



Kalkstein hat viele Facetten, Teil 2

Hier geht es als Nachtrag zu Teil 1 zunächst noch um die Chemisch ausgefällten Kalksteine. In Teil 1 haben wir uns mit der Entstehungsgeschichte von Kalksteinen befasst. In Teil 2 sollen vor allem auch die Gebrauchseigenschaften von Kalksteinen aufgeführt werden, die enorm vielfältig sein können.

Nachtrag zu Teil 1

3. Chemisch ausgefällte Kalksteine

Wasser hat die Eigenschaft Kalk zu lösen und auch wieder abzugeben. Das ist in jeder Tropfsteinhöhle zu sehen.

Wie sind sie entstanden?

Aus der Schule kennen viele noch den Versuch, bei dem Kochsalz in Wasser aufgelöst wurde. Man schüttete die Lösung in ein Glas und hängte über die Mitte mit einem Löffel einen Bindfaden hinein. Ließ man das Glas lange genug stehen, und das Wasser verdunstete, bekam man wunderschöne Salzkristalle an einem Faden.

Ähnlich funktioniert das auch bei Kalkstein. Calciumcarbonat kann in Wasser gelöst werden, bis der Sättigungsgrad erreicht ist. Nimmt jetzt die Wassermenge z. B. durch Verdunstung ab, so entsteht zunächst eine übersättigte Lösung. Gelangen in diese an Calciumcarbonat übersättigten Lösungen sogenannte Kondensationskeime - das können von Wellen aufgewirbelte Sandkörner sein aber auch Muschelreste o.ä. - so werden diese von „Kalklagen“ umhüllt, bis sie so schwer sind, dass sie an den Meeresboden absinken. Durch Verfestigung entstehen aus solchen Sedimentablagerungen die „Oolithkalk“, wie „Mocca Creme“ aus Portugal. Sind nur staubgroße Keime vorhanden oder bei noch stärkerer Übersättigung bilden sich sehr kleine Kristalle, die sich zunächst als Kalkschlamm am Meeresboden absetzen. Aus ihnen entstehen dann bei späterer Verdichtung und Verfestigung die hochdichten Kalk, wie z. B. Daino oder der persische Kalkstein. Metalloxyde (vor allem von Eisen) geben den Kalksteinen eine meist gelbliche bis bräunliche Färbung. Begünstigt wird die Ausfällung des Kalks durch die Aktivität unterschiedlicher Lebewesen im Wasser, womit ein Übergang zu biogenen Kalksteinen geschaffen wird. So entziehen Pflanzen (Algen) dem Wasser Kohlendioxid (in Wasser gelöstes Gas, das den pH-Wert ins Saure schiebt), so dass die Löslichkeit



des in ihm enthaltenen Calciumcarbonats sinkt. Als Folge ist dann das Wasser wieder übersättigt und scheidet Calcit ab. Bei fließenden Gewässern im Süßwasserbereich entstehen auf diese Weise sowie durch natürliches Entweichen von Kohlendioxid aus dem Wasser u. a. der Travertin. Häufig überkrustet diese Karbonatausscheidung Pflanzenstängel oder Äste. Das eingeschlossene organische Material vermodert, und ein „Loch“ bleibt zurück. Durch den Vorgang der Überkrustung sind die „Löcher“ meistens linsenförmig. Die meisten „Löcher“ in Travertin entstehen aber durch ungleichmäßig verlaufende Karbonatausscheidung aus dem Wasser sowie durch erneute Lösungsprozesse. Bei der großen Gruppe der als Onyx bezeichneten Kalksteine handelt es sich um bunte Calciumkarbonatausscheidungen aus heißen Quellen, die durch unterschiedliche Gehalte an Metalloxyden ihre bunte Farbe erhalten.

