

F. Ebner

**Farb- und
Gefügevarietäten
Steirischer
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 GRÄF

Farb- und Gefügevarietäten
Steirischer Karbonatgesteine

Bearbeiter

Univ.Doz.Dr.Fritz EBNER

Projekträger

Forschungsgesellschaft Joanneum
Institut für Umweltgeologie
und Angewandte Geographie

Graz, Oktober 1984





FARB- UND GEFÜGEVARIETÄTEN STEIRISCHER KARBONATGESTEINE

Von Fritz EBNER^{*)}

I n h a l t

<u>TEXTTEIL:</u>	Seite
1. Zusammenfassung	2
2. Einleitung	5
3. Der geologische Aufbau der Steiermark unter besonderer Berücksichtigung der Karbonatgesteine	10
4. Dokumentation der erfaßten steirischen Karbonatgesteinschichtglieder	34
5. Literatur	329
6. Alphabetisches Verzeichnis der dokumentierten Schichtglieder	340

ANHANG:

Farbbilddokumentation 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. ZUSAMMENFASSUNG

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 "Stammblatt"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/Marmoren, Magnesiten, Dolomiten, Eisenkarbonaten) wurden aus Gründen einer möglichen Eignung für Dekorgesteinszwecke lediglich die beiden erstgenannten Karbonatgesteinsgruppen 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

Mittelostalpinés Kristallin:

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

Zentralalpines Mesozoikum:

- Kalke des Semmeringmesozoikums

Oberostalpine Decken:

Grauwackenzone:

- Erzführende Kalke
- Karbonkalke der Veitscher Decke
- Pinolitmagnesit
- Kokardendolomit

Paläozoikum von Murau:

- Murauer Kalk
- Grebensen Kalk

Paläozoikum von Graz:

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

Paläozoikum des Sausal/Ramschnigg:

Kalk des Burgstallkogel

Crinoidenkalk des Altenbachgraben

Kainacher Gosau:

Hippuritenkalk

Nördliche Kalkalpen:

Werfener Kalk

Gutensteiner Kalk

Reifflinger Kalk

Steinainkalk

Wettersteinkalk

Cidariskalk

Trias

Opponitzer Kalk

Hallstätter Kalk

Wandkalk

Dachsteinkalk

Aflenzner Kalk

Fötschen Kalk

Pedatakalk

Hierlatzkalk

Klauskalk

Jura

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 Analysendaten und bekannte Verwendungsbeispiele.

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

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 Maßstabwahl 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 getrachtet, 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 "Stammbblatt"¹⁾ von jedem Schichtglied folgende Daten stichwortartig vermerkt sind:

- Name und wichtige Synonymbezeichnungen des Schichtgliedes
- Proben- und Abbildungsnummern
- Zugehörigkeit zu geologischen Größseinheiten
- 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 gesteinsphysikalisches 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 Farbzeichnungen wurde getrachtet, die Farbnuancen mit allgemein verständlichen Farbbegriffen zu charakterisieren.

An das Stammblatt schließt ein ausführlicher Beschreibungsteil an, in dem Details hinsichtlich Lithologie, Fazies, Verbreitung, Geochemie und Verwendung gebracht werden. Den Abschluß bildet bei jedem Schichtglied die Detaildokumentation 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 Farbzeichnungen entsprechend der Rock-Color-Chart, Hinweisen auf die Bankungsmächtigkeit, das Schneid- und Polierverhalten, die Oberflächenbeschaffenheit, materialtechnische Inhomogenitätsbereiche und schließlich eine Detailbeschreibung der Probe. Abgebildet findet sich jede beschriebene Probe im Fotoabbildungsteil, 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 Erstinventur sprengen würde. Die angeführten Verwendungsbereiche bzw. der Bankungscharakter in Verbindung mit der lithologischen Typisierung gestattet jedoch jedem Katalogbenützer, 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 Schurfröschchen.
3. Entnahme 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.

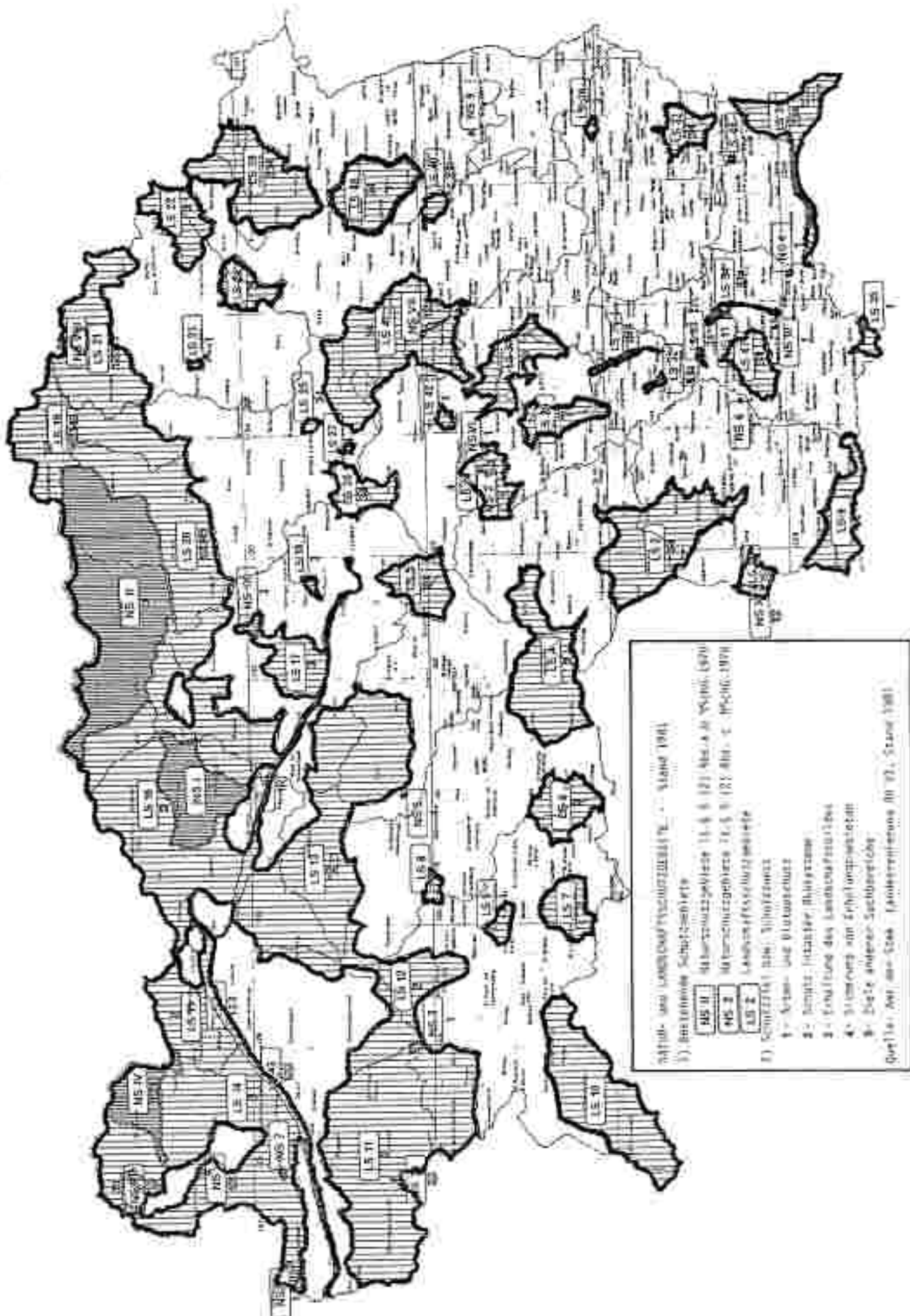


Abb. 1: Natur- und Landschaftsschutzgebiete der Steiermark.

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 Tertiärablagerungen befinden sich aber auch innerhalb des Alpenkörpers bevorzugt an jungtertiären Bruchzonen (Mur-Mürzfurche) eingesenkt. Holozäne Schwemmassen, eiszeitliche Terrassen- und Moränenablagerungen entlang des heutigen Entwässerungsnetzes können alteremäßig als jüngste Großeinheit bezeichnet werden.

Mit Ausnahme der letztgenannten 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 Deckenbaues sind permomesozoische 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 treten in Form von Kalk- und Dolomitmarmoren in langgestreckten Zügen auf.

LIAS	?	Kalkig-sandiger Lias mit Schwammnadeln (Bohrung im Wiener Becken: G.WESSELY, 1975)
RHÄT	60 m	Rhätkeuper: Schiefer, dünnplattiger Kalk mit <i>Rhätovicula contorta</i> (POKTL.), <i>Atrina imbricata</i> (EMMR.), <i>Myophoria inflata</i> EMMR., <i>Isocrinus bauricus</i> (WINKL.), Thecosmilien, Gastropoden, Terebrateln etc.; selten dickbankiger schwarzer Dolomit
NOR	100 m	Bunter Keuper: violette und grüne Serizitschiefer, Quarzitzüge, Dolomitlinsen, Rauhwackenbänder
KARN	150 m 20 m	Bunter Keuperschiefer mit Anhydrit, Gips und dunklem Dolomit; schwarze Schiefer Lokal Kapellener Schiefer und Lunzer Sandstein im Unterkarn
LADIN	150 m	Wettersteindolomit mit <i>Diplopora umulata</i> SCHAFFH.
LADIN-ANIS ANIS	500 m 200 m 10 m 100 m	Mitteltriasdolomit mit dunklem Anisanteil. Dünnschichtiger schwarzer Anisdolomit mit Algen, Gastropoden; Anisdolomitbrekzie Bänderkalk mit Hornsteinknollenkalkpartie im Hangenteil. <i>Encrinurus illiformis</i> (LAM.), <i>Dalmanites gracilis</i> (BLCH). Dolomitschlierenkalk und Dolomit mit Kalklagen als Faziesvertretung Güttensteiner Basisserie: Ton-schiefer, Kalklagen, Dolomitschiefer, Brekzien Reichenhaller Rauhwacke
SKYTH	20 m 200 m	Alpiner Röt-schiefer Semmeringquarzit mit Quarzkonglomeratlagen
PERM	150 m	Alpiner Verrucano: Phengitschiefer, Serizitschiefer, Arkoseschiefer, Brekzien, Porphyroide, metamorpher Andesit
BASIS		Kristallin der Kettserie

Abb. 3: Lithologische Gliederung des Zentralalpinen Mesozoikums im Semmeringgebiet.

3.1. Unterostalpinen Kristallin:

Gesteine dieser Einheit finden sich östlich der Linie Stanz-Feistritztal, in den Fischbacher Alpen bis zum Hochwechsel und in den S-Abfällen des Troiseck-Zuges nördlich des Mürztales. 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 darüberfolgenden Karbonaten (Dolomite, Rauchwacken, Kalk) 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. Mittelostalpinen 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-, Stubälpe - Rennfeld - Teile des Kristallins von Anger wie des Troiseck-Floning-Zuges an. Zur Koriden-Einheit zählen die Gipfel der Seetaler-Alpen, Pack- und Koralpe, Ramschnigg und Rädegunder Kristallin.

Muriden:

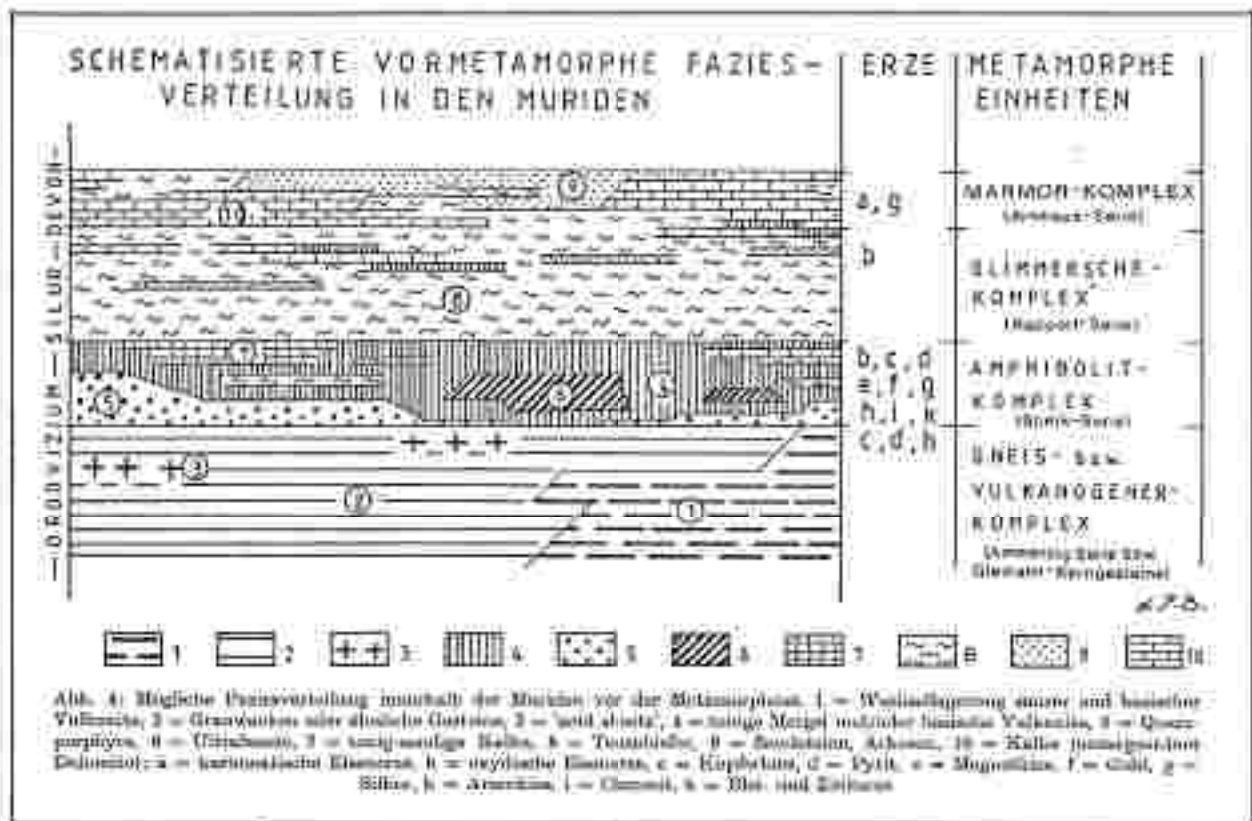
BECKER 1977 gliedert das Kristallin der Muriden in folgende Komplexe:

Marmor-Komplex

Glimmerschiefer-Komplex

Amphibolit-Komplex

Vulkanogener-/Gneis-Komplex



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 Marmorzüge auf, die mit unterschiedlichen Lokalnamen belegt wurden. Am Nordabfall der

Niederer 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 & CZERMAK 1923), im Kristallin von Anger z.T. die Koglhofmarmore. Vereinzelt wird in den Zügen des Sölker-/Gumpenecker- und des Koglhofmarmores auch stärker metamorphes Zentralalpines Mesozoikum gesehen.

Koriden:

Das Gesteinsinventar der Korideneinheit setzt sich aus Plattengneisen, pegmatitischen Glimmerschiefern, Staurolith-Granatglimmerschiefern und amphibolitisch/eklogitischen Gesteinen zusammen. Marmore treten in der sog. Marmorserie (BECK-MANNAGETTA 1980) auf, die besonders im Koralpen-Gipfelgebiet und im Wildbachgraben bei Gams große Verbreitung besitzen. Meistens sind es Kalzitmarmore, 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 Reschnigg,

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.

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.

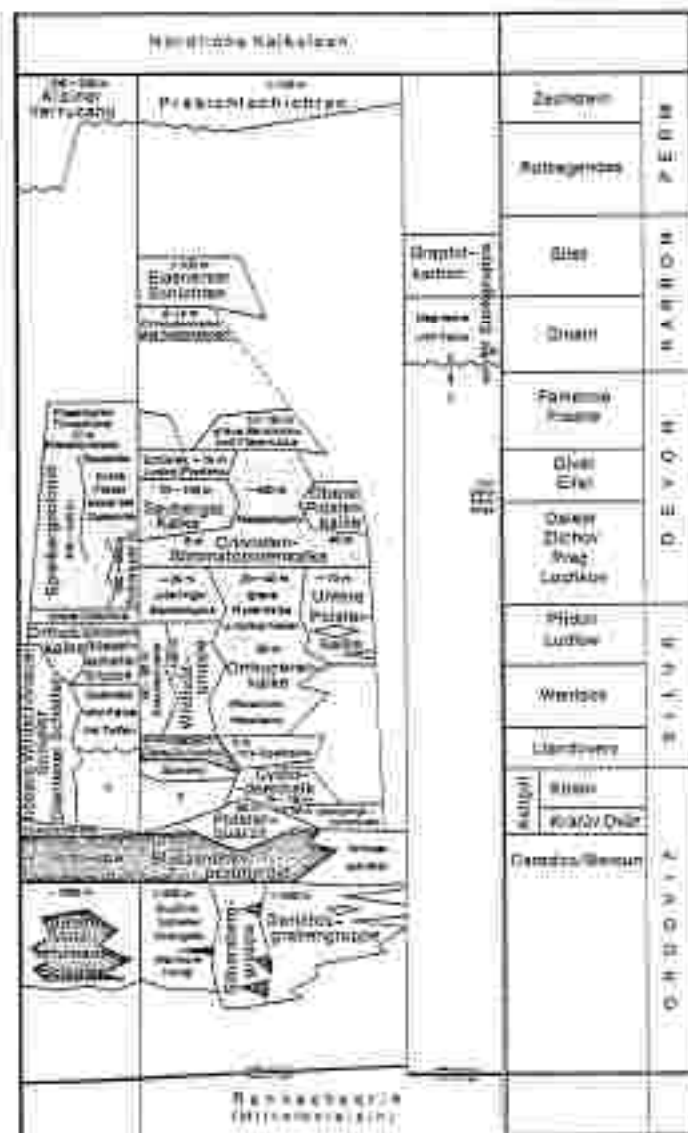


Abb.6: Die Schichtfolgen in der Steirischen Grauwackenzone (nach SCHÖNLAUB 1979).

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-Porphyröid 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 Werfener Schichten der Kalkalpen 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 alteingebürgerte 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-geflamte "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 Schiefeln eingeschaltet geringmächtige Vorkommen Erzführender Kalke in der Gollrader Bucht und im Raum Veitsch-Neuberg/Mürz auf.

Beprobte Gesteine:

Erzführender 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 zugehört 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.

Beprobte Gesteine:

Karbonkalke: 30a,b, 31, 61, 104-106
 Pinolitmagnetit: 130, 131
 Kokardendolomit: 132, 133

Paläozoikum von Murau:

Im Paläozoikum von Murau/Neumarkt liegen ebenfalls zwei Deckeneinheiten (Murau-Decke, Stožlalpendecke) 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.

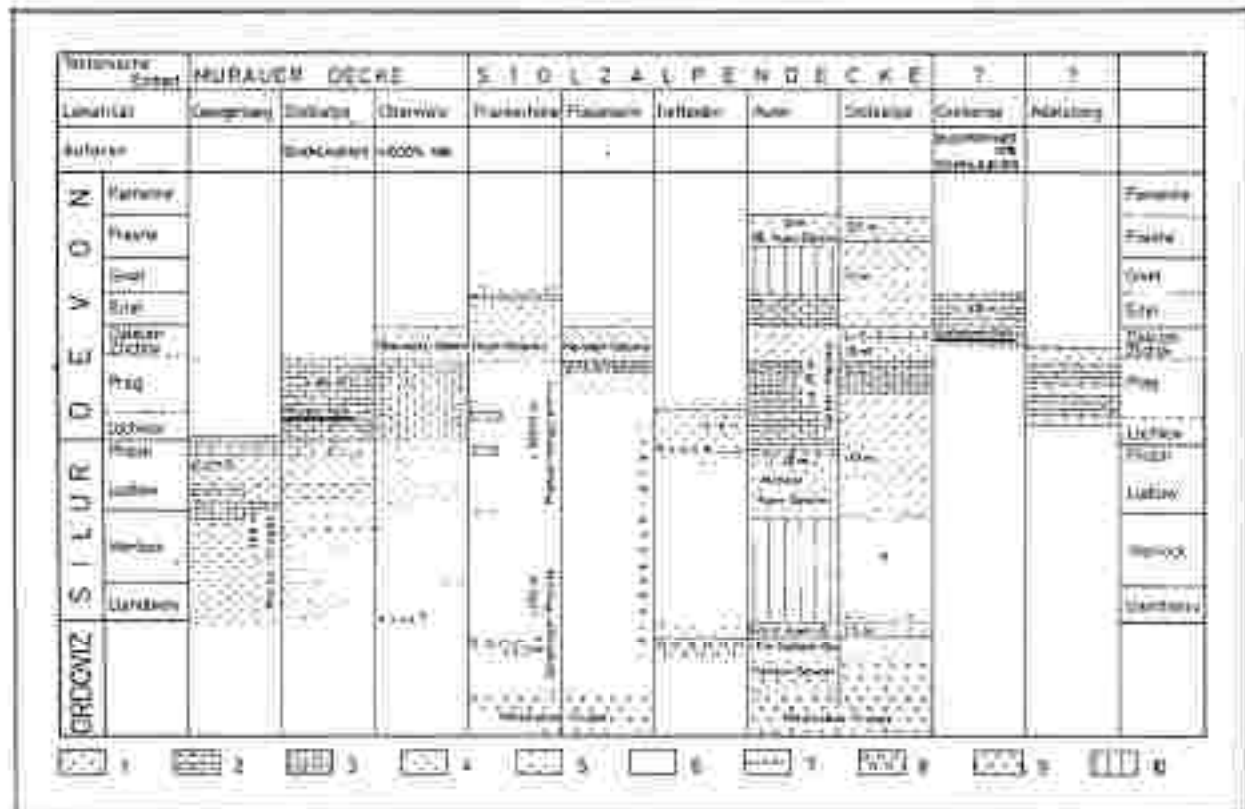


Abb.7: Die Schichtglieder des Murauer Paläozoikums. Die im Katalog dargestellten Schichtglieder sind unterstrichen.

Bemerkenswert für den Katalog sind vor allem die mächtigen devonischen Kalkkomplexe des Murauer-Kalkes innerhalb der Murauer Decke und des Grebenzenkalkes innerhalb der Stolzalpendecke. Die regionale Verbreitung beider Kalkgesteinschichtglieder, 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 HUSEN 1978) und der Übersichtskarte des Murauer Paläozoikums 1:100.000 (NEUBAUER 1980) deutlich hervor.

Beprobte Gesteine:

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

Paläozoikum von Graz:

Das Grazer Paläozoikum läßt sich in 5 Faziesbereiche 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 (FLUGEL 1960) zu entnehmen.

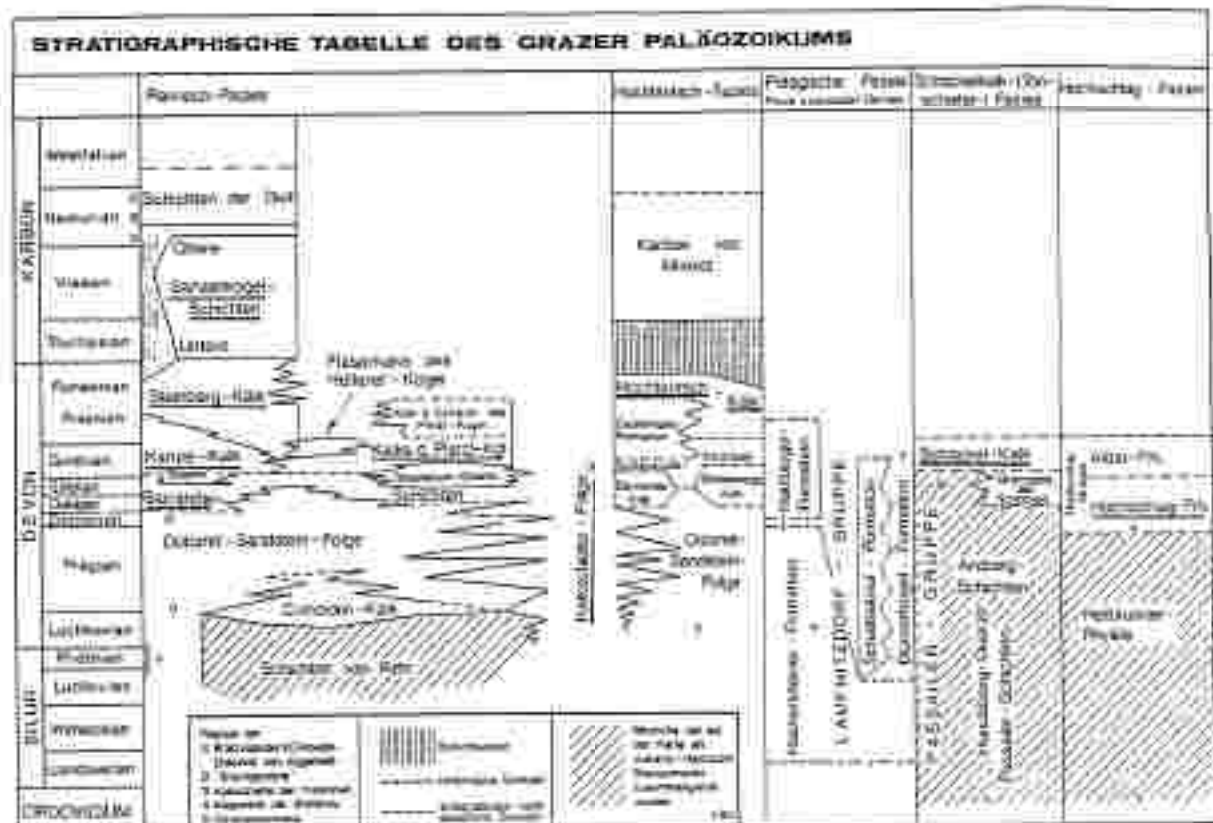


Abb. 8: Stratigraphische Tabelle des Grazer Paläozoikums (EBNER 1983). Die untersuchten Schichtglieder sind durch Unterstreichung gekennzeichnet.

In der Rannach-Fazies, in der über den vulkanoklastischen Basiseinheiten nichtmetamorphe Karbonatgesteine folgen, sind für die gegenständliche Bearbeitung vor allem im Mitteldevon die Barrandeik- 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-Plabutsch-Buchkogel) 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
Barrandeikalk:	95, 155, 159, 160
Kanzelkalk:	99, 165
Kalk des Platzkogel:	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 Wechselfolgen von gebankten Kalken, Dolomiten, Kalk-, Silt-/und Tonschiefern. Diese Abfolgen werden als "Kalk-schiefer-Folge" bezeichnet, die ihre Hauptverbreitung in einem breiten Streifen entlang des NW-Randes des Grazer Paläozoikums von Gallmannegg-Ubelbach-Frohneiten-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 hervorzu-
heben.

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

Beprobte Gesteine:

Schöckelkalke: 35-37, 101
Hochschlagkalke: 106

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

Paläozoikum des Sausal/Remschnigg:

Kalke sind hier nur spärlich vorhanden. Die wenigen mäch-
tigen Kalkgesteinsvorkommen in diesen meist aus vulkanoklastischen
Gesteinsabfolgen dominierten Paläozoikumsgebieten sind einerseits
silurische Crinoidenkalke (Altenbachgraben, S Oberhaag) und
massige bis gefaserte 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 Naturraumpotential-
karten des Bezirkes Leibnitz.

Beprobte Gesteine:

Kalk des Burgstallkogel: 32, 33
Crinoidenkalk des Altenbachgraben: 34

Nördliche Kalkalpen

Die Kalkalpen sind auf die nördlichen Landesteile 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 Teildecken-einheiten 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, Baselgebirge) ein. Karbonatische Bildungen treten zunächst noch zurück. In der Untertrias sind dann als marine Flachwasserbildungen die Wattsedimente der Werfener Schichten, ebenfalls mit Dominanz feinklastischer Gesteine, ausgebildet. Erst in ihren höheren Anteilen schalten sich, zunächst noch geringmächtig, Kalke (Werfener-Kalke) ein.

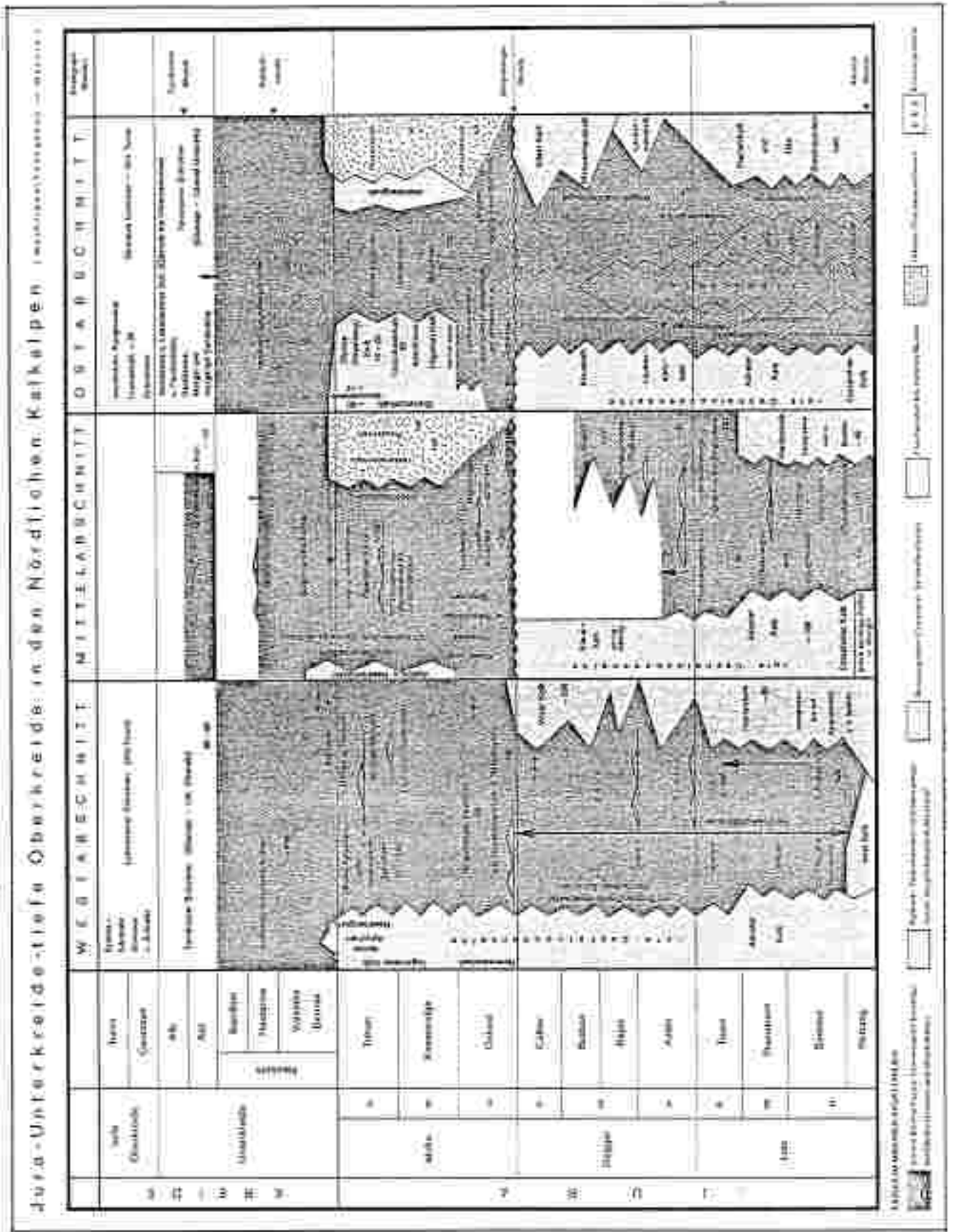
In der Mitteltrias bilden sich dann im Anis in einem Flachwasserraum als wesentlichste Bildungen die gut gebankten Gutensteiner Kalke und Dolomite. Im oberen Anis und Ladin werden die Flachwasserbildungen in der Beckenfazies von den bankigen Reiflinger Kalken (ca. 200 m mächtig) überlagert, während in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

Im mittleren Karn (Jul) wird im gesamten Kalkalpenbereich eine einschneidende Faziesänderung 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 Rifffbereichen massige Kalke zur Ausbildung gelangten.

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

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



mächtig) stellen die liassischen Anteile dieser roten Cephalopodenkalk dar, während die geringmächtigen Anteile dieser Fazies im Dogger als Klauskalk 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, massige Riffkomplexe (Tressensteinkalk, Plassenkalk), während sich in den mergeligen Tiefseebecken kieseligtone Sedimente absetzten. Von der lateralen Verknüpfung beider Ablagerungsbereiche miteinander zeugen in den Beckenbereichen gut gebankte Karbonat-Turbidit-Abfolgen (Oberalmer-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 in 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 vorgosauischen 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 (Hippuritenkalk, Actaeonellenkalk) 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 Mürztal).

Westlich von Graz lagern Gosauschichten (Kainacher Gosau) direkt dem Grazer Paläozoikum auf (GRÄF 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 (SCHÄPPER 1981)

1:75.000 (Geologische Spezialkarte der Republik Österreich):

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

Auf den Stammblättern 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:

Werfener 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, 167
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
Aflenser Kalke:	88, 139
Pötschen Kalke	10a,b, 12
Pedatakalk:	13a,b

Jura:

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

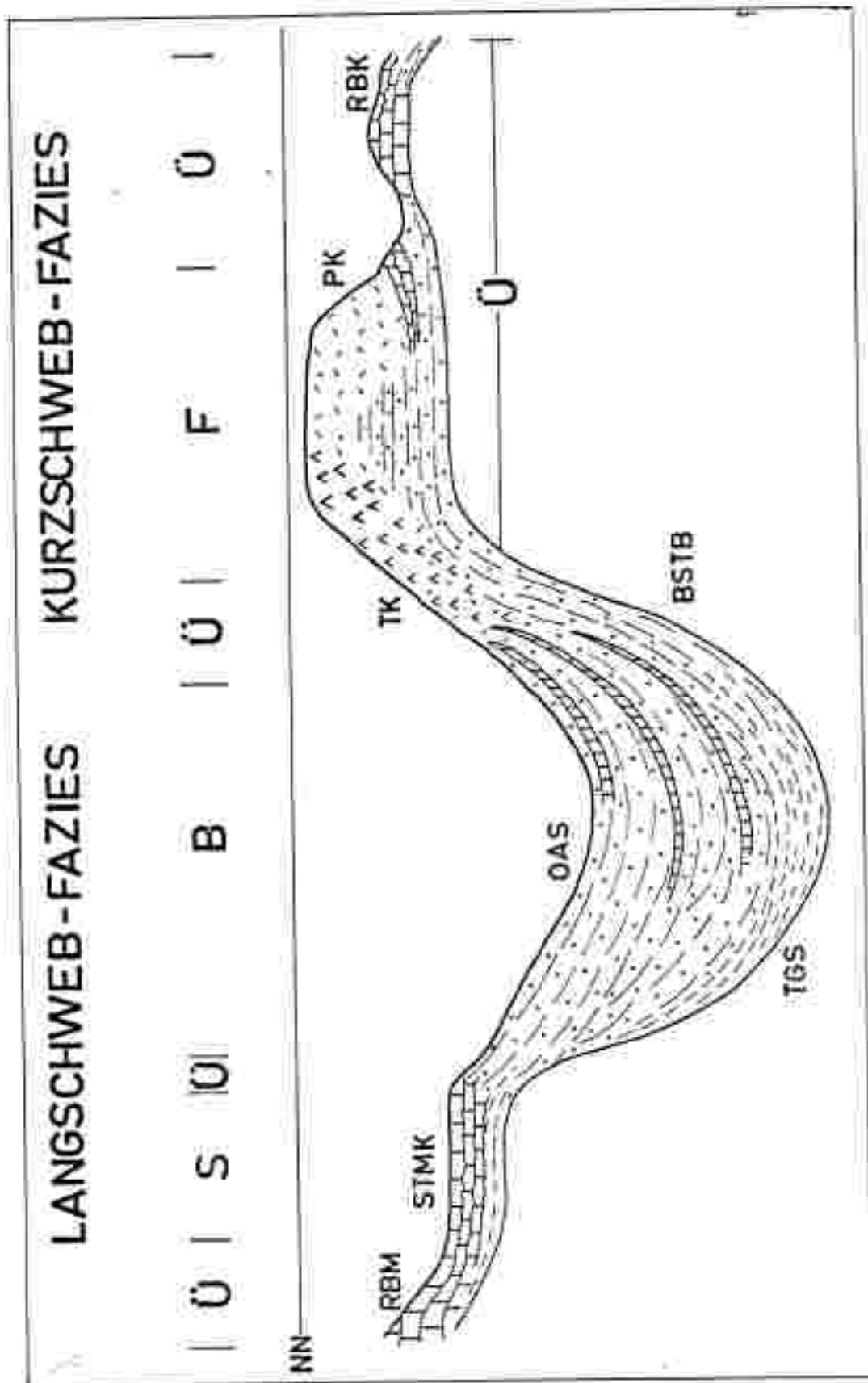


Abb. 11: Ablagerungsschema der wichtigsten oberjurassischen Gesteinsglieder (BSTB: Bernsteinkalkbänke, OAS: Oberalm Schichten, PK: Plassenkälke, RBK: Reitenbachkälke, RBM: Kälke der Reitbaumermauer, STMK: Steinmühlkalk, TGS: Tauglbodenschichten, TK: Tressensteinkalk), F: Flachwasserfazies, S: Tiefachwellenfazies, B: Beckenfazies, U: Übergangsfazies. (aus PENNINGER & HOLZER 1972).

Plassenkalk: 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-Furche (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/fluviatilen, 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 Muschelmarmor) 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 Sausalschwelle (Mittelsteirische Schwelle) in das Ost- und Weststeirische Becken gegliedert wird, sind Kalke nur an bestimmte fazielle Positionen und stratigraphische

Niveaus gebunden. Ein Ort bevorzugter Karbonatproduktion war im unteren Badenien der Untiefenbereich der Mittelsteirischen Schwelle, auf der mächtige Riffflexure (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 (Eckwirtschotter/fluviatil; Reiner Schichten/limnisch) über. Ein typisches Merkmal der Reiner Schichten sind Süßwasserkalke, die in geschützten Buchten (z.B. Raum Reip) in unmittelbarer Grundgebirgsnähe auftreten und mit rein terrestrischen Sedimenten (Eggenberger-Brakzie) 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 Ausfüllung des Tertiärmeeres in der Steirischen Bucht ein letzter Meeresvorstoß zu beobachten war. Mächtige obersarmatische Kalkbildungen in Form von Muschel-, Gastropoden- und Ooidkalke 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, Pehring, 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 porenreiche Quellabsätze harter Wasser (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 ERFASSTEN STEIRISCHEN KARBONATGESTEINSSCHICHTGLIEDER

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 "Farbensprache" 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 Stammbblatt 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/Guspenecker-Marmor (Marmor Niederöblarn)	
PROBEN NR.: 1 - 4	FOTO NR.: 2, 146, 147, 165
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Mittelostalpinen Kristallin STRATIGRAPHISCHES ALTER: (Muriden)	MÄCHTIGKEIT: 200-300 m
FARBE(N): weiß, grau, rosa, olivgrau(grün) AUFFALLENDE <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG , nitunter <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEBEICHNUNG nitunter 	
PETROGRAPHIE: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" 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: <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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <ul style="list-style-type: none"> <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 checked="" type="checkbox"/> Branntkalk <input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke 	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
	STEINBRÜCHE: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> gewerbmäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE 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 $1,0 \times 1,0$ 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 Pleschnitzzinken, 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 Hirschack wieder auf, um in den Abhängen des Rosensteiner und des Schaabspitz wieder bedeutende Mächtigkeit zu erlangen. Östlich des Schrabachtales 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 Kalzit- 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 (Schaabspitz: 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 hangende Position einnimmt."

Steinbruchmäßig abgebaut (Bereich Sölktsler) 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 gebänderter und rosageflamnter 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 Kunststein 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 α 920 und senkrecht α 910 kg/cm^2 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 SölktaI			
PROBEN NR.: 1		FOTO NR.: 2	
FARBANSPRACHE: weiß			
ROCK-COLOR CHART: W			
BANKUNG: massig=dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Reinweißer dickbankiger bis massiger Kalkmarmor.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Sölker/Gumpenecker Marmor			
TYP: Sölker Marmor, Bändermarmor			
FUNDORT: Steinbruch Sölktal			
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: g	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 Glimmerpartien fehlen.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Sölker/Gumpenecker Marmor			
TYP: Glimmermarmor			
FUNDORT: Steinbruch Sölktal			
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: g	HOMOGENITÄT: -
BESCHREIBUNG: Schicht-/ bzw. schieferungsparallel eingelagert finden sich im rosa-farbenen Kalkmarmor olivgrüne Lagen und Platschen von Glimmern. Bei einem Mächtigerwerden dieser Lagen ist in diesen Bereichen mit materialtechnisch minderwertigen Partien zu rechnen.			

SCHICHTSBEZEICHNUNG: Bretstein Marmor	
PROBEN NR.: 41, 42	FOTO NR.: 7, 8
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Mittelostalpinen Kristallin STRATIGRAPHISCHES ALTER: (Muriden)	MÄCHTIGKEIT: 20-200 m
FARBE(N): weiß, grau-weiß AUFFALLEND <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <input checked="" 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-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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Wölzer Tauern, Pöls-Judenburg-Obdacher Sattel	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HAUSER & URREGG 1951, SKALA 1964	

Die in den Wölzer Tauern auftretenden Marmorzüge werden als Bretstein Marmore bezeichnet. Begleitet werden sie von Glimmerschiefern und Amphiboliten; häufig zeigen sie eine pegmatische Durchschwärmung. In mannigfacher Ausbildung und häufig fasiell 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 Seetaler Alpe auf.

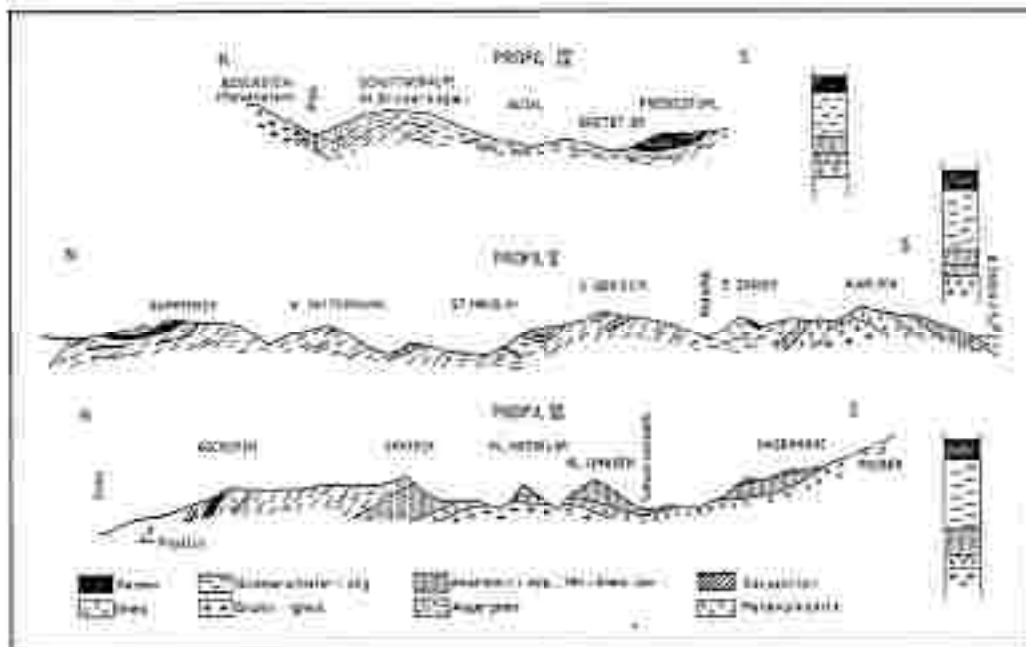


Abb.12: Die Position der Sölker/Gumpenecker Marmore in den Schladminger und die der Bretsteinmarmore in den Wölzer Tauern (aus BECKER 1971).

Die ehemals in einigen Steinbrüchen abgebauten Marmore wurden als Straßenschotter, Branntkalk 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 HAUSER & 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 Alpenhauptkammes 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 Pusterwäldtales gehören ebenfalls diesem Typus an.

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

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 Pusterwäldtales 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 (Gräfensteinbruch,

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

Tab. 1: Bretstein Marmor Materialtechnische Prüfdaten (HAUSER & URREGG 1951)		Richtzahlen nach Din DVM 2103 für die Dicke (Festes Abmaß u. Dichtermessung Marmor)	Oberweg & Seckeralpe Judenburg Reiterbauer				Pöls			
			Eppenstein 1949		1949	1950	1941 LION	1941 grau	Bruch Ertl 1949	Bruch Ober- Kutschheim 1949
			1949	1950						
Raumgewicht in kg/cm ³		2,66 2,34	2,72	2,65	2,75	2,71	2,84	2,75	2,74	
Wasseraufnahme nach Din DVM 2103	Gew %	0,2-0,4	0,1	0,3	0,16	0,25	0,18	0,16	0,2	
	Porosität (schein- bare Porosität)	0,4-0,8	0,27	0,19	0,44	0,67	0,91	0,94	0,94	
Druckfestigkeit in kg/cm ²	lufttrocken	800- 1000	600	650	1000	880	1280 1700	830	800	
	wassergesättigt	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ausgefroren	-	-	-	630 1220	-	-	-	-	
Anzahl der Schläge bis zur Zerstörung		8-10	5	-	7	-	-	-	-	
Abnutzung durch Schleifen Verlust in cm ³ auf 50 cm ²		15-40	-	-	244	-	-	-	-	
Raumgewicht des Schotters t/m ³		1,1-1,4	1,34	-	1,34	-	-	-	-	
Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Druck u. Schlag	Druck, Straßen- bau Durchgang durch das 10 mm Lochsieb	17 35	38,9	-	32,8	-	-	-	-	
	Schlag, Straßen- bau Durchgang durch das 10 mm Lochsieb	14 25	24,3	-	20,5	-	-	-	-	
	Schlag, Eis- beibehaltung, Zertrümmerungs- grad	0,9 1,3	1,01	-	0,95	-	-	-	-	
Haftfestig- keit	Bitumen	-	0	-	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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Weißer bis hellgrauer Kalkmarmor, in dem eine hellgraue Farbbänderung angedeutet ist. Längig 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: Mittelostalpinas Kristallin STRATIGRAPHISCHES ALTER: (Nuriden)	MÄCHTIGKEIT: 300 m
PARBE(N): weiß, grau, hellrötlich AUFPALLENDE & FARBZEICHNUNG mitunter <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG mitunter	
PETROGRAPHIE: <input checked="" type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input checked="" 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 (0,5-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"/> dünn-schichtig (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 checked="" type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input checked="" type="checkbox"/> Branntkalk <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: Laaser Fantastico (gemusterter Typ)
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Im Raum Salla-Oswaldgraben-Kleintal am Stubalpen-Gleinalpen S-Abfall.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HERITSCH & CZERMAK 1923, HAUSER & URREGG 1951, BECKER 1980, 1981, SUETTE 1984.	

Im Bereich der Stub- und Gleinalpe sind Marmore (Salla Marmore) auf die Almhauserie (HERITSCH & CZERMAK 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 Helliglim-mermarmore. Bei hohem Glimmergehalt (nicht selten auch Biotit) können in Streifen granatführende Kalkglimmerschiefer auftreten. Auch feinkörniger, weißer bis grauer Dolomitmarmor (z.T. tremolit-führend) 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.

Gesteinsmäßig 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 lichterem Gesteinsgewebe hervorgerufen. Die Einlagerungen können in mehr oder minder regelmäßig parallelen Bändern auftreten. Es liegt dann das Bild der gebänderten Marmortype vor. Die dunklen Einlagerungen können jedoch auch in der mannigfaltigsten Form veraltet sein. Sie erzeugen dann eine gewolkte oder geflaserte (gefladerte) Zeichnung. Der Stein besitzt ein zwar unruhiges, doch sehr wirkungsvoll belehtes Bild. Zersägt lassen sich die Einzelbilder eines derartigen Blockes zur Verblendung großer Flächen mit ornamentalen Mustern zusammenstellen. Die Ähnlichkeit dieser Sorte mit dem Laaser Fantastico ist unverkennbar. Dieser Marmor ist im besonderen für dekorative und repräsentative Raumgestaltung geeignet. Von der mitunter dem weststeirischen Marmor nachgesagten Eintönigkeit kann, soweit man die geflaseren Muster im Auge hat, höchsten 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 Glimtermarmor 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. Reinweißes Material habe ich bei den Bruchbegehungen nicht beobachtet. Wohl aber hatte ich Gelegenheit, im Lager der Steinindustrie Ernst Grain reinweiße Werksteine aus zurückliegender Zeit zu sehen. Es dürfte demnach nur gelegentlich eine solche Partie angefahren werden. Wie mir Herr Grain 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 rührt von der Reflexion des Lichtes an den Flächen der Kalkspatrhomboeder her. Der bei der Verwendung des Steines für dekorative Zwecke eher den Wert steigernde Glanz mindert andererseits in Verein mit der Grobkörnigkeit die Eignung des Materiales 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 verschieden gekörntes 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 gerartige 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 ₂ O ₃	0,1	0,08	
Fe ₂ O ₃	0,012	0,01	
CaO	55,0	55,2	
MgO	0,62	0,52	
Gluhverlust CO ₂	43,87	43,0	Gew. %

Über die technische Verwertbarkeit und materialtechnischen Eigenschaften (Tab.2 auf S.58) mit 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. Seinezeit belieferten die Brüche auch die Nachfolgestaaten der Österreichisch-ungarischen Monarchie. Eine Reihe von Denkmälern kündigt 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 hierfür Monolithe, d.i. aus einem Stück gearbeitete Platten gefordert werden, hat man seit altersher die mehrere m² großen Platten aus weststeirischem Marmor bevorzugt. In vielen Kirchen (Salla, Stadtpfarrkirche in Leibnitz, Herz-Jesu- und Leonhardkirche 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 Mariazell, ein Monolith von 7 t aus Kainach) und die Unzahl von Portalen, Fulten 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 rohbehauener 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 wohl-tuender in diese einfügen als durch die Verwendung des der Land-schaft entnommenen Natursteins. Wie weitgehend vermag doch z.B. der zur Verblendung einer nach den neuesten technischen Errungen-schaften gebauten Brücke verwendete Marmor den Gegensatz zur Ur-sprünglichkeit der Landschaft zu mildern. Leider wird die Kosten-frage nur zu gerne als Rechtfertigung anderer Auffassung des Tech-nikers, bzw. Kaufmannes vorgeschützt. Als gewichtig muß ins Treffen geführt werden, daß ein Fremdenverkehrsland die Erschließung der Landschaft nicht einzig vom nüchternen Kostenstandpunkt lösen darf.

Die Auseinanderhaltung des Marmors von Salla und Kainach im Bauwerk ist nicht immer einfach. Einigermaßen brauchbare Unter-scheidungsmerkmale sind: Einfarbig lichter Marmor mit zart blas-bläulichem Stich kann mit einiger Zuverlässigkeit als aus Kainach stammend angesprochen werden. Viel unsicherer ist die Auseinander-haltung der einfarbig blaugrauen und der gekennzeichneten Sorten. Letztere zeigen aus Kainach zumeist eine mehr oder minder regel-mäßige Bänderung, während die aus Salla bevorzugt gewalzte oder geflasert sind.

Die Vorzüge des weststeirischen Marmors sind:

- a) die dekorative Wirkung des rohbehauenen und des bear-beiteten Werksteines,
- b) die Gewinnungsmöglichkeit ansehnlicher, lassenfreier Blöcke und Platten,
- c) die leichte Bearbeitbarkeit (Platten von einigen m² werden ohne Xitterbeit 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 Bahnhof- und Fabrikanähe 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 erblindet 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 Neupolitur 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 Nitrozelluloselacken und Kunstharzen und verweist auf diesen und jenen Erfolg. Bei der Verwitterung setzt sich nach dem Erblinden die Zerstörung in der Aufräuhung der Oberfläche fort, die schließlich zum Absanden führt. Es bildet sich eine feingrusige, mitunter sogar abfärbende Oberfläche, die einen genügenden Nährboden für anspruchslose Pflanzen darstellt.

Tab. 2: Salla Marmor Materialtechnische Prüfdaten (HAUSER & URMIGG 1951)		Ritzzahlen nach Din DVM 2400 für dicke (feste) Kalk- u. Dolomitmarmor (Marmor)	Salla		Kainach	
			1901	1938	1901	1930
			Bruch drinn	Bruch drinn	Festbruch	Leitfähigkeit
Raumgewicht in kg/cm^3	2,65 2,85	-	2,72	2,70	-	-
Wasseraufnahme nach Din DVM 2103	Gew %	02-08	07	018	-	-
	Raum % (schemen- bare Porengröße)	04-10	-	044	-	-
Druckfestigkeit in kg/cm^2	lufttrocken	800- 1200	1030	810	1010	800- 1000
	wassergesättigt	-	970	-	980	-
	ausgefroren	-	-	-	680	-
Anzahl der Schläge bis zur Zerstörung	8-10	-	7 8	7 8	-	-
Abnutzung durch Schleifen Verlust in cm^3 auf 50 cm^2	15-40	-	-	33	-	-
Raumgewicht des Schotfers t/m^3	15-19	-	-	115	-	-
Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Druck u. Schlag	Druck Straßen- bau Durchgang durch das 10mm Lochsieb	17 - 35	-	-	30,5	-
	Schlag Straßen- bau Durchgang durch das 10mm Lochsieb	11 - 25	-	-	20	-
	Schlag Eis- bettung Zertrümmerungs- grad	0,9 - 1,3	-	-	0,555	-
Haftfestig- keit	Bitumen	-	-	-	-	-
	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 Bändergefüges, 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 (Aufräumung-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 genauester 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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: ±
BESCHREIBUNG: Reinweißer Marmor, in dem entlang feiner Risse bei der Bearbeitung ± Material ausbrechen kann.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Salla Marmor			
TYP: einfarbige 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 Pyritkriställchen 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 Farbbänderung zeigen. Schwerpunktmäßig liegen die Farben im Bereich weiß-lichtgrau. Feinverteilt tritt Biotit und Pyrit auf, der an Anwitterungsflächen mm-große Rostflecken hervorruft.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Marmor der Koralpeneinheit	
PROBEN NR.: 157	FOTO NR.: 6
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Mittelostalpinen Kristallin (Koriden)	MÄCHTIGKEIT: bis 15 m
FARBE(N): weiß, gelblich, grau	
AUFPALLEND: <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
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 (0,1-0,6 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 Zwischennittel	<input type="checkbox"/> Glimmschichtig (0,01 m)
<input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	<input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Dekorstein	STEINBRÜCHE:
<input type="checkbox"/> Agglomarmor	<input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben
<input checked="" type="checkbox"/> Schotter	<input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt
<input type="checkbox"/> Flußbaustein	<input type="checkbox"/> unbekannt
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	Velinrad Hell
<input checked="" type="checkbox"/> Branntkalk	
<input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
Als geringmächtige Einschaltungen innerhalb der Koralpeneinheit (Raum Teigitsch, Stainz-Deutschlandsberg-Eibiswald)	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
KIESLINGER 1929, HAUSER & 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-graugelblich. Zusammenstellungen über die einzelnen Abbau liegen bei HAUSER & URREGG 1951, HEINRICH 1982 und SUETTE 1984 vor. Ihre Nutzung lag im Bereich Schotter und Branntkalk.

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

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

Tab. 3: Marmore Materialtechnische Prüfdaten (HAUSER & URREGG 1951)		Koralpe			
		Radstaben nach Dm Dm Lobby für Alente / (Lobby) Kalle in Dolomitmarmor / Marmor	Wannsdorf & Wies	Etzendorf & Wies	Garvas & Dauerkantaberg
Raumgewicht in kg/cm ³		2,81 2,81	2,85	2,81	2,85
Wasserabsorption nach Dm Dm 2003	Gew. %	0,1-0,1	0,15	-	-
	Norm. E. (normale Porosität)	0,1-0,1	0,15	-	-
Druckfestigkeit in kg/cm ²	lufttrocken	500- 1800	1200	1320 1330	1400
	wassergesättigt	-	-	-	-
	ausgetrocknet	-	-	-	-
Anzahl der Schläge bis zur Zerstörung		5-10	-	-	-
Abnutzung beim Schleifen Verlust in cm ³ auf 50 cm ²		10-20	12,5 20	-	-
Raumgewicht des Schotters l/m ³		13-14	-	-	-
Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Druck u. Schlag	Druck, Straßen- bau Durchgang durch das 10mm Lochmaß	17 23	-	-	-
	Schlag, Straßen- bau Durchgang durch das 10mm Lochmaß	17 25	-	-	-
	Schlag, Eisen- haltung Zertrümmerungs- grad	0,8 1,3	-	-	-
Haftfähig- keit	Bitumen	-	-	-	-
	Teer	-	-	-	-

SCHICHTBEZEICHNUNG: Marmor der Koralmereinheit			
TYP:			
FUNDORT: Sauerbrunngraben			
PROBEN NR.: 157		FOTO NR.: 6	
FARBANSPRACHE: weiß			
ROCK-COLOR CHART: W			
BANKUNG: dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OSBERFLÄCHE: ±	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Reinweißer Marmor mit Kalzitkristallen bis 5 mm Ø.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Koglhof Marmor	
PROBEN NR.: keine	FOTO NR.:
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: ?	MÄCHTIGKEIT: ? da tektonisch angeschnitten
STRATIGRAPHISCHES ALTER: ?	
FARBE(N): gelblich, grau AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <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	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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input 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"/> Branntkalk <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: 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, plattigen Dolomiten und Marmoren auf. Die Alterszuordnung wie auch die tektonische Stellung dieser bei FLÜGEL 1950, 1975 als Marmorzug von Hognhof bezeichneten Karbonatgesteine ist unklar.

Über die Bedeutung dieser Marmorvorkommen schreibt HAUSER & URREGG 1951:

"Westlich des Feistritztales sind neben einigen kleineren Bändern 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 850, 860 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-Gschnaid in ungefähr 600 m Seehöhe aufgeschlossen. Es steht glimmerführender Bändermarmor an. Im westlichen Teil der um 25 x 30 m messenden Front kommt die Bankung zufolge der starken Zerklüftung kaum zum Ausdruck. Mit der Zerklüftung steht die Einschwemmung von eisenschüssigem 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 Pelzibaches. Der plattige bis geschieferte Marmor wird lokal als Straßenschotter verwendet."

SCHICHTBEZEICHNUNG: Erstführender Kalk (Silur/Devon-Kalk, Orthocerenkalk, Bänderkalk des Reiting, Massenkalk, Polsterkalk, Rohwand, Sauberger Kalk)	
PROBEN NR.: 29, 62-65, 91, 92, 143, 166	FOTO NR.: 4, 11, 12, 14, 15, 20, 156, 172, 173, 187, 188
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Grauwackenzone (Norische Decke)	MÄCHTIGKEIT: bis 500 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: ob. Ordovician-Unterkarbon	
FARBE(N): grau, weiß, gelblichbraun, rötlich, dunkelbraun	
AUFFALLENDE <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG nitunter <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG nitunter <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG nitunter 	
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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE 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"/> Flußbaustein <input 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 HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN: Als Agglomarmor Ennstal grün, Mariazell rot, Admont grau, Sauberger Kalk, Hatavljje Fantazija
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
In der Norischen Decke der Grauwackenzone mit Schwerpunkt in den Eisenerzer Alpen und im Raum Veitsch.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
SPENGLER & STINY 1926, STINY 1932, CORNELIUS 1936, HAUSER & URHEGG 1950b, SCHÜNKLAUB 1962.	

Innerhalb der Norischen Decke der Grauwackenzone treten im Zeitabschnitt Oberordovicium bis Unterkarbon verschiedenste Typen von grauen/weißen bis buntgefärbten (rötlich, gelblichbraun), unterschiedlich metamorph und metasomatisch (sideritisch) umgewandelten Kalken auf, die seit altersher unter dem Begriff "Erzführende 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 (Rohwand)

Proben: 91, 92

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

Probe: 65

4. rötlich violette, teilweise weiß geflaserte oder weiße, rötlich geflaserte Kalke ("Sauburger 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 (Sauburger Kalk), ein rot-weißgeflamarter, an Crinoiden 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 Broch im Silur-Devonkalk am Sauberg (d.h. am Südwesthang des Erzberges bei Wismath in der Höhe Zauchen). Der rote, vielfach weißgeflamte Kalk ist z.T. crinoidenreich. Die Schnittfläche des Sauburger Kalkes weist dadurch ein lebhaftes und ansprechendes Muster auf. Bei der Verwertung muß nur darauf geachtet werden, daß von Tonlinsen durchzogene Stücke ausgeschaltet werden. Seit langer Zeit erfolgt nunmehr der Abbau nur noch im Rahmen des Bergbaues. Seinerzeit wurde jedoch der Sauburger 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 Stiegnestufen (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).

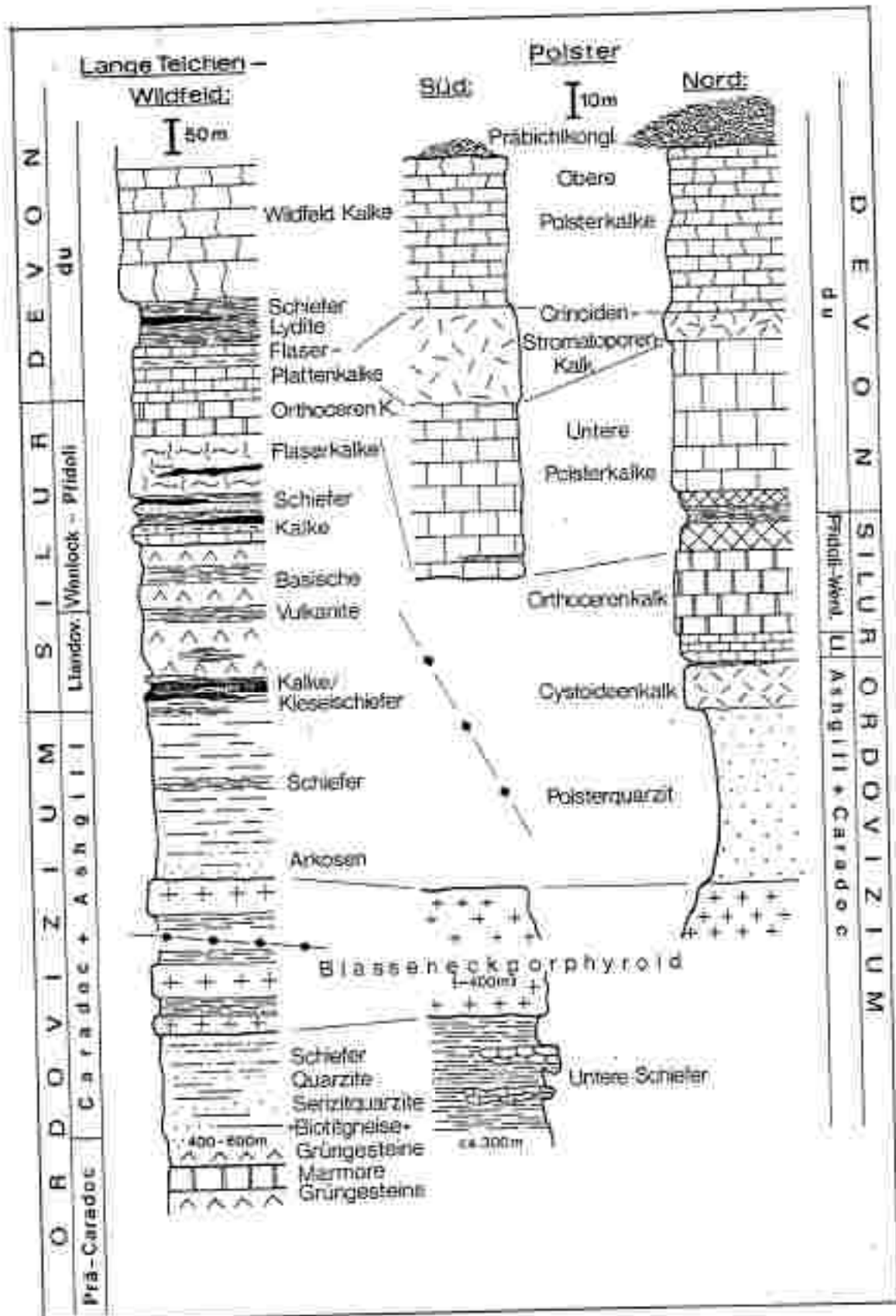


Abb.15: Die Schichtfolgen auf der Süd- und Ostseite des Polster (aus SCHÖNLAUB 1982).

