



FACHGRUPPE
RESTAURATOREN
IM HANDWERK E.V.

Heißkalkmörtel in der Praxis -

Erfahrungsberichte

Referent : Alexander Fenzke, Restaurator im Maurerhandwerk

Vortrag im Rahmen der Mitgliederversammlung //
Runder Tisch - Fachgruppe Restauratoren im Hw.

Schloss Raesfeld am 18 Februar 2017

Referent: Alexander Fenzke, Restaurator im Maurerhandwerk

Einleitung

Alle Beteiligten der Baudenkmalpflege benötigen:

- Erfahrung im Umgang mit allen Baustoffen
- Kenntnisse in der geschichtlichen Betrachtung
- ein gewisses Maß an Verständnis und Offenheit
- Sensibilität gegenüber historischen Objekten

Leider trifft dies heutzutage oft nicht allzu oft zu!









Gott Schütze mich vor Staub und Schmutz,
vor Feuer , Krieg und Denkmalschutz.

Auch und vor allem im Bereich der Mörtel und Putze fehlt oft das Verständnis dafür:

- Einsatz zementärer Mörtel ist nicht immer sinnvoll
- vorab *unnötige* Zugaben zwingend auf ihre Notwendigkeit prüfen
- Unwissenheit schützt vor Strafe nicht!

Fundierte Baustoff-Kenntnisse und das „Gefühl“ für die eingesetzten Materialien sind vor allem an denkmalgeschützten Objekten eine wichtige Voraussetzung für den gewissenhaften Umgang und das geforderte Ergebnis.

Dies kann auch heute wieder vermittelt und gelernt werden:

Beispiel Kalktabelle



Eignung der Kalksorten für Mauermörtel und sonstige Mörtelarten (aus denkmalpflegerischer Sicht)

TABELLE 1	SK	mod. SK	SKP	HK	TK k	TK w	NHL	HL*	Rom. C
Mauermörtel tragend	●/●	●	●	●●	●●	●●	●●	●	●
Mauermörtel nichttragend	●●	●	●	●●	●●	●●	●●	●	●
Versetzmörtel Böden	●/●	●/●	●/●	●/●	●	●	●●	●	●/●
Estrichmörtel	●	●	●	●/●	●	●	●●	●	●●
Terazzo	●	●	●	●/●	●	●	●●	●	●●
Mosaik	●	●	●	●/●	●	●	●	●	●
Fugmörtel Naturstein	●	●	●●	●	●●	●●	●●	●	●
Fugmörtel Ziegel	●●	●	●●	●	●●	●●	●	●	●
Profilmörtel/ Zugmörtel	●	●	●	●	●	●	●/●	●	●●
Hinterfüllmörtel Putz	●	●/●	●/●	●	●/●	●/●	●/●	●	●
Injektion Mauerwerk	●	●/●	●/●	●	●●	●●	●/●	●	●
statische Sicherung / Ritze	●/●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●	●/●
Rissfüllung Putzschicht	●/●	●	●/●	●●	●/●	●/●	●/●	●	●
Blitzmörtel/Schnell abbindend	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●

●● = wie dafür gemacht | ● = gut geeignet | ● = vom Untergrund abhängig | ● = muss nicht/ gibt's besseres | ●● = ungeeignet

Abkürzungen Mörtelarten:

- SK Sumpfkalkmörtel (mit Kalkteig hergestellt)
- mod. SK modifizierte Sumpfkalk mit nat. Zuschlägen, zB. Leinöl, Casein, etc.
- SKP Sumpfkalkmörtel mit Puzzolanen (Ziegmehl, Bims, Trass, etc.)
- HK Heißkalkmörtel (mit Pulver Brandkalk CL-Q; frisch verarbeitet)
- TK k im Sandbett hergestellt; Kalkspatzenmörtel, kalt verarbeitet
- TK w im Sandbett hergestellt; Kalkspatzenmörtel, warm/ heiß verarbeitet
- NHL mit Natürlichem hydraulischem Kalk erstellte Mörtel
- HL* mit Hydraulisch/ hochhydraulischem Kalk hergestellte Mörtel
- Rom. C mit Roman-Kalk / - Zement erstellte Mörtel

Notizen: * generell ist bei denkmalgeschützten Objekten auf HL (hydraulischer Kalk) zu verzichten (wg. Zement), weiterhin besteht Schadenspotential (Trass/ HS)
●●** wegen Kalkspatzen keine Injektion (Nadel) möglich

Erläuterung der Tabellen:

Diese Tabellen wurden aufgrund eigener Erfahrungen und Ausführungen des Verfassers erstellt und entbehren keiner Vollständigkeit oder sollen gar einen zwingenden Charakter darstellen. Vielmehr sollen diese einen groben Überblick über verfügbare Mörtel in der Instandhaltung und Restaurierung geben und somit ein Auswahlwerkzeug für Anwender sein, ohne mit Normen arbeiten zu müssen. Die Bewertungsklassen in der Tabelle sind mit Absicht so gewählt, das sie nicht positiv und negativ darstellen, sondern die Machbarkeit sowie den Sinn des jeweiligen Einsatzzweck darstellen sollen. Deshalb kann es auch zu Überschneidungen kommen (z.B. ● - geht zwar, macht aber an dieser Stelle vielleicht keinen Sinn). Generell muss beachtet werden, das diese Mörtel nur dort Sinn machen, wo eine Auswahlmöglichkeit besteht, werden z.B. sei

tens der Vergabestelle Mörtelarten vorgeschrieben, können diese anhand der Tabelle geprüft und im Zweifelsfall diskutiert werden. Innerhalb der einzelnen Mörtelarten können durch die breite Auswahlmöglichkeit der Kalksorten ebenfalls starke Abweichungen in den Baustoffparametern gesteuert werden (Beispielsweise macht es einen großen Unterschied, ob man für einen NHL-Mörtel als Bindemittel einen NHL 2 oder NHL 5 einsetzt). Ebenso ist ein Mischen der Bindemittel möglich, um die Mörtel Eigenschaften zu steuern, so kann beispielsweise einem Heißkalkmörtel zusätzlich NHL oder Romancement zugegeben werden, um diesen wasserfest herzustellen. Letztendlich liegt es in der Hand (und im Kopf) des jeweiligen Anwenders, die Eigenschaften seiner selbst erstellten Mörtel ausreichend zu prüfen, bevor er diese einsetzt. So, wie es auch unsere Altfordern getan haben!



