

GERHARD FEITZINGER

ADNETER MARMOR

GEOLOGIE

ENTSTEHUNG

GEWINNUNG

KLEINER FÜHRER

ZU DEN MARMORSTEINBRÜCHEN



Deisl-Beton

www.deisl-beton.at



Dr. phil. Gerhard Feitzinger

Ingenieurkonsulent für Erdwissenschaften

(Geologie - Mineralogie)

Staatlich befugter und beeideter Ziviltechniker

A-5340 St. Gilgen, Salzburger Straße 16

www.geofeitzinger.at

GEOLOGIE VON ADNET

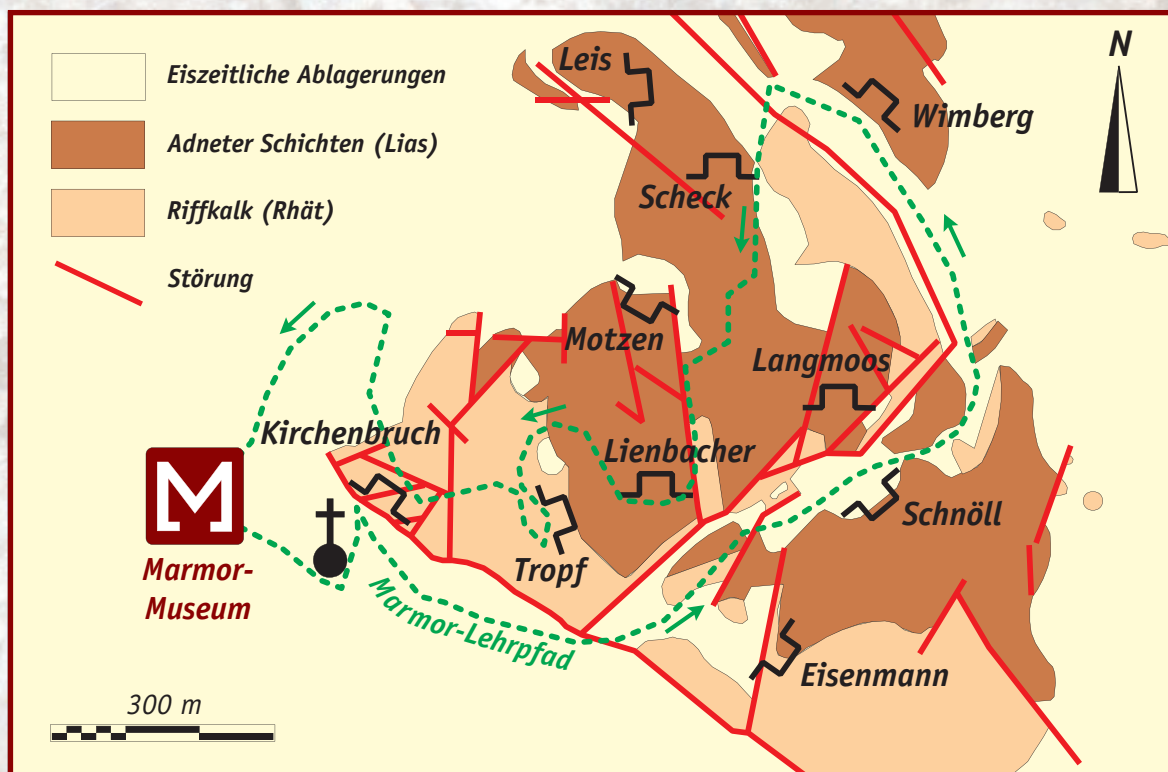
Das Adneter Becken wird zu einem geringeren Teil von Kalken, Mergeln sowie untergeordnet auch Kieselsäure-reichen Meeresablagerungen (Kieselkalke und Radiolarite) aufgebaut. Diese Gesteine wurden im Zeitraum oberste Trias bis Unterkreide (ca. 200-110 Mio. J.) abgelagert.

Der größere Teil wird von quartären Lockergesteinen (Grundmoräne, Bänderschulfe, Vorstoßschotter) und Festgesteinen (Nagelfluh des Adneter Riedls) bedeckt. Jüngste Flussablagerungen bedecken die Talung von Waidach.

