

Projektvorstellung Monitoring zur Carbonatisierung von Heißkalk-Tünchen

Propstei Johannesberg in Fulda

Arbeitskreis Restauratoren im Handwerk

Online-Gespräch Zoom-Meeting 8. Mai 2021

Vorgestellt von Alexander Fenzke

Einleitung:

- Kalkfarben und Anstriche werden heute wieder verstärkt im Bereich der Altbauerhaltung, Denkmalpflege sowie im baubiologischen Wohnbereich eingesetzt.
- Ihnen werden unter anderem hygienische, antiseptische und schimmelwidrige Eigenschaften zugesagt.

Der präventive Wandschimmel-Killer



Gesundheit

- Wirkt **schimmelhemmend**, daher besonders geeignet in Keller und Feuchträume
- **Antiseptisch** und damit präventiv gegen Keime
- Gesundes Raumklima da **atmungsaktiv**

reagieren. Zusätzlich besitzt **Kalkfarbe** einen **hohen PH-Wert**. Damit ist sie ein alkalischer, beziehungsweise basischer, Farbstoff. Wieso spielt das eine Rolle? **Schimmelpilze bevorzugen** einen **niedrigen PH-Wert** im leicht saurem Bereich, was im kompletten Gegensatz zu dem hohen PH-Wert von Kalk steht. Die Fortpflanzung und der Wachstum dieser Wandpilze wird dadurch enorm eingeschränkt, da sie die Bedingungen an Kalkfarbe einfach nicht möchten. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich Schimmel also an deinen Wänden verbreitet wird dadurch deutlich verringert.

Beschreibung
Anstrich und Kalkfarbe

Wolfgang Kenter

Der Anstrich mit Kalkfarbe

Das Anrühren von Kalkfarbe : Der Sumpfkalk (min. 3 Jahre gesumpft) wird entsprechend dem Bedarf aus dem Vorratsbehälter abgeteilt und mit der, nach der Rezeptur, benötigten Menge klaren, kaltes Wasser aufgefüllt und solange verrührt, bis sich alle Klumpen des Sumpfkalkes aufgelöst haben. Gut gepflegter Sumpfkalk ist somit gebrauchsfertig, während

Kalk im Neu- und Altbau: In allen Medien hört und liest man von Schimmelbefall in Wohnräumen. Gerade in der heutigen modernen Zeit sollten die Lebensqualität, die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen in bewohnten Räumen gesteigert und erhalten werden. Dies ist jedoch mit den heutigen, auf schnelle Verarbeitung und Fertigstellung ausgerichteten Baumaterialien nicht immer optimal gegeben. Trotz der fast ausnahmslos verwendeten neuzeitlichen kunststoffgebundenen Anstriche und deren meist organischen Bindemitteln und Additiven wurde der Kalk als Anstrichmittel neu entdeckt. Gerade bei Allergien und Schimmel entwickelt Kalk durch seine Alkalität eine nachhaltig desinfizierende Wirkung.

Kalkfarbe ist eine Mineralfarbe, die einen preiswerten und bei richtiger Anwendung auch einen witterungsbeständigen Anstrich ergibt. Sie ist auch für Feuchträume und Fassaden geeignet. Man kann Kalkfarbe aus gelöschtem Kalk (Sumpfkalk), dem Bindemittel und Weißpigment zugleich ist, unter Zugabe von Wasser selbst herstellen. Kalkfarben lassen sich mit kalkbeständigen Pigmenten (max.5%) färben. Kalkfarbe ist stark ätzend (PH >12), deshalb sollte man bei der Verarbeitung sehr vorsichtig hantieren. Sie ist bei richtiger Verarbeitung wischfest, das bedeutet, dass sie nicht „kreidet“. Kalkfarbe

- Quelle: <https://www.kalk-laden.de/Beschreibungen-und-Anleitungen>

doch:

Ist das auch tatsächlich so???

