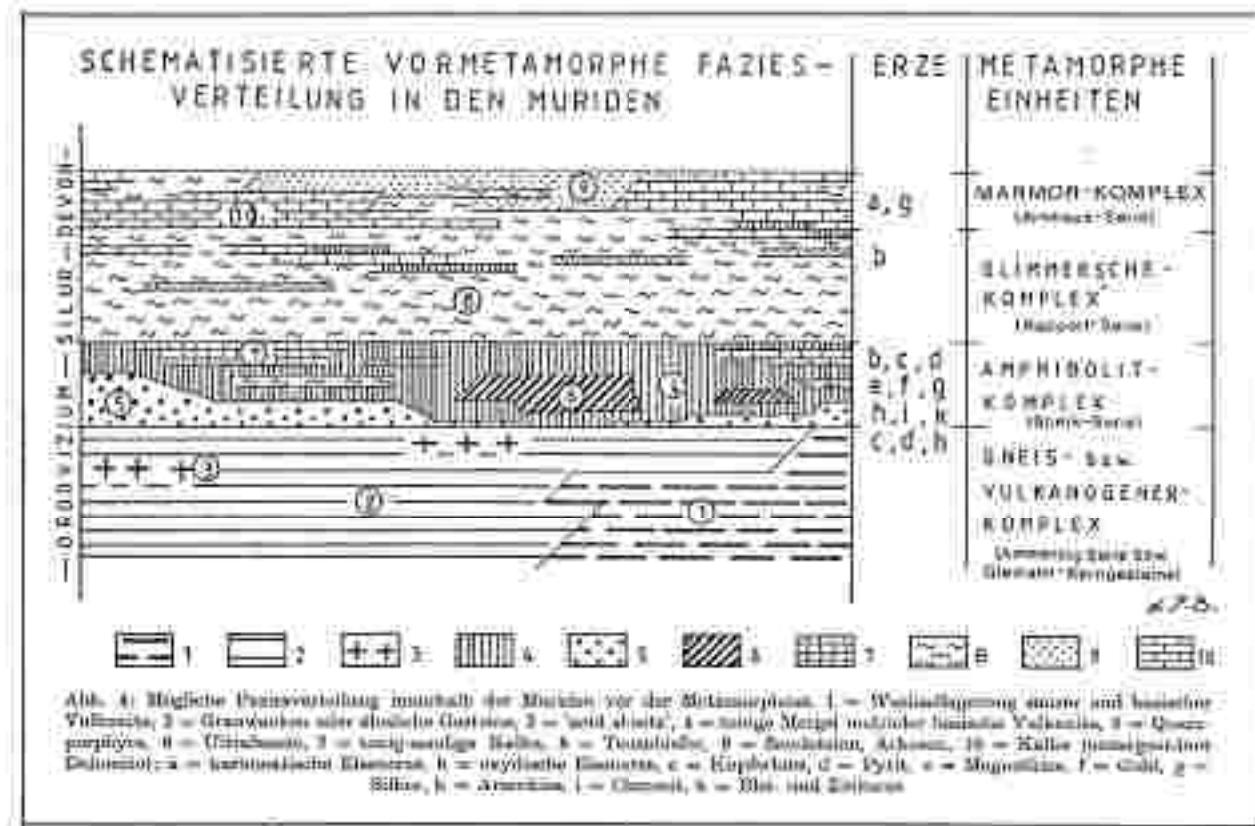


Abb. 4: Mögliche Phasenverteilung innerhalb der Muriden vor der Metamorphose. 1 = Wandlagerung marmore und basische Vulkanite; 2 = Grenzwand oder dünne Gesteine; 3 = 'mit' schist; 4 = z. Menge mehrerer basische Vulkanite; 5 = Querschistose; 6 = Gneiss; 7 = schwefelhaltige Schist; 8 = Tremolitfaz.; 9 = Calcit, Aktinolith, Tremolit; 10 = Kalke (unregelmäßige Doline); 11 = karbonatische Elemente; 12 = magmatische Elemente; c = Hipolitum; d = Dybit; e = Magnetite; f = Calcit; g = Silizie; h = Amphibol; i = Chlorit; j = Biotit und Zinnit

Der lithologische Hauptbestand geht aus der Benennung der einzelnen Komplexe und aus Abb.4 hervor, wobei für den Dekorsteinsektor vor allem der Marmor-Komplex von Bedeutung ist.

Im gesamten mittelostalpinen Kristallin tritt der Marmor-Komplex in Form sich lang hinziehender Marmorsüge auf, die mit unterschiedlichen Lokalnamen belegt wurden. Am Nordabfall der

Niederen Tauern werden sie als Sölker-Gumpenecker-Marmor und in den Wölzer Tauern als Bretsteinmarmore bezeichnet. Letztere lassen sich aus den Wölzer Tauern über Eppenstein bis in den Raum des Obdacher Sattels verfolgen. Am Südabfall der Glein-Stubaalpe sind es die Salla Marmore (= ehemalige Almhausserie HERITSCH & CÄRMAN 1923), im Kristallin von Anger z.T. die Koglhofmarmore. Vereinzelt wird in den Zügen des Sölker-/Gumpenecker- und des Koglhofmarmores auch stärker metamorphes Zentralalpinum Mesozoikum gesehen.

Koriden:

Das Gesteinsinventar der Koridaneinheit setzt sich aus Plattengneisen, pegmatitischen Glimmerschiefern, Staurolith-Granatglimmerschiefern und amphibolitisch/eklogitischen Gesteinen zusammen. Marmore treten in der sog. Marmorserie (RECK-MANNAGETTA 1980) auf, die besonders im Koralpen-Gipfelgebiet und im Wildbachgraben bei Gams große Verbreitung besitzen. Meistens sind es Kalritmarmore, in Etzendorf liegen jedoch auch reine Dolomitmarmore (KIESLINGER 1928) vor.

Marmore des mittelostalpinen Kristallins werden auch heute noch im Raum Sölk und Salla/Oswaldgraben als Dekorstein gebrochen.

Beprobte Gesteine:

	Proben-Nr.
Sölker-Marmor:	1-4
Bretstein-Marmor:	41, 42
Salla-Marmor:	38-40
Marmor der Koralpeneinheit:	157

3.3. Oberostalpine Deckeneinheit:

Die oberostalpine Deckeneinheit setzt sich aus tektonischen Teileinheiten zusammen, die entweder paläozoisches oder mesozoisches Alter besitzen.

In den aus paläozoischen Gesteinen bestehenden tektonischen Einheiten, das sind

- Grauwackenzone mit Veitscher und Norischer Decke
- Paläozoikum von Murau-Neumarkt
- Paläozoikum von Graz
- Paläozoikum des Sausal und Resschnigg,

treten neben verschiedenst ausgebildeten Karbonaten vulkanoklastische Gesteine örtlich in den Vordergrund. Unterschiedlich ist auch die metamorph/tektonische Überprägung dieser Einheiten. Dies führt bei den Karbonatgesteinen dazu, daß neben nicht metamorphen Gesteinsmaterial über Bänderkalke alle Übergänge bis zu Marmoren vorhanden sind.

Aus mesozoischen Gesteinen bauen sich vor allem die Kalkalpen auf, die in sich wieder in mehrere Deckeneinheiten zu gliedern sind. Im Schichtbestand dieser Decken dominieren im Zeitraum Untertrias - Oberjura verschiedenst ausgebildete Karbonatgesteine. In den oberkretazischen Gosauschichten der Kalkalpen treten Karbonate neben feinklastischen und konglomeratischen Gesteinen in den Hintergrund. Diese Aussage gilt auch für die Kainacher Gosau, die westlich von Graz dem Grazer Paläozoikum auflagert.

Grauwackenzone:

Diese Zone ist im steirischen Raum in zwei Deckeneinheiten, die liegende Veitscher und die hangende Norische Decke, gegliedert. Beide Deckeneinheiten besitzen in Bezug auf Alter wie auch Ausbildung unterschiedliche Gesteinseinheiten.

Die regionale Verbreitung und Gliederung der Grauwackenzone in der Steiermark zeigt Abb.5.

Abb. 5: Großgliederung des Ostufts der Grauwackenzone
(aus SCHUMLAUB 1979)



In der Norischen Decke sind die vollständigsten Schichtfolgen in den Eisenerzer Alpen ausgebildet, wo auch der Schwerpunkt in der Verbreitung der Karbonatgesteine liegt.

Detaillierte lithologische und biostratigraphische Gliederungen gehen in diesem Raum auf Untersuchungen von FLAJS & SCHÖNLAUB 1976 und SCHÖNLAUB 1982 zurück.

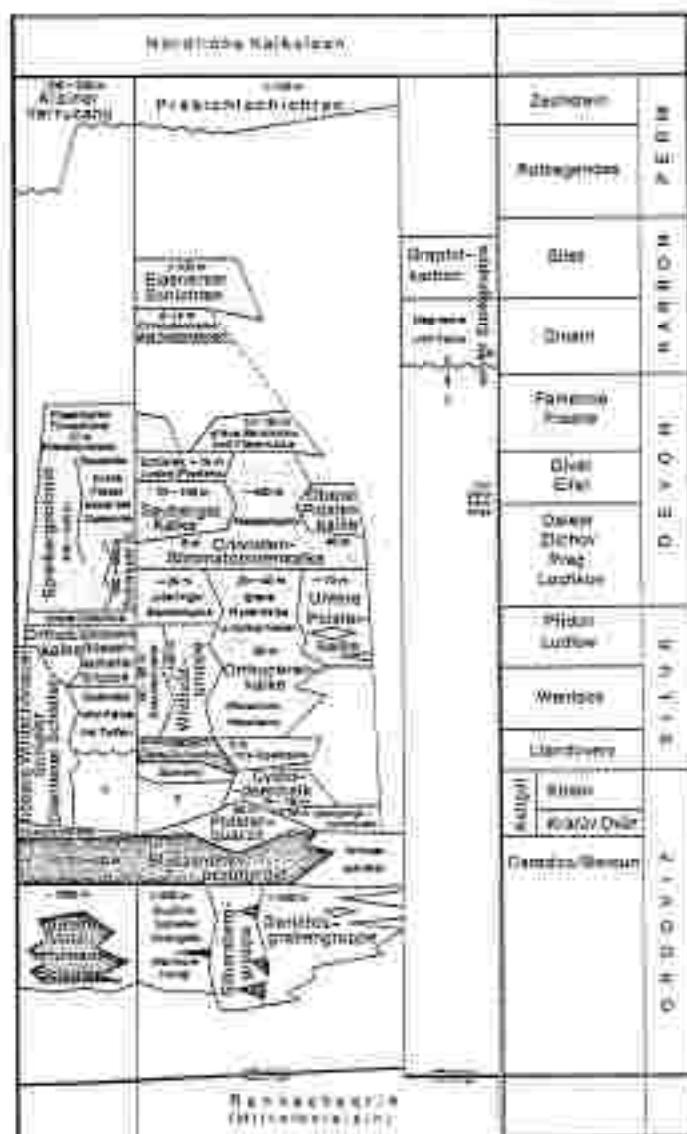


Abb.6: Die Schichtfolgen in der
Steirischen Grauwackenzone
(nach SCHÖNLAUB 1979).

Abb. 6 zeigt die altersmäßige Einstufung, die Mächtigkeitsverhältnisse und die Benennungen der einzelnen Schichtglieder im Raum Polster/Wildfeld. Neben den Karbonaten treten diverse Schiefer, der Blasseneck-PorphyrOID und basische vulkanische Gesteine auf. Überlagert werden diese Profile, die örtlich bis ins tiefere Oberkarbon reichen, winkeldiskordant von den oberpermischen präbichlschichten, die an der Basis mächtige Kalkkonglomerate (Präbichlkonglomerat) besitzen und über feinklastische Bildungen in die weiteren Schichten der galkalpen überleiten.

Die in Abb. 6 unterschiedenen und flächenmäßig in der Karte der Eisenerzer Alpen (SCHÖNLAUB 1982) ausgeschiedenen Kalke wurden früher als Silur/Devon-Kalke oder als "Erzführender Kalk" zusammengefaßt, da in ihm die bekannten Spateisenerzlagerstätten der Grauwackenzone (z.B. Steirischer Erzberg, Radmer etc.) zu liegen kommen. Für die Dekorsteinbearbeitung wird nicht die nur auf den Raum Eisenerz anwendbare Nomenklatur nach Abb. 6 sondern der alteingabürgerte Begriff "Erzführender Kalk" weiter benutzt. Auf dem Steirischen Erzberg sind neben sideritisch vererzten Partien auch unterschiedlichste Kalkgesteine weit verbreitet (Abb. 16). Der attraktivste Typ davon ist wohl der rot-weiß-gelammte "Sauerbergerkalk", dessen Name aus Traditionsgründen weiter genannt werden soll. Die Typ-Lokalität dieser attraktiven, früher auch für Dekor- und Kunstgewerbezwecke verwendeten Kalke, der Sauberg, ist am Erzberg aber längst dem Abbau zum Opfer gefallen.

Vom Zentrum der Karbonatfazies der Norischen Decke (Raum Eisenerz) ausgehend nimmt nach E wie auch W die Mächtigkeit der Kalke bedeutend ab. Nach W sind sie über den Seiritzkampel bis in den Raum Aigen weiter zu verfolgen. In den östlichen Anteilen treten in Schiefern eingeschaltet geringmächtige Vorkommen Erzführender Kalke in der Gollrader Bucht und im Raum Veitsch-Neuberg/Mürz auf.

Geprobte Gesteine:

Erfüllender Kalk: 29, 62-65, 91, 92, 143, 166

Der Gesteinsbestand der Veitscher Decke setzt sich aus höher metamorphen Gesteinen und karbonen Sedimentgesteinen zusammen. Die liegenden Anteile bilden ± graphitische Schiefer mit Einschaltungen von dunklen, plattigen Kalken, während die höheren Anteile aus bis zu 500 m mächtigen, teilweise massigen Karbonaten (Kalke, Dolomite, Magnesite) aufgebaut werden. Über diesen, dem Visé zugeordneten Gesteinsabfolgen liegen die klastischen Gesteine, die dem Oberkarbon zugeschilt werden und in denen sich die Graphitlager von Sunk und Kaisersberg befinden.

Die Schichtentwicklungen im Bereich der Magnesitlagerstätten von Hohentauern, Oberdorf und Veitsch sind in Abb. 20 zusammengestellt.

An Karbonatgesteinstypen treten neben Dolomiten und Magnesiten unterschiedlichst tektonisch und metamorph überprägte Kalke auf, die von massigen über dunkle, plattige und gebänderte Typen bis zu hellen Marmoren führen können.

Außerst attraktiv und als Dekorstein zu verwenden sind die Pinolitmagnesite. Ein optisch ansprechender Sondertyp aus dem Bereich der Magnesitlagerstätte Hohentauern ist der Kokarden-dolomit (SIGL & FELSER 1973, HADITSCH 1968), der auch für kunstgewerbliche Zwecke Verwendung fand.

Geprobte Gesteine:

Karbonkalke: 30a,b, 31, 61, 104-106

Pinolitmagnesit: 130, 131

Kokardendolomit: 132, 133

Paläozoikum von Murau:

Im Paläozoikum von Murau/Neumarkt liegen ebenfalls zwei Deckeneinheiten (Murau-Decke; Stozalpendecke) mit unterschied-

lichem Gesteinsbestand vor (THURNER 1956, NEUBAUER 1980). Der Gesteinsbestand der beiden Deckeneinheiten, die Mächtigkeitsverhältnisse und ihre stratigraphische Zuordnung geht aus Abb. 7 (NEUBAUER 1980) hervor.

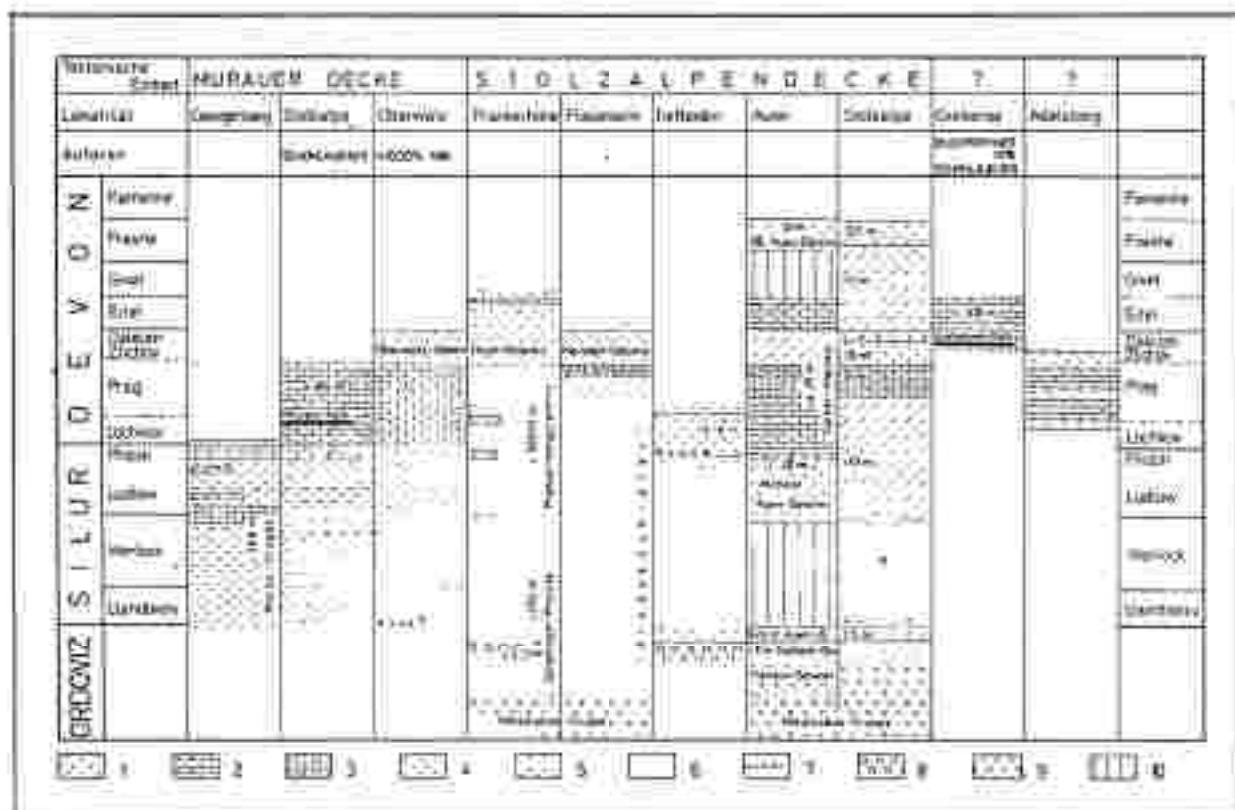


Abb. 7: Die Schichtglieder des Murauer Paläozoikums. Die im Katalog dargestellten Schichtglieder sind unterstrichen.

Bemerkenswert für den Katalog sind vor allem die mächtigen devonischen Kalkkomplexe des Murauer-Kalkes innerhalb der Murauer Becke und des Grebenzenkalkes innerhalb der Stolzalpendecke. Die regionale Verbreitung beider Kalkgesteinsschichtglieder, in denen neben Bänderkalken, plattigen Kalken auch Kalkmarmore enthalten sind, geht aus der Österreichischen geologischen Karte 1:50.000, Blatt Stadl/Murau und Neumarkt (THURNER 1958, THURNER & VAN HESSEN 1978) und der Übersichtskarte des Murauer Paläozoikums 1:100.000 (NEUBAUER 1980) deutlich hervor.

Beprobte Gesteine:

Murauer-Kalk: 50-56
Grebensen-Kalk: 57-60

Paläozoikum von Graz:

Das Grazer Paläozoikum lässt sich in 5 Faciesbereiche gliedern, in denen Karbonatgesteine unterschiedliche Verbreitung besitzen. In Abb. 8 (nach EBNER 1983) sind jene Schichtglieder gekennzeichnet, die im Katalog Aufnahme fanden. Weiters geht aus dieser Tabelle auch die Benennung der einzelnen Schichtglieder und ihre stratigraphische Einstufung hervor. Die flächenmäßige Verbreitung der einzelnen Schichtglieder ist am besten der geologischen Karte des Mittleren Murtales (1:50.000, EBNER 1983) und der Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes (FLÜGEL 1960) zu entnehmen.

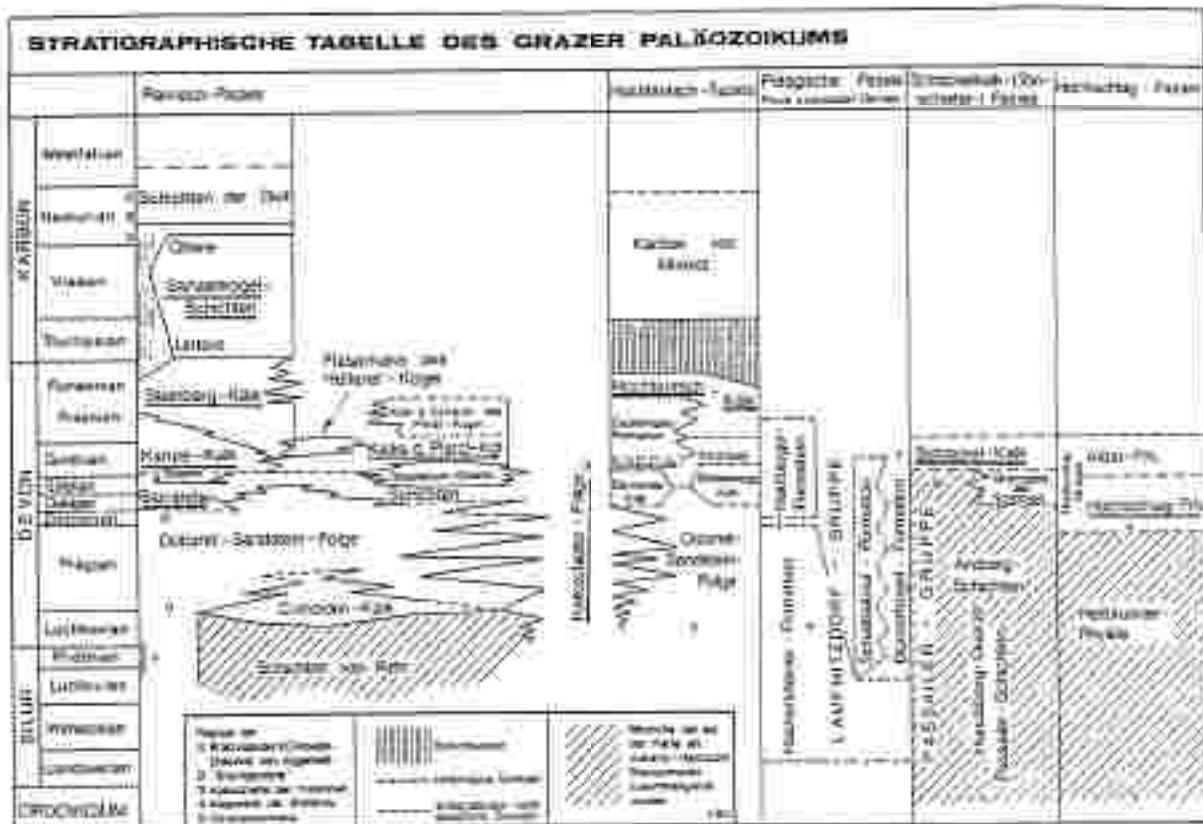


Abb. 8: Stratigraphische Tabelle des Grazer Paläozoikums (EBNER 1983). Die untersuchten Schichtglieder sind durch Unterstreichung gekennzeichnet.

In der Rannach-Fazies, in der über den vulkanoklastischen Basiseinheiten nichtmetamorphe Karbonatgesteine folgen, sind für die gegenständliche Bearbeitung vor allem im Mitteldevon die Barrandei- und Kanzelkalke sowie aus dem Zeitraum Oberdevon - tiefstes Namur Flaserkalke (Steinbergkalke, Sanzenkogelschichten) von Bedeutung. Die Hauptverbreitung der Rannachfazies ist von den paläozoischen Bergen in der Umrandung von Graz (Rannach-Plabutschkogel) nach W bis in den Raum Södingberg, nach NW in den Raum Plesch und nach N bis zum Hochtrötsch beschränkt.

Beprobte Gesteine:

Kalke der Schichten von Kehr:	162, 163, 164
Barrandekalk:	95, 155, 159, 160
Kanzelkalk:	99, 165
Kalk des Platzlkogel:	112
Flaserkalke:	100, 109-111, 134

Aus der Hochlantschfazies (Hauptverbreitung Hochlantsch) ist an mächtigen massigen Kalkgesteinen der Hochlantschkalk zu nennen.

Beprobte Gesteine:

Hochlantschkalk: 107, 108

Beide eben genannten Flachwasserentwicklungen verzahnen beckenwärts mit Wechselsequenzen von gebankten Kalken, Dolomiten, Kalk-, Silt- und Tonschiefern. Diese Abfolgen werden als "Kalkschiefer-Folge" bezeichnet, die ihre Hauptverbreitung in einem breiten Streifen entlang des NW-Randes des Grazer Paläozoikums von Gallmannsegg-Übelbach-Frohnleiten-Tyrnauer Graben besitzt.

Beprobte Gesteine:

Kalke der Kalkschiefer-Folge: 102, 103

Die Bereiche der Schöckelkalk-(Tonschiefer-) und Hochschlag-Fazies zeichnen sich durch vulkano-klastische Schichtfolgen aus, die bis ins tiefere Mitteldevon hinaufreichen und von mächtigen Kalkbildungen (Schöckelkalke, Hochschlagkalke) überlagert werden. Für den Dekorsteinsektor ist vor allem der Schöckelkalk hervorzuheben.

Hauptverbreitung der Schöckelkalke ist im Raum Köflach-Gradenbachtal, um Peggau, Schöckel-Stattegg-Mariatrost und den Kalkstücken des Weizer Berglandes zu suchen. Die Hauptverbreitung der Hochschlagkalke liegt beiderseits des Zuckenhutgrabens S von St. Erhard.

Beprobte Gesteine:

Schöckelkalke: 35-37, 101
Hochschlagkalke: 106

In der pelagischen Faziesentwicklung des Raumes Laufnitzdorf-Dornenkogel sind kalkige Schichtglieder nur in geringer Mächtigkeit in vulkanoklastischen Gesteinen eingeschaltet. Sie kommen daher für Dekorsteinzwecke kaum in Frage.

Paläozoikum des Gausal/Reinschnigg:

Kalke sind hier nur spärlich vorhanden. Die wenigen mächtigen Kalkgesteinsvorkommen in diesen meist aus vulkanoklastischen Gesteinsabfolgen dominierten Paläozoikumsgebieten sind einerseits silurische Crinoidenkalke (Altenbachgraben, S Oberhaag) und massive bis geflaserzte Kalke des Burgstallkogels S Mantrach. Beschreibungen dieser Vorkommen sind bei WINKLER-HERMADEN 1933, EBNER 1975, BUGGISCH et al. 1975 zu finden. Kartenmäßig erfasst sind sie in der geologischen Grundkarte der Naturraumpotentialkarten des Bezirkes Leibnitz.

Beprobte Gesteine:

Kalk des Burgstallkogels: 32, 33
Crinoidenkalk des Altenbachgrabens: 34

Nördliche Kalkalpen

Die Kalkalpen sind auf die nördlichen Landestäle beschränkt. Sie bauen von W nach E das Dachsteingebirge, Tote Gebirge, Ennstaler Alpen, Hochschwab und die Steirisch-Niederösterreichischen Kalkalpen auf. In sich zeigen sie ebenfalls einen komplizierten Deckenbau, wobei im steirischen Anteil hauptsächlich Teildeckeneinheiten des sog. Tirolikums und Juvavikums vorhanden sind. Innerhalb der einzelnen Decken sind die karbonatischen Schichtglieder weitgehend ähnlich, wobei allerdings fazielle Besonderheiten zu beachten sind (Abb. 9, 10).

Die Schichtfolgen setzen im oberen Perm mit klastischen Schichten (Präbichl Schichten, Haselgebirge) ein. Karbonatische Bildungen treten zunächst noch zurück. In der Untertrias sind dann als marine Flachwasserbildungen die Wattersedimente der Werfener Schichten, ebenfalls mit Dominanz feinklastischer Gesteine, ausgebildet. Erst in ihren höheren Anteilen schalten sich, zunächst noch geringmächtig, Kalke (Werfener-Kalke) ein.

In der Mitteltrias bilden sich dann im Anis in einem Flachwaseerraum als wesentlichste Bildungen die gut gebankten Gutensteiner Kalke und Dolomite. Im oberen Anis und Ladin werden die Flachwasserbildungen in der Beckenfazies von den bankigen Reiflinger Kalken (ca. 200 m mächtig) überlagert, während in den Hochbereichen einige hundert Meter mächtige, massive Algen-Kalk-Riffkomplexe (Wettersteinkalk, Ramsaudolomit) zur Ausbildung gelangen. Die tiefsten, noch dem Anis zugeordneten, Anteile dieser Riffkörper werden als Steinslimkalk- und -dolomit bezeichnet; nach oben können die Wettersteinkalke noch bis in die tieferen Anteile des Karn (Cordevol) reichen.

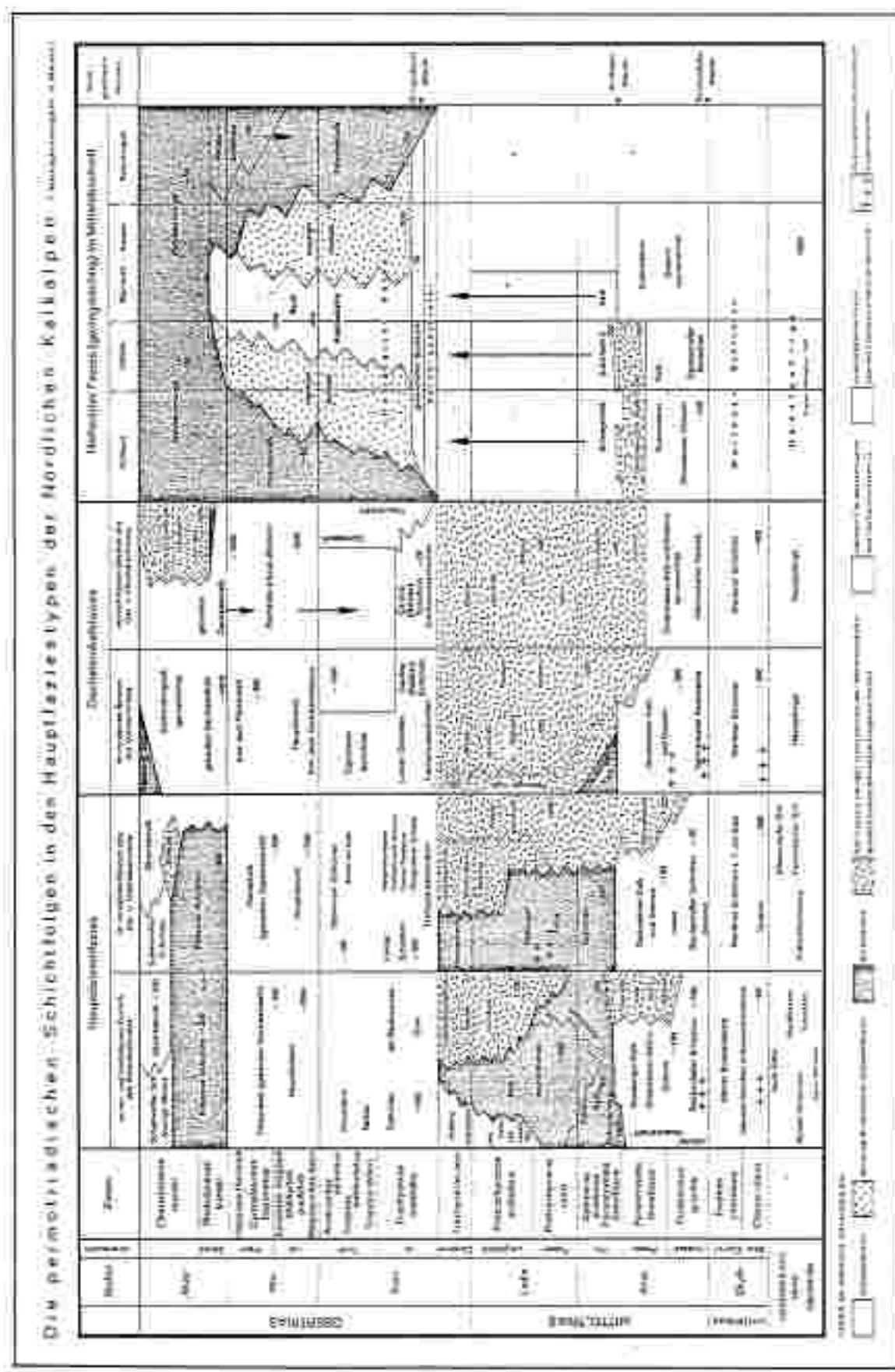


Abb. 9: Perm und Trias der nördlichen Kalkalpen (aus PFLÜCHINGER 1980). In der Steiermark sind in der Trias Gesteine der Dachsteinkalk- und der Hallstätter-Fazies entwickelt.

Im mittleren Karn (Jul) wird im gesamten Kalkalpenbereich eine einschneidende Faziesschwärze durch Meeresregressionen mit Verlandungstendenzen festgestellt. Die Folge ist die Ausbildung festländisch stark beeinflusster, mitunter Kohle führender, Sedimente (Holobienschiefer, Reingrabener Schiefer, Lunzer Schichten, Cidaris-Schichten, Cardita(Raibler)-Schichten) und teilweise evaporitischer Bildungen (Opponitzer Schichten).

Im höheren Karn (Tuval) beginnen sich bei abermaligen Transgressionstendenzen in Plattformbereichen die mächtigen Dachsteinkalk/Hauptdolomit-Komplexe zu bilden, die mit Mächtigkeiten bis zu über 1000 m bis in die höchste Trias emporreichen. In Lagunenbereichen bildeten sich hier die dickbankigen Dachsteinkalke, während in den Riffbereichen massive Kalke zur Ausbildung gelangten.

In den den Riffkomplexen vorgelagerten Becken lagerten sich bis 200 m mächtige teilweise massive ausgebildete Cephalopodenkalke (Hallstätter Kalke) ab, die im Rhät von mergeligen Beckensedimenten (Blümbachmergeln) überlagert werden. Im Übergangsbereich zwischen Karbonatplattformen und Becken werden in der Mächtigkeit von wenigen hundert Metern teilweise Kieselkneuern führende Bankkalke (Pötschenkalke, Pedateschichten) abgelagert.

Die Juraformation (Abb. 10) setzt über den Dachsteinkalken mit roten Crinoidenschutt-Kalken (Hierlatzkalken) ein, die als mächtige Spaltenfüllungen oft tief in triadische Plattformsedimente eingraufen. Geknüpft an diese Crinoidenschutt-Kalke sind bisweilen auch Brachiopodenkalke und rote Cephalopodenkalke. In der Beckenfazies dominieren hingegen bis in den Dogger kieseliger-mergelige Gesteine (Kieselkalke, Rauchwacken, Liasflecknermergal), während in Tiefschwellenbereichen bunte (meist rote) kondensierte Cephalopodenkalke zur Sedimentation gelangten. Die am Dekorsteinsektor begehrten Adnetter-Kalke (im Salzburger Raum bis 100 m

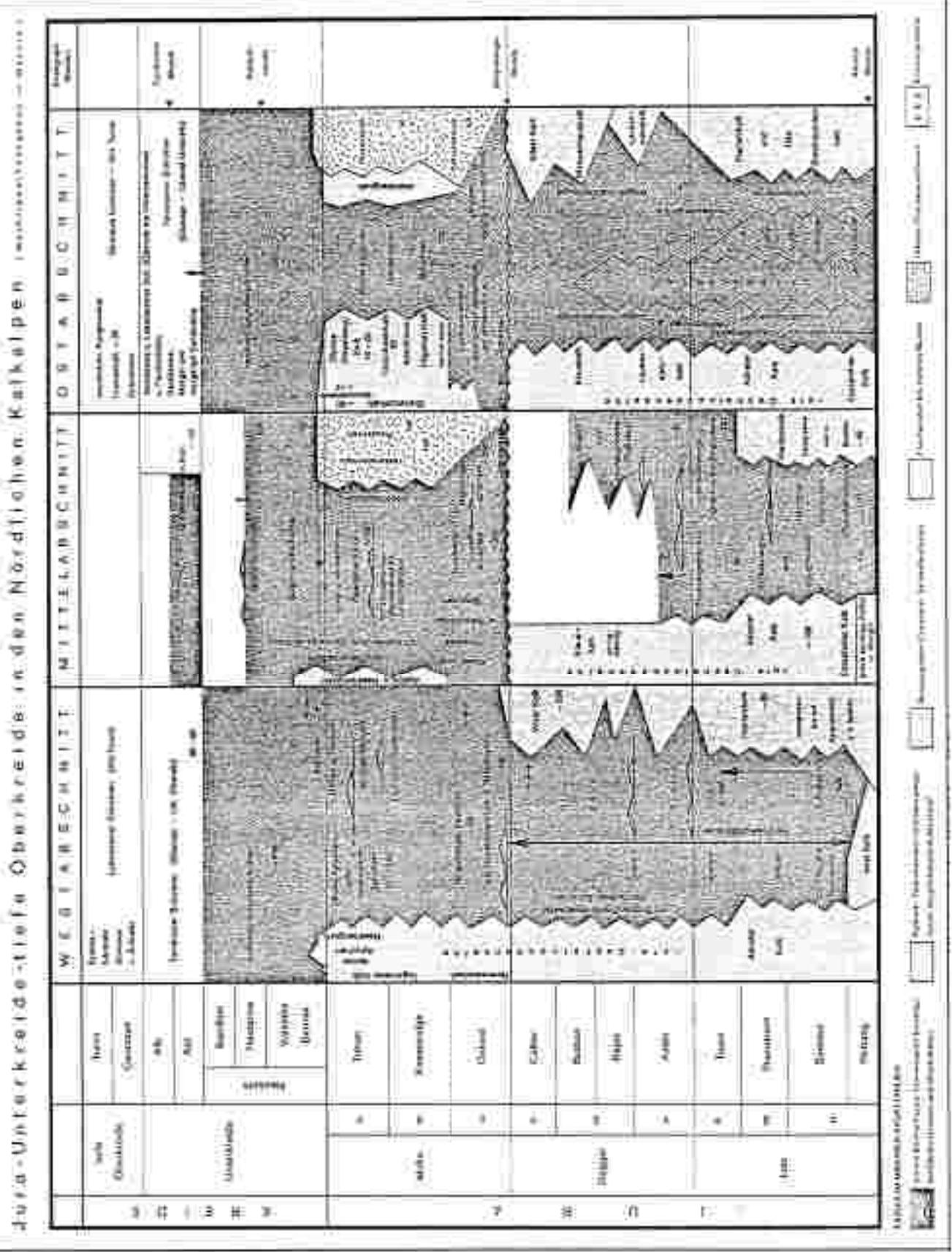


Abb. 10: Jura, Unterkreide und tiefare Oberkreide der nördlichen Kalkalpen (aus FLÜCHTINGE 1980).

mächtig) stellen die liassischen Anteile dieser roten Cephalopodenkalke dar, während die geringmächtigen Anteile dieser Fazies im Dogger als Klauskalke bezeichnet werden. In der Steiermark ist diese rote Cephalopodenkalkfazies leider kaum vorhanden.

Im Oberjura ist dann eine markante Faziesdifferenzierung bemerkbar. Auf dem Plattformbereich bildeten sich einige hundert Meter mächtige, massive Riffkomplexe (Tressensteinkalk, Plassenkalke), während sich in den mergeligen Tiefseeböden kieselgrützige Sedimente absetzten. Von der lateralen Verknüpfung beider Ablagerungsbereiche miteinander zeugen in den Beckenbereichen gut gebankte Karbonat-Turbidit-Abfolgen (Oberalmor-Schichten) mit einer Mächtigkeit von bis zu 800 m. Auf Tiefschwellen bildeten sich kondensierte, geringmächtige bunte Kalke (Agatha-Kalk). Besonders in den westlichen Kalkalpenanteilen setzten sich die Schichtfolgen im Beckenfazies bis in die Unterkreide hinein fort. In der Steiermark enden die Profile jedoch mit den oberjurassischen Bildungen.

In der höheren Oberkreide bildeten sich dann nach den vor-gosauischen gefügeprägenden Phasen ganz charakteristische marine Flachwassersedimente (Gosau-Schichten) aus, deren Sedimentation örtlich bis ins Alttertiär andauerte. Überwiegend wurden dabei klastische Gesteine (Kalkkonglomerate, Sandsteine, Mergel) ausgebildet, in die nur in Kleinvorkommen Kalkkörper (Hippuritenkalke, Actaeonallenkalke) eingeschaltet sind. Die bekannteste Gosauentwicklung innerhalb der Steirischen Kalkalpen ist mit einer Mächtigkeit bis zu 2500 m wohl im Raum Gams/Hieflau zu finden (KOLLMANN 1964). Weitere größere Vorkommen finden sich im Salzkammergut und im Raum Krampen (oberstes Murztal).

Westlich von Graz liegen Gosauschichten (Kainacher Gosau) direkt dem Grazer Paläozoikum auf (GRAF 1975). Aber auch hier sind Hippuritenkalke nur geringmächtig und auf wenige Lokalitäten beschränkt vorhanden.

Für die Beurteilung der regionalen Verbreitung der einzelnen Schichtglieder in den Kalkalpen werden am besten folgende Karten herangezogen:

1:25.000:

Dachstein-Gruppe: GANSS et al. 1954
Gesäuse: AMPFERER 1935

1:50.000 (Geologische Karte der Republik Österreich):

Blatt 96 Bad Ischl (SCHÄFFER 1961)

1:75.000 (Geologische Spezialkarte der Republik Österreich):

Blatt 4854 Gaming und Marizell (BITTNER & PAUL 1907)
Blatt 4951 Bad Ischl/Hallstatt (MOJSISOVICS & BITTNER 1884)
Blatt 4952 Liezen (VACEK & GEYER 1918)
Blatt 4953 Admont und Mieflau (AMPFERER 1933)
Blatt 4954 Eisenerz, Wildalpen und Aflenz (SPENGLER & STINY 1926)
Blatt 4955 Mürzzuschlag (CORNELIUS 1936)

Auf den Stammlätern wurde bei Schichten, die in den gesamten steirischen Kalkalpen auftreten, verzichtet, alle o.a. Kartenwerke wieder zu zitieren. Stattdessen findet sich der Vermerk "Kalkalpenkarten".

Beprobte Gesteine:

Trias:

Worfener Kalk:	8a,b, 66, 67
Gutensteiner Kalk:	69, 70, 142
Reiflinger Kalk:	9a,b, 73-77
Steinalmkalke	23 - 25
Wettersteinkalke:	71, 81a,b, 82, 83, 135a,b, 157
Cidariskalk:	141
Opponitzer Kalk:	84, 85, 140
Hallstätter Kalk:	20, 21a,b, 22, 144, 148-151a,b, 152, 153
Wandkalk:	154
Dachsteinkalk	5-7, 19, 86, 87, 136-138, 158, 169
Aflenzer Kalke:	88, 139
Pötschen Kalke	10a,b, 12
Pedatakalk:	13a,b

Jura:

Hierlatzkalk:	11/1-5, 72
Klauskalk:	18/1-3, 147
Tressansteinkalk:	14, 14a

LANGSCHWEB-FAZIES

KURZSCHWEB-FAZIES

| Ü | S | U | B | Ü | F | Ü |

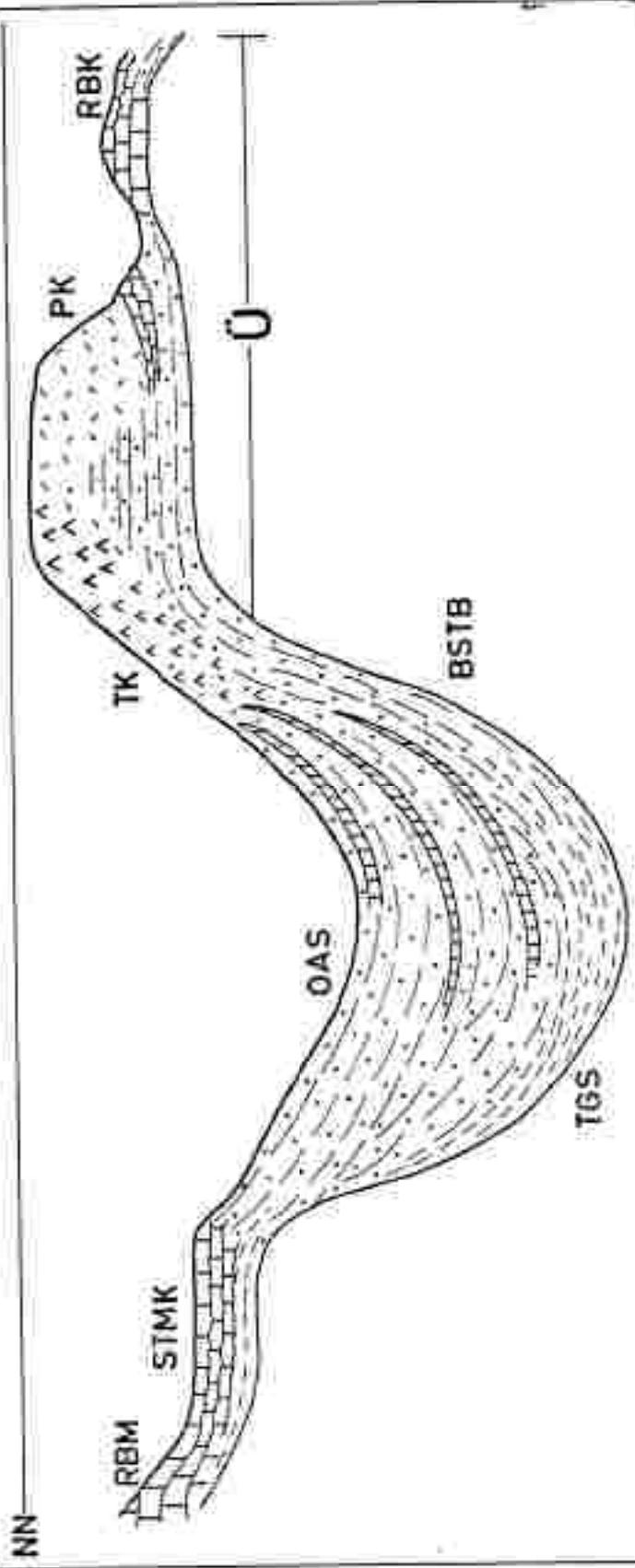


Abb. 11: Ablagerungsschemen der wichtigsten oberjurassischen Gesteinsglieder (BSFB; Barmsteinkalkbänke, OAS; Oberalmer Schichten, PK; Plassenkalke, RBK; Bettenebachkalke, RBM; Raks der Reitbauernmauer, STMK; Steinmühlkalk, TGS; Tauglodenabschichten, PK; Pressensteinkalk), F: Fließwasserfazies, S: Tiefseeschwellenfazies, Ü: Beckenfazies, B: Übergangsfazies (aus PEININGER & HOLZER 1972).

Plässenkalk: 15-17, 28, 78, 79
 Oberalmor Schichten: 26, 27
 Agathakalk: 145, 146

Oberkreide:

Oberkreide Kalke der Nördlichen Kalkalpen: 89, 90, 168
 Oberkreide Kalk der Kainacher Gosau: 120

3.5. Tertiärbecken

Inneralpine Tertiärbecken:

Die bedeutendsten inneralpinen Tertiärbecken liegen entlang der Mur/Mürz-Purche (Norische Linie). In ihrer Anlage durch die hier verlaufenden tektonischen Linien vorgezeichnet erreichen sie mit ihrer asymmetrischen Beckenform oft beachtliche Tiefen. Ihre sedimentäre Füllung besteht aus limnisch/fluvialtilen, Glanzkohlen führenden klastischen Sedimenten des Zeitraums Karpat/Badenien. Karbonate sind nur untergeordnet ausgebildet. Zu erwähnen sind aus dem Fohnsdorf/Knittelfelder Tertiärbecken lediglich geringmächtige Congerienkalke (Fohnsdorfer Muschelkalk) und die mächtigen Kalksintervorkommen von Maria Buch (POLESNY 1970).

Ein weiteres vom Steirischen Tertiärbecken isoliertes Tertiärvorkommen stellt das Passailer Tertiärbecken dar. Innerhalb der klastischen, Kohlen führenden Beckenfüllung (Karpat-unt.Baden) treten Liegend der Kohlen führenden Schichten bei Auen Kalktuffe (Kalksinter von Auen) auf.

Beprobte Gesteine:

Fohnsdorfer Muschelkalk: 43-49
 Sinter von Maria Buch: 121
 Sinter von Auen: 170-172

Ost- und Weststeirisches Tertiärbecken:

Auch im Steirischen Tertiärbecken, das durch die auch obertags sichtbare Saualschwelle (Mittelsteirische Schwelle) in das Ost- und Weststeirische Becken gegliedert wird, sind Kalke nur an bestimmte faciale Positionen und stratigraphische

Niveaus gebunden. Ein Ort bevorzugter Karbonatproduktion war im unteren Badenien der Untiefenbereich der Mittelsteirischen Schwelle, auf der mächtige Riffkomplexe (Leithakalke) mit unterschiedlich ausgebildeten Kalktypen entstehen konnten. Ähnliche Riffkörper entstanden aber auch an den Flanken der Vulkaninseln im Raum Gleichenberg.

Nach Westen ging dieser Riffbereich der Mittelsteirischen Schwelle über Lagunensedimente in einen Brackwasserbereich und etwa NW der Linie Stainz-Lannach-Tobelbad in limnisch-fluviatile Sedimente (Eckwirtschottar/fluviatil; Reiner Schichten/limnisch) über. Ein typisches Merkmal der Reiner Schichten sind Süßwasserkalke, die in geschützten Buchten (z.B. Raum Rein) in unmittelbarer Grundgebirgsnähe auftreten und mit kein terrestrischen Sedimenten (Eggenberger-Brekzie) verzahnen. Die Mächtigkeiten wie auch die räumliche Ausdehnung dieser Süßwasserkalke ist gering.

Ein zweiter Horizont bevorzugter Kalkproduktion tritt im Obersarmat auf, als vor der Verlandung und endgültiger Aussöhlung des Tertiärmeeres in der Steirischen Bucht ein letzter Meeresvorstoss zu beobachten war. Mächtige obersarmatische Kalkbildungen in Form von Muschel-, Gastropoden- und Ooidkalken sind besonders im Raum Hartberg/Grafendorf am unmittelbaren Grundgebirgsrand zu vermerken. Für das lokale Baugeschehen besaßen diese Gesteine große Bedeutung. Aber auch im Beckeninnern sind im Obersarmat im Raum Gleisdorf/Arnwiesen, Gleichenberg, Fehring, Gnas fossilreiche Molluskenkalke und Ooidkalke weit verbreitet.

Beprobte Gesteine:

Leithakalk: 113-118
Süßwasserkalke: 160, 161
Obersarmatkalke: 119, 173, 174

Quartär:

An quartären Kalkbildungen sind in der Steiermark nur geringmächtige Kalktuffvorkommen bekannt. Es handelt sich dabei um porösenreiche Quellabsätze harter Wässer (vielfach als Absatz um Moose), die örtlich als schmückende Einfassung bei Gartenbeeten und Gräbern beliebt sind (HAUSER & URREGG 1950). Sie treten speziell im Bereich der Nördlichen Kalkalpen (Weng bei Admont, Lainbach bei Hieflau, Tragöß) und dem Grazer und Weizer Bergland auf. Sie sind alle jedoch nur in einer Ausbildung vorhanden (zu porös und zu gering verfestigt), die eine Bauwürdigkeit nicht begründet.

4. DOKUMENTATION DER ERFASTEN STEIRISCHEN KARBONATSTEINSSCHICHTGLIEDER

Die systematische Ordnung der dokumentierten Schichtglieder erfolgt nach ihrer Zugehörigkeit zu den einzelnen geologischen Großeinheiten und ihrer Stratigraphie. Ein alphabetisch geordnetes Schichtregister mit Seiten-, Proben- und Fotoabbildungshinweisen finden sich auf den Seiten 340-342.

Bemerkungen zum Probendokumentationsblatt:

In der Rubrik "Farbansprache" sind die Hauptfarben stets vor den im Probenstück festgestellten untergeordneten Farbnuancen angeführt. Weiße Farbnuancen wurden nicht nach der Rock-Color-Chart klassifiziert. In der dafür vorgesehenen Zeile steht dann dafür nur ein "W".

Die Kategorien der Bankungsmächtigkeiten (massig-dünnschichtig) entsprechen mit ihren Werten den am farbigen Stammbrett angegebenen Schichtmächtigkeiten.

Hinweise auf die Bearbeitbarkeit erfolgen lediglich durch Symbole.

- a) Gute bzw. schlechte Schneid- und Polierfähigkeit wird durch + oder -, wechselnde Eigenschaften durch ± ausgedrückt.
- b) Die Oberflächenbeschaffenheit wird mit glatt (g) oder porös (p) klassifiziert.
- c) Bei der Homogenität steht + für ein materialtechnisch einheitliches, - für ein nicht einheitliches Material.

Die Beschreibung erfolgt lediglich nach makroskopischen Kriterien.

SCHICHTBEZEICHNUNG:		Bölker/Gumpenrecker-Marmor (Marmor Niederöblarn)
PROBEN NR.:	1 - 4	POTO NR.: 2,146,147,165
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT:	Mittelostalpinem Kristallin STRATIGRAPHISCHES ALTER:	MÄCHTIGKEIT: 200-300 m
FARBE(N): weiß, grau, rosa, olivgrau(grün)		
AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG mitunter <input type="radio"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG mitunter		
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:	
<input checked="" type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalkminter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig	
BEKANNTES VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT	
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flusshaufstein <input checked="" type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Branntkalk <input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input checked="" type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt	
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEINEN:		
RAUMLICHE VERBREITUNG:		
Nordabfall der Niederen Tauern zum Ennstal		
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:		
HAUSER & UNREGG 1951, FRITSCH 1953, SKALA 1964		

Am Nordabfall der Niederen Tauern gegen das Ennstal tritt mit dem Sölker-/Gumpenecker-Marmorzug ein auffallender Marmorkörper auf (vgl. Abb. 12). Beide Bezeichnungen wurden früher nomenklatorisch als gleichbedeutende Begriffe verwendet.

SKALA 1964 sieht in beiden Marmorvorkommen faziell unterschiedliche Bildungen, die den 200-300 m mächtigen Marmorzug aufbauen.

In liegender Position tritt dabei der zwischen 10 und 100 m mächtig werdende Sölker Marmor auf, hangend dazu folgt der 100-200 m mächtige Gumpenecker Marmor. Beide Typen werden wie folgt charakterisiert (SKALA 1964):

Sölker Marmor:

"Nach ihrem typischen Auftreten im Steinbruch Klein-Sölk wird dieses Gesteins folgend charakterisiert: grobkörniger (Einzelkristalle durchschnittlich 1,0 x 1,0 mm), rein weißer bis schmutzig-gelber, rosa-weiß oder grünlich-weiß, selten blau-weiß gebänderter Kalzitmarmor. Silikatische Gemengteile treten nur in den Randpartien auf. Die Mächtigkeit der Vorkommen schwankt und bewegt sich meist in der Größenordnung zwischen 10 und 100 m.

Verbreitung: Am Nordabfall der Niederen Tauern bildet ein aus mehreren Zügen bestehender Marmorstrang einen auch morphologisch ausgezeichneten Gesteinskörper. Unter den Karbonatgesteinen dieses Stranges stellt der Sölker Marmor ein charakteristisches Bauelement dar. Aus dem Westteil der Niederen Tauern sind Marmore des Sölker Typus aus den Ostabhängen des Pleschmitzzinken, aus dem Gebiet des Kochofens und dem Raum um Klein- und Groß-Sölk bekannt. Gegen Osten tauchen sie zunächst unter die Gumpenecker Marmore, treten im Gebiet des Hirscheck wieder auf, um in den Abhängen des Rosensteiner und des Schaabspitz wieder bedeutende Mächtigkeit zu erlangen. Östlich des Schrabachtals sind Sölker Marmore aus dem unteren Gullingtal bekannt.

Gumpenecker Marmor:

In oft engem Zusammenhang mit den Sölker Marmoren stehen Karbonatgesteine, die nach dem Raum ihrer größten Verbreitung und typischen Ausbildung als "Gumpenecker Marmore" bezeichnet werden sollen.

Es handelt sich durchwegs um feinkörnige Kalsit- und Dolomitmarmore (durchschnittliche Korngröße der Einzelkristalle etwa $0,07 \times 0,07$ mm) von hellgraublauer bis graubrauner Farbe. Bändermarmore fehlen. Der Gehalt dieser Gesteine an gleichmäßig verteilten Quarzkörnern (etwa $0,07 \times 0,07$ mm) kann sehr hoch sein (Schaabspitze: bis 20% Quarz). Die Grenzen der Gumpenecker Marmore verlaufen an vielen Stellen diskordant zum s. der Nebengesteine.

Die Verbreitung der Gumpenecker Marmore stimmt in grossen Zügen mit der des Sölker Marmors überein, wobei ersterer jedoch eine hängende Position einnimmt."

Steinbruchmäßig abgebaut (Bereich Sölkstölz) und vielseitig verwendet wird vor allem der Sölker Marmor. HAUSER & URREGG 1951 berichten darüber:

"Ein Marmorbruch befindet sich an der Straße nach Kleinsölk. Neben einfarbig lichtem Marmor tritt gebändertes und rosageflammt auf. Man gewinnt im besonderen Bausteine. Die lagige Absonderung ist hierfür eine günstige Voraussetzung. Außerdem wird der Marmorsplitt in der letzten Zeit zur Erzeugung von Kunstsstein verwertet. Die Schichtflächen weisen z.T. Glimmerbelag auf. Der Marmor ist ungefähr bei einer Plattenstärke von 12 mm noch durchscheinend. Die Bestimmung mit dem Passongerät weist auf ziemlich reinen Kalkspatmarmor. Das Raumgewicht schwankt zwischen 2,68 und 2,74. An einem grau-weiß gebänderten 4-cm-Würfel wurde im lufttrockenen Zustand parallel s 920 und senkrecht s 910 kg/cm² ermittelt."

Kleinere Brüche befinden sich ferner an der Straße in Großsölk. Man verwendet den Marmor u.a. auch zur örtlichen Straßenerhaltung.

Schließlich wurde Marmor seinerzeit bei der Breitalm in St.Nikolai gebrochen und in einem Feldofen gebrannt."

SCHICHTBEZEICHNUNG: Sölker/Gumpenecker Marmor					
TYP: Sölker Marmor, reinweiß					
FUNDORT: Steinbruch Sölktaal					
PROBEN NR.: 1	FOTO NR.: 2				
FARBANSPRACHE: weiß					
ROCK-COLOR CHART: W					
BANKUNG: massig-dickbankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERSFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: e	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG: Reinweisser dickbankiger bis massiger Kalkmarmor.					

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Sölker/Gumpenstecker Marmor		
TYP:	Sölker Marmor, Bändermarmor		
FUNDORT:	Steinbruch Sölktaal		
PROBEN NR.:	2,3	FOTO NR.:	146,147
FARBANSPRACHE:	weiß, rosa, lichtolivgrau		
ROCK-COLOR CHART:	W, 10 R 8/2, 10 R 7/4, 5 Y 3/2		
BANKUNG:	massig-dickbankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	q	HOMOGENITÄT:	-
BESCHREIBUNG:			
Färbiger (weiß-rosa-olivgrauer) Bändermarmor, bei dem die einzelnen Farbbereiche cm-mächtig und schicht/schieferungsparallel angeordnet sind. In den olivgrauen Lagen treten bevorzugt Glimmer auf, die auch für die Färbung verantwortlich sind. Qualitativ bessere Lagen sind jene, in denen die olivgrauen Glimmernpartien fehlen.			

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Sölker/Gumpenstecker Marmor		
TYP:	Glimmermarmor		
FUNDORT:	Steinbruch Sölktaal		
PROBEN NR.:	4	FOTO NR.:	165
FARBANSPRACHE:	rosa, olivgrün		
ROCK-COLOR CHART:	5 Y R 7/2, 5 GY 3/2		
BANKUNG:	massig-bankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	q	HOMOGENITÄT:	-
BESCHREIBUNG:			
Schicht- / bzw. schieferungsparallel eingelagert finden sich im rosafarbenen Kalkmarmor olivgrüne Lagen und Flatschen von Glimmern. Bei einem Mächtigerwerden dieser Lagen ist in diesen Bereichen mit materialtechnisch minderwertigen Partien zu rechnen.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Bretstein Marmor	
PROBEN NR.: 41, 42	FOTO NR.: 7, 8
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Mitteloestalpines Kristallin STRATIGRAPHISCHES ALTER: (Mariden)	MÄCHTIGKEIT: 20-200 m
PÄRBE(N): weiß, grau-weiß	AUFPÄLLENDE
	<input type="radio"/> PÄRBEZEICHNUNG <input type="radio"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="radio"/> GEFÜGEZEICHNUNG
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input checked="" type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="radio"/> Dolomit <input type="radio"/> Magnesit <input type="radio"/> Kalkminter <input type="radio"/> Klastische Zwischenmittel <input type="radio"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> Dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="radio"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> dünnsschichtig (0,01 m) <input type="radio"/> knollig
BEKANnte VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="radio"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="radio"/> Dekorstein <input type="radio"/> Agglomarmor <input type="radio"/> Schotter <input type="radio"/> Flusßbaustein <input type="radio"/> Edelputz/Terrazzo <input type="radio"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Branntkalk <input type="radio"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="radio"/> gewerbemäig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="radio"/> unbekannt
RÄUMLICHE VERSREITUNG:	VERGLEICH MIT HANDELSUBLICHEM DEKORSTEIN:
Wälzer Tauern, Pöls-Judenburg-Obdacher Sattal	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSER & SPRECHER 1951, SKALA 1:100000	

Die in den Wölzer Tauern auftretenden Marmorzüge werden als Bretstein Marmore bezeichnet. Begleitet werden sie von Glimmerschiefern und Amphiboliten; häufig zeigen sie eine pegmatitische Durchschwärzung. In mannigfacher Ausbildung und häufig faziell aufsplitternd lassen sich diese grauen bis weißen, mitunter grobkristallin ausgebildeten Marmore vom Hohenwart über Bretstein, Oberzeiring, Pöls, Judenburg bis in den Bereich des Obdacher Sattels verfolgen. Weiters treten sie auch an der Nordabdachung der Seetalser Alpe auf.

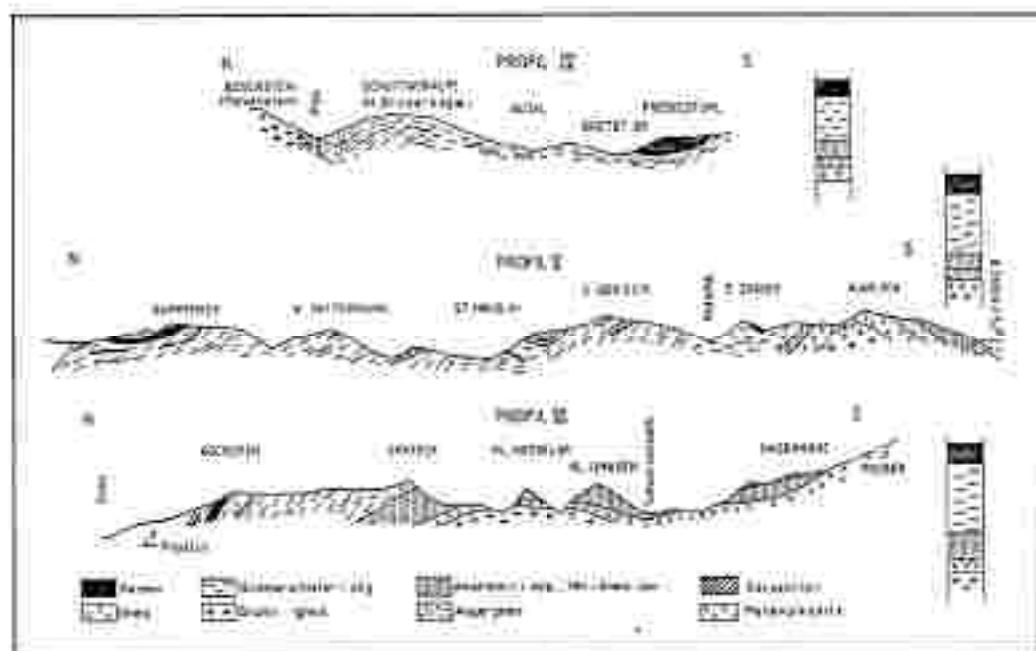


Abb.12: Die Position der Sölker/Gumpenecker Marmore in den Schladminger und die der Bretsteinmarmore in den Wölzer Tauern (aus BECKER 1971).

Die ehemals in einigen Steinbrüchen abgebauten Marmore wurden als Straßenschotter, Branntkalke und untergeordnet als Werkstein verwendet. Vereinzelt, z.B. in Brüchen um Pöls, war die Gewinnung von m^3 -großen Blöcken möglich.

Materialtechnische Daten sind in Tab.1 (aus KAUSER & URREGG 1951) ersichtlich. Bemerkenswert ist bei der materialtechnischen Prüfung häufig auftretender starker H_2S -Geruch.

SKALA 1964 charakterisiert den Bretstein Marmor folgend:

"Unter den Karbonatgesteinen im Raum südlich des Alpenhauptkamms stellt ein Marmor den am weitesten verbreiteten Typus dar, der nach dem Ort seiner charakteristischen Ausbildung als "Bretstein Marmor" bezeichnet werden soll.

Auffallend ist die, durch tektonische Verfaltung angereicherte Mächtigkeit dieser Gesteine: Sie kann im Raum um Oberzeiring oder Bretstein 150-200 m erreichen. Die bis 20 m dicken Marmorkeile im nördlichen Gehänge des Oberen Pusterwaldtales gehören ebenfalls diesem Typus an.

Die Bretstein Marmore sind durchwegs grobkristalline Kalzitmarmore (Einzelkristalle durchschnittlich 0,9 x 0,9 mm). Sie können verschieden gefärbt sein: Rein weise und blau-weiß gebänderte Marmore herrschen vor. Meist sind die Gesteine dieses Typus arm an silikatischen Mineralen, jedoch reich an bituminösen Beimengungen (Stinkmarmore!).

Die Mehrzahl der Vorkommen des "Bretstein Marmors" liegt konkordant in den Gesteinsverband eingebettet. Mitunter treten geringe Diskordanzen auf, die ihre Ursache im verschiedenen Verhalten der starren Marmorkörper bzw. der gut schieferbaren Nebengesteine gegenüber der gemeinsamen Durchbewegung haben dürfte. Deutliche Diskordanzen der Marmorgrenzen zum s der Nebengesteine treten im nördlichen Gehänge des Oberen Pusterwaldtales auf.

Die Begleitgesteine sind Gesteine mesozonaler Prägung. In erster Linie sind graue und braune Glimmerschiefer zu nennen, die eine große Variationsbreite ihres Mineralbestandes aufweisen. Pegmatite sind häufig, oft in Form gewaltiger Linsenkörper, mit den Bretstein Marmoren eng verknüpft. Sie treten als s-konkordante Lagen oder als Quergänge auf. An manchen Stellen (Grafensteinbruch,

N Möderbrugg) konnten Kontakterscheinungen beobachtet werden, die für ein primäres Eindringen der Pegmatite in die Marmore sprechen."

Tab. I:
Bretstein Marmor
Materialtechnische
Prüfdaten

(HAUSER & URREGG
1951)

	Rohzahlen nach DIN 711 Zementarbeitsfähigkeit / Zähle u. Hartmetallprüfung Münchner	Eigenschaften 1949	Oberweg & Seidelstraße Judenburg Reiterbauer					Pöhl Bruch Ober- hutzheim 1949
			1949	1950	1951	1952	1953	
Raumgewicht in kg/cm³	2,66 2,83	2,72	2,65	2,75	2,71	2,94	2,75	2,74
Wasserabsorbition nach Din DVM 2103	Gew % Raum % (sofern dort angegeben)	02-03 04-13	01 027	0,3 0,19	0,16 0,44	0,25 0,67	0,18 0,94	0,16 0,94
Druckfestigkeit in kg/cm²	Lufttrocken	800- 1000	600	650	1000	880	1380 1700	830 820
	Wassergesättigt	-	-	-	-	-	-	-
	ausgefroren	-	-	-	630 1220	-	-	-
Anzahl der Schläge bis zur Zerstörung	8-10	4 5	-	7	-	-	-	-
Abrundung durch Schleifen Verlust in cm² auf 50 cm²	15-40	-	-	244	-	-	-	-
Raumgewicht des Schotlers t/m³	13-14	1,36	-	134	-	-	-	-
Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Druck u. Schlag	Druck, Straßen- bau.Durchgang durch das 10 mm Lochsieb	17 - 35	382	-	378	-	-	-
	Schlag, Straßen- bau.Durchgang durch das 10 mm Lochsieb	11 - 25	24,3	-	205	-	-	-
	Schlag, Gleis- beläufung. Zentriertummers grad	0,9 - 1,04	-	0,95	-	-	-	-
Haftfestig- keit	Bitumen	-	9	-	9	-	-	-
	Teer	-	0	-	6	-	-	-

SCHICHTBEZEICHNUNG: Bretstein Marmor			
TYP:			
FUNDORT: Eppenstein			
PROBEN NR.: 41	FOTO NR.: 7		
FARBANSPRACHE: weiß			
ROCK-COLOR CHART: W			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: -
BESCHREIBUNG:			
Reinweisser Kalkmarmor. Entlang von feinen Rissen bei der Bearbeitung mitunter Ausbrechen von Gesteinsmaterial.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Bretstein Marmor			
TYP:			
FUNDORT: Eppenstein			
PROBEN NR.: 42	FOTO NR.: 8		
FARBANSPRACHE: weiß-grau			
ROCK-COLOR CHART: W-N 8			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Weisser bis hellgrauer Kalkmarmor, in dem eine hellgraue Farbänderung angedeutet ist. Lägig angeordnet finden sich auch feinste, schwarze Schüppchen.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Salla Marmor (Almhaus Marmor, Kainacher Marmor, Kainachtal-Marmor, Steirischer Marmor)	
PROBEN NR.: 38, 39, 40	FOTO NR.: 1,16,23
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Mittelostalpines Kristallin STRATIGRAPHISCHES ALTER: (Nuriden)	MÄCHTIGKEIT: 300 m
Farbe(n): weiß, grau, hellrotlich	
AUFPALLENDE:	<input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG mitunter <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG mitunter
PETROGRAPHIE:	BANKUNG: <input checked="" type="checkbox"/> Massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnsschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTES VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input checked="" type="checkbox"/> Flussbaustein <input checked="" type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input checked="" type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN: Laaser Fantastico (gemusterter Typ)	
RÄUMLICHE VERRETTUNG: Im Raum Salla-Gswaldgraben-Kleintal am Stubalpen-Dieinalpen S-Abfall.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HERITSCH & CERNAK 1923, HAUSER & URREGG 1951, BECKER 1960, 1961, SUETTE 1984.	

Im Bereich der Stub- und Gleinalpe sind Marmore (Salla Marmore) auf die Almhausserie (HERITSCH & CIERMAK 1923) = Marmor-Komplex (BECKER 1980) konzentriert. BECKER 1980 charakterisiert sie folgend:

"Sehr gross ist die Variationsbreite der "Almhausmarmore". Besonders gut sind die verschiedensten Typen in den zahlreichen Steinbrüchen um Salla im Bereich des Oswald Grabens zu studieren. Reine, weiße, grobkristalline Calcitmarmorbänke sind in starkem Wechsel mit ehemals unreinen Kalkgesteinen. Dunkel- bis hellgraue, eher feinkörnige, vielfach gebänderte Arten sind ebenso häufig zu beobachten wie hellrötliche oder glimmerreiche bis Hellglimmermarmore. Bei hohem Glimmergehalt (nicht selten auch Biotit) können in Streifen granatführende Kalkglimmerschiefer auftreten. Auch feinkörniger, weißer bis grauer Dolomitmarmor (z.T. tremolitführend) konnte lokal nachgewiesen werden."

Ihre regionale Verbreitung geht aus Abb.13, ihre Position im Profil aus Abb.14 hervor.

Aktuelle Angaben über Abbauorte, die sich auf den Raum Salla und Oswaldgraben konzentrieren, sind bei SUETTE 1984 nachzulesen.

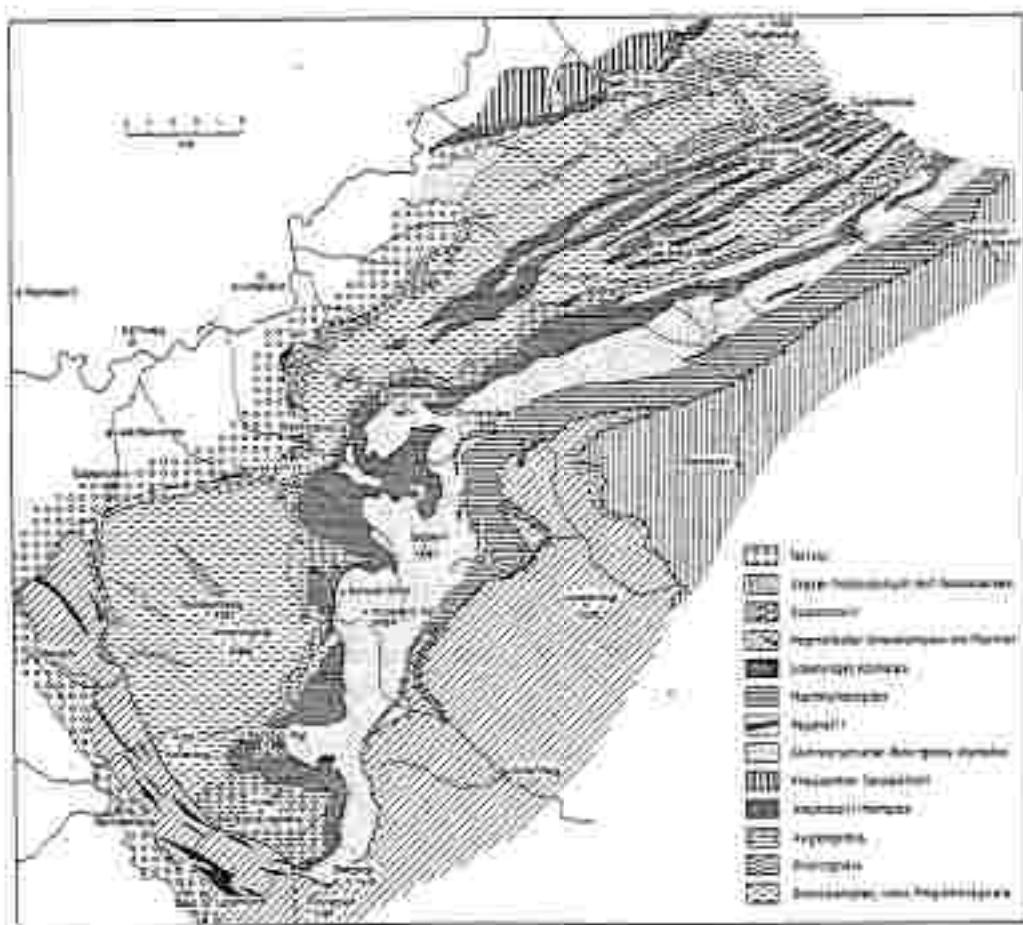


Abb. 13: Geologische Skizze des Gleinalpen-Stubalpenzuges nach BECKER (1977) und FRANK et al. (1976).

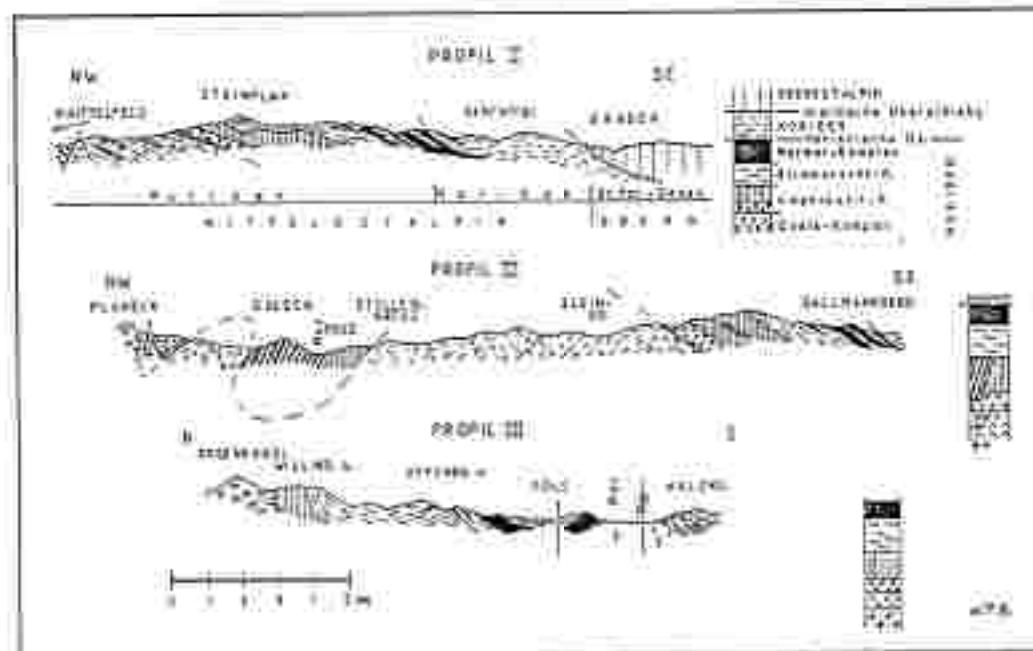


Abb. 14: Position der Marmore in den östlichen Muriden (Stub-Gleinalpe, Seckauer Tauern und Seetaleralpen). Aus BECKER 1981.

Gesteinmäßig werden nach HAUSER & URREGG 1951 zwei Typen unterschieden:

*1. Die gemusterten Sorten:

Sie dürften den Hauptanteil an dem Marmorzug ausmachen. Die Musterung wird in erster Linie durch dunkle, bituminöse Einlagerungen von hell- bis dunkelgrauer Farbe in einem lichteren Gesteinsgewebe hervorgerufen. Die Einlagerungen können in mehr oder minder regelmäig parallelen Bändern auftreten. Es liegt dann das Bild der gebänderten Marmortyp vor. Die dunklen Einlagerungen können jedoch auch in der mannigfältigsten Form verfaltet sein. Sie erzeugen dann eine gewolkte oder geflaserte (geflederte) Zeichnung. Der Stein besitzt ein zwar unruhiges, doch sehr wirkungsvoll belebtes Bild. Zersägt lassen sich die Einzelbilder eines derartigen Blockes zur Verblendung großer Flächen mit ornamentalen Mustern zusammenstellen. Die Ähnlichkeit dieser Sorte mit dem Läser Fantastico ist unverkennbar. Dieser Marmor ist im besonderen für dekorative und repräsentative Raumgestaltung geeignet. Von der mitunter dem weststeirischen Marmor nachgesagten Eintrüigkeit kann, soweit man die geflaserten Muster im Auge hat, höchstens nur eigenwillig subjektive Einstellung sprechen. Mangels eines entsprechenden anderen Absatzes wird diese Sorte auch vielfach für Grabsteine verwendet. Dabei macht sich die Maserung in Verbindung mit einer längeren Beschriftung jedoch eher störend als vorteilhaft bemerkbar.

Seltener stammt die dunkle Farbe von Graphit- oder Glimmer-einlagerung. Im letzteren Fall liegt übrigens bereits der Übergang zum Glimmermarmor vor, der ob der herabgesetzten Polierfähigkeit keine Wertschätzung genießt.

2. Die einfarbigen Sorten:

Als häufigere Type sind die blaugrauen Abarten zu nennen. Ihr Ton reicht vom zarten bis zum tieferen Blaugrau. Es ist dies das Material, das vor allem für Grabsteine, Tischplatten usw. geeignet erscheint.

Schließlich verbleibt noch der lichte, in der Steinindustrie weiß bezeichnete Marmor mit dem blasbläulichen, harten Ton. Letzterer kommt beim Splitt und Steinmehl kaum mehr zum Ausdruck, weshalb diese mehr oder minder weiß erscheinen. Reinweides Material habe ich bei den Bruchbegehungungen nicht beobachtet. Wohl aber hatte ich Gelegenheit, im Lager der Steinindustrie Ernst Grein reinweiße Werksteine aus zurückliegender Zeit zu sehen. Es dürfte demnach nur gelegentlich eine solche Partie angefahren werden. Wie mir Herr Grein mitteilte, ist dies speziell in Kainach der Fall.

Die beschriebenen Sorten treten in den einzelnen Brüchen in wechsellagernden Platten oder Bänken auf. Ihre getrennte Gewinnung ist in den meisten Vorkommen möglich.

Außer in der Farbe unterscheiden sich die Marmore auch in der Körnigkeit. Nimmt man die Abstufung nach der Korngröße in folgender Form vor:

feinkörnig: Korn von 0,1 bis etwa 0,25 mm (zum Vergleich Carrara-Marmor 0,15-0,5 mm, Durchschnittskorn 0,2 mm),

mittelkörnig: Korn von 0,25 bis etwa 1 mm (Laaser Marmor 0,4-0,9 mm, Durchschnittskorn 0,5 mm),

grobkörnig: Korn über 1 mm (Sallamarmor etwa 1-5 mm, Durchschnittskorn 1,5 mm, d.h. das Bild auch anderer altkristalliner Marmore in den Alpen, z.B. Sterzing 1-5 mm),

so ergibt sich, daß grobkörnige Abarten den Hauptanteil an den Marmoren der Stub- und Gleinalpe ausmachen. Der dieser Type eigene

spiegelnde Glanz röhrt von der Reflexion des Lichtes an den Flächen der Kalkspatrhomböeder her. Der bei der Verwendung des Steines für dekorative Zwecke eher den Wert steigernde Glanz mindert anderseits in Verein mit der Grobkörnigkeit die Eignung des Materials für Bildhauerarbeiten. Es gibt Vorkommen, in denen im großen und ganzen nur eine Art von Körnigkeit die Gesamtheit des Gesteinsbestandes ausmacht. Die Regel ist jedoch, daß in einem Bruch verschiedene gekörnte Material vorliegt. Dabei kann z.B. innerhalb von grobgekörntem Marmor eine Scholle von mittelkörnigem entwickelt sein.

Neben diesen im Bruch beobachtbaren Körnigkeitsverhältnissen bestehen noch jene, die nur im mikroskopischen Bild festzustellen sind. Einzelne derartige Untersuchungen zeigen, daß neben gleichkörnigen Typen solche von kenntlicher Ungleichkörnigkeit auftreten.

Ebenso wie die Körnigkeit wechselt auch der Verband. Neben Formen, in denen die Körner pflasterartig nebeneinander liegen, treten solche mit lappig-verzahnter Struktur und schließlich solche mit beiden Verbandsarten auf."

Hinsichtlich Chemismus informieren 2 Analysendaten von Salla Marmoren (HAUSER & URREGG 1951):

	Probe 1	Probe 2
SiO_2	0,35	0,34
Al_2O_3	0,1	0,08
Fe_2O_3	0,012	0,01
CaO	55,0	55,2
MgO	0,62	0,52
Glühverlust CO_2	43,87	43,0 Gew.%

Über die technische Verwertbarkeit und materialtechnischen Eigenschaften (Tab. 2 auf S. 58) hält HAUSER & URREGG 1951 zusammenfassend fest:

"So wie in der Vergangenheit nehmen in der Österreichischen und ganz besonders in der steirischen Werksteinindustrie auch gegenwärtig die altkristallinen Marmore von Salla und Kainach eine hervorragende Stellung ein. Seinerzeit belieferten die Brüche auch die Nachfolgestaten der österreichisch-ungarischen Monarchie. Eine Reihe von Denkmälern kündet dort von der Wettbewerbsfähigkeit des steirischen Marmors mit ausländischen Sorten, vor allem auf dem Sektor des Baumarmors (Grabsteine, Denkmalsockel, Tischplatten, Stiegen, Wandverkleidungen usw.).

In Steiermark und ganz besonders in Graz überzeugen zahllose Werke von der bauhistorischen Bedeutung des weststeirischen Marmors. Auf den steirischen Friedhöfen finden sich Tausende von Steinen aus Salla- und Kainachmarmor. Man täte jedoch dem Stein unrecht, wenn man deshalb in erster Linie nur in dieser Verwendung seine Eignung sehen wollte. Unübersehbar ist ja auch z.B. die Zahl der aus Marmor hergestellten Altartische. Da hiefür Monolithe, d.i. aus einem Stück gearbeitete Platten gefordert werden, hat man seit altersher die mehrere m^2 großen Platten aus weststeirischem Marmor bevorzugt. In vielen Kirchen (Salla, Stadtpfarrkirche in Leibnitz, Herz-Jesu- und Leonhardskirche in Graz usw.) ist der Unterbau aller oder einzelner Altäre aus dem Marmor. Die zahlreichen Postamente bei Denkmälern (z.B. im Grazer Stadtpark), die Brunnenschalen (u.A. auf dem Hauptplatz in Marizell, ein Monolith von 7 t aus Kainach) und die Unzahl von Portalen, Pulten und Fenstergewänden sind weitere Zeugen der vielfältigen Verwendung des steirischen Marmors. Wirtschaftlicher und kultureller Blütezeit diente der Salla- und Kainachmarmor bei zahllosen Stiegen (z.B. Technische Hochschule Graz) nicht nur als Ausdruck der Wohlhabenheit, sondern auch als Mittel prunkvoller Gestaltung. Dazu treten noch die Bauwerke, bei denen roh behauener Marmor die

landschaftsgebundene Gesinnung des Schöpfers zum Ausdruck bringt. Gerade die Gegenwart, die gerne und oft von Österreichs Zukunft im Fremdenverkehr spricht, sollte sich dessen bewußt sein. Die die Landschaft erschließenden Bauwerke können sich wohl kaum wohltuender in diese einfügen als durch die Verwendung des der Landschaft entnommenen Natursteins. Wie weitgehend vermag doch z.B. der zur Verblendung einer nach den neuesten technischen Errungenchaften gebauten Brücke verwendete Marmor den Gegensatz zur Ursprünglichkeit der Landschaft zu mildern. Leider wird die Kostenfrage nur zu gerne als Rechtfertigung anderer Auffassung des Technikers, bzw. Kaufmannes vorgeschützt. Als gewichtig muß ins Treffen geführt werden, daß ein Fremdenverkehrsland die Erschließung der Landschaft nicht einsig vom nüchternen Kostenstandpunkt lösen darf.

Die Auseinanderhaltung des Marmors von Salla und Kainach im Bauwerk ist nicht immer einfach. Einigermaßen brauchbare Unterscheidungsmerkmale sind: Einfarbig lichter Marmor mit zart bläbäulichem Stich kann mit einiger Zuverlässigkeit als aus Kainach stammend angesprochen werden. Viel unsicherer ist die Auseinanderhaltung der einfärbig blaugrauen und der gekennzeichneten Sorten. Letztere zeigen aus Kainach zumeist eine mehr oder minder regelmäßige Bänderung, während die aus Salla bevorzugt gewalkt oder geflasert sind.

Die Vorteile des weststeirischen Marmors sind:

- a) die dekorative Wirkung des rohbehausenen und des bearbeiteten Werksteines,
- b) die Gewinnungsmöglichkeit ansehnlicher, lassenfreier Blöcke und Platten,
- c) die leichte Bearbeitbarkeit (Platten von einigen m^2 werden ohne Kitterarbeit in 2 cm Stärke hergestellt),
- d) die Wetterbeständigkeit.

Selbstverständlich leidet die Politur der steirischen Marmore ebenso wie jene anderer Marmore unter der Einwirkung von Wetter und Rauchgas. Als Beispiel für den Einfluß von Rauchgas wird in Graz auf den verschiedenen Erhaltungszustand der Steine auf den abseits von der Rauchgasentwicklung gelegenen Friedhöfen gegenüber jenem an der Bahn und in Bahnhofs- und Fabrikähnlichen gelegenen Steinfeldfriedhof hingewiesen. Der Marmor verliert unter dem Einfluß von Rauchgas und Witterung vorzeitig die Frische der Politur. Gleichzeitig tritt bei den gefärbten Marmoren auch eine mehr oder minder merkbare Ausbleichung auf. Da die Bleichung nach allgemeiner Erfahrung umso stärker ist, je satter und tiefer die ursprüngliche Farbe ist, ist das Ausmaß der Bleichung bei den lichter getönten steirischen Marmoren geringer als z.B. bei schwarzen oder bunten Sorten, die nicht selten nach verhältnismäßig kurzer Zeit schmutziggraues Aussehen zeigen und erblinden sind. Ein öfteres Abreiben mit einem weichen Poliermittel (Bleiwolle, Zinnasche usw.), ja schon das einfache Abwaschen mit Wasser und Bürste verzögert den Vorgang der Erblindung ebenso wie der Schutz vor der unmittelbaren Einwirkung der Witterung. Wenn man den Zustand mancher Portale vor Augen hat, so scheint es nicht entsprechend bekannt zu sein, daß auch der polierte Stein einer gewissen Pflege bedarf, wenn er sein gutes Aussehen möglichst lange behalten soll. Selbstverständlich kann durch Neopolitur jederzeit die alte Frische wiederhergestellt werden. Im allgemeinen erweist sich eine solche nach etwa 5-6 Jahren als zweckmäßig. Zum Schutz der Politur empfiehlt man u.a. feine Überzüge von Matrozelluloselacken und Kunstharzen und verweist auf diesen und jenen Erfolg. Bei der Verwitterung setzt sich nach dem Erblinden die Zerstörung in der Aufrauhung der Oberfläche fort, die schließlich zum Absanden führt. Es bildet sich eine feingrundige, mitunter sogar abfärbende Oberfläche, die einen genügenden Nährboden für anspruchslose Pflanzen darstellt.

Tab. 2:
Salla Marmor
Materialtechnische
Präzisaten

(HAUSSEN & UHNGES
1951)

		Rückfragen nach DIN 1071 Wert für dicke / feste / Kalk Durchmesser 100 mm			Salla	Kaisach
		Breit Grün	Grund Grün	Rechteckig 1951	Rechteckig 1951	Rechteckig 1951
Raumgewicht in kg/cm³	2,66 2,85	-	2,72	2,70	-	-
Wasserabsorbition nach DIN/DVM 2103	Gew % Raum & Wasserdichte Kalkstein durch Flammtest	02-05 04-08	Gy -	0,65 0,66	-	-
Druckfestigkeit in kg/cm²	Aufgetrocknet wassergesättigt ausgetrocknet	500- 1200 -	1030 970 -	810 980 -	1010 680 -	800- 1000 600- 1000
Anzahl der Schläge bis zur Zerstörung	8-10	-	7-8 7-8	7-8 7-8	-	-
Abrundung durch Schleifen Verlust in cm³ auf 50 cm²	15-40	-	-	33	-	-
Raumgewicht des Schotter t/m³	15-19	-	-	185	-	-
Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Druckbeanspruchung	Druck, Straßen- bau Durchgang durch das 10 mm Lochsieb	17- 35	-	-	32,5	-
	Schlag, Straßen- bau Durchgang durch das 10 mm Lochsieb	11- 25	-	-	20	-
	Schlag, Gleis- bettung Zetrummerungs- grad	0,9- 1,5	-	-	0,335	-
Haftfestig- keit	Bilumen	-	-	-	-	-
	Teer	-	-	-	-	-

Bei Grabsteinen sieht man vielfach, daß besonders gebänderte Steine zwecks Erhalt einer einheitlichen Ansichtsfläche nicht lagerhaft versetzt sind. Die Bearbeitung eines Steins bedeutet bereits eine, wenn auch vielfach geringfügige Lockerung des Bindergesiges, wenn eine solche nicht schon vom Bruch her besteht. Der Schaden reicht jedoch dazu, daß der Feuchtigkeit das Eindringen erleichtert ist. Es setzt die Verwitterung (Aufrauhung-Pflanzenbesiedlung-Erweiterung der Trennfugen) ein. Dieser Verwitterungsvorgang wird durch die nicht selten beobachtbare streifenweise Pflanzenbesiedlung längs der Trennfugen überzeugend zur Abbildung gebracht.

Die Pyritführung ist bei den weststeirischen Marmoren in der Regel so gering, daß im allgemeinen gesagt werden kann, daß die Verwitterung des Pyrites fast durchwegs nur bei genauerster Betrachtung erst dem Fachmann auffällt."

SCHICHTBEZEICHNUNG: Salla Marmor			
TYP: einfarbige Sorte			
FUNDORT: Steinbruch bei Salla			
PROBEN NR.: 38		FOTO NR.: 1	
FARBANSPRACHE: weiß			
ROCK-COLOR CHART: W			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Reinweißer Marmor, in dem entlang feiner Risse bei der Bearbeitung ± Material ausbrechen kann.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Salla Marmor			
TYP: einfache Sorte			
FUNDORT: Steinbruch bei Salla			
PROBEN NR.: 39	FOTO NR.: 16		
FARBANSPRACHE: lichtgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 7			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Lichtgrauer, grobkörniger Marmor, der punktförmig verteilt feinste Einschlüsse von Pyritkristallchen und Biotit zeigt. Oberflächlich verwittern die Pyrite zu mm-großen "Rostflecken".			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Salla Marmor			
TYP: gemusterte Sorte			
FUNDORT: Steinbruch bei Salla			
PROBEN NR.: 40	FOTO NR.: 23		
FARBANSPRACHE: weiß-dunkelgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 9 - N 4			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Grobkristalline Marmore, die eine weiße-dunkelgraue Farbänderung zeigen. Schwerpunktemäig liegen die Farben im Bereich weiß-licht-grau. Feinverteilt tritt Biotit und Pyrit auf, der an Anwitterungs-filichen mm-große Rostflecken hervorruft.			

SCHICHTZEICHNUNG: Marmor der Koralpeneinheit	
PROBEN NR.: 157	FOTO NR.: 6
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: mittelostalpines Kristallin STRATIGRAPHISCHES ALTER: (Koriden)	
MÄCHTIGKEIT: bis 15 m	
FARBE(N): weiß, gelblich, grau	
AUFPFALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input checked="" type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input checked="" type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kaliksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,6 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTEN VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomermarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flusßausstein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEINEN: Velingrad Hell
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	Als geringmächtige Einschaltungen innerhalb der Koralpeneinheit (Raum Teigitsch, Stainz-Deutschlandsberg-Eibiswald)
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
KIESLINGER 1929, HADSER & URREGG 1951, BECK-MANNAGETTA 1975, 1980, HERITSCH 1980a,b, HEINRICH 1982.	

Eine Zusammenstellung der Marmore der Koralpe wurde von KIESLINGER 1929 veröffentlicht. Die meisten Vorkommen sind klein, teilweise silikatisch verunreinigt und liegen verkehrstechnisch ungünstig. Petrographisch handelt es sich um Kalkmarmore, lediglich der Marmor von Etzendorf ist ein Dolomitmarmor. Ihre Körnung liegt häufig über 1mm, farblich sind sie reinweiß-grau-gelblich. Zusammenstellungen über die einzelnen Abbau liegen bei HAUSER & URREGG 1951, HEINRICH 1982 und SUTTE 1984 vor. Ihre Nutzung lag im Bereich Schotter und Branntkalk.

Im Kammbereich der Koralpe liegen die Marmore im Naturschutzgebiet 1; eine Häufung mächtiger Marmorlager ist weiters im Bereich des Wildbach- und Sauerbrunnengraben festzustellen.

Materialtechnische Angaben sind in Tab.3 (aus HAUSER & URREGG 1951) enthalten.

Tab. 3: Marmore Materialtechnische Prüfdaten (HAUSER & URREGG 1951)	Rohzahlen nach den Schwärzungsstufen = Dolomitmarmore	Koralpe			
		Wartberg/ Wies	Etzendorf/ Wies	Graz/ Wies	Wien/ Anatomisches Museum
Raumgewicht in kg/cm³	2,00 2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Wasserdurchlässigkeit nach DIN D 648 2003	0,1-0,4 0,1-0,4 0,1-0,4	-	-	-	-
Durchlässigkeit im Luftstrom ausgetrocknet	200- 1200 -	1200 1200 -	1200 1200 -	1200 1200 -	1200 1200 -
Wasserdrückfestigkeit ausgetrocknet	-	-	-	-	-
Anzahl der Schläge bis zur Zerstörung	8-10	-	-	-	-
Ablösung eines Schleifens Verlust in cm² auf 50 cm²	17-40 17-35	17-35 20	-	-	-
Raumgewicht des Schotters 1/m³	13-17	-	-	-	-
Widerstandsfähigkeit vom Schotter gegen Druck u. Schlag	Druck: Straßen- bau Durchgang durch das Körner Lochmaß 17 35	-	-	-	-
	Schlag: Straßen- bau Durchgang durch das Körner Lochmaß 17 25	-	-	-	-
	Schlag: Gleis- bettung Zentriermöglich- keit 43	-	-	-	-
haftigkeit	Bitumen	-	-	-	-
	Teer	-	-	-	-

SCHICHTBEZEICHNUNG: Marmor der Koralpeneinheit			
TYP:			
FUNDORT: Sauerbrunnengraben			
PROBEN NR.: 157		FOTO NR.: 6	
FARBANSPRACHE: weiß			
ROCK-COLOR CHART: W			
BANKUNG: dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: ☒	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Reinweisser Marmor mit Kalzitkristallen bis 5 mm Ø.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Koglhof Marmor		
PROBEN NR.: keine	FOTO NR.:	
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: ?		MÄCHTIGKEIT: ? da tektonisch angeschobpt
STRATIGRAPHISCHES ALTER: ?		
PARBE(N): gelblich, grau		
AUFPALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:	
<input checked="" type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input checked="" type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Elastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig	
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT	
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input checked="" type="checkbox"/> Flusßbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE:	
	<input checked="" type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt	
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN:		
RÄUMLICHE VERBREITUNG:		
N-S Zug von Sallegg SW Birkfeld bis Pointner Graben NW Anger.		
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:		
HAUSER & URREGG 1951, FLÜGEL 1960, 1975.		

Von Sallegg SW Birkfeld bis NW Anger tritt eine stark tektonisierte Mischzone von gelben Kalken, Rauchwacken, grauen, plättigen Dolomiten und Marmoren auf. Die Alterszuordnung wie auch die tektonische Stellung dieser bei FLUGEL 1950, 1975 als Marmorzug von Moglhof bezeichneten Karbonatgesteine ist unklar.

Über die Bedeutung dieser Marmorvorkommen schreibt HAUSER & URREGG 1951:

"Westlich des Feistritztals sind neben einigen kleineren Sändern und Linsen zwei längere Marmorzüge vorhanden. Die Vorkommen haben von bautechnischer Seite bisher kaum Beachtung gefunden, vor allem wohl deshalb, weil im nahen Raum von Weiz Schöckelkalk in größeren und verkehrsmäßig günstigeren Vorkommen vorhanden ist."

Eine Marmorlinse bildet südwestlich Anger den Harterberg. Höher am Hang (ungefähr in 700 m Seehöhe) erstreckt sich ein Marmorzug, der südlich vom Harterberg ansetzt und westlich Anger durchstreichend bis Sallegg reicht. Ein zweiter ungefähr in gleicher Richtung streichender Zug von annähernd gleicher Erstreckung befindet sich etwa in 800 m. Das Ergebnis der Prüfung einer Marmorprobe zeigt im lufttrockenen Zustand eine Druckfestigkeit von 350, 360 und 1100 kg/cm². Bei der mechanischen Beanspruchung ist schwacher H₂S-Geruch bemerkbar.