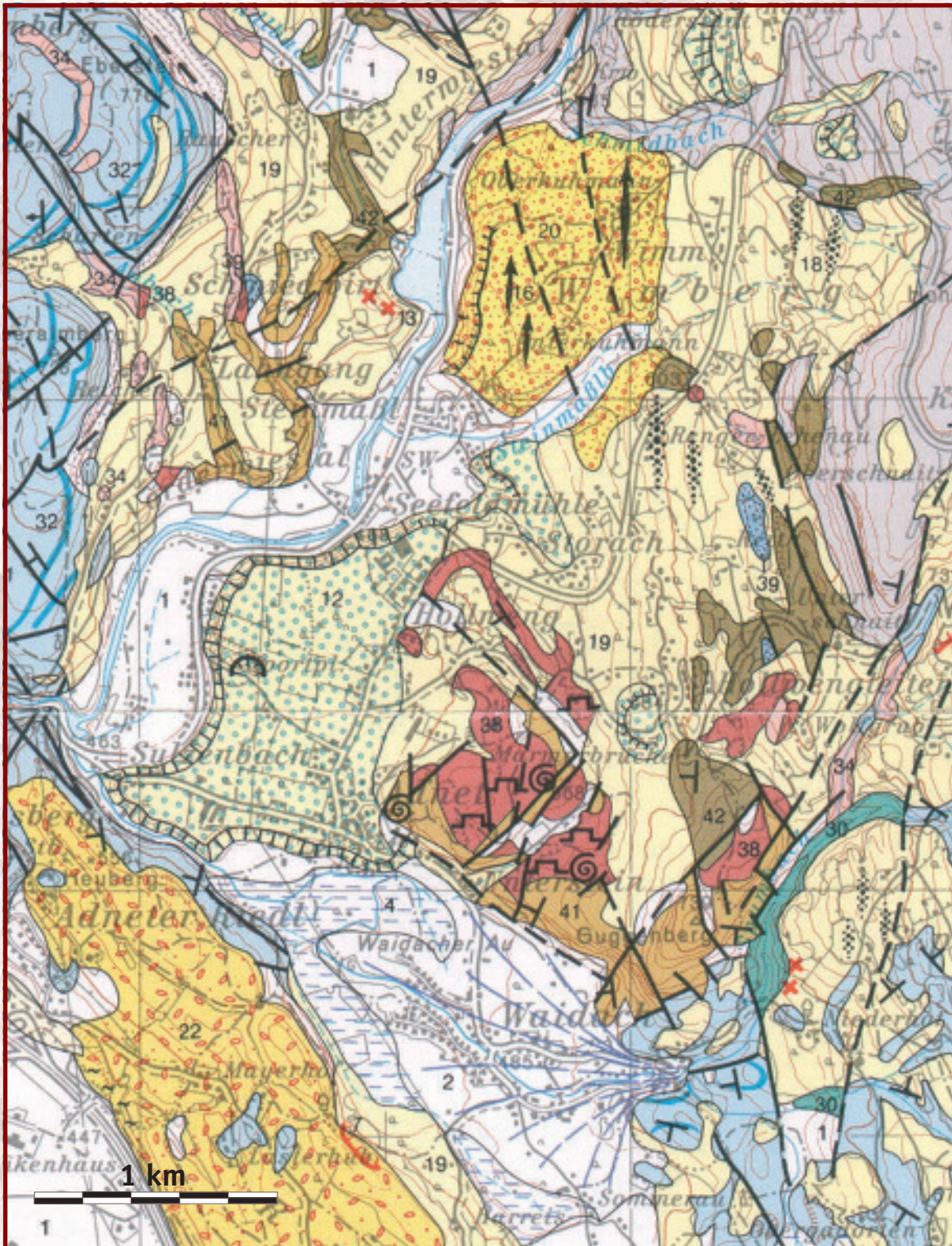
Das Gebiet von Adnet stellt den Westrand des Tirolikums der Osterhorngruppe dar, das hier infolge der alpidischen Bruchtektonik staffelartig zum Salzburger Becken hin absinkt. Die flach liegenden Gesteinsserien wurden durch zahlreiche steil stehende Störungen in etliche Bruchschollen zerstückelt, die vertikal um 40-50 m gegeneinander verstellt sind.

Mergel und Radiolarite wurden durch den eiszeitlichen Salzachgletscher bevorzugt ausgeräumt, während die widerstandsfähigeren Trias- und Jurakalke im Gebiet der Adneter Marmorbrüche erhalten blieben. An mehreren Stellen (Kirchenbruch, aufgelassener Schnöll-Bruch der Fa. Heinrich Deisl, Eisenmann-Bruch) sind Gletscherschliffe erhalten.

