



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die modernen Marmore und Alabaster

Schmid, Heinrich

Leipzig [u.a.], 1897

I. Eintheilung.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-75162](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-75162)

I. Eintheilung.

a) Eintheilung in mineralogischer Hinsicht.

Die Gesteine, welche in den Marmorwerken verarbeitet werden, sind theils eigentliche Marmore — also polierbare Kalksteine — theils verwandte Materialien, wie Dolomite, Ophicalcite, Ankerite, Alabaster und Anhydrite.

1. Die eigentlichen Marmore bestehen hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk — weshalb sie sich in verdünnter Salzsäure unter heftigem Brausen auflösen — mit Beimengungen von Eisen- und Mangancarbonaten, Eisenoxyd, Magnesia, Schwefelkies, Glimmer, Serpentin, Talk, Chlorit, Thon, Graphit, Kohle, Kiesel etc. Diese Beimengungen beeinflussen das Wesen des Kalkgesteines bedeutend, indem einerseits der ursprünglich weisse Calcit durch die genannten Metallverbindungen bunt, durch Serpentin und Chlorit grün, durch kohlige Substanzen grau bis schwarz gefärbt wird, andererseits die Härte des Gesteines durch thonige oder talkige Beimengungen verringert, durch kieselige erhöht wird.

Die Härte des Marmors entspricht im allgemeinen dem 3. Grade der Mohs'schen Scala; er lässt sich daher mit dem Messer ritzen und steht hinter den Silicatgesteinen (Granit, Syenit, Porphyre . .) an Härte weit zurück; der Marmor lässt sich dafür aber auch viel leichter bearbeiten, als die genannten Hartgesteine. Sein specifisches Gewicht ist 2.6—2.8, die mittlere Druckfestigkeit 365—1950 *kg* pro 1 *cm*².

Die Structur der Marmore wird krystallinisch genannt, wenn die einzelnen Krystalle so gross sind, dass sie sich mit freiem Auge deutlich erkennen lassen, oder dicht, wenn man sie nur unter dem Mikroskope erkennt. Sind die Marmore nicht von homogener Masse, sondern bestehen sie aus Trümmern oder Brocken, die durch einen Cement verkittet sind, so ist die Structur breccien- oder brocatellartig. Marmore, welche zahlreiche Muschelreste enthalten, heissen Lumachellen.

Der Bruch ist bei den krystallinischen Marmoren glänzend, bei den dichten meist matt, und muschlig bis splittrig.

2. Der Dolomit ist eine chemische Verbindung von kohlen-saurem Kalk und kohlen-saurer Magnesia zu annähernd gleichen Theilen. Wiegt ersterer bedeutend vor, so hat man es mit dolomitischem Kalke zu thun, im andern Falle aber, wenn die kohlen-saure Magnesia stark überwiegt, geht das Gestein in Magnesit über. Die Structur des Dolomites kann krystallinisch, dicht oder zellig sein, seine Färbung ist meist weiss bis gelblichgrau oder schwarzgrau. Die Härte und das Gewicht sind gewöhnlich etwas grösser als beim Marmor, erstere 3·5—4·0, letzteres 2·8—2·9. Manche Sorten sind polierbar und finden dann als Marmore Verwendung. Man erkennt die Dolomite aus ihrem Verhalten, wenn man sie mit verdünnter Salzsäure behandelt, sie lösen sich nämlich nur sehr langsam in derselben auf und werfen nur einige Blasen; die Auflösung wird erst beschleunigt, wenn man die Salzsäure erwärmt und den Dolomit pulverisiert. Es tritt dann auch wieder Aufbrausen, wie beim Marmor ein.

3. Ophicalcite sind Kalksteine, welche in hohem Grade von Serpentinmasse durchwachsen sind oder Serpentine mit reichlichen Calcitadern. Ihre Färbung wird durch den Serpentin bewirkt, ist also grün oder roth. Lichtgrüne bis schneeweisse Adern beleben das Gestein, welches ebensowohl weich und leicht bearbeitbar, als andererseits wieder recht hart sein kann und so wie Marmor verwendet wird.

4. Der Ankerit, auch Pignolienstein oder Pinolith genannt, besteht aus engverwachsenen, spindelförmigen, glänzend weissen oder bläulichen Magnesitkrystallen, welche in einer grauschwarzen, thonigen Grundmasse eingebettet sind. Letztere tritt nirgends stark hervor, sondern die Krystalle sind in weit überwiegender Quantität vertreten. Dieses Gestein ist ziemlich hart — der Magnesit steht in der Mohs'schen Scala zwischen 4 und 4·5 — und nimmt eine prachtvolle Politur an. Es wird deshalb so wie der Marmor verwendet, kommt aber nur vereinzelt vor.