Eignung der Kalksorten für Putzmörtel (aus denkmalpflegerischer Sicht)

TABELLE 2	SK	mod. SK	SKP	HK	TK k	TK w	NHL	HL*	Rom. C
Neuverputz außen									
Natursteinmauerwerk	●/●	●/●	●/●	●●	●●	●●	●●	●	●/●
künstl. Mauerwerk (modern)	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●	●
Ziegelmauerwerk	●/●	●	●●	●●	●●	●●	●	●	●
Opferputz**	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●/●	●●	●●
Entfeuchtungsputz**	●●	●	●●	●●	●●	●●	●/●	●●	●●
dauerleuchteter Untergrund	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●/●	●/●	●
Sockel/ Spritzwasser	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●	●	●●
Schlammputz	●/●	●/●	●/●	●/●	●●	●●	●/●	●/●	●/●
Abdeckmörtel (Mauerkrone)	●●	●●	●	●	●	●	●/●	●/●	●●
Nassraum Innen (Keller/Bad)	●/●	●/●	●/●	●/●	●●	●●	●●	●/●	●/●
Spezialputze Innen									
Stucco lustrato	●●	●●	●●	●	●●	●●	●/●	●	●
Tadelakt	●●	●●	●●	●	●	●	●●	●/●	●●
Anbischmörtel	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●
Restaurierung/ Ergänzung Putz	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●
Fachwerkputze									
Putzträger / vollfl. überputzt	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●/●	●	●
Verputz Gefachfüllung Lehm	●●	●	●●	●●	●●	●●	●	●●	●●
Verputz Gefachfüllung Ziegel	●●	●	●●	●●	●●	●●	●	●	●
Verputz Gefachfüllung Nat.stein	●●	●	●●	●●	●●	●●	●	●	●

●● = wie dafür gemacht | ● = gut geeignet | ● = vom Bestand abhängig | ● = muss nicht/ gibt's besseres | ●● = ungeeignet

Abkürzungen Mörtelarten:

- SK Sumpfkalkmörtel (Kalkteig)
- mod. SK modifizierte Sumpfkalk mit nat. Zuschlägen, zB. Leinöl, Casein, etc.
- SKP Sumpfkalkmörtel mit Puzzolanen (Ziegmehl, Bims, Trass, etc.)
- HK Heißkalkmörtel (mit Pulver Brandkalk CL-Q; frisch verarbeitet)
- TK k im Sandbett hergestellt; Kalkspatzenmörtel, kalt verarbeitet
- TK w im Sandbett hergestellt; Kalkspatzenmörtel, warm/ heiß verarbeitet
- NHL mit Natürlichem hydraulischem Kalk erstellte Mörtel
- HL* mit Hydraulisch/ hochhydraulischem Kalk hergestellte Mörtel
- Rom. C mit Roman-Kalk / - Zement erstellte Mörtel

Notizen: * generell ist bei denkmalgeschützten Objekten auf HL (hydraulischer Kalk) zu verzichten (wg. Zement), weiterhin besteht Schadenspotential (Trass/ HS)
** 1. Opferputze werden temporär eingesetzt, um Schadstoffe aus dem Mauerwerk in die Putzschicht zu führen und diesen so zu entsaften,
** 2. Entfeuchtungsputze werden beispielsweise an feuchten Kellerwänden eingesetzt, um diese langsam sa trocknen. Diese sollten möglichst einen hohen Kapillaranteil enthalten und eine gute Dampfdiffusion gewährleisten. Sie können gleichzeitig auch als Opferputze eingesetzt werden.
●●** wegen Kalkspatzen kein Schlämmen sinnvoll / Spachteln möglich



Beispiel Kalkseminare



Johannesberger Arbeitsblätter

Beratungsstelle für Handwerk und Denkmalpflege



Kalk – Bindemittel für Farben und Mörtel

Teil 4: Heißkalkmörtel

Alexander Fenzke

Die Herstellung und Verarbeitung von Heißkalkmörtel ist eine traditionelle Handwerks- und Bautechnik, die heutzutage überwiegend in der Denkmalpflege und Altbauanierung Anwendung findet. Bei diesem Verfahren wird der Kalkmörtel zunächst unter Zugabe von gebranntem, ungelöschtem Kalk (CaO) trocken angemischt. Nach der Zugabe von Wasser und der Fortsetzung des Mischvorgangs setzt das Löschen des Kalkes ein. Die Verarbeitung des nun heißen oder warmen Kalkes muss innerhalb eines kurzen Zeitfensters erfolgen. Heißkalkmörtel können nur vor Ort als Baustellenmischungen hergestellt und verarbeitet werden, die Anwendung einer Industriernorm findet hier nicht statt.¹



Abb. 1 (links) und Abb. 2 (rechts): Darstellungen von mittelalterlichen Baustellen zeigen die Herstellung und Verarbeitung von Kalkmörteln. Abstechen eines Haufwerks aus Sand und Kalk und Anmischen des Mörtels (Abb. 1). Stampfen des Mörtels mit einem Rundholz (Abb. 2).

Geschichtliche Betrachtung

Bekannt ist die Anwendung von Kalkmörteln seit Jahrtausenden, und schon die Römer setzten sie beispielsweise als Kalkbeton (opus caementitium), u. a. mit dem Zusatz von frisch gelöschtem Kalk, beim Errichten ihrer Bauwerke ein. Berichtet wird beispielsweise in den Schriften des römischen Ingenieurs und Architekten Vitruv (Marcus Vitruvius Pollio) von Kalkmörtel, der im heißen oder warmen Zustand eingesetzt wurde. Über Recherchen in diesem Bereich konnten mittlerweile einige wenige Überlieferungen, teils schriftlich, aber auch mit Bildern dargestellt, zusammengetragen werden.² Leider lässt sich bei den wenigen vorhandenen Quellen nicht im-

mer eindeutig die Verarbeitungsart der Kalke zuordnen. Deshalb ist es oft schwierig, herauszulesen oder zu erkennen, ob es sich nun wirklich um heiß bzw. warm verarbeitete Mörtel handelt, oder doch um trocken gelöschte und kalt verarbeitete Mörtel.

Bei dieser Art der Mörtelherstellung werden Sand und ungelöschter Kalk lagenweise aufgeschichtet. Entweder ist dabei der Sand mit Wasser gesättigt oder die Zugabe des für den Löschvorgang notwendigen Wassers erfolgt später durch das Übergießen des Haufwerks. Der Mischvorgang und die Verarbeitung des Mörtels finden bei diesem Verfahren üblicherweise erst nach einigen Tagen statt. Jedoch erweisen Baustellenerfahrungen des Verfassers, dass es möglich ist diese trocken gelöschten Mörtel bereits

nach kurzer Zeit bei Mauerarbeiten einzusetzen.

Das wissenschaftliche Interesse zur Erforschung der Eigenschaften und Haltbarkeit solcher Mörtel nimmt seit einiger Zeit wieder zu und ermöglicht es dadurch auch Handwerkern und Planern, sich besser mit den Vorgängen und Eigenschaften dieser Mörtel auseinanderzusetzen und diese wieder bewusst vor allem bei der Instandsetzung und Restaurierung von historischen Bauwerken einzusetzen.

Die wichtigsten Überlieferungen und Quellen waren und sind noch heute die Werke von Vitruv, der im ersten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung gelebt hat. In seinen 10 Büchern über Architektur³ beschreibt er u. a. auch die Herstellung und den Einsatz römischer Baustoffe. Darin

Themenbereich 1.1



Abb. 8 (links) und 9 (rechts): Wiederherstellung der Mauerkrone einer Natursteinwand als Auflager für einen Dachstuhl.

Ebenso können Gewölbekappen aus Ziegelsteinen, zum Teil ohne Lehrgerüst, freihändig mit Heißkalkmörtel gemauert werden.

Überall dort, wo relativ kleine Weiten mit Bögen oder Gewölben überspannt werden sollen, kann diese Technik zur Anwendung kommen. Ein Beispiel ist das Mauern von Bögen über Kellerabgängen.

Beim Verfugen gelten die beschriebenen Vorteile ebenfalls. Anders als beim Verfugen mit konventionellen Mörteln, die üblicherweise erdfeucht verarbeitet werden, können Verfugungen mit Heißkalkmörtel sogar in weicher Konsistenz eingebracht werden, ohne dass ein Absacken des Mörtels oder ein Flankenabriss befürchtet werden muss. Da die eingebrachten Fugen rasch anstiefen, können schnell und rationell plastisch ausgebildete Fugen hergestellt werden.