Insbesondere das Steinbruchgebiet wird durch die Bruchschollen-Tektonik geprägt. Im Nordwesten ragt die Kirchholz-Scholle als Horst ca. 50 m über das umgebende Gelände. Südöstlich davon bildet die Nordost-streichende Grabenstruktur Freymoos-Langmoos eine markante Geländefurche. Wiederum südöstlich davon erhebt sich die Scholle von Guggen ca. 30-40 m darüber.



Geologische Kartenskizze des Steinbruch-Gebietes von Adnet (verändert nach B. Plöching, 1990); charakteristisch ist die Zerstückelung des Kalkstockes in eine Vielzahl von Bruchschollen



Geologische Übersicht; Ausschnitt der geologischen Karte, Blatt 94 Hallein, Geol. B.-A, Wien 1987
 Quartär: 1 jüngste Flussablagerungen; 2 Schwemmfächer; 4 Moor, sumpfige Wiese; 7 Abrisskante von Massenbewegung; 12 Staukörper; 13 Erratika; 16 Rundhöcker; 18 Grundmoränenwall (Drumlin); 19 Grundmoräne; 20 Vorstoßschotter, Bänderschluft; 22 Konglomerat (Nagelfluh)

Unterkreide: 30 Schrambachschichten

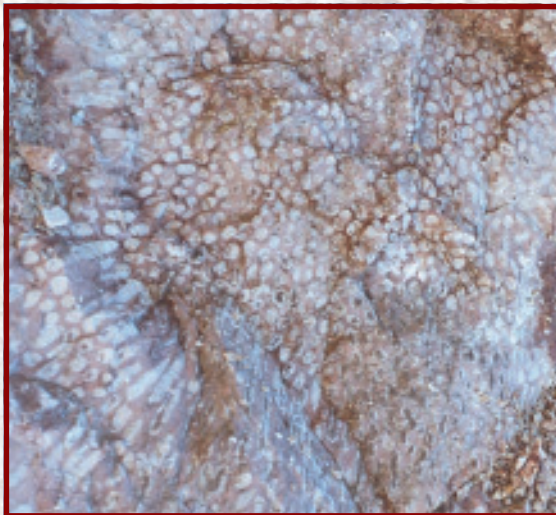
Jura: 31 Oberalmer Schichten; 32 mächtigere Barmsteinkalklagen in Oberalmer Schichten; 34 Bunte Kiesel- u. Radiolaritschichten; 38 Bunte Liaskalke (Adneter Kalk); 39 Hornsteinknollenkalk

Trias: 41 Riffkalk d. Kössener Schichten (Tropfmarmor); 42 Kössener Schichten; 48 Hauptdolomit

TROPFMARMOR

Die hellen Tropfmarmore oder Lithodendronkalke sind Gesteine ehemaliger Riffe, die während der obersten Trias (Rhät, ca. 200 Millionen Jahre) im tropischen Tethys-Meer von Korallen, Kalkalgen und Schwämmen aufgebaut wurden. Solche verstreuten Riffe (Fleckenriffe) findet man nicht nur in Adnet, sondern auch auf der Rötelwand in der Gaißau, am Feichtenstein bei Hintersee und am Illingerberg bei St. Gilgen.

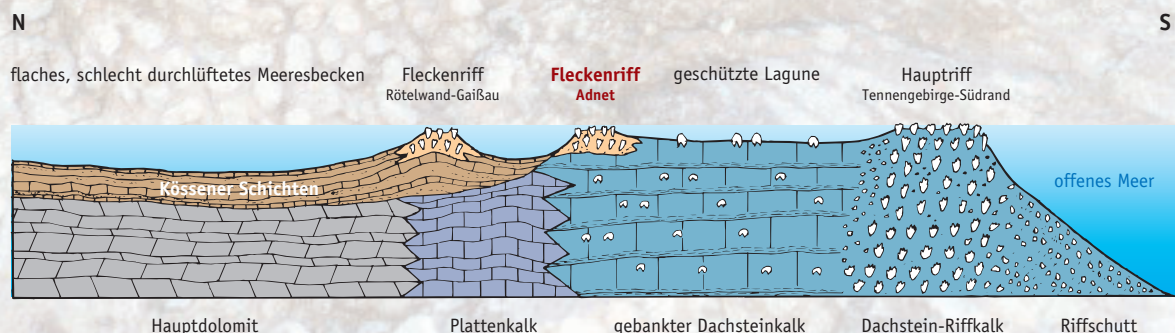
Vom trockenen, wüstenartigen Festland wurden eisenreicher roter Staub und Schlamm durch Wind und Regen ins Meer geschwemmt und erfüllten die Hohlräume zwischen den Korallenstöcken, es bildete sich der rote Tropfmarmor.