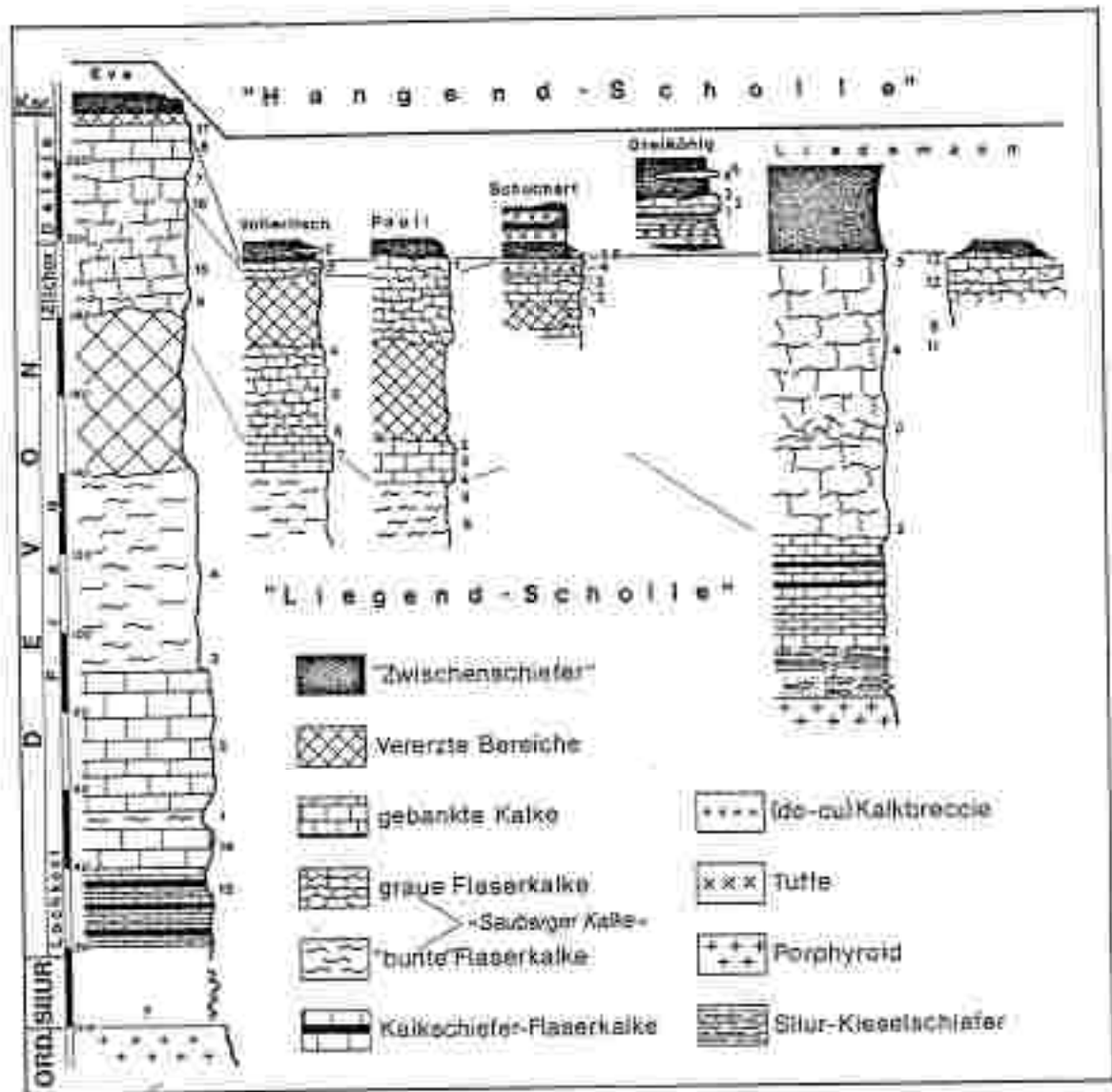


Abb.16: Die Oberordoviz- bis Karbon-Schichtfolge in der Liegendscholle am Steirischen Erzberg (aus SCHÖNLAUB 1982).

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: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Lichtgraues, feinkristallines Gestein, das in cm-Abständen von dunkelgrauen, max. 1 mm mächtigen, parallelen Stylolithstrukturen durchzogen wird.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Erzführender Kalk			
TYP: 7, Bänderkalk des Reiting			
FUNDORT: S Vorderberg			
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: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Massige hellgraue Kalke mit wolkenfleckigen, ankeritisch/sideritischen gelbbraunen Bereichen.			

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Erzführender Kalk			
TYP: 3, Orthocerenkalk			
FUNDORT: B Bahnhof Vorderberg			
PROBEN NR.: 65a,b		FOTO NR.: 187, 188	
FARBANSPRACHE: lichtgrau, dunkelbraun			
ROCK-COLOR CHART: N 6, 5 Y R 6/1, 10 Y R 7/4			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: 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 Gesamteindruck mit einer wolzig/netzförmigen Farbzeichnung.			

SCHICHTBESCHREIBUNG: 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 R 4/4			
BANKUNG: dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Feinkristalline, hellgraue Kalke, die sich bereichsweise durch ein braunes Netzwerk vererzter (sideritischer) Partien auszeichnen.			

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Erzführender Kalk			
TYP: 4, Saubürger 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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
In rot-rotbraunen Farbtönen fleckiger, dichter Kalk mit bis zu einigen cm großen, weißen, kalzitisch erhaltenen Crinoidenresten. Vereinzelt dunkelrotbraune Pflaserung durch Tonhäute angedeutet.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Erzführender Kalk			
TYP: 4 Saubürger Kalk			
FUNDORT: Pflögalm 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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Leicht kristalline, massige 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	
FARBE(N): hell-dunkelgrau, weiß	
AUFFALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEBEICHNUNG mitunter
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"/> 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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
	STEINBRÜCHE:
	<input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input checked="" type="checkbox"/> Fließbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Veitscher Decke der Grauwackenzone entlang Falten/Liesing-Tal, Murtal (Leoben-Bruck), Mürztal.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: STINY 1932, CORNELIUS 1936, 1952a,b, CLAR 1948, NETZ 1938, 1940, 1967, HAUSER & UREGG 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 dickbankig bis bankig, wobei sie häufig mit graphitischen Phylliten, Kalkschiefern und Serizitschiefern wechsellagern. Häufig auftretende Rostflecken in den Kalken und Schiefen 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 Kohlenstoffgehalt 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: Karbonkalk Materialtechnische Prüfdaten (KAUSER & URREGG 1950b)		Richtlinien nach DIN 2103 DIN 2103 für diele Anforderungen	Bruck 9.2.14								
			Kalkwaggraben 1949	Ömtergrau 1941	Lufgrau 1941	Thierlach bei Kopfenberg 1950	Graschnitzgraben b. St. Marem i. Mühl 1950	Seegraben bei Leden 1950	Gröbinger St. Michael	Strechaukamm b. Rohrmann 1950	
Raumgewicht in kg/dm ³	2,0-2,2		2,73	2,71	2,72	2,69	2,70	2,67	2,7	2,75	
Wasseraufnahme nach Din 2103	Gew %	0,1-0,6	0,61	0,77	0,71	0,58	0,7	0,73	0,79	0,73	
	Raum % (Scheinb. Porosität)	0,4-1,2	0,6	0,73	0,79	0,66	0,65	0,71	0,77	0,69	
Druckfestigkeit in kg/cm ²	lufttrocken	100-1600	11250 11180	11190 11140	11170 11050	11130 11020	1260	1030	1300 1100	1250	
	wassergesättigt	-	11030 11020	1060	-	-	-	-	1100 1100	-	
	ausgefroren	-	-	1110	-	-	-	-	-	1220	
Zahl d. Schläge bis zur Zerkleinerung	0-10		6-7	-	-	7	-	4	-	-	
Abnutzung durch Schleifen Verlust in cm ³ auf 30 cm ²	15-60		-	77	158	24	216	20	168	219	
Raumgewicht d. Schotters 1/m ³	1,3-1,8		-	-	-	-	-	-	1,82	1,81	
Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Druck und Schlag	Druck Straßenbau Berthgang durch das Sammelschicht	17-15	-	-	31,5	-	-	-	28,2	30,1	
	Schlag Straßenbau Berthgang durch d. norm. Lochsieb	11-25	-	-	14	-	-	-	17,2	16,7	
	Schlag Gleisbelag Zerkleinerungsgrad	0,3-1,3	-	-	0,69	-	-	-	0,92	0,64	
Haftfestigkeit	Bitumen	-	-	-	-	7	-	-	9	9	
	Teer	-	-	-	-	2	-	-	8	7	

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

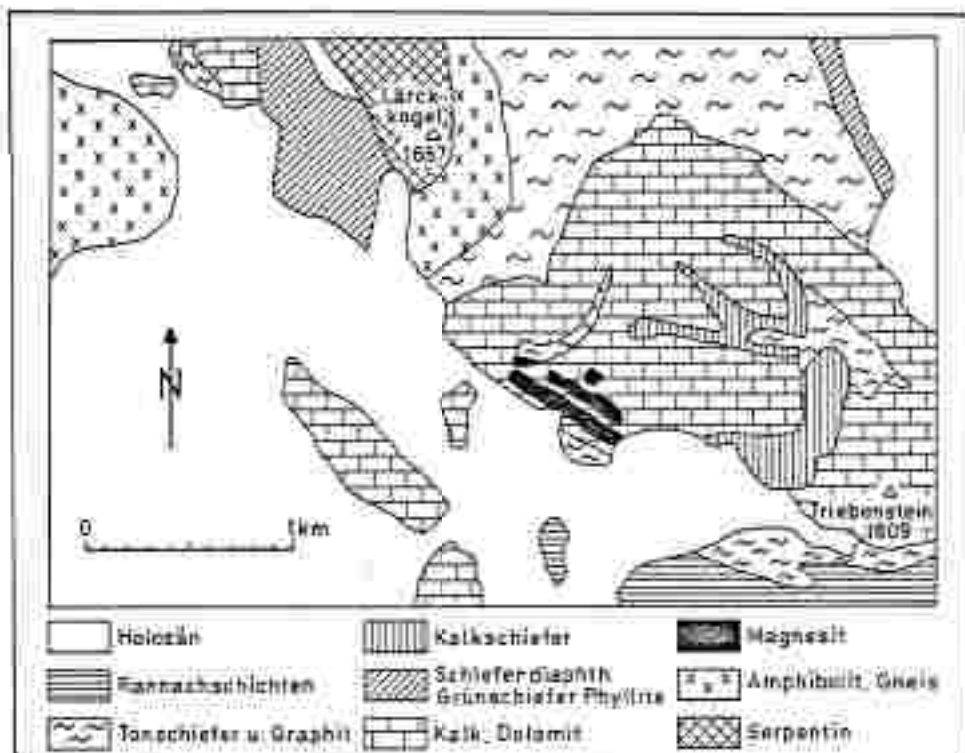


Abb. 17: Geolog. Übersichtsskizze der Umgebung des Magnesitvorkommens von Höhentauern (CLAR 1948).

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), Diemiach-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 Karbonkalces schwankt im lufttrockenen Zustand im Mittel zwischen 1100 und 1300 kg/cm². Nach den Prüfungsergebnissen ist der Karbonkalk als härterer Kalkstein anzusprechen. Festigkeitsminderung 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 gesteintechnologischen 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 treten 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."

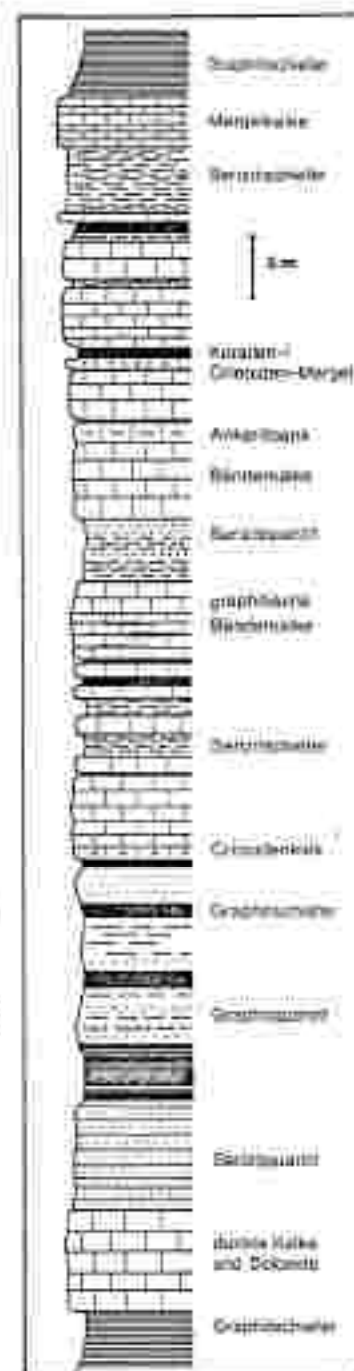


Abb. 18: Profil durch die Karbonkalke im Steinbruch Gloriette bei Bruck/Mur.

Größere Kalkvorkommen in der Veitscherdecke, die als Halb-
marmore 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		Ritzzahlen nach DVM 2200 für dicke / feste Kalle u. Dabmillerstein (Marmore)		Leitendorf	
				Utschgraben & Obergraben 1949	Utschgraben 1950
HAUSER & URREGG 1951					
Raumgewicht in kg/cm ³		2,65 2,81	2,73	2,87	2,77
Wasseraufnahme nach DIN DVM 2403	Bew. %	0,2-0,4	0,5	0,4	0,22
	Raum % (schein- bare Porosität)	0,4-0,6	1,3	0,40	0,61
Druckfestigkeit in kg/cm ²	Lufttrocken	800- 1800	1380 2250	1460 1690	1300 1780
	wassergesättigt	-	-	1650	1770
	ausgefroren	-	-	1420 1570	1580
Anzahl der Schläge bis zur Zerstörung		8-10	5 10	-	-
Abnutzung durch Schleifen Verlust in cm ³ auf 50 cm ²		15-40	19,6	18,4	23,8
Raumgewicht des Schotter l / m ³		13-14	-	1,41	-
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	-	20,5	-
	Schlag, Eis- bettung, Zertrümmerungs- grad	0,3 1,3	-	0,92	-
Kaltfestig- 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Grau-weiß gebänderter Kalkmarmor.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Karbonkalk			
TYP: Übergang zu Typ 1, Bänderkalk			
FUNDORT: Strechau			
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 gebänderte, leicht kristalline Kalke mit Andeutung einer tektonischen Bänderung. Feine dunkle Drucksuturen in cm-Abstand durchziehen das Gestein \pm 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 gesprenkeltes 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:			
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	POLIERFÄHIGKEIT:	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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Licht- bis dunkelgrau, gebänderter, feinstkristalliner Kalk. Vereinzelt treten kleinste Pyritkriställchen auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Karbonkalk			
TYP: 3, Triebensteinkalk			
FUNDORT: Triebenstein			
PROBEN NR.: 156		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 Zerschierung der weißen Crinoidenreste (bis 5 mm Ø) ausdrückt. Als Folge einer geringen metamorphen Überprägung treten im Kalk Serizitplättchen auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Pinolitmagnetit	
PROBEN NR.: 130, 131	FOTO NR.: 64, 65
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Grauwackenzone (Veitscher Decke)	MÄCHTIGKEIT: 200-300 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Karbon, Visé	
FARBE(N): gelbgrau, weiß, licht-dunkelgrau-schwarz	
AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEBEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <input type="checkbox"/> Marmor <input type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input checked="" type="checkbox"/> Magnetit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischennittel <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"/> dünn-schichtig (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 type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flußbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input checked="" 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: (Bergbau) <input checked="" type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: In der Veitscher Decke der Grauwackenzone stockförmig in den Karbonatverbreitungsgebieten.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HANISCH & SCHMID 1901, HAUSER & URREGG 1950b, FELSER 1977.	

In der Veitscher Decke der Grauwackenzone sind an zahlreichen Lokalitäten Spatmagnesitlagerstätten 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 HANISCH & SCHMID 1901 und HAUSER & 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 m^3 . Das Gestein ist grob struiert 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 Sunkar Magnesites beim Hochaltar des Stephansdomes in Wien. Aus Magnesit sind die beiden Hauptpfeiler, die wie Kieslinger 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, Trieben/Hohentauern, Oberdorf-Hohenberg, Veitsch.

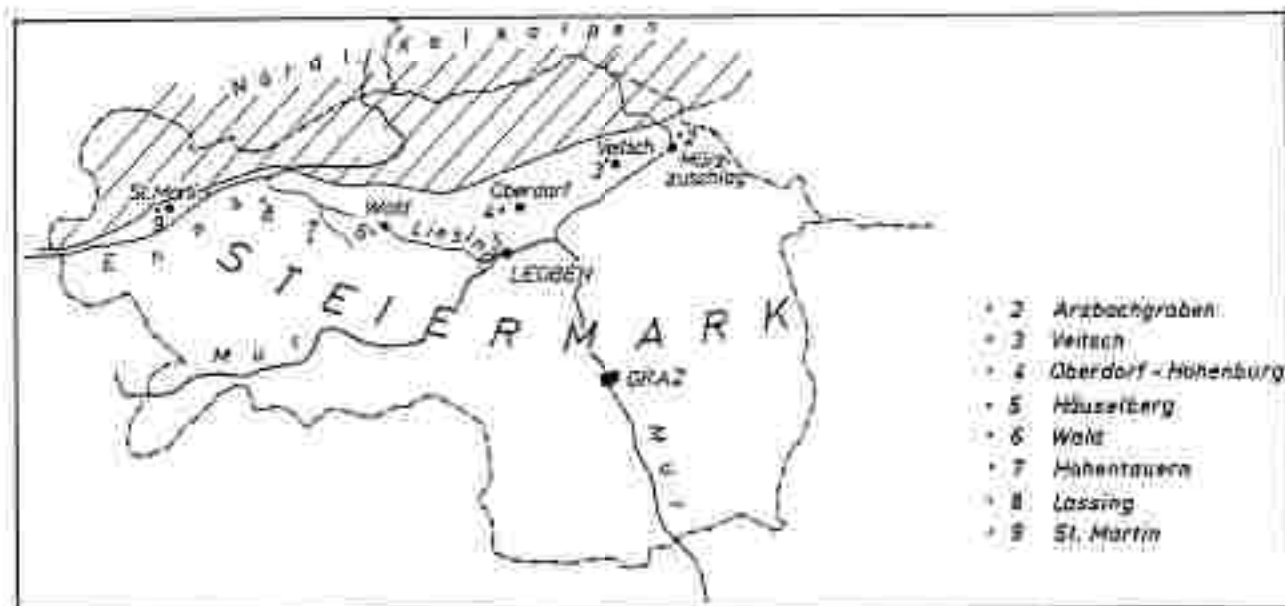


Abb.19: Die Magnesitlagerstätten der Veitscher-Decke (aus FELSER 1977).

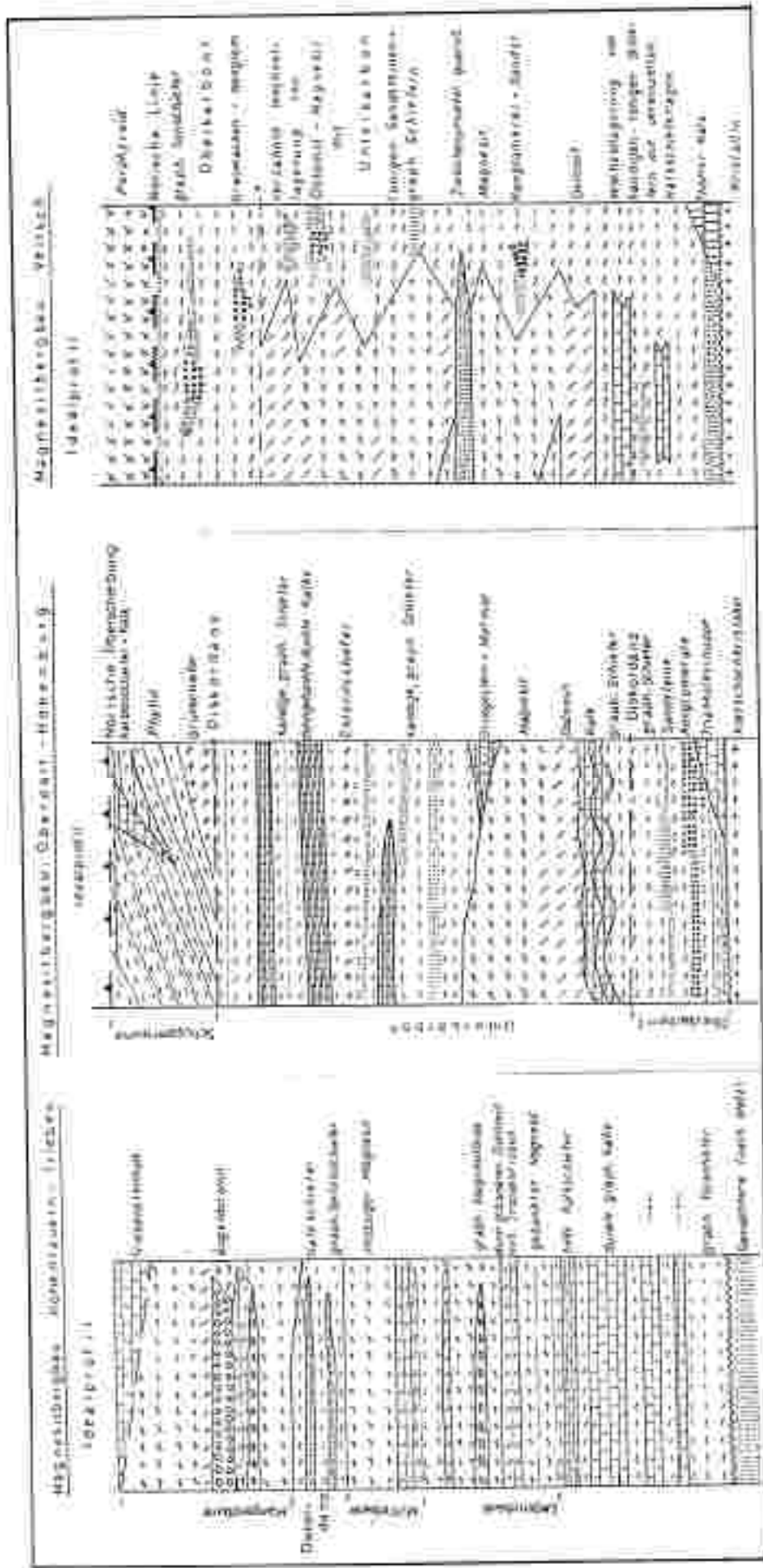


Abb. 20: Profile durch die drei größten Magnetitvorkommen der Steirerischen Grauwackenzone. (aus FELSNER 1977).

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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:+	OBERFLÄCHE:g
HOMOGENITÄT:+			
BESCHREIBUNG:			
<p>Bis 4 cm große, längliche, Piniensamen ähnliche ("pignolienförmige") 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.</p>			

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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:+	OBERFLÄCHE:g
HOMOGENITÄT:+			
BESCHREIBUNG:			
<p>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.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kokardendolomit (Kugeldolomit)	
PROBEN NR.: 132, 133	FOTO NR.: 62, 63
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Grauwackenzone (Veitscher Decke)	MÄCHTIGKEIT: bis 10 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Karbon, Visé	
FARBE(N): schwarz-weiß	
AUFFALLENDE: <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <input type="checkbox"/> Marmor <input type="checkbox"/> Kalk <input checked="" type="checkbox"/> Dolomit <input checked="" type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE 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"/> Brannkalk <input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
	STEINBRÜCHE: <input checked="" type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Im Magnesitbergbau Hohentauern im Bereich der Etage X.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: REDLICH 1935, HADITSCH 1968, SIEGL & FELSER 1973, FELSER 1977.	

Im Bereich der Magnesitlagerstätte Hohentauern treten auf Etage X im Hangenden des Mittels zwischen der mittleren und hangenden Magnesitbank 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 & FELSER 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).

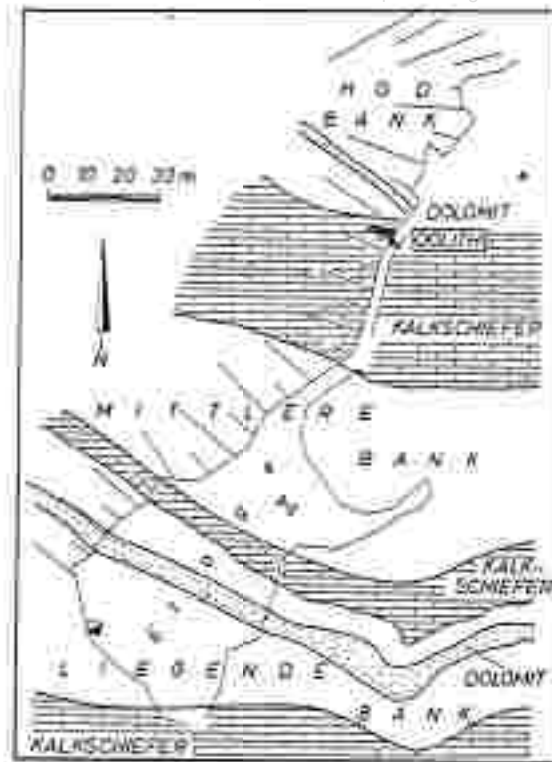


Abb.21: Lagerstättenklasse Magnesitbergbau Hohentauern, Etage X mit Position des Kokardendolomits (aus HADITSCH 1968).

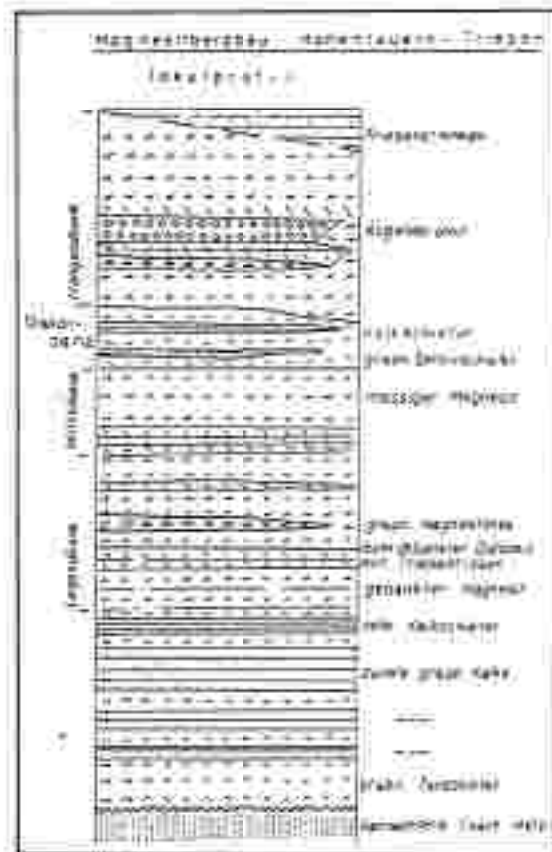


Abb.22: Schematisches Profil durch die Magnesitlagerstätte Hohentauern mit Position des Kokardendolomits (aus FELSER 1977).

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kokardendolomit			
TYP:			
FUNDORT: Hohentauern			
PROBEN NR.: 133		FOTO NR.: 63	
FARBANSPRACHE: weiß-lichtgrau-grauschwarz			
ROCK-COLOR CHART: N 7, N 2			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +		POLIERFÄHIGKEIT: +	
OBERFLÄCHE: g		HOMOGENITÄT: +	
BESCHREIBUNG: <p>In einer dunkelgrauen fleckigen, dichten dolomitischen Matrix sind weiße-lichtgraue Ooidkugeln von einem \varnothing im mm-cm-Bereich (Beschreibung siehe Probe 132) anzutreffen. Zusätzlich treten auch bis 8 mm im \varnothing messende, gelbliche spaltige 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 (Muraudecke)	MÄCHTIGKEIT: > 100 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Obersilur-Unterdevon	
FARBE(N): licht-mittelgrau; weiß	
AUFPALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG mitunter <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG 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-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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<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
<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"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
In der Murauerdecke des Paläozoikums von Murau im Bereich Stadl/ Murau-Niederwölz.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSER & URREGG 1950b, THURNER 1958, NEUBAUER 1980.	

In der Murauerdecke des Murauer Paläozoikums sind karbonatische Schichtglieder um Murau (S- und SW-Abfall Stolzalpe), am Blasenkogel, dem Pleschaitz und bei Schöder/Ranten weit verbreitet. Karbonatische Phyllite leiten dabei in den über 100 m mächtigen 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 rührt von dunkleren bitumen- und graphitreicheren Zwischenlagen her. Auf den Schichtflächen tritt vereinzelt Glimmerbelag auf, gesteintechnisch kann er als wetterbeständiger Halbmarmer bezeichnet werden.

HAUSER & URREGG 1950b und HANISCH & 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 gesteintechnische Daten sind in Tab.7 angeführt.

Tab. 7: Murauer Kalk Materialtechnische Prüfdaten (HAUSER & DIPREGG 1950b)		Widerstand nach Din DVM 2102 für direkte Kalksteine	Kaisch b. Murau 1950		St. Agyri a. Murau 1950	
			hell	graublau	weiß	grau
Raumgewicht in kg/dm ³		2,65-2,85	2,64	2,62	2,72	2,73
Wasseraufnahme nach Din DVM 2102	Gew %	0,2-0,6	0,1	0,3	0,57	0,18
	Raum % (scheinb. Porosität)	0,4-1,8	0,9	0,78	0,9	0,49
Druckfestigkeit in kg/cm ²	Lufttrocken	800-1600	1100 1100	1090	1320	1140
	wassergesättigt	-	-	-	-	-
	ausgefroren	-	1800 1650	1400 1100	-	-
Zahl d. Schläge bis zur Zerstörung		8-10	4-5	5	5-8	8
Abnutzung durch Schleifen Verlust in cm auf 50 cm ²		15-40	19,8 23,3	18,3	-	26,5
Raumgewicht d. Schotter l/m ³		1,5-1,9	1,12	1,1	-	-
Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Druck und Schlag	Druck, Straßenbau Durchgang durch das 10mm-Lochsieb	17-23	30,6	31,4	-	-
	Schlag, Straßenbau Durchgang durch das 10mm-Lochsieb	11-23	36,3	16,5	-	-
	Schlag, Gleisbefestigung Zertrümmerungsgrad	0,5-1,3	0,981	0,773	-	-
Haftfestigkeit	Bitumen	-	8	9	-	-
	Teer	-	6	6	-	-

SCHICHTBEZEICHNUNG: Murauer Kalk			
TYP: grauer Kalk			
FUNDORT: Pleschaitz W, Fuxerloch			
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 Farbbänderung.			

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: N 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. Egidii, 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: 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.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Murauer Kalk			
TYP: Bänderkalk			
FUNDORT: St. Egidii, 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: Feinkristalliner mittelgrauer Kalk mit Andeutung einer dunkelgrauen (N/3) Bänderung.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Grebensen Kalk	
PROBEN NR.: 57-60	FOTO NR.: 5,18,25,104
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Murau (Muraudecke)	MÄCHTIGKEIT: >100 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Unter-Mitteldevon	
FARBE(N): hellgrau-weiß; rötlich-gelbbraun	
AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG bisweilen <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEBEICHNUNG bisweilen	
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 Zwischennittel <input type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <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"/> dünn-schichtig (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 type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Flußbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Paläozoikum von Murau im Gipfelaufbau des Kalkberges und der Grebensen.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HANISCH & SCHMID 1901, HAUSER & URREGG 1950b, THURNER 1958, EBNER 1975, THURNER & VAN HUSEN 1978, NEUBAUER 1980.	

Das weiß/hellgraue bis blaugraue, mitunter gelblichbraun bis rötlich gebänderte Gestein ist als Halbmarmer zu bezeichnen und zeigt bei guter Wetterbeständigkeit eine ausgezeichnete Polierfähigkeit. HANTISCH & 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 x 0,7 x 1 m und Platten von 1 m² Größe gewonnen. Walters wurde dieser Halbmarmer auch für Grabsteine verwendet.

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

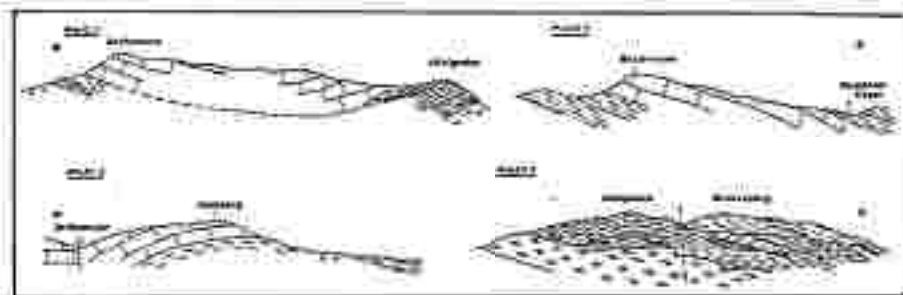


Abb.23: Geologische Profile durch den Grebenzenstock (nach EBNER 1975). Signaturen wie auf Abb.24.

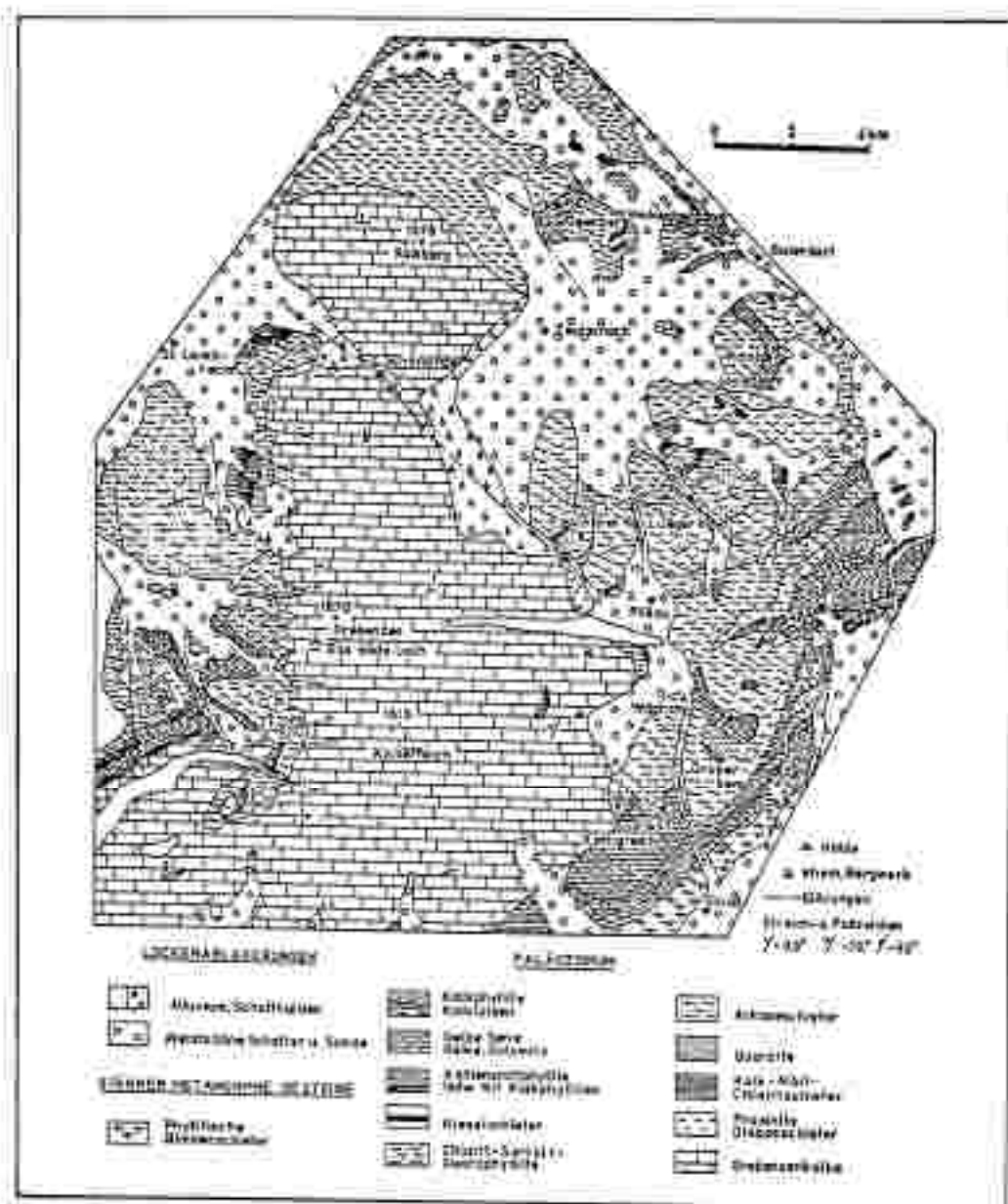


Abb.24: Geologische Karte des Grebenzen-Stockes (nach EBNER 1975).

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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: -
BESCHREIBUNG: Bänderkalk mit parallelen Lagen verschiedener Grautöne (N 5 - N 7); Dicke der einzelnen Lagen max. 1 cm. Zwischen den Lagen mm-mächtige weiße oder bläugelbliche (10 Y R 8/6), bänderungsparallele Einschaltungen. Eine Spaltrichtung ist bevorzugt in der Ebene der Bänderung ausgebildet.			

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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Feinkristalliner, tektonischer Bänderkalk mit hellgrauen Farbnuancen. Bereichsweise treten 0,5 mm große dunklere Pünktchen (Crinoidenschutt) auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Grebenzen Kalk			
TYP:			
FUNDORT: St.Lambrecht, Steinbruch am Kalkberg			
PROBEN NR.:	59	FOTO NR.:	5
FARBANSPRACHE: Lichtgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 8			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	+	POLIERFÄHIGKEIT:	+
OBERFLÄCHE:	g	HOMOGENITÄT:	+
BESCHREIBUNG:			
<p>Feinkristalliner lichtgrauer Kalk, der fein verteilte dunklere Pünktchen (Crinoidenschutt) führt. Vereinzelt finden sich am Pyritkörnchen gelborange Verfärbungstonen.</p>			

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk der Schichten von Kehr ("Asghill"-Kalk, Orthocerenkalk)	
PROBEN NR.: 162-164	FOTO NR.: 43,111,112
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz STRATIGRAPHISCHES ALTER: Obersilur-Unterdevon	MÄCHTIGKEIT: 10er m ^{Be-} reich
FARBE(N): gelbbraun, rötlichbraun, grau AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBBEZEICHNUNG <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"/> Kalksinter <input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischennittel <input type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <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	<input 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 HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: 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 Pannach-Fazies des Grazer Paläozoikums werden die tiefsten Anteile aus vulkanoklastischen Einheiten (Schichten von Kehr) gebildet. In ihren hangenden ober-silurischen 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 aussehenden Flaserkalke liegt innerhalb der Schichten von Kehr im Raum Stiwohl 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 Crinoiden 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERTFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: ±
BESCHREIBUNG:			
<p>Fleckige, graue mikritische Kalkknollen sind in tonigerem Kalkmaterial eingelagert, das eine dunkelgelblichbraune Verwitterungsfarbe zeigt. Kleine Pyritkriställchen sind fein verteilt oder in Schnüren angereichert. Örtlich ist ein sedimentäres oder tektonisches Parallelgefüge angedeutet, das zu bevorzugten Spaltrichtungen führt.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk der Schichten von Kehr			
TYP:			
FUNDORT: N Stiwoll			
PROBEN NR.: 163		FOTO NR.: 111	
FARBANSPRACHE: gelborange-gelbbraun			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 5/6 - 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 Stiwoll			
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, Petzneruskalk)	
PROBEN NR.: 98, 155, 159, 160	FOTO NR.: 47,48,49,50
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Mitteldevon (Eifel)	~ 100 m
FARBE(N): dunkelgrau, schwarz, weiß	
AUFPALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEBEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input 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 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 Zwischensmittel	<input type="checkbox"/> dünn-schichtig (0,01 m)
<input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	<input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein	STEINBRÜCHE:
<input type="checkbox"/> Agglomarmor	<input checked="" type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben
<input checked="" type="checkbox"/> Schotter	<input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt
<input checked="" type="checkbox"/> Flußhaustein	<input type="checkbox"/> unbekannt
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	
<input type="checkbox"/> Branntkalk	
<input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
In der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums besonders im N und W von Graz.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSER & URBECC 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 dunkelgraublau, massige-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-Schieferton, Choneten-Schiefer) (vgl. Abb.25).

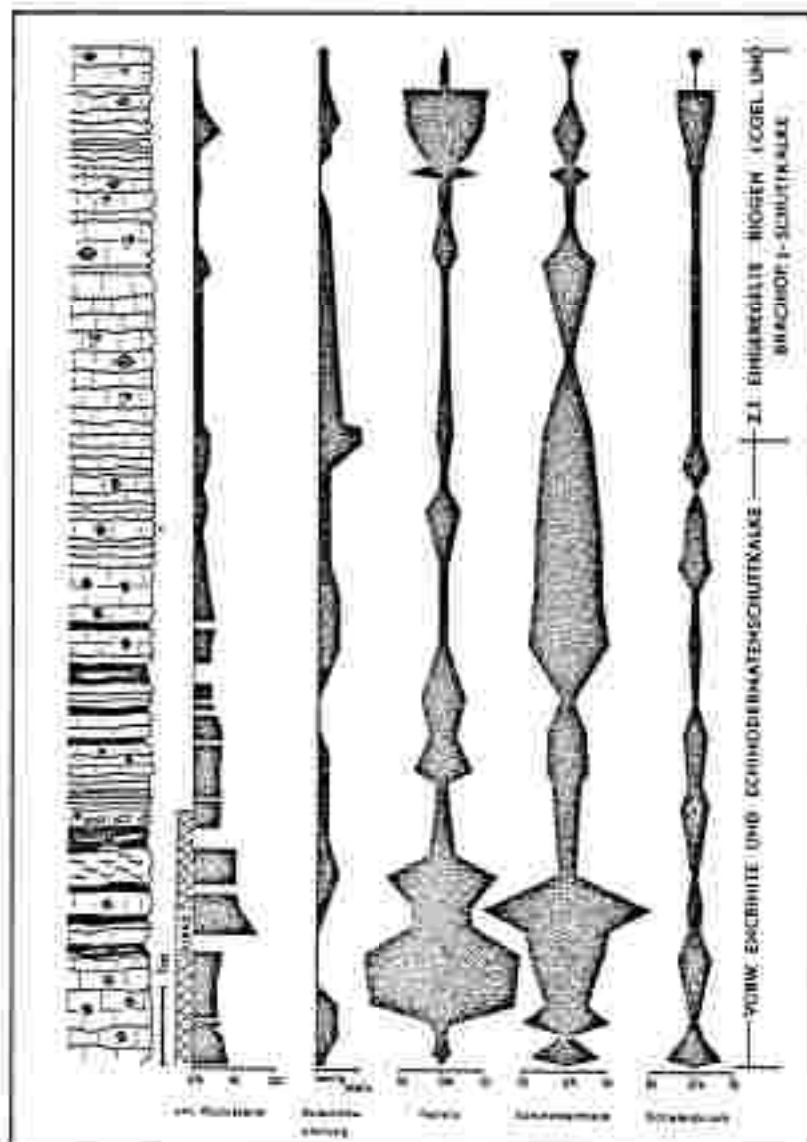


Abb. 25: Detailprofil aus den Barrandeikalken (Forst-aufschließungsweg Attens, Göstinggraben), das die Verteilung der fossilführenden Lagen, die Bankungsmächtigkeiten und Einschaltungen klastischer Materials zeigt (aus FENNINGER 1972).

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 Röttschgraben. 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 Kalkschieferlagen 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 verwendete 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 Schichtstoßes von Pentameruskalk beträgt durchschnittlich 30-40 m.

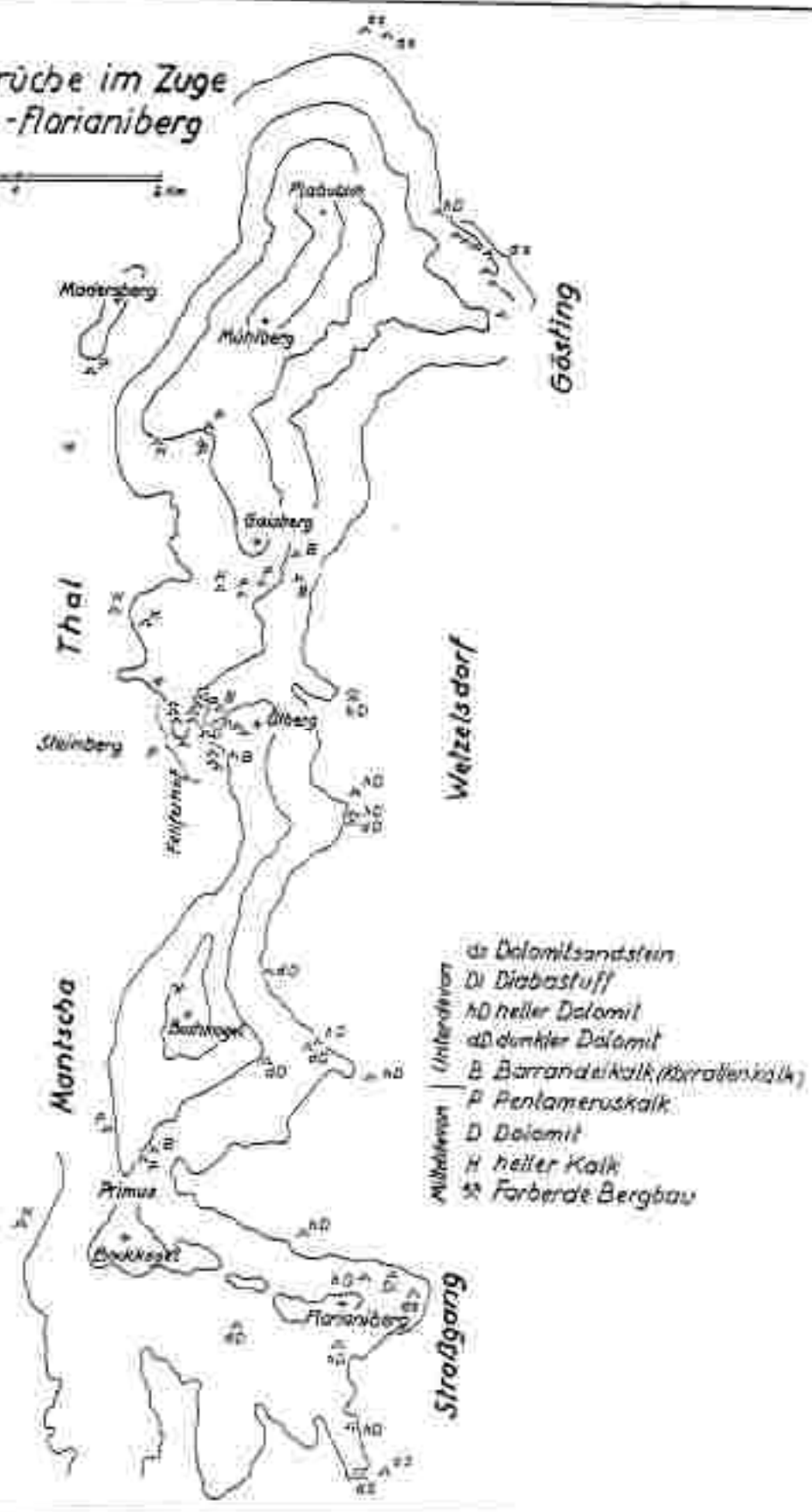
Die umfangreiche Verwendung des Kalkes in der Stadt und Umgebung von Graz als Sockelstein, für Stiegenstufen, für die Einfassung der Vorgärten, für Fenster- und Torgewände, für Gehsteigplatten und für zahllose Grabdenkmäler macht die große Zahl der teilweise recht ansehnlichen Brüche verständlich. Bei 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 m^3 verbaut.*

Einige Prüf- und Analysendaten sind ebenfalls bei HAUSER & URREGG 1950b enthalten. Dort wird als Druckfestigkeit für luftgetrockenes Material aus dem Steinbruch Grein des Galaberges 600-700 kg/cm^2 angegeben. Eine chemische Analyse von Barrandeikalken an der Mündung des Pailgrabens zeigt:

CaO	55,35%		
CO ₂	43,96%	CaCO ₃	99,31%
Unlösl. 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +		POLIERFÄHIGKEIT: +	
OBERFLÄCHE: g		HOMOGENITÄT: +	
BESCHREIBUNG:			
<p>Grauschwarze Fossilschuttkalke, die neben Crinoidenschutt bis einige cm große Reste rugoser und tabulater Korallen führen. Im Bereich der Schichtflächen "schwimmen" die Fossilreste in einer grau-orangen Matrix. Weiters treten weiße Klüfte auf.</p>			

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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +		POLIERFÄHIGKEIT: +	
OBERFLÄCHE: g		HOMOGENITÄT: +	
BESCHREIBUNG:			
<p>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.</p>			

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Barrandeikalk			
TYP:			
FUNDORT: Göstinggraben, Forstweg Attens			
PROBEN NR.: 160	FOTO NR.: 49		
FARBANSPRACHE: grauschwarz-lichtgrau, grauorange; weiß			
ROCK-COLOR CHART: N 2 - N 7, 10 Y R 8/4; W			
BANKUNG: dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Im nahezu schwarzen Fossilschuttkalk sind cm-große Reste weißer Brachiopoden- (Zdimir) schalen, Crinoidenstielglieder und tabulate Korallen eingelagert. Örtlich sind die Fossilien in einer blaßgrau-orangen, kalkig/tonigen Matrix angereichert. Dadurch entsteht ein lebhafter Farbkontrast. Weiße Kalzitklüfte werden bis 1 cm dick.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kancelkalk (Heller Kalk, Heller Kalk des Mitteldevon)	
PROBEN NR.: 99, 165	FOTO NR.: 56, 132
GEOLOGISCHE GROSSHEINHEIT: Paläozoikum von Graz	MÄCHTIGKEIT: bis 100 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Mitteldevon (Givet)	
FARBE(N): hell-dunkelgrau, gelblichbraun	
AUFPALLENDE: <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input checked="" 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-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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNT VERWENDUNGSBEREICHE: <input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input 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 type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input 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 Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums mit großer Verbreitung im N und N von Graz.	
GEOLOGISCHE 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 Pailgrabens schließt die Kanzelkalke eindrucksvoll auf (Abb. 27). Als faxielle Rekurrenz findet sich in ihm eine Einschaltung von Barrandeikalken.

Lithologisch ist der Kanzelkalk recht einheitlich als grauer mikritischer Kalk großen Reinheitsgrades ausgebildet. Nur örtlich schalten sich Amphiporenbänke 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 Crinoidenreste auf.

Örtlich liegen in den Kanzelkalken Quecksilber-Mineralisationen (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, Frauankogel) und W (Plabutsch) von Graz.

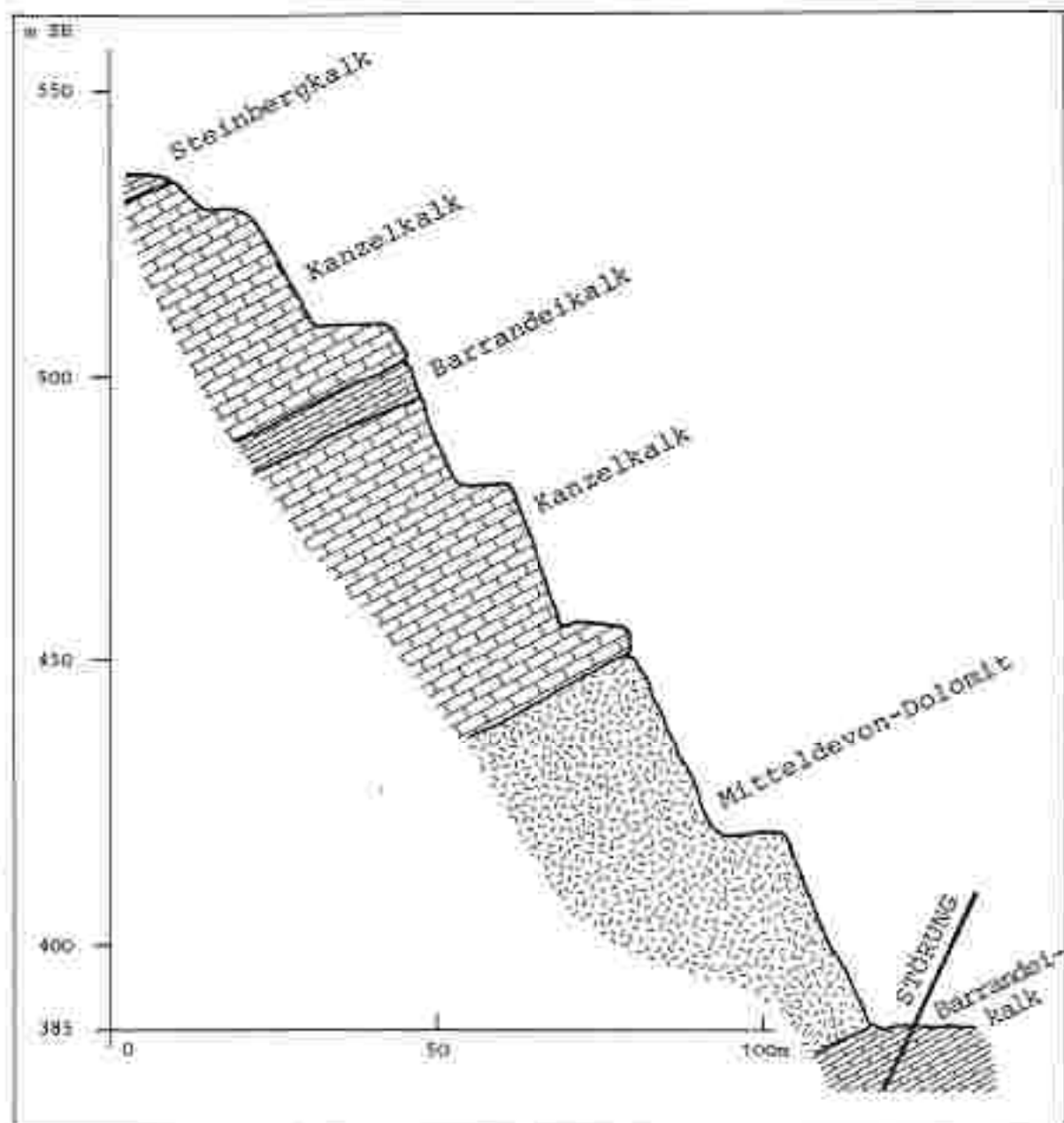


Abb.27: Profil durch den Steinbruch Dennig N Graz.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kanzelkalk			
TYP:			
FUNDORT: Dallakogel			
PROBEN NR.: 99		FOTO NR.: 132	
FARBANSPRACHE: gelblichbraun; weiß			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 4/2; W			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	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 Stylolithensuturen durchzogen wird.			

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk des Platrkogel (helle Kalke des Mitteldevon)	
PROBEN NR.: 112	FOTO NR.: 44
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz STRATIGRAPHISCHES ALTER: Mitteldevon (Givet)	MÄCHTIGKEIT: 75 m
FARBE(N): hell-dunkelgrau AUFPALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEBEICHNUNG	
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 (0,3-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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input 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"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Im Grazer Paläozoikum NW von Graz im Verzahnungsbereich Rannach-Fazies - Kalkschiefer-Folge (Raum St. Pankrazen-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 (Illit, Muskowit, Quarz) liegt meist unter 5%. Der FeO-Gehalt liegt nicht über 0,17%, das Maximum des im Mittel um 0,25% liegenden Fe₂O₃-Gehaltes liegt bei 0,47%. Der Dolomitgehalt übersteigt selten 2%.

Räumlich befinden sie sich mit einer Mächtigkeit bis zu 75 m um St.Pankrazen, 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	
FARBANSPEACHE: 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 Drucksuturen eine Belebung seiner Zeichnung erfährt. Die Drucksuturen mit Mergelanreicherungen, die bei der Bearbeitung ausbrechen können, stellen mitunter Inhomogenitätsbereiche dar.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Flaserkalk (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, bräunlich, gelborange, grau	
AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEBEZEICHNUNG	
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 type="checkbox"/> Magnesit	<input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m)
<input type="checkbox"/> Kalksinter	<input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-2,1 m)
<input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel	<input type="checkbox"/> dünn-schichtig (0,01 m)
<input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	<input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein	STEINBRÜCHE:
<input type="checkbox"/> Agglomarmor	<input type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben
<input checked="" type="checkbox"/> Schotter	<input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt
<input type="checkbox"/> Flußbaustein	<input type="checkbox"/> unbekannt
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	DEKORSTEIN:
<input checked="" type="checkbox"/> Branntkalk	
<input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
In der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums N und W von Graz.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSSER & URREGG 1950b, FLUGEL 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 oberdevonen 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-, Kramenzalkalk 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: N5, N6, N8, 5G6/1, 5GY6/1, 5B5/1, 5Y6/1.

B: 5R6/2, 5R6/6, 5RY/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, 5RP6/2.

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

blättrige Beschaffenheit aufweist. Überdies durchzieht ihn ein dichtes Netz von Sprüngen. Der Kalkschiefer ist verwitterungsanfällig. Die Bruchwand ist von Störungstreifen durchzogen, längs denen lehmiger Zersetzungsrückstand 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/cm^2 (lufttrocken) trifft wohl nur für ausgesucht gutes Material, aber nicht für den Durchschnitt zu.

Über dem Hauptbruch ist noch eine kleinere, etwa $4 \times 5 \text{ m}$ 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 m^3) 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 allmähliche 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 $20 \times 30 \text{ m}$. 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 m³ großen Blöcken und 2 m² messenden Platten. Die Wetterbeständigkeit ist nicht zuverlässig. Das polierte Material ist nur in Innenräumen zu verwenden. Der Kalkstein wird für Stiegenstufen, Sockel, Fenster- und Trüggewände sowie Grenzsteine verwendet. 1901 erfolgte nur mehr die Gewinnung von Sockelsteinen und Rohstoff zur Herstellung von Branntkalk."

Das Zentrum des Abbaues dieser Kalke lag am Forstkogel bei Steinberg/W Gras. 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.

Stufen	Kombinationszonen	Lithologie	F A S S E			Mikrofazies
			Belagerung	Rock Color Chart	Griffe	
GARTEN do V do IV do IIIa do IIIb	stipitata > 4 m	24,7 m do-quarzite Kalk bis Plattenkalk	hellgrün bis blaugrünlich	30M/1 R/B	A/B	Fazies: m. Alveolen, massive - mikroperforiert c. 2% Hüllzone (Intracellulose, Schindelmatten, Nektare, Polymere, Filamente)
	velifer 4,3 m					
	serpentina 12 m					
	chambolle 7 m					
GARTEN do IIIc do IIc	crassa 11 m	21 m do-quarzite Franzose/Kalk	hellgrünlich bis hellgrün	30M/4 30S/A	B	
	triangularis*					
GARTEN post do Ia do Ib do Ic	triangularis*	21 m do-quarzite Franzose/Kalk	hellgrünlich bis hellgrün	30M/4 30S/A	B	
	signata & triangularis > 7 m					

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

Stufen	Kombinationszonen	Lithologie	F A S S E			Mikrofazies
			Belagerung	Rock Color Chart	Griffe	
GARTEN do VI do V do IV do IIIa do IIIb	crassa > 3 m	24,7 m do-quarzite Kalk bis Plattenkalk	hellgrün bis hellgrünlich	30M/4 30M/4 30M/1	B	Fazies: m. Alveolen, massive - mikroperforiert Intracellulose (Schindelmatten, Filamente)
	stipitata 2,1 m - 2,3 m					
	velifer 7 m					
	serpentina 3 m - 4 m					
GARTEN do IIIc do IIc	chambolle*	21 m do-quarzite Franzose/Kalk	hellgrünlich bis hellgrün	30M/4	B	
	crassa*					
GARTEN post do Ia do Ib	triangularis > 1,5 m	21 m do-quarzite Franzose/Kalk	hellgrünlich bis hellgrün	30M/4	B	
	signata					

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

GEO- STUFEN	CORRODENTENZONEN	LITHO- LOGIE	F A R B E			MIKRO- FAZIES
			GRÜNE- SEITEN	ROTT ODER GELB	GRÜNE	
BACK- DO VI	oestaria > 2,1 m	12,9 m un- bis nicht-gebundene Kalksteinlagen	hell grau- braun	5785/2 5087/4	*	Mikrofazies (III, IV) Mikro- Mikrofazies Mikrofazies, Pflanzreste
CON- DO V	argillaria 3,7 m					
FLUTWALD- DO IV DO IIIb DO IIIa	velifer 3,7 m					
	argillaria 1,5 m					

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

GEO- STUFEN	CORRODENTENZONEN	LITHO- LOGIE	F A R B E			MIKRO- FAZIES
			GRÜNE- SEITEN	ROTT ODER GELB	GRÜNE	
FLUTWALD- III II I	sch. bis hell-rotbraune Argillaria > 2,5 m 12,9 m un- bis nicht-gebundene Kalksteinlagen	12,9 m un- bis nicht-gebundene Kalksteinlagen	hell- bis rotbraun	5047 5057 5067	*	Mikro- Mikrofazies (I, II, III) Mikro- Mikrofazies Mikrofazies, Pflanzreste
BACK- DO VI	oestaria > 2,1 m					
CON- DO V	argillaria 3,7 m					
FLUTWALD- DO IV DO IIIb DO IIIa	velifer 3,7 m					
	argillaria 1,5 m					

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

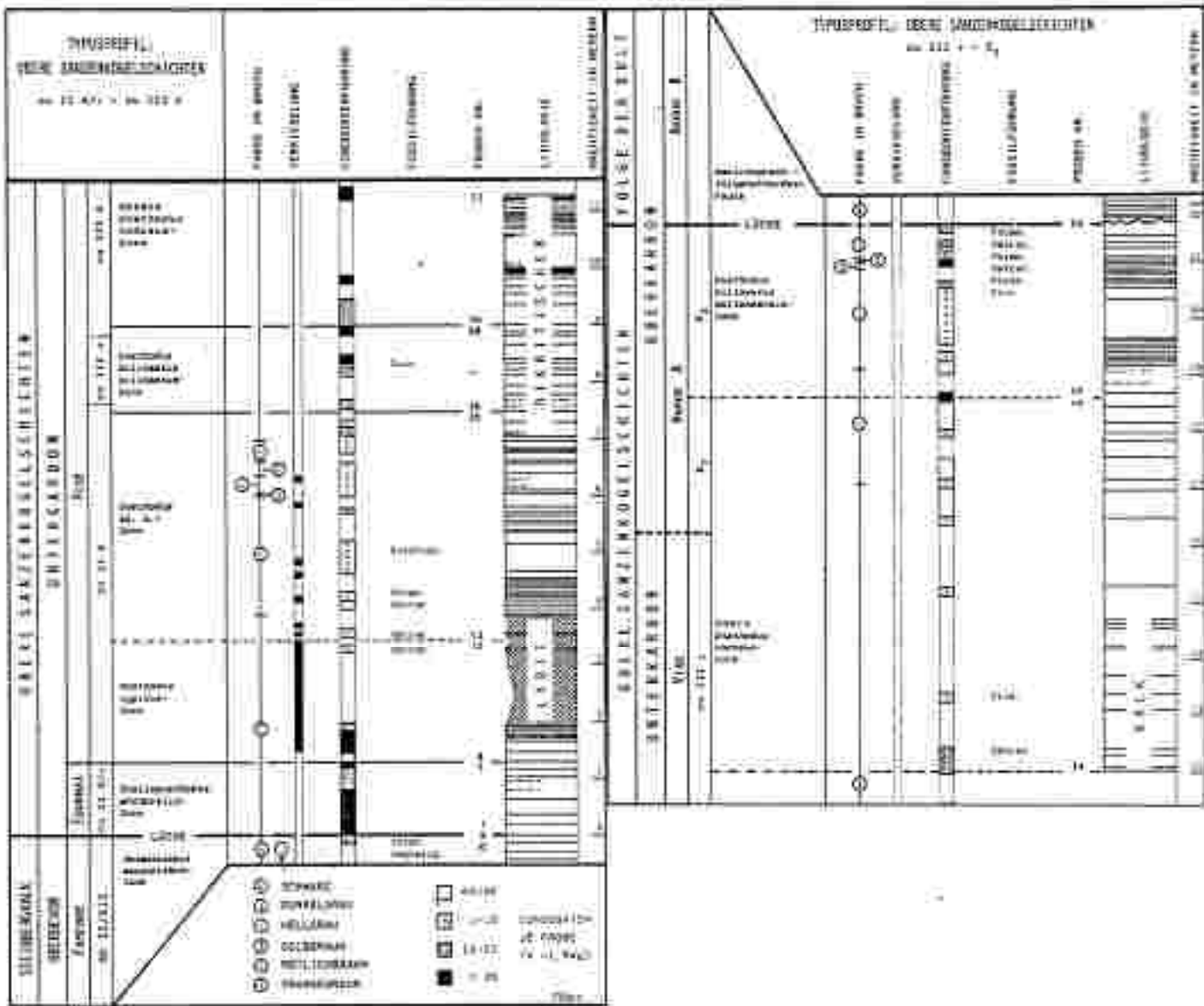


Abb. 35: Typusprofil der Oberen Sanzenkogelschichten des Grazer Paläozoikums (aus EBNER et al. 1980b).

