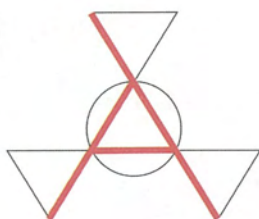


Des Kunstwerks Stein



Über Vorkommen und
Verwendung
von Stein in Kärnten





Das Bauhüttenzeichen besteht aus sechs gleich langen Strecken, die sich nach den Gesetzen der Triangulatur zu einem Symbol fügen.

Das zentrale Dreieck drückt Stabilität im Wollen, Bestimmtheit im Handeln und Sicherheit im Werke aus. Die drei losen Enden können als Zeiger in die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft gelten.

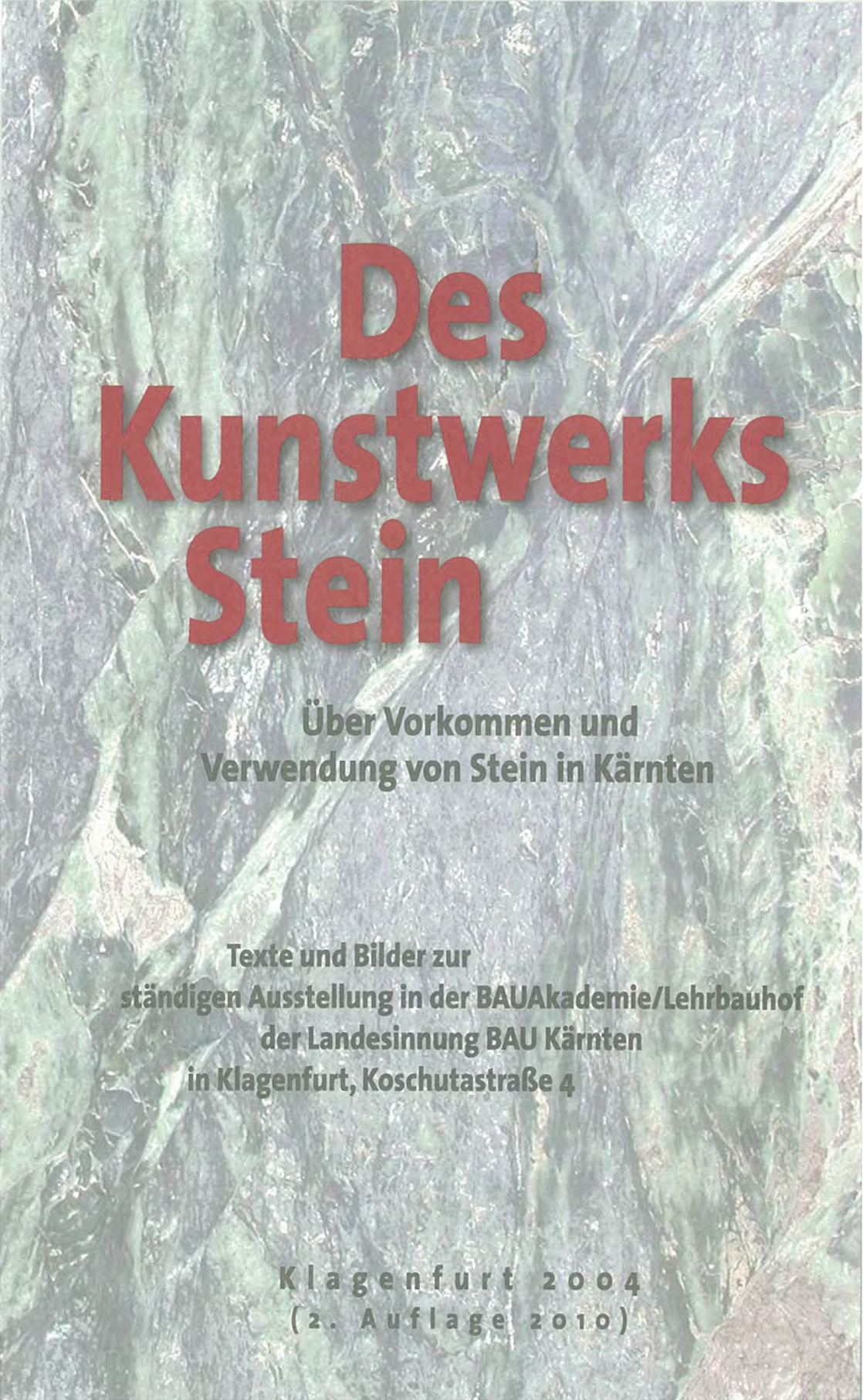
Sie treffen sich räumlich in der vollkommenen Form des Tetraeders.

Die vier im Zeichen entstehenden Flächen – sie stehen für Sicherheit, Vertrauen, Stärke und Fürsorge – bilden zusammen die Integrität der Bauhütte.

Sicherheit, die mit der Realität übereingestimmt und mit transparenter Kontrolle verbunden werden muß, entsteht durch verantwortungsvolle Führung, durch Vernunft und durch kluge Administration. Auf sie dürfen Vertrauen, Stärke und Fürsorge aufgebaut werden, woraus sich auch das Handeln bestimmt.

Die Verbundenheit mit unserer Bauwirtschaft wird erreicht werden, wenn wir die Anziehungskraft unseres Berufes aus uns heraus deutlich machen, die Gewissheit unseres Erfolges stets zu verkörpern bemüht sind und unsere Kunst für alle sichtbar in die Zukunft tragen.

Das Zeichen der Kärntner Bauhütte steht auch für Alpha, also Anfang, und deutet gleicherweise auf *ars, architectura* und *aedificium*.



Des Kunstwerks Stein

**Über Vorkommen und
Verwendung von Stein in Kärnten**

**Texte und Bilder zur
ständigen Ausstellung in der BAU Akademie/Lehrbauhof
der Landesinnung BAU Kärnten
in Klagenfurt, Koschutastraße 4**

**Klagenfurt 2004
(2. Auflage 2010)**

Umschlag vorne: Herkules-Statue des Lindwurmbrunnens,
Klagenfurt (Foto R. Jernej)

Umschlag hinten: Steinmetz (1457) aus dem Hausbuch
der Mendelschen Zwölfbrüderstiftung zu Nürnberg
(Foto Stadtbibliothek Nürnberg)

Medieninhaber und Herausgeber:
Landesinnung BAU – Wirtschaftskammer Kärnten
A-9020 Klagenfurt, Koschutastraße 4

Graphik, Satz und Druck
Carinthian Druck Beteiligungs-GmbH
A-9020 Klagenfurt, Liberogasse 6

Vorwort

Mit Ihrem Interesse an den Vorkommen und der Verwendung von Stein in Kärnten, bringen Sie die Nachhaltigkeit zum Ausdruck, die diesen Werkstoff unverwechselbar macht. Der Stein als Element im Bauwesen war in der Entwicklungsgeschichte des Menschen ein bevorzugtes Material und hat in dieser Hinsicht nach wie vor große Bedeutung bei der Errichtung von Bauwerken, von Kulturstätten und auch bei der Schaffung von Kunstwerken.

Nach der Gestaltung der permanenten Ausstellung „Des Steinwerks Kunst“ im Jahre 2002 hat sich unsere Innung entschlossen, „Des Kunstwerks Stein“ als Ergänzung ins Leben zu rufen. Nach der Wiederbelebung der Gemeinschaft werktätiger Meister und Gesellen im Rahmen der Kärntner Bauhütte wird so auch die Tradition des Bauwesens dokumentiert und gleichzeitig deren Pflege aktiviert. Damit setzen die Kärntner Baumeister ein Zeichen für die Zukunft, um so die vielfach bewährten Bauformen und Baustoffe auch für das moderne Bauen attraktiv zu machen.

Im Ausstellungsraum der Kärntner Bauhütte in Klagenfurt werden die wichtigsten im Lande Kärnten vorkommenden Steine gezeigt und in dem Ihnen nunmehr vorliegenden Katalog dokumentiert. Eine dazugehörige Kärnten-Karte mit den Gesteinsvorkommen vervollständigt dieses Service für den Interessierten. Die Steine Kärntens werden schon seit Jahrhunderten gebrochen, gemahlen, bearbeitet und vermauert oder in spezieller Aufbereitung auch gegossen. Damit ist Stein als universelles Baumaterial unverzichtbar für Architekten, Baumeister und alle Bauschaffenden. Der bearbeitete Stein birgt die geschichtliche Entwicklung eines Bauwerks und verbindet es gleichzeitig mit der Zukunft. Die kulturgeschichtliche Tradition eines Landes wird damit als Wahrnehmung an die zukünftigen Bewohner und Nutzer weitergegeben. Die Verwendung durch den Menschen bewirkt eine kulturgeschichtliche Tradition. Stein bleibt und Stein zum Leben erwecken bedeutet, Stein zur Kunst zu erheben.



**SO Komm.-Rat
Stefan Hasse,
Innungsmeister des
Kärntner Baugewerbes**

SO Komm.-Rat Stefan Hasse
Innungsmeister des Kärntner Baugewerbes

1 Des Steines Nutzung

Stein wird seit Beginn der Entwicklungsgeschichte des Menschen genutzt. Nach dem bevorzugten Verwendungsmaterial wird die längste Epoche der Menschheitsgeschichte – die Steinzeit (ca. 500.000–4000/3000 v. Chr.) – benannt. Bereits vor 200.000 Jahren fertigte der Neandertaler Werkzeuge aus Stein, die ihm beim täglichen Überleben halfen. Im Laufe der Jahrtausende lernte der Mensch, die Steine seiner Umgebung immer besser zu nutzen. Stein wurde zum unverzichtbaren Baustein menschlichen Lebens.

