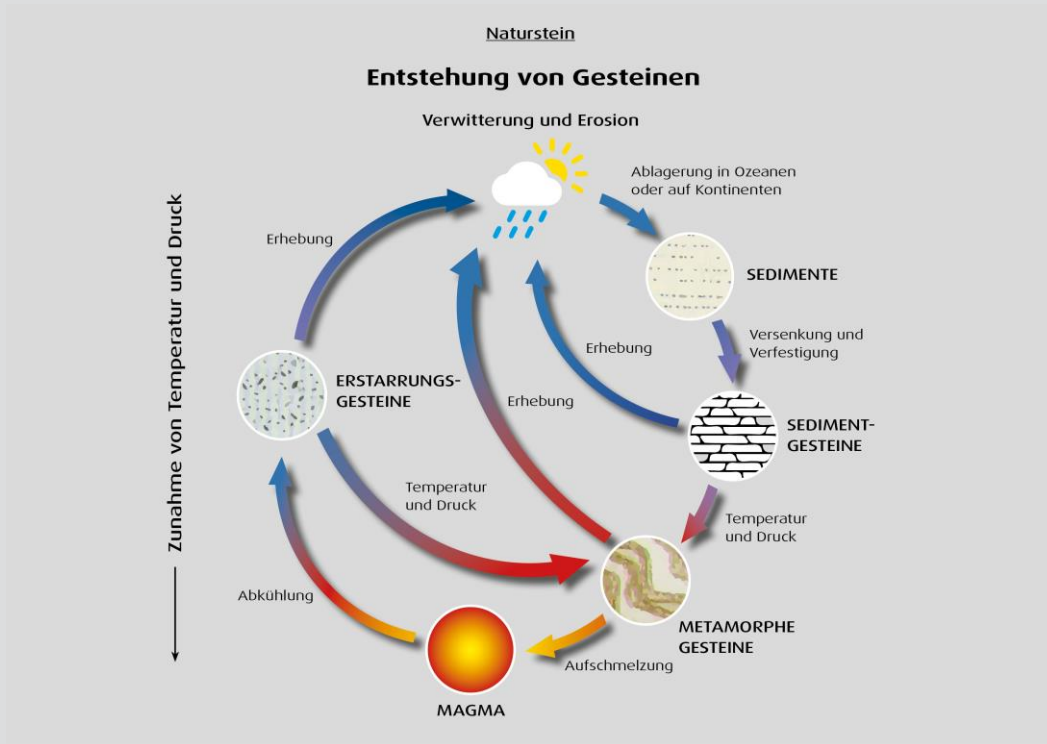




Entstehung von Gesteinen



Der Einsatz von Naturstein am Bau ist seit Jahrzehnten gängige Praxis. Sei es als Bodenbelag, Wandverkleidung, Ablagen, Fensterbänke, Küchenarbeitsplatten und/oder Tischplatten.

Woher kommt der Stein?

Wir haben im Erdkundeunterricht schon von der Entstehung von Gesteinen erfahren.

Wie werden die Gesteine klassifiziert?

Wir können grob von vier Arten von Gesteinen (Tiefengesteine, Ergussgesteine, Sedimentgesteine und metamorphe Gesteine) sprechen, die aufgrund ihrer Art der Entstehung in der Natur vorkommen. Der Prozess verläuft über Millionen von Jahren.

Die **Tiefengesteine** (Granite, Syenite, Gabbros und Foyaite) entstehen durch das Eindringen und die langsame Abkühlung von Magmamassen unter der Erdoberfläche. Die durch extreme Zeiträume erstreckende Erstarrung bedingt die typische fein- bis grobkörnige Ausprägung der Gefügestruktur. Sie sind vollkristallin, haben ein hohlraumfreies, richtungsloses und kompaktes Gefüge. Es kommen keine Fossilien darin vor.



FÜRS HANDWERK EINFACH BESSER.

Die **Ergussgesteine** (Basalt, Porphy) sind mit den Tiefengesteinen vergleichbar. Der elementare Unterschied ist, dass das flüssige Magma nicht unterhalb der Erdkruste intrudierte, sondern außerhalb der Erdkruste extrudierte. Die verhältnismäßige rasche Abkühlungsgeschwindigkeit, die unterschiedliche Entgasung der Schmelzen und das teilweise Aufschmelzen von benachbarten Gesteinen führte zu stark differenten Erscheinungsformen. Die wesentlichen Merkmale sind ein recht einheitliches porphyrisches Gefüge, eine fein- bis grobporige Struktur. Eine teilweise starke Fließstruktur ohne Fossilien ist erkennbar.

