

Restaurator im Handwerk

Die Zeitschrift für Restaurierungspraxis

17. JAHRGANG
32025

Farbe



Eines unserer beliebtesten Hefte war die Ausgabe 3-2014 zum Thema Farbe. Nach mehr als zehn Jahren ist es Zeit für eine Fortsetzung. Von grauen Fischen über Wandgestaltung bis zu eingefärbtem Putz und Leinölfarbe bietet das Heft Einblicke in aktuelle Restaurierungsprojekte zum Schwerpunkt.

Abb. 1

Mit Kalkmörtel
verputzte Gefache mit
freskal ausgeführtem
Heißkalkanstrich
im Abendlicht



ALEXANDER FENZKE, MARTIN TREBING

Heißkalkfarbe – nicht nur eine Diva

Das Thema Kalk ist für viele ein Mythos, unbekannt und scheinbar unbeherrschbar. Nach Jahrtausenden der Anwendung von Kalkmörteln, vor allem der Luftkalk-gebundenen, scheinen heute immer noch nicht alle Rätsel gelöst.

Wie eine Diva macht der Kalk vor allem durch seine exzentrischen Allüren von sich reden, launenhaft und unnahbar soll er sein. Jedoch erscheint uns Eingeweihten der Kalk eher wie die eigentliche Bedeutung des römisch-lateinischen Begriffes: *divus* = göttlich!

Das Kalkfarben seit einigen Jahren wieder vermehrt in den Fokus der Anwendung kommen, hat nicht nur etwas mit einer denkmalpflegerischen und ökologisch nachhaltigen Einstellung zu tun, sondern auch mit dem gesundheitlichen Aspekt in Bezug auf Schimmel. Kalk, egal ob als Putzmörtel oder Farbe, gilt allgemein als schimmelwidrig, was er auch ist. Besonders in Feuchträumen oder auch Kellern wirkt er antiseptisch, schimmelwidrig und steht als mineralisches, atmungsaktives Bindemittel für ein gesundes Raumklima. Mörtel oder Farben lassen sich recht einfach und preisgünstig aus Sumpfkalk, pulvrigen Kalkhydrat oder hydraulischem Kalk und Sand herstellen. Mit etwas Übung und Geschick gelingen auch Laien passable Oberflächen. Ob selbst hergestellt oder von der Industrie angepriesen: Kalkprodukte gelten als schimmelwidrig. Aber ist das auch so? Betrachten wir uns den Kalkkreislauf, wird aus dem gegen Ende des Kreislaufs zu verarbeiteten Calciumhydroxid $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (pH-Wert >12) durch Aufnahme von CO_2 und H_2O aus der Umgebungsluft, was sich zu Kohlensäure wandelt, letztlich Calciumcarbonat (CaCO_3), das nicht anderes ist als kohlensaurer Kalk. Der gelöste Kalk wird zum Schluss also wieder Kalkstein; fest, hart, abriebfest und chemisch neutral (pH-Wert 7 bis 8), wie es unter anderem auch mit der Prüfreagenz Phenolphthalein geprüft werden kann. Diese Neutralität der Oberfläche ist für die meisten Beschichtungssysteme gewünscht oder gefordert – besonders wenn es um moderne Beschichtungssysteme geht. Schimmelwidrig ist die Kalkoberfläche nach vollständiger Karbonatisierung nicht mehr und leider zeigt sich das auch in der Praxis immer wieder, besonders wenn bauphysikalische



Abb. 2 Probenstück Heißkalkmörtel mit Anstrich aus einem Seminar 2017, das rotviolett der Phenolphthaleinprobe zeigt eine alkalische Oberfläche an (pH-Wert zw. 8,2–13)

Ursachen der Schadensbilder nicht abgestellt werden und sich dadurch wieder organischer Befall bildet.

