

Über Sumpfkalk

Die Verwendung von mineralischen Bindemitteln für die Wandmalerei ist so alt wie die Verwendung von mineralischen Mörteln. Seit den Anfängen bei den Ägyptern und Griechen ist die Verwendung von Sumpfkalk die haltbarste Malerei auf der Wand. Der Sumpfkalk wird aus Kalkstein in einem mehrstufigen chemischen Prozess gewonnen.

Der natürliche Ausgangsstoff, Calciumcarbonat, meist als Kalkstein oder Marmor, wird auf etwa 800 ° C erhitzt, oberhalb dieser Temperatur verliert das Calciumcarbonat das Kohlendioxid oder die Kohlensäure. Man kann auch sagen, der Kalkstein wird entsäuert.

Der meiste Kalkstein wurde in der Zeit des Jura oder der Kreide vor ca. 60 bis 200 Millionen Jahren gebildet. Auch heute noch bildet sich Kalk in der Form von z. B. Travertin oder Tropfstein.

Je nach Reinheit des verwendeten Kalkstein kann der Sumpfkalk verschiedene Qualitäten erreichen. Der Ausgangskalkstein soll möglichst reines Calciumcarbonat enthalten, ohne tonige Bestandteile oder farbgebende Schwermetalle. Die Verwendung von Muschelschalen ist möglich. Das in den Muschelschalen enthaltene Protein verbrennt mit und senkt die benötigte Heizenergie. Die schuppige Struktur z. B. bei Austernschalen ergibt einen sehr vollständig löslichen Sumpfkalk.

Zwar sind manche Marmorsorten sehr reines Calciumcarbonat, trotzdem wird Marmor nur selten für die Sumpfkalkherstellung benutzt, da bei der kristallinen Struktur des Marmors häufig kleine kristalline Bereiche beim Brennen und Löschen des Sumpfkalks übrigbleiben, die als Körnigkeit ungünstig sind.

Ideale Kalksteinvorkommen für die Sumpfkalkherstellung enthalten kein Silex, kein Eisen, kein Aluminium, und sind nur mittelhart.

Häufig wird auch Dolomit zur Sumpfkalkherstellung verwendet. Dolomit ist ein Calcium-Magnesium Doppelsalz der Kohlensäure. Wenn der Dolomit gebrannt und gelöscht wird, entsteht eine dem echten Sumpfkalk sehr ähnliche Masse. Der Hauptunterschied besteht für den Anwender darin, dass der Dolomit-Sumpfkalk zu Ausblühungen führen kann. Magnesium-Carbonat ist fast achtmal leichter löslich als Calciumcarbonat.