Die Grundstoffe der **Sedimentgesteine** (Sandstein, Tonschiefer, Brekzie, Kalkstein) bildeten verwitterte Primärgesteine, Salz- und Süßwasserablagerungen sowie vulkanische Asche. Bei verwitterten Primärgesteinen hängt die spätere Ausgestaltung des Sedimentgesteines im Wesentlichen von der Art des Transportmediums und der Bindung des Korngefüges ab. Erfolgte der Transport mithilfe des Wassers, so ist mit zunehmender Entfernung vom Primärstein eine Abrundung der Gesteinspartikel sowie eine Abnahme der Partikelgröße verbunden. Gefolgt von Prozessen der Entwässerung und Kompression. Diese Ablagerungsgesteine bzw. Schichtgesteine unterliegen vielen geologischen Zeiträumen.

Die Besonderheit der **metamorphen Gesteine** (Marmor, Quarzit, Paragneis) ist, dass sie aus bereits vorhanden Gesteinen entstanden sind. Durch Absenkung ganzer Formationen in die Tiefe und durch hohen Druck und Temperaturen über Jahrtausende hinweg wurde eine Umwandlung in den Gesteinen hervorgerufen, die mit den technischen Eigenschaften und Aussehen der ursprünglichen Gesteine keine Verwandtschaft mehr aufweisen.

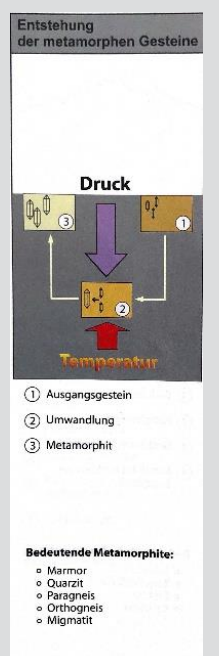
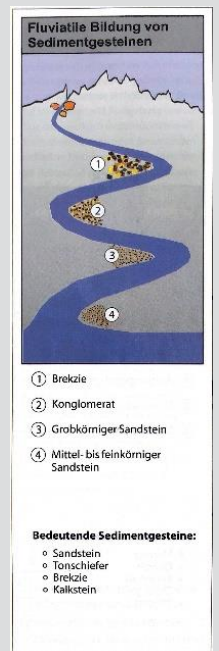
Die Erkennungsmerkmale der metamorphen Gesteine sind makroskopisch gut erkennbare Kristalle, vielfach Parallelgefüge, starke Texturierung, nahezu hohlraumfreies Gefüge, keine Fossilien, aber Schichtungsmerkmale.

Der Einsatz des Natursteines sind kaum Grenzen gesetzt. Bei der Verwendung sollte einiges beachtet werden. Aber auch schon während der Bauphase ist Vorsicht geboten. Das Material sollte vor äußeren Einflüssen geschützt werden. Sand und Dreck können wie Schleifpapier wirken. Die Abriebfestigkeit drückt den mechanischen Verschleißwiderstand eines Natursteines aus. Die Druckfestigkeit und Biegezugfestigkeit, wieviel Druckbelastung der Stein aushält, flächig als auch auf zwei prismatischen Auflagepunkten mit genormter Stützweite.

Von besonderer Bedeutung ist die Wasseraufnahme des Natursteines. Es ist ein wichtiger Parameter für seinen Einsatz. Dieser wichtige physikalische Faktor zeigt uns wie frostbeständig oder schmutzempfindlich das Material ist. Bei säureempfindlichen Gesteinsarten wirkt sich eine geringe Wasseraufnahme positiv gegen Aggressoren aus. Über die Kapillaren kann das Transportmedium Wasser organische und anorganische Substanzen an die Plattenoberfläche transportieren.

Bei zu frühem Abdecken der verlegten Fläche kann Feuchtigkeit eingesperrt werden. Die Feuchtigkeit staut sich auf und im Belag, was negative Reaktionen (z.B. Oxidationen) im Belag hervorrufen könnte. Es gibt unterschiedlichen Techniken zur Beurteilung von Natursteinen.

Die petrographische Bezeichnung des Gesteins und die oben genannten technischen Eigenschaften sind nicht nur ausschlaggebend, auch die geometrischen Eigenschaften, Abmessungen, Ebenheiten, visuelle Bestimmung des Aussehens, Rutschwiderstand etc. bestimmen die Einsatzmöglichkeiten.