Querschnitte zahlreicher Korallen im Rottropf: links oben Tropfbruch Leis, rechts oben Tropfbruch Kiefer



herausgewitterte Korallenstöcke im Helltropf; Tropfbruch Kiefer



Schematischer Nord-Süd-Schnitt durch den Ablagerungsraum um das Adnetter Fleckenriff während der obersten Trias (nach H. Kretschmer, 1986)

ROTER ADNETER MARMOR

Im unteren Jura (Lias, ca. 200-175 Mill. Jahre) wurde der Meeresboden durch Dehnungsvorgänge stark abgesenkt, wodurch ein unruhiges Bodenrelief mit tiefen Becken und erhöhten Schwellen entstand. Auf den Schwellen konnte sich nur wenig Kalkschlamm ablagern. Vom Festland und küstennahen Flachwassergebieten wurden Ton und rotes Eisenoxid eingeschwemmt und im Kalkschlamm angereichert.

So entstanden die dünnbankigen, durch tonig-mergelige Zwischenlagen getrennten Rotkalke. Ihre knollig-flaserige Struktur ist auf Gleitungen im noch nicht verfestigten Zustand zurückzuführen. Deshalb werden die roten Adneter Marmore auch als Lias-Knollenkalke bezeichnet.

Der Scheckmarmor bildet die oberste, 2-4 m dicke Bank der Adneter Schichten. Er entstand, als von den erhöhten Schwellen immer wieder Knollen und größere Schollen des teilweise verfestigten Kalkschlammes abglitten und erneut am Meeresboden abgelagert wurden. Später wurde durch chemische Reaktionen in den Zwischenräumen reinweißer Kalk ausgeschieden und verkittete die Bestandteile zu einem kompakten Gestein.

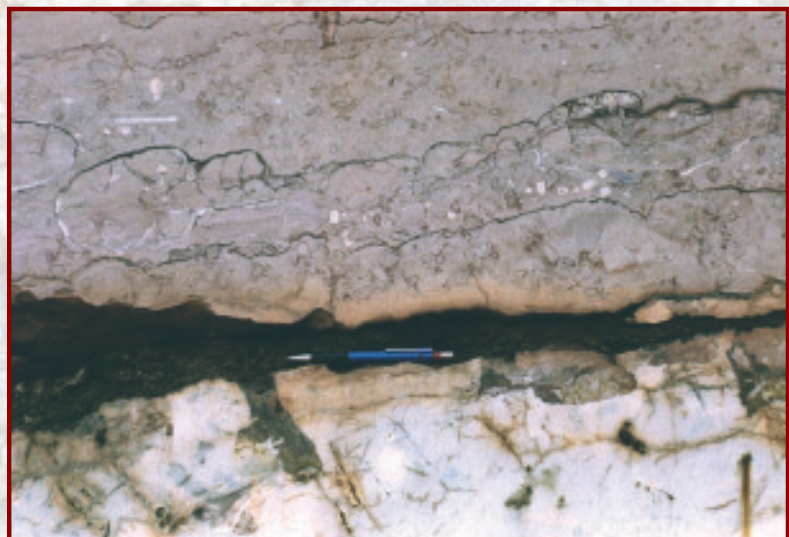
Ein weiteres, besonders für den Lienbacher Marmor typisches Merkmal sind dünne Manganoxid-Krusten um die Knollen, die Zentimeter-große schwarze Ringe bilden.