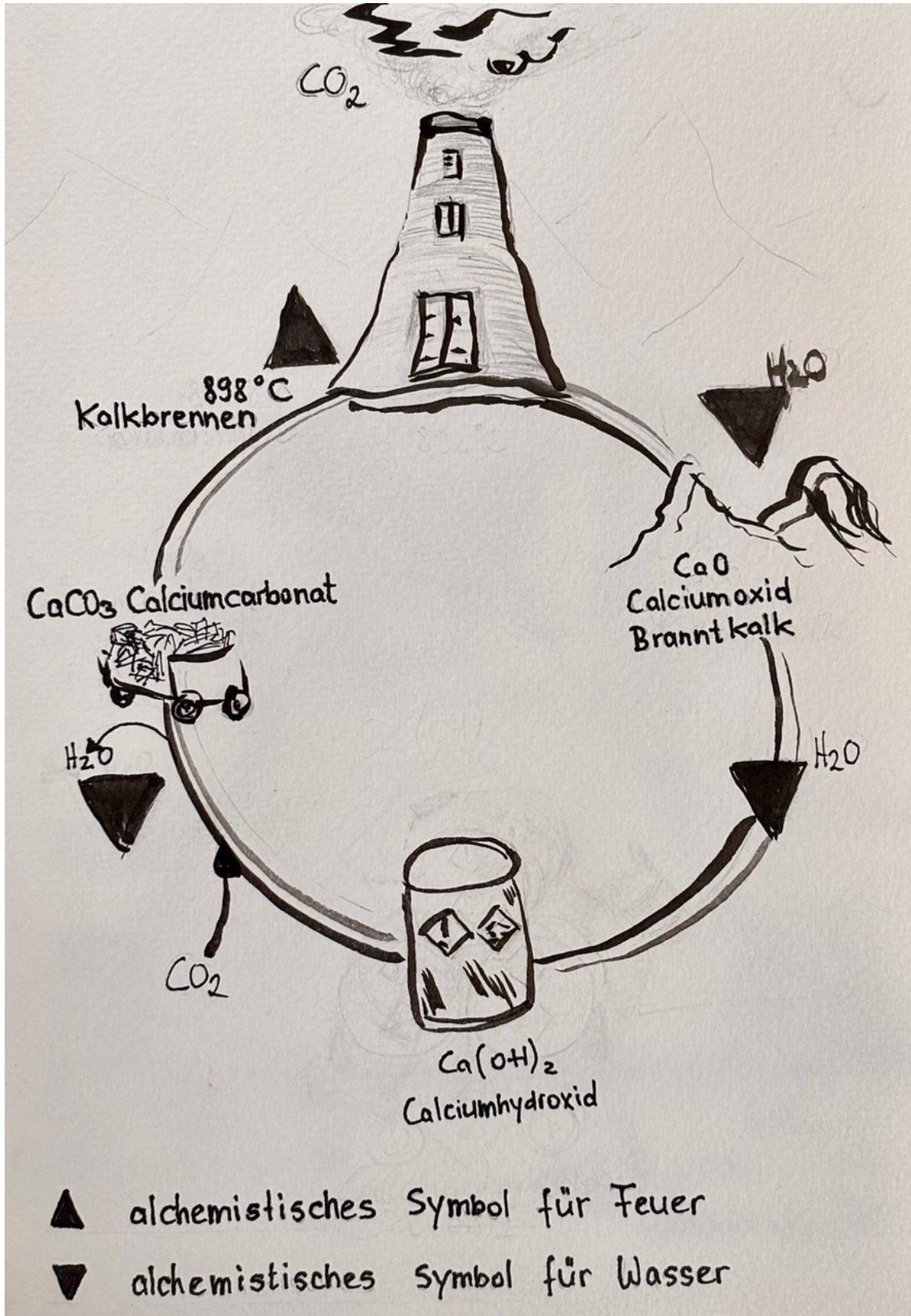
Je nach Art der Erhitzung können Nebenprodukte entstehen. Enthält das Brennmaterial Schwefel, entsteht neben dem Calciumoxid auch Calciumsulfat, Gips. Erfolgt die Erhitzung zu stark und sind kleine Verunreinigungen von tonartigen Stoffen dabei, entstehen zementartige Produkte.

Die kostengünstigste Herstellung von Sumpfkalk seit der Mitte des 20. Jahrhunderts gelang mit verschiedenen dieselartigen Rohölen. Diese billigen Öle enthielten große Mengen von Schwefel, der sich beim Brennen als Schwefeloxid mit dem Kalkstein verbinden konnte. Das resultierende Calciumsulfat stellt für die Kalkmalerei ein großes Problem dar, weil der Gips sich auflöst und als weiße Ausblühung sichtbar wird.

Das früher ausschließlich verwendete Brennmaterial war Holz, welches nur sehr wenig Schwefel enthält. Weil der Holzgebrannte Sumpfkalk praktisch keinen Gips enthält, gilt der Holzgebrannte Sumpfkalk heute als besser. In Italien und in Spanien gibt es heute Kalkbrennereien, welche mit schwefelarmem Brenngas arbeiten. Diese gasgebrannten Kalke sind – was den Gipsgehalt anbetrifft – mit deutschen Holzgebrannten Kalken vergleichbar.

Allerdings hat das Brennen mit Holz auch heute noch einen Vorteil gegenüber Heizmaterialien wie Gas oder Öl, da die Temperatur beim Brennen nicht so schnell ansteigt, und die Temperatur leichter zu steuern ist. Wird der Kalkstein beim Brennen überhitzt, entstehen leicht glasartige Bereiche mit verringerter Oberflächenreaktivität, welche sich schlecht löschen lassen.

Wenn der gebrannte Kalk, das Calciumoxid, mit Wasser gelöscht wird, entsteht unter großer Wärmeentwicklung das Calciumhydroxid, der gelöschte Kalk. Mit einem Überschuss an Wasser entsteht Sumpfkalk. Praktisch ist die Auflösung des gebrannten Steines in den Sumpfkalk nie vollständig, es bleiben kleine Bereiche ungelöschten Calciumoxides zurück.