Verfüllung von Fugen und Rissen

Auch Fugenverguss und Rissverfüllung bei Mauerwerk ist mit heiß eingebrachten Mörteln möglich und auch sinnvoll. Das Expandieren des Heißkalkmörtels während der Verarbeitung führt zu geschlossenen und rissfreien Fugen.

Das Verfüllen von Fugen und Rissen an Mauerwerksflächen bietet sich u. a. im Zusammenhang mit der Verpressung von Hohlstellen innerhalb von zweischaligem Mauerwerk an. Nach dem Verschließen der äußeren Fugen mit Heißkalkmörtel und einer Trocknungs- und Aushärtphase

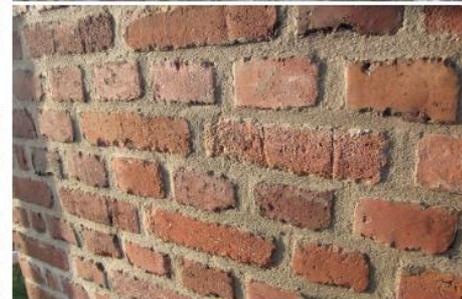


Abb. 10 (oben) und 11 (unten): Verfugung von Naturstein- und Ziegelsteinmauerwerk mit Heißkalkmörtel.

Heißkalkmörtel: Grundlagen

hydraulische Bindemittel: diese erhärten sowohl an der Luft als auch unter Wasser.

Bsp.: Zement, (Natur-)Hydraulische und hochhydraulische Kalke

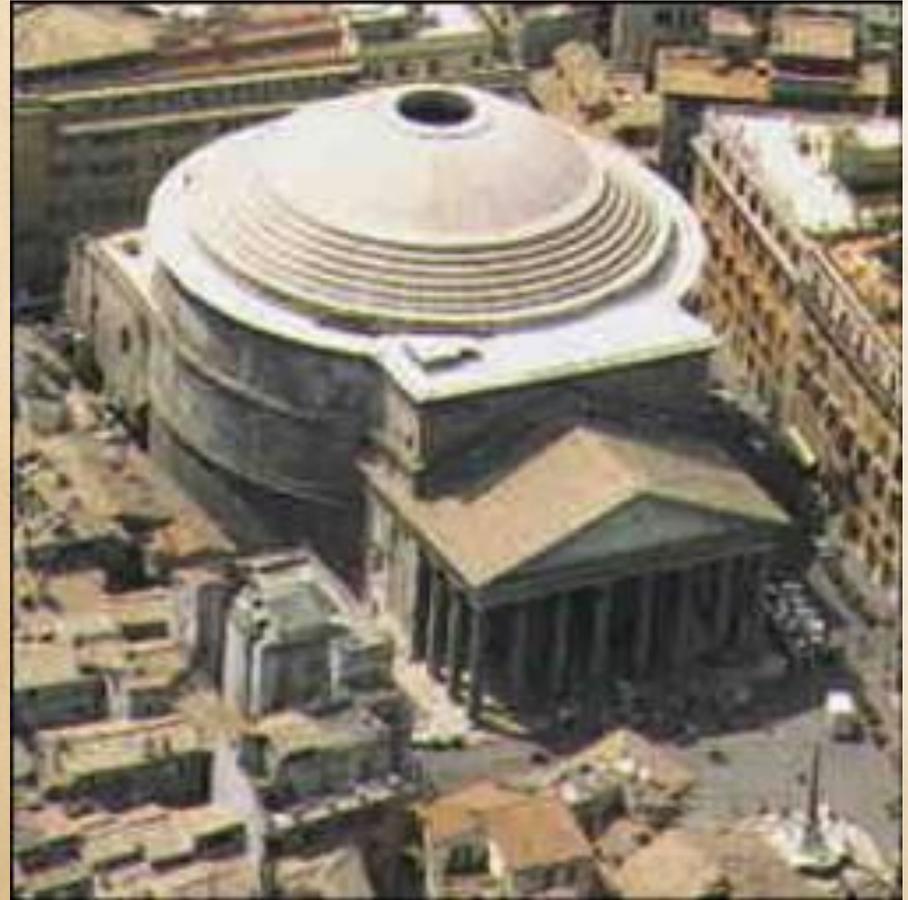
latent hydraulische Bindemittel: Diese werden als Zuschlagstoffe für kalkgebundenen Mörtel zugegeben, sie können selbst nicht erhärten (latent = verborgen), durch ihre Zugabe aber sorgen sie für deren Wasserbeständigkeit und der höheren Abbindehärtung im Kalk.

Bsp.: Santorinerde, Trass, Ziegelmehl, Puzzolanerde

nichthydraulische Bindemittel: diese erhärten nur an der Luft (deshalb Luftkalk) und reagieren entweder chemisch oder auch nur physikalisch (durch Trocknung) oder beides gleichzeitig.

Bsp.: Gips, Weisskalk/ Dolomitkalk, Lehm, Ton

Heißkalkmörtel: wieso, weshalb, warum?



Heißkalkmörtel: wieso, weshalb, warum?

Die Herstellung und Verarbeitung von Heißkalkmörtel ist eine traditionelle Handwerks - und Bautechnik, die heutzutage überwiegend in der Denkmalpflege und Altbausanierung vereinzelt Anwendung findet.

Heißkalkmörtel - Historische Literaturquellen:

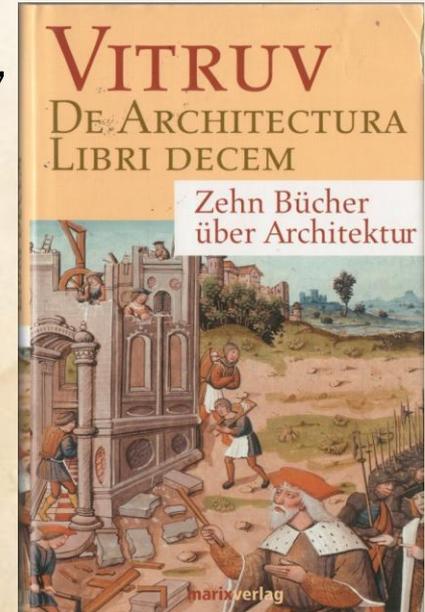
Vitruv (2. Buch, 5. Kapitel):

Es wird angedeutet, das Kalklöschen und Mörtelmachen, also Hinzufügen von Sand und Wasser, zwar zwei Vorgänge waren, jedoch wie ein einziger unmittel-hintereinander abliefen.

Desweiteren heißt es, das der gebrannte Kalkstein heiß wird, sobald er in Kontakt mit Wasser kommt.

Vitruv (7. Buch, 2. Kapitel): Beschreibung des Einsumpfens als Technik der Kalkzubereitung, speziell von Kalk für Weißstuck. Hier wird die Aussage gemacht, daß der Kalk "sein Feuer im Wasser verliert".

- Vitruv (8. Buch, 6. Kapitel): Beschreibung des Baues von Zisternen. Es wird empfohlen, **frisch gelöschten und daher noch heißen Kalk sofort** zu Mörtel zu verarbeiten, so daß das zum Anmachen verwendete Wasser auch noch zum Nachlöschen des Branntkalks dient und somit chemisch gebunden wird.