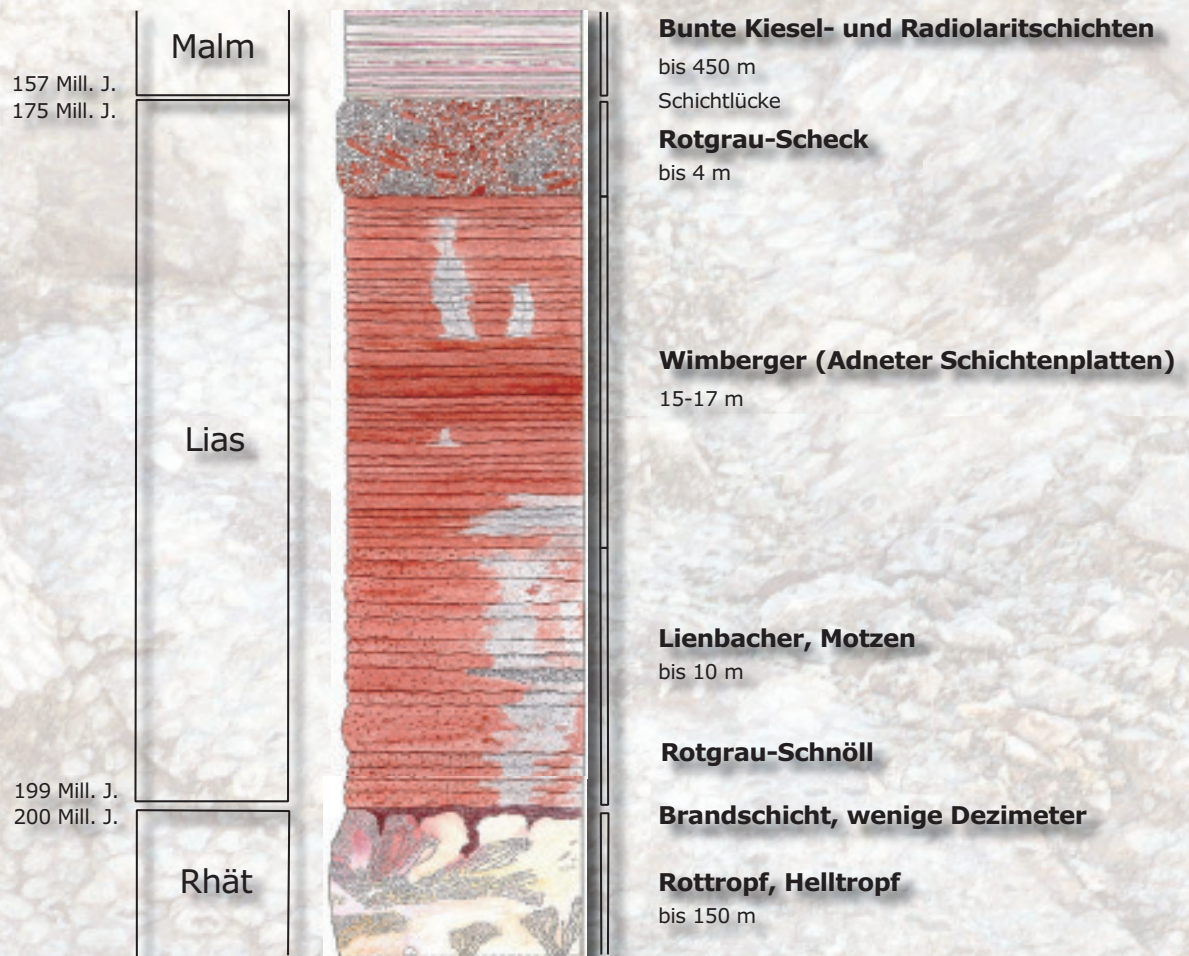
Häufig beobachtet man von Klüften ausgehende graue Verfärbungen. Diese entstanden nachträglich durch die teilweise Reduktion von dreiwertigem Eisenoxid zu zweiwertigem. Bei den roten Kalken beträgt das $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ - Verhältnis ungefähr 3 : 2, bei den grauen Kalken ungefähr 5 : 2.