Weitere Steinbrüche von Steinbergkalken finden sich am Eichkogel/Rein und bei Gratwein/Au. Die karbonen Sanzenkogel-schichten, 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 Einschaltungen von Lyditen, Schiefen und Phosphoriten auf.

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

Tab.8: Flaserkalke Materialtechnische Prüfdaten (HAUSER & URREGG 1950b)		Rohrbach nach Din DVM 500 für diese Kalksteine	Rohrbach-Steinberg 1901
Raumgewicht in kg/dm ³		2,64- 2,39	2,49
Wasseraufnahme nach Din DVM 2103	Gew. %	02- 06	03
	Raum % (scheinb. Porosität)	04- 1,8	04
Druckfestigkeit in kg/cm ²	lufttrocken	800- 1200	1000 121
	wassergesättigt	-	1300
	ausgefroren	-	-
Zahl d. Schläge bis zur Zerkünderung		10	-
Abnutzung durch Schleifen Verlust in cm auf 50 cm ²		15- 40	-
Raumgewicht d. Schotter 1/m ³		1,3- 0,4	-
Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Druck und Schlag	Druck Straßenbau Durchgang durch das 10mm Lochsieb	17- 35	-
	Schlag Straßenbau Durchgang durch d. 10mm Lochsieb	11- 25	-
	Schlag Eisenbel- tung Zerkünderung Ringgrad	02- 1,3	-
	Haftfestigkeit	-	-
	Bitumen	-	-
	Teer	-	-

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Flaserkalk			
TYP: Steinbergkalk			
FUNDORT: Forstkogel, Steinbruch Freilichtbühne			
PROBEN NR.: 109		FOTO NR.: 101	
FARBANSPRACHE: gelbbraun			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 6/4			
BANKUNG: mässig-dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +		POLIERFÄHIGKEIT: +	
OBERFLÄCHE: g		HOMOGENITÄT: +	
BESCHREIBUNG:			
<p>Gelbbrauner, dichter Kalk, der im Kleinbereich (<1cm) vereinzelt Fossilreste (Crinoiden-, Cephalopodenreste) führt. Vereinzelt Stylolithnähte 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.</p>			

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Flaserkalke			
TYP: Steinbergkalk			
FUNDORT: Forstkogel, Steinbruch Trolp			
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:			
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	POLIERFÄHIGKEIT:	OBERFLÄCHE:	HOMOGENITÄT:
BESCHREIBUNG:			
<p>Aufgrund bloturbater Verwühlung 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.</p>			

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: 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.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hochlantschkalke (incl. Quadricemurkalk, Zachenspitze-Fm.)	
PROBEN NR.: 107, 107	FOTO NR.: 19,41
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz STRATIGRAPHISCHES ALTER: Oberdevon	MÄCHTIGKEIT: bis 800 m
FARBE(N): licht-dunkelgrau AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <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"/> Kalksinter <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"/> dünn-schichtig (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"/> gewerbemäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Im Grazer Paläozoikum am Hochlantsch, Schiffal, Röthelstein und der Roten Wand.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: FLÜGEL 1960, 1975, HBNER 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 Zachenspitze NW Teichalm liegen einerseits unter dem Hochlantschkalk andererseits aber auch mit ihm verzahnd bis zu 400 m mächtige, graue, örtlich Flachwasserfossilien führende (Korallen, Stromatoporen) gebankte Kalke, die früher als Quadigeminunkalke und nun als Zachenspitz-Formation (GOLLNER & STIER 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Licht-mitteldunkelgraue Kalke mit örtlich gefleckter Farbzeichnung. Weiters ist das gesamte Gestein netzförmig von haarfeinen, hellen Klüften durchzogen. Zusätzlich treten noch bis 3 mm dicke mäßig rotbraune (10 R 4/6) - dunkelrotbraune (10 R 3/4) und weiße karbonatische Klüftfüllungen 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Graues, mikritisches Gestein, das intensiv von bis 5 mm dicken rotbraunen Klüften durchzogen wird.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk der Kalkschiefer-Folge	
PROBEN NR.: 102, 103	FOTO NR.: 46, 133
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Gras	MÄCHTIGKEIT: 10er- ^{Be-} 100er- ^{re-} reich
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Unter-Mitteldevon	
FARBE(N): hell-dunkelgrau	
AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <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	BANKUNG: <input type="checkbox"/> massig <input checked="" type="checkbox"/> dickbänig (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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Im Graker Paläozoikum im Bereich des Stübingbach-, Uebelbach- und Tyrnauerbachtals.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HAUSER & URREGG 1950b, FLÜGEL 1960, 1975, EDNER 1983	

Als facielles Äquivalent zur Dolomit-Sandstein-Folge der Rannach- 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 Wechselfolgen von unterschiedlich gebankten, grauen, mikritischen Kalken, Dolomiten, Silt-/Sandsteinen, Kalk- und Tonschiefen und untergeordnet Grüngesteinen zusammen. Hauptverbreitung liegt im Bereich des Stübing-, Übelbach- und Tyrnauerer-Nachtales.

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

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

Tab. 9: Kalke der Kalkschiefer- Folge Materialtechnische Prüfdaten (HAUSER & URRIGG 1950b)		Prüfverfahren nach Din DVM 2103 für stärke Kalksteine	Streuens- & Frohnleiten	
			Barth	Schmidshofer
Raumgewicht in kg/dm ³		27-28-29	232	273
Wasseraufnahme nach Din DVM 2103	Gew %	02-06	-	-
	Raum % (einschl. Porosität)	04-08	-	-
Druckfestigkeit in kg/cm ²	lufttrocken	600-1000	1700	1100
	wassergesättigt	-	-	-
	ausgefroren	-	-	-
Zahl d. Schläge bis zur Zerstörung		8-10	-	-
Abnutzung durch Schleifen Verlust in cm ³ auf 50 cm ²		15-40	-	-
Raumgewicht d. Schotter: 1/m ³		1,3-1,8	-	-
Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Druck und Schlag	Durchgang durch das 10mm Lochsieb	17-25	-	-
	Schlag-Stufenbau Durchgang durch ein 10mm Lochsieb	11-25	-	-
	Schlag-Steinbelugung Zachrammungsgrad	12-13	-	-
	Bitumen	-	-	-
Haftfestigkeit	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, dunkelgraue Kalke, die lediglich durch weiße Kalzitklüfte und lichtgraue (N/7) Tonhäute und Suturenähte eine Interzeichnung 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:			
Braungraue, mikritische Kalke mit fleckiger Farbzeichnung. Neben feinsten Klüften treten vereinzelt bis 8 mm dicke, weiße Kalzitklüfte auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Schöckalkalk	
PROBEN NR.: 35-37, 101	FOTO NR.: 17,37,38,54
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz	MÄCHTIGKEIT: 100er-m Bereich
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Mitteldevon (Givet)	
FARBE(N): licht-dunkelgrau, weiß AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEBEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <input checked="" type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischennittel <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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <input 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"/> Branntkalk <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 HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Im Grazer Paläozoikum N und NW Wien, im Schöckelgebiet, um Badi/Semriach und im Gradenbachtal 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, Farbachattierung 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 Halbarmor 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", "Striatoporenkalk" oder auch als "Raasbergserie" bezeichnet werden. Aufgrund ihrer gesteintechnisch minderen Qualität wurden diese Kalkschiefer aus unseren Betrachtungen ausgeschlossen.

Verbreitung der Schöckelkalke:

- Weizer Bergland (Burgstall-Höhe, Sattel-, Patscha-, Landscha-Berg)
- Schöckel, Erharthöhe, Annengraben, Mariatrost
- Tannebenstock und Kugelstein bei Peggau
- Ausgang des Gradenbachtals NW Köflach

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 Anna-graben-Bachwirt hängt mit stärkerer Rissigkeit zusammen. Ansonsten liegt die mittlere Wasseraufnahme bei 0,17 Gewichtsprozent und ist demnach merkbar 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.

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 zufolge 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.

Abnützung durch Schleifen

Die Abnützung weist gewisse Schwankungen auf. Soweit bisher überblickt werden kann, steigt der Abnützungswert bei den

dunklen (bitumenreichen) Typen. Ansonsten liegt der mittlere Wert um 20 cm^3 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. Schirnbacher wurden in entgegenkommender Weise folgende mittlere Ergebnisse von Versuchsbohrungen im Schöckelkalk vom Steinbruch Strauß in Peggau zur Verfügung gestellt:

Mit Prebluftbohrhammer 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 Bohrlöchern von

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

In der Tab.11 (HAUSER & URREGG 1949) sind die greifbar gewordenen 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 ("Rohkieselsäure"), Sesquioxyde, CaO und MgO. Diese Bestandteile müssen unbedingt in der Analyse aufscheinen. 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 ("Reinkieselsäure"), Fe_2O_3 , Al_2O_3 und allenfalls gebundene Schwefelsäure (SO_3). Der Gehalt an Kieselsäure 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 Dolomitekalk (Graukalk) bezeichnet werden darf, denn in den für Branntkalk geltenden Normen sind die zulässigen Gehalte vorgeschrieben.

Bedauerlicherweise 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 Anscheine nach bereits in der Farbe der verschiedenen Typen zum Ausdruck. Die dunklen Typen dürften z.B. unter den Sequioxyden in der Regel Eisenoxyd enthalten. Das Branntprodukt hat daher vielfach einen gelblichen Farbton. Das Branntprodukt der helleren Formen besitzt dagegen reine weiße Farbe. Die Branntprodukte aller Abarten lassen sich jedoch im allgemeinen zu vollkommen griesfreiem Kalkhydrat ohne Eintritt einer Verzögerung ablöschen. Der einfarbig weiße Schöckelkalk dürfte unter den verschiedenen Abarten für Brennzwecke jedoch als die beste anzusehen sein.

Hinsichtlich der Ergiebigkeit des Branntkalkes steht u.a. eine Untersuchung durch das chemische Laboratorium für Tonindustrie (Dr. Seeger-Cramer) 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 griesfrei 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. Seidl (Köflach) am Schöckelkalk von Gradenberg ergaben auf 1 kg Branntkalk 3,1466 kg gelöschten Kalk. Das entspricht einem spezifischen Gewicht des eingesumpften

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

Von Materialprüfungsamt der Technischen Hochschule Graz durchgeführte Prüfungen hatten das Ergebnis:

Kalk von Stattegg 5 kg Stückkalk $11,7 \text{ l}$ Teigkalk

Kalk von Peggau 5 kg Stückkalk $11,2 \text{ l}$ Teigkalk.

Der richtig gebrannte Schöckelkalk löscht in kurzer Zeit stürmisch. 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 erießige Masse, die infolge mangelnder Wärmeenergie das Lösungsvermögen 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 Kalklöcher, dem jeweils diese Aufgabe obliegt. Baustoffhändler verkaufen z.T. auch aus dem gleichen Grunde den gebrannten Schöckelkalk als Teigkalk. Durch den Verkauf von trocken gelöschtem 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. Hiefür sind zusammenfassend vor allem folgende Momente maßgebend:

1. Der Schöckelkalk ist ein Gestein von im allgemeinen befriedigender gesteintechnischer 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 Stöcken in verkehrsgünstiger Lage auf. Bei halbwegs 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 Zerklüftung 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 schwenmt 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 Anscheine nach ist, abgesehen von der Oberflächennähe, das Ausmaß der tonigen Verunreinigung in jenen Brüchen größer, deren Bruchwand von einer Verebnungsfläche mit einem mächtigerem 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 Abbaues ist daher stets darauf zu achten, daß die Abbaufrent möglichst außerhalb dieser Zone zu liegen kommt.

d) Verwendbarkeit:

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 benützt. 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 Müttenindustrie geeignet. Der gebländerte Schöckelkalk besitzt nicht selten ein lebhaftes, dekoratives Aussehen. Seine Verwendbarkeit auf diesem Sektor ist in erster Linie in Innenräumen 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: Gradenbachtal			
PROBEN NR.: 35		FOTO NR.: 17	
FARBANSPRACHE: lichtgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 6			
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Lichtgrauer, feinkristalliner Kalk, der wolkig einige dunkelblaue Partien beinhaltet.			

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Schöckelkalk			
TYP: Bänderkalk			
FUNDORT: Gradenbachtal			
PROBEN NR.: 37		FOTO NR.: 37	
FARBANSPRACHE: hellgrau-grauschwarz			
ROCK-COLOR CHART: N 8 - N 2			
BANKUNG: dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
<p>BESCHREIBUNG:</p> <p>Feinkristalliner Bänderkalk mit Farbbändern von hell- über mittel- und dunkelgrau bis zu grauschwarz. Dicke der Farbbänder von 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.</p>			

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hochschlagkalk	
PROBEN NR.: 106	FOTO NR.: 52
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum von Graz STRATIGRAPHISCHES ALTER: höheres Unterdevon-Mitteldevon	MÄCHTIGKEIT: einige 100 m
FARBE(N): grauschwarz, dunkelgrau AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <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	BANKUNG: <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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE 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"/> Braunkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Im Grazer Paläozoikum E und NE des Breitenauer Tales.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: FLÜGEL 1960, 1975, EBNER 1983.	

Die größte Verbreitung der Hochschlagkalk 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: Hochschlagkalk			
TYP:			
FUNDORT: Zuckenhutgraben			
PROBEN NR.: 106		FOTO NR.: 52	
FARBANSPRACHE: grauschwarz			
ROCK-COLOR CHART: N 1			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Grauschwarzer, dichter Kalk, der reichlich feinst verteilten Pyrit führt. Schichtparallel sind örtlich lichtgraue grobspätige Einschaltungen vorhanden. Feinkörniges lichtolivgraues Material stellt sich im Bereich der Schichtflächen ein.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk des Burgstallkogel	
PROBEN NR.: 12, 33	FOTO NR.: 26, 51
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Paläozoikum des Saual	MÄCHTIGKEIT: 10er m-Bereich
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Unterdevon	
FARBE(N): hellgrau, gelblichbraun, dunkelgrau, schwarz	
AUFFALLENDE: <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
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 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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomarmor <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Lediglich in einem Vorkommen am Burgstallkogel S. Mantrach.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HAUSER & URREGG 1950b, BOGGISCH 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 aufliegen 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 6/5 - 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.</p> <p>An Fossilien treten massenhaft Tentakuliten mit ihren typischen ring- und tüttenförmigen Querschnitten in Größenordnungen bis zu 2 mm auf.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Kalk des Burgstallkogels			
TYP:			
FUNDORT: Burgstallkogel, Steinbruch S Mantrach			
PROBEN NR.: 33		FOTO NR.: 51	
FARBANSPRACHE: dunkelgrau-schwarz; gelborange, weiß			
ROCK-COLOR CHART: N 3 - N 1; 10 Y R 6/5, 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 Stylolith-suturen 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 Remschnigg	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Silur	12-15 m
FARBE(N): dunkelgrau	
AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <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 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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE 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"/> Flußbaustein <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 checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
	Erauseinnes
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
In Kleinvorkommen am Nordabfall des Remschnigg zwischen Ober- und Unterhaag.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
WINKLER-HEIMADEN 1933, HAUGER & UBRIGG 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 auseinanderliegen. Darzwischen findet sich graphitischer Phyllit und Kalkphyllit. Weiters zeigt der Kalk eine starke tektonische Zerklüftung und engständige Zerlegung.

Tab. 13: Crinoidenkalk des Altenbachgrabens Materialtechnische Prüfdaten (HALLER & URRIGG 1950b)		Richtlinien nach DIN DVM 2403 für obere Kalksteine	Altenbach bei Unterhaag 1947
Raumgewicht in kg/dm ³		2,09- 2,08	2,21
Wasseraufnah- me nach Din DVM 2403	Gew. %	0,2- 0,6	0,4
	Raum % schemb. Porosität	0,4- 1,0	1,2
Druckfestigkeit in kg/cm ²	lufttrocken	800- 1000	1020
	wassergesättigt	-	-
	ausgefroren	-	-
Zahl d. Schläge bis zur Zerstörung		8- 10	-
Abnutzung durch Schleifen Verlust in cm auf 30 cm ²		15- 40	16+
Raumgewicht d. Schotter 1/m ³		1,3- 1,4	-
Widerstandsfähig- keit von Schotter gegen Druck und Schlag	Druck, Straßenbau Durchgang durch das Stammlochsieb	17- 33	-
	Schlag, Straßenbau Durchgang durch d. Stamm Lochsieb	11- 25	-
	Schlag, Glasbel- astung, Zertrümme- rungsgrad	29- 1,3	-
Haltfestig- keit	Eisumen	-	-
	Teer	-	-

SCHICHTBEZEICHNUNG: Crinoidenkalk des Altenbachgrabens			
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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: <p>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 Kalzitklüfte (maximale Dicke 5 mm) treten sporadisch auf.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Zentralalpines Mesozoikum Kalke des Semmeringmesozoikums	
PROBEN NR.: 53-97	FOTO NR.: 13,42,55,174
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Zentralalpines Mesozoikum STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias	MÄCHTIGKEIT: bis 100erm- Be- reich
PARBE(N): grau, weiß, schwarz, rötlich AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEBEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <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	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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomerarmor <input checked="" type="checkbox"/> Schotter <input checked="" type="checkbox"/> Flußbaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input checked="" 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"/> gewerbenässig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: An den Deckengrenzen der ostalpinen Deckensysteme. Besonders im Bereich Semmering-Mürztal.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HAUSER & URNEGG 1950d, 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 Mürztal. Fazial 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 Wechselssystem der unterostalpinen Deckeneinheit:

Semmering

Mürzzuschlag-Krieglach (Mürztal S-Seite)

Raum Rettenegg-Fischbach

b) zwischen unter- und mittelostalpinem Kristallin:

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

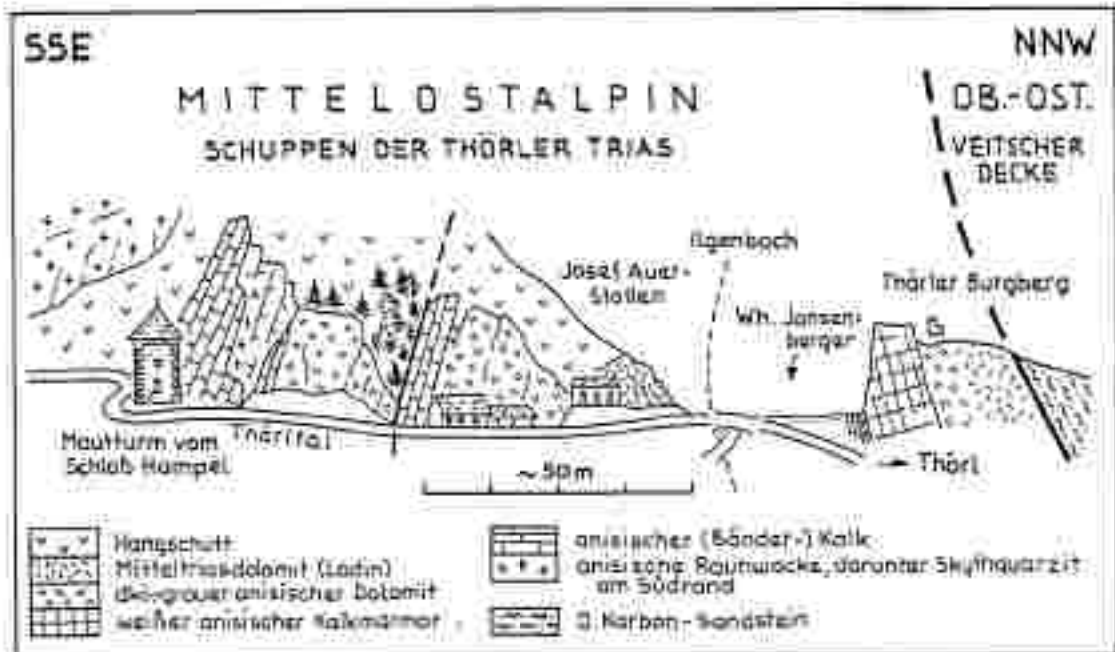
Schladminger Tauern (Bereich Kalkepitzen)

c) zwischen dem Mittel- und dem Oberostalpin:

Raum Turrach.

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

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



RANGEND		Triaslicher Zuechnitt
KAUF?	gering	Karpat(?) Gips am Mitterberg ENE Thörl
LADIN	20 m	Helber Dolomit
ANIS	25 m 30 m 60 m	Zwischengraue geschichteter Anisdolomit Blaugraue, schwarze, rosa, weißer anisotischer Bänderkalk mit Lagen von Dolomitachilren-Horizontalmischkalk. Feinschiefer silurischer (BEVH, Sporned Lössforst (LAM), Dachschiefer gewölbt (RECH); Kalkschiefer Rauhwaacke
SKYTH	25 m 100 m	Alpiner Föb - Graue tonige Schiefer des Oberstyx Sommeringquarzit und arkose
PERM	mäßig	Alpiner Veranzano, entspricht den Tertiar-schiefern und Konglomeraten der Rannach-Tauernregion sowie auch Porphyroite
LIEGEND		Trauttkornmalle

Abb.37: Schichtfolge und Profil durch das Zentralalpine 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, weißgefärbte Kalke
- lichtgrauer, lichtgelb gefasertes, kristalliner Kalk
- lichter, schwach gebänderter, feinkristalliner Kalk
- lichte Kalke.

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 Spaltrichtung) auftreten.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Zentralalpines Mesozoikum-Semmeringmesozoikum			
TYP:			
FUNDORT: NW Kapellen			
PROBEN NR.: 94		FOTO NR.: 42	
FARBANSPRACHE: grauschwarz, blasrot; weiß			
ROCK-COLOR CHART: N 2, 5 R 6/2; W			
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: -
BESCHREIBUNG:			
Attraktiv grauschwarz-blasrot 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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>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 8 6/6) Häute auftritt.</p>			

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Werfener Kalk (Myophorienkalk)	
PROBEN NR.: 6a,b, 66, 67	FOTO NR.: 143,178,179,184
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen STRATIGRAPHISCHES ALTER: Untertrias	MACHTIGKEIT: max. 35 m
FARBE(N): blaugrau, rötlich, violett, grün AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <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	BANKUNG: <input type="checkbox"/> massig <input type="checkbox"/> dickbankig (0,8-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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input checked="" type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE 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"/> Brantkalk <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 HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Kalkalpen (Salzkammergut, Gesäuse, Hochschwab, Müritzaler 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.

BÜCHNER 1973 unterscheidet im Gesäuse drei Typen:

1. Dunkelgraue, dickbankige-massige Kalke (Mikrosparit mit aethigenen Quarzen), die lateral mit Rauchwacken und Gips verzahnen.
2. Hangend der Gipse mittel-dünnbankige graue bis braune Mergelkalke (Stromikrite); bis 10 m mächtig.
3. Bunte (grün-rote) Kalke im Liegenden des Gutensteiner Dolomites. Mächtigkeit bis 35 m. Lagenweise Ooidanreicherungen und Lamaschellen. 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 Fossilshuttlagen (Gastropoden, Muscheln, Cephalopoden) führt. Vereinzelt 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 Lamaschellenhorizont (darin in primären Hohlräumen auch weiße Kalzitausfüllungen) über dem gelbbraune bis olivgraue feinkörnige Kalké folgen. Die wellige Hangendgrenze der Lamaschelle 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: <p>Die dunkelrote Matrix besteht aus feinsten roten Goidkügelchen. Lamaschellenartig angereichert sind cm große dunkelgraue Muschel-schalenreste. Im Liegenden und Hangenden gehen die lebhaft gezeichneten Kalkpartien in lichtolivgraue Mergelkalke über.</p>			

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

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-bellbraun	
AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor	<input type="checkbox"/> massig
<input checked="" 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 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"/> dünn-schichtig (0,01 m)
<input type="checkbox"/> Hornstein	<input 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"/> Agglomarmor	<input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben
<input type="checkbox"/> Schotter	<input type="checkbox"/> stillgelegt
<input type="checkbox"/> Flußbaustein	<input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	DEKORSTEIN:
<input type="checkbox"/> Branntkalk	Schupbach Schwarz
<input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
In den gesamten steirischen Kalkalpen.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
HAUSER 1942, HAUSER & URREGG 1950a, WAGNER 1970, SUMMESBERGER & 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 Steinalkalk 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.

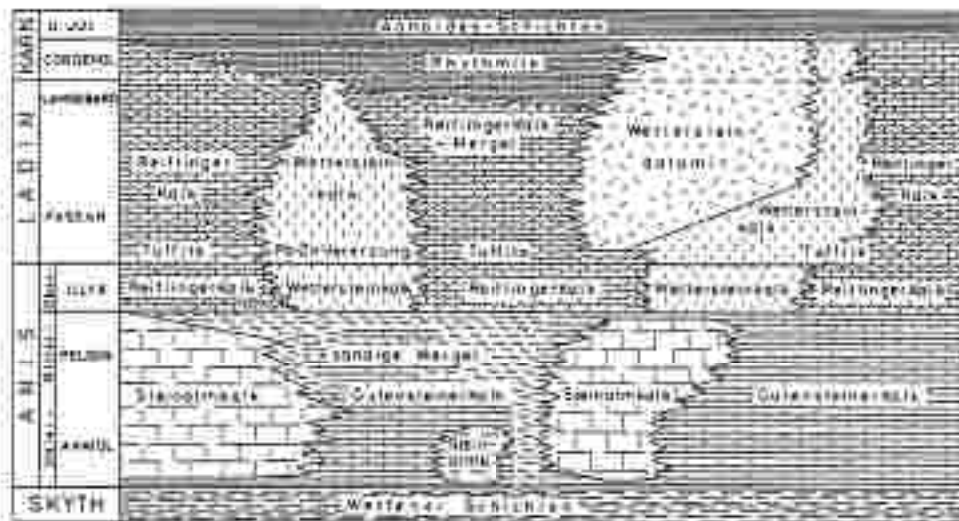


Abb.38: Die Schichtglieder der Mitteltrias in den östlichen Kalkvorlpen (WAGNER 1970).

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 treten als Sonderform noch die sog. "Wurstelkalkhänke" im Verband der Gutensteiner Kalke auf. Es sind dies dünnschichtige, 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 letztgenannter 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 Saugwand 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. Abbaue 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; W			
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Grau-schwarzer bis schwarzer, mikritischer Kalk mit örtlich wolziger Farbstruktur. Durchzogen wird das gesamte Gestein durch feinste Stylolithenadite 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Schwarzer, dichter Kalk, der von mm starken weißen Kalzitklüften durchzogen wird. Vereinzelt feinste, gelblichgraue Drucksuturen.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Seiflinger 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/Alpe-Unterkarn	- 80 m
FARBE(N): hellgrau-graubraun, dunkelgrau, dunkelbraun AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter <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 checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input checked="" type="checkbox"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input checked="" type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input checked="" type="checkbox"/> Agglomarmor <input type="checkbox"/> Schotter <input checked="" 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"/> gewerbetätig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN: Als Agglo Marmor: "Raming-braun".
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Kalkalpen (Raum Großreifling, Salzkammergut).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HANISCH & SCHMID 1901, HAUSER & UPREGG 1950a, HÖLLER 1963, TOLLMANN 1963, 1976, SUMMESBÜRGER & WAGNER 1972 und Kalkalpen-karten.	

Farblich besitzen die altersmäßig vom Anis bis ins Unterkarn eingestuften Reiflinger Kalke einen weiten Spielraum (hellgrau-graubraun, dunkelgrau, dunkelbraun). Die Bankungsmächtigkeiten liegen im dm-Bereich. Lithologisch finden sich an Haupttypen

- 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 Großreifling finden sich nach SUMMESBERGER & WAGNER 1973 im Bereich von Typ b auch grüne Einschaltungen (10 Lagen) saurer bis intermediärer 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 Mergellagen 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) (SUMMESBERGER & WAGNER 1973) und im Salzkammergut (FOLLMANN 1961).

Gebrochen wurden die Reiflinger Kalke um die Jahrhundertwende vor allem im Bereich Großreifling (an der Straße nach Palfau). 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.

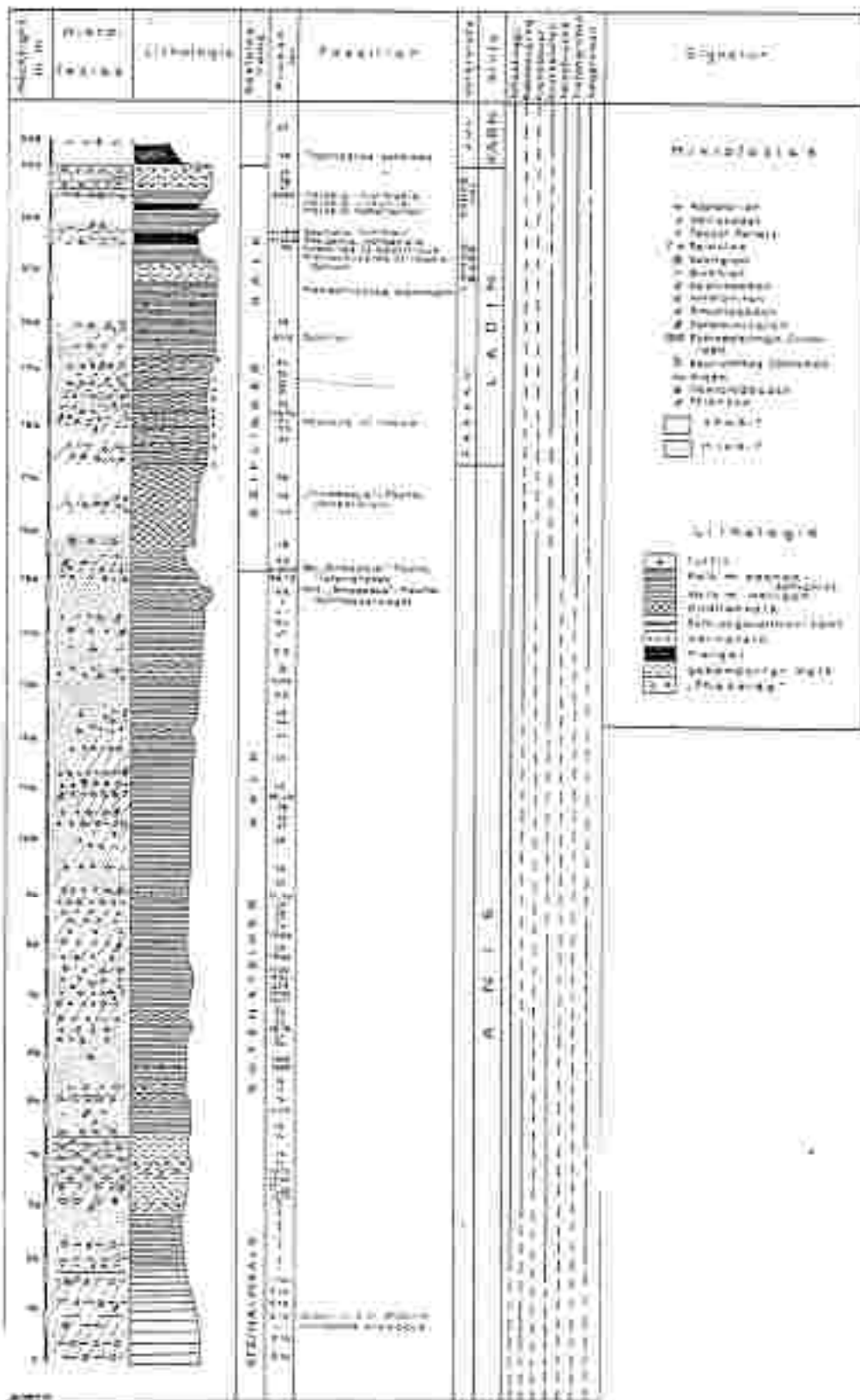


Abb. 39: Die Schichtfolgen des Anis im Raum Großreifling (aus SUMMERSBERGER & WAGNER 1972).

Ein einheitlich brauner Typ ohne Hornstein von Reichraming findet als "Raming-braun" in der Agglomarmorproduktion der Fa. 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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Hellgrau, dichte Kalke verschiedenster wolkiger Farbnuancierungen. Durch ein feines Netzwerk von Saturnnähten erhält das Gestein ein "knolliges" Erscheinungsbild.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Reiflinger Kalk			
TYP: a, Knollenkalk			
FUNDORT: Kitzmannshöhe, E Bad Mitterndorf			
PROBEN NR.: 9b		FOTO NR.: 117	
FARBANSPRACHE: blaßorange-gelbgrau-dunkelgelbbraun			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 8/2 - 5 Y 8/2 - 10 Y R 2/2			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: -
BESCHREIBUNG:			
<p>Blaßorange 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.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Reiflinger Kalk			
TYP: b mit welligen Schichtflächen			
FUNDORT: Großreifling, Scheibenbauergaben			
PROBEN NR.: 73		FOTO NR.: 118	
FARBANSPRACHE: lichtgelbbraun-graubraun			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 7/2 - 5 Y R 3/2			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Wellig, gebankte dichte Kalke mit einer unruhigen fleckigen blaß gelbbraunen-graubraunen Farbzeichnung.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Reiflinger Kalk			
TYP: b mit welligen Schichtflächen			
FUNDORT: Großreifling, Scheibenbauergraben			
PROBEN NR.: 74		FOTO NR.: 125	
FARBANSPRACHE: blaßgelbbraun, olivgrau, mitteldunkelgrau			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 6/2, 5 Y 3/1, N 4			
BANKUNG:			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: -
BESCHREIBUNG:			
Knollige, fleckige, blaßgelbbraune Kalke mit mitteldunkelgrauen Hornsteinknollen und olivgrauen (? tuffitischen) Nestern. Bearbeitungsergebnis durch die Hornsteinknollen.			

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

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Raiflinger Kalk			
TYP: a, Knollenkalk			
FUNDORT: Großreifling, gegenüber Wehr Krippau			
PROBEN NR.: 77		FOTO NR.: 141	
FARBANSPRACHE: olivgrau			
ROCK-COLOR CHART: 5 Y 5/1 - 5 Y 3/2			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Lichtolivgraue-olivgraue, wolkig geseichnete dichte, knollige Kalke. Vereinzelt dünne Kalzitklüfte.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Steinalmkalk (anischer Wettersteinkalk)	
PROBEN NR.: 23-25	FOTO NR.: 121, 127, 128
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Anis	MÄCHTIGKEIT: 70 - ei- nige 100 m
FARBE(N): hell-dunkelgrau, hellbraun AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <input type="checkbox"/> Marmor <input checked="" type="checkbox"/> Kalk <input checked="" type="checkbox"/> Dolomit <input type="checkbox"/> Magnesit <input type="checkbox"/> Kalksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischennittel <input type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <input type="checkbox"/> massiv <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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglo-marmor <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"/> gewerbenäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN: Grigio Perla Italia
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Kalkalpen (Salzkammergut N Kochalm, Raum Großreifling, Hochschwab- gebiet).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND ARTEN: WAGNER 1970, SUMMESBERGER & WAGNER 1972, SCHÖLLNBERGER 1973, TOLIMANN 1976.	

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

Stratigraphisch erfolgt die Einstufung ins Anis; da er lithofazial stark an die Wettersteinkalke erinnert, wird er auch als anisischer Wettersteinkalk bezeichnet und ist in den Kartendarstellungen 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 SCHÖLLNBERGER 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 Klaste (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 Bereiche eine weiße Sprengelung 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 hellgraue-weiße Sprengelung (? Dolomitierungen) 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 Aushrechen des Materials (bevorzugt in Dolomitierungspartien).</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: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: <p>Das braungraue, massige Gestein vermittelt bei entfernter Betrachtung ein homogen-graues Erscheinungsbild. Aus nächster Nähe zeigt sich eine feinste hellgraue Sprengelung (Dolomitisierung) und daß sich das Gestein aus kleinsten mm-großen reesedimentierten, mikritischen Kalken und Fossildebris aufbaut. Feinste Klüfte, die mit hellem (? dolomitischem) Material gefüllt sind, durchziehen das Gestein. Entlang der Klüfte bricht Gesteinsmaterial bei der Bearbeitung aus.</p>			

SCHICHTSBEZEICHNUNG: Wettersteinkalk (Vordererberger Marmor)	
PROBEN NR.: 71, 81a, b, 82, 83, 135a, b, 67	FOTO NR.: 33, 14, 36, 59, 60, 123, 166 167
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT: STRATIGRAPHISCHES ALTER: Mittel-Obertrias (Ladin-Cordevo) - 1000 m
FARBE(N): gelblichweiß-grau, rötlich	
AUFFALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG mitunter
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 type="checkbox"/> Klastische Zwischennittel <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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input 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 type="checkbox"/> Branntkalk <input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerhemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN: rötliche Typen (135a, b): Arabescato Classic
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Nördliche Kalkalpen (in großer Verbreitung in der Hochschwaberuppe).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HAUSER & URREGG 1950a, TOLLMANN 1976 und Kalkalpenkarten.	

Die aufgesammelten Proben sind licht- bis dunkelgraue Kalke, die entweder als feinkörnige, ± dolomitische Kalkmikrite oder als organotritische 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 Säume von Faserkalkzit 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 Salztal weite Verbreitung.

Aus dem Bereich der Leobner Mauer sind auch blaßrosa gefärbte Wettersteinkalke bekannt (Proben 135a,b), die ebenfalls weiße, kalzitische Hohlräumfüllungen besitzen. Beide Typen sind auch unter dem Begriff Vorderberger Marmor bekannt und wurden vornehmlich zur Herstellung kunstgewerblicher Arbeiten verwendet. Weiters soll das Kriegerdenkmal in Donawitz 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 wolkenflammigen Musterung. Geschliffen weisen diese Stücke ein sehr gefälliges Aussehen auf. In anderen Partien liegt brecciöser 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 Abnützung 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 Pässongerät 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. Salztal) besitzt.

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

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wettersteinkalk			
TYP:			
FUNDORT: Salztal, N Riegerin			
PROBEN NR.: 81b		FOTO NR.: 34	
FARBANSPRACHE: lichtiges braungrau; weiß			
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 6/1; W			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT:
BESCHREIBUNG:			
<p>Massige Kalke, die durch weiße mm-große Einschlüsse (? Dolomitierungsbereiche) eine weiße Sprengelung aufweisen. Feinste helle Klüfte durchziehen das Gestein.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wettersteinkalk			
TYP:			
FUNDORT: Salztal, Fromnleiten, SW Weichselboden			
PROBEN NR.: 82		FOTO NR.: 36	
FARBANSPRACHE: dunkelgrau-grauschwarz; weiß			
ROCK-COLOR CHART: N 3 - N 2; W			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Grade massige Kalke, die im Kleinstbereich kaum identifizierbare Fossilreste (z.B. Algen) enthalten. Das gesamte Gestein ist durch ein feines Netzwerk weißer, kalzitgefüllter Klüfte durchzogen. Entlang dieser Klüfte kommt es bei der Bearbeitung mitunter zum Ausbrechen des Materials.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wettersteinkalk			
TYP:			
FUNDORT: Salztal bei Straßentunnel 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:			
<p>Der massige Kalk besteht aus einem Haufwerk grauer resedimentierter Kalk- und kleinster Fossilkomponenten, das durch weiße faserige und spätige 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.</p>			

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wettersteinkalk			
TYP: Großoolith			
FUNDORT: Trechtling			
PROBEN NR.: 167		FOTO NR.: 59	
FARBANSPRACHE: lichtgrau, weiß, grauschwarz			
ROCK-COLOR CHART: N 7, W, N 2			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
<p>BESCHREIBUNG:</p> <p>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 Pflasterkalkit auf. Die weißen Säume bestehen aus hellem Faserkalkit, die grauen aus mikritischem Sedimentmaterial.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Cidariskalk (Cidaritenbrekzie)	
PROBEN NR.: 141	FOTO NR.: 185
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT: 100 - örtlich 300 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Karn	
FARBE(N): hell-dunkelbraun	
AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEBEICHNUNG	
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 Zwischenermittel <input checked="" 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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE 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 type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE:
	<input type="checkbox"/> gewerdemäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
Salzkammergut (Raum Grundlsee und Mürztaler Alpen).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
TOLLMANN 1960, 1976, SCHÖLLNBERGER 1973.	

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

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

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Opponitzer Kalk	
PROBEN NR.: 84,85,140	FOTO NR.: 35,57,58
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Oberkarn	MÄCHTIGKEIT: Dekameter- bereich \square
FARBE(N): grau, schwarz AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <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	BANKUNG: <input type="checkbox"/> massig <input type="checkbox"/> dickbankig (0,8-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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE 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"/> Braunkalk <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 HANDELSÜBLICHEM DENOBSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Kalkalpen, vor allem im Gebiet des Hochschwab und der Mühltaler Alpen.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: SPENGLER & STINY 1926, HAUSER & URNEGG 1950a, TULLMANN 1976 und Kalkalpenkarten.	

Die Opponitzer Kalke sind ein Glied der mehrere Hundert Meter mächtigen Opponitzer Schichten, die dem Oberkarn 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 & URREGG 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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Die Probe zeigt vom Liegenden zum Hangenden folgenden 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 Hangenden über einen feinen schwarz/grau gesprenkelten 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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: ±
BESCHREIBUNG:			
<p>Schwarze, dichte strukturlose Kalke, die in ihren liegendsten wie auch hangendsten Teilen lichtgraue laminierte Streifen zeigen. Wellige lichtgraue Lagen und Nester können auch bankintern niveaugebunden auftreten.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Opponitzer Kalk			
TYP:			
FUNDORT: Jauringgraben/Aflenz			
PROBEN NR.: 140		FOTO NR.: 57	
FARBANSPRACHE: 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: Halistätter Kalk (Schrayersalmkalk, Draulehnerkalk, Raschberger Marmor)	
PROBEN NR.: 20-22, 144, 146-153	FOTO NR.: 74, 75, 79, 113, 148, 150, 151, 152, 153, 171, 175, 176
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Mittelanis-Nor	MÄCHTIGKEIT: bis 160 m
PARSE(N): rot, graugelb, weiß, grauviolett AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input checked="" type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE 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 checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRÄUCHE: <input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Kalkalpen (besonders im Salzkammergut und den Mürztaler Alpen).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: MOJSEVICH 1905, HAUSER & URSEGG 1950a, TOLLMANN 1960, 1970, KRYSZYN & SCHÖLLBERGER 1972, KRYSZYN 1974, LEIN 1981 und Kalkalpenkarten.	

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

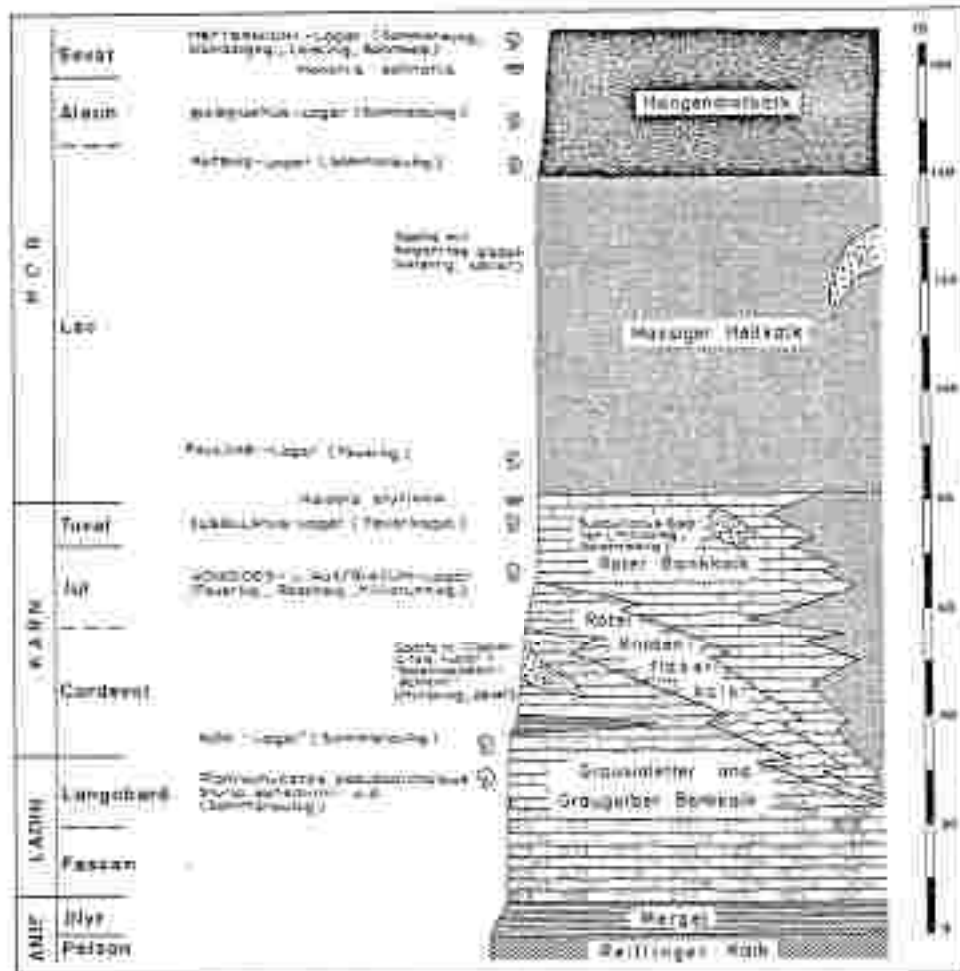


Abb.41: Das Normalprofil im Hallstätter Kalk (KRYSSTYN 1974). Gegenüber früheren Annahmen fällt auf, daß die meisten karischen und norischen Hallstätter Kalk-Typen kein regelmäßiges Übereinander, sondern ein tief bis ins Ladin hinunterreichendes, faßiell bedingtes Nebeneinander bilden.

- a) 10 - 15 m dickbankiger, roter, mikritischer, stark kondensierter Kalk (= Schreyeralmkalk)
- b) 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, flasserige 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 MOKSISOVICS 1905 vom Raschberg (= Raschberger Marmor) genannt. Färbung weiß - gelblich - rot.
- f) 20 m Hangendrotkalk: Plattig 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 Roten 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 Rotkalke und massigen Hellkalke.

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

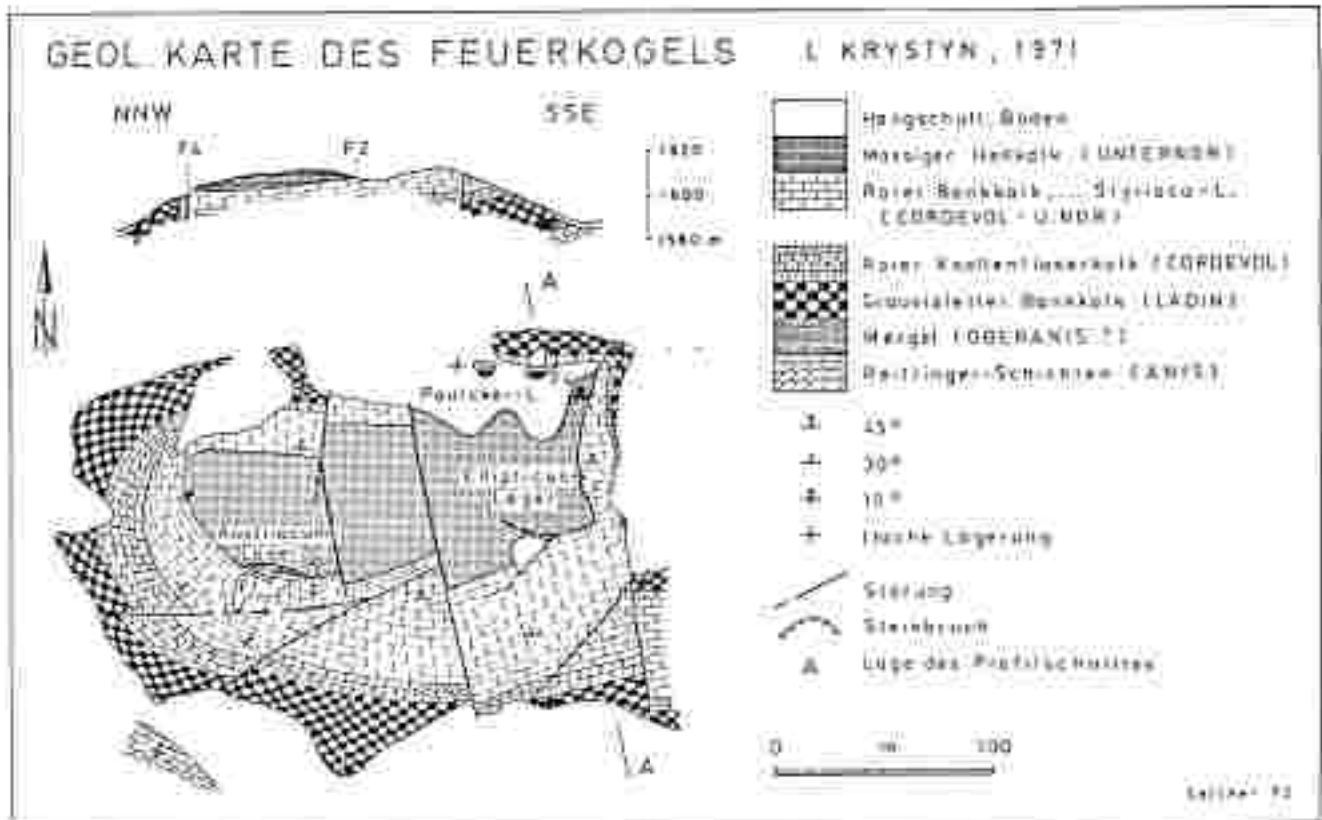


Abb.42: Das Hallstätter Kalk-Profil des Feuerkogels bei Mitterndorf im Salzkammergut und der räumliche Aufbau dieses Hallstätter Kalk-Gipfels. F1-F4: Klassische Ammonitenfundpunkte (nach KRYSSTYN).

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

"Ein fossilfreies Gestein ist der sogenannte Raschbergmarmor, ein bandförmig rot und grau gestreifter, oder geflammt, sehr feinkörniger, muschelartig 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: Kunitzberg bei Bad Mitterndorf			
PROBEN NR.: 20		FOTO NR.: 79	
FARBANSPRACHE: gelblichbraun			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 6/2			
BANKUNG: dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Dichtes Gestein, das durch helle, kalzitische Ausheilung von sedimentären Spalten eine Belebung des Gefügebildes erfährt.			

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 (Bioturbatien!) Kalke. Cephalopodenreste im Kleinstbereich (bis 8 mm) zu beobachten.			

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk			
TYP: Hellkalk			
FUNDORT: Salzburg, 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: +	OBERFLÄCHE: 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; lichtolivgrau			
ROCK-COLOR CHART: 10 R 5/4 - 10 R 4/6; 5 Y 6/1			
BANKUNG: dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Rötlichbraune, fleckige, dichte, mikritische Kalke mit Ammoniten-, Muschel- und weißen Crinoidenresten. Einzelne gangförmige Partien sind lichtolivgrau (5 Y 6/1).			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk			
TYP: Rotkalk			
FUNDORT: Röthelstein/Salzammergut			
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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: 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 Halobien-Muschelschalen aufgrund von Eisen-Manganumkrustungen schwarz.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk			
TYP:			
FUNDORT: Altaussee, Salzbergbau			
PROBEN NR.:	152	FOTO NR.:	176
FARBANSPRACHE: rötlichgrau-blaßrot			
ROCK-COLOR CHART: 10 R 4/2 - 5 R 5/3			
BANKUNG: dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Dichte, rötlichgraue-blaßrote Kalke mit fleckiger, vermutlich auf Bioturbation rückführbarer, Farbzeichnung. Vereinzelte ? sedimentäre Spalten sind mit hellem Kalzit erfüllt.</p>			

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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>In einer rötlichbraunen, mikritischen Kalkmatrix sind massenhafte Ammoniten bis zu einem \varnothing 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 Hohlraumbildungen auf.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk			
TYP: Helikalk			
FUNDORT: Feuarkogel bei Rötthelstein/Salzkammergut			
PROBEN NR.: 150		FOTO NR.: 148	
FARBANSPRACHE: rötlichgrau-hellrötlichorange			
ROCK-COLOR CHART: 10 R 8/2 - 10 R 6/6			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Rötlichgraues bis mäßig rotoranges geflecktes, dichtes Gestein. Die einzelnen cm-großen verschiedenfarbigen Farbherde scheinen resedimentierte Kalkkomponenten darzustellen. Vereinzelt treten dunkelrotbraune, mm-starke Klüfte auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hallstätter Kalk			
TYP: Halobieniumaschelle			
FUNDORT: Hinteralper Schneegalpe, Bodenalmatraße SE Eisernes Törl			
PROBEN NR.: 153		FOTO NR.: 175	
FARBANSPRACHE: hellbräunlichgrau, blaßrötlichbraun; weiß			
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 6/1, 10 R 5/4; W			
BANKUNG: dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Bräunlichgrau-rötlichbraun gefleckte, dichte Kalke, in denen vereinzelt Ammoniten und lumaschellenartig angereichert in einzelnen Lagen Halobien auftreten. Letztere wurden in der polierten Fläche des Handstückes nicht angetroffen. Weiters treten bis 1,5 cm starke Kalzitklüfte auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wandkalk (Hallstätter Korallenriffkalk)	
PROBEN NR.: 154	FOTO NR.: 144
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Nor	MÄCHTIGKEIT: - 100 m
FARBE(N): gelblichweiß - rötlich AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
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 Zwischennittel <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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE 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"/> gewerbmäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
PÄUNLICHE VERBREITUNG: Im Salzkammergut im Zaucherbachtal; weiters vereinzelte Lagen im Hochschwabgebiet.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: TOLLMANN 1960, 1976, HOHENEGER & LOBITZER 1971.	

Gelblichweiße bis hellrötliche /bräunliche Korallen, Algen, Halorellen und Megalodonten führende Riffkalk, die in ihrer faziellen Position einen Typus darstellen, der zwischen Hailstätter- und Dachsteinkalk zu liegen kommt.

Die größten Vorkommen finden sich im Zauchenbachtal NE Bad Mitterndorf (TOLLMANN 1960). Äquivalente Bildungen sind als Einschaltungen auch aus dem Dachsteinkalk der Mitteralpe (Soch-schwabgebiet) bekannt geworden.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Wandkalk			
TYP:			
FUNDORT: Röthelstein, Salzkammergut			
PROBEN NR.:	154	FOTO NR.:	144
FARBANSPRACHE: graurosa, rötlichgrau, weiß			
ROCK-COLOR CHART: 10 R 8/2, 5 Y R 8/1, N			
BANKUNG: mässig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: η	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
Massige weiße-rötlichgraue Kalk, in denen reichlich Stockkorallen auftreten. Nesterförmig tritt wasserheller, spätiger Kalzit auf. Vereinzelt finden sich mässig rotbraune (10 R 4/6) Klüfte.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk (Obertriasriffkalk, Megalodontenkalk)	
PROBEN NR.: 5-7, 19, 88, 87, 137, 138, 158, 169	FOTO NR.: 61, 68, 71, 72, 115, 120, 122, 124, 126, 130, 169, 170
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Obertrias/Nor-Rhät	- 1000 m
FARBE(N): beige, braungrau	
AUFPALLENDE	<input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG mitunter
	<input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter
	<input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG mitunter
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor	<input checked="" type="checkbox"/> massig
<input checked="" 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 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 Zwischennittel	<input type="checkbox"/> dünn-schichtig (0,01 m)
<input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	<input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Dekorstein	STEINBRÜCHE:
<input type="checkbox"/> Agglomarmor	<input checked="" type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben
<input checked="" type="checkbox"/> Schotter	<input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt
<input checked="" type="checkbox"/> Flußbaustein	<input type="checkbox"/> unbekannt
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	DEKORSTEIN:
<input type="checkbox"/> Branntkalk	
<input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
RÄUMLICHE 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, DULLO 1980, FLÜGEL E. 1981 und Kalkalpenkarten.	

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

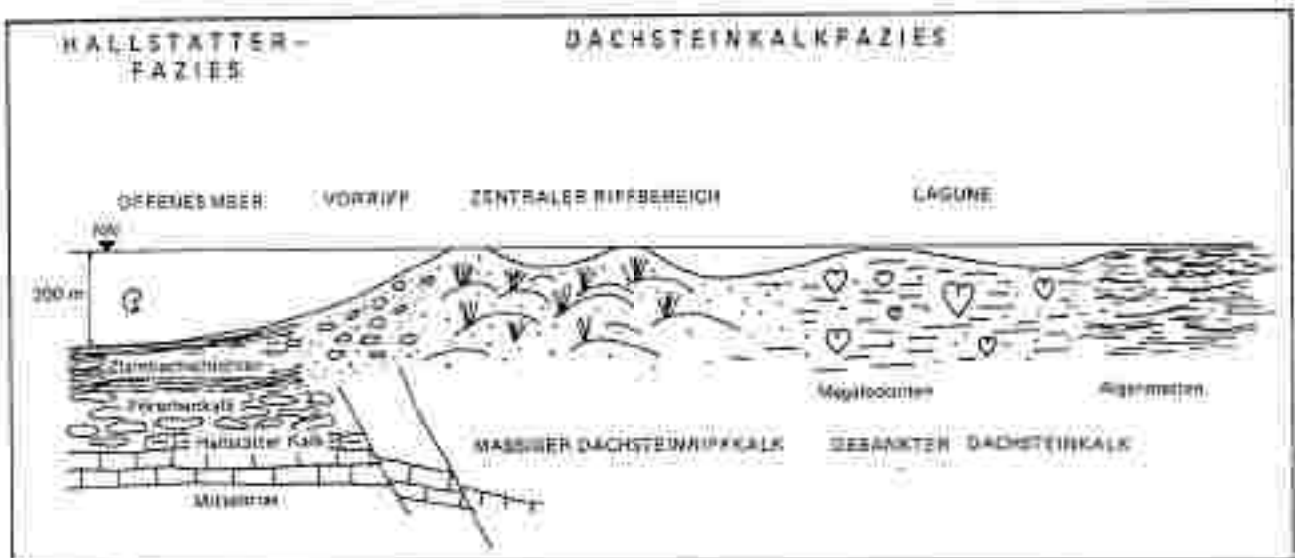


Abb.43: Faziesschema der Dachsteinkalke (aus DULLO 1980).

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.

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

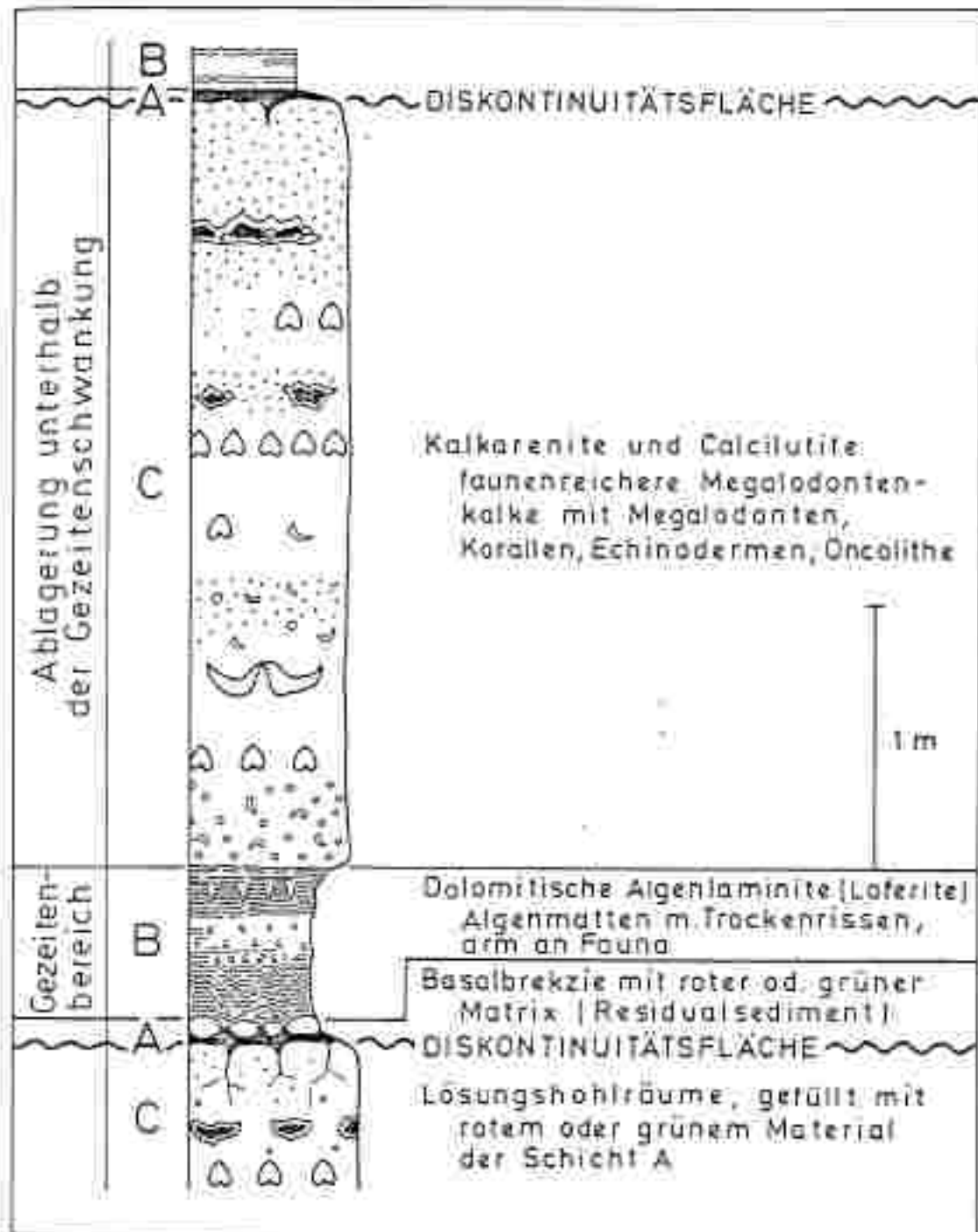


Abb.45: Die Abfolge der lithologischen Typen in einem Zyklus der gebankten Dachsteinkalke.