Werkzeug aus Stein

Die frühen Jäger nutzten zunächst natürliche Gerölle als Schlag- und Klopffsteine. Um die Wirkung der Werkzeuge zu verbessern und den Bedürfnissen anzupassen, wurden bevorzugt Feuersteinknollen (Quarzgestein) durch Abschlagen so zugerichtet, dass eine Schneide entstand (Abb. 1). Damit waren Arbeiten wie zum Beispiel das Abschaben von Fellen möglich. Die ältesten bekannten Steingeräte in Kärnten wurden in der Tropfsteinhöhle von Griffen gefunden und sind rund 40.000–50.000 Jahre alt (Abb. 2).

Bis in das vierte Jahrtausend vor Christus behielt Stein seine dominierende Stellung als Werkzeug und Waffe. Erst mit der Entdeckung und Entwicklung der Bronzeherstellung durch die Legierung von Kupfer und Zinn löste das Metall den Stein als bevorzugtes Material ab.

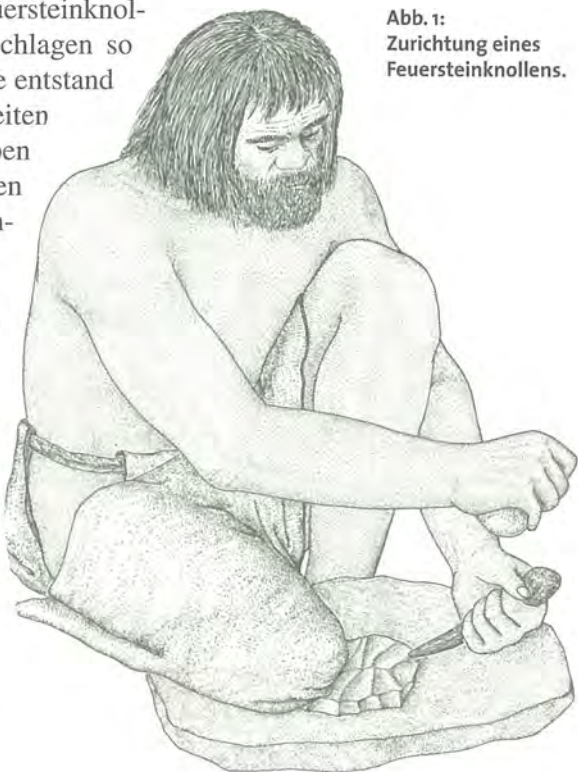


Abb. 1:
Zurichtung eines
Feuersteinknollens.



Abb. 2:
Altsteinzeitliche Stein-
werkzeuge aus Griffen
(40.000–50.000 Jahre).

Kunstwerk aus Stein

Neben der Nutzung als Werkzeug und Waffe verwendeten die frühen Menschen Stein bereits dafür, Skulpturen und Idole anzufertigen. Zu den bekanntesten in Österreich gehört die altsteinzeitliche „Venus von Willendorf“, die 1908 im niederösterreichischen Willendorf gefunden wurde. Die 11 cm hohe Statuette ist aus Kalkstein gefertigt und zeigt die üppige Darstellung einer weiblichen Figur, die wohl Fruchtbarkeit symbolisiert (Abb. 3). Bis heute werden Skulpturen und Statuen aus verschiedensten Steinen gefertigt. In der Antike war besonders der weiße Marmor von der griechischen Insel Paros geschätzt. Angefertigt wurden Statuen, Giebelfiguren von Tempeln, Reliefs und Frieze.

Abb. 3:
Venus von Willen-
dorf.



Steinernes Mauerwerk

Je nach der umgebenden Landschaft nutzten die Menschen verschiedene Baumaterialien für die Errichtung ihrer Häuser, Burgen, Tempel oder Kirchen. Im waldreichen ostalpinen Raum wurden die Häuser in prähistorischer Zeit (1. Jahrtausend v. Chr.) bevorzugt aus Holz errichtet, wobei natürliche oder zugehauene Steine als Unterlager für Steher dienen konnten, um die Feuchtigkeit abzuhalten. Für umwehrende Mauerzüge wurden auch trocken verlegte Steine verwendet, wie ein Beispiel aus dem Gailtal zeigt (Abb. 4).

Mit der Integration in das Römische Reich im 1. Jahrhundert n. Chr. setzte sich die Verwendung von Bruchsteinen mit Kalkmörtel für Mauerwerk durch, die sich bis auf die Unterbrechung in spätantiker und frühmittelalterlicher Zeit weitgehend fortsetzte. Allerdings bleibt zu berücksichtigen, dass die Verwendung von Baumaterial eng mit der sozialen Stellung und gesellschaftlichen Bedeutung des Bauherren verbunden ist: Marmor für Tempel, Stein für Burgen und Bürger, Holz für Bauern (Abb. 5). Erst die Entwicklung und industrielle Anfertigung von alternativen Baumaterialien (Ziegel, Beton, Stahlbeton) ab dem 19. und 20. Jahrhundert brachte eine deutliche Änderung in der Baukultur.

In Kärnten, das durch eine seltene, oft kleinräumige Vielfalt des geologischen Aufbaues gekennzeichnet ist, fanden die unterschiedlichsten Gesteine in enger Nachbarschaft Verwendung, oft bei ein und demselben Bauwerk. Im Gegensatz zum Gestein aus der unmittelbaren Umgebung, das vor allem bei den eigentlichen Mauerarbeiten eingesetzt wurde, hat man bei der dekorativen Ausgestaltung von Gebäuden wie Wandverkleidungen, Stufen oder Bodenpflaster vor allem Marmore verwen-



Abb. 4:
Fundamentlage eines
prähistorischen Walls bei
Dellach im Gailtal.



Abb. 5:
Mittelalterlicher
Bergfried in Friesach.



Abb. 6:
Römerweg bei
Warmbad Villach.

det, wobei auch Material aus entfernteren, qualitativ aber hochwertigen Vorkommen trotz des mühsamen Transportes verfrachtet wurde.

Verkehrswege und Stein

Schließlich spielte und spielt Stein auch für die Errichtung von Verkehrswegen in historischer Zeit eine bedeutende Rolle. So errichteten römische Ingenieure ein Verkehrssystem mit Straßen- und Brückenbauten, das das gesamte römische Reich durchzog. Die Straßen waren vielfach mit Steinplatten gepflastert oder aber, wie zum Beispiel bei Warmbad Villach, direkt in den anstehenden Fels gehauen (Abb. 6). Es dauerte bis in das 20. Jahrhundert, ehe die Straßen wieder in vergleichbar wetterfester Form errichtet wurden. Bis heute werden in Kärnten aus verschiedenen Gesteinen (Kalk, Dolomit, Marmor, Metadiabas, Diabas) Schotter und Splitt erzeugt, die sich als Asphaltmischgut ausgezeichnet eignen.

2 Des Steines Vorkommen

Kurze Geologie von Kärnten

Allgemein werden Gesteine entsprechend ihrem Entstehungsprozess in magmatische Gesteine, Sedimentgesteine und metamorphe Gesteine eingeteilt. Aus Mineralschmelzen (Magma, Lava) entstehen ursprünglich magmatische Gesteine. Aus nach Transport abgelagerten Verwitterungsprodukten entstehen durch diagenetische Vorgänge (Verfestigung der Sedimente durch chemische und physikalische Prozesse) Sedimentgesteine. Metamorphe Gesteine entstehen durch Umkristallisation unter Erhöhung von Druck und/oder Temperaturen. Im Laufe der Erdgeschichte wurden diese Gesteine oft mehrfach verschoben, gefaltet und übereinander geschichtet, so dass ihre Lage nicht ihrem Alter entsprechen muss: Das Ältere kann oben liegen.

Zu den in Kärnten vorkommenden magmatischen Gesteinen zählen Granit und Diabas. Sedimentgesteine sind Konglomerate, Sandstein, Tonschiefer, Kalkstein, Dolomit und Mergel. Zu den metamorphen Gesteinen gehören Amphibolit, Metadiabase/Grüngesteine, Glimmerschiefer, Marmor, Serpentin und Gneis (Ortho- und Paragneis).

Das Gebiet von Kärnten ist ein Ausschnitt aus den überaus kompliziert gestalteten Alpen, die den größten Teil Österreichs aufbauen. Wesentlich ist, dass die Alpen ein Deckengebirge sind, in dem einstmals nebeneinander gelegene Schichtfolgen heute in mehreren Stockwerken übereinander liegen – dies erklärt auch die Mannigfaltigkeit der Gesteinswelt auf engstem Raum. Das Emporheben und Übereinanderverschieben der Gesteinsmassen begann vor etwa 100 Millionen Jahren und ist auch heute noch nicht völlig zur Ruhe gekommen.

Die Gesteine dieser Gebirge sind meist viel älter, sie entstammen z.T. bereits dem Präkambrium (600 Millionen Jahre) und haben schon frühere Gebirgsbildungen erlebt, wobei sie durch Druck, Hitze und Durchbewegung

zu metamorphen Gesteinen (früher oft „Urgesteine“ genannt) umgewandelt wurden.