An Brüchen sind zu nennen:

- a) Ein Bruch befindet sich am Harterberg.
- b) In einem Abbau ist der Marmor ferner am Fahrweg Anger-Gschneid in ungefähr 600 m Seehöhe aufgeschlossen. Es steht glimmerführender Blindermarmor an. Im westlichen Teil der um 25 x 30 m messenden Frosst kommt die Bankung zufolge der starken Zerklüftung kaum zum Ausdruck. Mit der Zerklüftung steht die Einschwemmung von eisenschlüssigen Lehm in Zusammenhang.

- c) Ein Bruch befindet sich nördlich Anger an der Mündung des Naintschgrabens bei der Stegmühle. In der um 50 x 50 m messenden Front steht plattiger, teilweise kleinstückig anfallender Bändermarmor an. Der Abraum ist gering. Der Marmor wird in dem nahen Ofen gebrannt.
- d) Dem Bruch ist ein weiterer, um 50 x 40 m großer, benachbart. Der Abraum ist ebenfalls gering und der Marmor wird gleichfalls dem vorgenannten Ofen zugeführt.
- e) Ein etwa 20 x 10 m messender Bruch befindet sich im Naintschgraben an der Mündung des Pelzbaches. Der plattige bis geschieferete Marmor wird lokal als Straßenschotter verwendet."

SCHICHTBEZEICHNUNG: Erzführender Kalk (Silur/Devon-Kalk, Orthocerenkalk, Bänderkalk des Reiting, Massenkalk, Polsterkalk, Rohwand, Sauberger Kalk)	
PROBEN NR.: 29, 62-65, 91, 92, 143, 156	FOTO NR.: 4, 11, 12, 14, 15, 20, 156, 172, 173, 187, 188
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Grauwackenzone (Norische Decke)	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: ob. Ordovicium-Unterkarbon	bis 500 m
FARBE(N): grau, weiß, gelblichbraun, rötlich, dunkelbraun	
AUFPALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG mitunter
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-∞-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input checked="" type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input checked="" type="checkbox"/> Fließbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Branntkalk <input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input checked="" type="checkbox"/> STEINBRÜCHE: <input checked="" type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN: Als Agglomarmor: Ennstal grün, Matiazell rot, Admont grau; Sauberger Kalk; Matavlie Fantazija	
RAUMLICHE VERSCHEIDUNG: In der Norischen Decke der Grauwackenzone mit Schwerpunkt in den Eisenerzer Alpen und im Raum Weitsch.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: SPENGLER & STINY 1926, STINY 1932, CORNELIUS 1936, HAUSER & URHEGG 1950b, SCHÜNLAUER 1982.	

innerhalb der Norischen Decke der Grauwackenzone treten im Zeitabschnitt Oberordovicium bis Unterkarbon verschiedenste Typen von grauen/weißen bis buntgefärbten (rötlich, gelblichbraun), unterschiedlich metamorph und metasomatitisch (sideritisch) umgewandelten Kalken auf, die seit altersher unter dem Begriff "Erfährende Kalke" zusammengefaßt wurden. Die Zentren der Karbonatentwicklung liegen im Eisenerzer und Veitscher Raum, wobei geschätzte Karbonatmächtigkeiten bis zu 500 m auftreten.

Die zahlreich auftretenden Karbonatgesteinstypen können in 7 Großgruppen zusammengefaßt werden:

1. Siderit/Ankerit

2. gelblichweiße, feinkristalline Kalke (Bohwand)

Proben: 91, 92

3. netzförmig-sideritisch vererzte, mikritische Kalke ("Orthocerenkalke")

Probe: 65

4. rötlich violette, teilweise weiß geflaserter oder weiße, rötlich geflaserter Kalke ("Sauberger Kalk")

Proben: 143, 166

5. graue Kalke, teilweise Crinoidenschutt führend (Massenkalke)

Proben: 29, 63

6. graue, gelblichbraune Flaserkalke

Proben: 29, 63 (Übergang zu 5)

7. graue Bänderkalke (Bänderkalk des Reiting)

Proben: 62, 64

Sämtliche Kalke können eine unterschiedlich starke Tektonisierung bzw. leichte Metamorphose aufweisen.

Die Mächtigkeiten der einzelnen Kalkschichtglieder des Eisenerzer Raumes zeigen Abb. 6, 15, 16.

Verwendung fanden die Erzführenden Kalke als Branntkalk, Straßenschotter, Flussbaustein und Werkstein. Der Bedarf an Werksteinen im Raum Eisenerz wurde in der Regel aus den Halden des Erzberges gedeckt. Erwähnung als Dekorstein soll schließlich noch Typ 4 (Sauberger Kalk), ein rot-weißgeflampter, an Cri-noiden reicher Kalk finden, der früher am Südwestabhang des Erzberges (Sauberg) abgebaut wurde. HAUSER & URREGG 1950b berichten über diesen Gesteinstyp:

"Erwähnung verdient schließlich der in vergangener Zeit bekannte Bruch im Silur-Devonkalk am Sauberg (d.i. am Südwesthang des Erzberges bei Wismath in der Höhe Zauchensee). Der rote, vielfach weißgeflampte Kalk ist z.T. crihoidenreich. Die Schnittfläche des Sauberger Kalkes weist dadurch ein lebhaftes und ansprechendes Muster auf. Bei der Verwertung muß nur darauf geachtet werden, daß von Tonmassen durchzogene Stücke ausgeschaltet werden. Seit langer Zeit erfolgt nunmehr der Abbau nur noch im Rahmen des Berghauses. Seinerzeit wurde jedoch der Sauberger Kalk im besonderen zur Gewinnung von Werkstein gebrochen.

Man findet den Werkstein praktisch bei fast allen alten Bauwerken in Eisenerz verwertet und zwar als Sockelstein, bei Portalen und u.a. auch bei Stiegenstufen (z.B. im Amtshaus, wo er allerdings der Beanspruchung auf lange Sicht nicht entsprechend war)."

Prüfdaten von Erzführenden Kalken zeigt Tab. 4 (nach HAUSER & URREGG 1950b).

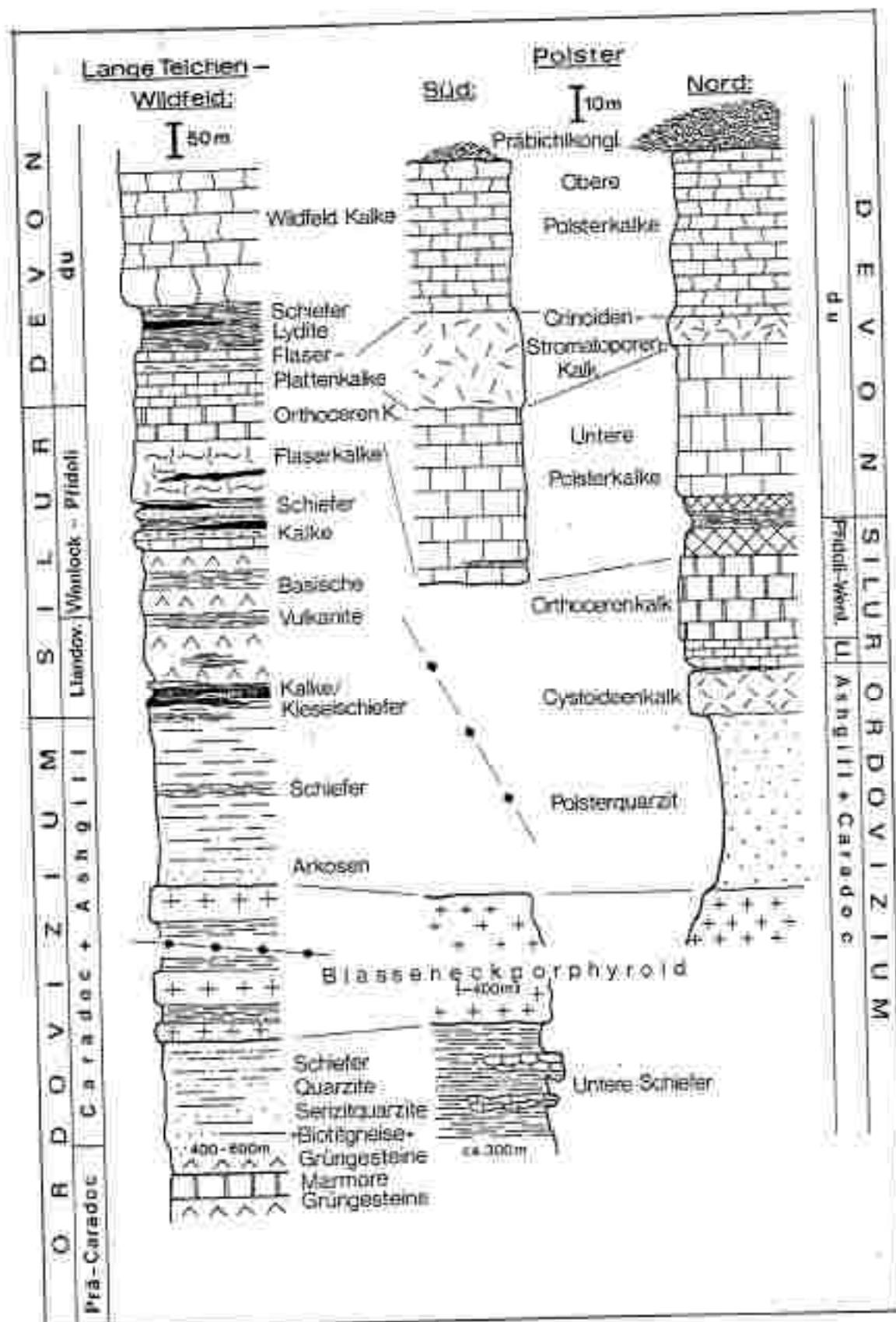


Abb. 15: Die Schichtfolgen auf der Süd- und Ostseite des Polster (aus SCHÖNLAUB 1982).

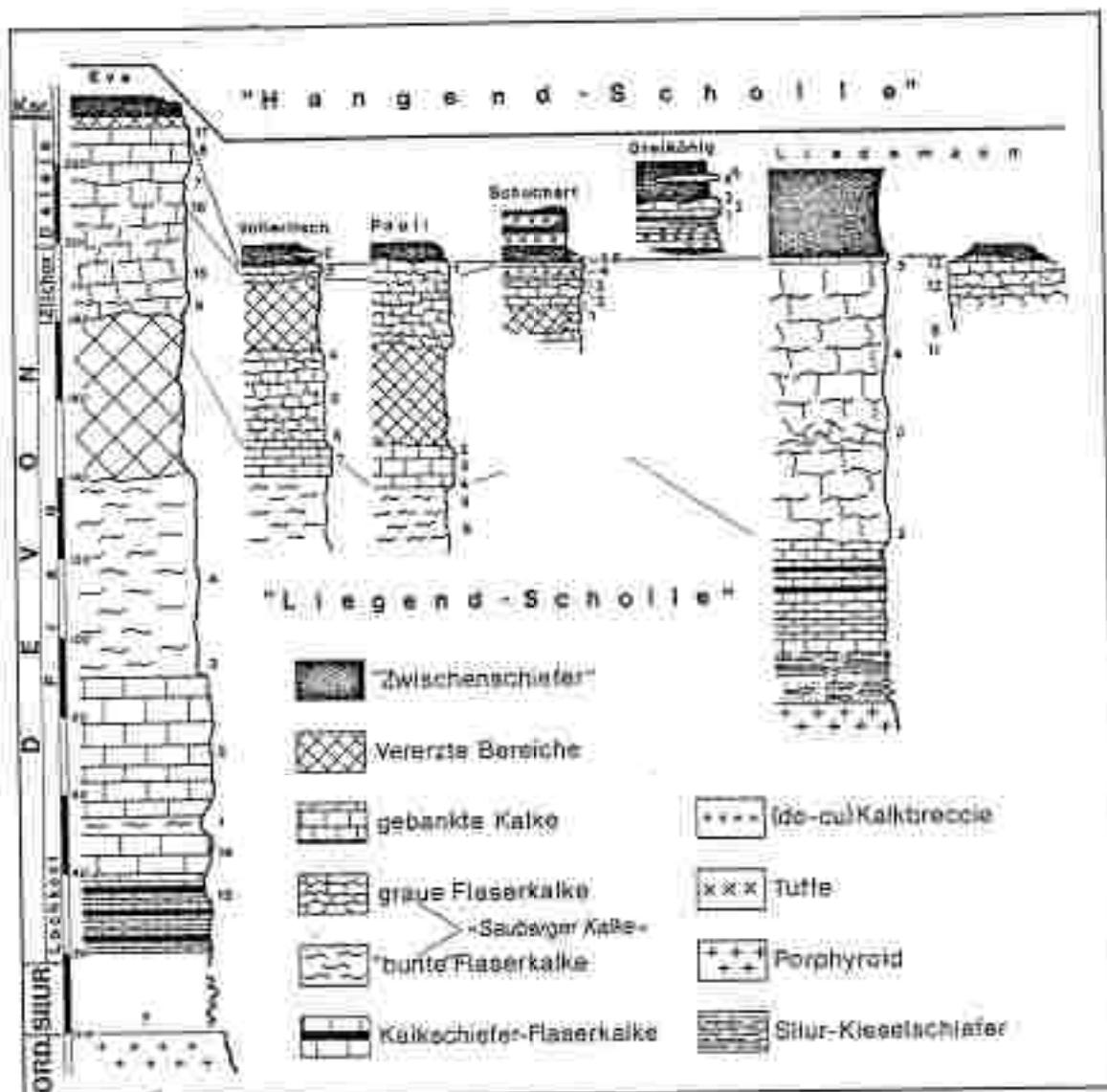


Abb. 16: Die Oberordoviz- bis Karbon-Schichtfolge
in der Liegendscholle am Steirischen
Erzberg (aus SCHÖNLAUB 1982).

Material vom Erzberg findet auch für die Agglomarmor-Herstellung der Typen Ennstal-grün, Marizell-rot (Säuberger-Typ), Admont-grau der Fa. Aldesta Verwendung. Die geologische Verbreitung der Erzführenden Kalke innerhalb der Morischen Decke geht aus der angeführten Literatur hervor.

Tab. 4: Erzführende Kalke Materialtechni- sche Prüfdaten (HAUSER & URREGG 1950b)	PROBEN-NR. ANALYSE-NR. ANALYSE-DATUM	Z : F : R : T : F		
		Steinbruch Eisenstadt	Steinbruch Erzberg	Steinbruch Erzberg 1940
		Proben		
		f	Z	J
Durchmesser bei 10 kg/cm ²				
Widerstandswert (Osm. N.)	147			
bei ca. 1000 Kcal	148			
Flammen 2	114			
Flammen 3	114			
Druckfestigkeit in kp/cm ²				
Widerstandswert	1000			
Widerstandswert	1000			
ausgefahren	—	—	—	—
Spaltfestigkeit bei 1000 Kcal	112	—	—	—
Abrasion mit Schleifstein Vertiefung in cm auf 500 cm	17	12	10	10
Abriebwerte in Schaffner	12	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	11	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	12	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	13	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	14	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	15	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	16	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	17	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	18	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	19	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	20	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	21	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	22	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	23	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	24	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	25	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	26	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	27	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	28	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	29	—	—	—
Widerstandswert auf den Schaffner-Schleifsteinen Grau und Schwarz	30	—	—	—

SCHICHTBEZEICHNUNG: Erzführender Kalk

TYP: 5/6

FUNDORT: Steinbruch E Aigen

PROBEN NR.: 29 FOTO NR.: 15

FARBANSPRACHE: licht-mittelgrau

ROCK-COLOR CHART: N 7, N 6

BANKUNG: dickbankig

SCHNEIDFAHIGKEIT: + POLIERFAHIGKEIT: + OBERFLÄCHE: g HOMOGENITÄT: ±

BESCHREIBUNG:

Licht- bis mittelgrauer stark tektonisierter (geklüfteter) Kalk. Entlang von Drucksuturen Anreicherung von Pyritkristallchen. Entlang der Suturnlinie kann bei der Bearbeitung bisweilen Material ausbrechen.

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Erzführender Kalk		
TYP:	7. Bänderkalk des Reiting		
FUNDORT:	alter Steinbruch S Mautern		
PROBEN NR.:	62	FOTO NR.:	12
FARBANSPRACHE:	lichtgrau		
ROCK-COLOR CHART:	N 7		
BANKUNG:	dickbankig-bankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	9	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:	<p>Lichtgraues, feinkristallines Gestein, das in cm-Abständen von dunkelgrauen, max. 1 mm mächtigen, parallelen Styrolithsuturen durchzogen wird.</p>		

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Erzführender Kalk		
TYP:	7. Bänderkalk des Reiting		
FUNDORT:	S Vordernberg		
PROBEN NR.:	64	FOTO NR.:	14
FARBANSPRACHE:	licht-mittelgrau; gelbbraun		
ROCK-COLOR CHART:	N 7 - N 6; 10 Y R 7/4 - 10 Y R 4/2		
BANKUNG:	massig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	9	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:	<p>Massige hellgraue Kalke mit wolkigfleckigen, ankeritisch/sideritischen gelbbraunen Bereichen.</p>		

SCHICHTBEZEICHNUNG: Braeführender Kalk					
TYP: 5/6					
FUNDORT: Steinbruch St.Peter Freienstein					
PROBEN NR.: 63	POTO NR.: 20				
FARBANSPRACHE: lichtgrau; Klüfte rothbraun, gelborange					
ROCK-COLOR CHART: N 7 - N 6; 10 R 4/6, 10 Y R 6/6					
BANKUNG: massig-dickbankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Licht- bis mittelgraues dichtes Gestein, das intensiv von rotbraunen - dunkelgelborangen Klüften durchzogen wird.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Braeführender Kalk					
TYP: 3, Orthocerenkalk					
FUNDORT: E-Bahnhof Vordernberg					
PROBEN NR.: 65 a,b	POTO NR.: 187, 188				
FARBANSPRACHE: lichtgrau, dunkelbraun					
ROCK-COLOR CHART: N 6, 5 Y R 6/1, 10 Y R 7/4					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Das ursprünglich lichtgraue mikritische Gestein ist durch ein Netzwerk dunkelbrauner Sideritvererzungen durchzogen. In intensiv vererzten Partien erhält das Gestein dadurch einen dunkelbraunen Gesamtfarbeindruck mit einer wolkig/netzförmigen Farbzeichnung.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Erzführender Kalk			
TYP: 2, Rohwand			
FUNDORT: Neuberg/Mürz			
PROBEN NR.: 91	FOTO NR.: 11		
FARBANSPRACHE: licht-hellgrau; mäßig braun			
ROCK-COLOR CHART: N 8 - N 7; 5 Y 8 4/4			
BANKUNG: dickbankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Feinkristalline, hellgraue Kalke, die sich bereichsweise durch ein braunes Netzwerk vererster (sideritischer) Partien auszeichnen.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Erzführender Kalk			
TYP: 2, Rohwand			
FUNDORT: Neuberg/Mürz			
PROBEN NR.: 92	FOTO NR.: 4		
FARBANSPRACHE: lichtgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 7, N 8			
BANKUNG:			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Feinkristalliner lichtgrauer Kalk, in dem die Karbonatspaltrichtungen durch feinste graugelbe Linien nachgezeichnet werden.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Erzführender Kalk					
TYP: 4, Sauberger Kalk					
FUNDORT: Erzberg					
PROBEN NR.: 143	FOTO NR.: 156				
FARBANSPRACHE: rotorange-rötlichbraun-dunkelrot; weiß					
ROCK-COLOR CHART: 10 R 6/6 - 10 R 4/6 - 10 R 3/4					
BANKUNG: massig-dickbankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT:+	ÖBERFLÄCHE: q	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
In rot-rotbraunen Farbtönen fleckiger, dichter Kalk mit bis zu einigen cm großen, weißen, kalzitisch erhaltenen Crinoidenresten. Vereinzelt dunkelrotbraune Fissierung durch Tonhüte angedeutet.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Erzführender Kalk					
TYP: 4 Sauberger Kalk					
FUNDORT: Pflegalm bei Vordernberg					
PROBEN NR.: 166 a,b	FOTO NR.: 172, 173				
FARBANSPRACHE: weiß-rötlichgrau-dunkelrot					
ROCK-COLOR CHART: W - 5 Y R 8/1 - 5 R 2/6					
BANKUNG: massig-dickbankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT:+	ÖBERFLÄCHE: q	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Leicht kristalline, massive Kalke. Der Farbgrundton liegt im Bereich weiß-rötlichgrau, wobei unregelmäßig verteilt dunkelrote Flecken auftreten.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Karbonkalk	
PROBEN NR.: 30a,b,31,61,104-106	FOTO NR.: 3,10,21,27,28,32,40
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Grauwackenzone (Veitscher Decke)	MÄCHTIGKEIT: bis 500 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Karbon, Visé	
PÄRBE(N): hell-dunkelgrau, weiß	
AUFPÄLLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG mitunter
RETROGRAPHIE:	BANKUNG: <input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnsschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
SEHENDE VERWENDUNGSBEREICHE: <input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Merkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input checked="" type="checkbox"/> Fließbaustein <input type="checkbox"/> Edalputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSSÜBLICHEN DEKORSTEINEN:
RAUMLICHE VERBREITUNG: Veitscher Decke der Grauwackenzone entlang Palten/Liesing-Tal, Murtal (Leoben-Brück), Mürztal.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: STINY 1932, CORNELIUS 1936, 1952a,b, CLAR 1948, KHTS 1936, 1940, 1967, HAUSER & UERDGG 1950b, 1951, HOMANN 1955.	

In der Veitscher Decke der Grauwackenzone (Abb.5) treten neben unterschiedlich grobklastischen Gesteinen auch Karbonate auf, die Mächtigkeiten bis zu 500 m (Triebenstein) erreichen können. Meist liegt ihre Mächtigkeit jedoch nur im Dekameter - 100 m Bereich. Neben massiger Ausbildung erscheinen sie überwiegend dickenbankig bis bankig, wobei sie häufig mit graphitischen Phylliten, Kalkschiefern und Serizitschiefern wechsellaagern. Häufig auftretende Rostflecken in den Kalken und Schiefern weisen auf eine örtlich reiche Pyritführung. Ein tektonisches Parallelgefüge ist bisweilen ausgeprägt; daraus resultieren unterschiedliche Festigkeitswerte parallel und senkrecht zur Schichtung und eine teilweise gut ausgeprägte Spaltbarkeit. Der Karbonatgehalt schwankt zwischen 82 und 95%, eine Nutzung ist nur im Bereich Baustein, Schotter und Flussbaustein zu vermerken. Die materialtechnischen Daten (Tab.5) stammen von HAUSER & URREGG 1950b.

Tab.5: Karbonatkalke Materialtechnische Prüfdaten	(HAUSER & URREGG 1950b)	Materialtyp nach DIN Durchmesser nach DIN Kohlenstoffdioxid Raumz. (Kernab.Farosität)	Bruch und Ma- ßnahmen			Härte nach Königberg Geschwindig- keit Abbrechen i. Rück- wand	Geschwindig- keit Abbrechen bei Zugbeanspruchung Geschwindig- keit Abbrechen	Strechaufrissmaß- nach DIN
			Bruchlast kg/cm²	Bruchlast kg/cm²	Bruchlast kg/cm²			
Raumgewicht in kg/dm³	2,45- 2,91	2,72 2,11 2,72	2,69	2,69	2,70	2,62	2,7	2,75
Wasserabsorb. Gew % nach DIN DVM 2103	41- 46	46,1 47,7 47,8	43,6	43,7	43,3	43,9	43,9	43,9
Druckfestigkeit in kg/cm²	Luftgetrocknet 1600 wassergesättigt 17020 ausgefroren	14250 1460 1470 14720 14800 1030	14600 1440 1450 14600 14800 1030	14700 1450 1460 14700 14900 1030	14800 1460 1470 14800 15000 1030	-	-	-
Zahl d. Schläge bis zur Zerstörung	10- 40	6-7	-	-	7	-	4	-
Abrundung durch Schleifen Verlust in cm³ auf 50 cm²	15- 40	-	17	12,8	29	21,6	20	16,3 21,9
Raumgewicht d. Schotter 1/m³	1,11- 1,1	-	-	-	-	-	1,02	1,01
Widerstandsfähig- keit von Schotter gegen Druck und Schlag	Druck, Stoßen, Stoßen Durchgang durch die Kammlochheit	17- 35	-	-	31,3	-	-	28,2 30,1
Hälfteig- keit	Bilumen Teer	11- 22	-	-	14	-	-	17,2 16,7
		0,9- 1,1	-	-	0,69	-	-	0,92 0,94

Weiters sind den Kalken die Magnesitvorkommen der Veitscher Decke eingeschaltet, deren dekorative Typen (Pinolithmagnesit, Kokardendolomit) separat beschrieben werden.

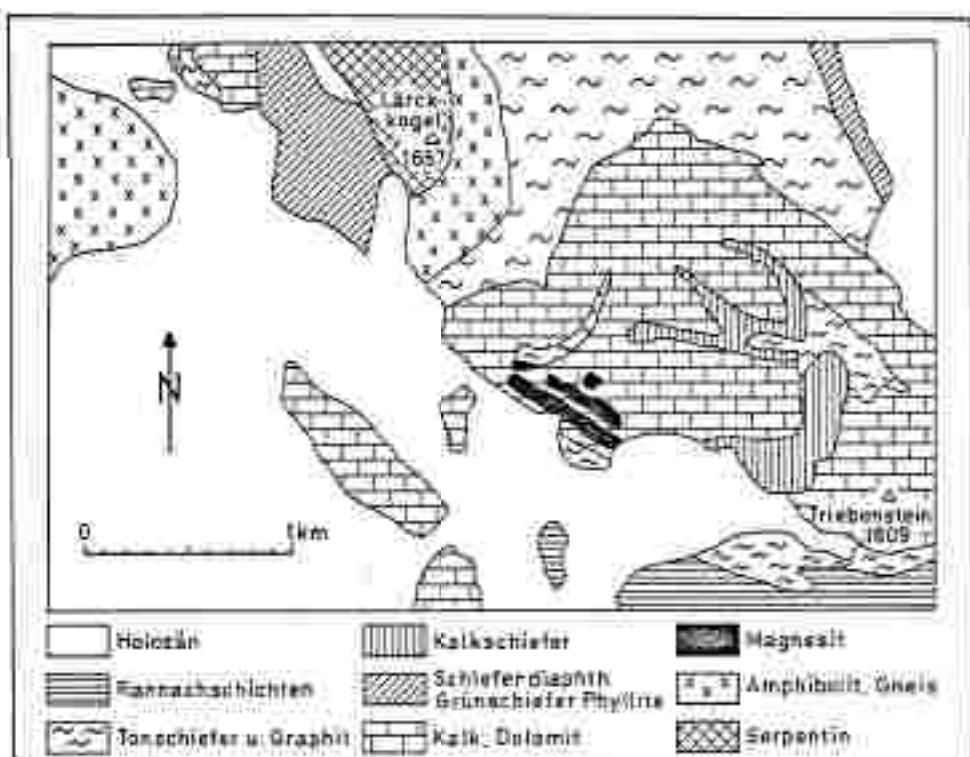


Abb. 17: Geolog. Übersichtsskizze der Umgebung des Magnesitvorkommens von Hohentauern (CLAF 1948).

Folgende lithologische Typen können innerhalb der Karbonkalke unterschieden werden:

Typ 1: licht-dunkelgraue Bänderkalke (Probe 61,105).

Typ 2: einheitlich licht- bis dunkelgraue teilw. marmorierte Kalke (Probe 31,104 Übergang zu Typ 1).

Typ 3: Triebensteinkalk (Verbreitung Abb. 17). Grau/weiße fossilführende (Crinoiden, Korallen, Brachiopoden) Kalke.

Typ 4: weiße, gelbliche bis graue Marmore (Probe 30a,b).

Aktive und aufgelassene Steinbruchbetriebe finden sich im Raum Bruck (Altenbachgraben), Diemlach-Kapfenberg, Graschnitztal, Niklasdorf-Leoben-St. Michael, Rottenmann/Strechau. Abb. 18 zeigt einen Ausschnitt aus dem Karbon der Veitscher Decke.

Zusammenfassend stellt HAUSER & URREGG 1950b über die Karbonkalke folgendes fest:

"Im Bereich des unteren Mürztales, auf der Strecke Bruck a.d.Mur-Leoben, sowie im Liesing-Paltental streicht als Gesteinsglied der Grauwackenzone Karbonkalk in absetzenden Zügen durch. Der Karbonkalk ist dort und da gebankt, doch ist die Bankmächtigkeit fast stets nicht zu mächtig. Häufiger ist der Karbonkalk plattig entwickelt. Der in der Regel dunkel gefärbte Kalk weist gute Spaltbarkeit nach den verbreitet einen Graphitbelag besitzenden Lagerflächen auf. Die Gewinnung von ebenflächigen Bruchsteinen bzw. von Platten ist in den meisten Brüchen von Karbonkalk möglich. Die Druckfestigkeit des Karbonkalkes schwankt im lufttrockenen Zustand im Mittel zwischen 1100 und 1200 kg/cm². Nach den Prüfungsergebnissen ist der Karbonkalk als härterer Kalkstein anzusprechen. Festigkeitsmindernd kann ein größerer Graphitgehalt in Erscheinung treten. In den Vorkommen von Karbonkalk macht sich die nicht seltene Wechsellagerung des Kalkes mit Phyllit nachteilig bemerkbar. Die gesteinstechnisch-technologischen Eigenschaften des Phyllites sind im allgemeinen recht ungünstig. Von dem Anteil an Phyllit in einer Front wird daher die Bauwürdigkeit eines Vorkommens entscheidend bestimmt. Die phyllitischen Einlagerungen traten äußerst unregelmäßig auf. Nicht selten handelt es sich nur um mehr oder minder mächtige Linsen. Dadurch ist bedingt, daß die Front im Laufe des Vortriebs nicht selten das Bild ändert."

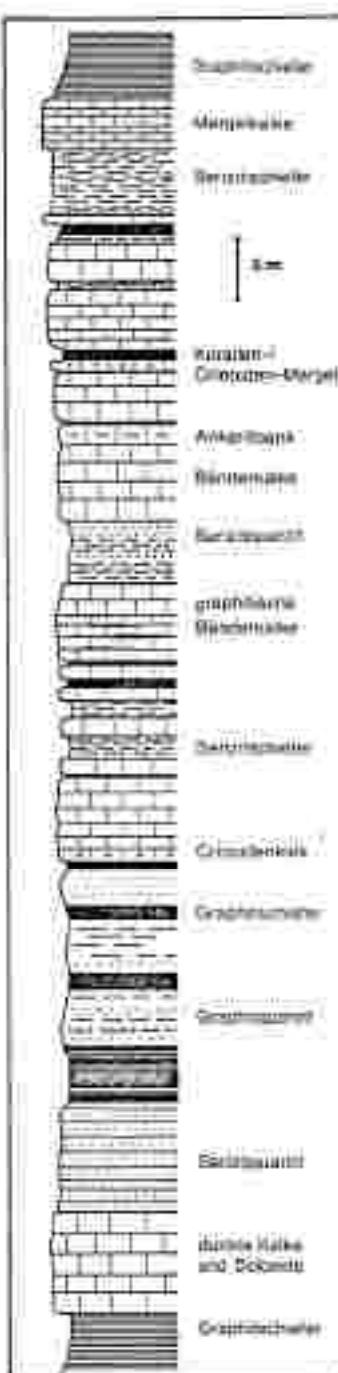


Abb. 18: Profil durch die Karbonkalke im Steinbruch Gloriette bei Bruck/Mur.

Größere Kalkvorkommen in der Veitscherdecke, die als Halbmarmore anzusprechen sind, treten im Utschgraben, am Häuselberg und in Leitendorf bei Leoben auf.

Prüfdaten von Materialien aus letzterem Großsteinbruch und aus dem Utschgraben gehen auf HAUSER & URREGG 1951 zurück:

Tab. 6: Marmore der Veitscher Decke Materialtechnische Prüfdaten		DIN 2409/Prüfdaten /Feste Kalko- sulzolithischen Marmore/			
		Leitendorf	Utschgraben 1949	Oberdorf	Utsch 1950 /feste Kalko- sulzolith./
Raumgewicht in kg/cm³	2,68 2,68	2,73	2,87	2,77	
Wasseraufnahme nach DIN DIN 2403	Gew % Raum % (schein- bare Porosität)	0,2-1,6 0,4-1,6	0,5 1,3	0,18 0,40	0,22 0,61
Druckfestigkeit in kg/cm²	Lufttrocken wassergesättigt* ausgetrocknet	500- 1000	17300 21500	14600 16200	17300 17700
Anzahl der Schläge bis zur Zerstörung	5-10 5-10	5 10	-	-	-
Ausnutzung durch Schleifen Verlust in cm³ auf 50 cm²	15-40	19,6	18,4	23,8	
Raumgewicht des Schollers 1/m³	13-14	-	14,1		
Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Druck u. Schlag	Druck Straßen- bau Durchgang durch das 10 mm Lochsieb	17 35	-	30,5	
	Schlag Straßen- bau Durchgang durch das 10 mm Lochsieb	11 25	-	20,3	
	Schlag Gleis- bettung Zentriierung grad	0,8 1,8	-	0,92	
Hoffestig- keit	Bitumen	-	-	9	
	Teer	-	-	6	

SCHICHTBEZEICHNUNG: Karbonkalk			
TYP: 4, Marmor			
FUNDORT: Steinbruch Altlassing			
PROBEN NR.: 30a		FOTO NR.: 3	
FARBANSPRACHE: weiß			
ROCK-COLOR CHART: W			
BANKUNG: dickbankig-massig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Feinkristalliner, weißer Kalkmarmor.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Karbonkalk			
TYP: 4, Marmor			
FUNDORT: Steinbruch Altlassing			
PROBEN NR.: 30b		FOTO NR.: 10	
FARBANSPRACHE: weiß, licht-dunkelgrau			
ROCK-COLOR CHART: W, N 6			
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Grau-weiß gebänderter Kalkmarmor.			

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Karbonkalk		
TYP:	Übergang zu Typ 1, Bänderkalk		
FUNDORT:	Strechan		
PROBEN NR.:	31	FOTO NR.:	27
FARBANSPRACHE:	licht-dunkelgrau		
ROCK-COLOR CHART:	N 8 - N 3		
BANKUNG:	massig-dickbankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:	<p>Sehr licht-dunkelgrau gebünderte, leicht kristalline Kalke mit Andeutung einer tektonischen Bänderung. Feine dunkle Drucksuturen in cm-Abstand durchziehen das Gestein ± parallel zur Farbbänderung.</p>		

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Karbonkalk		
TYP:	Übergang zu Typ 1, Bänderkalk		
FUNDORT:	Steinbruch W Mautern		
PROBEN NR.:	61	FOTO NR.:	21
FARBANSPRACHE:	lichtgrau		
ROCK-COLOR CHART:	N 8		
BANKUNG:	massig-dickbankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	++
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	
BESCHREIBUNG:	<p>Mittelkörnig kristalliner, lichtgrauer Kalk, der durch unterschiedlich im lichtgrauen Bereich gefärbte Kalzitkristalle ein gesprankeltes Aussehen erhält. Weiters ist durch dunkelgraue Streifen eine Farbbänderung angedeutet.</p>		

SCHICHTBEZEICHNUNG: Karbonkalk			
TYP: Übergang zu Typ 1. Bänderkalk			
FUNDORT: Bruck/Mur, Steinbruch Gloriette			
PROBEN NR.: 104	FOTO NR.: 32		
FARBANSPRACHE: mittel-dunkelgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 5 - N 3			
BANKUNG:			
SCHNEIDFAHIGKEIT:	POLIERFAHIGKEIT:	OBERFLÄCHE:	HOMOGENITÄT:
BESCHREIBUNG: Feinkristalline graue Kalke mit angedeuteter Bänderung (Farbstreifen); vereinzelt feinste Pyritkristalle.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Karbonkalk			
TYP: 1. Bänderkalk			
FUNDORT: Bruck/Mur, Steinbruch Gloriette			
PROBEN NR.: 105	FOTO NR.: 28		
FARBANSPRACHE: licht-dunkelgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 7 - N 3			
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Licht- bis dunkelgrau, gebänderter, feinkristalliner Kalk. Vereinzelt treten kleinste Pyritkriställchen auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Karbonkalk			
TYP: 3, Triebensteinkalk			
FUNDORT: Triebenstein			
PROBEN NR.: 196	FOTO NR.: 40		
FARBANSPRACHE: dunkelgrau; weiß			
ROCK-COLOR CHART: N 4 + N 3; W			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Der graue, dichte Kalk zeigt eine beginnende tektonische Bänderung, die sich auch in einer linsigen Zerscherung der weißen Crinoidenreste (bis 5 mm Ø) ausdrückt. Als Folge einer geringen metamorphen Überprägung treten im Kalk Serizitplättchen auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Pinolithmagnesit		
PHOREN NR.: 130, 131	FOTO NR.: 64, 65	
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Grauwackenzone (Veitscher STRATIGRAPHISCHES ALTER: Karbon, Visé Decke)		MÄCHTIGKEIT: 200-300 m
FARBE(N): gelborau, weiß, licht-dunkelgrau-schwarz		
AUFHALLENDE: <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG		
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:	
<input type="checkbox"/> Marmor	<input checked="" type="checkbox"/> massig	
<input type="checkbox"/> Kalk	<input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich)	
<input type="checkbox"/> Dolomit	<input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m)	
<input checked="" type="checkbox"/> Magnesit	<input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m)	
<input type="checkbox"/> Kalksinter	<input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m)	
<input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel	<input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m)	
<input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig	
BEKANNTEN VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT	
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	STEINBRÜCHE: (Bergbaue)	
<input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein	<input checked="" type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben	
<input type="checkbox"/> Agglomarmor	<input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt	
<input type="checkbox"/> Schotter	<input type="checkbox"/> unbekannt	
<input type="checkbox"/> Flusßaustein	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN	
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	DEKORSTEIN:	
<input checked="" type="checkbox"/> Feuerfestindustrie		
<input type="checkbox"/> Branntkalk		
<input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke		
RÄUMLICHE VERREITUNG:		
In der Veitscher Decke der Grauwackenzone stockförmig in den Karbonatverbreitungsgebieten.		
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:		
HANTSCH & SCHNID 1901, HAUSER & URREGG 1950b, FELSER 1977.		

In der Veitscher Decke der Grauwackenzone sind an zahlreichen Lokalitäten Spät-magnesitlagerstätten in den karbonen sedimentationsabfolgen eingeschaltet. Trotz großer Mächtigkeit wird aufgrund der gesteigerten Qualitätsansprüche Magnesit in der steirischen Grauwackenzone nur mehr in den Bergbauen von Hohentauern und Oberdorf abgebaut. Mit unterschiedlicher Häufigkeit tritt in allen Lagerstätten der sog. Pinolitmagnesit auf, in dem bei der Metasomatose in einer dunklen Grundmasse bis zu cm große, längliche Magnesitkristalle sprossen, die dem Gestein ein attraktives Aussehen verleihen.

Speziell der Magnesit von Hohentauern wurde im 17. Jahrhundert als Dekorstein beim barocken Neubau des Klosters Admont reichlich verwendet. Weiters wird dieses Material ebenso wie der Kugeldolomit immer wieder für die Herstellung kunstgewerblicher Objekte verwendet.

Über die baugewerbliche Verwendung des Pinolitmagnesites berichten HANTSCH & SCHMID 1901 und BAUSER & URREGG 1950b:

"Heute ist der große Bruch in Sunk die Rohstoffbasis des Magnesitwerkes Trieben. Dem Magnesitabbau sind drei Brüche zur Gewinnung von Werkstein vorangegangen. Hanisch und Schmid berichten 1901: Es wird Pinolitmagnesit gebrochen. (Der Pinolitmagnesit hat durch ein dunkles Grundgewebe aus Tonschiefer, in dem lichte Magnesitindividuen liegen, ein sehr lebhaftes und ansprechendes, mitunter an Eisblumen erinnerndes Muster). Der jährliche Abbau lag um 100 m³. Das Gestein ist grob strukturiert und polierbar. Es wird für dekorative Architektur und ähnliche Ware verwertet. U.a. sind Pfeiler, Sockel, Tür- und Fenstergewände sowie die Altarstufen der Admonter Stiftskirche im Jahre 1866 aus dem Pinolitmagnesit hergestellt worden. Eine weitere Verwendung fand das Gestein z.B. bei der Erinnerungstafel neben der Büste Erzherzogs Johann im Grazer Joanneum. Kieslinger berichtet von

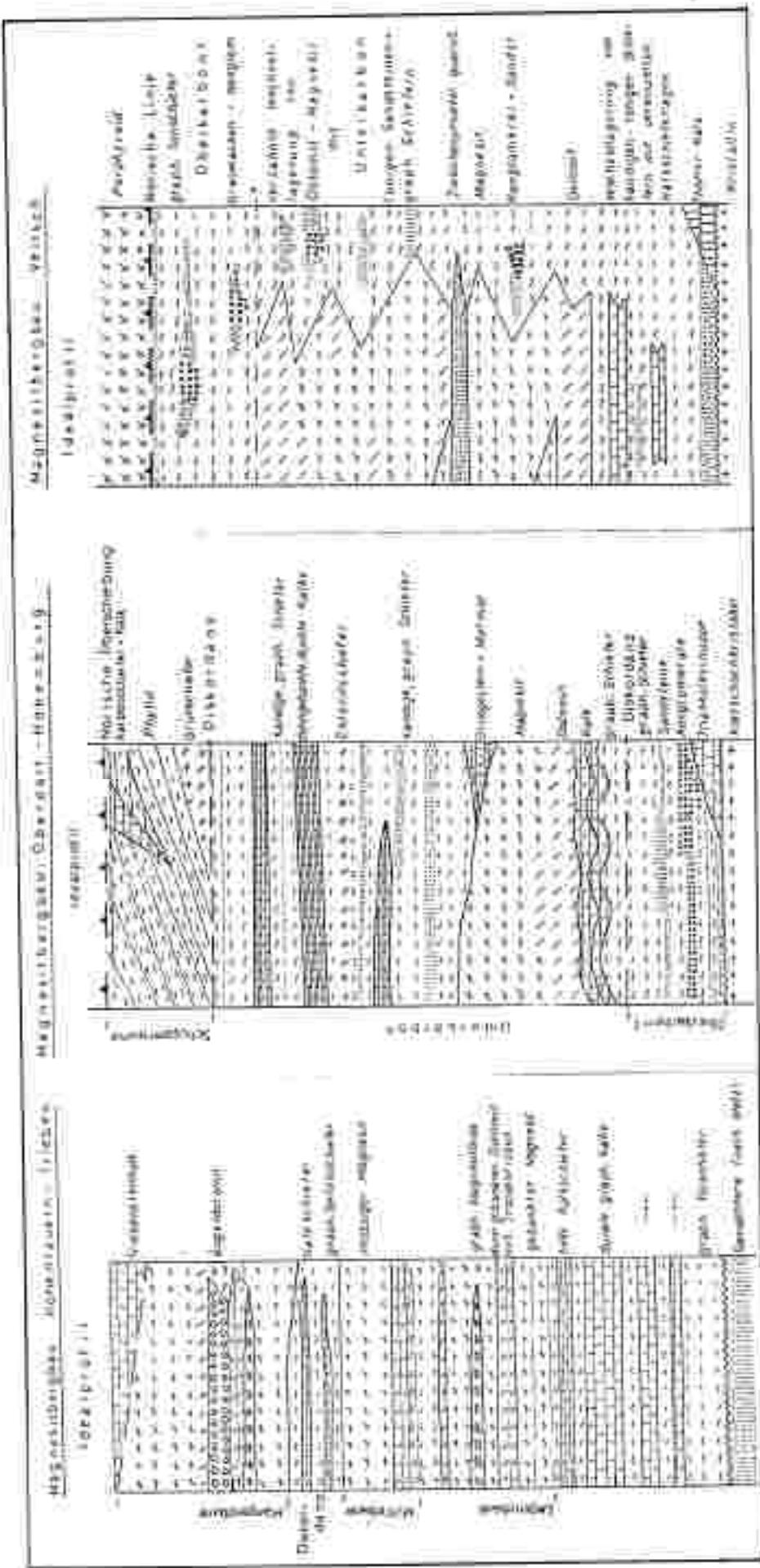
der Verwendung des Sunker Magnesites beim Hochaltar des Stephansdomes in Wien. Aus Magnesit sind die beiden Hauptpfiler, die wie Kisslinger schreibt: "immerhin um 174,5 x 48 x 18 cm messen." Das Material ist wetterbeständig. 1901 waren die Brüche von den Steinmetzen bereits verlassen und es setzte der Abbau durch das Magnesitwerk ein."

Die Lage der größeren Magnesitlager in der steirischen Grauwackenzone ist in Abb. 19 ersichtlich. Die Abb. 20 zeigt die schematischen Profilabfolgen durch die größten steirischen Magnesitvorkommen dieser Zone, Trisben/Hohentauern, Oberdorf-Hohenberg, Veitsch.



Abb. 19: Die Magnesitlagerstätten der Veitscher-Decke (aus FELSER 1977).

Abb. 20: Profile durch die drei größten Magnesitvorkommen der steirischen Grauwackenzone
(aus ZILSER 1977).



SCHICHTBEZEICHNUNG: Pinolitmagnesit

TYP:

FUNDORT: Hohentauern

PROBEN NR.: 130

FOTO NR.: 64

FARBANSPRACHE: gelbgrau, mittelgrau

ROCK-COLOR CHART: 5 Y 8/1, N 6

BANKUNG: dickbankig

SCHNEIDFAHIGKEIT: + POLIERFAHIGKEIT:+ OBERFLÄCHE:g HOMOGENITÄT:+

BESCHREIBUNG:

Bis 4 cm große, längliche, Piniensamen ähnliche ("pignolienvormige") gelbgraue Magnesitkristalle sind in einer feinkörnigen Matrix aus grauen Magnesitkristallen eingelagert. Durch die großen Magnesitkristalle in der feinkörnigen, grauen Matrix wird eine ansprechende Farbzeichnung hervorgerufen.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Pinolitmagnesit

TYP:

FUNDORT: Hohentauern

PROBEN NR.: 131

FOTO NR.: 65

FARBANSPRACHE: weiß-dunkelgrau-schwarz

ROCK-COLOR CHART: W - N 3 - N 1

BANKUNG: dickbankig

SCHNEIDFAHIGKEIT: + POLIERFAHIGKEIT:+ OBERFLÄCHE:g HOMOGENITÄT:+

BESCHREIBUNG:

Das Gestein besteht aus bis zu 3 cm großen, länglichen weißen Magnesitkristallen, deren Korngrenzen grau-schwarz verfärbt sind. Schichtparallel eingelagert treten cm-starke Bänder auf, die eine geringere Korngröße der Magnesitkristalle (max. bis 9 mm Länge) zeigen und in denen eine dunkle, dichte Matrix zwischen den Kristallen dominiert.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kokardendolomit (Kugeldolomit)				
PROBEN NR.: 132, 133	FOTO NR.: 62, 63			
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Grauwackenzone (Veitscher STRATIGRAPHISCHES ALTER: Karbon, Visé Decke)		MÄCHTIGKEIT: bis 10 m		
FARBE(N): schwarz-weiß				
AUFFALLENDE: <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFGÜGEZEICHNUNG				
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:			
<input type="checkbox"/> Marmor	<input type="checkbox"/> massig			
<input type="checkbox"/> Kalk	<input type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich)			
<input checked="" type="checkbox"/> Dolomit	<input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m)			
<input checked="" type="checkbox"/> Magnesit	<input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m)			
<input type="checkbox"/> Kalksinter	<input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m)			
<input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel	<input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m)			
<input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig			
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT			
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein				
<input type="checkbox"/> Dekorstein				
<input type="checkbox"/> Agglomarmor	STEINBRÜCHE:			
<input type="checkbox"/> Schotter	<input checked="" type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben			
<input type="checkbox"/> Fließbaustein	<input type="checkbox"/> stillgelegt			
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	<input type="checkbox"/> unbekannt			
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN:			
<input type="checkbox"/> Branntkalk				
<input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke				
RAUMLICHE VERBREITUNG:				
Im Magnesitbergbau Hobenauern im Bereich der Etage X.				
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:				
REPLITSCH 1935, RADITSCH 1963, SIEGL & FELSER 1973, FELSER 1977.				

Im Bereich der Magnesitlagerstätte Hohentauern treten auf Etage X im Hangenden des Mittels zwischen der mittleren und hangenden Magnesithank im Nahbereich von Dolomiten und Graphiten attraktiv schwarz-weiß, kugelförmig gezeichnete Dolomite (Korkardendolomit, Kugeldolomit) auf. Über Mächtigkeit und laterale Ausdehnung ist der Literatur nichts zu entnehmen. Nach SIEGL & PELSER 1973 ist er jedoch "etwa vier Etagen nach oben zu verfolgen". Seine Mächtigkeit dürfte sich nach dem in Abb. 22 dargestellten Profil im Bereich von max. 10 m bewegen.

Makroskopisch handelt es sich um weiße, grobkörnige, cm-große Aggregate wechselnder Form, die in einer feinkörnigen dunklen Dolomitmatrix eingebettet sind. Die Kugeln zeigen meist einen Kern von dunklen dichten Dolomiten oder von Pinolithmagnesiten. Genetisch handelt es sich um Oolithbildungen, die sich im küstennahen Karbonmeer um Bruchstücke frühdiagenetisch zerbrochener und aufgearbeiteter Dolomite und Magnesite bildeten (HADITSCH 1968). Verwendung finden diese attraktiven Gesteine hauptsächlich zur Herstellung kunstgewerblicher Gegenstände (Vasen, Aschenbecher, Plastiken).

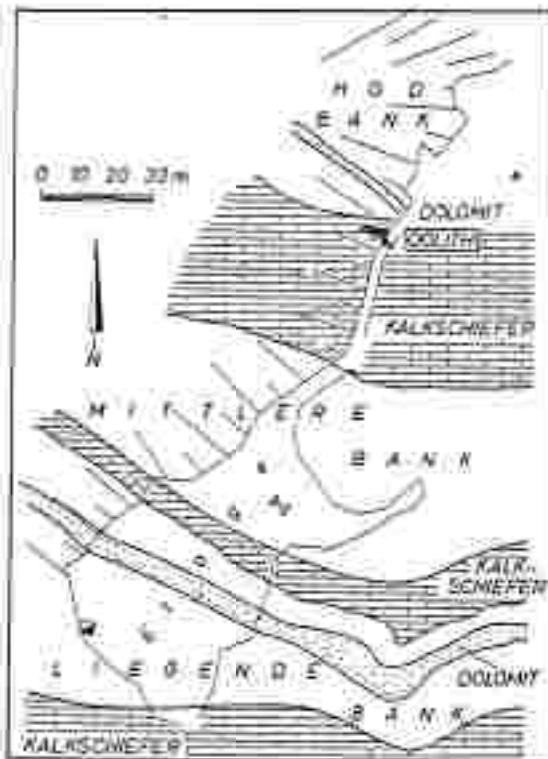


Abb. 21: Lagerstättenkizze Magnesitbergbau Hohentauern, Etage X mit Position des Kokardendolomits (aus HADITSCH 1968).

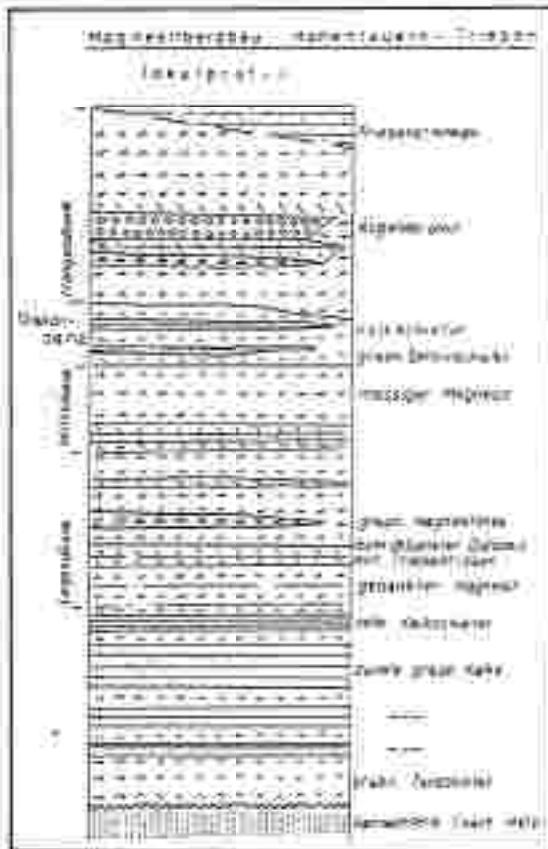


Abb. 22: Schematisches Profil durch die Magnesitlagerstätte Hohentauern mit Position des Kokardendolomits (aus FELSER 1977).

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kokardendolomit			
TYP:			
FUNDORT: Hohenbauern			
PROBEN NR.: 132		FOTO NR.: 62	
FARBANSPRACHE: weiß-lichtgrau-dunkelgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 9, N 8, N 3			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Das Gestein setzt sich aus einer Vielzahl cm-großer Ooidkugeln (weiß-lichtgrau) zusammen, die in einer dunkelgrauen Matrix schwimmen. Die Ooids besitzen häufig einen dunklen, dichten Kern; die Internstruktur der parallel laufenden und durch dunkle Säume markierten Ooidlagen ist spätig. Stellenweise ist in den Zwicken und Hohlräumen der Ooidpackung städtiger Dolomit festzustellen.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kokardendolomit			
TYP:			
FUNDORT: Hohenbauern			
PROBEN NR.: 133		FOTO NR.: 63	
FARBANSPRACHE: weiß-lichtgrau-grauschwarz			
ROCK-COLOR CHART: N 7, N 2			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>In einer dunkelgrauen fleckigen, dichten dolomitischen Matrix sind weiße-lichtgraue Ooidkugeln von einem Ø im mm-cm-Bereich (Beschreibung siehe Probe 132) anzutreffen. Zusätzlich treten auch bis 8 mm im Ø messende, gelbliche spätige Magnesitkristalle auf. Diese sind auf das Innere einzelner unregelmäßig geformter Ooid/Onkoid-Bildungen (Länge bis über 10 cm) beschränkt.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Murauer Kalk (Murauer Marmor)	
PROBEN NR.: 50-56	FOTO NR.: 9, 22, 24, 29, 30, 31, 67
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Murau (Murauerdecke) STRATIGRAPHISCHES ALTER: Obersilur-Unterdevon	MÄCHTIGKEIT: > 100 m
FARBE (N): Licht-mittelgrau; weiß	
AUFPFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG	mitunter
PETROGRAPHIE: <input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-10 m-Bereich) <input type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANnte VERWENDUNGSBEREICHE: <input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input checked="" type="checkbox"/> Flußbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Brannitkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRÜCHE: <input checked="" type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: In der Murauerdecke des Paläozoikums von Murau im Bereich Stadt/Murau-Niederwölz.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HAUSER & URREGO 1950b, THURNER 1958, NEUBAUER 1960.	

In der Murauerdecke des Murauer Paläozoikums sind karbonatische Schichtglieder um Murau (S- und SW-Abfall Stolzalpe), am Blasenkogel, dem Pleschaitz und bei Schöder/Ronten weit verbreitet. Karbonatische Phyllite leiten dabei in den über 100 m dicken Komplex des Murauer Kalkes über, der sich aus feinkristallinen Bänderkalken (Proben 51, 53, 54, 55, 56), grauen Kalken (Probe 50) und weißen Marmoren (Probe 52) zusammensetzt.

Die recht dekorative Zeichnung der gebänderten Typen führt von dunkleren bitumen- und graphitreichen Zwischenlagen her. Auf den Schichtflächen tritt vereinzelt Glimmerbelag auf, gesteinstechnisch kann er als wetterbeständiger Hohlmarmor bezeichnet werden.

HAUSER & URREGG 1950b und HANTSCH & SCHMID 1901 erwähnen, daß der Murauer Kalk im örtlichen Baugeschehen reichlich Verwendung fand. Dabei wird vermerkt, daß die Gewinnung von 1 m³ großen Blöcken einerseits, und einigen m² großen Platten (Stärke 5 cm) durchaus möglich war.

Weiters wurde bzw. wird er als Branntkalk, Straßenschotter und Flußbaustein verwendet.

Der CaCO₃-Gehalt wurde bei HAUSER & URREGG 1950b mit 93-94% angegeben. Einige gesteinstechnische Daten sind in Tab. 7 angeführt.

Tab. 7: Murauer Kalk Materialtechnische Prüfdaten		Bestimmungen nach DIN 7000 für diese Musterlinie	Kalsch & St. Agatha Murauer 1950 Murauer 1950	
	(HAUSSER & URREGG 1950b)		grau grau	weiß grau
Raumgewicht in kg/dm³	2,0- 2,2-	2,04	2,52	2,72
Wasserabsorb. me nach DIN DVM 2103	Oew % 0,2- 0,4	0,1 0,3	0,37 0,48	-
	Raum % behind. Porosität 1,2	2,9	0,78	0,9
Druckfestigkeit in kg/cm²	Aufgetrocknet 1000- 1000 1000	17000 17000 10000	13200	11000
	Wassergesättigt	-	-	-
	Ausgefroren	- 1650 14000	-	-
Zahl d. Schläge bis zur Zerstörung	10 15	4-5 172,6	5 98,3	5-6 265
Abnützung durch Schleifen Verlust in cm auf 50 cm²	40 40	123,3 123,3	-	-
Raumgewicht d. Schotter: t/m³	1,3- 1,0	132 13	-	-
Widerstandsfähig- keit von Schotter gegen Druck und Schlag	Druck Straßenbau Durchgang durch das Kamm-Loszwick Schw. Straßenbau Durchgang durch das Kamm-Loszwick	17- 13 11, 15	39,6 36,4 36,3 165	-
	Schlag Gleisbel- festigung Zentrumsne- igungswinkel	9,9- 1,3	0,981 0,983	-
Hafffestig- keit	Blumen Teer	- - 6	9 6	- -

SCHICHTBEZEICHNUNG: Murauer Kalk					
TYP: grauer Kalk					
FUNDORT: Pleschaitz W., Puxerloch					
PROBEN NR.: 50	FOTO NR.: 22				
FARBANSPRACHE: licht-mittelgrau					
ROCK-COLOR CHART: N 7 - N 5					
BANKUNG: massig-dickbankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Überwiegend lichtgrauer, feinkristalliner Kalk mit Andeutung einer mittelgrauen tektonisch bedingten Farbänderung.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Murauer Kalk					
TYP: Bänderkalk					
FUNDORT: Katsch/Mur, Steinbruch Schwarzenberg					
PROBEN NR.: 51	FOTO NR.: 9				
FARBANSPRACHE: licht-dunkelgrau					
ROCK-COLOR CHART: N 8 - N 3					
BANKUNG: massig-dickbankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Grobkristalliner Kalk mit lichtgrauem Farbeindruck, der durch parallel angeordnete dunkelgraue Streifen (max. Dicke 3 mm) eine Belebung erfährt.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Murauer Kalk						
TYP: Marmor						
FUNDORT: St.Egidi, Steinbruch Schwarzenberg						
PROBEN NR.: 52	FOTO NR.: 67					
FARBANSPRACHE: weiß; örtlich blaßgelborange und olivgraue Streifen						
ROCK-COLOR CHART: W: 10 Y R 8/4, 5 Y 4/2						
BANKUNG: massig-dickbankig						
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:						
Reinweisser Kalkmarmor, örtlich mit blaßgelborangen und olivgrauen Farbstreifen.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Murauer Kalk						
TYP: Bänderkalk						
FUNDORT: St.Egidi, Steinbruch Schwarzenberg						
PROBEN NR.: 54	FOTO NR.: 30					
FARBANSPRACHE: hell-dunkelgrau						
ROCK-COLOR CHART: M 8 - N 3						
BANKUNG: massig-dickbankig						
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:						
Hell-dunkelgrauer, feinkristalliner Bänderkalk mit Silikat(Glimmer)-Schüppchen auf den Schichtflächen. Ein tektonisches Parallelgefüge ist durch die Bänderung angedeutet.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Murauer Kalk			
TYP: Bänderkalk			
FUNDORT: St. Egid, Steinbruch Schwarzenberg			
PROBEN NR.: 55,56		FOTO NR.: 29, 31	
FARBANSPRACHE: Lichtgrau-grauschwarz			
ROCK-COLOR CHART: N 8 - N 2			
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Feinkristalliner Bänderkalk, wobei die Dicke der Farbbänder im mm- bis cm-Bereich liegt. Der gesamte Farbeindruck des Gesteins bewegt sich im Bereich: mittellichtgrau (N/6). Die tektonische Bänderung wirkt sich materialtechnisch nicht störend aus.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Murauer Kalk			
TYP: Bänderkalk			
FUNDORT: St. Egid, Steinbruch Schwarzenberg			
PROBEN NR.: 53		FOTO NR.: 24	
FARBANSPRACHE: mittelgrau-dunkelgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 5 - N 3			
BANKUNG:			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Feinkristalliner mittelgrauer Kalk mit Andeutung einer dunkelgrauen (N/3) Bänderung.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Grebenzen Kalk	
PROBEN NR.: 57-60	FOTO NR.: 5, 18, 25, 104
GEOLOGISCHE GROSSHINHEIT: Paläozoikum von Murau STRATIGRAPHISCHES ALTER: (Muraudecke) Unter-Mitteldevon	MÄCHTIGKEIT: >300 m
<p>FARBE(N): hellgrau-weiß; rötlich-gelbbraun</p> <p>AUFPFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG, bisweilen <input type="checkbox"/> FOSSILIEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG, bisweilen</p>	
<p>PETROGRAPHIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalkeinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein 	
<p>BANKUNG:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig 	
<p>BEKANNTES VERWENDUNGSBEREICHE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werksstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flusstein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke 	
<p>STEINBRÜCHE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt 	
<p>VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEINEN:</p>	
<p>RÄUMLICHE VERFAZITUNG:</p> <p>Paläozoikum von Murau im Gipfelaufbau des Kalkberges und der Grebenzen.</p>	
<p>GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:</p> <p>HANISCH & SCHMID 1901, HAUSER & URREGG 1950b, TURNER 1958, EBNER 1975, TURNER & VAN HOSEN 1978, NEUBAUER 1980.</p>	

Das weiß/hellgraue bis bläugraue, minütunter gelblichbraun bis rötlich gebänderte Gestein ist als Halbmarmor zu bezeichnen und zeigt bei guter Wetterbeständigkeit eine ausgezeichnete Polierfähigkeit. HANTSCH & SCHMID 1901 erwähnen, daß Material vom Bruch des Kalkberges bereits 1878 beim Stiftsbau St. Lambrecht bei allen Fenster- und Türstöcken verwendet wurde. Damals wurde das Material in Blöcken bis zu $0,7 \times 0,7 \times 1\text{ m}$ und Platten von 1 m^2 Größe gewonnen. Weiters wurde dieser Halbmarmor auch für Grabsteine verwendet.

Die Verbreitung und Lagerungsverhältnisse der Grebenzen-Kalke geht aus Abb. 23-24 hervor. Dabei ist festzustellen, daß sein Vorkommen zur Gänze im Naturpark Grebenzen zu liegen kommt.

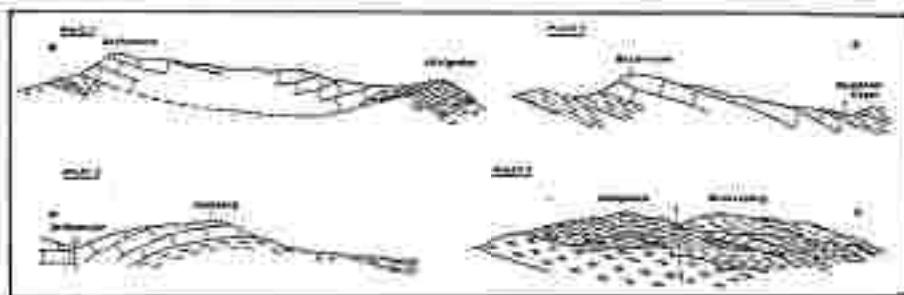


Abb. 23: Geologische Profile durch den Grebenzenstock (nach EBNER 1975). Signaturen wie auf Abb. 24.

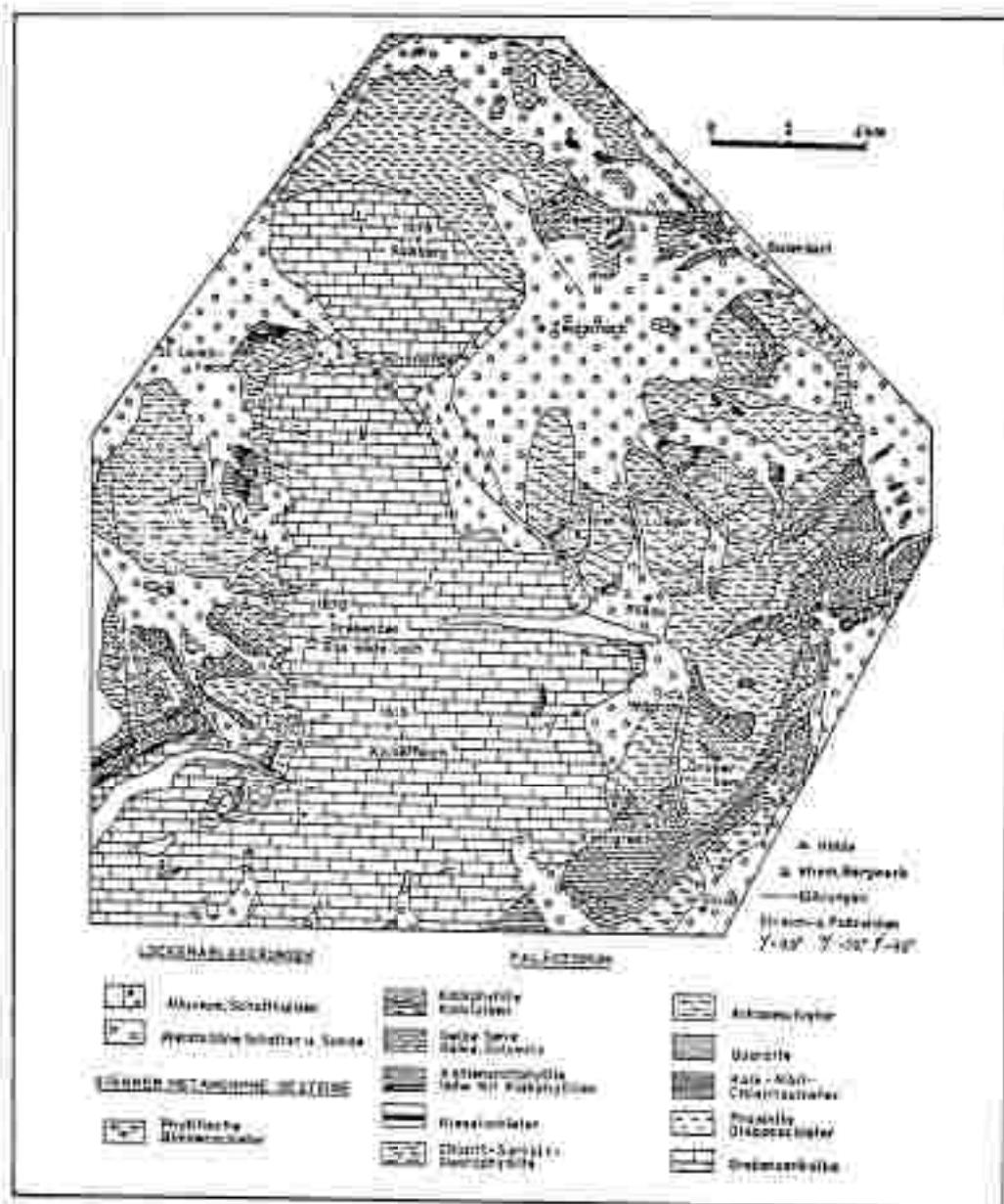


Abb. 24: Geologische Karte des Grebenzen-Stockes
(nach EBNER 1975).

SCHICHTBEZEICHNUNG: Grebenzen Kalk			
TYP: Bänderkalk			
FUNDORT: St.Lambrecht, Steinbruch am Kalkberg			
PROBEN NR.: 57	FOTO NR.: 25		
FARBANSPRACHE: licht-mittelgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 7 - N 5			
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: -
BESCHREIBUNG:			
<p>Bänderkalk mit parallelen Lagen verschiedener Grautöne (N 5 - N 7); Dicke der einzelnen Lagen max. 1 cm. Zwischen den Lagen mm-dicke weiße oder bläsgelbliche (10 Y R 8/6), bänderungsparallele Einschaltungen. Eine Spaltrichtung ist bevorzugt in der Ebene der Bänderung ausgebildet.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Grebenzen Kalk			
TYP: Bänderkalk			
FUNDORT: St.Lambrecht, Steinbruch am Kalkberg			
PROBEN NR.: 58	FOTO NR.: 18		
FARBANSPRACHE: licht-mittelgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 8 - N 5			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Feinkristalliner, tektonischer Bänderkalk mit hellgrauen Farbnuancen. Bereichsweise treten 0,5 mm große dunklere Pünktchen (Crinoidenschutt) auf.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Grebenzen Kalk			
TYP:			
FUNDORT: St.Lambrecht, Steinbruch am Kalkberg			
PROSEN NR.: 59		FOTO NR.: 5	
FARBANSPRACHE: lichtgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 8			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Feinkristalliner lichtgrauer Kalk, der fein verteilte dunklere Pünktchen (Crinoidenschutt) führt. Vereinzelt finden sich um Pyritkörnchen gelborange Verfärbungszonen.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Grebenzen Kalk			
TYP:			
FUNDORT: St.Lambrecht, Steinbruch am Kalkberg			
PROSEN NR.: 60		FOTO NR.: 104	
FARBANSPRACHE: hellgrau; gelbbraun-rothraun 10 B 3/4			
ROCK-COLOR CHART: N 7 - N 8; 10 Y R 5/4, 10 Y R 8/6 - 10 Y R 6/6.			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Lichtgrauer kristalliner Kalk mit gelbbrauner, gelboranger bis dunkelrotbrauner Bänderung bzw. Flaserung.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk der Schichten von Kehr ("Asghill"-Kalk, Orthocerenkalk)	
PROBEN NR.: 162-164	FOTO NR.: 43.111.112
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz	MÄCHTIGKEIT: 10er m-Bereich
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Obersilur-Unterdevon	
PARBE(N): gelbbraun, rötlichbraun, grau	
AUFPFALLENDEN <input checked="" type="checkbox"/> PARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalkeinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <input type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,6-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,6 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnaschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE: <input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flußbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbendäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEINEN:
RÄUMLICHE VERSCRETTUNG: In der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums im Raum Stiwol-Kehr und Göstinggraben (W und NW Graz)	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1972, FLÜGEL 1975, EBNER et al. 1980a, EBNER 1983.	

In der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums werden die tiefsten Anteile aus vulkanoklastischen Einheiten (Schichten von Kehr) gebildet. In ihren hangenden obersilurischen bis tiefst unterdevonischen Anteilen schalten sich darin gelbbraune bis rötlichbraune Flaserkalke mit Mächtigkeiten bis in den Dekameterbereich ein. Hinweise auf Verwendungen dieser Kalke fehlen ebenso wie Steinbrüche. Die Hauptverbreitung dieser attraktiv ausschenden Flaserkalke liegt innerhalb der Schichten von Kehr im Raum Stiwoll und im Kehrer Wald W Rein. Lithologisch handelt es sich um gelbliche, graue bis rötlichbraune mikritische Flaserkalke mit unlöslichen Rückständen bis zu 20-30%. An größeren Biogenen treten Crinoidea und vereinzelt Orthoceren auf.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk der Schichten von Kehr			
TYP:			
FUNDORT: W Eisbach			
PROBEN NR.: 162	FOTO NR.: 43		
FARBANSPRACHE: dunkelgrau, gelblichbraun			
ROCK-COLOR CHART: N 4 - N 3, 10 Y R 3/2			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: ±
BESCHREIBUNG:			
Fleckige, graue mikritische Kalknollen sind in tonigem Kalkmaterial eingelagert, das eine dunkelgelblichbraune Verwitterungsfarbe zeigt. Kleine Pyritkristallchen sind fein verteilt oder in Schnüren angereichert. Örtlich ist ein sedimentäres oder tektonisches Parallelgefüge angedeutet, das zu bevorzugten Spaltrichtungen führt.			

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Kalk der Schichten von Kehr		
TYP:			
FUNDORT:	N Stiwall		
PROBEN NR.:	163	FOTO NR.:	111
FARBANSPRACHE:	gelborange-gelbbraun		
ROCK-COLOR CHART:	10 Y R 6/6 - 10 Y R 5/4		
BANKUNG:	dickbankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:			
Dunkelgelboranger-gelbbrauner, mikritischer Kalk, bei dem durch schichtparallele und netzförmige Tonhäute eine Flaserungs-Netzstruktur hervorgerufen wird.			

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Kalk der Schichten von Kehr		
TYP:			
FUNDORT:	N Stiwall		
PROBEN NR.:	164	FOTO NR.:	112
FARBANSPRACHE:	rötlichbraun		
ROCK-COLOR CHART:	10 R 4/6 - 10 R 3/4		
BANKUNG:	dickbankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:			
Fleckiger rötlichbrauner mikritischer Flaser- und Netzkalk, bei dem die durch tonigere Häute hervorrufende Netzstruktur keine materialtechnischen Inhomogenitäten darstellt.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Barrandeikalk (Barrandei-Schichten, Korallenkalk, Petruskalk)	
PROBEN NR.: 98, 155, 159, 160	FOTO NR.: 47, 48, 49, 50
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Mitteldevon (Eifel)	~ 100 m
FAHRE (Nicht dunkelgrau, schwarz, weiß) <input checked="" type="checkbox"/> AUFFALLENDE & FARBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> & FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> O GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input checked="" type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalkeinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTEN VERWENDUNGSBEREICHE: <input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werksstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input checked="" type="checkbox"/> Flusshausteine <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Brandkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRÜCHE: <input checked="" type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERSPREITUNG: In der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums besonders im N und W von Graz.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSER & URREGG 1950b, FLÜGEL 1960, 1975, FENNINGER 1972, EBNER et al. 1980a, EBNER 1983.	

Der Barrandeikalk stellt ein auffallendes Schichtglied in der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums dar. Es handelt sich dabei meist um 100 m mächtige dunkelgraublaue, massive-dickbankige Kalke mit örtlich reicher Korallen- und Brachiopodenführung. In älterer Literatur wurde dieses Schichtglied nach seiner Fossilführung in den Korallen- und Pentameruskalk untergliedert. Da die Fossilführung nicht an bestimmte Niveaus gebunden ist, wurde jedoch von dieser Gliederung wiederum abgegangen. Unregelmäßig finden sich in verschiedenen Niveaus auch Einschaltungen feinklastischer Gesteine (Illit-Schiefer, Choneten-Schiefer) (vgl. Abb. 25).

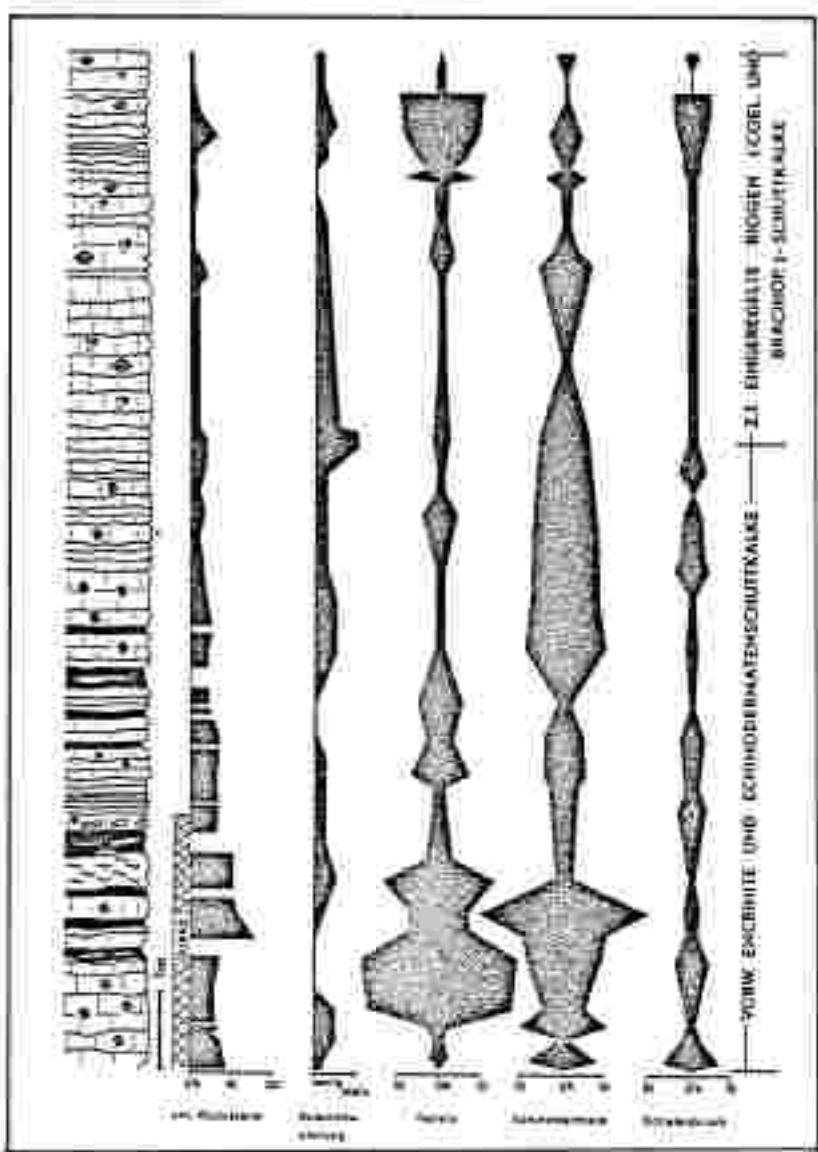


Abb. 25: Detailprofil aus den Barrandeikalken (Forst-aufschließungsweg Attems, Göstinggraben), das die Verteilung der fossilführenden Legen, die Bankungsmöglichkeiten und Einschaltungen klastischen Materials zeigt (aus FENNINGER 1972).

Die größte Anzahl von Steinbrüchen in denen "Korallen- und Pentameruskalk", die im Grazer Baugeschehen reichlich Verwendung fanden, gebrochen wurden, liegt W von Graz im Plabutsch-Buchkogelzug (Abb. 26) und im Raum Gösting-Thal. Weitere Steinbrüche liegen an der Kanzel, bei Raach, Judendorf-Straßengel, Gratwein-Rein und im Rötschgraben. Über die Verwendungsmöglichkeiten der "Korallen-" und "Pentameruskalke" berichten HANISCH & SCHMID 1901 und wie folgt auch HAUSER & URREGG 1950b:

a) "Korallenkalk":

Es ist ein hellblauer, dichter bis feinkristalliner Kalk, der in den höheren Lagen auch dunklere Farbe besitzen kann und unterdevonischen Alters ist. Der Kalk ist mehr oder minder ausgeprägt gebankt. Speziell im Hangenden, doch auch im Liegenden des massigen Barrandeikalkes sind nicht selten Ton- und Kalkschichtlagen eingeschaltet. Die Mächtigkeit dieser Einschaltungen ist jeweils für die Bauwürdigkeit entscheidend. Die Mächtigkeit des Kalkes wechselt in den verschiedenen Vorkommen. Im allgemeinen reicht sie an 80 bis 100 m heran. In der Bankung ist eine mehr oder minder gute Lagerhaftigkeit des Gesteins entwickelt.

b) "Pentameruskalk":

Der Pentameruskalk ist in Graz neben dem Clymenienkalk vom Steinberg der meist verwandte Baustein gewesen. In den älteren Stadtbezirken gibt es wohl kaum eine Straße, in der nicht der Pentameruskalk in irgendeiner Form verbaut ist. Der Kalk ist grau bis dunkelblau. Besonders kennzeichnend heben sich aus dem verhältnismäßig dunklen Kalk die meist in großer Zahl vorhandenen lichten Fossilreste (vielfach annähernd herzförmige Durchschnitte oder Segmentbögen) heraus. Der Kalk ist im allgemeinen gut gebankt. Die Bankmächtigkeit beträgt bis zu einigen Metern. Es ist

dadurch bei entsprechend weitständiger Klüftung die Möglichkeit zur Gewinnung von Großblöcken gegeben. Dem Kalk sind in einzelnen Vorkommen rötliche, violettschillernde und auch dunkle, graphitische Kalkschiefer eingeschaltet. Die Mächtigkeit des Schichtstöses von Pentameruskalk beträgt durchschnittlich 30-40 m.

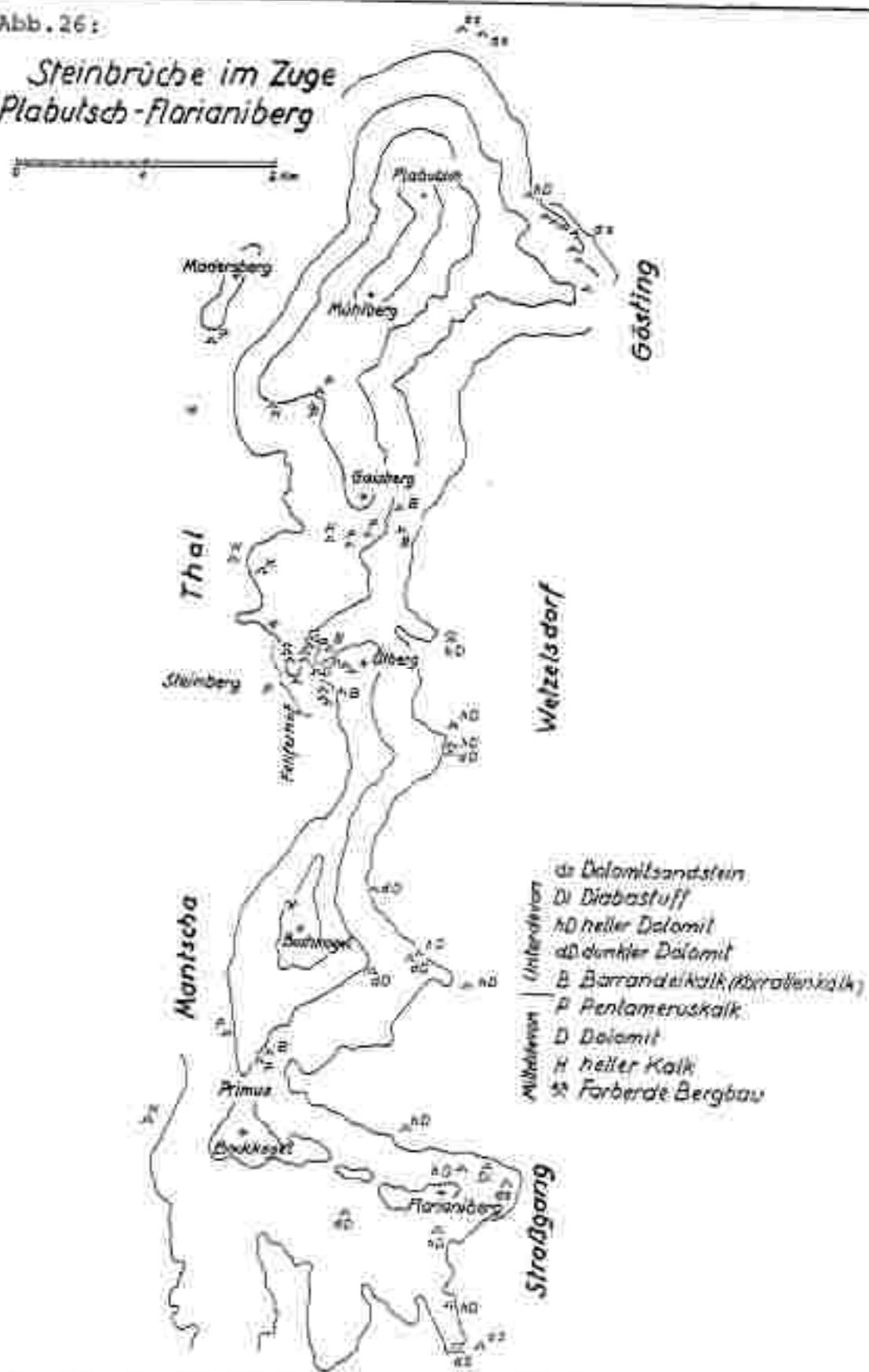
Die umfangreiche Verwendung des Kalkes in der Stadt und Umgebung von Graz als Sockelstein, für Stiegenstufen, für die Ein- fassung der Vorgärten, für Fenster- und Torgewände, für Gehsteigplatten und für zahllose Grabdenkmäler macht die große Zahl der teilweise recht ansehnlichen Brüche verständlich. Bei Portalen und vor allem bei Grabdenkmälern sieht man den Pentameruskalk nicht selten auch durch den Bildhauer verwertet. Im allgemeinen stellt jedoch die verbreitete Lassigkeit für diese Verwendung keine empfehlenswerte Voraussetzung dar. Dort und da kann man einstige Politur ahnen. Nicht selten sieht man Blockgrößen von mehr als 1 m³ verbaut."

Einige Prüf- und Analysendaten sind ebenfalls bei HAUSER & URREGG 1950b enthalten. Dort wird als Druckfestigkeit für luft- trockenes Material aus dem Steinbruch Grein des Gaisberges 600- 700 kg/cm² angegeben. Eine chemische Analyse von Barrandeikalken an der Mündung des Pailgrabens zeigt:

CaO	55,35%		
CO ₂	43,96%	CaCO ₃	99,31%
Unlös.Rückstand (meist Fe ₂ O ₃)			0,39%
H ₂ O			0,09%

Abb. 26:

*Steinbrüche im Zuge
Plabutsch - Florianiberg*



SCHICHTBEZEICHNUNG: Barrandeikalk						
TYP:						
FUNDORT: Schirdinggraben						
PROBEN NR.: 98	FOTO NR.: 50					
FARBANSPRACHE: grauschwarz; grauorange						
ROCK-COLOR CHART: N 2; 10 Y R 7/4						
BANKUNG: dickbankig-bankig						
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:						
Grauschwarze Fossilschuttkalke, die neben Crinoidenschutt bis einige cm große Heste rugoser und tabulater Korallen führen. Im Bereich der Schichtflächen "schwimmen" die Fossilreste in einer grau-orangen Matrix. Weiters treten weiße Klüfte auf.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Barrandeikalk						
TYP:						
FUNDORT: Gaisbergsattel W Graz						
PROBEN NR.: 155	FOTO NR.: 48					
FARBANSPRACHE: grauschwarz-lichtgrau, weiß						
ROCK-COLOR CHART: N 2 - N 7; W						
BANKUNG: dickbankig						
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:						
In einer grauschwarzen Matrix finden sich weiße sichelförmige Brachiopodenschalen (Länge bis 5 cm) und graue cm-große rugose Korallen. Wenn die feinen Kalzitklüfte schräg angeschnitten werden, kann es bei der Bearbeitung zu Materialausbruch kommen.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Barrandeikalk					
TYP: Pantameruskalk					
FUNDORT: Göstinggraben, Forstweg Attems					
PROBEN NR.: 159	FOTO NR.: 47				
FARBANSPRACHE: dunkelgrau-grauschwarz; weiß					
ROCK-COLOR CHART: N 4 - N 2; W					
BANKUNG: dickbankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Das gesamte graue Gestein besteht aus unterschiedlich groben Fossilschutt (Crinoiden, tabulate und rugose Korallen) mit Komponenten bis zu einigen cm im Ø. Darin finden sich bis zu 5 cm große weiße, sichelförmige, kalzitisch erhaltene Brachiopodenschalen (Zdimir cf. hercynicus). Entlang von feinen Klüften kann es bei der Bearbeitung zu Materialausbruch kommen.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Barrandeikalk					
TYP:					
FUNDORT: Göstinggraben, Forstweg Attems					
PROBEN NR.: 160	FOTO NR.: 49				
FARBANSPRACHE: grauschwarz-lichtgrau, grauorange; weiß					
ROCK-COLOR CHART: N 2 - N 7, 10 Y R 5/4; W					
BANKUNG: dickbankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Im nahezu schwarzen Fossilschuttkalk sind cm-große Reste weißer Brachiopoden-(Zdimir)schalen, Crinoidenstielglieder und tabulate Korallen eingelagert. Örtlich sind die Fossilien in einer blaßgrau-orange, kalkig/tonigen Matrix angereichert. Dadurch entsteht ein lebhafter Farbkontrast. Weiße Kalzitklüfte werden bis 1 cm dick.					

SCHICHTZEICHNUNG: Kanzelkalk (Heller Kalk, Heller Kalk des Mitteldevon)	
PROBEN NR.: 99, 165	FOTO NR.: 56,132
GEOLOGISCHE GROSSINNHEIT: Paläozoikum von Graz	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Mitteldevon (Givet)	bis 100 m
Farbe(N): hell-dunkelgrau, gelblichbraun	
AUFPALLENDE:	<input checked="" type="radio"/> FARBEZEICHNUNG <input type="radio"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="radio"/> GEFLÜGEZEICHNUNG
PETROGRAPHIE:	HÄNKUNG:
<input type="radio"/> Marmor <input checked="" type="radio"/> Kalk <input checked="" type="radio"/> Dolomit <input type="radio"/> Magnesit <input type="radio"/> Kalkeinter <input type="radio"/> Klastische Zwischenmittel <input type="radio"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="radio"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="radio"/> knollig
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="radio"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="radio"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="radio"/> Bau-/Werkstein <input type="radio"/> Dekorstein <input type="radio"/> Agglomarmor <input checked="" type="radio"/> Schotter <input checked="" type="radio"/> Fließbaustein <input type="radio"/> Edelputz/Terrazzo <input type="radio"/> Feuerfestindustrie <input type="radio"/> Branntkalk <input type="radio"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input checked="" type="checkbox"/> gewerbemässig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="radio"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSUBLICHEN DEKORSTEINEN:	
RAUMLICHE VERTRETUNG:	
In der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums mit grosser Verbreitung im N und W von Graz.	
GEODEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSER & URREGG 1950b, FLÜGEL 1960, 1975, EBNER et al. 1979, 1980a, EBNER 1983.	

In der Rannach-Fazies folgen den Barrandeikalken meist unter Zwischenschaltung 10er m mächtiger Dolomite, die gebankten bis massigen Kanzelkalke, die eine Mächtigkeit bis zu 100 m erreichen können. Der aktive Großsteinbruch Dennig N Graz am Ausgang des Paligrabens schließt die Kanzelkalke eindrucksvoll auf (Abb. 27). Als fazielle Rekurrenz findet sich in ihm eine Ein- schaltung von Barrandeikalken.

Lithologisch ist der Kanzelkalk recht einheitlich als grauer mikritischer Kalk großen Einheitsgrades ausgebildet. Nur örtlich schalten sich Amphiorenbänke und biostromartige Korallen-/Stromatoporenbänke ein. Im Grenzbereich zu den Steinbergkalken nimmt der Gehalt an unlöslichem Rückstand zu (gelbbraune Farbtöne); weiters treten in diesem Bereich gehäuft Cri- noidenreste auf.

Ortlich liegen in den Kanzelkalken Quecksilber-Minerali- sationen (EBNER & WEBER 1982).

Bezüglich seiner Qualität hält lediglich HAUSER & URREGG 1950b fest, daß er verwitterungsbeständiger als die übrigen Kalke des Grazer Paläozoikums ist.

Die Verbreitung der Kanzelkalke ist an die Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums gebunden. Daher konzentriert sich seine Hauptverbreitung auf Bereiche N (Rannach, Kanzel, Frauenkogel) und W (Plabutsch) von Graz.

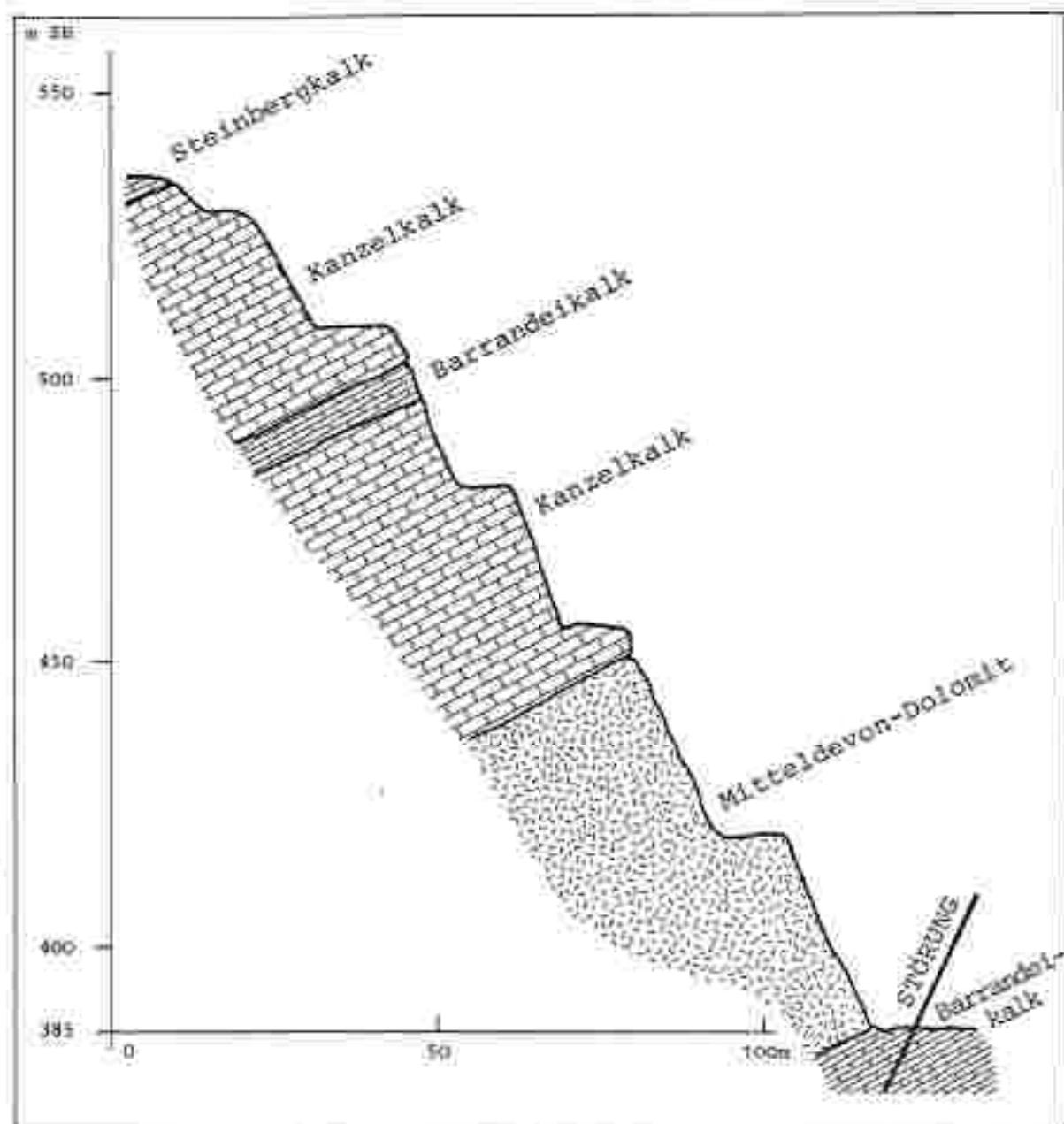


Abb. 27: Profil durch den Steinbruch Dennig N Graz.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kanzelkalk			
TYP:			
FUNDORT: Dallakkogel			
PROBEN NR.: 99	FOTO NR.: 132		
FARBANSPRACHE: gelblichbraun; weiß			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 4/2; W			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Massiger, dichter, dunkelgelbbrauner, mikritischer Kalk, der von bis 5 mm dicken mit weißen Kalzit erfüllten Klüften und dunkelgelborangen (10 Y R 6/6) feinen Styrolitensuturen durchzogen wird.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kanzelkalk			
TYP:			
FUNDORT: Thaleree			
PROBEN NR.: 165	FOTO NR.: 56		
FARBANSPRACHE: mittelgrau-grauschwarz			
ROCK-COLOR CHART: N 5 - N 2			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Grauer, dichter, massig ausgebildeter Kalk, der von einem feinen Netzwerk blauoranger (10 Y R 8/2) Klüfte durchzogen wird. Mitunter kommt es entlang dieser Klüfte bei der Bearbeitung zu Materialausbruch.			

SCHICHTZEICHNUNG: Kalk des Plattenkogel (helle Kalke des Mitteldevon)	
PROBEN NR.: 112	FOTO NR.: 44
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Mitteldevon (Givet)	75 m
Farbe(N): hell-dunkelgrau	
AUFPALLENDE: <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <input checked="" type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input checked="" type="checkbox"/> Dolomit <input checked="" type="checkbox"/> Magnesit <input checked="" type="checkbox"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,3-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,3 m) <input checked="" type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input checked="" type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input checked="" type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input checked="" type="checkbox"/> knollig
BEKANnte VERWENDUNGSBEREICHE: <input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input checked="" type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input checked="" type="checkbox"/> Flusabaustein <input checked="" type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input checked="" type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Brandkalk <input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
STEINBRÜCHE: <input checked="" type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt	
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN:	
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Im Grazer Paläozoikum NW von Graz im Verzahnungsbereich Rannach-Fazies - Kalkschiefer-Folge (Raum St. Pankraz-Stübinggraben)	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: EBNER et al. 1979, 1980 a, EBNER 1983.	

Die Kalke des Platzkogel ähneln lithologisch den Kanzelkalken, stellen nach EBNER et al. 1979 jedoch Bildungen eines offenen Plattformbereiches dar. Ihr unlöslicher Rückstand (Tilit, Muskowit, Quarz) liegt meist unter 5%. Der FeO-Gehalt liegt nicht über 0,17%, das Maximum des im Mittel um 0,25% liegenden Fe_2O_3 -Gehaltes liegt bei 0,47%. Der Dolomitgehalt übersteigt selten 2%.

Räumlich befinden sie sich mit einer Mächtigkeit bis zu 75 m um St. Pankraz, Höllererkogel, Grabenwarter Stein und Platzkogel NW von Graz.

Hinweise auf eine höherwertige Verwendung als Straßenschotter und Branntkalk sind nicht bekannt.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk des Platzkogel	
TYP:	
FUNDORT: Steinbruch N Stiwoll	
PROBEN NR.: 112	FOTO NR.: 44
FARBANSPECHTE: dunkelgrau-schwarz	
ROCK-COLOR CHART: N 4 - N 1	
BANKUNG: bankig	
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +
OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: ±
BESCHREIBUNG:	
Dichter, schwarzer bis mittelgrauer, wolkig gezeichneter Kalk, der durch helle Kalzitklüfte bzw. schichtparallele Drucksutturen eine Belebung seiner Zeichnung erfährt. Die Drucksutturen mit Mergelanreicherungen, die bei der Bearbeitung ausbrechen können, stellen mitunter Inhomogenitätsbereiche dar.	