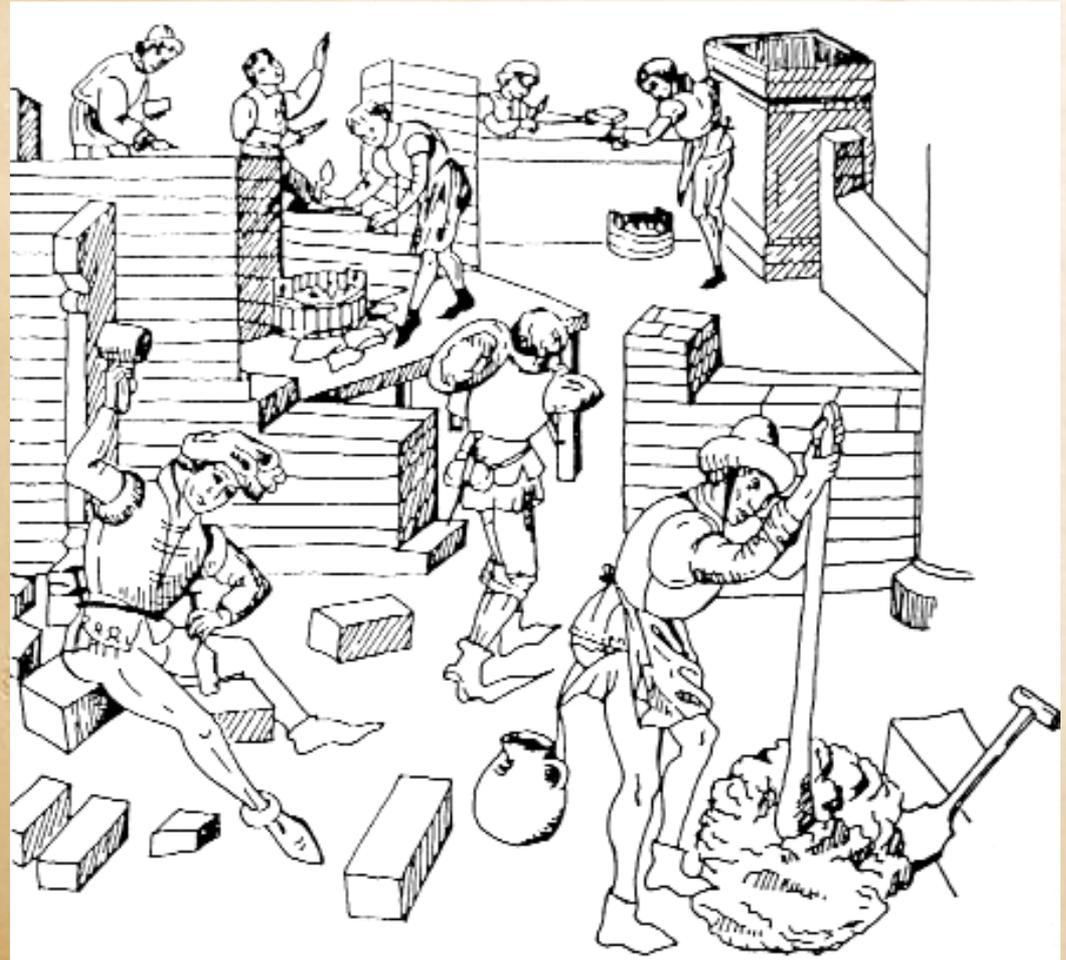
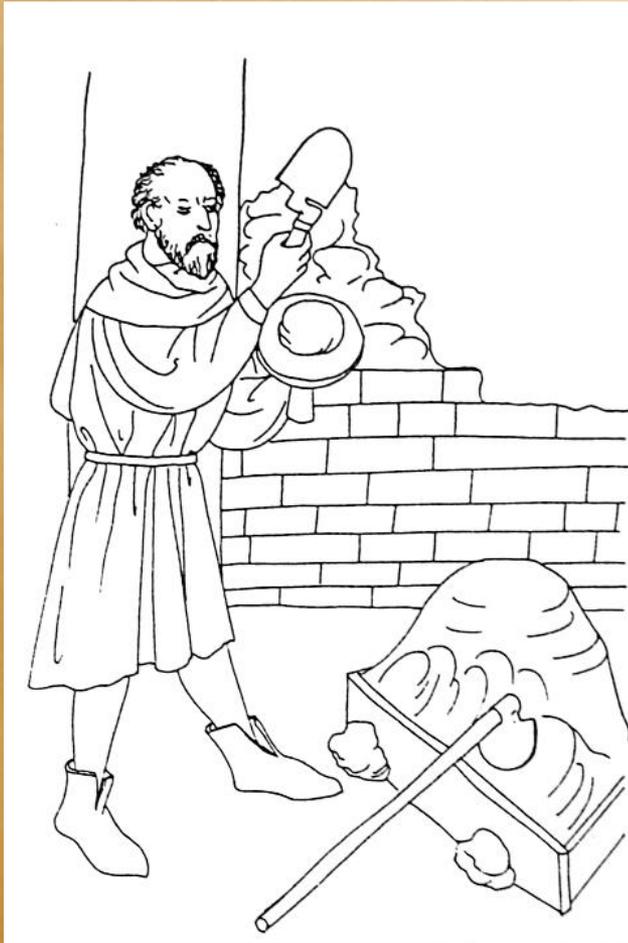
Heißkalkmörtel - Historische Literaturquellen:

- Bis zum Mittelalter gibt es dann nur wenig dokumentierte Rezepte zu historischen Mörteln. Erst in der Renaissance beschäftigte man sich wieder mit den Arbeiten der römischen Vorfahren und entdeckte dabei auch die Werke Vitruv's.
- Im Jahr 1774 präsentierte der der französische Ingenieurs und Erfinders **Antoine-Joseph LORiot** eine neue Art von Mörtel. Dabei lehnte er sich an die Rezepturen der römischen Berufskollegen an:
 - – 1 Teil gelöschter Kalk – 1 Teil ungelöschter Kalk – 1 Teil Ziegelmehl
- Der sog. LORiot`SCHE MÖRTEL wurde vor allem als wasserdichter Putz verwendet. Dieser Begriff wurde noch 1931 in „Wasmuths Lexikon der Baukunst“ aufgenommen.

Heißkalkmörtel - Historische Literaturquellen:

- In der deutschen Übersetzung des französischen Werkes 1774 und 1775 wird beschrieben: „**Der frisch aus dem Ofen kommende Kalch, der alsbald gelöscht und verbraucht wird, ist der beste zum Mauern**“. Weiterhin wird dort eine „**englische Methode**“ erläutert, bei der ein Teil frischgebrannter Kalk mit drei Teilen Sand gemischt wird. Danach wird Wasser zugegeben und die Mischung noch warm verbraucht, während der Kalk hydratisiert.
- Auch in der nachfolgenden Zeit wurde mit vergleichbaren Rezepturen gearbeitet. Die Kalkmörtel des 18. und 19. Jahrhundert ähneln dabei stark den Angaben für römische Estrichmörtel.