Im Verlaufe dieser Jahrtausende wechselten kühleres und warmes Klima, Land und Meer, heiße Wüsten und feuchte Sumpfwälder einander immer wieder ab, brodelndes Magma drang empor und brach in Vulkanen bis an die Oberfläche durch. Alle diese Ereignisse haben ihre typischen Ablagerungen und Gesteine hinterlassen, aus welchen der Geologe mühsam und im Verlaufe mehrerer Generationen von Forschern die Geschichte der Erde und des komplizierten Baues der Gesteinskruste herausliest.

In Kärnten sind fast alle geologischen Teileinheiten der Alpen vertreten; außerdem verläuft im Süden des Landes die geologische Grenze zwischen Nord- und Südalpen, die durch verhältnismäßig häufige Erdbeben gekennzeichnete Periadriatische Linie.

Die unterste geologische Einheit in unserem Lande ist das sogenannte Penninikum (im wesentlichen bestehend aus dem magmatischen Maltataler Granit und der Schieferhülle), das – durch junge Hebungsvorgänge emporgewölbt – im Tauernfenster mit dem Großglockner den höchsten Berg im heutigen Österreich aufbaut. Die geologisch über dem Tauernfenster liegenden metamorphen Gesteine (Ortho- und Paragneise, Glimmerschiefer, Amphibolite und Serpentine sowie – als Bau- und Dekorsteine besonders wichtig – verschiedene Marmore) werden in unserem Raum als „Ostalpines Altkristallin“ zusammengefasst und bilden gleichsam die Umrahmung des Tauernfensters. Außerdem sind sie in den östlichen Landesteilen (Koralpe, Saualpe) vertreten. Über dem Altkristallin folgen mannigfache Sedimentgesteine (marine Kalke, Dolomit, Mergel), die die Karawanken, die Karnischen Alpen sowie die Gailtaler Alpen aufbauen.

Gesteinsarten und ihre Verwendung

Die Materialeigenschaften, die ein Gestein besitzen soll, sind je nach Verwendungszweck verschieden. Beim Einsatz für Bauzwecke im Hochbau sind Druckfestigkeit, Frostbeständigkeit, bei unverputztem Mauerwerk noch ein gefälliges Aussehen, Massigkeit, Polierfähigkeit sowie Isoliereigenschaften von besonderer Bedeutung. Im Straßenbau sind Bitumenhaftfähigkeit, Abrieb- und Schlagfestigkeit und schließlich die Form des Brechgutes zu beachten.

Daher sind nicht alle Gesteine für die unterschiedlichen Verwendungszwecke im Hoch- und Tiefbau gleich gut geeignet, manche Materialien sind überhaupt unbrauchbar. Jede geologische Einheit hat daher andere für Bauzwecke geeignete Gesteine aufzuweisen, und da bei der Planung eines neuen Abbaues zu den Fragen der technischen Eigenschaften heute auch noch die Probleme der Umweltverträglichkeit kommen, müssen manche Gebiete aus entfernten Brüchen versorgt werden bzw. kann manches gute Vorkommen nicht genützt werden.

Gesteine aus Kärnten (Auswahl)	Eigenschaften	Verwendung
Granit/Zentralgneis	deutlich lagig, würfelig, spaltbar, polierbar	Brücken, Straßenbau, Säulen, Torgewände, Denkmäler
Serpentinit	extrem massig, als Block gewinnbar, polierfähig	Torgewände, Mauerverkleidungen, Straßenbau, Skulpturen
Diabas/Metadiabas/ Grüngestein	gut spaltbar nach der Schieferung, schleif- bis polierbar	Pflasterung, Mauerwerk, Portale, Pfeiler, Mauerverkleidungen, Straßenbau
Marmor	Blöcke, teilweise gebankt (Plöckenmarmor), teilweise massig (St. Veiter/Kraiger Marmor), für Steinmetzarbeiten gut geeignet, polierbar	Pflasterung, Säulen, Steinmetz- und Bildhauerblöcke
Kalktuff	gut isolierender Mauerstein, in naturfeuchtem Zustand sägbar	Mauersteine, Fenstergewände, Gewölbe, Strebepfeiler, Maßwerk
Grödener Sandstein/ Konglomerat	polierbar	für Mauersteine und einfache Steinmetzarbeiten
Quarkonglomerat/ Sandstein	sehr hart, feuerfest, polierbar	Hochofensteine, Mühlsteine
Kalkkonglomerat/ Nagelfluh	relativ fest, nicht für feinere Steinmetzarbeiten	Mauersteine, Säulen, Kreuzrippen, Maßwerk, Gewände
Kalk/Mergel	gute Eignung für feinste Mahlbarkeit	Zementherstellung
Paragneis/Glimmerschiefer	spaltbar	Mauerwerk, Steinplattln

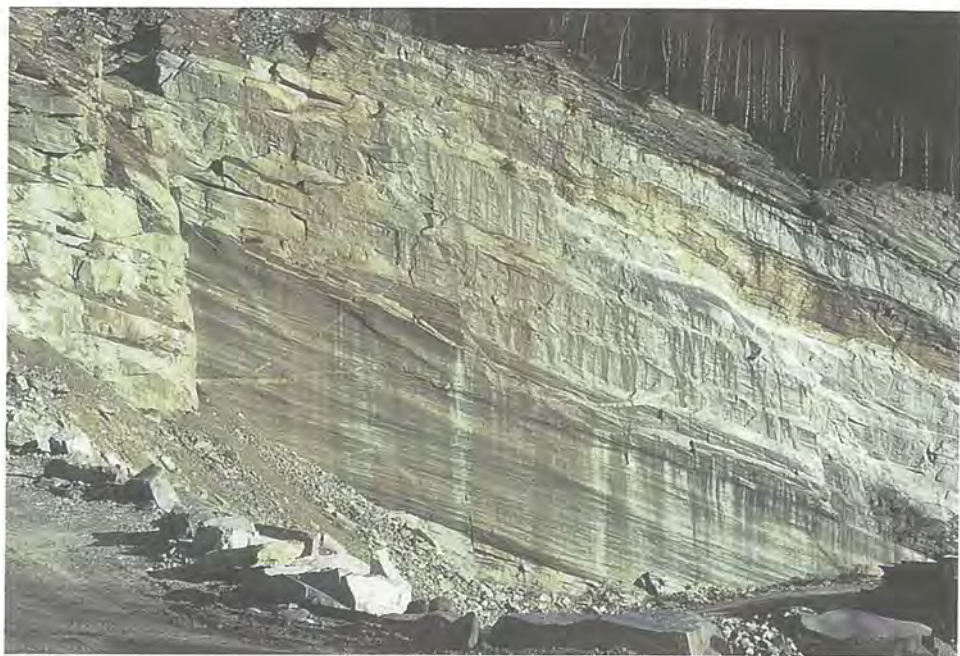


Abb. 7:
Granitsteinbruch
Koschach, Maltatal.

Gesteinsvorkommen in Kärnten

Granit und Zentralgneise

Die penninischen Serien des Tauernfensters haben besonders zwei gute Bausteine geliefert: die granitischen Zentralgneise und die Serpentine.

Die Zentralgneise sind Orthogneise, die aus Granitmassen entstanden, die während der variszischen Gebirgsbildung (Gebirge, die sich in Südwest-Nordost-Richtung erstrecken) vor rund 300 Millionen Jahren hochstiegen. Sie werden daher oft mit den granitischen Gesteinsfolgen der Böhmisches Masse verglichen, sind aber infolge der Durchbewegung während der alpidischen Gebirgsbildung deutlich lagig entwickelt und können daher qualitativ nicht mit den Graniten im Norden konkurrieren. Abgebaut werden sie heute nur mehr im Maltatal (Abb. 7).

Serpentin

In der über den Zentralgneisen liegenden, jüngeren Schieferhülle treten mehrfach Serpentine auf, die aus kieselsäurearmen Vulkangesteinen entstanden. Sie stellen ein widerstandsfähiges, druckfestes, frostbeständiges und polierfähiges Gestein dar, werden derzeit aber nirgends abgebaut. Vorkommen, die teilweise früher auch genutzt wurden, gibt es im oberen Mölltal (Jungfernsprung/Judenbrücke) sowie im Liesertal (St. Peter bei Rennweg bzw. südlich oberhalb Dornbach im Maltatal).

Diabase, Metadiabase und andere Grüngesteine

Diabase, wie sie in der Ebriachklamm bei Eisenkapfel abgebaut wurden, sind wichtige Bestandteile für den Straßenbau. Ein weiterer Diabasbruch bei Hermagor liefert nur Wurfsteine und Schotter.

Eine weitere wichtige, gesteinskundlich aber uneinheitlich zusammengesetzte Gruppe im Altkristallin sind Metadiabase und andere Grüngesteine, unter letzteren auch umgewandelte, vergrünte Amphibolite. Diese Gesteinsgruppe stellt insgesamt metamorphe basische (kieselsäurearme) Magmen-, meist Vulkangesteine dar, ähnlich wie die schon erwähnten Serpentine.

Im 16. und 17. Jahrhundert (Renaissance, Barock) waren grüne Steine die „große Mode“ und wurden bei vielen Bauwerken verwendet (Abb. 8). Ihren letzten umfangreichen Einsatz als Baustein fanden diese grünen Gesteine für die Kasernenbauten in Lendorf bei Klagenfurt, die unmittelbar nach dem Anschluss Österreichs an das Deutsche Reich errichtet wurden.

Abgebaut für Bauzwecke werden Grüngesteine (Metadiabase und dazugehörige Tuffe) heute nur mehr in einem Steinbruch bei St. Urban und zum größten Teil zu Pflaster- und Dekorplatten verarbeitet.