Zitat Auszug aus Wikipedia¹:

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

Führt also nur schlechte Verarbeitung zu alkalischen Oberflächen? Nein, ein historisch belegtes, aber heute wieder als Novum gehaltenes Mittel, ist der Heißkalk (Abb. 1). Als Mörtel

für Maurer- und Putzarbeiten ist diese in den letzten Jahren wiederentdeckte Technik bereits erfolgreich eingesetzt worden. Materialtechnologisch vergleichbar und doch völlig anders sind die im Sandbett hergestellten Mörtel, der sogenannte trockengelöschte Kalk oder auch Kalkspatzenmörtel. Diese werden zwar ebenfalls heiß im Haufwerk gelöscht, jedoch dann meist kalt verarbeitet. Die heiß aufgetragenen Mörtel (*HAM – hot applied mortars*) unterscheiden sich hierbei deutlich in chemischer und technologischer Eigenschaft zu den kalt verarbeiteten, mit Sumpfkalk hergestellten Variante. Beschränken wir uns an diesem Punkt aber auf unser Schwerpunktthema: Farbe. Auch hier kann in Heißkalktechnik hergestellte Farbe durch ihre Eigenschaften die bisherige traditionelle und bekannte Sumpfkalkfarbe in vielen Punkten übertreffen.

Was die Fähigkeit für die dauerhafte Alkalität der Heißkalkfarbe ausmacht, ist wissenschaftlich noch nicht eindeutig geklärt. Fakt ist jedoch, dass die Heißkalkoberfläche auch Jahre nach Fertigstellung und Aushärtung alkalisch bleiben kann, auch wenn sich bauphysikalische Zustände am Untergrund nicht geändert haben, etwa bei einer Taupunktverschiebung in der Fensterlaibung. Ein Monitoring an Versuchsflächen im Labor und in der Praxis belegen dies (Abb. 3).

Wie definiert sich die Heißkalktünche und wie unterscheidet sie sich zu üblichen Sumpfkalkfarben? Das Heißkalk-Verfahren bezeichnet die Herstellung von Kalkmörteln und Kalkfarben aus reinen Luftkalken als Bindemittel. Der dazu genutzte gebrannte Kalk, Branntkalk genannt, kann als Stückkalk oder Kalkpulver verwendet werden. Dieser wird mit Wasser abgelöscht, wobei eine starke Wärmeentwicklung dazu führt, dass sich die Mischung stark erhitzt, Temperaturen von 60 °C bis 90 °C während der Löschphase sind möglich. Das schnelle Erreichen der Reaktionstemperatur ist jedoch von Faktoren wie Temperatur des Wassers oder auch der Umgebung abhängig, kaltes Wasser verzögert die Reaktion, warmes beschleunigt sie. Die positiven Besonderheiten gegenüber Sumpfkalk zeigen sich in der rationelleren Verarbeitung und der höheren Pigmentierung ohne Zugabe von organischen Bindern. Außerdem lassen sich die Flächen mit einer wesentlich höheren Abriebfestigkeit herstellen. Trotz der dickeren Auftragsstärke neigen heiß aufgetragene Tünchen weniger zu dem umgangssprachlich als *Kreiden* bezeichneten Ablösen ungebundener Kalkteilchen an der Oberfläche. Thomas Köberle untersuchte die Heißkalktünchen (HKT) dazu in seiner Dissertation von 2020 ausführlich².

Dazu wurden die Fließfähigkeit, Deckfähigkeit, Haftung und Schichtstärken im Vergleich Heißkalk zu Sumpfkalk untersucht. Auffällig ist hier vor allem die wesentlich höhere Schichtdicke beim Auftrag der Heißkalktünche. Diese beträgt bis zur dreifachen Dicke des vergleichbaren Sumpfkalkanstriches (Abb. 4+5).