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 Korallenquer- und -längsschnitten (Probe 158).
- Schichtglied A innerhalb des Lagunenzyklus mit einer dunkelroten-grünen-gelblichen Färbung (Probe 169).
- Schichtglied B: Grauweiß-gebänderte Algenlaminite (Loferite) (Probe 86).
- Schichtglied C: Bereichsweise reiche Megalodontenführung mit charakteristischen herzförmigen weißen Querschnitten ("Kuhritten") (ohne Megalodonten, Proben 7, 19, 87, Abb. 46).
- Beigegefärbte Ooidkalke 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, spätigen 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 in welchen arenitische Aggregatkörner überwiegen. Ferner treten Algen (Dasycladaceen, Blau-Grünalgen vom Typ Cayeuxia), Mollusken-Bioklasten, Foraminiferen und Pelloide auf. Das offene Gefüge wird durch mehrere Zementgenerationen abgestützt. Neben mittel- bis grobarenitischen Kalken finden sich auch seltener feinarenitische Typen. Name: Intrabiosparit bzw. grainstone. Vorkommen: Salzaspeicher-Straße, N-Ausgang des Johnsbachtales (hier Wettersteinkalk!).



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

FT 2/1 (Abb.48) - Kalkalgen-Foraminiferen-Detritus-Fazies: Komponenten-Kalke mit arenitischen Biogenen, unter welchen Kalkalgen (insbesondere Dasycladaceen und Blau-Grünalgen vom Typ Cayeuxia) und Foraminiferen (Involutinen, Trissinen) überwiegen. Als weitere Bioklasten 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.

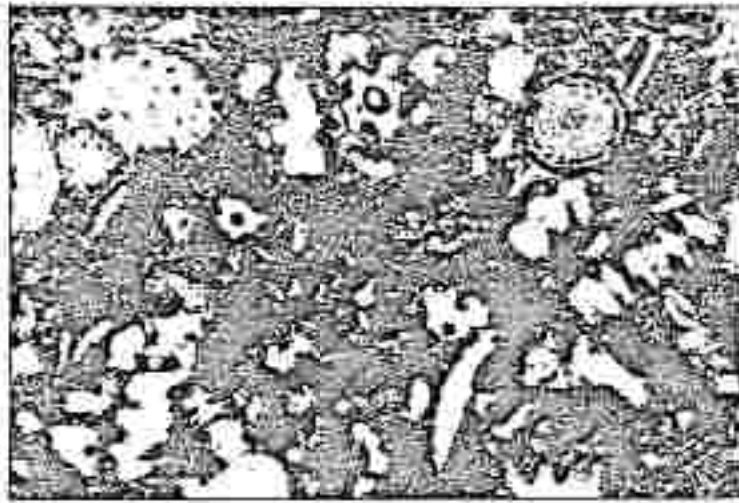


Abb.48: FT 2/1, Kalkalgen-Foraminiferen-Detritus-Fazies. - Dasycladaceen und Foraminiferen in mikritischer Matrix. Gebankter Dachsteinkalk: Salzaspeicher-Straße, Talausgang S Mitterndorf. Schliff 58, X20.

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

FT 3/1 und FT 3/2 - arenitische bzw. siltitische Peloid-Schlamm-Fazies: Komponenten-führende Feinschlammkalk. Diese nur in wenigen Proben von der Salzastausee-Straße nachgewiesene Fazies ist durch Biomikrite mit Muschel-Bioklasten, 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 (Kalkschwämme, 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 Haindlmauergöb, Hagelmauer/Johnsbachtal, Salzastausee-Straße.



Abb.49: FT 5, Riffkern-Fazies. - Biogene Anlagerungsgefüge, bestehend aus unkristallisierten Kotalgen (Solenoporaceen, hell), Kalkschwämmen und aufgewachsenen Foraminiferen (Alpinophragmium) in pelmikritischer Matrix. Dachsteinkalk: Salzaspeicher-Straße 5 Faßhöhe. Schiiff 33, X10.

FT 6 und FT 7 - Dolomit-Laminit-Fazies bzw. Loferit-Fazies: Diese Faziestypen entsprechen dem als Gezeiten-Sediment gedeuteten Glied B der "Lofer-Zyklothema" (vgl. Abb.45). Es handelt sich um Algenmatten-Loferite, Paloid-Loferite, brekziöse Algen-Mikrite mit häufigen Blau-Grünalgen (Typ Cayeuxia) und Ostrakoden sowie um dolomitische Laminite mit laminaren Fenstergefügen. Vorkommen: Schildmauer, nördliches Johnsbachtal, zentrales Gessäuse, Salzaustausch-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 8mal auf; Werte über 99 Gew.% sind nur in einer einzigen Probe vertreten und vermutlich auf sekundäre Rekalkzisierung im Bereich einer Störung zurückzuführen (Eisenbahntunnel N Hieflau).

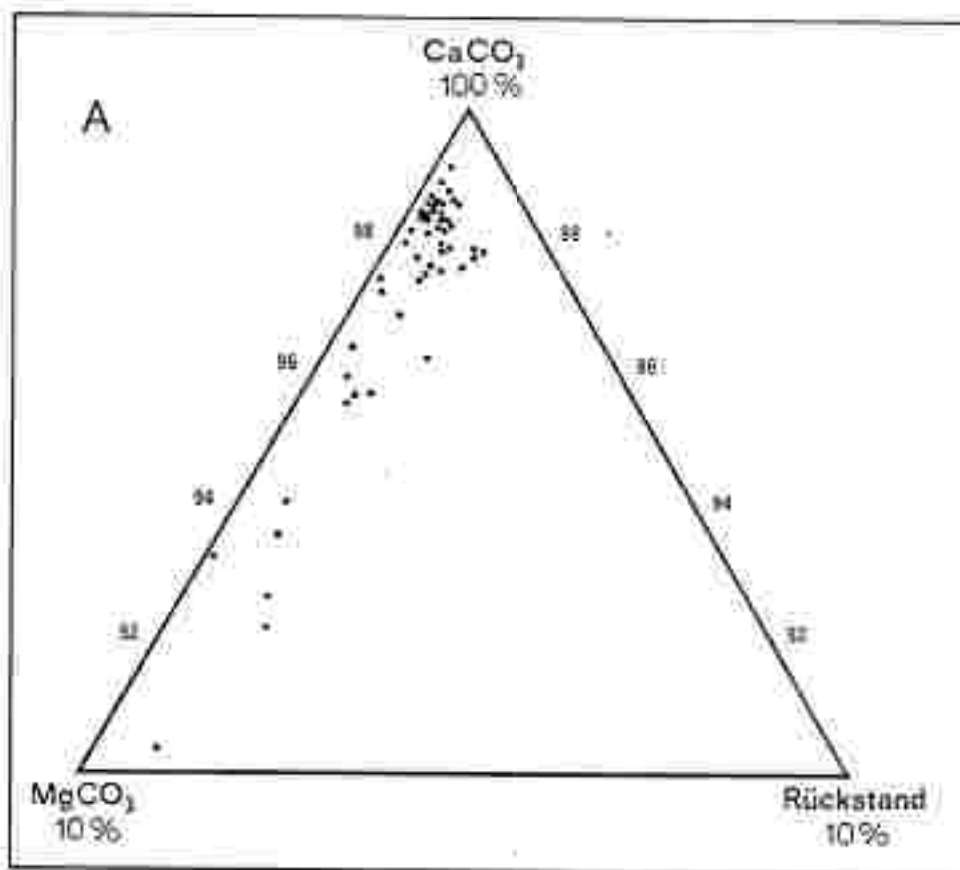


Abb.50: CaCO_3 -, MgCO_3 - und Rückstandswerte der Proben mit einem CaCO_3 -Gehalt > 90 Gew.-% (51 Proben) (aus E.FLÜGEL 1977).

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

- Gruppe der reinsten Kalken (> 99 Gew.-% CaCO_3): 1 Probe (= 1,52% der Gesamtprobenmenge)
- Gruppe der hochreinen Kalken (99-98 Gew.-% CaCO_3): 23 Proben (= 34,9%)
- Gruppe der reinen Kalken ($< 98-95$ 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 Johnsbachtal und im Gesäuse östlich vom Höchsteggtunnel vertreten zu sein.

Nichtkarbonatische Rückstände

Bis auf eine Ausnahme (Dolomitmergel der Loforit-Pazies) 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 Residualtone im Bereich der Loforit-Pazies 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 Loforitzyklen (z.B. Dolomit-Laminite 23,87 und 36,04 Gew.%), mit tektonisch beanspruchten und brekzierten Kalken (Werte zwischen 6 und 34 Gew.%) und seltener mit Kalken, die in Schriffen Dolomitrhomboeder 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 Bergsturzblöcken unterhalb der Schildmauer, oberhalb der Gipslagerstätte Admont sowie im südlichen Abschnitt der Paß-Stein-Straße zu beobachten."

Aus den Untersuchungen von E. 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 faziale und geochemische Untersuchungen liegen auch aus dem Gesäuse vor (DULLO 1980).

In den Hauptverbreitungsgebieten liegt der Dachsteinkalk in Stöcken 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 Flußbaustein. 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 (Putter-, Stützmauern und Fundamente) einen recht gefälligen Baustoff dar. Die technologischen Werte des Dachsteinkalkes liegen durchwegs innerhalb der Richtzahlen von Din DVM 2100 für dicke 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 Geh. % (Überschneidung)	Probenhäufigkeit in %	MgCO ₃ Geh. %	Probenhäufigkeit in %	Übrigbleib. Rück- stand, Geh. %	Probenhäufigkeit in %
>90 (Reine Kalk)	1,32	0-1	51,31	0-1	88,53
90-80 (Mischreine Kalk)	55,11	1-2	22,37	1-2	13,15
80-50	25,32	>2	26,32	>2	1,32
<50	1,14				

Tab. 15: CaCO₃-, MgCO₃- und Rückstandsgehalte in Dachsteinkalken des Gesäuses (DULLO 1980). Die SrCO₃-Werte sind in den CaCO₃-Werten enthalten. Gesamtprobenzahl: 75.

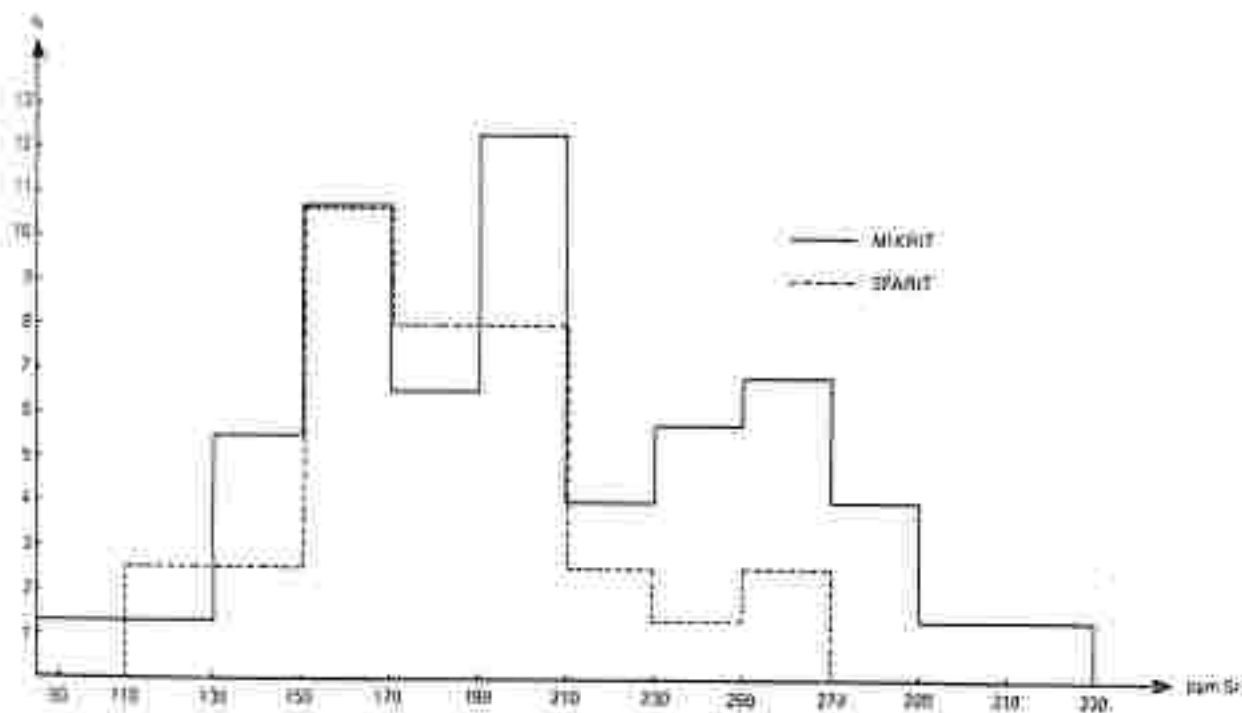


Abb. 51: Bimodale Sr-Verteilung in Dachsteinkalken des Gesäuses (DULLO 1980).

Aus wirtschaftlichen Gründen wird verschiedenen 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 (HAUSER & URREGG 1950)		Körnungszahlen nach DIN DVM 2103 für direkte Messreihe	Winkl bei Erprobung 1950	
			Korn- effizienz	Erprobungs- effizienz
Raumgewicht in kg/dm ³		2,73	2,63	
Wasseraufnah- me nach Din DVM 2103	Gew %	0,28	-	
	Raum % (Schein-Permeabilität)	0,08	-	
Druckfestigkeit in kg/cm ²	Lufttrocken	100- 1100	1100	1110 1070
	wassergesättigt	-	910	-
	ausgefroren	-	940	-
Zahl d. Schläge bis zur Zerstörung		10	-	-
Abnutzung durch Schleifen Verlust in cm ³ auf 30 cm ²		11- 20	21	-
Raumgewicht d. Schotters 1/m ³		-	14	-
Widerstandsfähig- keit von Schotter gegen Druck und Schlag	Druck, Stoßdauer Durchgang durch das Korn-Lochsieb	17- 35	36,1	-
	Schlag, Stoßdauer Durchgang durch d. Korn-Lochsieb	21- 25	26,2	-
	Schlag, Einwirk- ung Zeit/Norm- raumgewicht	20- 22	11,1	-
Haftfestig- keit	Bitumen	-	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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Lichtbraungraues Gestein mit blaßroten (5 R 6/2) bis mäßig orange-rosa-farbenen (10 R 7/4) wolkeigen Farbberreichen 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: +	OBERFLÄCHE: g	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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Dichte braungraue Kalke mit wolziger Farbzeichnung; mm-große, kugelige Foraminiferenreste (Triassinen) sind etwas dunkler gefärbt als die mikritische Grundmasse.			

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk			
TYP: gebankt, Schichtglied B, Loferit			
FUNDORT: Straße Gußwerk-Mariazell, N Gußwerk			
PROBEN NR.: 86		FOTO NR.: 115	
FARBANSPRACHE: rosagrau-hellbraungrau			
ROCK-COLOR CHART: 5 Y R 8/1 - 5 Y R 6/1			
BANKUNG: schichtig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: <p>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-stärke mit Kalzit verheilte Klüfte. Mitunter dolomitisierte Partien. Auftreten als cm-dm-mächtige schichtparallele Einschaltungen innerhalb der gebankten Dachsteinkalke.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachsteinkalk			
TYP: gebankt, Schichtglied C			
FUNDORT: Straße Gußwerk-Mariazell, N Gußwerk			
PROBEN NR.: 87		FOTO NR.: 120	
FARBANSPRACHE: gelbbraun (beige): weiß			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 7/2; W			
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: <p>Einheitliche, sehr blaße gelbbraune, mikritische Kalke, die im makroskopischen Bereich lediglich einige feine Klüfte und mit weißem Kalzit erfüllte Kavernen erkennen lassen.</p>			

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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	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 Faserkalzit 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Bankförmige Einschaltungen innerhalb der gebankten Dachstein-Lagunenkalke. Die Zeichnung wird durch bis 5 mm im Ø große Ooidkugeln (10 Y R 8/2) hervorgerufen, die dichtgepackt in einer beige Matrix liegen. Vereinzelt sind Foraminiferenquerschnitte zu beobachten.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Dachateinkalk			
TYP: Riffkalk			
FUNDORT: Mitteralpe/Aflenz			
PROBEN NR.: 158		FOTO NR.: 61	
FARBANSPRACHE: mittelgrau; weiß			
ROCK-COLOR CHART: N 5; W			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Lichtgraue, massige Kalke mit cm-großen, runden weißen Korallenresten (Querschnitte) und anderen dunklen, nicht identifizierbaren Kleinfossilresten. Weiters treten primäre Hohlräume auf, die randlich durch dunkleren Faserkalzit und im Zentrum durch weißen Sparkalzit ausgefüllt sind.</p>			

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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Basispartie 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 ϕ messende Foraminiferen (Triassinen) auf.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Tisovec Kalk (Karnischer Wettersteinkalk, Karnischer Dachsteinkalk)	
PROBEN NR.: keine Probe	FOTO NR.:
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Karn	MÄCHTIGKEIT: ~ 100 m
FARBE(N): hellgrau AUFPALLENDE: <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG nitunter <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG nitunter	
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 (0,5-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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE 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"/> gewerbenäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: An einigen Lokalitäten im Salzkammergut (Tauplitzgebiet) und den Müritzaler Alpen.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: TOLLMANN 1960, 1975, LEIN & ZAPPE 1971, SCHÖLLNBERGER 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, SCHÖLLNBERGER 1973) und in den Mürztaler Alpen (LEIN & ZAPPE 1971) auf.

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

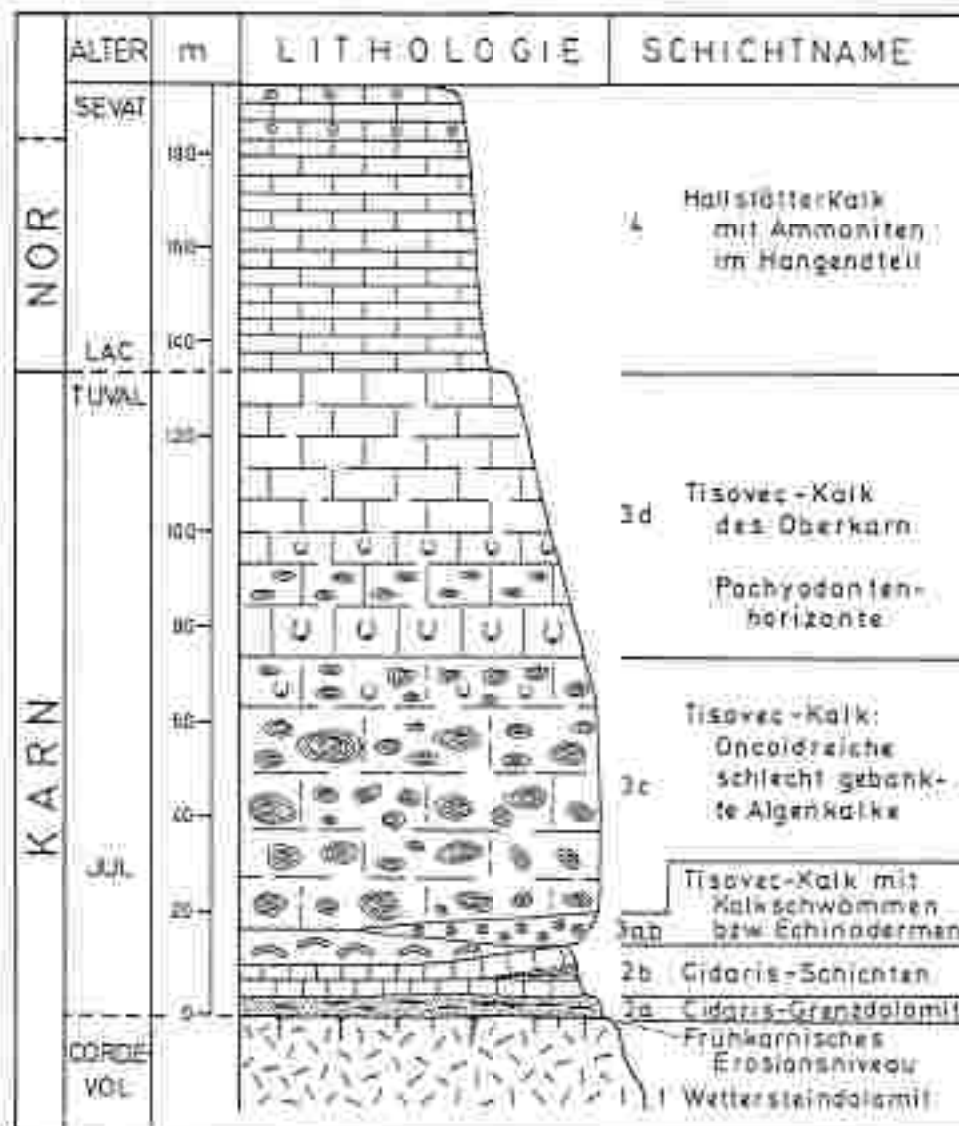


Abb.54: Das Tisovec-Kalk-Profil am Schönhaltereck in den Mürztaler Alpen nach LEIN & ZAPPE 1971.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Aflenzner Kalk	
PROBEN NR.: 88a,b, 139	FOTO NR.: 45,129,134
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT: 500-500 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Sor	
FARBE(N): dunkelgrau, braun	
AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
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 checked="" type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE 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"/> gewerhemäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Kalkalpen N Aflenz, Aschbahtal SE Gubwerk.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: SPENGLER & STINY 1926, CORNELIUS 1936, LOBITZER 1972, 1973, LEIN 1972.	

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

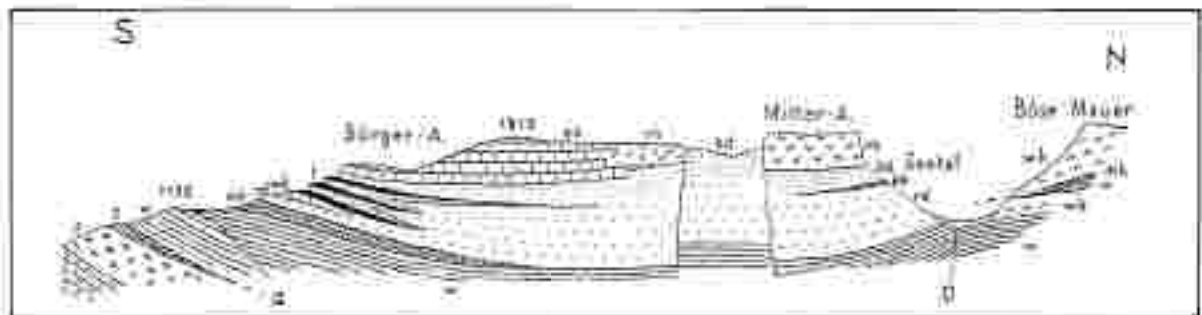


Abb. 55: Die Verzahnung der Aflenzner Beckenfazies mit der Rifffazies des Hochschwabes im Profil durch die Bürgeralpe nach SPENGLER, 1926. w - Werfener Schiefer, mk - Gutensteiner Dolomit, rd - Ramsau dolomit, wk - Wettersteinkalk, l - Reingrabener Schiefer mit Kalkzwischenlagen, hd - Hauptdolomit, ak - Aflenzner 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 (LEIN 1972).

SCHICHTBEZEICHNUNG: Aflenzer Kalk			
TYP: 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Fleckige, dichte bräunlichgraue Kalke mit weißen Calcitnestern. Örtlich sind resedimentierte Kalkpartien zu beobachten.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Aflenzer Kalk			
TYP: 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Dunkelbraungraue dichte Kalke, die bereichsweise dunkelgelbbraune Flecken zeigen. Das gesamte mikritische Sediment erscheint stark bioturbat verwehlt. Schräg zur Schichtung treten feine weiße Klüfte in cm-Abständen auf.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Aflenzner Kalk			
TYP: allodapischer Typ			
FUNDORT: Schönleitenplateau N Aflenz			
PROBEN NR.: 139		FOTO NR.: 45	
FARBANSPRACHE: mittelgrau			
ROCK-COLOR CHART: N 5			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	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.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Mürztaler Schichten	
PROBEN NR.: ohne Proben	FOTO NR.:
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	WICHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trais/Karn-Nor	100-300 m
FARBE(N): dunkelgrau, schwarz AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
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	BANKUNG: <input type="checkbox"/> massig <input 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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input checked="" type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <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	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Nordöstliches Hochschwabgebiet und Mürztaler Alpen.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: SPENGLER & STINY 1926, CORNELIUS 1936, LEIN 1972, VOLLMANN 1976.	

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

In den Mürztaler Alpen tritt an der Basis noch eine Wechselagerung 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 Zlambähschichten den gesamten Zeitraum Karn-Nor.

Lithologisch ähneln besonders die hangenden Anteile den Aflenzser Kalken.

Die Mächtigkeit beträgt in der Mürzschlucht SE Frein, wo dieses Schichtglied auf das Karn beschränkt ist, 300 m. N Dobrein 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: 200-300 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Nor	
FARBE(N): hellgrau, grünlichgrau	
AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG , nitunter	
<input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG	
<input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG: nitunter	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor	<input type="checkbox"/> massiv
<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 checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel	<input type="checkbox"/> dünn-schichtig (0,01 m)
<input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	<input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<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"/> Flussbaustein	<input type="checkbox"/> unbekannt
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	DEKORSTEIN:
<input type="checkbox"/> Branntkalk	
<input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
Saiskammergut - Pötschenpaßgebiet.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN:	
SCHÖLLBERGER 1973, TOLLMANN 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.

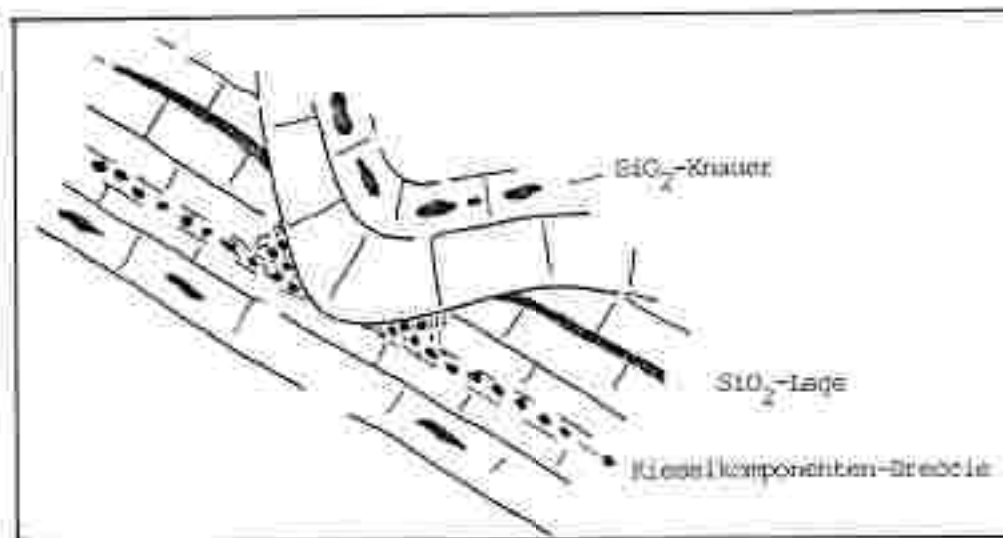


Abb.56: Aufschlußdetail aus den Pötschenkalken. Slumping mit Anschoppung früh verhärteter und zerbrochener SiO₂-Lagen (aus MOSTLER 1978).

Steinbruch "Pötschenhöhe" (P1)

Straßenaufschlüsse entlang der Pötschenpaßstraße (P2)

- (R) = Radiolarien
- (P) = sehr reiche Korallenfaunen
- G = Anemoniten
- = Tonmergel
- = Hornsteinmassen
- GSF = auf Fossilien und Sporen untersucht
- (GL) = Glaukonit

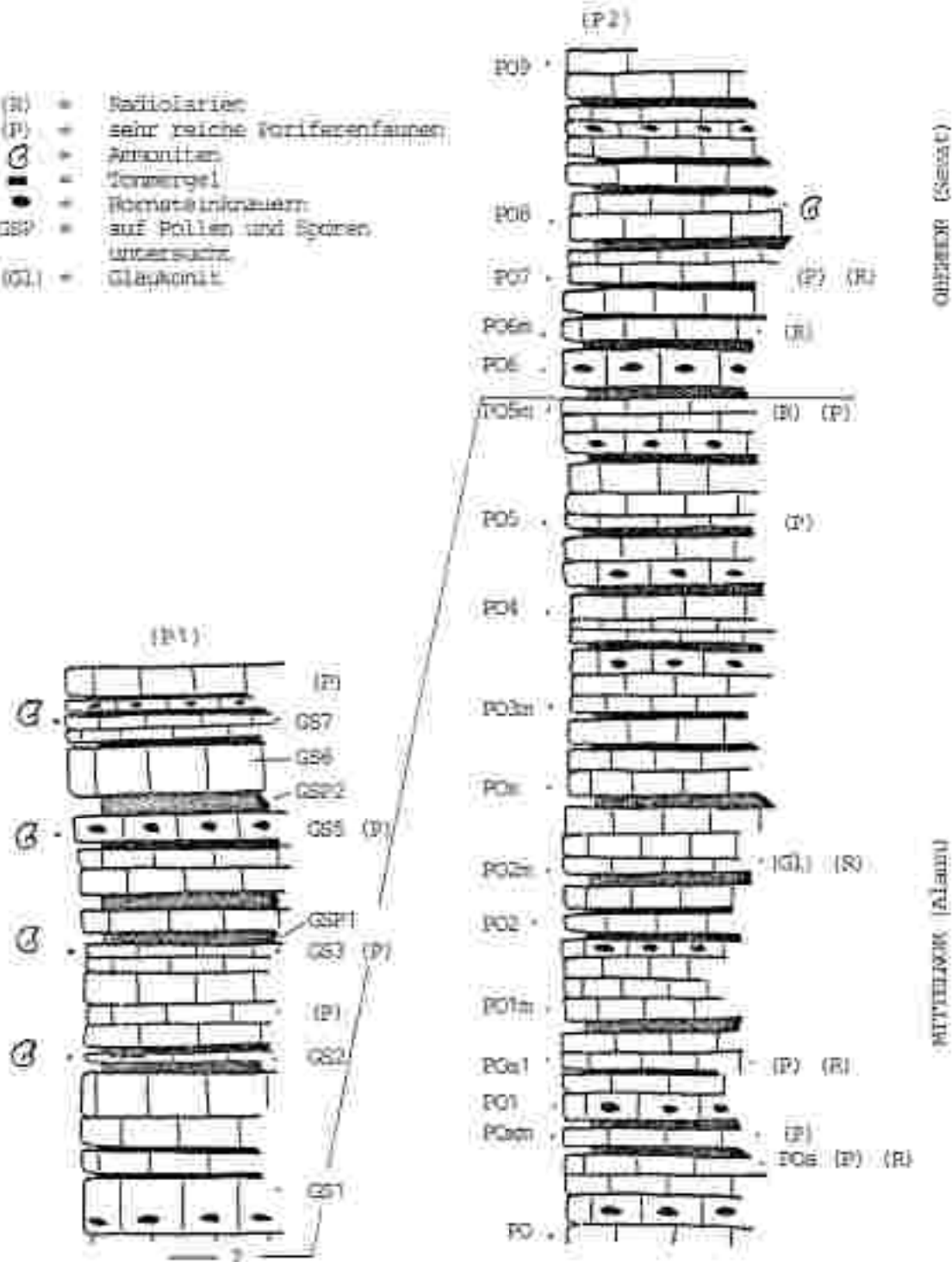


Abb.57: Die Entwicklung der Pötschenkalke auf der Pötschenhöhe (aus MOSTLER 1978).

Partiell 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.

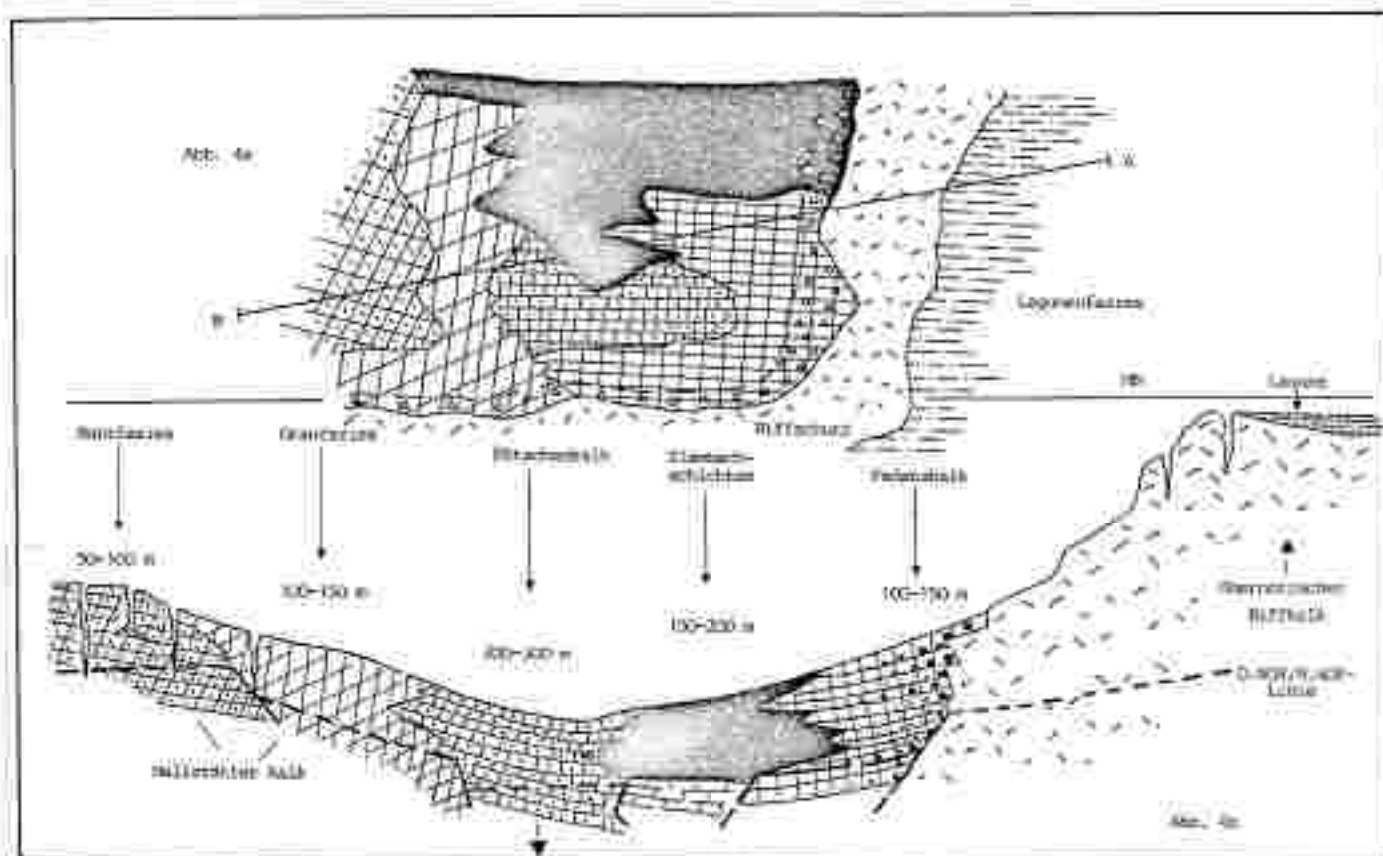


Abb.58: Faziesversahnung obernorischer Beckensedimente und deren Beeinflussung durch Flachwasserablagerungen (aus MOSTLER 1978).

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

- Wechsellagerungsbereich (Hornsteinbankkalk, Hornsteinbankdolomite, Mergeln und Brezienkalken)
- Hornsteinbankdolomit
- Hornsteinbankkalk

stellen keine typische Pötschenkalkentwicklung dar, da darinnen einerseits oberkarnische Cidaris-Kalke und andererseits teilweise eine bereits an die Fedata-Schichten erinnernde Marko-fauna 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			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: ±	POLIERFÄHIGKEIT: ±	OBERFLÄCHE: G	HOMOGENITÄT: -
BESCHREIBUNG: Bankiges Gestein mit wellig-knolliger Oberfläche. Die unterschiedlich gefärbten Komponenten mit Durchmessern bis zu 2,7 cm (rötlichgrau mikritische Kalke, grauschwarze Hornsteine) schwimmen in einer grünlichgrauen kalkmergeligen Matrix. Stellenweise rein weiße, einige mm-starke Kalzitklüfte. Materialinhomogenitäten und Erschweris 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: +	
OBERFLÄCHE: g		HOMOGENITÄT: +	
BESCHREIBUNG:			
<p>Bankiges, knollig-faseriges Gestein. Die Faserung der rötlich-grauen, mikritischen Kalka wird durch grünlichgraue Kalkmergel-fasern erzeugt, die in der Politur etwas matter erscheinen und bezüglich Frostbeständigkeit Schwächezonen darstellen könnten.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Pötschen Kalk			
TYP: Hornsteinknollentyp			
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: +	
OBERFLÄCHE: g		HOMOGENITÄT: -	
BESCHREIBUNG:			
<p>Bankiges Gestein mit wellig-knolliger Oberfläche in den rötlich-grauen mikritischen Kalkknollen von grünlichgrauen Kalkmergeln "aufgeflossen" werden. Lagig angeordnet finden sich unregelmäßig begrenzte graue Hornsteinknollen von einigen cm Durchmesser. mm-große Pyritnester treten in den kalkigen wie auch mergeligen Partien auf. Weiters finden sich einige mm dicke weiße Kalzitklüfte. Die Hornsteinpartien stellen Erschwernisse bei der Bearbeitung und Materialinhomogenitäten dar.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Fedatakalk	
PROBEN NR.: 13a,b	FOTO NR.: 142,182
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MACHTIGKEIT: 30-200 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Trias/Nor	
FARBE(N): licht-dunkelbraun, grünlichgrau	
AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBBEZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILBEZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEBEZEICHNUNG mitunter	
PETROGRAPHIE: <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 checked="" type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <input type="checkbox"/> massig <input type="checkbox"/> dickbankig (0,8-m-Bereich) <input checked="" type="checkbox"/> bankig (0,1-0,5 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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <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	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Pöschengebiet und NE Grundlsee (Grasberg).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: MOJSEVICS 1905, TOLLMANN 1960, 1976, SCHÖLLNBERGER 1973.	

Das lithologische Erscheinungsbild dieser Kalke ist starken Variationen unterworfen. Der Haupttyp besteht aus mittel- bis dunkelbraunen, violettgrauen, 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 alldapische 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 *Halorellen* führender, grauer, geschichteter bis ungeschichteter Dolomite (*Pedata*-Dolomit).

SCHICHTBEZEICHNUNG: Pedatakalk			
TYP: laminiertes 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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: <p>Rhythmischer 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.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Pedatakalk			
TYP: aliodapischer 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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: <p>Gelbbraun, dichtes Gestein aus sedimentierten Kalkpartikeln mit bereichsweiser Andeutung einer Gradierung. Weiße, bis 5 mm dicke, Kalzitklüfte beleben die Struktur.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hierlatskalk (Liascrinoidenkalk, Flodergraben-Marmor)	
PROBEN NR.: 11/1-5, 72	FOTO NR.: 155, 158, 159, 160, 163, 164
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen STRATIGRAPHISCHES ALTER: Jura/Lias	MÄCHTIGKEIT: 20-80 m
FARBE(N): rot, weiß, grau AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
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 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"/> dünn-schichtig (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 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	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT <hr/> STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt <hr/> VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN: Probe 72: Probe 11: Schwarzensee Ross Chloa Rad
RÄUMLICHE VERBREITUNG: In den gesamten steirischen Kalkalpen.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HANISCH & SCHMID 1901, HAUSER & URREGG 1950a, TOLLMANN 1960, 1976 und Kalkalpenkarten.	

Dickbankige bis massige, 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 Cephalopodenkalke (Bunte Liascephalopodenkalke und Adneter-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 Hierlatzkalke.

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 Lias-transgression sicherlich mit entscheidend für die Verbreitung der Liascrinoidenwälder war. Andererseits wirkten sich Meeresströmungen, submarine Spalten und allodapische Verfrachtungen zusätzlich auf die unterschiedliche Anreicherung der Crinoidenschuttmassen aus. Erwähnt seien auch Spaltenfüllungen von Hierlatzkalke, die oft tief in ihre Unterlagerung (Dachsteinkalke) eingreifen können. TOLLMANN 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 Salzkammergut (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 Grundlsee Traun verbaut. Ein Schmuckstück 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 Engleitneralm und dem Brunnsteinkamm bereits auf niederösterreichischem Gebiet befinden. Bemerkenswert ist in Mariazell die Mensa des Hochaltars ($2,85 \times 1 \times 0,92 \text{ m}$); Weiters bestehen aus Hierlatzkalk die Altäre der Seitenkapellen, die 6 m hohe Mariensäule, einige Türstöcke und die Kanzel.

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hierlatskalk			
TYP: Matrixdominanter Typ			
FUNDORT: Duckbauer Steinbruch, SSE Bad Mitterndorf			
PROBEN NR.: 11/2-3		FOTO NR.: 163, 164	
FARBANSPRACHE: dunkelrot, dunkelrotbraun, weiß			
ROCK-COLOR CHART: 5 R 3/6, 10 R 3/4, W			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Massige, dunkelrot-dunkelrotbraun gefärbte Kalke. Die wolzig/flockige Farbstruktur ist eine Folge der Bioturbation. Von den zahlreichen Fossilien sind als rein weiße (bis 8 mm im Ø) Scheitchen Crinoiden, durch mäßig rotbraune (10 R 4/6) Mikritfüllungen kenntliche vereinzelte Cephalopodenquerschnitte (bis 1 cm) und massenhaft feinsten Fossil detritus zu erkennen. Vereinzelte mm-starke Klüfte sind mit rein weißem Kalzit erfüllt.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hierlatzkalk			
TYP: Matrixdominanter Typ			
FUNDORT: Duckbauer Steinbruch, SSE Bad Mitterndorf			
PROBEN NR.: 11/4		FOTO NR.: 160	
FARBANSPRACHE: rothbraun			
ROCK-COLOR CHART: 10 R 4/6			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÖBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Mäßig rotbraunes Gestein mit fleckiger Struktur und vereinzelt weißen Crinoiden (Durchmesser bis 2 mm). Die fleckige Struktur geht auf Diatribation 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, eingeregelteten Schalenreste und der sparitischen Zementation grau. Zwischen den Schalen angereichertes rotbraunes, mikritisches Material erzeugt ein "geflamtes" Aussehen der Schill-Lage.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Hierlatzkalk			
TYP: Biogendominanter Typ			
FUNDORT: Lainbach N Hieflau			
PROBEN NR.: 72		FOTO NR.: 155	
FARBANSPRACHE: rotbraun-weiß			
ROCK-COLOR CHART: 10 R 5/6 - W			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Rotbraun-weiß gesprenkelter Crinoidenschuttkalk (max. Größe der Crinoidenreste 3-4 mm). Weiters Auftreten von cm mächtigen weißen, spätigen Kalkklüften.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Klauskalk (Doggerkalk)	
PROBEN NR.: 16/1-3, 147	FOTO NR.: 154, 157, 161, 162
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT: einige m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Jura/Dogger	
FARBE(N): rot-rotbraun	
AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
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 type="checkbox"/> massig <input type="checkbox"/> dickbänlig (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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input checked="" type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <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	<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 HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN: Probe 18: Wimberg Probe 147: Chica Red
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Einige Kleinvorkommen in Steirischen Salzkammergut (Nadlingpaß, & Oberdorf, Krungwald)	
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 mächtige rote Crinoidenkalk auf.

An Typen wurden ein dunkelroter (Probe 18/1, 147) und ein hellrotbrauner Typ (Probe 18/2,3) 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 R 4/6; W			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Dunkelrotbraunes mikritisches Gestein, das durch rotschwarze Eisenmangan-Subsolutionshäute knolliges Aussehen erlangt. Neben weißen Crinoidenscheibchen wird an Fossilien nur unbestimmbarer feinsten Detritus ausgemacht. Wasserhelle Kalkitklüfte und -Nester beleben das Bild. Die Eisen-Manganhäute können mitunter material-technische Inhomogenitätsflächen darstellen.</p>			

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:			
<p>Mäßig rotbraune mikritische Grundmasse, aus der einzelne Crinoidenreste (bis 5 mm Ø) hervorstechen. Sonst wird nur feinsten Fossil-detritus beobachtet. Feine wasserhelle Kalkitklüfte.</p>			

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.			

SCHICHTBEREICHNUNG: Klauskalk			
TYP: dunkelroter Typ			
FUNDORT: Krunglwald/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, 28, 78, 79	FOTO NR.: 76, 78, 89, 116, 145, 149
GEOLOGISCHE GROSSKINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Jura/Malm	250 m
PARBE(N): weiß, beige, hellbräunlich, rosa	
AUFPALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor	<input checked="" type="checkbox"/> massig
<input checked="" type="checkbox"/> Kalk	<input checked="" type="checkbox"/> dickbankig (0,3-m-Bereich)
<input type="checkbox"/> Dolomit	<input type="checkbox"/> bankig (0,1-0,3 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"/> dünn-schichtig (0,01 m)
<input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig
BERANNTTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	<input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Dekorstein	STEINBRÜCHE:
<input type="checkbox"/> Agglomarmor	<input type="checkbox"/> gewerbenässig betrieben
<input type="checkbox"/> Schotter	<input type="checkbox"/> stillgelegt
<input type="checkbox"/> Flußbaustein	<input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	Probe 78: Botticino Classico
<input type="checkbox"/> Branntkalk	
<input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
RÄUMLICHE VERBREITUNG:	
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 massige 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, Zenant und Komponenten der Flachwasserkalke verschiedener Lokaltäten.

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 Riffbarrieren, sondern nur zur Bildung kleinerer "Riff-Flecken".

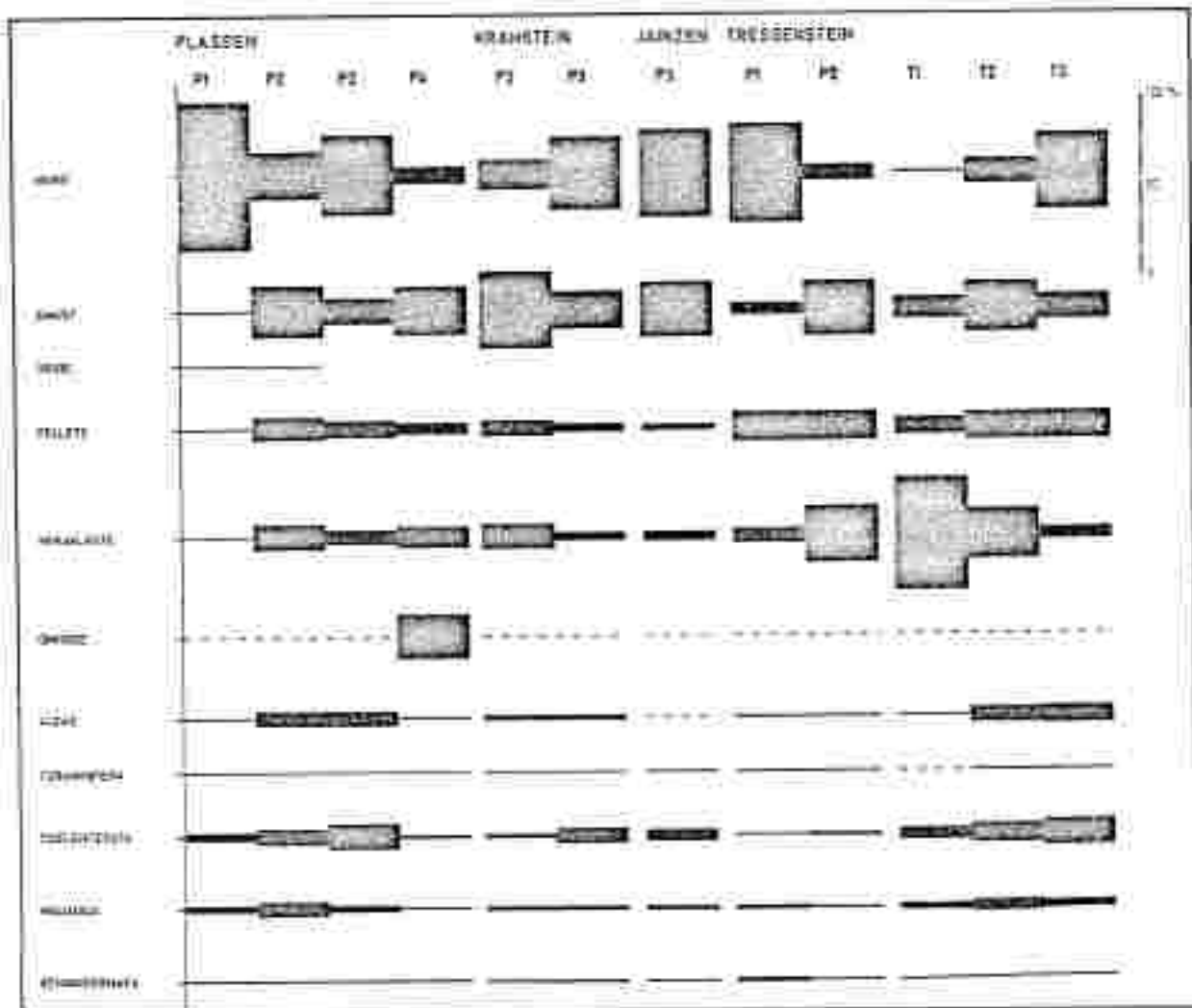


Abb.59: Prozentuelle Verteilung von Grundmasse, Zement und Komponenten in Oberjura-Flachwasserkalken verschiedener Lokalitäten (aus FENNINGER & HOLZER 1972).

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

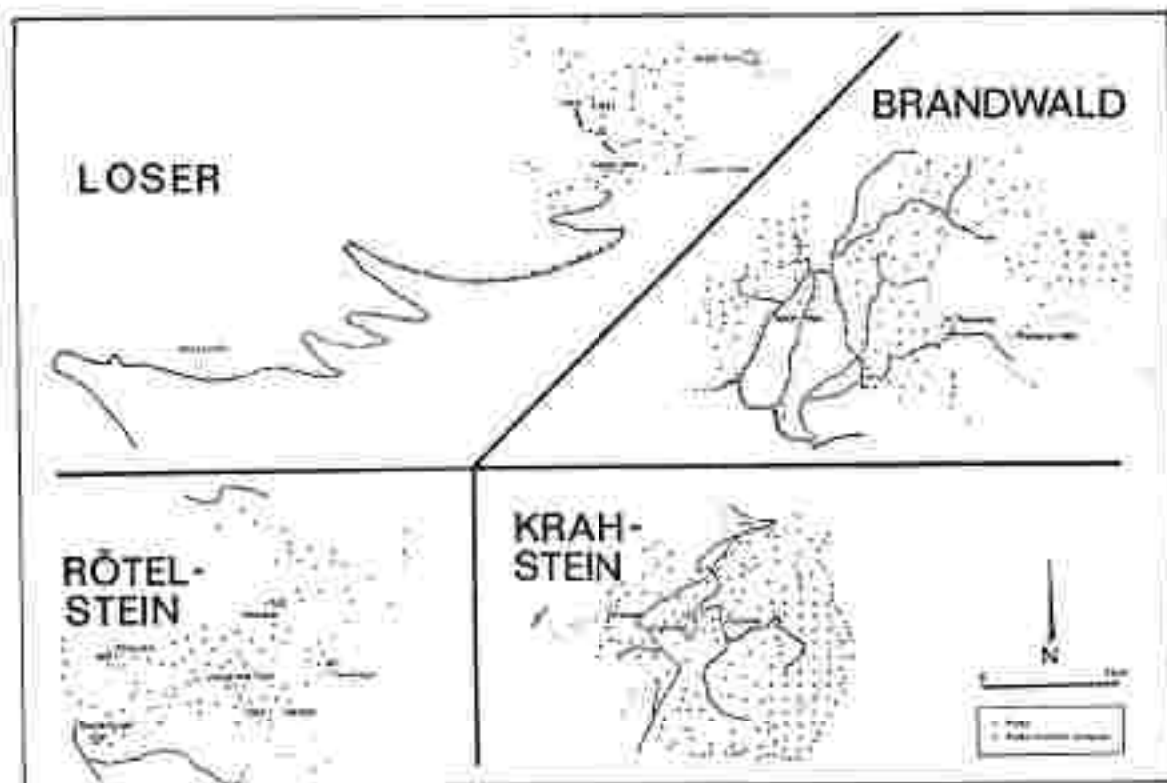


Abb.60: Lage der von E.FLÜGEL & HADITSCH 1975 untersuchten Gebiete mit Einzeichnung der Probenpunkte.

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 Riffschutt-Kalke zu bezeichnen sind. Diesen die Gipfel des Krahsteins, des Möserkogels und des Hirscheck aufbauenden Plassen-Kalke stehen - getrennt durch eine SW-NE-streichende Störung - im SW-Abschnitt des Krahsteinmassivs sehr feinkörnige, hellbraune bis weiße, gebankte

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

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

Die Aufschlußverhältnisse sind als sehr gut zu bezeichnen: Die in den letzten Jahren angelegte Forststraße erschließt die Gipfelregion des Krahsteines und hat durchgehende, frische Aufschlüsse geschaffen. Am Südhang des Krahstein-Gipfels treten im Bereich der Plassen-Kalken mehrere große Schutthalden auf. Die aus Oberalmern 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.

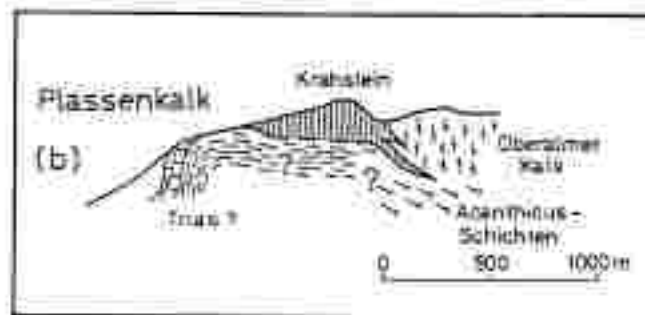


Abb. 61: Profil durch die Gipfelpartie des Krahsteins NW Mitterndorf (Steirisches Salzkammergut). - nach E. PLÜGGL 1964.

Rötelstein:

Der allseitig von tektonischen Störungen begrenzte Rötelstein besteht aus weißem, fossilreichem Plassenkalk, der teilweise als Schuttkalk 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 Rötelssteins; die Oberalmer Kalke werden von feinkreidigen Tressenstein-Kalken überlagert.

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

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, feinkreidige, gebankte Tressenstein-Kalke. Entlang einer, der westlichen Begrenzung der Salza-Alm folgenden, SW-NE-verlaufenden Störung treten im Tal graue, massige Dachsteinkalke (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 feinkreidigen Tressenstein-Kalke treten, bedingt durch den dichten Waldbestand, kaum natürliche Aufschlüsse auf.

Losser:

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 Losser baut sich aus hellgrauen, grobspätigen Dachsteinkalken (Obertrias) der Hinterriff-Fazies auf, die etwa im Bereich der Losser-Mitte 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 seinem unteren Abschnitt grau bis dunkelgrau gefärbt und deutlich gebankt. In den bis zu 70 cm mächtigen Bänken treten lokal linsenförmige SiO₂-Einlagerungen (Hornsteine) auf; bis zu 10 cm mächtige 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	Rötelstein	Brandwald	Losser
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	Rötelstein	Brandwald	Losers
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: Rückstandsgehalte

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

	Krahstein	Rötelstein	Brandwald	Losers
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 diagenetischen Veränderung der Karbonatgesteine verwendet werden. Es fällt auf, daß die Durchschnittswerte mit etwa 0,01% - 0,02% in den Kalken des Krahsteins, des Rötelsteins 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	Lofer
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 -GehalteSiO₂:

SiO₂ wurde nicht bestimmt. Die im Krahstein-Gebiet und in den Tressensteinkalcken des Losers unregelmäßig verteilten und kaum konzentrierten am-großen Hornsteine erschweren die Verwendung der Kalke als Industriekalke. Dies gilt jedoch nur für Teile der Tressensteinkalke und für die gebankten Oberalmer Kalke. In den Plassenkalcken fehlen SiO₂-Enolien vollkommen.

Schlussfolgerungen:

Der sehr hohe, weitgehend gleichbleibende und regional kaum nennenswert schwankende CaCO₃-Gehalt der oberjurassischen Kalke und die geringen MgCO₃- und Fe₂O₃-Gehalte charakterisieren einen Großteil der untersuchten Plassen-, Tressenstein- und Oberalmer 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 SiO₂-Führung der Oberalmer Kalke des Krahsteingebietes.

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:

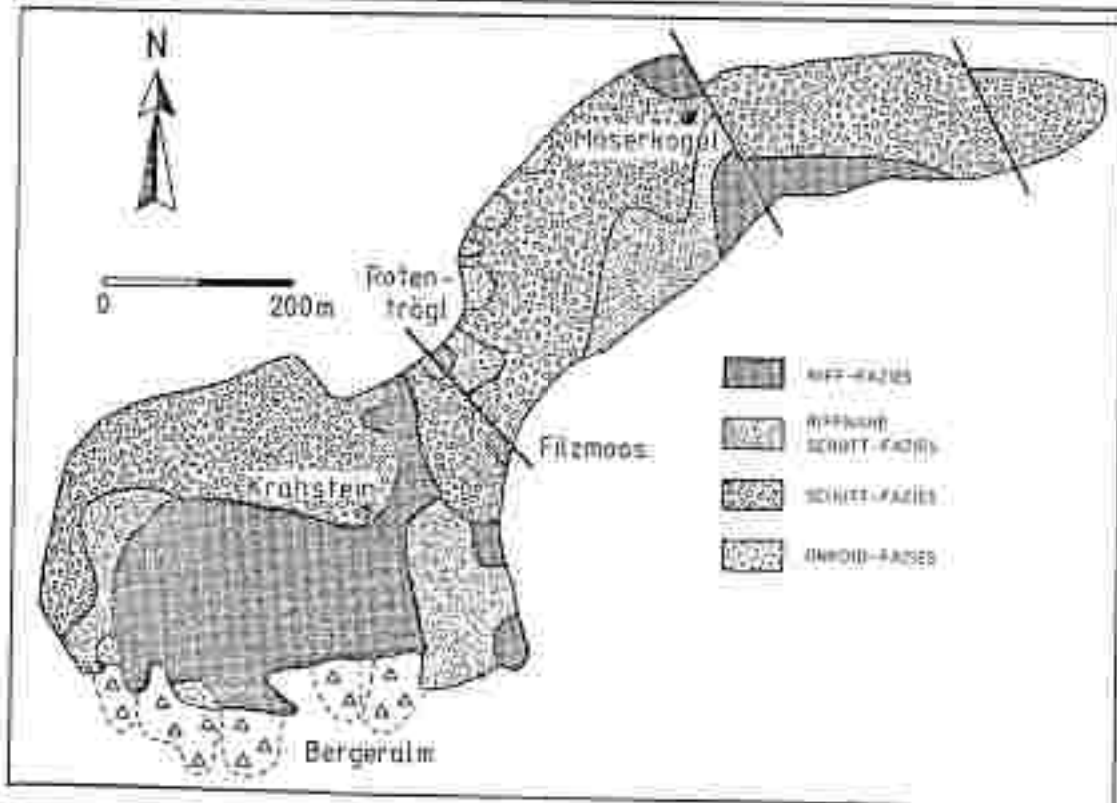
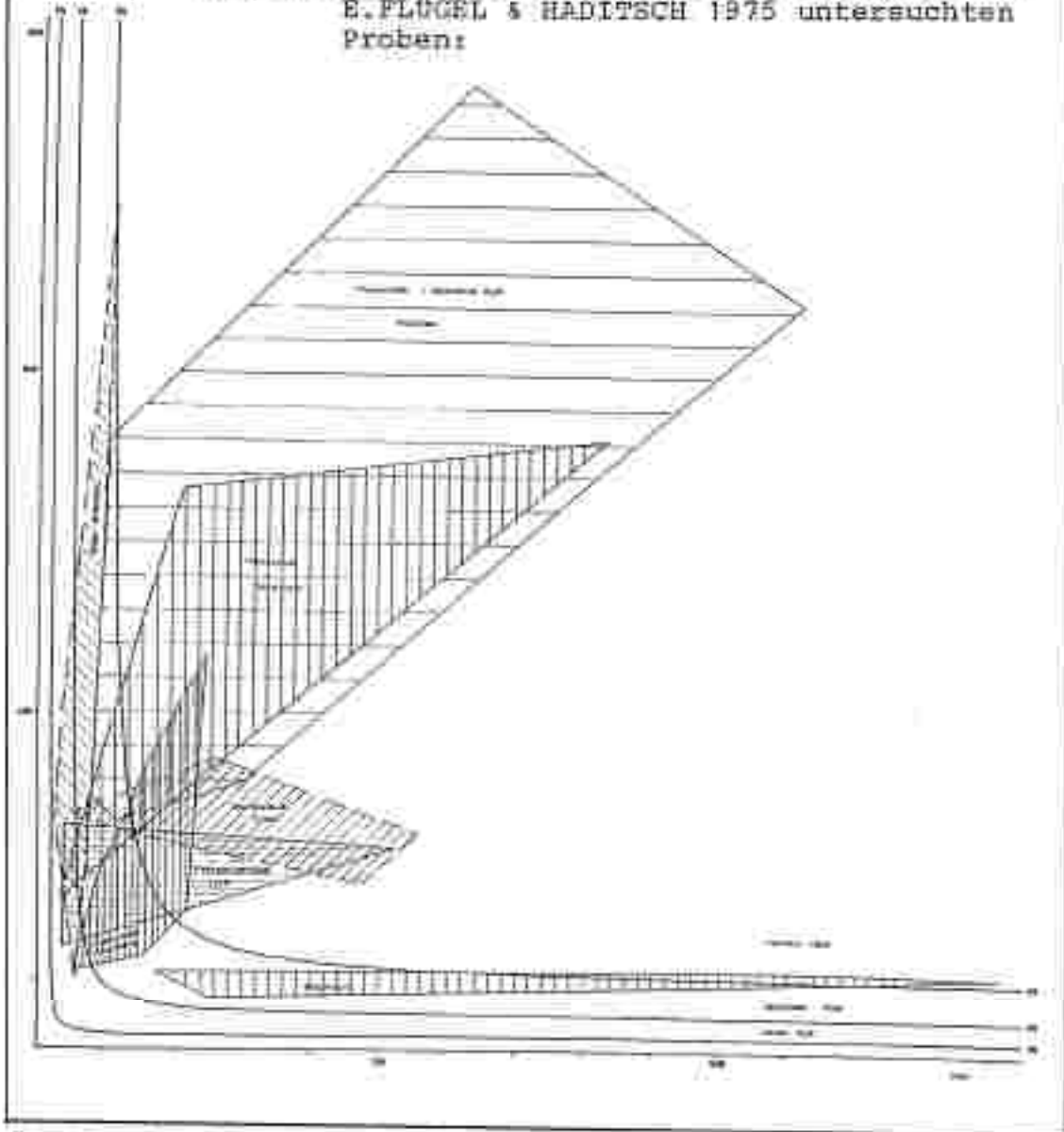


Abb. 63: Fazies-Karte der Plassen-Kalke am Krahnstein (aus STEIGER & WUPM 1980).