Abb. 8: Renaissancezeitliche Stadtmauer in Klagenfurt während Umbauarbeiten.



Dunkelrote Permo-Skyth-Quarzsandsteine, die einst als Grödener Sandsteine bekannt waren, wurden im Südtal Kärntens, vom oberen Drautal (Simmerlach bei Irtschen) bis ins Lavanttal an vielen Stellen in kleineren und größeren Brüchen gewonnen, wobei freilich die Qualität (Festigkeit) stark wechselte.

Verwendet wurden diese Gesteine, die lagenweise zu Konglomeraten werden, einerseits als Hochofensteine, als Mauersteine sowie häufig für einzelne Teile von Bauwerken (Torgewände und Fenstereinrahmungen, Strebe- Pfeiler, Mauerabdeckungen u.a.m.).

Im Lavanttal wurde Jahrhunderte hindurch ein tertiärer Quarzsandstein (Hattendorfer Sandstein) verwendet, der vor allem für ganze Kirchen oder zumindest für Bauteile derselben sowie beim Ausbau des Schlosses Wolfsberg um die Mitte des 19. Jahrhunderts diente. Die ehemaligen Abbaustellen sind allerdings kaum mehr zu finden. Besonders die feinkörnige, sandsteinartige Varietät der eiszeitlichen „Vinza-Nagelfluh“ im Gebiet des Faaker Sees (auch „Latschacher Konglomerat“ genannt) war durch Jahrhunderte bis in das 20. Jahrhundert herauf sowohl für die Herstellung einzelner Bauwerksteile wie auch für Bildhauerarbeiten sehr beliebt. Die wichtigen alten Abbaue am Vinza-Rücken südlich des Faaker Sees sind freilich heute schon stark verwachsen bzw. völlig unkenntlich geworden.

Kalke

Die verschiedenen Triaskalke und -dolomite sowie die wenigen Vorkommen von oberkreidezeitliche Kalken dienten zwar vor allem der Erzeugung von Bruchschotter und Branntkalk, fallweise aber auch der Gewinnung von Bruchsteinen bzw. Quadern für Bauzwecke, unter welchen die Bauten für die Karawankenbahn (Tunnelausmauerung, Stützmauern, Häuser) besonders zu erwähnen sind.

Eine besondere Verwendung finden die Eozän-Nummulitenkalke am Ostrand des Krappfeldes; zusammen mit Mergeln aus der Oberkreidezeit bilden sie die Rohstoffgrundlage für die schon seit über 100 Jahren betriebene Zementerzeugung in Wietersdorf, wo sich das einzige noch in Betrieb stehende, dafür aber sehr bedeutende Zementwerk in Kärnten befindet. Zement bzw. Beton sind ja in der heutigen Bautechnik, vor allem im Industrie- und Straßenbau, unverzichtbar.



Abb. 10:
Steinbruch an der
Plöckenstraße.

Gesteinskundlich zwischen den nicht metamorphen Karbonatgesteinen aus Jung-Paläozoikum und Triaszeit sowie den kristallinen Marmoren stehen verschiedene alte Kalke in den Karnischen Alpen, die bei recht unterschiedlichem Aussehen als „Plöckenmarmore“ zusammengefasst und genutzt wurden. Man verarbeitete sie in neuerer Zeit vor allem zu Verkleidungsplatten, einer der wenigen echten alten Steinbrüche befindet sich unmittelbar neben der Plöckenstraße (Abb. 10).

Paragneise und Glimmerschiefer

Mengenmäßig am bedeutendsten war in der Vergangenheit durch Jahrhunderte hindurch sicher die Verwendung der mehr oder weniger schiefrigen Paragneise bis Glimmerschiefer des Altkristallins. Sie dienten als Blöcke und Quader für Bauten aller Art. Stadtmauern, Wohnhäuser, Klöster, Burgen und Schlösser, Werksbauten und Verkehrsbauwerke – für unzählige derartige Bauten wurden Gesteine der genannten Gruppe verwendet, wobei nur teilweise die alten Abbaustellen bekannt sind, da man offenbar vielfach eher kleinere Brüche an der Stelle des Bedarfes eröffnete, die längst unkenntlich wurden.

Als Dachdeckungsmaterial (Steinplattl) dienten besonders dünnplattige Ausbildungen altkristalliner Gneise (bis Glimmerschiefer) sowie altpaläozoischer Phyllite.

Im Vergleich zu Holzschindeln stellten sie einen verbesserten Brandschutz vor allem bei Kirchen, Burgen und Schlössern, aber auch bei Stadthäusern dar. Da die Abbaustellen vielfach nur vorübergehend in der Nähe jener Bauten, für die man sie benötigte, eröffnet wurden, sind sie heute meist verwachsen.

Steinbrüche in Kärnten

Da in früheren Zeiten der Bedarf an Bausteinen bedeutend höher war und die heute oft praktizierten Importmöglichkeiten nicht gegeben waren, wurden die benötigten Bausteine vielfach lokal abgebaut. Bis heute sind etwa im Raum Zollfeld zahlreiche lokale Bruchstellen auszumachen, die vermutlich schon seit römischen Zeiten genutzt worden waren. Ebenfalls stark genutzt wurden in römischen Zeiten die lokalen Marmorbrüche von Gummern, Tentschach, St. Veit/Kraig und Spitzelofen. Bis auf Gummern werden die Vorkommen jetzt nicht mehr abgebaut. Heute ist vor allem der Krastaler Marmor in Bildhauerkreisen ein Begriff.

Granit wird heute nur noch im Maltatal abgebaut. Alte Brüche waren bei Seebach bei Villach, bei Mallnitz und in Zauchen bei Wernberg. Serpentin wurde in Döllach im Mölltal, bei der Judenbrücke im Mölltal, bei Trebesing, bei St. Peter bei Rennweg und bei Hirt gewonnen. An aktiven Diabasbrüchen sind St. Urban/Stattenberg, die Ebriachklamm bei Eisenkappel und Podlanig bei Hermagor zu nennen. Die einst für den Neuaufbau des renaissancezeitlichen Klagenfurts bedeutenden Grüngesteinbrüche am Kreuzbergl bei Klagenfurt werden nicht mehr genutzt. Kalktuff wurde vermutlich seit römischer Zeit in Peratschitzen bei Kühnsdorf abgebaut. Außerdem finden wir Kalktuffbrüche noch in St. Lorenzen im Lesachtal, bei Stein im Drautal und in Lippitzbach bei Ruden. Der Grödener Sandstein wurde im westlichen Kärnten, im Gailtal und im südöstlichen Kärnten abgebaut (Laas, Simmerlach, Stockenboi, Wainz/Ulrichsberg, Ottitschkogel bei Ruden, Christophberg/Steinbruchkogel, Eis). Von heute untergeordneter Bedeutung sind die Kalkkonglomerat- und Nagelfluhbrüche im Raum Faak, Köttmannsdorf, auf der Sattnitz und bei der Hollenburg (südlich Klagenfurt). Schließlich muss noch auf die Bedeutung der Zementherstellung im Görtschitztal hingewiesen werden, die auf den Kalk- und Mergelvorkommen basiert.

3 Des Steines Gewinnung und Bearbeitung

Abbautechnik in Vergangenheit und Gegenwart

Zur Gewinnung von Mauer- oder Werksteinen ist ein Zerteilen von großen Blöcken oder ein Lösen des Materials vom übrigen anstehenden Fels notwendig, sofern nicht kleinere Bruchsteine aus Schutthalden und runde Bachsteine verwendet werden. Techniken für diese Arbeiten wurden schon vor mehreren Jahrtausenden entwickelt, da beispielsweise bereits im alten Ägypten große Blöcke für die Pyramiden und andere Bauwerke benötigt wurden. In vorhandene Klüfte wurden Metallkeile getrieben, die das Gestein sprengten. Ob in der Antike die Technik, trockene Holzkeile in das Gestein zu treiben, die dann durch Anfeuchten so aufquollen, dass sie das Gestein sprengten, angewandt wurde, ist umstritten. Für die Gewinnung von Granitblöcken im Waldviertel ist diese Arbeitstechnik aus neuerer Zeit bekannt. Bei mehr massigen Gesteinen wurden mit dem zweispitzigen, mehrere Kilogramm schweren Schrothammer an zwei Seiten des zu lösenden Blockes 40–50 cm breite, senkrechte Schlitz in den Fels geschrämt. Wenn die vorgesehene Blockgröße nach der Tiefe erreicht war, wurde der Block mittels Keilen von seiner Unterlage (dem liegenden anstehenden Fels) abgesprengt. Im alten Ägypten trennte man das Felsmaterial im Steinbruch mit Hilfe von Bronzemeißeln und Schlägeln vom anstehenden Fels ab.

Mit der Einführung des Schwarzpulversprengens an der Wende vom 17. zum 18. Jahrhundert mussten Bohrlöcher hergestellt werden, was meist durch eine Arbeiterpartie von drei Männern geschah. Zwei Mann schlugen im Takt abwechselnd auf den Blattmeißel, den der dritte Mann hielt bzw. nach jedem Schlag um 90° weiterdrehte. Ab dem 19. Jahrhundert wurde die Herstellung der Bohrlöcher von Maschinen (Bohrhämmern) für drehendes oder schlagendes Bohren übernommen, die durch elektrische Motoren (etwa ab der Wende vom 19. zum 20. Jahr-



Abb. 11:
Steinbruch Fa. Kogler;
St. Urban/Sattendorf:
Abbau mit Schwertsäge.

hundert), Verbrennungsmotoren oder Druckluft (etwa ab der Mitte des 19. Jahrhunderts) angetrieben wurden.