Die Heißkalktünche kann sowohl freskal auf frischen Kalkputz als auch secco auf trocken und ausgehärteten Putzflächen und mineralischen Altanstrichen gestrichen werden. Ein absolutes Novum ist es, Heißkalkfarben auch direkt auf organisch gebundenen Untergründen wie Kunststoffdispersionsfarben zu applizieren, ohne aufwendig die

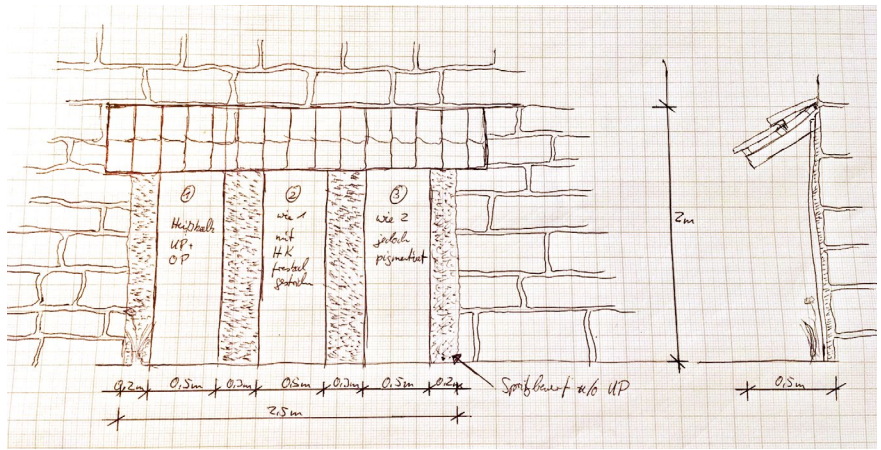


Abb. 3 Monitoring-Bewitterung-Stand Musterflächen HKT, Skizze

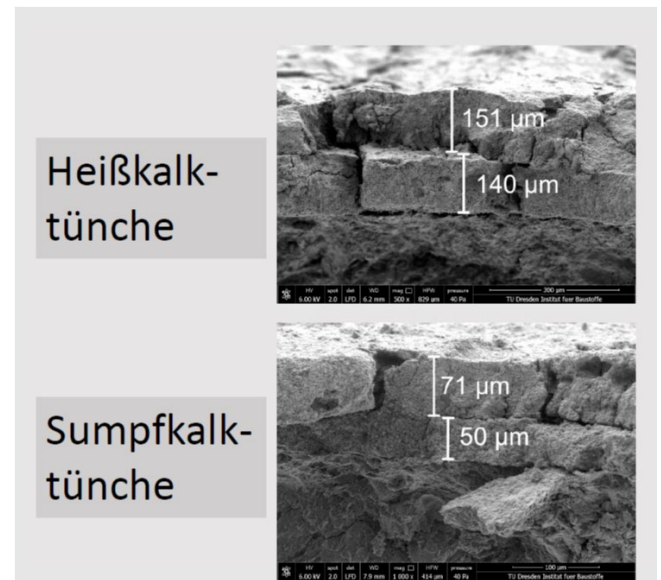


Abb. 4 REM-Aufnahme, Vergleich der Schichtdicken von Heißkalk- und Sumpfkalktünche bei zweifachem Auftrag



Abb. 5 Monitoring Zinhain, 1. und 2. Heißkalkanstrich

Untergründe mittels Grundierungen oder Haftbrücken vorzubereiten. Selbst Versuche auf Latexfarbe haben ein überraschendes akzeptables Ergebnis gezeigt. Die Verarbeitung ist jedoch weiterhin nur mit Bürste und Pinsel möglich, das macht den Charakter einer Kalkfarbe aus. Wohingegen moderne Beschichtungsstoffe mit Rolle und Airless verarbeitet werden können.