SCHICHTBEZEICHNUNG: Flaserkalke (Steinbergkalk, Steinberg-Marmor, Clymenienkalk, Goniatitenbank, Sanzenkogel-Schichten, Gnathodus-Kalk)	
PROBEN NR.: 100, 109, 110, 111, 134	FOTO NR.: 101, 108, 109, 180, 186
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: ob.Givet-Namur A	bis 100 m
FARBE(N): rötlich, violett, braunlich, gelborange, grau	
AUFPALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="radio"/> Marmor <input type="radio"/> Kalk <input type="radio"/> Dolomit <input type="radio"/> Magnesit <input type="radio"/> Kalkminter <input type="radio"/> Klastische Zwischenmittel <input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="radio"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> wellig-schichtig (0,01-2,1 m) <input type="radio"/> dünnaschichtig (0,01 m) <input type="radio"/> knollig
BEKANNTEN VERWENDUNGSBREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input type="radio"/> Agglomerat <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input type="radio"/> Flusßbaustein <input type="radio"/> Edelputz/Terrazzo <input type="radio"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Branntkalk <input type="radio"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input checked="" type="checkbox"/> STEINBRÜCHE: <input type="radio"/> gewerbsmäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="radio"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN:	
RÄUMLICHE VERREILUNG:	
In der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums N und W von Graz.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSER & URREGG 1950b, FLÜGEL 1960, 1975, BUCHROITHNER et al. 1979, EBNER et al. 1980a,b, EBNER 1983.	

Aus dem Zeitraum oberstes Mitteldevon - tiefstes Oberkarbon (Namur A) finden sich in der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums bis zu 100 m mächtige Abfolgen unterschiedlichst gefärbter Kalke. Die oberdevonenen Anteile dieser Abfolgen werden als Steinbergkalk, die karbonen als Sanzenkogelschichten bezeichnet. Ein alter Name für einen Teil der oberen Sanzenkogelschichten ist Gnathodus-Kalk. Der unterschiedliche Gehalt an unlöslicher Substanz und deren Anreicherung ist maßgeblich für das Erscheinungsbild dieser Karbonate als Kalkschiefer, Netz-, Flaser-, Kramenzelkalk oder toniger Kalk. Diese Parameter wie auch die unterschiedlichsten Bankungsformen sind entscheidend für die technische Nutzbarkeit der Gesteine.

BUCHROITHNER et al. 1979 untersuchten die Färbung der Steinbergkalke in Abhängigkeit von ihrem Eisengehalt. Es wurden dabei zwei große Farbgruppen (A = kalte Farben: grau-grünlich bis bläulich und B = warme Farben: rötlich-bräunlich bis gelb) zusammengefaßt. Nach der Rock Color Chart beinhalten die Gruppen folgende Farbnuancen:

A: NS, N6, N8, 5G6/1, 5GY6/1, 5B5/1, 5Y6/1.

B: 5R6/2, 5R6/6, 5YRY/1, 5YR4/4, 5YR5/2, 5YR6/1, 10YR4/2, 10YR5/4, 10YR6/2, 10YR6/6, 10YR7/4, 5Y4/1, 5Y5/2, 5Y6/4, 5Y7/2, 5RP4/2, 5RR6/2.

Der Umschlag von kalten zu warmen Farbtönen entspricht etwa einem Wert von 0,7% Gesamteisen.

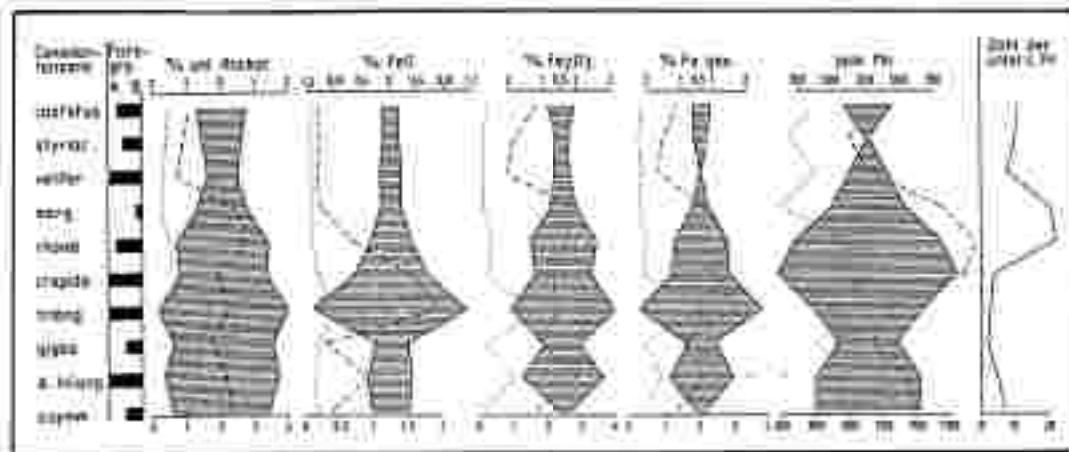


Abb. 28: Farbe, unlöslicher Rückstand und sedimentchemische Daten von Steinbergkalken am Forstkogel W/Graz.
Schraffiert: Mittelwerte. Gepunktet:
Minimalwerte. Strichpunktet: Maxi-
werte (aus BUCHROITHNER et al. 1979).

Angaben über eine technische Verwertung dieser bunten, mitunter reichlich Cephalopoden führenden Kalke finden sich bei HAUSER & URREGG 1950b:7-8:

"Im oberdevonischen Clymenienkalk vom Steinberg (ungefähr 9 km westlich Graz) befinden sich nordwestlich vom Schloß im Wald einige Brüche, von denen gegenwärtig nur einer im Betrieb ist. Der tiefstgelegene Bruch hat eine Front von ungefähr 30 x 10 m. Das Hauptgestein ist ein blätternder, rotbraun überlauffener Kalkschiefer. Toniger Stoff macht in ihm einen nicht unbeträchtlichen Anteil aus und setzt den Wert für bautechnische Nutzung herab. Im oberhalb gelegenen Bruch misst die Front ungefähr 50 x 20 m. Die Tiefe beträgt gegen 20 m. Das Hauptgestein ist gebankter Clymenienkalk. Die Bankmächtigkeit erreicht bis 1 m. In dem blaugrauen Kalk treten auch schmutziggelbliche und rötlich gewölkte Partien auf. Lichterer, weißer Kalk ist nur in geringem Anteil vorhanden. Der Clymenienkalk ist dicht bis feinkristallin. Er bricht muschelig und hat massive Textur. Im Kalk sind Einschlüsse toniger Binder zu sehen. Die Zunahme derselben in den basalen Lagen macht das Gestein zum Kalkschiefer, der linsig

blätterige Beschaffenheit aufweist. Überdies durchzieht ihn ein dichtes Netz von Sprüngen. Der Kalkschiefer ist verwitterungsanfällig. Die Bruchwand ist von Störungstreifen durchzogen, längs denen lehmiger Versetzungsrückstand eingeschwemmt ist. In den Klüften ist das örtliche Auftreten von großen Calcitkristallen erwähnenswert.

Der massive Clymenienkalk ist für die Gewinnung von Bruchstein und Schotter geeignet. Es wird gegenwärtig Straßenbaustoff mittlerer Güte entnommen.

Die von Hanisch und Schmid 1901 festgestellte Druckfestigkeit von 1800 kg/cm² (lufttrocken) trifft wohl nur für ausgesuchtes Material, aber nicht für den Durchschnitt zu.

Über dem Hauptbruch ist noch eine kleinere, etwa 4 x 5 m große, stark verwachsene Front.

Die Brüche am Steinberg waren seinerzeit bekannte Bausteinlieferanten. Man sieht den Kalk von Steinberg neben dem Material vom Plabutsch-Gaisbergzug vor allem als Sockel bei Monumentalbauten, aber auch bei Privathäusern und vielen anderen Bauwerken in Graz und Umgebung verwendet. Vor 65 Jahren hat man z.B. noch den Clymenienkalk in ansehnlichem Format (Blockgröße bis über 1 m³) als Sockelstein bei der Herz-Jesu-Kirche verbaut. Das Material zeigt, soweit es nicht tonige Lassen besitzt, gute Erhaltung. Diese Feststellung gilt auch für die vor noch längerer Zeit verbauten Steine, wie z.B. beim Stiegenaufgang zur Domkirche (Clymenienkalk und Pentameruskalk) aus dem Jahr 1831. Die Verwitterung beschränkt sich im wesentlichen auf die Ausfrierung vorhandener Tonlassen und eine allmäßliche Erweiterung der Risse und Klüfte durch die auslaugende Tätigkeit des Wassers.

Am Steinberg liegt schließlich noch an der Straße nach Thal im Oberdevonkalk eine stark verwachsene Front von ungefähr 20 x 30 m. Die Klüfte weisen Einschwemmung von Roterde auf.

Ein weiterer Bruch liegt an der nach Rohrbach führenden Straße ungefähr 500 m westwärts des Gasthauses "Hirschen". Die um 30 x 20 m messende Front weist starke Zerklüftung auf. Es liegt ebenfalls die Einschwemmung von Roterde nach den Klüften vor.

Die Brüche am Steinberg erwähnen 1901 Hanisch und Schmid in dem Werk "Österreichs Steinbrüche" und sprechen vom Steinbergmarmor. Sie machen folgende Angaben: dichter Kalk, dunkelgrau mit weißen oder roten Adern, fein, polierbar, stark lassig. Gewinnungsmöglichkeit von bis $1,5 \text{ m}^3$ großen Blöcken und 2 m^2 messenden Platten. Die Wetterbeständigkeit ist nicht zuverlässig. Das polierte Material ist nur in Innenräumen zu verwenden. Der Kalkstein wird für Stiegenstufen, Sockel, Fenster- und Trügewände sowie Grenzsteine verwendet. 1901 erfolgte nur mehr die Gewinnung von Sockensteinen und Rohstoff zur Herstellung von Branntkalk."

Das Zentrum des Abbaus dieser Kalke lag am Forstkogel bei Steinberg/W.Graz. Abb. 29 zeigt die Lage der ehemaligen Brüche, die nun teilweise zur Freizeitgestaltung (Afritsch Kinderheim) adaptiert sind. Die Abb. 30-34 zeigen Mächtigkeit, Lithologie und Farbe der Kalke in diesen Steinbrüchen.

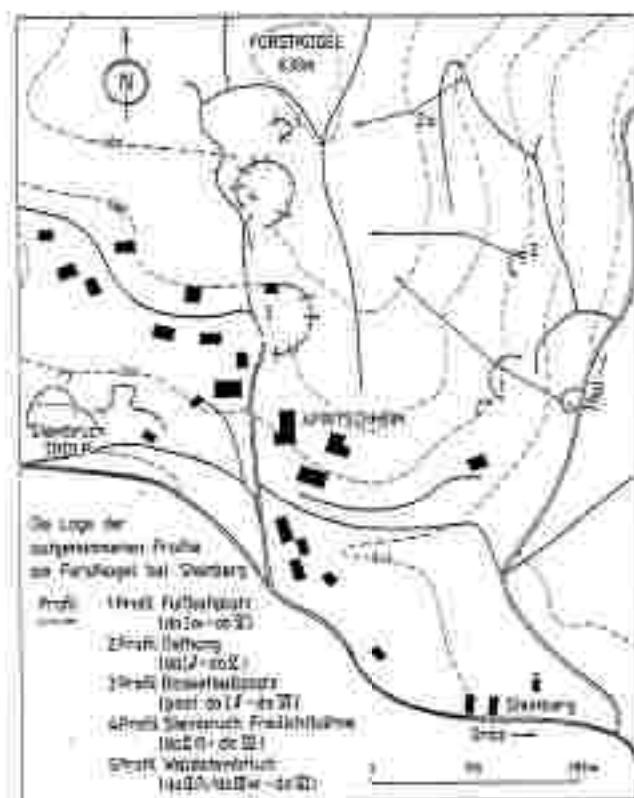


Abb. 29: Die Lage der Plässerkalksteinbrüche am Forstkogel W Graz. Aus BUCHROITHNER et al. 1979.

GEO- STUFEN	COMBINATOREN	LITHO- LOGIE	F A R S E			MICRO- FAZIES
			DEKIMI- SATION	ROCK COLOR CODE	GROßE	
do V	aspirische > do 4					
do IV						
do III	wellig-kar. 1,4 m					
do IIIa						
do IIIb	marginale 1,4 m					
do II	rhombische 2 m					
do IIa	crenata 1,0-0,8 m					
<hr/> T & Aufschliffloch						
post- do II	latigenulare > 1,6 m					
do II	gipsig 1,0 m					
do II	2-triangulare 2,2 m					
do II- III	weiß-mil. argillitische > 2,9 m					
do IIa						

Postdo II: Hauptkarbonatische Mächtigkeit = Kalkulgenkiese
do II: Abfolge (Kalkulgenkiese, Kalkulgenmerze, Molluskenkiese)
do IIa: Kalkulgenmerze

Abb. 30: Profil "Fußballplatz" an der SE-Flanke des Forstkogel (do I + bis do V). Aus BUCHROITHNER et al. 1979.

SO- STUFEN	CONODONTENZONEN	LITHO- LOGIE	FA R B E			MIKRO- FAZIES
			RELAHOB- ERUNG	ROCK COLOR CHART	GRUNDE	
do IV	stiglimes $> 4 \text{ m}$	+ 24,7 m HO-quarzitische Kalksteine + 24,7 m HO-quarzitische Kalksteine	kaligro- nisch kaliviolett kaliviolett kaliviolett kaliviolett kaliviolett kaliviolett kaliviolett kaliviolett	200/2 W/W	A/B	Kalke mit Metall + Metalle + Metallspuren & Zn-Rohstoffe Schwermetalle Metallspuren, VfV, Fe/Mn
do IV	stiglimes $4,2 \text{ m}$					
do III b	mergulimes $1,2 \text{ m}$					
do III a	stiglimes $1,2 \text{ m}$					
do II b	stiglimes $1,2 \text{ m}$					
do II a	stiglimes $1,2 \text{ m}$					
post do I	stiglimes*					
do I	stiglimes + mergulimes $> 1,2 \text{ m}$					
do I	stiglimes $> 1,2 \text{ m}$					
do I	stiglimes $> 1,2 \text{ m}$					

Abb. 31: Profil "Osthang" am E-Hang des Forstkogels (do I & bis do V). *: Zone nicht nachweisbar. (Aus BUCHROITHNER et al., 1979).

SO- STUFEN	CONODONTENZONEN	LITHO- LOGIE	FA R B E			MIKRO- FAZIES
			RELAHOB- ERUNG	ROCK COLOR CHART	GRUNDE	
do VI	stiglimes $> 3 \text{ m}$	+ 24,7 m HO-quarzitische Kalksteine + 24,7 m HO-quarzitische Kalksteine	blau blau blau blau blau blau blau blau blau blau	100/4 100/4 100/4 100/4 100/4 100/4 100/4 100/4 100/4 100/4	B	wischen blauem Kalkstein - ist Hinterkalk - absonderlich
do V	stiglimes $2,1 \text{ m} > 1,2 \text{ m}$					
do IV	stiglimes 1 m					
do III b	mergulimes $3 \text{ m} - 14 \text{ m}$					
do III a	stiglimes*					
do II a	stiglimes*					
post do I	stiglimes $> 1,2 \text{ m}$					
do I	stiglimes $> 1,2 \text{ m}$					
do I	stiglimes $> 1,2 \text{ m}$					
do I	stiglimes $> 1,2 \text{ m}$					

Abb. 32: Profil in der S-Wand des Steinbruchs "Basketballplatz" (post do I & bis do VI). *: Zone nicht nachweisbar, Lagerung invers! (Aus BUCHROITHNER et al., 1979).

DO-STUFEN		CONODONTENZESIEN	LITHOLOGIE	F A R S C			MIKROFAZIES
WKN.	DO-VI			RELADE-SERIEN	ROCK COLOR-CUARZ	GRUPPE	
MANTIK.	DO-V	metamorp. 3,7 m	12,5 m. Stein. Schist. granitische Kalk. mit Calciferous Linsen	hell grün- braun	STAB/4 SOMT/4	-	Metapelitenschist (III + VI) Schist + Metacalcareous Calcareous Schist
	DO-IV	metamorp. 3,7 m					
	DO-IIIb	metamorp. 3,7 m					
	DO-IIIa	marginale 3,3 m					
MANTIK.	DO-IIc						

Abb. 33: Profil in der NW-Ecke des Steinbruchs "Freilichtbühne" (do II f bis do VI). Aus BUCHROITHNER et al. 1979.

DO+CU-STUFEN		CONODONTENZESIEN	LITHOLOGIE	F A R S C			MIKROFAZIES
WKN.	DO-VI			RELADE-SERIEN	ROCK COLOR-CUARZ	GRUPPE	
MANTIK.	DO-V	metamorp. 3,3 m	12,5 m. Stein. Schist. granitische Kalk. mit Calciferous Linsen	hell grün- braun	DOV/7 SOM/1 SOM/5 SOM/7	-	Metapelitenschist (VI + VII) Schist + Metacalcareous Calcareous Schist
	DO-V	metamorp. 3,3 m					
	DO-IV	metamorp. 3,3 m					
	DO-IIIb	metamorp. 3,3 m					
MANTIK.	DO-IIIa	metamorp. 3,3 m					

Abb. 34: Profil "Waldsteinbruch" (do II A / III bis do VI; cu). Lagerung invers! Aus BUCHROITHNER et al. 1979.

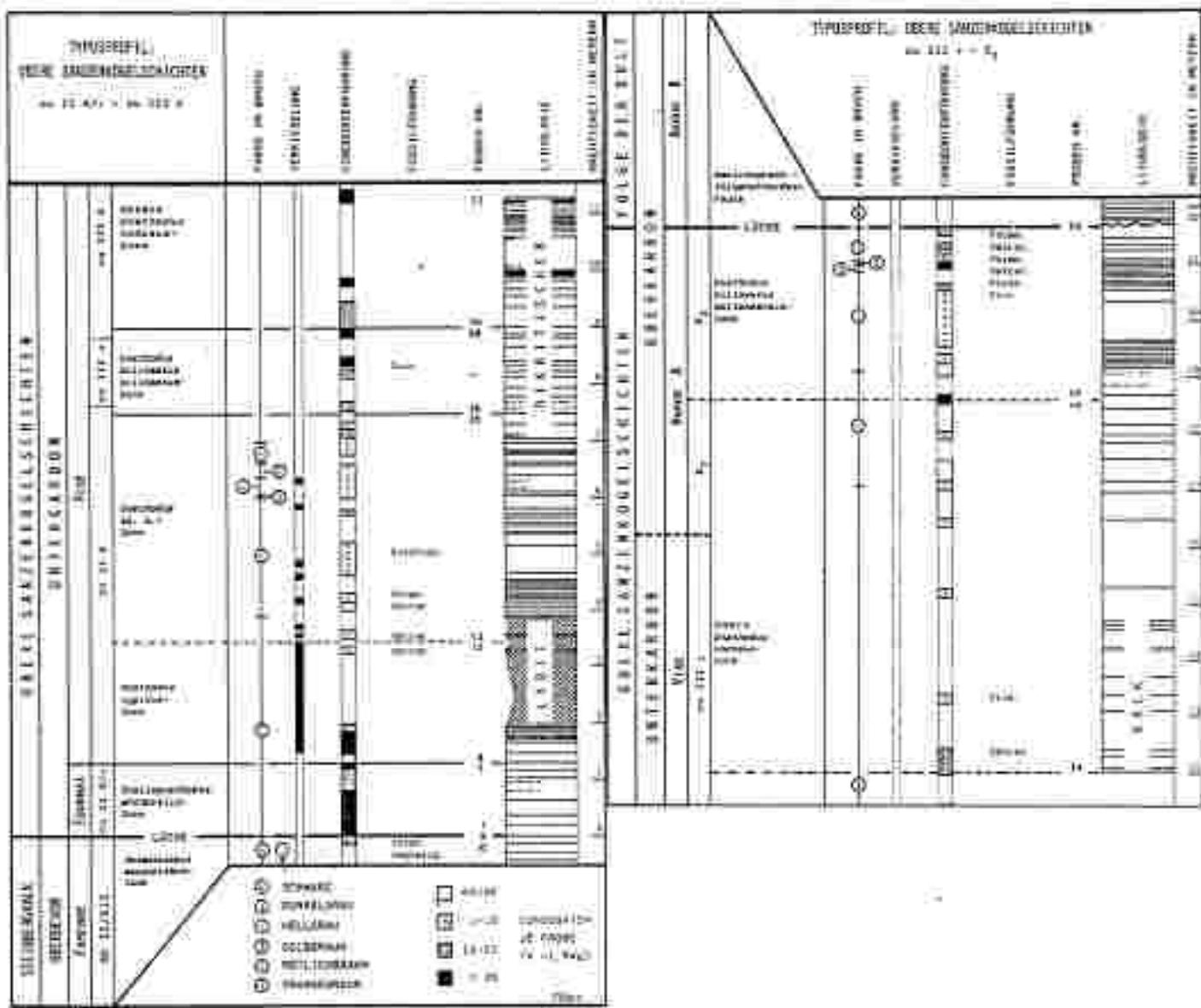


Abb. 35: Typusprofil der Oberen Sanzenkogelschichten des Grazer Paläozoikums (aus EBNER et al. 1980b).

Weitere Steinbrüche von Steinbergkalken finden sich am Eichkogel/Rain und bei Gratwein/Au. Die karbonen Sanzenkogelschichten, die ohne mikropaläontologische Untersuchungen nicht von den Steinbergkalken abzutrennen sind, werden mitunter ebenfalls in den genannten Steinbrüchen angetroffen. Lithologisch treten in den karbonen Anteilen der Flaserkalke mitunter geringmächtige Einschlüsse von Lyditen, Schiefern und Phosphoriten auf.

Materialtechnische Daten eines Steinbergkalkes von Rohrbach nach HAUSER & URREGG 1950b finden sich in Tab.8.

Tab.8: Flaserkalke Materialtechnische Prüfdaten		Durchschnitte nach DIN DVM 2103 für steife Natursteine	Rohrbach-Steinberg 1950
(HAUSER & URREGG 1950b)			
Raumgewicht in kg/dm³	2,65- 2,81	2,43	
Wasseraufnah- me nach DIN DVM 2103	Gew. % 92- 96	33	
	Raum % (soeben Porosität) 04- 1,8	98	
Druckfestigkeit in kg/cm²	Auftrocken 800- 1800	1800 131	
	wassergetaucht	-	2300
	ausgefroren	-	-
Zahl d. Schläge bis zur Zerstörung	10	-	
Abrundung durch Schleifen Verlust in cm³ auf 50 cm³	15- 40	-	
Raumgewicht d. Schotter s/m³	1,2- 1,4	-	
Widerstandsfähig- keit von Schotter gegen Druck und Schlag	Bruch, Straßenbau Durchgang durch das 10-mm-Lochsieb 17- 35	-	
	Schlag, Straßenbau Durchgang durch das 10-mm-Lochsieb 11- 25	-	
	Schlag, Gleisbel- astung, Zentrümme- ringgrad 0,5- 1,3	-	
Haltfestig- keit	Bilumen	-	-
	Teer	-	-

SCHICHTBEZEICHNUNG: Plaserkalk			
TYP: Steinbergkalk			
FUNDORT: Gratwein/Au			
PROBEN NR.: 100	FOTO NR.: 109		
FARBANSPRACHE:	gelborange; weiß		
ROCK-COLOR CHART:	10 Y R 5/6, W		
BANKUNG:	massig-dickbankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+ POLIERFÄHIGKEIT:	+ OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Dunkelgelborange dichte Kalke mit cm-großen Cephalopodenquerschnitten, die teilweise mit hellem Kalzit erfüllt (Fossile Wasserwaagen) sind. Tonhäute (materialtechnische Inhomogenitätsflächen!) und Drucksuturen durchziehen das Gestein. Weiters treten cm-mächtige weiße Kalzitklüfte auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Plaserkalk			
TYP: Steinbergkalk			
FUNDORT: Forstkogel, Steinbruch Freilichtbühne			
PROBEN NR.: 109	FOTO NR.: 101		
FARBANSPRACHE:	gelbbraun		
ROCK-COLOR CHART:	10 Y R 6/4		
BANKUNG:	massig-dickbankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+ POLIERFÄHIGKEIT:	+ OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Gelbbrauner, dichter Kalk, der im Kleinbereich <1cm vereinzelt Fossilreste (Crinoiden-, Cephalopodenreste) führt. Vereinzelte Styolithenhäute stellen Inhomogenitätsbereiche dar, an denen das dort angereicherte tonige Material bei der Bearbeitung ausbricht. mm-mächtige Klüfte sind mit gelbbraunem (10 Y R 5/4) Karbonat erfüllt.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Plaserkalk			
TYP: Sanzenkogel-Schichten			
FUNDORT: Forstkogel, Steinbruch Trölp			
PROBEN NR.: 110		FOTO NR.: 108	
FARBANSPRACHE: licht-dunkelgrau; gelbbraun			
ROCK-COLOR CHART: N 7 - N 3, 10 Y R 5/4			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Der dichte, mikritische Kalk zeigt im Farbbereich licht-dunkelgrau fleckige und wolkige Struktur, die auf biogene Verwöhlung zurückgeht. An Fossilresten sind mitunter Schalenreste von Cephalopoden (< 1 cm) erkennbar. Durchzogen wird das Gestein von bis zu mehreren cm dicken Klüften, die mit gelbbraunem spätkarbonat erfüllt sind.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Plaserkalke			
TYP: Steinbergkalk			
FUNDORT: Forstkogel, Steinbruch Trölp			
PROBEN NR.: 111		FOTO NR.: 186	
FARBANSPRACHE: rotbraun, olivgrau-braungrau			
ROCK-COLOR CHART: 10 R 4/4, 5 Y 5/1 - 5 Y R 3/1			
BANKUNG:			
SCHNEIDFAHIGKEIT:	POLIERFAHIGKEIT:	OBERFLÄCHE:	HOMOGENITÄT:
BESCHREIBUNG:			
Aufgrund bioturbater Verwöhlung fleckig erscheinende, mikritische olivgraue (5 Y 5/1) - braungraue (5 Y R 3/1) bzw. rotbraune (10 R 4/4) Kalke. Auftretende Klüfte sind mit weißem Kalzit oder schwarzem karbonatischem Material erfüllt. Zwischen den rotbraunen und grauen Partien treten Styolithstrukturen auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Flaserkalk	
TYP: Steinbergkalk	
FUNDORT: Forstkogel	
PROBEN NR.: 134	FOTO NR.: 180
FARBANSPRACHE: rotviolett; weiß, gelborange	
ROCK-COLOR CHART: 5 R 2/6; W, 10 Y R 7/6	
BANKUNG: dickbankig	
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +
OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:	
<p>In einer dunkelroten, mikritischen, flaserigen Matrix sind bis zu einige cm lange spitzkonische Orthocerengehäuse eingebettet. Die Kammern der Fossilien sind mit weißem Kalzit oder einem gelborangen eisenhaltigen Kalkmaterial ausgefüllt. Weiters treten weiße Klüfte und Druckflaserung auf.</p>	

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hochlantschkalke (incl. Quadrigemiminuskalk, Zachesaspitz-Fm.)	
PROBEN NR.: 107, 107	POTO NR.: 19,41
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Oberdevon	bis 800 m
FARBE(N): licht-dunkelgrau	
AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTEN VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFODATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flussbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Bramtkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
STEINBRÜCHE:	
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN:	
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
Im Grazer Paläozoikum am Hochlantsch, Schiffal, Röthelstein und der Roten Wand.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: FLÜGEL 1960, 1975, EBNER 1983.	

Der Hochlantschkalk im Bereich des Hochlantsch, der Roten Wand und des Schiftal ist ein meist ungeschichteter mittelgrauer, örtlich rötlicher Kalk, der von auffälligen rotbraunen Klüften durchzogen wird. Steinbrüche und Nutzungen dieses im Anschliff attraktiven Materials sind keine bekannt. Nachteilig dürfte sich für eine Nutzung auswirken, daß seine geschlossenen Wandbildungen erst in größerer Höhe über dem Murtal auftreten.

Im Bereich der Zechenspitze NW Teichalm liegen einerseits unter dem Hochlantschkalk andererseits aber auch mit ihm verbunden bis zu 400 m mächtige, graue, örtlich Flachwasserfossilien führende (Korallen, Stromatoporen) gebankte Kalke, die früher als Quadrigemimumkalke und nun als Zechenspitz-Formation (GÖLLNER & ZIER 1982) bezeichnet werden. Da diese Kalke jedoch nur in schwer erreichbaren, hochliegenden Arealen anstehen, wurden sie im Katalog nicht weiter berücksichtigt.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hochlantschkalk			
TYP:			
FUNDORT: Rothleiten			
PROBEN NR.: 107	FOTO NR.: 41		
FARBANSPRACHE: licht-mittelgrau; rotbraun, weiß			
ROCK-COLOR CHART: N 7 - N 4; 10 R 4/6 - 10 R 3/4, W			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Licht-mitteldunkelgraue Kalke mit örtlich gefleckter Farbzeichnung. Weiters ist das gesamte Gestein netzförmig von haarfeinen, hellen Kluftten durchzogen. Zusätzlich treten noch bis 3 mm dicke mäßig rotbraune (10 R 4/6) - dunkelrotbraune (10 R 3/4) und weiße karbonatische Kluftfüllungen auf.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hochlantschkalk			
TYP:			
FUNDORT: Rothleiten			
PROBEN NR.: 108	FOTO NR.: 19		
FARBANSPRACHE: mittelgrau; rotbraun			
ROCK-COLOR CHART: N 5; 10 R 5/6			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Graues, mikritisches Gestein, das intensiv von bis 5 mm dicken rotbraunen Kluftten durchzogen wird.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk der Kalkschiefer-Folge		
PROBEN NR.: 102, 103	FOTO NR.: 46,133	
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz	MÄCHTIGKEIT:	
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Unter-Mitteldevon	10er	Be-
	100er	reich
FARBEIN): hell-dunkelgrau		
AUFPALLENDE	<input type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:	
<input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input checked="" type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input checked="" type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input checked="" type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig	
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT	
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Fließbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Brannkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input checked="" type="checkbox"/> STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt	
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN:		
RÄUMLICHE VERSPREITUNG:		
Im Grazer Paläozoikum im Bereich des Stübingbach-, Übelbach- und Tyrnauerbachtals.		
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:		
HAUSER & URREGG 1950b, FLÜGEL 1960, 1975, ECKER 1983		

Als facieselles Äquivalent zur Dolomit-Sandstein-Folge der Rennach- und Hochlantsch-Fazies des Grazer Paläozoikums treten im Unter- und tieferen Mitteldevon heterogen zusammengesetzte Gesteinsfolgen auf, die als Kalkschiefer-Folgen bezeichnet werden. Diese setzen sich aus Wechselsequenzen von unterschiedlich gebankten, grauen, mikritischen Kalken, Dolomiten, Silt-/Sandsteinen, Kalk- und Tonschiefern und untergeordnet Grüngesteinen zusammen. Hauptverbreitung liegt im Bereich des Stübing-, Übelbach- und Tyrnauererbachtals.

Verwendung fanden lediglich die Kalke im örtlichen Straßenbau geschehen. Nachteilhaft wirkte sich bei all den kleinen und nur aufgelassenen Steinbruchbetrieben der häufige Materialwechsel aus.

Prüfdaten von Kalken der Kalkschiefer-Folge aus dem Bereich Prohnleiten finden sich in Tab. 9.

Tab. 9: Kalke der Kalkschiefer- Folge Materialtechnische Prüfdaten	Durchschnitt nach DIN 3000 für weiße Kalksteine	Schematische Tabelle		
		Basis	Sonderart	
Raumgewicht in kg/dm ³	2,22- 2,35	2,22	2,23	
Wasseraufnah- me nach DIN DVM 2103	Gew % 0,2- 0,6	-	-	
	Raum % extern. Porosität 0,4- 1,0	-	-	
Druckfestigkeit in kg/cm ²	lufttrocken 600- 1600	1700	1100	
	wassergetöltig	-	-	
	ausgetrocknet	-	-	
Zahl d. Schläge bis zur Zerstörung	10-	-	-	
Abrundung durch Schleifen. Verlust in cm ³ auf 50 cm ²	15- 40	-	-	
Raumgewicht d. Schotter s. /ml	1,1- 1,2	-	-	
Widerstandsfähig- keit von Schotter gegen Druck und Schlag	Durchdringen Durchgang durch den Kornlochziegel Schlag Durchdringen Durchgang durch den Kornlochziegel Schlag Gleitbel- festigung Zentrümme- rungsgrad	17- 35	-	-
Haltfestig- keit	Bilumen	-	-	
	Teer	-	-	

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk der Kalkschiefer-Folge

TYP:

FUNDORT: Frohnleiten

PROBEN NR.: 102

FOTO NR.: 46

FARBANSPRACHE: dunkelgrau; weiß

ROCK-COLOR CHART: N/3; W

BANKUNG: bankig

SCHNEIDFÄHIGKEIT: + POLIERFÄHIGKEIT: + OBERFLÄCHE: g HOMOGENITÄT: +

BESCHREIBUNG:

Dichte, dunkelgräue Kalke, die lediglich durch weiße Kalzitklüfte und lichtgraue (N/7) Tonhämte und Suturnähte eine Internzeichnung erhalten.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk der Kalkschiefer-Folge

TYP:

FUNDORT: Frohnleiten

PROBEN NR.: 103

FOTO NR.: 133

FARBANSPRACHE: braungrau; weiß

ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 3/1; W

BANKUNG: bankig

SCHNEIDFÄHIGKEIT: + POLIERFÄHIGKEIT: + OBERFLÄCHE: g HOMOGENITÄT: +

BESCHREIBUNG:

Braungräue, mikritische Kalke mit fleckiger Farbzeichnung. Neben feinsten Klüften treten vereinzelt bis 8 mm dicke, weiße Kalzitklüfte auf.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Schöckalkkalk	
PROBEN NR.: 35-37, 101	FOTO NR.: 17.37.38.54
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Mitteldevon (Givet)	100er- m Bereich
FARBE(N): licht-dunkelgrau, weiß	
AUFPALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="radio"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG
PETROGRAPHIE:	<input checked="" type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="radio"/> Dolomit <input type="radio"/> Magnesit <input type="radio"/> Kalksinter <input type="radio"/> Klastische Zwischenmittel <input type="radio"/> Hornstein
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input type="radio"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input checked="" type="checkbox"/> Flusstein <input type="radio"/> Edelputz/Terrazzo <input type="radio"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Branntkalk <input type="radio"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input checked="" type="checkbox"/> STEINBRÜCHE: <input checked="" type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="radio"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:	
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
Im Grazer Paläozoikum N und NW Weiz, im Schöckalkegebiet, um Stadl/Semriach und im Gradenbachthal NW Köflach.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSER & URREGG 1949, FLÜGEL 1960, 1975, EBNER 1983.	

Von allen steirischen Karbonatgesteinen ist der Schöckelkalk jenes mit der umfangreichsten bautechnischen Nutzung. In seiner Ausbildung variiert er in Kristallinität, Farbeschattierung und Struktur, wobei aufgrund der beiden letztgenannten Parameter zwei Großtypen zu unterscheiden sind:

1. grau-weiße Bänderkalke
2. graue-hellgraue Kalke ohne Bänderung.

Hinsichtlich seiner Kristallinität kann der Großteil der Schöckelkalke als Halbmarmor angesprochen werden, mitunter treten bei helleren Gesteinsfarben auch richtiggehende Marmore auf.

In einigen Bereichen sind besonders an die liegenden Anteile der Schöckelkalke auch Kalkschiefer gebunden, die in manchen geologischen Darstellungen als "Grenzzone des Schöckels", "Striati-porenkalk" oder auch als "Raasbergserie" bezeichnet werden. Aufgrund ihrer gesteinstechnisch minderen Qualität wurden diese Kalkschiefer aus unseren Betrachtungen ausgeschlossen.

Verbreitung der Schöckelkalke:

- Weizer Bergland (Burgruine-Höhe, Sattel-, Patscha-, Landscha-Berg)
- Schöckel, Erhartshöhe, Annengraben, Mariatrost
- Tannebenstock und Kugelstein bei Peggau
- Ausgang des Gradenbachtales NW Käflach

In all den genannten Gebieten befinden sich neben einigen aktiven Großbrüchen auch eine Vielzahl kleinerer, stillgelegter (Abb.36).

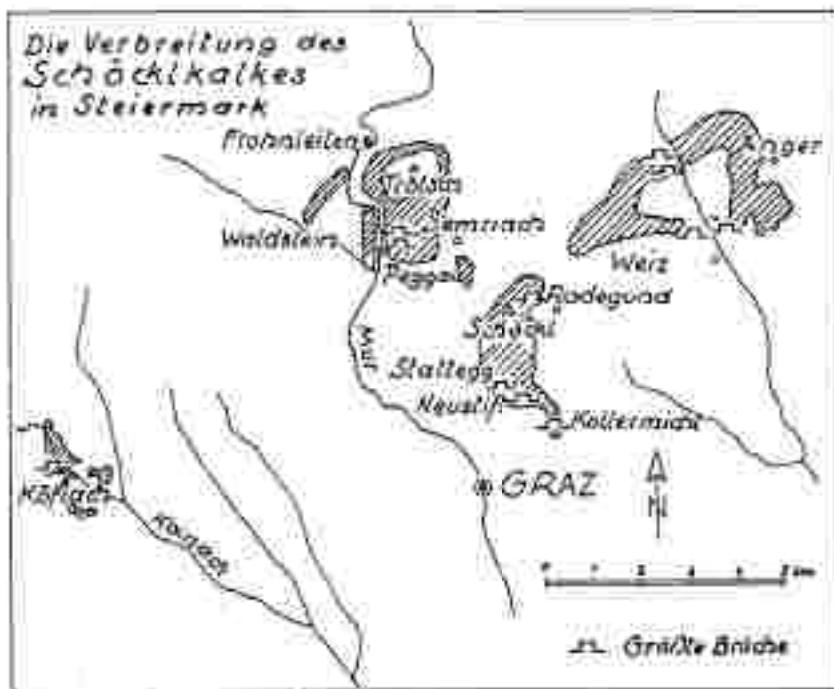


Abb. 36: Die Verbreitung des Schöckelkalkes im Grazer Paläozoikum. Aus HAUSER & URREGG 1949.

Zusammenfassend hält HAUSER & URREGG 1949 über den Schöckelkalk folgendes fest:

"a) mechanisch-technologische Eigenschaften (vgl. auch Tab. 10):

Raumgewicht

Das Raumgewicht des Schöckelkalkes der verschiedenen Vorkommen weist geringe Streuungen auf. Der Mittelwert beträgt $2,70 \text{ kg/dm}^3$ und liegt im unteren Bereich für dichte Kalksteine.

Wasseraufnahme:

Die Wasseraufnahmefähigkeit des Schöckelkalkes ist durchwegs niedrig. Der einzige herausfallende Wert der Probe Annaberg-Bachwirt hängt mit stärkerer Rissigkeit zusammen. Ansonsten liegt die mittlere Wasseraufnahme bei 0,17 Gewichtsprozent und ist demnach markbar unter dem kleinsten Wert der Richtzahlen. Der kleine Wert deutet auf die große Dichte des Schöckelkalkes und ist auch eine gewisse Grundlage für eine befriedigende Frostbeständigkeit.

Mittelwerte der Prüfung des Materials folgender Brüche													
Prüfdaten	Materialtechnische Prüfdaten	J			K			L			K/Bruch		
		c	n	d	K	a	l	K	a	l	K	a	l
(Mittelwerte & Standardabweichung)													
Raumgewicht in kg/dm ³	245,280 ± 2,71	2,72	2,60	2,69	2,74	2,72	2,70	2,69	2,71	2,71	2,71	2,70	2,65
Wasseraufnahme nach DIN D 5111 240 J	02-0,6	Q16	0,43	Q29	0,15	Q26	-	Q29	0,14	Q24	-	Q19	Q13
Druckfestigkeit in kg/cm ²	600-1800	1100-1490	1610-1920	1660-1950	1655-1860	1860-1980	1860-1980	1865-1950	1850-1970	1830-1930	1830-1930	1750-1840	1750-1840
Anzahl der Schläge bis zur Zerstörung	-	-	830	1080	1730	1680	1080	1080	1250	1080	1080	-	-
Abröpfung durch Schleifer Variusit 30 cm	15-40	26	24,8	19	12,2	14,3	24,6	-	22,4	17,8	19,8	-	-
Widerstandsfähigkeit	Bruch, Brüllen, bzw. Durchgang durch 10 mm Lederhaut	17-35	22,4	33,8	27,2	34	-	-	22,7	25	24	-	-
Schalter gegen Druck und Schlag	Druck, Stoß, Schlag, ohne Durchgang durch 10 mm Lederhaut	11-26	11,6	13,1	12,1	12,9	-	-	16	-	-	-	-
Bilanzierbarkeit												104	104
												7-8	8

Tab. 10:
Schokolade
Materialtechnische
Prüfdaten

(Mittelwerte & Standardabweichung)

Raumgewicht in kg/dm³

Wasseraufnahme nach DIN D 5111 240 J

Druckfestigkeit in kg/cm²

Anzahl der Schläge bis zur Zerstörung

Abröpfung durch Schleifer Variusit 30 cm

Widerstandsfähigkeit

Schalter gegen Druck und Schlag

Bilanzierbarkeit

Rohstoffe für die Herstellung von Schokolade

Durchschnittswert

Standardabweichung

Maximalwert

Minimalwert

Durchschnittswert

Standardabweichung

Maximalwert

Minimalwert

Durchschnittswert

Standardabweichung

Maximalwert

Minimalwert

Druckfestigkeit

Von der Druckfestigkeit des Schöckelkalkes kann man sagen, daß sie merkbaren Schwankungen unterliegt. Die Streuungen hängen mit der wechselnden Klüftigkeit zusammen. Trotzdem die Klüfte fast stets gut ausgeheilt sind, wirken sie sich doch im Block aufgrund der nach den verheilten Rissen begünstigten Zerlegbarkeit in der Minderung der Festigkeit aus. Der Wert des Schöckelkalkes wird dadurch jedoch kaum wesentlich beeinträchtigt, weil bei seiner üblichen Verwendung die Würfeldruckfestigkeit keine ausschlaggebende Rolle spielt.

1. Im lufttrockenen Zustand:

Der Schöckelkalk besitzt bei der Gegenüberstellung zu den Richtzahlen einen mittleren Wert.

2. Im wassergesättigten und ausgefrorenen Zustand:

In Verbindung mit der geringen Wasseraufnahmefähigkeit ist im wassergesättigten wie auch im ausgefrorenen Zustand praktisch kein Abfall der Würfeldruckfestigkeit zu verzeichnen. Der höhere Druckfestigkeitswert einiger Proben gegenüber dem Wert im lufttrockenen Zustand hängt damit zusammen, daß in diesem Fall die Prüfung im wassergesättigten, bzw. ausgefrorenen Zustand Proben von günstigerer (rißfreierer) Beschaffenheit verwendete.

Speziell bei den gebänderten Typen ist die erwartete Festigkeitsanisotropie bei der Prüfung zum Ausdruck gekommen.

Schlagfestigkeit der Würfelproben

Sie weist im allgemeinen einen befriedigenden Wert auf.

Abnutzung durch Schleifen

Die Abnutzung weist gewisse Schwankungen auf. Soweit bisher Überblickt werden kann, steigt der Abnutzungswert bei den

dunklen (bitumeneichen) Typen. Ansonsten liegt der mittlere Wert um 20 cm³ und es ist demnach der Schöckelkalk als härterer Kalkstein anzusprechen.

Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Druck und Schlag

Die nur mittlere Würfeldruckfestigkeit bildet sich auch in einer nur mittleren Widerstandsfähigkeit des Schotters gegen Druck ab. Die Widerstandsfähigkeit des Schotters gegen Schlag ist dagegen als recht gut zu bezeichnen. Es ist daher berechtigt, daß der Schöckelkalk als Straßenschotter und für Gleisbettung sogar manchem fraglichen Hartgestein gleichgestellt oder sogar vorgezogen wird.

Bitumenhaftfestigkeit

Die Bitumenhaftfestigkeit ist sehr gut. Der Schöckelkalk findet daher neben dem Basalt als Zuschlagstoff für Schwarzdecken vielfach Verwendung.

Bohrbarkeit des Schöckelkalkes

Von Herrn Ing. Schirmbacher wurden in entgegenkommender Weise folgende mittlere Ergebnisse von Versuchshohrungen im Schöckelkalk vom Steinbruch Strauß in Peggau zur Verfügung gestellt:

Mit Preßluftbohrhammer BH 16 Böhler-Doppelschneiden mit Böhler Bohrstahlschneiden handgefertigt, erzielte Leistungen:

mit 35 mm Schneidendurchmesser 5,9 Min. pro 1 m,

mit 26 mm Schneidendurchmesser 3 Min. pro 1 m.

Bei den Angaben handelt es sich um die reine Bohrzeit. Bei Berücksichtigung von Vorrichtungen, Bohrerwechsel und Ausblasung ist die Stundenleistung im ersten Fall 8,6-8,8 m. Die gleiche Bemerkung gilt für die zweite Angabe, die bei Bohrlösichern von

1,5-1,7 m Länge beim Schacht- und Stollenvortrieb ermittelt worden ist.

Der Sprengstoffverbrauch ist beim genannten Betrieb bei der Gewinnung von Ofeneinsatz mit 225-260 g (Donarit II) pro t Schöckelkalk festgestellt worden. Durch die Änderung der Sprengmethode auf den Stagen erwartet man einen Rückgang auf 150-170 g pro t.

Bestandteile	Schöckel-Kalk										Kalk-Schiefer						
	Bruch-Weger Werksteinen Neuwirth 1949			Bruch-Felsen- Keller Werksteinen			Bruch-Viereck Högl 1947			Anfangsgraben-Boden mit. Högl 1947	Neustadt/Högl/Bruch Herrnach 1917-1935	Küttelmühle/Fällung Blümel 1938	Mariazeller bei Riedenburg/Kellstein	Trittau 1929 Obers- Dorf Unterg. Gras 1948	Probe 1 Neuwirth 1949	Probe 2 Neuwirth 1949	
	Dunale Type Lipp 1947	Lichte Type Lipp 1948	Herrnach 1947														
Feuchtigkeit	0,46			--	0,33	0,70	Spatzen	0,42	--	1,13	0,65	0,29	--				
SiO ₂ bzw.	0,05	0,24	0,05	1,87				0,05	0,78	0,75	0,66				10,72		
Unlösliches					0,67	0,66					0,78	0,77	0,68				
Fe ₂ O ₃	0,19				0,3	0,34	Spatzen	0,24	1,25	0,21				0,68	1,20		
Al ₂ O ₃		1,1	0,04											0,51			
CO ₂ bzw.	43,63				43,82	43,40								58,40			
Glühverlust											43,8						
CaCO ₃ ^{a)}	59,23	96,90	58,27	51,00	98,90	92,14	93,47	96,03	95,71	93,40	95,70	92,10	87,03	73,66			
MgCO ₃ ^{a)}	0,01	1,15	0,04	2,6	0,00	0,29	4,15	1,00	5,60	0,02	2,64	--	0,92	14,22			

^{a)} Zuzüglich 0,50% Gehalt an Kohlenstoff

^{b)} = 0,55%

Für Analyse siehe Deutscher Kalkwerke Berlin, 1940: Glühverlust 48,2%; SiO₂ 10,4%; Al₂O₃ + FeO 1,26%; CaCO₃ 56,04%; MgCO₃ 2,2%

^{b)} Aus CaO berechnet

^{c)} = MgO

Tab. 11: Chemische Analysen des Schöckelkalkes und des begleitenden Kalkschiefers. Alle Zahlen bedeuten Gewichtsprozente (aus HAUSER & URREGG 1949).

b) Chemismus (vgl. auch Tab. 11):

In der Tab. 11 (HAUSER & URREGG 1949) sind die greifbar gewesenen chemischen Analysen des Schöckelkalkes zusammengestellt. In der Hauptsache sind sie der Literatur entnommen. Die meisten Analysen wurden in Zusammenhang mit geologischen Arbeiten durchgeführt und stammen nicht von technologischen Untersuchungen. Im allgemeinen liegt von den einzelnen Vorkommen jeweils nur die Untersuchung einer Probe vor, die zusätzlich nicht in der Absicht ausgewählt worden ist, einen Durchschnittswert für das Vorkommen zu erhalten. Die Analysen dürfen demnach nicht als Maßstab für die Bewertung des Rohstoffes eines bestimmten Kalkwerkes, sondern nur als Grundlage für einen allgemeinen Überblick über den Chemismus des Schöckelkalkes angesehen werden.

Bei der Zusammenstellung der Analysen zeigte sich, daß diese, die von verschiedenen Autoren stammen, nicht einheitlich durchgeführt sind, d.h. daß die Methodik nicht überall dieselbe ist. Manchmal wird summarisch der Glühverlust bestimmt, manchmal Feuchtigkeit und CO_2 ; manchmal erscheint SiO_2 , manchmal unlösliches angegeben. In einigen Fällen ist das Ca als CaCO_3 angegeben, in anderen wieder als CaO. Im Interesse der Vergleichbarkeit von Analysen verschiedener Herkunft wäre es wünschenswert, wenn sie einheitlich durchgeführt werden würden, gleichviel, ob dabei wissenschaftlich-theoretische oder technische Zwecke verfolgt werden. Man hat zu diesem Zweck folgende Bestimmungen vorzunehmen: Glühverlust, salzsäureunlöslicher Rückstand ("Rohkiesel säure"), Sesquioxide, CaO und MgO. Diese Bestandteile müssen unbedingt in der Analyse auftauchen. Eine weitere Analyse würde den Glühverlust aufgliedern in Feuchtigkeit, Hydratwasser, CO_2 aus Karbonat und CO_2 aus organischen Substanzen. Die Bestimmung

der letzteren kann unterbleiben, wenn der Kalkstein augenscheinlich nichts oder nur wenig davon enthält; im letzteren Fall würde die organische Substanz zum Hydratwasser geschlagen werden, weil dieses aus der Differenz errechnet wird. Weiters müßte man SiO_2 bestimmen ("Reinkieseläure"), Fe_2O_3 , Al_2O_3 und allenfalls gebundene Schwefelsäure (SO_3). Der Gehalt an Kieseläure wird zweckmäßig in Klammer hinter dem unlöslichen angegeben, das Fe_2O_3 hinter den Sesquioxiden. Statt des Glühverlustes können die vier Einzelbestandteile aufscheinen. Nicht bestimmte Anteile sind durch "n.b." zu kennzeichnen. Die Bestandteile sind in der Analyse so anzugeben, wie sie gefunden wurden, also als CaO und MgO , nicht aber als CaCO_3 und MgCO_3 . Diese werden nur durch Umrechnen aus CaO und MgO erhalten und dienen zur Kontrolle der Analyse, besonders dann, wenn auch CO_2 bestimmt worden ist. Auch wenn man nur die 5 Bestandteile der kürzeren Analyse bestimmt, können daraus fast stets ausreichende Schlüsse auf die technische Brauchbarkeit des Kalksteines gezogen werden. Aus dem errechneten Gehalt an CaCO_3 und MgCO_3 geht z.B. schon hervor, ob ein daraus hergestellter Branntkalk als Weißkalk oder Dolomitkalk (Graukalk) bezeichnet werden darf, denn in den für Branntkalk geltenden Normen sind die zulässigen Gehalte vorgeschrieben.

Sadauerlicherweise fehlt unseres Wissens eine systematische Untersuchung und Aufnahme eines Bruches in der Form einer bankweisen Entnahme der Proben. Sie würde eine wertvolle Grundlage für die Beurteilung der im Schöckelkalk eines Vorkommens auftretenden Schwankungen im Chemismus darstellen. Es ist zu hoffen, daß die in der letzten Zeit von einigen, wenn auch wenigen Betrieben vorgenommene Anschaffung der einfachsten Einrichtung für die chemische Überwachung des Abbaugutes, eine gewisse Besserung schaffen wird.

Aus den verhältnismäßig wenigen Analysen kann mit Vorbehalt hinsichtlich des Chemismus des Schöckelkalkes allgemeiner ausgesprochen werden:

Der Schöckelkalk ist in technologischer Hinsicht im allgemeinen als reiner Kalk anzusprechen. Gewisse Unterschiede kommen allem Anschein nach bereits in der Farbe der verschiedenen Typen zum Ausdruck. Die dunklen Typen dürften z.B. unter den Sequioxiden in der Regel Eisenoxyd enthalten. Das Branntprodukt hat daher vielfach einen gelblichen Farnton. Das Branntprodukt der helleren Formen besitzt dagegen reine weiße Farbe. Die Branntprodukte aller Abarten lassen sich jedoch im allgemeinen zu vollkommen grießfreiem Kalkhydrat ohne Eintritt einer Verzögerung ablöschen. Der einfarbig weiße Schöckelkalk dürfte unter den verschiedenen Abarten für Brenzzwecke jedoch als die beste anzusehen sein.

Hinsichtlich der Ergiebigkeit des Branntkalkes steht u.a. eine Untersuchung durch das chemische Laboratorium für Tonindustrie (Dr. Seeger-Cremer) vom Stattegger-Material zur Verfügung. Es heißt darin:

"1 kg gebrannten Stückkalkes liefert mit 3 l Wasser von 20 Grad C 3,605 kg eines glatten, festen, reinweißen Breies, der vollkommen grießfrei ist. Das Litergewicht dieses Kalkbreies von normaler Steifigkeit beläuft sich auf 1,225 kg, so daß aus 1 kg gebranntem Kalk 2,94 l Teigkalk im Mittel entstehen. Die Ausgiebigkeit des Kalkes bei der Breilösung ist eine 3,6 fache. Aus 10 kg dieses Kalkes können rund 30 l Breikalk erzeugt werden, während vom österreichischen Normenausschuß für Industrie und Gewerbe bei Schiedsproben für 10 kg gebrannten Kalkes eine Ausbeute von nur 22 l Kalkteig gefordert wird."

Die Untersuchungen von Herrn Ing. Beidl (Köflach) am Schöckelkalk von Gradenberg ergaben auf 1 kg Branntkalk 3,1466 kg gelöschten Kalk. Das entspricht einem spezifischen Gewicht des eingesumpften

- 147 -

Kalkes von $1,3066 \text{ kg/dm}^3$ einem Raummaß von $2,4066 \text{ l}$, bzw. 5 kg Stückkalk 12 l Teigkalk.

vom Materialprüfungsamt der Technischen Hochschule Graz durchgeföhrte Prüfungen hatten das Ergebnis:

Kalk von Stattegg 5 kg Stückkalk 11,7 l Teigkalk

Kalk von Peggau 5 kg Stückkalk 11,2 l Teigkalk.

Der richtig gebrannte Schöckelkalk löst in kurzer Zeit stürmischt. Es ist daher besonders bei ihm darauf zu achten, daß der Wasserzusatz so gewählt wird, daß weder ein Verbrennen, noch ein Ersäufen erfolgen kann. Nimmt man zu wenig Wasser, so wird der gebrannte Kalk durch die Reaktionsfähigkeit mit Wasser zur Wärmeentbindung wohl angeregt, doch geht ein großer Teil der Wärme durch Hitze- und Dampfentwicklung verloren. Es bildet sich eine zrießige Masse, die infolge mangelnder Wärmeenergie das Löschvermögen eingebüßt hat. Der Kalk ist verbrannt. Gibt man in einem Guß zum gebrannten Kalk zuviel Wasser, so tritt die Reaktionsfähigkeit erst gar nicht in Erscheinung. Durch das zuviel an Wasser kommt es gar nicht zur Erwärmung bis zum kritischen Wärmepunkt, der um 50 Grad C liegt. Der Kalk ist ersäuft.

Da das Löschen des Schöckelkalkes eine gewisse Erfahrung erfordert, haben verschiedene Baufirmen ihren eigenen Kalklöscher, dem jeweils diese Aufgabe obliegt. Baustoffhändler verkaufen z.T. auch aus dem gleichen Grunde den gebrannten Schöckelkalk als Teigkalk. Durch den Verkauf von trocken gelöscht Kalk könnten die Kalkwerke diese Schwierigkeiten aus dem Wege schaffen.

c) gesteintechnisch-geologische Verhältnisse:

Unter den Kalken Steiermarks findet unbestritten der Schöckelkalk die umfangreichste bautechnische Nutzung. Hierfür sind zusammenfassend vor allem folgende Momente maßgebend:

1. Der Schöckelkalk ist ein Gestein von im allgemeinen befriedigender gesteinstechischer Gleichmäßigkeit. Die Verzahnung der Körner ist günstig und verleiht dem Gestein eine gewisse Zähigkeit, wie sie bei der Widerständigkeit des Schotters gegen Schlag besonders zum Ausdruck kommt.
2. Ein Übergang der kalkigen in die dolomitische Fazies findet beim Schöckelkalk nur in untergeordnetem Ausmaß statt. Der Schöckelkalk zeigt, soweit die bisherigen Untersuchungen überblicken lassen, im allgemeinen in großer Masse befriedigende chemische Gleichmäßigkeit.
3. Der Schöckelkalk tritt in größeren Stücken in verkehrsgünstiger Lage auf. Bei halbwegen geschicktem Bruchansatz steht in der Regel ansehnlicher Vorrat zur Verfügung, der größeren Kalkwerken eine sichere Rohstoffbasis zu bieten vermag. Die Lagerung ist im Schöckelkalk vielerorts verhältnismäßig einfach. Als tektonisches Element steht die Zerkleinerung im Vordergrund. Sie hält sich im allgemeinen in einem tragbaren Ausmaß. In den meisten Brüchen sind die Abbaubedingungen im Schöckelkalk nicht zu schwierig. Dieser Umstand ist sicherlich einer der Gründe, daß viele Brüche auf eine betriebstechnische Planung keinen oder keinen besonderen Wert legen. Da es sich in verschiedenen Fällen jedoch immerhin um die Bewegung großer Massen handelt, darf man nicht verkennen, daß auch bei günstigen Abbauverhältnissen das Fehlen einer Planung im Laufe der Zeit zu Schwierigkeiten führt.
4. Der Schöckelkalk weist auf Grund seiner Eigenschaften vielseitige Verwendbarkeit auf. Indirekt kommt seiner Verwendung zu gute, daß die Mittel-, West- und Oststeiermark einen beachtlichen Bedarfsträger darstellen und in diesem Raum kein anderes Gestein von gleich vielseitiger Eignung dem Markt im nötigen Umfang zur Verfügung steht.

Als allgemein auftretende Nachteile sind im Schöckelkalk anzuführen:

1. Die aus der tektonischen Beanspruchung stammenden Klüfte und Fugen sind wasserwegig. Das eindringende Wasser schwemmt tiefgreifend in den Klüften lehmigen Verwitterungsrückstand ein. Die Bruchwände sind dadurch wenigstens abschnittsweise in der Regel braun überlaufen. Bei wesentlichem Ausmaß machen sich die den Schöckelkalk äußerlich überziehenden Tonhäute bei der Erzeugung von Branntkalk unangenehm bemerkbar. Allem Anschein nach ist, abgesehen von der Oberflächennähe, das Ausmaß der tonigen Verunreinigung in jenen Brüchen größer, deren Bruchwand von einer Verebnungsfläche mit einem mächtigeren Abraum abgeschlossen wird.
2. Naturgegeben weist der Schöckelkalk in den randlichen Bereichen in der Regel verkehrsgünstigere Lage auf. Gerade in diesen Bereichen wird jedoch der Schöckelkalk öfters von der sogenannten Grenzzone begleitet. In dieser treten für bautechnische Zwecke minder oder überhaupt nicht geeignete Gesteine verschuppt mit dem Schöckelkalk auf. Bei der Inbetriebnahme eines Abbaus ist daher stets darauf zu achten, daß die Abbaufront möglichst außerhalb dieser Zone zu liegen kommt.

d) Vorwendbarkeit:

Praktisch erscheint der Schöckelkalk für alle Zwecke geeignet für die die Verwendbarkeit von Kalkstein überhaupt gegeben ist. Nur innerhalb gewisser Grenzen kann davon gesprochen werden, daß das Material eines Bruches für einen bestimmten Zweck besondere Eignung aufweist, wie z.B. bei besonders betonter plattigbankiger Absonderung für die Gewinnung von Baustein und Platten.

Alle Brüche, einzelne ausschließlich, befassen sich mit der Gewinnung von Schotter. Der Schotter aus Schöckelkalk vermochte sich in Steiermark in breitem Umfang das Feld als Straßenbaustoff zu sichern. Der Splitt wird zufolge seiner Bindefähigkeit sehr gerne für die Abschlußdecke der Straße benutzt. Als Betonzuschlag erscheint der gewaschene Schotter speziell bei entsprechend gewähltem Zusatz von Rundsand feinerer Fraktion auch für höhere Anforderungen brauchbar. Die chemischen Eigenschaften machen den Schöckelkalk für die Herstellung von Branntkalk, aber auch für die Verwertung in der chemischen und Hüttenindustrie geeignet. Der gebünderte Schöckelkalk besitzt nicht selten ein lebhaftes, dekoratives Aussehen. Seine Verwendbarkeit auf diesem Sektor ist in erster Linie in Innerräumen gegeben. Einer derartigen Verwertung des Schöckelkalkes steht allerdings entgegen, daß bei der üblichen Abbauweise Großblöcke von befriedigender Lassenfreiheit nur ausnahmsweise anfallen.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Schöckelkalk			
TYP: einheitlicher Typ			
FUNDORT: Grädenbachtal			
PROBEN NR.: 35	FOTO NR.: 17		
FARBANSPRACHE: lichtgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 6			
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Lichtgrauer, feinkristalliner Kalk, der wolzig einige dunkelblaue Partien beinhaltet.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Schöckelkalk			
TYP: Bänderkalk			
FUNDORT: Grädenbachtal			
PROBEN NR.: 36	FOTO NR.: 38		
FARBANSPRACHE: lichtgrau-grauschwarz			
ROCK-COLOR CHART: N 7 - N 2			
BANKUNG:			
SCHNEIDFAHIGKEIT:	POLIERFAHIGKEIT:	OBERFLÄCHE:	HOMOGENITÄT:
BESCHREIBUNG:			
Im mm-cm Bereich tektonisch gebänderter lichtgrauer-grauschwarzer, feinkristalliner Kalk. Örtlich isoklinale Verfaltungsbilder.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Schöckelkalk						
TYP: Bänderkalk						
FUNDORT: Gradenbachthal						
PROBEN NR.: 37	FOTO NR.: 37					
FARBANSPRACHE: hellgrau-grauschwarz						
ROCK-COLOR CHART: N 8 - N 2						
BANKUNG: dickbankig						
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:						
Feinkristalliner Bänderkalk mit Farbbändern von hell- über mittel- und dunkelgrau bis zu grauswarz. Dicke der Farbbänder vom mm- bis in den cm-Bereich. Bisweilen sind isoklinal verfaltete Strukturen zu beobachten. Das tektonische Parallelgefüge wirkt sich nur untergeordnet als Inhomogenitätsfläche (bevorzugte Spaltfläche) aus.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Schöckelkalk						
TYP: Bänderkalk						
FUNDORT: Schrauding						
PROBEN NR.: 101	FOTO NR.: 54					
FARBANSPRACHE: dunkelgrau; lichtgrau, weiß						
ROCK-COLOR CHART: N 3; N 7, W						
BANKUNG: dickbankig-bankig						
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:						
Dunkelgrauer Kalk, der durch feinste lichtgraue Streifen eine Bänderung zeigt. Vereinzelt weiße Kalzitklüfte.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hochschlagkalk	
PROBEN NR.: 106	FOTO NR.: 52
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz STRATIGRAPHISCHES ALTER: höheren Unterdevon-Mitteldevon	MÄCHTIGKEIT: einige 100 m
PARTE(N): grauschwarz, dunkelgrau	AUFPALLENDE
<input type="checkbox"/> PARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	RANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input checked="" type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> massig <input type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnsschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flussbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Braunkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
RAUMLICHE VERBREITUNG:	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN:
Im Grazer Paläozoikum E und NE des Breitenauer Tales.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
FLÜGEL 1960, 1975, EBNER 1983.	

Die größte Verbreitung der Hochschlackkalke liegt im Bereich des Zuckenhutgrabens und am Hochschlag E und NE von St. Erhard. In den dunkelgrauen-schwarzen, plattig bis gebankt ausgebildeten Kalken sind Einschaltungen von Tonschiefern, Kalkschiefern und Dolomiten häufig zu finden. Verwendung fand dieser Kalk lediglich lokal im Straßenbau als Schotter.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hochschlackkalk						
TYP:						
FUNDORT: Zuckenhutgraben						
PROBEN NR.: 106	FOTO NR.: 52					
FARBANSPRACHE: grauschwarz						
ROCK-COLOR CHART: N 2						
BANKUNG: bankig						
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:						
Grauschwarzer, dichter Kalk, der reichlich feinst verteilten Pyrit führt. Schichtparallel sind örtlich lichtgraue grobspätiige Einschaltungen vorhanden. Feinkörniges lichtolivgraues Material stellt sich im Bereich der Schichtflächen ein.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk des Burgstallkogel	
PROBEN NR.: 32, 33	FOTO NR.: 26,51
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum des Sausal STRATIGRAPHISCHES ALTER: Unterdevon	MÄCHTIGKEIT: 10er m-Bereich
FARBE(N): hellgrau, gelblichbraun, dunkelgrau, schwarz	
AUFPALLENDE:	<input type="radio"/> FARBEZEICHNUNG <input type="radio"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="radio"/> GEFLÜGEZEICHNUNG
PETROGRAPHIE:	<input type="radio"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="radio"/> Dolomit <input type="radio"/> Magnesit <input type="radio"/> Kalksinter <input type="radio"/> Klastische Zwischenmittel <input type="radio"/> Hornstein
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="radio"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="radio"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="radio"/> Dekorstein <input type="radio"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input type="radio"/> Flusbaustein <input type="radio"/> Edelputz/Terrazzo <input type="radio"/> Feuerfestindustrie <input type="radio"/> Branntkalk <input type="radio"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input type="radio"/> STEINBRÜCHE: <input checked="" type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input type="radio"/> stillgelegt <input type="radio"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN:	
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
Lediglich in einem Vorkommen am Burgstallkogel S Mantrach.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSER & URREGG 1950b, BUGGILSCH et al. 1975..	

Die Mächtigkeit der Kalkbänke schwankt zwischen einigen cm und dem m-Bereich. Weiters zeigt sich örtlich eine starke Tektonisierung. Die Substanz im Steinbruch am Burgstallkogel/S Mantrach ist als erschöpft zu bezeichnen, da einerseits im SW-Teil über einem Erosionsrelief mächtige limnisch/fluviatile Sedimente auflagern und gegen den Grillkogel hin sich Konfliktsituationen mit Weingartenbesitzern und auch im Zusammenhang mit keltischen Bodenfunden ergeben.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk des Burgstallkogels			
TYP:			
FUNDORT: Burgstallkogel, Steinbruch S Mantrach			
PROBEN NR.: 32	FOTO NR.: 26		
FARBANSPRACHE: hellgrau; gelborange-gelbbraun			
ROCK-COLOR CHART: N 6; 10 Y R 6/6 - 10 Y R 4/2			
BANKUNG: dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Hellgrauer Netzkalk, bei dem die mikritischen grauen Kalkpartien im Ø einige cm erreichen können und gelborange bis dunkelgelbbraune tonreichere Partien ein unregelmäßiges Netzgefüge erzeugen. Die Dicke der tonreichen Lagen kann im Anschliff 1 cm erreichen, liegt jedoch meist im Bereich bis max. 5 mm. An Fossilien treten massenhaft Tentakuliten mit ihren typischen ring- und tütenförmigen Querschnitten in Größenordnungen bis zu 2 mm auf.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk des Burgstallkogels			
TYP:			
FUNDORT: Burgstallkogel, Steinbruch S Mantrach			
PROBEN NR.: 13	FOTO NR.: 51		
FARBANSPRACHE: dunkelgrau-schwarz; gelborange, weiß			
ROCK-COLOR CHART: N 3 - N 1; 10 Y R 6/6; W			
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Dunkelgrauer bis schwarzer fleckiger Kalk. Bereichsweise starkes Auftreten von haarfeinen bis 8 mm dicken gelborangen Styloolithsuturen und weißen Kalzitklüften. Weiters tritt örtlich eine feine Lamination und starke Verfaltungsbilder auf.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Crinoidenkalk des Altenbachgraben	
PROBEN NR.: 34	FOTO NR.: 39
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum des Rennsteig STRATIGRAPHISCHES ALTER: Silur	Mächtigkeit: 12-15 m
FARBE(N): dunkelgrau	
AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFGÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHES:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flusßbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input checked="" type="checkbox"/> STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
RAUMLICHE VERBREITUNG:	VERGLEICH MIT HANDELSSÜBLICHEN DEKORSTEINEN: Ecaussinnes
In Kleinvorkommen am Nordabfall des Rennsteig zwischen Ober- und Unterhsag.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: WINKLER-HERMADEN 1933, HAUSER & UBBEGG 1950b, EBNER 1975, BUGGISCH et al. 1975.	

Lediglich im ehemaligen Steinbruch Altenbach S Unterhaag stehen die Crinoidenkalke in verkehrsgünstiger Position an. Die 12-15 m mächtigen Kalke sind allerdings tektonisch in 5 m mächtige Linsenkörper zerlegt, die auf 10 bis 20 m Entfernung auskeilen. Dazwischen findet sich graphitischer Phyllit und Kalkphyllit. Weiters zeigt der Kalk eine starke tektonische Verklüftung und engständige Zerlegung.

Tab. 13: Crinoidenkalk des Altenbachgraben Materialtechnische Präfdaten		Präfdaten nach DIN DVM 2403 für dichte Kalksteine	Altenbach bei Unterhaag
(HAUSER & UERIGG 1956b)			
Raumgewicht in kg/dm ³	1,02- 1,05	1,02	
Wasseraufnah- me nach DIN DVM 2403	Geh. % GE	42- 46	248
	Raum z. entnomd. Porosität	0,1- 1,0	1,2
Druckfestigkeit in kg/cm ²	Lufttröcken	600- 6800	1020
	wasser gesättigt	-	-
	durchgefroren	-	-
Zahl d. Schläge bis zur Zerstörung		8- 10	-
Abnutzung durch Schleifern Verlust in cm auf 50 cm ²		15- 40	164
Raumgewicht d. Schotterz l/m ³		1,2- 1,4	-
Widerstandsfähig- keit vom Schotter gegen Druck und Schlag	Druck, Straßenbau Zurückspringung durch den Stahlstab nach	17- 32	-
	Beweg. Straßenbau Zurückspringung durch den Stahlstab nach	11- 25	-
	Schlag, Gleisbel- astung, Zertrümmerungsgrad	0,9- 1,3	-
Haltfestig- keit	Hilumen	-	-
	Tear	-	-

SCHICHTBEZEICHNUNG: Crinoidenkalk des Altenbachgraben			
TYP:			
FUNDORT: Steinbruch Altenbachgraben			
PROBEN NR.: 34	FOTO NR.: 39		
FARBANSPRACHE: mittelgrau-grauschwarz; gelbbraun, weiß			
ROCK-COLOR CHART: N 5 - N 2; 10 Y R 6/4, W			
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: c	HOMOGENITÄT: +
Beschreibung: Das graue (N 5 - N 2) Gestein besteht zur Gänze aus Crinoidenschutt (Maximalgröße bis 1 cm). Örtlich ist zwischen dem Crinoidenschutt gelbbraune (10 Y R 6/4) tonige Substanz angereichert. Schräg zur Schichtung verlaufende weiße Kärritklippe (maximale Dicke 6 mm) treten sporadisch auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Zentralalpines Mesozoikum Kalke des Semmeringmesozoikums	
PROBEN NR.: 93-97	FOTO NR.: 13,42,55,174
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Zentralalpines Mesozoikum	MÄCHTIGKEIT: bis 100 m Bereich
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias	
PARSE(N): grau, weiß, schwarz, rötlich	
AUFPFALLENDE <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Farbbezeichnung <input type="checkbox"/> Fossilbezeichnung <input checked="" type="checkbox"/> Gefügebezeichnung 	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input checked="" type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Elastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE:	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input checked="" type="checkbox"/> Flusstone <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Brannkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
RAUMLICHE VERBREITUNG:	STEINBRÜCHE:
An den Deckengrenzen der ostalpinen Deckensysteme. Besonders im Bereich Semmering-Mürztal.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSER & URREGG 1950a, METZ & THURNER 1968 und weitere geologische Übersichtskarten der Steiermark.	

Vom Semmering her ziehen mesozoische Schichten, darunter triadische Kalke in unterschiedlicher Mächtigkeit, bis in das untere Murztal. Faziell werden sie dem Zentralalpinen Mesozoikum zugeordnet, das die Deckengrenzen zwischen den einzelnen großen ostalpinen Deckensystemen markiert.

Karbonatische Schichtfolgen (Kalke, Dolomite, Rauchwacken) finden sich im Zentralalpinen Mesozoikum der Steiermark in folgender Position:

- a) zwischen Semmering- und Wechselsystem der unterostalpinen Deckeneinheit:

Semmering

Mürzschlag-Krieglach (Murztal S-Seite)

Raut Rottenegg-Fischbach

- b) zwischen unter- und mittelostalpinem Kristallin:

N des Troiseck-Pioning-Zuges bei Thörl (Abb.37)

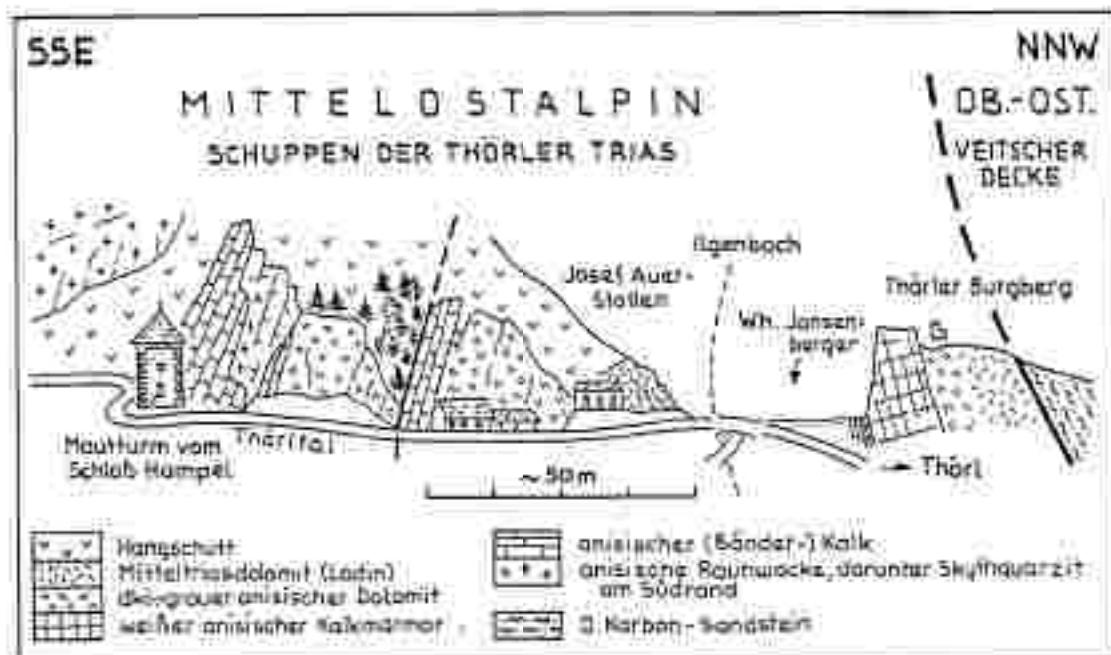
Schladminger Tauern (Bereich Kalkspitzen)

- c) zwischen dem Mittel- und dem Oberostalpin:

Zaus Turrach.

Lithologisch treten unter den Kalken unterschiedlichste Typen auf, die vielfach leicht marmorisiert sind oder infolge tektonischer Beanspruchung Bänderung bzw. ein Festigkeitsbeinträchtigendes tektonisches Parallelgefüge besitzen.

Technische Prüfdaten derartiger Kalke sind nach HAUSER & URREGG 1950a in Tab.14 enthalten.



MANGEND		Teilweise sehr zähflüssig
EARLY?	grau	Kalyptr.-Gips am Mitterberg ENTH. Thörl
LADIN	30 m	Heller Dolomit
ANIS	25 m 30 m 60 m	Schwarzgrauer geschichteter Anisidolomit; Blaugrauer, schwarzer, rissiger, weißer anisianer Kalkstein mit Lagen von Dolomitischen Hornsteinkörpern; Einzelne sogenannte REYR-Einschlüsse (L. & M.), Einzelne grünliche (BLUM) Riedelschalen-Rauhwacke
SEYTH	25 m 100 m	Alpiner Kör : Graue runde Schäler der Überlagerung Sommeringquarzit und -kristalle
FERM	mäßig	Alpiner Quarzit, entspricht den Serratschiefern und Konglomeraten der Flattach-Tettnanger-Beck. auch Porphyrquarzite
LEGENDO		Trümmerkalkmölle

Abb. 37: Schichtfolge und Profil durch das zentral-alpine Mesozoikum bei Thörl (nach TOLLMANN 1963, Ostalpensynthese).

In einer Reihe von Steinbrüchen wurden früher im Bereich Steinhaus-Semmering-Kapfenberg und um Fischbach Kalke des zentralalpinen Mesozoikums abgebaut (Auflistung siehe HAUSER & URREGG 1950a). Danach treten u.a. folgende Typen auf:

- blaugraue Kalke
- lichte, dolomitische Kalke
- graue, blaugraue, weißgeäderte Kalke
- lichtgrauer, lichtgelb gefälschter, kristalliner Kalk
- lichter, schwach gebündelter, feinkristalliner Kalk
- lichte Kalke.

Weiters wurden N Mürzzuschlag folgende Typen aufgesammelt:

- grauschwarz-bläsröt-weiß gebänderter Kalk (Probe 94)
 - lichtblaugraue Kalke mit wolkiger orangerosafarbener Zeichnung; feinkristallin (Probe 95, 96)
 - dichte dunkelgraue Kalke mit lichtgraulaminierten Partien (Probe 97).

Verwendung fanden die zuerst genannten Kalke teilweise als Straßenschotter, Flusßbaustein, Branntkalk und Baustein (Semmeringbahn).

Tab. 14:
Kalko des Zentral-
alpinen Mesozoikums
Materialtechnische
Prüfdaten
(HAUSSER & URREGG
1950a)

SCHICHTBEZEICHNUNG: Zentralalpines Mesozoikum-Semmeringmesozoikum

TYP:

FUNDORT: NW Kapellen

PROBEN NR.: 93

FOTO NR.: 174

FARBANSPRACHE: graurot, gelborange

ROCK-COLOR CHART: 5 R P 5/2, 10 Y R 8/4

BANKUNG: dickbankig-bankig

SCHNEIDFÄHIGKEIT: + POLIERFÄHIGKEIT: + OBERFLÄCHE: g HOMOGENITÄT: -

BESCHREIBUNG:

Attraktiv gebändertes graurot-gelboranges Gestein, bei dem durch das tektonische Parallelgefüge Materialinhomogenitäten (bevorzugte Spalttrichtung) auftreten.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Zentralalpines Mesozoikum-Semmeringmesozoikum

TYP:

FUNDORT: NW Kapellen

PROBEN NR.: 94

FOTO NR.: 42

FARBANSPRACHE: grauschwarz, blaßrot; weiß

ROCK-COLOR CHART: N 2, 5 R 6/2; W

BANKUNG: dickbankig-bankig

SCHNEIDFÄHIGKEIT: + POLIERFÄHIGKEIT: + OBERFLÄCHE: g HOMOGENITÄT: -

BESCHREIBUNG:

Attraktiv grauschwarz-blaßrot und teilweise auch weiß gebändertes Gestein, bei dem durch die tektonische Beanspruchung parallel zur Bänderung bevorzugte Spaltflächen auftreten.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Zentralalpines Mesozoikum-Semmeringmesozoikum			
TYP:			
FUNDORT: SE Kapellen			
PROBEN NR.: 95, 96	FOTO NR.: 13		
FARBANSPRACHE: licht blaugrau, rötlichgrau			
ROCK-COLOR CHART: 5 B 7/1, 5 Y R 7/2			
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Feinkristalline, lichtblaugrau bis rötlichgrau gefärbte Kalke mit wolkiger Farbzeichnung. Auf den Schichtflächen Anreicherung von Glimmer, der in senkrecht zur Schichtfläche anpolierten Platten in Form vereinzelter feiner, gelboranger (10 Y R 6/6) Häute auftritt.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Zentralalpines Mesozoikum-Semmeringmesozoikum			
TYP:			
FUNDORT: N Mürzschlag			
PROBEN NR.: 97	FOTO NR.: 55		
FARBANSPRACHE: dunkelgrau-grauschwarz			
ROCK-COLOR CHART: N 3 - N 2			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Dichter, dunkelgrauer Kalk, der in den hangenden Partien lichtgrau, laminierte Partien (Dolomitisierung) aufzeigt.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Worfener Kalk (Myophorienkalk)	
PROBEN NR.: 8a,b, 66, 67	FOTO NR.: 143, 178, 179, 184
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Untertrias	max. 35 m
FARBE(N): blaugrau, rötlich, violett, grün	
AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input checked="" type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> massig <input type="checkbox"/> dickbankig (0,6-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,6 m) <input checked="" type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input checked="" type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnsschichtig (0,01 m) <input checked="" type="checkbox"/> knollig
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Aggiomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flusshaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
Kalkalpen (Gaiskammergut, Gesäuse, Hochschwab, Murztaler Alpen).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
TOLLMANN 1960, BÜCHNER 1973 und Kalkalpenkarten.	

Die Kalke, die meist im Hangenden der Werfener-Schichten entwickelt sind, besitzen verschiedenste Färbung, sind mitunter feinkristallin entwickelt und enthalten einen gewissen Feinsandgehalt.

BUCHNER 1973 unterscheidet im Gesäuse drei Typen:

1. Dunkelgraue, dickbankige-massige Kalke (Mikrospatit mit authigenen Quarzen), die lateral mit Rauchwacken und Gips verzahnen.
2. Hangend der Gipse mittel-dünnbankige graue bis braune Mergelkalke (Biomikrite); bis 10 m mächtig.
3. Bunte (grün-rote) Kalke im Liegenden des Gutensteiner Dolomites. Mächtigkeit bis 35 m. Lagenweise Ooidanreicherungen und Lumaschellen. Örtlich dolomitisiert (Proben: 66, 67).

Trotz ihrer optischen Attraktivität ist an eine Verwertung dieser Kalke aufgrund ihrer relativ geringmächtigen Einschaltung in klastischen Sedimenten und ihrer exponierten Lage im Hochgebirge (Gesäuse) kaum zu denken.

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Werfener Kalk		
TYP:			
FUNDORT:	Bad Mitterndorf/Poser		
PROBEN NR.:	8a	FOTO NR.:	143
FARBANSPRACHE:	lichtolivgrau-dunkelgrüngrau, bräunlichgrau; weiß		
ROCK-COLOR CHART:	5 Y 5/2 - 5 G Y 4/1 - 5 Y R 5/1; W		
BANKUNG:	bankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:			
<p>Olivgrauer Mergelkalk, der schichtparallel bräunlichgraue bis dunkelgrüngraue feinste, kalkige Fossilschuttlagen (Gastropoden, Muscheln, Cephalopoden) führt. Vereinzelte Einlagerung von Pyritkristallen und senkrecht zur Schichtung von weißen Kalzitklüften. Die Mergelkalkpartien besitzen nach dem Polieren eine nur matte Oberflächenbeschaffenheit.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Werfener Kalk		
TYP:			
FUNDORT:	Bad Mitterndorf (Poser)		
PROBEN NR.:	8b	FOTO NR.:	184
FARBANSPRACHE:	dunkelgelblichbraun-lichtolivgrau; weiß		
ROCK-COLOR CHART:	10 Y R 4/2 - 5 Y 5/2; W		
BANKUNG:	bankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:			
<p>Im Handstück wird von unten nach oben beobachtet: Über gelbbraunen dichten Kalken folgt ein einige cm mächtiger Lumaschellenhorizont (darin in primären Hohlräumen auch weiße Kalzitauffüllungen) über dem gelbbraune bis olivgraue feinkörnige Kalke folgen. Die wellige Hangendgrenze der Lumaschelle zeigt dunkelbraune Färbung und feinst verteilten Pyrit.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Werfener Kalk					
TYP: 3					
FUNDORT: Gsollgraben					
PROBEN NR.: 66	FOTO NR.: 178				
FARBANSPRACHE: rot; lichtolivgrau					
ROCK-COLOR CHART: 5 R 2/6; 5 Y 5/2					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Die dunkelrote Matrix besteht aus feinsten roten Ooidkugelchen. Lamaschellenartig angereichert sind cm große dunkelgraue Muschelschalenreste. Im Liegenden und Hangenden gehen die lebhaft gezeichneten Kalkpartien in lichtolivgraue Mergelkalke über.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Werfener Kalk					
TYP: 3					
FUNDORT: Gsollgraben					
PROBEN NR.: 67	FOTO NR.: 179				
FARBANSPRACHE: dunkelrot-blaBrot, lichtgrau					
ROCK-COLOR CHART: 5 R 2/6 - 5 R 6/2, N 7					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Dunkelroter bis grauer gefleckter Ooidkalk mit grauen Muschelresten (cm-Bereich) und Crinoidenresten. Der Ø der dichtgepackten, roten Ooide liegt unter 1 mm. Feinverteilt treten Pyritkristallchen auf. In Drucksuturen mitunter Anreicherung grünlichgrauer, toniger Substanz.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Gutensteiner Kalk (Gutensteiner-Schichten)	
PROBEN NR.: 69, 70, 142	FOTO NR.: 53.137
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Anis	100-150 m
FARBE(N): schwarz, grau, dunkel-tellbraun	
AUFTÄLLENDE:	<input type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFLÜGELZEICHNUNG
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input checked="" type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalkminter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> massig <input type="checkbox"/> dickbankig (0,3-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,3 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flussbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Branntkalk <input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:	
Schupbach Schwarz	
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
In den gesamten steirischen Kalkalpen.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSER 1942, HAUSER & URREGG 1950a, WAGNER 1970, SUMMERSBURGER & WAGNER 1973, TOLLMANN 1976 und Kalkalpenkarten.	

Schwarze, graue, dunkel- und hellbraune, vorwiegend ebenflächige, dünnbankige, bituminöse Kalke mit einer typischen Mikrofazies. Ihre Einstufung erfolgt ins Anis; in allen Niveaus können sie, wie Abb. 38 zeigt, durch den massigen Steinalmkalk faziell vertreten werden. Durch die häufig auftretende weiße Klüftung besitzt der Gutensteiner Kalk öfters eine gefällige Zeichnung. Fazielle Übergänge bestehen auch zu Dolomiten (Gutensteiner Dolomit), dessen Mächtigkeit im Zehnermeterbereich liegt und der normalerweise in den liegenden Partien anzutreffen ist.

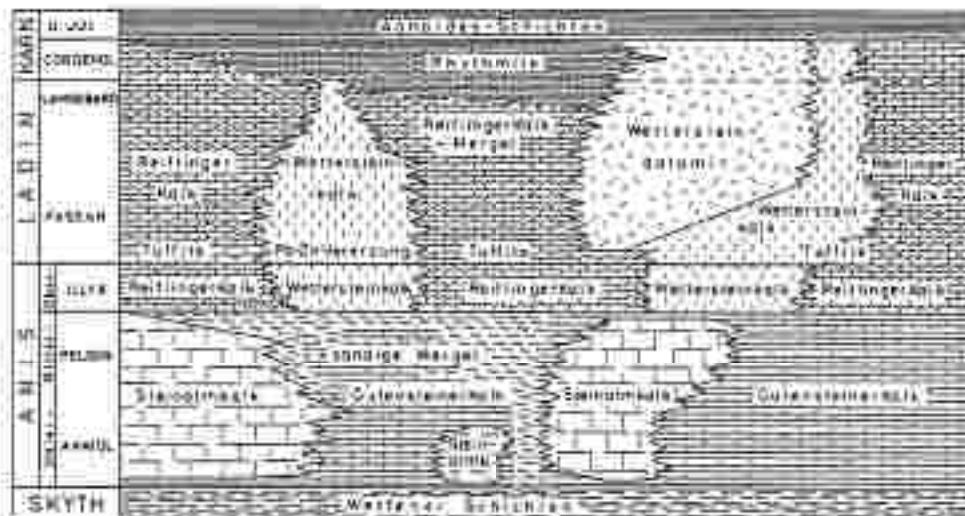


Abb. 38: Die Schichtglieder der Mitteltrias in den östlichen Kalkvorbergen (WAGNER 1970).

Mikrofaziell werden im Typusprofil von WAGNER 1970 vier Typen erkannt:

1. Mikrite mit Ooiden und Sphären
2. Mikrite mit Radiolarien und Spongiennadeln
3. Sparite mit Biogenen und Intraklasten
4. reine Biosparite mit Crinoidenlagen.

Daneben traten als Sonderform noch die sog. "Wurstelkalkbänke" im Verband der Gutensteiner Kalke auf. Es sind dies dünnsschichtige, oft bituminöse, blaugraue Kalke mit ocker gefärbter, gewellter Oberfläche und Mergelzwischenlagen, die durch "Rhizo-

"korallien"-gekrümmte Marken von Schlammwühlern auf den Schichtflächen gekennzeichnet sind.

An sedimentären Mineralvorkommen aus den Gutensteiner Schichten seien nur Siderite und Fluorit genannt. Besonders letztergenannter ruft als Einlagerung in schwarzen, weiß geklüfteten Gutensteiner Kalken eine ansprechende Blau-Weiß-Schwarz-Musterung hervor, die man sich gelegentlich bei kunstgewerblichen Gegenständen (Vasen, Schalen etc.) zu Nutze macht.

Südlich von Mariazell ist N der Sauwand in den Gutensteiner Kalken auch ein Diabas-Vorkommen mit Kontaktmetamorphose bekannt geworden (HAUSER 1942).

Mit wechselnder Mächtigkeit ist der Gutensteiner Kalk in den gesamten Steirischen Kalkalpen anzutreffen. Abbau und Verwendungsmöglichkeit sind keine bekannt.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Gutensteiner Kalk

Typ:

FUNDORT: Leopoldsteiner See

PROBEN NR.: 69

FOTO NR.: 53

FARBANSPRACHE: grauschwarz-schwarz; weiß

ROCK-COLOR CHART: N 2 - N 1: N

BANKUNG: dickenbankig-bankig

SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
----------------------------	---------------------------	----------------------	-----------------------

BESCHREIBUNG:

Grau-schwarzer bis schwarzer, mikritischer Kalk mit örtlich wolkiger Farbstruktur. Durchzogen wird das gesamte Gestein durch feinste Styrolithnähte und max. 3 mm mächtige, mit weißem Kalzit erfüllte Zerrklüfte.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Gutensteiner Kalk			
TYP:			
FUNDORT: Leopoldsteiner See			
PROBEN NR.: 70		FOTO NR.: 137	
FARBANSPRACHE: braungrau			
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 6/1 - 5 Y R 3/1			
BANKUNG: massig-bankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Dichte, braungraue, wolzig gefleckte Kalke, die von feinen Stylolithnähten durchzogen werden.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Gutensteiner Kalk			
TYP:			
FUNDORT: Rauscherkogel W-Fuß; E Bad Aussee			
PROBEN NR.: 142		FOTO NR.: 58a	
FARBANSPRACHE: schwarz; weiß			
ROCK-COLOR CHART: N 1; W			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Schwarzer, dichter Kalk, der von nn starken weißen Kalzitklüften durchzogen wird. Vereinzelt feinste, gelblichgraue Drucksuturen.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Reiflinger Kalk (Göstlinger Kalk)	
PROBEN NR.: 9a,b, 73-77	FOTO NR.: 117, 118, 119, 125, 131, 141, 183
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Aris-Unterkarn	- 80 m
FARBE(N): hellgrau-graubraun, dunkelgrau, dunkelbraun	
AUFPÄLLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG mitunter	
<input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter	
<input type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor	<input type="checkbox"/> massig
<input checked="" type="checkbox"/> Kalk	<input type="checkbox"/> dickerbankig (0,8-m-Bereich)
<input type="checkbox"/> Dolomit	<input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m)
<input type="checkbox"/> Magnesit	<input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m)
<input type="checkbox"/> Kalksinter	<input checked="" type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m)
<input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel	<input checked="" type="checkbox"/> dünnschichtig (0,01 m)
<input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> knollig
BEKANNTEN VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	
<input type="checkbox"/> Dekorstein	STEINBRÜCHE:
<input checked="" type="checkbox"/> Agglomarmor	<input type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
<input type="checkbox"/> Schotter	
<input checked="" type="checkbox"/> Flusßbaustein	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEINEN: Als Aggro Marmor: "Raming-braun".
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	
<input type="checkbox"/> Bramttkalk	
<input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
RÄUMLICHE VERSPREITUNG:	
Kalkalpen (Raum Großreifling, Salzkammergut).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HANTISCH & SCHMID 1901, HAUSER & UREGG 1950a, HÜLLER 1963, TOLLMANN 1963, 1976, SUMMERSBURGER & WAGNER 1972 und Kalkalpen- karten.	

Farblich besitzen die altersmäßig vom Anis bis ins Unter-karn eingestuften Reiflinger Kalke einen weiten Spielraum (hell-grau-graubraun, dunkelgrau, dunkelbraun). Die Bankungsmächtigkeiten liegen im dm-Bereich. Lithologisch finden sich an Haupt-typen

- a) Knollenkalke (Probe 9a,b, 77)
- b) Kalke mit welligen Schichtflächen (Probe 73, 74)
- c) Kalke mit ebenen Schichtflächen

In Typ b können zusätzlich Hornsteinknollen und Schlickgerölle und in Typ c Hornsteinknollen auftreten. Im Typusprofil von Groß-reifling finden sich nach SUMMERSBERGER & WAGNER 1973 im Bereich von Typ b auch grüne Einschaltungen (10 Lagen) saurer bis inter-midiärer Vulkanite (*Pietra verde*; HÖLLER 1963). Die Mächtigkeit dieser Einschaltungen beträgt in den östlichen Kalkalpen wenige cm bis zu 50 cm. In den hangenden Anteilen schalten sich Mergel-lagen und schwarze, bituminöse Feinrhythmite von mm-starken Kiesel- und Kalklagen ein. Diese Entwicklung wird auch als Göstlinger Kalk bezeichnet und stellt eine weitere Varietät des obersten Reiflinger Kalkes dar.

Die Abfolge dieser Typen im rund 80 m mächtigen Profil von Großreifling und die auftretenden Fossilien sind in Abb. 39 dargestellt.

Verbreitet sind die Reiflinger Kalke vor allem im Bereich ihrer Typuslokalität (Großreifling) (SUMMERSBERGER & WAGNER 1973) und im Salzkammergut (TÖLLMANN 1961).

Gehoben wurden die Reiflinger Kalke um die Jahrhundert-wende vor allem im Bereich Großreifling (an der Straße nach Pal-fau). MANISCH & SCHMID 1901 geben die gebrochene Jahreskubatur mit 3000 m³ an, wobei 2 m³ große und ca. 15-30 cm starke Platten gewonnen wurden. Verwendet wurden sie im Hoch-, Wasser- und Tunnelbau.

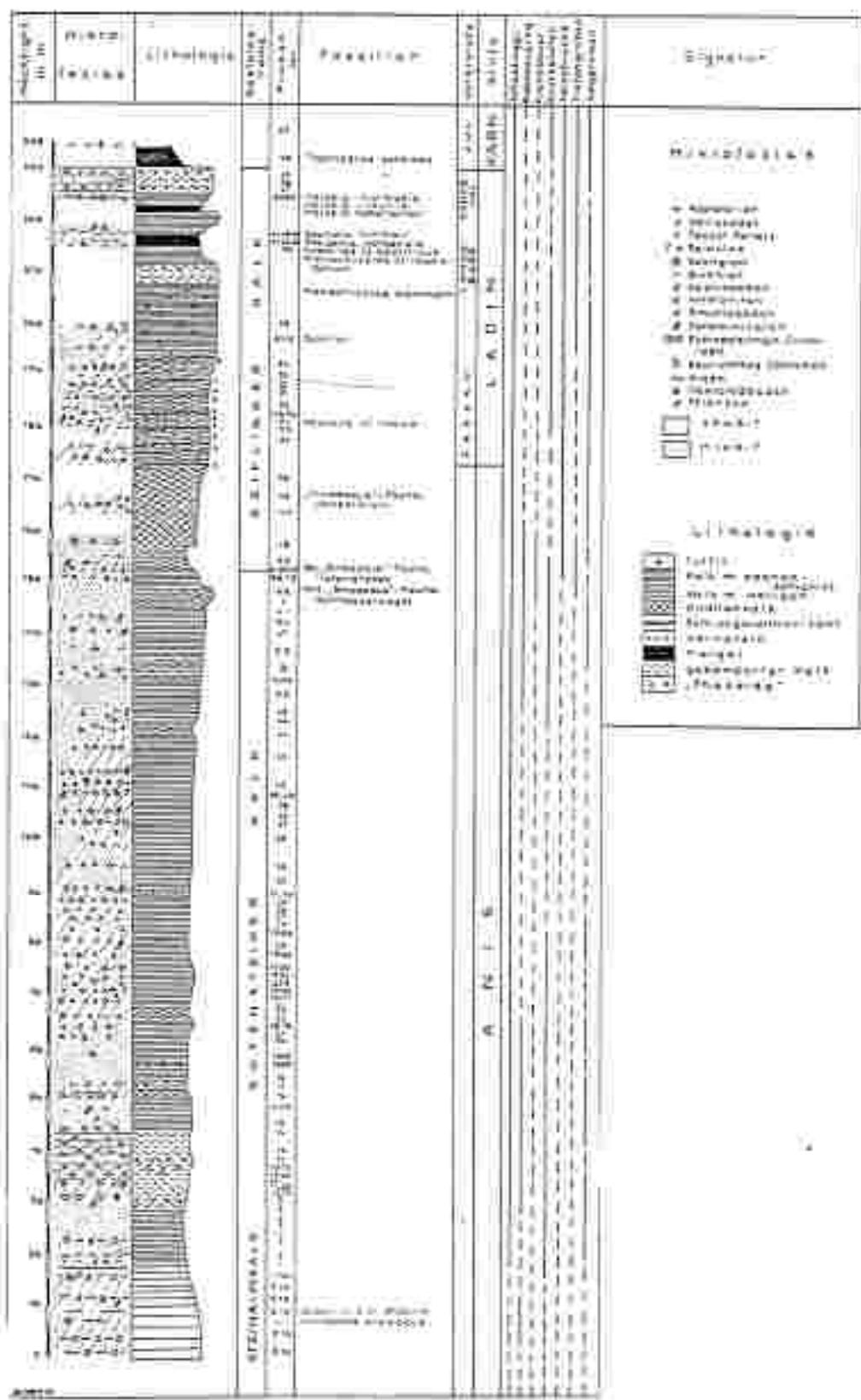


Abb. 39: Die Schichtfolgen des Anis im Raum Großreifling (aus SUMMERS-BERGER & WAGNER 1972).