Historische Quellen von Kalkmörteln - Bildmaterial



Heißkalkmörtel: historisch

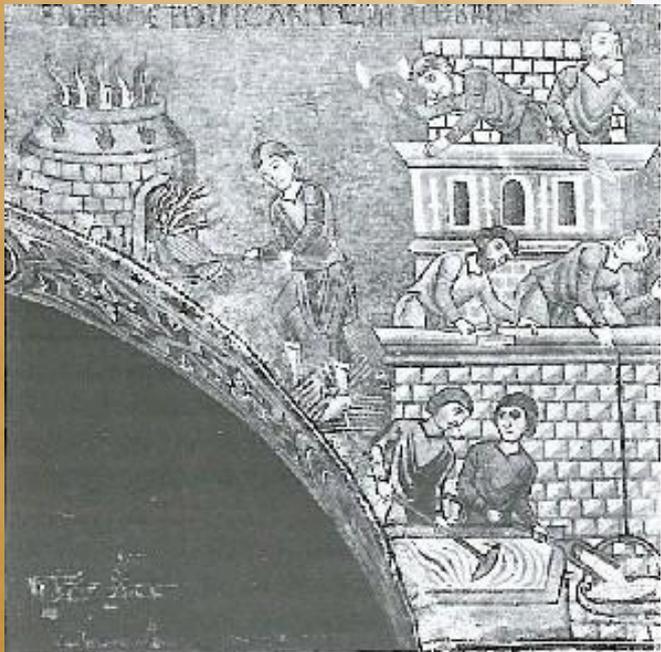


Abb 1: Trockenlöschchen und Heißkalkverarbeitung: Il Sodoma (eigentl. Giovanni Antonio Bazzi), Fresken im Kloster Monte Oliveto Maggiore, um 1505, Siena

Heißkalkmörtel: historisch



Heißkalkmörtel: heute

**werden nur in Handarbeit hergestellt
unmittelbar vor der Verarbeitung gemischt
im heißen / warmen Zustand direkt verarbeitet**

Hier stecken aber die Probleme bei seinem Einsatz, in der heutigen Zeit, wo maschinengängige und genormte Massenware gefordert ist, verlieren solche Arbeiten an Nachfrage und Interesse.

Heißkalkmörtel: heute

Heutige technische Möglichkeiten ermöglichen es aber, solche Arbeiten wieder gezielt herzustellen und seine Vorteile gegenüber anderen Mörteln zu nutzen.

heute :

verschiedenen Qualitäten (CL 70, CL 80, CL 90)

Hochbrand, Mittelbrand, Weichbrand

als Sackware (Weißfeinkalk) erhältlich.

Märker Kalk

Technisches Datenblatt

Weißfeinkalk CL 90

nach DIN EN 459 und DIN EN 12518

Märker Weißfeinkalk wird aus den natürlichen Kalken des Jura hergestellt. Diese Kalke werden unterhalb der Sintergrenze weich gebrannt, anschließend fein gemahlen und gesichtet.

Anwendung: Bau, Industrie, Chemie, Umwelt

Normen: Weißfeinkalk nach DIN EN 459
Weißkalk zur Wasseraufbereitung nach DIN EN 12518

Typanalyse:	CaO	92 %
	MgO	0,8 %
	CO ₂	2 %
	SiO ₂	2 %
	Fe ₂ O ₃	0,3 %
	Al ₂ O ₃	0,8 %
	SO ₃	0,4 %
	Gehalt an wasserlöslichem CaO nach DIN EN 12518	86 %

Physikalische Daten:	Schüttdichte	800-900 g/dm ³
	Siebanalyse (Rückstand) 0,09 mm Sieb	4 %
	Naßlöschkurve T ₅₀	< 3 min



Oxyfert[®], Branntkalk- Seite 1/102

Produkt-Sicherheitsdatenblatt

erstellt gemäß Anhang II der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und Verordnung (EU) Nr. 453/2010.

Version 1

Überarbeitet am 12.09.2013

Druckdatum 10.11.2014

1. Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname	Calciumoxid
Synonyme	gebrannter Kalk, Branntkalk, Kalk, ungelöschter Kalk, Baukalk, Chemiekalk, Fließkalk, hartgebrannter Kalk, weichgebrannter Kalk, Ätzkalk, Calciumoxid, Calciummonoxid, kalzinierter Kalkstein, Stückkalk. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.
Handelsname	Oxyfert[®], Branntkalk
chem. Bezeichnung - Formel	Calciumoxid - CaO
CAS-Nr.	1305-78-8
EINECS-Nr.	215-138-9
Molekulargewicht	56,08 g/mol
REACH Registrierungsnummer	01-2119475325-36-0022

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Die Verwendungen sind nachfolgend allgemein beschrieben. Alle identifizierten Kombinationen von Verwendungsdeskriptoren sind in Tabelle 1 im Anhang aufgeführt

Herstellung von Chemikalien
Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
Biozid
Umweltschutz
Wasserbehandlungskemikalien
Papiererzeugnisse
Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitt
Stein, Gips, Zement, Glas- und Keramikartikel
Lebens- / Futtermittel-Zusatzstoffe
Herstellung von Lebens- und Futtermitteln
Pharmazeutika
Bergbau, (inklusive Offshore-Industrie)
Herstellung von sonstigen nichtmetallischen mineralischen Produkten, z. B. Gips, Zement
Bauwirtschaft

Die identifizierten Verwendungen sind Tabelle 1 des Anhangs zu diesem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen. Es gibt keine Verwendungen, von denen abgeraten wird.

nebenbei: Kalk ist nicht immer Kalk!

SICHERHEITSDATENBLATT gemäß 1907/2005/EG, Art. 31 und Anhang II

Seite 1 /

SAKRET Trass-Kalk-Mörtel TKM

Version: 001 | 13.12.2010

TKM



1 Stoff-/Zubereitungs- und Firmenbezeichnung

- 1.1 Bezeichnung der Zubereitung
Handelsname: SAKRET Trass-Kalk-Mörtel TKM
- 1.2 Verwendung der Zubereitung: Werk trockenmörtel - Bitte beachten Sie unsere Technischen Merkblätter
- 1.3 Firmenbezeichnung
Hersteller/Lieferant: SAKRET Trockenbaustoffe Europa GmbH & Co. KG
Straße/Postfach: Franklinstr. 14
Nat.-Kennz./PLZ/Ort: D-10587 Berlin
Telefon: +49 (30) 3303379 - 0
Telefax: +49 (30) 3303379 - 18
E-Mail: info@sakret.de || info@heimwerker.sakret.de (Baumarkt)
- 1.4 Notrufnummer: Giftnotruf Berlin +49 (30) 306 867 90

3 Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

- 3.1 Chemische Charakterisierung:
Mineralischer Trockenbaustoff, Zubereitung aus mineralischen Bindemitteln, Gesteinskörnungen und Additiven
- 3.2 Gefährliche Inhaltsstoffe:

CAS-Nr.	Bezeichnung (EINECS)	Gehalt	Einheit	Kennb.	R-Sätze
65 997 - 15 - 1	PZ-Klinker (266 - 043 - 4)	>=5 - <10	M-%	Xi	R 37/38, 41, 43**
1305 - 62 - 0	Calciumhydroxid (215 - 137 - 3)	>=1 - <5	M-%	Xi	R 37/38, 41

2 Mögliche Gefahren

- 2.1 Einstufung der Zubereitung: Xi (Reizend)
R 41 (Gefahr ernster Augenschäden)
- 2.2 Zusätzliche Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt:
Enthält Zement. Reagiert mit Feuchtigkeit stark alkalisch. Das mit Wasser versetzte Produkt kann bei längerem Kontakt (z. B. Knien in feuchten Mörtel) infolge der Alkalität ernste Hautschäden hervorrufen. Das Produkt ist schwach wassergefährdend.
- 2.3 Die Zubereitung ist chromatarm, da der Gehalt an sensibilisierendem Chrom(VI) durch Zusätze auf unter 2 ppm im Zementanteil abgesenkt ist. Nach Artikel 6 (3) RL 1999/45/EG entfällt eine Einstufung des Trockenmörtels mit R 43, da bei konventioneller Beurteilung die sensibilisierende Wirkung auf Grund von antagonistischen Wirkungen (Chrom(VI) und Reduktionsmittel) überschätzt würde.
- Voraussetzung für die Wirksamkeit der Chromatreduktion ist die sachgerechte Lagerung und die Beachtung des Haltbarkeitsdatums.