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

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

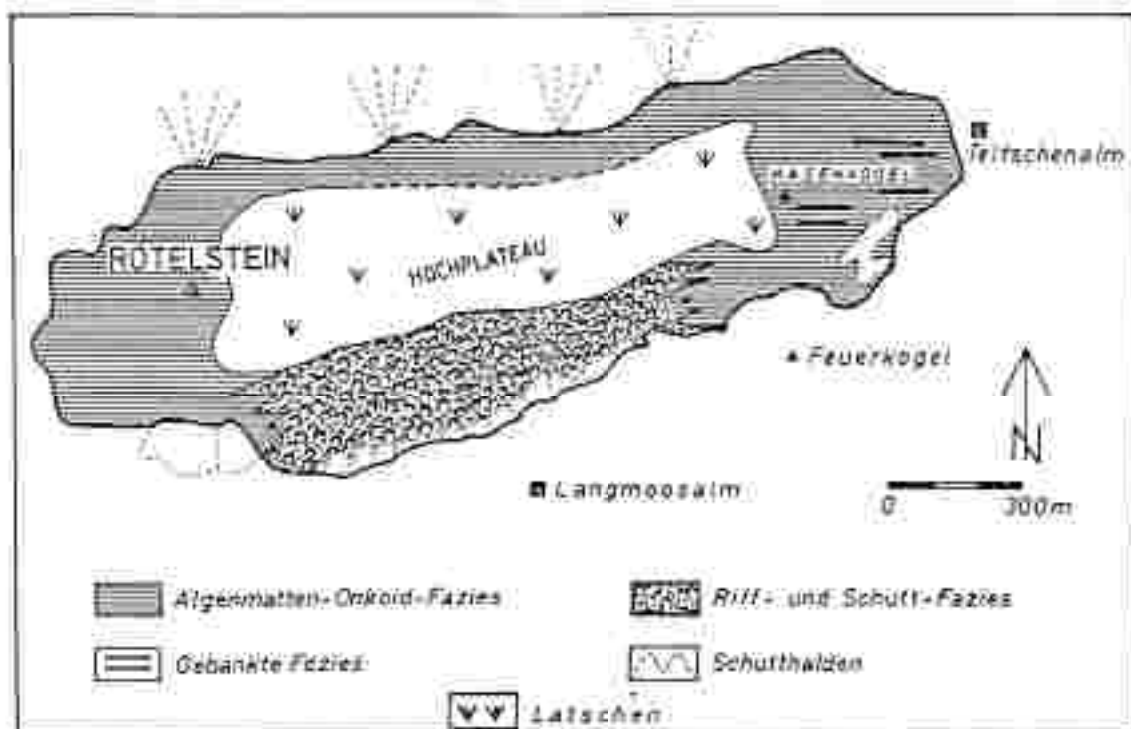
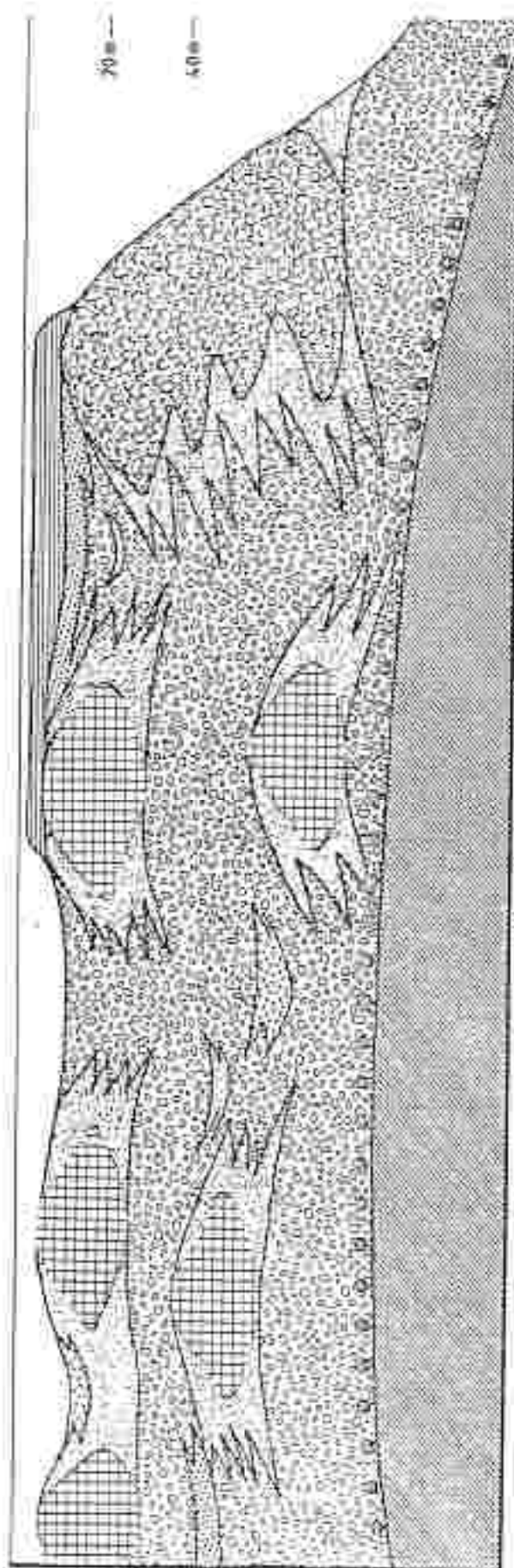


Abb.64: Fazies-Karte der Plassen-Kalke am Rötelsstein (aus STEIGER & WURM 1980).

Krahlstein - Environment

Rötelstein - Environment



- | | | | |
|--|-------------------------------|--|--|
| | Algenmatten - Onkoid - Fazies | | Riffnahe Detritus- und Bactinella - Fazies |
| | Mikritonkoid - Fazies | | Peloid - Fazies |
| | Rindenkorn - Fazies | | Korallen - Chaetetiden - Boundstone - Fazies |
| | Detritus - Fazies | | Ellipsachmien - Boundstone - Fazies |
| | | | Trias - Basement |
| | | | Transgressions - Gerölle |

Abb. 65: Fazies-Modell der Flassen-Kalke am Krahlstein und am Rötelstein (nach STEIGER & WURM 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Das beige, mikritische Gesteinsmaterial erhält durch ein feines Netzwerk kalziterfüllter Klüfte eine Interzeichnung.			

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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	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 Interzeichnung 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT:	POLIERFÄHIGKEIT:	OBERFLÄCHE:	HOMOGENITÄT:
BESCHREIBUNG:			
<p>Der homogene, beige, mikritische Kalk wird (im Abstand einiger cm) von bis zu 3 mm dicken, klaren Kalzitklüften durchzogen. Stylolithstrukturen weisen bräunliche Farbe auf.</p>			

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

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

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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Rosafarbener, massiger, dichter Kalk, der im Kleinbereich durch Einlagerung weißer bis rötlich-grauer Komponenten eine wolkenfleckige 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.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Tressensteinkalk	
PROBEN NR.: 14,14a	FOTO NR.: 77,81
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT: 150-200 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Jura/Malm	
FARBE(N): beige-gelblichweiß AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG mitunter	
PETROGRAPHIS: <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-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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE 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"/> gewerbenäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN: Probe 14: Joannina Grey
NÄUNLICHE VERBREITUNG: In großer Verbreitung vor allem im Salzkammergut.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: TOLMANN 1960, 1976, HÖTEL 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 Kurzswebbereiches (FENNINGER & HOLZER 1972) gegen tiefere Räume hin aufzufassen, der sich mit den Barmsteinkalk-Torbiditen verzahnt.

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

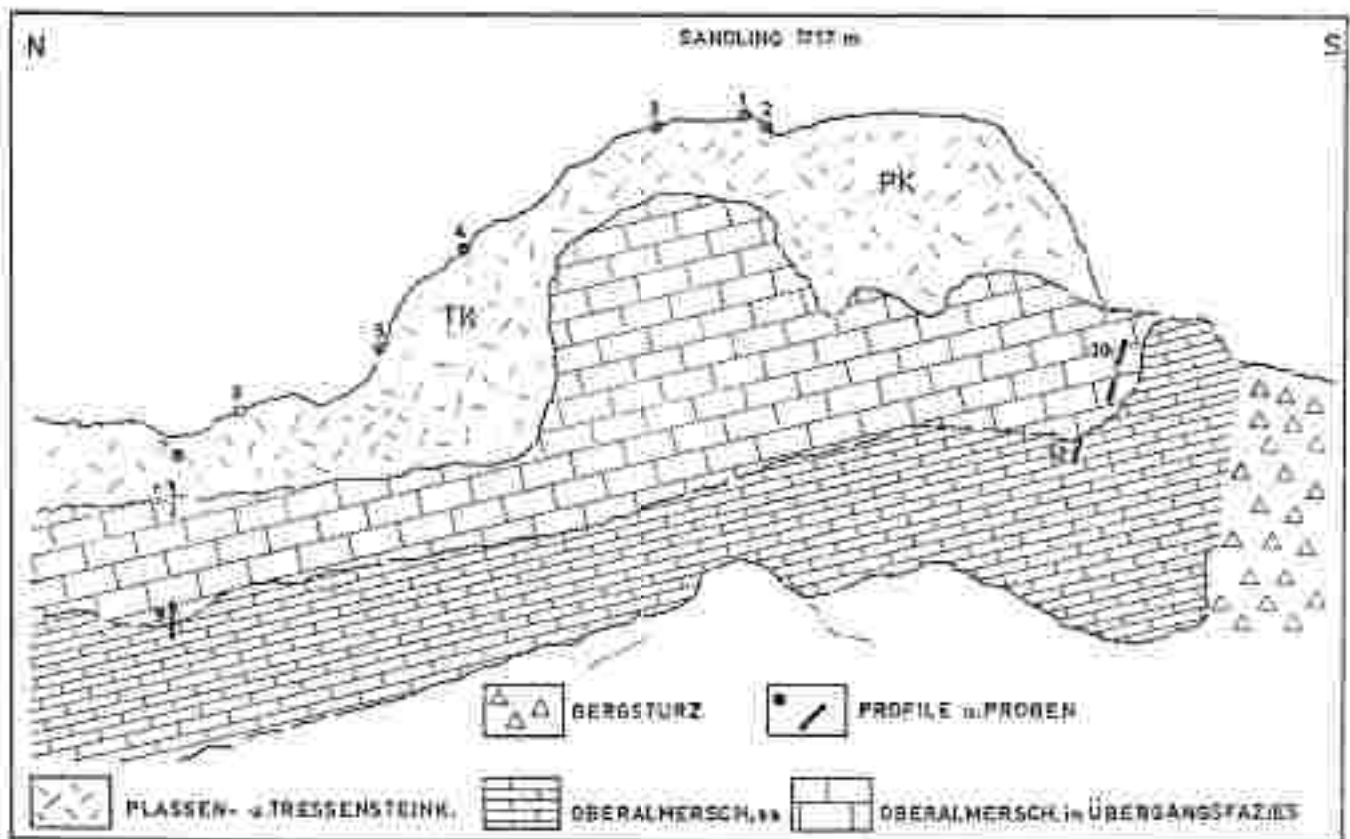


Abb.66: Schematische Verteilung der oberjurassischen Sedimente am W-Abfall des Sandling gegen die Sandlingalm, mit Lage der Probenpunkte der bei FENNINGER & HOLZER 1972 untersuchten Proben und Profile.

SCHICHTBEZEICHNUNG: Tressensteinkalk			
TYP: mikritischer Typ			
FUNDORT: Tressensattel			
PROBEN NR.: 14a		FOTO NR.: 77	
FARBANSPRACHE: beige			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 7/2			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>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.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Tressensteinkalk			
TYP: sparitisch-brekiöser Typ			
FUNDORT: Tressensattel			
PROBEN NR.: 14b		FOTO NR.: 81	
FARBANSPRACHE: beige			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 8/4			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>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) Äderchen ein Netzwerk angedeutet.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Oberalmer Schichten (Oberalmer Kalk, Barmsteinkalk)	
PROBEN NR.: 26,27	FOTO NR.: 103,168
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MÄCHTIGKEIT: 80-100 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Jura/Malm	
FARBE(N): grau-hellbräunlich	
AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG	
<input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG	
<input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor	<input type="checkbox"/> massig
<input checked="" 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 type="checkbox"/> Magnesit	<input checked="" 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 Zwischennittel	<input type="checkbox"/> dünn-schichtig (0,01 m)
<input checked="" type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFSTÄNDE PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	<input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Dekorstein	STEINBRÜCHE:
<input type="checkbox"/> Agglomarmor	<input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben
<input type="checkbox"/> Schotter	<input type="checkbox"/> stillgelegt
<input type="checkbox"/> Flussbaustein	<input type="checkbox"/> unbekannt
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	DEKORSTEIN:
<input type="checkbox"/> Branntkalk	
<input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
RÄUMLICHE VERBREITUNG: In den Kalkalpen besonders im Salzkammergut; ferner im N Hochschwabgebiet.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: TOLLMANN 1960, 1976, FLÜGEL & PÖLSNER 1965 und Kalkalpenkarten.	

Die Oberalmer Schichten stellen die Beckenentwicklung zur Flachwasserfazies des Plassen- und Tressensteinkalkes dar. Lithologisch sind sie in Form un- bis gebankter, grauer bis hellbräunlicher, glattbrüchiger, häufig Hornsteinknollen und -lagen führender mikritischer Kalke (Probe 26) ausgebildet. Eingeschaltet finden sich darin gradierte Kalkarenite (Probe 27), die etwa lithologisch dem Typen des Tressensteinkalkes entsprechen. Diese bis m-mächtigen Lagen werden vielfach als alpidische Einschaltungen (FLÜGEL & PÜLSLER 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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: -
BESCHREIBUNG:			
<p>Dichtes lichtgraues Gestein mit wolkigen, mäßig rotbraunen-gelborangen Bereichen. Unregelmäßig eingelagert braungraue Hornsteinknollen mit einem Durchmesser im cm-Bereich. Diese stellen Bearbeitungshindernisse und Materialinhomogenitäten dar.</p>			

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

SCHICHTBEZEICHNUNG: Agathekalk; Mühlbergkalk (Acanthicuskalk; Malmorinoidenalk)	
PROBEN NR.: 145,146	FOTO NR.: 106,110
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen	MICHTIGKEIT: einige m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Oberjura/Malm	
FARBE(N): rot, rotbraun, hellrötlich, hellgrau	
AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GHPÜGEZEICHNUNG	
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 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"/> wallig-schichtig (0,01-0,1 m) <input type="checkbox"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input checked="" type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <input type="checkbox"/> Bau-/Merkstein <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	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
	STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: 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 Oberalm- und Tressensteinkalken auf, seine Farbe ist rot, rotbraun, hellrötlich bis hellgrau. Als weiterer Typ kann in Verknüpfung mit den mikritischen Cephalopodenkalken auch noch ein brauner Crinoidenschuttkalk (Probe 145) auftreten. Vielfach wurden diese max. 2-3 m mächtigen Lagen und Linsen auch als Mühlbergkalke (Malmcrinoidenkalk) benannt.

Die größte Verbreitung dieser Kleinkalkvorkommen ist in der Hallstätterzone des Salzkammergutes zu suchen (TOLLMANN 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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Mikritische, etwas rötlich-lichtbraune Kalke mit undeutlich fleckiger Zeichnung.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Mühlbergkalk			
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: +	OBERFLÄCHE: 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.			

SCHICHTZEICHNUNG: Oberkreide (Gosau-)Kalke (Hippuriten-, Rudistan-, Actaeonellenkalke)	
PROBEN NR.: 89, 90, 120, 168	FOTO NR.: 87, 97, 107, 140
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Nördliche Kalkalpen; Kainacher Gosau	MACHTIGKEIT: wenige - 30 m
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Oberkreide	
FARBE(N): grau, rötlich-gelb, gelbbraun, braun, braunschwarz	
AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBBEICHNUNG mitunter	
<input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter	
<input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:
<input type="checkbox"/> Marmor	<input checked="" type="checkbox"/> massig
<input checked="" 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 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 Zwischennittel	<input type="checkbox"/> dünn-schichtig (0,01 m)
<input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFPRÄTEN PUBLIZIERT
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	<input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
<input type="checkbox"/> Dekorstein	STEINBRÜCHE:
<input type="checkbox"/> Agglomerarmor	<input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben
<input checked="" type="checkbox"/> Schotter	<input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt
<input type="checkbox"/> Flussbaustein	<input type="checkbox"/> unbekannt
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie	
<input type="checkbox"/> Branntkalk	
<input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	
RAUMLICHE 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, GRÄF 1972, 1975, ERNER 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 Gotalpen 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 Oberkreide-sedimente im Salzkammergut geht aus TOLLMANN 1960 hervor.

Das Gosaubecken von Gams/Hieflau ist bei KOLLMANN 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/Mürz. CORNELIUS 1939 trennt hier eine ältere konglomeratisch-kalkige 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 massige 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 allochtone Einschaltungen innerhalb der sog. Zementmergelfolge vorhanden (GRAF 1972, 1975). Die Farbe dieser grobspätigen Kalke variiert von gelbbraun, braun, grau bis braunschwarz. In einigen kleinen Steinbrüchen erfolgte früher die Entnahme von Hippuriten-schuttkalcken zur Deckung des Steinbedarfes im örtlichen Saugschehen.

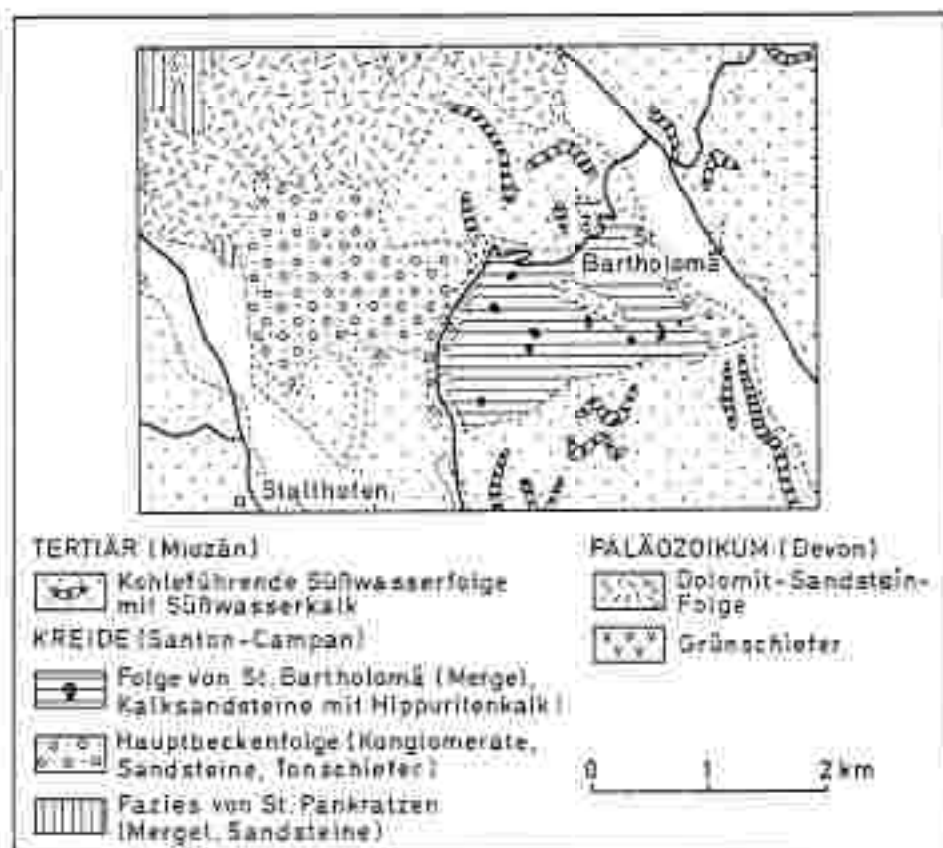


Abb.67: Geologische Skizze der Gosau von St.Bartholomä (aus GRAF 1972).

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			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT:
BESCHREIBUNG:			
<p>Gelbbrauner, massiger, sandiger Kalk, der bereichsweise weiße oder dunkle Pünktchen aufweist. Eine Beilebung erfährt 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-bleibrot			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 6/4 - 5 R 6/4			
BANKUNG: massig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Gelbbraun-bleibrot, gefleckter, dichter Kalk. Die bleibrotten Bereiche zeigen mitunter dunkelrote (5 R 3/4) Flecken, die gelbbraunen weiße Pünktchen (7 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:			
<p>Das Gestein besteht aus Biogenschutt in einer gelbbraunen dichten Grundmasse. Die Komponenten zeigen in ihrer Anordnung andeutungsweise Gradierung und eine Einregelung parallel zu ihrer Längsachse. Sphärische Komponenten erreichen einen \varnothing bis 5 mm, längliche stängelige 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.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Gosaukalk			
TYP: Actaeonellenkalk			
FUNDORT: Mooslandl			
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:			
<p>In einer olivgrauen, sandigen und nur gering kalkigen Matrix sind bis 3 cm große Gehäuse der Schneckengattung Trochactaeon ange-reichert. Die Muschelschalen sind weiß, liegen in kalkartiger Erhaltung vor und geben dem Gestein eine lebhaft und interessante Zeichnung. Die sandige Matrix beeinträchtigt das Polierverhalten.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Fohnsdorfer Muschelkalk (Fohnsdorfer Muschelmarmor, Congerienkalk, Fohnsdorfer-Stein, Schwarzer Marmor)		
PROBEN NR.: 121	FOTO NR.: 46	
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Tertiärbecken von Fohnsdorf	MÄCHTIGKEIT: wenige cm - 15 m	
STRATIGRAPHISCHES ALTER: Tertiär/Karpat		
FARBE(N): dunkelgrau-grauschwarz; weiß		
AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBEZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG		
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:	
<input type="checkbox"/> Marmor	<input type="checkbox"/> massig	
<input checked="" type="checkbox"/> Kalk	<input type="checkbox"/> dickbankig (0,5-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"/> dünn-schichtig (0,01 m)	
<input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig	
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT	
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	STEINBRÜCHE:	
<input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein	<input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben	
<input type="checkbox"/> Agglomarmor	<input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt	
<input type="checkbox"/> Schotter	<input type="checkbox"/> unbekannt	
<input type="checkbox"/> Flußbaustein	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:	
<input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo		
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie		
<input type="checkbox"/> Brannkalk		
<input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke		
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Am N-Rand des Fohnsdorfer Tertiärbeckens.		
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: KIESLINGER 1953, POLESNY 1970		

Unmittelbar im Hangenden des Fohnsdorfer Kohlenflözes tritt ein wenige cm bis 15 m mächtiges Niveau von dunkelgrau/schwarzweißen Muschel (Congerien)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. Weit aus am häufigsten sind Steine der Oxydationszone mit den üblichen gelblichen bis ockerigen Farben des Limonits. Pflasterplatten im Freien, deren färbende Eisenstoffe weitgehend ausgelaugt sind, sind mehr oder minder weiß und auf den Schichtflächen entsteht durch das feinblättrige Gefüge der Muschelschalen ein leichter Seidenschimmer.

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 welligen Schichtflächen aufzugehen. So sind viele solcher Arbeiten mehr oder minder weitgehend beschädigt und einige von ihnen mußten 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 Trömmeln bestehen und in diesem Falle meist gut erhalten sind, während die mit senkrechten Schichten aufgestellten Säulen vielfach starke Abblätterungserscheinungen 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 wetterbeständig angesprochen werden kann. Am besten sind alle diese Verhältnisse wieder an den Quadern des hohen Stadtturms 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 Fohndorf 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. Ungewöhnlich groß sind auch die Pfosten von Türgehäusen. 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 Rachau 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, diene, ferner für lange Pfostenstücke sowohl als Türgewände als auch als Stufen. Säulen wurden meist im aufgestellten Zustand genommen, selten ist der Stein in 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 weißem 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 gearbeitet worden, so der in der Stiftskirche von St.Lambrecht und der in der Pfarrkirche zu Rachau (1787). Häufig sind kleinere Wellwasserbecken. 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	
FARBANSPRACHE: grauschwarz-dunkelgrau; weiß			
ROCK-COLOR CHART: M 2 - N 3; W			
BANKUNG: bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	FOLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: In den grauschwarzen-dunkelgrauen, dichten Kalken sind weiße Congerien-(Muschel)schalen in dichtester Packung eingelagert. 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	
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT:	Fohnsdorfer Tertiärbecken	MÄCHTIGKEIT:
STRATIGRAPHISCHES ALTER:	Tertiär/Karpat-Baden	7 m
FARBE(N): weiß-wachsgelb, braun, grau		
AUFPALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG		
PETROGRAPHIE:	BANKUNG:	
<input type="checkbox"/> Marmor	<input type="checkbox"/> massig	
<input type="checkbox"/> Kalk	<input checked="" type="checkbox"/> dickbänlig (0,3-m-Bereich)	
<input type="checkbox"/> Dolomit	<input checked="" type="checkbox"/> bänlig (0,1-0,3 m)	
<input type="checkbox"/> Magnesit	<input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m)	
<input checked="" type="checkbox"/> Kalksinter	<input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m)	
<input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischennittel	<input type="checkbox"/> dünn-schichtig (0,01 m)	
<input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig	
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE:	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT	
<input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein	<input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT	
<input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein	STEINBRÜCHE:	
<input type="checkbox"/> Agglomarmor	<input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben	
<input type="checkbox"/> Schotter	<input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt	
<input type="checkbox"/> Flußbaustein	<input type="checkbox"/> unbekannt	
<input checked="" type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:	
<input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie		
<input type="checkbox"/> Branntkalk		
<input checked="" type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke		
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Am S-Rand des Fohnsdorfer Tertiärbeckens im Bereich Maria Buch - Balerdorf.		
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HAUSER & URREGG 1951, METZ 1966, POLESNY 1970, WORSCH 1972.		

Gebankte weißgelbliche, bräunliche oder grau 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 zuckerkörnig ausgebildet. Die Längsachse der Kalzitkristalle steht senkrecht zur Bankung, normal dazu ist eine Bänderung (Bändersinter), 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.

Erbsenstein: Nur in cm-mächtigen Lagen und sehr selten zu finden. Setzt sich aus 2-3 mm großen Erbsensteinkügelchen 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 weißgelbgebänderter Kalksinter mit lunkenartigen 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 Schotterherzeugung 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 Porigkeit schwankt das Raumbgewicht zwischen 2,64 und 2,70. An Einzelwerten der Druckfestigkeit wurden im lufttrockenen Zustand ermittelt: senkrecht \approx 800, 870 und 900 kg/cm², parallel \approx 800, 820, 920 und 1000 kg/cm². Die Werte im wassersatten 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.: 88,96		
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: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Wellig-laminiertes Gestein durch Alternieren von unterschiedlich gefärbten Sintergeneration. 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: +	OBERFLÄCHE: 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: Bänder-sinter			
FUNDORT: Steinbruch S von Maria Buch			
PROBEN NR.: 45,48,49		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: +	OBERFLÄCHE: 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 blasse beige-gelbbraune Farbe; die feinkörnigen "dichten" Partien sind intensiver gelbbraun gefärbt.</p> <p>Blswellen finden sich auch bis 5 mm mächtige, weiße, dichte Lagen. Örtlich 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: +	OBERFLÄCHE: p	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: <p>Die lagigen Sinterpartien werden senkrecht zur Schichtung von offenen Poren (Entgasungsporen) mit max. \varnothing 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	STRATIGRAPHISCHES ALTER: Tertiär/Oberkarpat- becken	MÄCHTIGKEIT: 10-15 m
FARBE(N): hell-gelbbraun		
AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter <input checked="" type="checkbox"/> GEFÜGEZEICHNUNG mitunter		
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 type="checkbox"/> Magnesit	<input type="checkbox"/> schichtig (0,01-0,1 m)	
<input checked="" type="checkbox"/> Kalksinter	<input type="checkbox"/> wellig-schichtig (0,01-0,1 m)	
<input checked="" type="checkbox"/> Klastische Zwischennittel	<input type="checkbox"/> dünn-schichtig (0,01 m)	
<input type="checkbox"/> Hornstein	<input type="checkbox"/> knollig	
BEKANNTE 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 type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	STEINBRÜCHE:	
	<input type="checkbox"/> gewerbmäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input checked="" type="checkbox"/> unbekannt	
		VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
		Satz
RÄUMLICHE VERBREITUNG:		
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 dickbankige gelbbraune Kalksinter in der Basisserie des Passailer Tertiarbeckens.

Überlagerung durch blaue karpatisch-unterbadäische Tegel.
Rändlich 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 verbunden und leiten durch Aufnahme von Karbonat- und Schiefergesteinsbruchstücken in den rändlichen Anteilen des Sintervorkommens 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: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: $\frac{9}{D}$	HOMOGENITÄT:
BESCHREIBUNG:			
Die kreisrunden Onkoide besitzen einen Ø bis 1,5 cm; einzelne Onkoidlagen sind sehr hell (10 Y R 8/2). Durch die dichte Packung der runden bis ovalen Onkoide wird örtlich "Erbsensteinstruktur" hervorgerufen. Vereinzelt finden sich paläozoische 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: +	OBERFLÄCHE: $\frac{9}{P}$	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Wolkeige 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 6/6/10 R 5/6			
BANKUNG: dickbankig-bankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: \pm	OBERFLÄCHE: $\frac{9}{P}$	HOMOGENITÄT: -
BESCHREIBUNG: Lebhaftes Zeichnung durch runde bis ovale Ooide (Ø mm-Zcm-Bereich). Dazwischen befinden sich bis in den Größenbereich einiger cm primäre Hohlräume. Diese sind teilweise oder nur randlich mit wasserhellen Kalzit erfüllt. Der Rest der Hohlräume ist offen oder mit nicht polierfähiger Roterde verfüllt.			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Leithakalk (Nulliporenkalk, Lithothamnienkalk, Aflenzor Muschelkalk, Leithakalk-Sandstein, Aflenzor-Sandstein, Aflenzor-Stein)	
PROBEN NR.: 113-118	FOTO NR.: 70, 73, 94, 95, 114, 181
GEOLOGISCHE GROSSEINHEIT: Steirisches Tertiärbecken STRATIGRAPHISCHES ALTER: Tertiär/Baden	MÄCHTIGKEIT: - 150 m
FARBE(N): weiß, beige, gelbbraun AUFFALLENDE <input checked="" type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GEFÜGZEICHNUNG	
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	BAUFUNG: <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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input 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"/> Flussbaustein <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
	STEINBRÜCHE: <input checked="" type="checkbox"/> gewerbmäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN: Als Agglomarmor: "Afram-beige"; Leithakalksandstein, St. Margarethen
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Im Steirischen Tertiärbecken im Bereich der Mittelsteirischen Schwelle (Raum Wildon-Leibnitz/Sausal-Reitsch).	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: KOPETEKY 1957, KOLLMANN 1964, FLÜGEL & HERITSCH 1968, EHMERS 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:

- a) gewacheene Korallienkalke (Proben 115, 116)
- b) Algenkalke (Proben 113, 118)
- c) Fossilschuttkalke (Probe 117)
- d) poröse Kalksandsteine (Probe 114)

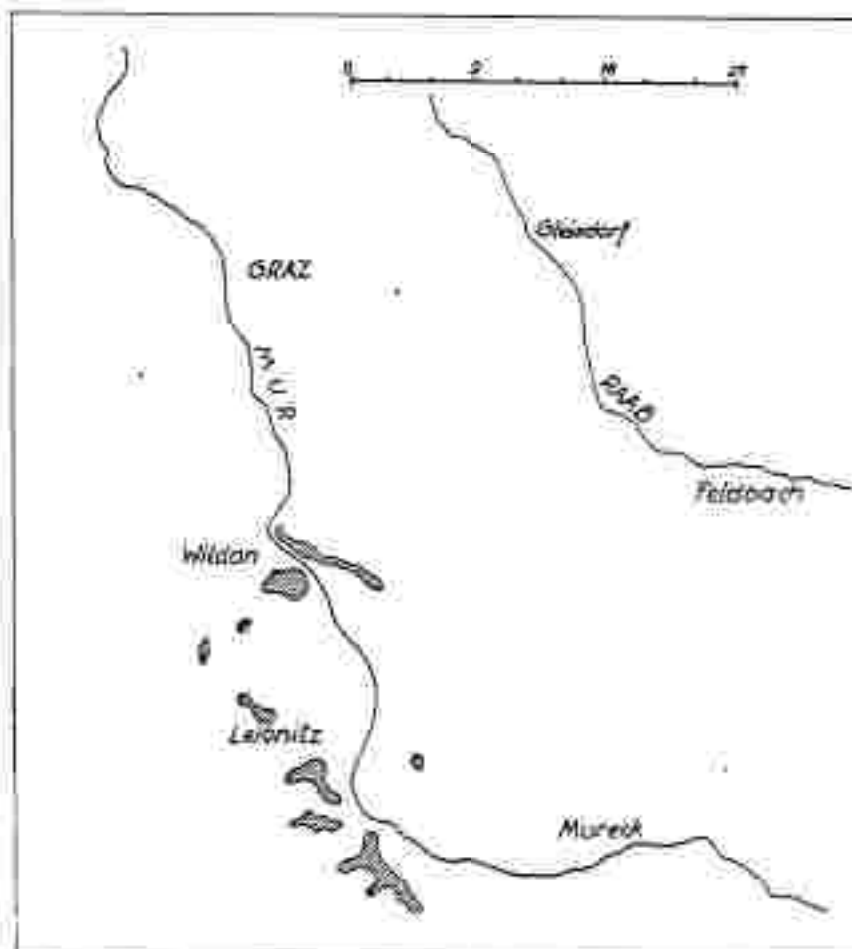


Abb. 68: Verbreitung der Leithakalke im Bereich der Mittelsteirischen Schwelle.

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 alten 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 Rifffkörper geben die Abbildungen 69 und 70 mit Darstellung des Steinbruches Weissenegg (Abb.70) und Tittenbacher bei Seggauberg/Leibnitz (Abb.69).

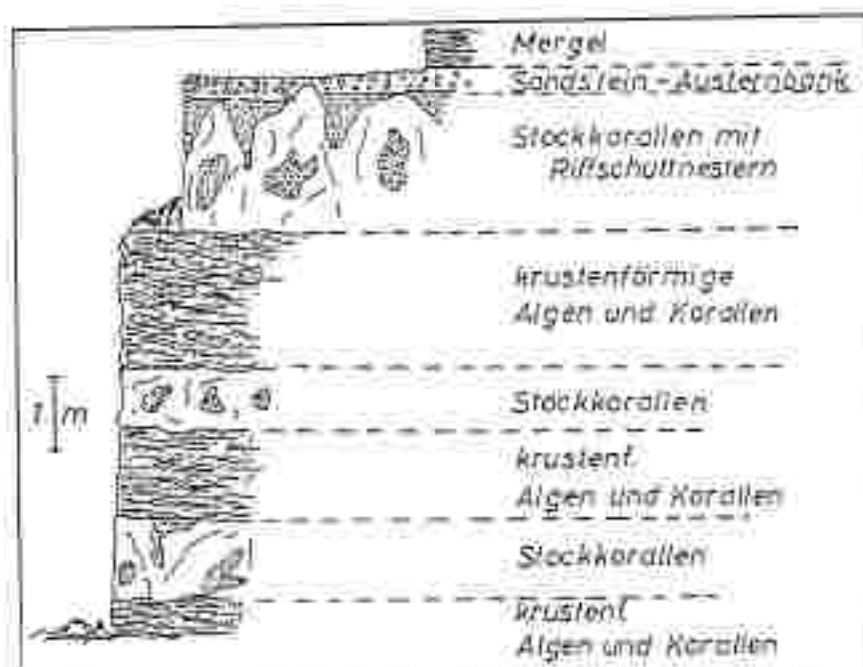
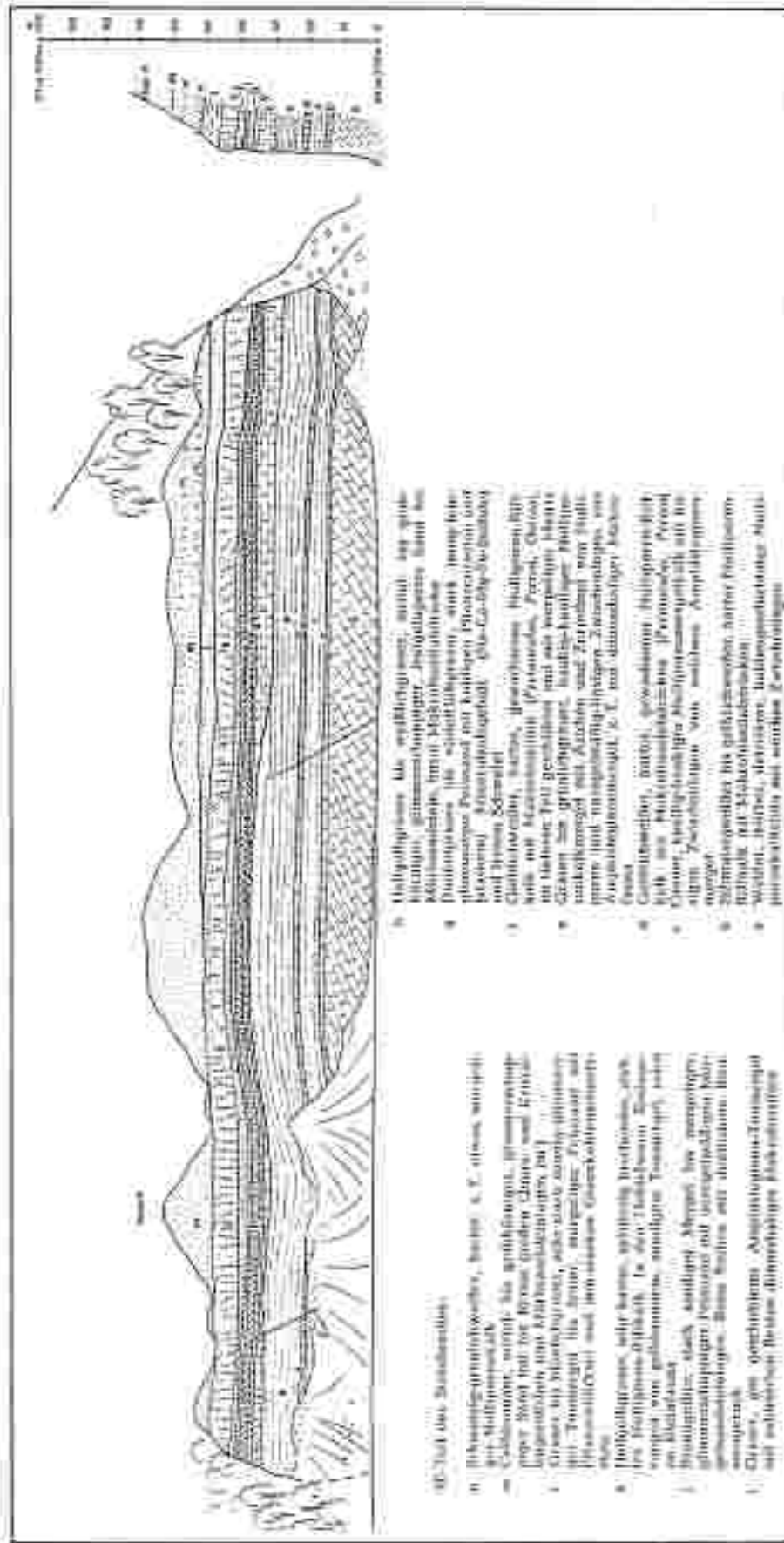


Abb.69: Steinbruch Tittenbacher bei Seggauberg/Leibnitz (aus EBNER 1972) bestehend aus Typ a und b.



- 1) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 2) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 3) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 4) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 5) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 6) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 7) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 8) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 9) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 10) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.

- 11) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 12) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 13) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 14) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 15) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 16) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 17) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 18) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 19) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.
- 20) Glimmer, ein geschichtetes, Anorthitkristalleinlagerung mit sehr feiner, feiner Körnung, dazwischenliegende Quarz- und Feldspatlagen.

Abb. 70: Profil durch die Leitthalkalke des Steinbruchs Weissenegg bei Wildon (aus KOLLMANN 1964).

Aktive und aufgelassene Steinbrüche sind in folgenden Räumen zu finden:

Wildon (Schloßberg, Sukdull, Weissenegg)

St.Georgen/Stiefing

Leibnitz-Seggauberg

Sausal

Wagna-Aflenz-Retznei

Wagendorf

Klapping S. St. Anna/Aigen

Verwendungsbeispiele von Leithakalken werden bei HAUSER & DRREGG 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 von Leithakalk (Algen- und Muschelkalk) einerseits und vom Kalksandstein andererseits gesprochen. Das Raumbgewicht der unter Kalksandstein einreihbaren Formen schwankt zwischen 1,6 und 1,9; das Wasseraufnahmevermögen zwischen 15 und 20 Gewichtsprozent. Das Raumbgewicht 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 gesteintechnische 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 zunehmendem 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 mehliges, weiße Pulver des bergfeuchten Gesteins bereits bei schwacher Berührung an den Fingern haften.

Der Leithakalk im engeren Sinne weist vielfach starke Zerlegung 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)	Kontrollen nach DIN 208 DIN 209 für DIN 208	Typ 3=C						Typ II						
		Schwächen im Schwing- Algenkalk 1928	Kalkstein Korngröße 0,25	Afram Algenkalk		30/40 Algenkalk 1933	Kalksandstein							
				Pflanzl. 1934	Pflanzl. 1935		Römerbruch Affenz							
							1907	1940	1941	1942	1943	1944		
Raumgewicht in kg/dm ³	1,31- 1,35	2,6	2,46	2,54 2,55	2,57	2,58 2,59	1,7- 2,0	1,78	-	1,78	1,65	2,04	2,11	
Wasseraufnah- me nach DIN DVM 2103	Gew. % Raum % Gesamt Porosität	12- 15,8	12	12,2	2,8	2,3- 2,6	10- 10	-	-	13	16- 17	7	8,6	
		14- 1,6	3- 7	4	2,1	0,8	-	15- 21	-	-	29	26- 28	14	16,5
Druckfestigkeit in kg/cm ²	lufttrocken	800- 1100	1500	370	1500 2070	1000 1600	214- 284	200- 300	172	172	119	100	120	220
	wassergesättigt	-	1500	-	1050	-	-	-	81	-	41	30	-	-
	ausgefroren	-	-	-	1000 1050	080	-	-	124	-	41	60	-	-
Zahl d. Schläge bis zur Zerstörung	8- 10	-	-	-	6- 9	-	-	-	-	-	2	2	4	-
Abnutzung durch Schleifen Verlust in cm auf 50 cm ²	11- 16	-	3,52	-	2,23	-	-	-	-	-	1,09	0,9	2,28	7,0
Raumgewicht d. Schotter 1/m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Widerstandsähig- keit von Schotter gegen Druck und Schlag	Druck, Stoßbau Durchgang durch ein 10mm Lochsieb	17- 25	-	-	20,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Schlag, Stoßbau Durchgang durch ein 10mm Lochsieb	11- 25	-	-	12,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Schlag, Einbet- tung Zertrümme- rungsgrad	25- 43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hoffestig- keit	Eisumen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Teer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Technologische Prüfdaten (Tab. 21) und Analysendaten sind ebenfalls bei HAUSER & URREGG 1950a enthalten. Bemerkend 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 luftgetrockneten 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

wehliche 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 kanntliche Absplitterung. Die von der Zersägung 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 2. Sowohl die 7-cm- als auch die 4-cm-Würfel der Übergangsform haben im lüftrockenen 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 Grobkörner leicht auspringen.

Abschließend kann gesagt werden: Die Bewährung des Kalksandsteins bei zahlreichen Bauwerken im Laufe von Jahrhunderten zeugt für dessen Verwendbarkeit bei monumentaler 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:

CaCO ₃	92,80%
MgCO ₃	
Al ₂ O ₃	4,4%
FeO	
MnO	
H ₂ O	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: g

HOMOGENITÄT: +

BESCHREIBUNG:

Je nach Schnittlage erscheinen die Koralliten der Korallenstöcke in Stern- (Querschnitt) oder Streifen- (Längsschnitt) Zeichnungen. Die ehemaligen Hohlräume im Korallenskelett sind mit spätigem, wasserhellem Calcit oder mit kalkig-toniger Substanz (gelborange 10 Y R 7/6) erfüllt. Örtlich finden sich auch gleichgefärbte oder lichtgrau (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: N - 5 Y R 8/1			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÜBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Massige Kalka mit weißen, kalzitisch erhaltenen Korallenstöcken (Ø im-m-Bereich). Je nach Schnittlage erscheinen die Koralliten der Stöcke im Querschnitt in einer Stern- oder im Längsschnitt in Streifenzeichnung. Die Hohlräume, die das Korallentier im Skelett bewohnte, sind mit spätem Kalzit oder gelboranger (10 Y R 7/6) kalkig-toniger Substanz erfüllt. Dazwischen befinden sich gelborange (10 Y R 7/6) Nester von feinem Fossil detritus und untergeordnet lichtgraue (N/7) Ausfüllungen mit kalkig-tonigem Material. Überwiegend liegt die Farbe im Bereich weiß-beige. Örtlich lebhaftere Zeichnung durch Farbkontraste und unterschiedlich große Fossilreste. Korallen weiß-gelblichweiß, die Algenkrusten sind weiß bis dunkelgrau. Weiters finden sich noch Bryozoen und unbestimmbarer Schalenbruch.</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Leithakalk			
TYP: b, Algenkalke			
FUNDORT: 113 Steinbruch Wagner, Hangend; 118 Steinbruch Weissenegg			
PROBEN NR.: 113, 118		FOTO NR.: 95, 181	
FARBANSPRACHE: beige - gelbbraun			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 8/2 - 10 Y R 6/4			
BANKUNG: massig-dickbankig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	ÜBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG:			
<p>Dickbankige (m-Bereich) beige bis gelbbraune Kalka, die farblich wie auch aufgrund des Fossilreichtums (Algen, Fossil detritus) eine lebhaftere Zeichnung zeigen. An Fossilien dominieren krustig bis knollig gewachsene Algen (Ø der Knollen bis 4 cm).</p>			

SCHICHTBEZEICHNUNG: Leithakalk			
TYP: c, Fossilschuttkalk			
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: m-gebankte bis massige Fossilschuttkalke. Neben unbestimmbaren Fossildetritus besteht der Hauptanteil an organischen Resten aus weißen Algenknöllchen mit max. Ø von 8 mm. Der Gesamteindruck 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.: 73	
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 Tertiarbecken STRATIGRAPHISCHES ALTER: Tertiär/Baden	MÄCHTIGKEIT: wenige dm-30 III
FARBE(N): gelblich AUFFALLENDE <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG <input type="checkbox"/> GERÜGEZEICHNUNG	
PETROGRAPHIE: <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	BANKUNG: <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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BESANNT VERWENDUNGSSBEREICHE: <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"/> Brannkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT
	STEINBRÜCHE: <input type="checkbox"/> gewerbenäßig betrieben <input type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt
	VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN:
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Im Tertiarbecken von Reiner.	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: EBNER & GRAP 1979, EBNER 1983, FLÜGEL 1975	

Im unteren Bädienien treten besonders im Becken von Rein in grundgebirgsnaher Position gutverfestigte, zähe, gelbliche Süßwasserkalke auf, die N von Rein eine Mächtigkeit bis 10 m erreichen können. Örtlich sind auch kieselige Kalke, Dolomite und geringverfestigte Vorkommen von Seekreide vorhanden. Beckenwärts verzahnen sie mit klastischen limnischen Sedimenten, zum Grundgebirge hin gehen sie über Süßwasserkalkbrekzien in terrestrische Hangschuttbrekzien (Eggenberger Brekzie) bzw. Rot-schutt/Roterdmassen über. Verwendungsbeispiele dieser Kalke sind nicht bekannt.

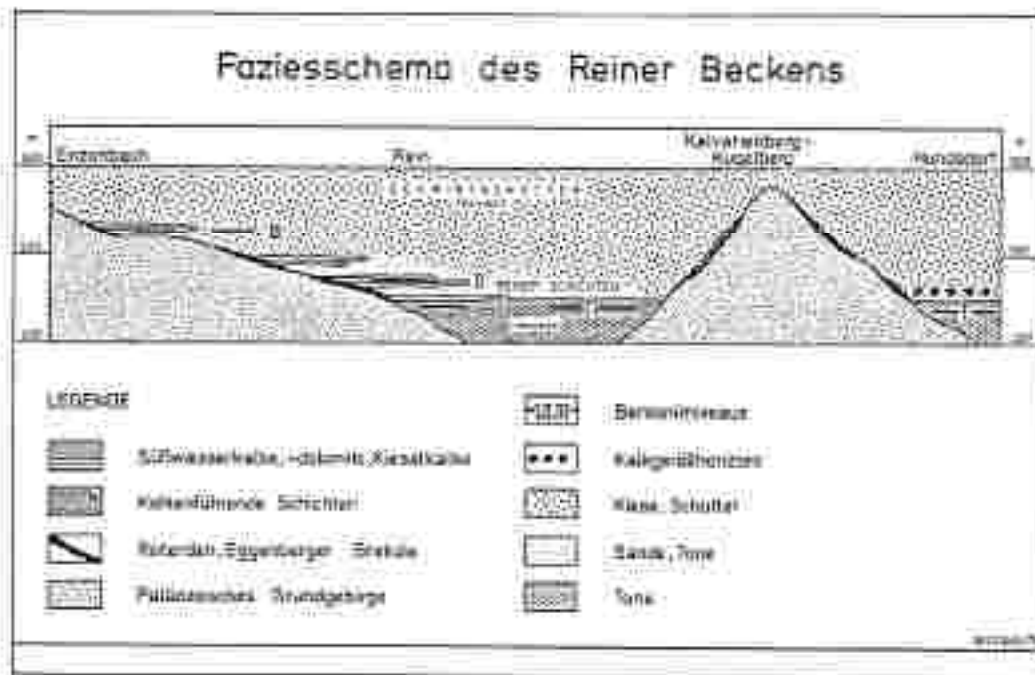


Abb. 71: Faziesschema der Tertiärschichten des Reiner Beckens (aus EBNER & GRAP 1979).

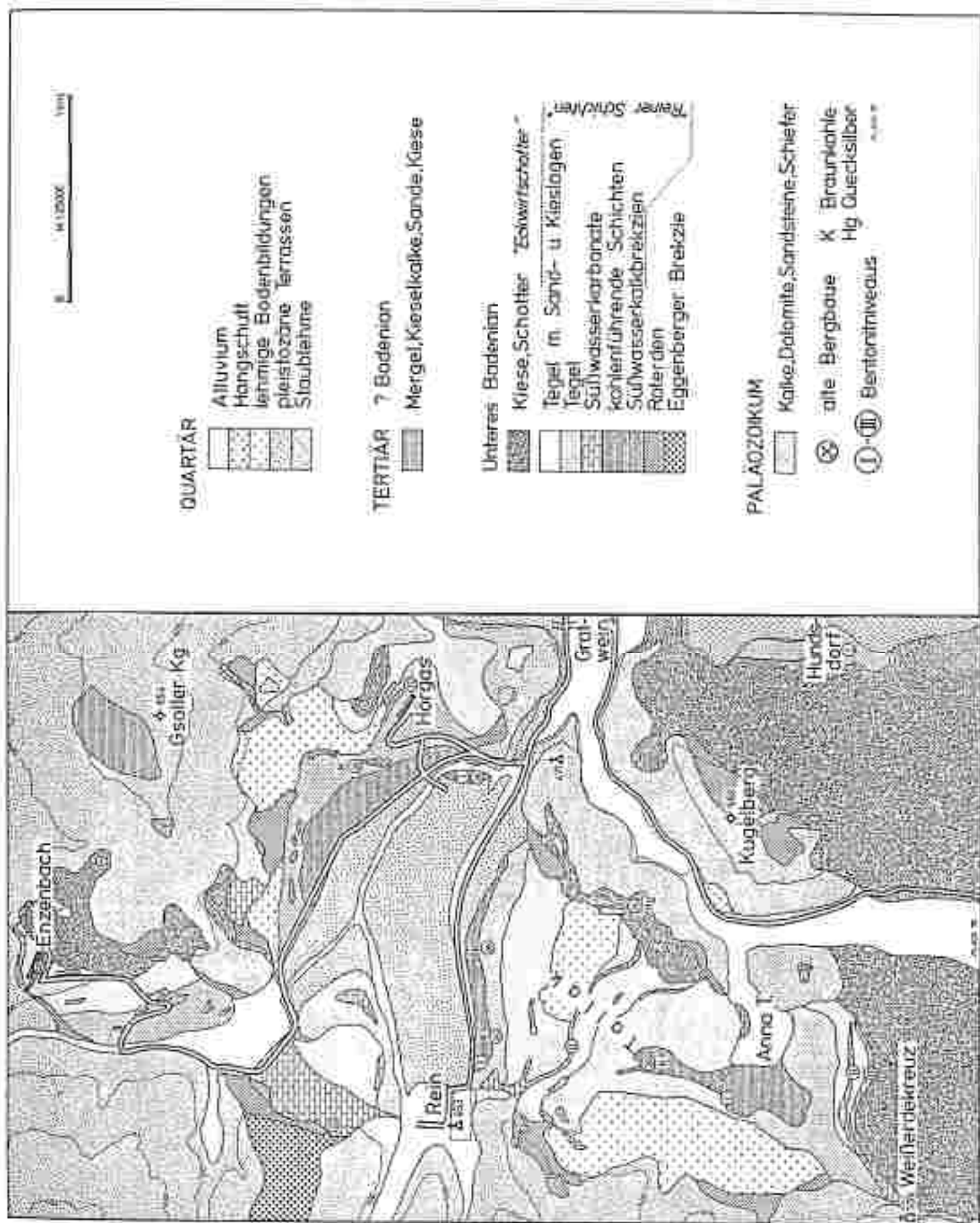


Abb. 72: Geologische Karte des Tertiärbeckens von Rein (aus EBNER & GRÖP 1979).

SCHICHTBEZEICHNUNG: Süßwasserkalk			
TYP:			
FUNDORT: N Pain			
PROBEN NR.: 161a		FOTO NR.: 100, 102	
FARBANSPRACHE: gelblich-gelborange			
ROCK-COLOR CHART: 10 Y R 7/4 - 10 Y R 6/6			
BANKUNG: dickbankig-massig			
SCHNEIDFÄHIGKEIT: +	POLIERFÄHIGKEIT: +	OBERFLÄCHE: g	HOMOGENITÄT: +
BESCHREIBUNG: Gelbbraune dichte, fleckige Kalke, die feinste dunkelgrau-schwarze, punkt-häumchenförmige 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 GROSSEINHEIT: Oststeirisches Tertiärbecken STRATIGRAPHISCHES ALTER: Tertiär/Obersarmat	MÄCHTIGKEIT: max. 8 m
FARBE(N): sandfarben, gelblichweiß AUFFALLENDE <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> FARBZEICHNUNG <input checked="" type="checkbox"/> FOSSILZEICHNUNG mitunter <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"/> Kalksinter <input type="checkbox"/> Klastische Zwischenmittel <input type="checkbox"/> Hornstein	BANKUNG: <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"/> dünn-schichtig (0,01 m) <input type="checkbox"/> knollig
BEKANNTE VERWENDUNGSBEREICHE: <input checked="" type="checkbox"/> Bau-/Werkstein <input checked="" type="checkbox"/> Dekorstein <input type="checkbox"/> Agglomerat <input type="checkbox"/> Schotter <input type="checkbox"/> Fluschaustein <input type="checkbox"/> Edelputz/Terrazzo <input type="checkbox"/> Feuerfestindustrie <input type="checkbox"/> Branntkalk <input type="checkbox"/> Kunstgewerbliche Zwecke	<input checked="" type="checkbox"/> TECHNISCHE PRÜFDATEN PUBLIZIERT <input checked="" type="checkbox"/> CHEMISCHE ANALYSEN PUBLIZIERT STEINBRUCHE: <input type="checkbox"/> gewerbemäßig betrieben <input checked="" type="checkbox"/> stillgelegt <input type="checkbox"/> unbekannt VERGLEICH MIT HANDELSÜBLICHEM DEKORSTEIN: Ooidkalk: Savonnieren Schilfkalk: Pont du Gard
RÄUMLICHE VERBREITUNG: Raum Hartberg-Grafendorf, Gleisdorf, Gleichenberg-Gnas	
GEOLOGISCHE LITERATUR UND KARTEN: HANISCH & SCHMID 1901, WINKLER 1926/1927, BRANDL 1931, 1980, HAUSER & URREGG 1950a, NEBERT 1951, KOLLMANN 1965, FLÜGEL & HERITSCH 1968, HOLZER 1972.	

Im Gätsteirischen 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/Gnäs (bis 8 m mächtig). Typenmäßig wechseln im Profil in reger Folge:

- Oolithkalke
- Gastropoden-Steinkernkalke (Cerithienkalke, Muschelkalk)
- Kalksandsteine
- Algen-Bryozoen-Serpelkalke
- dichte Foraminiferenkalke

Mit Ausnahme des letzten Typs sind alle porös und nicht schneifbar. Eine Verwendung als Werk- und Baustein im lokalen Baugeschehen 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 schlig liegende Blöcke. Die Bankmächtigkeit wechselt zwischen 1 dm und einem halben Meter. Als Zwischenlagerung treten Sand und Mergel auf. Der Kalk ist stark zerklüftet. Länge der Klüfte ist Sand und Mergel, bzw. Ton eingeschwemmt. Der Kalk ist fossilreich, besonders an Cerithien, daher auch seine Benennung als Cerithienkalk. Seine Gesamtmächtigkeit erreicht bis 5 m. Es gibt einerseits dichten, festeren Kalk und andererseits alle Übergänge bis zur porenreichen, weichen, abfärbenden Form. Trotz der minderen,

technologischen Werte = starkes Absinken der Druckfestigkeit im wassersatten und ausgefrorenen Zustand = bezeugt der jahrhundertlange Bestand des Karners 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 Karner löblicherweise Kalksand desselben Materiales verwendet und dadurch erreicht, daß die Plickstellen nur der genauen Beobachtung nicht antgehen.

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 colithische Struktur vor. Die Gelbfärbung des Gesteines rührt 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 Putzzwecke jedoch kein allzu gutes Brennprodukt erwartet werden.

Die chemische Analyse ermittelte einen CaCO_3 -Gehalt von 95,2 Prozent.

Außer den genannten Brüchen sieht man an verwachsenen Geländestellen 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."

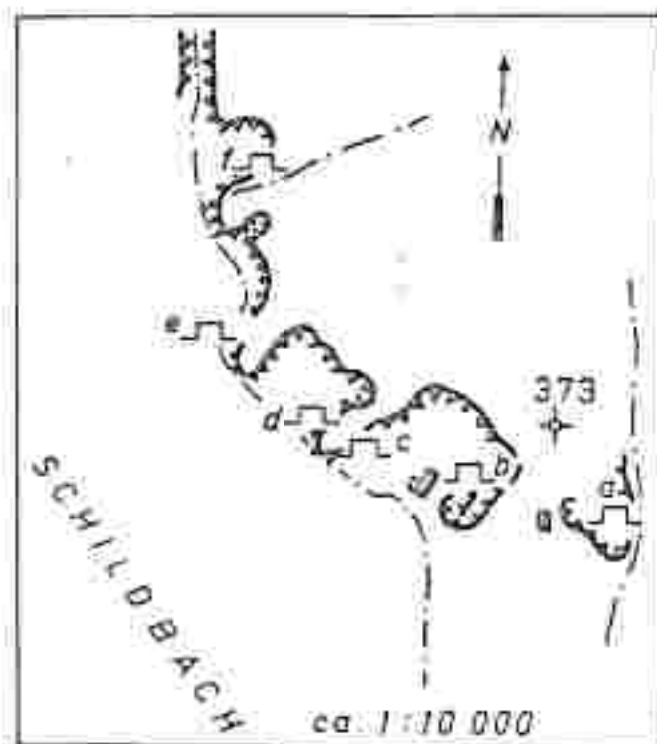


Abb.74: Lage-skizze der Obersarmat-Kalksteinbrüche um Schild-bäch (aus NEBERT 1951).

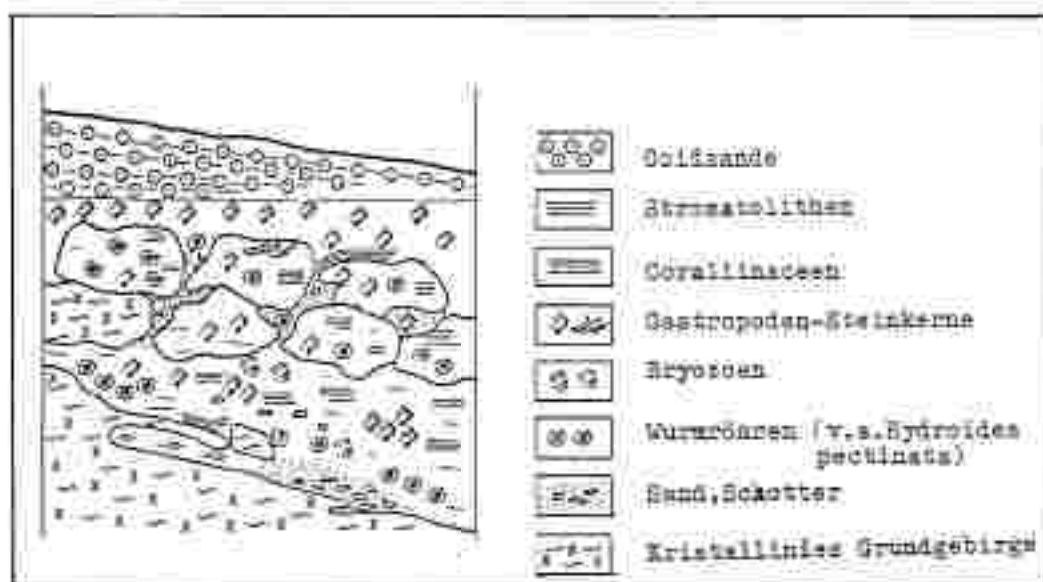


Abb.75: Detailprofil der Obersarmatkalktransgression bei Grafendorfberg (aus HOLZER 1972).

Ein weiteres Verbreitungszentrum liegt um Gleichenberg, worüber HAUSER & URBEGG 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 Kugeln 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 Bivalven 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 an Ostgehänge des Stradnarkogels und bei Jann,
- 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 benützt.

Verwendet wurde der Stein als Baustein, wozu ihn seine leichte Bearbeitbarkeit (sägbar) bestens eignet. HANISCH & SCHMID 1901 erwähnen, daß von Poppendorf (Poppendorfer Stein) beim Kirchbau in Feldbach bis 3 m³ große Quader verwendet wurden. Der Gosendorfer-Stein - ein Kalksandstein - fand wegen seiner guten Zementierung und ebenflächigen Beschaffenheit für Fliesen Verwendung."