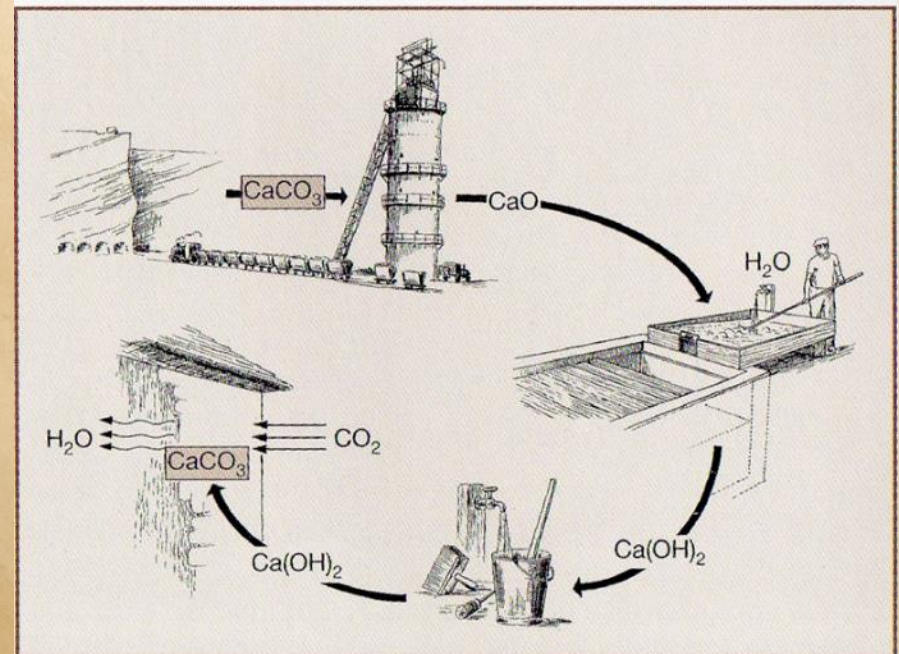
Hintergrund/ der Kalkkreislauf

Chemisch gesehen erhärtet ein Kalk (-mörtel, -anstrich, -putz) durch das Einbinden von Kohlendioxid. Dazu carbonatisiert er durch die Aufnahme von Kohlensäure.

Der beim Anrühren des gebrannten Kalkes (CaO) mit Wasser entstehende Anstrich (oder auch Putz/ Mörtel) wird als Calciumhydroxid bezeichnet und ist stark alkalisch ($\text{Ca}(\text{OH})_2$, bis pH-Wert 13 möglich), also eine Lauge.

Beim Abbinden nimmt dieses aus der Luft Kohlensäure auf und reagiert wieder zu Kalkstein/ Calciumcarbonat (CaCO_3).

Dabei wird der Kalk durch die Neutralisation mit der Kohlensäure wieder neutral und müsste eigentlich einen pH-Wert im mittleren Bereich (7 bis 8) haben.



- **Exkurs Untersuchung:
Prüfverfahren mit Phenolphthalein**

Bei einem pH-Wert von 0 bis etwa 8,2 ist gelöstes Phenolphthalein farblos, bei höherem pH-Wert färbt die Lösung sich rötlich-lila, im stark alkalischen Bereich, bei einem pH-Wert nahe 14, wird sie wieder farblos. Es ist daher beispielsweise bei der Titration basischer Lösungen gut als Indikator geeignet.

- **Im Bauwesen wird Phenolphthalein-Lösung zur Visualisierung der Carbonatisierungstiefe an Beton und zur Feststellung der Überarbeitbarkeit von neu verputzten Flächen (Fläche mit einem pH-Wert von kleiner 8,5) verwendet.**

Überprüfung Alkalität Putzlage

Überprüfung der Erhärtungsphase von Kalk-Zementputzen mit 1 % Phenolphthaleinlösung

Bis ein Kalkzementmörtel vollständig abgebunden ist, liegt im Bindemittel ein leicht wasserlösliches Kalkhydrat vor. Während der Erhärtung wandelt sich dieses in Verbindung mit Kohlendioxid aus der Luft zum Kalkstein um und führt zur Aushärtung der Putzlage. Kalkhydrat besitzt im ungebundenen Zustand ein alkalisches Milieu, der PH-Wert liegt bei ca. 11.

Mit dem PH-Wert wird der saure oder der basische (alkalische) Charakter eines Stoffes beschrieben. Die Skala reicht von 0 – 14, wobei 0 für sauer und 14 für basisch steht. Neutralität ist bei 7 gegeben, was zum Beispiel reines Wasser aufweist.

- Quelle: https://baumit.de/files/de/technical_documents/Alkalitest_mit_Phenolphthalein.pdf

Mythos Kalk

- Da Kalkanstrich bei gutem Untergrund und ausreichender Feuchte relativ schnell „durchcarbonatisiert“, sprich erhärtet, sollte dieser also neutral sein und nicht auf Phenolphthalein reagieren. Praxistest an Baustellen verschiedener Art bestätigen dies auch.
- Demnach würde sich die historisch belegte Aussage/ These des alkalischen Kalkes als Oberfläche bzw. Anstrich nur im frischen Zustand bestätigen, nach seiner vollständiger Erhärtung wären die Flächen demnach neutral.

Mythos Kalk

Zitat Auszug aus Wikipedia:

... bei der traditionellen Verwendung von reiner Kalkfarbe zum Tünchen von Stallwänden ist die Abriebfestigkeit oft nicht entscheidend. Im Gegenteil enthält eine aufgrund von zu schneller Trocknung nicht vollständig abgebundene Farbschicht noch ausreichend Calciumhydroxid, welches hoch alkalisch ist und über einen längeren Zeitraum die erwünschte antiseptische Wirkung bieten kann.