Summe der reizenden Stoffe >= 10 %

** : gilt nur für Portlandzement grau (siehe 2.3)

Den Volltext der hier benannten R-Phrasen finden Sie in Kapitel 16

Heißkalkmörtel: heute

Mit unseren Ausgangsstoffen heute können wir verschiedene Mörtelarten herstellen, um ein breit gefächertes Arbeitsfeld abzudecken.

Dazu gehören u.a. Putzmörtel (Spritzbewurf, Dünnlagenputze, etc.), Mauermörtel zum Versetzen von Bruchsteinen sowie Spezialmörtel wie Heißkalkestrich, Rissfüllmörtel und Entfeuchtungputze.

Praxisbeispiel: Heißkalkmörtel



Praxisbeispiel: Heißkalkmörtel

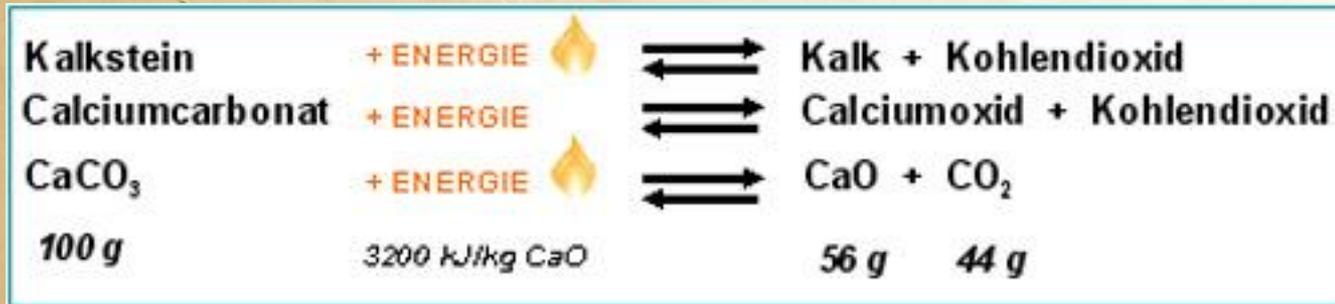


Eigenschaften des Heißkalkmörtel

Beim Verputzen und Verfugen von feuchten Bruchsteinwänden saugt sich der Mörtel an der Wand gut fest und zieht das zum Abbinden benötigte Wasser, welches sonst durch Nachbehandeln zugegeben werden muss, aus der Wand nach und trocknet diese damit.

Durch sein Expandieren während des Abbindeprozess kann ein Heißkalk-Mörtel als Rissfüller eingesetzt werden, da er sich in Fugen und Risse „hineinpresst“ und danach schwundfrei aushärtet.

Eigenschaften beim Kalkbrennen



Das beim Brand verlorene Volumen des Kalkes, ca. 10-20%, kehrt beim Ablöschen wieder in den Kalk zurück. Der ungelöschte Kalk treibt auf und vergrößert dadurch auch sein Volumen. Gleichzeitig verliert der Kalk beim Brennen ca. 40% seiner Dichte (Gewicht), was seine Porosität, vor allem als Weichbrand, erklärt.

Eigenschaften bei der Herstellung

Als Nachteil bei der Verarbeitung ist vor allem das kurze Zeitfenster, mit welchem diese Mörtel hergestellt werden können, zu nennen.

Je nach verwendeter Kalksorte und Brenntemperatur sind nur wenige Minuten zur Verarbeitung vorhanden, was die Menge des einzubringenden Mörtels stark begrenzt

Eigenschaften bei der Herstellung

Um Misserfolge und peinliche Situationen auf den Baustellen zu vermeiden setzt die Anwendung und der Einsatz solcher Mörtel und Putze viel Übung, Baustoffwissen und Probearbeiten voraus.

Die nachfolgenden Praxisbeispiele aus meiner Tätigkeit zeigen Einsatzgebiete und das breitgefächerte Spektrum solcher Mörtel und sollen zum Arbeiten mit dieser fast verloren gegangenen Handwerks-Technik ermutigen:

Baudenkmal Sahmhaus in Maxsain, Bj.1688

Fassadenrestaurierung des Fachwerk in Kalktechnik, hier Bestandsaufnahme 2005



Baudenkmal Sahmhaus in Maxsain, Bj.1688

hier Details der Ausführungen 2005:

Probleme hier bei der Ausführung waren die sehr kleinen Gefachfelder, die mit klassischem Ausmauern nicht gelöst werden konnten.

Zum Einsatz kam hier ein „Heißkalkbeton“
mit groben Bimszuschlag (8mm)



Baudenkmal Sahmhaus in Maxsain, Bj.1688



Details der Gefache:
Unförmige, kleine Gefache die
geschlossen werden sollen.

Baudenkmal Sahmhaus in Maxsain, Bj.1688



Mit diesem „Beton“ wurden die Gefache in einem Zuge verfüllt.
Durch das Quellverhalten des Heißkalk beim Löschen sitzt die Füllung Schwundfrei im Gefach und härtet (bei Einhalten der erforderlichen Nachbehandlung) ohne Risse aus.

Baudenkmal Kloster-Abtei Marienstatt, Atzelgift 2005

Restaurierung des Mansard-Dachgeschoss im Abt-Flügel : Bestandsaufnahme



Baudenkmal Kloster-Abtei Marienstatt, Atzelgift

Zustand nach Ausräumen des Dachgeschoss und Abnahme der losen Putzschichten 2005



Baudenkmal Kloster-Abtei Marienstatt, Atzelgift

Mit Heißkalkmörtel wurden hier die Fensterstürze gesichert und ein kraftschlüssiger Verbund wiederhergestellt.