HAUSER & URHEGG 1950a fast die gesteintechnischen Eigenschaften folgend zusammen:

a) Der Kalkstein.

"Als Prüfmaterial wurde ein großer Block im Bruch Meisinger 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 eisenschüsseligem 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.:

- a) verschieden gute Zementierung,
- b) das wechselnde Verhältnis zwischen Fossilanteil und Kittmasse,
- c) 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 Raumbgewicht 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 870, 580, 1030, 920 und 950 kg/cm²,
- b) wassersatt 220, 190, 510, 260 und 450 kg/cm²,
- c) ausgefroren 330, 220, 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. Abschälungen. 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 Sarmatkalk lediglich uneingeschränkt für die Verwendung als Baustein (aber nicht im Wasserbau) geeignet. Die aus ihm in lang 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 mergeligen Übergangsformen die Wetterbeständigkeit nicht auch in gleicher Weise besitzen. Ihre starke Durchnässung 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 zeigen in der technologischen Beschaffenheit innerhalb gewisser Grenzen die Übereinstimmung des Gesteins mit dem Kalksandstein im Raum Wildon-Leibnitz. Die geringere Abnützung 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 Gemengteil. Diese Gesteine sind in der vorstehenden Betrachtung im allgemeinen nicht eingeschlossen."

Tab. 22:
Obersarmatkalk
Materialtechnische
Prüfdaten
(HAUSER & UHREG
1950a)

	Wasserwert nach DIN 2103 2000 für 100% Kalkstein	Schulbau Gefällebau 1949		Eigenschaften nach DIN 2103 2000/1000000 Kalkstein	Dicht. Sammel. Mitt. nach DIN 2103
		1949	1949		
Raumgewicht in kg/dm ³	110-115	2,3	-	117-118	118-119
Wasseraufnah.-Gew. % nach DIN 2103	Poren % fröhlich Permeabilität	17-20	54	-	20
		17-18	17,1	-	17-18
Druckfestigkeit in kg/cm ²	Lufttrocken	300-1000	160	280	300-900
	Wassergesättigt	-	320	-	-
	ausgefroren	-	370	280	-
Zahl d. Schläge bis zur Zerkleinerung	8-10	6	4	-	2
Abnutzung durch Schleifen Verlust in cm auf 50 cm ²	11-40	332	-	-	61
Raumgewicht d. Schotter %	-	118	-	-	-
Widerstandsfähig- keit von Schotter gegen Druck und Schlag	Druck, Stoßversuch Durchgang durch ein 10mm Loch	17-25	60	-	-
	Schlag, Stoßversuch Durchgang durch ein 10mm Loch	17-25	30	-	-
	Schlag, Stoßversuch langzeitige Zertrüm- merungsgrad	17-25	-	-	-
Haltbarkeit	Bitumen	-	-	-	-
	Teer	-	-	-	-

Tab. 23:
Chem. Analysendaten von Obersarmatkalken
(HAUSER & UHREG 1950a)

	1	2	3	4	5
SiO ₂	6,20	Spur	4,09	0,75	14,25
TiO ₂	-	-	0,08	0,03	0,40
Al ₂ O ₃	2,64	2,22	1,47	0,25	5,05
Fe ₂ O ₃	1,30	0,68	2,35	0,64	4,01
FeO	-	-	-	-	-
MgO	Spur	-	0,69	2,14	1,73
CaO	49,11	53,20	50,72	52,3	37,15
Na ₂ O	-	-	0,06	0,01	0,37
K ₂ O	-	-	0,25	0,04	0,62
H ₂ O	1,88	1,60	0,62	0,5	5,00
CO ₂	38,55	41,90	40,30	43,54	29,50
Σ	-	-	-	-	0,91

1. Sarmat, Carinthienkalk von Bruch Reisinger in Schilbacht & Hartberg (Neuwirth 1949)
2. Sarmat Foraminiferenkalk von Bruch Oswald in Schilbacht & Hartberg (Neuwirth 1949)
3. Toniger Obersarmatkalk, Kalchbacht & Groß-Presendorf (Hüb 1940)
4. Obersarmatische Kalken mit Kalkstein bei Groß-Presendorf (Hüb 1940)
5. Obersarmatischer Kalkmergel / Kalchbacht & Kalchbacht (Hüb 1940)

SCHICHTBEZEICHNUNG: Obersarmatkalk			
TYP: Ooidkalk			
FUNDORT: Gnas			
PROBEN NR.: 119		FOTO NR.: 90	
FARBANSPRACHE: sandfarben-gelblichweiß			
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 Kalksandsteinpartien.			

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. Untergeordnet treten auch größere Hohlräume mit Abdrücken von Molluskenschalen auf.			

5. LITERATUR

- AMPFERER, O.: Geologische Spezialkarte des Bundesstaates Österreich, 1:75.000, Blatt Schneeberg und St.Aegyö am Neuwald, samt Erläuterungen.- Wien (Geol.B.-A.) 1931.
- AMPFERER, O.: Geologische Karte 1:25.000 und Geologischer Führer durch die Gesäuseberge.- 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 Stubalpenzuges (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, A. & PAUL, C.M.: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, 1:75.000, Blatt Gaming und Mariazell, samt Erläuterungen.- Wien (Geol.B.-A.) 1907.
- BRANDL, W.: Tertiär-Aufschlüsse am Ostrand des Masebergstockes (Nordoststeiermark).- Mitt.naturwiss.Ver.Stmk., 110:39-45, Graz 1980.
- BRANDL, W.: Die tertiären Ablagerungen am Saume des Hartberger Gebirgspornes.- Jb.Geol.B.-A., 81:353-386, Wien 1931.

- BÜCHNER, K.H.: Ergebnisse einer geologischen Neuaufnahme der nördlichen und südwestlichen Gesäuseberge (Ober-Steiermark, Österreich).- Mitt.Ges.Geol.Bergbaustud., 22:71-94, Wien 1973.
- BUCHROITHNER, F., EBNER, F. & SURENIAN, R.: Die Entwicklung der Steinbergkalks (Oberdevon, Grazer Paläozoikum) an ihrer Typuslokalität.- Mitt.naturwiss.Ver.Stmk., 109:71-84, Graz 1979.
- BUGGISCH, W., KLEINSCHMIDT, G. & LÜTKE, 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 Aflenzner 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 Grebenzen.- 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 Naturraumpotentialkarte "Mittleres Mürtal".- Mitt.Abh. 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 Raume St.Pankrazen - Großstübing.- Mitt.naturwiss.Ver.Stmk., 109:85-95, Graz 1979.
- EBNER, F. & GRÄF, 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 Attams.- In: FLÜGEL, H.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 Plassenkalke (Ober-Jura) im Steirischen Saizkammergut, 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.Abh. Geol.Paläont.Bergb.Landesmus.Joanneum, 38:47-58, Graz 1977.
- FLÜGEL, E. & FLÜGEL-KAHLER, E.: Mikrofazielle und geochemische Gliederung eines obertriadischen Riffee der nördlichen Kalkalpen (Sawwand 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., 15:65-83, 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.Landesmus.Joanneum, SH.1:288 S., Graz 1975.
- FLÜGEL, E. & 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 Weizner Berglandes.- Wien (Geol.B.-A.) 1958.
- FLÜGEL, H. & PÖLSLER, P.: Lithogenetische Analyse der Barmsteinkalk-Kalkbank 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. & SCHARBERT, S.: Die Datierung geologischer Ereignisse im Altkristallin der Gleinalpe (Steiermark) mit der Rb/Sr-Methode.- Tschermaks miner. 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.

- GAMNS, O., KÜMEL, F. & SPENGLER, E.: Geologische Karte der Dachsteingruppe 1:25.000, samt Erläuterungen.- Wiss.Alpenvereinshefte, 15, 82 S., Innsbruck 1954.
- GOLNER, H. & ZIHR, Ch.: Stratigraphic correlation forms of the Hochlantsch-Facies.- IGCP No.5, Newsletter, 4:38-40, Bratislava 1982.
- GRÄP, W.: Die Gosau von Kainach und St.Bartholomä.- Der Aufschluß, SH.22:29-34, Heidelberg 1972.
- GRÄP, W.: Ablagerungen der Gosau von Kainach.- In: H.W.FLÜGEL: Die Geologie des Grazer Berglandes.- Mitt.Abt.Geol.Paläont. Bergb.Landesmus.Joanneum, SH.1:83-102, Graz 1975.
- HADITSCH, J.G.: Beiträge über das Gefüge von Spätlagerstätten (Bemerkungen zur Genese des Kokardendolomites der Magnesitlagerstätte Sunk bei Trieben).- Badex-Rundschau, 1968/3: 188-193, Radenthein 1968.
- HANISCH, A. & SCHMID, H.: Österreichische Steinbrüche.- Wien (Verlag C.Graeser) 1907.
- 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 bautechn.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 bautechn.nutzbaren Gesteine Steiermarks, H.6, 38 S., Graz 1951.
- HAUSER, L.: Ein Diabasvorkommen im Gutensteinerkalk bei Mariazell.- Zbl. Mineral. etc. Abt. 3, 1912:151-160, Stuttgart 1912

- HEINRICH, N.: Bestandsaufnahme von Massenrohstoffen in der Südweststeiermark.- Unveröff.Ber.Geol.B.-A., 54 S., Wien 1982.
- HERITSCH, P. & ČSERMAK, 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).
- HÖLLER, H.: Ein vulkanischer Tuff aus den Reiflinger Kalken, E von Groß-Reifling.- Anz.Österr.Akad.Wiss., math.-naturw.Kl., 100:323-324, Wien 1963.
- HÖTZEL, H.: Zur Kenntnis der Tressensteinkalke (Ober-Jura, Nördliche Kalkalpen).- N.Jb.Geol.Paläont.Abh., 123:281-310, Stuttgart 1966.
- HÖHENEGER, J. & LOBITZER, H.: Die Foraminiferen-Verteilung in einem obertriadischen Karbonatplattform-Becken-Komplex der östlichen Nördlichen Kalkalpen.- Verh.Geol.B.-A., 1971: 458-485, Wien 1971.
- HOLZER, H.L.: Steinbruch nördlich Grafenberg.- In: H.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.Mus.Bergb.Geol.Techn.Landesmus.Joanneum, 14:47 S., Graz 1955.
- KIESLINGER, A.: Geologie und Petrographie der Koralpe V; Marmorvorkommen im Bereich des Kartenblattes Deutschlandesberg-Wolfsberg.- Sitz.-Ber.Akad.Wiss.Wien, math.-naturw.Kl., 137:100-111, Wien 1926.

- KIESLINGER, A.: Fohnsdorfer Muschelkalk und Seckauer Sandstein, zwei vergessene steirische Bausteine.- Joanneum, Min.Mitthl., 1953/2:33-46, Graz 1953.
- KOLLMANN, H.A.: Stratigraphie und Tektonik des Gosaubeckens von Gams (Steiermark, Österreich).- Jh.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 Hallstätter 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 Hallstätter Buntkalken in Salzbergfazies in den Mürztaler Alpen südlich von Mariazell (Steiermark).- Mitt.Ges.Geol.Bergbaustud.Österr., 27:207-235, Wien 1981.
- LEIN, R. & ZAPPE, H.: Ein karnischer "Dachsteinkalk" mit Pachyonten in den Mürztaler Alpen, Steiermark.- Anz.Österr.Akad.Wiss., math.-naturw.Kl., 108:133-139, Wien 1971.
- LOBITZER, H.: Fazielle Untersuchungen an triadischen Karbonatplattform/Becken-Gesteinen des südöstlichen Hochschwabgebietes (Wetterstein- und Reiflingerkalk, Dachstein- und Aflenzerkalk).- Unveröff.Diss.Univ.Wien, 205 S., Wien 1972.
- LOBITZER, H.: Fazielle Untersuchungen an triadischen Karbonatplattform/Becken-Gesteinen des südöstlichen Hochschwabgebietes (Wetterstein- und Reiflingerkalk, 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., 37:165-193, 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. & THURNER, 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, A.: Geologische Spezialkarte der
Österr.-Ungarischen Monarchie 1:75.000, Blatt Ischl und
Hallstatt.- Wien (Geol.R.-A.) 1884.
- MÖSTLER, H.: Ein Beitrag zur Mikrofauna der Pötschenkalke an der
Typuslokalität unter besonderer Berücksichtigung der Fori-
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 Altpaläozoikums 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 Fohnsdorf-Knittelfelder und Seckauer Beckens.- Unveröff.Diss.phil.Fak.Univ.Wien, 233 S., Wien 1970.
- PLÖCHINGER, B.: Die Nördlichen Kalkalpen.- In: Der geologische Aufbau Österreichs (Ed.R.OBERHAUSER):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.
- SCHÄFFER, G.: Geologische Karte der Republik Österreich. 1:50.000, Blatt 96. Bad Ischl, samt Erläuterungen.- Wien (Geol.B.-A.) 1981.
- SCHÖLLNBERGER, W.: Zur Verzahnung von Dachsteinkalk-Fazies und Hallstätter Fazies am Südrand des Toten Gebirges (Nördliche Kalkalpen, Österreich.- Mitt.Ges.Geol.Bergbaustud., 22:98-153, 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.
- SIEGL, W. & PELSNER, K.G.: Der Kokardendolomit und seine Stellung im Magnesit von Hohentauern (Bunk bei Trieben).- Berg-u. Hüttenm.Mh., 118:250-256, 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 Aflenz samt Erläuterungen.- 99 S., Wien (Geol.B.-A.) 1926.

- STEIGER, T. & WURM, D.: Faziesmuster oberjurassischer Plattform-Karbonate (Plassen-Kalke, Nördliche Kalkalpen, Steirisches Salzkammergut, Österreich).- *Pacies*, 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.
- SÜTTE, G.: Rohstoffe im Bezirk Voitsberg.- In: Erläuterungen zu den geogenen Naturraumpotentialkarten Bez.Voitsberg:62-130, Unveröff.Ber.FGJ Graz 1984.
- SUMMESBERGER, H. & WAGNER, L.: Der Stratotypus des Anis (Trias).- *Ann.Naturhist.Mus.Wien*, 76:515-538, Wien 1972.
- TURNER, A.: Geologische Karte 1:50.000 Blatt Stadl/Murau samt Erläuterungen.- 106 S., Wien (Geol.B.-A.) 1958.
- TURNER, 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 Mitteltrias in den östlichen Kalkalpen im Raum zwischen Enns und Wiener Becken.- Unveröff. Diss.Univ.Wien, 202 S., Wien 1970.
- WINKLER, A.: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich 1:75.000, Blatt Gleichenberg, samt Erläuterungen (164 S.), Wien (Geol.B.-A.) 1926/1927.

- WINKLER-HERMADEN, A.: Das jungtertiäre Grundgebirge im österreichischen Anteil des Pohruckgebirges in Südsteiermark.-
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.
- ZAPPE, H.: Zur Kenntnis der Megalotontiden des Dachsteinkalkes
im Dachsteingebiet und Tennengebirge.- Ann.Naturhist.Mus.
Wien, 67:253-286, Wien 1964.

6. ALPHABETISCHES VERZEICHNIS DER DOKUMENTIERTENSCHICHTGLIEDER

Schichtbezeichnung	Seiten der Detailbe- schreibung	Proben Nr.	Foto Nr.
Aflenzener Kalk	234-237	139, 88a, 88b	45, 129, 134
Agathakalk	280-282	146	106
Barrandeikalk	103-111	159, 155, 160 98	47, 48, 49 50
Bretstein Marmor	40-44	41, 42	7, 8
Cidariskalk	194-195	141	185
Crinoidenkalk des Altenbachgraben	158-160	34	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
Grebenzen 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, 177, 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	131-133	107, 108	41, 19
Hochschlagkalk	153-154	106	52

Schichtbezeichnung	Seiten der Detailbe- schreibung	Proben Nr.	Foto Nr.
Kalk des Burgstall- kogels	155-157	32, 33	26, 51
Kalk der Kalk- schiefer-Folge	134-136	102, 103	46, 133
Kalk des Platzl- kogels	116-117	112	44
Kalk der Schichten von Fehr	102-104	162, 163, 164	43, 111, 112
Kalk des Semmering- mesozoikums	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
Klauskalk	255-258	18/1, 18/2, 18/3 147	162, 157, 154 161
Koglhof Marmor	60- 62		
Kokardendolomit	87- 90	132, 133	62, 63
Leithakalk	302-312	113, 114, 115 116, 117, 118	95, 73, 114 94, 70, 181
Marmor der Kor- alpeneinheit	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		
Oberalmer Schichten	277-279	26, 27	168, 103
Obersarmatkalk	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
Plassenkalk	259-273	15, 16, 17 28, 78, 79	78, 76, 116 89, 145, 149
Pötschenkalk	240-245	10a, 10b, 12a 12b	109, 135, 136 138

Schichtbezeichnung	Seiten der Detailbe- schreibung	Proben Nr.	Foto Nr.
Reiflinger Kalk	175-181	9a, 9b, 73 74, 75, 76 77	119, 117, 118 125, 183, 131 141
Salla Marmor	45- 56	38, 39, 40	1, 16, 23
Sanzenkogel- schichten	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
Steinainkalk	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
Tisovec Kalk	232-233		
Travertin von Auen	299-301	170a, 170b, 171 172	82, 83, 80 105
Tressensteinkalk	274-276	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, 80, 167 166, 59

Projekt St. A. 32 c

Dekor- und Nutzgesteine der Steiermark III

Projektleiter

Univ. Prof. Dr. Walter GRÄP



Farb- und Gefügevarietäten Steirischer Karbonatgesteine

Bearbeiter

Univ. Doz. Dr. Fritz EBNER

Projektsponsor

Forschungsgemeinschaft JOHANNES
Institut für Umweltgeologie
und Angewandte Geographie

Graz, Oktober 1981

ANHANG

FARBILDDOKUMENTATION 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:

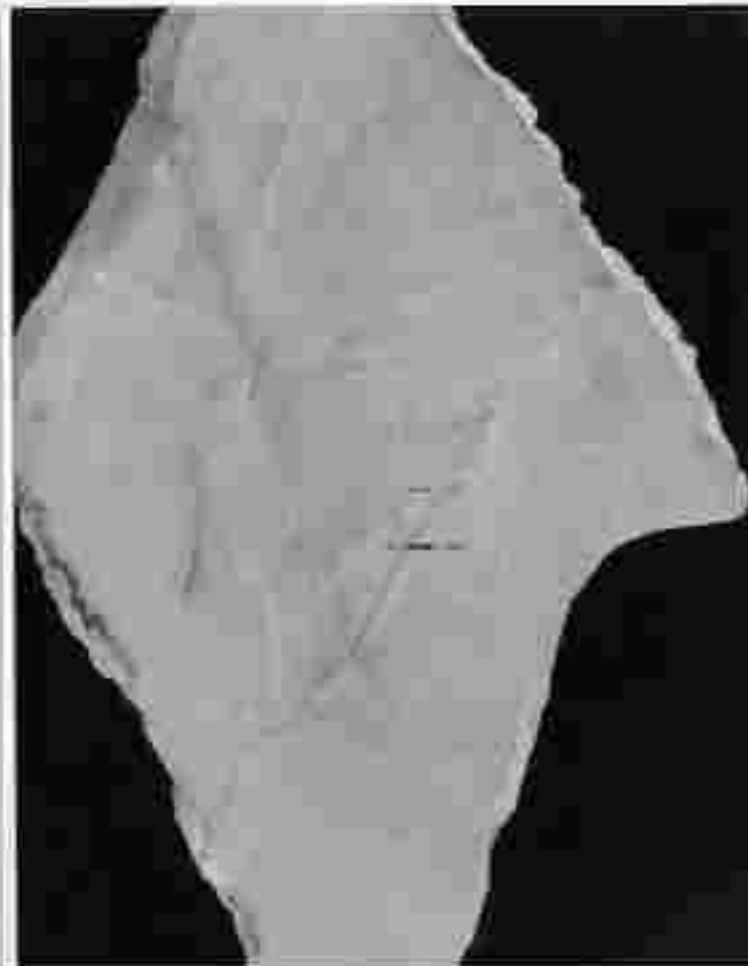
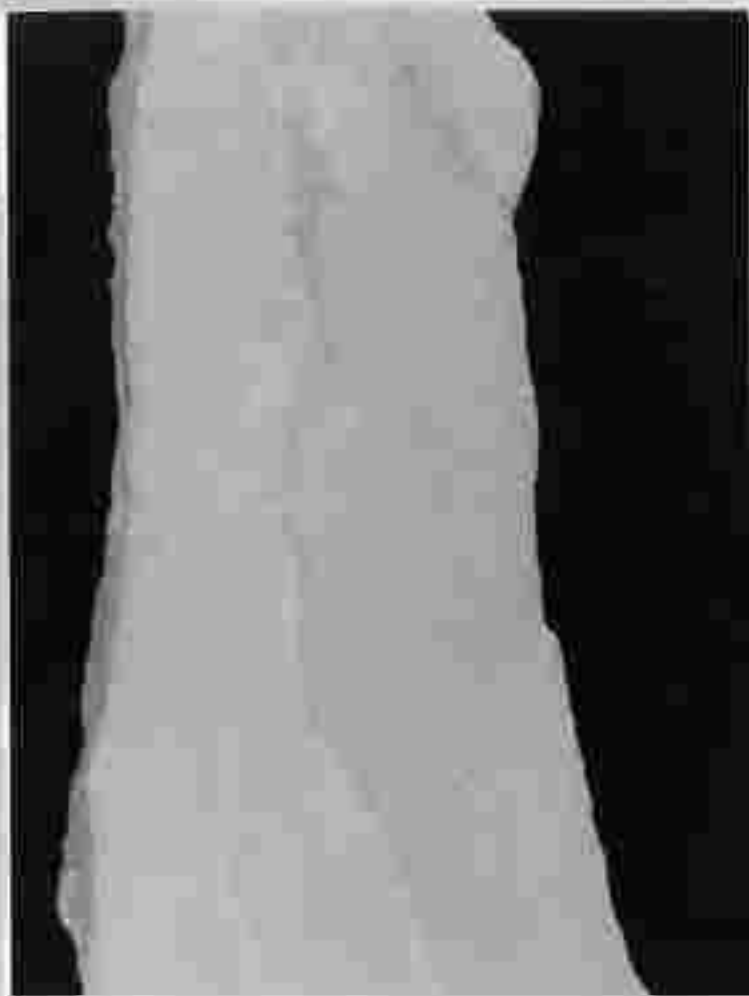
I: Weiß - grau - schwarz (incl. Bänderkalke)	Foto Nr. 1 - 58
II: Weiß/grau - schwarz (mit unregelmäßiger Zeichnung; Verhältnis weiß/grau:schwarz ca. 50:50)	Foto Nr. 59 - 66
III: Creme (beige) - gelbbraun - rotbraun	Foto Nr. 67 - 112
IV: Beige - grau - dunkelgrau (ohne Gelbtöne)	Foto Nr. 113 - 134
V: 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 - 188

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 Sölktal

Foto Nr.: 3
Probe Nr.: 30a
Schichtbezeichnung: Karbonkalk
Typ: 4, Marmor
Fundort: Steinbruch Aitlessing

Foto Nr.: 4
Probe Nr.: 92
Schichtbezeichnung: Erzführender Kalk
Typ: 2, Rohwand
Fundort: Neuberg/Mürz



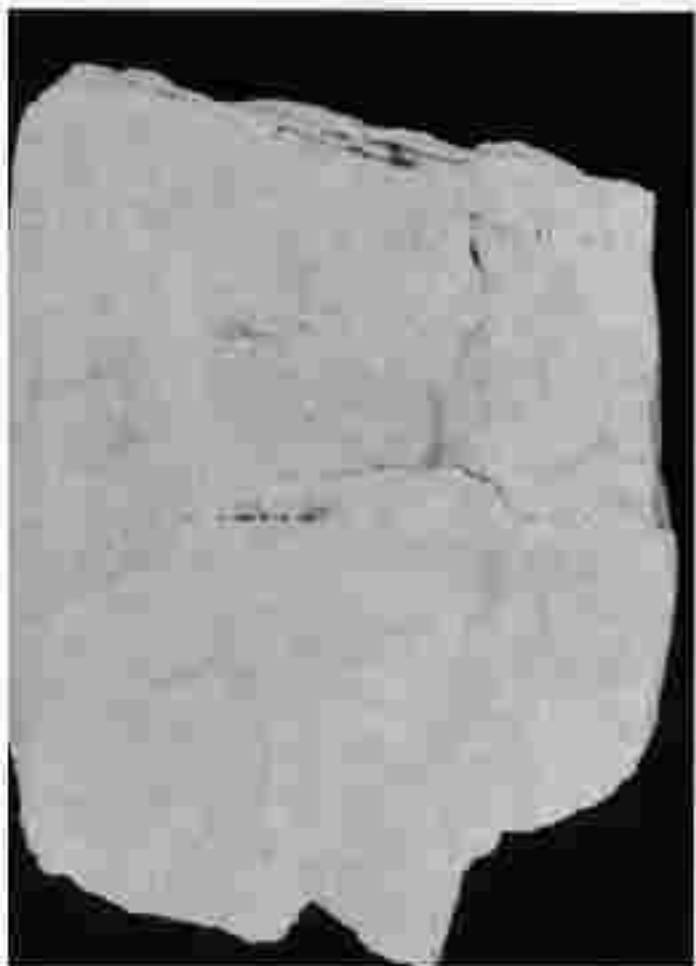
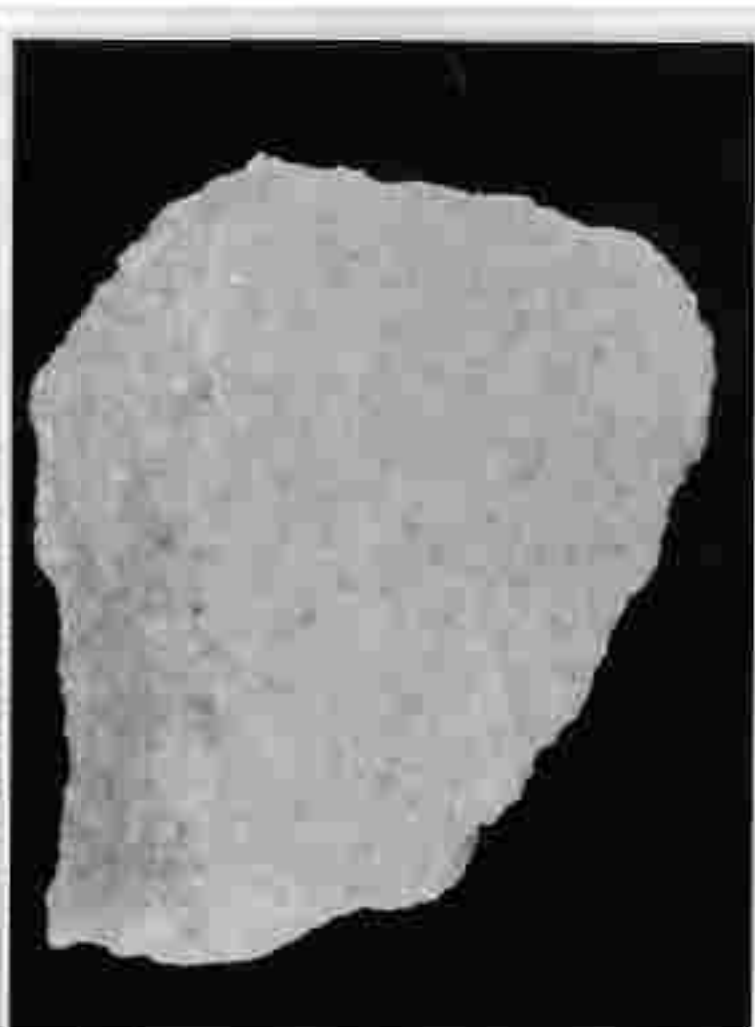


Foto Nr.: 5
Probe Nr.: 59
Schichtbezeichnung: Greibenzen Kalk
Typ:
Fundort: St.Lambrecht, Steinbruch am Kalkberg

Foto Nr.: 6
Probe Nr.: 157
Schichtbezeichnung: Marmor der Koralgeneinheit
Typ:
Fundort: Sauerbrunngraben

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

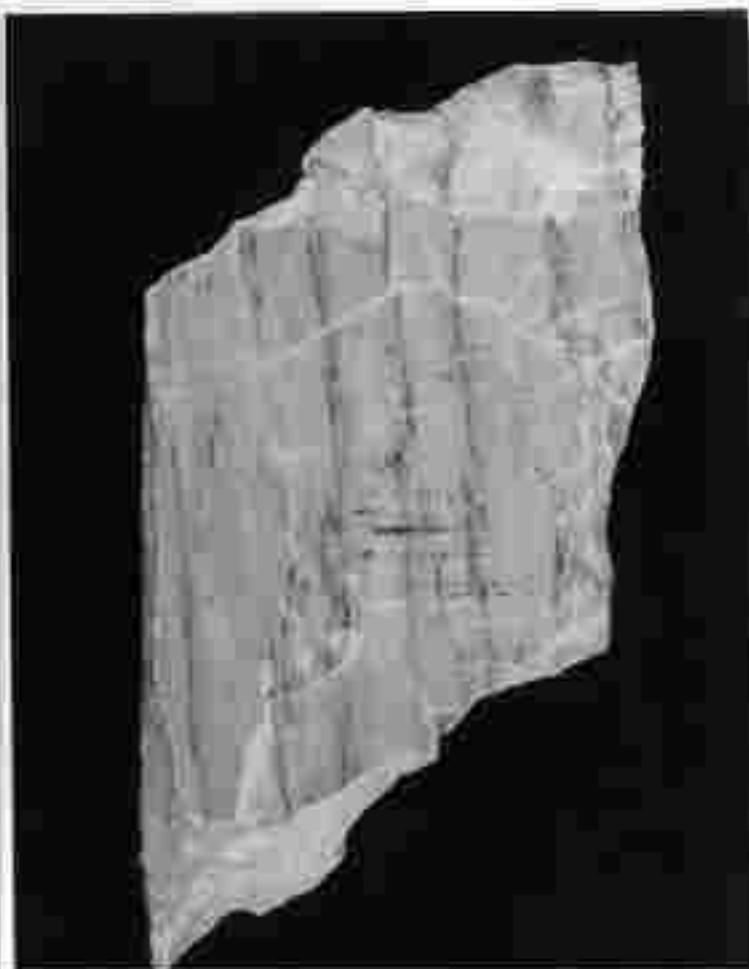
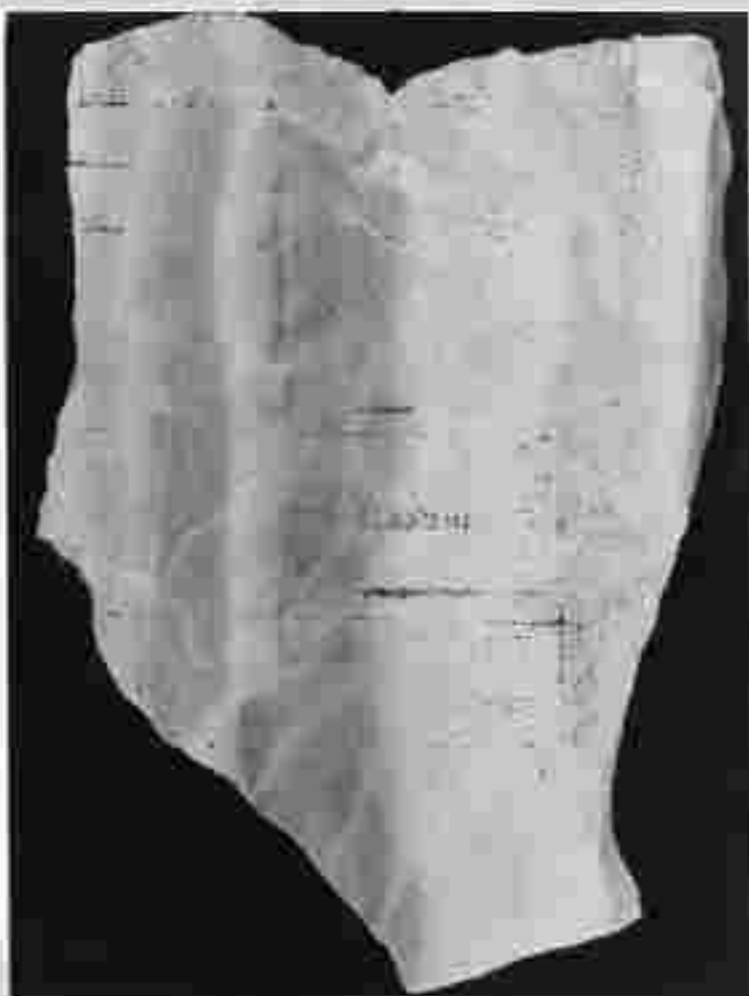
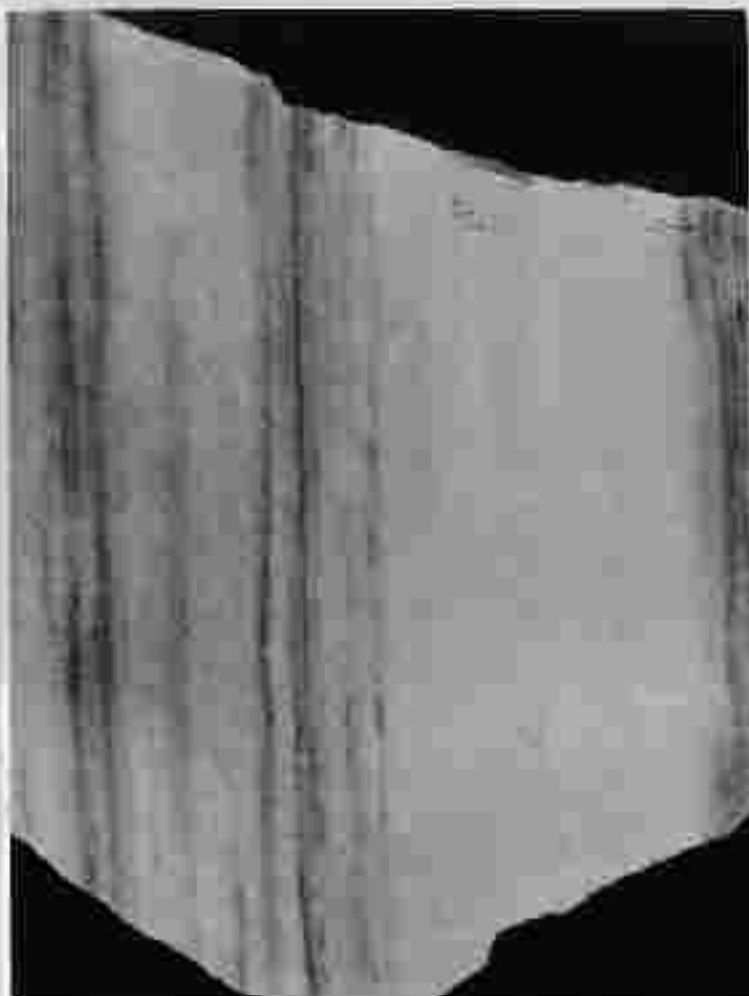




Foto Nr.: 13
Probe Nr.: 96
Schichtbezeichnung: Kalk des Semmeringmesozoikums
Typ:
Fundort: SE Kapellen

Foto Nr.: 14
Probe Nr.: 64
Schichtbezeichnung: Erzführender Kalk
Typ: 7, Bländerkalk des Raiting
Fundort: S Vorderberg

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: Gradenbachtal

Foto Nr.: 18
Probe Nr.: 58
Schichtbezeichnung: Grebensen 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

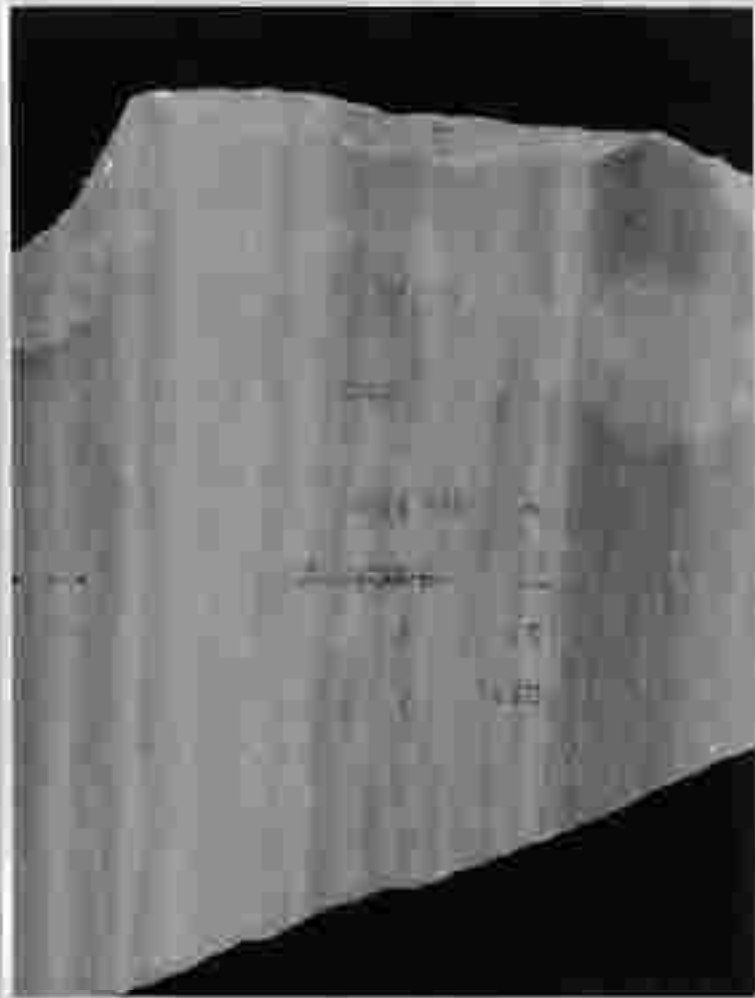


Foto Nr.: 21
Probe Nr.: 61
Schichtbezeichnung: Karbonkalk
Typ: Übergang zu Typ 1, Bänderkalk
Fundort: Steinbruch W. Mautern

Foto Nr.: 22
Probe Nr.: 50
Schichtbezeichnung: Murauer Kalk
Typ: grauer Kalk
Fundort: Pleschitz, W. Puxerloch

Foto Nr.: 23
Probe Nr.: 40
Schichtbezeichnung: Salla Marmor
Typ: gemusterte Sorte
Fundort: Steinbruch bei Salla

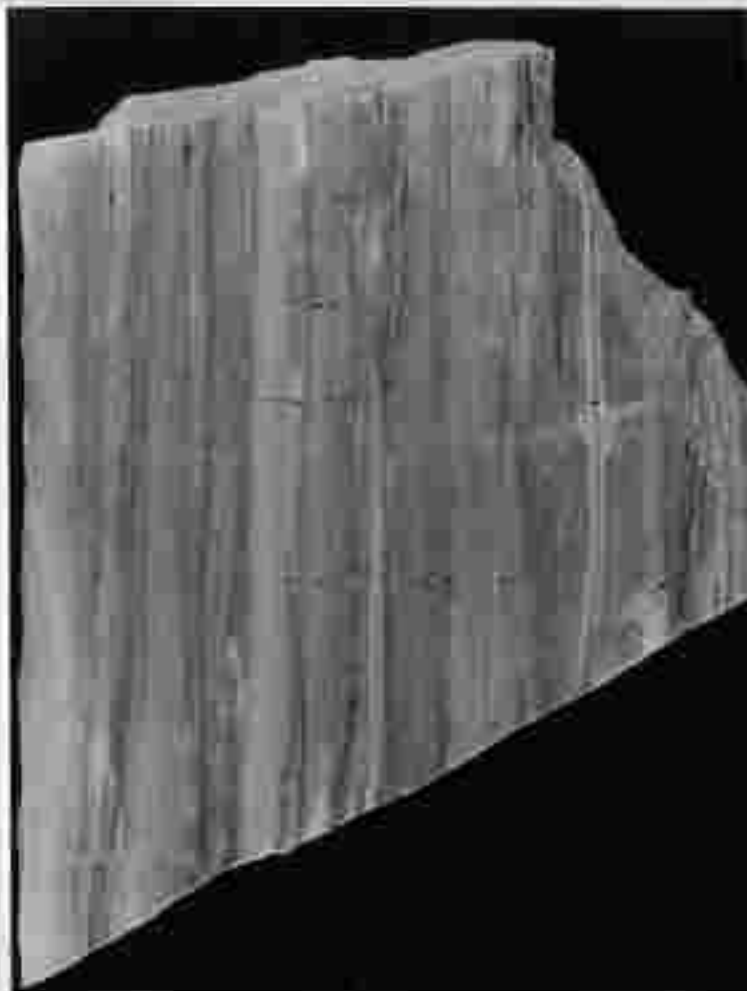
Foto Nr.: 24
Probe Nr.: 53
Schichtbezeichnung: Murauer Kalk
Typ: Bänderkalk
Fundort: St. Egidii, Steinbruch Schwarzenberg

Foto Nr.: 25
Probe Nr.: 57
Schichtbezeichnung: Greibenzen Kalk
Typ: Bänderkalk
Fundort: St. Lambrecht, Steinbruch am Kalkberg

Foto Nr.: 26
Probe Nr.: 32
Schichtbezeichnung: Kalk des Burgstallkogels
Typ:
Fundort: Burgstallkogel, S Mantrach

Foto Nr.: 27
Probe Nr.: 31
Schichtbezeichnung: Karbonkalk
Typ: Übergang zu Typ 1, Bänderkalk
Fundort: Strechau

Foto Nr.: 28
Probe Nr.: 105
Schichtbezeichnung: Karbonkalk
Typ: 1, Bänderkalk
Fundort: Bruck/Mur, Steinbruch Gloriette





0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

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, NNW Weichselboden

Foto Nr.: 36
Probe Nr.: 82
Schichtbezeichnung: Wettersteinkalk
Typ:
Fundort: Salzatal, Frommleiten, SW Weichselboden



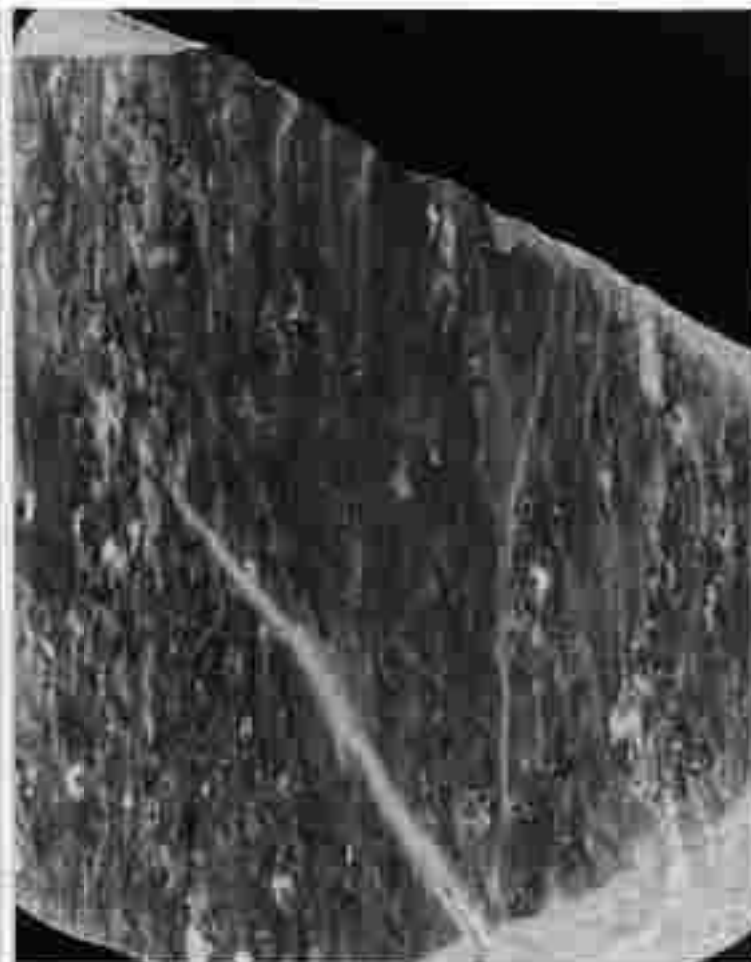
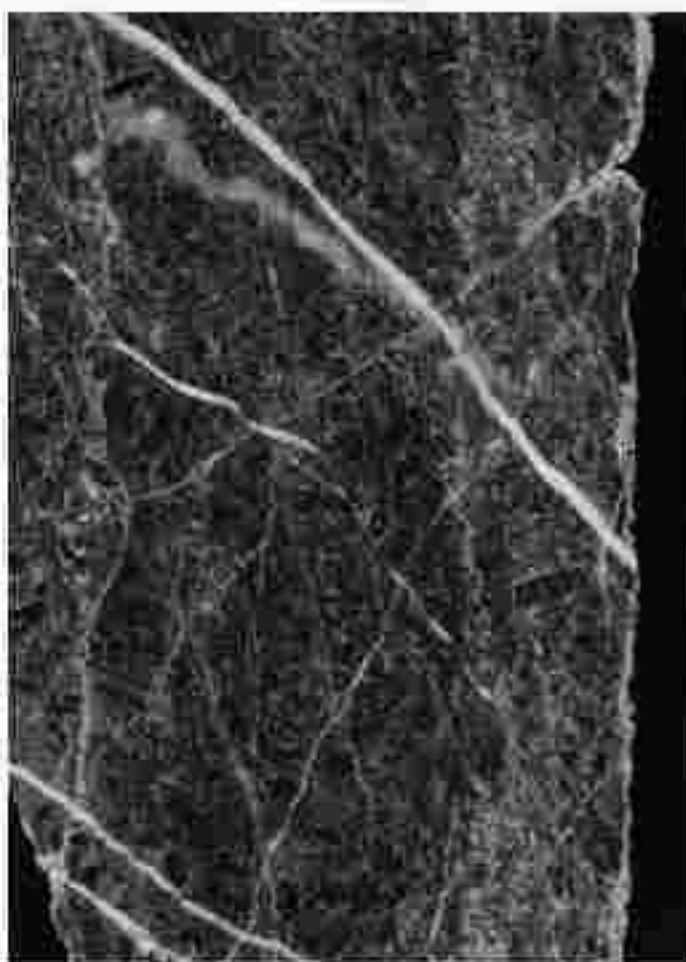


Foto Nr.: 37
Probe Nr.: 37
Schichtbezeichnung: Schöckelkalk
Typ: Bänderkalk
Fundort: Gradenbachtal

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

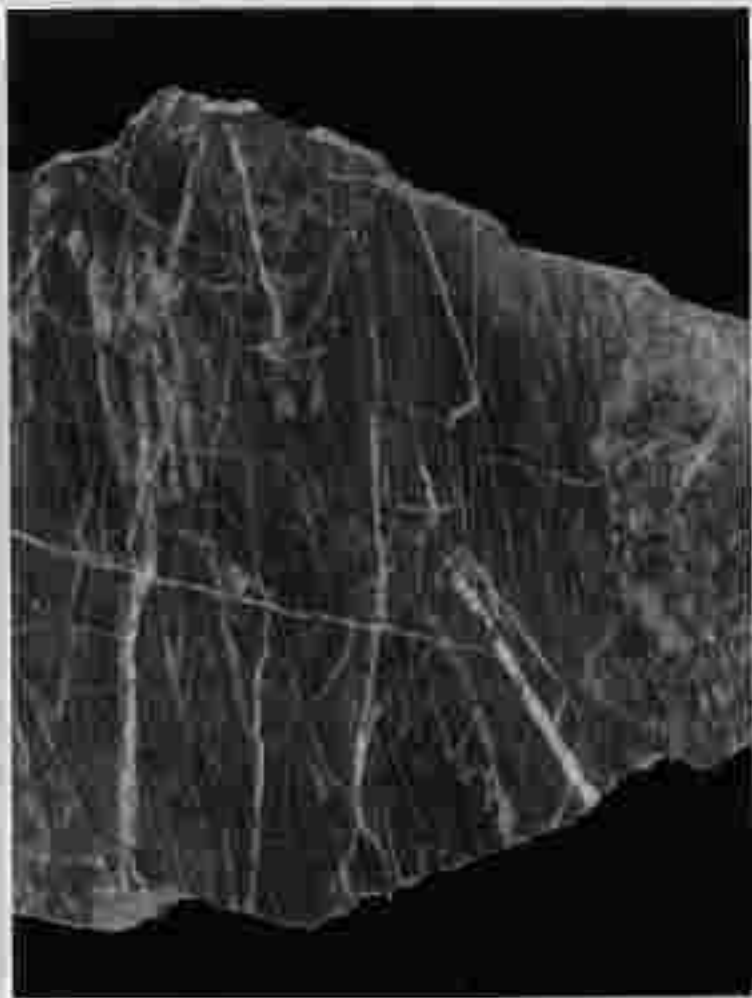
Foto Nr.: 40
Probe Nr.: 156
Schichtbezeichnung: Karbonkalk
Typ: Triebensteinkalk
Fundort: Triebenstein

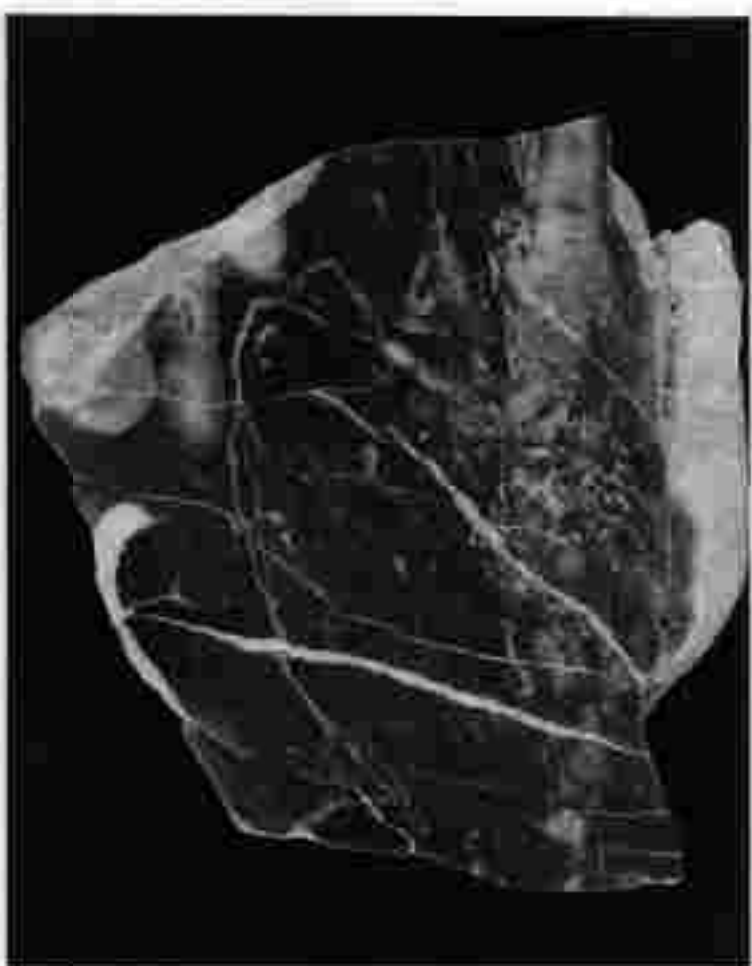
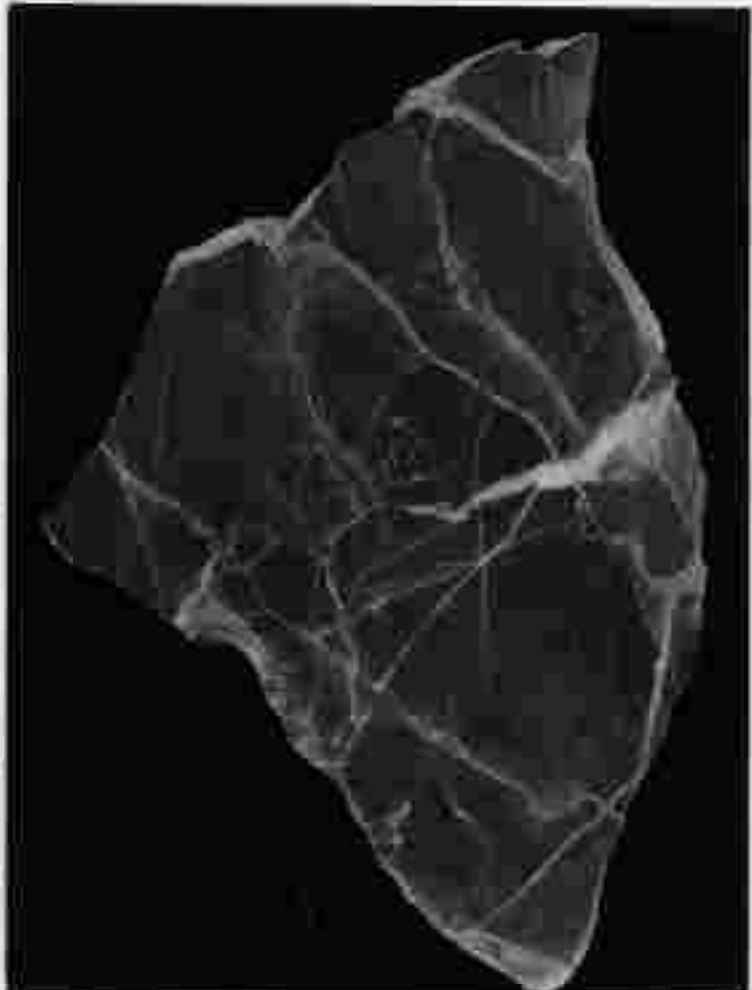
Foto Nr.: 41
Probe Nr.: 107
Schichtbezeichnung: Hochlantschkalk
Typ:
Fundort: Rothleiten

Foto Nr.: 42
Probe Nr.: 94
Schichtbezeichnung: Kalk des Semmering- mesozoikums
Typ:
Fundort: NW Kapellen

Foto Nr.: 43
Probe Nr.: 162
Schichtbezeichnung: Kalk der Schichten von Kehr
Typ:
Fundort: W Eisbach

Foto Nr.: 44
Probe Nr.: 112
Schichtbezeichnung: Kalk des Platzkogels
Typ:
Fundort: Steinbruch N Stiwoll





0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

Foto Nr.: 45
Probe Nr.: 139
Schichtbezeichnung: Aflenzner 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: Barrandekalk
Typ: Pentameruskalk
Fundort: Göstinggraben, Forstweg Attens

Foto Nr.: 48
Probe Nr.: 155
Schichtbezeichnung: Barrandekalk
Typ:
Fundort: Gaisbergsattel, W Graz

Foto Nr.: 49
Probe Nr.: 160
Schichtbezeichnung: Barrandekalk
Typ:
Fundort: Göatinggraben, Forstweg Attens

Foto Nr.: 50
Probe Nr.: 98
Schichtbezeichnung: Barrandekalk
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

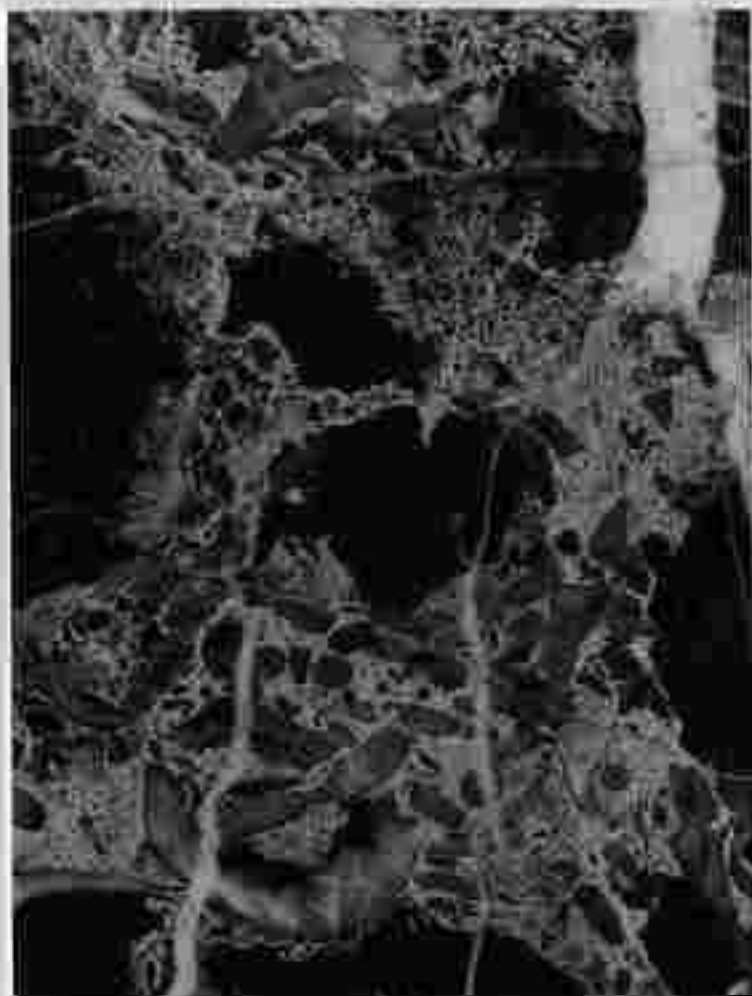


Foto Nr.: 53
Probe Nr.: 69
Schichtbezeichnung: Gutensteiner Kalk
Typ:
Fundort: Leopoldsteiner See

Foto Nr.: 54
Probe Nr.: 101
Schichtbezeichnung: Schöckelkalk
Typ: Bänderkalk
Fundort: Schrauding

Foto Nr.: 55
Probe Nr.: 97
Schichtbezeichnung: Kalk des Semmering- mesozoikums
Typ:
Fundort: N Mürzzuschlag

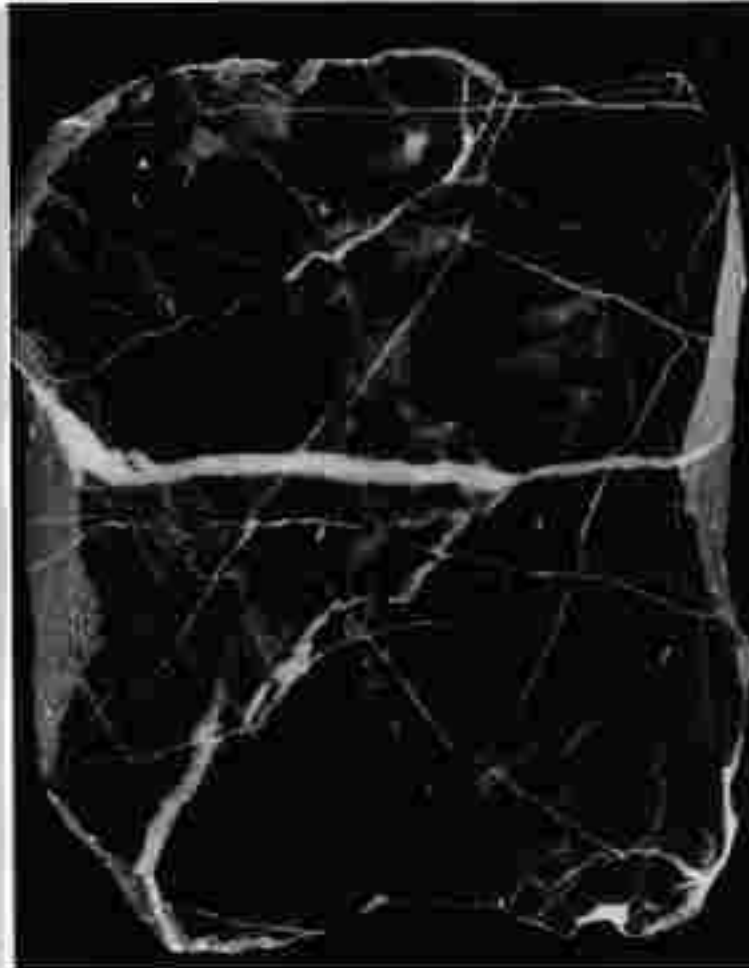
Foto Nr.: 56
Probe Nr.: 165
Schichtbezeichnung: Kanzelkalk
Typ:
Fundort: Thalersee

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: Trechtling



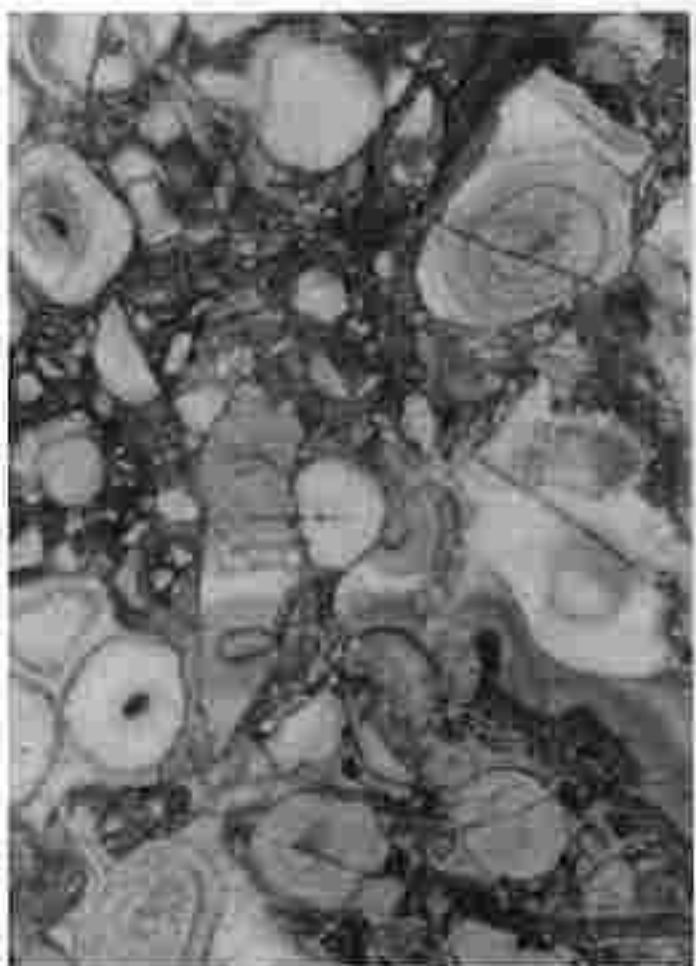
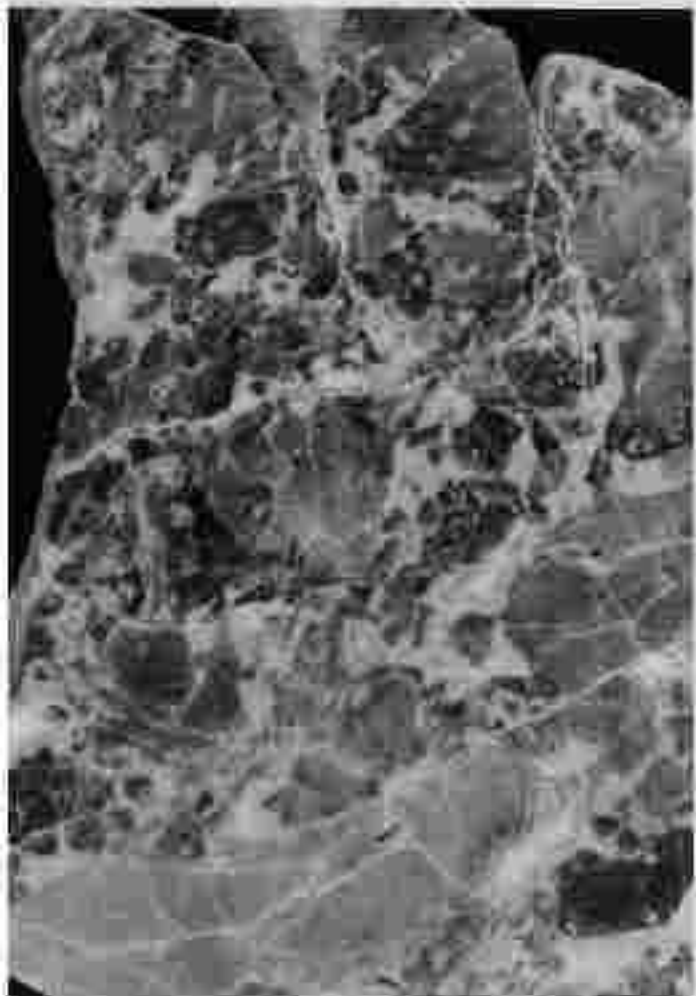