Ein einheitlich brauner Typ ohne Hornstein von Reichraming findet als "Raming-braun" in der Agglomarmorproduktion der Pa. Aldesta Verwendung. Probe 75 von einem Lesestück vom Ausgang des Scheibenbauergrabens bei Großreifling stellt ein dem "Raming-braun" äquivalentes Material dar.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Reiflinger Kalk			
TYP: a, Knollenkalk			
FUNDORT: Kitzmannshöhe, E Bad Mitterndorf			
PROBEN NR.: 9a		FOTO NR.: 119	
FARBANSPRACHE: licht-mittelgrau-rosagrau			
ROCK-COLOR CHART: N 7 - N 6 - S Y R 7/1			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Hellgraue, dichte Kalke verschiedenster wolkiger Farbnuancierungen. Durch ein feines Netzwerk von Suturnähten erhält das Gestein ein "knolliges" Erscheinungsbild.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Reiflinger Kalk					
TYP: a, Knollenkalk					
FUNDORT: Kitzmannshöhe, E Bad Mitterndorf					
PROBEN NR.: 9b	FOTO NR.: 117				
FARBANSPRACHE: bläsoange-gelbgrau-dunkelgelbbraun					
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 6/2 - 5 Y 8/2 - 10 Y R 2/2					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: -		
BESCHREIBUNG:					
Bläsoange bis gelbgraue dichte Kalke, die von einem unregelmäßigen Netz von feinen Drucksuturen durchzogen werden. Unregelmäßig eingelagert finden sich bis faustgroße dunkelgelbbraune Hornsteinknollen, die Erschwernisse bei der Bearbeitung darstellen.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Reiflinger Kalk					
TYP: b mit welligen Schichtflächen					
FUNDORT: Großreifling, Scheibenbauergruben					
PROBEN NR.: 73	FOTO NR.: 118				
FARBANSPRACHE: lichtgelbbraun-graubraun					
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 7/2 - 5 Y R 3/2					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Wellig, gebankte dichte Kalke mit einer unruhigen fleckigen bläsoange-graubraunen Farbzeichnung.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Reiflinger Kalk			
TYP: b mit weiligen Schichtflächen			
FUNDORT: Großreifling, Scheibenbauergraben			
PROBEN NR.: 74	FOTO NR.: 125		
FARBANSPRACHE: bläsgelbbraun, olivgrün, mitteldunkelgrau			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 6/2, 5 Y 5/1, N 4			
BANKUNG:			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: -
BESCHREIBUNG:			
Knollige, fleckige, bläsgelbbraune Kalke mit mitteldunkelgrauen Hornsteinkörpern und olivgrauen (? tuffitischen) Nestern. Bearbeitung erschwert durch die Hornsteinknoten.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Reiflinger Kalk			
TYP:			
FUNDORT: Großreifling, Scheibenbauergraben/Lesestück			
PROBEN NR.: 75	FOTO NR.: 183		
FARBANSPRACHE: gelblichbraun; weiß			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 4/2; W			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Einheitlich dunkelgelbbrauner, dichter, knolliger Kalk, der nur vereinzelt weiße Kalzitklüfte zeigt.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Reiflinger Kalk						
TYP:						
FUNDORT: Großreifling, Straße vor Kienbauernauftahrt						
PROBEN NR.: 76	FOTO NR.: 131					
FARBANSPRACHE: dunkelgelblichbraun; weiß						
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 3/2; W						
BANKUNG: bankig						
SCHNEIDEFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:						
Dunkelgelblichbrauner, dichter Kalk, der von einem unregelmäßigen Netzwerk verschieden dicker weißer Kalzitklüfte durchzogen wird.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Reiflinger Kalk						
TYP: a, Knollenkalk						
FUNDORT: Großreifling, gegenüber Wahr Krippau						
PROBEN NR.: 77	FOTO NR.: 141					
FARBANSPRACHE: olivgrau						
ROCK-COLOR CHART: 5 Y 5/1 - 5 Y 3/2						
BANKUNG: bankig						
SCHNEIDEFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:						
Lichtolivgraue-olivgraue, wolzig gezeichnete dichte, knollige Kalke. Vereinzelt dünne Kalzitklüfte.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Steinalmkalk (anisitischer Wettersteinkalk)	
PROBEN NR.: 23-25	FOTO NR.: 121, 127, 128
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT: STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Ariz
PARBE(N): hell-dunkelgrau, hellbraun	70 - ein m niede 100 m
AUFPALLENDE	<input checked="" type="radio"/> FARBEZEICHNUNG <input type="radio"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="radio"/> GEFLÜGEZEICHNUNG
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="radio"/> Marmor <input checked="" type="radio"/> Kalk <input checked="" type="radio"/> Dolomit <input type="radio"/> Magnesit <input type="radio"/> Kalksinter <input type="radio"/> Klastische Zwischenmittel <input type="radio"/> Hornstein	<input type="radio"/> massig <input checked="" type="radio"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="radio"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="radio"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> dünnsschichtig (0,01 m) <input type="radio"/> knollig
BEKANNTES VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="radio"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="radio"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="radio"/> Bau-/Werkstein <input type="radio"/> Dekorstein <input type="radio"/> Agglomarmor <input type="radio"/> Schotter <input type="radio"/> Flusstein <input type="radio"/> Edelputz/Terrazzo <input type="radio"/> Feuerfestindustrie <input type="radio"/> Brannkalk <input type="radio"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="radio"/> gewerbsmäßig betrieben <input type="radio"/> stillgelegt <input checked="" type="radio"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:	
Grippo Perla Italia	
RAUMLICHE VERBREITUNG:	
Kalkalpen (Salzkammergut N Kochel am See, Raum Großreifling, Hochschwabgebiet).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
WAGNER 1970, SUMMERSBERGER & WAGNER 1972, SCHOLLNBERGER 1973, TOLLMANN 1976.	

Der 70 - einige hundert m mächtige Steinalmkalk ist ein weißer, hellgrauer, partienweise auch dunkelgrauer dolomitischer Algenkalk mit Bankungsmächtigkeiten im dm-2 m-Bereich. Mikrofaziell ist es ein Algensparit mit mikritischen Partien.

Stratigraphisch erfolgt die Einstufung ins Anis; da er lithofaziell stark an die Wettersteinkalke erinnert, wird er auch als anisischer Wettersteinkalk bezeichnet und ist in den Karten- darstellungen häufig im Wettersteinkalk enthalten.

In der Steiermark findet er sich an der Basis der Gutensteiner Kalke im Profil von Großreifling (SUMMESBERGER & WAGNER 1972); im Hochschwabgebiet reicht der helle Wettersteinkalk ebenfalls örtlich bis zu einigen hundert Metern in das Anis hinein. Im Salzkammergut scheidet SCHÜLLNERBERGER 1973 im Salztal N der Hochalm ein größeres Vorkommen von Steinalmkalken (bis 180 m mächtig) aus.

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Steinalmkalk		
TYP:			
FUNDORT:	Kochalm, E Bad Mitterndorf		
PROBEN NR.:	23	FOTO NR.:	128
FARBANSPRACHE:	braungrau		
ROCK-COLOR CHART:	5 Y R 4/1		
BANKUNG:	bankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:			
<p>In den braungrauen Kalken sind lagenweise resedimentierte Kläste (Ø bis 1 cm) zu finden. Feinste helle Klüfte durchziehen das Gestein. In ihrer Nähe treten feine weiße Pünktchen (? Dolomit) auf, die dem Gestein in diesem Bereich eine weiße Sprankelung verleihen.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Steinalmkalk		
TYP:			
FUNDORT:	Kochalm, E Bad Mitterndorf		
PROBEN NR.:	24	FOTO NR.:	127
FARBANSPRACHE:	braungrau; weiß		
ROCK-COLOR CHART:	5 Y R 6/1 - 5 Y R 5/1; N		
BANKUNG:	massig-dickbankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	±
BESCHREIBUNG:			
<p>Hell-dunkelbraungraues massiges Gestein, das partienweise eine hellgrau-weiße Sprankelung (? Dolomitisierungen) aufweist. ± senkrecht zur angedeuteten Schichtung Auftreten von bis 2 mm starken, mit hellem Kalzit verheilten Klüften. Örtlich deuten gut abgerundete graue Komponenten in mm-Größe auf Aufarbeitung. Parallel zur angedeuteten Schichtung bei der Bearbeitung fallweise Aushäischen des Materials (bevorzugt in Dolomitisierungspartien).</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Steinalmkalk			
TYP:			
FUNDORT: Kochalm, E Bad Mitterndorf			
PROBEN NR.: 25	FOTO NR.: 121		
FARBANSPRACHE: braungrau			
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 6/1 - 5 Y R 5/1			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: q	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Das braungraue, massive Gestein vermittelt bei entfernter Be- trachtung ein homogen-graues Erscheinungsbild. Aus nächster Nähe zeigt sich eine feinste hellgraue Sprenkelung (Dolomitisierung) und daß sich das Gestein aus kleinsten mm-großen re sedimentierten, mikritischen Kalken und Fossildetritus aufbaut. Feinste Klüfte, die mit hellem (? dolomitischem) Material gefüllt sind, durch- ziehen das Gestein. Entlang der Klüfte bricht Gesteinsmaterial bei der Bearbeitung aus.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wettersteinkalk (Vordernberger Marmor)	
PROBEN NR.: 71, 81a,b, 82, 83, 135a,b, 67	POTO NR.: 33, 34, 36, 59, 60, 123, 166 167
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Mittel-Obertrias (Ladin-Cordevo) - 1000 m	
FARBE(N): gelblichweiss-grau, rötlich	
AUFPFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG mitunter	
<input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter	
<input checked="" type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG mitunter	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input checked="" type="checkbox"/> Marmor	<input checked="" type="checkbox"/> massig
<input checked="" type="checkbox"/> Kalk	<input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich)
<input checked="" type="checkbox"/> Dolomit	<input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m)
<input checked="" type="checkbox"/> Magnesit	<input checked="" type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m)
<input checked="" type="checkbox"/> Kalksinter	<input checked="" type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m)
<input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel	<input checked="" type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m)
<input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> knollig
BEKANNTES VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	
<input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein	STEINBRÜCHE:
<input checked="" type="checkbox"/> Agglomarmor	<input checked="" type="checkbox"/> gewerhemässig betrieben
<input checked="" type="checkbox"/> Schotter	<input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt
<input checked="" type="checkbox"/> Flusssandstein	<input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
<input checked="" type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	
<input checked="" type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN:
<input checked="" type="checkbox"/> Brannkalk	rötliche Typen (135a,b): Arabescato Classico
<input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
Nördliche Kalkalpen (in großer Verbreitung in der Hochschwabgruppe).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSER & URREGG 1950a, TOLLMANN 1975 und Kalkalpenkarten.	

Der Wettersteinkalk ist ein heller, weißer, gelblicher, rötlicher oder grauer, in der Hauptsache aus Kalkalgen aufgebauter, dichter, massiger, in der Regel ungeschichteter, höchstens grob gebankter Kalk, der örtlich ansehnliche Mächtigkeit aufweist. Seine Hauptverbreitung hat er in der Hochschwabgruppe, wo er alle großen Wände aufbaut. Im Gebiet der Zeller Staritzen reicht seine Mächtigkeit an 1000 m heran. In ansehnlicher Ausdehnung nimmt der Wettersteinkalk noch am Aufbau der Kaiserschildgruppe und des Gamssteines bei Palfau teil. Durch die Zunahme an Magnesia geht der Wettersteinkalk in den lichten, zuckerkörnigen Wetterstein-dolomit über.

Studien in außersteirischen Gebieten haben gezeigt, daß die Wettersteinkalke Riffkomplexe entstammen, die entsprechend Abb. 40 in zahlreiche unterschiedlich ausgebildete Karbonatfazies gegliedert werden können.

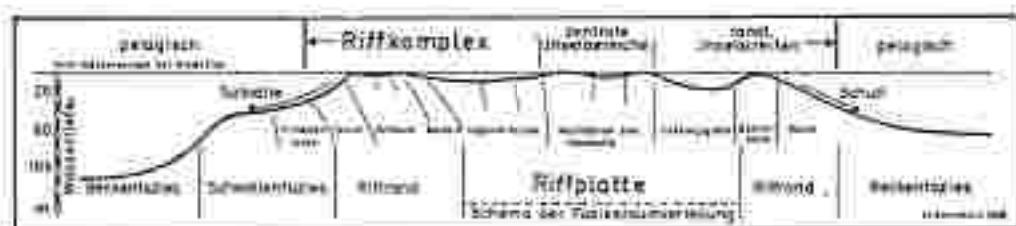


Abb. 40: Profilschema über die horizontale Verbreitung der Faziesräume im Wettersteinkalk der westlichen Kalkalpen (nach SÄRNTHEIN 1967).

Die im Hochschwabgebiet bis an die 1000 m mächtig werdenden Kalke, die nur ausnahmsweise eine grobe Bankung zeigen, stellen zweifelsohne Bildungen des organisch gewachsenen Riffkerns dar, an dessen Aufbau in erster Linie Kalkalgen, Korallen und Kalkschwämme beteiligt waren.

Die aufgesammelten Proben sind licht-bis dunkelgraue Kalke, die entweder als feinkörnige, ± dolomitische Kalkmikrite oder als organdetritische Kalke mit zerbrochenen und abgerollten Biogenresten, Pellets und resedimentiertem Kalkmaterial bezeichnet werden können.

Als Sondertyp tritt ein Gestein auf, das als Großoolith bezeichnet wird. In diesem wurden im Riffschutt vorhandene primäre Hohlräume zuerst durch parallel laufende, weiße Schüre von Faserkalzit und die restlich verbleibenden zentralen Hohlräume durch Spatkalzit wiederum verfüllt. Daraus resultiert die in Probe 167 zu beobachtende, attraktive grau-weiße Zeichnung des Gesteins. Diese Typen haben am Trechtling, Hochschwab und auch im Salzatal weite Verbreitung.

Aus dem Bereich der Leobner Mauer sind auch blaßrosa gefärbte Wettersteinkalke bekannt (Proben 115a,b), die ebenfalls weiße, kalzitische Schlußraumfüllungen besitzen. Beide Typen sind auch unter dem Begriff Vordernberger Marmor bekannt und wurden vornehmlich zur Herstellung kunstgewerblicher Arbeiten verwendet. Weiters soll das Kriegerdenkmal in Donsowitz aus diesem Material bestehen.

Die Verwendung des Wettersteinkalkes liegt im Bereich Bruchstein - Flußbaustein - Straßenschotter. Die angegebenen materialtechnischen Prüfdaten stammen von HAUSER & URREGG 1950a von einem Wettersteinkalk aus Mürzsteg, der folgend charakterisiert wird:

"Der Kalk ist blaßrot und von lichten und roten Adern durchzogen. Die Durchsetzung mit jüngeren Bildungen geht bis zur wellig-flammigen Musterung. Geschliffen weisen diese Stücke ein sehr gefälliges Aussehen auf. In anderen Partien liegt breccioßer Charakter vor. Die Dichte der Risse und Sprünge hat maßgeblichen

Einfluß auf die Würfeldruckfestigkeit, die im lufttrockenen Zustand (7 cm Kante) zwischen 990 und 1490 kg/cm² schwankt. Die Streuung beim 4-cm-Würfel lag zwischen 1250 und 1510 kg/cm². Auch bei letzterem waren die feinen Risse für den Ort des Bruches entscheidend. Wassersatt wurde eine Druckfestigkeit von 1160 und 1440 kg/cm², ausgefroren von 1150, 1260 und 1390 kg/cm² ermittelt. Letztere Werte liegen gegenüber der lufttrockenen Probe nur unbedeutend niedriger. Auffallend ist die in der geringen Abnutzung von 14,8 und 15,1 cm³ zum Ausdruck kommende Härte. Die Härte und Bruchform ließ beim Prüfungsmaterial einen dolomitischen Kalk vermuten. Die Prüfung mit dem Passongerät zeigte aber doch soviel, daß ein verhältnismäßig reiner Kalk (mit etwa 95 Prozent Calciumkarbonat) vorlag. Die Prüfdaten der Widerstandsfähigkeit des Schotters gegen Druck und Schlag liegen genau in der Mitte der in den Richtzahlen für dichte Kalksteine geforderten Werte und sind als günstig zu bezeichnen."

Die größte Verbreitung der Wettersteinkalke liegt in der Steiermark im Gebiet des Hochschwabs und der Mürztaler Alpen, wo er auch in Talnähe große Verbreitung (z.B. Salzatal) besitzt.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wettersteinkalk			
TYP:			
FUNDORT: Erzbachtal			
PROBEN NR.: 71	FOTO NR.: 123		
FARBANSPRACHE: bräunlichgrau			
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 6/1			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: ±
BESCHREIBUNG:			
Lichte, bräunlichgraue, dichte, massive Kalke. Entlang der feinen Klüfte mitunter Materialausbrechungen bei der Bearbeitung.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wettersteinkalk			
TYP:			
FUNDORT: Salzatal, N Riegerin			
PROBEN NR.: 81a	FOTO NR.: 33		
FARBANSPRACHE: lichtgrau-grauschwarz; weiß			
ROCK-COLOR CHART: N 7 - N 2; W			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
In den verschiedenen Grautönen geflecktes Gestein. Die Farbzzeichnung wird durch das Alternieren dunklerer, dichter Kalkpartien und hellerer resedimentierter Bereiche hervorgerufen. Zusätzlich treten feine weiße Klüfte und weiße Pünktchen auf, die eine Sprengelung bewirken.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wettersteinkalk			
TYP:			
FUNDORT: Salzatal, N Riegerin			
PROBEN NR.: 81b	FOTO NR.: 34		
FARBANSPRACHE: lichtes braungrau; weiss			
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 6/1; W			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	oberfläche: g	HOMOGENITÄT:
Beschreibung:			
Massige Kalke, die durch weiße mm-große Einschlüsse (? Dolomitisierungsbereiche) eine weiße Sprankelung erfahren. Feinste helle Klüfte durchziehen das Gestein.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wettersteinkalk			
TYP:			
FUNDORT: Salzatal, Frommleiten, SW Weichselboden			
PROBEN NR.: 82	FOTO NR.: 36		
FARBANSPRACHE: dunkelgrau-grauschwarz; weiss			
ROCK-COLOR CHART: N 3 - N 2; W			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	oberfläche: g	HOMOGENITÄT: +
Beschreibung:			
Grade massige Kalke, die im Kleinbereich kaum identifizierbare Fossilreste (z.B. Algen) enthalten. Das gesamte Gestein ist durch ein feines Netzwerk weißer, kalzitarfüllter Klüfte durchzogen. Entlang dieser Klüfte kommt es bei der Bearbeitung mitunter zum Ausbrechen des Materials.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wettersteinkalk					
TYP:					
FUNDORT: Salzatal bei Strassen tunnel SW Weichselboden					
PROBEN NR.: 83	FOTO NR.: 60				
FARBANSPRACHE: lichtgrau-grauschwarz; weiß					
ROCK-COLOR CHART: N 6 - N 2; W					
BANKUNG: massig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Der massige Kalk besteht aus einem Haufwerk grauer resedimentierter Kalk- und kleinster Fossilkomponenten, das durch weiße faserige und spätere Kalzitkristalle zu einem kompakten Gestein zementiert ist. Dadurch erfährt das Gestein eine fleckige Farbzeichnung. Entlang von Klüften wird bisweilen bei der Bearbeitung Ausbrechen von Materialanteilen beobachtet.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wettersteinkalk					
TYP: "rosa" Wettersteinkalk					
FUNDORT: Leobener Mauer					
PROBEN NR.: 135a,b	FOTO NR.: 166,167				
FARBANSPRACHE: bläsröte-rotgrau; weiß					
ROCK-COLOR CHART: 10 R 6/2 - 5 Y R 7/2; W					
BANKUNG: dickbankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Wölzig blaßrote-graurosa gefärbte mikritische Kalk. Örtlich auftretende primäre Hohlräume oder Spalten sind mit hellem Faser- und Spatkalzit ausgefüllt.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wettersteinkalk			
TYP: Großoolith			
FUNDORT: Trechtling			
PROBEN NR.: 167	FOTO NR.: 59		
FARBANSPRACHE: lichtgrau, weiß, grauschwarz			
BOCK-COLOR CHART: N 7, W, N 2			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT:+	POLIERFÄHIGKEIT:+	OBERFLÄCHE:g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Im dichten lichtgrauen Gestein sind ursprüngliche Hohlräume (Größe bis 10 cm-Bereich) durch weiße und graue bis grauschwarze mm-starke, parallele Säume verfüllt. Im Zentrum dieser Ausfüllung tritt weißer Pflasterkalzit auf. Die weißen Säume bestehen aus hellem Faserkalzit, die grauen aus mikritischem Sedimentmaterial.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Cidariskalk (Cidaritenbrekzie)	
PROBEN NR.: 141	FOTO NR.: 185
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT: 100 - öst- lich 300 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Karn	
FARBE(N): hell-dunkelbraun	
AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFLÜGGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor	<input type="checkbox"/> massig
<input checked="" type="checkbox"/> Kalk	<input type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich)
<input type="checkbox"/> Dolomit	<input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m)
<input type="checkbox"/> Magnesit	<input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m)
<input type="checkbox"/> Kalksinter	<input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m)
<input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel	<input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m)
<input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTES VERWENDUNGSEBBECKE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	
<input type="checkbox"/> Dekorstein	
<input type="checkbox"/> Agglomarmor	
<input type="checkbox"/> Schotter	
<input type="checkbox"/> Flussbaustein	<input type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	<input type="checkbox"/> stillgelegt
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	<input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
<input type="checkbox"/> Branntkalk	
<input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
STEINBRÜCHE:	
<input type="checkbox"/> VERGLEICH MIT HANDELSSÜBLICHEN DEKORSTEINEN:	
RAUMLICHE VERBREITUNG:	
Salzkammergut (Raum Grundlsee und Mürztaler Alpen).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: TOLLMANN 1960, 1976, SCHÜLLNERGER 1973.	

Hell-dunkelbrauner, gut geschichteter oder gebankter, mitunter von Brekzien begleiteter Kalk, der partienweise verkieselst ist. An Biogenen treten Mollusken, Brachiopoden, Schwämme und die namengebenden Echinodermenreste auf. Auch Ooide und Onkoide sind reichlich.

Verwendungsbeispiele sind keine bekannt. Größte Verbreitung dieser Fossilkalke im Salzkammergut (TOLLMANN 1960, SCHÖLLNER-BERGER 1973).

SCHICHTBEZEICHNUNG: Cidariskalk						
TYP: Cidaritenbrekzie						
FUNDORT: Schneckengraben NE Bad Mitterndorf						
PROBEN NR.: 141	FOTO NR.: 185					
FARBANSPRACHE: braunlichgrau-dunkelgrau						
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 4/1 - N 5 - N 3						
BANKUNG: bankig						
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: ±	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: ±			
BESCHREIBUNG:						
In einer bräunlichgrauen dichten Matrix erscheinen dicht gelagert cm-große graue, teilw. kieselige Lithoklaste und bläulichbraune (10 Y R 6/2) Cidarisreste. Die Matrix erscheint nach dem Polieren mitunter etwas matt; Materialinhomogenitäten treten weiter durch Verkieselungen auf.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Opponitzer Kalk		
PROBEN NR.: 84, 85, 140	POTO NR.: 35, 57, 58	
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen		MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Oberkarn		Dekaneter-Bereich A
FARBE(N): grau, schwarz		
AUFPALLENDE	<input checked="" type="radio"/> FARBEZEICHNUNG <input type="radio"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="radio"/> GEPUFGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:		BANKUNG:
<input type="radio"/> Marmor <input checked="" type="radio"/> Kalk <input checked="" type="radio"/> Dolomit <input type="radio"/> Magnesit <input type="radio"/> Kalksinter <input checked="" type="radio"/> Klastische Zwischenmittel <input type="radio"/> Hornstein		<input type="radio"/> massig <input type="radio"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="radio"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="radio"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> dünnsschichtig (0,01 m) <input type="radio"/> knollig
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE:		<input type="radio"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="radio"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="radio"/> Bau-/Werkstein <input type="radio"/> Dekorstein <input type="radio"/> Aggiomarmor <input type="radio"/> Schotter <input type="radio"/> Flüßbaustein <input type="radio"/> Edelputz/Terrazzo <input type="radio"/> Feuerfestindustrie <input type="radio"/> Branntkalk <input type="radio"/> Kunstgewerbliche Zwecke		STEINBRÜCHE: <input type="radio"/> gewerbsmäßig betrieben <input type="radio"/> stillgelegt <input checked="" type="radio"/> unbekannt
		VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEINEN:
RAUMLICHE VERSPREITUNG:		
Kalkalpen, vor allem im Gebiet des Hochschwab und der Murstaler Alpen.		
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:		
SPENGLER & STINTZ 1926, HAUSER & URREGG 1950a, TULLMANN 1976 und Kalkalpenkarten.		

Die Opponitzer Kalke sind ein Glied der mehrere Hundert Meter mächtigen Opponitzer Schichten, die dem Oberkarst angehören. Das Idealprofil umfaßt vom Liegenden zum Hangenden folgende Abfolge:

- a) Opponitzer Liegendrauhwacke
- b) geringmächtige Kalke
- c) Zementmergel
- d) Opponitzer Kalk
- e) Hangendrauhwacke

Innerhalb der Opponitzer Kalke, aus denen die Proben 84,85 und 140 stammen, treten als Einlagerungen auch Mergellagen auf. An Fossilien enthalten die dunkelgrau-schwarzen mikritischen Kalke mitunter *Cidaris*-Stacheln. An Varietäten treten nach HAUSER & TURREGG 1950a graue, weißgeäderte und schwarze, geschichtete Typen auf. Die Bankung liegt meist im dm-Bereich.

Verwendungsbeispiele sind keine bekannt.

Die Hauptverbreitung in der Steiermark liegt im Hochschwabgebiet.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Opponitzer Kalk					
TYP:					
FUNDORT: Rotmoos, NNW Weichselboden					
PROBEN NR.: 84	FOTO NR.: 35				
FARBANSPRACHE: schwarz-grauschwarz-mittelgrau; weiß					
ROCK-COLOR CHART: N 1 - N 2 - N 5; W					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
<p>Die Probe zeigt vom liegenden zum hängenden Aufbau: Über laminierten grauen (N 5 - 6) ca. 1 cm mächtigen Anteilen folgt ein schwarz-grau (N 5) gefleckter Abschnitt (graue Teile = ? Resedimente) der in seinem Hängenden über einen feinen schwarz/grau gesprankelten Abschnitt (2-3 cm) in laminierte Anteile in Nähe der Schichtfläche überleitet. Helle Drucksuturen und mm-starke weiße Kalzitklüfte beleben das Bild.</p>					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Opponitzer Kalk					
TYP:					
FUNDORT: Rotmoos; NNW Weichselboden					
PROBEN NR.: 85	FOTO NR.: 58				
FARBANSPRACHE: schwarz					
ROCK-COLOR CHART: N 1					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: ±		
BESCHREIBUNG:					
<p>Schwarze, dichte strukturlose Kalks, die in ihren liegendsten wie auch hängendsten Teilen lichtgraue laminierte Streifen zeigen. Wellige lichtgraue Lagen und Nester können auch hänkintern niveaugebunden auftreten.</p>					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Opponitzer Kalk			
TYP:			
FUNDORT: Jauringgraben/Aflenz			
PROBEN NR.: 140	FOTO NR.: 57		
FARBANSPEICHE: dunkelgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 3			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT:+	POLIERFÄHIGKEIT:+	OBERFLÄCHE:9	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Dichter, dunkelgrauer Kalk, der von einer Vielzahl feinsten, heller Klüfte durchzogen ist.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk (Schreyerstalnkalk, Draxlehnerkalk, Naschberger Marmor)	
PROBEN NR.: 20-22, 144, 148-153	FOTO NR.: 74, 75, 79, 113, 148, 150, 151, 152, 153, 171, 175, 176
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Mittelalpin-Nor	bis 160 m
FARBE(N): rot, graugelb, weiß, grauviolett	
AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILIEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFIGGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickerbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input checked="" type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input checked="" type="checkbox"/> knollig
BEKANNTES VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flusstein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Brannikalk <input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSSÜBLICHEN DEKORSTEINEN:	
RAUMLICHE VERBREITUNG: Kalkalpen (besonders im Salzkammergut und den Mürztaler Alpen).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: MOJSISOVICS 1905, HAUSER & URHSGG 1950a, TOLLMANN 1960, 1970, KRYSZYK & SCHÖLLNERBERGER 1972, KRYSZYK 1974, LEIN 1981 und Kalkalpenkarten.	

Die Normalabfolge im Hallstätter Kalk umfaßt den Zeitraum Mittelalpin - Nor (Sevat). Sie enthält nach KRYSYNY & SCHÖLLNER-BERGER 1972 und KRYSYNY 1974 bei einer Gesamtmächtigkeit bis zu 160 m die in Abb. 41 dargestellten Schichtglieder:

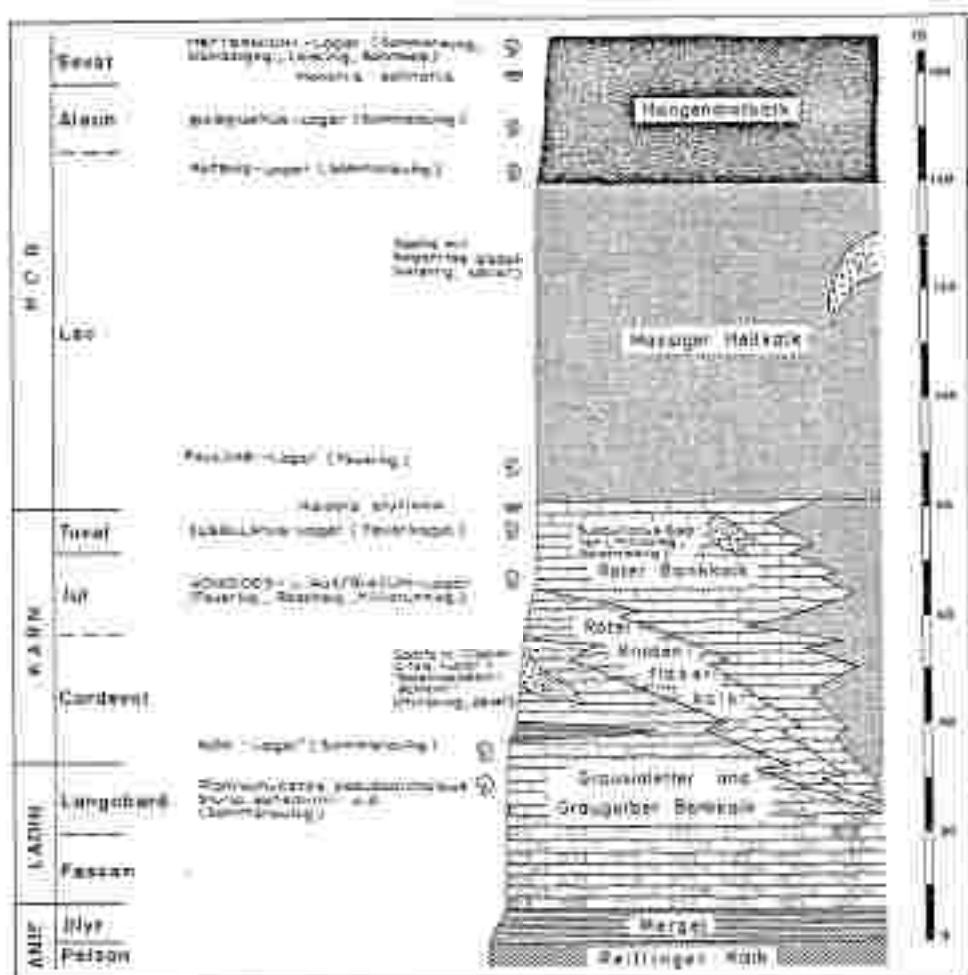


Abb. 41: Das Normalprofil im Hallstätter Kalk (KRYSYNY 1974). Gegenüber früheren Annahmen fällt auf, daß die meisten karnischen und norischen Hallstätter Kalk-Typen kein regelmäßiges Übereinander, sondern ein tief bis ins Ladin hinunterreichendes, faciell bedingtes Nebeneinander bilden.

- 10 - 15 m dickbankiger, roter, mikritischer, stark kondensierter Kalk (= Schreyeralmkalk)
- 20 - 50 m grauviolette und graugelbe Bankkalke, die glatt bis wellig geschichtet sind und 10 - 20 cm starke Bänke beinhalten. Basal tritt reichlich Hornstein auf.

- c) 5 - 15 m roter Knollenflaserkalk: Bankung im Bereich 10 - 30 cm; knollig, flaserige Struktur (= Draxlehnerkalk).
- d) 50 m roter Bankkalk: Fleisch-hellroter Biomikrit, Bankungsmächtigkeit 20 - 50 cm, ebenflächige Ausbildung.
- e) 30 - 120 m massiger Hellkalk: Mikrite mit wechselndem Gehalt an Halobienschälchen. Von MÖJSISOVICS 1905 vom Raschberg (= Raschberger Marmor) genannt. Färbung weiß - gelblich - rot.
- f) 20 m Hangendrotkalk: Plättig bis wellig geschichtete Biomikrite.

Makrofossilien treten vor allem in Form von Cephalopoden, Bivalven und Gastropoden auf.

Cephalopoden:

Sind auf Schicht- und Spaltenlager konzentriert, wobei die Schichtlager + auf den Röten Bankkalk und den Hangendrotkalk und in einigen Ausnahmen auf den graugelben Bankkalk und massigen Hellkalk, die Spaltenlager auf die massigen Hellkalke und den roten Bankkalk beschränkt sind.

Bivalven:

Halobia- und Monotis-Lumaschellen in den gebankten Rotkalken und massigen Hellkalken.

Schwerpunkte in der räumlichen Verbreitung liegen besonders im Salzkammergut (TOLLMANN 1960) und weiters in den Mürztaler Alpen (LEIN 1981).

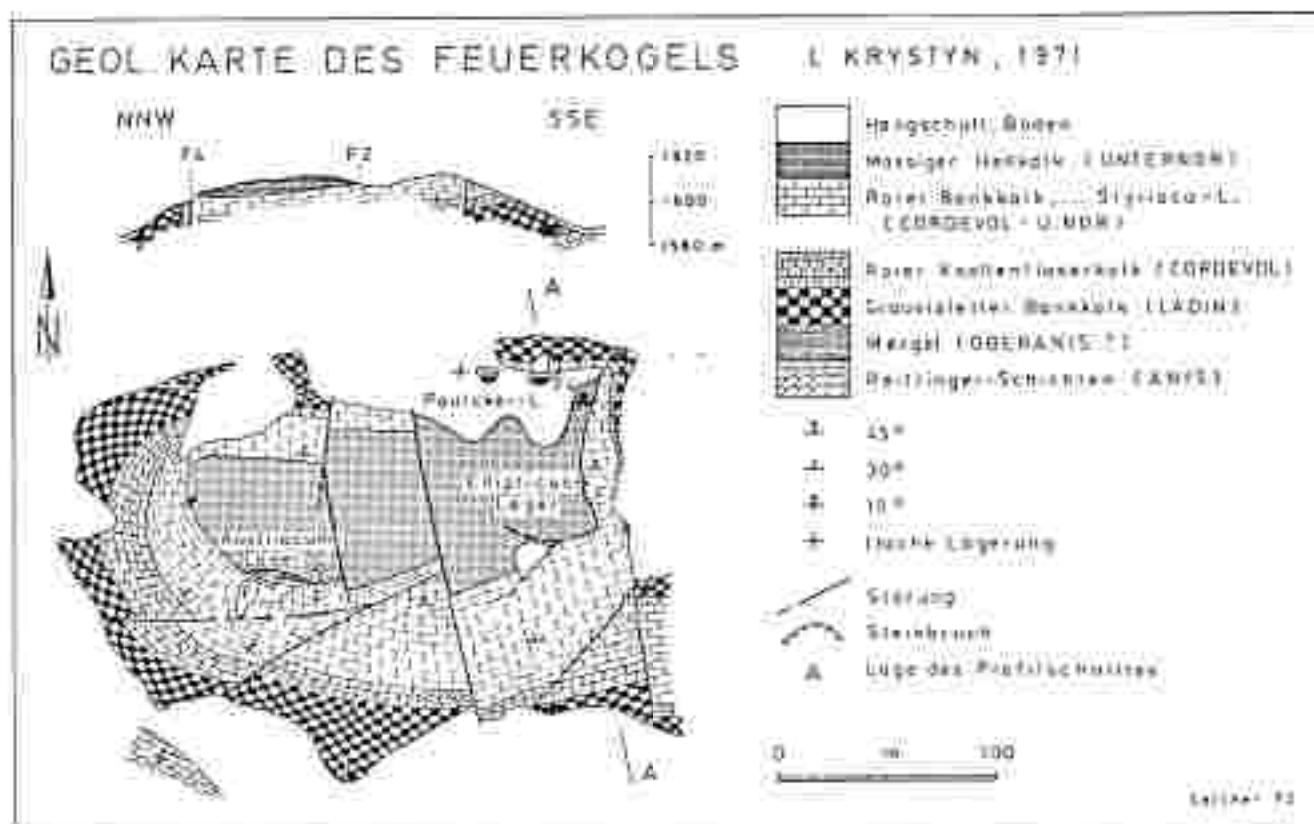


Abb. 42: Das Hallstätter Kalk-Profil des Feuerkogels bei Mitterndorf im Salzkammergut und der räumliche Aufbau dieses Hallstätter Kalk-Gipfels. F1-F4: Klassische Ammonitenfundpunkte (nach KRYSTYN).

Trotz des attraktiven Aussehens und einiger bei HAUSER & URREGG 1950 a genannter Brüche (Rasing/Mariazell, Fludergaben/Altaussee, Raschberg) sind keine Verwendungsbeispiele bekannt. Lediglich über den Raschberger-Marmor wird detaillierter berichtet (MOJSISOVICS 1905):

"Ein fossilfreies Gestein ist der sogenannte Raschbergmarmor, ein bandförmig rot und grau gestreifter, oder geflampter, sehr feinkörniger, muschelig brechender, plattenförmig sich absondernder Kalk, welcher in der Marmorindustrie des Salzkammergutes eine gewisse Rolle spielt und häufig zu Galanteriewaren verarbeitet wird. Er findet sich hauptsächlich auf dem Hohen Raschberg, wo ein förmlicher Steinbruch in ihm eröffnet ist und sodann im Gebiet des Ausseer Salzberges."

Die in der Probendokumentation behandelten Handstücke stellen Sammlungsmaterial und Materialien von nicht detailliert bearbeiteten Profilen dar. Eine Zuordnung zu den einzelnen oben genannten Typen wäre daher nur spekulativ.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk			
TYP:			
FUNDORT: Kumitzberg bei Bad Mitterndorf			
PROBEN NR.: 20		FOTO NR.: 79	
FARBANSPRACHE: gelblichbraun			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 6/2			
BANKUNG: dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERRFHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Dichtes Gestein, das durch helle, kalzitische Ausheilung von sedimentären Spalten eine Beliebung des Gefügebildes erfüllt.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk			
TYP:			
FUNDORT: Kumitzberg bei Bad Mitterndorf			
PROBEN NR.: 21a	FOTO NR.: 177		
FARBANSPRACHE: rotbraun			
ROCK-COLOR CHART: 10 R 6/4			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Gefleckte (bioturbat verwühlte) rotbraune, gebankte knollige Kalke.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk			
TYP:			
FUNDORT: Kumitzberg bei Bad Mitterndorf			
PROBEN NR.: 21b	FOTO NR.: 171		
FARBANSPRACHE: blaßrot-rotbraun, rötlichgrau			
ROCK-COLOR CHART: 10 R 6/2 - 10 R 4/6, 10 R 8/2			
BANKUNG: schichtig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Schichtige, knollige, rotbraun-blaßrot-rötlichgraue gefleckte (Bioturbativen!) Kalke. Cephalopodenreste im Kleinbereich (bis 8 mm) zu beobachten.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk			
TYP:			
FUNDORT: Kunitzberg (Gipfel) bei Bad Mitterndorf			
PROBEN NR.: 22	FOTO NR.: 113		
FARBANSPRACHE: rötlichgrau			
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 0/1			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Dichter rötlichgrauer Kalk, der durch grünlichgraue (5 G Y 6/1) mehrfache Suturen andeutungsweise eine Netzstruktur erhält.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk			
TYP: Hellkalk			
FUNDORT: Salzberg, Hallstatt (OÖ)			
PROBEN NR.: 144	FOTO NR.: 74, 75		
FARBANSPRACHE: gelblichgrau-gelblichbraun			
ROCK-COLOR CHART: 5 Y 7/1 - 10 Y R 6/2 - 10 Y R 4/2			
BANKUNG: dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Gelblichgraue dichte, mikritische Kalke mit zahlreichen bis zu einigen cm großen, gelblichbraun gefärbten Ammonitenresten, die sich in unterschiedlichsten Schnittlagen befinden.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk					
TYP: Rotkalk					
FUNDORT: Altaussee, Salzbergbau					
PROBEN NR.: 148	FOTO NR.: 153				
FARBANSPRACHE: rötlichbraun; lichtolivgrün					
ROCK-COLOR CHART: 10 R 5/4 - 10 R 4/6; 5 Y 6/1					
BANKUNG: dickbankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Rötlichbraune, fleckige, dichte, mikritische Kalke mit Ammoniten-, Muschel- und weißen Crinoidenresten. Einzelne Gangförmige Partien sind lichtolivgrün (5 Y 6/1).					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk					
TYP: Rotkalk					
FUNDORT: Röthelstein/Salzkammergut					
PROBEN NR.: 151 a,b	FOTO NR.: 151, 151a, 152, 152a				
FARBANSPRACHE: rötlichbraun-rötlichorange; weiß					
ROCK-COLOR CHART: 10 R 4/6 - 10 R 6/6; W					
BANKUNG: massig-dickbankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
In einer rötlichbraunen, mikritischen Kalkmatrix sind massenhaft bis zu 1,5 cm große Ammoniten und vereinzelt auch Orthoceren angereichert. Die in unterschiedlichen Schnittlagen auftretenden Ammoniten sind teilweise oder ganz mit hellem Kalzit erfüllt; die Fossilkonturen erscheinen ebenso wie die Querschnitte durch Halobiens-Muschelschalen aufgrund von Eisen-Manganumkrustierungen schwarz.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk					
TYP:					
FUNDORT: Altaussee, Salzbergbau					
PROBEN NR.: 152	FOTO NR.: 176				
FARBANSPRACHE: rötlichgrau-bleßrot					
ROCK-COLOR CHART: 10 R 4/2 - 5 R 6/2					
BANKUNG: dickbankig					
SCHNEIDEFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Dichte, rötlichgraue-bleßrote Kalke mit fleckiger, vermutlich auf Bioturbation rückführbarer, Farbzeichnung. Vereinzelte ? sedimentäre Spalten sind mit hellem Kalzit erfüllt.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk					
TYP: Rotkalk					
FUNDORT: Altaussee, Salzbergbau					
PROBEN NR.: 149	FOTO NR.: 150				
FARBANSPRACHE: rötlichbraun; weiß					
ROCK-COLOR CHART: 10 R 4/6; W					
BANKUNG: dickbankig					
SCHNEIDEFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
In einer rötlichbraunen, mikritischen Kalkmatrix sind massenhaft Ammoniten bis zu einem Ø von 1 cm angereichert. Nahezu alle Gehäuse liegen schichtflächenparallel und erscheinen in der Probe daher als aufgewundene, gekammerte, kreisförmige Zeichnungen, die teilweise oder ganz mit spätigem, hellem Kalzit ausgefüllt sind. Diese Kalzitfüllungen treten auch in kleinen Hohlräumbildungen auf.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk					
TYP: Hellkalk					
FUNDORT: Feuerkogel bei Röthelstein/Salzkammergut					
PROBEN NR.: 150	FOTO NR.: 148				
FARBANSPRACHE: rötlichgrau-hellrötlichorange					
ROCK-COLOR CHART: 10 R 8/2 - 10 R 6/6					
BANKUNG: massig-dickbankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Rötlichgraues bis mäßig rotoranges geflecktes, dichtes Gestein. Die einzelnen cm-großen verschiedenfarbigen Farbbereiche scheinen resedimentierte Kalkkomponenten darzustellen. Vereinzelt treten dunkelrotbraune, mm-starke Kluftlinien auf.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk					
TYP: Halobieniaummaschelle					
FUNDORT: Hinteralper Schneecalpe, Bödenalmstraße SE Eisernes Törl					
PROBEN NR.: 153	FOTO NR.: 175				
FARBANSPRACHE: hellbräunlichgrau, bläsrötlichbraun; weiß					
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 6/1, 10 R 5/4; W					
BANKUNG: dickbankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Bräunlichgrau-rötlichbraun gefleckte, dichte Kalke, in denen vereinzelt Ammoniten und lumaschellenartig angereichert in einzelnen Lagen Halobienen auftreten. Letztere wurden in der polierten Fläche des Handstückes nicht ange troffen. Weiters treten bis 1,5 cm starke Kalzitklüfte auf.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wandkalk (Hallerstätter Korallenriffkalk)	
PROBEN NR.: 154	FOTO NR.: 144
GEOLOGISCHE GROSSHINRIFT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT: STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Nor
- 200 m	
FARBE(N): gelblichweiss - rötlich	
AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,5-m-Bereich) <input type="checkbox"/> Bankig (0,1-0,5 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkestein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomerat <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flusstein <input type="checkbox"/> Ziegelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Brannkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜSLICHEN DEMORSTEIN:	
PHYSISCHE VERSPREITUNG:	
Im Salzkammergut im Zauchenbachtal; weiters vereinzelte Lagen im Hochschwabgebiet.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
TOLLMANN 1960, 1976, HOHENEGGER & LOBITZER 1971.	

Gelblichweiße bis hellrötliche /bräunliche Korallen, Algen, Haliocellen und Megalodonten führende Riffkalke, die in ihrer faciellen Position einen Typus darstellen, der zwischen Hallstätter- und Dachsteinkalk zu liegen kommt.

Die größten Vorkommen finden sich im Zauchenbachtal NW sad Mitterndorf (TOLLMANN 1960). Äquivalente Bildungen sind als Einschaltungen auch aus dem Dachsteinkalk der Mitteralpe (Sochtswabgebiet) bekannt geworden.

SCHMIDTBEOZEICHNUNG: Wandkalk			
TYP:			
FUNDORT: Röthelstein, Salzkammergut			
PROBEN NR.: 154	POTO NR.: 144		
FARBANSPRACHE: grauosa, rötlichgrau, weiß			
ROCK-COLOR CHART: 10 R 8/2, 5 Y R 8/1, W			
BANKUNG: mässig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Massige weiße-rötlichgraue Kalke, in denen reichlich Stockkorallen auftreten. Nesterförmig tritt wasserheller, späterer Kalzit auf. Vereinzelt finden sich mäßig rotbraune (10 R 4/6) Klüfte.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk (Obertriasriffkalk, Megalodontenkalk)	
PROBEN NR.:	5-7, 19, 86, 87, 137, 138, 158, 169
FOTO NR.:	51, 68, 71, 72, 115, 120, 122, 124, 126, 130, 169, 170
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT:	Nördliche Kalkalpen
STRATIGRAPHISCHES ALTER:	Obertrias/Nor-Rät
MÄCHTIGKEIT:	- 1000 m
Farbe(n):	beige, braungrau
AUFPALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> GEPUFZEICHNUNG mitunter
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="radio"/> Marmor	<input checked="" type="checkbox"/> massig
<input checked="" type="checkbox"/> Kalk	<input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich)
<input type="radio"/> Dolomit	<input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m)
<input type="radio"/> Magnesit	<input type="radio"/> schichtig (0,01-0,1 m)
<input type="radio"/> Kalksinter	<input type="radio"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m)
<input type="radio"/> Klastische Zwischenmittel	<input type="radio"/> dünnaschichtig (0,01 m)
<input type="radio"/> Hornstein	<input type="radio"/> knollig
BERANNT VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	
<input type="radio"/> Dekorstein	STEINBRÜCHE:
<input type="radio"/> Agglomarmor	<input checked="" type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben
<input checked="" type="checkbox"/> Schotter	<input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt
<input checked="" type="checkbox"/> Flusshaustein	<input type="radio"/> unbekannt
<input type="radio"/> Edelputz/Terrazzo	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN:
<input type="radio"/> Feuerfestindustrie	
<input type="radio"/> Branntkalk	
<input type="radio"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
RAUMLICHE VERBREITUNG:	
In großer Verbreitung in den gesamten steirischen Kalkalpen.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSER & URREGG 1950a, TOLLMANN 1960, 1976, FLÜGEL E. & KÄHLER BUCHNER 1973, SCHÖLLNBERGER 1973, BULLO 1980, FLÜGEL E. 1981 und Kalkalpenkarten.	

Das mächtigste (bis zu 1000 m) Schichtglied der nördlichen Kalkalpen ist der Dachsteinkalk, der im Zeitraum Nor-Rät gebildet wurde. Faziell wurden diese Kalke auf einer Karbonatplattform gebildet, auf der eine Gliederung in Vorriff - Riff - Rückriff (Lagune) möglich ist (Abb.43).

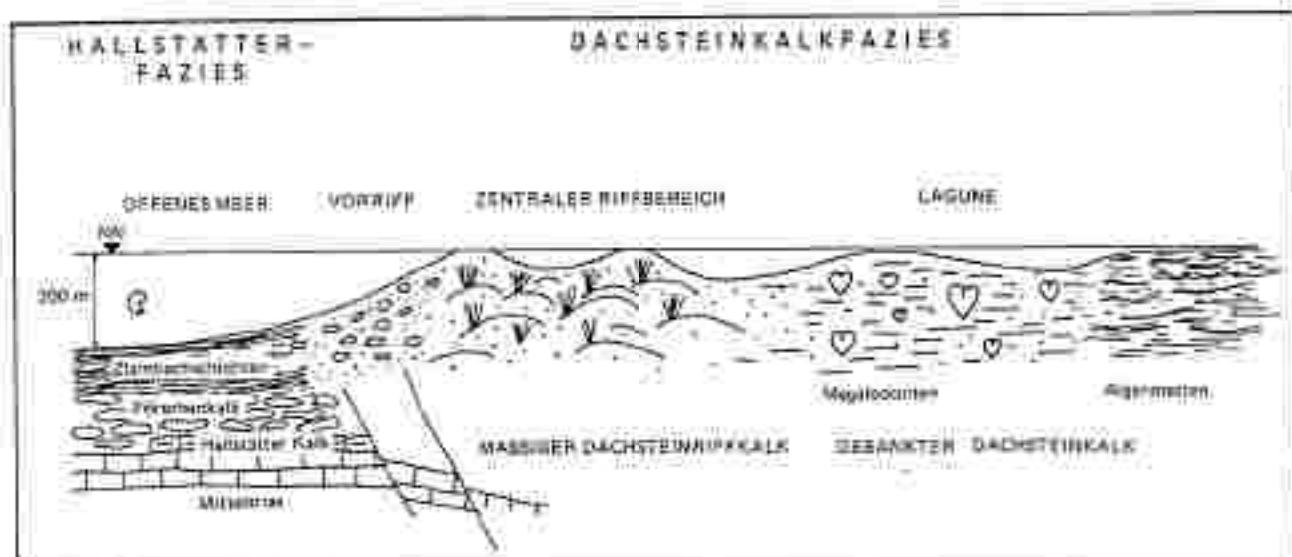


Abb.43: Faziesschema der Dachsteinkalke (aus DULLO 1980).

Für alle Faziesbereiche sind bestimmte Kalktypen mit einem ganz spezifischen Faunen- und Floreninhalt charakteristisch (Abb.44).

Die Farbe der Gesteinsvarietäten liegt im Bereich hellgrau-dunkelgrau. Massige ungeschichtete Typen treten als Schuttkalke im Bereich des Vorriffs und mit Rifforganismen in Wachstumsstellung durchsetzte Schuttkalke im zentralen Riffbereich auf. Gebankte, mikritische Schlammkalke mit Bankungsmächtigkeiten bis zu einigen Metern sind das typische Sediment der Lagune.

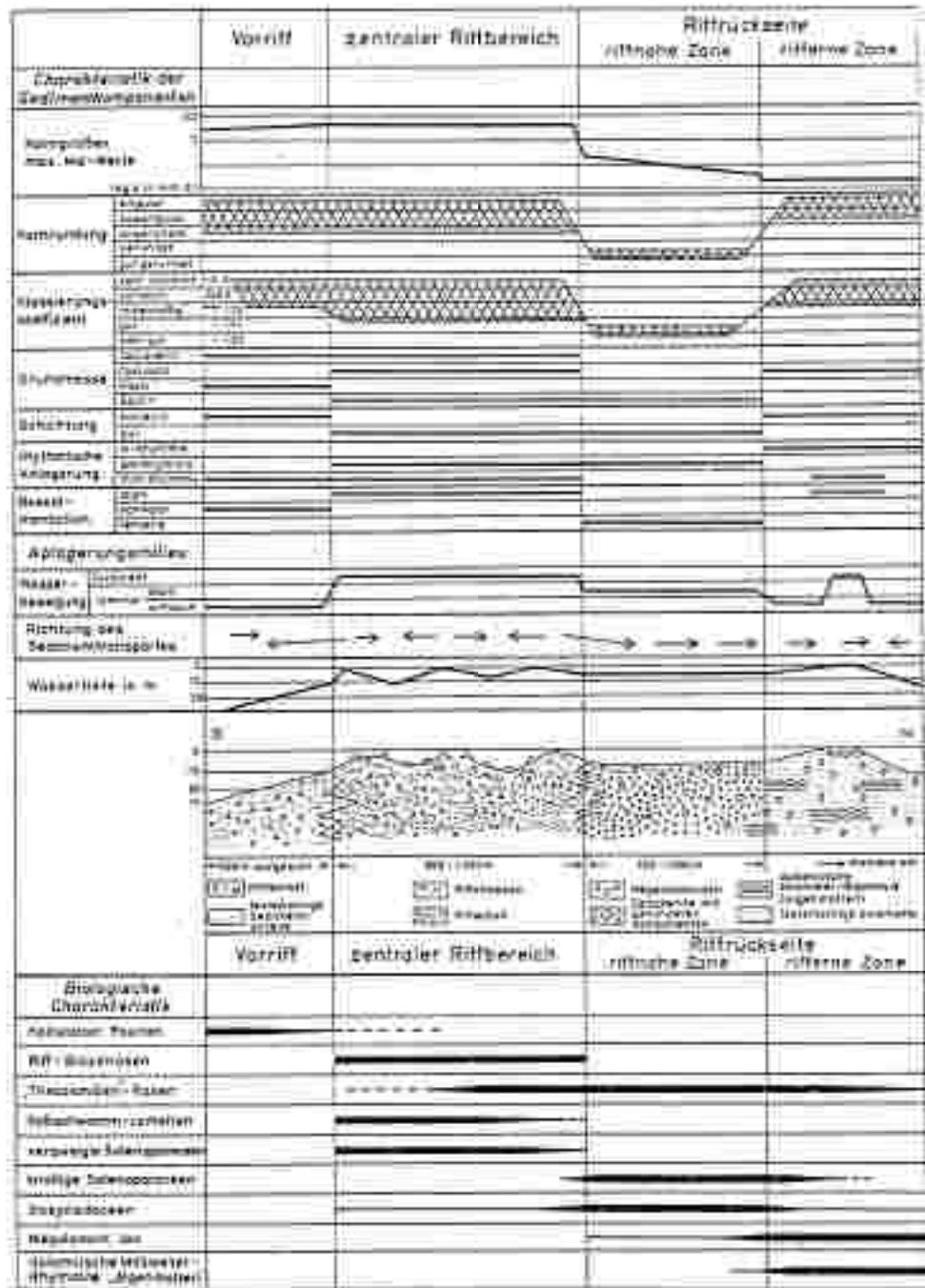


Abb. 44: Sedimentologische und paläontologische Charakteristik der Dachsteinkalk-Karbonatplattformen.

Die mächtigen Lagunensedimente bauen sich aus zyklischen Abfolgen auf. Abb. 45 zeigt einen derartigen Idealzyklus aus den Dachsteinkalke. Als Schichtglied A treten rot-grün gefärbte Residualsedimente in Mächtigkeit einiger cm auf, die von cm-dm mächtigen dolomitischen Algenmatten (Schichtglied B, "Loferite" = Bildungen des Gezeitenbereiches) überlagert werden. Als Sedimente

des Bereiches unterhalb der Gezeitenschwankung folgen dann einige Meter mächtige Kalkarenite und Calcilutite mit oft auffallenden und gewöhnlichen Megalodontenfaunen.

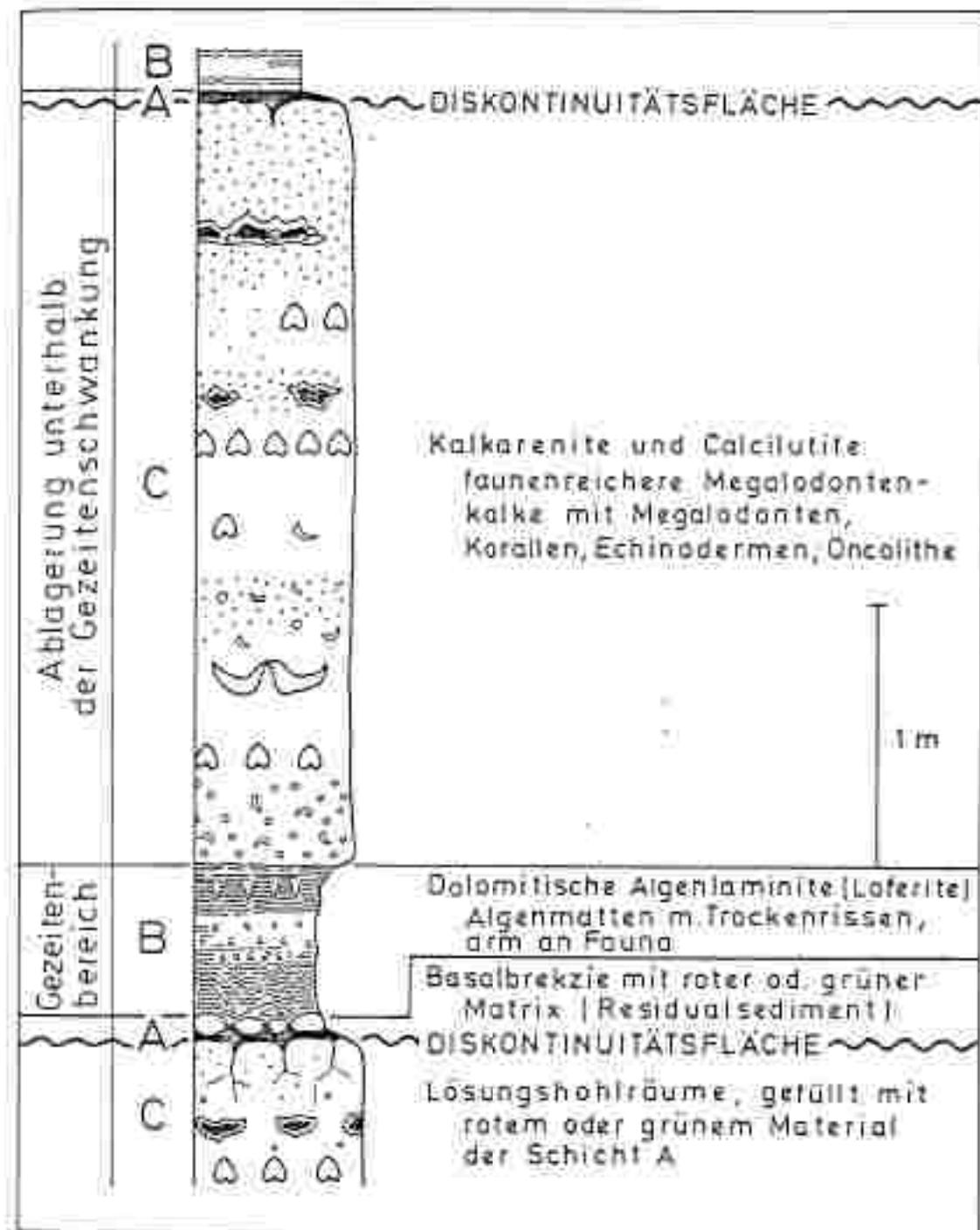


Abb. 45: Die Abfolge der lithologischen Typen in einem Zyklus der gebankten Dachsteinkalke.

In all den genannten Ablagerungsbereichen treten attraktiv gezeichnete Varietäten auf, die mitunter aber nur unregelmäßig und in kleinen Verbreitungsgebieten innerhalb der ungebankten und gebankten Dachsteinkalke auftreten.

- Gewachsene Korallenkalke im Bereich des zentralen Riffs mit attraktiven weißen Korallenquar- und -längsschnitten (Probe 158).
- Schichtglied A innerhalb des Lagunenzzyklus mit einer dunkelroten-grünen-gelblichen Färbung (Probe 169).
- Schichtglied B: Grauweiß-gebänderte Algenlaminiten (Loferite) (Probe 86).
- Schichtglied C: Bereicheweise reiche Megalodontenführung mit charakteristischen herzförmigen weißen Querschnitten ("Kuhtritten") (ohne Megalodonten, Proben 7, 19, 87, Abb. 46).
- Beigegefärbte Dolomitkäke aus dem Lagunenbereich (Probe 137,



Abb. 46: *Conchodus infraliasicus* STOPPANI im gebankten rhätischen Dachsteinkalk am Paß Lueg, Tennengebirge, Salzburg.

Weiters können in den gebankten wie auch ungebankten Kalken rot-weiß gefärbte Spaltenfüllungen liassischer Kalke mit dichten Rotkalken, späten rot/weißen Crinoidenkalken (Hierlatzkalke) und Brachiopodenkalken auftreten (Probe 136).

Lateral kann der Dachsteinkalk auch in mächtige Dolomite (Dachsteindolomit, Hauptdolomit) übergehen, die besonders im Toten Gebirge eine große Verbreitung besitzen.

Mikrofaziell unterscheidet E.FLÜGEL 1977 7 Typen (FT), die im Grimmingstock und Gesäuse die folgend angeführte Verbreitung besitzen:

*FT 1 (Abb.47) - Aggregatkorn(grapestone)-Fazies: Komponenten-Kalke im welchen arenitische Aggregatkörper überwiegen. Ferner treten Algen (Dasycladaceen, Blau-Grünalgen vom Typ *Cayeuxia*), Mollusken-Biocklasten, Foraminiferen und Peloide auf. Das offene Gefüge wird durch mehrere Zementgenerations abgestützt. Neben mittel- bis grobarenitischen Kalken finden sich auch seltener feinarenitische Typen. Name: Intrabiosparit bzw. grainstone. Vorkommen: Salzspeicher-Straße, N-Ausgang des Johnsbachtales (hier Wettersteinkalk!).



Abb.47: FT 1, Aggregatkorn-Fazies.-
Unregelmäßig umrissene Aggregatkörper, Dasycladaceen, Foraminiferen und Echinodermaten-Reste
in sparitischen Zement. Gebankter
Dachsteinkalk: Salzspeicher-Straße
N Paß Stein, westlicher Grimming-
stock. Schliff 48, X10.

FT 2/1 (Abb.49) - Kalkalgen-Foraminiferen-Betrifus-Fazies: Komponenten-Kalke mit arenitischen Biogenen, unter welchen Kalkalgen (insbesondere Dasycladaceen und Blau-Grünalgen vom Typ *Cayeuxia*) und Foraminiferen (Involutinen, Triasinen) überwiegen. Als weitere Biocklasten treten Gastropoden und Echino-

dermaten sowie Favreinen auf. Die Komponenten liegen in einer feinkörnigen Matrix (Mikrit) oder sie werden durch sparitischen Zement abgestützt. Name: Biomikrit bzw. Biosparit; wackestone bzw. grainstone. Vorkommen: unterhalb der Schildmauer/Gesäuse, zentrales Gesäuse, Salzastausee-Straße.

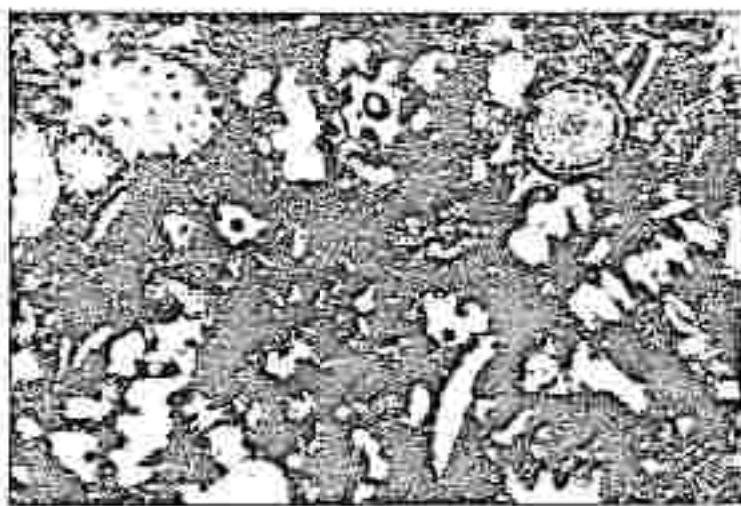


Abb.48: FT 2/1, Kalkalgen-Foraminiferen-Detritus-Fazies. - Dasycladaceen und Foraminiferen in mikritischer Matrix. Gebankter Dachsteinkalk: Salzspeicherstraße, Talausgang S Mitterndorf. Schliff 58, X20.

FT 2/2 - Mollusken-Detritus-Fazies: Komponenten-Kalk, nur mit einer Probe vertreten. Es handelt sich um beträchtlich umkristallisierte Biosparite mit häufigen Gastropoden- und Muschel-Biocklasten sowie seltenen Foraminiferen und Algen (Solenoporaeeen). Vorkommen: unterhalb der Schildmauer.

FT 3/1 und FT 3/2 - arenitische bzw. siltitische Peloid-Schlamm-Fazies: Komponenten-führende Feinschlammkalke. Diese nur in wenigen Proben von der Salzastausee-Straße nachgewiesene Fazies ist durch Biomikrite mit Muschel-Biocklasten, Gastropoden, Foraminiferen und häufigen Peloiden innerhalb einer mikritischen Matrix gekennzeichnet. Von Interesse sind vereinzelt auftretende Ooide.

FT 4 - Schlamm-Fazies: Feinschlamm-Kalk. Auch dieser Typus ist sehr selten (Salzastausee-Straße). In einer sehr feinkörnigen mikritischen Matrix finden sich häufige Gastropoden, Foraminiferen, Echinodermaten sowie Bruchstücke von Korallen, Schwämmen und Bryozoen.

FT 5 (Abb.49) - Riffkern-Fazies: Dieser Faziestyp ist durch zahlreiche sessile Organismen (Falkschwämme, Korallen, Bryozoen, Solenoporaceen, sessile Foraminiferen u.a.), biogene Krusten (Foraminiferen/Algen, Bacanella, Microtubus) und durch mikritische oder sparitische Grundmasse charakterisiert. Foraminiferen und Dasycladaceen deuten auf enge räumliche Beziehungen dieser "Riff"-Fazies zu den Fazies-Typen im Bereich der gebankten Dachsteinkalke hin. Name: Biolithit bzw. framestone. Vorkommen: Schildmauer/Gesäuse, NO-Fuß Haindlmauerberg, Hagelmauer/Johnsbachtal, Salzastausee-Straße.



Abb.49: FT 5, Riffkern-Fazies. - Biogene Anlagerungsgefüge, bestehend aus umkristallisierten Rotalgen (Solenoporaceen, hell), Kalkschwämmen und aufgewachsenen Foraminiferen (*Alpinophragmium*) in pelmokritischer Matrix. Dachsteinenkalk: Salzspeicher-Straße S Baßhöhe. Schliff 33, X10.

FT 6 und FT 7 - Dolomit-Laminit-Fazies bzw. Loferit-Fazies:
Diese Faziestypen entsprechen dem als Gezeiten-Sediment gedeuteten Glied 3 der "Lofer-Zyklothem" (vgl. Abb.45). Es handelt sich um Algenmatten-Loferite, Peloid-Loferite, brakziöse Algen-Mikrite mit häufigen Blau-Grünalgen (Typ *Cayeuxia*) und Ostrakoden sowie um dolomitische Laminite mit laminaren Fenstergefügen. Vorkommen: Schildmauer, nördliches Johnsbachtal, zentrales Geäuse, Salzastausee-Straße."

Die geochemischen Verhältnisse sind ebenfalls bei E.FLÜGEL 1977 charakterisiert:

Karbonatgehalte

Die CaCO_3 -Gehalte liegen zwischen 60,00 und 99,19 Gew.%.
Werte < 80% treten unter 66 Proben nur 8 mal auf; Werte über 99 Gew.% sind nur in einer einzigen Probe vertreten und vermutlich auf sekundäre Rekalzitierung im Bereich einer Störung zurückzuführen (Eisenbahntunnel N Hieflau).

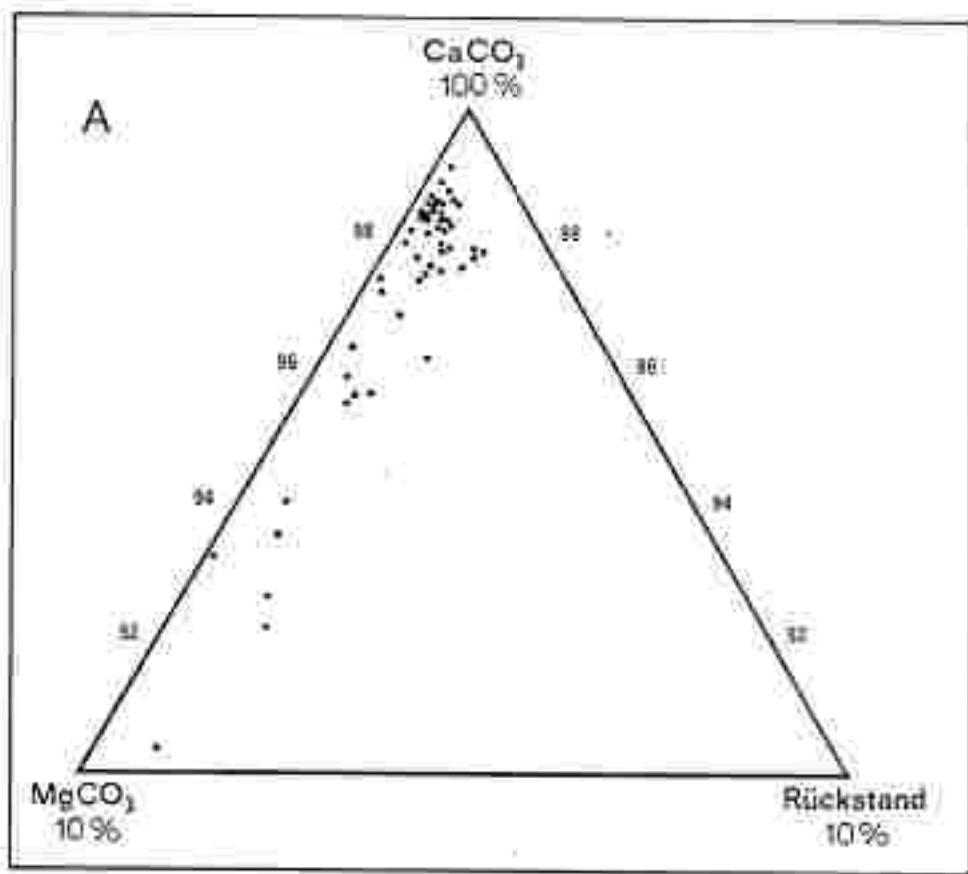


Abb. 50: CaCO_3 -, MgCO_3 - und Rückstandswerte der Proben mit einem CaCO_3 -Gehalt > 90 Gew.% (51 Proben) (aus E.FLÜGEL 1977).

Entsprechend der bei E.FLÜGEL & J.G.HADITSCH 1975 verwendeten Einteilung ergibt sich folgende Zuordnung der Proben:

Gruppe der reinsten Kalke (> 99 Gew.% CaCO_3): 1 Probe (= 1,52% der Gesamtprobenmenge)

Gruppe der hochreinen Kalke (99-98 Gew.% CaCO_3): 23 Proben (= 34,9%)

Gruppe der reinen Kalke (< 98-95 Gew.% CaCO_3): 20 Proben (= 30,2%).

Der Analysenfehler dürfte, wie die nahezu identischen Werte von 4 Proben aus einem Gesteinsblock zeigen, zu vernachlässigen sein (Werte: 98,40; 98,19; 98,50; 98,08).

Räumlich gesehen ergibt sich im augenblicklichen Stand der Untersuchung noch keine bevorzugte Verteilung von hochreinen und reinen Kalken. Häufiger scheinen diese Gesteinstypen im Gebiet der Salzastausee-Straße, im Johnsbachthal und im Gesäuse östlich vom Hochstegtunnel vertreten zu sein.

Nichtkarbonatische Rückstände

Bis auf eine Ausnahme (Dolomitmergel der Loferit-Fazies) liegen die Rückstandswerte der Proben unter 2 Gew.% Werte < 1 Gew.% treten bei 52 Proben auf (= 78,8% der Gesamtprobenmenge), Werte < 0,5 Gew.% bei 40 Proben (= 60,7) und Werte < 0,1 Gew.% bei 15 Proben (= 22,7%). Werte zwischen 2 und 1 Gew.% dürften auf Residualtöne im Bereich der Loferit-Fazies zurückzuführen sein.

Auch bei den Rückstandswerten ist der Analysenfehler sehr gering (bei 4 Teilproben 1,36, 1,69, 1,32, 1,35 Gew.%).

Grundsätzlich ergeben sich im Vergleich mit den bisher publizierten Rückstandswerten aus den Dachsteinkalken keine signifikanten Unterschiede.

MgCO₃-Gehalte

Der MgCO₃-Gehalt schwankt zwischen 0,69 und 37,42 Gew.%. Etwa 2/3 aller Proben weisen MgCO₃-Gehalte < 4 Gew.% auf. Werte > 10 Gew.% finden sich bei 13 Proben (= 19,7% der Gesamtprobenmenge). Diese hohen Werte fallen zusammen mit Proben aus Loferitzyklen (z.B. Dolomit-Laminite 23,87 und 36,04 Gew.%) mit tektonisch beanspruchten und brekisierten Kalken (Werte zwischen 6 und 34 Gew.%) und seltener mit Kalken, die in Schliffen Dolomithomboeder innerhalb von mikritischen Komponenten erkennen lassen (Färbetests zeigen in diesen Fällen meist Dedolomitisierung an). Es dürfte daher sowohl eine relativ frühe als auch - an Störungen gebunden - eine epigenetische Dolomitisierung vorliegen.

Eine Häufung von hohen MgCO₃-Werten ist in den Bergaturz-Blöcken unterhalb der Schildmauer, oberhalb der Gipslagerstätte Admont sowie im südlichen Abschnitt der Paß-Stein-Straße zu beobachten."

Aus den Untersuchungen von H. FLÜGEL 1977 leitet sich ab, daß für reine bzw. hochreine Kalke besonders die "Aggregatkorn-Facies" von großer Bedeutung ist, die im Lagunenbereich innerhalb des Gezeitenbereiches entstanden ist.

Ähnliche faciale und geochemische Untersuchungen liegen auch aus dem Gesäuse vor (DULLO 1960).

In den Hauptverbreitungsgebieten liegt der Dachsteinkalk in Stücken vor, wie: Tonion, Wildalpe, Student, Kräuterin, Hochkar, Gesäuseberge, Hallermauern, Warscheneck, Grimming, Totes Gebirge und Dachstein. Die regionale Verbreitung der bis in die Talbereiche herabziehenden Kalke lässt sich aus den geologischen Karten unschwer ableiten.

Verwertet werden die Dachsteinkalke zur Zeit als Straßenschotter und Fließbaustein. Die zuvor genannten Untersuchungen deuten jedoch hochwertigere Verwendungsmöglichkeiten an.

HAUSER & URREGG 1950a schreibt über die Verwendbarkeit des Dachsteinkalkes:

"Zufolge der Wetterbeständigkeit ist der Dachsteinkalk als Bruchstein für die verschiedensten Bauwerke verwendbar. Er stellt für diesen Zweck (Futter-, Stützmauern und Fundamente) einen recht gefälligen Baustoff dar. Die technologischen Werte des Dachsteinkalkes liegen durchwegs innerhalb der Richtzahlen von DIN DVM 2100 für dichte Kalksteine. Für bitumengebundene Straßen besitzt der aus dem Dachsteinkalk hergestellte Splitt eine befriedigende Haltfestigkeit. Hinsichtlich der Verwendbarkeit als Betonzuschlag ist darauf hinzuweisen, daß bei gewünschter höherer Festigkeit zweckmäßig das Feinkörn in einem entsprechenden Verhältnis durch Rundsand ersetzt wird."

CaCO_3 , Gew. % (Hauptklassen)	Prozenthäufigkeit in %	MgCO_3 , Ggw. %	Probentümigkeit in %	Untersicht Rück- stand, Ggw. %	Probennutzfaktor in %
100 (Reiner Kalk)	1,32	0-1	51,31	0-1	88,33
99-98 (Nachreiner Kalk)	55,11				
98-96 (Reiner Kalk)	25,21	1-2	22,37	1-2	13,15
96-95	9,21		9,2	9,2	1,12
<95	5,14				

Tab. 15: CaCO_3 -, MgCO_3 - und Rückstandsgehalte in Dachsteinkalken des Gesäuses (DULLO 1980). Die SrCO_3 -Werte sind in den CaCO_3 -Werten enthalten. Gesamtprobenzahl: 75.

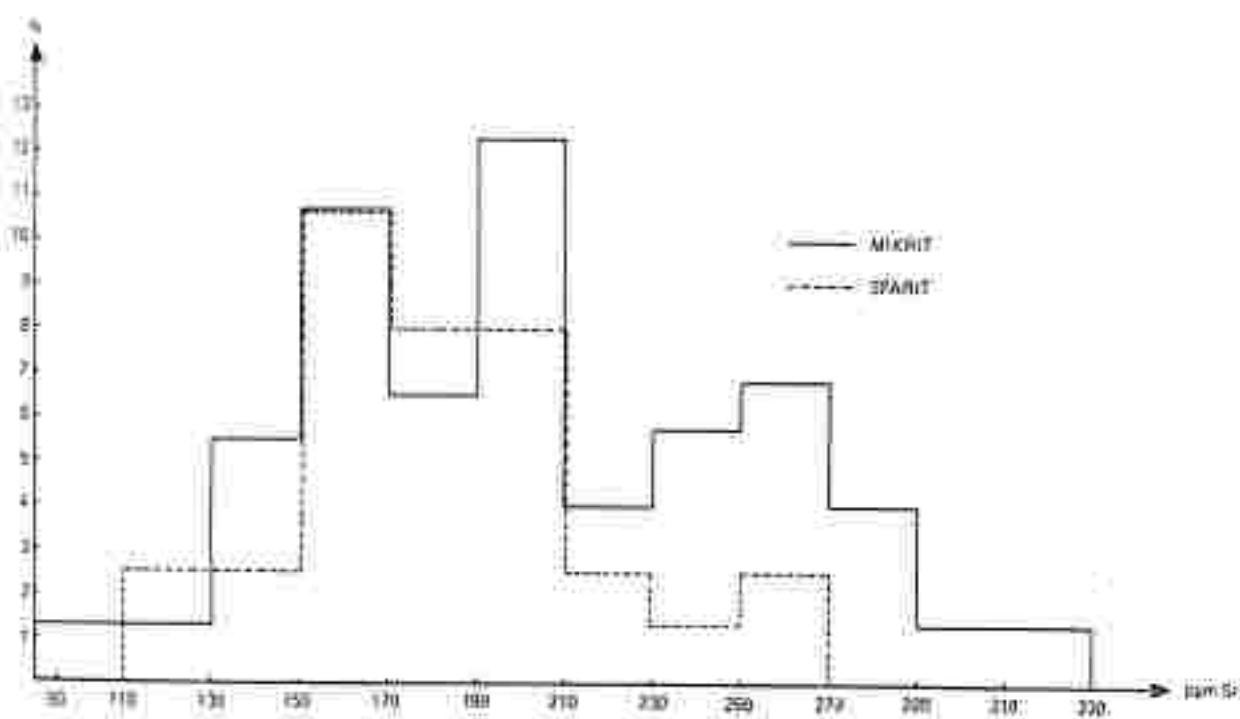


Abb. 51: Bimodale Sr-Verteilung in Dachsteinkalken des Gesäuses (DULLO 1980).

PROBEKARTE

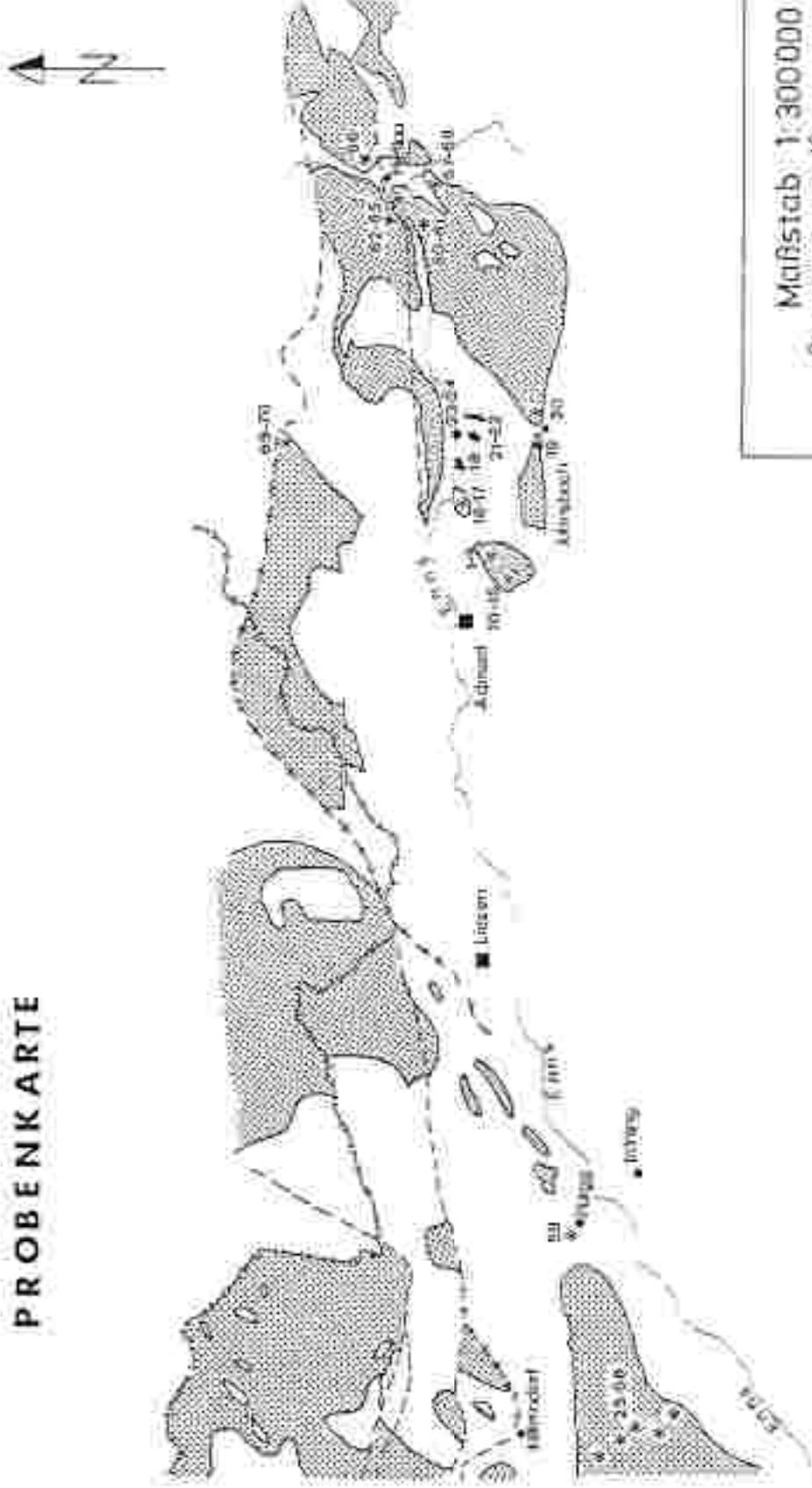
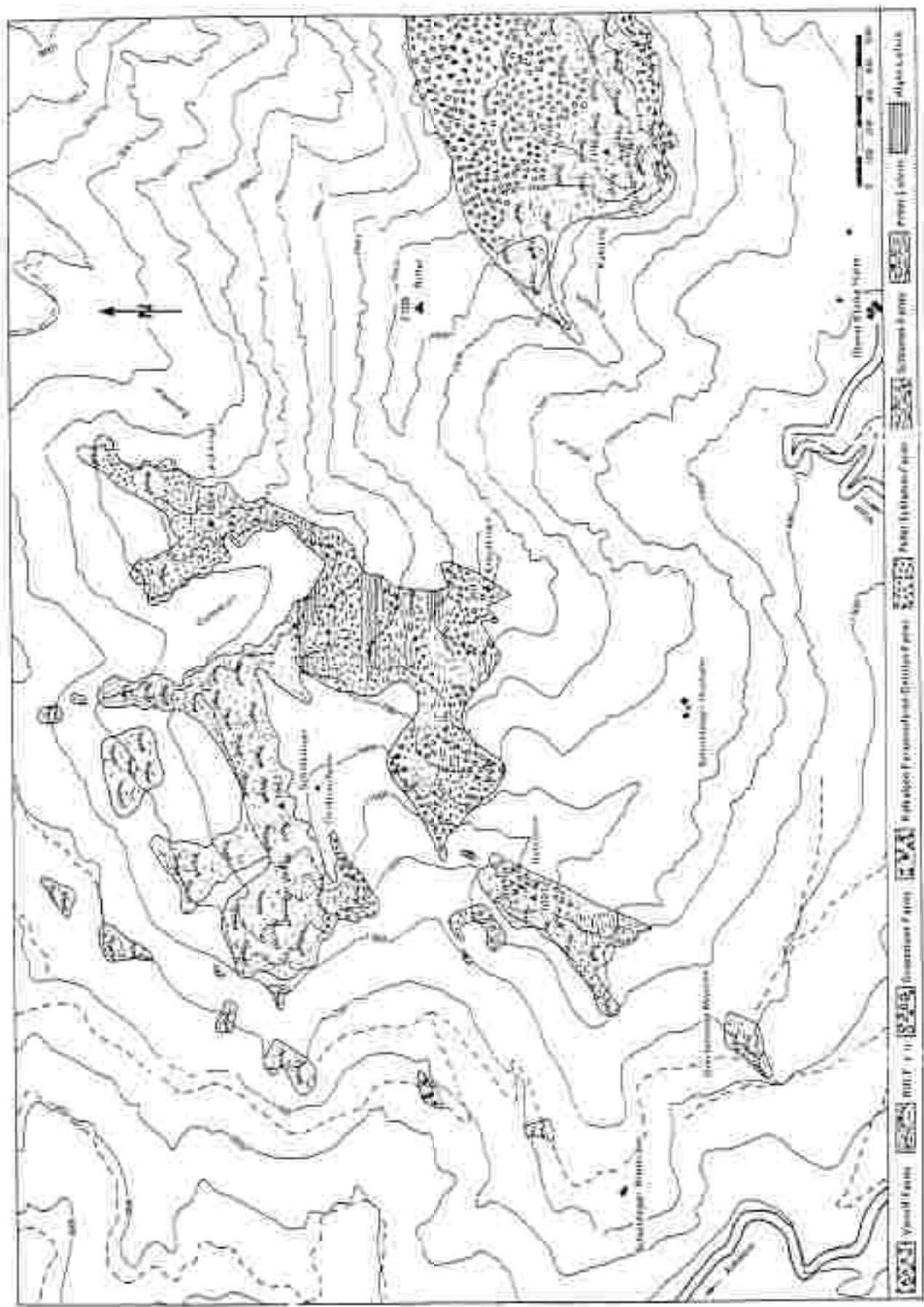


Abb. 52: Probekarte der von E. PLÜGEL 1977 untersuchten Bachsteinlimestone. Die Proben-Punkte 21-22 liegen in der Aggregatkornfazies des mitteltertiären Wettersteinkalkes.

Map. 53: Parallel-Verticalizing in Acheteresque cultures (Dolno 1980).



Aus wirtschaftlichen Gründen wird verschiedenem Orts die Gewinnung von Schotter und Bruchstein aus Halden jener aus Brüchen vorgezogen. Es handelt sich dabei um zeitweilige, sogenannte "fliegende" Betriebe."

Technische Prüfdaten liegen vom Material von Gröbming/Winkl vor (HAUSER & URREGG 1950a).

Tab. 15a: Dachsteinkalk Materialtechnische Prüfdaten		Widerstand nach DIN DVM (ZUG) für alle Koststellen	Winkel der Erosion grad	
			Kohl.	Wasser-
Raumgewicht in kg/dm ³	2,41- 2,45	2,73	2,63	
Wasseraufnahm-Gew % me nach DIN DVM 2103	4- 6	0,08	-	
Rauig % Schwefelpurpurit	24- 28	0,08	-	
Druckfestigkeit kg/cm ²	Lufttrocken 620- 1600	1150	1150	1610
	Wassergetaucht	910	-	
	ausgetrocknet	940	-	
Zahl d. Schläge bis zur Zerstörung	8- 10	-	-	
Abnutzung durch Schärfen Verlust in cm auf 50 cm ²	12- 16	24	-	
Raumgewicht d. Schotter 1/m ³	-	64	-	
Widerstandsfähig- keit des Schotter	Durchdringen durch das Kohlenlochsteine 10kg-Widerstand Durchdringen durch d. Kohlenlochsteine	17- 35	36+	-
gegen Druck und Schlag	Schotterdurchdrin- fung Zerklümmelungsgrad	49- 55	262	-
Hoffestig- keit	Bilumen:	-	6	-
	Teer	-	-	-

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk					
TYP: massig					
FUNDORT: Paß Stein, 2,3 km N Sperre					
PROBEN NR.: 5	FOTO NR.: 126				
FARBANSPRACHE: lichtbraungrau; weiß					
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 6/1; W					
BANKUNG: massig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: q	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Lichtbraungraues Gestein mit blauroten (5 R 6/2) bis mäßig orange-rosa-farbenen (10 R 7/4) wolkigen Farbbereichen und Stylolithstrukturen. In den lichtbraungrauen Bereichen aufgrund nicht identifizierbarer Kleinstfossilien fleckige Struktur. Weiters feine, helle Kalzitklüfte.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk					
TYP: massig					
FUNDORT: Paß Stein, 2,8 km N Sperre					
PROBEN NR.: 6	FOTO NR.: 130				
FARBANSPRACHE: lichtbraungrau					
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 5/1					
BANKUNG: massig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: q	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Massiges, lichtbraun-graues Gestein, in dessen dichter Matrix im Kleinstbereich makroskopisch nicht weiter ansprechbare Fossilreste eine fleckige Farbstruktur erzeugen. Vereinzelt treten helle, mm-starke Kalzitklüfte auf.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk					
TYP: gebankt, Schichtglied C					
FUNDORT: Bad Mitterndorf, Steinbruch Mayer					
PROBEN NR.: 7	FOTO NR.: 122				
FARBANSPRACHE: lichtbraungrau-braungrau					
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 6/1 - 5 Y R 5/1					
BANKUNG: dickbankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT:+	POLIERFAHIGKEIT:+	OBERFLÄCHE:g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Dichte braungraue Kalke mit wolkiger Farbzeichnung; un-große, kugelige Foraminiferenreste (Triassinen) sind etwas dunkler gefärbt als die mikritische Grundmasse.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk					
TYP: gebankt, Schichtglied C					
FUNDORT: Radlingpass E					
PROBEN NR.: 19	FOTO NR.: 124				
FARBANSPRACHE: rosagrau; weiß					
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 7/1; W					
BANKUNG: dickbankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT:+	POLIERFAHIGKEIT:+	OBERFLÄCHE:g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Fossilien nur im Kleinstbereich erkennbar. Belebung des rosagrauen mikritischen Kalkes nur durch helle Kalzitklüfte.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk					
TYP: gebankt, Schichtglied B, Löferit					
FUNDORT: Straße Guswerk-Marizell, N. Guswerk					
PROBEN NR.: 86	FOTO NR.: 115				
FARBANSPRACHE: rosagrau-hellbraungrau					
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 8/1 - 5 Y R 6/1					
BANKUNG: schichtig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Laminiertes Gestein, in dem max. 5 m mächtige rosagraue und hellbraungraue Lagen alternieren. Ein Teil der Lagen besteht aus ehemaligen Algenmatten. Senkrecht zur Schichtung mm-starke mit Kalzit verheilte Klüfte. Nitunter dolomitisierte Partien. Auftreten als cm-dm-mächtige schichtparallele Einschaltungen innerhalb der gebankten Dachsteinkalke.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk					
TYP: gebankt, Schichtglied C					
FUNDORT: Straße Guswerk-Marizell, N. Guswerk					
PROBEN NR.: 87	FOTO NR.: 120				
FARBANSPRACHE: gelbbraun (beige); weiß					
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 7/2; W					
BANKUNG: dickbankig-bankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Einheitliche, sehr blasse gelbbraune, mikritische Kalke, die im makroskopischen Bereich lediglich einige feine Klüfte und mit weißem Kalsit erfüllte Kavernen erkennen lassen.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk			
TYP: Spaltenfüllung			
FUNDORT: Loserstraße			
PROBEN NR.: 136	FOTO NR.: 170		
FARBANSPRACHE: beige-mäßig rotbraun			
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 8/1 - 10 R 5/6			
BANKUNG: schichtig			
SCHNEIDFAHIGKEIT:+	POLIERFAHIGKEIT:+	OBERFLÄCHE:g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Cm-mächtige, parallel und quer zur Schichtung der gebankten Dachsteinkalke verlaufende Spaltenfüllungen. Der Dachsteinkalk ist ein beiger Mikrit. Die cm-mächtige Spaltenfüllung besteht aus parallel angeordneten Bändern von rotbraunen mikritischen und hellen, aus Faserkalcit bestehenden, Bändern.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk			
TYP: Ooidkalk			
FUNDORT: Loserstraße			
PROBEN NR.: 137, 138a,b	FOTO NR.: 68, 71, 72		
FARBANSPRACHE: beige			
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 8/1, 5 Y R 7/1, 10 Y R 8/2			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT:+	POLIERFAHIGKEIT:+	OBERFLÄCHE:g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Bankförmige Einschaltungen innerhalb der gebankten Dachstein-Lagunenkalke. Die Zeichnung wird durch bis 5 mm im Ø große Ooidkügelchen (10 Y R 8/2) hervorgerufen, die dicht gepackt in einer beigen Matrix liegen. Vereinzelt sind Foraminiferenquerschnitte zu beobachten.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk					
TYP: Riffkalk					
FUNDORT: Mitteralpe/Aflenz					
PROBEN NR.: 158	FOTO NR.: 61				
FARBANSPRACHE: mittelgrau; weiß					
ROCK-COLOR CHART: N 5, W					
BANKUNG: massig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Lichtgraue, massive Kalke mit cm-großen, runden weißen Korallenresten (Querschnitte) und anderen dunklen, nicht identifizierbaren Kleinfossilienresten. Weiters treten primäre Hohlräume auf, die randlich durch dunkleren Faserkalzit und im Zentrum durch weißen Spatkalzit ausgefüllt sind.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk					
TYP: gebankt, Schichtglied A					
FUNDORT: Bad Mitterndorf, Steinbruch Mayer					
PROBEN NR.: 169	FOTO NR.: 169				
FARBANSPRACHE: blaßrot-dunkelrot-licht/mittelgrau-gelborange					
ROCK-COLOR CHART: 5 R 6/2 - 5 R 2/6 - N 7/N 5 - 10 Y R 6/6					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Basistpartie aus einem Dachsteinkalkzyklus, die aufgrund der Anreicherung von Rückstandsmaterialien eine dunkelrote-rötlichgraue-gelborange Färbung der sonst grauen mikritischen Kalkpartien zeigt. In den grauen Kalken, die teilweise als Klaste aufgearbeitet sind, treten massenhaft bis 1 mm im Ø messende Foraminiferen (Triassinen) auf.					

SCHICHTZEICHNUNG: Tisovec Kalk (karnischer Wettersteinkalk, karnischer Dachsteinkalk)	
PROBEN NR.: keine Probe	FOTO NR.:
GEOLOGISCHE GROSSHINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Karn	~ 100 m
FARBE(N): hellgrau	
AUFPFALLENDE: <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG mitunter	
PETROGRAPHIE:	SANKUNG:
<input checked="" type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksteinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,5-m-Bereich) <input type="checkbox"/> bankig (0,1-0,5 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flusshaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Brennkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜSLICHEN DEKORSTEINEN:	
RAHMELICHE VERBREITUNG:	
An einigen Lokalitäten im Salzkammergut (Tauplitzgebiet) und den Murztaler Alpen.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
TOLLMANN 1960, 1975, LEHN & ZAPPE 1971, SCHÖLLNERGER 1973.	

Helle Riff- und Riffschuttkalke der Karnischen Stufe stellen nach TOLLMANN 1976 ein eigenes als Tisovec-Kalk bezeichnetes Schichtglied dar. Von den meisten Autoren wurden sie bisher als Karnische Wettersteinkalke bzw. Karnische Dachsteinkalke erwähnt. In den geologischen Karten wurden sie daher entweder als Dachsteinkalke oder Wettersteinkalke ausgeschieden, zu denen sie auch eine ähnliche lithologische Ausbildung besitzen.

In der Steiermark treten diese Kalke im Tauplitzgebiet (TOLLMANN 1960, SCHÖLLNERGER 1973) und in den Mürztaler Alpen (LEIN & ZAPPE 1971) auf.

Ihre lithologische Ausbildung im Bereich der Mürztaler Alpen zeigt Abb. 54.

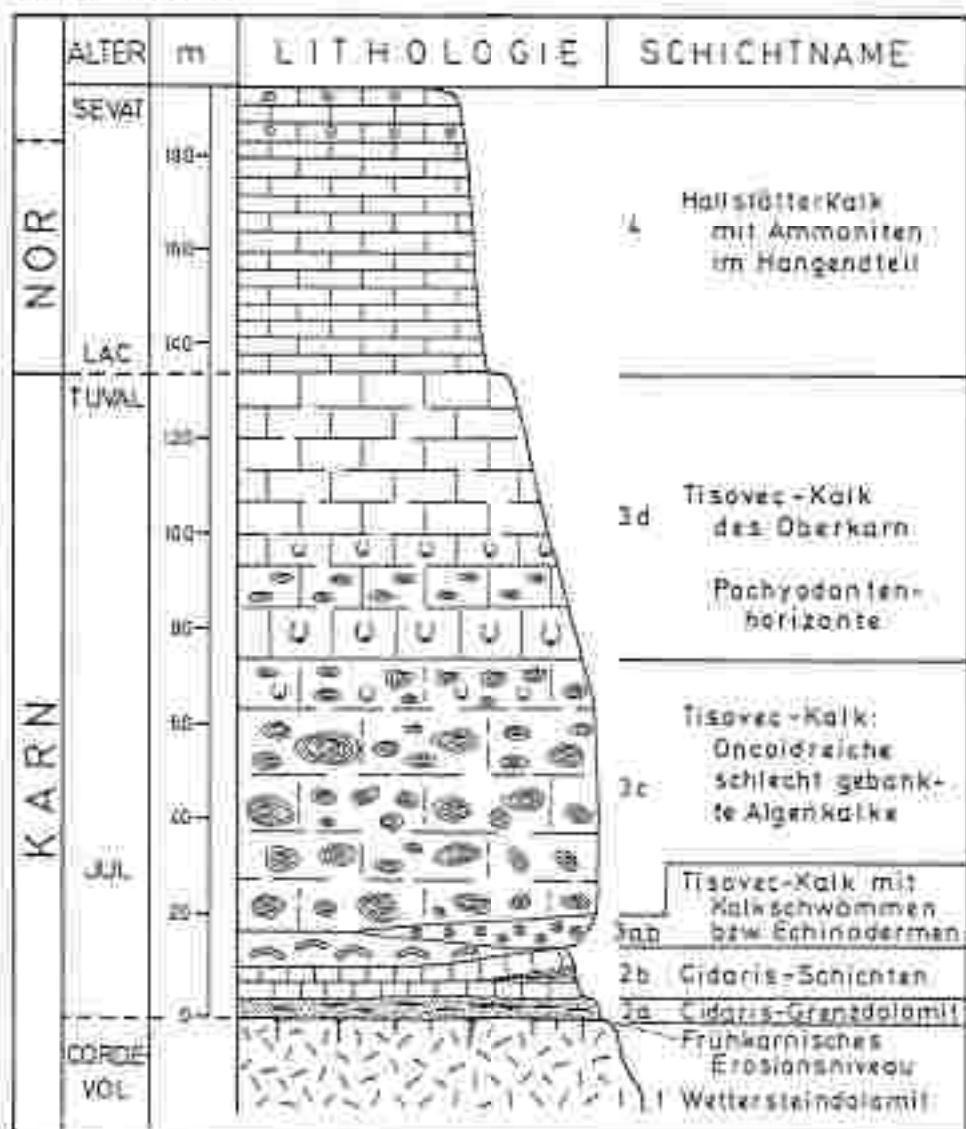


Abb. 54: Das Tisovec-Kalk-Profil am Schönhaltereck in den Mürztaler Alpen nach LEIN & ZAPPE 1971.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Aflenzer Kalk	
PROBEN NR.: 88a,b, 139	FOTO NR.: 45, 129, 134
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Nor	500-1000 m
FARBE(N): dunkelgrau, braun	
AUFPFALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEPUGEZEICHNUNG
PETROGRAPHIE:	BANKUNG: <input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input checked="" type="checkbox"/> Hornstein
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Fließbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerhemäig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN:	
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Kalkalpen N Aflenzen, Aschbachtal SS Gießwerk.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: SPENGLER & STINY 1926, CORNELIUS 1936, LOBITZER 1972, 1973, LEIN 1972.	