Mythos Kalk

Heißt das:

nur schlechte Verarbeitung führt zu alkalischen
Oberflächen???

Mythos Kalk

Bei meiner Tätigkeit in Fortbildungsmaßnahmen unterrichtete ich auch das Thema Kalkmörtel und explizit die Heißkalke schon seit 2011, dabei führe ich auch im Praxisteil die Möglichkeit der heiß aufgetragenen Kalkanstriche vor.



• Abbildung: Praxisseminar Restauratoren im Handwerk - in Herrstein 2012
2019

- Akademie Schloss Raesfeld

Heißkalktünchen – Handwerk und Wissenschaft

Im Rahmen des Heißkalkprojektes mit der TU Dresden von 2017 bis 2019 wurden neben den verschiedenen Mörteln auch die Anwendung von Heißkalktünchen durchgeführt und bewertet.

Entwicklung eines Weiterqualifizierungsangebots
zur Baustoffkenntnis und Anwendung von
Heißkalkmörtel an umweltgeschädigtem Mauerwerk
historischer Bauwerke

Köberle, T.; Zötzl, M.; Siedel, H.

Heißkalktünchen – Handwerk und Wissenschaft

In seiner Dissertation 2020 zum Thema Heißkalkmörtel untersuchte und bewertete Dipl.Geol. Thomas Köbele auch die Heißkalktünchen und bestätigte teilweise die von Handwerkern genannten Eigenschaften des Heißkalk sowie die Vorteile gegenüber der klassischen Sumpfkalkanstriche.

Heißkalkmörtel und Heißkalktünchen

Anwendungsgeschichte und naturwissenschaftliche Charakterisierung der Eigenschaften von Heißkalk in der Baudenkmalpflege

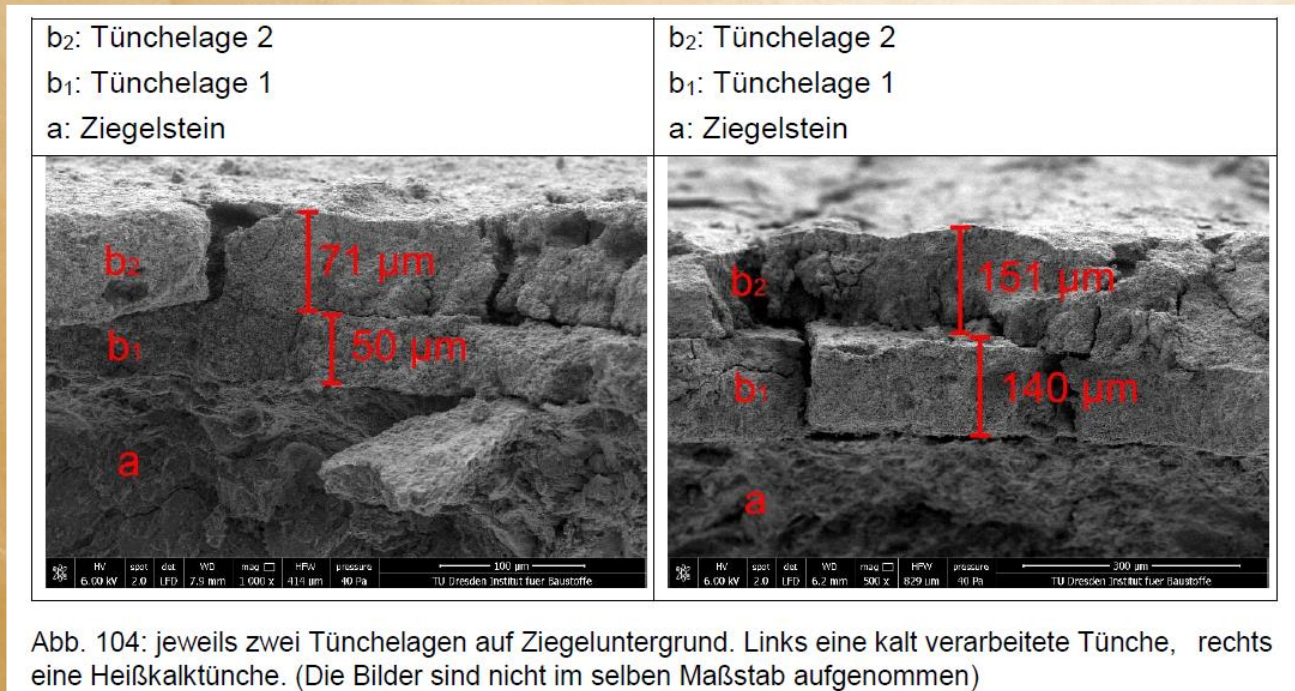
Inauguraldissertation

zur Erlangung des Grades eines Doctor rerum naturalium

- Quelle: Inauguraldissertation zur Erlangung des Grades eines Doctor rerum naturalium im Fachgebiet Kunsttechnologie, Konservierung und Restaurierung von Kunst- und Kulturgut an der Hochschule für Bildende Künste Dresden vorgelegt von Diplom Geologe Thomas Köberle geboren am 25.02.1971 in Mühldorf am Inn