Foto Nr.: 60
Probe Nr.: 83
Schichtbezeichnung: Wettersteinkalk
Typ:
Fundort: Saizatal bei Straßentunnel SW Weichselboden

Foto Nr.: 61
Probe Nr.: 158
Schichtbezeichnung: Dachsteinkalk
Typ: Riffkalk
Fundort: Mitteralpe/Aflens

Foto Nr.: 62
Probe Nr.: 132
Schichtbezeichnung: Kokardendolomit
Typ:
Fundort: Magnesitbergbau Hohentauern

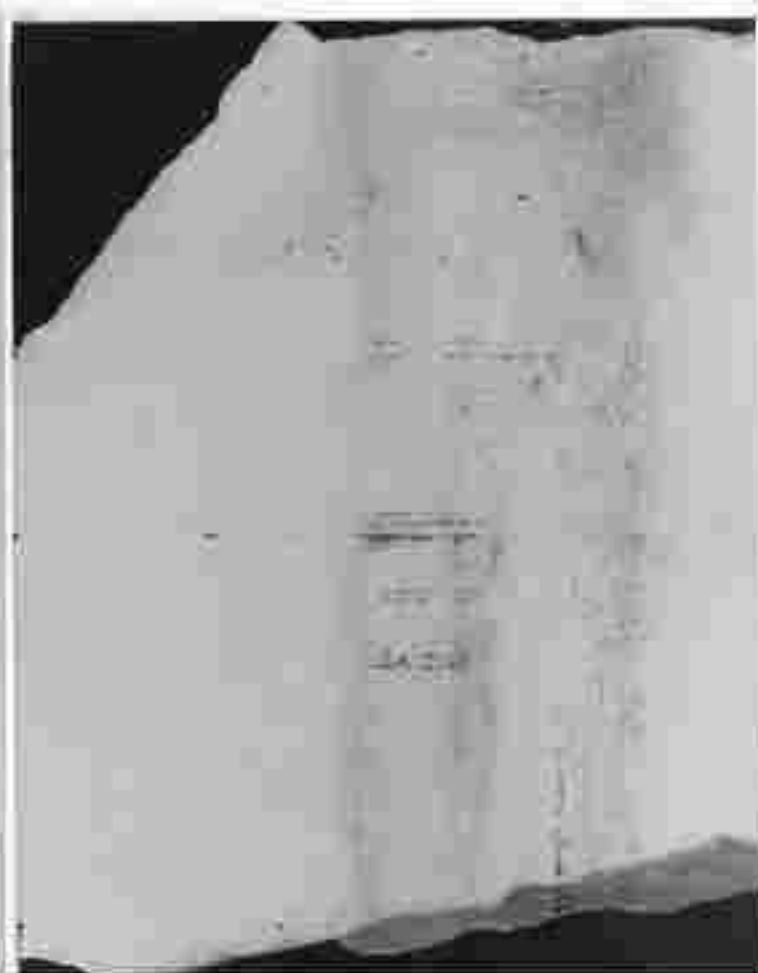
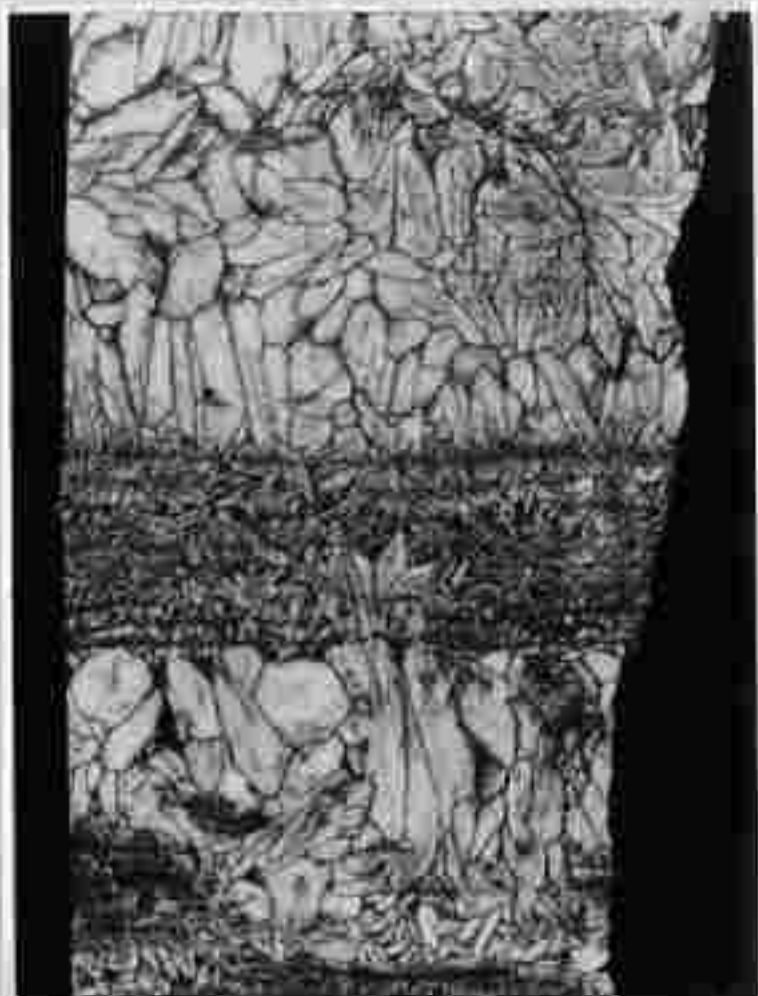
Foto Nr.: 63
Probe Nr.: 133
Schichtbezeichnung: Kokardendolomit
Typ:
Fundort: Magnesitbergbau Hohentauern

Foto Nr.: 64
Probe Nr.: 130
Schichtbezeichnung: Pinolitmagnetit
Typ:
Fundort: Magnesitbergbau Hohentauern

Foto Nr.: 65
Probe Nr.: 131
Schichtbezeichnung: Pinolitmagnetit
Typ:
Fundort: Magnesitbergbau Hohentauern

Foto Nr.: 66
Probe Nr.: 121
Schichtbezeichnung: Fohnsdorfer Muschelkalk
Typ:
Fundort: N Fohnsdorf

Foto Nr.: 67
Probe Nr.: 52
Schichtbezeichnung: Murauer Kalk
Typ: Marmor
Fundort: St. Egidl, Steinbruch Schwarzenberg



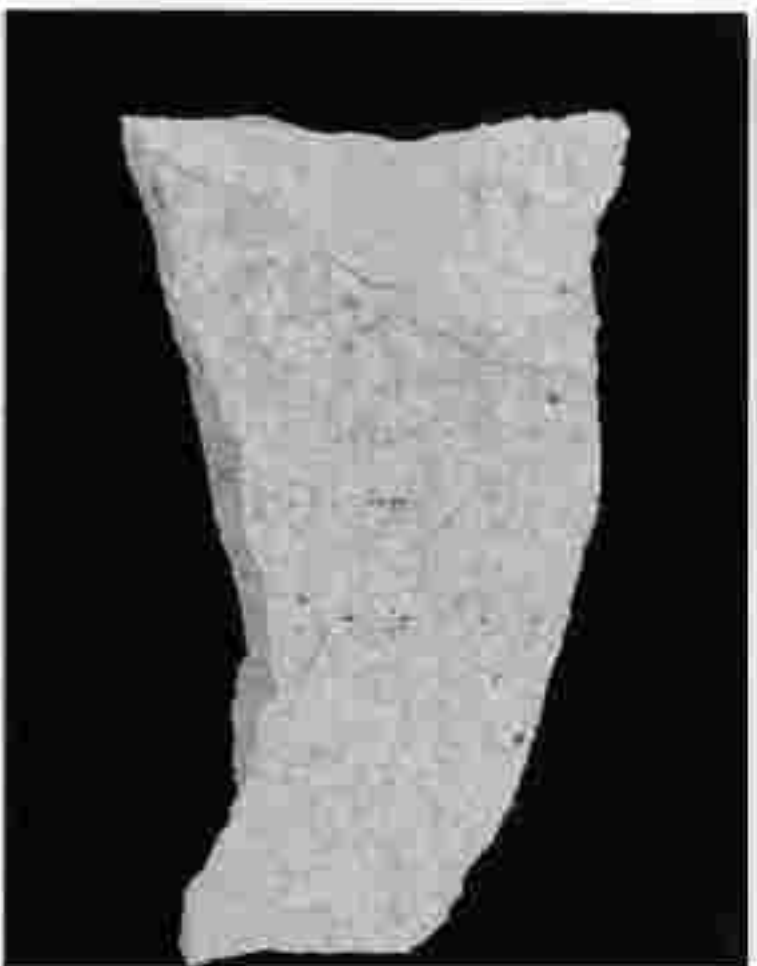
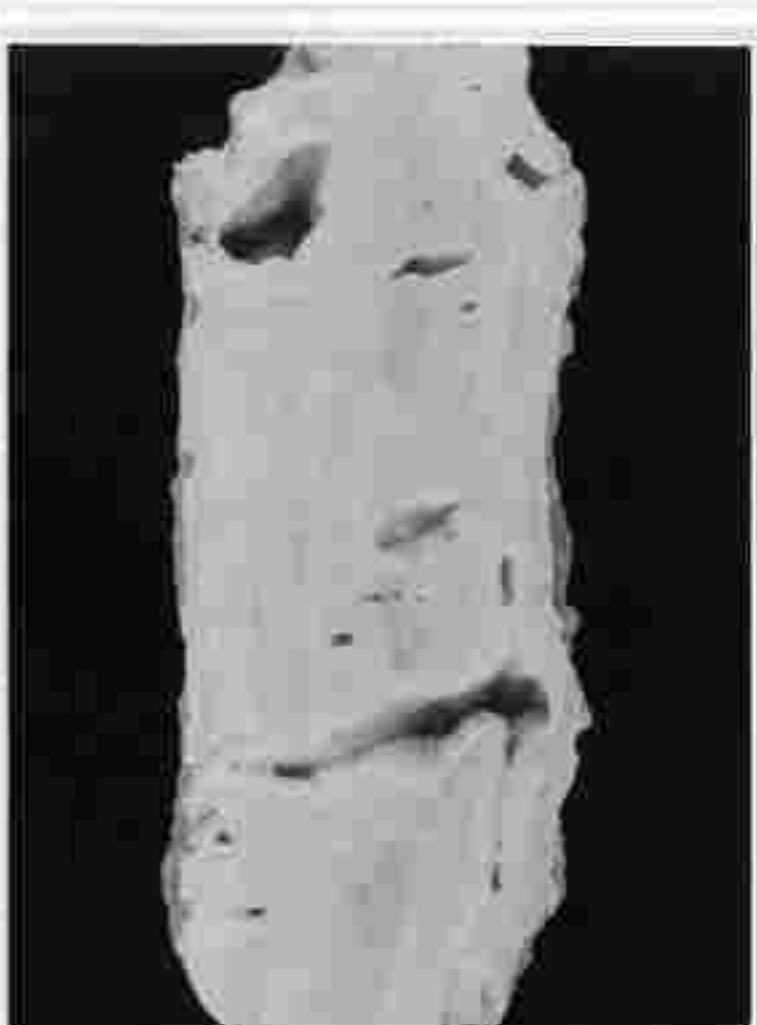
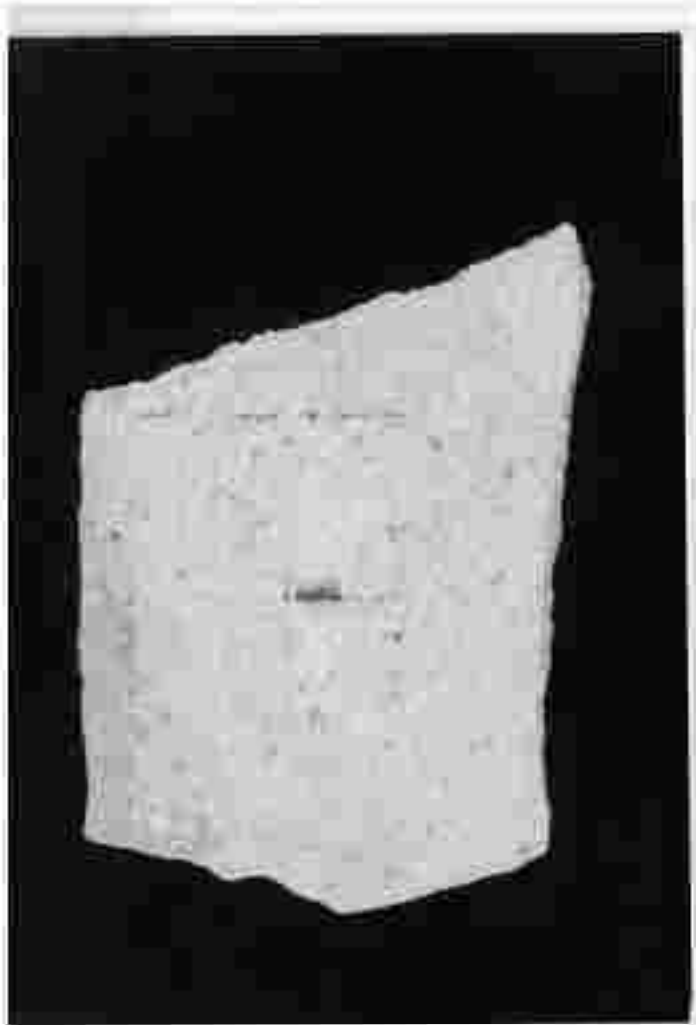


Foto Nr.: 68
Probe Nr.: 137
Schichtbezeichnung: Dachsteinkalk
Typ: Ooidkalk
Fundort: Loserstraße

Foto Nr.: 69
Probe Nr.: 46
Schichtbezeichnung: Sinter von Maria Buch
Typ: Lössriger Sinter
Fundort: Steinbruch S Maria Buch

Foto Nr.: 70
Probe Nr.: 117
Schichtbezeichnung: Leithakalk
Typ: c, Fossilschuttkalk
Fundort: Wildoner Buchkogel

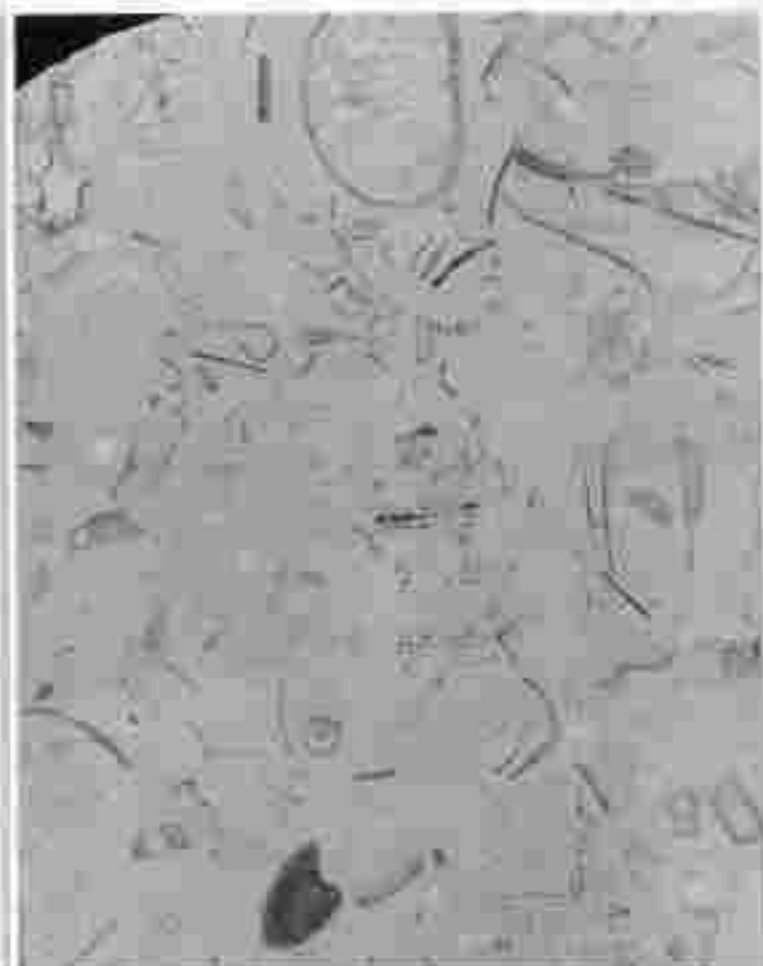
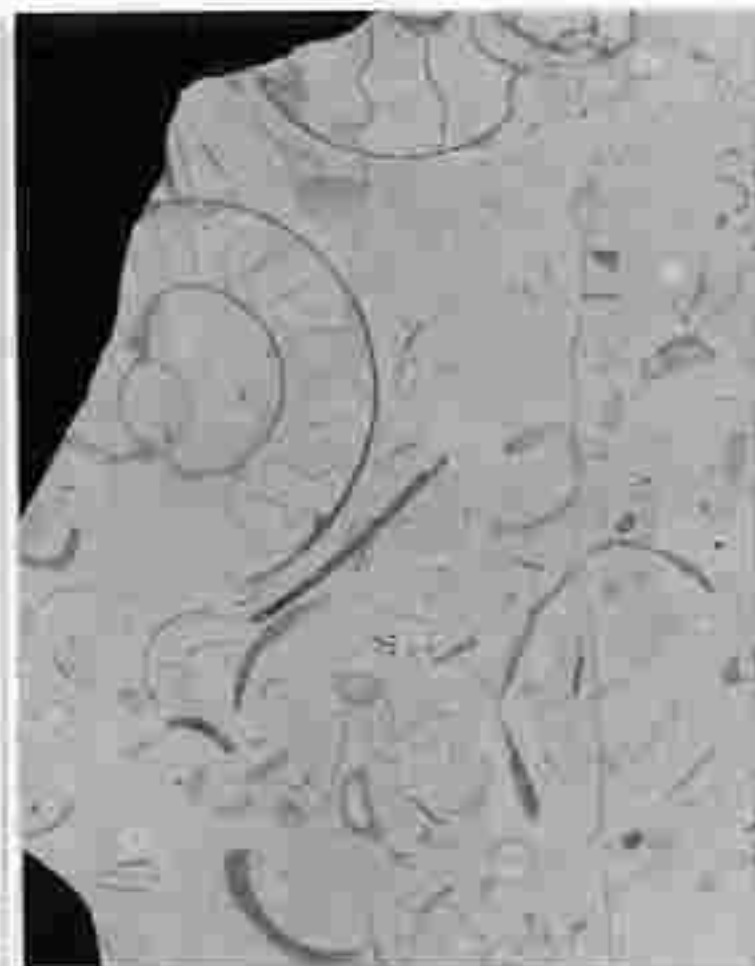
Foto Nr.: 71
Probe Nr.: 138a
Schichtbezeichnung: Dachsteinkalk
Typ: Ooidkalk
Fundort: Loserstraße

Foto Nr.: 72
Probe Nr.: 138b
Schichtbezeichnung: Dachsteinkalk
Typ: Ooidkalk
Fundort: Loserstraße

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 (00)

Foto Nr.: 75
Probe Nr.: 144
Schichtbezeichnung: Hallstätter Kalk
Typ: Hellkalk
Fundort: Salzberg, Hallstatt (00)



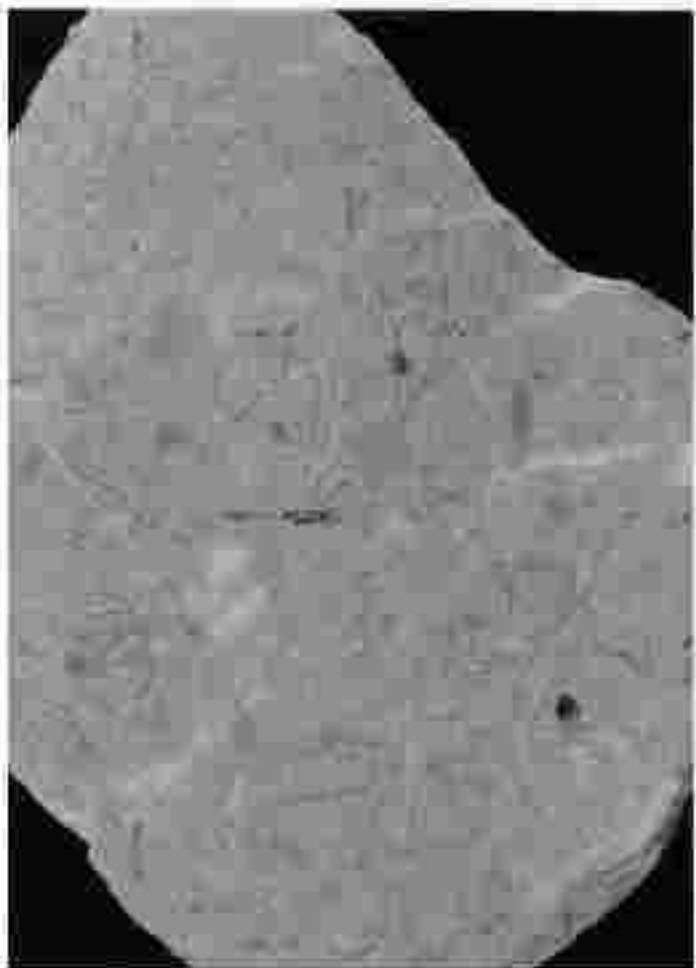


Foto Nr.: 76
Probe Nr.: 16
Schichtbezeichnung: Plassenkalk
Typ:
Fundort: Straße nach Tressensattel (Lesestück vom Tressenstein)

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)

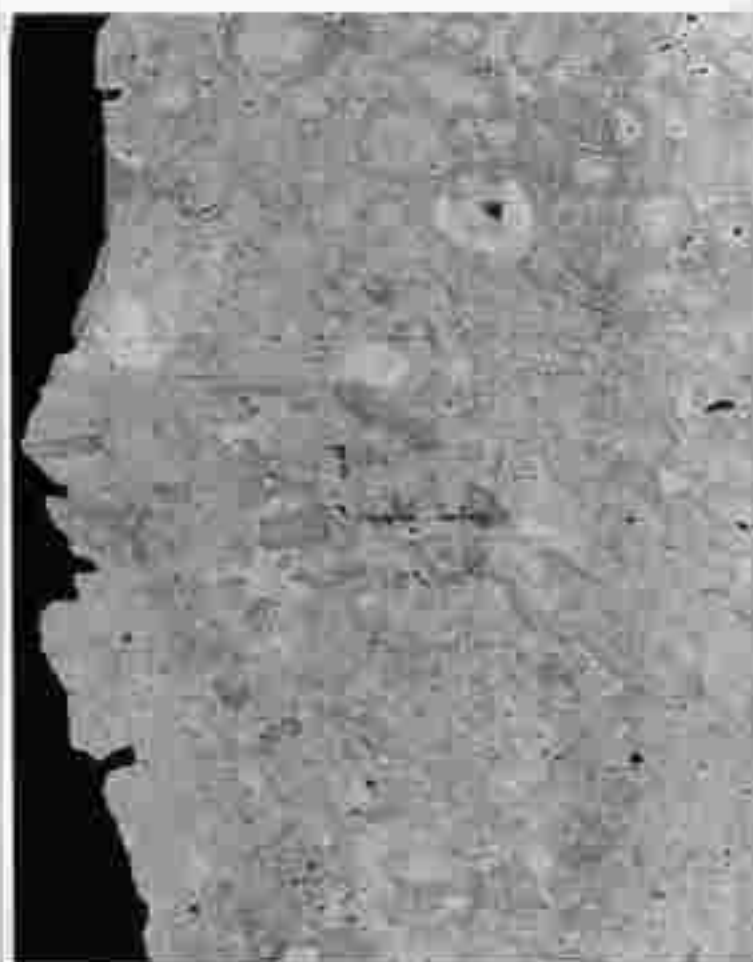
Foto Nr.: 79
Probe Nr.: 20
Schichtbezeichnung: Hallstätterkalk
Typ:
Fundort: Kumitzberg bei Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 80
Probe Nr.: 171
Schichtbezeichnung: Travertin von Auen
Typ: wolziger Typ
Fundort: Auen, 1 km SE Passail

Foto Nr.: 81
Probe Nr.: 146
Schichtbezeichnung: Tressensteinkalk
Typ: sparitisch-brecciöser 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



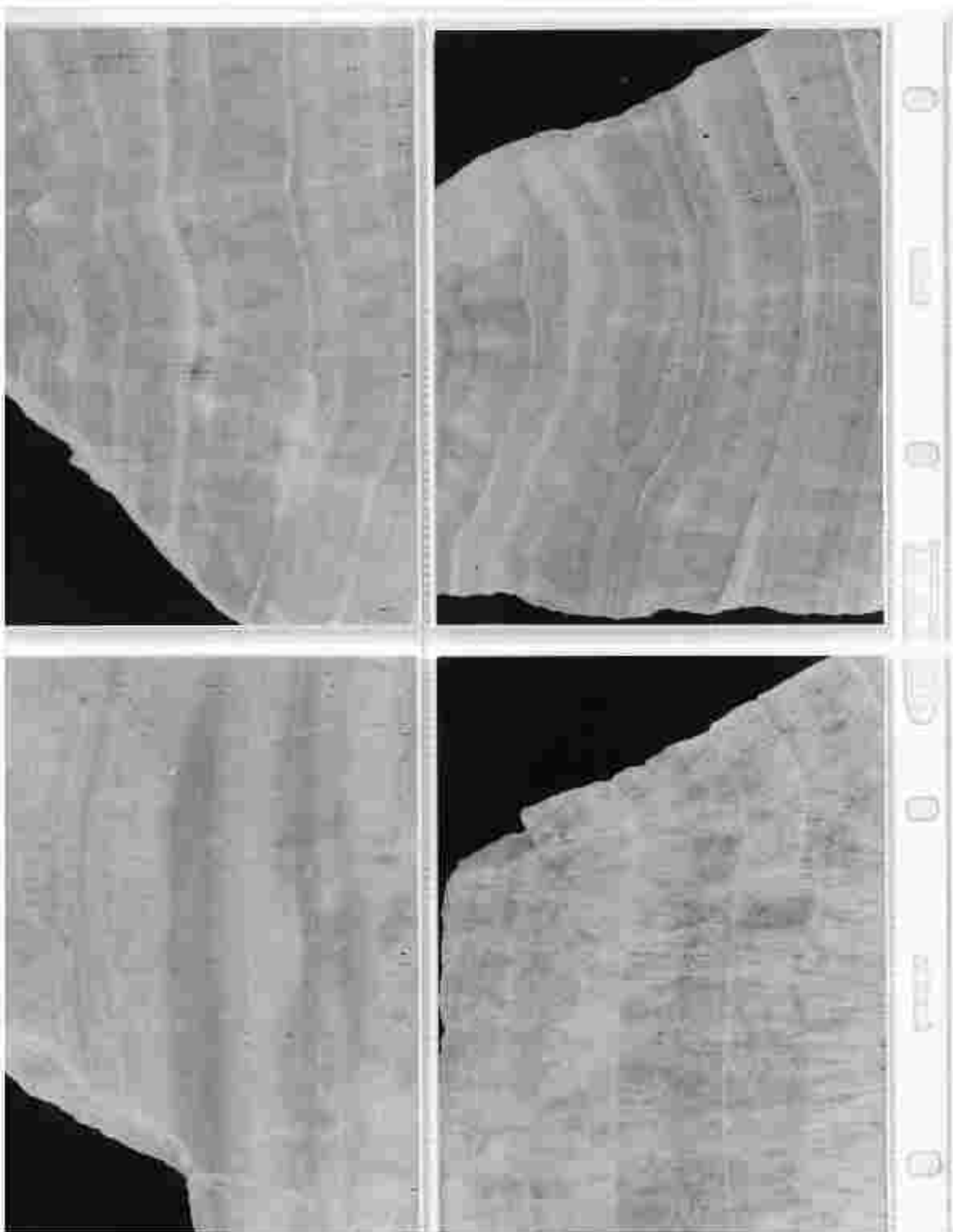


Foto Nr.: 84
Probe Nr.: 45
Schichtbezeichnung: Sinter von Maria Buch
Typ: Bändersinter
Fundort: Steinbruch S Maria Buch

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

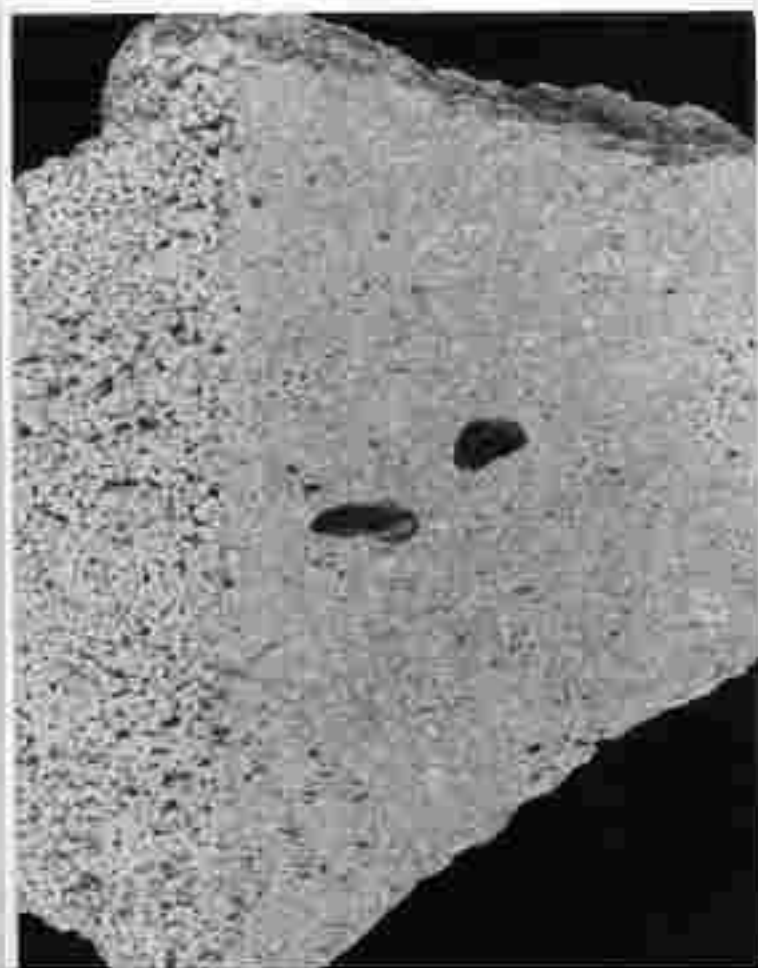
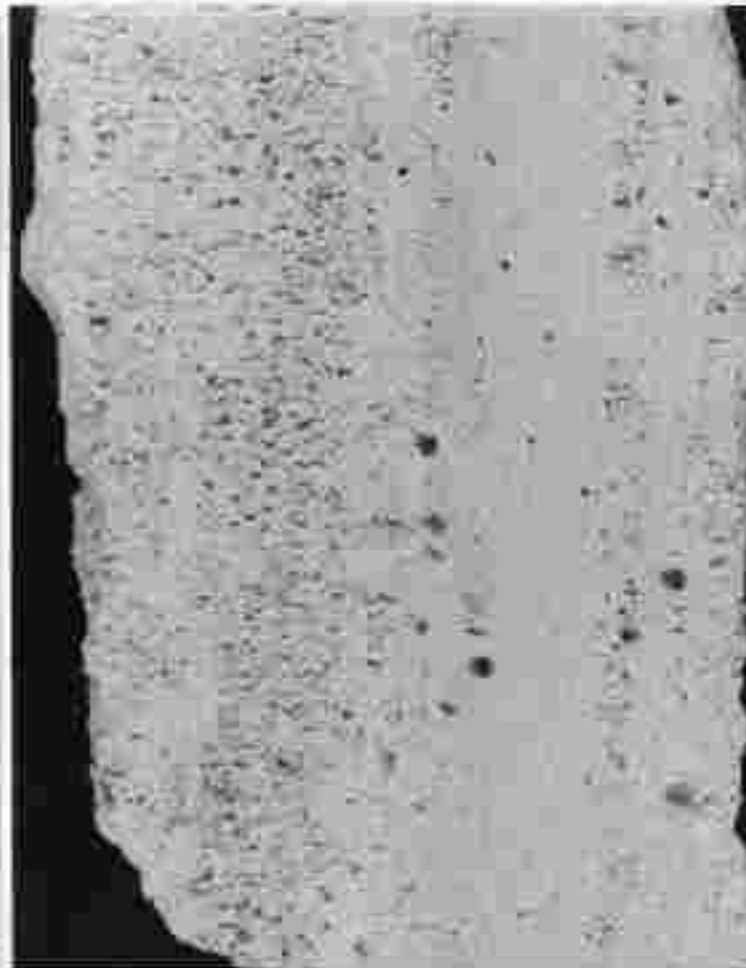
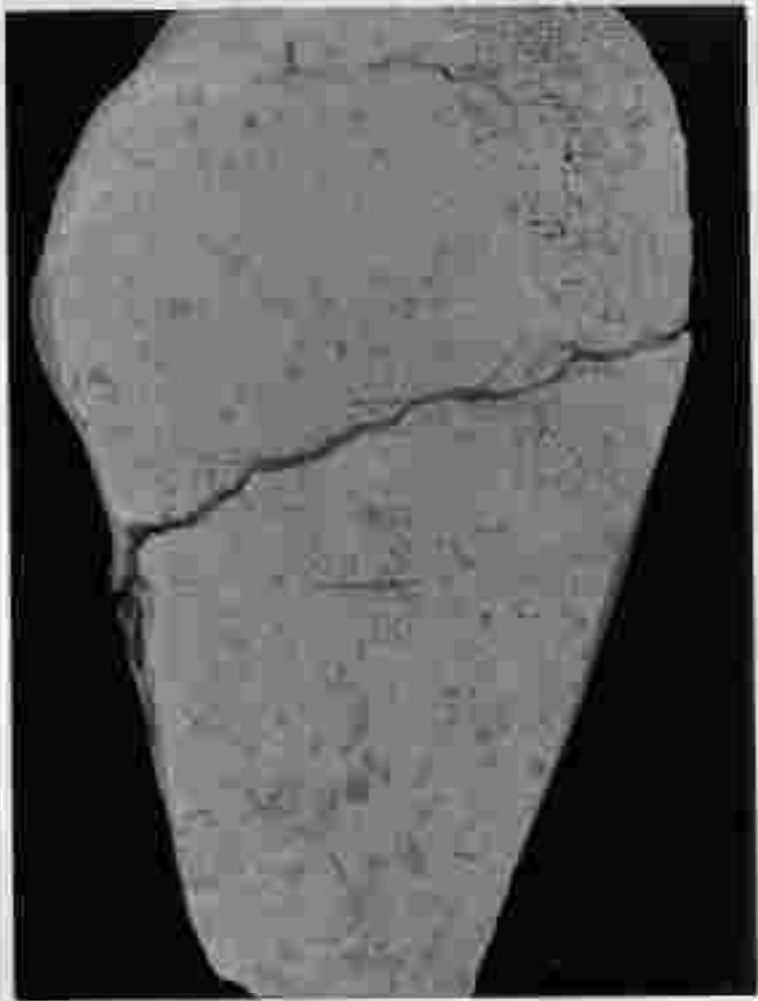
Foto Nr.: 87
Probe Nr.: 44
Schichtbezeichnung: Sinter von Maria Buch
Typ: Bändersinter
Fundort: Steinbruch S Maria Buch

Foto Nr.: 88
Probe Nr.: 43
Schichtbezeichnung: Sinter von Maria Buch
Typ: Bändersinter
Fundort: Steinbruch S Maria Buch

Foto Nr.: 89
Probe Nr.: 28
Schichtbezeichnung: Plassenkalk
Typ:
Fundort: Krahstein

Foto Nr.: 90
Probe Nr.: 119
Schichtbezeichnung: Obersarmatkalk
Typ: Ooidkalk
Fundort: Gnas

Foto Nr.: 91
Probe Nr.: 173a
Schichtbezeichnung: Obersarmatkalk
Typ: Ooidkalk
Fundort: Gnas



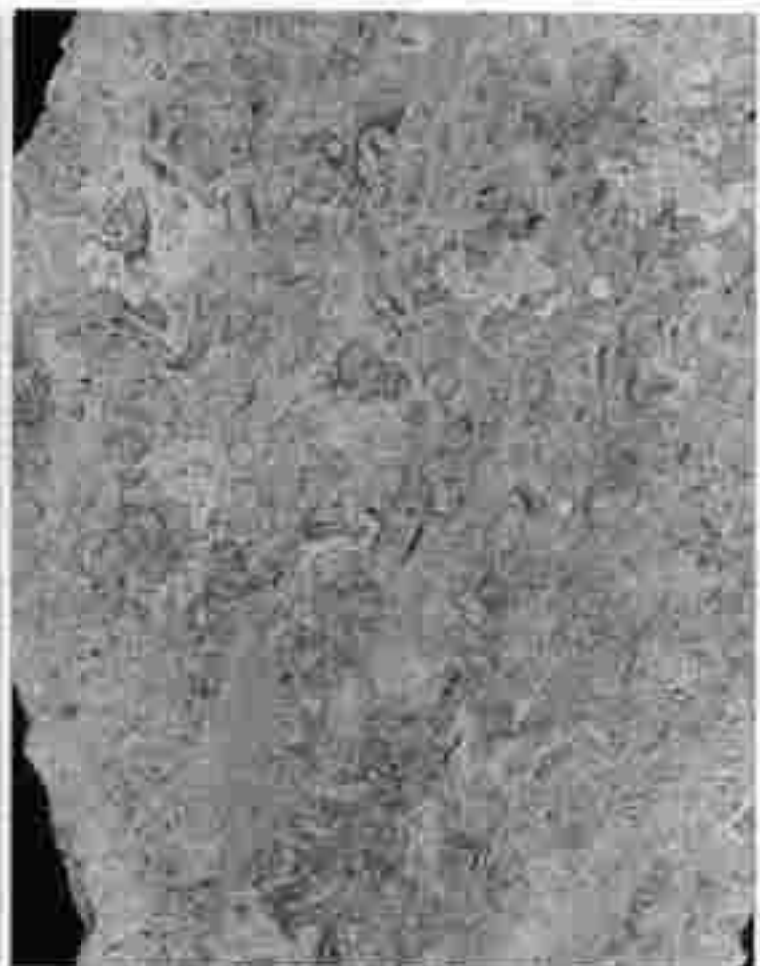
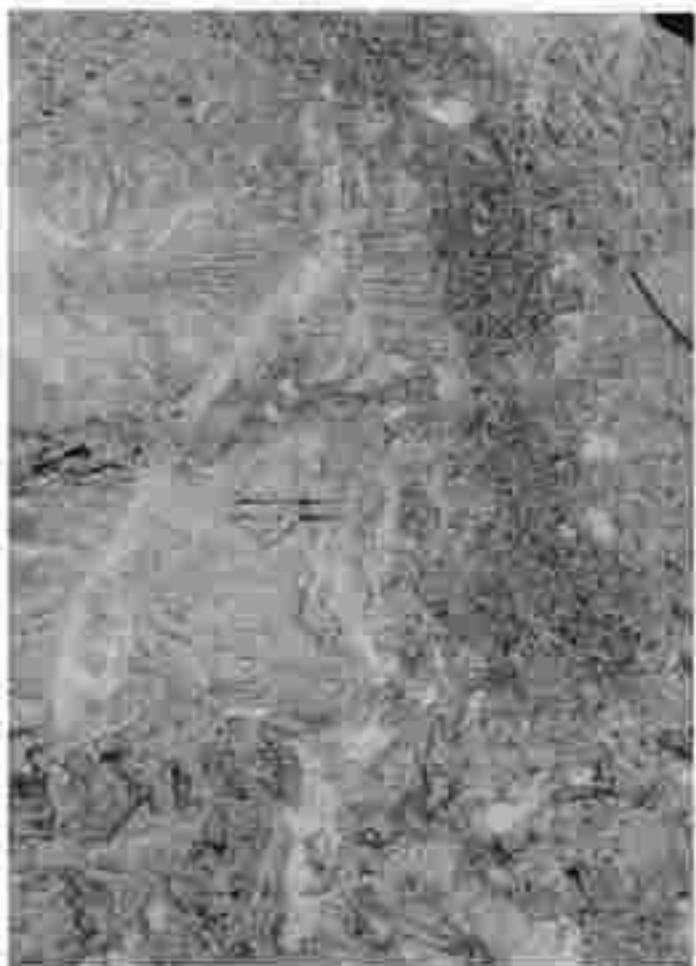
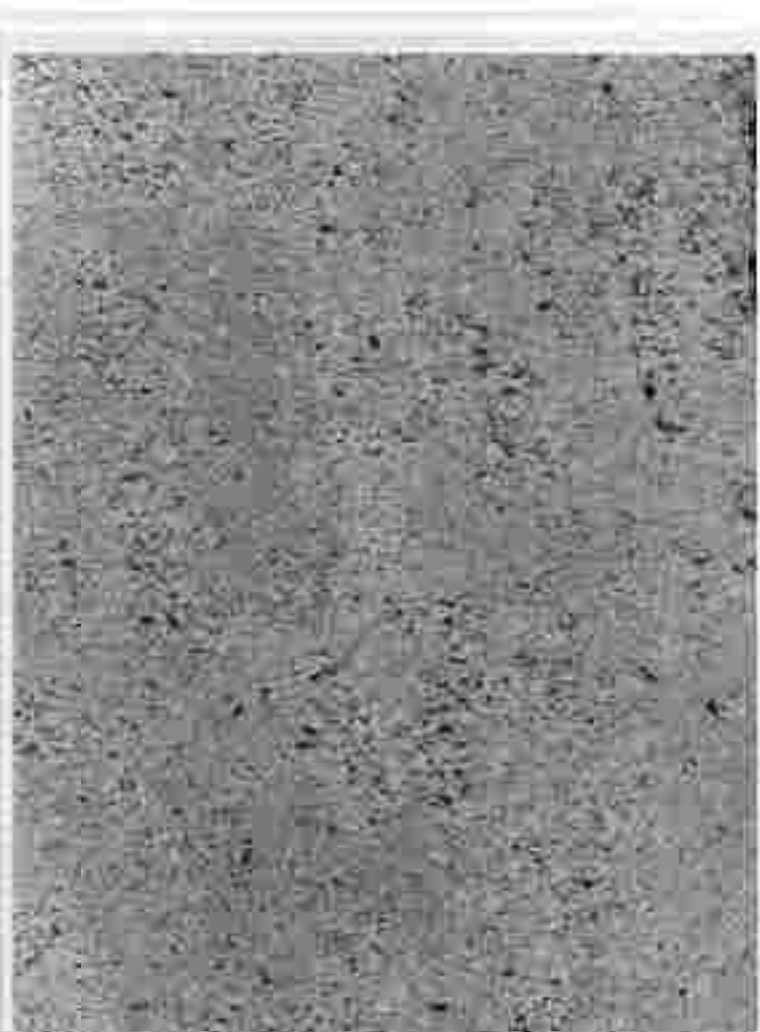
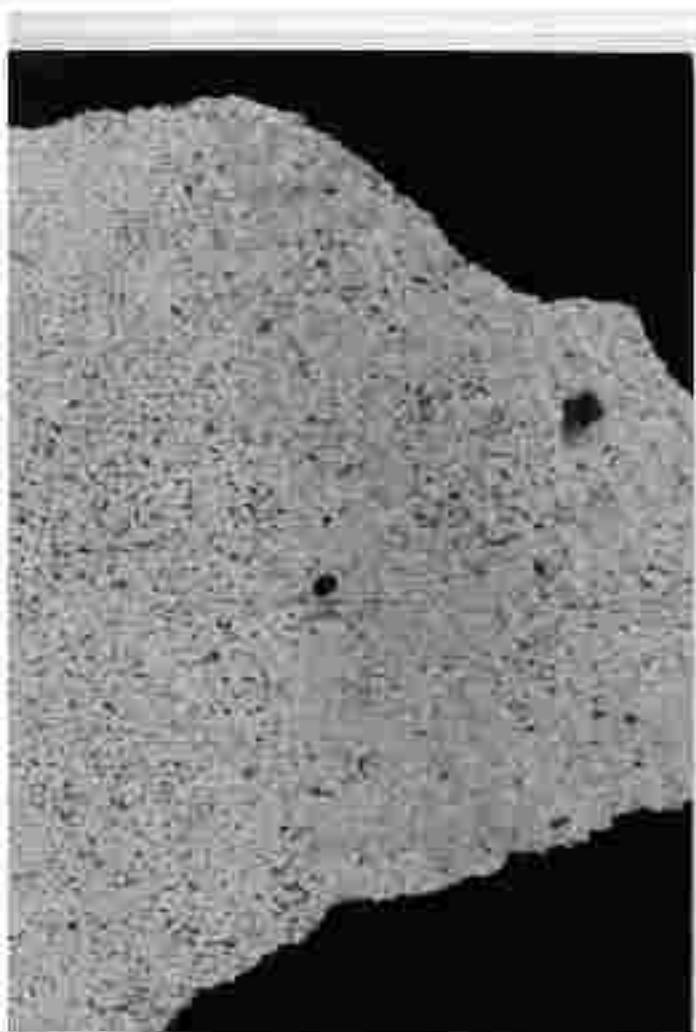


Foto Nr.: 92
Probe Nr.: 173b
Schichtbezeichnung: Obersarmatkalk
Typ: Ooidkalk
Fundort: Gnas

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-Seggauberg, Steinbruch Tittenbacher

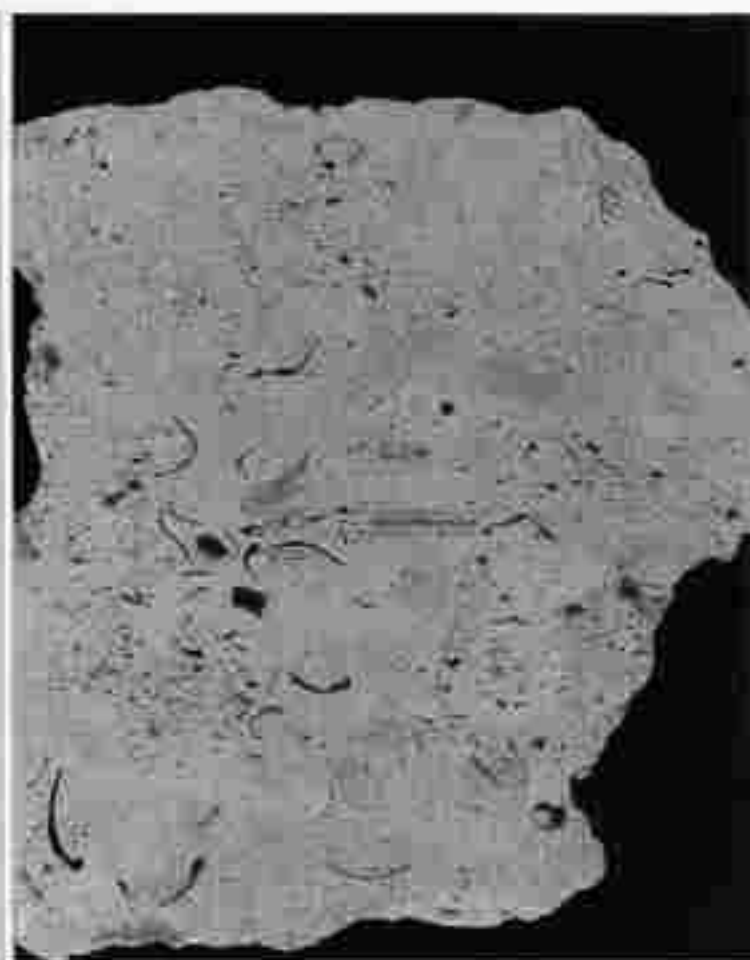
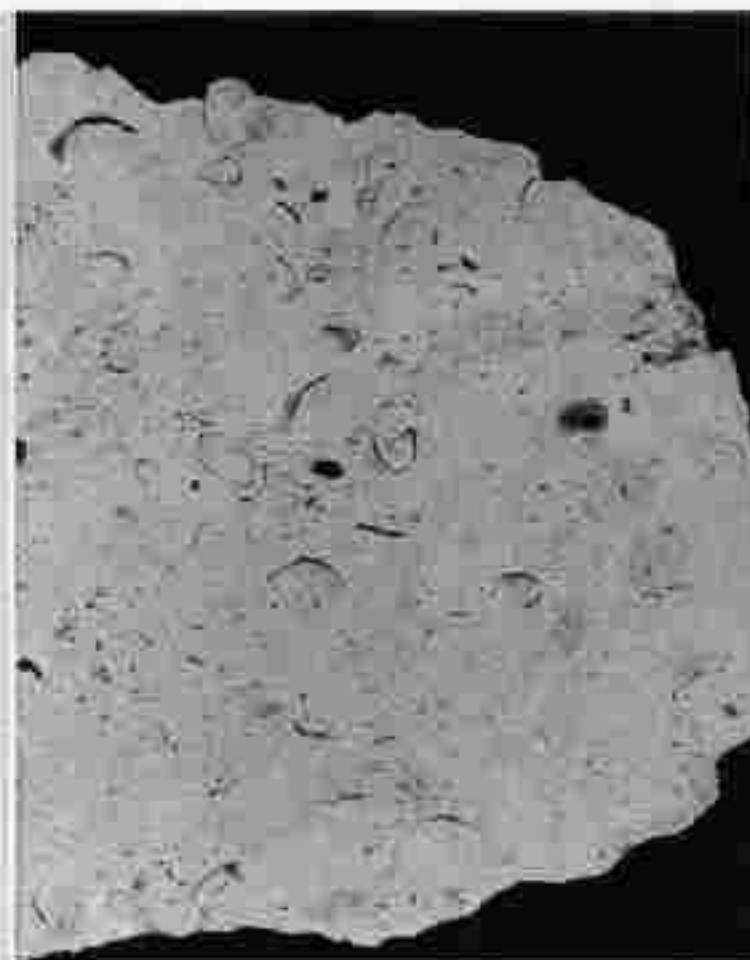
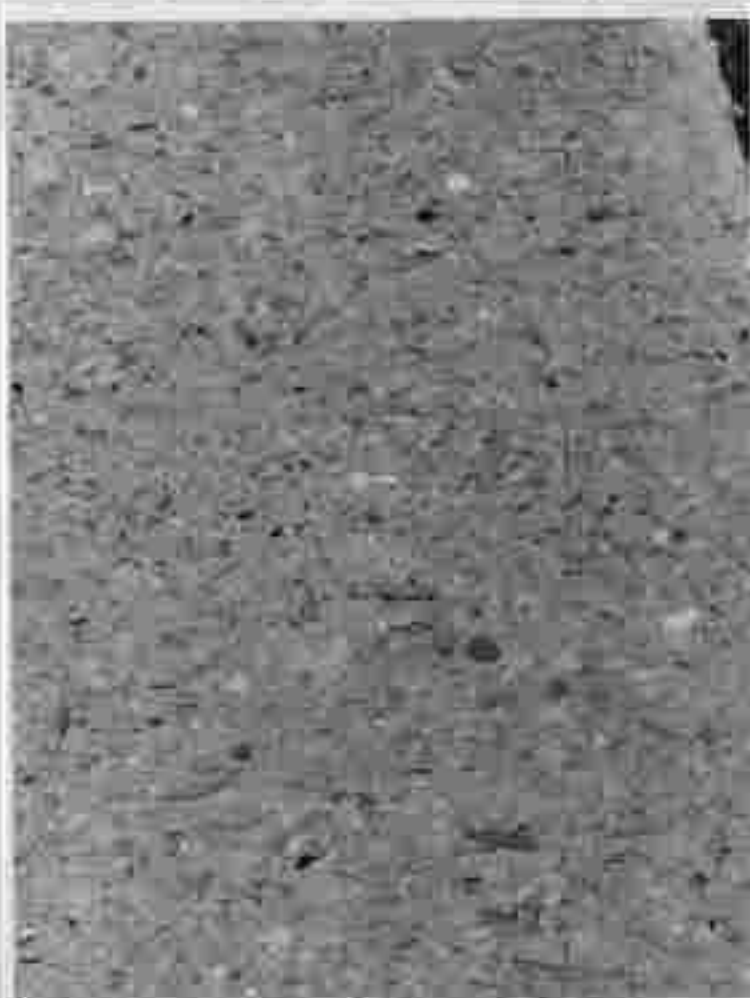
Foto Nr.: 95
Probe Nr.: 113
Schichtbezeichnung: Leithakalk
Typ: b, Algenkalke
Fundort: Steinbruch Wagna, Hangend

Foto Nr.: 96
Probe Nr.: 47
Schichtbezeichnung: Sinter von Maria Buch
Typ: Bändersinter
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: Muschelkalk
Fundort: Eberndorf/Gnas

Foto Nr.: 99
Probe Nr.: 174
Schichtbezeichnung: Obersarmatkalk
Typ: Muschelkalk
Fundort: Eberndorf/Gnas



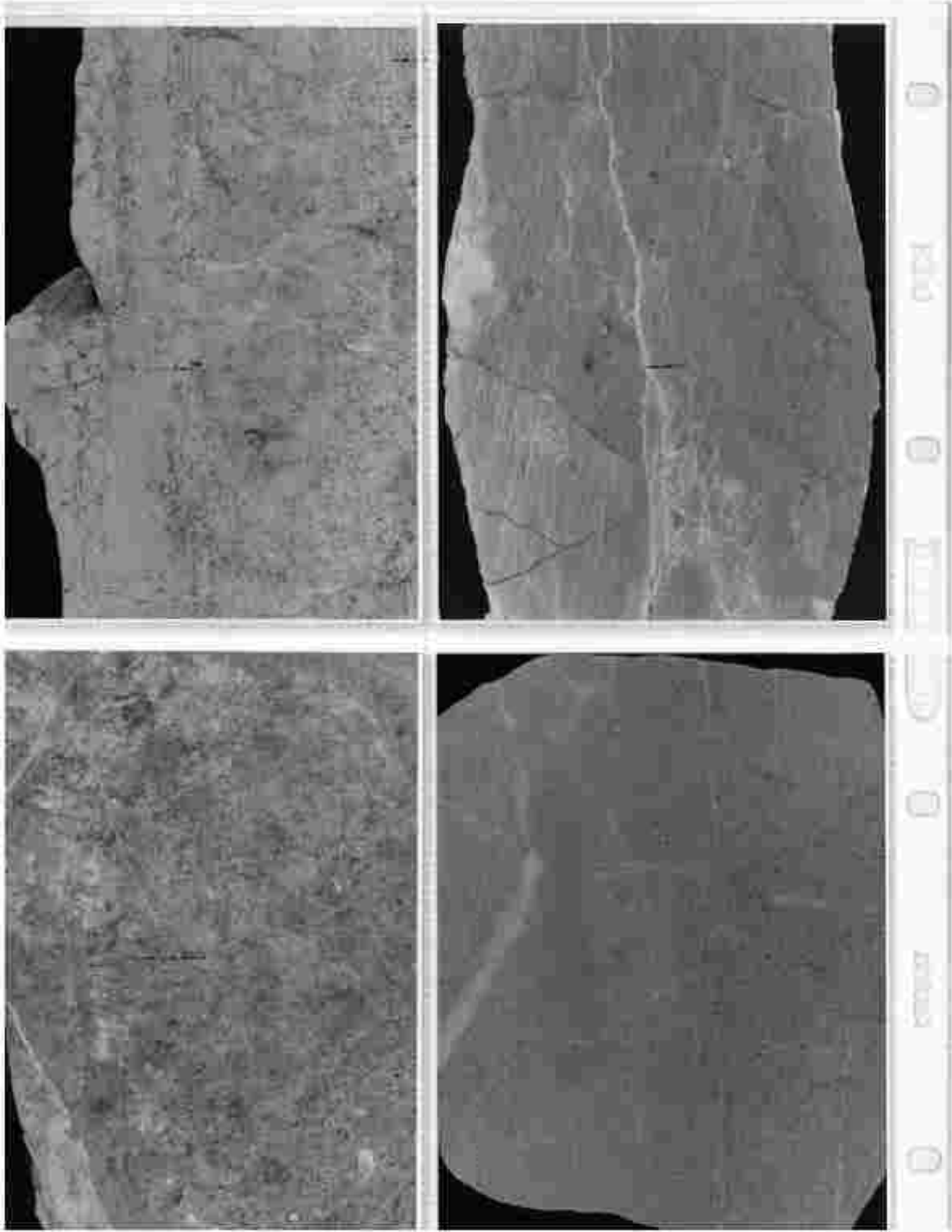


Foto Nr.: 100
Probe Nr.: 161a
Schichtbezeichnung: Süßwasserkalk
Typ:
Fundort: Rein

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

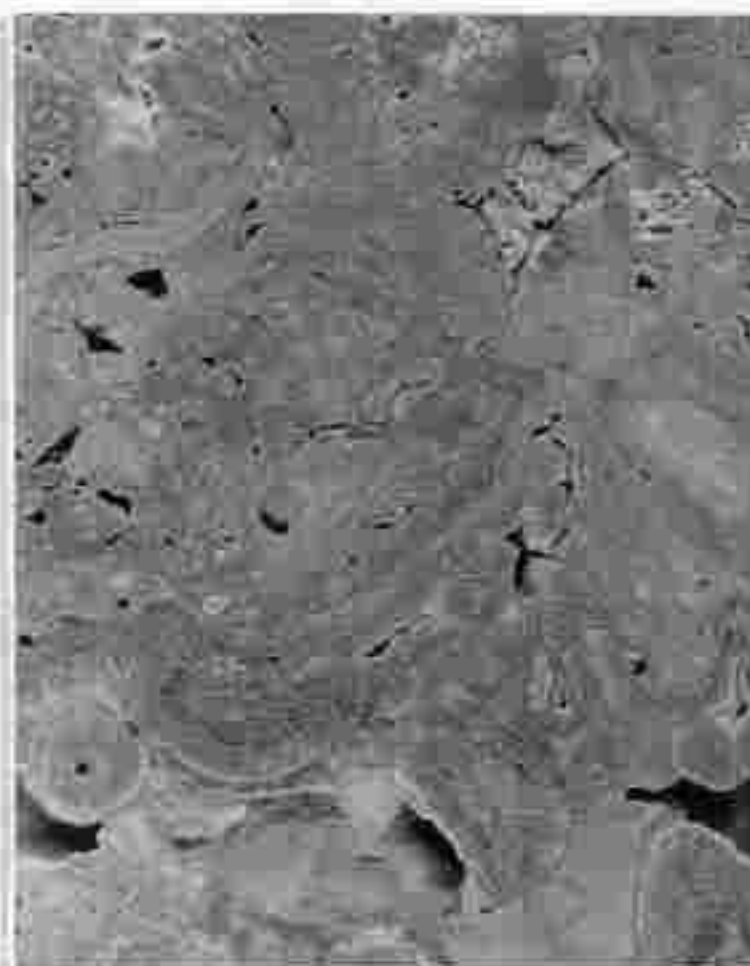
Foto Nr.: 103
Probe Nr.: 27
Schichtbezeichnung: Oberalmer Schichten
Typ: Kalkarenitischer Typ
Fundort: Tauplitz/Hollalm

Foto Nr.: 103a
Probe Nr.: 90
Schichtbezeichnung: Gosaukalk
Typ:
Fundort: Krampon, NW Neuberg/Mürz

Foto Nr.: 104
Probe Nr.: 60
Schichtbezeichnung: Greibenzen 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 Kainisch



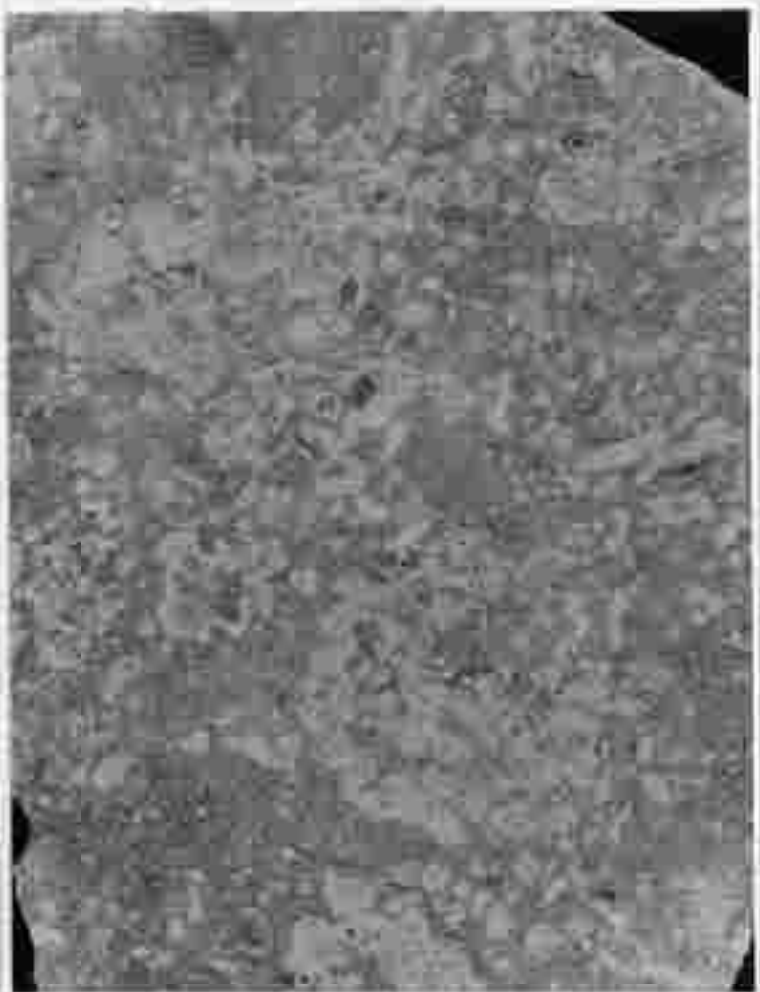


Foto Nr.: 107
Probe Nr.: 89
Schichtbezeichnung: Gosaukalk
Typ:
Fundort: Krampen, NW Neuberg/Mürz

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 Grundisee

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: Kumitzberg (Gipfel) bei Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 114
Probe Nr.: 115
Schichtbezeichnung: Leithakalk
Typ: a, gewachsener Korallenkalk
Fundort: Leibnitz-Seggauberg, Steinbruch Tittenbacher