Der Aflenzer Kalk verzahnt sich in eindrucksvoller Weise N von Aflenz mit der Dachsteinkalk-Riffazies (SPENGLER & STINY 1926, LOSITZER 1972, 1973). Lithologisch handelt es sich um den gebankten graue bis braune, mitunter reichlich Hornsteinknollen führende mikritische Kalke (Probe 88), die von den Riffgebieten her als allodapische Einschaltungen biogenreiche Feinschuttlagen (Probe 139) besitzen.

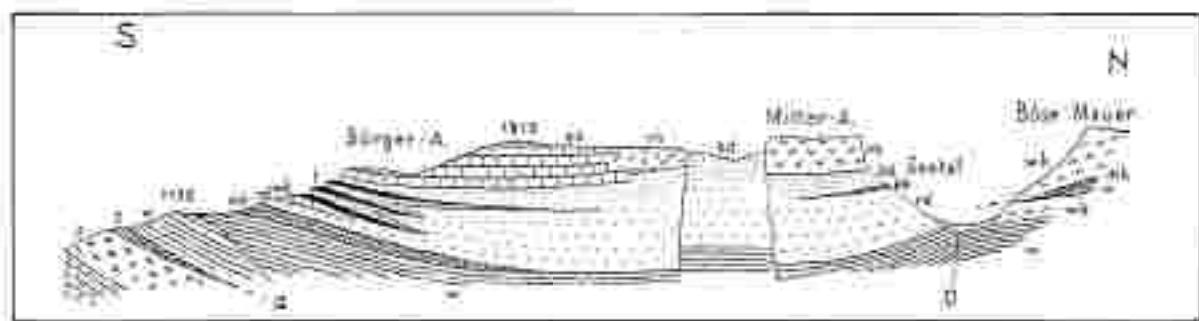


Abb. 55: Die Verzahnung der Aflenzer Beckenfazies mit der Riffazies des Hochschwabes im Profil durch die Bürggraben nach SPENGLER, 1926. w - Werfener Schiefer, mk - Gutensteiner Dolomit, rd - Ramsaudolomit, wk - Wettersteinkalk, l - Reingrabener Schiefer mit Kalkzwischenlagen, hd - Hauptdolomit, ak - Aflenzer Kalk, rk - Dachsteinriffkalk.

Verbreitung: Schönleitenplateau und Jauringgraben N Aflenz, Aschbachtal, SE Guswerk.

Lithologisch vergleichbar ist auch der norische Anteil der dunklen hornsteinführenden Mürztaler-Schichten N der Hohen Veitsch (LEHN 1972).

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Aflenzer Kalk		
TYPO:	mikritischer Typ		
FUNDORT:	S Guswerk		
PROBEN NR.:	88a	FOTO NR.:	129
FARBANSPRACHE:	bräunlichgrau; weiß		
ROCK-COLOR CHART:	5 Y R 6/1 - 5 Y R 5/1; W		
BANKUNG:	bankig		
SCHNEIDFAHIGKEIT:	+	POLIERFAHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:	<p>Fleckige, dichte bräunlichgraue Kalke mit weißen Calcitnestern. Örtlich sind resedimentierte Kalkpartien zu beobachten.</p>		

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Aflenzer Kalk		
TYPO:	mikritischer Typ		
FUNDORT:	S Guswerk		
PROBEN NR.:	88b	FOTO NR.:	134
FARBANSPRACHE:	dunkelgraubraun; weiß		
ROCK-COLOR CHART:	5 Y R 3/1; W		
BANKUNG:	bankig		
SCHNEIDFAHIGKEIT:	+	POLIERFAHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:	<p>Dunkelbraungraue dichte Kalke, die bereichsweise dunkelgelbbraune Flecken zeigen. Das gesamte mikritische Sediment erscheint stark bioturbat verwöhlt. Schräg zur Schichtung treten feine weiße Klüfte in cm-Abständen auf.</p>		

SCHICHTBEZEICHNUNG: Aflenzer Kalk				
TYP: allodapischer Typ				
FUNDORT: Schönenleitenplateau N Aflenz				
PROBEN NR.: 139	FOTO NR.: 45			
FARBANSPRACHE: mittelgrau				
ROCK-COLOR CHART: N 5				
BANKUNG: bankig				
SCHNEIDFAHIGKEIT:	+	POLIERFAHIGKEIT:	+	
OBERFLÄCHE:		g	HOMOGENITÄT:	↓
BESCHREIBUNG: Das graue Gestein besteht ausschließlich aus feinsten (max. bis 2 mm Ø) hellgrauen Schuttkomponenten in einer dunkleren Matrix. Aus einiger Entfernung betrachtet einheitlich graues Aussehen. Weiters treten feine hellgefärbte Klüfte auf.				

SCHICHTZEICHNUNG: Mürztaler Schichten

PROBEN NR.: ohne Proben	FOTO NR.:
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Karn-Nor	MÄCHTIGKEIT: 100-300 m
FARBE(N): dunkelgrau, schwarz	
AUFFALLENDE <input type="radio"/> FARBEZEICHNUNG <input type="radio"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="radio"/> GEFLÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <input type="radio"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="radio"/> Dolomit <input type="radio"/> Magnesit <input type="radio"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <input type="radio"/> massig <input type="radio"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input checked="" type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input checked="" type="checkbox"/> dünnsschichtig (0,01 m) <input checked="" type="checkbox"/> knollig
BEKANnte VERWENDUNGSBEREICHE: <input type="radio"/> Bau-/Werkstein <input type="radio"/> Dekorstein <input type="radio"/> Agglomarmor <input type="radio"/> Schotter <input type="radio"/> Flusbaustein <input type="radio"/> Edelputz/Terrazzo <input type="radio"/> Feuerfestindustrie <input type="radio"/> Branntkalk <input type="radio"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input type="radio"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="radio"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
STEINBRÜCHE: <input type="radio"/> gewerbemäßig betrieben <input type="radio"/> stillgelegt <input type="radio"/> unbekannt	
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DECORSTEINI:	
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Nordöstliches Hochschwabgebiet und Mürztaler Alpen.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: SPENGLER & STINY 1926, CORNELIUS 1936, LEHN 1972, TOLLHANN 1976.	

Dunkle, schwarze Hornstein führende gut geschichtete bis bankige Kalke, die gelegentlich reichlich Echinodermen und Spongiens führen. Besonders in tieferen Abschnitten sind sie reichlich mit Tonschiefern durchsetzt.

In den Mürztaler Alpen tritt an der Basis noch eine Wechselflagerung von Kalkbänken mit rhythmisch eingeschalteten, millimeterstarken Kiesel- und Kalklagen hinzu (LEIN 1972). Stratigraphisch ist die gesamte Abfolge entweder auf das Karn beschränkt oder umfaßt bei Ausfall der Hallstätter Kalke unter direkter Überlagerung durch Zlambachschichten den gesamten Zeitraum Karn-Nor.

Lithologisch hervorheben besonders die hangenden Anteile des Aflenzer Kalken.

Die Mächtigkeit beträgt in der Mürzschlucht gg Frein, wo dieses Schichtglied auf das Karn beschränkt ist, 300 m. N Dabrein und N Niederalpl wird bei einem stratigraphischen Umfang Karn-Nor die Mächtigkeit 500 m.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Pötschen Kalk	
PROBEN NR.: 10a,b,12	FOTO NR.: 135,136,138,139
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Nor	200-300 m
Farbe(n): hellgrau, grünlichgrau	
AUFPALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG mitunter <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG mitunter
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor	<input type="checkbox"/> massig
<input type="checkbox"/> Kalk	<input type="checkbox"/> dickerbankig (0,8-m-Bereich)
<input type="checkbox"/> Dolomit	<input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m)
<input type="checkbox"/> Magnesit	<input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m)
<input type="checkbox"/> Kalksinter	<input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m)
<input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel	<input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m)
<input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig
BEKANSTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	
<input type="checkbox"/> Dekorstein	STEINBRÜCHE:
<input type="checkbox"/> Agglomarmor	<input type="checkbox"/> gewerhemäßig betrieben
<input type="checkbox"/> Schotter	<input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt
<input type="checkbox"/> Flusstein	<input type="checkbox"/> unbekannt
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM
<input type="checkbox"/> Brannitkaik	DEKORSTEIN:
<input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
KRÖMLICHE VERBREITUNG:	
Salzkammergut - Pötschenpalfgebiet.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
SCHÜLLNERBERGER 1973, ZOLLMANN 1976, MOETLER 1978.	

Die Pötschen Kalke sind von der Mikrofazies (filamentführende Mikrite) eher eintönig entwickelt. Schwankungen unterworfen ist nur der Biogenanteil (Filamente, Radiolarien, Echinodermen). Typisch ist aufgrund der starken Bioturbation auch eine weitestgehende Flaserung und Entschichtung (Probe 10b).

Weitverbreitet sind \pm synsedimentär entstandene Brekzienhorizonte (Probe 10a), subaquatische Rutschungen (Abb. 56) und eine diagenetisch frühe Verkieselung des ursprünglichen Kalkmikrits, sodaß in den Brekzienhorizonten auch Hornsteinfragmente (Probe 10a) oder in den knollig-flaserigen Typen Hornsteine als Knauern und als \pm unregelmäßige Lagen auftreten. Zwischen den einzelnen Kalkbänken treten, wie Abb. 57 zeigt, Tonmergellagen auf. Die Mächtigkeit des in diesem Profil dargestellten Abschnitts P₁ beträgt ca. 5 m.

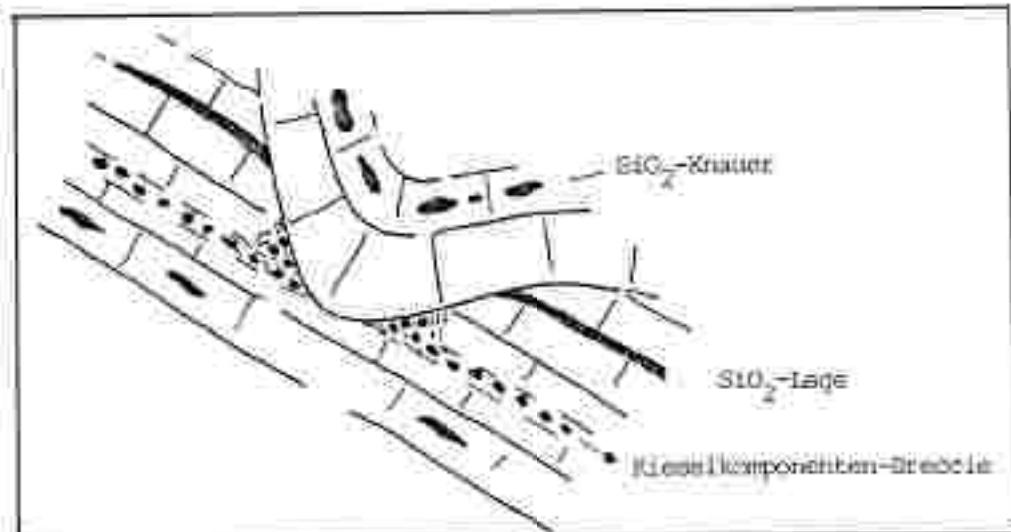


Abb. 56: Aufschlußdetail aus den Pötschenkalke. Slumping mit Anschnuppung früh verhärteter und zerbrochener SiO₂-Lagen (aus MOSTLER 1978).

Steinbruch "Pötschenhöhe" (P1)

Straßenabschlüsse entlang der Pötschenpaßstraße (P2)

- (R) + Radiolarien
- (P) + sehr reiche Peripherienfauna
- (G) + Ammoniten
- (H) + Korallenröhrenkalk
- GSP = auf Pollen und Sporen untersucht
- (D) + Glaukonit

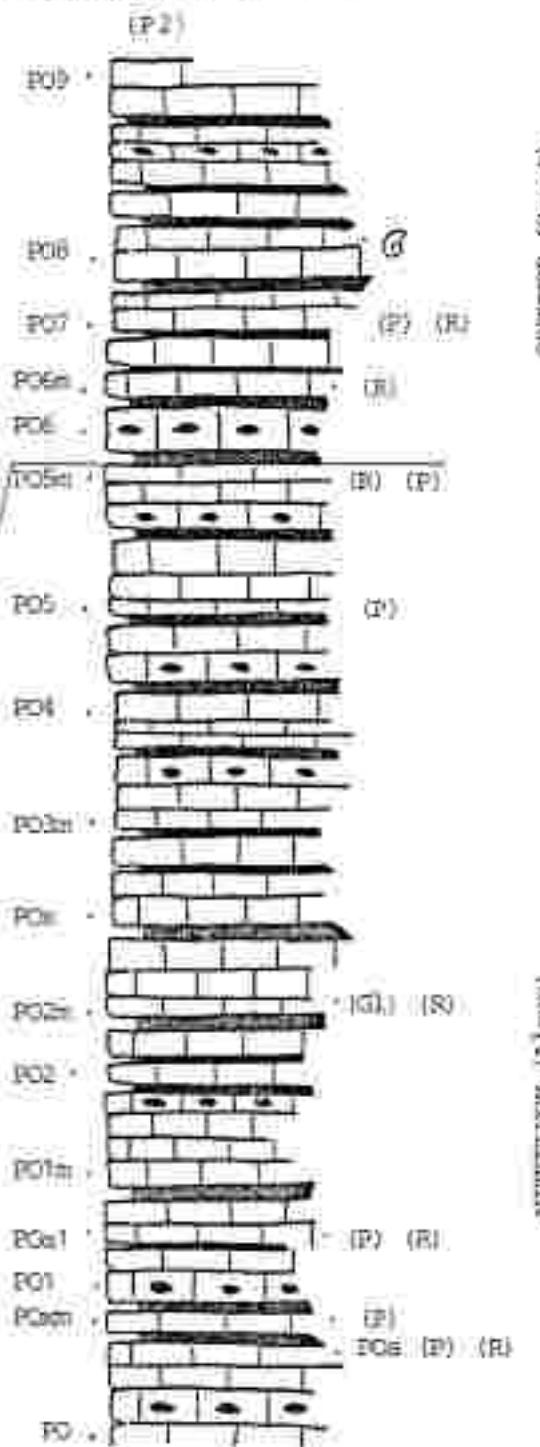
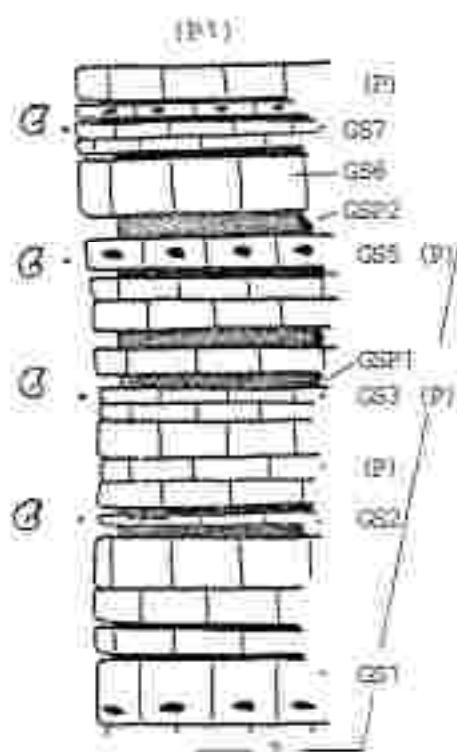


Abb. 57: Die Entwicklung der Pötschenkalke auf der Pötschenhöhe (aus MOSTLER 1978).

Faziell stellen die Pötschen Kalke entsprechend dem in Abb. 58 dargestellten Schema Beckensedimente in nachbarlicher Position zu den Hallstätter Kalk-Schwellenbildungen dar. Sie liegen bereits außerhalb des Beeinflussungsbereiches der obertriadischen Flachwasserplattformen (Dachsteinkalk), von denen Schuttmaterial gravitativ in den Ablagerungsbereich der Pedataschichten verfrachtet wurde.

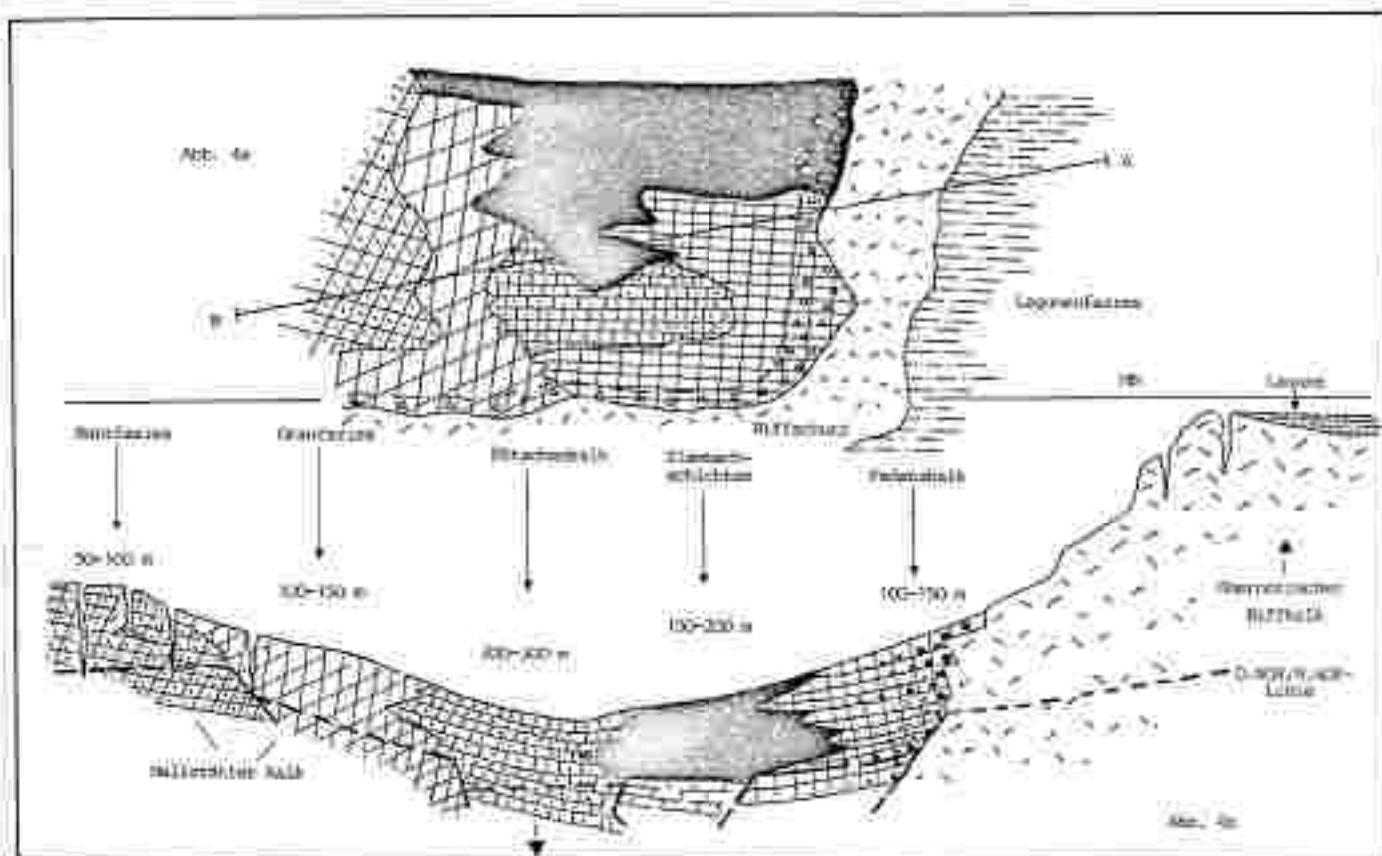


Abb. 58: Faziesversarnnung obennorischer Beckensedimente und deren Beeinflussung durch Flachwasserablagerungen (aus MÖSTLER 1978).

Die bei SCHÜLLNBERGER 1973 beschriebenen Pötschenkalke vom Hasenkogel SE Grundelsee mit einer lithologischen Gliederung (Liegend-Hangend) von

- Wechsellsagerungsbereich
(Hornsteinbankkalk, Hornsteinbankdolomite, Mergeln und Brekzienkalke)
- Hornsteinbankdolomit
- Hornsteinbankkalk

stellen keine typische Pötschenkalkentwicklung dar, da darinnen einerseits oberkarnische *Cidaris*-Kalke und andererseits teilweise eine bereits an die Pedata-Schichten erinnernde Makrofauna und Mikrofazies (Schutteinschaltungen) auftreten.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Pötschen Kalk					
TYP: Hornstein-Brekzien-Typ					
FUNDORT: Pötschenpaß					
PROBEN NR.: 10a, 12b	FOTO NR.: 138, 139				
FARBANSPRACHE: grünlichgrau-rötlichgrau-grauschwarz; weiß					
ROCK-COLOR CHART: 5 G Y 6/1 - 5 Y R 8/1 - N 2; W					
BANEUNG: bankig					
SCHNEIDEFÄHIGKEIT: ±	POLIERFÄHIGKEIT: ±	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: -		
BESCHREIBUNG:					
Bankiges Gestein mit wellig-knolliger Oberfläche. Die unterschiedlich gefärbten Komponenten mit Durchmessern bis zu 2,7 cm (rötlichgrau mikritische Kalke, grauswarze Hornsteine) schwimmen in einer grünlichgrauen kalkmergeligen Matrix. Stellenweise rein weiße, einige mm-starke Kalzitklüfte. Materialinhomogenitäten und Erachwernis bei der Bearbeitung stellen die Hornsteinkomponenten dar.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Pötschen Kalk					
TYP: mikritischer Typ					
FUNDORT: Pötschenpaß					
PROBEN NR.: 10b	FOTO NR.: 135				
FARBANSPRACHE: rötlichgrau, grünlichgrau					
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 8/1, 5 G Y 6/1					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Bankiges, knollig-flaseriges Gestein. Die Flaserung der rötlich-grauen, mikritischen Kalke wird durch grünlichgraue Kalkmergel-flasern erzeugt, die in der Politur etwas matter erscheinen und bezüglich Frostbeständigkeit Schwächezonen darstellen könnten.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Pötschen Kalk					
TYP: Hornsteinknollenotyp					
FUNDORT: Pötschenpaß					
PROBEN NR.: 12a	FOTO NR.: 136				
FARBANSPRACHE: rötlichgrau-grünlichgrau-hell/dunkelgrau					
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 8/1 - 5 G Y 6/1					
BANKUNG:					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: -		
BESCHREIBUNG:					
Bankiges Gestein mit wellig-knolliger Oberfläche in den rötlich-grauen mikritischen Kalkknollen von grünlichgrauen Kalkmergeln "umflossen" werden. Lagig angeordnet finden sich unregelmäßig begrenzte graue Hornsteinknollen von einigen mm Durchmesser-mm-große Pyritnester treten in den kalkigen wie auch mergeligen Partien auf. Weitere finden sich einige mm dicke weiße Kalzitklüfte. Die Hornsteinpartien stellen Erschwernisse bei der Bearbeitung und Materialinhomogenitäten dar.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Pedatakalk				
PROBEN NR.: 13a,b	FOTO NR.: 142,182			
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen		MÄCHTIGKEIT:		
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Nor		30-200 m		
FARBE(N): licht-dunkelbraun, grünlicherau				
AUFPALLENDE	<input type="radio"/> FARBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG mitunter			
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:			
<input type="radio"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input checked="" type="checkbox"/> Dolomit <input type="radio"/> Magnesit <input type="radio"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	<input type="radio"/> massig <input type="radio"/> dickbankig (0,6-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,6 m) <input checked="" type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input checked="" type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> dünnsschichtig (0,01 m) <input type="radio"/> knollig			
BEKANnte VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="radio"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="radio"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT			
<input type="radio"/> Bau-/Werkstein <input type="radio"/> Dekorstein <input type="radio"/> Agglomerat <input type="radio"/> Schotter <input type="radio"/> Flusssandstein <input type="radio"/> Edelputz/Terrazzo <input type="radio"/> Feuerfestindustrie <input type="radio"/> Brannkalk <input type="radio"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="radio"/> gewerblich betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="radio"/> unbekannt			
VERGLICH MIT HANDELS/BLZCERH DEKORSTEIN;				
RAUMLICHE VERBREITUNG:				
Pötschengebiet und NE Grundlsee (Grasberg).				
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:				
MOJSTISOVICS 1905, TOLLMANN 1960, 1976, SCHÖLLINGER 1973.				

Das lithologische Erscheinungsbild dieser Kalke ist starken Variationen unterworfen. Der Haupttyp besteht aus mittel- bis dunkelbraunen, violettblauen, grauen und grünlichen, ebenflächigen oder wellig geschichteten, cm-dm gebankten Kalken, die lagenweise massenhaft Halorella pedata führen. Dünne Mergelzwischenlagen und Hornsteinführung sind normal. Feinschichtung, Lamination (Probe 13a) und Gradierung (Probe 13b) treten häufig auf. Letztere sind allodapische Einschaltungen, deren Herkunftsreich (vgl. Abb. 58) in den obertriadischen Plattformbereichen (Dachsteinkalk) zu suchen ist.

Verbreitungsmäßig ist die größte Ausdehnung im Pötschenpassgebiet und im Bereich des Grasberges (NE Grundlsee) zu suchen. Letzteres Vorkommen ordnete SCHÖLLNERGER 1973 allerdings dem Pötschenkalk zu. In diesem Raum finden sich in den Pedata-Schichten auch stratigraphische Einschaltungen Halorellien führender, grauer, geschichteter bis ungeschichteter Dolomite (Pedata-Dolomit).

SCHICHTBEZEICHNUNG: Pedatakalk			
TYP: laminierter Typ			
FUNDORT: SE Lupitsch, Salzkammergut			
PROBEN NR.: 13a		FOTO NR.: 142	
FARBANSPRACHE: licht-mittelgrau, gelbbraun			
ROCK-COLOR CHART: N 7 - N 5; 10 Y R 5/4			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Rhythmisches Wechsel von unterschiedlich grobkörnigen, kalkigen und feinkörnigen Kalkmergellagen unterschiedlichster Färbung. Dicke der Einzellagen bis 5 mm. In den grobkörnigen Lagen Pyritanreicherungen. Die Kalkmergellagen zeigen bei der Politur nur einen stumpfen Glanz.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Pedatakalk			
TYP: allodapischer Typ			
FUNDORT: SE Lupitsch, Salzkammergut			
PROBEN NR.: 13b		FOTO NR.: 182	
FARBANSPRACHE: gelbbraun; weiß			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 4/4; W			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Gelbbraun, dichtes Gestein aus resedimentierten Kalkpartikeln mit Bereichsweiser Andeutung einer Gradierung. Weise, bis 5 mm dicke, Kalzitklüfte beleben die Struktur.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Bierlatschkalk (Liascrinolitenkalk, Flödergraben-Marmor)	
PROBEN NR.: 11/1-5, 72	FOTO NR.: 155, 158, 159, 160, 163, 164
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT: 20-80 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Jura/Lias	
FAHRE(N): rot, weiß, grau	
AUFTÄLLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFLÜGELZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnaschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANnte VERMENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flusssandstein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Brannkalk <input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEINEN: Probe 72: Schwarzensee Ross Chios Red
RÄUMLICHE VERBREITUNG: In den östlichen steirischen Kalkalpen.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HANISCH & SCHMID 1901, HAUSER & URREGG 1950a, TOLLMANN 1960, 1976 und Kalkalpenkarten.	

Dickbankige bis massive, rote, graue, weiße oder rot-weiße (graue) Echinodermen-Spatkalke. Die Matrix ist mikritisch. Der Prozentsatz an Crinoidenschutt ist stark schwankend. Als Extremtypen liegen einerseits Matrix-dominante Mikrite mit vereinzelter Hinstreuung von Crinoidenstielgliedern (Probe 11/2, 11/3, 11/4) und andererseits Biogen-dominante Typen vor, in denen der Biogenschutt dicht gepackt ist. Da die Matrix meist rot gefärbt ist, können bei letzterem Typ attraktiv rot-weiß gefleckte Kalke (Probe 11/1, 72) auftreten.

Durch Überhandnehmen der mikritischen Matrix und dem Hinzutreten pelagischer Faunenelemente (Cephalopoden) bestehen auch lithologische Übergänge zu knolligen Cephalopodenkalkeen (Bunte Liasscephalopodenkalke und Adnet-Kalke). Besonders letztere fanden in der Dekorsteinindustrie in Salzburg reichlich Verwendung; in der Steiermark treten sie nicht auf. Ausnahmen sind nur die eben erwähnten geringmächtigen Einschaltungen in den Hierlatzkalken.

Als weiterer Sondertyp treten Brachiopodenschill-Lagen mit Rhynchonella und Terebratula auf (Probe 11/5).

Die Mächtigkeit der Hierlatzkalke ist stark schwankend. Sie ist dadurch bestimmt, daß vielerorts über dem Dachsteinkalk eine Trockenlegungs- und Verkarstungsphase festgestellt wurde. Dadurch wurde ein Relief geschaffen, das bei der nachfolgenden Liastransgression sicherlich mit entscheidend für die Verbreitung der Liasscrinoidenwälder war. Andererseits wirkten sich Meereströmungen, submarine Spalten und allodapische Verfrachtungen zusätzlich auf die unterschiedliche Anreicherung der Crinoidenschuttmassen aus. Erwähnt seien auch Spaltenfüllungen von Hierlatzkalken, die oft tief in ihre Unterlagerung (Dachsteinkalke) eingreifen können. TÖLLMANN 1976 erwähnt Spaltenfüllungen mit einer Länge bis zu 1 km, 300 m Tiefe und 100 m Breite.

Die Verbreitung der Hierlatzkalke ist im gesamten Kalkalpengebiet zu suchen, wobei eine sedimentäre Verknüpfung mit dem Dachsteinkalk gegeben ist. Steinbruchmäßig wurde der Hierlatzkalk einerseits im Salzammergut (TOLLMANN 1960) und andererseits mit Schwerpunkt Raum Hieflau, Mariazell gebrochen.

Bereits HANISCH & SCHMID 1901 erwähnen den Fludergrabenbruch NW Aussee, in dem Blöcke bis zu $1,5 \text{ m}^3$ Größe gewonnen wurden, die u.a. beim Bau der Saline Verwendung fanden. Weiters wurde er beim Bau des Bahnhofes und der Brücke über die Grundlseestraße verbaut. Ein Schmuckstöck aus Fludergraben-Hierlatzkalk ist das rot-weiß gesprenkelte Weihwasserbecken der Herz-Jesu-Kirche in Graz.

Weitere Verwendungsbeispiele sind nach HAUSER & URREGG 1950a aus der Basilika von Mariazell bekannt. Hier stammt das Hierlatzkalkmaterial aus Brüchen, die sich zwischen der Engensteineralm und dem Brunnsteinkamm bereits auf niederösterreichischem Gebiet befinden. Merkenswert ist in Mariazell die Mensa des Hochaltares ($2,85 \times 1 \times 0,92 \text{ m}$); weiters bestehen aus Hierlatzkalk die Altäre der Seitenkapellen, die 6 m hohe Mariensäule, einige Türestöcke und die Kanzel.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hierlattzkalk					
TYP: Biogendominanter Typ					
FUNDORT: Duckbauer Steinbruch, SSE Bad Mitterndorf					
PROBEN NR.: 11/1	FOTO NR.: 158				
FAREANSPRACHE: rötlichbraun, weiß					
ROCK-COLOR CHART: 10 R 6/4, W					
BANKUNG: massig-dickbankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Rötlich/braun-weiß gefleckter, spätiger Kalk, der zur Gänze aus weißem Crinoidenschutt (Ø der Stielglieder bis 3 mm) in einer rötlichbraunen Matrix besteht.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hierlattzkalk					
TYP: Matrixdominanter Typ					
FUNDORT: Duckbauer Steinbruch, SSE Bad Mitterndorf					
PROBEN NR.: 11/2-3	FOTO NR.: 163, 164				
FAREANSPRACHE: dunkelrot, dunkelrothbraun, weiß					
ROCK-COLOR CHART: 5 R 3/6, 10 R 3/4, W					
BANKUNG: massig-dickbankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: *		
BESCHREIBUNG:					
Massige, dunkelrot-dunkelrothbraun gefärbte Kalke. Die wolzig/fleckige Farbstruktur ist eine Folge der Bioturbation. Von den zahlreichen Fossilien sind als rein weiße (bis 6 mm im Ø) Scheiben Crinoiden, durch mäßig rotbraune (10 R 4/6) Mikritfüllungen kennliche vereinzelte Cephalopodenquerschnitte (bis 1 cm) und massenhaft feinstter Fossildetritus zu erkennen. Vereinzelte mm-starke Klüfte sind mit rein weißem Kalzit erfüllt.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hierlatzkalk						
TYP: Matrixdominanter Typ						
FUNDORT: Duckbauer Steinbruch, SSE Bad Mitterndorf						
PROBEN NR.: 11/4	FOTO NR.: 160					
FARBANSPRACHE: rotbraun						
ROCK-COLOR CHART: 10 R 4/6						
BANKUNG: massig-dickbankig						
SCHNEIDFÄHIGKEIT:+	POLIERFÄHIGKEIT:+	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:						
Mäßig rotbraunes Gestein mit fleckiger Struktur und vereinzelten weißen Crinoiden (Durchmesser bis 2 mm). Die fleckige Struktur geht auf Bioturbation zurück.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hierlatzkalk						
TYP: Brachiopodenschill-Lage						
FUNDORT: Duckbauer Steinbruch, SSE Bad Mitterndorf						
PROBEN NR.: 11/4	FOTO NR.: 159					
FARBANSPRACHE: rötlichbraun; licht-dunkelgrau						
ROCK-COLOR CHART: 10 R 4/6; N 6 - N 4						
BANKUNG: bankig						
SCHNEIDFÄHIGKEIT:+	POLIERFÄHIGKEIT:+	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:						
Bankige Einlagerung innerhalb der massigen Hierlatzkalk-Typen. Es scheint sich um eine Brachiopoden-Schill-Lage zu handeln, die durch rötlichbraune mikritische Kalke unter- und überlagert wird. Die Schill-Lage selbst erscheint aufgrund der dunklen, unregelmäßigen Schalenreste und der sparitischen Zementation grau. Zwischen den Schalen angereichertes rotbraunes, mikritisches Material erzeugt ein "geflammtes" Aussehen der Schill-Lage.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hierlatzkalk			
TYP: Biogendominanter Typ			
FUNDORT: Lainbach N Hieflau			
PROBEN NR.: 72	FOTO NR.: 165		
FARBANSPRACHE: rotbraun-weiß			
ROCK-COLOR CHART: 10 R 5/6 - W			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDEFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: q	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Rotbraun-weiß gesprenkelter Crinoidenschuttkalk (max. Größe der Crinoidenreste 3-4 mm). Weiters Auftreten von cm mächtigen weißen, späten Kalsitklüften.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Klausakalk (Doggerkalk)	
PROBEN NR.: 18/1-3, 147	FOTO NR.: 154, 157, 161, 162
GEOLOGISCHE GROSSINNHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Jura/Dogger	einige m
PÄRBE(N): rot-rotbraun	
AUFPFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG mitunter	
<input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter	
<input type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor	<input type="checkbox"/> massig
<input checked="" type="checkbox"/> Kalk	<input type="checkbox"/> dickbankig (0,8~m-Bereich)
<input type="checkbox"/> Dolomit	<input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1~0,3 m)
<input type="checkbox"/> Magnesit	<input type="checkbox"/> schichtig (0,01~0,1 m)
<input type="checkbox"/> Ralsinter	<input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01~0,1 m)
<input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel	<input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m)
<input type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> knollig
BEKANnte VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	<input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Dekorstein	STEINBRÜCHE:
<input type="checkbox"/> Agglomerat	<input type="checkbox"/> gewerbemäig betrieben
<input type="checkbox"/> Schotter	<input type="checkbox"/> stillgelegt
<input type="checkbox"/> Flussbaustein	<input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
<input type="checkbox"/> Branntkalk	Probe 18: Wimberg
<input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	Probe 147: Chios Red
RÄUMLICHE VERRETTUNG:	
Einige Kleinvorkommen im Steirischen Salzkammergut (Badl, Sankt Peter, Oberndorf, Krunglwald)	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
TOLLMANN 1960, 1975.	

Der Klauskalk ist ein roter bis rotbrauner, ammonitenreicher, knollig-gebankter Kalk des Dogger, der vielfach durch Subsolution stark kondensiert ist und daher nur selten größere Mächtigkeiten als einige Meter erreicht. Typisch für diese mikritischen Kalke sind auch dunkle Mangan/Eisenoxyd-Knollen und -Rinden. Im Profil treten in ihrer Nähe häufig Radiolarite und in mächtige rote Crinoidenkalke auf.

An Typen wurden ein dunkelroter (Probe 16/1, 147) und ein hellrotbrauner Typ (Probe 16/2,3) aufgesammelt.

Größere Mächtigkeiten und eine größere Verbreitung dieses attraktiven Materials ist aus der geologischen Literatur nicht abzuleiten. Lediglich TOLLMANN 1960 vermerkt einige, ebenfalls kleinräumige und geringmächtige Vorkommen im Steirischen Salzkammergut.

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Klauskalk		
TYP:	dunkelroter Typ		
FUNDORT:	Radling-Paß		
PROBEN NR.:	18/1	FOTO NR.:	162
FARBANSPRACHE:	rotbraun; weiß		
ROCK-COLOR CHART:	10 R 3/4, 10 S 4/6; W		
BANKUNG:	bankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	±
BESCHREIBUNG:			
Dunkelrotbraunes mikritisches Gestein, das durch rotschwarze Eisenmangan-Subsolutionshäute knolliges Aussehen erlangt. Neben weißen Crinoidenscheibchen wird an Fossilien nur unbestimmbarer feinstter Detritus ausgemacht. Wasserhelle Kalsitklüfte und -Nester beleben das Bild. Die Eisen-Manganhäute können mitunter materialtechnische Inhomogenitätsflächen darstellen.			

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Klauskalk		
TYP:	hellrotbrauner Typ		
FUNDORT:	Radling-Paß		
PROBEN NR.:	18/2	FOTO NR.:	157
FARBANSPRACHE:	rotbraun; weiß		
ROCK-COLOR CHART:	10 R 4/6; W		
BANKUNG:	bankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:			
Mäßig rotbraune mikritische Grundmasse, aus der einzelne Crinoidenreste (bis 5 mm Ø) hervorstechen. Sonst wird nur feinstter Fossildetritus beobachtet. Feine wasserhelle Kalsitklüfte.			

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Klauskalk		
TYP:	hellrotbrauner Typ		
FUNDORT:	Hadling-Paß		
PROBEN NR.:	18/3	FOTO NR.:	154
FARBANSPRACHE:	rotbraun; weiß		
ROCK-COLOR CHART:	10 R 4/6; W		
BANKUNG:	bankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:			
Mäßig rotbrauner, mikritischer Kalk mit undeutlich erkennbaren dunkleren Kleinstfossilien und einigen wenigen weißen Crinoidenresten.			

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Klauskalk		
TYP:	dunkelroter Typ		
FUNDORT:	Krunigwald/N. Grimming		
PROBEN NR.:	147	FOTO NR.:	161
FARBANSPRACHE:	dunkelrotbraun		
ROCK-COLOR CHART:	10 R 3/4		
BANKUNG:	bankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:			
Dunkelrotbraunes, etwas fleckiges Gestein, wobei die fleckige Zeichnung von einer Vielzahl von nicht näher definierbaren Fossilresten herrührt. Im Bruch sind dichte mikritische, von spätigen (?) Crinoidenschutt) Lagen zu unterscheiden.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Plassenkalk (Kalkstein des Plassen, Sandlingkalk)	
PROBEN NR.: 15-17, 26, 78, 79	FOTO NR.: 76, 78, 89, 116, 145, 149
GEOLOGISCHE GROSSINNENIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Jura/Malm	250 m
FARBE(N): weiß, beige, hellbraunlich, rosa	
AUFPALLENNOE:	<input type="radio"/> FARBEZEICHNUNG <input type="radio"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="radio"/> GEFLÜGEZEICHNUNG
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="radio"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="radio"/> Dolomit <input type="radio"/> Magnesit <input type="radio"/> Kalksinter <input type="radio"/> Klastische Zwischenmittel <input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	<input type="radio"/> massig <input type="radio"/> dickbankig (0,3-m-Bereich) <input type="radio"/> bankig (0,1-0,3 m) <input type="radio"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="radio"/> knollig
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHES:	<input type="radio"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="radio"/> Bau-/Werkstein <input type="radio"/> Dekorstein <input type="radio"/> Agglomerat <input type="radio"/> Schotter <input type="radio"/> Fließbaustein <input type="radio"/> Edelputz/Terrazzo <input type="radio"/> Feuerfestindustrie <input type="radio"/> Brandkalk <input type="radio"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="radio"/> gewerbemäßig betrieben <input type="radio"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSBLICKEN BEKORSTEIN:	
Probe 78: Botticino Classico	
RÄUMLICHE VERRÉITUNG:	
Nördliche Kalkalpen (Salzkammergut, N Hochschwabgebiet)	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
TOLLMANN 1960, 1976, E. FLÜGEL 1964, PENNINGER & HOLZER 1972, E. FLÜGEL & HADITSCH 1975, STEIGER & WURM und Kalkalpenkarten.	

Reinweiße bis beige und hellbräunliche massive Kalke, die teils dicht, mikritisch und fossilarm und teils als Biosparite entwickelt sind. Im allgemeinen finden sich die Mikrite in den liegenden, die Sparite in den hangenden Anteilen. Im Faunen-/ Florenbild dominieren Hydrozoen gegenüber Korallen, Algen, Gastropoden, Lamellibranchiaten, Foraminiferen und Radiolarien.

FENNINGER & HOLZER 1972 unterscheiden neben den beiden genannten Typen noch eine brekziöse Entwicklung.

	Mikrofazies	Bankung	Hornsteine	Farbe
Typus I	Mikrit	m-Bereich	sehr selten	10YR6/2-7/4
Typus II	Mikrit/Sparit	massig	---	10YR8/2 10YR4/6-5/4
Typus III (Brekzien)	Mikrit-Intra- sparit und sand-tonige Matrix	massig	---	10R4/6-5/4

Abb.59 zeigt die prozentuelle Verteilung von Grundmasse, Zement und Komponenten der Flachwasserkalke verschiedener Lokalitäten.

Hervorzuheben ist ein biosparitischer Plassenkalk innerhalb Typus II, der reich an Pseudoooiden und Onkoiden ist. Die bekanntesten Vorkommen finden sich im Salzkammergut (Trisselwand, Tressenstein, Sandling, Krahstein (Abb.61) und Röthelstein. In den östlichen Kalkalpen nimmt die Bedeutung der Plassenkalke ab, obwohl auch im östlichen Hochschwabgebiet noch einige, allerdings nicht näher untersuchte Vorkommen liegen.

Genetisch stellen die Plassenkalke Plattformbildungen vom Typus der rezenten Bahama-Bank dar. Dabei kam es nicht zur Ausbildung von Riffbarriaren, sondern nur zur Bildung kleinerer "Riff-Flecken".

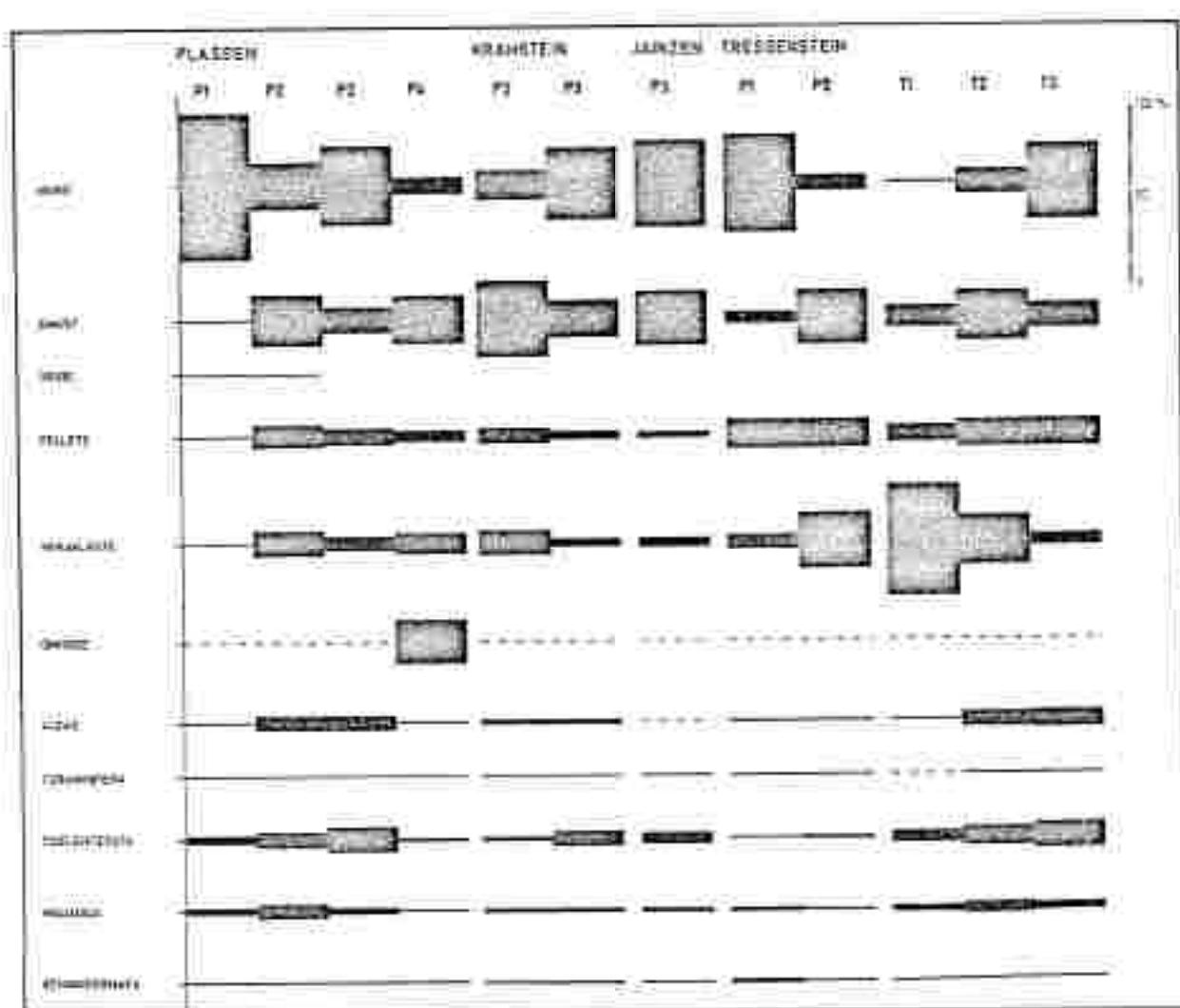


Abb. 59: Prozentuelle Verteilung von Grundmasse, Zement und Komponenten in Oberjura-flachwasserkalke verschiedener Lokalitäten
(aus PENNINGER & HOLZER 1972).

E.PLÜGEL & HADITSCH 1975 untersuchten oberjurassische Kalke im Hinblick auf eine Verwendung als "hochreine Kalke". Die Lage der Untersuchungsgebiete und Probenpunkte zeigt Abb.60.

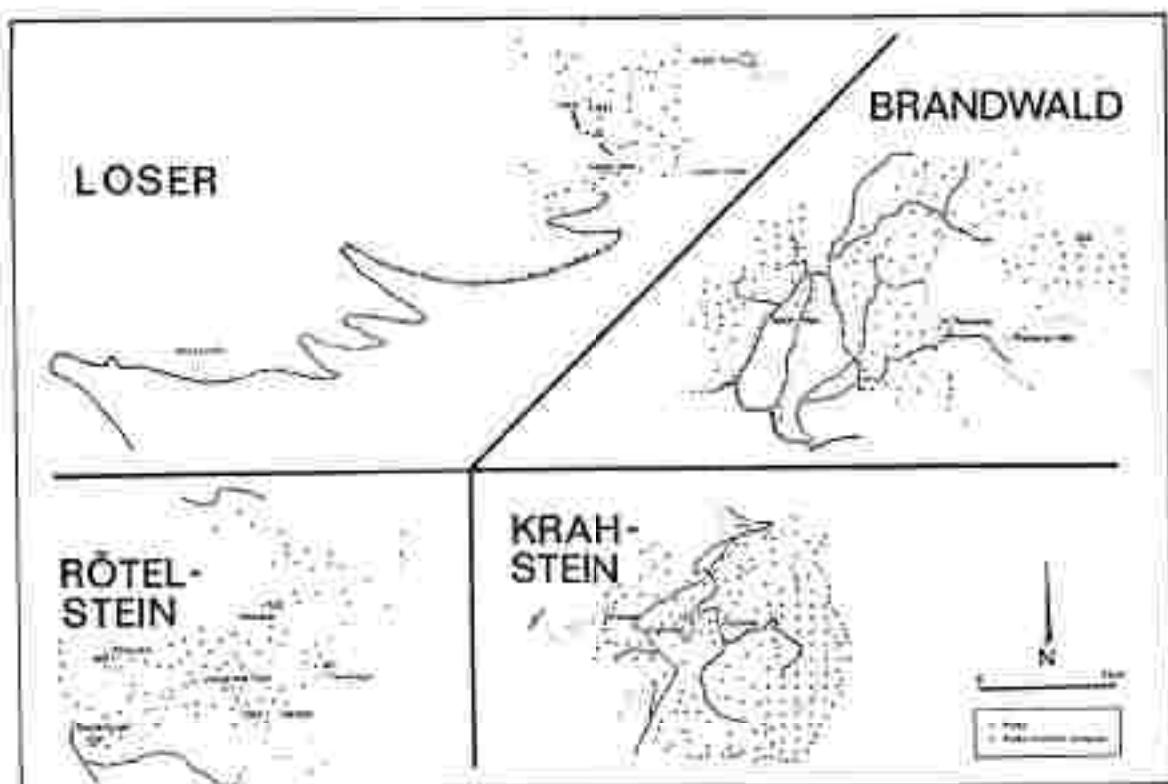


Abb.60: Lage der von E.PLÜGEL & HADITSCH 1975 untersuchten Gebiete mit Einzeichnung der Probenpunkte.

Die geologische Situation der einzelnen Untersuchungsgebiete wird folgend charakterisiert:

Krahstein (Abb.61):

"Der NW-Abschnitt des Krahsteinstockes besteht aus hellen, ungebankten Plassen-Kalken, die nach Fossilinhalt und Gesteinsausbildung als Riff-Kalke i.w.S. und als Riffeschutt-Kalke zu bezeichnen sind. Diesen die Gipfel des Krahsteins, des Möserkogels und des Hirscheck aufbauenden Plassen-Kalke stehen - getrennt durch eine SW-NB-streichende Störung - im SW-Abschnitt des Krahsteinmassiva sehr feinkörnige, hellbraune bis weiße, gebankte

Oberalmer Kalke gegenüber, welche ohne nennenswerte Reliefunterschiede ein breites Plateau bilden, das gegen Süden und Osten in der Bergerwand abbricht.

Die Unterlagerung der genannten oberjurassischen Kalke bilden im Süden tonig-mergelige Gesteine (Lias-Fläckenmergel), im SW und NE Kieselgesteine (Radiolarite des Dogger) und im N und NW dunkelgrau, knollige Kalke (Reiflinger Kalke, Trias).

Die Aufschlußverhältnisse sind als sehr gut zu bezeichnen: Die in den letzten Jahren angelegte Forststraße erachtet die Gipfelregion des Krahsteines und hat durchgehende, frische Aufschlüsse geschaffen. Am Südhang des Krahstein-Gipfels treten im Bereich der Plassen-Kalke mehrere große Schutthalden auf. Die aus Oberalmer Schichten aufgebaute Bergerwand bietet mit einer Gesamtlänge von 4 km einen durchgehenden Aufschluß. Auch auf dem Plateau des SW-Abschnittes sind genügend Ausbisse vorhanden, die eine gleichmäßige Reprobung des Gebietes gestatten.

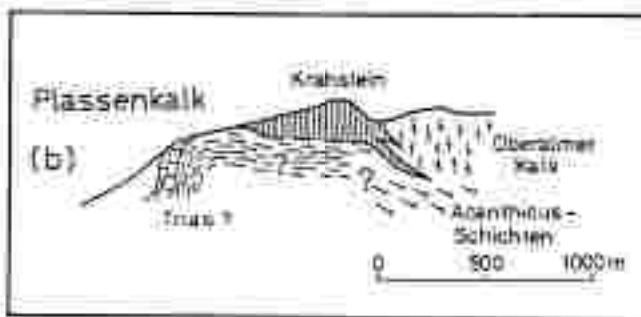


Abb. 61: Profil durch die Gipfelpartie des Krahsteins NW Mitterndorf (Steirisches Salzkammergut). - nach E. PLÜGEL 1964.

Rötelstein:

Der allseitig von tektonischen Störungen begrenzte Rötelstein besteht aus weißem, fossilreichen Plassenkalk, der teilweise als Schuttcalc entwickelt ist. Komponentenreiche Kalktypen sind häufig durch Eisenbeläge im Bereich von feinen Kalzitadern ausgezeichnet.

Die Unterlagerung der Plassenkalke bilden bunte, vorwiegend rot gefärbte obertriassische Hallstätter Kalke. Im Bereich von südlichen, ESE-WNW-verlaufenden Randstörungen stoßen im Gebiet der Langmoos-Alm Oberalmer Kalke an die Plassenkalke des Rötelsteins; die Oberalmer Kalke werden von feinbrekziösen Tressenstein-Kalken überlagert.

Die Aufschlussverhältnisse sind als gut zu bezeichnen, jedoch erschwert der starke Latschenbewuchs eine gleichmäßige Beprobung. Ausgedehnte Schutthalden bestehen am Südrand des Rötelsteinmassivs.

Brandwald:

Das Gebiet des Brandwaldes am Ende des von Mitterndorf gegen Norden verlaufenden Öderntales weist komplizierte geologische Verhältnisse auf:

Im Bereich der Salza-Alm finden sich, nach Süden bis zur Rechenstube reichend, feinbrekziöse, gebankte Tressenstein-Kalke. Entlang einer, der westlichen Begrenzung der Salza-Alm folgenden, SW-NE-verlaufenden Störung treten im Tal graue, massive Dachstein-Kalke (Obertrias) auf. Im Bereich einer Parallelstörung westlich des Brandwaldes sind rote Crinoiden-Kalke (Lias) aufgeschoben. Die im Norden des Brandwaldes und der Salza-Alm liegenden Gipfel am Rande des Toten Gebirges bestehen aus weißen, massigen Dachsteinkalken. Bezeichnend für das Gebiet des Brandwaldes ist das häufige Vorkommen von jungen Rutschmassen (Blockhalden, altes Bergsturzmaterial).

Die Aufschlussverhältnisse sind als relativ gut zu bezeichnen, wobei die besten Aufschlüsse an der Salza-Alm-Straße und im Gebiet des Saubaches zu finden sind. Im Verbreitungsgebiet der feinbrekziösen Tressenstein-Kalke treten, bedingt durch den dichten Waldbestand, kaum natürliche Aufschlüsse auf.

Loser:

Dieses Vorkommen, das aus verständlichen Gründen des Naturschutzes für einen künftigen Abbau nicht in Frage kommt, wurde untersucht, um Vergleichsmöglichkeiten auch mit Dachsteinkalken zu erhalten.

Der nördlich von Alt-Aussee gelegene Bergstock des Loser baut sich aus hellgrauen, grobspätigen Dachsteinkalken (Obertrias) der Hinterriff-Pazies auf, die etwa im Bereich der Loser-Hütte von mit 30° gegen SE fallenden, gut gebankten oberjurassischen Tressenstein-Kalken und Oberalmer Schichten überlagert werden. Die Tressensteinkalke sind auf die Dachsteinkalke aufgeschoben.

Der relativ feinkörnige Oberjura-Kalk ist in seinen unteren Abschnitt grau bis dunkelgrau gefärbt und deutlich gebankt. In den bis zu 70 cm mächtigen Bänken treten lokal linsenförmige SiO_2 -Einlagerungen (Hornsteine) auf; bis zu 10 cm dicke Hornsteinlagen finden sich auch zwischen den Kalkbänken. Der höhere Abschnitt der Tressensteinkalke ist durch hellere Gesteinsfarben und eine nur undeutliche Bankung gekennzeichnet.

Die Aufschlußverhältnisse dürfen generell als gut bezeichnet werden, wobei auf dem Plateau (Hochanger, Graskögerl) eine starke Verkarstung auftritt."

Geochemische Werte nach E.FLÜGEL & HADITSCH 1975:

	Krahstein	Rötstein	Brandwald	Loser
Maximalwert	99,95%	99,64%	97,74%	99,39%
Minimalwert	90,81%	97,12%	56,76%	67,10%
Häufigste Werte	98,8 bis 99,8%	99,0 bis 99,6%	um 95%	96,3 bis 99,3%

Tab. 17: Karbonat-Gehalte

	Krahstein	Rötstein	Brandwald	Loser
Maximalwert	8,31%	2,94%	41,63%	38,23%
Minimalwert	0,09%	0,08%	1,32%	0,19%
häufigste Werte	0,2 bis 0,6%	0,3 bis 0,5%	über 2%	0,5 bis 2,5%

Tab. 18: Rückstandisgehalt:

Höhere Werte (über 2 Gew.-%) sind ausgesprochen selten und treten bevorzugt in nichtjurassischen Gesteinen der Umrandung des Gebietes auf.

	Krahstein	Rötstein	Brandwald	Loser
Maximalwert	0,29%	0,44%	0,51%	0,7 %
Minimalwert	0,07%	0,1 %	0,27%	0,29%
häufigste Werte	0,1 bis 0,2%	0,1 bis 0,2%	0,2 bis 0,5%	0,3 bis 0,4%

Tab. 19: $MgCO_3$ -Gehalt:

SrCO₃-Gehalt:

"Die fehlende Korrelation zwischen Rückstandsmenge und SrCO₃-Gehalten macht es wahrscheinlich, daß das Strontium an die karbonatische Phase gebunden ist. In diesem Fall können die SrCO₃-Werte indirekte Indikatoren für die Stärke der diagene-tischen Veränderung der Karbonatgesteine verwendet werden. Es fällt auf, daß die Durchschnittswerte mit etwa 0,01% - 0,02% in den Kalken des Krahsteins, des Rötsteins und des Losers im Vergleich mit bekannten Werten von faziell ähnlichen Kalken relativ niedrig liegen, während in den Kalken des Brandwaldes mit Werten von meist unter 0,01% noch geringere Werte auftreten. Verteilungsmuster scheinen nicht zu existieren."

	Krahstein	Rötelstein	Brandwald	Losser
Maximalwert	0,2 %	0,04%	0,24%	0,5 %
Minimalwert	0,01%	0,01%	0,03%	0,01%
Häufigste Werte	0,01 bis 0,06%	0,01 bis 0,02%	0,05 bis 0,1%	0,02 bis 0,07%

Tab. 20: Fe_2O_3 -Gehalte SiO_2 :

SiO_2 wurde nicht bestimmt. Die im Krahstein-Gebiet und in den Tressensteinkalken des Losser unregelmäßig verteilten und kaum konzentrierten cm-großen Hornsteine erschweren die Verwendung der Kalke als Industriekalke. Dies gilt jedoch nur für Teile der Tressensteinkalke und für die gebankten Oberälmer Kalke. In den Plassenkalken fehlen SiO_2 -Knollen vollkommen.

Schlußfolgerungen:

Der sehr hohe, weitgehend gleichbleibende und regional kaum nennenswert schwankende CaCO_3 -Gehalt der oberjurassischen Kalke und die geringen MgCO_3 - und Fe_2O_3 -Gehalte charakterisieren einen Großteil der untersuchten Plassen-, Tressenstein- und Oberälmer Kalke als für die eingangs erwähnten Industriezweige verwertbar.

Unter Berücksichtigung der relativ hohen Rückstandsgehalte der Tressensteinkalke des Brandwaldes muß dieses Vorkommen zunächst für eine weitere Diskussion ausscheiden.

Eine weitere Einschränkung ergibt sich aus der unregelmäßig verteilten SiO_2 -Führung der Oberälmer Kalke des Krahstein-Gebietes.

Somit erweisen sich insbesondere die Plassenkalke des Krahsteins und des Rötelsteins als hochwertige Rohstoffe, die auch in Bezug auf die jetzt schon nachgewiesenen Vorräte als bauwürdig zu bezeichnen sind."

Abb. 62: Geochemische Charakterisierung der von E. FLÜGEL & HADITSCH 1975 untersuchten Proben:

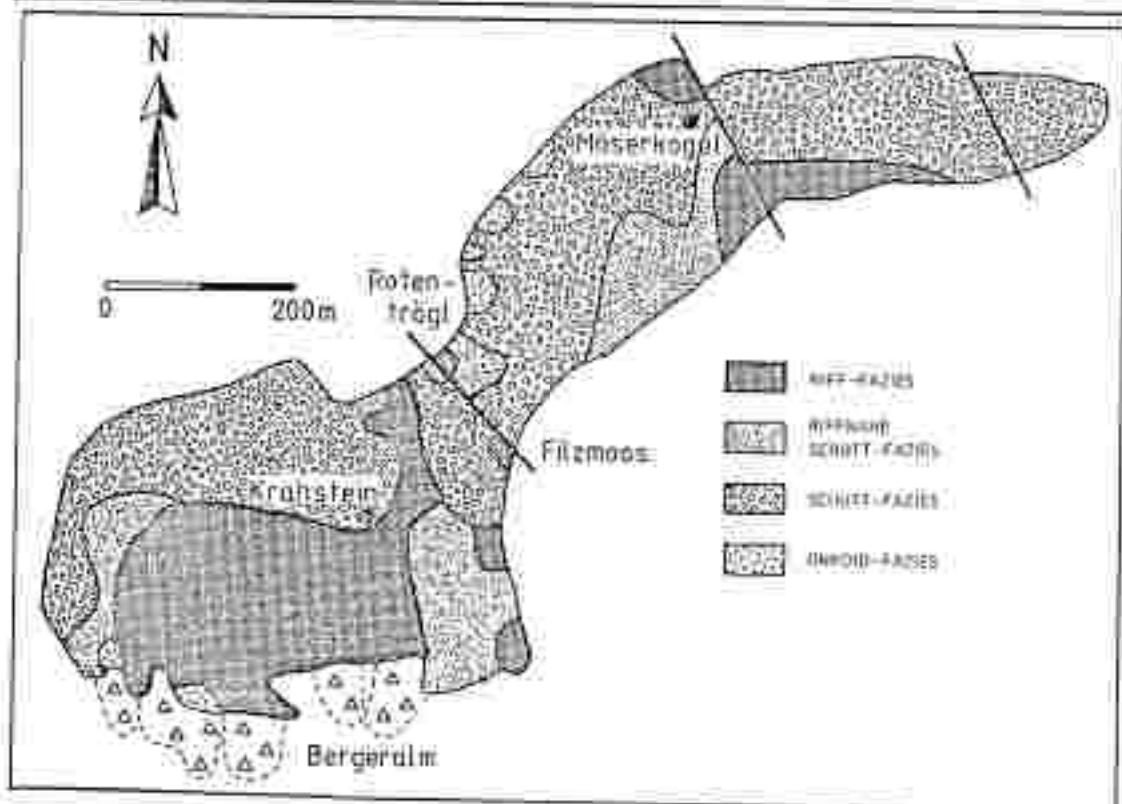
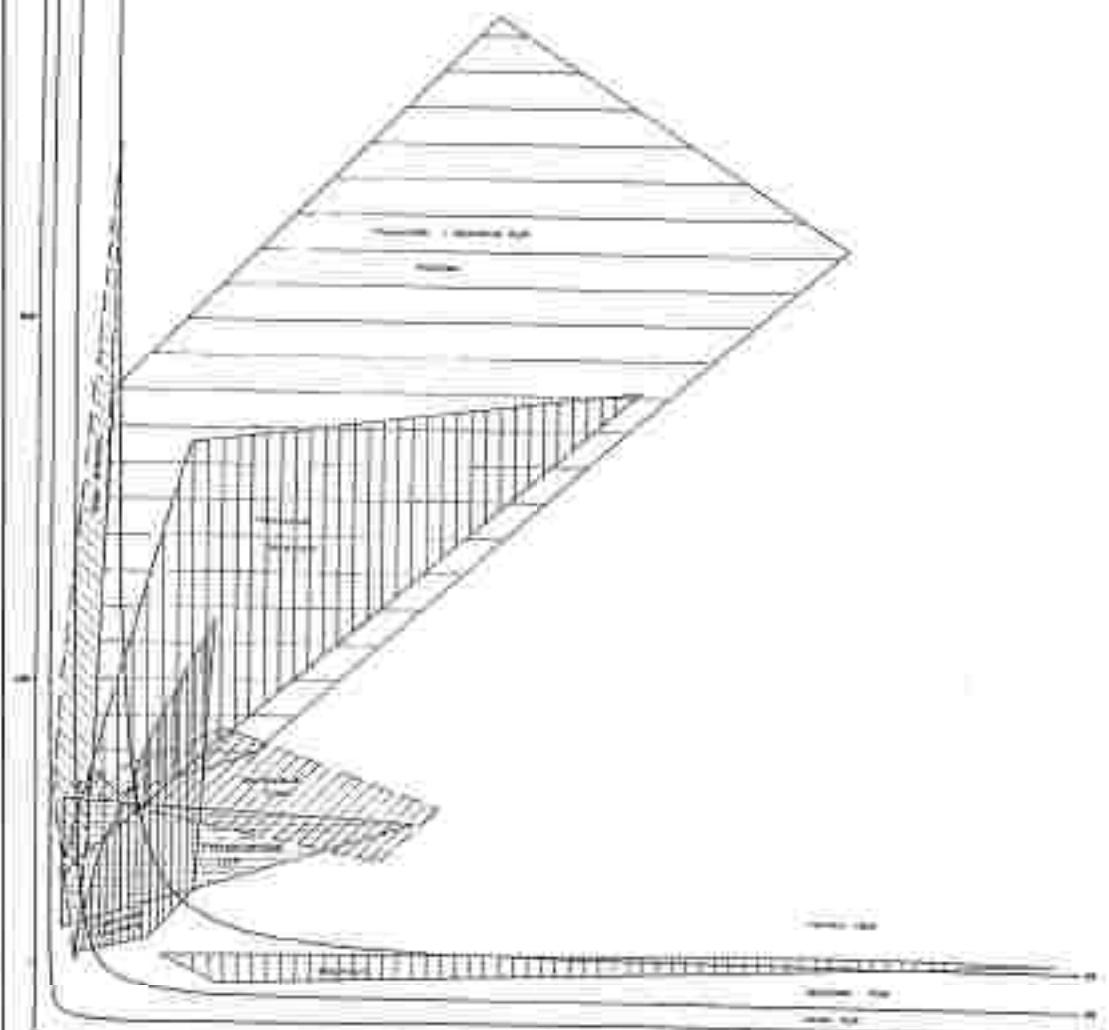


Abb. 63: Fazies-Karte der Plassen-Kalke am Krahstein
(aus STEIGER & WÜHM 1980).

STEIGER & WURM 1980 haben im Salzkammergut einige Verbreitungsgebiete der Plassenkalke faciesanalytisch untersucht.

Abb.63 zeigt eine Fazieskarte der Plassenkalke des Krahstein, Abb.64 zeigt des Rötelstein. In Abb.65 wird ein Faziesmodell für beide Vorkommen gegeben (STEIGER & WURM 1980).

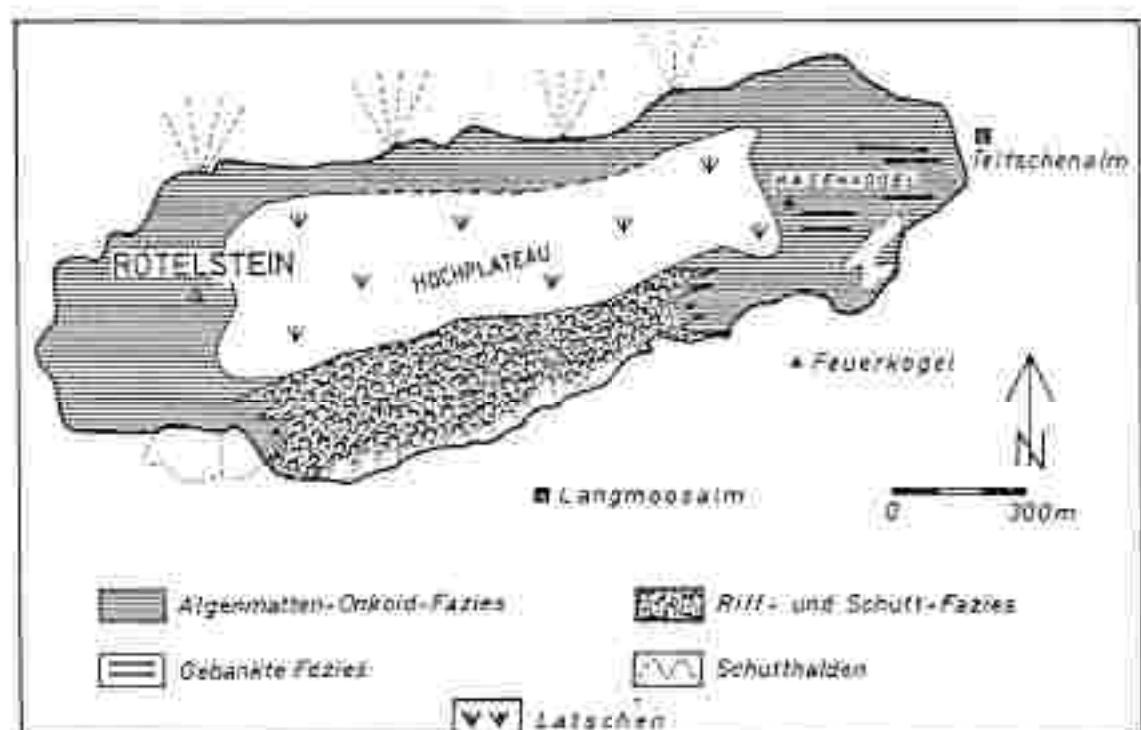


Abb.64: Fazies-Karte der Plassen-Kalke am Rötelstein (aus STEIGER & WURM 1980).

Krahstein – Environment

Rötstein – Environment

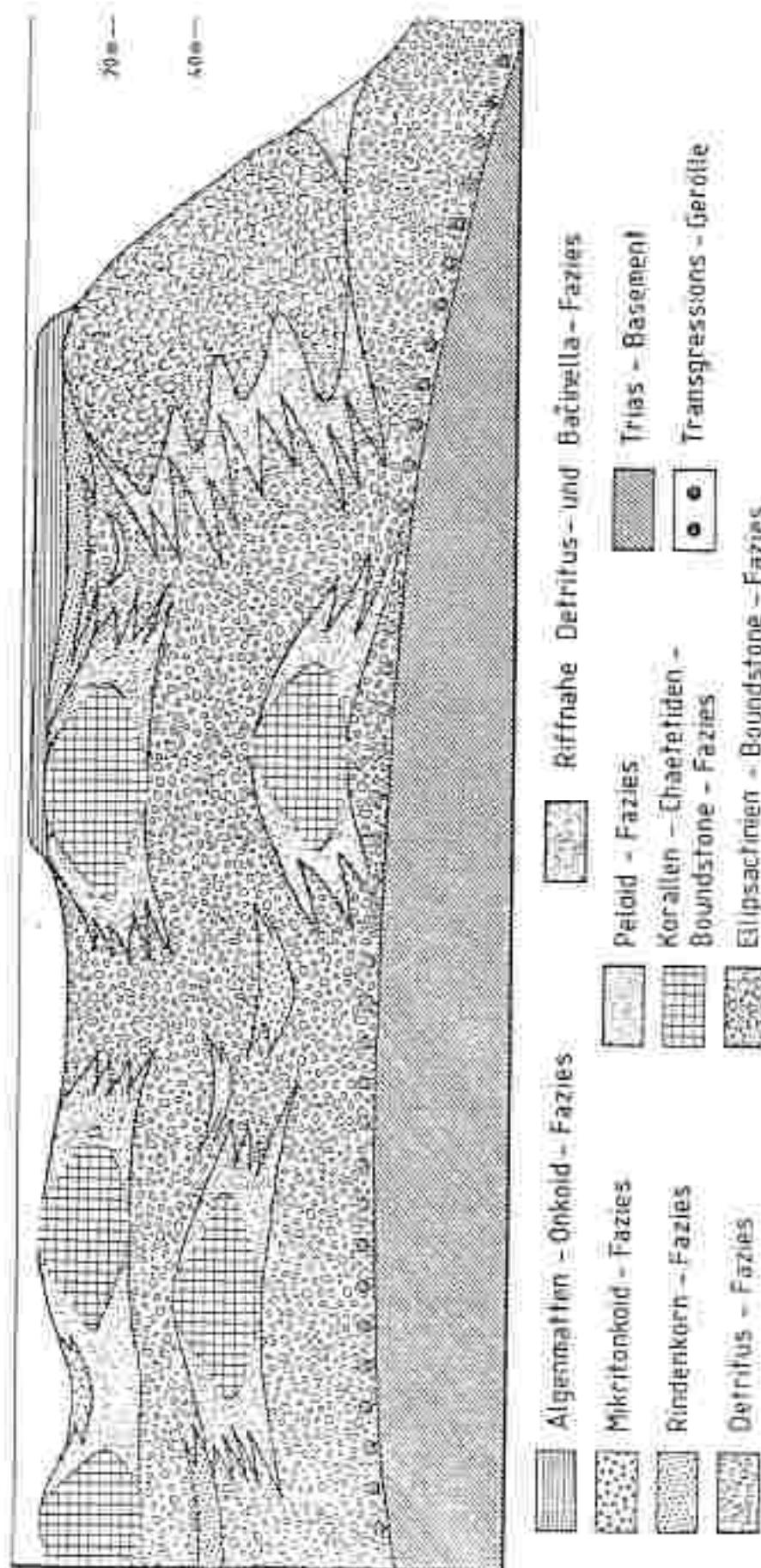


Abb. 65: Fazies-Modell der Plassen-Kalke am Krahstein und am Rötstein (nach STEIGER & WÜRM 1980).

SCHICHTBEZEICHNUNG: Plassenkalk			
TYP:			
FUNDORT: Straße nach Tressensattel; Lesestück vom Tressenstein			
PROBEN NR.: 15	FOTO NR.: 78		
FARBANSPRACHE: beige; weiß, gelbbraun			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 8/4; W, 10 Y R 5/2			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Das beige, mikritische Gesteinsmaterial erhält durch ein feines Netzwerk kalziterfüllter Klüfte eine Internzeichnung.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Plassenkalk			
TYP:			
FUNDORT: Straße nach Tressensattel; Lesestück vom Tressenstein			
PROBEN NR.: 16	FOTO NR.: 76		
FARBANSPRACHE: beige			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 8/4			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Beige mikritische dichte Kalke, die lediglich durch max. 5 mm dicke Kalzitklüfte und feinste gelbbraune (10 Y R 5/2) Klüfte eine Internzeichnung zeigen.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Plassenkalk			
TYP:			
FUNDORT: Straße nach Tressensattel; Lesestück vom Tressenstein			
PROBEN NR.: 17	FOTO NR.: 116		
FARBANSPRACHE: beige; weiß			
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 8/1; W			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFAHIGKEIT:	POLIERFAHIGKEIT:	OBERFLÄCHE:	HOMOGENITÄT:
BESCHREIBUNG:			
Der homogene, beige, mikritische Kalk wird (im Abstand einiger cm) von bis zu 3 mm dicken, klaren Kalzitklüften durchzogen. Stylolithstrukturen weisen bräunliche Farbe auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Plassenkalk			
TYP:			
FUNDORT: Krahstein			
PROBEN NR.: 28	FOTO NR.: 89		
FARBANSPRACHE: beige; gelbbraun			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 7/2; 10 Y R 6/2			
BANKUNG:			
SCHNEIDFAHIGKEIT:	POLIERFAHIGKEIT:	OBERFLÄCHE:	HOMOGENITÄT:
BESCHREIBUNG:			
Beige mikritische Grundmasse, in der massenhaft bläsigelbbraune Fossilreste angereichert sind. Feine rote (5 R 3/6) und gelbbraune (10 Y R 5/4) Drucksuturen treten ohne Störung des ruhigen Gesamteindruckes auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Plassenkalk					
TYP:					
FUNDORT: Salzatal bei Gasthof Steinbruch					
PROBEN NR.: 78	FOTO NR.: 145				
FARBANSPRACHE: rötlichgrau-bleigrau					
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 8/1 - 5 R P 8/2					
BANKUNG: massig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÜBERFLÄCHE: q	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Massiger rötlichgrauer-bleigrauer dichter Kalk, in dem nur im Kleinbereich (< 4 mm) Fossilreste (? Algen) erkennbar sind. Vereinzelt einige mm starke Klüfte sind mit hellem Kalzit ausgefüllt.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Plassenkalk					
TYP: rosafarbener-Typ					
FUNDORT: Salzatal bei Gasthof Steinbruch					
PROBEN NR.: 79	FOTO NR.: 146				
FARBANSPRACHE: rosa-rötlichgrau; weiß					
ROCK-COLOR CHART: 10 R 7/4 - 5 Y R 8/1; W					
BANKUNG: massig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÜBERFLÄCHE: q	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Rosafarbener, massiger, dichter Kalk, der im Kleinbereich durch Einlagerung weißer bis rötlich-grauer Komponenten eine wollig-fleckige Farbstruktur erhält. Durchzogen wird das Gestein von dunkelrotbraunen (10 R 3/4) Stylolithstrukturen und weißen bis glasklaren Kalzit erfüllten Klüften (Ø bis 5 mm). Die grau-weißen Komponenten (Ø bis 1 cm) bestehen aus feinem Fossildetritus und resedimentierten, mikritischen Kalken. Die Stylolithstrukturen wirken sich auf die Gesteinsfestigkeit nicht nachteilhaft aus.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Tressensteinkalk	
PROBEN NR.: 14, 14a	FOTO NR.: 77, 81
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen STRATIGRAPHISCHES ALTER: Jura/Malm	MÄCHTIGKEIT: 150-200 m
FARBE(N): beige-gelblichweiss	
AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG mitunter	
PETROGRAPHIE: <input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalkinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnschichtig (0,01 zu) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTES VERWENDUNGSBEREICHE: <input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Fließbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEXONSTEINEN: Probe 14: Johnnina Gray
BAUMLICHE VERBREITUNG: In großer Verbreitung vor allem im Salzkammergut.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: TOLLMANN 1960, 1976, RÖTEL 1966, PENNINGER & HOLZER 1972 und Kalkalpenkarten.	

Massige bis dickbankige, hellbräunliche (beige) bis gelblichweiße Kalke, die aufgrund ihres überwiegenden Aufbaues aus karbonatischem Feinschuttmaterial einen durch seinen brekziösen Charakter leicht erkennbaren Typus darstellen. Genetisch ist der Tressensteinkalk als Schuttkalk an den Flanken eines Seichtwasserbereiches, des Kurzschwebbereiches (FENNINGER & HOLZER 1972) gegen tiefere Räume hin aufzufassen, der sich mit den Barmstein-kalk-Torbiditen verzahnt.

Mikrofaziell treten nach HÖTZL 1966 innerhalb der Tressensteinkalke mikritische (Stillwasser-, Probe 14) und sparitische/brekziöse (Bewegtwasser-, Probe 14a) Typen auf. In der reichen Fauna/Flora überwiegen Korallen, Echinodermen, Hydroiden und Algen.

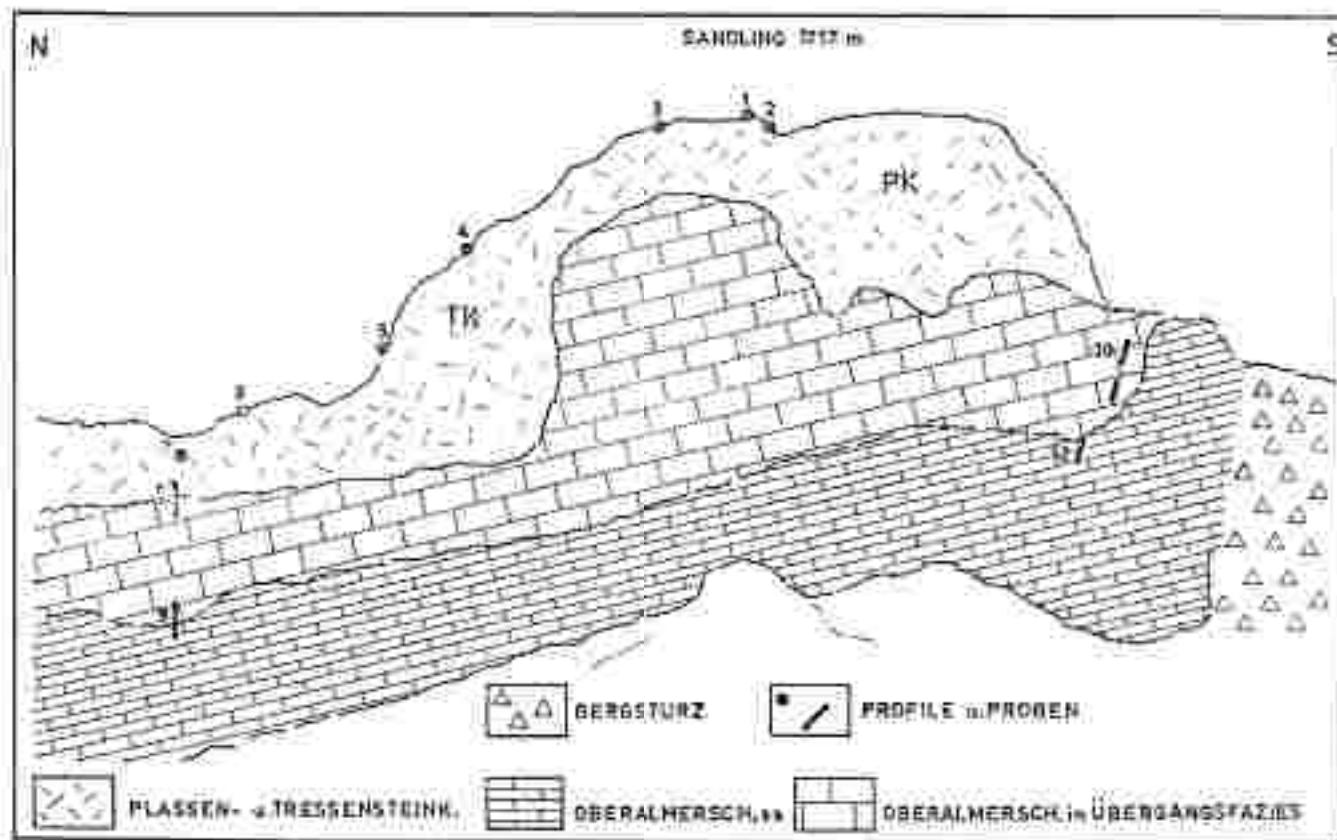


Abb. 66: Schematische Verteilung der oberjurassischen Sedimente am W-Abfall des Sandling gegen die Sandlingalm, mit Lage der Probenpunkte der bei FENNINGER & HOLZER 1972 untersuchten Proben und Profile.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Tressensteinkalk						
TYP: mikritischer Typ						
FUNDORT: Tressensattel						
PROBEN NR.: 14a	FOTO NR.: 77					
PARHANSPRACHE: beige						
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 7/2						
BANKUNG: massig-dickbankig						
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:						
Beiger, dichter Kalk, in dem mitunter cm-große Hydrozoenreste und etwas dunkler gefärbte Kleinfossilreste auftreten können. Sedimentäre Kleinhohlräume sind kalzitisch zementiert. Aus einiger Entfernung betrachtet vermittelt das Gestein einen ruhigen Gesamteindruck.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Tressensteinkalk						
TYP: sparitisch-brekziöser Typ						
FUNDORT: Tressensattel						
PROBEN NR.: 14b	FOTO NR.: 81					
PARHANSPRACHE: beige						
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 8/4						
BANKUNG: massig-dickbankig						
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:						
Das beige Gestein setzt sich aus einem Haufwerk kleinster, makroskopisch nicht identifizierbarer Fossilreste und Lithoklasten zusammen. Bereichsweise ist durch grünlichgraue (5 G Y 5/1) Aderchen ein Netzwerk angedeutet.						

SCHICHTBEZEICHNUNG: Oberalmer Schichten (Oberalmer Kalk, Barmsteinkalk)				
PROBEN NR.: 26,27	FOTO NR.: 103,168			
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT:			
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Jura/Malm	80-100 m			
FARBE(N): grau-hellbraunlich				
AUFPALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEPUGEZEICHNUNG			
PETROGRAPHIE:	<input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> klastische Zwischenmittel <input checked="" type="checkbox"/> Hornstein			
	<input type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input checked="" type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig			
BEKANNTES VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT			
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Fließbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Brennkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt			
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEINEN:				
RÄUMLICHE VERREZITUNG:				
In den Kalkalpen besonders im Salzkammergut; ferner im N. Hochschwabgebiet.				
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:				
TOILLMANN 1960, 1976, FLÜGEL & PÖLSLER 1965 und Kalkalpenkarten.				

Die Oberalmer Schichten stellen die Beckenentwicklung zur Flachwasserfazies des Plassen- und Tressensteinkalkes dar. Lithologisch sind sie in Form cm-dm gebankter, grauer bis hellbräunlicher, glattbrüchiger, häufig Hornsteinknollen und -lagen führender mikritischer Kalke (Probe 26) ausgebildet. Eingeschaltet finden sich darin graduierte Kalkarenite (Probe 27), die etwa lithologisch den Typen des Tressensteinkalkes entsprechen. Diese bis mmächtigen Lagen werden vielfach als allokapische Einschaltungen (FLÜGEL & PÖLSSLER 1965) interpretiert und als Barmsteinkalke bezeichnet. Örtlich sind auch Agathakalke als linsenförmige Vorkommen in den Oberalmer Schichten eingeschaltet.

Verbreitet sind die Oberalmer Schichten samt ihren Barmsteinkalk-Einschaltungen in der Steiermark vor allem im Salzkammergut (Lofer, Röthelsteinmassiv, Krahstein) und im nördlichen Hochschwabgebiet.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Oberalmer Schichten					
TYP: mikritischer Typ					
FUNDORT: Tauplitz, Hollalm					
PROBEN NR.: 26	FOTO NR.: 168				
FARBANSPRACHE: lichtgrau, braungrau, rotbraun, gelborange					
ROCK-COLOR CHART: 5 Y 6/1, 5 Y R 4/1, 10 R 4/6, 10 Y R 6/6					
BANKUNG: banki					
SCHNEIDEFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: -		
BESCHREIBUNG:					
Dichtes lichtgraues Gestein mit wolkigen, mäßig rotbraunen-gelb-orangeen Bereichen. Unregelmäßig einzelgelandert braungraue Hornsteinknollen mit einem Durchmesser im cm-Bereich. Diese stellen Bearbeitungshindernisse und Materialinhomogenitäten dar.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Oberalmer Schichten					
TYP: Kalkareritischer Typ					
FUNDORT: Tauplitz, Hollalm					
PROBEN NR.: 27	FOTO NR.: 103				
FARBANSPRACHE: grauorange; weiß					
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 7/4; W					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDEFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Feinster Kalkschuttkalk, bei dem die Größe der Einzelpartikel mit freiem Auge kaum auszumachen ist. Örtlich wolkige Farbnuancierungen und helle Kalzitklüfte. Äußerst ruhiger und homogener Gesamteinindruck.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Agathakalk; Mühlbergkalk (Acanthicuskalk; Mäimerinoidenkalk)		
PROBEN NR.: 145, 146	FOTO NR.: 106, 110	
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	Mächtigkeit:	
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Oberjura/Malm	einige m	
FARBE(N): rot, rotbraun, hellrotlich, hellgrau		
AUFPÄLLENDE	<input type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFLÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:	
<input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> massig <input type="checkbox"/> dickbankig (0,8--Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnschichtig (0,01 m) <input checked="" type="checkbox"/> knollig	
BEKANNTES VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT	
<input type="checkbox"/> Bau-/Merkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flussbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINERÖCHE: <input type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt	
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEINEN:		
RAUMLICHE VERPREITUNG:		
An einigen Lokalitäten im Salzkammergut		
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:		
TOLLMANN 1960, 1976		

Der Agathakalk ist ein mikritischer, knolliger Cephalopodenkalk des Oberjura (Kimmeridge). Er tritt als nur maximal einige Meter mächtige Einschaltung in den Oberalmmer- und Tressensteinkalken auf, seine Farbe ist rot, rotbraun, hellrotlich bis hellgrau. Als weiterer Typ kann in Verknüpfung mit den mikritischen Cephalopodenkalke auch noch ein brauner Crinoidenschutt kalk (Probe 145) auftreten. Vielfach wurden diese max. 2-3 m mächtigen Lagen und Linsen auch als Mühlbergkalke (Malmcrinoidenkalk) benannt.

Die größte Verbreitung dieser Kleinkalke vorkommen ist in der Hallstätterzone des Salzkammergutes zu suchen (TÖLLMANN 1960).

SCHICHTBEZEICHNUNG: Agathakalk					
TYP:					
FUNDORT: Langmoosalm, Äußere Kainisch					
PROBEN NR.: 146	FOTO NR.: 106				
FARBANSPRACHE: lichtbraun					
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 7/4					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Mikritische, etwas rötlich-lichtbraune Kalke mit undeutlich fleckiger Zeichnung.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Mühbergkalk					
TYP:					
FUNDORT: SW Zickerkogel, SE Grundlsee					
PROBEN NR.: 145	FOTO NR.: 110				
FARBANSPRACHE: mäßig braun					
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 4/4					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Das braune Gestein besteht aus einem Haufwerk von feinsten Crinoidenschuttresten (max. Ø 8 mm), von denen sich nur die größeren durch eine weiße Farbe auszeichnen.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Oberkreide (Gosau-)Kalke (Hippuriten-, Rudisten-, Actinopollenkalke)	
PROBEN NR.: 89, 90, 120, 168.	FOTO NR.: 87, 97, 107, 140
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen; STRATIGRAPHISCHES ALTER: Kainacher Gosau	MÄCHTIGKEIT: wenige - 30 m
Farbe(n): grau, rötlich-gelb, gelbbraun, braun, braunschwarz	
AUFPALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter <input type="checkbox"/> GEFUGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalkminter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,5-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,5 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnsschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNE VERWENDUNGSBEREICHE: <input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Fliesensteine <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Branntkalk <input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEINEN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: In den Kalkalpen, in den Gosauvorkommen des Salzkammergutes von Gams/Nieflau und Krampen NW Neuberg/Mürz/Kainacher Gosau, St. Bartholomä.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: CORNELIUS 1939, HAUSER & URREGG 1950a, FLÜGEL 1960, 1975, KOLLMANN 1964, GRÄP 1972, 1975, EBNER 1983 und Kalkalpenkarten.	

Nach den strukturprägenden Vorgängen vor der Oberkreide erfolgte im Ablagerungsbereich der Kalkalpen und auch über der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums in der Oberkreide eine erneute marine Transgression. Die dabei abgelagerten Oberkreide-Schichten werden in den Ostalpen auch als Gosauschichten bezeichnet.

In den Kalkalpen setzen sich die Gosauschichten über karbonatischen Basiskonglomeraten aus unterschiedlich feinkörnigen und unterschiedlich karbonatischen Schichtgliedern zusammen. An Karbonatgesteinen sind hier vor allem Actaeonellen- (Probe 168) und Hippuritenkalke zu nennen, wobei von sandig/mergeligen, fossilführenden Gesteinen bis zu Fossilkalken alle Übergänge vorhanden sind. Die Mächtigkeiten dieser Einschaltungen sind meist gering, ebenso auch ihre laterale Erstreckung. Verwendet wurden diese Gesteine einerseits für Grabsteine, andererseits für Kunstgewerbliche Zwecke.

Die Verbreitung fossilführender, karbonatischer Oberkreidesedimente im Salzkammergut geht aus TOLLMANN 1960 hervor.

Das Gosaubecken von Gams/Hieflau ist bei ZOLLMANN 1964 dargestellt. Die hier auftretenden Hippuritenkalke erreichen Mächtigkeiten von lediglich 2 m, die Actaeonellen führenden Gesteine besitzen hier, ebenso wie in der engeren Hieflauer Umgebung, eine starke sandig/tonige Matrix, die oft schlecht polierbar ist.

Ein weiteres größeres Oberkreidevorkommen ist das von Krampen NW Neuberg/Nürz. CORNELIUS 1939 trennt hier eine ältere konglomeratisch-kalkeige von einer jüngeren mergelig-sandigen Entwicklung ab. In ersterer folgen über den eher geringmächtigen Kalkkonglomeraten ohne scharfe Grenze unterschiedlich rote bis

gelbliche und mitunter auch lichtgrau bis weiße massive Kalke (Proben 89, 90). Ihre Mächtigkeit beträgt an der Straße bei Krampen mindestens 30-35 m.

Die auf dem Grazer Paläozoikum auflagernde Kainacher Gosau beginnt ebenfalls mit mächtigen Karbonatkonglomeraten (Basis-konglomeratfolge). Kalke (Hippuritenschuttkalke, Probe 120) sind lediglich im sog. Nebenbecken (um St. Bartholomä) als linsenförmige allochtonen Einschaltungen innerhalb der sog. Kementmergelfolge vorhanden (GRMF 1972, 1975). Die Farbe dieser grobspätigen Kalke variiert von gelbbraun, braun, grau bis braunschwarz. In einigen kleinen Steinbrüchen erfolgte früher die Entnahme von Hippuriten-schuttkalken zur Deckung des Steinbedarfs im örtlichen Baugeschehen.

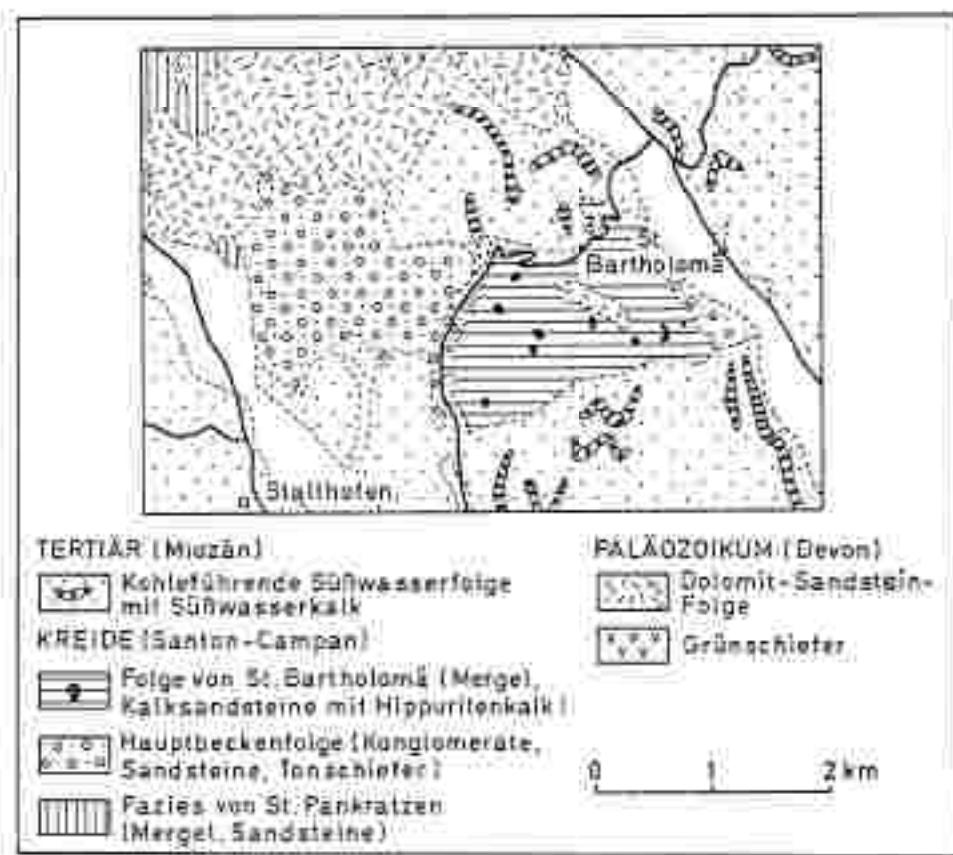


Abb. 67: Geologische Skizze der Gosau von St. Bartholomä (aus GRMF 1972).

SCHICHTBEZEICHNUNG: Gosaukalk			
TYP:			
FUNDORT: Krampen, NW Neuberg/Mürz			
PROBEN NR.: 89	FOTO NR.: 107		
FARBANSPRACHE: gelblichbraun; weiß			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 5/4; W			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT:
BESCHREIBUNG:			
<p>Gelbbrauner, massiger, sandiger Kalk, der bereichsweise weiße oder dunkle Pünktchen aufweist. Eine Belebung erfüllt das angenehm gelbbraun gefärbte Gestein durch bis zu 4 mm starke, reinweiße Klüfte. Eine glänzende Oberfläche wird nur nach langer Polierdauer erreicht.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Gosaukalk			
TYP:			
FUNDORT: Krampen, NW Neuberg/Mürz			
PROBEN NR.: 90	FOTO NR.: 103a		
FARBANSPRACHE: gelbbraun-blaßrot			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 6/4 - 5 R 6/4			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFAHIGKEIT: +	POLIERFAHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Gelbbraun-blaßrot, gefleckter, dichter Kalk. Die blaßroten Bereiche zeigen mitunter dunkelrote (5 R 3/4) Flecken, die gelbbraunen weiße Pünktchen (? Dolomit oder Sandkomponenten).</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Gosaukalk		
TYP:	Hippuritenkalk		
FUNDORT:	W von St. Bartholomä (Kainacher Gosau)		
PROBEN NR.:	120	FOTO NR.:	97
FARBANSPRACHE:	gelbbraun		
ROCK-COLOR CHART:	10 Y R 6/4		
BANKUNG:	bankig-dickbankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:			
Das Gestein besteht aus Biogenschutt in einer gelbbraunen dichten Grunimasse. Die Komponenten zeigen in ihrer Anordnung andeutungsweise Gradierung und eine Einregelung parallel zu ihrer Längsachse. Sphärische Komponenten erreichen einen Ø bis 5 mm, längliche stengelige bei einer Breite von 2-3 mm eine Länge bis 10 mm. Ein Großteil der Komponenten ist Fossilgrus (Hippuriten, Korallen), ihre Farbe reicht von gelbbraun in dunklere Braun- und Graubereiche. Der Gesamteindruck des Gesteins ist gelbbraun.			