Mit der Steigerung der Leistung der Bohrmaschinen konnte man dazu übergehen, vor allem in gebankten Gesteinen (Marmoren, Kalken) Blöcke durch „Abbohren“ zu gewinnen: Die Bohrlöcher wurden in so geringen Abständen von einander an der Blockgrenze hergestellt, dass sich der Block wie eine Briefmarke an der Perforation vom übrigen Felsen abtrennen ließ.

Die Gewinnung von Bausteinen und großen Blöcken durch Sprengarbeit kam im 20. Jahrhundert immer mehr außer Gebrauch, weil durch die Erschütterungen dieser Methode Risse im Gestein entstanden und die Blöcke so vielfach unbrauchbar wurden.

Im Verlaufe des 20. Jahrhunderts entwickelte man die Technik der Drahtseilsägen, mittels welcher man Blöcke materialschonend vom anstehenden Fels abtrennt. An den beiden Eckpunkten (Enden) der zu gewinnenden Blöcke werden in bis zu 10 m tiefen (Bohr-)Löchern die Rollenständer zur Führung des bis über 1.000 m langen Stahlseiles eingesenkt. Entweder wird die Sägewirkung des mittels eines stationären Motors angetriebenen Stahlseiles durch die Beigabe loser Schleifmittel (Quarzsand) verstärkt oder man verwendet Diamantseile.

Die neueste allgemein angewandte Technik in der Blockgewinnung sind Schwertsägen (Schrämsägen); die Schrämkette hat Hartmetall- oder Diamantbesatz (Abb.11).

Natürlich müssen auch bei diesen modernen Trenntechniken die bereits vorhandenen natürlichen Klüfte berücksichtigt werden, um eine optimale Ausbeute annähernd kubischer Blöcke zu erhalten.

Weitere, nur selten, weil beschränkt einsetzbare Trenntechniken sind die „Wasserstrahlsägetechnik“ (Druck über 3.000 bar) und das „Flammstrahlen“ (1.600° C).

Sprengen wird in den Steinbrüchen auch heute noch dort eingesetzt, wo man Material für Brech- und Mahlgut gewinnt.

Bearbeitung und Formung der Rohblöcke: Werkzeuge und Maschinen

Ohne Zweifel hat man auch an den unregelmäßigen Gesteinsblöcken für Bruchsteinmauerwerk bereits gewisse formende Überarbeitungen vorgenommen, indem man störende Spitzen und Ecken wegschlug. Aber unter einer eigentlichen Bearbeitung versteht man wohl die Herstellung regelmäßig geformter Quader und Platten oder zumindest einer ebenen Seitenfläche. Je nach der Verwendung bzw. Lage im Bauwerk bearbeitete man eine oder mehrere Flächen der Steinblöcke, wofür bereits im antiken Rom Eisenwerkzeuge zur Verfügung standen. Aber selbst im alten Ägypten, wo das Eisen noch unbekannt war, wurden bereits Hartgesteine wie etwa Granit verarbeitet. Die Spitzen der Bronzemeißel wurden durch Hämmern gehärtet, und die ebenen Flächen mit harten Doleritsteinen und Sand geschliffen.

In Mitteleuropa wurden in nachrömischer Zeit verschieden gestaltete Hämmer zur Gesteinsbearbeitung entwickelt, wobei verschiedene Gestaltungen der Blockoberflächen üblich waren. Abgesehen von der Herstellung von Platten, Stufen und ähnlichen einfachen Werkstücken ist die Oberflächenbearbeitung von Gesteinen auch heute vielfach Handarbeit, von Skulpturarbeiten ganz zu schweigen. Je nach Gestein bzw.



Abb. 12:
Übersicht der manuellen
Steinmetzwerkzeuge.

dessen Härte werden verschiedene Werkzeuge verwendet (Abb. 12).

In den letzten Jahrzehnten werden bei der Werksteinbearbeitung, aber vielfach auch bei Skulpturen, meist kleine Drucklufthämmer verwendet, für die es verschiedene Einsteckwerkzeuge gibt.

Für die Formatisierung der Rohblöcke zu Quadern für die Weiterverarbeitung, vor allem aber für die Gewinnung von Platten, werden heute Steinsägen verschiedener Art verwendet: diverse Kreissägen, Brückensägen, Ausklinksägen mit Kreissägeblättern, sowie Ein- und Mehrblatt-Blocksägen, letztere mit bis zu 40 Sägeblättern. Schließlich gibt es zur Bearbeitung von Blöcken noch spezielle Seil- und Bandsägen sowie Konturen- und Bodenfräsen. Vor allem der Bearbeitung großer ebener Flächen und von Kanten bis hin zur Politur dienen verschiedene Schleifmaschinen, von welchen viele heute bereits als Automaten arbeiten. Eine Sonderstellung nimmt noch immer die Bearbeitung von granitischen Hartgesteinen ein, bei welchen die Zerteilung in Pflasterwürfel, Randleisten u. a. Produkte auch heute noch mittels Federkeilen, die in vorgebohrte Löcher eingesetzt werden, erfolgt.

4 Des Steines Verbauung

Die praktische Verwendung von Kärntner Natursteinen im Hoch- und Tiefbau des Landes

Seit mehr als zwei Jahrtausenden wurden in Kärnten die hier vorkommenden Gesteine für Bauzwecke verschiedener Art verwendet: in Form von Bruchsteinen oder Quadern als Mauersteine, für Stiegen, Balustraden, Pfeiler, Dachdeckungen, Türgewände, Verkleidungen, Pflaster, für Garten- und Stützmauern, für Brücken und Tunnels, als Straßenbaumaterial, bei der Asphaltierung und bei der Zementerzeugung wie für das Kalkbrennen; aber auch für höhere Ansprüche wie Denkmäler, Skulpturen und Grabsteine. Wenn auch heute ausländisches Gesteinsmaterial (besonders Dekorplatten) in großer Menge ins Land kommt und auf den Markt drängt und die alten Wandverkleidungen aus heimischem Material immer mehr verschwinden, so bleibt doch die Menge der Verwendungsbeispiele von Kärntner Gesteinen schier unübersehbar.

Mauerwerk und Bauelemente (Portale, Säulen, Türgewände etc.)

Zum ältesten und mengenmäßig sicher weitaus bedeutendsten Verwendungsbereich zählt die Nutzung der Gesteine für die Errichtung von Mauerwerk. Dafür wurden im Laufe der Zeit fast alle der im Lande auftretenden Gesteinsarten herangezogen: Paragneise bis Glimmerschiefer, granitische Orthogneise, teilweise schwach metamorphe Kalke und Dolomite, Marmore, Grünschiefer aller Art, Sandsteine und Konglomerate, Kalktuffe u.a. Meist genügten einfache, unregelmäßig geformte Bruchsteine, aber lagig ausgebildete Gesteinstypen wie z. B. Sandsteine oder gewisse metamorphe Gesteine wie Paragneise, Marmore und Grünschiefer wurden natürlich besonders gern verwendet. Für bestimmte Zwecke – Stufen, Leitersteine in Stadtmauern, Tor- und Fenster-

öffnungen, Balkone u. a. m. – wurden aus den erwähnten lagigen wie auch aus massig entwickelten Gesteinen (Granitgneisen, Serpentinitten, Tuffen, Konglomeraten) Quader hergestellt.

Schiefergneise, Glimmerschiefer und ähnliche Gesteine sind im ganzen Land in den Bruchsteinmauern von Burgruinen und Stadtmauern direkt zu beobachten, während dieses Mauerwerk in den jüngeren Schlössern durch Verputz vielfach der unmittelbaren Beobachtung entzogen ist. Letzteres gilt auch für viele einfache alte Wohnhäuser. Besonders schöne Beispiele für die Verwendung derartiger Gesteine als Baumaterial bieten die verschiedenen technischen Denkmäler des Eisenbergbaues rings um den Hüttenberger Erzberg.

In ganz ähnlicher Weise wurden auch die verschiedenen Marmore vielfach für Bauten aller Art verwendet, wozu in zahlreichen Beispielen auch eine anspruchsvollere Verarbeitung zu Säulen, Stiegen, Fenster- und Türgewänden, Portaleinfassungen, Sockelsteinen, Taufbecken etc. kommt. Als Beispiele seien erwähnt die Villa Mojsisovic in Mallnitz (heute Nationalparkverwaltung), der Gurker Dom, Schloss Porcia, Bahnbauten auf der Strecke Klagenfurt–Villach (u.a. die Bahnhöfe in Velden und Pörtschach), Stiegen und Pflaster im Kärntner Landesmuseum, zahlreiche Wohnhäuser in Klagenfurt, Villach und anderen Orten, Brücken für Eisenbahnen und Straßen u.v.m.

Ein beliebter Baustein waren zeitweilig (16.–17. Jahrhundert) die grünen Gesteine Mittelkärntens, die einerseits als Bruchsteine, andererseits als bearbeitete Werksteine und Quader für viele Bauwerke Verwendung fanden. In Klagenfurt wurden sie in dieser Zeit für alle Monumentalbauten wie auch für die Stadtmauern der neuen Befestigungen verwendet, bei vielen Gebäuden in anderen Orten für Türgewände und Torbauten, Säulen etc.

In Oberkärnten traten an die Stelle der Diabase vielfach Serpentinite aus dem Tauernfenster für Mauerabdeckungen, Tor- und Fenstereinfassungen (Schloss Großkirchheim, Pfarrkirche Pusarnitz).