Was sind typische chemische Kalkeine?
Travertin, Daino, Trani, Botticino oder Buxi sind typische Vertreter dieser

Gattung. Rosso Verona, der vielerorts immer noch als Marmor feilgeboten wird, ist ein chemisch ausgefällter Kalkstein, dessen Knollen in einer tonig-calcitischen Grundmasse eingebettet sind, ebenso wie alle Onyxarten.

Welchen Einfluß haben die Aderungen bei der Nutzung?

Sehr große „Lehmader“ haben eine unangenehme Eigenschaft. Sie quellen bei Feuchtigkeit auf und ziehen sich bei Trocknung wieder zusammen. Dadurch kommt es zur Aufweitung und schließlich zum Zertreiben des Werkstücks. Das bedeutet in Nassbereichen oder auf Fußbodenheizungen, dass die Adern sprichwörtlich aufgehen und die anliegenden Kalksteinkanten stark geschwächt werden. Diesen Effekt kennen viele von Botticino Classico oder Trani.

Welchen Einfluß haben die einzelnen Lagen?

Kalkstein ist i. d. R. geschichtet. Das bedeutet, dass sich die techn. Eigenschaften innerhalb eines Werkstücks ändern können, ebenso wie Farbe und Struktur.

Wie abriebfest sind Kalksteine?

Da sind mehrere Faktoren zu berücksichtigen. Beim Abrieb kommen die zwei Hauptfaktoren Zusammenhang der Bestandteile untereinander und Mineraleigenschaften zur Berücksichtigung. Schmutz ist wie ein Stahlsandgatter in Miniformat. Der Sand hakt sich in den Poren fest. Durch äußere Einflüsse (Gatterblatt, Schuhsole) wird der eingehakte Sand mit Kraft rausgerissen. Dabei

Welche Rolle spielt die Oberfläche beim Abrieb?

Eine erhebliche. Je rauer die Oberfläche, desto schneller sind Laufzonen sichtbar. Warum, ist relativ einfach erklärbar. Die Schuhe laufen bei einer gesandstrahlten oder gestockten Oberfläche auf den „Spitzen“ der Steinoberfläche. Dies bedeutet eine hohe „Schleifbeanspruchung“ von feinem Schmutz auf kleiner Fläche und die „Bergspitzen“ flachen ab.



geht ein Gesteinsstückchen mit heraus. Je größer die Poren an der Oberfläche sind, desto leichter kann an den „Porenkanten“ ein Stück herausgerissen werden. Materialien, wie Mocca Creme aus Portugal, Miro aus der Türkei oder Bataig aus Spanien sind durch reine Begehung mit Hausschuhen schon gefährdet. Die Mineralhärte von Calcirkristallen ist der andere Faktor. Hochdichte Kalke, wie der persische Limestone Grey oder der bekannte Solnhofen lassen sich zwar mit einem Messer anritzen, aber wesentlich schlechter als ein Muschelkalk, obwohl die gleiche Mineralhärte vorliegt. Aber je dichter ein Kalkstein desto leichter bricht er. Wie „glasig“ Trani, Buxi oder Botticino ist, ist vielen Verarbeitern bekannt. Während „Krümel-Kalksteinen“ eher Probleme bereiten, wenn sie liegen, haben die dichten eher das Problem bis sie liegen.

Wie kann ich das einem Kunden einfach zeigen?

Das, was jeder Steinmetz kennt, die Klangprobe, kann darauf angewendet werden. Man nimmt eine Fliese und hält sie auf drei Fingern. Mit der anderen Hand klopft man darunter. Je poröser die Fliese, desto dunkler der Klang. Mocca Creme klingt eher wie eine Holzplatte und Trani eher wie Glas. Das kann auch der Laie hören.

In Außenbereichen ist das genauso. Hier allerdings sorgen grobe Schmutze, wie z.B. Streusplitt dafür, dass wieder rauere Zonen entstehen können.

Welche Oberfläche ist denn die Beste im Innenbereich?