5. Alabaster ist ein feinkörniger, krystallinischer, politurfähiger Gips, d. i. wasserhältiger, schwefelsaurer Kalk von weisser bis bunter Färbung; das spec. Gewicht ist 2·2—2·4, die Härte = 2, also bedeutend geringer als beim Marmor, und man kann daher Gips mit dem Fingernagel ritzen. Man verwendet den Alabaster so wie den Marmor, aber nie im Freien.

6. Anhydrit ist krystallinischer, wasserfreier Gips, seine Härte ist viel grösser, als bei diesem, nämlich 3—3·5, das spec. Gewicht sehr hoch, so dass 1 m^3 fast 3000 kg wiegt. Ein grauer, krystallini-

scher glänzender und marmorähnlicher Anhydrit — der Volpinit — wird in Italien als Marmor viel verwendet.

Im nachfolgenden soll nun der Marmor als Hauptrepräsentant der ganzen Gesteinsgruppe eingehend behandelt und nebenbei, dort wo es notwendig erscheint, auch auf die übrigen Materialien hingewiesen werden.

b) Gliederung der Marmore nach geologischen Formationen.

Die Marmore sind ebenso in den ältesten, wie in den jüngeren Formationen der Erdrinde zu finden. Der sogenannte Urkalk kommt in mächtigen Lagern und Stöcken in der Urgneis- und Urschieferformation vor. Meist erscheint er als geschichtetes Gestein, ist also deutlich in Bänke abgesondert, wodurch seine Gewinnung erleichtert, die Dimension der gewinnbaren Blöcke jedoch durch die Schichtstärke beschränkt wird; zuweilen macht er aber, wenn die Schichtung sehr verwischt ist, oder wenn die Mächtigkeit der Bänke eine besonders grosse ist, den Eindruck eines massigen Gesteines. Der Urkalk ist ein Haufwerk von verzwillingten Calcitkrystallen, die nach allen Richtungen hin durcheinander gewachsen erscheinen, hat feinzuckerkörnige, bis mittel- und selbst grobkörnig krystallinische Structur und ist der verhältnismässig reinste kohlensaure Kalk; gleichwohl enthält er noch Beimengungen, von welchen der in Gestalt speisgelber, metallisch glänzender Körnchen erscheinende Schwefelkies, grüne Chloritschüppchen und Talkkörner, graubraune oder schwarze Glimmerblättchen und Graphittheilchen, ferner härtende Quarzfragmente die bedeutsamsten sind.

Weit häufiger als in den azoischen Formationen erscheint der Marmor in den darauf folgenden Ablagerungen. Wir finden hier zumeist dichte Marmore, seltener solche krystallinische Kalke, welche sich vom Urkalke im Aussehen gar nicht, sondern nur mit Rücksicht auf ihre geologische Lagerung unterscheiden und die durch eine sogenannte Contactmetamorphose (von der später noch die Rede sein wird) aus ursprünglich dichten Kalken in krystallinische umgewandelt wurden.

Die dichten Marmore sind stets in Bänken gelagert, also geschichtet. Die Mächtigkeit der Bänke ist aber sehr verschieden, so dass manche Marmore nur plattenförmig, andere in Gestalt kolossaler Quaderblöcke brechen. Bei den durch Metamorphose krystallinisch gewordenen Kalken ist zuweilen die ursprüngliche Schichtung so verwischt, dass das Gestein uns als massig erscheint, ebenso

sind dabei alle organischen Reste, welche von dichtem Kalke ausnahmslos eingeschlossen sind, vernichtet worden.

Auf Grundlage dieser organischen Reste, welche aus Thier- oder Pflanzentheilen bestehen und Versteinerungen oder Petrefacte genannt werden, bestimmt man die Zugehörigkeit der einzelnen Gesteine zu den geologischen Formationen. In jeder dieser letzteren findet man Kalksteine abgelagert, darunter auch viele polierbare, also Marmore.

Wir unterscheiden nun mit Rücksicht auf ihre Formationszugehörigkeit Grauwacken-, Kohlen-, Zechstein-, Trias-, Jura-, Kreide-, Tertiär- und Quartärkalke. Von ihnen soll nun einzeln die Rede sein.

1. Grauwackenkalk.

Dieselben gehören der Silur- und Devonformation an und bestehen aus hell- bis dunkelblaugrauen oder auch schwarzen, meist bunt geäderten dichten Kalken, auch aus Muschelmarmoren und Breccien. Viele dieser Kalke sind polierbar und werden als Marmor geschätzt. Die Lager sind verschieden mächtig, der Bruch matt und flachmuschlig.