Vom Steinbruch zum Rohblock, vorgearbeitet zu Rohtafeln über Stufen- oder Bodenplatten, bis hin zur Fliese. Sei es als Bodenplatten in Bahnen, als fertige Formate rektifiziert oder schon als Fliese kalibriert.

Zuerst wird der Stein aus dem Steinbruch gewonnen. Die Art und Weise ist von Steinbruch zu Steinbruch unterschiedlich. Sei es durch Bohren, sprengen, sägen, abschälen, brechen etc. Ist der Rohblock gewonnen, kann dieser Block direkt verkauft oder zu Rohtafeln gegattert werden.



Das Gatter schneidet den Rohblock mit diamantbestückten Sägeblättern in Tafeln. Das benötigte Wasser zur Kühlung der Diamanten wird aufgefangen, gefiltert und dem Kreislauf wieder zugefügt. Die „Taglia blocchi“ schneidet die Bodenplatten oder Fliesen direkt aus dem Block.



Bei der Wahl der passenden Natursteinoberfläche spielen nicht nur die reinen technischen Eigenschaften eine Rolle, sondern auch Ästhetik und Anwendung. Roh, gepalten, geschnitten, geschliffen, gestockt, geflammt, gebürstet, poliert etc.



Die Rohplatten, auch Unmaßplatten genannt, werden mehrmals geschliffen. Je nach Stein werden unterschiedliche Schleifkörnungen eingesetzt. Es wird sich von grober Körnung bis zur feinen Körnung bzw. Politur hoch geschliffen. Bei einer Oberfläche mit 120er Schliff können noch Schleifspuren sichtbar sein. Der 220er Schliff hinterlässt eine glatte Oberfläche, vergleichbar mit einer Politur, nur ohne Glanz.

Geschliffene Oberflächen wirken gegenüber polierten Oberflächen rutschhemmender. Nur wenn beide Flächen nass werden, sind beide Oberflächen sehr glatt. Eine rutschhemmende Oberfläche wäre bei geschliffenem Material nur bei trockenem Wetter oder geschützte Flächen gegeben.

Bei der Politur, einer der letzten Stufen des Schleifens, erhält der Stein eine glänzende Oberfläche. Sie bewirkt eine kühle Oberfläche und einen exklusiven Touch. Die Struktur des Materials wird hervorgehoben, aber auch ein Verschließen der Poren verhilft dem Material sich vor Schmutz zu schützen.

Ein ähnlicher Effekt entsteht durch das Bürsten einer geflammten Oberfläche. Der Stein ist rau aufgrund des Flammens, wobei das Bürsten dafür sorgt, dass die spitzen Stellen „entgratet“ werden.

Bei der Weiterverarbeitung helfen CNC gesteuerte Maschinen weiter. Höchstpräzise können Ausschnitte, Einfräsungen, Ausklinkungen, Bohrungen mittels Diamantwerkzeug oder Wasserstahl erstellt werden.



Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen bewirken unterschiedliche Reaktionen im Naturstein. Die Folgen sind Verformungen, Volumenveränderungen und/oder auch Verfärbungen. Ebenso spielt die Oberflächenbeschaffenheit, die Materialstärke und das Mörtelbett eine wichtige Rolle.

Ziel ist es, die richtige Auswahl des Natursteins und dessen Verlegemörtels zu wählen. Dabei spielt die chemische Umwandlung von Wasser und die Reduzierung des Anmachwassers eine entscheidende Rolle. Die Mörtelsysteme **SCHÖNOX Q9 W** mit kristalliner Wasserbindung und der Flexfuge **SCHÖNOX SF DESIGN** nutzen das Wasser zur Festigkeitsentwicklung und damit zur schnellen und schwundarmen Trocknung. Im Zweifelsfall sollte immer das sicherere System gewählt werden. Besondere Anforderung erfordern auch besondere Vorbereitungen, wie z.B. die Anlage von Testflächen. Die Verarbeitungsmethoden optimieren durch z.B. das Battering-Floating-Verfahren oder einer Kratzspachtelung am Untergrund. Hier sollten die vom Hersteller angegebenen Schichtdicken und Untergrundtemperaturen nicht überschritten bzw. unterschritten werden.

Zum Mörtelsystem gehören nicht nur der passende Dünnbettmörtel und die zementäre Fuge, sondern auch die adäquate Grundierung, gegebenenfalls das entsprechende geprüfte Abdichtungssystem und das Silikon.

Literatur
Weber/Hill „Naturstein für Anwender“
SSG Group
Juan Carlos Barrionuevo

Autor:
Luis Rodriguez
Anwendungstechnik Fliesen- und Baustofftechnik
Sika Deutschland GmbH