SCHICHTBEZEICHNUNG:	Gosaukalk		
TYP:	Actaeonellenkalk		
FUNDORT:	Moosland I		
PROBEN NR.:	168	FOTO NR.:	140
FARBANSPRACHE:	olivgrau-weiß		
ROCK-COLOR CHART:	5 Y 5/1 - W		
BANKUNG:	dickbankig-bankig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	±
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	±
BESCHREIBUNG:			
In einer olivgrauen, sandigen und nur gering kalkigen Matrix sind bis 3 cm große Gehäuse der SchneckenGattung Trochacteon angereichert. Die Muschelschalen sind weiß, liegen in klastischer Erhaltung vor und geben dem Gestein eine lebhafte und interessante Zeichnung. Die sandige Matrix beeinträchtigt das Polierverhalten.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Fohnsdorfer Muschelkalk (Fohnsdorfer Muschelmarmor, Congrienkalk, Fohnsdorfer-Stein, Schwarzer Marmor)	
PROBEN NR.: 121	FOTO NR.: 46
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Tertiärbecken von Fohnsdorf	MÄCHTIGKEIT; STRATIGRAPHISCHES ALTER: Tertiär/Karpat wenige cm - 15 m
PARENTE (N): dunkelgrau-grauschwarz; weiß	
AUFPALLENDE	<input type="radio"/> PARBEZEICHNUNG <input type="radio"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="radio"/> GEFÜGEZEICHNUNG
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="radio"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="radio"/> Dolomit <input type="radio"/> Magnesit <input type="radio"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="radio"/> Hornstein	<input type="radio"/> massig <input type="radio"/> dickbankig (0,5-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="radio"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="radio"/> dünnsschichtig (0,01 m) <input type="radio"/> knollig
BEKANNTES VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="radio"/> TECHNISCHE PRFDATEN PUBLIZIERT <input type="radio"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input type="radio"/> Agglomarmor <input type="radio"/> Schotter <input type="radio"/> Flussteinkalk <input type="radio"/> Edelputz/Terrazzo <input type="radio"/> Feuerfestindustrie <input type="radio"/> Brannkalk <input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="radio"/> gewerbsmäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="radio"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEINEN:	
RAUMLICHE VERMITTLUNG:	
Am N-Rand des Fohnsdorfer Tertiärbeckens.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
KIESLINGER 1953, POLESKY 1970	

Unmittelbar im Hangenden des Fohnsdorfer Kohlenflözes tritt ein wenige cm bis 15 m mächtiges Niveau von dunkelgrau/schwarzweißen Muschel(Cangerien)kalken, -mergeln und -sandsteinen (Fohnsdorfer Muschelkalk) auf. Die cm-großen, dicht gepackten Muscheln erscheinen rein weiß; die Matrix ist kalkig, mergelig oder sandig. In letzterer sind Kristallingerölle nicht selten. Der Abbau dieser Kalke erfolgte am nördlichen Beckenrand zwischen Dinsendorf und Sillweg, an einigen Punkten N Flatschach und bei der Einmündung des Ingeringtales in das Murtal. Vermutlich ging der Abbau des "Fohnsdorfer Steines" im 14.-19.Jahrhundert mit dem Kohlenbergbau Hand in Hand. Später geriet er in Vergessenheit. Die heute noch feststellbare, größte Mächtigkeit liegt bei etwas über 3 m bei Roteder N Flatschach (POLESNY 1970). Die folgenden detaillierten Angaben über die Eigenschaften und Verwendungsbeispiele des Fohnsdorfer Muschelmarmors sind KIESLINGER 1953 entnommen:

"Die Farbe des Gesteins ist je nach dem Verwitterungszustand ungemein wechselnd: Vollkommen frische Stücke zeigen ein dunkles Blaugrau, das gelegentlich bis zu einem völligen Schwarz des Bindemittels führen kann. Solche offenkundig nicht sehr häufigen Ausbildungen sind gelegentlich dekorativ verwendet worden. Weitaus am häufigsten sind Steine der Oxydationszone mit den üblichen gelblichen bis ockerigen Farben des Limonits. Pflasterplatten im Freien, deren färbende Eisenstoffe weitgehend ausgelöscht sind, sind mehr oder minder weiß und auf den Schichtflächen entsteht durch das feinblättrige Gefüge der Muschelschalen ein leichter Seiden schimmer.

Die Wetterbeständigkeit ist ungemein verschieden, je nach der Beschaffenheit des Bindemittels. Es scheint auch, daß bei älteren Bauten gelegentlich Steine aus der obersten Oxydationszone verwendet worden sind, die also von vornherein unfrisch

waren. Besonders deutlich ist die Abhängigkeit der Erhaltung von der Art der Versetzung. Lagerhaft versetzte Gesteine, insbesondere im Quaderwerk der Kirchen, zeigen eine sehr gute Erhaltung. Senkrecht aufs Lager versetzte Stücke dagegen haben eine sehr starke Neigung, nach den weiligen Schichtflächen aufzugehen. So sind viele solcher Arbeiten mehr oder minder weitgehend beschädigt und einige von ihnen müssen auch schon durch Kopien ersetzt werden (so z.B. wurde das Haupttor von Schloß Thalheim 1935 durch eine Kopie aus Kalksandstein von St. Margarethen i.B. ersetzt). Das gleiche gilt von den Säulen, die nur sehr selten aus lagerhaft versetzten Trommeln bestehen und in diesem Falle meist gut erhalten sind, während die mit senkrechten Schichten aufgestellten Säulen vielfach starke Abblätterungerscheinungen aufweisen. Es besteht auch eine ausgesprochene Empfindlichkeit gegen aufsteigende Grundfeuchte, wie immer wieder beobachtet werden kann. Alles in allem zeigt aber die erstaunlich gute Erhaltung an vielen so alten Bauten der Gegend, daß das Gestein in der Hauptsache als ziemlich witterbeständig angesehen werden kann. Am besten sind alle diese Verhältnisse wieder an den Quadern des hohen Stadt-turms von Judenburg zu sehen, die ja der Witterung stark ausgesetzt sind.

Die Größe der gewinnbaren Blöcke ist erstaunlich. Dies gilt schon von den Platten: so z.B. im Pflaster der Pfarrkirche Fohnsdorf bis zu 206x116 cm, der Kirche zu Groß-Lohming bis 167x120 cm; dort auch der Grabstein des Sigmund von Saurau, 1524, mit 260x220 cm. In der Pfarrkirche zu Obdach der Grabstein des Daniel von Galenberg von 1551 mit 198x97 cm. Quadern von Maschinenfundamenten des alten Stahlwerkes in Zeltweg haben Größen von 1 bis 2 m³; Unge-wöhnlich groß sind auch die Pfosten von Türgewänden. Am Tor der Totenkammer von St. Lorenzen bei Knittelfeld fand ich 205x15 cm

und 175x15 cm, am Tor der Filialkirche Sillweg bei Fohnsdorf 235 und 210 cm lange Stücke. Ebenso sind auch Stufen oft sehr lang. So in der Kirche zu Raxau 215x40 cm. Die Säulen im Schloss Schrattenberg bei Scheifling hatten eine Höhe von 240 cm bei 45 cm Durchmesser.

Verwendung. Schon aus den bisherigen Angaben geht hervor, daß der Stein besonders für Quaderarbeiten, dann für große Platten, sei es für Grabsteine, sei es für Pflaster, diente, ferner für lange Pfostenstücke sowohl als Türgewände als auch als Stufen. Säulen wurden meist im aufgestellten Zustand genommen, selten ist der Stein im lagerrecht liegender Versetzung, also bei Säulen in Trommeln (z.B. die Säulen der ebenerdigen Arkaden im Schloß Rothenturm bei Judenburg).

An manchen Bauwerken ist klar ersichtlich, daß man den leicht zu bearbeitenden Fohnsdorfer Stein für Steinmetzarbeiten auswählte, während man für gewöhnliche Bruchsteinmauern andere, härtere Steine verwendete. Das deutlichste Beispiel ist der Festungsbau der Sternschanze bei Schloß Thalheim (= Sauerbrunn), die aus Bruchstein in weißem Marmor (unmittelbar dort anstehend) errichtet ist, während alle Gliederungen, also alle Hausteinarbeiten, in Fohnsdorfer Stein ausgeführt wurden.

Gelegentlich ist die schwarze Abart auch im polierten Zustand als "schwarzer Marmor" verwendet worden, wobei die weißen Muscheldurchschnitte in der schwarzen Grundmasse eine sehr zarte Zeichnung ergeben. Das größte mir bekannt gewordene Stück ist in der Kirche zu St. Marein bei Knittelfeld, und zwar die oberste Abdeckplatte der oberen Treppe zum Orgelchor. Kleinere dekorative Verwendungen z.B. in der Stiftskirche zu Seckau. Das dortige Mausoleum des Erzherzogs Karl II. von Steiermark hat an der reichgegliederten Kapellenwand, vorwiegend aus weißen Marmor,

u.a. auch kleine schwarze Schildchen aus unserem Fohnsdorfer Stein. Ähnliche größere sind als Verzierung am Grabstein des Christoph Praunfalck von 1594 in der Pfarrkirche zu Groß-Lohming aufgesetzt. Auch Taufsteine sind aus dem Fohnsdorfer Stein ausgearbeitet worden, so der in der Stiftskirche von St. Lambrecht und der in der Pfarrkirche zu Bachau (1787). Häufig sind kleinere Weihwasserbecken. Ob die großen schönen Torgewände aus Fohnsdorfer Stein im Stiftsgebäude von Seckau einst ebenfalls als "Marmor" poliert waren, lässt sich heute nicht mehr mit Sicherheit entscheiden, ist aber sehr wahrscheinlich.

Verwendungsdauer. Die ältesten Beispiele sind angesichts der unsicheren Datierung der älteren Kirchenmauern (zweifellos stecken noch viele romanische Anteile in den gotischen Kirchen) schwer festzustellen. Jedenfalls ist die Verwendung unseres Steines im 14. Jahrhundert schon weit verbreitet. Leichter ist das Aufhören der Verwendung festzustellen, das sehr spät, um 1865, erfolgt ist. Fundamentquader im alten Stahlwerk zu Zeltweg stammen wohl aus der Zeit um 1860; die zwischen 1863 und 1865 erbaute Pilialkirche zu Sillweg bei Fohnsdorf ist das jüngste mir bekannt gewordene Beispiel."

SCHICHTBEZEICHNUNG: Fohnsdorfer Muschelkalk

TYP:

FUNDORT: N Fohnsdorf

PROBEN NR.: 121

FOTO NR.: 66

FARBANSPHÄCHE: grauschwarz-dunkelgrau; weiß

ROCK-COLOR CHART: N 2 - N 3; W

BANKUNG: bankig

SCHNEIDEFÄHIGKEIT: + POLIERFÄHIGKEIT: + OBERFLÄCHE: g HOMOGENITÄT: +

BESCHREIBUNG:

In den grauschwarzen-dunkelgrauen, dichten Kalken sind weiße Congerien-(Muschel)schalen in dichtester Packung eingeschlossen. Die ehemalige Muschelschalensubstanz ist durch weiße Calcitkristalle ersetzt. Innerhalb der Muschelschale können teilweise offene, nicht mit Sediment verfüllte Resthöhlräume (Ø bis 8 mm) auftreten.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Sinter von Maria Buch (Steirischer Onyx)	
PROBEN NR.: 43-49	FOTO NR.: 69, 84, 85, 86, 87, 88, 96
GELOGISCHE GROSSZINNEIT: Fohnsdorfer Tertiärbecken	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Tertiär/Karpat-Baden	7 m
FAHRE(N): weiß-wachsgelb, braun, grau	
AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor <input type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input checked="" type="checkbox"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickerbankig (0,3-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,3 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BERÄNNTER VERWENDUNGSBEREICH:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFBÄREN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flussbaustein <input checked="" type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Branntkalk <input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCKE: <input type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN:	
RÄUMLICHE VERSPREITUNG: Am S-Rand des Fohnsdorfer Tertiärbeckens im Bereich Maria Buch - Galendorf.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HAUSER & UPREGG 1951, METZ 1966, POLESNY 1970, WÖRSCH 1972.	

Gebankte weißgelbliche, bräunliche oder graue Kalksinter lagern S Maria Buch in unbekannter Mächtigkeit dem Kristallin der Stubalpe auf und verzahnen sich örtlich mit tertiären klastischen Sedimenten. Im Steinbruch S Maria Buch stehen die Sinter von der Sohle SH 760 bis auf 820 m SH an. Der lagenförmige Sinter ist meist faserig-strahlig und stellenweise rückenkörnig ausgebildet. Die Längsachse der Kalzitkristalle steht senkrecht zur Bankung, normal dazu ist eine Binderung (Bindersinter), die auf unterschiedlich gefärbte Sinterlagen zurückzuführen ist (Proben 43, 44, 45, 47-49).

Abarten (nur in geringer Verbreitung):

Pfeifensinter: Säulige, miteinander verwachsene, radialfaserige Bildungen senkrecht zur Bankung.

Kugelsinter: In Nachbarschaft des Pfeifensinters kugelige Sinterbildungen.

Erbosenstein: Nur in cm-mächtigen Lagen und sehr selten zu finden. Setzt sich aus 2-3 mm großen Erbosensteinkügelchen zusammen.

Löchriger Sinter: Häufig in geringen Mächtigkeiten auftretende Varietät. Durch Entgasung entstandene poröse Sintertypen (Probe 46).

Technologisch hält HAUSER & URREGG 1951 über den Maria-Bucher-Sinter folgendes fest:

"Es sind drei übereinanderliegende Fronten vorhanden. In der untersten Front (etwa 25x10 m) steht dichter bis feinkristalliner weißgelbgeänderter Kalksinter mit lunkerartigen Hohlräumen an. Das als Onyx bezeichnete Gestein ist plattig bis gebankt und weist verschiedenartige Musterung auf. Der Abraum beträgt um 1 m. Man gewinnt vor allem Werksteine. In der mittleren

Front wird ebenfalls in erster Linie Werkstein gebrochen. Die Abbauwand misst etwa 20x15 m. Die bankige Entwicklung verbunden mit weitständiger Klüftung ermöglicht die Gewinnung von über 3 m³ großen Blöcken. In der obersten Front (ungefähr um 30x15 m) ist der Abraum ebenfalls geringmächtig. Neben Werkstein wird Material für die Schottererzeugung gewonnen.

Von 1509-1524 ist das Material des Bruches für den Bau der Kirche in Maria Buch verwendet worden. Auch für den Bau der Kirche in Weißkirchen hat man Marmor bezogen. Derzeit werden die Werksteine zur weiteren Bearbeitung nach Judenburg geliefert. Man findet den als Onyx bezeichneten Kalksinter als Grabstein auf den Friedhöfen des oberen Murtales. U.a. sind auch Portale (z.B. bei den Siedlungshäusern in Murau) aus ihm gearbeitet. Der Onyx erweist sich auch für die Herstellung mannigfachster, sehr gefälliger Kunstgewerblicher Arbeiten geeignet. Bei mittlerer Härte zeigt das Gestein im polierten Zustand durchscheinenden Charakter und ein wirkungsvolles Bild.

Je nach der Porosität schwankt das Raumgewicht zwischen 2,64 und 2,70. An Einzelwerten der Druckfestigkeit wurden im lufttrockenen Zustand ermittelt: senkrecht ± 800, 870 und 900 kg/cm², parallel ± 800, 820, 920 und 1000 kg/cm². Die Werte im wassersättigten Zustand waren 820, 890 und 910 kg/cm².

Der Marmor begleitet die Straße von Maria Buch nach Judenburg. Man sieht in diesem Bereich dort und da noch verlassene und verwachsene Entnahmestellen."

Beispiele der Verwendung: Verkleidung Bahnhofshalle Knittelfeld
Baustein Umgebung Maria Buch (z.B.
Kirche von Maria Buch)
Als Fensterscheiben in Apsis der
Seckauer Basilika
Kunstgewerbliche Zwecke (Vasen, Schalen).

SCHICHTBEZEICHNUNG: Sinter von Maria Buch					
TYP: Bändersinter					
FUNDORT: Steinbruch S Maria Buch					
PROBEN NR.: 43,47	FOTO NR.: 88,95				
FARBANSPRACHE: gelbbraun(braungrau)-weiß					
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 5/4 (5 Y R 6/1 - 3 Y R 4/1) - W					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Wellig-laminiertes Gestein durch Alternieren von unterschiedlich gefärbten Sintergenerationen. Die feinkörnig "dichten" Partien besitzen gelbbraune Farbe (Probe 43) bzw. braungraue (Probe 47) Farbe, die grobkörnigen Partien sind weiß bis beige (10 Y R 8/2). Mächtigkeit der Einzellagen im mm-cm-Bereich.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Sinter von Maria Buch					
TYP: Bändersinter					
FUNDORT: Steinbruch S Maria Buch					
PROBEN NR.: 44	FOTO NR.: 87				
FARBANSPRACHE: beige-gelborange					
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 8/2 - 10 Y R 8/6					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
2-3 cm mächtige parallele Lagen, die zur Gänze aus senkrecht stehenden Kalzitkristallen bestehen. Zwischen diesen Lagen 1-2 mm mächtige Suturen "dichten" hellen Materials.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Sinter von Maria Buch					
TYP: Bändersinter					
FUNDORT: Steinbruch S von Maria Buch					
PROBEN NR.: 45,46,49	FOTO NR.: 84,85,86				
FARBANSPRACHE: beige-gelbbraun					
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 8/2 - 10 Y R 7/4					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT:+	POLIERFÄHIGKEIT:+	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
<p>Das Gestein besteht aus parallel angeordneten Sinterlagen von 2-3 cm Mächtigkeit, die sich aus unterschiedlich großen Kalzitkristallen aufbauen. Die prismatischen Großkristalle sind senkrecht zur Schichtung orientiert und besitzen eine blasses beige-gelbbraune Farbe; die feinkörnigen "dichten" Partien sind intensiver gelbbraun gefärbt.</p> <p>Bisweilen finden sich auch bis 5 mm mächtige, weiße, dichte Lagen. Ortl. Übergang zu sandigen Partien.</p>					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Sinter von Maria Buch					
TYP: Löchriger Sinter					
FUNDORT: Steinbruch S Maria Buch					
PROBEN NR.: 46	FOTO NR.: 69				
FARBANSPRACHE: beige					
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 8/2 - 10 Y R 8/4					
BANKUNG: bankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT:+	POLIERFÄHIGKEIT:+	ÖBERFLÄCHE: p	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
<p>Die lagigen Sinterpartien werden senkrecht zur Schichtung von offenen Poren (Entgasungsporen) mit max. Ø 15 mm durchschlagen. Die Innenwände der offenen Poren zeigen feine Kalzitkristalle.</p>					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Travertin von Auen (Kalksinter von Auen)	
PROBEN NR.: 170-172	FOTO NR.: 80, 82, 83, 105
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Tertiärbecken von Passail	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Unterkarpat- Oberkarpat- Systemen	10-15 m
FAHRE(N): hell-gelbbraun	
AUFPALLENDE: <input type="checkbox"/> FAHREZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG mitunter	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor <input type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input checked="" type="checkbox"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	<input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-1 m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTES VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkestein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Aggloarmoor <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Fließbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Brannikalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	VERGLEICH MIT HANDELSSÜBLICHEN DEKORSTEINEN Sattö
Auf einer Fläche von ca. 250 x 300 m S Auen 1 km SE Passail.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: FLÜGEL & MAURIN 1957, 1958, FLÜGEL 1960, 1975.	

Massige bis dickenkantige gelbbraune Kalksteine in der Basis-
serie des Passailier Tertiärbeckens.

Überlagerung durch blaue karpatisch-unterbadenische Tagei.
Randlich Übergang in Eggenberger Brekzien.

Makroskopisch Unterscheidung von 3 Typen:

- a) dichter-wolkiger Typ
- b) Onkoid-Stromatolith-Typ
- c) Brekzien Typ

Die Typen a und b sind durch Übergänge miteinander ver-
bunden und leiten durch Aufnahme von Karbonat- und Schieferge-
steinsbruchstücken in den randlichen Anteilen des Sintervor-
kommen in den Brekzien-Typ über.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Travertin von Auen			
TYP: b; Onkoid-Stromatolith-Typ			
FUNDORT: 1 km SE Passail			
PROBEN NR.: 170a,b		FOTO NR.: 82,83	
FARBANSPRACHE: gelbbraun			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 6/4			
BANKUNG: dickenkantig-bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: ^g _b	HOMOGENITÄT:
BESCHREIBUNG:			
Die kreisrunden Onkoide besitzen einen Ø bis 1,5 cm; einzelne Onkoid-lagen sind sehr hell (10 Y R 8/2). Durch die dichte Packung der runden bis ovalen Onkoide wird örtlich "Erbsensteinstruktur" her-vorgerufen. Vereinzelt finden sich paläozoisches Schieferfetzen bis 1 cm Länge.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Travertin von Auen					
TYP: a/b					
FUNDORT: 1 km SE Passail					
PROBEN NR.: 171	FOTO NR.: 80				
FARBANSPRACHE: gelbbraun					
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 6/4					
BANKUNG: dickbankig-bankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g p	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
Wolkige Struktur durch Farbunterschiede von hellerem zu dunklerem Gelbbraun. Konzentrische Zeichnungen durch Algenumkrustungen (Onkoide), deren Zentrum oft hohl ist. Unregelmäßig verteilt finden sich feine Poren mit einem Ø bis zu 8 mm. Örtlich treten lagige Sinterfetzen auf.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Travertin von Auen					
TYP:					
FUNDORT: 1 km SE Passail					
PROBEN NR.: 172	FOTO NR.: 105				
FARBANSPRACHE: gelbbraun-braun-orangerot					
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 6/4 - 5 Y R 4/3 - 10 R 6/6/1a - R 5/6					
BANKUNG: dickbankig-bankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g p	HOMOGENITÄT: -		
BESCHREIBUNG:					
Lebhafte Zeichnung durch runde bis ovale Ooide (Ø mm-2cm-Bereich). Dazwischen befinden sich bis in den Größenbereich einiger cm primäre Hohlräume. Diese sind teilweise oder nur randlich mit wasserhelles Kalzit gefüllt. Der Rest der Hohlräume ist offen oder mit nicht polierfähiger Roterde verfüllt.					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Leithakalk (Nulliporenkalk, Leithamnienkalk, Aflenzner Muschelkalk, Leithakalk-Sandstein, Aflenzner-Sandstein, Aflenzner-Stein)	
PROBEN NR.: 113-118	POTG NR.: 70, 73, 94, 95, 114, 181
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Steirisches Tertiärbecken	MACHIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Tertiär/Baden	- 150 m
FARBE(N): weiß, beige, gelbbraun	
AUFPÄLLENDÉ: <input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFGÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <input checked="" type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTÉ VERWENDUNGSBEREICHE: <input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input checked="" type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input checked="" type="checkbox"/> Fließbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Branntkalk <input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINARTIQUE: <input checked="" type="checkbox"/> gewerbetätig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEINEN: Am Agglomarmor: "Afram-beige"; Leithakalsandstein, St. Margarethen
RÄUMLICHE VERREITUNG: Im Steirischen Tertiärbecken im Bereich der Mittelsteirischen Schwelle (Raum Wildon-Leibnitz/Sausal-Rettweil).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: KOPSTSKY 1957, ZOLLMANN 1964, FLÜGEL & HERITSCH 1968, EBNER 1972.	

Im Bereich der Mittelsteirischen Schwelle bildeten sich im unteren Badenien mächtige Riffkalkkomplexe (Leithakalke). Für die unterschiedliche lithologische Ausbildung dieser Kalke und teilw. Einschaltung tonig-sandiger Sedimente ist die ursprüngliche Position innerhalb der Riffkalkkomplexe maßgeblich. An Karbonatgesteinstypen werden unterschieden:

- gewachsene Korallenkalke (Proben 115, 116)
- Algenkalke (Proben 113, 118)
- Fossilschuttkalke (Probe 117)
- poröse Kalksandsteine (Probe 114)

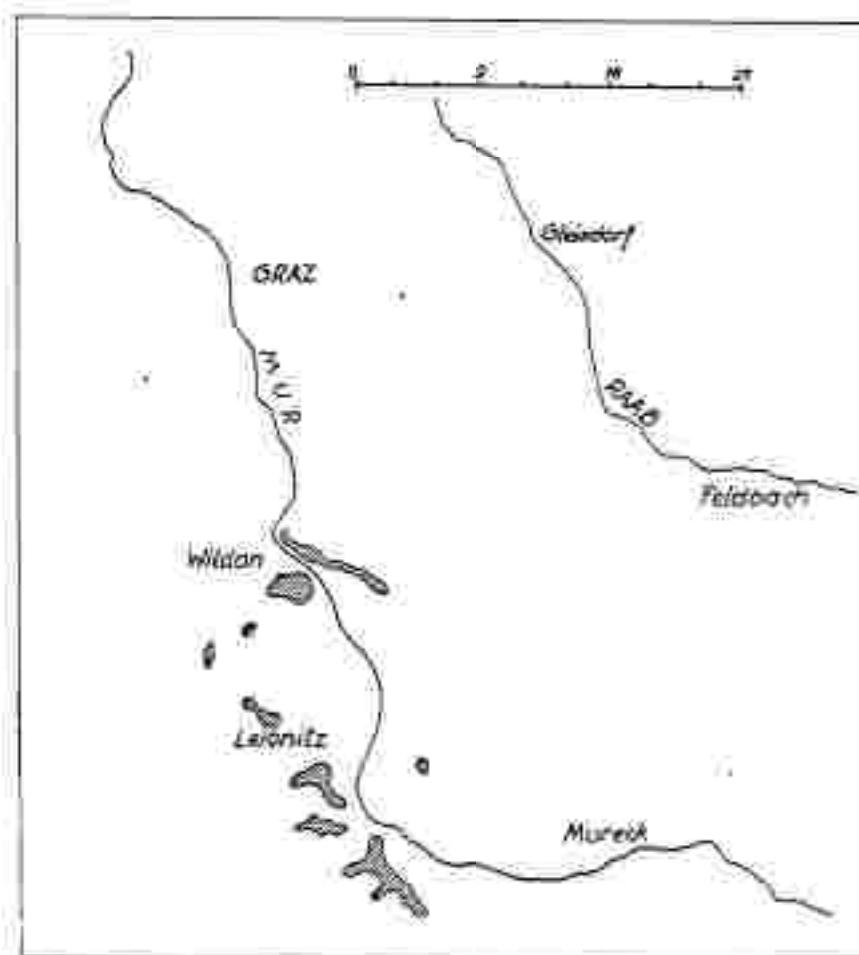


Abb. 68: Verbreitung der Leithakalke im Bereich der Mittelsteirischen Schwelle.

Abb. 68 zeigt schematisch die regionale Verbreitung der Leithakalke im Bereich der Mittelsteirischen Schwelle. Steinbrüche liegen schwerpunktmäßig im Raum Wildon und Retznei/Aflenz. Die Verbreitung der erkannten lithologischen Typen geht aus keiner Literatur hervor. Im Bereich Wildon scheinen die Typen b) und c) zu überwiegen, Typ d) tritt bevorzugt im Bereich der eiten Römersteinbrüche um Aflenz auf, während Typ a) im Raum Leibnitz, Sausal, Retznei immer wieder in Form von stockförmigen Körpern innerhalb der anderen Typen auftritt. Einschaltungen klastischer Gesteine sind unterschiedlich mächtig und besonders im Raum Wildon (Steinbruch Weissenegg) gut zu beobachten. Beispiele der lithologischen Vielfalt innerhalb der Riffkörper geben die Abbildungen 69 und 70 mit Darstellung des Steinbruches Weissenegg (Abb. 70) und Tittenbacher bei Seggauberg/Leibnitz (Abb. 69).

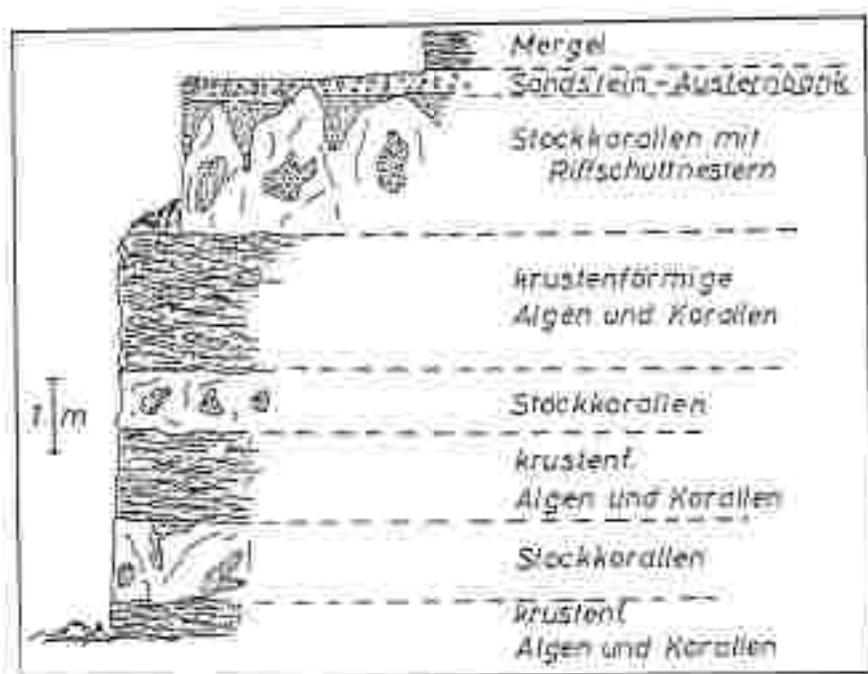


Abb. 69: Steinbruch Tittenbacher bei Seggauberg/Leibnitz (aus EBNER 1972) bestehend aus Typ a und b.

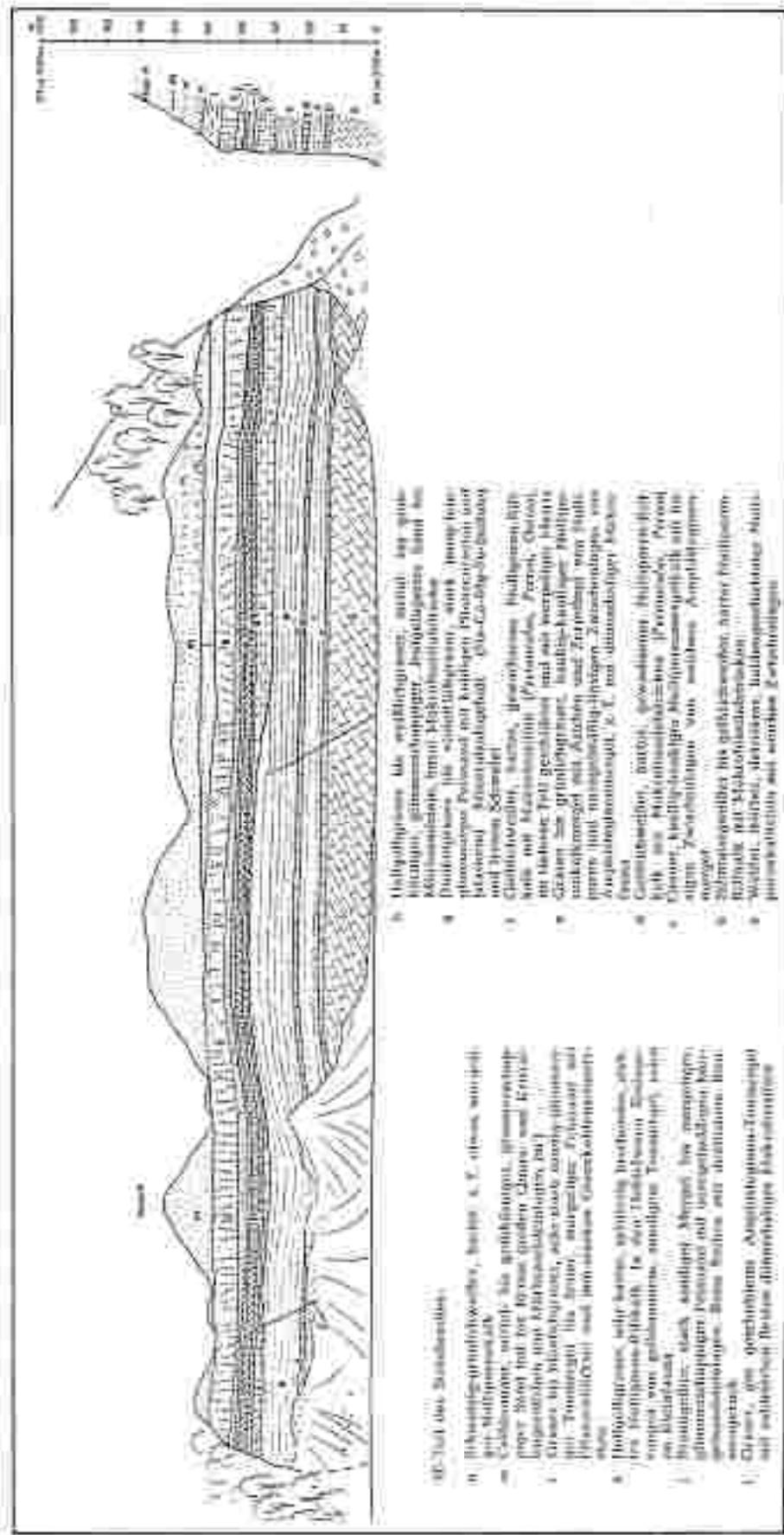


Abb. 70: Profil durch die Felsklippe des Steinbruchs Weissenegg bei Wilden (aus KLEMM 1964).

Aktive und aufgelassene Steinbrüche sind in folgenden Räumen zu finden:

Wildon (Schloßberg, Sukdull, Weissenegg)

St. Georgen/Stiefing

Leibnitz-Seggauberg

Sausal

Wagna-Aflenz-Ratznei

Wagendorf

Klapping S St.Anna/Aigen

Verwendungsbeispiele von Leithakalken werden bei HAUSER + URREGG 1950a:16-33 angeführt. Zusammenfassend wird darüber dort folgendes festgehalten:

"Die strenge Auseinanderhaltung der verschiedenen Glieder ist nicht immer möglich. Übergänge verwischen die Grenzen. In der Steinindustrie wird üblicherweise vom Leithakalk (Algen- und Muschelkalk) einerseits und vom Kalksandstein andererseits gesprochen. Das Raumgewicht der unter Kalksandstein einreihbaren Formen schwankt zwischen 1,6 und 1,9; das Wasseraufnahmevermögen zwischen 15 und 20 Gewichtsprozent. Das Raumgewicht des Leithakalkes im engeren Sinne liegt dagegen über 2 und steigt bei den untersuchten Proben bis 2,6, während das Wasseraufnahmevermögen bis auf 1,2 Gewichtsprozent abnimmt. Die Proben aus ein- und derselben Bank wiesen bei der Untersuchung zum Teil eine merkbare Streuung der Werte auf.

Die Praxis pflegt die Trennung von Kalksandstein und Kalk auch auf Grund der Bearbeitbarkeit vorzunehmen. Während der Kalksandstein unschwer mit dem Messer und der gewöhnlichen Säge formatisiert werden kann und nicht polierbar ist, weist letzterer bereits eine größere Härte und eine allerdings nicht immer

befriedigende Polierbarkeit auf. Für den Kalksandstein kommt in erster Linie nur die Verwertbarkeit als Werkstein für Bildhauer und Steinmetzarbeiten in Betracht. Der Leithakalk erscheint dagegen bei besserer Reinheit für die Erzeugung von Branntkalk, dann zur Gewinnung von Werk- und Bruchstein, wie für Schotter geeignet.

Der gesteinstechnische Wert der verschiedenen unter Leithakalk zusammengefaßten Abarten ist im Besonderen von der Art und dem Ausmaß der Verkittung abhängig. Von entscheidender Bedeutung ist für die Bewährung ferner die Beimengung nicht-karbonatischer Stoffe, wie des Gehaltes an Ton. Mit zunehmenden Tongehalt nimmt die Wetterbeständigkeit ab. Die Gesteine neigen dann zur Abbröckelung. Der Kalksandstein zeigt dagegen bei der Verwitterung Krustenbildung und Absanden.

Bis zu einem gewissen Grad ist für die Unterscheidung der verschiedenen Typen auch der Klang verwendbar. Während härterer Leithakalk nicht selten auffallend hell klingt, besitzen die weicheren Abarten einen dumpfen Ton. Die Härte der einzelnen Formen zeigt sich u.a. auch in der Abfärbbarkeit. Bei den weichen Abarten bleibt das mehlige, weiße Pulver des bergfeuchten Gesteins bereits bei schwacher Berührung an den Fingern haften.

Der Leithakalk im engeren Sinne weist vielfach starke Zersetzung der Bänke auf. Der Anteil an lassenfreien Großblöcken ist in den meisten Vorkommen gering. Beim Kalksandstein sind dagegen die Verhältnisse in der Regel gerade umgekehrt.

Tab. 21:
Leitha-Kalke
Materialtechnische
Prüfdaten

HAUSER & URREGG
1950a)

	Wertgruppen nach DIN DVM (DIN) für die technische Ausnutzung	Typ A-C						Typ D Kalksandstein					
		Schotterstein mit Bindemittel Algenwacke			Algenwacke			Römerbruch-Afenz			Römerbruch-Afenz		
		1940	1950	1960	1940	1950	1960	1940	1950	1960	1940	1950	1960
Raumgewicht in kg/dm ³	2.31- 2.42	2.4	2.48	2.44- 2.45	2.37	2.32- 2.38	2.31	2.7- 2.8	2.75	-	2.22	2.25	2.24- 2.25
Wasserabsorb. Gew. % nach DIN DVM 2103	41- 46	42- 48	42	42- 48	2.9	4.3- 4.6	4.3	4.6- 4.9	-	-	4.5	4.2	4.2- 4.3
Druckfestigkeit kg/cm ²	10- 1000	1000	870	1000	1000- 214-	200- 900	192	122	113	100	120	120	220
Widerstandsfähig- keit von Schotter gegen Druck und Schlag	Wassergetränkt	-	1500	-	-	1050	-	-	87	-	41	70	-
	ausgetrocknet	-	-	-	1600	1600	-	-	124	-	41	60	-
Zahl d. Schläge bis zur Zerstörung	5- 45	-	-	-	6- 7	-	-	-	-	-	2	2	4
Abnutzung durch Schleifen Verlust in cm auf 50 cm ²	15- 40	-	3.2	-	2.2	-	-	-	-	100	54	52.8	70
Raumgewicht d. Schotters / m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Widerstandsfähig- keit von Schotter gegen Druck und Schlag	Druck-Schotterbau Zwischenlage aus 10-mm-Lockstein	17- 35	-	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-
	Druck-Schotterbau Zwischenlage durch d 10-mm-Lockstein	11- 25	-	-	-	12.5	-	-	-	-	-	-	-
	Schlag-Geschwin- digkeits-Zerstörungsgrad	45- 45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hoffestig- keit	Büttmen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Teer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Technologische Prüfdaten (Tab. 21) und Analysendaten sind ebenfalls bei HAUSER & URREGG 1950a enthalten. Besonders wurde dort zur technologischen Prüfung folgendes festgestellt:

"Für die Prüfung wurden Proben des Kalksandsteines von vier derzeit in Betrieb stehenden Abbauorten entnommen. Außerlich unterscheidet sich das Gestein kaum. Vielleicht kann man von einem geringfügigen Unterschied im Verhältnis zwischen dem Anteil an gelblichem Bindemittel und den lichten Fossiltrümmern sprechen. Die mittlere Druckfestigkeit des lufttrockenen 7-cm-Würfels schwankt um 100 kg/cm². Auf der Schleifscheibe ist der Kalksandstein nur nach sorgfältigster Trocknung prüfbar, da ansonsten die Verschmierung die Werte bis zur Unverwendbarkeit verzerrt. Bei der Druckbeanspruchung zeigen die Würfel einen wohl ausgebildeten Verschiebungsbruch. Auf den Trennflächen tritt

mäßige Zerbröselung auf. Im wassersatten Zustand sinkt die Druckfestigkeit auf einen mittleren Wert von 70 kg/cm^2 . Bemerkenswert ist das Verhalten des Kalksandsteines bei der Frostprüfung. Während des 25maligen Gefrierens und Auftauens erfolgte keine kenntliche Absplitterung. Die von der Zersetzung stammenden Kanten blieben in der ursprünglichen Schärfe erhalten. Die Porengröße ermöglicht die ungehinderte Ausdehnung beim Gefrieren. Die Druckfestigkeit ist jedoch auf den Mittelwert von 60 kg/cm^2 abgesunken. Die Zerbröselung auf den Trennflächen kam bei der Druckbeanspruchung besonders zum Ausdruck.

Während das Raumgewicht des Kalksandsteines im Mittel um 1,7 beträgt, liegt jenes der Übergangsform zum Leithakalk um 1. Sowohl die 7-cm- als auch die 4-cm-Würfel der Übergangsform haben im lufttrockenen Zustand eine zwischen 125 und 135 kg/cm^2 schwankende Druckfestigkeit. Die Schlagfestigkeit des Würfels stieg von 2 (beim Kalksandstein) auf 4 Schläge (bei der Übergangsform).

Die Übergangsform ist zwar auch noch mit der gewöhnlichen Säge, doch unter einem merkbar größeren Zeit- und Kraftaufwand schneidbar. Es ist nicht dieselbe Kantenschärfe wie beim Kalksandstein erzielbar, da die Grobtkörner leicht ausspringen.

Abschließend kann gesagt werden: Die Bewährung des Kalksandsteins bei zahlreichen Bauwerken im Laufe von Jahrhunderten zeugt für dessen Verwendbarkeit bei monumentalier Bildhauerarbeit, als Verblendstein (bei glatter Fläche auch an der Außenfront) und die besondere Eignung für Fenster- und Torgewände sowie für reiche figurale Arbeiten vor allem in Innenräumen!"

Chemische Analysen:

Kalksandstein vom Römersteinbruch/Aflenz nach HAUSER &

URREGG 1950a:

<chem>CaCO3</chem>	92,80%
<chem>MgCO3</chem>	
<chem>Al2O3</chem>	4,4%
<chem>FeO</chem>	
<chem>MnO</chem>	
<chem>H2O</chem>	3,16%

SCHICHTBEZEICHNUNG: Leithakalk			
TYP:	a, gewachsener Korallenkalk		
FUNDORT:	Leibnitz-Seggauberg, Steinbruch Tittenbacher		
PROBEN NR.: 115	FOTO NR.: 114		
FARBANSPRACHE:	weiß-beige		
ROCK-COLOR CHART:	W - 5 Y R 8/1		
BANKUNG:	dickbankig-massig		
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+ POLIERFÄHIGKEIT:	+ OBERFLÄCHE: 9	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Je nach Schnittlage erscheinen die Koralliten der Korallenstücke in Stern- (Querschnitt) oder Streifen- (Längsschnitt) Zeichnungen. Die ehemaligen Bohlräume im Korallen Skelett sind mit spätigem, wasserhellem Calcit oder mit kalkig-toniger Substanz (gelborange 10 Y R 7/6) erfüllt. Örtlich finden sich auch gleichgefärbte oder lichtgrüne (N/7) Detritusnester. Der Gesteinsgrundfarbton liegt im Bereich weiß - beige.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Leithakalk					
TYP: a, gewachsener Korallen/Algenkalk					
FUNDORT:					
PROBEN NR.: 116	FOTO NR.: 94				
FARBANSPRACHE: weiß - beige					
ROCK-COLOR CHART: W - 5 Y R 8/1					
BANKUNG: massig-dickbankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÜBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
<p>Massige Kalke mit weißen, kalcitisch erhaltenen Korallenstückchen (\emptyset dm-m-Bereich). Je nach Schnittlage erscheinen die Koralliten der Stücke im Querschnitt in einer Stern- oder im Längsschnitt in Streifenzeichnung. Die Hohlräume, die das Korallentier im Skelett bewohnte, sind mit spätigem Kalzit oder galboranger (10 Y R 7/6) kalkig-toniger Substanz erfüllt. Dazwischen befinden sich gelb-orange (10 Y R 7/6) Nester von feinem Fossildetritus und untergeordnet lichtgrau (N/7) Ausfüllungen mit kalkig-tonigem Material. Überwiegend liegt die Farbe im Bereich weiß-beige. Örtlich lebhafte Zeichnung durch Farbkontraste und unterschiedlich große Fossilreste. Korallen weiß-gelblichweiß, die Algenkrusten sind weiß bis dunkelgrau. Weiters finden sich noch Bryozoen und unbestimbarer Schalenbruch.</p>					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Leithakalk					
TYP: b, Algenkalke					
FUNDORT: 113 Steinbruch Wegna, Hangend; 118 Steinbruch Weißensegg					
PROBEN NR.: 113, 118	FOTO NR.: 95, 181				
FARBANSPRACHE: beige - gelbbraun					
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 8/2 - 10 Y E 6/4					
BANKUNG: massig-dickbankig					
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÜBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +		
BESCHREIBUNG:					
<p>Dickbankige (m-Bereich) beige bis gelbbraune Kalke, die farblich wie auch aufgrund des Fossilreichtums (Algen, Fossildetritus) eine lebhafte Zeichnung zeigen. An Fossilien dominieren krustig bis knollig gewachsene Algen (\emptyset der Knollen bis 4 cm).</p>					

SCHICHTBEZEICHNUNG: Leithakalk			
TYP: c, Fossilschutt-kalk			
FUNDORT: Wildoner Buchkogel			
PROBEN NR.:	117	FOTO NR.:	70
FARBANSPRACHE: beige			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 8/2			
BANKUNG: dickbankig-massig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE: g HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:			
n-gebankte bis massive Fossilschutt-kalke. Neben unbestimmbaren Fossildetritus besteht der Hauptanteil an organischen Resten aus weißen Algenknöllchen mit max. Ø von 8 mm. Der Gesamtfarbeindruck des Gesteins ist beige. Trotz unterschiedlicher Komponentengröße und Farbe ruhige Struktur.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Leithakalk			
TYP: d, poröser Kalksandstein			
FUNDORT: Aflenz, Römerbruch			
PROBEN NR.:	114	FOTO NR.:	71
FARBANSPRACHE: beige			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 8/2			
BANKUNG: dickbankig-massig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	-
OBERFLÄCHE: p HOMOGENITÄT: +			
BESCHREIBUNG:			
Beiger Kalksandstein, bestehend aus feinstem Fossildetritus (meist Algenknöllchen, Ø max. 8 mm). Mitunter leicht kreidige Oberflächenbeschaffenheit. + gleichmäßig verteilte primäre, nicht verkittete Porenhohlräume (Ø bis max. 3 mm). Zeichnung: ruhig. Durch das körnige Gefüge Bearbeitbarkeit ausgezeichnet und in alle Richtungen gleich.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Süßwasserkalke (Kalke der Reiner Schichten)	
PROBEN NR.: 161a,b	FOTO NR.: 100, 102
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Weststeirisches Tertiärbecken STRATIGRAPHISCHES ALTER: Tertiär/Baden	STÄCHTICKERIT: wenige dm-30 m
PÄRBE (X): gelblich	
AUFPALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEfüGEZEICHNUNG
PETROGRAPHIE:	BANKUNG: <input type="checkbox"/> massig <input type="checkbox"/> dickbankig (0,8-1,5 m-Bereich) <input type="checkbox"/> bankig (0,1-0,8 m) <input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünnenschichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
SEKANNE VERWEISUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFIATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomerat <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flussbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbsmäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN BEKÄRDTEN:	
RAUMLICHE VERNETZUNG:	
Im Tertiärbecken von Rein.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
EBNER & GRÄF 1979, EBNER 1983, FLÜGEL 1975	

Im unteren Badenien treten besonders im Becken von Rain in grundgebirgsnaher Position gutverfestigte, zähe, gelbliche Süßwasserkalke auf, die N von Rain eine Mächtigkeit bis 30 m erreichen können. Örtlich sind auch kieselige Kalke, Dolomites und geringverfestigte Vorkommen von Seekreide vorhanden. Beckenwärts verzähnen sie mit klastischen limnischen Sedimenten, zum Grundgebirge hin gehen sie über Süßwasserkalkbrekzien in terrestrische Hangschuttbrekzien (Eggenerger Brekzie) bzw. Rotschutt/Roterdemassen über. Verwendungsbeispiele dieser Kalke sind nicht bekannt.

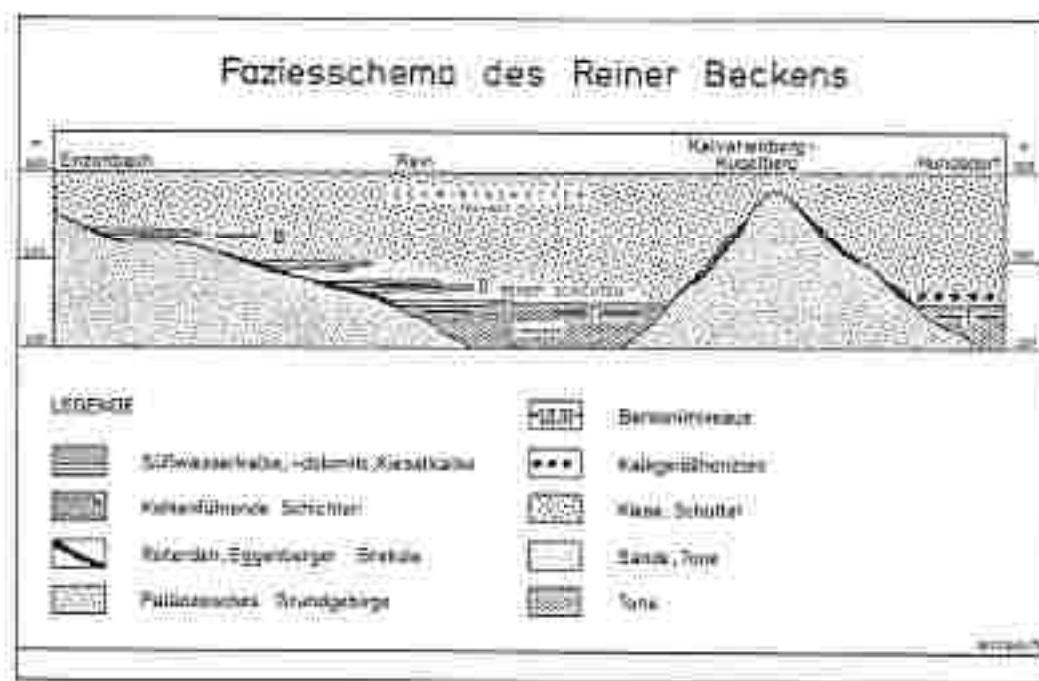


Abb. 71: Faziesschema der Tertiärschichten des Reiner Beckens (aus EBNER & GRÄF 1979).

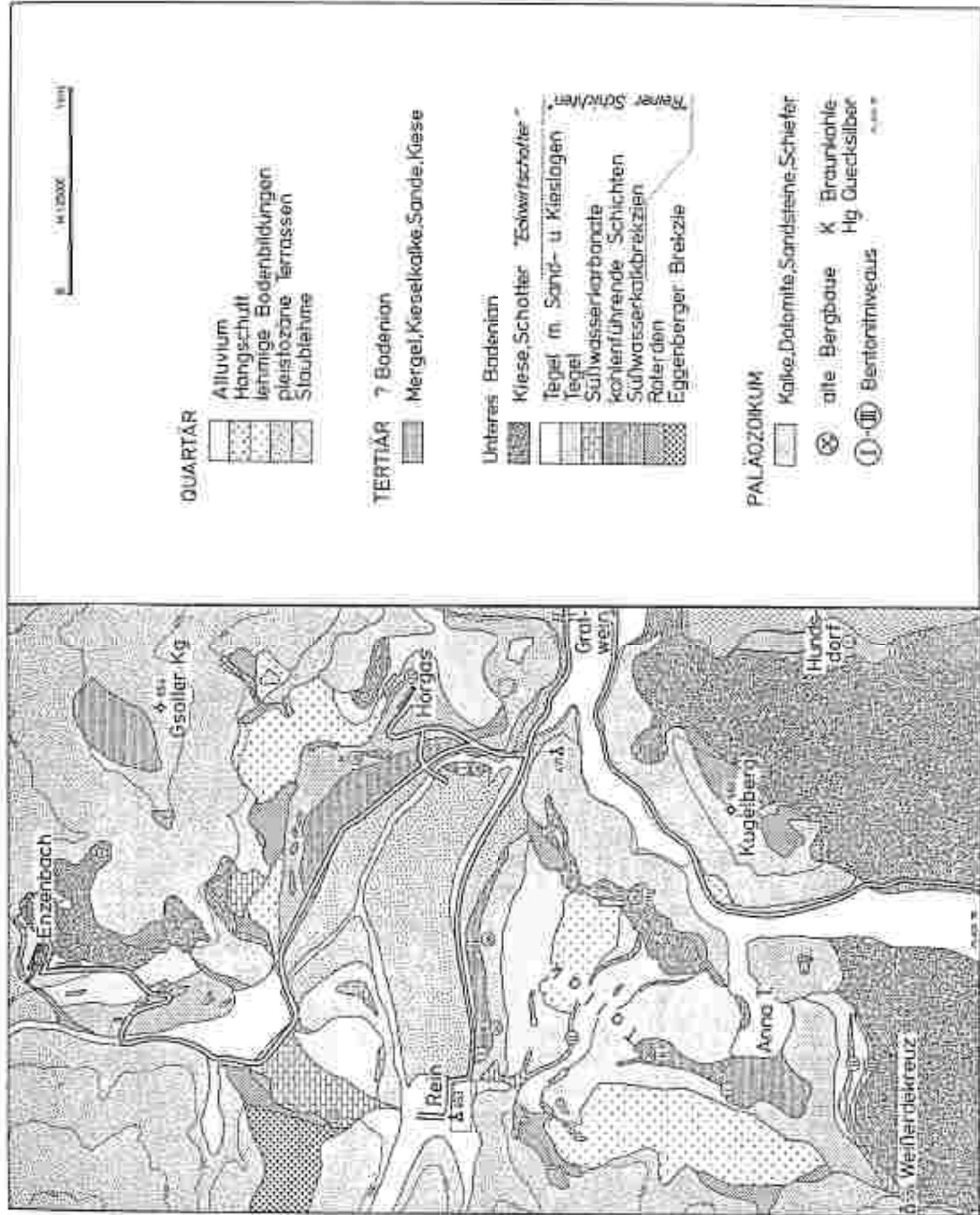


Abb. 72: Geologische Karte des Tertiärbeckens von Rein
(aus EBNER & GRUPP 1979).

SCHICHTBEZEICHNUNG: Süßwasserkalk

TYP:

FUNDORT: W Rein

PROBEN NR.: 161a

FOTO NR.: 100, 102

PARABANSPRACHE: gelblich-gelborange

ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 7/4 - 10 Y R 6/6

BANKUNG: dickerbankig-massig .

SCHNEIDFÄHIGKEIT: + POLIERFÄHIGKEIT: + OBERFLÄCHE: g HOMOGENITÄT: +

BESCHREIBUNG:

Gelbhbraune dichte, fleckige Kalke, die feinste dunkelgrau-schwarze, punkt-bäumchenförmige Einsprenglinge (? Manganoxide) zeigen.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Obersarmatkalk (Cerithienkalk, Muschelkalk, Ooidkalk, Poppendorfer-Gossendorfer-Stein)	
PROBEN NR.: 119, 173, 174	FOTO NR.: 90, 91, 92, 93, 98, 99
GEOLOGISCHE GESCHIETHEIT: Ostalpinisches Tertiärbecken	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Tertiär/Obersarmat	max. 8 m
FARBE (H): sandfarben, gelblichweiss	
AUFFALLENDE O FARBEZEICHNUNG: X FOSSILIEZEICHNUNG mitunter W GEfüGEZEICHNUNG mitunter	
PETROGRAPHIE:	RANKUNG:
O Marmor X Kalk O Dolomit O Magnesit O Kalksinter O Klastische Zwischenmittel O Hornstein	O massig X dickbankig (0,8-m-Bereich) X bankig (0,1-0,8 m) O schichtig (0,01-0,1 m) O wellig-schichtig (0,01-0,1 m) O dünnenschichtig (0,01 m) O knollig
BEKANNDIE VERWENDUNGSBEREICHE:	X TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT X CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
X Bau-/Werkstein X Dekorstein O Agglomerat O Schotter O Flussteinkalk O Edelputz/Terrazzo O Feuerfestindustrie O Branntkalk O Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBUCH: O gewerbsmäßig betrieben X stillgelegt O unbekannt
VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEN DEKORSTEIN: Ooidkalk: Savonnières Schilllkalk: Pont du Gard	
AKTUELLE VERARBEITUNG: Raum Hartberg-Grafendorf, Gleisdorf, Gleichenberg-Gnas	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HANISCH & SCHMID 1901, WINKLER 1926/1927, BRANDL 1931, 1980, HAUSER & URBERG 1950a, NEBERT 1951, ROLLAND 1965, FLÜGEL & HERITSCH 1968, HOLZER 1972.	

Im öststeirischen Tertiärbecken sind im Obersarmat in den klastischen Lockersedimenten örtlich beige bis sandfarbene Fossilkalke eingeschaltet, deren Maximalmächtigkeit (Raum Hartberg) bis 6 m betragen kann, oft aber nur im dm-m-Bereich liegt. Verbreitungszentren liegen im Raum Hartberg-Löffelbach und dem Raum Gleichenberg/Gnas (bis 8 m mächtig). Typenmäßig wechseln im Profil in röger Folge:

- Oolithkalke
- Gastropoden-Steinkernkalke (Cerithienkalke, Muschelkalk)
- Kalksandsteine
- Algen-Bryozoen-Serpelkalke
- dichte Foraminiferenkalke

Mit Ausnahme des letzten Typs sind alle porös und nicht schlagsicher. Eine Verwendung als Werk- und Baustein im lokalen Baugeschähen war, wie die bei HAUSER & URREGG 1950a angeführten Beispiele zeigen, weit verbreitet.

Aus dem Raum Hartberg waren die Brüche um Schildbach die bedeutendsten. HAUSER & URREGG 1950a charakterisiert sie folgend:

Schildbach

a) Bruch Reisinger.

"Der Abraum ist bis 2 m mächtig. Der Kalk bildet söhlig liegende Bänke. Die Bankmächtigkeit wechselt zwischen 1 dm und einem halben Meter. Als Zwischenlagerung treten Sand und Mergel auf. Der Kalk ist stark zerklüftet. Längs der Klüfte ist Sand und Mergel, bzw. Ton eingeschwemmt. Der Kalk ist fossilreich, besonders an Cerithien, daher auch seine Benennung als Cerithienkalke. Seine Gesamtmächtigkeit erreicht bis 5 m. Es gibt einerseits dichten, festeren Kalk und anderseits alle Übergänge bis zur porösen, weichen, abfärbenden Form. Trotz der minderen,

technologischen Werte - starkes Absinken der Druckfestigkeit im wassersatten und ausgefrorenen Zustand - beweigt der jahrhundertlange Bestand des Körners und der Stadtmauer in Hartberg doch, daß das Material einer gewissen Wetterbeständigkeit nicht entbehrt. Schlechte Steine sind in den Bauwerken allerdings bereits ausgewechselt und Ausbröckelungen ergänzt worden. Man hat dazu beim Körner läblicherweise Kalksand desselben Materials verwendet und dadurch erreicht, daß die Plickstellen nur der genauen Beobachtung nicht entgehen.

Die chemische Analyse des Cerithienkalkes zeigt 87,66 Prozent CaCO_3 . Demnach liegt ein unreiner Kalk (Kalkmergel) vor.

Beim Bruch ist ein fallweise in Betrieb genommener Feldofen zur Erzeugung von Branntkalk vorhanden.

b) Bruch Gruber.

Der Kalk enthält in einzelnen Partien bis 5 mm große Quarzkörner als ersten Übergang zum Sandstein. Es gibt ferner auch Zwischenglieder zum Mergel. Die Kalkbänke haben eine durchschnittliche Stärke von 1 m. Der Abraum ist geringmächtig. Der beim Bruch vorhandene Feldofen wird gelegentlich noch in Betrieb genommen.

c) Bruch Oswald.

Der Abraum beträgt 2 bis 2,5 m. Darunter folgt von Sand unterlagerter Kalk. Der Sand wird laufend mit der Kalkentnahme abgegraben. Die entstehenden Gruben werden mit dem Abraum des in Abbau genommenen nächsten Abschnittes wieder aufgefüllt. Auf diese Weise schreitet der Scheibenabbau fort. Es liegt Foraminiferenkalk gelblicher Färbung vor. Sowohl die Kammern der Foraminiferen, wie die zwischen diesen liegenden Hohlräume sind durch feinkristalline Calcitneubildung erfüllt, sodaß dieses Gestein im allgemeinen festere Beschaffenheit als der Cerithienkalk.

besitzt. Partienweise liegt zufolge der konzentrischen Anlagerung der Calcitkristalle an den Fossilschalen oolithische Struktur vor. Die Gelbfärbung des Gesteins röhrt in erster Linie von der Durchtränkung mit Eisenhydroxyd her.

Von Foraminiferenkalk gibt es im Bruch zwei Bänke. Während die obere nur bis einen halben Meter mächtig ist, ist die tiefere durchschnittlich 1 m stark. Den Foraminiferenkalk findet man ebenfalls verstreut im ganzen Hartherger Gebiet verbaut. Besonders sind aus ihm stärker beanspruchte Teile, wie Stiegenstufen und Torschwellen bei Eingängen hergestellt. Neben der Verwendung als Baustein wird der Foraminiferenkalk auch gebrannt. Ob des Gehaltes an Eisenhydroxyd kann für Putzwecke jedoch kein allzu gutes Branntprodukt erwartet werden.

Die chemische Analyse ermittelte einen CaCO_3 -Gehalt von 95,2 Prozent.

Außer den genannten Brüchen sieht man an verwachsenen Gemarkungen im Gebiet von Schildbach, Dotterfeld und Unterdombach noch Stellen, wo die Gewinnung von Kalk bereits vor längerer Zeit aufgegeben worden ist. Weitere Vorkommen liegen im Raum Löffelbach, Grafendorf und E bzw. NE Gleisdorf im Gebiet des Ilzbaches."

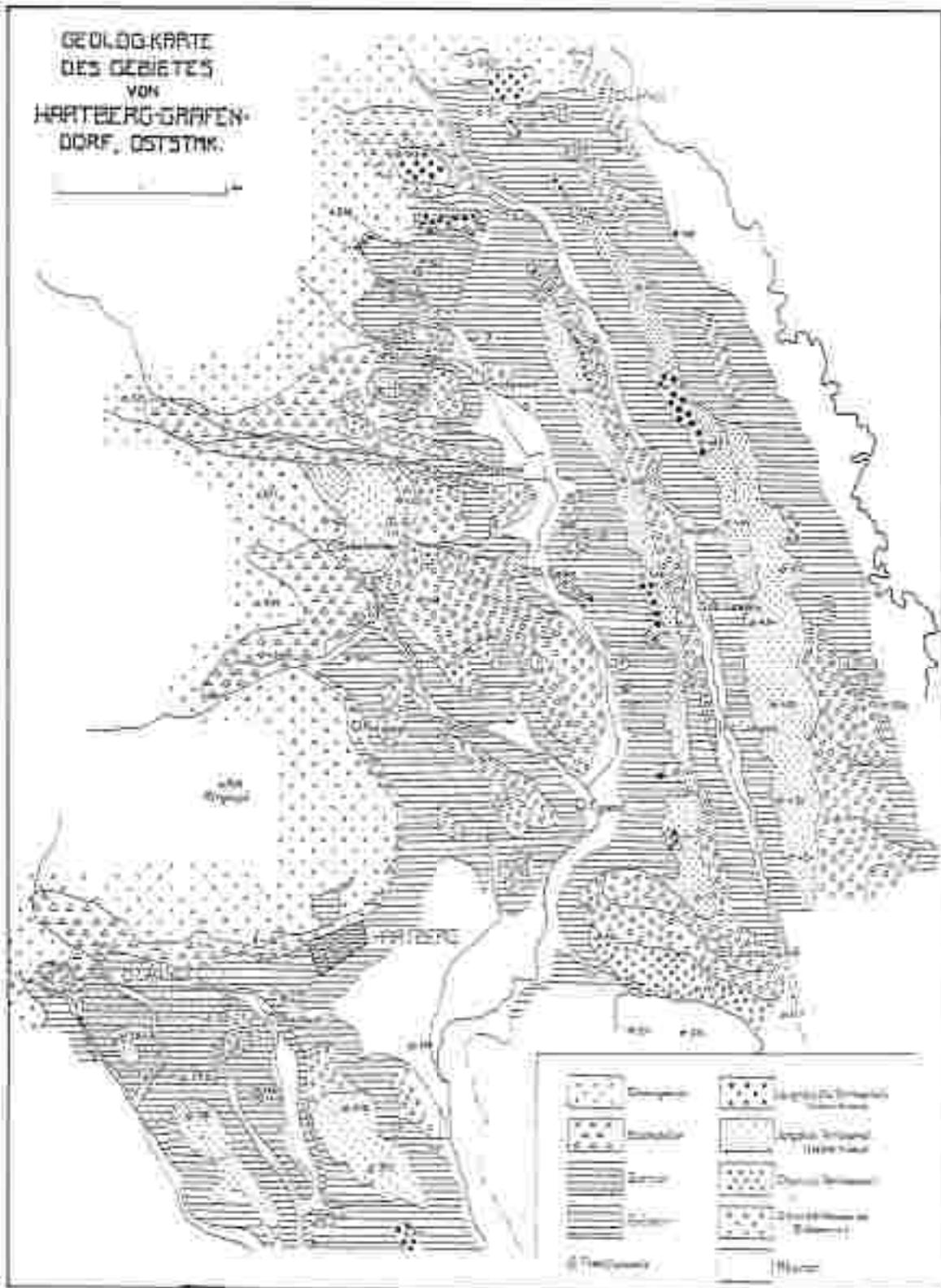


Abb. 731: Geologische Karte der Umgebung von Hartberg
(aus BRANDL 1931).

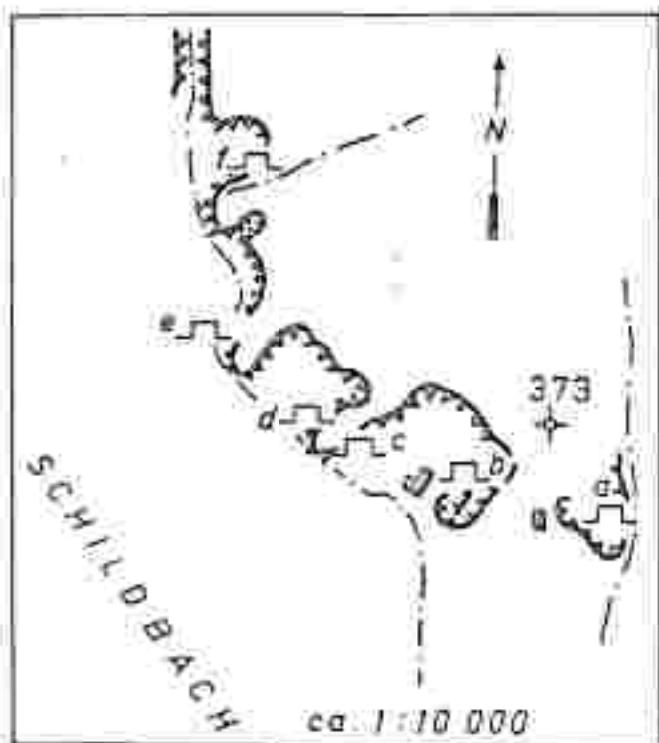


Abb. 74: Lageskizze der Obersarmatkalksteinbrüche um Schildbach (aus NEBERT 1951).

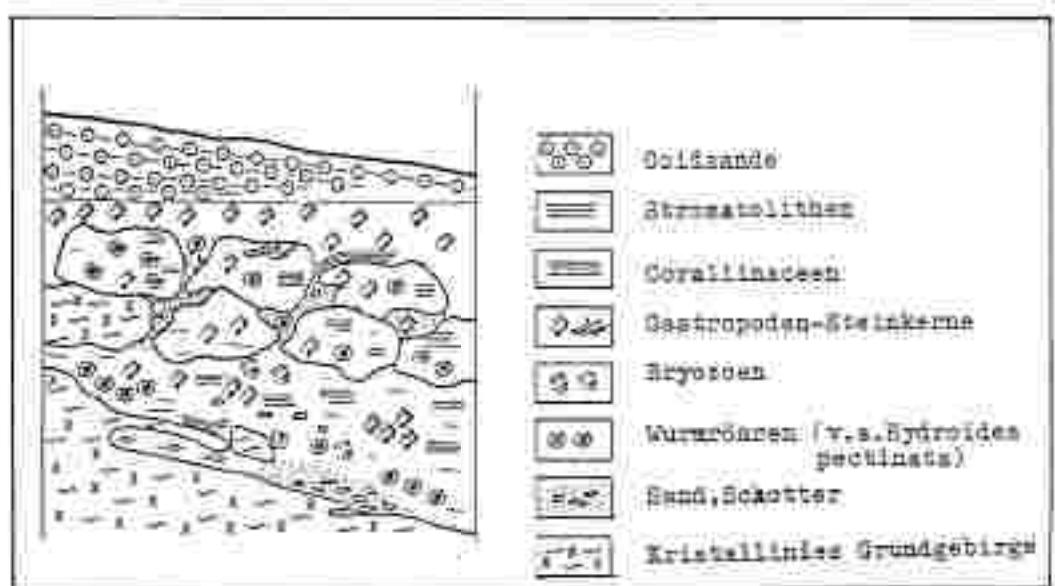


Abb. 75: Detailprofil der Obersarmatkalktransgression bei Grafendorfberg (aus HOLZER 1972).

Ein weiteres Verbreitungszentrum liegt um Gleichenberg, worüber HAUSER & URREGG 1950a schreibt:

"In Zusammenhang mit der Aufnahme des geologischen Kartenblattes Gleichenberg beschrieb WINKLER 1927 in den Erläuterungen und Aufnahmeberichten die Vorkommen und Brüche von Sarmatkalk, bzw. Kalksandstein. WINKLER erörtert auch die allgemeinen Verhältnisse der Vorkommen und schreibt u.a.: "Die Kalkbänke, deren Mächtigkeit 4-5 m nicht übersteigt, meistens nur 1-2 m beträgt, sind verschiedenartiger Zusammensetzung. Teils trifft man echte Gollithe, deren Kügelchen kaum 1 mm Durchmesser erreichen. Die Gollithe sind Umkrustungen von Foraminiferen, Muscheltrümmern oder Quarzkörnchen. Andere Kalklagen sind wiederum als Muschel- und Schneckenkalke (Cerithienkalke) ausgebildet. Schließlich trifft man auch Kalke, die im wesentlichen dichte Natur haben, aber zahlreiche Steinkerne von Rivalven und Trochiden enthalten. Mit den Kalkbänken treten häufig und zwar meist im Hangenden Kalksandsteine auf. Die Kalklagen zeigen bei größerer Verbreitung doch eine besondere Entwicklung in zwei Abschnitten und zwar:

- a) im Raum von St. Anna am Ostgehänge des Stradmarkogels und bei Jamm,
- b) auf dem Höhenrücken westlich von Gleichenberg im Gebiet von Gnas, Trautmannsdorf, Maierdorf und Prädiberg.

In den zwischenliegenden Bereichen handelt es sich vielfach nur um eine geringmächtige Kalklage."

An anderer Stelle erwähnt WINKLER die Gewinnung von Bruchstein für örtliche Bauzwecke in St. Anna, Gnas und Maierdorf. Verschiedene Vorkommen haben wir besucht. Bei der Beschreibung der übrigen werden in erster Linie die Angaben von WINKLER benutzt.

Verwendet wurde der Stein als Baustein, wozu ihn seine leichte Bearbeitbarkeit (sägbar) bestens eignet. HANISCH & SCHMID 1901 erwähnen, daß von Poppendorf (Poppendorfer Stein) beim Kirchenbau in Feldbach bis 3 m^3 große Quadere verwendet wurden. Der Gosendorfer-Stein - ein Kalksandstein - fand wegen seiner guten Zementierung und ebenflächigen Beschaffenheit für Fliesen Verwendung."

HAUSER & URREGG 1950a fasst die gesteintechnischen Eigenschaften folgend zusammen:

a) Der Kalkstein.

"Als Prüfmateriale wurde ein großer Block im Bruch Reisinger in Schildbach bei Hartberg entnommen. In dem grauen Kalk treten wolzig verteilt gelbe Partien auf. Die Farbunterschiede gehen z.T. auf ungleiche Zementierung zurück. Während in den grauen Partien kalkige Verkittung herrscht, tritt in der gelben Beimengung von schwach eisenschüssigem Ton der Übergang zur mergeligen Form auf. Soweit die Prüfung auf beide Arten ausgedehnt werden konnte, ergab die graue Form durchwegs bessere Beschaffenheit. Doch auch innerhalb der grauen Abart zeigten die gesteintechnischen Werte noch eine nicht unbeträchtliche Streuung. Die Ursachen hierfür sind u.a.:

- verschieden gute Zementierung,
- das wechselnde Verhältnis zwischen Fossilenteil und Kittmasse,
- die Beimengung anderer Stoffe.

Gleiche oder zumindest weitgehend ähnliche Verhältnisse zeigen auch die Sarmatkalke der anderen Vorkommen. Man darf daher berechtigt annehmen, daß diese sich in gesteintechnischer Hinsicht nicht wesentlich unterscheiden.

Im einzelnen sind die Prüfwerte:

Das Raumgewicht von 12 Proben aus ein- und demselben Block war 2,23-, 2,24-, 2,25-, 2,27-, 2,28-, 2,32-, 2,32-, 2,36-, 2,39-, 2,40 und 2,43. In diesen Werten bildet sich in erster Linie das schwankende Porenvolumen ab. Ähnliche Unregelmäßigkeit ist demnach auch im Wasseraufnahmevermögen zu erwarten. Bei sechs untersuchten Proben war dieses 5,82-, 6,32-, 5,95-, 4,06-, 5,9 und 4,9 Gewichtsprozent. Das Wasseraufnahmevermögen liegt durchwegs wesentlich über der für dichte Kalksteine bestehenden Richtzahl.

Die Einzelwerte der Druckfestigkeit waren:

- a) lufttrocken 670, 580, 1030, 920 und 950 kg/cm²,
- b) wassersatt 220, 190, 510, 260 und 450 kg/cm²,
- c) ausgefroren 330, 320, 550 und 375 kg/cm².

Die in der Aufstellung untereinander stehenden Werte sind einander nicht zugeordnet, da ja das Material von ein- und demselben Block stammt.

Die Prüfwerte der Widerstandsfähigkeit des Schotters gegen Druck und Schlag liegen erwartungsgemäß beträchtlich unter den in den Richtzahlen für dichte Kalksteine geforderten Werten. Wo der Sarmatkalk dynamischer Beanspruchung unterworfen ist (z.B. bei Stiegenstufen und Gehsteigplatten) zeigt er sich dieser schlecht gewachsen. Der Bestand aus härteren und weicheren Partien begünstigt die Zerstörung und führt sehr rasch zur unebenen Oberfläche sowie zu frühzeitigen Abbröckelungen bzw. Abschalungen. Die für die Zerstörung nötige Anzahl der Schläge liegt unter dem Richtwert. Umsomehr fällt der beim Schleifen ermittelte Abnutzungswert auf. Es dürfte entweder ein zufällig besseres Stück der Prüfung unterzogen worden sein oder es ist das Ergebnis durch Verschmierung der Schleiffläche verzerrt.

Auf Grund des Prüfungsergebnisses erweist sich der Sarmatikalk lediglich uneingeschränkt für die Verwendung als Baustein (aber nicht im Wasserbau) geeignet. Die aus ihm in läng zurückliegender Zeit hergestellten Bauwerke zeigen, daß er für diesen Zweck auch befriedigende Wetterbeständigkeit besitzt. Für die Verwendung als Baustein erweist sich die verhältnismäßig günstige Bearbeitbarkeit des weichen Kalkes als gute Voraussetzung. Die nur roh angearbeitete Oberfläche macht auch nach Jahrhunderten noch einen guten Eindruck. Man darf aber nicht übersehen, daß die marginalen Übergangsformen die Wetterbeständigkeit nicht auch in gleicher Weise besitzen. Ihre starke Durchlässigkeit führt bereits zu merkbarer Erweichung, die die Zerstörbarkeit zumindest vorbereitet.

b) Der Kalksandstein.

Die geprüfte Probe stammt vom Bruch Lichtenberg bei Gnas. Das Raumgewicht ist im Mittel um 1,8 (eine Probe wies nur 1,55 auf). Dieser Wert, sowie die Druckfestigkeit von ungefähr 70 kg/cm^2 weigen in der technologischen Beschaffenheit innerhalb gewisser Grenzen die Übereinstimmung des Gesteins mit dem Kalksandstein im Raum Wildon-Leibnitz. Die geringere Abnutzung sagt beim Vergleich nicht viel. Bei allen Kalksandsteinen, die nicht völlig getrocknet sind, macht sich eine übermäßige Verschmierung der Schleifflächen bemerkbar, die den darunter liegenden Teil schützt und dadurch zu einer Verfälschung des tatsächlichen Abnutzungswertes führt.

Der Kalksandstein eignet sich als Baustein. Das geringe Gewicht sowie die leichte Bearbeitbarkeit sind hierfür geschätzte Voraussetzungen.

In verschiedenen Vorkommen von sarmatischen Sandstein ist der Quarz wesentlicher Gemengeteil. Diese Gesteine sind in der vorstehenden Betrachtung in allgemeinen nicht eingeschlossen."

Tab. 22:
Obersarmatikalke
Materialtechnische
Prüfdaten

(HAUSER & URRUGG
1950a)

	Prüfungen nach DVM 2103 für diese Artikelnr.	Schichtkalke Gebunden-Kalk 1949		Prüfungen nach DVM 2000 für neue Artikelnr.		Durchs. Schmelz- punkt
		Prüf. Nr.	Prüf. Nr.	Prüf. Nr.	Prüf. Nr.	
Raumgewicht in kg/dm ³	1,10- 1,15-	2,3	-	1,07- 1,08-	1,05- 1,06-	
Wasserabsorb. GEW. % nach DIN DVM 2103	0,7- 1,0	54	-	0,2- 0,4	20	
Adum % Kohlenstoff	0,6- 0,8	17,1	-	0,7- 0,8	38	
Druckfestigkeit in kg/cm ²	Lufiltration	800- 900	240- 280	200- 900	70	
	Wassergesättigt	-	320	-	-	-
	ausgefroren	-	370- 380	220	-	-
Zahl d. Schläge bis zur Zerstörung	10	6	4	-	2	
Abnutzung durch Schleifen Verlust in cm auf 50 cm ²	1,1- 1,6	332	-	-	61	
Raumgewicht = Schmelz- punkt	-	649	-	-	-	
Widerstandsfähig- keit von Schotter gegen Druck und Schlag	Druck-Schotterstein Durchspülung durch dne Kunststoffzähle	17- 25	647	-	-	-
	Schlag-Schotterstein Durchspülung durch dne Kunststoffzähle	11- 25	30	-	-	-
	Schlag-Schotterstein Zentrifugierung	0,9- 1,3	-	-	-	-
Haftfestig- keit	Betonen:	-	-	-	-	-
	Teer	-	-	-	-	-

Tab. 23:
Chem.-Analysendaten von Obersarmatalkalke
(HAUSER & URRUGG 1950a)

	1	2	3	4	5
SiO ₂	62,0	Spur	4,03	0,75	12,25
TiO ₂	-	-	0,08	0,03	0,00
Al ₂ O ₃	2,64	2,22	1,47	0,25	5,08
Fe ₂ O ₃	1,30	0,68	-	0,64	4,01
FeO	-	-	2,35	-	-
MgO	Spur	-	0,59	2,14	1,79
CaO	49,14	53,30	50,72	52,3	32,55
Na ₂ O	-	-	0,06	0,07	0,57
K ₂ O	-	-	0,25	0,04	0,62
H ₂ O	1,05	1,60	0,62	0,5	5,00
CO ₂	39,55	41,50	40,50	41,54	29,55
Si	-	-	-	-	0,97

1. Sarmat. Conchitenschotter aus Brunn Reisinger in Schiltbach & Hartberg (Neuwirth 1940)
2. Sarmat. Foraminiferenschotter vom Brunn Oswald in Schiltbach & Hartberg (Neuwirth 1940)
3. Toniger Obersarmatikalk, Kaltbach bei Groß-Persendorf (Hübl 1940)
4. Obersarmatikaler Kalkstein Kaltbach bei Groß-Persendorf (Hübl 1940)
5. Obersarmatikaler Kalkvergel Kaltbrücke Kaltbach (Hübl 1940)

SCHICHTBEZEICHNUNG: Obersarmatkalk			
TYP:	Ooidkalk		
FUNDORT:	Gnas		
PROBEN NR.:	119	FOTO NR.:	90
FARBANSPRACHE:		sandfarben-gelblichweid	
ROCK-COLOR CHART:		10 Y R 8/5	
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	-
OBERFLÄCHE:	p	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:			
Sedimentäres Parallelgefüge durch Wechsel poröser Ooidlagen (max. Ø 2 mm) und nahezu dichten Kalksandsteinpartion.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Obersarmatkalk			
TYP:	Ooidkalk		
FUNDORT:	Eberndorf/Gnas		
PROBEN NR.:	173a-c	FOTO NR.:	91,92,93
FARBANSPRACHE:		sandfarben	
ROCK-COLOR CHART:		10 Y R 8/4	
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	-
OBERFLÄCHE:	p	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:			
Das gesamte Gestein besteht aus dichtgepackten Ooidkugeln (Ø bis 3 mm), zwischen denen noch offene Zwickelporen vorhanden sind. Untergroßt traten auch größere Hohlräume mit Abdrücken von Molluskenschalen auf.			

5. LITERATUR

- AMPFERER, O.: Geologische Spezialkarte des Bundesstaates Österreich, 1:75.000, Blatt Schneeberg und St. Aegyd am Neusiedl, samt Erläuterungen.- Wien (Geol.B.-A.) 1931.
- AMPFERER, O.: Geologische Karte 1:25.000 und Geologischer Führer durch die Geshäuseberge.- 177 S., Wien (Geol.B.-A.) 1935.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Der geologische Aufbau des steirischen Anteils der Koralpe.- Ber.wasserw.Rahmenplanung, 31:8-41, Graz 1975.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 - Blatt 188 Wolfsberg.- Wien (Geol.B.-A.) 1980.
- BECKER, L.P.: Zum geologischen und tektonischen Aufbau des Stubenzuges (Stmk.) mit einem Vergleich seiner Position zur NE-Saualpe (Kärnten).- Carinthia II, 167:113-125, Klagenfurt 1977.
- BECKER, L.P.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 - Blatt 162 Köflach.- Wien (Geol.B.-A.) 1979.
- BECKER, L.P.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 - Blatt 162 Köflach samt Erläuterungen.- 57 S., Wien (Geol.B.-A.) 1980.
- BECKER, L.P.: Zur Gliederung des Obersteirischen Altkristallins (Muriden).- Verh.geol.B.-A., 1981:3-17, Wien 1981.
- BITTNER, R. & PAUL, C.M.: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, 1:75.000, Blatt Gaming und Mariapöll, samt Erläuterungen.- Wien (Geol.B.-A.) 1907.
- BRANDL, W.: Tertiär-Aufschlüsse am Strand des Maserbergstocks (Nordoststeiermark).- Mitt.naturwiss.Ver.Stmk., 110:39-45, Graz 1980.
- BRANDL, W.: Die tertiären Ablagerungen am Saume des Hartberger Gebirgssporns.- Jb.Geol.B.-A., 81:353-386, Wien 1931.

- BUCHNER, K.H.: Ergebnisse einer geologischen Neuaufnahme der nördlichen und südwestlichen Gesäuseberge (Ober-Steiermark, Österreich).- Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 22:71-94, Wien 1973.
- BUCHROITHNER, P., EBNER, F. & SURENIAN, R.: Die Entwicklung der Steinbergkalke (Oberdevon, Grazer Paläozoikum) an ihrer Typuslokalität.- Mitt. naturwiss. Ver. Steink., 109:71-84, Graz 1979.
- BUGGISCH, W., KLEINSCHMIDT, G. & LÜTHE, F.: Die Einstufung von altpaläozoischen Kalken im Sausal und Remschnigg (Steiermark, Österreich) aufgrund von Conodonten.- N.Jb. Geol. Paläont., Mh., 1975:263-278, Stuttgart 1975.
- CONSIGLIO, A.: Technischer Führer für den rationalen Einsatz von Marmor.- 224 S., 140 Abb., Milano (Rizzoli) 1972.
- CORNELIUS, H.P.: Geologische Spezialkarte des Bundesstaates Österreich 1:75.000, Blatt Mürzzuschlag.- Wien (Geol.B.-A.) 1936.
- CORNELIUS, H.P.: Zur Schichtfolge und Tektonik der Mürztaler Kalkalpen.- Jb. Geol.B.-A., 89:27-175, Wien 1939.
- CORNELIUS, H.P.: Gesteine und Tektonik im Ostabschnitt der nordalpinen Grauwackenzone von Alpenostrand bis zum Aflenzer Becken.- Mitt. Geol. Ges. Wien, 42/43:1-234, Wien 1952 (1952a).
- CORNELIUS, H.P.: Die Geologie des Mürztalgebietes (Erläuterungen zu Blatt Mürzzuschlag 1:75.000).- Jb. Geol.B.-A., Sb. 4:945, Wien 1952 (1952b).
- DULLO, W.-Ch.: Paläontologie und Geochemie der Dachsteinkalke (Ober-Trias) im südwestlichen Gesäuse, Steiermark, Österreich.- Facies, 2:55-122, Erlangen 1980.
- EBNER, F.: Die Geologie der Gradenzen.- natur + landschaft + mensch, 1975/1:1-7, Graz 1975.
- EBNER, F.: Ein Beitrag zum Altpaläozoikum des Remschnigg (Steiermark).- Verh. Geol. B.-A., 1974:281-287, Wien 1975.

- EBNER, F.: Erläuterungen zur geologischen Basiskarte 1:50.000 der Naturräumpotentialkarte "Mittleres Murtal".- Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 44:31 S., Graz 1983.
- EBNER, F., FENNINGER, A. & HOLZER, H.L.: Die Schichtfolge im Übergangsbereich Rannach-Fazies - Hochlantsch-Fazies (Grazer Paläozoikum) im Raum St. Pankraz - Großstübing.- Mitt. naturwiss. Ver. Stmk., 109:85-95, Graz 1979.
- EBNER, F. & GRAF, W.: Bemerkungen zur Faziesverteilung im Badenien des Reiner Beckens.- Mitt. Bl. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum, 47:155-161, Graz 1979.
- FELSER, K.O.: Die stratigraphische Stellung der Magnesitvorkommen in der östlichen Grauwackenzone (Steiermark, Österreich).- Berg- u. Hüttenm. Mh., 122:17-23, Wien 1977.
- FENNINGER, A.: Forstaufschließungsweg Attems.- In: FLÜGEL, E.W.: Das Paläozoikum von Graz.- In: Exkursionsführer 42. Jahresvers. Paläont. Ges., 134-136, Graz 1972.
- FENNINGER, A. & HOLZER, H.L.: Fazies und Paläogeographie des ostalpinen Malm.- Mitt. Geol. Ges. Wien, 63:52-141, Wien 1972.
- FLÜGEL, E.: Ein neues Vorkommen von Plattenkalke (Ober-Jura) im Steirischen Salzkammergut, Österreich.- N.Jb. Geol. Paläont. Abh., 120:213-232, Stuttgart 1964.
- FLÜGEL, E.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen mikrofaziellen und technologischen Merkmalen steirischer Dachsteinkalke (Obertrias; Grimmingstock, Gesäuse).- Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 38:47-58, Graz 1977.
- FLÜGEL, E. & FLÜGEL-KÄHLER, E.: Mikrofaziale und geochemische Gliederung eines obertriadischen Riffes der nördlichen Kalkalpen (Sauwald bei Gußwerk, Steiermark, Österreich).- Mitt. Mus. Bergb. Geol. Technik, Landesmus. Joanneum, 24:1-129, Graz 1963.

- FLÜGEL, E. & HADITSCH, J.G.: Vorkommen hochreiner und reinster Kalke im Steirischen Salzkammergut. - Arch. Lagerstättenforsch., 19:65-83, Leoben 1975.
- FLÜGEL, H.: Geologische Wanderkarte des Grazer Berglandes, Maßstab 1:100.000, Wien (Geol.B.-A.) 1960.
- FLÜGEL, H.W.: Erläuterungen zur Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes. - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmuseum Joanneum, SH. 1:288 S., Graz 1975.
- FLÜGEL, B. & MAURIN, V.: Aufnahmen 1956 auf den Blättern Graz (164), Weiz (165), Passail (134) und Birkfeld (135). - Verh. Geol.B.-A., 1957:18-21, Wien 1957.
- FLÜGEL, H. & MAURIN, V.: Geologische Karte des Weizer Berglandes. - Wien (Geol.B.-A.) 1958.
- FLÜGEL, H. & PÖLSLER, P.: Lithogenetische Analyse der Barmstein-Kalk-Kalkebank B₂ nordwestlich von St. Koloman bei Hallein (Thitonium, Salzburg). - N.Jb. Geol. Paläont., Mh., 1965:513-527, Stuttgart 1965.
- FLÜGEL, H.W. & SCHÖNLAUB, H.P.: Nachweis von tieferem Unterdevon und höherem Silur in der Rannach-Facies des Grazer Paläozoikums. - Mitt. Geol. Ges. Wien, 63:142-148, Wien 1972.
- FRANK, W., KLEIN, P., NOWY, W. & SCHÄRBERT, S.: Die Datierung geologischer Ereignisse im Altikristallin der Gleinalpe (Steiermark) mit der Rb/Sr-Methode. - Tschermaks mineral. petrogr. Mitt., 23:191-202, Wien 1976.
- FRITSCH, W.: Die Gumpeneckmarmore. - Mitt. Mus. Bergb. Geol. Techn., 10:3-12, Graz 1953.
- FLAIS, G. & SCHÖNLAUB, H.P.: Die biostratigraphische Gliederung des Altpaläozoikums am Polster bei Eisenerz (Nördliche Grauwackenzone, Österreich). - Verh. Geol. B.-A., 1976:257-303, Wien 1976.

- GANNS, O., KÜMEL, F. & SPENGLER, E.: Geologische Karte der Dachstein-Gruppe 1:25.000, samt Erläuterungen.- Wiss. Alpenvereinshefte, 15, 82 S., Innsbruck 1954.
- GOLLNER, H. & ZIHR, Ch.: Stratigraphic correlation forms of the Hochlantsch-Facies.- IGCP No.5, Newsletter, 4:38-40, Bratislava 1982.
- GRÄF, W.: Die Gosau von Kainach und St. Bartholomä.- Der Aufschluß, SH.22:29-34, Heidelberg 1972.
- GRÄF, W.: Ablagerungen der Gosau von Kainach.- In: H.W.FLÜGEL: Die Geologie des Grazer Berglandes.- Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmuse. Joanneum, SH.1:83-102, Graz 1975.
- HADITSCH, J.G.: Beiträge über das Gefüge von Spät Lagerstätten (Bemerkungen zur Genese des Kalkardendolomites der Magnesit-Lagerstätte Sunk bei Trieben).- Badex-Rundschau, 1968/3: 188-193, Radenthein 1968.
- HANISCH, A. & SCHMID, H.: Österreichs Steinbrüche.- Wien (Verlag C.Graeser) 1904.
- HAUSER, A. & URREGG, H.: Die Kalke, Marmore und Dolomite Steiermarks.- 1. Teil: Allgemeines und Schöckelkalke.- Die Bautechn. nutzbaren Gesteine Steiermarks, H.3, 48 S., Graz 1949.
- HAUSER, A. & URREGG, H.: Die Kalke, Marmore und Dolomite Steiermarks.- 2.Teil: Kalke (Mergel) der Neuzeit und des Mittelalters der Erde.- Die bautechn.nutzbaren Gesteine Steiermarks, H.4, 48 S., Graz 1950 (1950a).
- HAUSER, A. & URREGG, H.: Die Kalke, Marmore und Dolomite Steiermarks.- 3.Teil: Die Kalke des Altertums der Erde.- Die bau-techn.nutzbaren Gesteine Steiermarks, H.5, 16 S., Graz 1950 (1950b).
- HAUSER, A. & URREGG, H.: Die Kalke, Marmore und Dolomite Steiermarks.- 4.Teil: Die Marmore und Dolomite. Im Anhang: Sandsteine und Konglomerate.- Die bau-techn.nutzbaren Gesteine Steiermarks, H.6, 38 S., Graz 1951.
- HAUSER, L.: Ein Diabasvorkommen im Gutensteinerkalk bei Mariatzell.- Th. Miner. etc. Abt. A. 1947:151-160. Stuttgart 1947.

- HEINRICH, M.: Bestandsaufnahme von Massenrohstoffen in der Südweststeiermark.- Unveröff.Ber.GeoL.B.-A., 54 S., Wien 1932.
- HERITSCH, F. & CSEPMÁK, P.: Geologie des Stubalpengebirges in Steiermark.- 56 S., Graz (U.Moser-Verlag) 1923.
- HERITSCH, H.: Einführung zu Problemen der Petrologie der Koralpe.- Mitt.Abt.GeoL.Paläont.Bergb.Landesmus.Joanneum, 41:9-44, Graz 1980 (1980a).
- HERITSCH, H.: Exkursion: Petrologie des Kristallins der Koralpe.- Mitt.Abt.GeoL.Paläont.Bergb.Landesmus.Joanneum, 41:87-92, Graz 1980 (1980b).
- HÜLLER, H.: Ein vulkanischer Tuff aus den Reiflinger Kalken, E von Groß-Reifling.- Anz.Österr.Akad.Wiss., math.-naturw.Kl., 100:323-324, Wien 1963.
- HÖTZL, H.: Zur Kenntnis der Tressensteinkalke (Ober-Jura, Nördliche Kalkalpen).- N.Jb.GeoL.Paläont.Abh., 123:281-310, Stuttgart 1966.
- HOHENECKER, J. & LÖBITZER, H.: Die Foraminiferen-Verteilung in einem obertriadischen Karbonatplattform-Becken-Komplex der Westlichen Nördlichen Kalkalpen.- Verh.GeoL.B.-A., 1971: 458-485, Wien 1971.
- HOLMER, R.L.: Steinbruch nördlich Grafenberg.- In: B.W.FLÜGEL: Das Steirische Neogen-Becken.- Exkursionsführer 42.Jahresvers.Paläont.Ges., 210-213, Graz 1972.
- HOMANN, O.: Der geologische Bau des Gebietes Bruck a.d.Mur - Stanz.- Mitt.Nas.Bergb.GeoL.Techn.Landesmus.Joanneum, 14:47 S., Graz 1955.
- KIESLINGER, A.: Geologie und Petrographie der Koralpe V; Marmorvorkommen im Bereich des Kartenblattes Deutschlandsberg-Wolfsberg.- Sitz.-Ber.Akad.Wiss.Wien, math.-naturw.Kl., 137:100-111, Wien 1926.

- KIRSINGER, A.: Fohnsdorfer Muschelkalk und Seckauer Sandstein, zwei vergessene steirische Bausteine.- Joanneum, Min.Mittbl., 1953/2:33-46, Graz 1953.
- KOLLMANN, H.A.: Stratigraphie und Tektonik des Gosaubeckens von Gams (Steiermark, Österreich).- Jb.Geol.B.-A., 107:71-159, Wien 1964.
- KRYSTYN, L.: Probleme der biostratigraphischen Gliederung der Alpin-Mediterranen Obertrias.- Schriftenreihe erdwiss.Komm. Österr.Akad.Wiss., 2:137-144, Wien 1974.
- KRYSTYN, L. & SCHÖLLNBERGER, W.: Die Hallstattner Trias des Salzkammergutes.- Exkursionsführer 42. Jahrestagung Paläont.Ges., 61-106, Graz 1972.
- LEIN, R.: Stratigraphie und Fazies der Obertrias der Mürztaler Alpen.- Unveröff.Diss.Univ.Wien, 144 S., Wien 1972.
- LEIN, R.: Deckschollen von Hallstattner Buntkalken in Salzbergfazies in den Mürztaler Alpen südlich von Mariawil (Steiermark).- Mitt.Ges.Geol.Bergbaustud.Österr., 27:207-235, Wien 1981.
- LEIN, R. & ZAPPE, H.: Ein karnischer "Dachsteinkalk" mit Pachydonen in den Mürztaler Alpen, Steiermark.- Anz.Österr.Akad. Wiss., math.-naturw.Kl., 108:133-139, Wien 1971.
- LOBITZER, B.: Fazielle Untersuchungen an triadischen Karbonatplattform/Becken-Gesteinen des südöstlichen Hochschwabgebietes (Wetterstein- und Reiflinger Kalk, Dachstein- und Aflenzerkalk).- Unveröff.Diss.Univ.Wien, 205 S., Wien 1972.
- LOBITZER, B.: Fazielle Untersuchungen an triadischen Karbonatplattform/Becken-Gesteinen des südöstlichen Hochschwabgebietes (Wetterstein- und Reiflinger Kalk, Dachstein- und Aflenzerkalk).- Anz.Österr.Akad.Wiss.Wien, math.-naturw.Kl., 109(1972):201-203, Wien 1973.

- METZ, K.: Geologie der Grauwackenzone von Leoben bis Mautern.-
Jb.Geol.B.-A., 87:165-193, Wien 1938.
- METZ, K.: Geologie der Grauwackenzone von Mautern bis Trieben.-
Mitt.Reichst.Bodenforsch.Zweigst.Wien, 1:161-220, Wien 1940.
- METZ, K.: Steirischer Onyx.- In: Schätze aus Österreichs Boden.-
Notring Jb.1966:94-96, Wien 1966.
- METZ, K.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000,
Blatt Oberzeiring-Kalwang.- Wien (Geol.B.-A.) 1967.
- METZ, K. & TURNER, A.: Geologische Karte der Steiermark.- Graz
(Akad.Druck-u.Verlagsanstalt) 1976.
- MOJSISOVICS, E.v.: Erläuterungen zur Geologischen Karte 1:75.000
Blatt Ischl-Hallstatt.- 60 S., Wien (Geol.R.-A.) 1905.
- MOJSISOVICS, E. & BITTNER, R.: Geologische Spezialkarte der
Österz.-Ungarischen Monarchie 1:75.000, Blatt Ischl und
Hallstatt.- Wien (Geol.R.-A.) 1884.
- MOGLER, H.: Ein Beitrag zur Mikrofauna der Pötschenkalke an der
Typuslokalität unter besonderer Berücksichtigung der Peri-
ferenspiculae.- Geol.Paläont.Mitt.Innsbruck, 7:1-28, Inns-
bruck 1978.
- MÜLLER, P.: Internationale Naturstein-Kartei.- Bd. 6, 7, 8, 9,
Ulm (Ehner Verlag).
- NEBERT, K.: Sedimentologisch-stratigraphische Untersuchungen im
Jungtertiär, südwestlich von Hartberg (Oststeiermark).-
BHM, 96:9-14; 30-37; 50-57; Wien 1951.
- NEUBAUER, F.R.: Die Gliederung des Altgaijzoikums südlich und
westlich von Murau (Steiermark/Kärnten).- Jb.Geol.B.-A.,
122:455-511, Wien 1979.
- NEUBAUER, F.R.: Die Geologie des Murauer Raumes - Forschungsstand
und Probleme.- Mitt.Abt.Geol.Paläont.Bergb.Landesmus.Joanneum,
41:67-79, Graz 1980 (1980a).
- NEUBAUER, F.R.: Exkursion Murauer Paläozoikum.- Mitt.Abt.Geol.
Paläont.Bergb.Landesmus.Joanneum, 41:115-128, Graz 1980 (1980b).