Eine, mit der der Auftraggeber leben kann. Generell gilt: Jede Oberfläche zeigt im Gebrauch Nutzungsspuren. Manche eher, manche später. Hier ist in der Beratung keine Schönfärberei oder Schwarzmalerei erforderlich. Kalkstein gewinnt erst im Alter, wie ein Wein. Der Einbauort in Verbindung mit der jeweiligen Gesteinseigenschaft ist in Einklang mit den Kundenwünschen zu bringen, wobei man eher die Erwartung des Kunden ändern kann als den Stein. Im sehr beruhigten Wohnbereich (älteres Ehepaar ohne Kinder und Haustiere) kann ein ansonsten empfindlicher Mocca Creme mit gesandstrahlter und gebürsteter Oberfläche oder ein Miro geschliffen durchaus geeignet sein. Bei gewerblicher Nutzung wäre eher ein dichteres Material, wie Jura gelb oder der persische Limestone Grey in geschliffener Oberfläche besser geeignet.

Gilt das auch für Küche und Bad?

Im Dauernaßbereich, insbesondere in der Dusche, können die organischen Reste oder auch Metalloxyde (Rost) unerwartete optische Effekte hervorrufen. Braune,

grüne, gelbe oder rostrote Flecken sind die Folge. Deshalb sollte man sich vorher mit dem Kunden im Klaren sein, was ihn erwartet. Auch die im Mai-Newsletter angesprochenen Lehmädern sollten nicht vergessen werden. Der MAGNA Beratungsservice hilft Ihnen gerne weiter, aber lieber vorher als nachher. Waschtische sind da etwas unproblematischer, wenn sie regelmäßig gewachst werden.

Was sollte man bei Fußbodenheizungen beachten?

Meistens sind die Sorten, die besagte „Lehmädern“ enthalten, diejenigen mit den meisten Reklamationen. Besonders bei Systemen, die nicht kontinuierlich angeschaltet sind, gibt es Risiken. Diese bewirken ständig wechselnde Feuchtigkeiten im Bodensystem. Wesentlich unkritischer sind Heizungen, die permanent zugeschaltet sind, z.B. als Ergänzungsheizung. Damit man niemanden verschreckt, kann auch in diesen Fällen positiv beraten werden. Beispiel: „Beim Trani werden durch die Heizung und die Begehung die weicheren Bestandteile eher abgenutzt. Die feine Aderung wird mit der Patinierung deutlich kontrastreicher. Auch die am Anfang etwas „gelackte“ Oberfläche wird mit der Zeit einer wunderschönen patinierten Gebrauchsoptik weichen“.

Welche Besonderheiten gelten für die Verlegung?

Kalkstein geht mit dem Zement des Mörtels neben der mechanischen Verzahnung auch eine chemische Verbindung ein. Das bedeutet, dass die Verbindung zwischen Stein und Mörtel bei ordnungsgemäßer Verlegung sehr fest ist. Das bedeutet gleichzeitig, dass Schrumpfungen vom Mörtel, z. B. bei Verlegung auf einer Trennlage nicht aufgefangen werden, und die Plattenkanten wegplatzen. Besser wäre eine Dickbettverlegung im Verbund, wie sie oft bei Daino gemacht wird oder bei empfindlicheren Kalksteinen eine Dünnbettverlegung auf einem ordentlichen Estrich. Vorteilhaft ist wiederum, dass Kalkstein eine ähnliche Temperaturendeckung hat wie der Mörtel, so dass Risse oder Abscherungen durch Temperatureinfluß relativ selten sind, vorausgesetzt Estrich und Verlegung waren fachgerecht.

Konfuzius sagte:

Im Alter benötigte man die Kraft der Jugend. In der Jugend benötigte man die Weisheit des Alters. Aber das führte unweigerlich zu einer freudlosen Jugend und zu einem rastlosen Lebensabend.

MAGNA. Beratungsservice

Tel. 02 12 - 2 44 23 95

Mobil 01 51 - 18 01 81 05

Fax 02 12 - 2 44 24 11

E-mail Fahrenkrog@magnastein.com