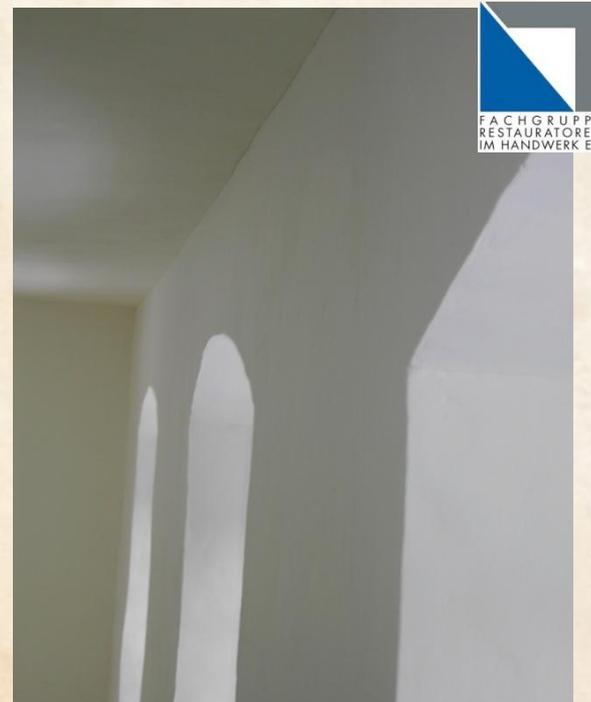
Baudenkmal Kloster-Abtei Marienstatt, Atzelgift

Auch die Brüstungsfelder wurden so aufgebaut, die Wandflächen wurden mit Lehmputzen wiederhergestellt



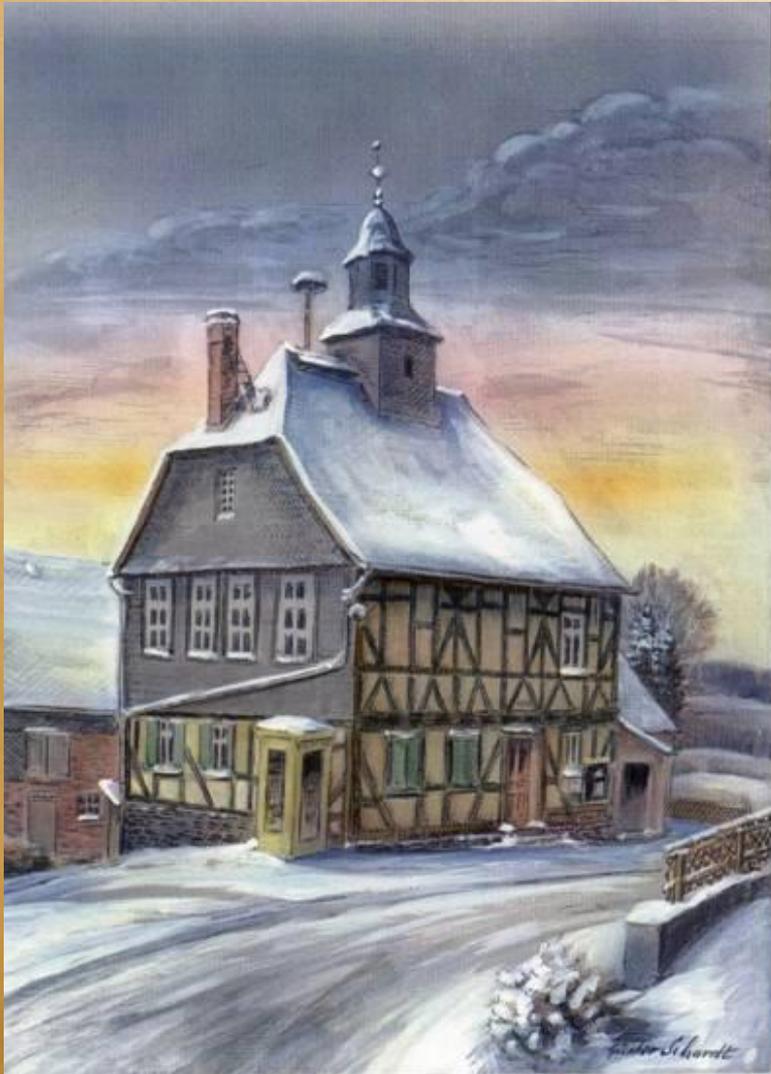
Baudenkmal Kloster-Abtei Marienstatt, Atzelgift

Fertige Baustelle am Abnahmetermin 2006



Baudenkmal „Alte Schule“ , Waigandshain 2006

Auch hier wurde zur Gefachreparatur Heißkalkmörtel eingesetzt



Baudenkmal „Alte Schule“, Waigandshain Detail Ausführung und fertiggestellte Fassade



Baudenkmal Ensemble St.Barbarahof in Simmern, Westerwald 2007 - 2009



Hier wurden mit Heißkalkestrich die
Mittleren Deckenfelder wieder
aufgebaut, diese waren mit Bims-
steinen ausgemauert. Die umliegenden
Gefache wurden, da sie mit
Lehmwickelstaken gefüllt waren, wieder mit
Lehm aufgebaut

Baudenkmal Ensemble St.Barbarahof in Simmern, Westerwald

Der Umbau des ehemaligen Stall im WH:
Nach Entfernen der Vorsatzschale
wurden die Wände freigelegt, die
Betonstürze ausgebaut und der
Pfeiler und Sturz mit Bruchsteinen
und Heißkalkmörtel wieder aufgebaut.



Baudenkmal Ensemble St.Barbarahof in Simmern, Westerwald



Die Rückseite dieser Wand:
Das heutige Wohnzimmer. Hier wurden
die Putzschichten entfernt, der
Unterzug mit Bruchsteinen verblendet
und die Wand in Heißkalktechnik
zweilagig ausgefugt.

Baudenkmal Ensemble St.Barbarahof in Simmern, Westerwald

Detail der Fugarbeiten



Baudenkmal Ensemble St.Barbarahof in Simmern, Westerwald



Das Ergebnis: Für eine alte Stallwand nicht schlecht!

Kellersanierung Haus Waldeck, Hör – Grenzhausen 2010

Bestandsaufnahme: Massive Feuchteschäden, Schimmel und Salzausblühungen



Kellersanierung Haus Waldeck, Hör – Grenzhausen 2010

nach der Putzabnahme



Kellersanierung Haus Waldeck, Höhr – Grenzhausen 2010

räumen der Fugmörtel



Kellersanierung Haus Waldeck, Höhr – Grenzhausen 2010



Zutaten und erste Fugen-Mischung



Kellersanierung Haus Waldeck, Höhr – Grenzhausen 2010

nächste Mischung: langsam wird es warm in dem kleinen Räumchen!



Kellersanierung Haus Waldeck, Hör – Grenzhausen 2010

Flächen Unterputz

Beim Unterputz: smoking walls!



Kellersanierung Haus Waldeck, Höhr – Grenzhausen 2010

Sauganlage Kalkputz (nach einer Woche)



fertige Wandflächen



Nur für Profis!