Die meist nur als unregelmäßig geformte Bruchsteine gewinnbaren Triaskalke und -dolomite der Karawanken und Gailtaler Alpen wurden früher meist nur als einfaches Mauerwerk im Straßen- und Eisenbahnbau verwendet. Der in seiner Alterseinstufung umstrittene Kalk bei Schlatten nördlich von Rosenbach sowie verschiedene

Brüche in Triasgesteinen der Karawanken haben Bruchsteine für den Bau des Karawankentunnels sowie verschiedene Bauwerke wie Mauern oder Brückenpfeiler für diese Bahnlinie geliefert.

Die roten Permo-Skyth-Sandsteine und Konglomerate wurden einerseits zur Herstellung von Säulen, Tor- und Fenstergewänden, Strebepfeilern, Leiterwülsten in Befestigungsmauern, Sockelsteinen u.a. verwendet, aber nur eher selten als Mauersteine. Letzterer Verwendungszweck findet sich z. B. am Gebäude der Heilstätte Laas sowie bei vielen alten Häusern in Labientschach im Gailtal. Eine besondere Nutzung war die Verwendung für die feuerfesten Gestellsteine in alten Eisenhochöfen.

Im Lavanttal wurden Tertiärsandsteine lokal bei vielen Kirchen und Häusern für einzelne Bauwerksteile (Fenster, Strebepfeiler, Rippen) wie auch für das Mauerwerk verwendet. Besonders erwähnenswert ist die Nutzung des Hattendorfer Sandsteines beim Ausbau des Schlosses Wolfsberg von 1850–55.

Die oft sandsteinartig feinkörnig entwickelte Vinza-Nagelfluh aus dem Faaker See-Gebiet (quartärzeitlich) wurde durch Jahrhunderte bis ins 20. Jahrhundert herauf vor allem im Raum Villach, aber auch im übrigen Mittel- und Unterkärnten sowohl für Mauern wie auch Gebäudeteile (Tor- und Fenstergewände, Säulen, Treppen oder Gesimse) sowie Grabsteine verwendet.

Von den mehr oder weniger kalkhaltigen Konglomeraten haben mehrere lokale Bedeutung als Bausteine erlangt. Das jungtertiäre Sattnitzkonglomerat wurde früher im Gebiet seiner Verbreitung für einfaches Mauerwerk von ländlichen Häusern sowie (Friedhofs-)Mauern verwendet. Unter den Verwendungsbeispielen ist aber auch die gotische Totenleuchte am Friedhof von Köttmannsdorf zu erwähnen (Abb. 13), deren 8-seitiger Schaft die relative Verwitterungsbeständigkeit dieses Gesteins erkennen lässt.

Das etwa gleichaltrige, weitgehend nur kalkalpine Gerölle führende Barentalkonglomerat wurde bei Rosenbach für den Bau der Karawankenbahn gebrochen (z. B. Brückenpfeiler).

Die weniger gut verkittete eiszeitliche Hollenburger Nagelfluh ist schließlich vor allem als Baustein der Hollenburg erwähnenswert. Sie wurde höchstwahrscheinlich in der unmittelbaren Umgebung der Burg abgebaut.



Abb. 13:
Totenleuchte
in Köttmannsdorf.

Von den Graniten und ähnlichen Gesteinen haben vor allem die Zentralgneise im Tauernfenster größere Bedeutung erlangt. Im Raume Mallnitz wurden diese Gesteine besonders für den Bau der Tauernbahn (Tunnelausmauerung, Umspannwerk) sowie der Großglockner-Hochalpenstraße genützt.

Die Erschließung der Granitgneise im Maltatal begann im großen Stil erst 1939 mit dem Bauvorhaben der Autobahn. Neben der Verwendung bei einigen alten Gebäuden im Maltatal (u. a. Schloss Dornbach) ist der Einsatz der Granitquader vor allem für die Tauernbahn, die Mölltal- und Katschbergstraße, die Autobahn zwischen Klagenfurt und Villach, Bachverbauungen sowie Brücken und Straßen in Kärnten (wie auch in anderen Bundesländern) zu nennen.

Ein etwas ausgefallener Baustein waren die Kalktuffe: Wo Quellen von stark kalkhaltigem Wasser an der Erdoberfläche austreten, wird ein Teil des Kalkgehaltes in Form von porösem Quellsinter (Kalktuff) ausgeschieden. Derartige Ablagerungen finden sich in Kärnten an vielen Stellen, aber nur an wenigen Orten entstanden auf diese Weise so große und mächtige Lager, dass diese ob ihrer nützlichen Eigenschaften sehr gesuchten Gesteine auch wirtschaftlich gewonnen werden konnten. Zu nennen sind die Vorkommen am Lappenbach bei Stein im oberen Drautal, im Lesachtal das Vorkommen von Tuffbad im Radegundgraben, im Feistritzgraben bei Hundsdorf im Rosental, Lippitzbach/Gemeinde Ruden und das größte aller Vorkommen in Peratschitzen bei Kühnsdorf. Von Bedeutung war stets nur die Verwendung im Mauerwerk, wie schon die römischen Ausgrabungen am Magdalensberg erkennen lassen. In Lippitzbach wurden das Schloss sowie die alten Werksanlagen aus Tuffsteinen errichtet; weiters sind zu erwähnen etliche Häuser in verschiedenen Orten sowie Teile diverser Kirchen. Jüngstes Beispiel ist die Kirche von St. Lorenzen bei Peratschitzen, die erst 1952 erbaut wurde.

Verkleidungs- und Pflasterplatten

Eine wichtige Verwendungssparte für Natursteine im Bauwesen sind Verkleidungs- und Pflasterplatten. Schon die alten Baumeister der römischen Epoche haben die Wände ihrer Bauten fallweise mit Gesteinsplatten verkleidet und die Böden gepflastert. Wenn allerdings keine natürliche Bankung oder Schieferung die Gewinnung von

Platten ermöglichte, wie dies etwa bei vielen Marmoren der Fall ist, dann mussten diese Platten mühsam mit Handwerkzeugen hergestellt werden und waren selbstverständlich wesentlich dicker, als dies bei heutigen Platten üblich ist.

Obwohl es angeblich vereinzelt bereits ab dem 4. Jahrhundert n. Chr. wassergetriebene Steinsägewerke gab, setzten sich die modernen Steingattersägen erst im 19. Jahrhundert durch und ermöglichten die immer umfangreichere Verwendung nur wenige Zentimeter dünner, dekorativer Steinplatten. Neue Eigenschaften wurden entscheidend für die Verwendbarkeit von Gesteinen zur Herstellung von Dekorplatten: in erster Linie ihre Biegefestigkeit und Ankerzugfestigkeit sowie nach Möglichkeit ihre Polierfähigkeit. Die Frostbeständigkeit entscheidet, ob ein bestimmtes Gestein auch in unseren Breiten im Freien verwendet werden kann.

In den letzten 150 Jahren hat die Verwendung der Gesteinsplatten einen unglaublichen Aufschwung genommen, Gesteine aller Art – magmatische Tiefengesteine, Sedimente und Metamorphite – wurden zumindest versuchsweise zu Platten verarbeitet. Es sind dies vor allem Marmore aus dem Gebiet Gummern/Treffen sowie des Typus Pörschacher/St. Veiter Marmore. Dann sind jene verschiedenen schwach metamorphen paläozoischen Kalke zu nennen, die unter der Bezeichnung „Plöckenmarmor“ zusammengefasst wurden. Schließlich wurden in neuerer Zeit auch aus dem Serpentin von Hirt Verkleidungsplatten geschnitten. Heute überschwemmen Gesteinsplatten aus allen Kontinenten unter Fantasienamen und vielfach ohne genaue Herkunftsangabe den Markt, während die alten Kärntner Gesteinsplatten weitgehend von den Wänden verschwunden sind.

Derzeit werden nur mehr drei Gesteine aus Kärnten zu Platten verarbeitet: 1) der graue Krastaler Marmor, 2) die Gesteine der Metadiabasvorkommen am Gösseberg bei St. Urban („Grünschiefer“), 3) in geringen Mengen werden Granit(gneise) aus dem Maltatal zu Platten und Stufen verarbeitet.

Krastaler Marmor findet sich bei vielen neugestalteten Gebäuden, als Beispiele sei die Verkleidung am neuen Gebäude des Landesarchivs in Klagenfurt sowie das Bodenpflaster im Kärntner Landesmuseum genannt. Der Metadiabas von St. Urban hat bei der Gestaltung von Innenräumen sowohl als Wandverkleidung wie als Boden-

pflaster – geschliffen oder poliert – vielfach Verwendung gefunden.

Zur Pflasterung wurden früher vor allem Würfel aus Granit(gneis) von Seebach bei Villach (Markofl), Zauchen bei Wernberg und aus den Brüchen im Maltatal sowie aus dem Marmor von Gummern und Treffen verwendet. Die Marmore vom Typus Pörschach (Vorkommen bei Pavor-Sekull bzw. Kraig-Seebichl) wurden in mehr plattiger Form als Pflaster sowie für Randsteine verwendet. Würfelsteine und Randleisten werden heute hauptsächlich nur mehr aus den Graniten des Maltatales hergestellt. Für Pflaster- und Stufenplatten, auch im Freien, wird heute St. Urbaner Metadiabas („Carat“) in bedeutenden Mengen verarbeitet. Großflächige Beispiele finden sich in Ferlach (Hauptplatz und Platz vor dem Schloss), in Velden (Schlossterrasse), am Hauptplatz von Voitsberg/Stmk. sowie am Schubertplatz in Gmunden/OÖ.