- POLESNY, H.: Beitrag zur Geologie des Pohnsdorf-Knitteifelder und Seckauer Beckens.- Unveröff.Diss.phil.Fak.Univ.Wien, 233 S., Wien 1970.
- PLOCHINGER, B.: Die Nördlichen Kalkalpen.- In: Der geologische Aufbau Österreichs (Ed.R.ÖBERHAUSER):218-264, Wien (Geol.B.-A.) 1980.
- REDLICH, K.A.: Über einige wenig bekannte kristalline Magnesitlagerstätten Österreichs.- Jb.Geol.B.-A., 85:101-133, Wien 1935.
- SARNTHEIM, M.: Versuch einer Rekonstruktion der mitteltriadischen Paläogeographie um Innsbruck, Österreich.- Geol.Rundschau, 56:116-127, Stuttgart 1967.
- SCHAFFER, G.: Geologische Karte der Republik Österreich. 1:50.000, Blatt 96. Bad Ischl, samt Erläuterungen.- Wien (Geol.B.-A.) 1981.
- SCHÜLLNERBERGER, W.: Zur Verzahnung von Dachsteinkalk-Fazies und Raiblsteinkalk-Fazies am Südrand des Toten Gebirges (Nördliche Kalkalpen, Österreich).- Mitt.Ges.Geol.Bergbaustud., 22:95-153, Wien 1974.
- SCHÖNLAUB, H.P.: Das Paläozoikum in Österreich.- Abh.Geol.B.-A., 33, Wien 1979.
- SCHÖNLAUB, H.P.: Die Grauwackenzone in den Eisenerzer Alpen.- Jb.Geol.B.-A., 124:361-423, Wien 1982.
- SIEGEL, W. & FELSER, K.O.: Der Kokardendolomit und seine Stellung im Magnesit von Höhentauern (Sankt bei Trieben).- Berg- u. Hüttenm.Mh., 11B:250-256, Wien 1973.
- SKALA, W.: Typen, Facies und tektonische Position der Karbonatgesteine der östlichen Wölzer Tauern.- Verh.Geol.B.-A., 1964:108-139, Wien 1964.
- SPENGLER, E. & STINY, J.: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, 1:75.000, Blatt Eisenerz, Wildalpe und Afritz samt Erläuterungen.- 99 S., Wien (Geol.B.-A.) 1926.

- STEIGER, T. & WURM, D.: Faciesmuster oberjurassischer Plattform-Karbonate (Plessen-Kalke, Nördliche Kalkalpen, Steirisches Salzkammergut, Österreich).- *Facies*, 2:241-284, Erlangen 1980.
- STINY, J.: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, 1:75.000, Blatt Leoben und Bruck a.d.Mur.- Wien (Geol.B.-A.) 1932.
- SUETTE, G.: Rohstoffe im Bezirk Voitsberg.- In: Erläuterungen zu den geogenen Naturraumpotentialkarten Bez.Voitsberg:62-130, Unveröff.Ber.PGJ Graz 1984.
- SUMMERSBERGER, H. & WAGNER, L.: Der Stratotypus des Anis (Trias).- Ann.Naturhist.Mus.Wien, 76:515-538, Wien 1972.
- THURNER, A.: Geologische Karte 1:50.000 Blatt Stadl/Murau samt Erläuterungen.- 106 S., Wien (Geol.B.-A.) 1958.
- THURNER, A. & HUSEN, D.v.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, 160, Neumarkt in Steiermark.- Wien (Geol.B.-A.) 1978.
- TOLLMANN, A.: Die Hallstätterzone des östlichen Salzkammergutes und ihr Rahmen.- *Jb.Geol.B.-A.*, 103:37-131, Wien 1960.
- TOLLMANN, A.: Analyse des klassischen Nordalpinen Mesozoikums.- 256 S., Wien (Deuticke) 1976.
- VACEK, M. & GEYER, G.: Geologische Spezialkarte der österr.-ungarischen Monarchie 1:75.000, Blatt Liezen.- Wien (Geol.B.-A.) 1918.
- WAGNER, L.: Die Entwicklung der Mitteletrias in den östlichen Kalkalpen im Raum zwischen Enns und Wiener Becken.- Unveröff. Diss.Univ.Wien, 202 S., Wien 1970.
- WINZLER, A.: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich 1:75.000, Blatt Gleichenberg, samt Erläuterungen (168 S.), Wien (Geol.B.-A.) 1926/1927.

- WINKLER-HIRSMANN, A.: Das junctertäre Grundgebirge im öster-
reichischen Anteil des Poßruckgebirges in Südstiermark.-
Jb. Geol.B.-A., 83:19-72, Wien 1933.
- WORSCH, E.: Geologie und Hydrogeologie des Murbodens.- Mitt. Abt.
Geol.Paläont.Bergb.Landesmus.Joanneum, 32:109 S., Graz 1972.
- ZAPFE, H.: Zur Kenntnis der Megalodontiden des Dachsteinkalkes
im Dachsteingebiet und Tennengebirge,- Ann.Naturhist.Mus.
Wien, 67:253-286, Wien 1964.

6. ALPHABETISCHES VERZEICHNIS DER DOKUMENTIERTEN
SCHICHTGLIEDER

Schichtbezeichnung	Seiten der Detailbe- schreibung	Proben Nr.	Foto-Nr.
Aflenzer Kalk Agathakalk	234-237 280-282	139, 88a, 88b 146	45, 129, 134 106
Barrandeikalk Bretstein Marmor	105-111 40-44	159, 155, 160 98 41, 42	47, 48, 49 50 7, 8
Cidariskalk Crinoidenkalk des Altenbachgraben	194-195 158-160	141 34	185 39
Dachsteinkalk	212-231	5, 6, 7 19, 86, 87 136, 137, 138a 138b, 158, 169	126, 130, 122 124, 115, 120 170, 68, 71 72, 61, 169
Erzführender Kalk	63-72	4, 62, 29 63, 64, 65a 65b, 91, 143 166a, 166b	165, 12, 19 20, 14, 187 188, 11, 156 172, 173
Fohnsdorfer Muschelkalk	288-293	121	66, 103a
Gosaukalke	283-287	120, 90, 89 168	97, 107, 140
Gebenzen Kalk	97-101	57, 58, 59 60	25, 18, 5 104
Gutensteiner Kalk	171-174	69, 70, 142	53, 137, 58a
Hallstätter Kalk	200-209	20, 21a, 21b 22, 144, 148 149, 150, 151a 151b, 152, 153	79, 172, 171 113, 74, 75 153, 150, 148 151, 151a, 152, 152a, 176, 175
Hierlatzkalk	249-254	11/1, 11/2, 11/3 11/3, 11/4, 11/5 72	158, 164, 163 160, 159, 155
Hochlantschkalk Hochschlagkalk	131-133 153-154	107, 108 106	41, 19 52

Schichtbezeichnung	Seiten der Detailbeschreibung	Proben-Nr.	Foto-Nr.
Kalk des Burgstallkogels	155-157	32, 33	26, 51
Kalk der Kalkschiefer-Folge	134-136	102, 103	46, 133
Kalk des Platzenkogels	116-117	112	44
Kalk der Schichten von Fehr	102-104	162, 163, 164	43, 111, 112
Kalk des Semmeringmesozoikums	161-166	93, 94, 95 96, 97	174, 42, 13 55
Kanzelkalk	112-115	99, 165	132, 56
Karbonkalk	73-81	30a, 30b, 31 61, 104, 105 156	3, 10, 27 21, 32, 28 40
Klausenkalk	255-258	18/1, 18/2, 18/3 147	162, 157, 154 161
Koglhofer Marmor	60-62		
Kokardendolomit	87-90	132, 133	62, 63
Leithakalk	302-312	113, 114, 115 116, 117, 118	95, 73, 114 94, 70, 101
Marmor der Karalpeneinheit	57-59	157	6
Mühlbergkalk	280-282	145	110
Murauer Kalk	91-96	50, 51, 52 53, 54, 55 56	22, 9, 67 24, 30, 31 29
Mürztaler Schichten	238-239		
Oberalmser Schichten	277-279	26, 27	168, 103
Oberesarmatkalk	317-328	119, 173a, 173b 173c, 174 (2x)	90, 91, 92 93, 98, 99
Opponitzer Kalk	196-199	84, 85, 140	35, 58, 57
Pedatakalk	246-248	13a, 13b	142, 182
Pinolitmagnesit	82-86	130, 131	64, 65
Piasenkalk	259-273	15, 16, 17 28, 78, 79	78, 76, 116 89, 145, 149
Pötschenkalk	240-245	10a, 10b, 12a 12b	139, 135, 136 138

Schichtbezeichnung	Seiten der Detailbeschreibung	Proben Nr.	Foto Nr.
Reiflinger Kalk	175-181	9a, 9b, 73 74, 75, 76 77	119, 117, 118 125, 183, 131 141
Galla Marmor	45-56	38, 39, 40	1, 16, 23
Sanzenkogelschichten	118-130	110	108
Schöckelkalk	137-152	35, 36, 37 101	17, 38, 37 54
Sinter von Maria Buch	294-298	43, 44, 45 46, 47, 48 49	88, 87, 84 69, 96, 86 85
Sölker Marmor	35-39	1, 2, 3 4	2, 146, 147 165
Steinalmkalk	182-185	23, 24, 25	128, 127, 121
Steinbergkalk	118-130	100, 109, 111 134	109, 101, 186 180
Süßwasserkalk	313-316	161a, 161b	100, 102
Ptaovac Kalk	232-233		
Travertin von Auen	299-301	170a, 170b, 171 172	82, 83, 80 105
Tressensteinkalk	274-275	14a, 14b	81, 77
Wandkalk	210-211	154	144
Werfener Kalk	167-170	8a, 8b, 66 67	143, 184, 178 179
Wettersteinkalk	186-193	71, 81a, 81b 82, 83, 135a 135b, 167	123, 33, 34 36, 60, 167 166, 59

Projekt St. A 32 c

Dekor- und Nutzgesteine
der Steiermark III

Projektleiter

Univ. Prof. Dr. Walter GRÄF



Farb- und Gefügevarietäten
Steirischer Karbonatgesteine

Bearbeiter

Univ. Doz. Dr. Fritz EBNER

Projektkooperationspartner

Forschungsinstitut für Bodenökologie
und Anwendungstechnik
der Universität für Bodenkultur
und Landwirtschaft Wien

ANHANG

FARBILDODOKUMENTATION DER UNTERSUCHTEN PROBEN

Alle abgebildeten Proben sind im Textteil beschrieben. Der Abbildungsmaßstab beträgt 1:1; Ausnahmen sind nur die Fotos Nr. 151a und 152a, die auf das zweifache vergrößert wurden. Sämtliche Proben sind nach Farbnuancen geordnet, wobei folgende Groß-Farbgruppen zusammengefaßt wurden:

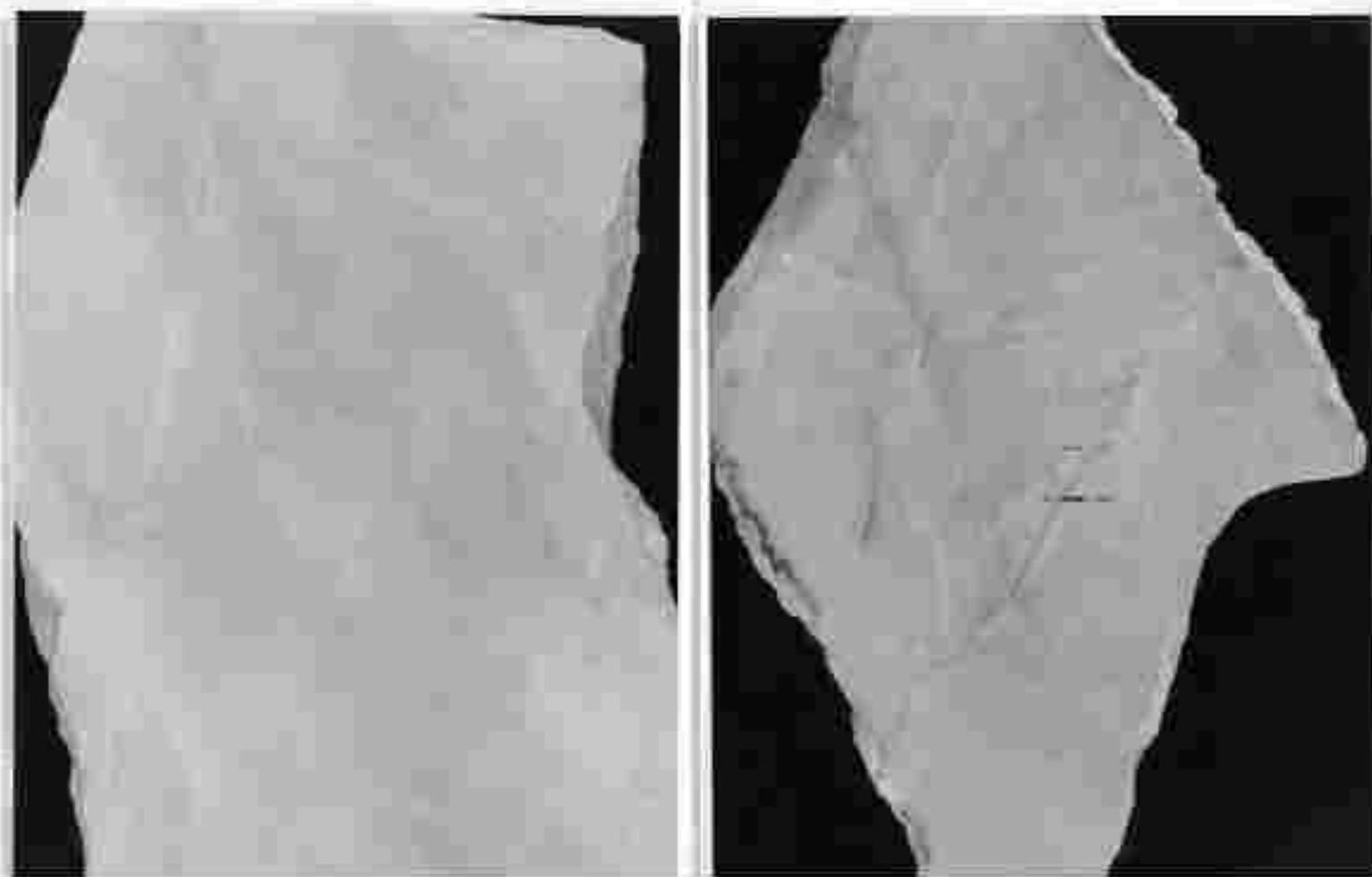
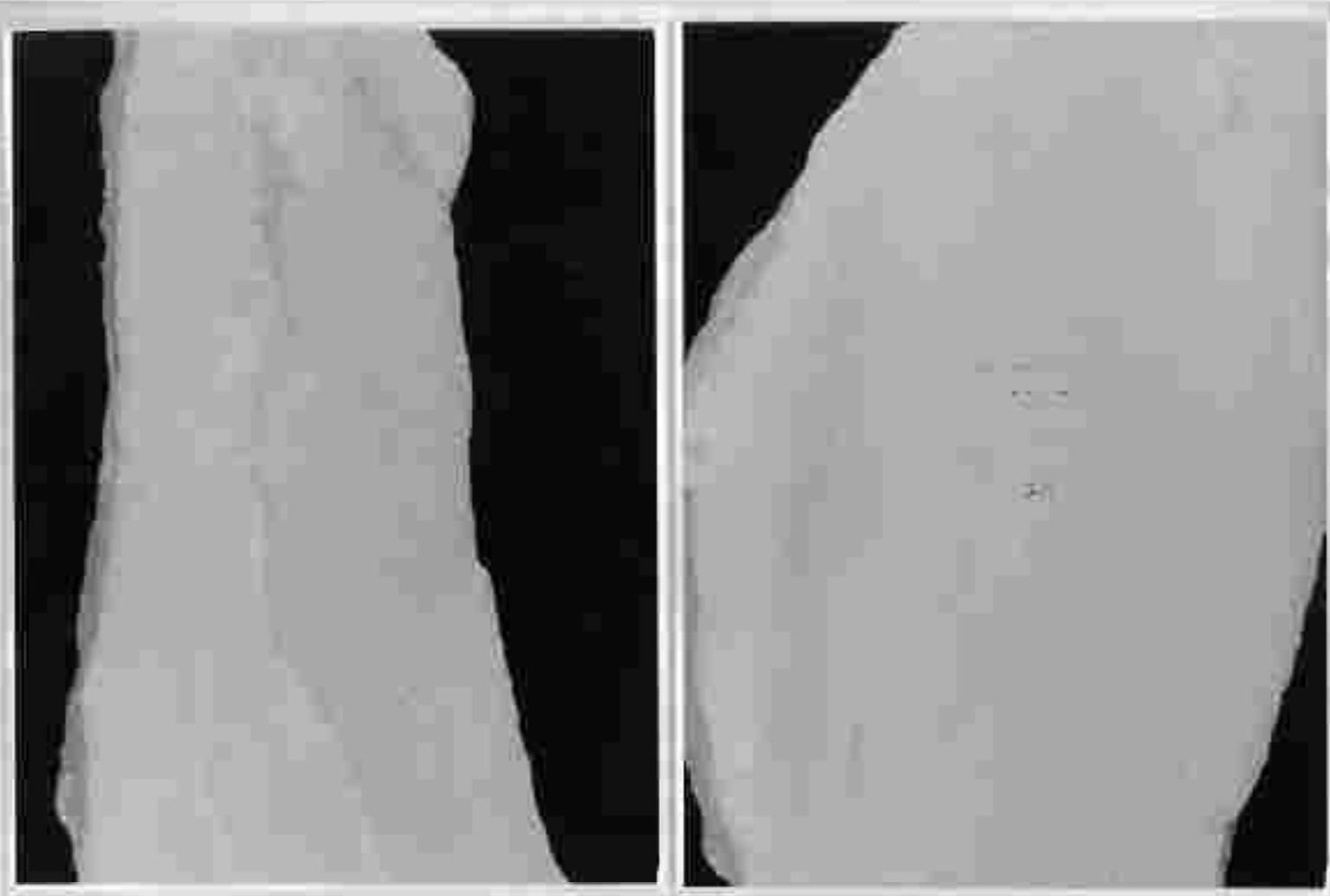
- I: Weiß - grau - schwarz (incl. Bänderkalke) Foto Nr. 1 - 58
- II: Weiß/grau - schwarz (mit unregelmäßiger Zeichnung; Verhältnis weiß/grau:schwarz ca. 50:50) Foto Nr. 59 - 66
- III: Creme (beige) - gelbbraun - rotbraun Foto Nr. 67 - 112
- IV: Beige - grau - dunkelgrau (ohne Gelbtöne) Foto Nr. 113 - 134
- V: Grau - graugrün Foto Nr. 135 - 143
- VI: Rosa - rot Foto Nr. 144 - 164
- VII: Rötlichgrau - rotviolett Foto Nr. 165 - 180
- VIII: Braun Foto Nr. 181 - 186

Foto Nr.: 1
Probe Nr.: 38
Schichtbezeichnung:
Salla Marmor
Typ:
einfarbige Sorte
Fundort:
Steinbruch bei Salla

Foto Nr.: 2
Probe Nr.: 1
Schichtbezeichnung:
Sölker Marmor
Typ:
reinweiß
Fundort:
Steinbruch Sölkta

Foto Nr.: 3
Probe Nr.: 30a
Schichtbezeichnung:
Karbonkalk
Typ:
4, Marmor
Fundort:
Steinbruch Altiassing

Foto Nr.: 4
Probe Nr.: 92
Schichtbezeichnung:
Erzführender Kalk
Typ:
2, Rohwand
Fundort:
Neuberg/Mürz



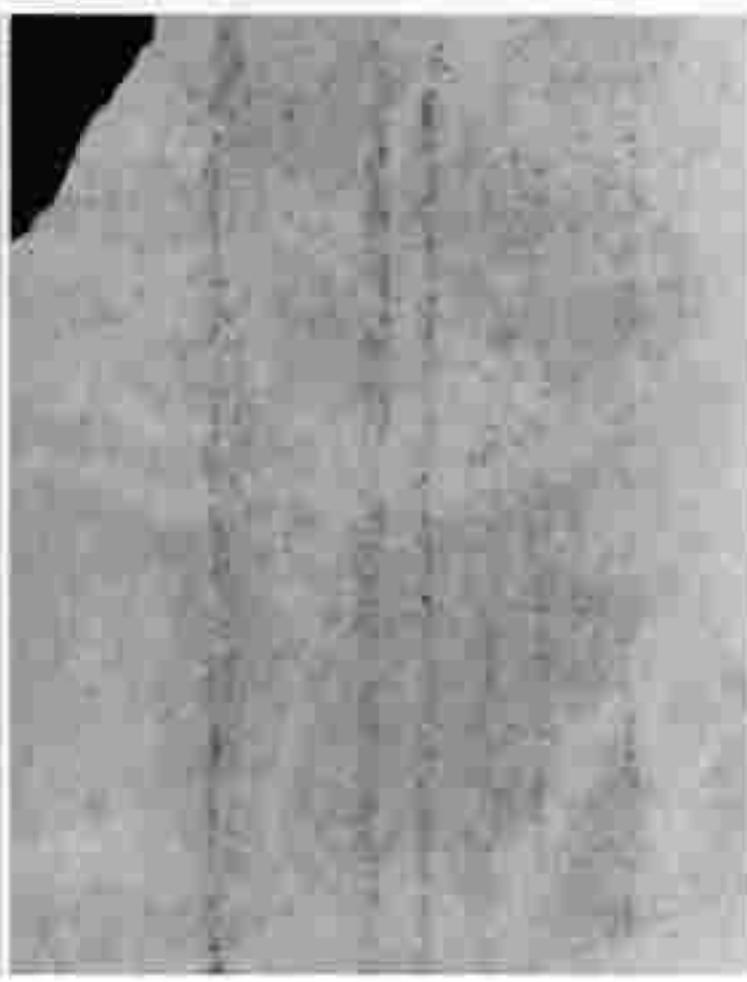
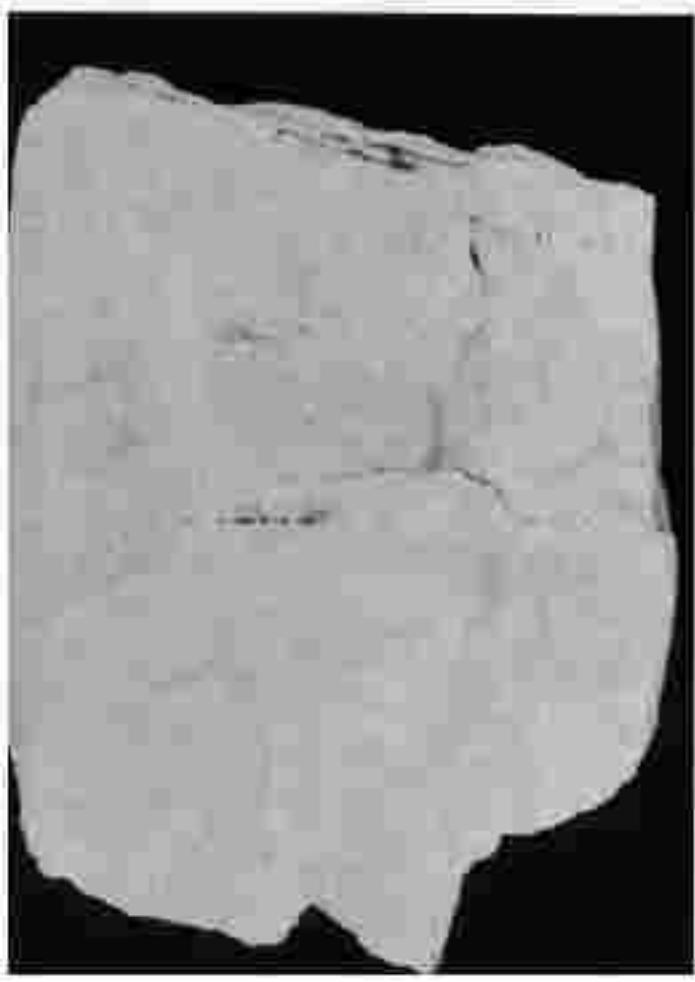


Foto Nr.: 5

Probe Nr.: 59

Schichtbezeichnung:

Gebenzen Kalk

Typ:

Fundort:

St. Lambrecht,
Steinbruch am Kalkberg

Foto Nr.: 6

Probe Nr.: 157

Schichtbezeichnung:

Marmor der Koralpeneinheit

Typ:

Fundort:

Sauerbrunnengraben

Foto Nr.: 7

Probe Nr.: 41

Schichtbezeichnung:

Bretstein Marmor

Typ:

Fundort:

Eppenstein

Foto Nr.: 8

Probe Nr.: 42

Schichtbezeichnung:

Bretstein Marmor

Typ:

Fundort:

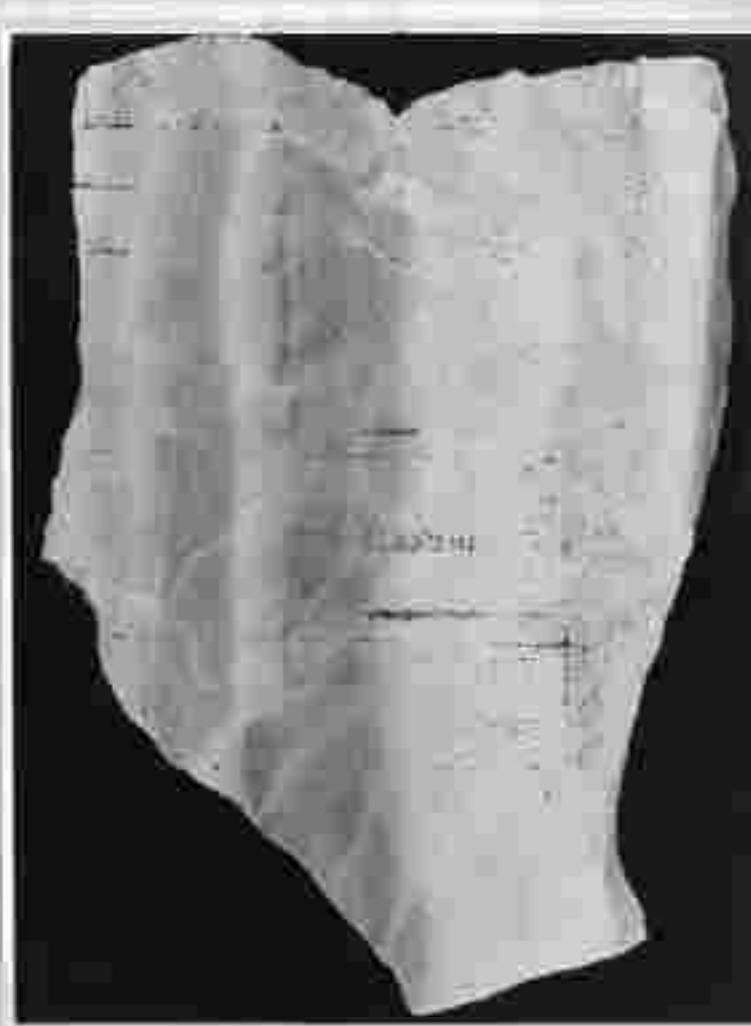
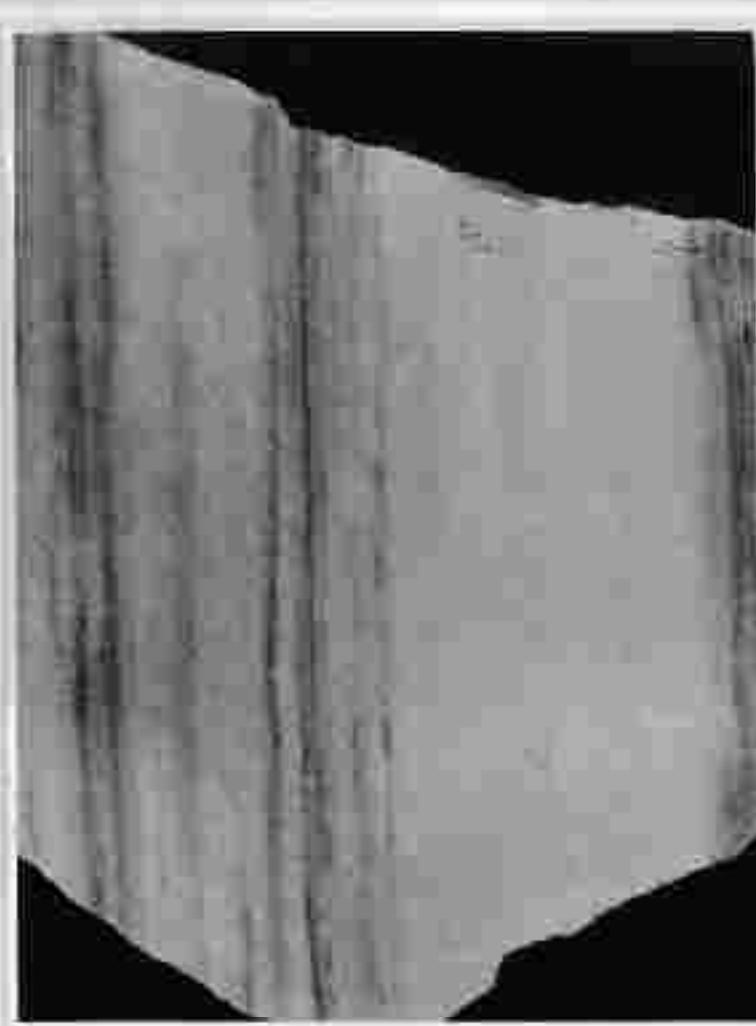
Eppenstein

Foto Nr.: 9
Probe Nr.: 51
Schichtbezeichnung:
Murauer Kalk
Typ:
Bänderkalk
Fundort:
Katsch/Mur, Steinbruch Schwarzenberg

Foto Nr.: 10
Probe Nr.: 30b
Schichtbezeichnung:
Karbonkalk
Typ:
4, Marmor
Fundort:
Steinbruch Altlassing

Foto Nr.: 11
Probe Nr.: 91
Schichtbezeichnung:
Erzführender Kalk
Typ:
2, Rohwand
Fundort:
Neuberg/Mürz

Foto Nr.: 12
Probe Nr.: 62
Schichtbezeichnung:
Erzführender Kalk
Typ:
7, Bänderkalk des Reiting
Fundort:
Steinbruch S Mautern



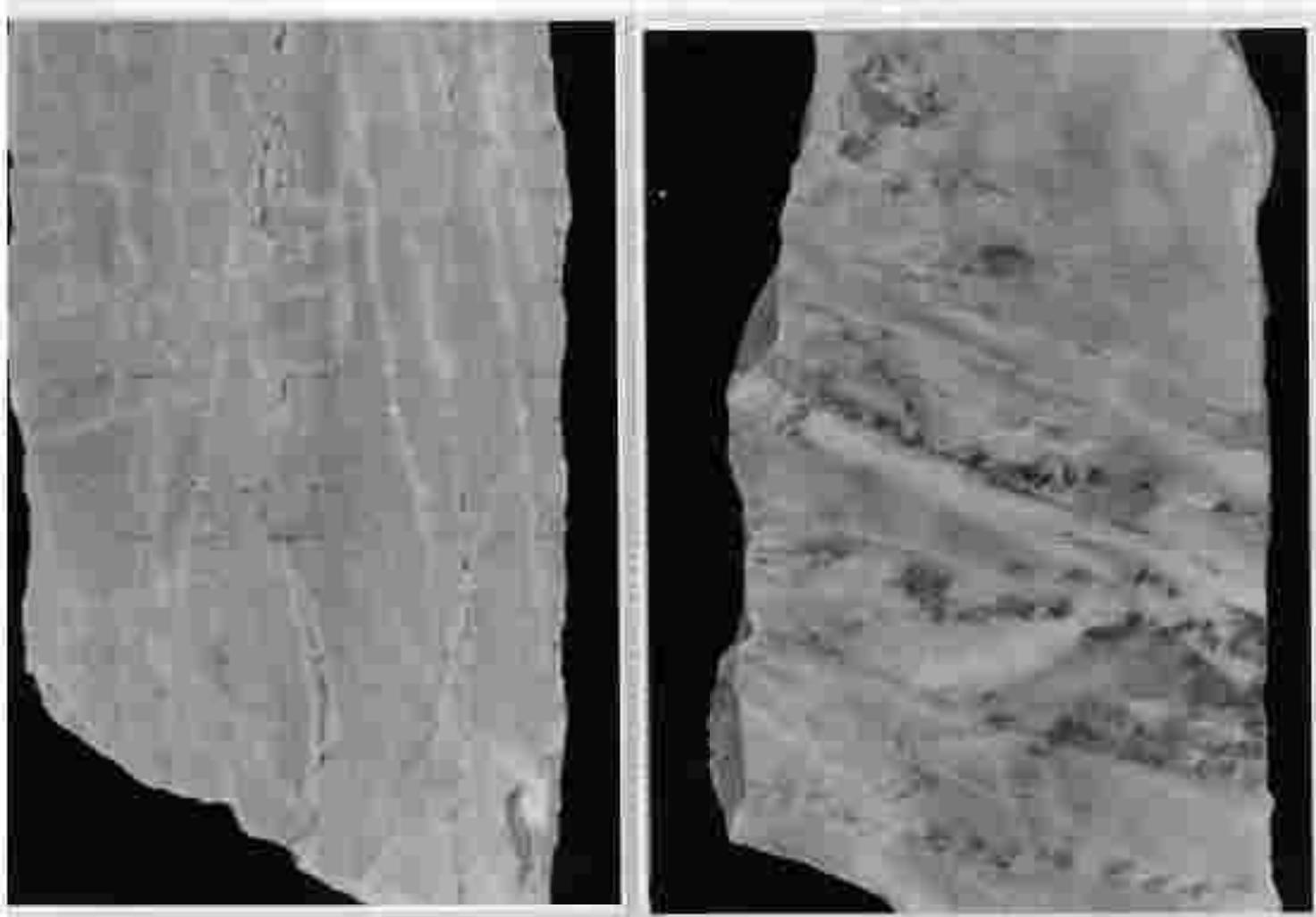


Foto Nr.: 13

Probe Nr.: 96

Schichtbezeichnung:

Kalk des Semmeringmesozoikums

Typ:

Fundort:

SE Kapellen

Foto Nr.: 14

Probe Nr.: 64

Schichtbezeichnung:

Erzführender Kalk

Typ:

7, Blinderkalk des Raiting

Fundort:

S Vordernberg

Foto Nr.: 15

Probe Nr.: 29

Schichtbezeichnung:

Erzführender Kalk

Typ:

Fundort:

Steinbruch E Aigen

Foto Nr.: 16

Probe Nr.: 39

Schichtbezeichnung:

Salla Marmor

Typ:

einfarbige Sorte

Fundort:

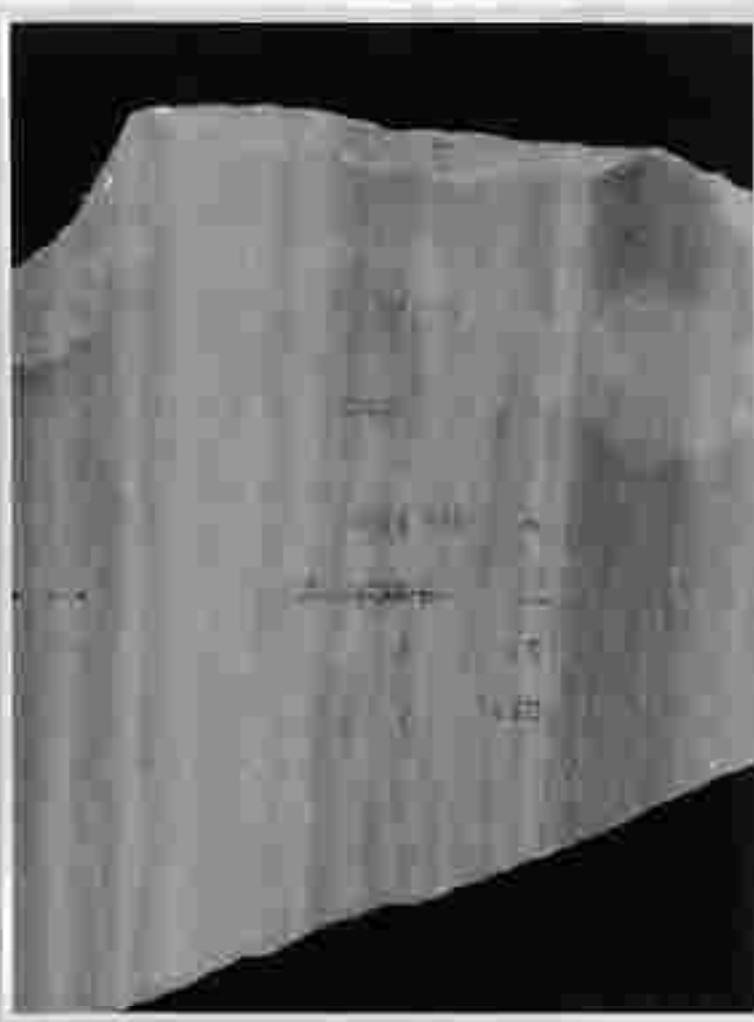
Steinbruch bei Salla

Foto Nr.: 17	
Probe Nr.: 35	
Schichtbezeichnung: Schöckelkalk	
Typ: einheitlicher Typ	
Fundort: Gradenbachthal	

Foto Nr.: 18	
Probe Nr.: 58	
Schichtbezeichnung: Grebenzen Kalk	
Typ: Bänderkalk	
Fundort: St. Lambrecht, Steinbruch am Kalkberg	

Foto Nr.: 19	
Probe Nr.: 108	
Schichtbezeichnung: Hochlantschkalk	
Typ:	
Fundort: Rothleiten	

Foto Nr.: 20	
Probe Nr.: 63	
Schichtbezeichnung: Erzführender Kalk	
Typ: 5/6	
Fundort: Steinbruch St. Peter/ Freienstein	



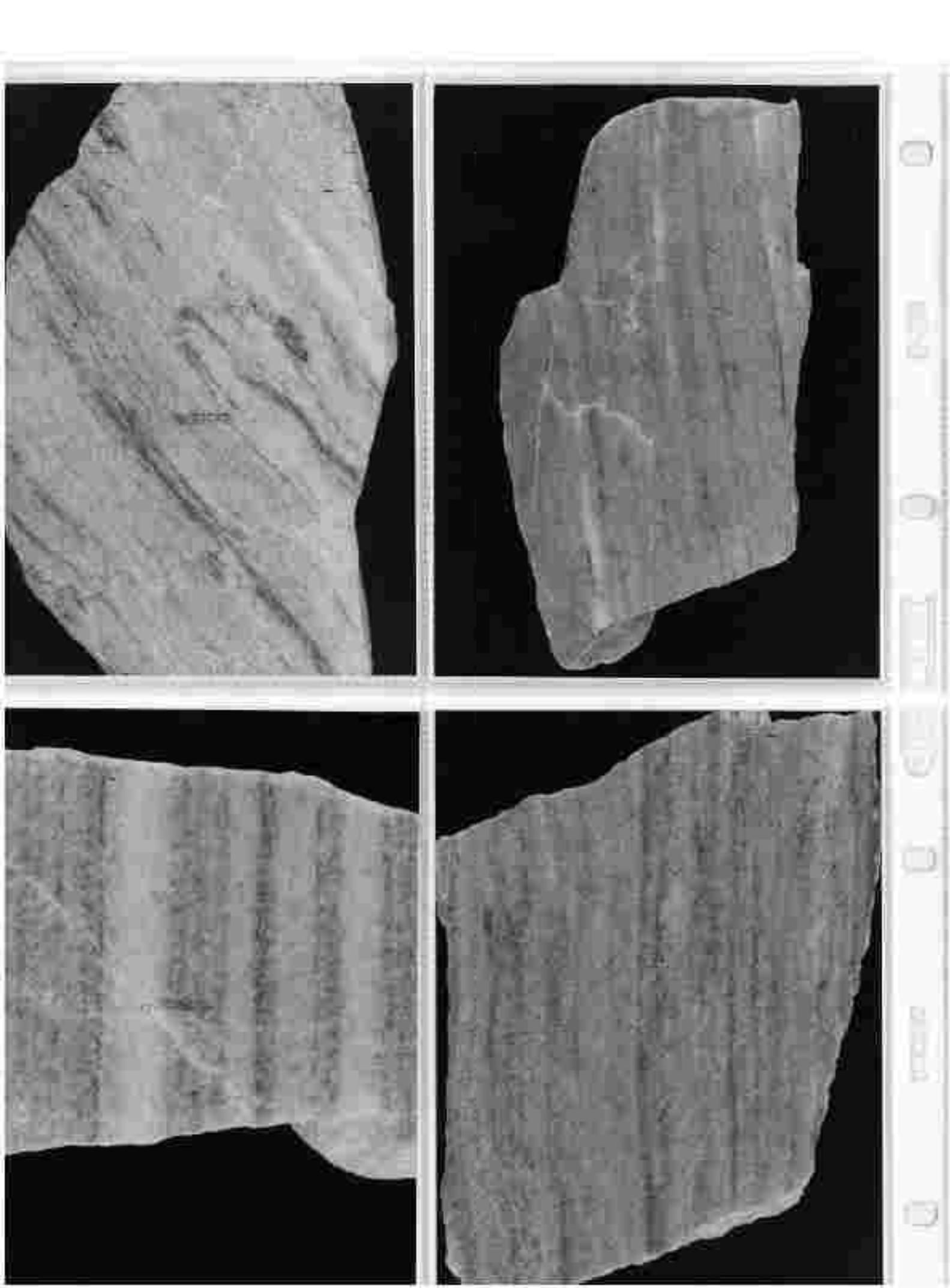


Foto Nr.: 21

Probe Nr.: 61

Schichtbezeichnung:

Karbonkalk

Typ:

Übergang zu Typ 1,
Bänderkalk

Fundort:

Steinbruch W Mautern

Foto Nr.: 22

Probe Nr.: 50

Schichtbezeichnung:

Murauer Kalk

Typ:

grauer Kalk

Fundort:

Pleschaitz, W Puxerloch

Foto Nr.: 23

Probe Nr.: 40

Schichtbezeichnung:

Salla Marmor

Typ:

gemusterte Sorte

Fundort:

Steinbruch bei Salla

Foto Nr.: 24

Probe Nr.: 53

Schichtbezeichnung:

Murauer Kalk

Typ:

Bänderkalk

Fundort:

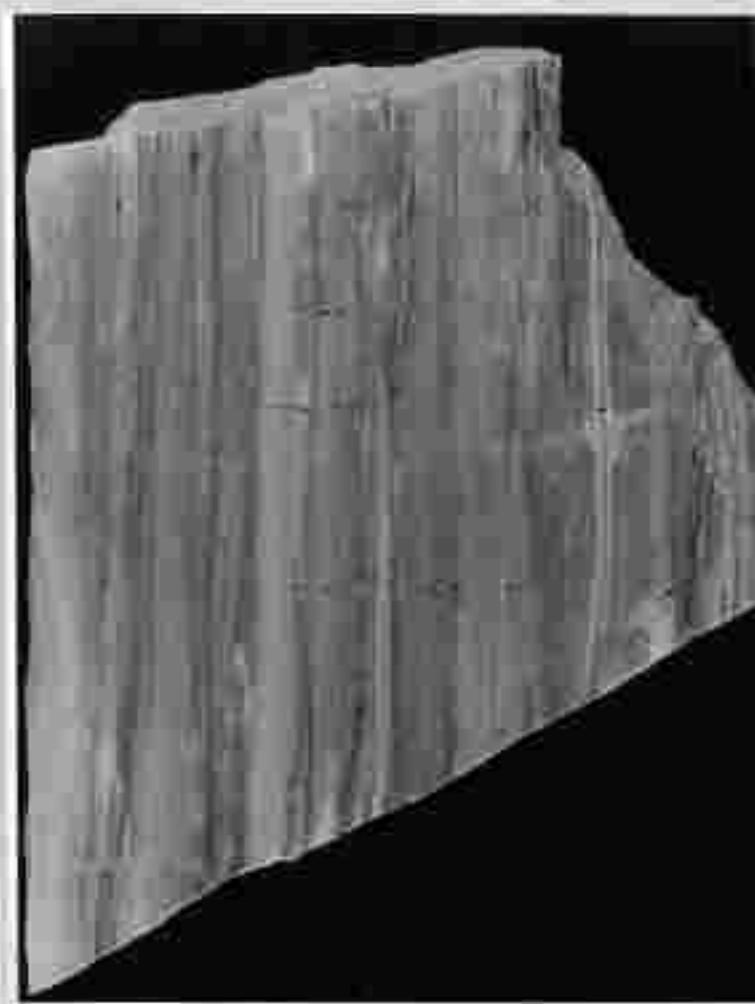
St.Egidi,
Steinbruch Schwarzenberg

Foto Nr.: 25
Probe Nr.: 57
Schichtbezeichnung:
Gebenzen Kalk
Type:
Bänderkalk
Fundort:
St. Lambrecht, Steinbruch am Kalkberg

Foto Nr.: 26
Probe Nr.: 32
Schichtbezeichnung:
Kalk des Burgstallkogels
Type:
Fundort:
Burgstallkogel, S. Mantrach

Foto Nr.: 27
Probe Nr.: 31
Schichtbezeichnung:
Karbonkalk
Type:
Übergang zu Typ 1, Bänderkalk
Fundort:
Strechau

Foto Nr.: 28
Probe Nr.: 105
Schichtbezeichnung:
Karbonkalk
Type:
1, Bänderkalk
Fundort:
Bruck/Mur, Steinbruch Gloriette



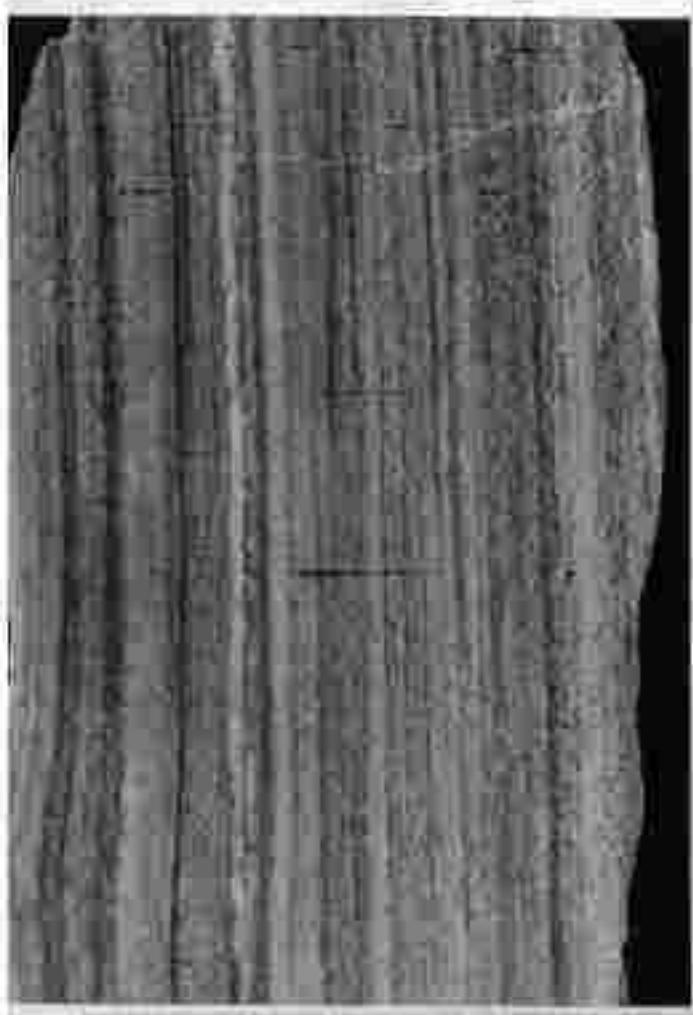


Foto Nr.: 29

Probe Nr.: 56

Schichtbezeichnung:

Murauer Kalk

Typ:

Bänderkalk

Fundort:

St.Egidi/Steinbruch
Schwarzenberg

Foto Nr.: 30

Probe Nr.: 54

Schichtbezeichnung:

Murauer Kalk

Typ:

Bänderkalk

Fundort:

St.Egidi/Steinbruch
Schwarzenberg

Foto Nr.: 31

Probe Nr.: 55

Schichtbezeichnung:

Murauer Kalk

Typ:

Bänderkalk

Fundort:

St.Egidi/Steinbruch
Schwarzenberg

Foto Nr.: 32

Probe Nr.: 104

Schichtbezeichnung:

Karbonkalk

Typ:

Übergang zu Typ 1,
Bänderkalk

Fundort:

Bruck/Mur, Steinbruch
Gloriette

Foto Nr.: 33
Probe Nr.: 81a
Schichtbezeichnung: Wettersteinkalk
Typ:
Fundort: Salzatal, N Riegerin

Foto Nr.: 34
Probe Nr.: 81b
Schichtbezeichnung: Wettersteinkalk
Typ:
Fundort: Salzatal, N Riegerin

Foto Nr.: 35
Probe Nr.: 84
Schichtbezeichnung: Opponitzer Kalk
Typ:
Fundort: Rotmoos, NWW Weichselboden

Foto Nr.: 36
Probe Nr.: 82
Schichtbezeichnung: Wettersteinkalk
Typ:
Fundort: Salzatal, Frommleiten, SW Weichselboden



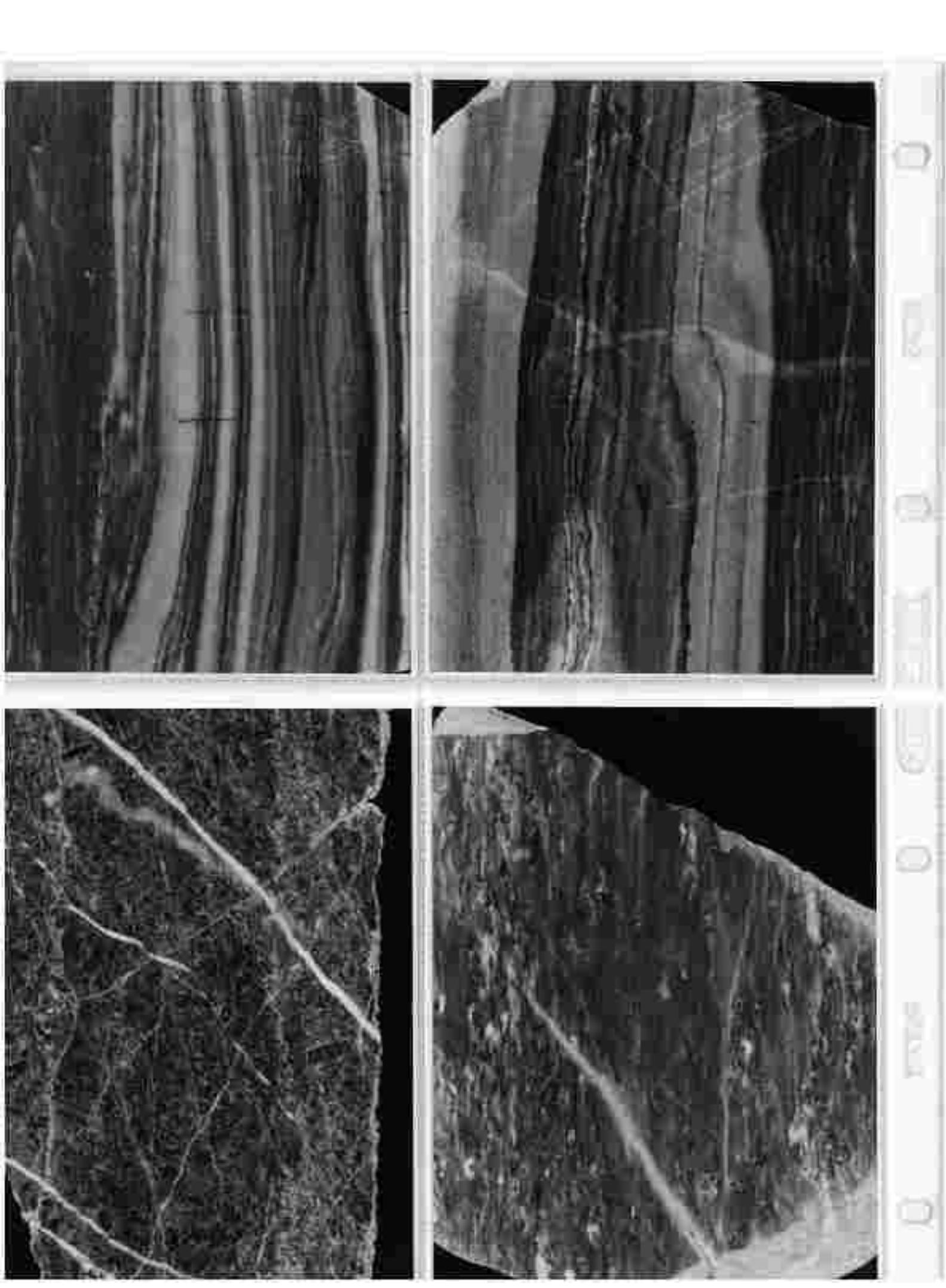


Foto Nr.: 37

Probe Nr.: 37

Schichtbezeichnung:

Schöckelkalk

Typ:

Bänderkalk

Fundort:

Gradenbachtal

Foto Nr.: 38

Probe Nr.: 36

Schichtbezeichnung:

Schöckelkalk

Typ:

Bänderkalk

Fundort:

Gradenbachtal

Foto Nr.: 39

Probe Nr.: 34

Schichtbezeichnung:

Crinoidenkalk des
Altenbachgraben

Typ:

Fundort:

Steinbruch Altenbachgraben

Foto Nr.: 40

Probe Nr.: 156

Schichtbezeichnung:

Karbonkalk

Typ:

Triebensteinkalk

Fundort:

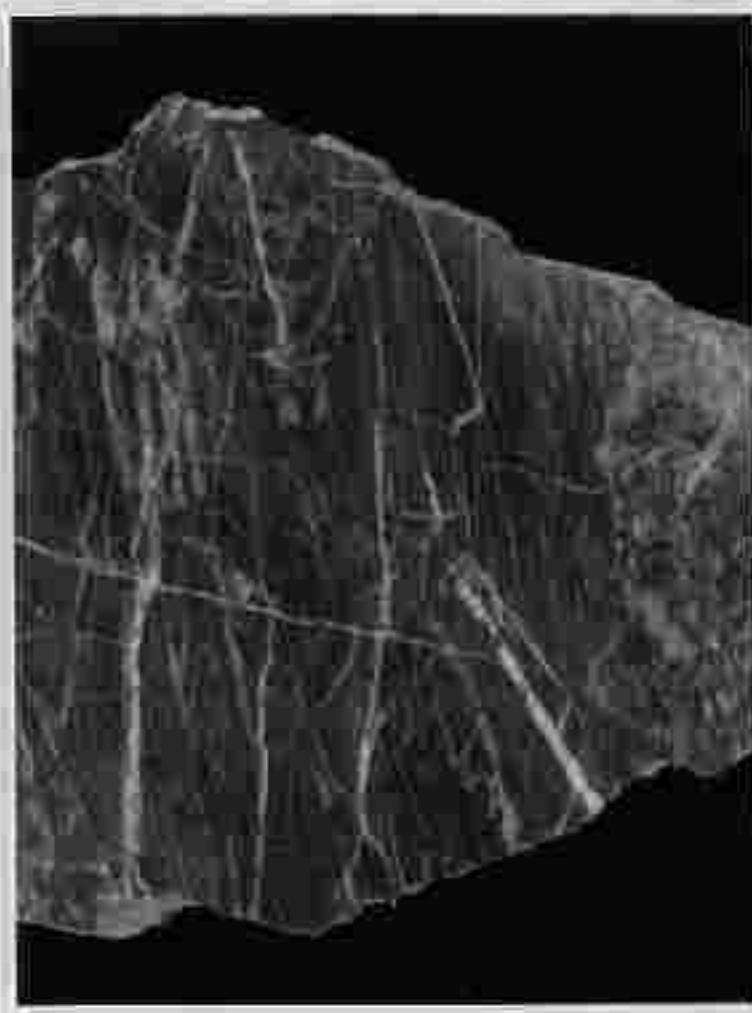
Triebenstein

Foto Nr.: 41
Probe Nr.: 107
Schichtbezeichnung:
Hochlantschkalk
Typ:
Fundort:
Rothleiten

Foto Nr.: 42
Probe Nr.: 94
Schichtbezeichnung:
Kalk des Semmeringmesozoikums
Typ:
Fundort:
NW Kapellen

Foto Nr.: 43
Probe Nr.: 162
Schichtbezeichnung:
Kalk der Schichten von Kehr
Typ:
Fundort:
W Eishbach

Foto Nr.: 44
Probe Nr.: 112
Schichtbezeichnung:
Kalk des Platzkogels
Typ:
Fundort:
Steinbruch N Stiwoll



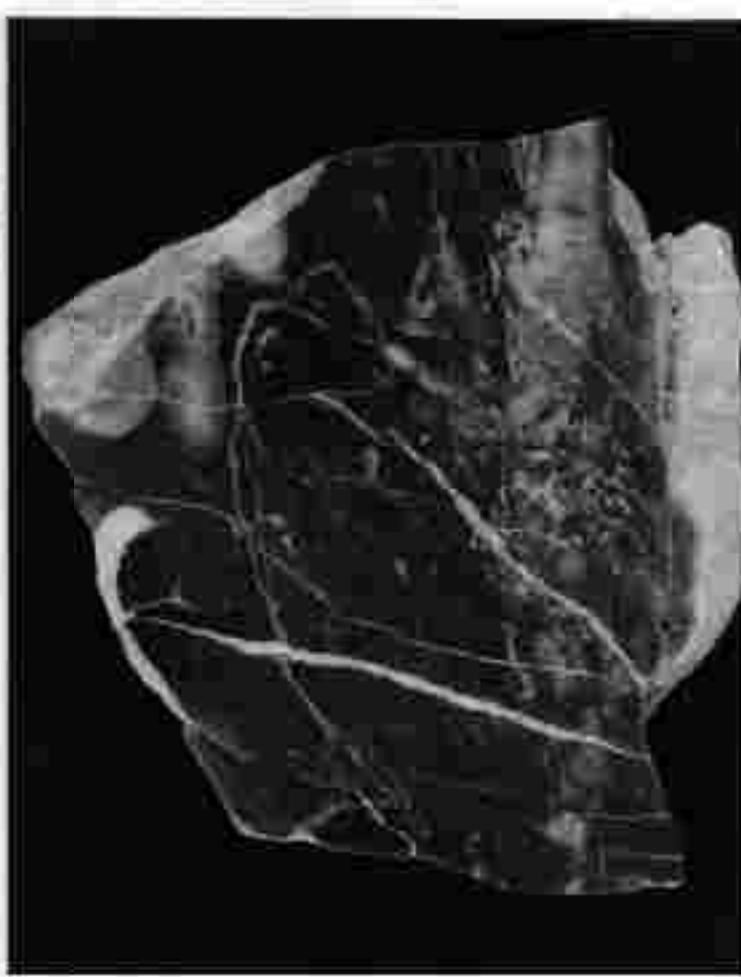


Foto Nr.: 45

Probe Nr.: 139

Schichtbezeichnung:

Aflenzer Kalk

Typ:

allodapischer Kalk

Fundort:

Schönleitenplateau N Aflenz

Foto Nr.: 46

Probe Nr.: 102

Schichtbezeichnung:

Kalk der Kalkschiefer-Folge

Typ:

Fundort:

Frohnleiten

Foto Nr.: 47

Probe Nr.: 159

Schichtbezeichnung:

Barrandeikalk

Typ:

Pentameruskalk

Fundort:

Göstinggraben,
Forstweg Attems

Foto Nr.: 48

Probe Nr.: 155

Schichtbezeichnung:

Barrandeikalk

Typ:

Fundort:

Gaisbergsattel, W Graz

Foto Nr.: 49
Probe Nr.: 160
Schichtbezeichnung:
Barrandeikalk
Typ:
Fundort:
Göstingegraben, Forstweg Attems

Foto Nr.: 50
Probe Nr.: 98
Schichtbezeichnung:
Barrandeikalk
Typ:
Fundort:
Schirdinggraben

Foto Nr.: 51
Probe Nr.: 33
Schichtbezeichnung:
Kalk des Burgstallkogels
Typ:
Fundort:
Burgstallkogel, Steinbruch S Mantrach

Foto Nr.: 52
Probe Nr.: 106
Schichtbezeichnung:
Hochschlagkalk
Typ:
Fundort:
Steinbruch Zuckenhutgraben



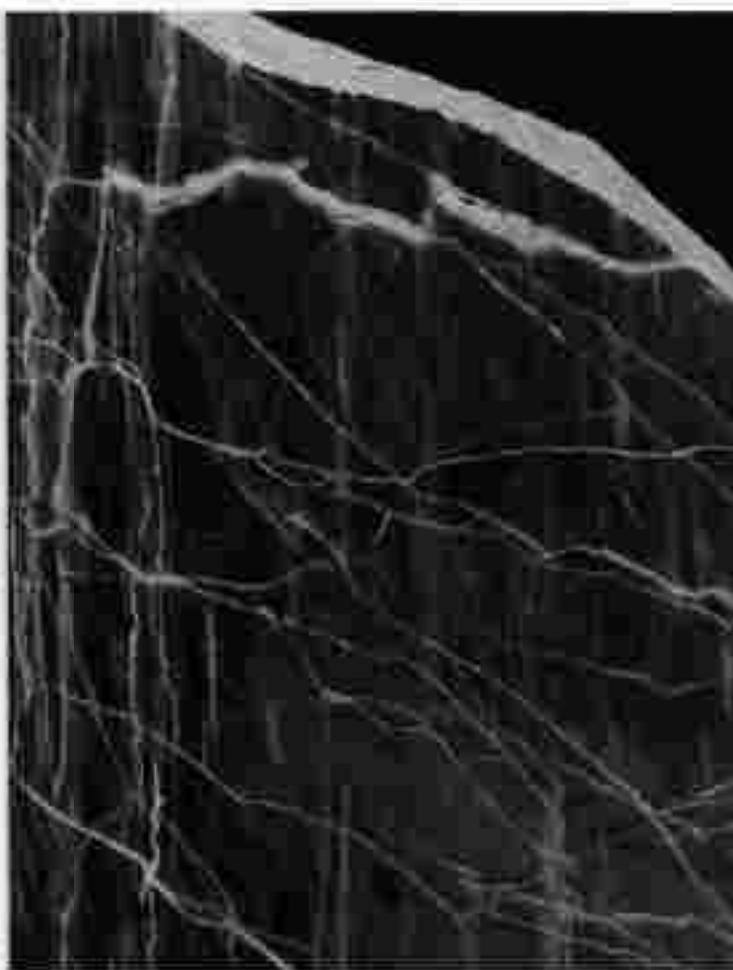
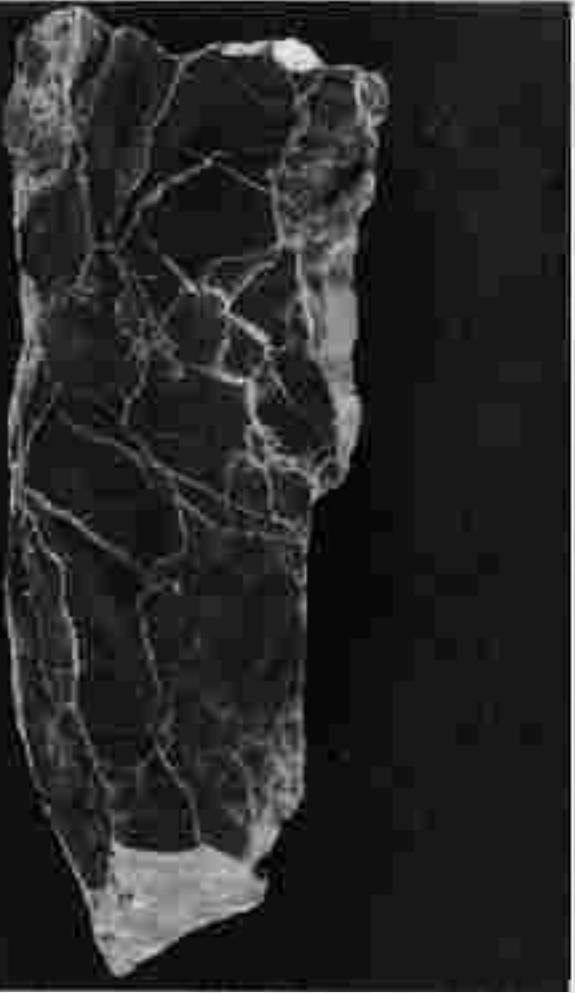


Foto Nr.: 53

Probe Nr.: 69

Schichtbezeichnung:

Gutensteiner Kalk

Typ:

Fundort:

Leopoldsteiner See

Foto Nr.: 54

Probe Nr.: 101

Schichtbezeichnung:

Schöckelkalk

Typ:

Bänderkalk

Fundort:

Schraudling

Foto Nr.: 55

Probe Nr.: 97

Schichtbezeichnung:

Kalk des Semmeringmesozoikums

TYP:

Fundort:

W Mürzzuschlag

Foto Nr.: 56

Probe Nr.: 165

Schichtbezeichnung:

Kanzelkalk

Typ:

Fundort:

Thalersee

Foto Nr.: 57
Probe Nr.: 140
Schichtbezeichnung: Opponitzer Kalk
Typ:
Fundort: Jauringgraben/Aflenz

Foto Nr.: 58
Probe Nr.: 85
Schichtbezeichnung: Opponitzer Kalk
Typ:
Fundort: Rotmoos/NNW Weichselboden

Foto Nr.: 58a
Probe Nr.: 142
Schichtbezeichnung: Gutensteiner Kalk
Typ:
Fundort: Rauscherkogel W-Fuß; E Bad Aussee

Foto Nr.: 59
Probe Nr.: 167
Schichtbezeichnung: Wettersteinkalk
Typ: Großoolith
Fundort: Trechting



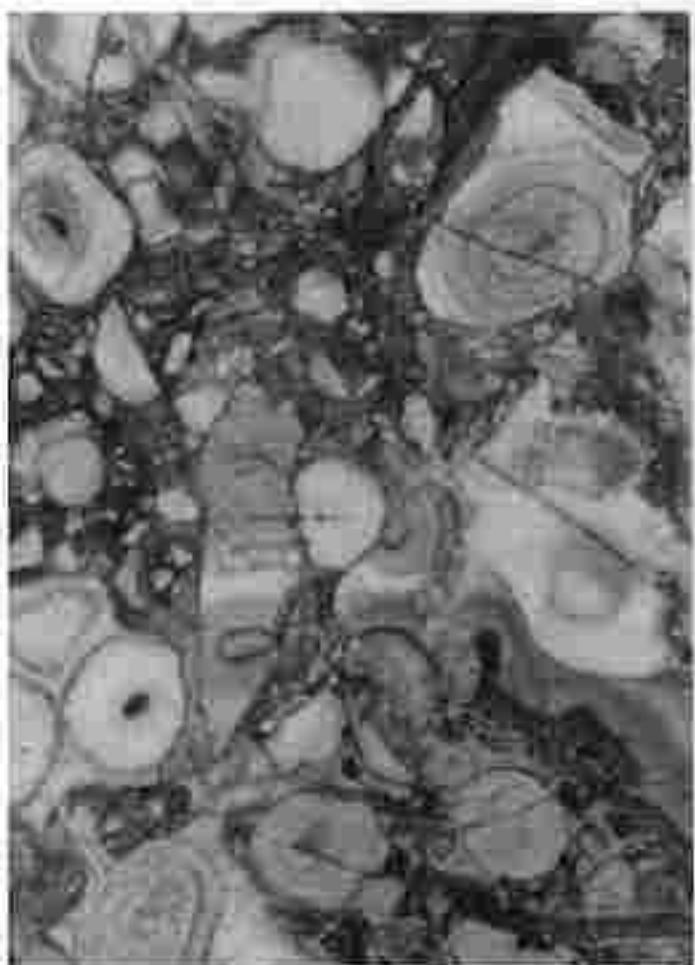
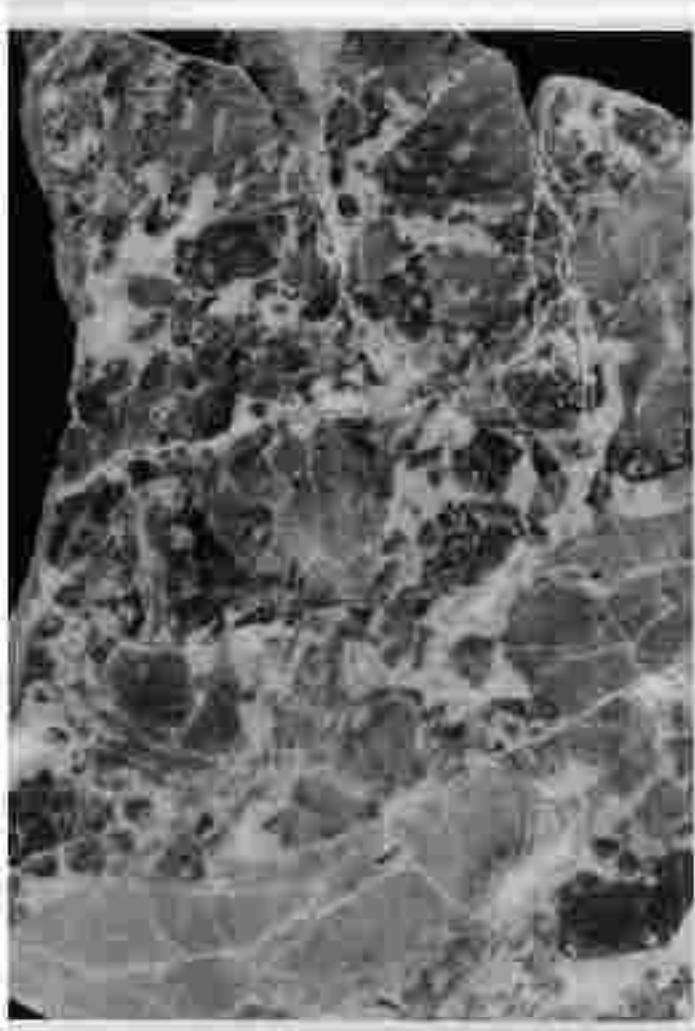


Foto Nr.: 60

Probe Nr.: 83

Schichtbezeichnung:

Wettersteinkalk

Typ:

Fundort:

Salzatal bei Straßentunnel
SW Weichselboden

Foto Nr.: 61

Probe Nr.: 158

Schichtbezeichnung:

Kokardendolomit

Typ:

Fundort:

Magnesithbergbau Hohentauern

Foto Nr.: 61

Probe Nr.: 158

Schichtbezeichnung:

Dachsteinkalk

Typ:

Riffkalk

Fundort:

Mitteralpe/Aflenz

Foto Nr.: 63

Probe Nr.: 133

Schichtbezeichnung:

Kokardendolomit

Typ:

Fundort:

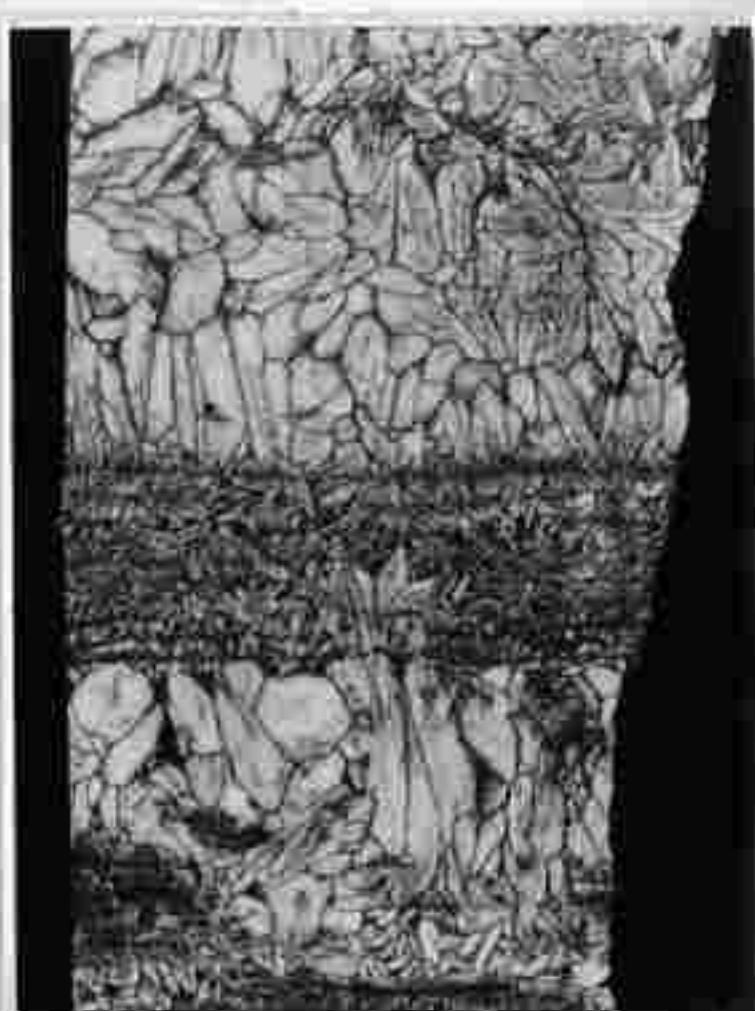
Magnesithbergbau Hohentauern

Foto Nr.: 64
Probe Nr.: 130
Schichtbezeichnung: Pinolitmagnesit
Type:

Foto Nr.: 65
Probe Nr.: 131
Schichtbezeichnung: Pinolitmagnesit
Type:

Foto Nr.: 66
Probe Nr.: 121
Schichtbezeichnung: Fohnsdorfer Muschelkalk
Type:

Foto Nr.: 67
Probe Nr.: 52
Schichtbezeichnung: Murauer Kalk
Type: Marmor



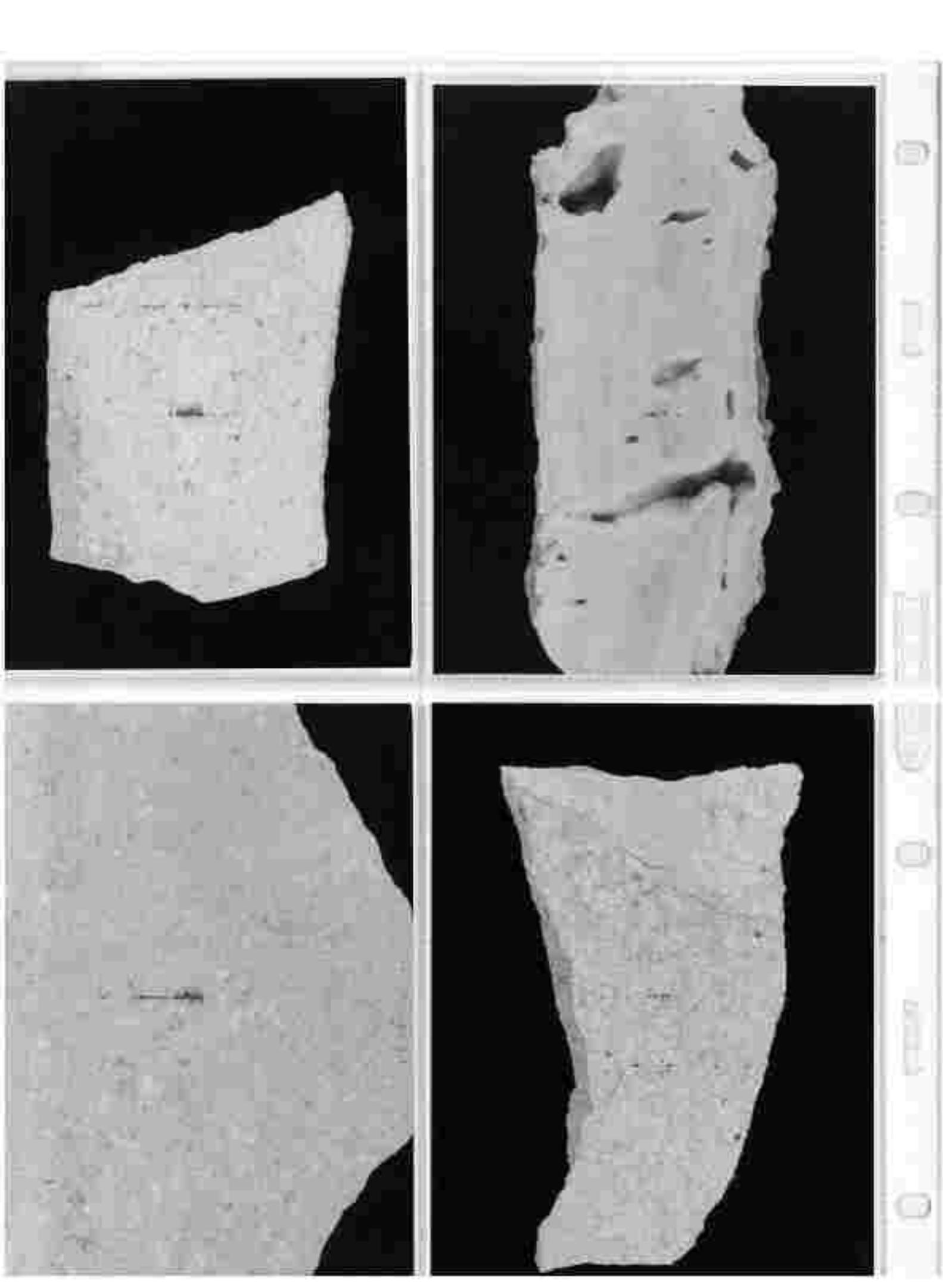


Foto Nr.: 68

Probe Nr.: 137

Schichtbezeichnung:

Dachsteinkalk

Typ:

Ooidkalk

Fundort:

Loserstraße

Foto Nr.: 69

Probe Nr.: 46

Schichtbezeichnung:

Sinter von Maria Buch

Typ:

Löchriger Sinter

Fundort:

Steinbruch S Maria Buch

Foto Nr.: 70

Probe Nr.: 117

Schichtbezeichnung:

Leithakalk

Typ:

c, Fossilschutt kalk

Fundort:

Wildoner Buchkogel

Foto Nr.: - 71

Probe Nr.: 138a

Schichtbezeichnung:

Dachsteinkalk

Typ:

Ooidkalk

Fundort:

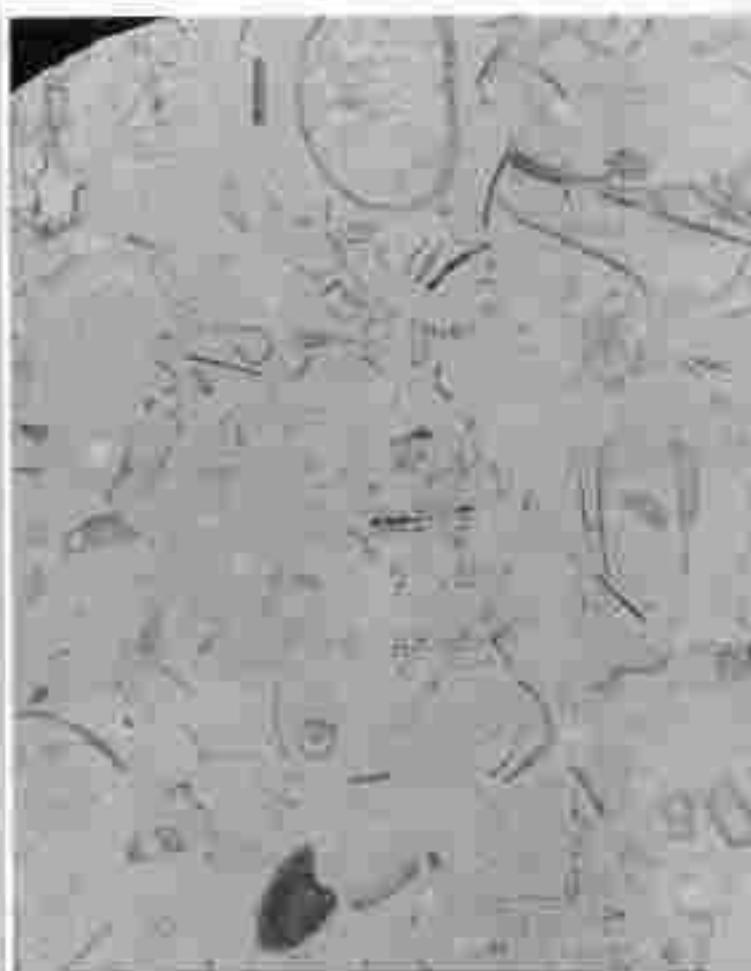
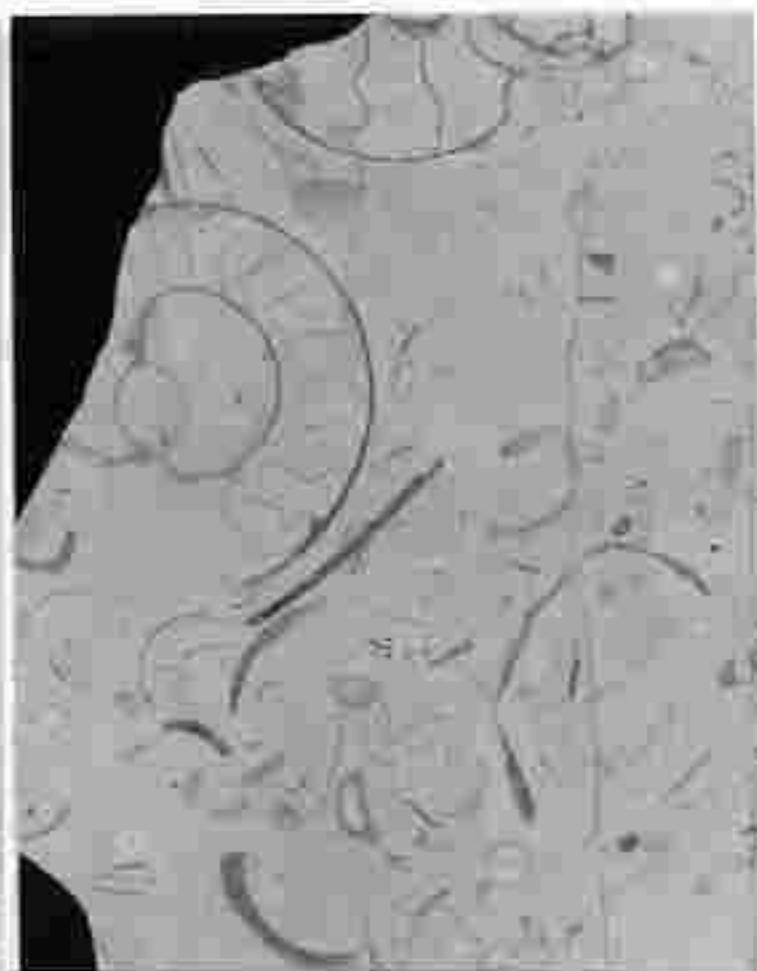
Loserstraße

Foto Nr.:	72
Probe Nr.:	138b
Schichtbezeichnung:	Dachsteinkalk
Typ:	Ooidkalk
Fundort:	Löserstraße

Foto Nr.:	73
Probe Nr.:	114
Schichtbezeichnung:	Leithakalk
Typ:	d, poröser Kalksandstein
Fundort:	Aflenz, Römerbruch

Foto Nr.:	74
Probe Nr.:	144
Schichtbezeichnung:	Hallstätter Kalk
Typ:	Hellkalk
Fundort:	Salzberg, Hallstatt (ÖÖ)

Foto Nr.:	75
Probe Nr.:	144
Schichtbezeichnung:	Hallstätter Kalk
Typ:	Hellkalk
Fundort:	Salzberg, Hallstatt (ÖÖ)



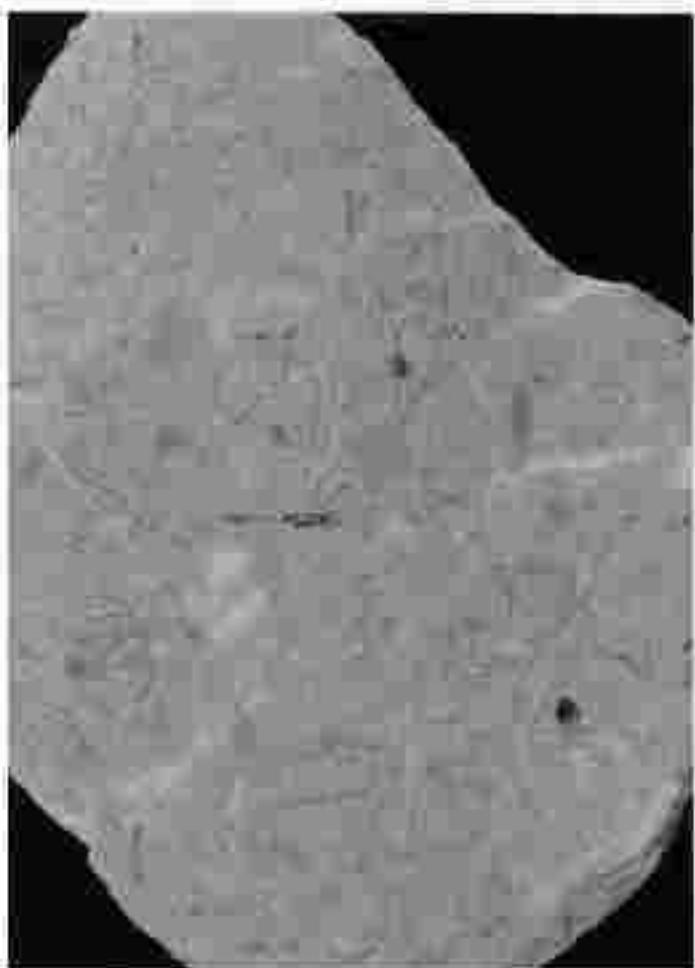


Foto Nr.: 76

Probe Nr.: 16

Schichtbezeichnung:

Plassenkalk

Typ:

Fundort:

Straße nach Tressensattel
(Lesestück vom Tressenstein)

Foto Nr.: 77

Probe Nr.: 14a

Schichtbezeichnung:

Tressensteinkalk

Typ:

mikritischer Typ

Fundort:

Tressensattel

Foto Nr.: 78

Probe Nr.: 15

Schichtbezeichnung:

Plassenkalk

Typ:

Fundort:

Straße nach Tressensattel
(Lesestück vom Tressenstein)

Foto Nr.: 79

Probe Nr.: 20

Schichtbezeichnung:

Hallstätterkalk

Typ:

Fundort:

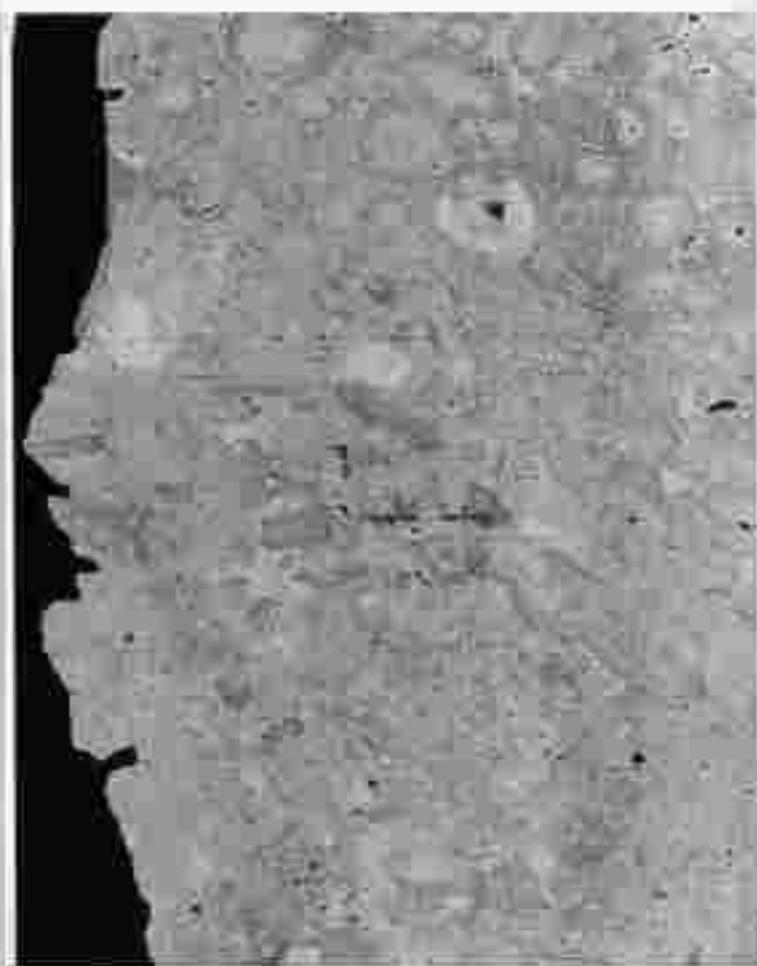
Kunitzberg bei
Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 80
Probe Nr.: 171
Schichtbezeichnung:
Travertin von Auen
Typ:
wolkiger Typ
Fundort:
Auen, 1 km SE Passail

Foto Nr.: 81
Probe Nr.: 146
Schichtbezeichnung:
Tressensteinkalk
Typ:
sparitisch-bröckiger Typ
Fundort:
Tressensattel

Foto Nr.: 82
Probe Nr.: 170a
Schichtbezeichnung:
Travertin von Auen
Typ:
Onkoid-Stromatolith-Typ
Fundort:
Auen, 1 km SE Passail

Foto Nr.: 83
Probe Nr.: 170b
Schichtbezeichnung:
Travertin von Auen
Typ:
Onkoid-Stromatolith-Typ
Fundort:
Auen, 1 km SE Passail



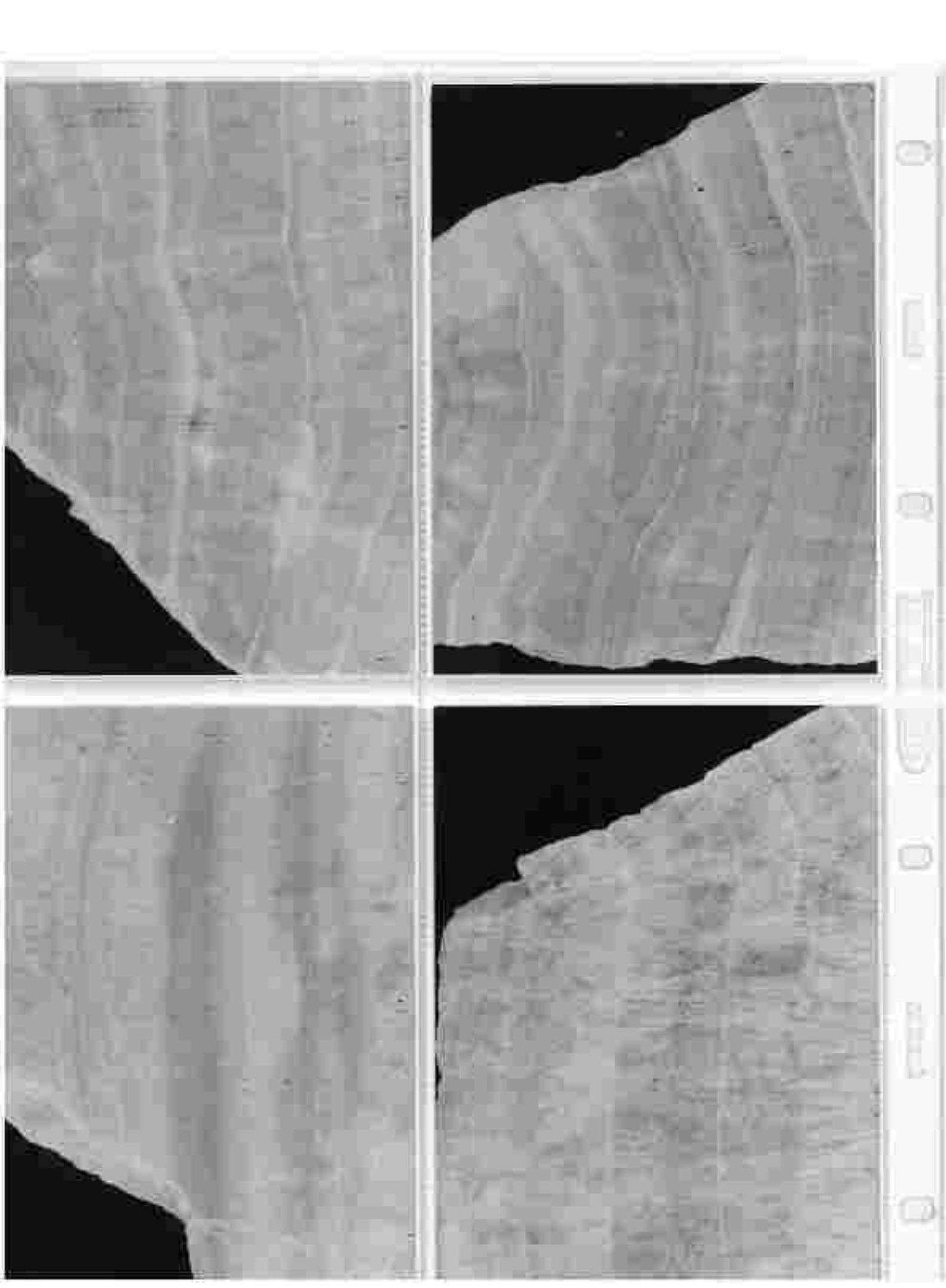


Foto Nr.: 84

Probe Nr.: 45

Schichtbezeichnung:

Sinter von Maria Buch

Typ:

Bändersinter

Fundort:

Steinbruch S Maria Buch

Foto Nr.: 85

Probe Nr.: 49

Schichtbezeichnung:

Sinter von Maria Buch

Typ:

Bändersinter

Fundort:

Steinbruch S Maria Buch

Foto Nr.: 86

Probe Nr.: 48

Schichtbezeichnung:

Sinter von Maria Buch

Typ:

Bändersinter

Fundort:

Steinbruch S Maria Buch

Foto Nr.: 87

Probe Nr.: 44

Schichtbezeichnung:

Sinter von Maria Buch

Typ:

Bändersinter

Fundort:

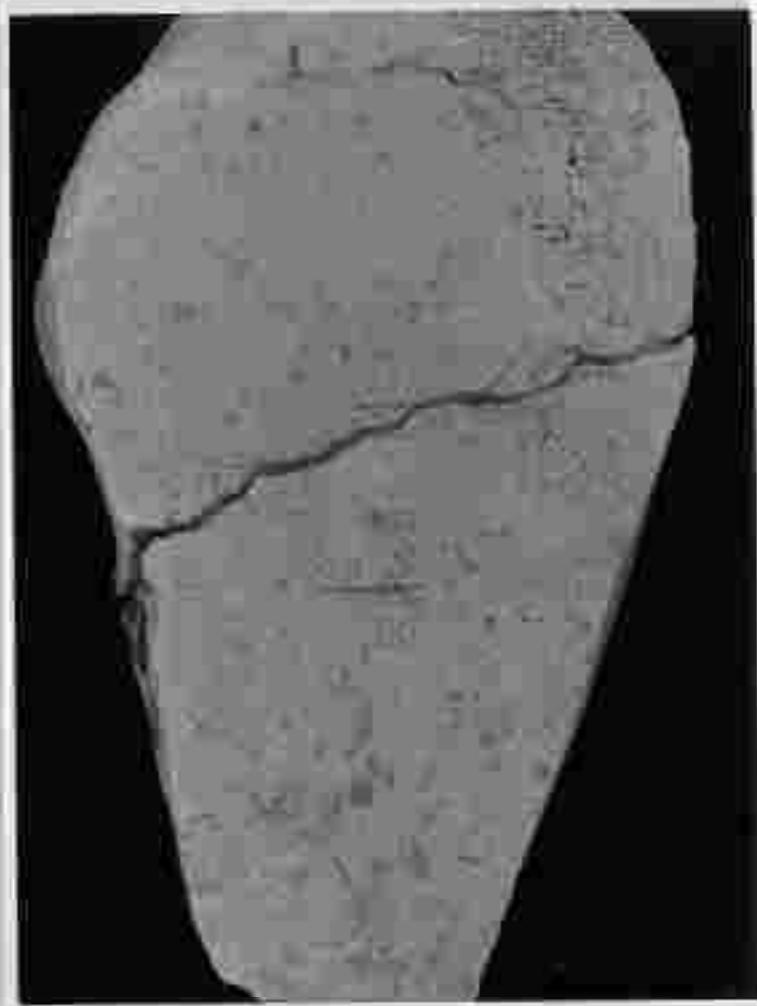
Steinbruch S Maria Buch

Foto Nr.:	88
Probe Nr.:	43
Schichtbezeichnung:	
Sinter von Maria Buch	
Type:	
Bändersinter	
Fundort:	
Steinbruch S Maria Buch	

Foto Nr.:	89
Probe Nr.:	28
Schichtbezeichnung:	
Plassenkalk	
Type:	
Fundort:	
Krahstein	

Foto Nr.:	90
Probe Nr.:	119
Schichtbezeichnung:	
Obersarmatkalk	
Type:	
Ooidkalk	
Fundort:	
Gnas	

Foto Nr.:	91
Probe Nr.:	173a
Schichtbezeichnung:	
Obersarmatkalk	
Type:	
Ooidkalk	
Fundort:	
Gnas	



