



## Sandstein – ein Material, das Liebe benötigt

In kaum einem anderen Land ist eine so hohe Anzahl von unterschiedlichen Sedimentgesteinen aufgeschlossen wie in Deutschland. Viele alte Böden in Bauernhäusern, Innen- und Außentreppen wurden aus Sandstein, meist aus lokalen Steinbrüchen gefertigt. In den besseren Häusern wurden auch Dekorgegenstände, Wappen usw. aus Sandstein hergestellt. Die Eigenschaften von Sandsteinen passen nicht immer mit der Erwartungshaltung der Endkunden zusammen, deshalb haben wir für Sie diesen Newsletter zusammengestellt.

### Was ist ein Sandstein?

Sandsteine sind sogenannte „klastische Sedimentite“, die aus der Zertrümmerung und Abtragung von anderen Gesteinen stammen. Ein Sandstein ist ein Festkörper, der aus mehr oder weniger gerundeten Sandkörnern besteht, die im Größenbereich von 0,063 – 2 mm liegen (Sand nach DIN 4022). Das Hauptmineral ist i. A. Quarz. Wesentliches Gefügemerkmal der Sandsteine ist eine mehr oder weniger ausgeprägte Schichtung. Diese resultiert aus einem „Korngrößen- oder Materialwechsel“ durch unterschiedliche Ablagerungsbedingungen. Deshalb können die technischen Eigenschaften innerhalb eines Vorkommens stark variieren. Bei manchen Vorkommen unterscheiden sich die einzelnen Schichten auch sehr stark in der Optik (Buntsandsteine). Manchmal lassen sich sogar die jahreszeitlichen Überschwemmungen während der Ablagerungsperiode in grauer Vorzeit noch heute ablesen. Einlagerungen und „Trennlinien“ aus Kohle sind zum Beispiel bei den Ruhsandsteinen anzutreffen.

### Wie werden die Sandkörner zusammengehalten?

Man unterscheidet nach vier Hauptarten der sogenannten Zementation von Sedimenten, die i. d. R. in Mischformen vorkommen. Die Art der Bindung sagt nicht unbedingt etwas über die Abriebfestigkeit aus, da es bei jeder Variante mehr oder weniger ausgeprägte Bindungen gibt. Sand und Zement kann stabil sein (z. B. 1:2) oder locker (1:10). Es sagt eher etwas zur Verwitterungsbeständigkeit und zur jeweiligen Gebrauchstauglichkeit aus.

1. Quarzitisches (kieselige) Bindung (z. B. Tobacco, Cottaer und Postaer Sandstein): Wenn die Quarzkörner durch äußere Einflüsse (Druck, Temperatur, chemische Lösungen) zusammengepreßt werden und an ihren Grenzen „zusammenbacken“ – ähnlich eines Sintervorgangs – spricht

man von einer quarzitischen Bindung. Diese Art der Zementation ist die chemisch beständigste.

2. Karbonatische Bindung (Ihrlerstein Sandstein): Hier ist Kalk das eigentliche Bindemittel zwischen den Sandkörnern. Das bedeutet, dass der Sand durchaus aus Quarz bestehen kann, der Stein aber durch saure Substanzen stark absandet.

3. Eisenbindung (Wüstenzeller Sandstein): Auch Eisenminerale können als Bindemittel dienen. Die meisten roten Sandsteine besitzen einen hohen Anteil an „ferritischen“ Bindemitteln.

4. Tonige Bindung (Grauwacke): Bei der Verwitterung von Feldspäten entstehen Tonminerale, die als Bindemittel für die tonigen Sandsteine dienen. Tonminerale sind i. d. R. quellfähig und nur bedingt witterungsbeständig. Wenn ein trockener Tonsandstein nass wird, riecht er meist „erdig“.

### Ist ein Sandstein mit karbonatischer Bindung immer ein Kalksandstein?

Nein, denn man spricht von einem Kalksandstein, wenn der „Sand“ aus Calcit und mind. 50 % Quarz besteht. Typische

Kalksandsteine sind der Anröchter Grün-sandstein oder der Thüster Kalksandstein.

### Woher kommen die Farben?

Ein reiner Quarzsandstein ist weiß bis hellgrau (Rackwitzer oder Albringhauser Sandstein). Meistens entstehen durch Eisenminerale die typischen Farben von Sandstein. Beimengungen von Limonit erzeugen gelbliche bis bräunliche Farben, Hämatit sorgt eher für rote Farben. Aber auch andere Beimengungen, wie Glaukonit (grünlich) oder Kohlenstoff (schwarz), können Ursache für das farbliche Erscheinungsbild sein.

### Was sind die typischen Eigenschaften von Sandstein?

Wer dem alten Irrtum unterliegt und meint, dass Sandsteine „weich“ sind, dem wird empfohlen mal Ibbenbürener Sandstein von Hand zu bearbeiten. Auch Kalksandsteine wie der Thüster können durchaus hart im Nehmen sein. Allen gemeinsam ist die gegenüber den Graniten höhere Wasseraufnahme und damit einhergehende höhere Fleckempfindlichkeit.



**Was muß ich bei der Verlegung beachten?**  
So unterschiedlich die Sandsteine in ihrer Zusammensetzung sind, so differenziert ist die Verlegung zu betrachten. Die Standardmethode mit Trasszement und gewaschenem Sand funktioniert meistens bei Sandsteinen, wenn keine Fußbodenheizung (FBH) darunter ist. Sandsteine haben i. d. R. eine höhere Temperaturausdehnung als Hartgesteine, deshalb ist die Fuge breiter zu dimensionieren. Tonig gebundene Sandsteine sind „quellfähig“ auf FBH mit Vorsicht zu genießen. Durch wechselnde Feuchte können relativ schnell absandelnde Oberflächen entstehen.