2. Kohlenkalke.

Hieher gehören die zumeist dunkelgrauen bis schwarzen, zuweilen auch drapfarbenen, sehr dichten und harten Kalke der Carbon-Formation. Sie enthalten häufig kieselige oder kalkige Versteinerungen, ihr Bruch ist muschlig, die Lager sind verschieden mächtig, so dass man manche dieser Kalke nur in dünnen Platten, andere in grossen Blöcken gewinnen kann. Viele Kohlenkalke sind polierbar und liefern prächtige Marmore.

3. Dyas- oder Zechsteinkalke.

Die der Dyasformation angehörenden Kalke sind zwar zumeist als gute Bausteine geachtet, liefern jedoch keine Marmore; wohl aber kommen in der genannten Formation zahlreiche Gipse (Alabaster) und Dolomite vor.

4. Triaskalke.

Der Triasformation gehören viele wichtige Marmorarten an; manche von ihnen bestehen fast gänzlich aus Muschelresten (Muschelkalke), sind sehr compact, graugelb bis bläulichschwarz gefärbt und durch die vielen Durchschnitte der Petrefacte auch lebhaft gezeichnet. Aus der Trias der Alpen gewinnt man in den Virgloriakalken harte, weil kieselreiche, dunkle Marmore, in den Guttensteiner

und den plattigen Muschelkalken graue bis schwarze, dichte, weiss geaderte, in den Hallstädter Kalken licht- bis dunkelrothe oder graue, meist gelb und weiss geaderte, dichte, viele Versteinerungen enthaltende und in den Dachsteinkalken endlich weisse, graue oder hellbraune, weiss geaderte, dichte und feinkörnige Marmore. Die Triasformation enthält auch viele dünn- bis dickgeschichtete Dolomite und die meisten Gipslager.

5. Jurakalke.

Die Juraformation wird in drei Abtheilungen gegliedert: 1. den schwarzen Jura oder die Liasformation, 2. den braunen Jura oder Dogger, und 3. den weissen Jura oder Malm.

Die Liaskalke sind dunkelgrau, rothbraun bis schwarz, entweder von dichter Structur oder ganz aus Muschelresten zusammengesetzt, also Lumachellen. Speciell zu erwähnen sind die Adnether Kalke, nämlich dunkelrothe, gelb und weiss gefleckte und geaderte prachtvolle Marmore, welche meist in dünnen Schichten lagern und zahlreiche Versteinerungen (insbesonders Ammoniten) enthalten, ferner die Hierlatzer Kalke, welche weisse bis hellrothe, geflammte, schön gezeichnete und sehr dichte, feinkörnige Marmore liefern, die besonders reich an Versteinerungen sind und in dicken Bänken geschichtet erscheinen.

Zu den sogenannten Oolithkalken des braunen Jura gehören gleichfalls mehrere beliebte Marmorsorten. Wir verstehen unter oolithischen Kalken solche, welche aus kleinen, kugelförmigen, fischeierähnlichen Concretionen, zu deren Bildung gewöhnlich entweder ein Sandkorn oder ein Muschelfragmentchen den Anlass bot, und die durch ein kalkiges Bindemittel verkittet wurden, bestehen. Ist der Oolith sehr feinkörnig und compact, so nimmt er gute Politur an und findet als Marmor von heller, meist grauer oder gelber Färbung, Verwendung. Auch einige Lumachellkalke und die braunrothen, eisenreichen und zahlreiche Versteinerungen enthaltenden Klauskalke der Alpen gehören zum braunen Jura.

Der weisse Jura enthält meist plattenförmige, aber zuweilen auch dickbänke Marmore mit reichem Mergelgehalt. Sie sind in der Regel sehr fein, dicht und hart, mit mattem, flachmuschligem Bruche. In den Alpengegenden sind aus dem Malm speciell zu erwähnen die grauweissen bis dunkelgrauen, dichten, feinkörnigen und viele Versteinerungen enthaltenden Vilser Kalke, die meist plattenförmig gelagerten rothen, zuweilen auch graulichen, knolligen

dichten und feinen Diphyakalke, die dickbankigen, hellgefärbten Stramberger und Nerineenkalke. Es entstammen insbesondere den Diphyaschichten eine Anzahl sehr wertvoller und vielverwendeter Marmorsorten. Dem weissen Jura sind übrigens noch einige Luma-chellen und auch Dolomite zuzurechnen.

In manchen Gegenden ist die dem Lias folgende gesammte obere Juraformation nur durch die sogenannten Aptychenkalke, das sind rothe oder weissliche, schiefrige und sehr hornsteinreiche Kalke vertreten.