Abb. 6+7 Instandsetzung einer Decke: Strohlehm, Kalkputz, freskaler Heißkalkanstrich



Abb. 8+9 Gefache mit Kalkputz und Heißkalkanstrich, freskal ausgeführt

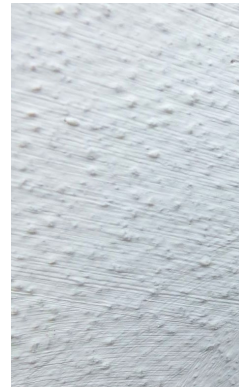


Abb. 10-12 Fassadeninstandsetzung eines Stallgebäudes mit Kalkputz – freskal mit Heißkalkanstrich (Oberflächendetail rechts)



Abb. 13 Verputzte und teils freskal gestrichene Gefache

Abb. 14 Gefache Freskalanstrich Heißkalktünche



Abb. 15 Wandfresco Lehmputz

Seit 2019 hat sich die Heißkalktünche bereits an zahlreichen Baustellen von Alexander Fenzke in Fresco- und Seccotechnik bewährt. Egal ob auf frischem oder abgeputztem Kalkputz an Fachwerk, Fassade oder im Innenbereich auf trockenen wie auch auf frisch hergestellten Lehmputzen, das Ergebnis war in allen oben genannten Punkten überzeugend und zufriedenstellend. (Abb. 1, 5–15)

Ein weiterer Versuch, diesmal von Martin Trebing erfolgte 2024 an einer Fachwerkfassade in Rabertshausen bei Hungen, wobei die rechte Hälfte der Gefache bereits einen Anstrich mit einer vermutlichen Dispersionssilikatfarbe bekommen hat und die andere Hälfte noch ungestrichen war, jedoch im Randbereich vom ausführenden Vorgänger mit Kunstharzlasur verschandelt war. Bis auf unterschiedliches Saugverhalten durch den bereits erfolgten Fassendenanstrich, wies die Heißkalktünche auf beiden Seite eine gute Haftung und für Kalk auch eine gute Deckkraft auf. Einzig die unsauberen Lasurränder mussten noch zweimal nachgelegt werden. (Abb. 16)

Ein Praxistest auf organisch gebundenen Untergrund erfolgte im hauseigenen Gästezimmer, welches mit einer 20 Jahren alten, einfachen geschäumten Tapete tapeziert und mit einer mittelklassigen Innendispersion farbig gestrichen war. Neben Versuchen zu der Reaktionsgeschwindigkeit und -temperatur der Heißkalkfarbe durch unterschiedliche Wassertemperaturen wurde der Versuch mit einer 70-prozentigen Pigmentierung unternommen. Die kritische Temperatur, bei der die Reaktionsfähigkeit bei diesem Versuch nicht mehr kontrollierbar war, lag bei etwa 90°C. Bis 70°C ist



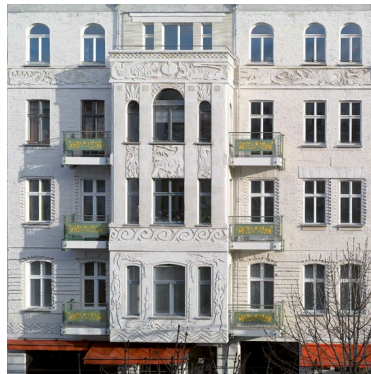
Abb. 16 Heißkalkanstrich, die rechte Hälfte der Gefache war bereits mit Dispersionssilikatfarbe beschichtet

die Reaktion schnell, aber verarbeitbar. Selbstverständlich sind auch die Frische und Sorte des Branntkalks für die Reaktion entscheidend. Wichtiger ist allerdings das Ergebnis. Die erste Tünche war bereits nach drei Stunden trocken, wischfest und überstreichbar. Für den zweiten und dritten gilt das gleiche, wobei es hier zu mehr Wolkigkeit kam, vermutlich weil die Anstriche auf dem jetzt stärker saugenden Untergrund schneller anzogen. Vermutlich hatte auch die hohe Pigmentierung und die Aktivität der Pigmente selbst etwas damit zu tun.