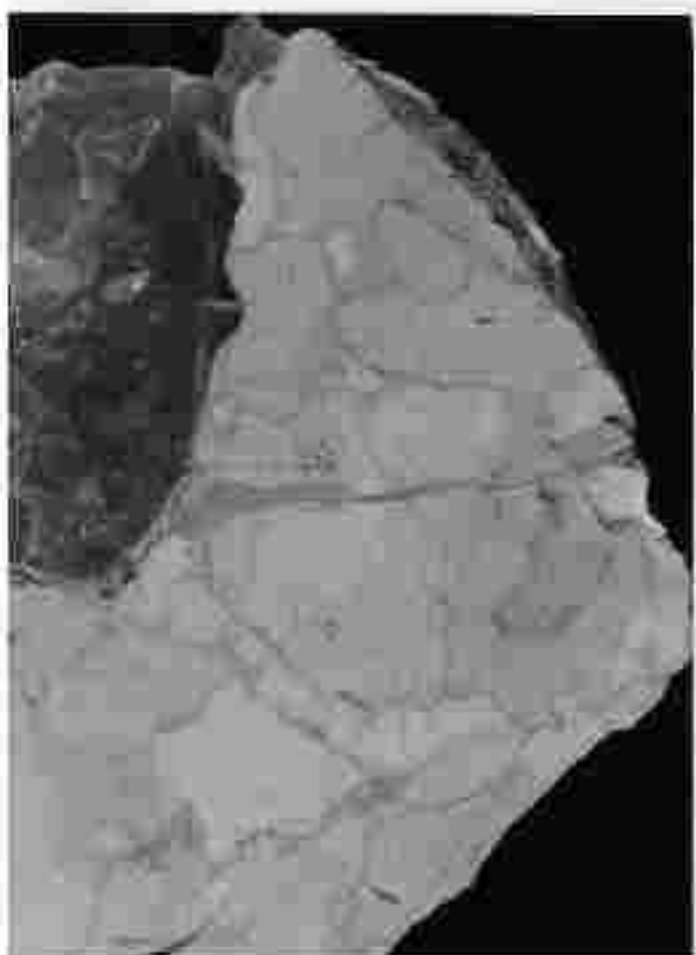


Foto Nr.: 115
Probe Nr.: 86
Schichtbezeichnung: Dächsteinkalk
Typ: Schichtglied B, Lofarit
Fundort: Straße Gußwerk-Mariazell, N Gußwerk

Foto Nr.: 116
Probe Nr.: 17
Schichtbezeichnung: Plassenkalk
Typ:
Fundort: Straße nach Tressensattel (Lesestück von Tressenstein)

Foto Nr.: 117
Probe Nr.: 96
Schichtbezeichnung: Reifflinger Kalk
Typ: a, Knollenkalk
Fundort: Kitzmannshöhe, E Bad Mittern- dorf

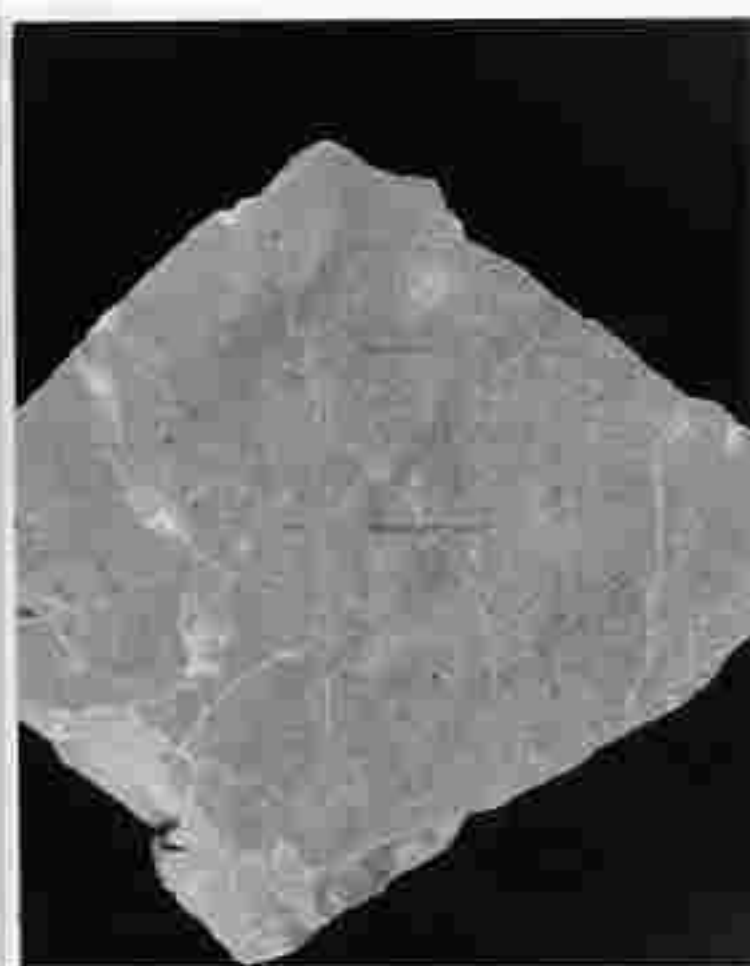
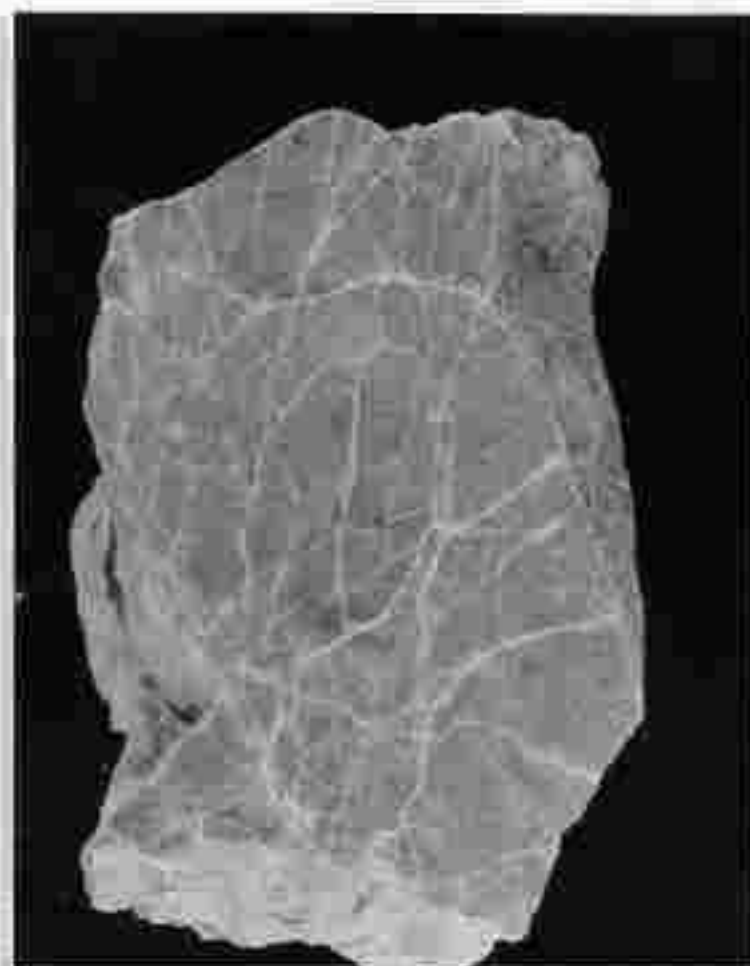
Foto Nr.: 118
Probe Nr.: 73
Schichtbezeichnung: Reifflinger Kalk
Typ: b, mit welligen Schicht- flächen
Fundort: Großreifling, Scheiben- bauergraben

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-Mariazell, 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



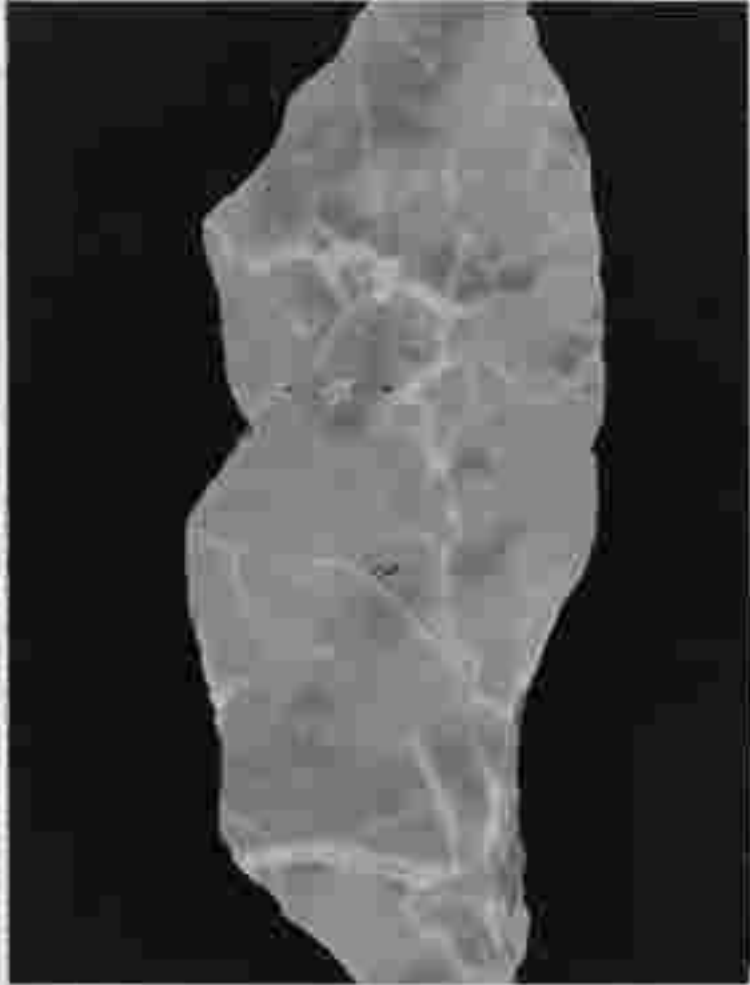
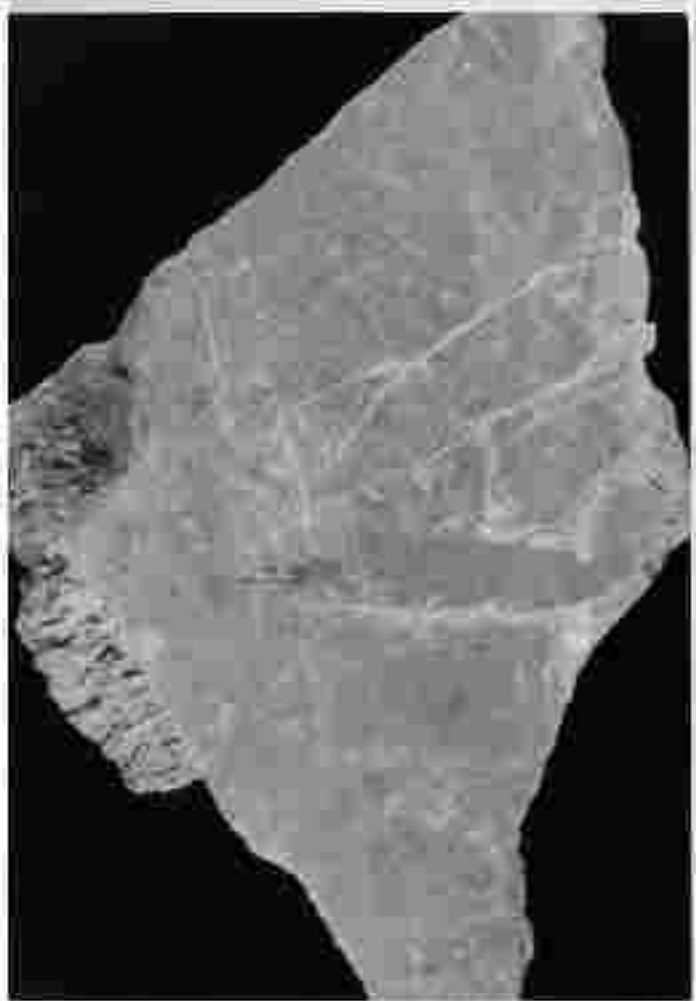


Foto Nr.: 123
Probe Nr.: 71
Schichtbezeichnung: Wettersteinkalk
Typ:
Fundort: Erzbachtal

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: Paß Stein, 2,3 km N Sperre

Foto Nr.: 127
Probe Nr.: 24
Schichtbezeichnung: Steinalmkalk
Typ:
Fundort: Kochalm, E Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 128
Probe Nr.: 23
Schichtbezeichnung: Steinalmkalk
Typ:
Fundort: Kochalm, E Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 129
Probe Nr.: 88a
Schichtbezeichnung: Aflenzer Kalk
Typ: mikritischer Typ
Fundort: S Guswerk

Foto Nr.: 130
Probe Nr.: 6
Schichtbezeichnung: Dachsteinkalk
Typ: massig
Fundort: Paß Stein, 2,8 km N Sperre

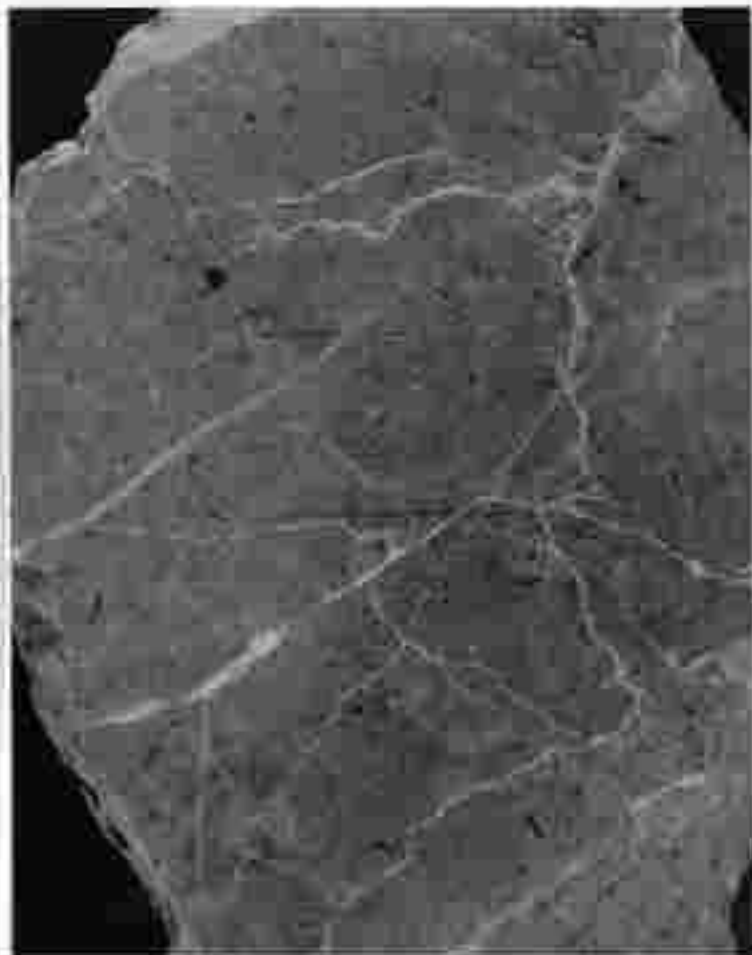




Foto Nr.: 131
Probe Nr.: 76
Schichtbezeichnung: Reiflinger Kalk
Typ:
Fundort: Großreifling, Straße vor Kienbauernauffahrt

Foto Nr.: 132
Probe Nr.: 99
Schichtbezeichnung: Kanzelkalk
Typ:
Fundort: Dallakkogel

Foto Nr.: 133
Probe Nr.: 103
Schichtbezeichnung: Kalk der Kalkschiefer-Folge
Typ:
Fundort: Frohneiten

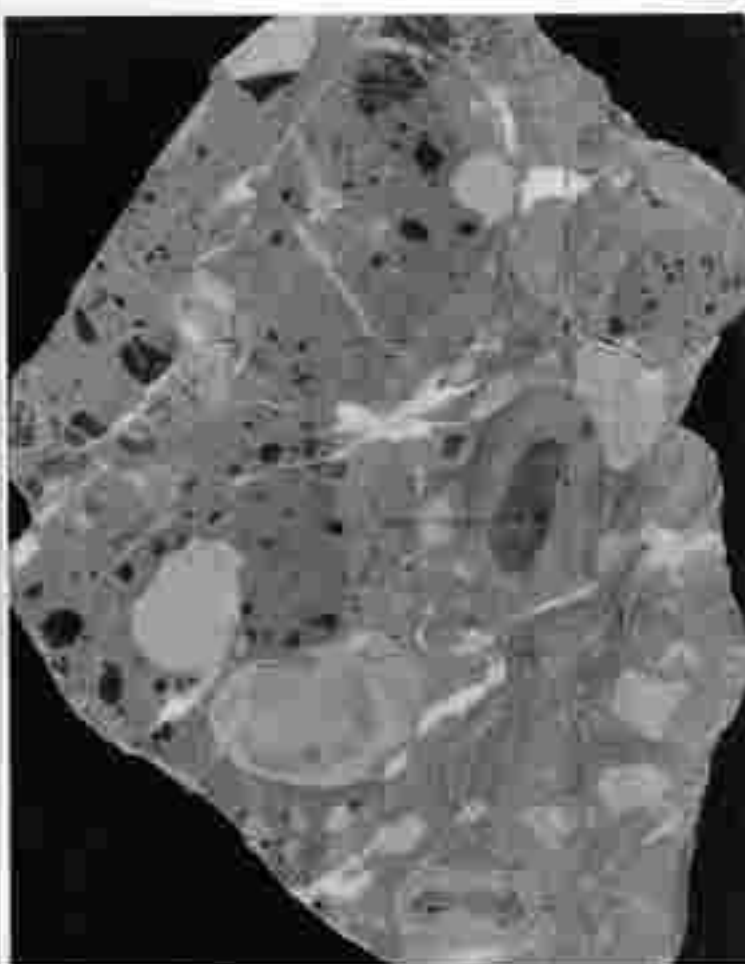
Foto Nr.: 134
Probe Nr.: 88b
Schichtbezeichnung: Aflenzner Kalk
Typ: mikritischer Typ
Fundort: 5 Gußwerk

Foto Nr.: 135
Probe Nr.: 10b
Schichtbezeichnung: Pötschenkalk
Typ: mikritischer Typ
Fundort: Pötschenpaß

Foto Nr.: 136
Probe Nr.: 12a
Schichtbezeichnung: Pötschenkalk
Typ: Hornsteinknollentyp
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-Brokkien-Typ
Fundort: Pötschenpaß



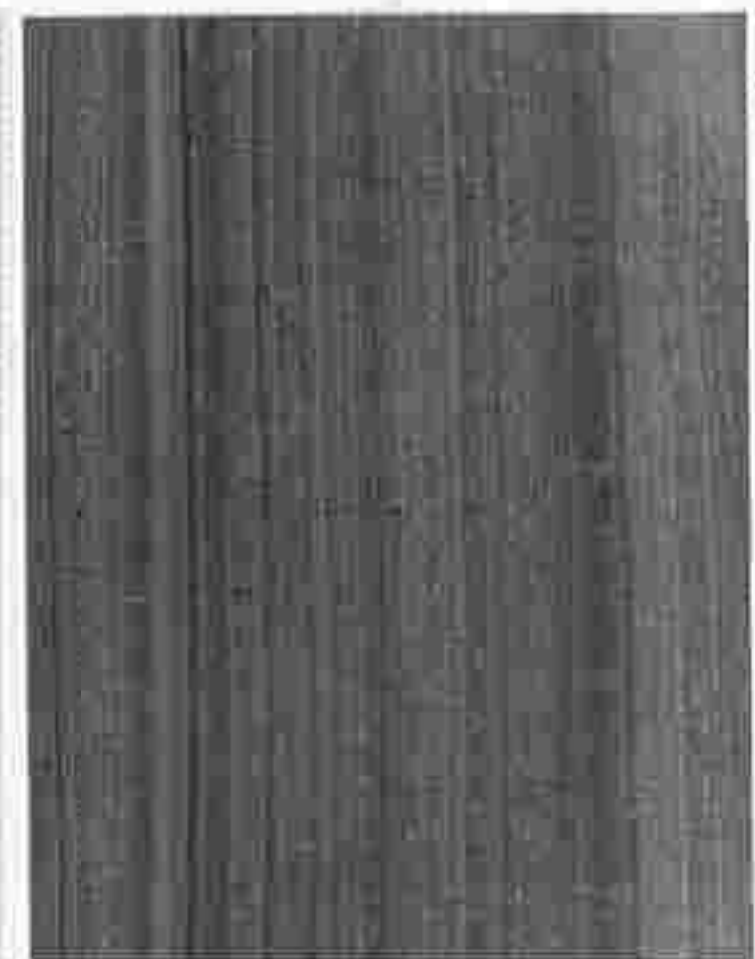
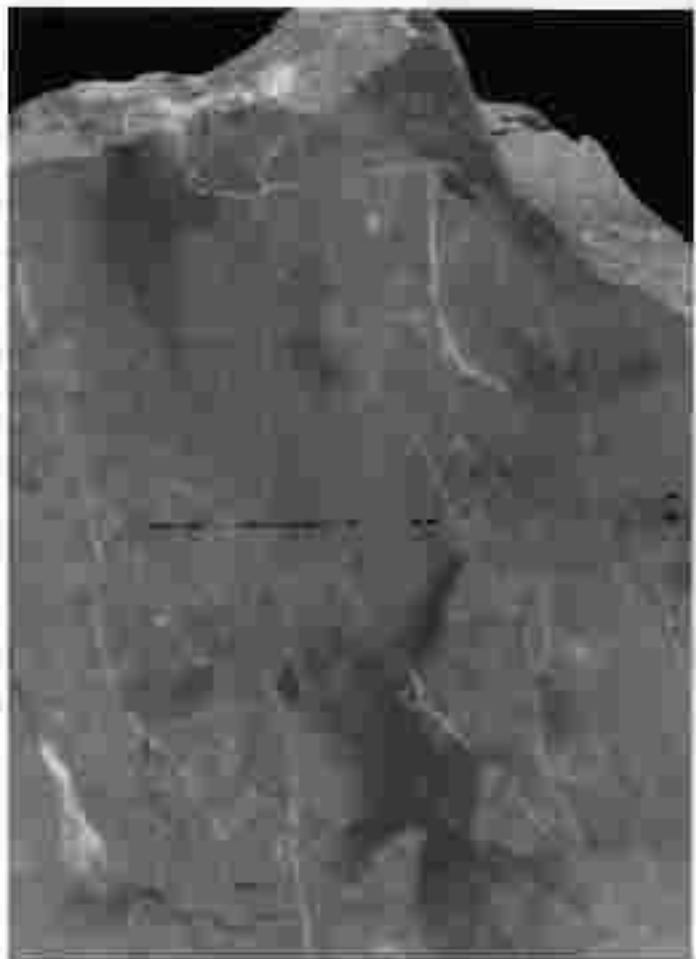
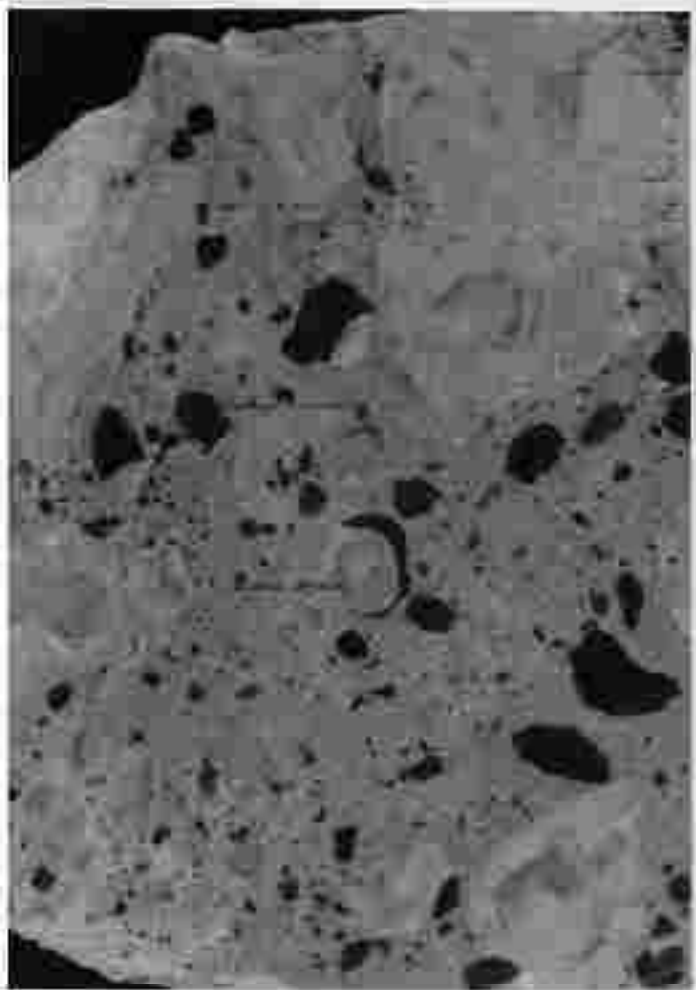


Foto Nr.: 139
Probe Nr.: 10a
Schichtbezeichnung: Pötschenkalk
Typ: Hornstein-Brakzien-Typ
Fundort: Pötschenpaß

Foto Nr.: 140
Probe Nr.: 168
Schichtbezeichnung: Gosaukalk
Typ: Actaeonellenkalk
Fundort: Mooslandl

Foto Nr.: 141
Probe Nr.: 77
Schichtbezeichnung: Reiflinger Kalk
Typ: a, Knollenkalk
Fundort: Großreifling, Wehr gegenüber Krippau

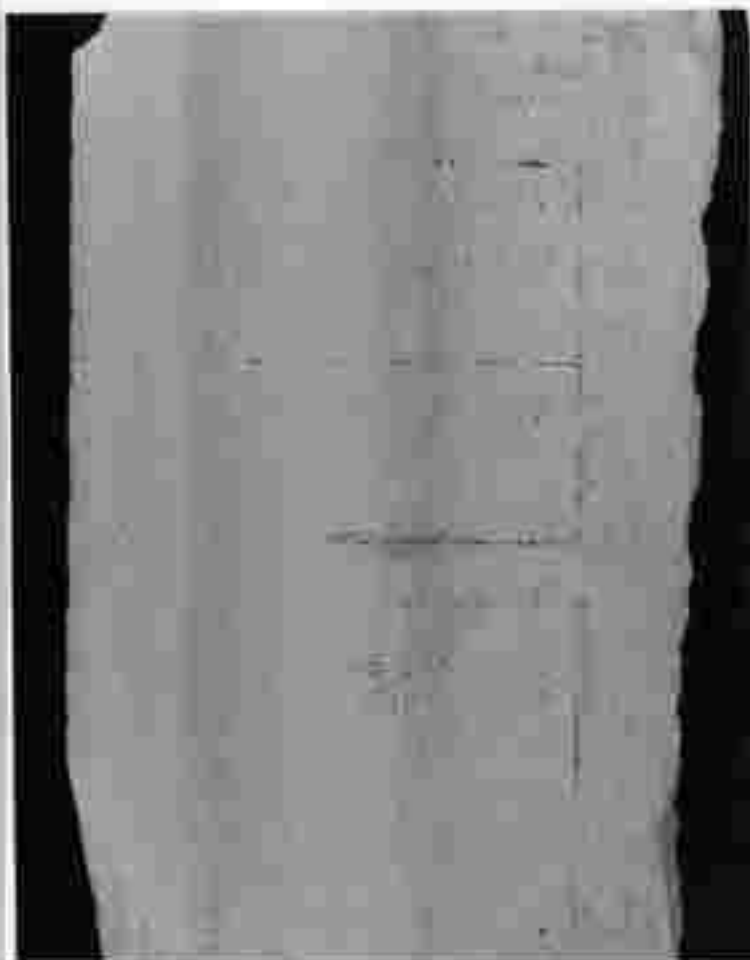
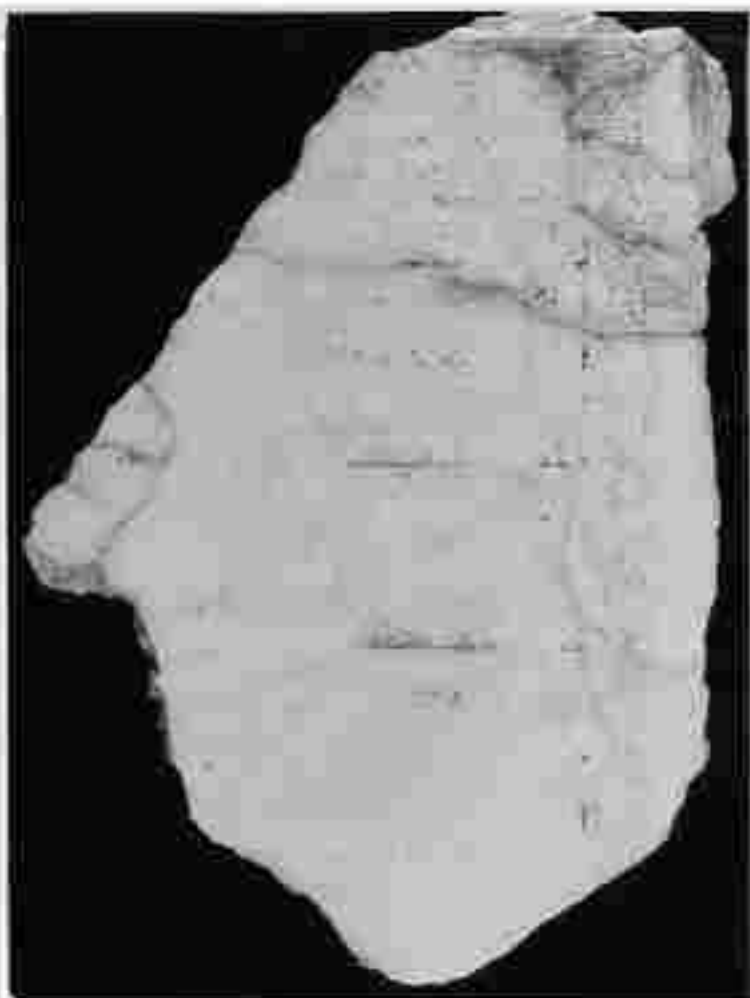
Foto Nr.: 142
Probe Nr.: 13a
Schichtbezeichnung: Pedatakalk
Typ: laminiertes Typ
Fundort: SE Lupitsch, Salzkammergut

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 Sölketal



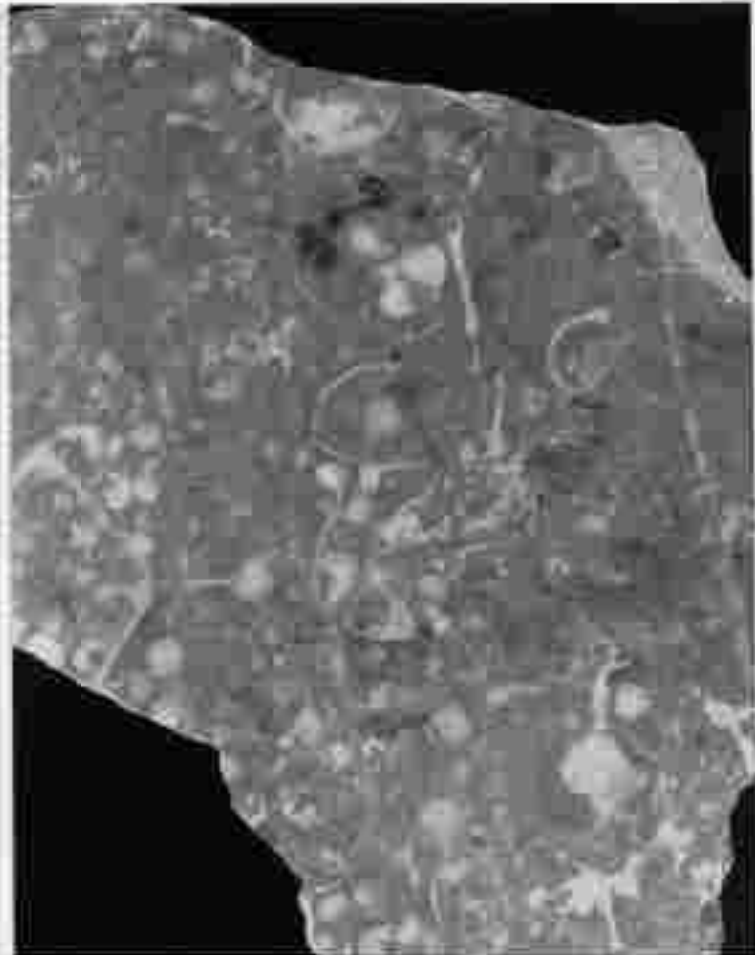
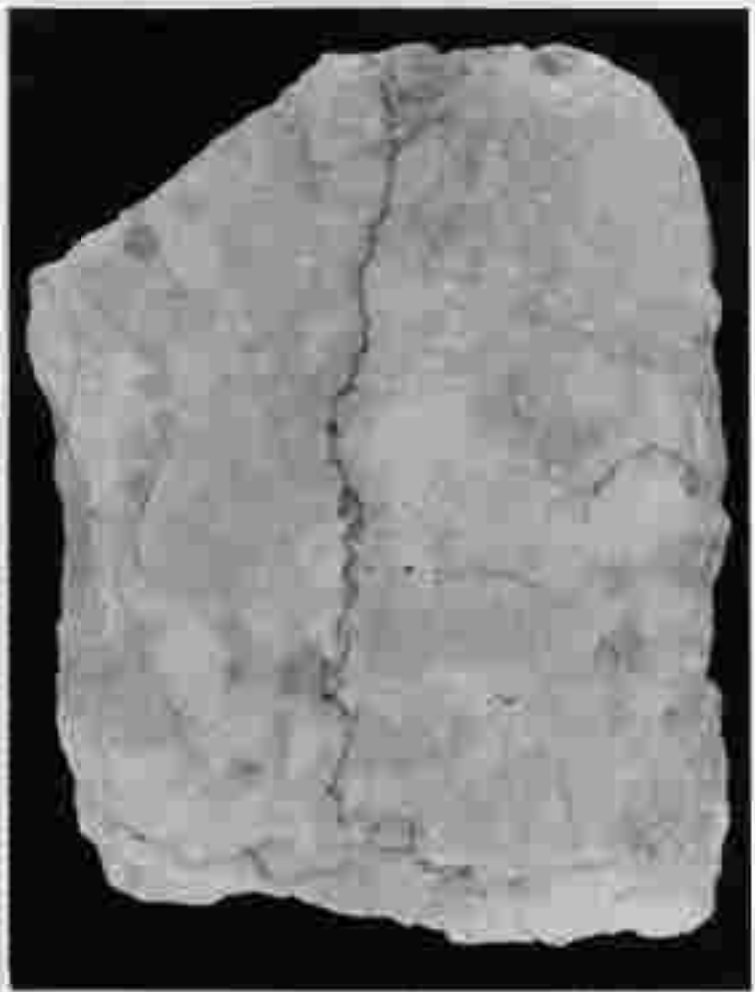
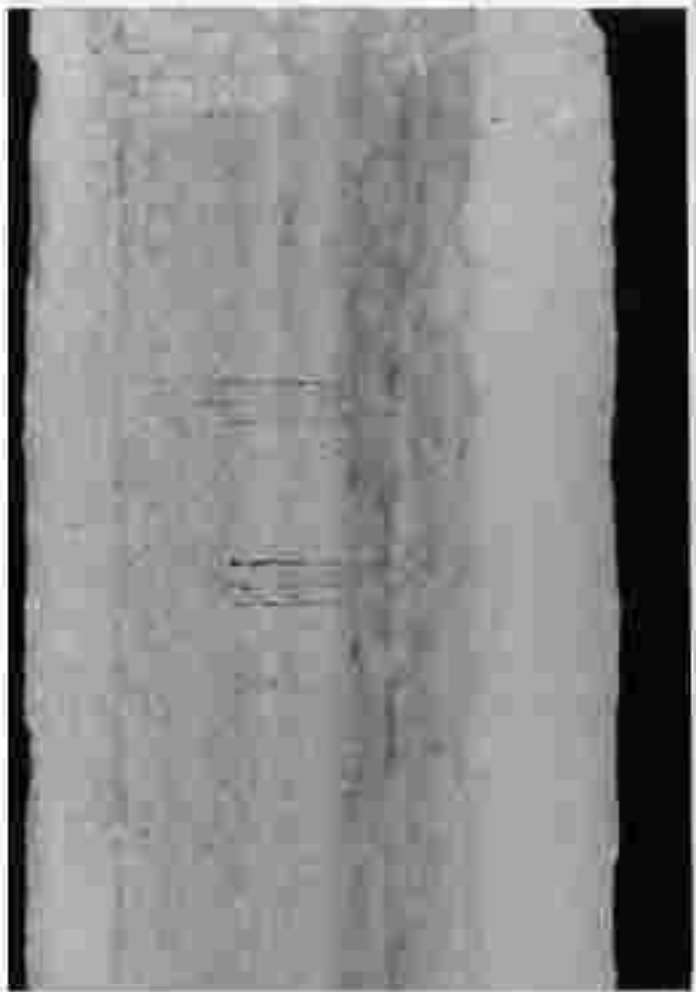


Foto Nr.: 147
Probe Nr.: 3
Schichtbezeichnung: Sölker Marmor
Typ: Bändermarmor
Fundort: Steinbruch Sölktal

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

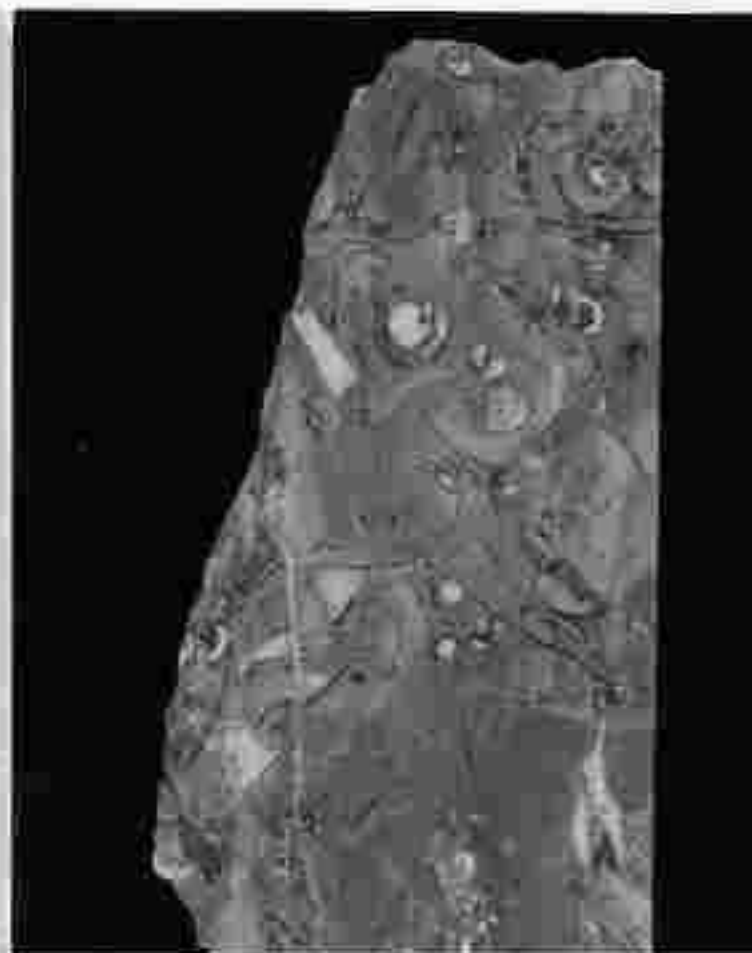
Foto Nr.: 150
Probe Nr.: 149
Schichtbezeichnung: Hallstätter Kalk
Typ: Rotkalk
Fundort: Altaussee, Salzbergbau

Foto Nr.: 151
Probe Nr.: 151a
Schichtbezeichnung: Hallstätter Kalk
Typ: Rotkalk
Fundort: Röthelstein/Salzammergut

Foto Nr.: 151a
Probe Nr.: 151a
Schichtbezeichnung: Hallstätter Kalk
Typ: Rotkalk
Fundort: Röthelstein/Salzammergut

Foto Nr.: 152
Probe Nr.: 151b
Schichtbezeichnung: Hallstätter Kalk
Typ: Rotkalk
Fundort: Röthelstein/Salzammergut

Foto Nr.: 152a
Probe Nr.: 151b
Schichtbezeichnung: Hallstätter Kalk (Vergr. 2x)
Typ: Rotkalk
Fundort: Röthelstein/Salzammergut



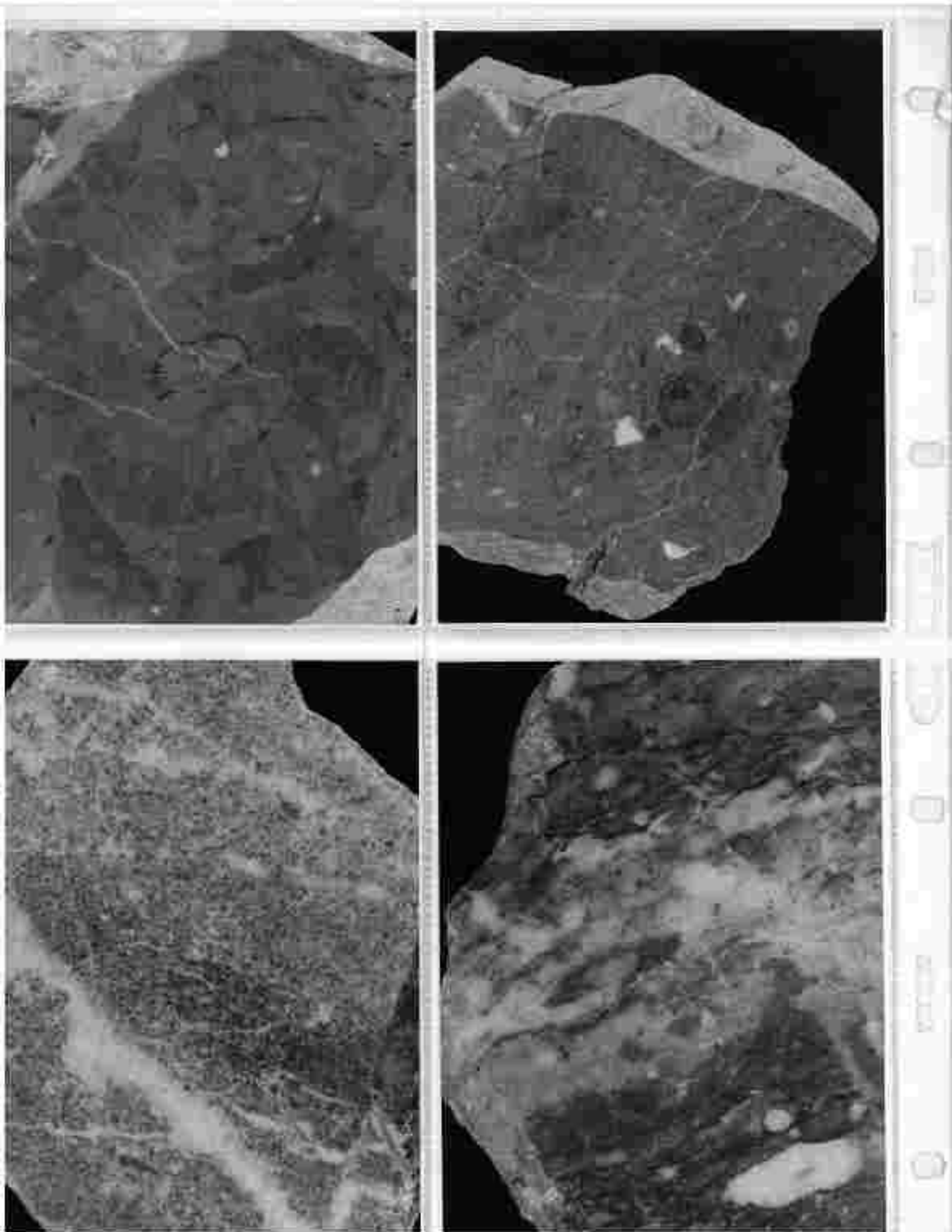


Foto Nr.: 153
Probe Nr.: 148
Schichtbezeichnung: Hallstätter Kalk
Typ: Rotkalk
Fundort: Altaussee, Salzbergbau

Foto Nr.: 154
Probe Nr.: 18/3
Schichtbezeichnung: Klauskalk
Typ: hellrotbrauner Typ
Fundort: Radling Paß

Foto Nr.: 155
Probe Nr.: 72
Schichtbezeichnung: Hierletzkalk
Typ: Biogendominanter Typ
Fundort: Lainbach N Hieflau

Foto Nr.: 156
Probe Nr.: 143
Schichtbezeichnung: Erzführender Kalk
Typ: 4, Sauberg Kalk
Fundort: Erzberg

Foto Nr.: 157
Probe Nr.: 18/2
Schichtbezeichnung: Klauskalk
Typ: Kellrothrauner Typ
Fundort: Radlingpaß

Foto Nr.: 158
Probe Nr.: 11/1
Schichtbezeichnung: Hierlatskalk
Typ: Biogendominanter Typ
Fundort: Duckbauer Steinbruch, SSE Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 159
Probe Nr.: 11/5
Schichtbezeichnung: Hierlatskalk
Typ: Brachiopodenschill-Lage
Fundort: Duckbauer Steinbruch, SSE Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 160
Probe Nr.: 11/4
Schichtbezeichnung: Hierlatskalk
Typ: Matrixdominanter Typ
Fundort: Duckbauer Steinbruch, SSE Bad Mitterndorf

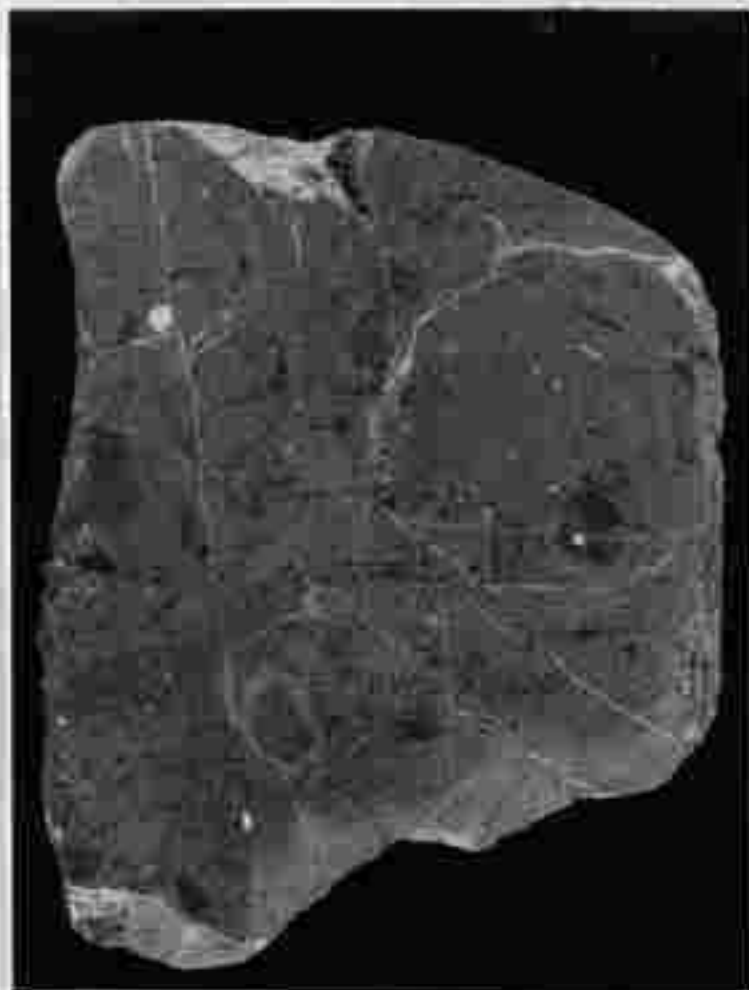




Foto Nr.: 161
Probe Nr.: 147
Schichtbezeichnung: Klauskalk
Typ: dunkelroter Typ
Fundort: Krunglwald/N Grimming

Foto Nr.: 162
Probe Nr.: 18/1
Schichtbezeichnung: Klauskalk
Typ: dunkelroter Typ
Fundort: Radlingpaß

Foto Nr.: 163
Probe Nr.: 11A/2
Schichtbezeichnung: Hierlatskalk
Typ: Matrixdominanter Typ
Fundort: Duckbauersteinbruch, SSE Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 164
Probe Nr.: 11A/3
Schichtbezeichnung: Hierlatskalk
Typ: Matrixdominanter Typ
Fundort: Duckbauersteinbruch, SSE Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 165
Probe Nr.: 4
Schichtbezeichnung: Sölker Marmor
Typ: Glimmermarmor
Fundort: Steinbruch Sölkthal

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: Oberalmer Schichten
Typ: mikritischer Typ
Fundort: Tauplitz/Hollalm

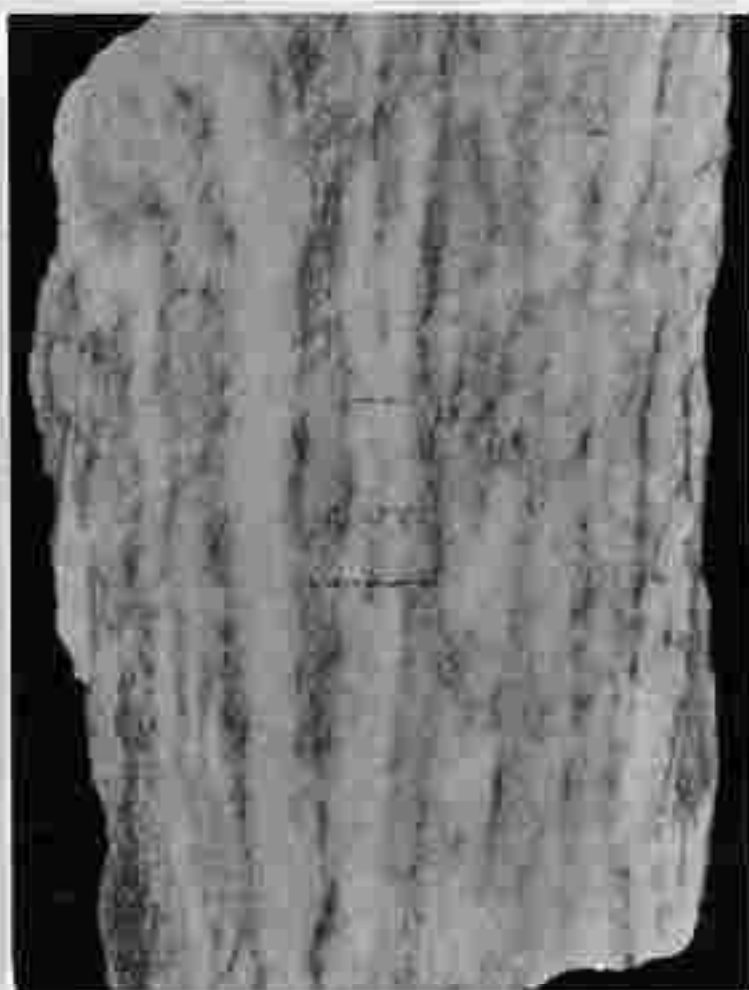


Foto Nr.: 169
Probe Nr.: 169
Schichtbezeichnung: Dachsteinkalk
Typ: gebankt, Schichtglied A
Fundort: Bad Mitterndorf, Steinbruch Mayer

Foto Nr.: 170
Probe Nr.: 136
Schichtbezeichnung: Dachsteinkalk
Typ: Spaltenfüllung
Fundort: Loserstraße

Foto Nr.: 171
Probe Nr.: 21b
Schichtbezeichnung: Hallstätter Kalk
Typ:
Fundort: Kunitzberg bei Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 172
Probe Nr.: 166a
Schichtbezeichnung: Erzführender Kalk
Typ: 4, Sauberger Kalk
Fundort: Pflögalm bei Vordernberg

Foto Nr.: 173
Probe Nr.: 166b
Schichtbezeichnung: Erzführender Kalk
Typ: 4. Salzberger Kalk
Fundort: Pflögalm bei Vorderberg

Foto Nr.: 174
Probe Nr.: 93
Schichtbezeichnung: Kalk des Semmering- mesozoikums
Typ:
Fundort: NW Kapellen

Foto Nr.: 175
Probe Nr.: 153
Schichtbezeichnung: Hallstätter Kalk
Typ: Halobieniumaschelle
Fundort: Hinteralper Schneealpe, Bodenalmstraße SE Eisernes Törl

Foto Nr.: 176
Probe Nr.: 152
Schichtbezeichnung: Hallstätter Kalk
Typ:
Fundort: Altaussee, Salzbergbau

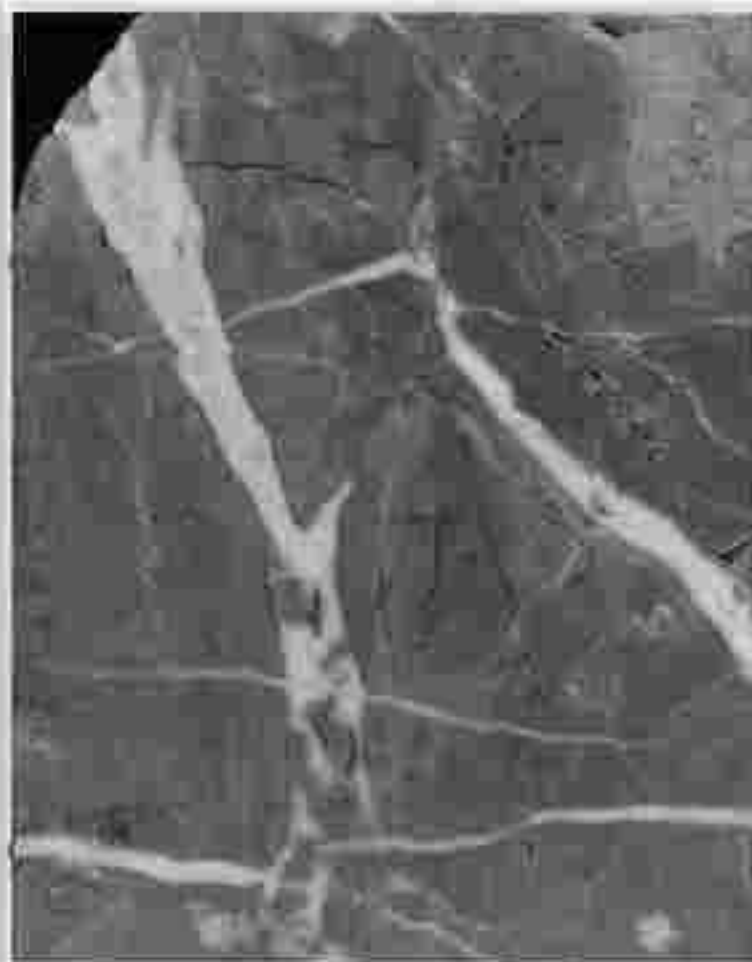
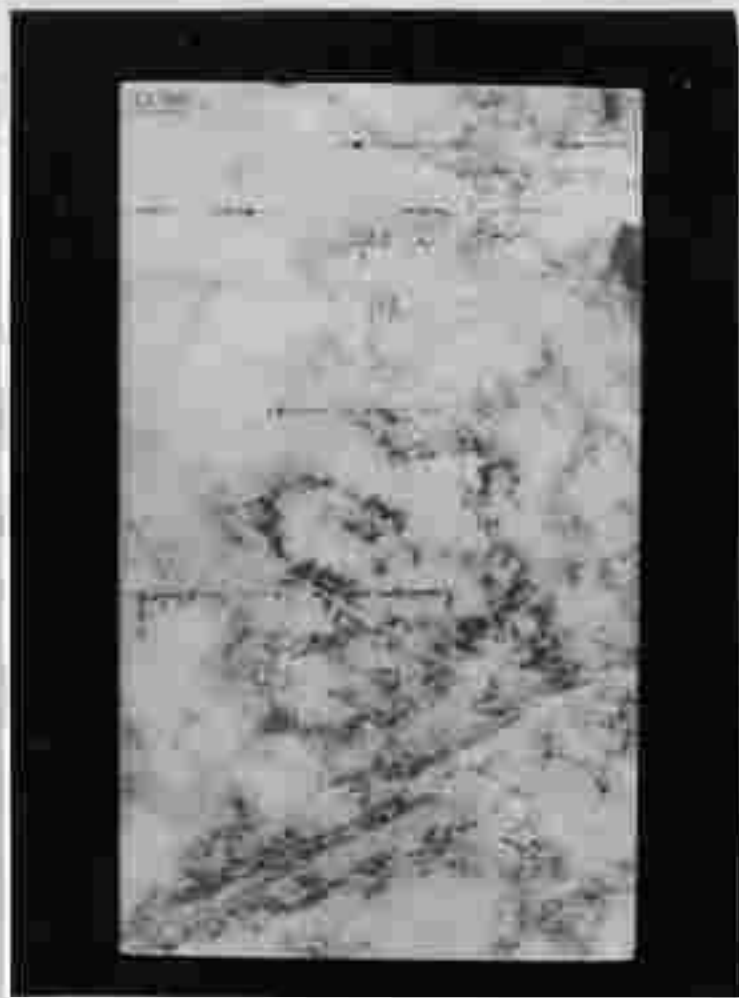




Foto Nr.: 177
Probe Nr.: 21a
Schichtbezeichnung: Hallstätter Kalk
Typ:
Fundort: Kumitzberg bei Bad Mittern- dorf

Foto Nr.: 178
Probe Nr.: 66
Schichtbezeichnung: Werfener Kalk
Typ: 3, rot-grüner Ooidkalk
Fundort: Geollgraben

Foto Nr.: 179
Probe Nr.: 67
Schichtbezeichnung: Werfener Kalk
Typ: 3, rot-grüner Ooidkalk
Fundort: Geollgraben

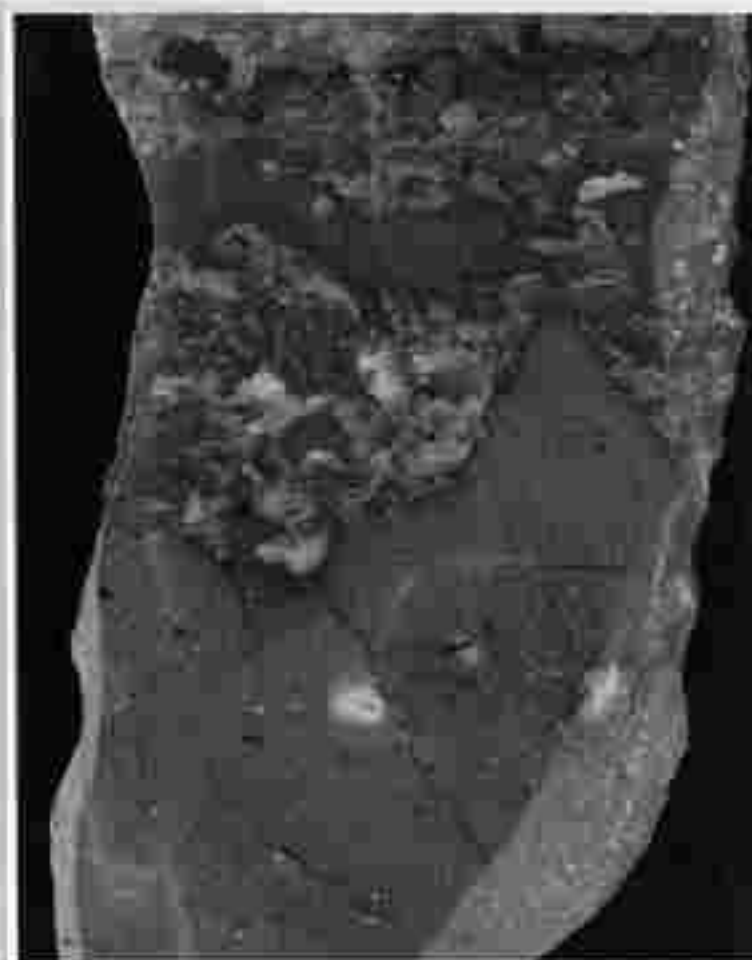
Foto Nr.: 180
Probe Nr.: 134
Schichtbezeichnung: Flaserkalk
Typ: Steinbergkalk
Fundort: Forstkogel, Steinberg W Graz

Foto Nr.: 181
Probe Nr.: 118
Schichtbezeichnung: Leithakalk
Typ: b; Algenkalke
Fundort: Steinbruch Weisenegg/Wildon

Foto Nr.: 182
Probe Nr.: 13b
Schichtbezeichnung: Pedatakalk
Typ: allodapischer Typ
Fundort: SE Lupitsch, Salzkammergut

Foto Nr.: 183
Probe Nr.: 78
Schichtbezeichnung: Heiflinger Kalk
Typ:
Fundort: Großreifling, Scheiben- bauergraben/Lesestück

Foto Nr.: 184
Probe Nr.: 8b
Schichtbezeichnung: Werfener Kalk
Typ:
Fundort: Bad Mitterndorf/Poser



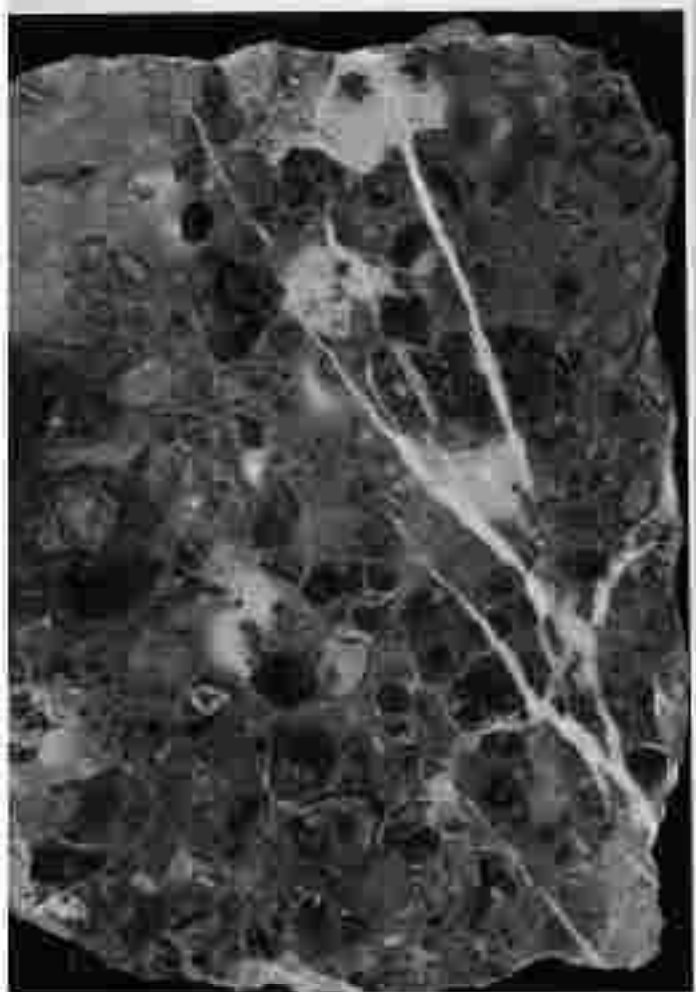


Foto Nr.: 185
Probe Nr.: 141
Schichtbezeichnung: Cidariskalk
Typ: Cidaritenbrekzie
Fundort: Schneckengraben, NE Bad Mitterndorf

Foto Nr.: 186
Probe Nr.: 111
Schichtbezeichnung: Flaserkalk
Typ: Steinbergkalk
Fundort: Forstkogel, Steinbruch Trolop, Steinberg/W Graz

Foto Nr.: 187
Probe Nr.: 65a
Schichtbezeichnung: Erzführender Kalk
Typ: 3, Orthocerenkalk
Fundort: E Bahnhof Vorderberg

Foto Nr.: 188
Probe Nr.: 65b
Schichtbezeichnung: Erzführender Kalk
Typ: 3, Orthocerenkalk
Fundort: E Bahnhof Vorderberg