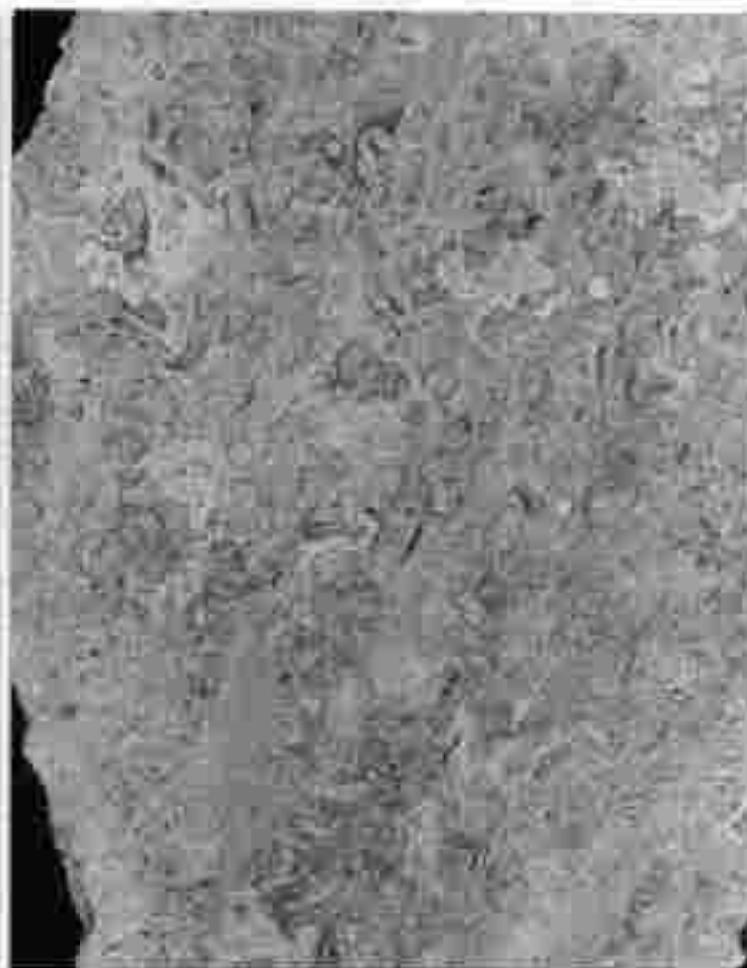
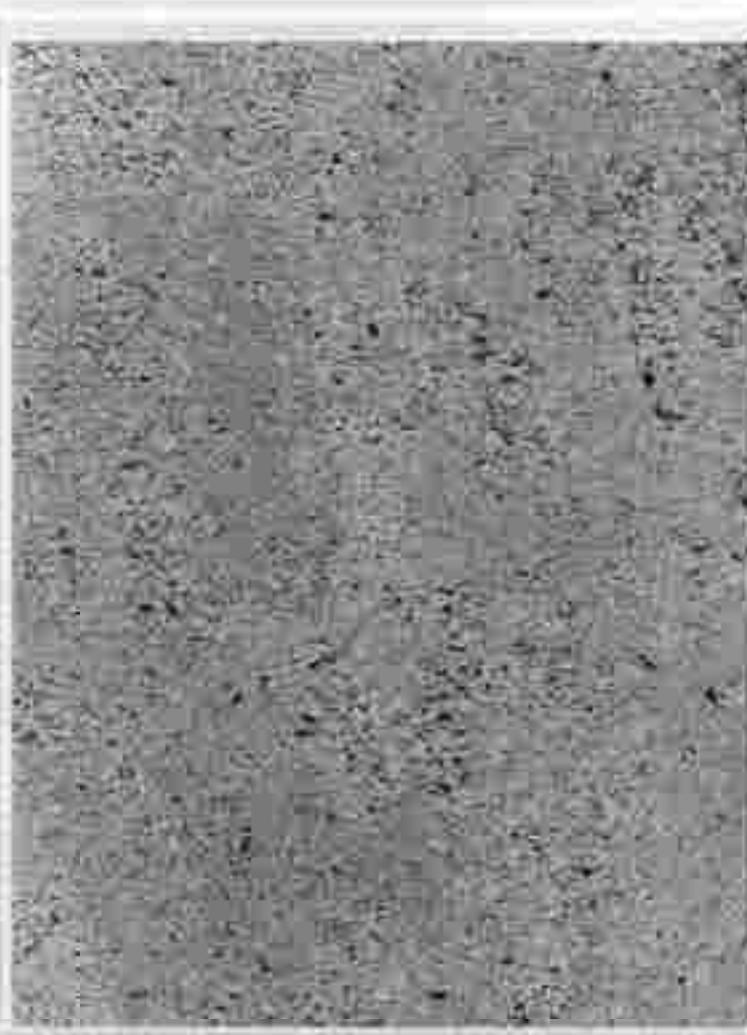
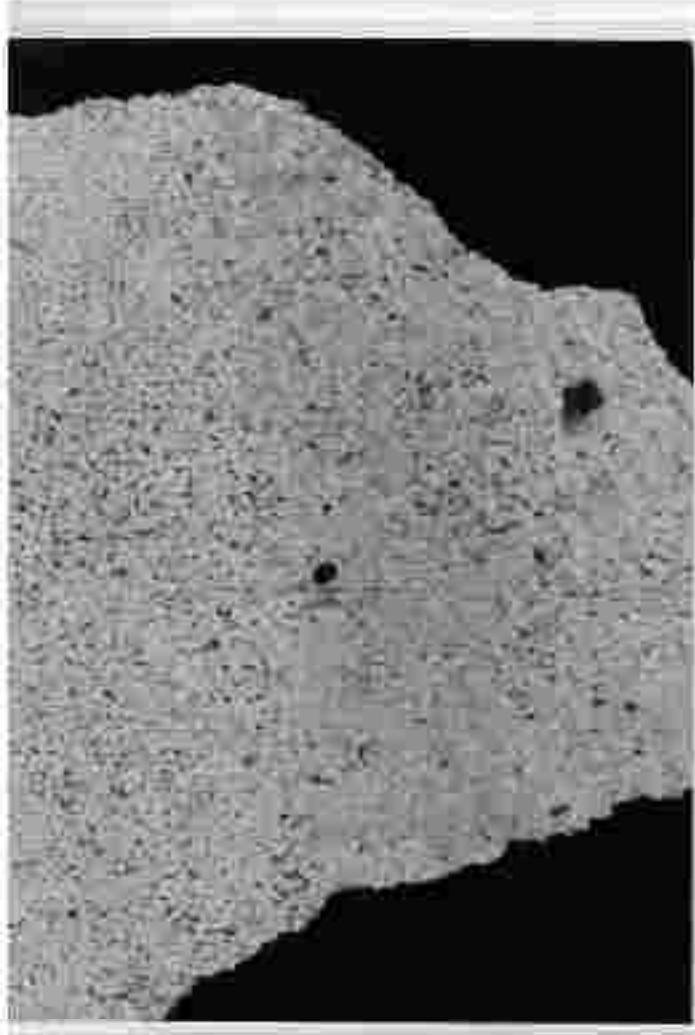


Foto Nr.: 92

Probe Nr.: 173b

Schichtbezeichnung:

Obersarmatkalk

Typ:

Ooidkalk

Fundort:

Gnas

Foto Nr.: 93

Probe Nr.: 173c

Schichtbezeichnung:

Obersarmatkalk

Typ:

Ooidkalk

Fundort:

Gnas

Foto Nr.: 94

Probe Nr.: 116

Schichtbezeichnung:

Leithakalk

Typ:

a, gewachsener Korallenkalk

Fundort:

Leibnitz-Saggauberg,
Steinbruch Tittenbacher

Foto Nr.: 95

Probe Nr.: 113

Schichtbezeichnung:

Leithakalk

Typ:

b, Algenkalke

Fundort:

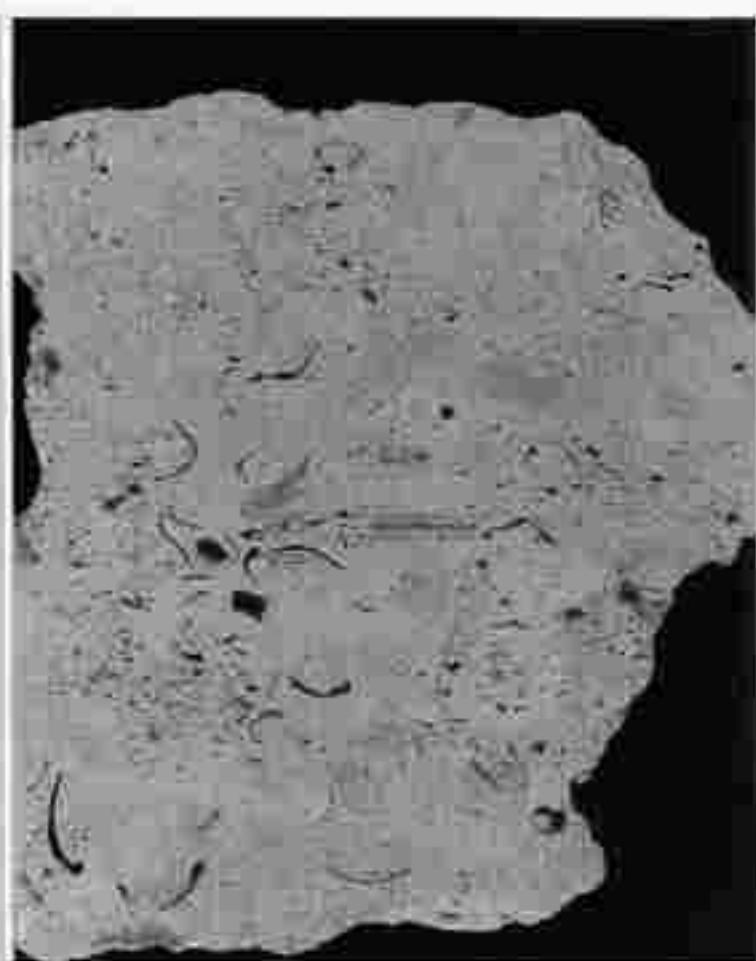
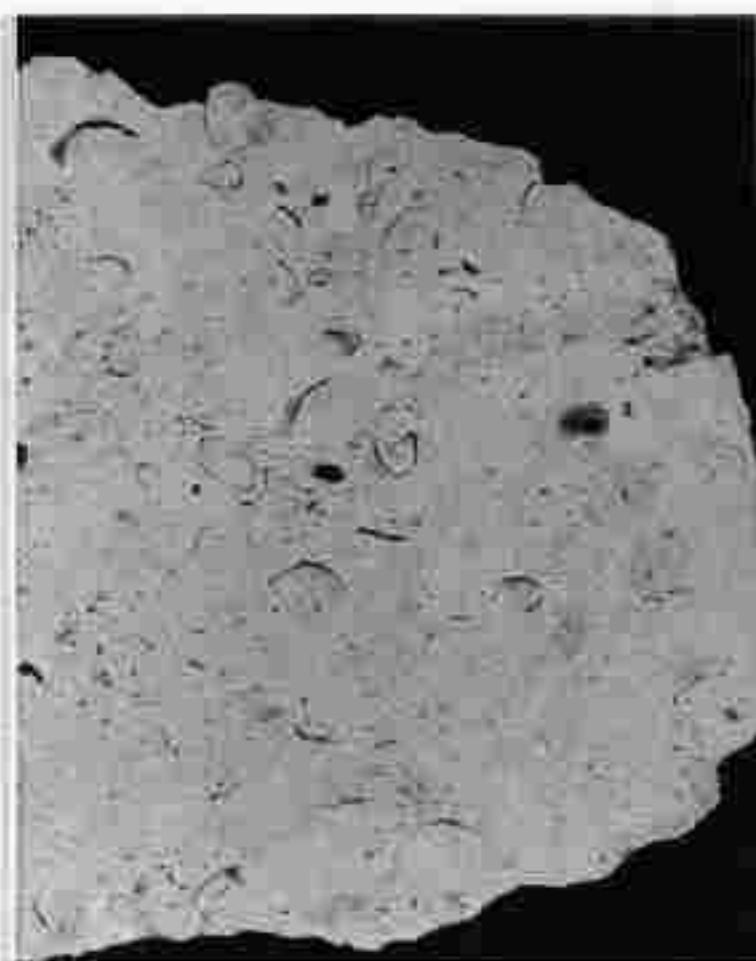
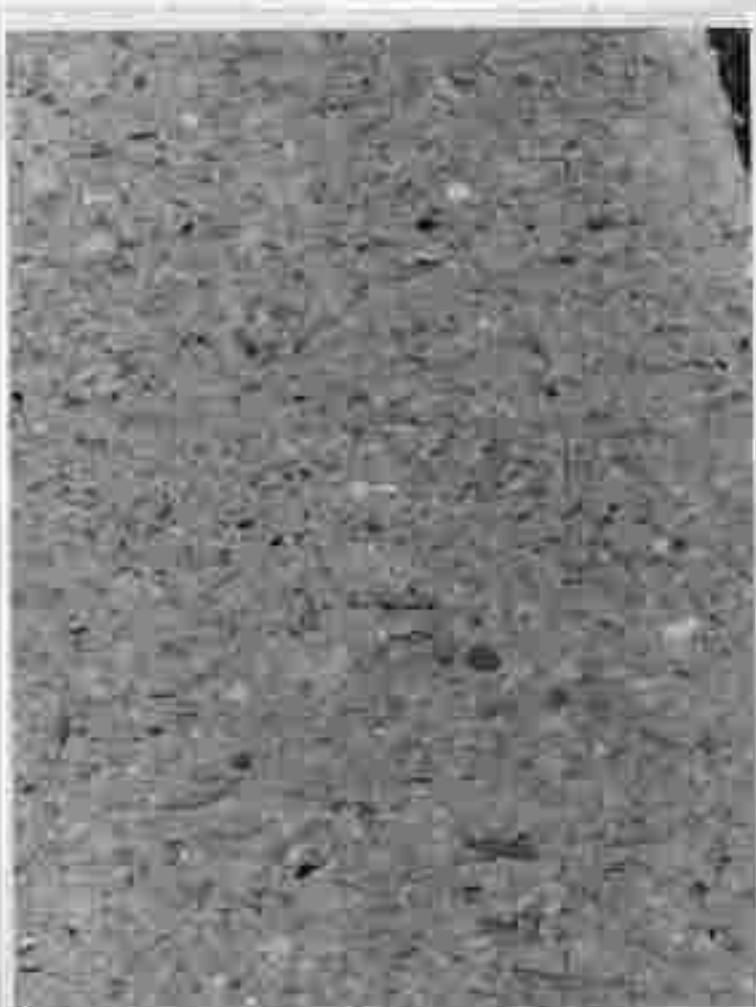
Steinbruch Wagner, Hangend

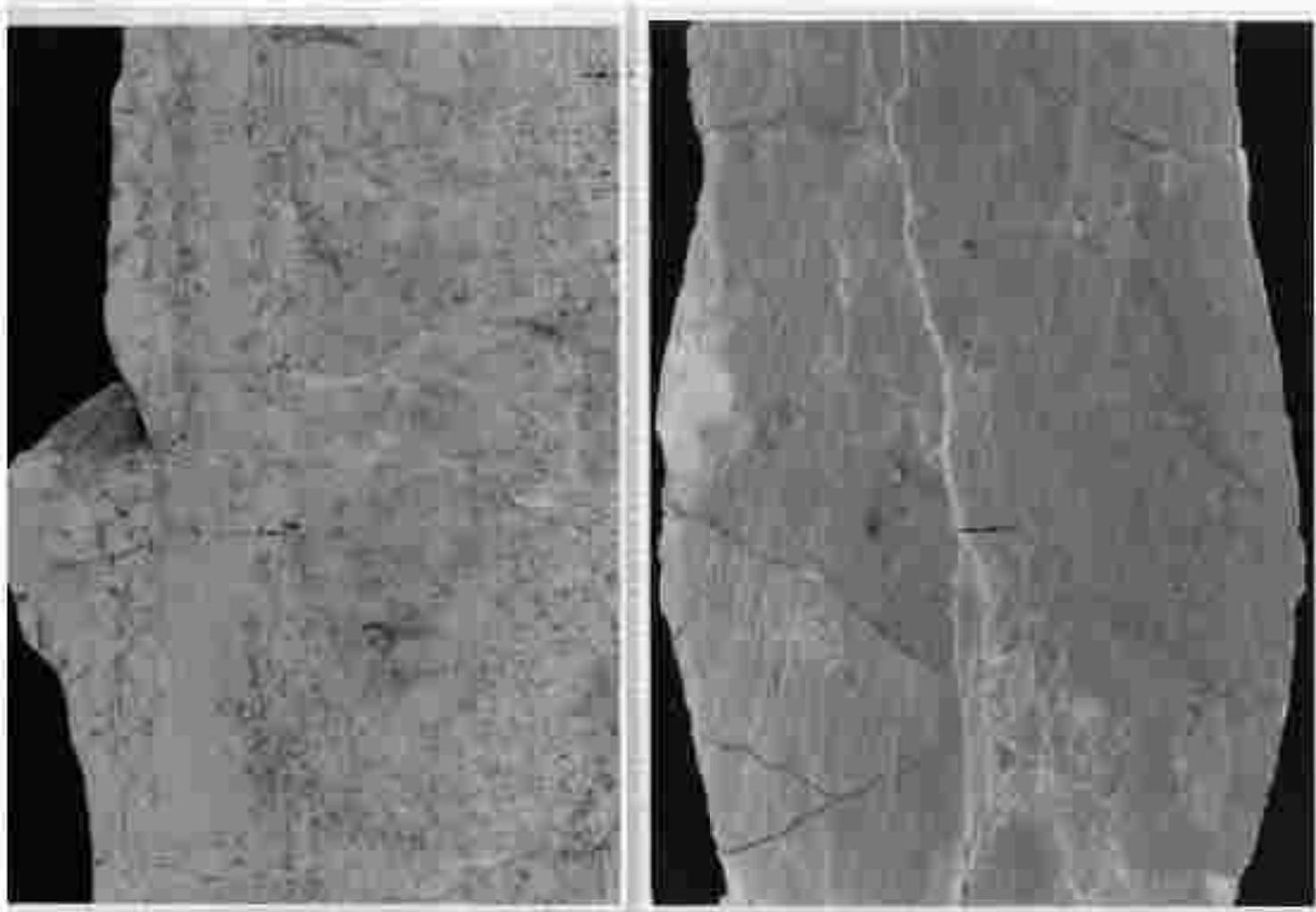
Foto Nr.: 96
Probe Nr.: 47
Schichtbezeichnung:
Sinter von Maria Buch
Typ:
Bänder-sinter
Fundort:
Steinbruch S. Maria Buch

Foto Nr.: 97
Probe Nr.: 120
Schichtbezeichnung:
Gosaukalk
Typ:
Hippuritenkalk
Fundort:
W. St. Bartholomä

Foto Nr.: 98
Probe Nr.: 174
Schichtbezeichnung:
Obersarmatkalk
Typ:
Muscheikalk
Fundort:
Eberndorf/Gnas

Foto Nr.: 99
Probe Nr.: 174
Schichtbezeichnung:
Obersarmatkalk
Typ:
Muscheikalk
Fundort:
Eberndorf/Gnas





© 1999 John Wiley & Sons, Inc.
Journal of
Visual Languages
Volume 10, Number 1, January 1999
ISSN 1042-0105
10(1) 1-12
10(1) 1-12

Foto Nr.: 100

Probe Nr.: 161a

Schichtbezeichnung:

Süßwasserkalk

Typ:

Fundort:

Rein

Foto Nr.: 101

Probe Nr.: 109

Schichtbezeichnung:

Flaserkalk

Typ:

Steinbergkalk

Fundort:

Forstkogel/Steinbruch
Freilichtbühne

Foto Nr.: 102

Probe Nr.: 161b

Schichtbezeichnung:

Süßwasserkalk

Typ:

Fundort:

Rein

Foto Nr.: 103

Probe Nr.: 27

Schichtbezeichnung:

Oberalmer Schichten

Typ:

Kalkarenitischer Typ

Fundort:

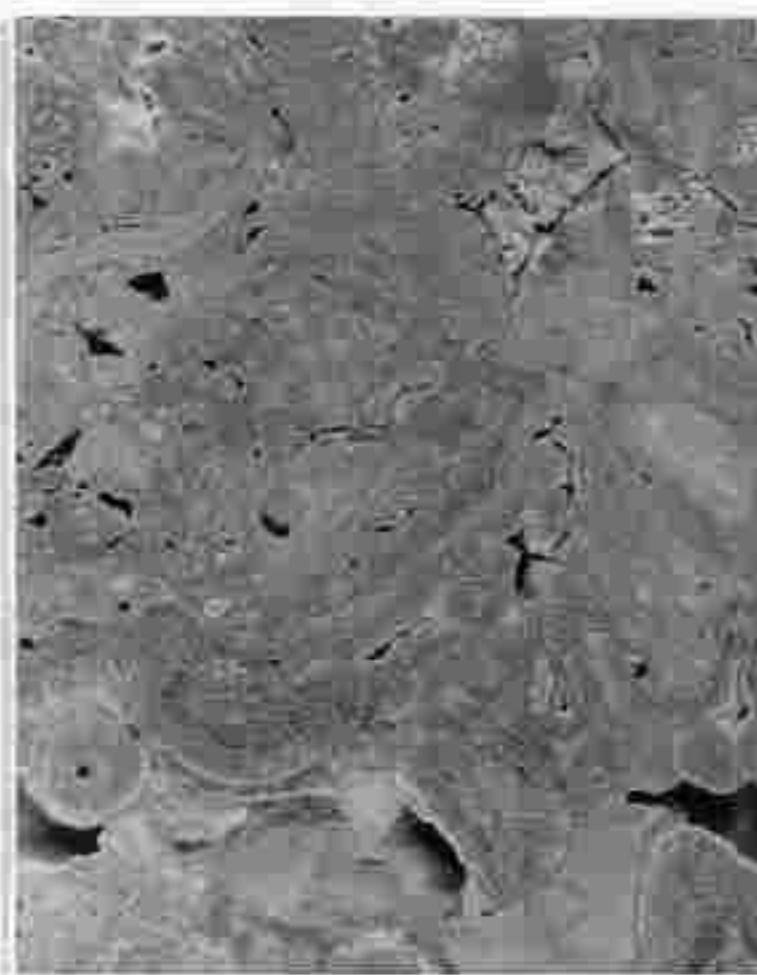
Tauplitz/Hollalm

Foto Nr.: 103a
Probe Nr.: 90
Schichtbezeichnung:
Gosaubalk
Typ:
Fundort:
Krampen, NW Neuberg/Mürz

Foto Nr.: 104
Probe Nr.: 60
Schichtbezeichnung:
Gebenzen Kalk
Typ:
Fundort:
St.Lambrecht, Steinbruch am Kalkberg

Foto Nr.: 105
Probe Nr.: 172
Schichtbezeichnung:
Travertin von Auen
Typ:
Fundort:
Auen, 1 km SE Passail

Foto Nr.: 106
Probe Nr.: 146
Schichtbezeichnung:
Agathakalk
Typ:
Fundort:
Langmoosalm, Äußere Rainisch



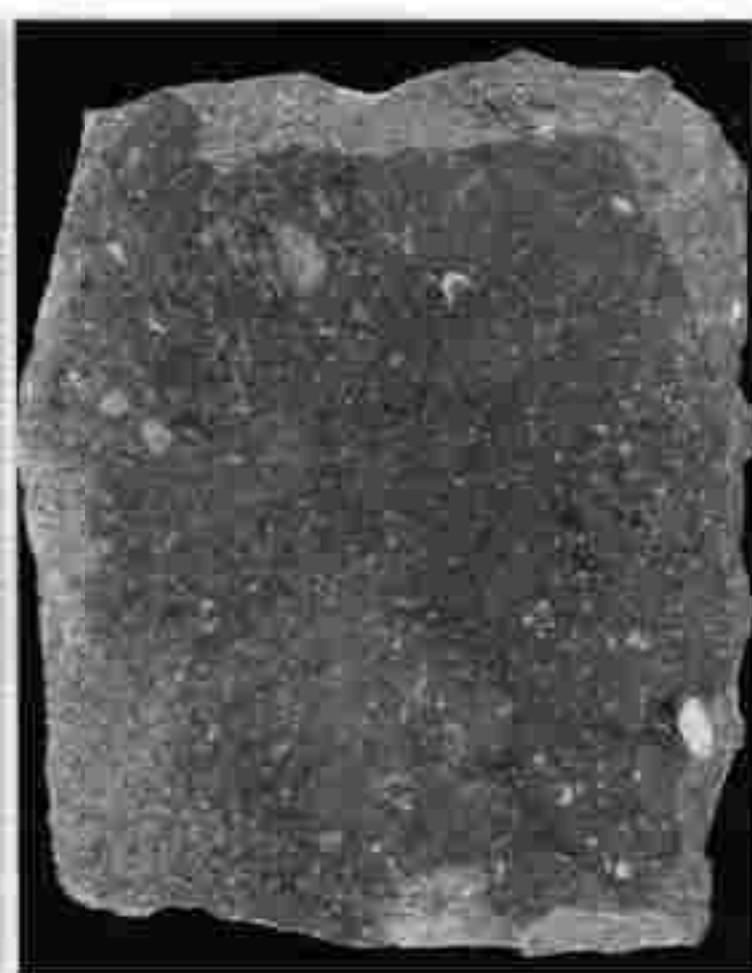
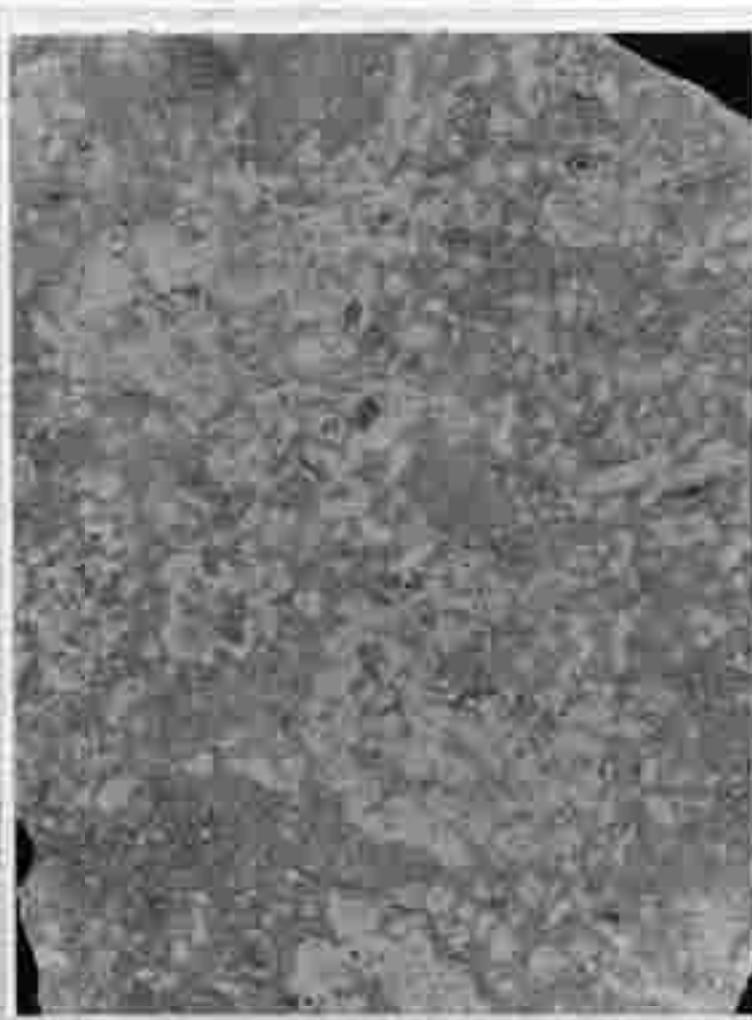


Foto Nr.: 107

Probe Nr.: 89

Schichtbezeichnung:

Gesaukalk

Typ:

Fundort:

Krampen, NW Neuberg/Mürz

Foto Nr.: 108

Probe Nr.: 110

Schichtbezeichnung:

Flaserkalk

Typ:

Sanzenkogel-Schichten

Fundort:

Forstkogel, Steinbruch Trolp

Foto Nr.: 109

Probe Nr.: 100

Schichtbezeichnung:

Flaserkalk

Typ:

Steinbergkalk

Fundort:

Gratwein/Au

Foto Nr.: 110

Probe Nr.: 145

Schichtbezeichnung:

Mühlbergkalk

Typ:

Fundort:

SW Zwickerkogel,
SE Grundlsee

Foto Nr.:	111
Probe Nr.:	163
Schichtbezeichnung:	Kalk der Schichten von Kehr
Typ:	
Fundort:	N Stiwoll

Foto Nr.:	112
Probe Nr.:	164
Schichtbezeichnung:	Kalk der Schichten von Kehr
Typ:	
Fundort:	N Stiwoll

Foto Nr.:	113
Probe Nr.:	22
Schichtbezeichnung:	Hallstätter Kalk
Typ:	
Fundort:	Rumitzberg (Gipfel) bei Bad Mitterndorf

Foto Nr.:	114
Probe Nr.:	115
Schichtbezeichnung:	Leithakalk
Typ:	a, gewachsener Korallenkalk
Fundort:	Leibnitz-Seggauberg, Steinbruch Tittenbacher





Foto Nr.: 115

Probe Nr.: 86

Schichtbezeichnung:

Dachsteinkalk

Typ:

Schichtglied B, Loferit

Fundort:

Straße Gußwerk-Mariazell,
N Gußwerk

Foto Nr.: 116

Probe Nr.: 17

Schichtbezeichnung:

Plassenkalk

Typ:

Fundort:

Straße nach Tressenhsattel
(Lesestück von Tressenstein)

Foto Nr.: 117

Probe Nr.: 96

Schichtbezeichnung:

Reiflinger Kalk

Typ:

a, Knollenkalk

Fundort:

Kitzmannshöhe, E Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 118

Probe Nr.: 73

Schichtbezeichnung:

Reiflinger Kalk

Typ:

b, mit welligen Schichtflächen

Fundort:

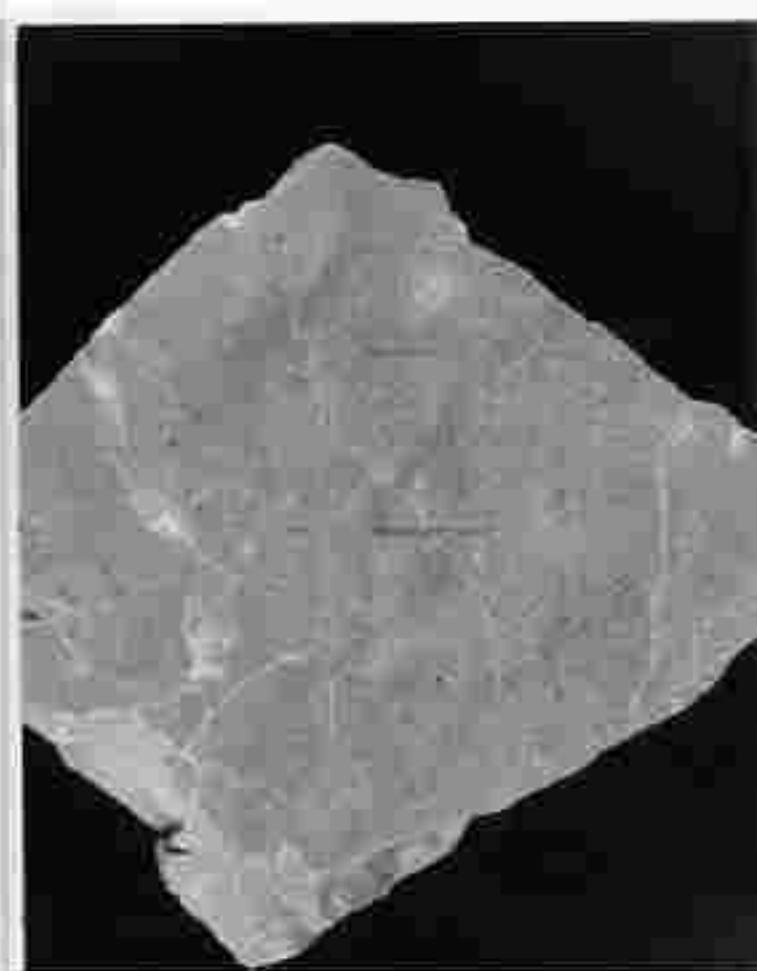
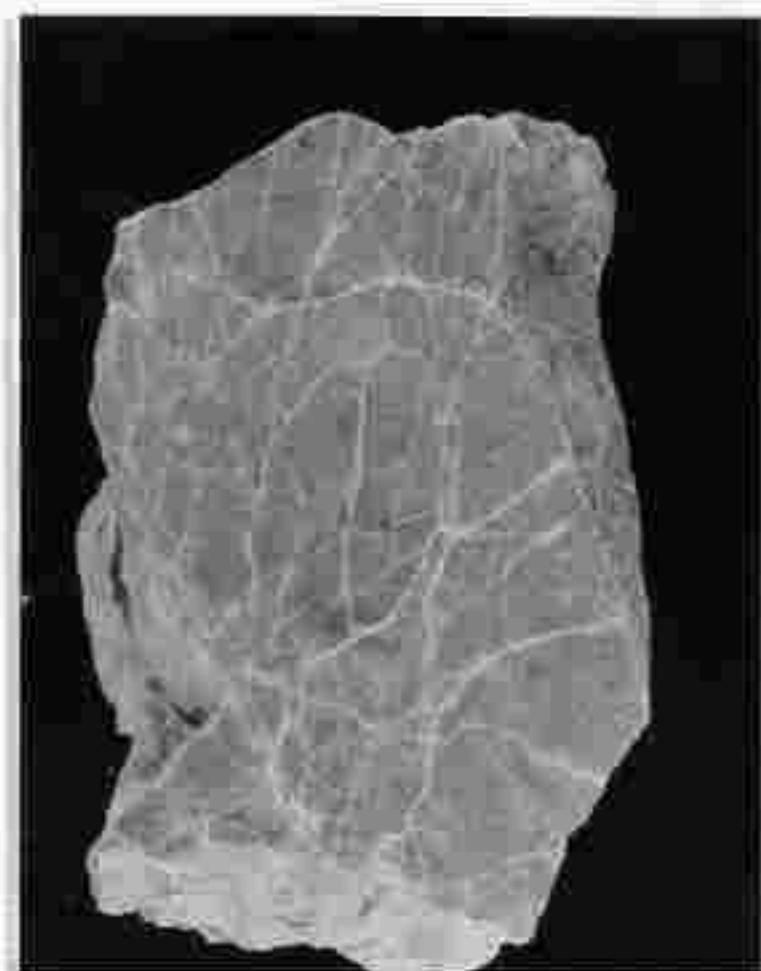
Groäreifling, Scheibenbauergraben

Foto Nr.: 119
Probe Nr.: 9a
Schichtbezeichnung: Reiflinger Kalk
Typ: a, Knollenkalk
Fundort: Kitzmannshöhe, E Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 120
Probe Nr.: 87
Schichtbezeichnung: Dachsteinkalk
Typ: gebankt, Schichtglied C
Fundort: Straße Gusswerk-Marizell, N Gusswerk

Foto Nr.: 121
Probe Nr.: 25
Schichtbezeichnung: Steinalmkalk
Typ:
Fundort: Kochalm, E Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 122
Probe Nr.: 7
Schichtbezeichnung: Dachsteinkalk
Typ: gebankt, Schichtglied C
Fundort: Steinbruch Mayer, Bad Mitterndorf



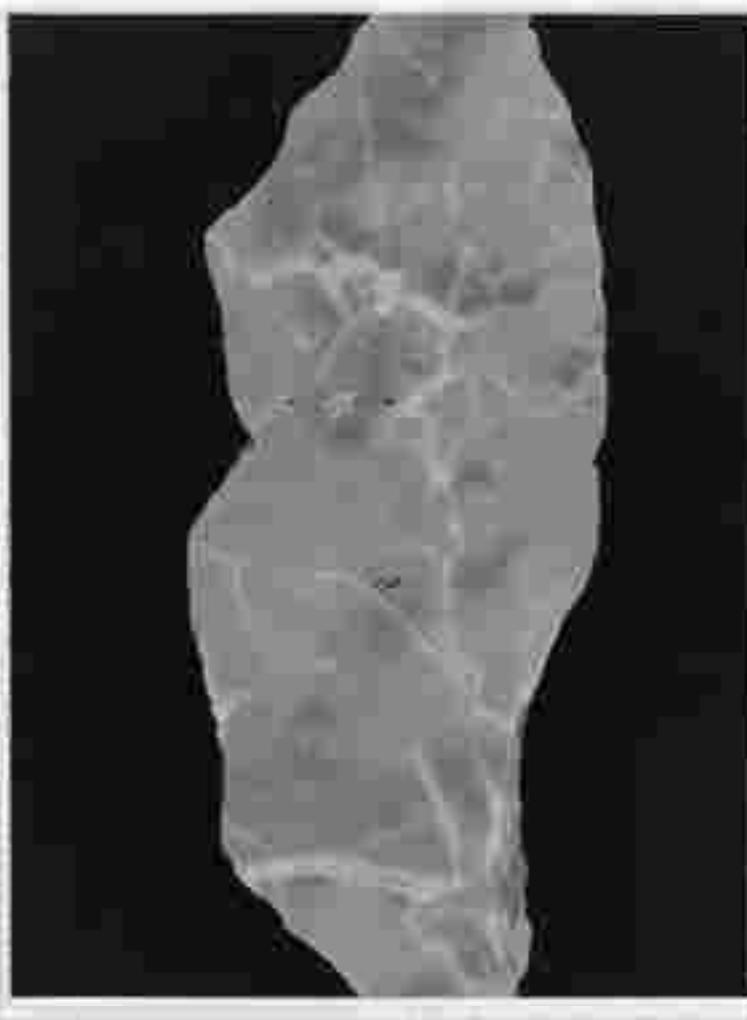
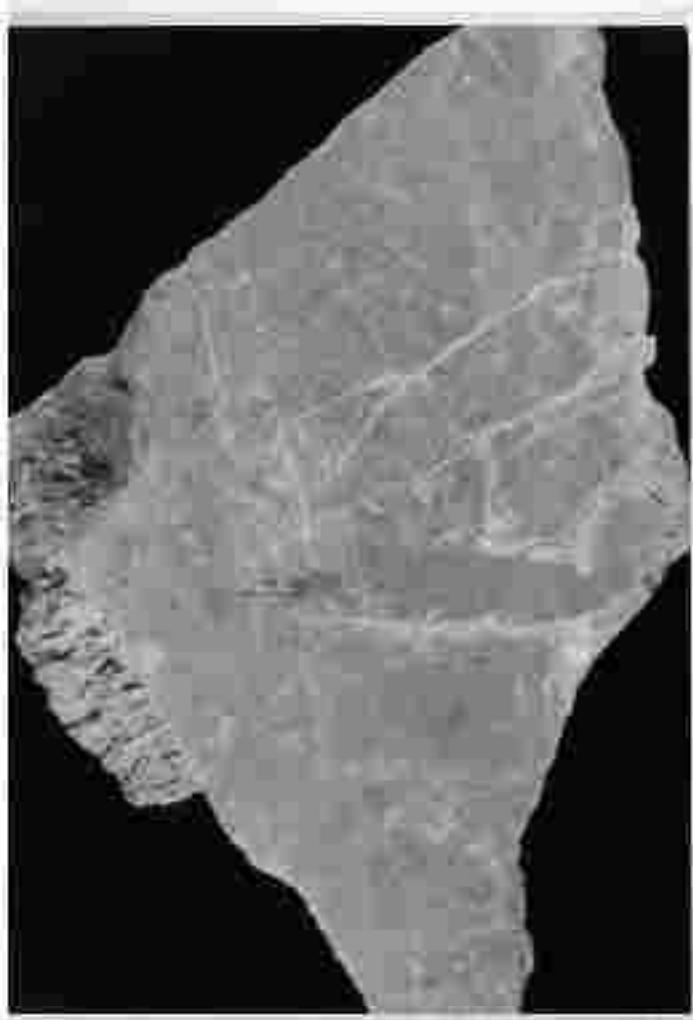


Foto Nr.: 123

Probe Nr.: 71

Schichtbezeichnung:

Wettersteinkalk

Typ:

Fundort:

Erzbachtal

Foto Nr.: 124

Probe Nr.: 19

Schichtbezeichnung:

Dachsteinkalk

Typ:

massig

Fundort:

Salzatal, Brunn

Foto Nr.: 125

Probe Nr.: 74

Schichtbezeichnung:

Reiflinger Kalk

Typ:

b mit welligen Schichtflächen

Fundort:

Großreifling,
Scheibenbauergaben

Foto Nr.: 126

Probe Nr.: 5

Schichtbezeichnung:

Dachsteinkalk

Typ:

massig

Fundort:

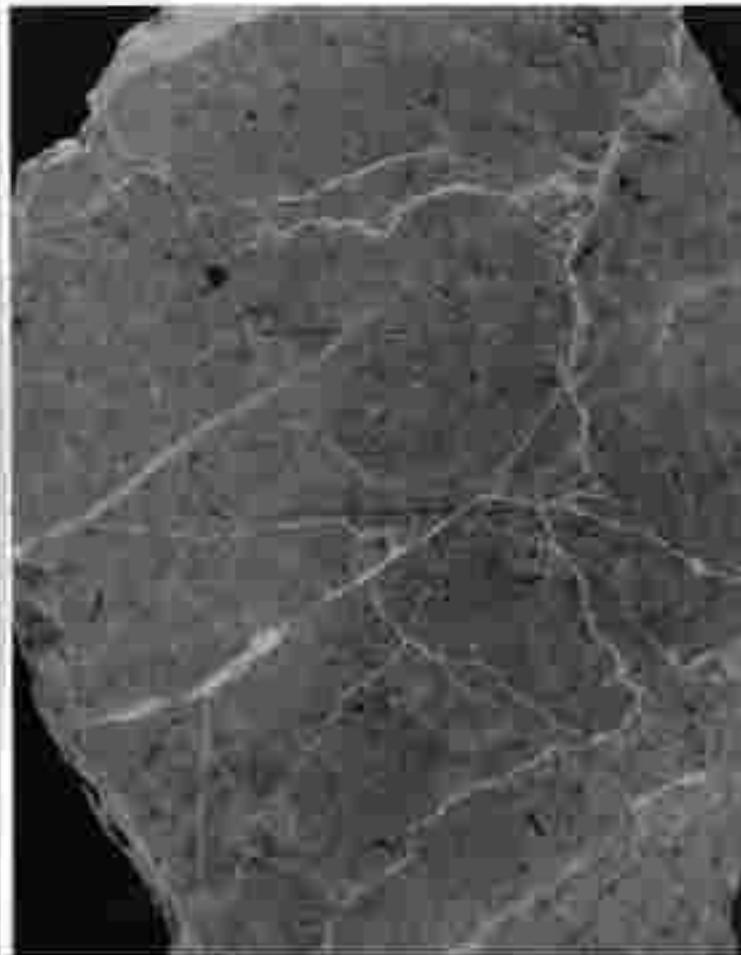
Fuß Stein, 2,3 km N Sperre

Foto-Nr.:	127
Probe Nr.:	24
Schichtbezeichnung:	Steinalmkalk
Typ:	
Fundort:	Kochalm, N Bad Mitterndorf

Foto-Nr.:	128
Probe Nr.:	23
Schichtbezeichnung:	Steinalmkalk
Typ:	
Fundort:	Kochalm, N Bad Mitterndorf

Foto-Nr.:	129
Probe Nr.:	68a
Schichtbezeichnung:	Aflenzer Kalk
Typ:	mikritischer Typ
Fundort:	S Guswerk

Foto-Nr.:	130
Probe Nr.:	6
Schichtbezeichnung:	Dachsteinkalk
Typ:	massig
Fundort:	Palf Stein, 2,8 km N Sperre



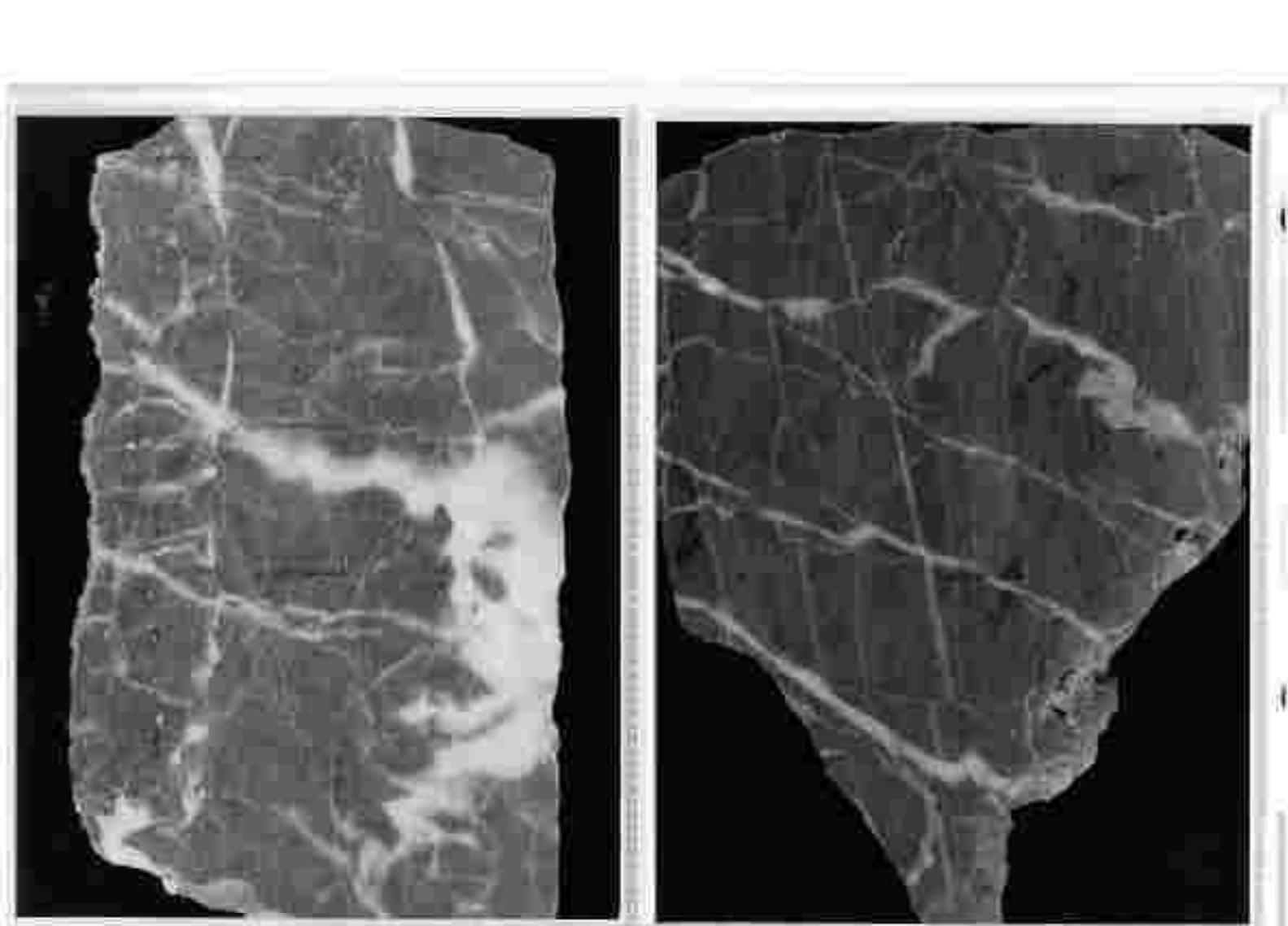


Foto Nr.: 131

Probe Nr.: 76

Schichtbezeichnung:

Reiflinger Kalk

Typ:

Fundort:

Großreifling, Straße vor
Kienbauernauftaft

Foto Nr.: 132

Probe Nr.: 99

Schichtbezeichnung:

Kanzelkalk

Typ:

Fundort:

Dallakkogel

Foto Nr.: 133

Probe Nr.: 103

Schichtbezeichnung:

Kalk der Kalkschiefer-Folge

Typ:

Fundort:

Frohnleiten

Foto Nr.: 134

Probe Nr.: 86b

Schichtbezeichnung:

Aflenzer Kalk

Typ:

mikritischer Typ

Fundort:

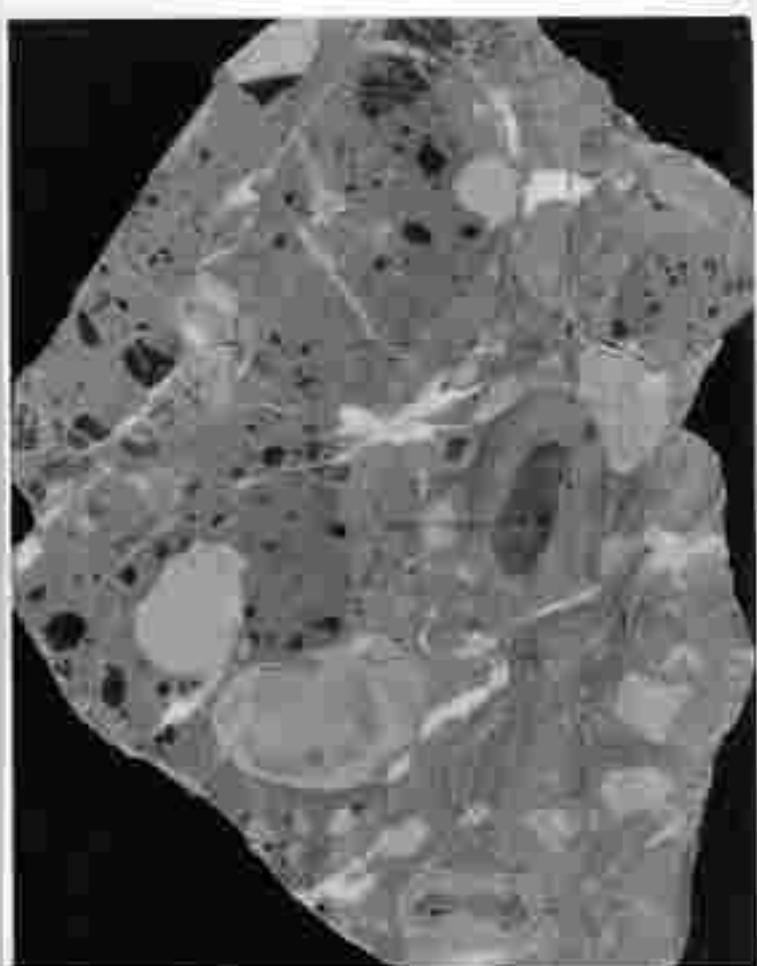
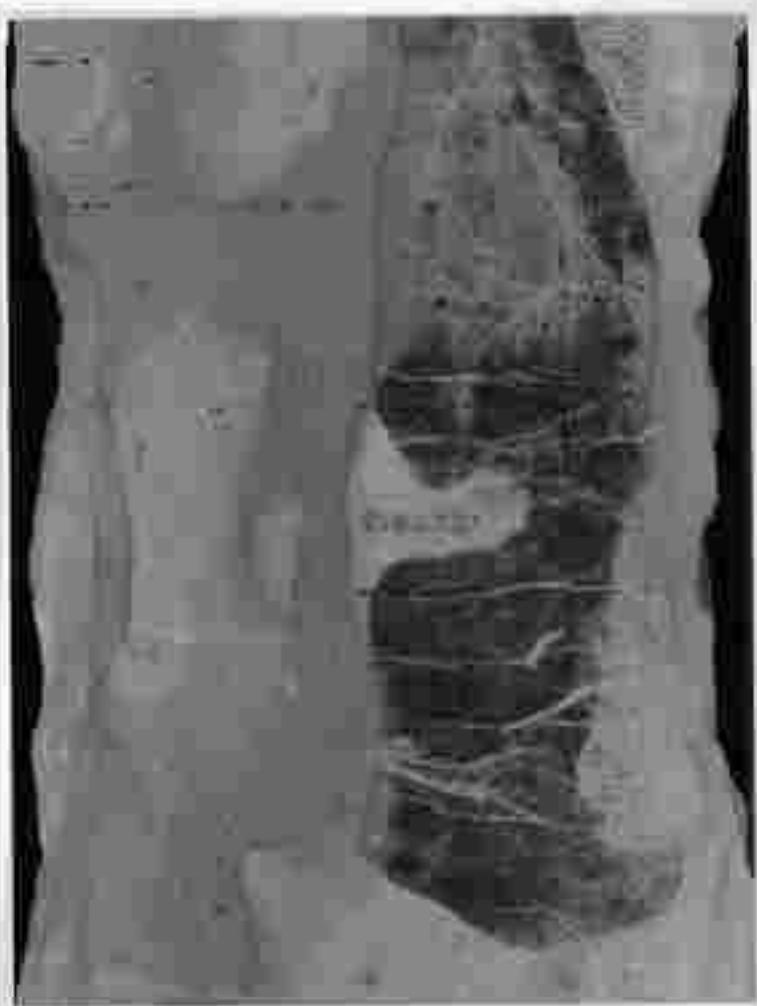
5 Gusswerk

Foto Nr.:	135
Probe Nr.:	10b
Schichtbezeichnung:	
Pötschenkalk	
Typ:	
mikritischer Typ	
Fundort:	
Pötschenpaß	

Foto Nr.:	136
Probe Nr.:	12a
Schichtbezeichnung:	
Pötschenkalk	
Typ:	
Hornsteinknollenotyp	
Fundort:	
Pötschenpaß	

Foto Nr.:	137
Probe Nr.:	70
Schichtbezeichnung:	
Gutensteiner Kalk	
Typ:	
Fundort:	
Leopoldsteiner See	

Foto Nr.:	138
Probe Nr.:	12b
Schichtbezeichnung:	
Pötschenkalk	
Typ:	
Hornstein-Brekzien-Typ	
Fundort:	
Pötschenpaß	



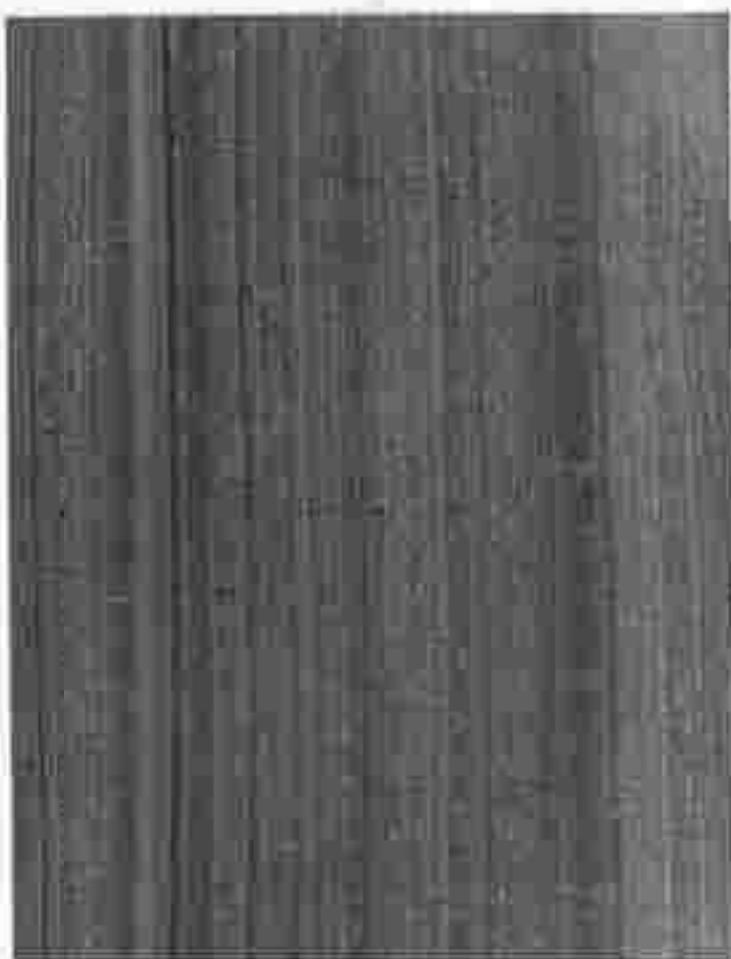
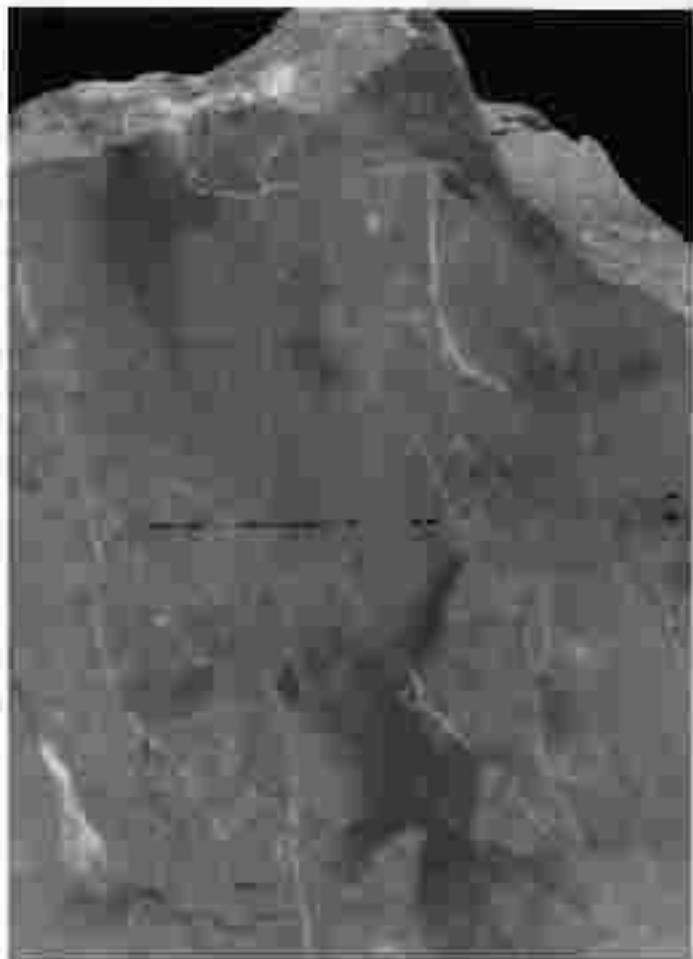
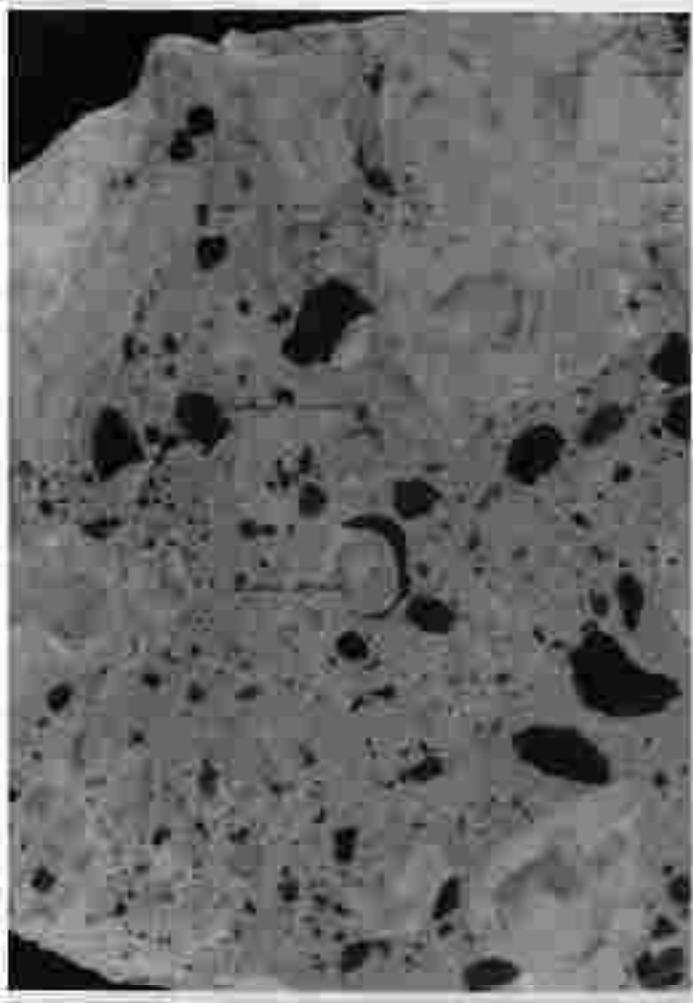


Foto Nr.: 139

Probe Nr.: 10a

Schichtbezeichnung:

Pötschenkalk

Typ:

Hornstein-Brekzien-Typ

Fundort:

Pötschenpaß

Foto Nr.: 140

Probe Nr.: 16a

Schichtbezeichnung:

Gosaukalk

Typ:

Actinonellenkalk

Fundort:

Moslandl

Foto Nr.: 141

Probe Nr.: 77

Schichtbezeichnung:

Reiflinger Kalk

Typ:

a, Knollenkalk

Fundort:

Großreifling, Wehr
gegenüber Krippau

Foto Nr.: 142

Probe Nr.: 13a

Schichtbezeichnung:

Pedatakalk

Typ:

laminierter Typ

Fundort:

SE Lupitsch, Salzkammergut

Foto Nr.: 143

Probe Nr.: 8a

Schichtbezeichnung:

Werfener Kalk

Typ:

Fundort:

Bad Mitterndorf/Poser

Foto Nr.: 144

Probe Nr.: 154

Schichtbezeichnung:

Wandkalk

Typ:

Fundort:

Röthelstein, Salzkammergut

Foto Nr.: 145

Probe Nr.: 78

Schichtbezeichnung:

Plassenkalk

Typ:

Fundort:

Salzatal bei Gasthof
Steinbruch

Foto Nr.: 146

Probe Nr.: 2

Schichtbezeichnung:

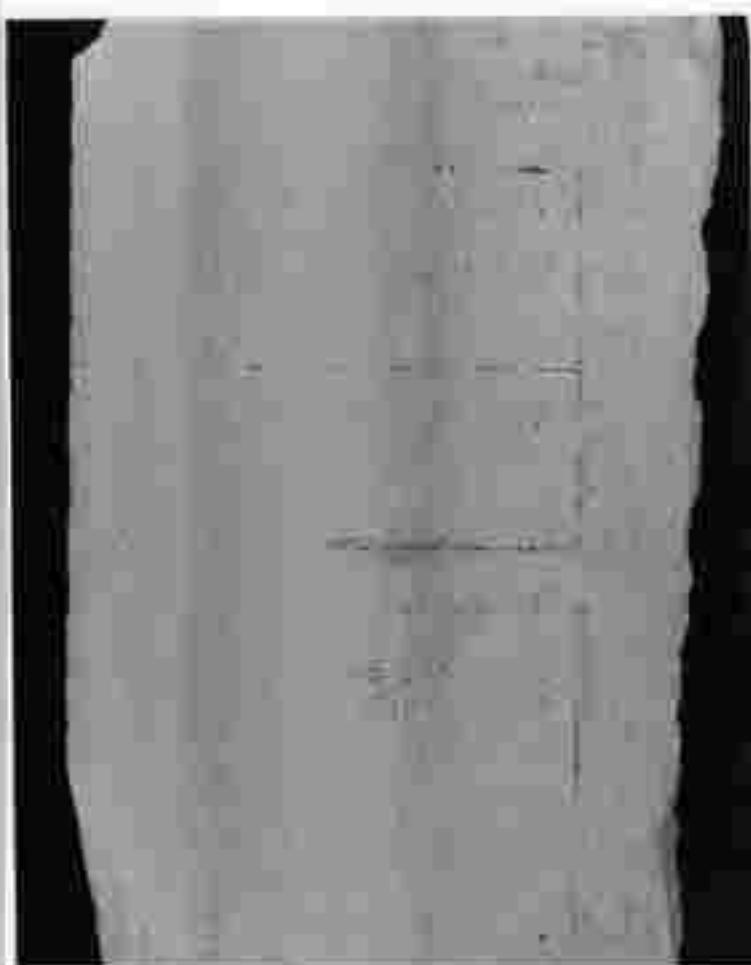
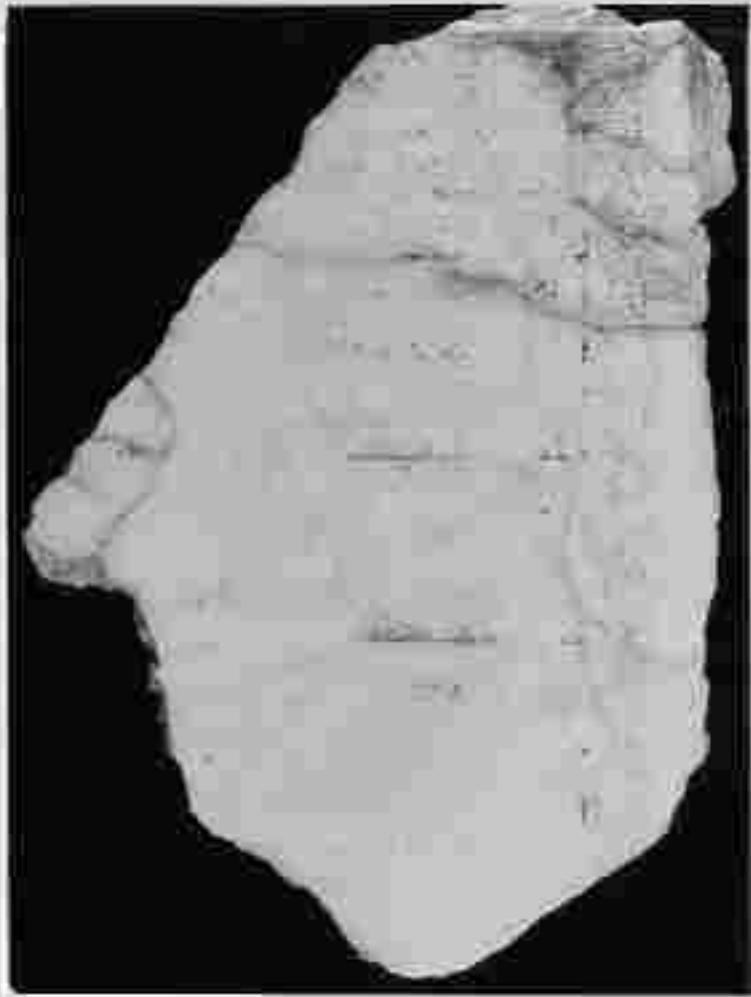
Sölker Marmor

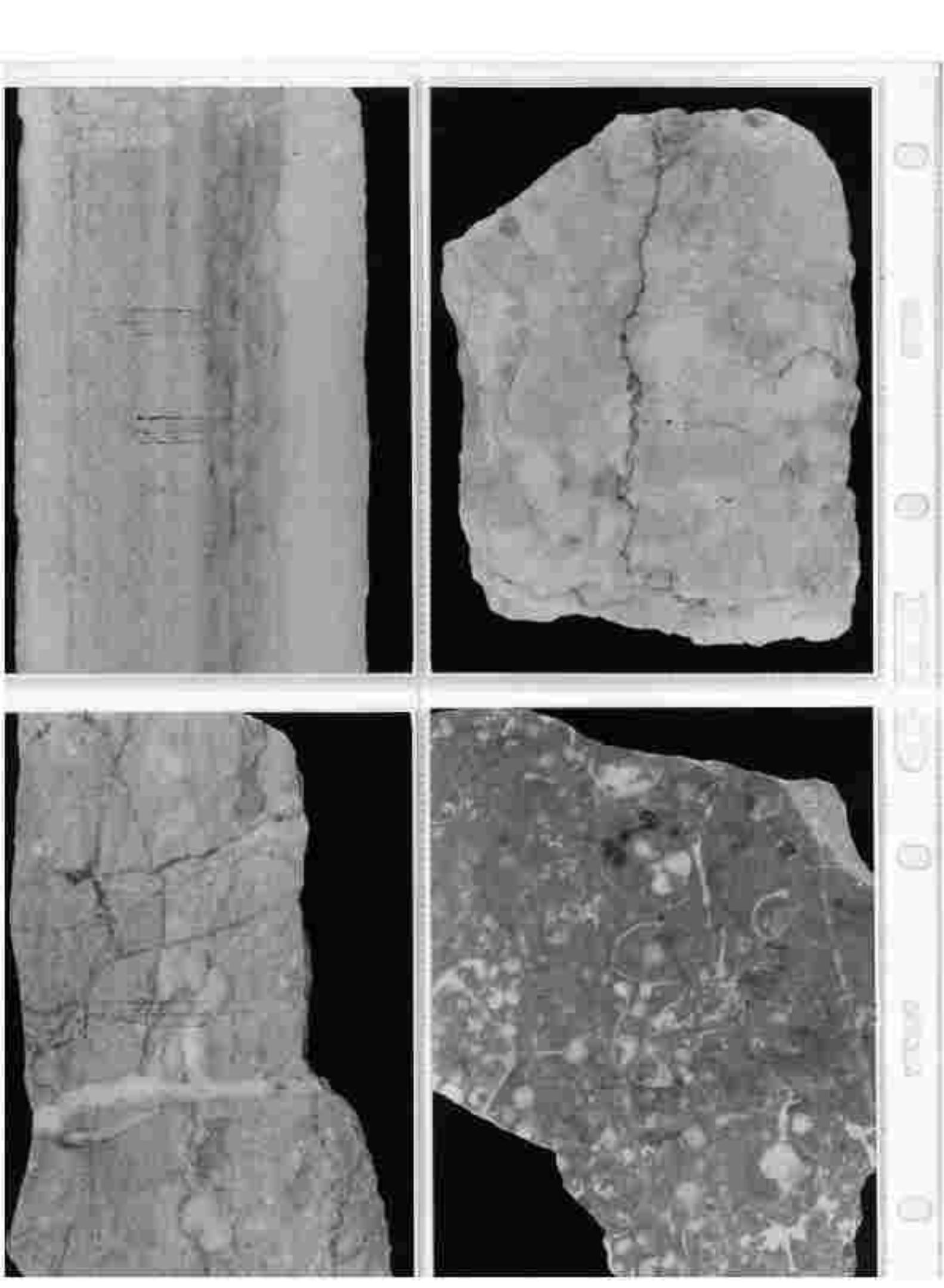
Typ:

Bändermarmor

Fundort:

Steinbruch Sölktal





© 2000 Cambridge University Press
DOI: 10.1017/S095008390000628X

Foto Nr.: 147

Probe Nr.: 3

Schichtbezeichnung:

Sölker Marmor

Typ:

Bändermarmor

Fundort:

Steinbruch Sölkatal

Foto Nr.: 148

Probe Nr.: 150

Schichtbezeichnung:

Hallstätter Kalk

Typ:

hellkalk

Fundort:

Feuerkogel bei Röthelstein

Foto Nr.: 149

Probe Nr.: 79

Schichtbezeichnung:

Plassenkalk

Typ:

Fundort:

Salzatal bei Gasthof
Steinbruch

Foto Nr.: 150

Probe Nr.: 149

Schichtbezeichnung:

Hallstätter Kalk

Typ:

Rotkalk

Fundort:

Altaussee, Salzbergbau

Foto Nr.:	151
Probe Nr.:	151a
Schichtbezeichnung:	Hallstätter Kalk
Typ:	Rotkalk
Fundort:	Röthelstein/Salzkammergut

Foto Nr.:	151a
Probe Nr.:	151a
Schichtbezeichnung:	Hallstätter Kalk
Typ:	Rotkalk
Fundort:	Röthelstein/Salzkammergut

Foto Nr.:	152
Probe Nr.:	151b
Schichtbezeichnung:	Hallstätter Kalk
Typ:	Rotkalk
Fundort:	Röthelstein/Salzkammergut

Foto Nr.:	152a
Probe Nr.:	151b
Schichtbezeichnung:	Hallstätter Kalk (Verggr. 2x)
Typ:	Rotkalk
Fundort:	Röthelstein/Salzkammergut



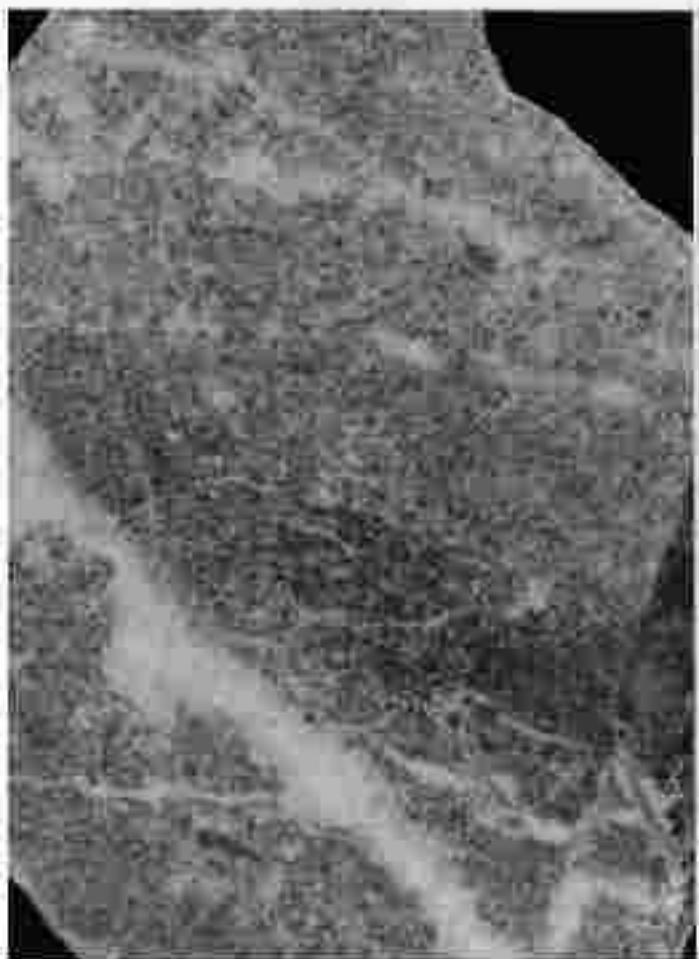
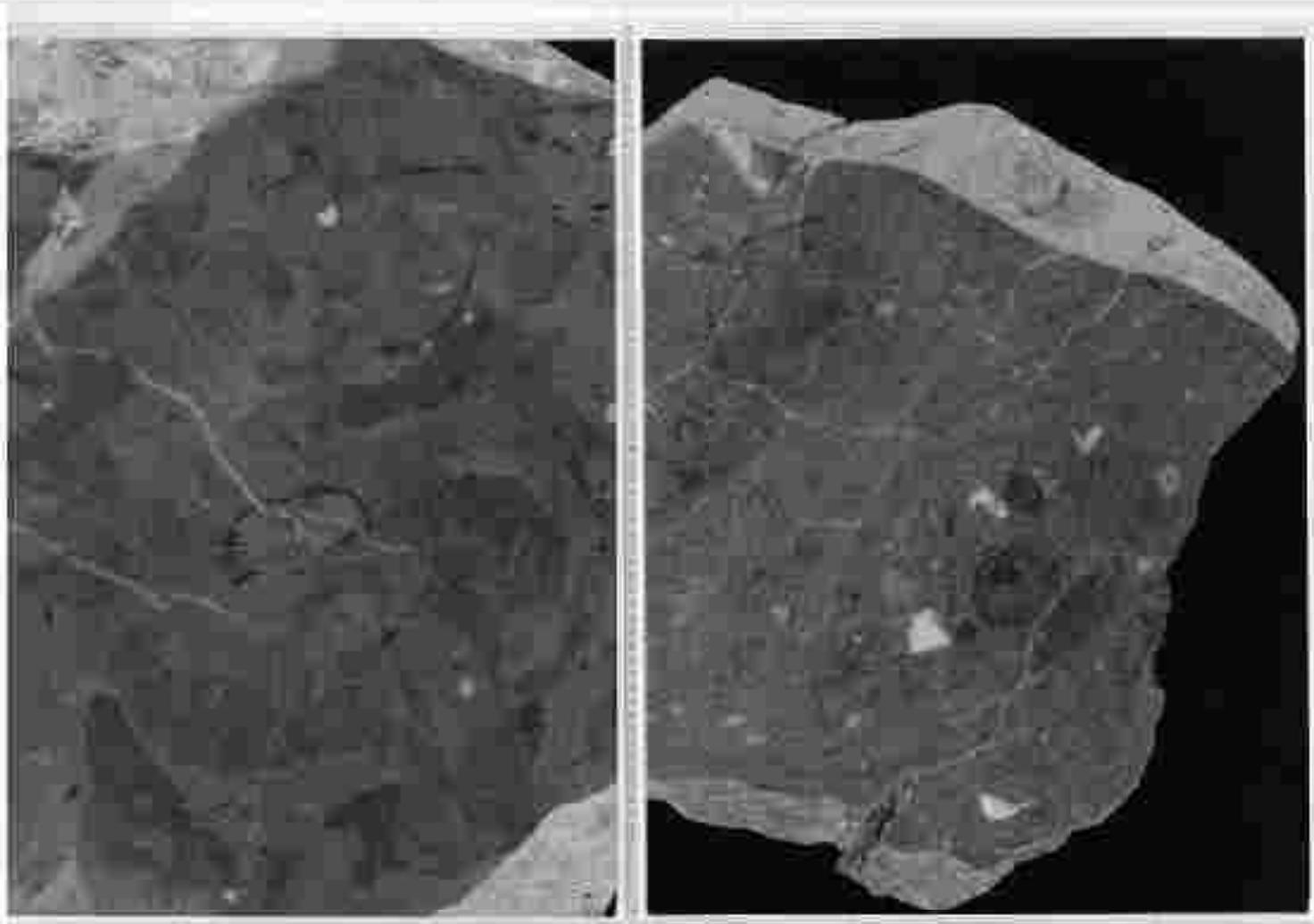


Foto Nr.: 153

Probe Nr.: 148

Schichtbezeichnung:

Hallstätter Kalk

Typ:

Rotkalk

Fundort:

Altaussee, Salzbergbau

Foto Nr.: 154

Probe Nr.: 18/3

Schichtbezeichnung:

Klauskalk

Typ:

hellrotbrauner Typ

Fundort:

Radling Paß

Foto Nr.: 155

Probe Nr.: 72

Schichtbezeichnung:

Hierlatzkalk

Typ:

Biogendominanter Typ

Fundort:

Lainbach N Hieflau

Foto Nr.: 156

Probe Nr.: 143

Schichtbezeichnung:

Erzführender Kalk

Typ:

4, Sauberger Kalk

Fundort:

Erzberg

Foto Nr.:	157
Probe Nr.:	16/2
Schichtbezeichnung:	
Klauskalk	
Typ:	
Melirothbrauner Typ	
Fundort:	
Radlingpaß	

Foto Nr.:	158
Probe Nr.:	11/1
Schichtbezeichnung:	
Hierlatzkalk	
Typ:	
Biogendominanter Typ	
Fundort:	
Duckbauer Steinbruch, SSE Bad Mitterndorf	

Foto Nr.:	159
Probe Nr.:	11/5
Schichtbezeichnung:	
Hierlatzkalk	
Typ:	
Brachiopodenschill-Lage	
Fundort:	
Duckbauer Steinbruch, SSE Bad Mitterndorf	

Foto Nr.:	160
Probe Nr.:	11/4
Schichtbezeichnung:	
Hierlatzkalk	
Typ:	
Matrixdominanter Typ	
Fundort:	
Duckbauer Steinbruch, SSE Bad Mitterndorf	

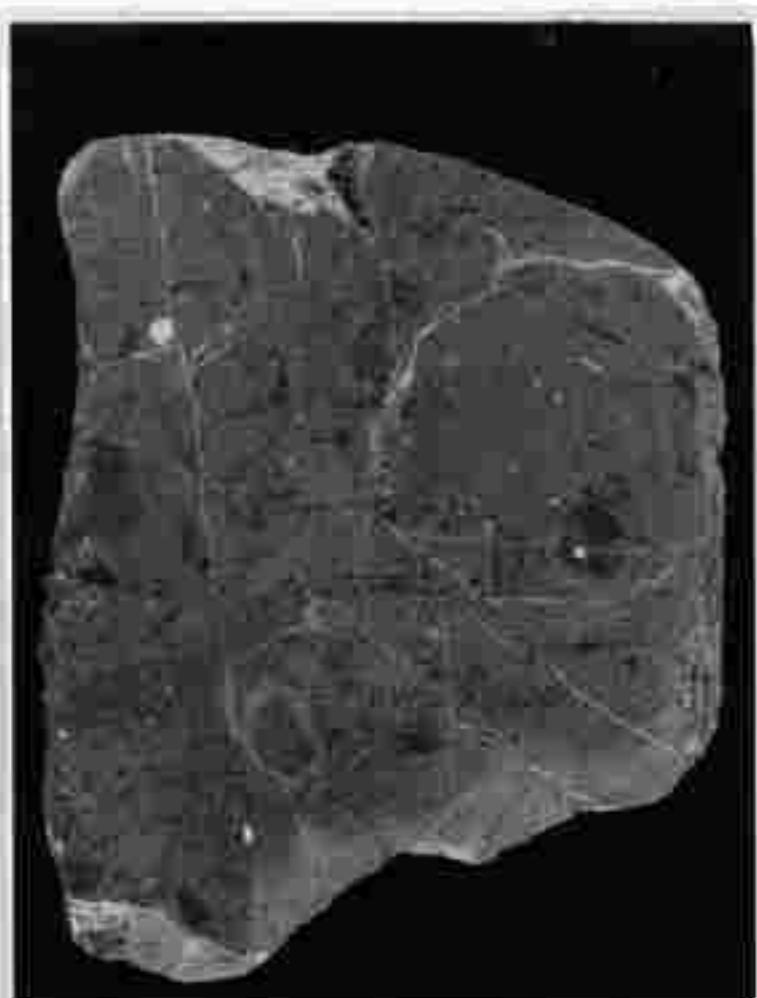




Foto Nr.: 161

Probe Nr.: 147

Schichtbezeichnung:

Klauskalk

Typ:

dunkelroter Typ

Fundort:

Krunqlwald/N Grimming

Foto Nr.: 162

Probe Nr.: 18/1

Schichtbezeichnung:

Klauskalk

Typ:

dunkelroter Typ

Fundort:

Radlingpaß

Foto Nr.: 163

Probe Nr.: 118/2

Schichtbezeichnung:

Hierlatskalk

Typ:

Matrixdominanter Typ

Fundort:

Duckbauersteinbruch,
SEE Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 164

Probe Nr.: 118/3

Schichtbezeichnung:

Hierlatskalk

Typ:

Matrixdominanter Typ

Fundort:

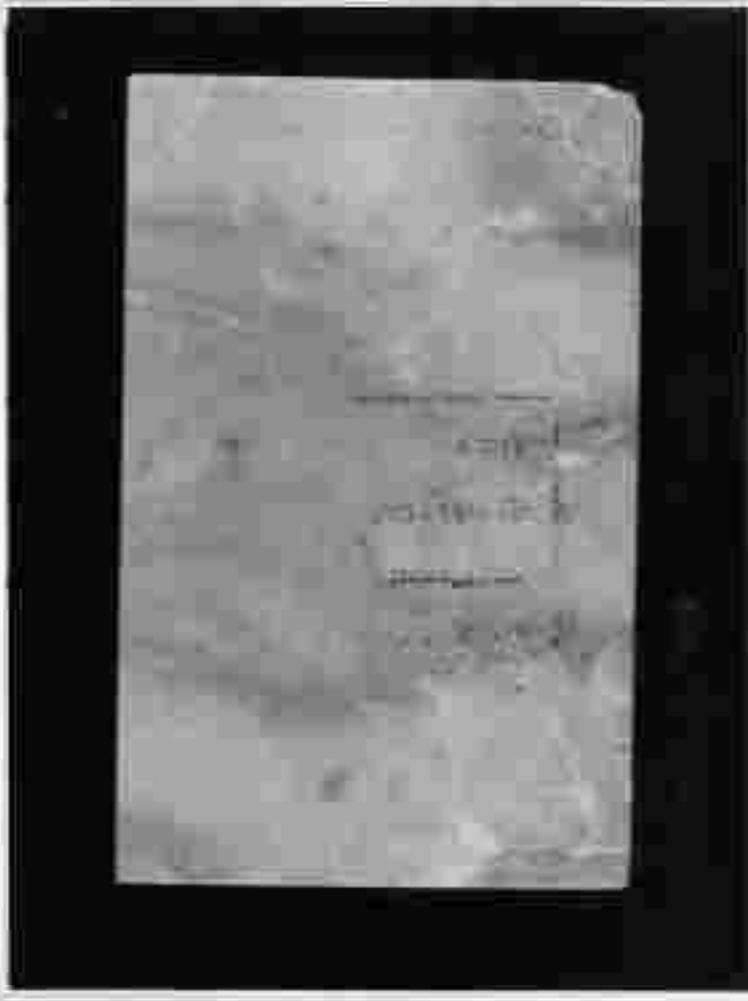
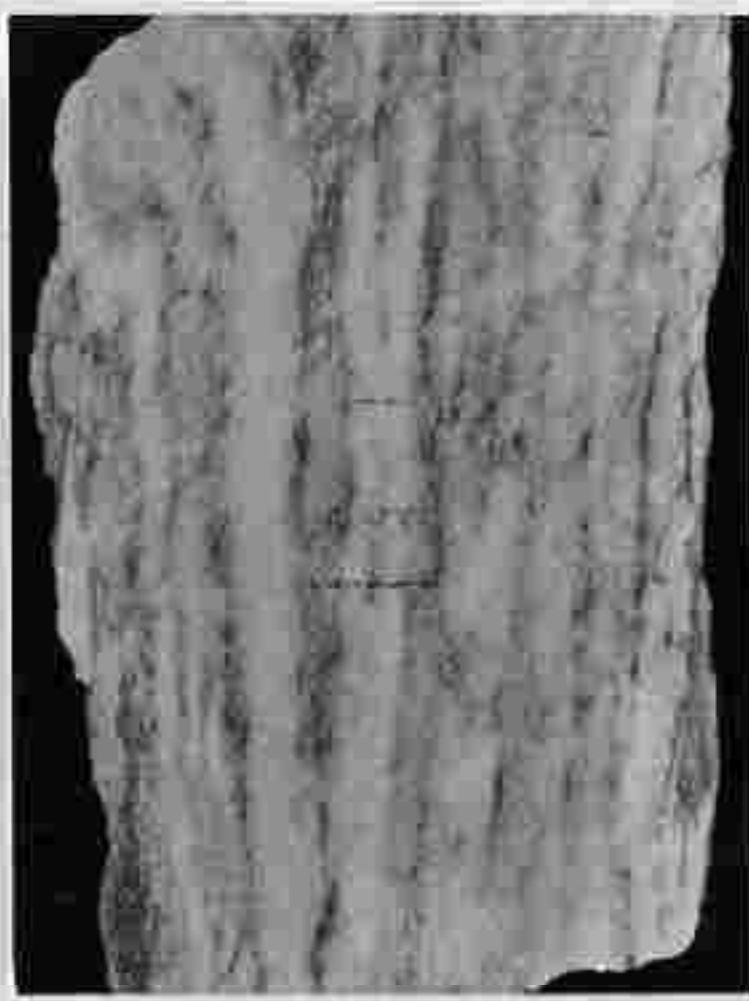
Duckbauersteinbruch,
SEE Bad Mitterndorf

Foto Nr.:	165
Probe Nr.:	4
Schichtbezeichnung:	
Sölker Marmor	
Typ:	
Glimmermarmor	
Fundort:	
Steinbruch Sölktaal	

Foto Nr.:	166
Probe Nr.:	135a
Schichtbezeichnung:	
Wettersteinkalk	
Typ:	
"rosa" Wettersteinkalk	
Fundort:	
Leobner Mauer	

Foto Nr.:	167
Probe Nr.:	135b
Schichtbezeichnung:	
Wettersteinkalk	
Typ:	
"rosa" Wettersteinkalk	
Fundort:	
Leobner Mauer	

Foto Nr.:	168
Probe Nr.:	26
Schichtbezeichnung:	
Oberalm Schichten	
Typ:	
mikritischer Typ	
Fundort:	
Tauplitz/Hollalm	



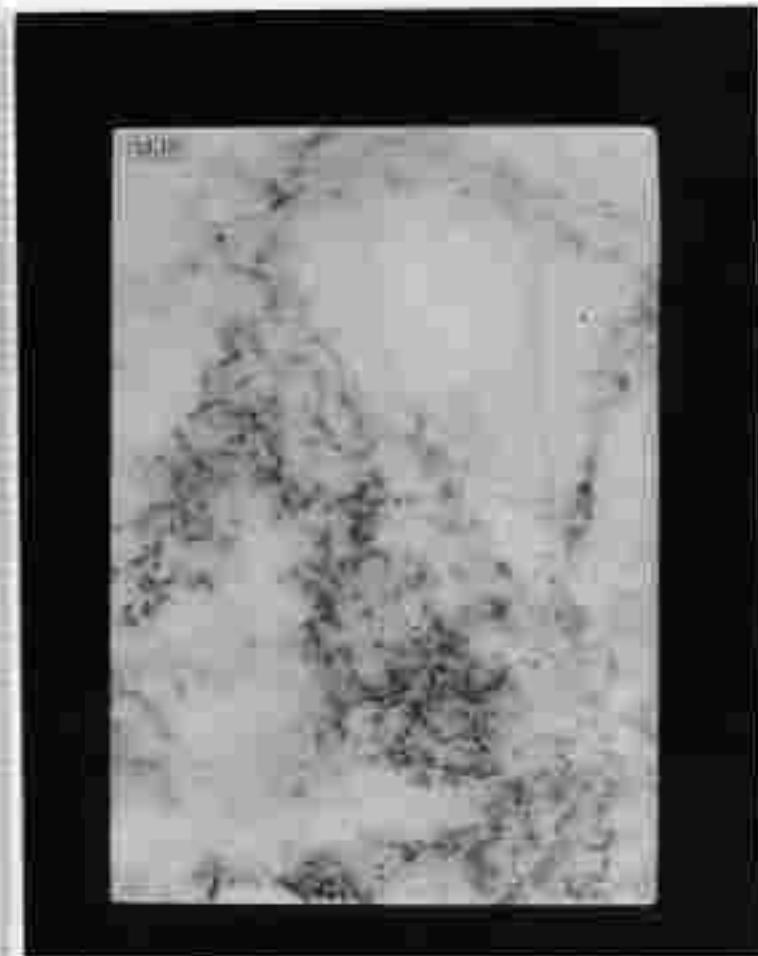


Foto Nr.: 169

Probe Nr.: 169

Schichtbezeichnung:

Dachsteinkalk

Typ:

gebankt, Schichtglied A

Fundort:

Bad Mitterndorf,
Steinbruch Meyer

Foto Nr.: 170

Probe Nr.: 136

Schichtbezeichnung:

Dachsteinkalk

Typ:

Spaltenfüllung

Fundort:

Laserstraße

Foto Nr.: 171

Probe Nr.: 21b

Schichtbezeichnung:

Hallstätter Kalk

Typ:

Fundort:

Kunitsberg bei
Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 172

Probe Nr.: 156a

Schichtbezeichnung:

Erzführender Kalk

Typ:

4, Sauberger Kalk

Fundort:

Pflegalm bei Vordernberg

Foto Nr.:	173
Probe Nr.:	1665
Schichtbezeichnung:	
Birzführender Kalk	
Typ:	
4. Semmerger Kalk	
Fundort:	
Pflegalm bei Vordernberg	

Foto Nr.:	174
Probe Nr.:	93
Schichtbezeichnung:	
Kalk des Semmeringmesozoikums	
Typ:	
Fundort:	
NW Kapellen	

Foto Nr.:	175
Probe Nr.:	153
Schichtbezeichnung:	
Hallstätter Kalk	
Typ:	
Halobiontum aschelle	
Fundort:	
Hinteralper Schnealpe, Bodenalmstraße SE Eisernes Türl	

Foto Nr.:	176
Probe Nr.:	152
Schichtbezeichnung:	
Hallstätter Kalk	
Typ:	
Fundort:	
Altaussee, Salzbergbau	

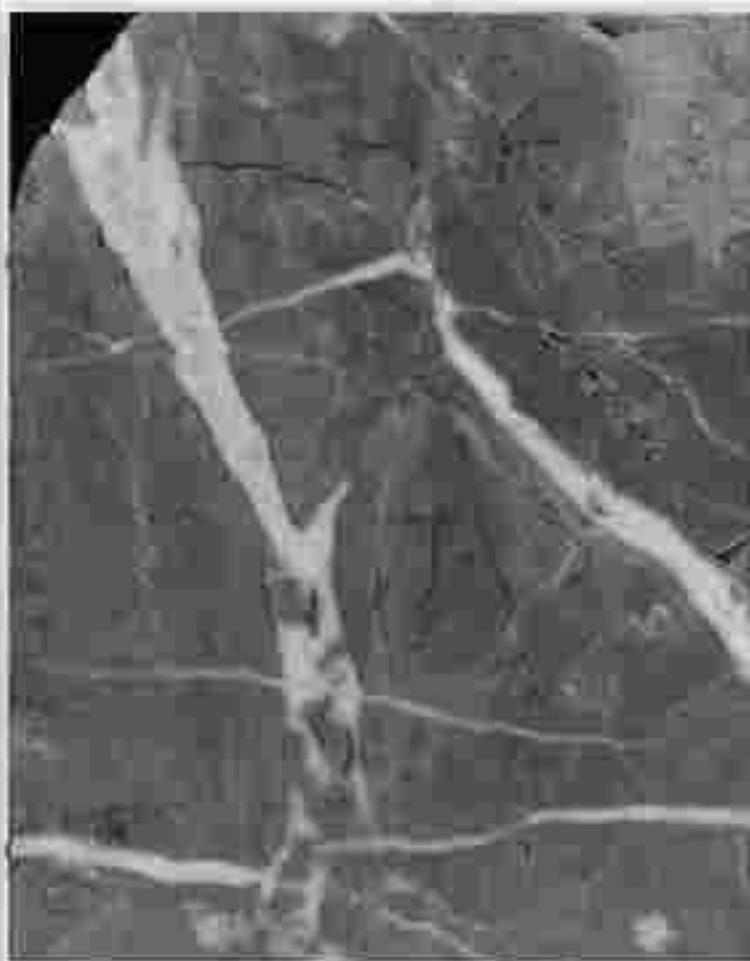




Foto Nr.: 177

Probe Nr.: 21a

Schichtbezeichnung:

Hallstätter Kalk

Typ:

Fundort:

Kunitsberg bei Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 179

Probe Nr.: 67

Schichtbezeichnung:

Werfener Kalk

Typ:

3, rot-grüner Ooidkalk

Fundort:

Gsollgraben

Foto Nr.: 178

Probe Nr.: 66

Schichtbezeichnung:

Werfener Kalk

Typ:

3, rot-grüner Ooidkalk

Fundort:

Gsollgraben

Foto Nr.: 180

Probe Nr.: 134

Schichtbezeichnung:

Flaserkalk

Typ:

Steinbergkalk

Fundort:

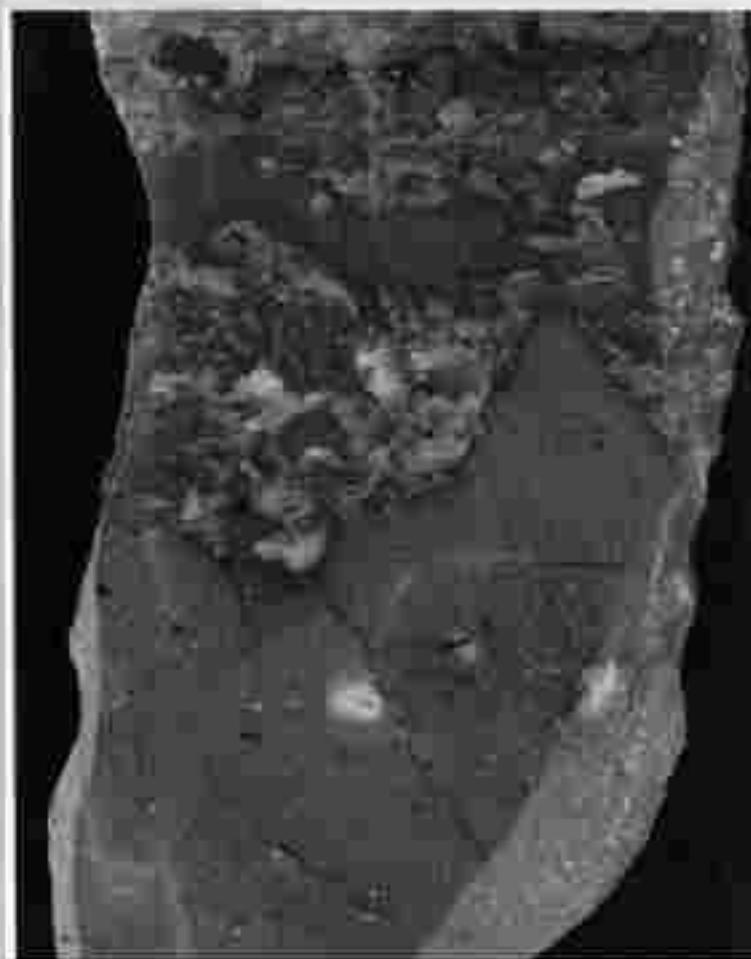
Forstkogel, Steinberg W. Graz

Foto Nr.: 181
Probe Nr.: 118
Schichtbezeichnung: Leithakalk
Typ: b; Algenkalke
Fundort: Steinbruch Weissenegg/Wildon

Foto Nr.: 182
Probe Nr.: 13b
Schichtbezeichnung: Pedatakalk
Typ: allodapischer Typ
Fundort: SE Lupitsch, Salzkammergut

Foto Nr.: 183
Probe Nr.: 38
Schichtbezeichnung: Reiflinger Kalk
Typ:
Fundort: Großreifling, Scheiben- bauergroben/Lesestück

Foto Nr.: 184
Probe Nr.: 8b
Schichtbezeichnung: Werfener Kalk
Typ:
Fundort: Bad Mitterndorf/Poser



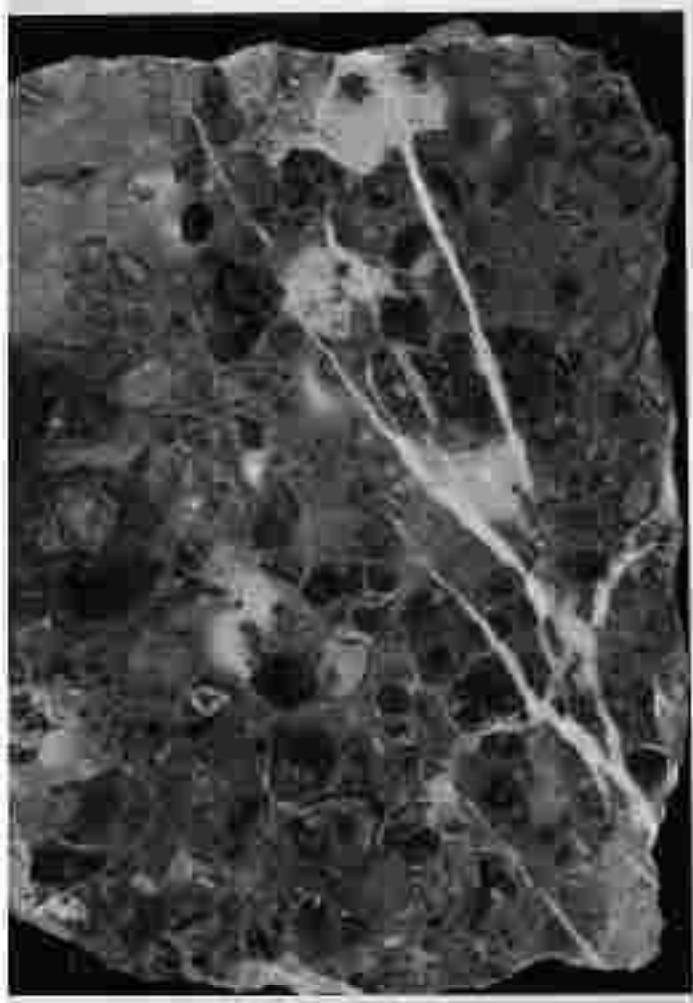


Foto Nr.: 185

Probe Nr.: 141

Schichtbezeichnung:

Cidariskalk

Typ:

Cidaritenbrekzie

Fundort:

Schneckengraben,
NE Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 186

Probe Nr.: 111

Schichtbezeichnung:

Plaserkalk

Typ:

Steinbergkalk

Fundort:

Forstkogel, Steinbruch Trolp;
Steinberg/W Graz

Foto Nr.: 187

Probe Nr.: 65a

Schichtbezeichnung:

Erzführender Kalk

Typ:

3, Orthocerenkalk

Fundort:

E Bahnhof Vordernberg

Foto Nr.: 188

Probe Nr.: 65b

Schichtbezeichnung:

Erzführender Kalk

Typ:

3, Orthocerenkalk

Fundort:

E Bahnhof Vordernberg