Das Ergebnis ist eine reinmineralische, alkalische Oberfläche mit wolkiger Optik. (Abb. 20–22)

Desweiteren wurde ein Versuch an einer Fensterlaibung im Schafzimmer unternommen, wo das jährliche Sumpf-

ANZEIGE



SEBASTIAN ROST
ornament &
architektur

- **STUCKATUREN**
- **ORNAMENTE**
- **RESTAURIERUNG**
- **ARCHITEKTUR**

SEBASTIAN ROST MEISTER UND RESTAURATOR IM STUCKATEURHANDWERK GMBH | DIPL.-ING. ARCHITEKTUR
BERLINER STRASSE 21 | 13189 BERLIN | MAIL@SEBASTIAN-ROST.DE | TEL 030 48 59 528 | FAX 030 48 63 79 78



Abb. 17 + 18 Neuer Glattputz und Reparatur der Quarderung mit NHL-Kalkmörtel an einer Fassade in Bad Sooden-Allendorf; Fertigzustand (rechts)



Abb. 19 Erster Freskalanstrich in Heißkalktünche




Abb. 20 Blitzartige Reaktion beim Löschvorgang mit 90 °C heißem Wasser

kalktünchen nichts gegen den Schimmel genützt hat. Seit drei Jahren hat sich kein Schimmel mehr gebildet, obwohl baulich keinerlei Änderungen erfolgten.

Fazit

Anhand des vorgestellten Themas der Heißkalktünchen sollte wieder ein kleiner Teil des Kalkes entmystifiziert werden. Wir denken, dass es vor allem industriell bedingt ist, dass heutige Handwerker ihre Baustoffe und vor allem die althergebrachten Bindemittel und deren Verarbeitung weder kennen noch verstehen, diese zielgerecht anzuwenden. Die Form der heutigen Ausbildung sieht althergebrachtes in ihrem Lehrstoff nicht mehr vor. So wird jahrtausend-altes Handwerkerwissen weiter begraben, und scheinbar nur Archäologen oder Wissenschaftler können diese Rätsel wieder lösen. Doch nicht nur in der Denkmalpflege hat auch heute noch der Kalk einen Stellenwert, der das Wohnen lebenswert machen kann. Selbst moderne Anforderungen wie CO₂-Einsparung erfüllt der Kalk wie selbstverständlich – sofern man den Kalkkreislauf, also die vermeintliche Diva, in Gänze zu beherrschen gelernt hat!

Für die, die den Kalk wieder handwerklich begreifen und beherrschen möchten, werden Kurse und Seminare speziell zur Anwendung von Luftkalken angeboten. 

Mehr Informationen zum Thema Heißkalk unter:
denk-mal-fachwerk.de/handwerksgeschichte-heisskalk/

Seminare und Workshops unter:
denk-mal-fachwerk.de/bauen-mit-kalk/
sowie unter:
www.akademie-des-handwerks.de/seminare/denkmalpraxis/

ALEXANDER FENZKE

ist Restaurator im Mauerhandwerk und spezialisiert auf historische Putz- und Mauerwerkserhaltung. Zusätzlich bietet er Workshops und Seminare zum Thema Kalk an.
www.denk-mal-fachwerk.de, af@denk-mal-fachwerk.de

MARTIN TREBING

ist Maler- und Lackierermeister und Restaurator im Handwerk, sowie staatl. gepr. Techniker für Baudenkmalpflege und Altbauerhaltung
www.farben-fliege.de, info@farben-fliege.de



Abb. 21 Vorzustand der tapezierten und gestrichenen Wand



Abb. 22 Fertiges Ergebnis mit wolkigem Erscheinungsbild

Rezeptvorgaben für Heißkalktünchen

Mischungsverhältnis:

- 1 Volumenteil Branntkalk (CL90 – Q Weißfeinkalk)
- 4 Volumenteile Wasser

Beispiel für einen Liter Farbe:

- 250ml Kalk in einen Liter Wasser anrühren.

Problem: Beim Füllen von Behältern (V oder RT) mit dem Kalkpulver werden leicht 10 bis 20 Gewichtsprozent Unterschied erreicht, daher keine gleichmäßigen Mischungen möglich!

Lösung: Besser nach Gewichtsteilen verarbeiten!