Häufig wird der frisch gelöschte Sumpfkalk mehrere Jahre in einer Grube gelagert. Die Lagerung muss frostfrei erfolgen, immer soll eine Schicht Wasser von wenigen Zentimetern auf dem Sumpfkalk stehen, und die Luftzufuhr soll möglichst langsam sein um die Aufnahme von Kohlendioxid aus der Luft zu verhindern. Früher waren die Gruben mit Holz dicht abgedeckt. Hier haben ungelöschte Bröckchen – sogenannte Kalkspatzen – Zeit, noch ganz langsam Wasser aufzunehmen um doch noch vollständig gelöscht zu werden. Glasartige oder andere Körnchen haben Zeit, zu Boden zu sinken.

Wenn der Sumpfkalk viele Jahre gelagert wurde, erhält die Masse eine gleichmäßige buttrige Konsistenz, welche für die Freskomalerei vorteilhafter als eine quarkartige Konsistenz ist.

Sumpfkalk ist ein sehr anspruchsvolles Material. Im Letzten Schritt des Kreislaufs vom natürlichen Calciumcarbonat zum wieder abgebundenen Calciumcarbonat nimmt der Sumpfkalk aus der Luft Kohlensäure auf. Das Calciumhydroxid reagiert mit dem Kohlendioxid zu neutralem Calciumcarbonat. Diese Reaktion ist sehr langsam und funktioniert nur solange der Anstrich nass ist. Um die Feuchte im Anstrich länger zu halten, wird der Untergrund ausgiebig mit Wasser genässt. Vor dem Anstrich, eventuell öfters und auch schon mehrere Tage vor dem Anstreichen, muss die Wand gewässert werden. Falls der Anstrich zu schnell getrocknet ist haftet der Kalkanstrich nicht, man sagt der Anstrich ist verbrannt. In Italien wurde der Sumpfkalk früher nur bei Windstille und Nebel oder Regenwetter im Winter verarbeitet.

Gut haftet der Sumpfkalkanstrich auf mineralischen Untergründen wie z.B. Kalkputz. Gipsputze saugen zu stark und lassen den Kalkanstrich verbrennen. Auf nichtsaugenden Anstrichen aus Acrylfarbe oder Ölfarbe kann Sumpfkalk nicht haften.

Nach dem Anstrich muss der frische Anstrich einen Tag lang vor Zugluft und Sonne geschützt werden. Sumpfkalkanstriche auf trockenem Kalkputz heißen Seccoanstriche. Anstriche auf noch nicht abgebundenem Kalkputz verbinden sich besser mit dem Sumpfkalk und heißen Freskoanstrich. Früher wurden die grossen Grundzüge des Bildes in Freskotechnik auf den frischen Putz aufgemalt. Die Feinheiten wurden dann später in Seccotechnik ausgeführt.

Sumpfkalk ist ein rein mineralisches Bindemittel und vollständig frei von Kunststoffen oder Fungiziden. Früher wurden Stallgebäude jedes Jahr mit Sumpfkalk gestrichen um die Belastung an Ungeziefer zu verringern. Ein Anstrich auf rohem Holz verringert den Befall mit Holzschädlingen. Baubiologisch wird Sumpfkalk empfohlen, weil er sehr haltbar und atmungsaktiv ist.

Achtung: Schutzbrille tragen!

Sumpfkalkanstriche sind nur bedingt wischfest, bei Regen verwittert der Sumpfkalkanstrich in den nächsten 50 Jahren.

Glossar:

Kalk, calce, chaux, Allgemeiner Begriff für nicht grobkristallines Calciumcarbonat, z.B. Kreide, Aragonit, Calcit,

Marmor, mindestens polierfähig, Calciumcarbonat mit sichtbaren Kriställchen

Branntkalk, gebrannter Kalk, Calciumoxid, Ätzkalk, trockene Stücke oder Pulver entwickeln mit Wasser Hitze, stark alkalisch und ätzend

Sumpfkalk, calce viva, chaux vive, gelöschter Kalk, Löschkalk, Kalkhydrat, Suspension und Lösung von Calciumhydroxid in Wasser, Branntkalk der mit einem Überschuss von Wasser gelöscht ist, stark alkalisch: Achtung Schutzbrille tragen

Sinterwasser, klare gesättigte Lösung von Calciumhydroxid in Wasser, wird für Seccomalerei verwendet

Löslichkeit (bei 20 °C)

Calciumcarbonat CaCO_3 0,014 g/Liter

Magnesiumcarbonat MgCO_3 0,106 g/Liter

Dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 0,32 g/Liter

Quelle: Weast, Robert C; Astle, Melvin J. (Hrsg.): *CRC Handbook of Chemistry and Physics* Boca Raton ⁵⁹1978