Bruchschotter

Es sei auch noch auf die Verwendung von Naturgesteinen für Bruchschotter hingewiesen. Da das Vorhandensein eines entsprechenden Abbaues im eigenen Orts- bzw. Gemeindebereich vor allem in früherer Zeit von großer praktischer Bedeutung war (Geldersparnis durch kurze Transportwege) wurden einstens fast alle Gesteine für solche Zwecke genützt, auch wenn sie nach heutigen Bedingungen qualitätsmäßig nicht immer entsprechen. Kalke, Dolomite, Marmore, Gneise, Grüngesteine – sie alle wurden zu Bruchschotter verarbeitet und in der Umgebung der jeweiligen, oft nur kleinen und fallweise betriebenen Steinbrüche verwendet. Auch heute erzeugen fast alle der noch in Abbau stehenden Betriebe Bruchschotter und Splitt als Haupt- oder wirtschaftlich bedeutendes Nebenprodukt. Schotter und Splitt werden derzeit in Kärnten aus Kalk, Dolomit, Marmor, Metadiabas und Diabas erzeugt. Aus qualitativer Sicht ist das beste Material altpaläozoischer Diabas in der Ebriachklamm bei Eisenkappel, der sich auch für Asphaltmischgut ausgezeichnet eignet. Dieser Abbau wurde vor wenigen Jahrzehnten in Nachfolge des Basaltabbaues bei Kollnitz-St. Paul im Lavanttal eröffnet.

Skulpturen

Viele Naturgesteine aus Kärnten eignen sich sehr gut für Skulpturen, wozu ja auch die zahlreichen Relief-

darstellungen auf alten Grabsteinen zu zählen sind. Es wurden aber auch in Vergangenheit wie Gegenwart Figuren daraus geschaffen. Die Tradition dieser künstlerischen Arbeit setzte ab 1967 das Bildhauersymposium Krastal fort, bei welchem Künstler aus dem Krastaler Marmor moderne Skulpturen schaffen.

Für Figuren, Reliefs und moderne Bildhauerarbeiten wurden in neuerer Zeit vor allem der Gummerner und Krastaler Marmor, vereinzelt auch der Serpentin von Hirt sowie der Metadiabas von St. Urban verwendet. Aus der Vergangenheit sind der Lindwurm und der Herkules am Neuen Platz in Klagenfurt sowie die Löwen der Klagenfurter Stadttore aus dem grünen Kreuzbergstein zu erwähnen. Fallweise werden für figurale Bildhauerarbeiten der Vinza- und der Grödener Sandstein, der permische Trogkofelkalk und Granatglimmerschiefer von Millstatt verwendet.

Für ältere Grabsteine, auf welchen sich teilweise auch Reliefs befinden, sind der Pörschacher und der Gummerner Marmor, ein Marmor von Stöckelweingarten ober dem Ossiacher See und diverse Marmore von der Koralle verwendet worden. Dazu kommen noch zahlreiche Grabdenkmäler aus Hattendorfer Sandstein im Lavanttal sowie vereinzelt solche aus Kreuzberglschiefer und Trogkofelkalk.

Steinplattln

Als letzte Verwendung einheimischer Gesteine sei noch jene der „Steinplattldächer“ genannt, die früher als Schutz gegen Brände für Kirchen, Burgen wie Schlösser sowie bürgerliche Häuser in den Städten weit verbreitet waren. Die oft mehrere Zentimeter dicken Steinplatten wurden aus Partien schiefriger Gesteine von unterschiedlicher gesteinskundlicher Zusammensetzung gewonnen. Abgebaut wurden sie jeweils in der unmittelbaren Nähe der zu deckenden Gebäude, sodass eigentliche größere Abbaue heute fast nirgends mehr zu erkennen sind. Eine Ausnahme ist eine bis nach dem 2. Weltkrieg betriebene Entnahme neben der Turracher Bundesstraße, knapp unter der Passhöhe. Leider verschwinden diese Dächer allmählich, da man bei Neueindeckung alter Gebäude mangels Ersatzmaterial meist auf dünnplattige Importware zurückgreifen muss.



Tauerngranit



Unterführung in Klagenfurt

1 Tauerngranit

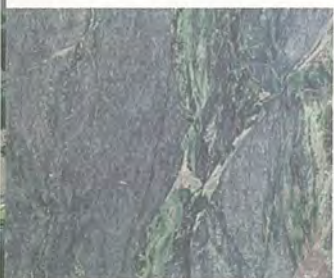
Steinbruch
Gigler-Maltatal

*Durch alpidische Gebirgs-
bildung aus Granit
(250–280 Mio. Jahre alt)
gebildeter Orthogneis*

*Deutlich lagig, würfelig,
spaltbar, polierfähig*

Verbauungsbeispiele:

Straßenunterführung der Völkermarkter Straße in Klagenfurt (Steinbruch Raum Mallnitz), Eisenbahnbrücke Fürnitz (Steinbruch Seebach bei Villach), Auskleidung Karawankentunnel (Steinbruch Seebach bei Villach), Kriegerdenkmal Baldramsdorf (Steinbruch Seebach bei Villach), Denkmal Malta (Steinbruch Seebach bei Villach), Brücke Sachsenburg (Steinbruch Seebach bei Villach), Außentor Schloss Wernberg (Steinbruch Seebach bei Villach), Eisenbahntauerntunnel: Gewölbesteine, Auskleidungen (Steinbruch Raum Mallnitz)



Serpentin



Buchhandlung in Klagenfurt

2 Serpentin

Steinbruch Frank
bei Hirt

Aus altpaläozoischen, basaltartigen Vulkangesteinen (ca. 450–500 Mio. Jahre alt) durch spätere Umwandlung entstanden

Z. T. extrem massig, als Block gewinnbar, polierfähig

Verbauungsbeispiele: Froschkulptur LKH Fürstentum (Steinbruch Hirt), Glocknerstraße (Tauern), Buchhandlung Worsch/Neuer Platz Klagenfurt (Steinbruch Hirt)



Metadiabas



Pflasterungen vor Schloss Ferlach

3 Metadiabas

Steinbruch Kogler
bei St. Urban

Aus altpaläozoischen, kieselsäurearmen Vulkangesteinen (ca. 450 Mio. Jahre) durch jüngere Gebirgsbildung entstanden

Gut nach der Schieferung spaltbar, Schnittplatten, schleif- bis polierbar

Verbauungsbeispiel:

Pflasterung vor Schloss Ferlach (Steinbruch St. Urban)

4 Steinplattl

Alte Abbaue im Raum
Turracher Höhe

*Aus alten Schlamm- und
Sandablagerungen
(350–450 Mio. Jahre)
durch Umwandlung
entstandene stark
schiefrige Gesteine*

Verbauungs-
beispiel:

Karner in Stein im Jauntal



Steinplattl



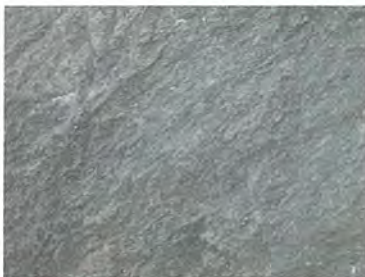
Karner in Stein im Jauntal

5 Grünschiefer

Steinbruch am
Kalvarienberg/
Klagenfurt

*Durch mehrfache
Umwandlung aus alten
vulkanischen Schichten
(400–450 Mio. Jahre)
entstanden*

*Mehr/minder schiefrig,
z. T. massig*



Grünschiefer



Lindwurm in Klagenfurt

Verbauungsbeispiele: Lindwurmbrunnen in Klagenfurt, Stadtmauer und Stadttore in Klagenfurt (Steinbruch Kreuzberg), Portal Bahnhof Klagenfurt (Steinbruch Gmünd), Kirche in der Tarviser Str. in Klagenfurt (Steinbruch Kreuzberg), Säulen für den Laubengang der Kanaltaler Siedlung in Klagenfurt (Steinbruch Kreuzberg), Kirche Karnburg (Steinbruch Karnburg)

6 Diabas

Steinbruch Rudolf
in der Ebriachklamm

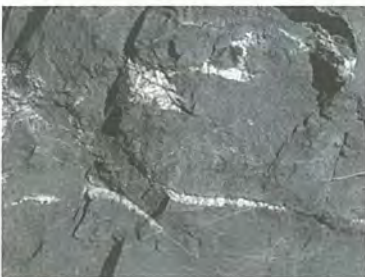
*Altpaläozoisches,
basisches Vulkangestein
(ca. 450 Mio. Jahre)*

*Unregelmäßig brechend,
sehr hart*

Schotter und Splitt

Verbauungs-
beispiel:

Straßenbau



Diabas



Asphaltierung
in Stein im Jauntal



Schiefergneis



Bergfried Friesach

7 Schiefergneis

Steinbruch Lölling

Aus altpaläozoischen Sand-Schlamm-Ablagerungen (400–500 Mio. Jahre) während jüngerer Gebirgsbildungen durch starke Umwandlung entstandener Paragneis