Heißkalktünchen – Handwerk und Wissenschaft

Dazu wurden u.a. die Fließfähigkeit, Deckfähigkeit, Haftung sowie Schichtdicken im Vergleich Heißkalk zu Sumpfkalk untersucht. Auffällig ist hier vor allem die mögliche Schichtdicke des Auftrages bei der Heißkalktünche.



- Quelle: Abbildung aus Inauguraldissertation zur Erlangung des Grades eines Doctor rerum naturalium im Fachgebiet Kunsttechnologie, Konservierung und Restaurierung von Kunst- und Kulturgut an der Hochschule für Bildende Künste Dresden vorgelegt von Diplom Geologe Thomas Köberle geboren am 25.02.1971 in Mühldorf am Inn, hier Seite 163

Heißkalktünchen

– Umsetzung in der Praxis

Nachdem das Interesse der heiß aufgebrauchten Kalkfarben während des Projektes so stark gestiegen ist entschloss ich mich, auf meinen Baustellen seit 2018 verstärkt die Anwendung von Heißkalkanstrichen durchzuführen. Dabei konnte ich nicht nur die hervorragenden Vorteile gegenüber der Sumpfkalkanstriche bestätigen und in Praxisarbeit umsetzen sondern auch bessere Erkenntnisse zur Verarbeitung selbst gewinnen.

Heißkalktünchen – Umsetzung in der Praxis –

Instandsetzung Decke Strohlehm, Kalkputz, frescal mit Heißkalkanstrich



Heißkalktünchen – Umsetzung in der Praxis

Gefacheputz Kalk frescal mit Heißkalkanstrich



Nachdem die Ausführungen mit den heißen Anstrichen klare Vorteile gegenüber eines Sumpfkalkanstrich zeigte, wagten wir uns auch an die ersten Fassaden Außen. Die ersten Ergebnisse können durchweg als gelungen bezeichnet werden.



Heißkalktünchen – Umsetzung in der Praxis

Fassadeninstandsetzung Stallgebäude mit Kalkputz - frescal mit Heißkalkanstrich



Auch Flächenanstriche lassen sich sicher und mit gutem Ergebnis umsetzen, frescal aufgebracht zeigen sich hier große Vorteile gegenüber klassischen Maleralternativen an Fassaden im Bestand.



Projektvorstellung

Monitoring zur Carbonatisierung von Heißkalk-Tünchen

Warum nun ein Monitoring?

Schon bei den Heißkalkmörteln wie auch den trocken gelöschten Kalkmörteln ist mir aufgefallen, dass die Flächen noch nach vielen Jahren an der Oberfläche Alkalität aufweisen, die Prüfung mit Phenolphthalein konnte auch wissenschaftlich (durch Thomas Köberle, TU Dresden) nicht abschließend erklärt werden.

Gleiches viel mir auch bei den Heißkalktünchen auf, auch diese zeigen selbst 5 Jahre nach Auftrag des Anstrich eine deutliche Reaktion auf die Indikatorflüssigkeit.



- Abbildung eines Probenstück Heißkalkmörtel mit Anstrich aus Seminar 2017

Projektvorstellung

Monitoring zur Carbonatisierung von Heißkalk-Tünchen

Geplant ist dazu der Aufbau einer Muster-Anstrichfläche aus Heißkalk- und Sumpfkalkanstrich, welche über einen längeren Zeitraum (3 bis 5 Jahre) die Anstriche dokumentiert vergleichen soll. Hier können nebenbei auch Witterungsverhalten sowie Haltbarkeit dokumentiert werden, parallel zu den bereits ausgeführten Praxisbeispielen können so die Erkenntnisse ergänzt werden.

Wie bereits bei vergleichbaren Projekten unserer RiH-Arbeitsgruppe (Leinölanstriche auf Holz/ Metallbeschichtungen) kann hier erneut in der Propstei Johannesberg ein Beitrag zum Erhalt des Handwerks sowie unserer Fähigkeit als Restauratoren im Handwerk geleistet werden, um für das Handwerk Mythen und Legenden aufzuklären.

Eine wissenschaftliche Begleitung der Arbeiten kann unsere Arbeit hier ergänzen und dazu beitragen, die Ergebnisse zu unterstreichen.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Weitere Informationen und Bildnachweise 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