Fossilien

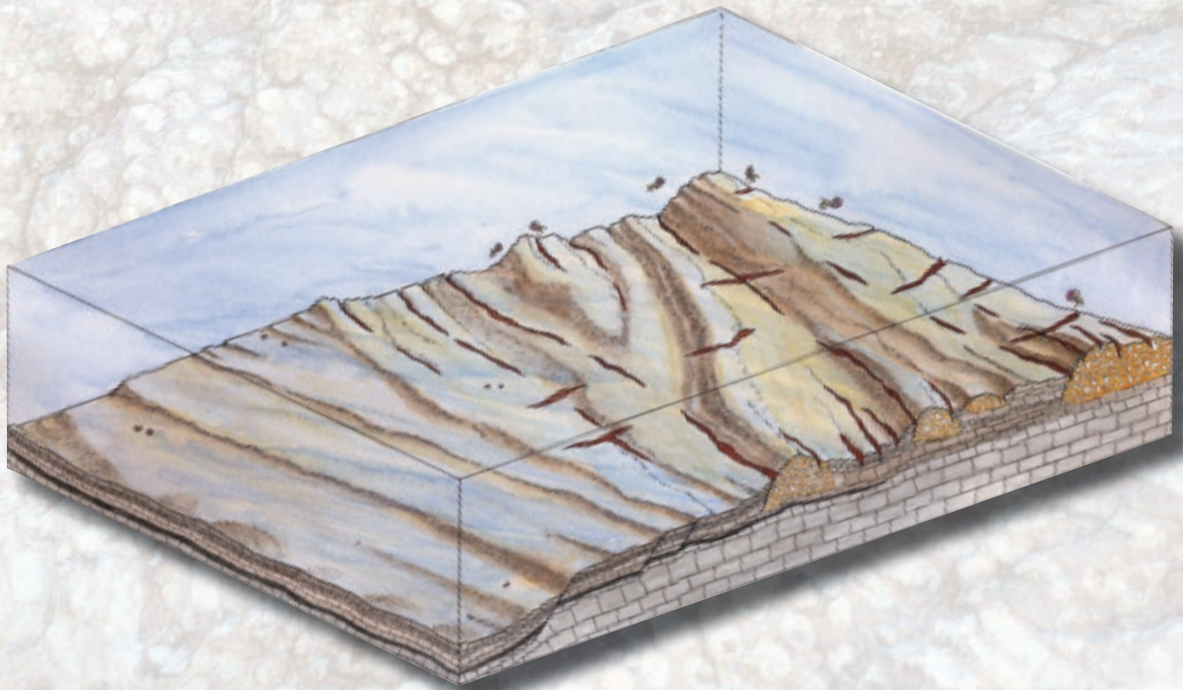
Der Adneter Marmor ist berühmt für seinen Reichtum an Versteinerungen. In den Adneter Schichten findet man vor allem Gehäuse von Ammoniten. Das sind Kopffüßler, die mit den heutigen Tintenfischen verwandt sind und am Ende der Kreidezeit, vor rund 65 Millionen Jahren, ausstarben. Im Typus Motzen findet man kleine weiße Bruchstücke von Seelilien-Stielen (Crinoiden). Verästelte Korallenstöcke sind für die Tropfmarmore charakteristisch. Im Kirchenbruch wurde ein Zahn von *Placochelys*, einem Schildkröten ähnlichen Meeresreptil, gefunden.

Flach gedrückte Ammonitenschalen und Seelilien-Stielglieder an der Basis der Liaskalke; unterhalb der Schichtlücke, der so genannten Brandschicht (Bleistift), weißer Tropfmarmor; Lienbacherbruch Martin Deisl



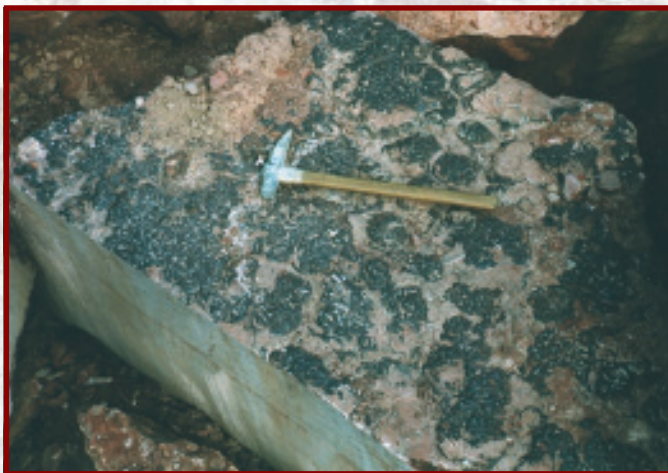


Schematisches Säulenprofil der Schichtenfolge von Adnet



Darstellung des Ablagerungsraumes der bunten Liaskalke von Adnet; die Ablagerung erfolgte auf Tiefschwellen in einem sich absenkenden Meeresbecken; Karstspalten in den Rhät-Riffkalken wurden mit Eisenoxid-reichem roten Ton verfüllt.