Nach der Schieferung gut spaltbar, lagenhafter Mauerstein

Verbauungsbeispiele: Bergfried in Friesach, Erzquetsche Lölling



Quarzkonglomerat



Mühlsteine im Botanischen Garten in Klagenfurt

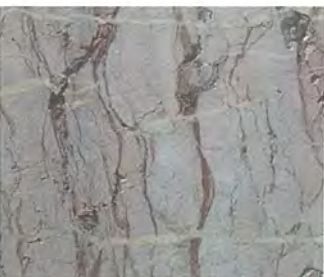
8 Quarzkonglomerat

Halden an der Ostseite des Turracher Sees

Alte Flussschotter (ca. 290 Mio. Jahre), aus tropischer Umgebung

Sehr hart, feuerfest, polierbar, Mühlsteine

Verbauungsbeispiele: Mühlsteine, Turracher Hochofen



Plöckenmarmor



Rennerschule in Klagenfurt

9 Plöckenmarmor

Steinbruch an der Plöckenstraße

Schwach umgewandelte Meeresablagerungen (ca. 350–400 Mio. Jahre)

Teilweise gebankt

Verbauungsbeispiele: Portal und Fensterverkleidungen der Karl-Renner Schule in Klagenfurt, Wartesaal des Bahnhofs Krumpendorf, Wandverkleidungen

10 Sattnitz- konglomerat, Latschacher Konglomerat

Raum Köttmannsdorf

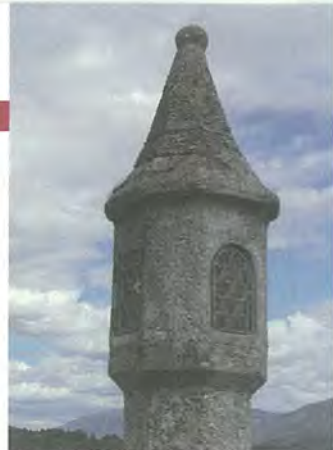
*Verkittete Flussschotter
aus dem Jungtertiär
(ca. 5 Mio. Jahre)*

*Relativ feste Mauersteine,
nicht für feine Steinmetz-
arbeiten*

Verbaun g s b e i s p i e l e : Totenleuchte Köttmanns-
dorf, Gartentor des bischöflichen Palais in Klagenfurt, Bahnhof
Faak am See



Sattnitzkonglomerat



**Totenleuchte
in Köttmannsdorf**

11 Gummerner Marmor (weiß)

Steinbruch Gummern
bei Villach
der Fa. Omya

*Stark umgewandelte,
alte, kalkige Meeresabla-
gerungen (über 400 Mio.
Jahre)*

*Z. T. sehr massig, chemisch
rein, polierbar*

Verbaun g s b e i s p i e l e : Altärchen der Nemesis-
stätte aus dem Amphitheater von Virunum bei Maria Saal



Gummerner Marmor, weiß



**Römische Nemesis-
altärchen, Maria Saal**

12 Krastaler Marmor (grau)

Steinbruch Lauster
im Krastal

*Umgewandelter,
alter Meereskalk
(über 400 Mio. Jahre)*

Massig, gut polierbar

Verbaun g s b e i s p i e l e : Kärntner Landesarchiv in Klagenfurt, Schale
des Brunnens am Hauptplatz in Friesach



Krastaler Marmor, grau



**Kärntner Landesarchiv
in Klagenfurt**



Kalktuff



Kirche in Stein im Jauntal

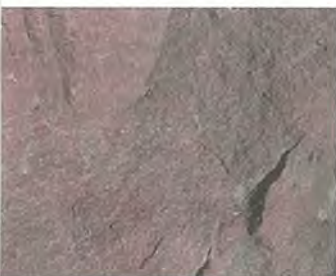
13 Kalktuff

Steinbruch Peratschitzen bei Kühnsdorf

Junge, nacheiszeitliche Ausfällungen von Quellen mit stark kalkhaltigem Wasser (wenige tausend Jahre alt)

Gut isolierende Mauersteine, in naturfeuchtem Zustand sägbar

Verbauungsbeispiele: Kirche Stein im Jauntal, Kirche St. Lorenzen in Peratschitzen (Steinbruch Peratschitzen), Süd- und Osttor der Pfarrkirche Mauthen, Bauteile der Kirchen Berg im Drautal und Dellach im Drautal



Permo-Skyth-Sandstein, rot



Kirche in Laas

14 Permo-Skyth-Sandsteine (rot)

Steinbruch Simmerlacher Graben bei Irschen im Drautal

Quarzsandsteine, alte teilweise von Flüssen transportierte Wüstenablagerungen (250 Mio. Jahre)

Für Mauersteine, einfache Steinmetzarbeiten, polierbar

Verbauungsbeispiele: Brunnen und Portal bei der Kirche in Laas, Heilstätte Laas (Steinbruch Laas), Gewände der Kirche in Mauthen, romanisches Tor der Pfarrkirche Völkermarkt



Pörschacher Marmor



Bahnhof in Pörschach

15 Pörschacher Marmor

Steinbruch in Pavor, Gem. Techelsberg

Umgewandelte alte, kalte Meeresablagerungen (über 400 Mio. Jahre)

Meist bunt gebändert, z. T. Blöcke, für Steinmetzarbeiten, gut polierbar

Verbauungsbeispiele: Bahnhof Pörschach, Sockel des Stadtbrunnens am Hauptplatz in Friesach, Pflasterungen in Klagenfurt

16 St. Veiter/ Kraiger Marmor

Alte Steinbrüche am
Seebichl bei Kraig

Umgewandelte, alte Meer-
esablagerungen (350–400
Mio. Jahre)

Teilweise massig, gut polier-
bar, vielfach bunt
(rosa-gelblich) verfärbt

St. Veiter/Kraiger Marmor



Römische Inschrift,
Maria Saal

Verbaunungsbeispiele: Römische Bauinschrift aus
dem Amphitheater von Virunum bei Maria Saal

Übersicht der aktiven Steinbrüche mit ständigem Abbau in Kärnten

Steinbruch Krastal	Fa. Lauster	Marmor	
Steinbruch Gummern	Fa. Omya	Marmor	zur Produktion von Füllstoffen und Pigmenten
Steinbruch St. Urban	Fa. Kogler	Diabas	Blockgewinnung
Steinbruch Maltatal	Fa. Gigler	Granit	Blockgewinnung
Steinbruch Mittertrixen	Fa. Modre	Kalk/Marmor	Bruchstein
Steinbruch Petzen	Fa. Modre	Amphibolit	Bruchstein
Steinbruch Laas/Drautal	Fa. Modre	Gneis	Bruchstein
Steinbruch bei Hermagor	Fa. Jenull	Diabas	Bruchstein
Steinbruch Pölling im Krappfeld		Kalk	Bruchstein
Steinbruch Bleiberg/Nötsch	Fa. Asphalt&Beton	Diabas	Bruchstein
Steinbruch Eberstein	Fa. Neuper	Dolomit	Bruchstein
Steinbruch Kellerberg/Drautal	Fa. Neuper	Kalk	Bruchstein
Steinbruch Wietersdorf	Fa. Wietersdorfer	Mergel/Kalke	Zementherzeugung

KOLLITSCH

www.kollitsch-bau.at

steiner & partner


BAU Akademie
 Lehrbauhof Kärnten
 Bildung. Karriere. Erfolg.


WKO.at
 WIRTSCHAFTSKAMMER KÄRNTEN
 Landesinnung Bau

Abbildungsnachweis:

Abb. 1: J.-W. Neugebauer, Österreichs Urzeit (Wien/München 1990) Abb. S 53, mit freundlicher Genehmigung von Chr. Neugebauer. – Abb. 2: Foto P. Gleirscher. – Abb. 3: Naturhistorisches Museum Wien, Prähistorische Abteilung. – Abb. 4–6, 8–9, 13: Fotos R. Jernej. – Abb. 7, 10: Fotos F. H. Ucik. – Abb. 11: Archiv Fa. Kogler – Abb. 12: Aus: Steinmetzpraxis: das Handbuch für die tägliche Arbeit mit Naturstein (Ulm 1995) 317.

Exponate:

Gesteinsfotos: 1–16: R. Jernej.

Fotos Verbauungsbeispiele: 1–13, 15–16: R. Jernej; 14: F. H. Ucik.

Des Kunstwerks Stein

Ständige Ausstellung über Vorkommen und Verwendung von Stein in Kärnten im Lehrbauhof der Landesinnung BAU – Wirtschaftskammer Kärnten, Koschutastraße 4, 9020 Klagenfurt

Idee, Planung und Durchführung

ARBEITSGRUPPE Kärntner Bauhütte, bestehend aus folgenden Personen:

Baurat Dipl.-Ing. Franz Josef KOLLITSCH (Vorsitz)

LIM-Stv. Dipl.-Ing. Dr. Hans STEINER

o. Univ.-Prof. Dr. Günther HÖDL

Baumeister Dietmar GRUBER

Karl PACHER, Innungsmeister der Steinmetze

Mag. Leopold LEUTSCHACHER

Wissenschaftliche Betreuung

Dr. Friedrich Hans UCIK, Landesmuseum für Kärnten (Klagenfurt)



Planung, Koordination und Aufbau der Ausstellung

Baumeister Dietmar GRUBER, Villach

Konzeption und Redaktion

Mag. Dr. Renate JERNEJ, HistArc Klagenfurt

Gertrud POLLAK, HistArc Klagenfurt

Beratung

Mag. Barbara MAIER, Universität Klagenfurt





**Dann beobachteten sie die Behausungen der anderen,
fügten durch eigenes Nachdenken Neuerungen hinzu
und schufen so von Tag zu Tag bessere Arten von Hütten
(Vitruv II,1,2)**