**Gibt es Schwierigkeiten bei der Verlegung?**  
Ja, auch hier ist je nach Sorte empfehlenswert mit dem Fugmaterialhersteller

Kontakt aufzunehmen. Früher hat man bei der Verlegung das Fugmaterial von der Seite „angestrichen“, dann herausquellen lassen. Dieses zeitaufwendige Verfahren erfordert hohes Geschick und Übung. Manche Sandsteine haben die Eigenschaft, dass Fugmaterialien nur dann nicht einziehen, wenn man die Platten vorher „nass“ macht. Deshalb sollte man vor einer Verlegung mit „unbekannten“ Materialien immer eine Probe im Werk anlegen.

**Was ist bei der Zementschleierentfernung zu beachten?**

Reine Quarzsandsteine mit kieseliger Bindung können problemlos mit Amidosulfonsäure gereinigt werden. Bei Ton-sandsteinen ist das nicht immer der Fall,

bei Kalksandsteinen hilft nur sauberes Verarbeiten. Hier sollte der Steinmetz vorher im Werk testen.

**Muß ich einen Sandstein imprägnieren?**  
Nein, ein „Muß“ gibt es nicht. MAGNA empfiehlt bei keinem Sandstein eine Imprägnierung, da je nach Anwendungszweck mehr Schaden als Nutzen entstehen kann. Hier sind die Chemiefirmen gefragt, die auch eine entsprechende, objektbezogene Freigabe mitliefern sollten.

**Was gibt es sonst für Möglichkeiten gegen die Fleckempfindlichkeit?**

Seit der Antike werden Sandsteine mit Steinseife gereinigt. Die bei der Reinigung anfallende Kalkseife führt langsam zu einer Füllung der Gesteinsporen und zu einer Farbtonvertiefung. Vorteil der Seife ist ihre leichte Entfernbarkeit mit einem säurefreien Grundreiniger (pH 7 – 10,5). Je nach Wasserhärte kann die Patinierungszeit variieren.

**Warum ist bei einer Mauerabdeckung aus Buntsandstein der Putz mit Rostfahnen bedeckt?**

Das kann durch ausgewaschene Eisenanteile durchaus mal passieren. Die mit diesen Materialien vertrauten Steinmetze haben früher von unten einen Voranstrich aufgetragen um das zu verhindern.



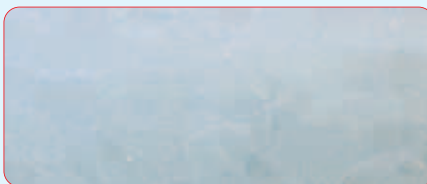
## Nachtrag Glaskeramik-Design (siehe MAGNA Newsletter Ausg. 02/2007)

Die Resonanz auf unsere Seminare zur Glaskeramik war so gewaltig, dass wir Ihnen bald weitere Seminare dazu anbieten. Gerne beantworten wir an dieser Stelle noch einige zusätzliche Fragen.

**Wie ist das Patent für die Glaskeramik entstanden?**

Der Glasspezialist Schott als Flachglasproduzent hat neue Wege gesucht, um Bruchglas aus der Flachglasproduktion anderweitig zu verwenden. So ist das erste Laborpatent entstanden. Bis zum fertigen Produkt waren aber Jahre der Entwicklung notwendig.

**Wie wird die neue Glaskeramik hergestellt?**  
Eine hitzebeständige Wanne mit Glasstücken wird schichtweise gefüllt. Dann werden Kondensationskeime und weitere silikatische Zusätze beigefügt, und die Wanne wird in den Ofen gebracht. Durch ein computergesteuertes Programm wird der Ofen aufgeheizt und muß bei bestimmten Temperaturen bestimmte Zeiten einhalten, ähnlich wie ein Bergungstaucher auch etappenweise auftauchen muß. Bei der richtigen Temperatur und Glühzeit erfolgt dann um



die „Keime“ herum ein kontrolliertes Kristallwachstum, bei dem die einzelnen Glasschollen miteinander „versintern“. Dabei wird gleichzeitig eine hohe Gesamtfestigkeit erreicht, die z. T. größer ist, als das Ursprungsglas.

**Was ist mit anderen Farben und Strukturen?**

Schott hat Flachglas benutzt, deshalb waren nur zwei Farben vorhanden. Eine Umstellung der Farbe ist bei Flachglas erst ab etlichen Tonnen möglich und somit sehr teuer. Eine Neuentwicklung ist die Fertigung aus farbigem Schollenglas. Durch die Glastradition der farbigen Gläser aus Lauscha kam Herr Thumm von MAGNA auf die Herstellung aus gebrochenem, farbigem Flaschenglas. Die Entwicklung umfaßte nicht nur das Aussuchen der richtigen Glaszusammensetzung, sondern auch die Entwicklung

der Maschinen für die „Brucherzeugung“, aus der die notwendigen Größen herauskommen. Erstes serienreifes Produkt ist eine kaffeibraune Glaskeramik, die auch auf unserem Seminar bereits zu sehen war. Eine blaue Glaskeramik ist in der Entwicklung.

**Kann man auch beidseitig polierte Platten bekommen?**

Ja, aber die Rückseite hat produktionsbedingt einen höheren Porenanteil.

**Wie dünn kann man die Lampen für die unterseitige Beleuchtung bekommen?**

Es gibt Standard-LED-Leisten mit einer Dicke von 2 mm. Wer keine Durchleuchtung möchte und Schatten vermeiden will, kann die Unterseite mit Speziallacken einsprühen. Trotz der Brandklasse A1 sollten Glühbirnen und Halogenstrahler einen ausreichenden Abstand zur Glaskeramik halten.

### 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](mailto:Fahrenkrog@magnastein.com)