SPEZIELLE ANWENDUNGEN

Magdeburger Dom, Sommer 2013 – Seminar Heißkalk Dombauhütte

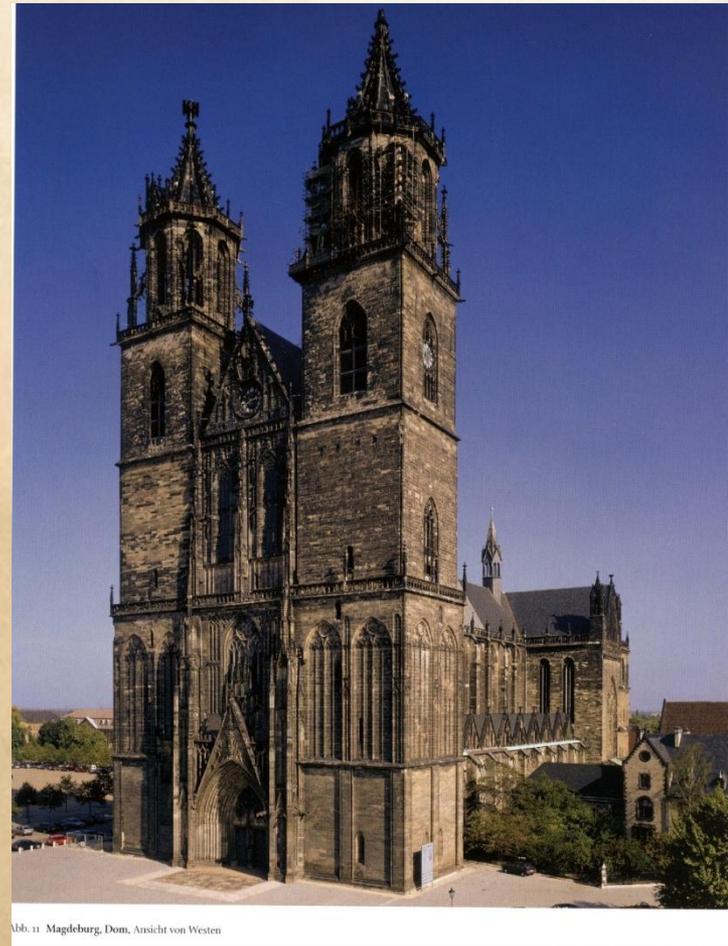


Abb. 11 Magdeburg, Dom, Ansicht von Westen

Quelle Bild rechts: WIKIPEDIA

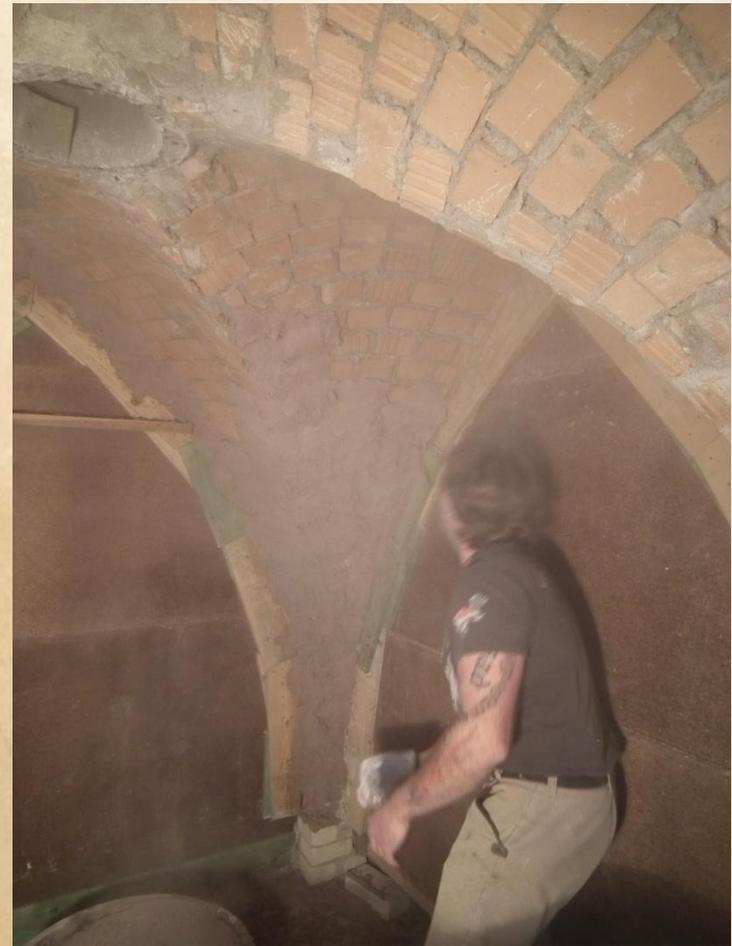
Magdeburger Dom, Sommer 2013 – Seminar Heißkalk Dombauhütte



Magdeburger Dom, Sommer 2013 – Seminar Heißkalk Dombauhütte



Seminar Restauratoren im Handwerk, Herrstein 2009-2014



Seminar Restauratoren im Handwerk, Herrstein 2009-2014



Seminar Restauratoren im Handwerk, Herrstein 2009-2014



Seminar Restauratoren im Handwerk, Herrstein 2009-2014



Seminar Restauratoren im Handwerk, Herrstein 2009-2014



ABSCHLUSSDISKUSSION: WARUM HEIßKALK?

Abschlussdiskussion: Warum Heißkalk?

- Alleinstellungsmerkmal bei der Ausführung

Abschlussdiskussion: Warum Heißkalk?

- Alleinstellungsmerkmal bei der Ausführung
- erhalten historischer Handwerkstechniken

Abschlussdiskussion: Warum Heißkalk?

- Alleinstellungsmerkmal bei der Ausführung
- erhalten historischer Handwerkstechniken
- Verzicht auf „konfektionierte Werk trockenmörtel“ und Zement

Abschlussdiskussion: Warum Heißkalk?

- Alleinstellungsmerkmal bei der Ausführung
- erhalten historischer Handwerkstechniken
- Verzicht auf „konfektionierte Werk trockenmörtel“ und Zement
- kostengünstiges Material -> ökologisches , nachhaltiges bauen

Abschlussdiskussion: Warum Heißkalk?

- Alleinstellungsmerkmal bei der Ausführung
- erhalten historischer Handwerkstechniken
- Verzicht auf „konfektionierte Werk trockenmörtel“ und Zement
- kostengünstiges Material -> ökologisches , nachhaltiges bauen
- Vorteile gegenüber Sumpfkalk in der Standzeit und Festigkeit

Abschlussdiskussion: Warum Heißkalk?

- Alleinstellungsmerkmal bei der Ausführung
- erhalten historischer Handwerkstechniken
- Verzicht auf „konfektionierte Werk trockenmörtel“ und Zement
- kostengünstiges Material -> ökologisches , nachhaltiges bauen
- Vorteile gegenüber Sumpfkalk in der Standzeit und Festigkeit
- eine Arbeitstechnik – breites Einsatzgebiet

Abschlussdiskussion: Warum Heißkalk?

- Alleinstellungsmerkmal bei der Ausführung
- erhalten historischer Handwerkstechniken
- Verzicht auf „konfektionierte Werk trockenmörtel“ und Zement
- kostengünstiges Material -> ökologisches , nachhaltiges bauen
- Vorteile gegenüber Sumpfkalk in der Standzeit und Festigkeit
- eine Arbeitstechnik – breites Einsatzgebiet
- denkmalgerecht weil reversibel

Abschlussdiskussion: Warum Heißkalk?

- Alleinstellungsmerkmal bei der Ausführung
- erhalten historischer Handwerkstechniken
- Verzicht auf „konfektionierte Werk trockenmörtel“ und Zement
- kostengünstiges Material -> ökologisches , nachhaltiges bauen
- Vorteile gegenüber Sumpfkalk in der Standzeit und Festigkeit
- eine Arbeitstechnik – breites Einsatzgebiet
- denkmalgerecht weil reversibel

... und weil es einfach Spaß macht!



FACHGRUPPE
RESTAURATOREN
IM HANDWERK E.V.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Weitere Informationen erhältlich unter:

Denk AF Mal

Alexander Fenzke - Restaurator im Maurerhandwerk

seminare@denk-mal-fachwerk.de

www.denk-mal-fachwerk.de

Büro: 02661-9847540

Fax: 02661-981892

Mobil: 0170-3133637