*Rhät/Lias-Grenze,
Lienbacherbruch
Martin Deisl*



*Manganoxid-Krusten auf den Bankungsflächen
Lienbacherbruch Kiefer*



*Entfärbungen, ausgehend von
Klüften und Schichtfugen,
Lienbacherbruch Kiefer*



Crinoiden-Stielglieder

*Stillgelegter Motzenbruch
Mayr-Melnhof; Deisl-Beton
reaktiviert hier die
Marmor-Gewinnung*



STEINGEWINNUNG EINST UND JETZT

Händische Gewinnung

Jahrhunderte hindurch, bis 1938, wurden Marmorblöcke in mühevoller Handarbeit, durch das sogenannte „Schroten“, gewonnen. Entlang der Kanten des zu gewinnenden Blockes schlugen die Steinhauer mit dem bis 6 kg schweren Zweispitz von der Felsoberfläche aus Schrämschlitze bis zur erforderlichen Tiefe heraus. Zur Erleichterung des Vortriebs legte man die Schlitze bevorzugt entlang von Klüften oder Störungszonen an. Bei größerer Tiefe mussten die Schlitze mindestens schulterbreit sein, damit man darin knieend arbeiten konnte. Ein tüchtiger Steinhauer schaffte pro Tag einen Schlitz von etwa 1 m Länge, 0,5 m Breite und 0,3 m Tiefe.

Der allseitig freigehauene Block wurde durch Eintreiben von Eisenkeilen in die tonigen Bankungsfugen vom darunter liegenden Fels gelöst und auf eingelegten Holzwalzen mittels einer Kettenwinde, dem „Krapo“, auf eine Verloaderampe gezogen. Der Abtransport erfolgte mit mehrspännigen Pferdefuhrwerken.



Alte Schrotgänge im aufgelassenen Schmiedebruch

Loch-an-Loch-Bohren und Drahtseilsäge

Nach dem Anschluss Österreichs an Deutschland 1938 stieg der Bedarf an Adneter Marmor wegen der zahlreichen Propagandabauten enorm. Die Anzahl der Arbeitskräfte wurde erhöht und die maschinelle Gewinnung eingeführt. Bei den bankigen, also deutlich geschichteten Marmorsorten wurden mit Pressluftgeräten engständige senkrechte Bohrlöcher niedergebracht und die dadurch seitlich freigelegten Blöcke mit Eisenkeilen aufgetrieben. Massige Sorten, wie der Tropfmarmor, wurden mit der Drahtseilsäge herausgeschnitten. Die Sägewirkung des auf Rollen umlaufenden Stahlseiles erzielte man mit feinem Quarzsand, der mit Wasser zugeführt wurde.



*Loch-an-Loch-Abbaumethode, Schnöllbruch;
Foto: Alois Kieslinger, 1964*

Diamant-Seilsäge

Seit den 1980er Jahren werden die Marmorblöcke mit der Diamant-Seilsäge wesentlich schneller und wirtschaftlicher gewonnen. Die hohe Schnittleistung wird von Industriediamanten vollbracht, die in kleine Metallringe eingesintert sind. Zur Kühlung und zum Herausspülen des Sägeschmants muss ständig Wasser zugeführt werden. Ein 100 m³ großer, etwa 270 t schwerer Block kann in nur drei bis fünf Tagesschichten freigesägt werden!



*Blöcke aus Schnöll- und Tropfmarmor,
Eisenmannbruch Deisl*



*Großes Ammonitengehäuse aus dem
Eisenmannbruch Deisl*



Rohblöcke mit lebhaft verkarsteter Oberfläche sind zur Gartengestaltung sehr beliebt



*Tropfmarmor-Gewinnung
mit der Diamantseilsäge
im Eisenmannbruch Deisl*

Fotos: Clemens Deisl



Rechts: Sägeschnitte im Scheckbruch Kiefer



Unten: Herstellen des vertikalen Bohrlochs zur Aufnahme des Seils, Wimbergbruch Kiefer



Rotgrau-Schnöllmarmor, im Liegenden (darunter) mit Winkeldiskordanz heller Tropfmarmor, Schnöllbruch Kiefer



Wolkige Struktur im Schnöllmarmor, Schnöllbruch Kiefer

Rotgrau-Schnöllmarmor mit Entfärbungszone, Schnöllbruch Kiefer