6. Kreidekalke.

Die Kalke der Kreideformation sind theils weich und porös, theils sehr dicht, fest und hart, sehr feinkörnig, meist weiss bis hellgrau, hellgelblich oder hellröthlich gefärbt, manchmal auch breccienartig gezeichnet. Zuweilen treten sie — und es gilt dies auch von manchen triassischen und jurassischen Kalken — als durch Contactmetamorphose krystallinisch gewordene Marmore auf; ferner auch häufig breccienartig. Eine Anzahl der geschätztesten Marmore, welche zumeist in grossen Blöcken gewinnbar sind, gehört zu den Kreidekalken.

7. Tertiärkalke.

Den tertiären Formationen entstammen nur wenige Marmorarten. Wichtig sind diesbezüglich die Nummulitenkalke, das sind hellgraue oder braune bis schwarze, häufig weiss geaderte Gesteine, welche mehr oder minder zahlreiche Foraminiferenschalen von münzenartiger Form enthalten und zum Theile schön polierbar sind. Auch einige kieselreiche und daher sehr harte, versteinungsreiche sogenannte Granitmarmore gehören hiezu. Zu den tertiären Gebilden sind schliesslich noch einige Alabastersorten zu rechnen.

8. Quartärkalke.

Zu den Quartärkalken gehören die diluvialen Kalktuffe, Travertine und endlich die Kalksinter der neuesten Epochen; letztere sind weisse, gelbliche, auch grünliche, verschieden gezeichnete, fasrig krystallinische, sehr politurfähige und lichtdurchlässige Gesteine, die unter dem Namen Onyxmarmore bekannt sind.

c) Benennung der Kalksteine nach ihren Petrefacten.

Wenn ein Kalkgestein (bezw. Marmor) zahlreiche charakteristische Versteinerungen enthält, welche zum grössten oder doch zum guten Theile die Gesteinsmasse ausmachen, so wird es häufig nach

den Petrefacten benannt. Wir sprechen z. B. von einem Orthoceraskalk im Silur, von Stringocephalenkalk im Devon, von Terebratelkalken in der Trias, von Ammoniten-, Gryphäen-, Spongiten-, Korallen-, Diphya- und Nerineenkalken im Jura, von Crinoiden- und Korallenkalken in fast sämtlichen der genannten Formationen, von Rudisten-, Radioliten-, Caprotinen- und Hippuritenkalken in der Kreide, von Nulliporen- und Nummulitenkalken im Tertiär. Es würde zu weit führen, hier auf eine Beschreibung der Leitfossilien einzugehen; es genüge die Bemerkung, dass sie zumeist den Weichthieren: Kopffüsslern, Armfüsslern, Schnecken und Muscheln, den Stachelhäutern, Polypen, Schwämmen und Urthieren, sowie einigen Algenarten zuzurechnen sind.

II. Entstehung der Kalke (Marmore).

Alle Kalke sind als Sedimentgesteine zu betrachten, d. h. als Absätze aus dem Meer- oder Süßwasser. Die Abscheidung erfolgte auf dreierlei Art: auf mechanischem Wege durch Niederschlag der vom Wasser mitgeführten Geschiebe (Gerölle, Sand und Schlamm), ferner durch thierische und pflanzliche Thätigkeit und schliesslich durch Auskrystallisierung aus gesättigten Lösungen.

Auch der Urkalk ist zweifellos ein Sediment des Meeres; über die näheren Umstände seiner Bildung ist man sich freilich noch nicht klar; es erscheint aber wahrscheinlich, dass er ursprünglich als dichter Kalk aus dem Meerwasser abgeschieden wurde und hierauf eine Metamorphose in krystallinen Kalk erlitt, wobei kolossale Temperatur und hoher Druck vorausgesetzt werden müssen und können. Von vielen Seiten wird aber im Gegensatz zu dieser Ansicht daran festgehalten, dass der Urkalk unmittelbar als krystallinischer Kalk abgesetzt worden sei.

Unzweifelhaft ist es, dass auch viel jüngere Kalke, der Trias, dem Jura und selbst der Kreideformation angehörend, durch sogenannte Contactmetamorphose in krystallinen Marmor umgewandelt worden sind (z. B. die Marmore Griechenlands: vom Pentelikon und der Insel Paros, die Marmore von Carrara u. a.). Eruptive Gesteinsmassen, Granit, Syenit, Basalt etc. durchbrachen nämlich die Schichten des dichten Kalkes und hiebei wurde dieser an der Contactstelle und noch viele Meter seitwärts von dieser krystallinisch gemacht. Die hohe Temperatur einerseits und die Verhinderung des Entweichens