- 237 Gramm Branntkalk + 1 Liter (= 1000gr.) Wasser anrühren

Es entsteht eine leicht cremige, joghurtartige Streichkonsistenz. Im Bedarfsfall kann diese auf gewünschte Konsistenz mit Wasser verdünnt werden.

Voraussetzung für gute und gleichmäßige Verarbeitung ist die konsequente Einhaltung aller Vorgaben. Diese wurden in unserem Fall (Beispiel 237 gr.) mit dem Produkt SCHÄFER PRECAL 30 S – CL90-Q Weißfeinkalk als möglichst frische Ware erreicht.

Zu verarbeitende Mengen klein halten, Farbe soll über 40 °C Temperatur verarbeitet werden (Temperaturgrenze für Heißkalk-Effekt)

Hinweise zum Rezept

- Das Rezeptbeispiel mit 1 Liter Farbe ist erfahrungsgemäß die richtige Menge, um alle relevanten Vorgaben einzuhalten.
- 1 Liter ist ausreichend für ca. 5–6 m² Kalkputzfläche (freskal, auf feuchten Untergrund).
- Der zweite Anstrich kann nahezu unmittelbar nach dem Frescoanstrich aufgebracht werden, der Verbrauch steigt dabei etwas an (1 Liter für ca. 4–5 m²), weil die Kalktünche umgehend auf trocknet.
- Vorteil: Im Gegensatz zu Sumpfkalkfarben entstehen sofort deckend weiße Flächen.
- Alte, bereits zum Teil abgelöschte Ware kann das Ergebnis enorm verfälschen. Andere Kalksorten (Dolomitkalk, CL80, andere Hersteller, etc.) reagieren ebenfalls unterschiedlich. **Proben und Muster sind deshalb unumgänglich.**
- **Achtung: Kalk ist ätzend! Unbedingt PSA tragen!**



Link zur Dissertation von Dr. Thomas Köberle, Heißkalkmörtel und Heißkalktünchen

Einstellmöglichkeiten der Rezepturen:

Die Temperatur des Wassers hat großen Einfluss auf die Löschtemperatur, die Löschgeschwindigkeit, die Dauer der Temperatur über 40 °C sowie auf die Konsistenz der Farbe!

Anwendungsbeispiele:

10 °C Wassertemperatur

Reaktion sehr träge bis 40 °C erreicht sind; Anstieg max. auf 50 °C; Abkühlung schnell unter 40 °C

20 °C Wassertemperatur

Reaktion schneller, Temperatur bis 60 °C

30 °C Wassertemperatur

Reaktion umgehend, Temperatur bis 70 °C

Vorsicht: Wassertemperaturen über 40 °C sind nicht ratsam, da die Kalkreaktion beim Löschvorgang dann unberechenbar wird (Temperaturen können weit über 80 °C erreichen!)

Hinweis: Gleichmäßige Wassertemperatur einhalten!

- Ein Beispiel: Morgens im Frühjahr/Herbst ist das Wasser oft Kalt (< 10 °C),
- Im Schlauch mittags in der prallen Sonne sind über 40 °C möglich! (**Verletzungsgefahr!**).

Tipp: Kaltes Wasser kann mit Wasserkocher auf die passende Temperatur gebracht werden. Optimal sind 20–25 °C Wassertemperatur.

Hinweise zu Pigmentierung der Tünche/ Farbe:

Pigmentzugaben beeinflussen ebenfalls das Ergebnis. Daher wurden bereits verschiedene Pigmente beprobt und verglichen. Eine vollständige „Verarbeitungsliste“ von Pigmentzugaben ist in Arbeit.

Pigmente wie Umbra und Ocker wirken beispielsweise verflüssigend und/ oder hydraulisch auf den Anstrich.

Pigmentzugaben über 20 % wurden erfolgreich getestet (normal sind max. 5 % in Sumpfkalk möglich) und erlauben auch kräftigere Farbtöne.

Die Pigmentmenge bzw. –anteil lässt sich wesentlich besser ermitteln, da immer von der (trockenen) Bindemittelmenge abgewogen werden kann.

Vorab-Mischungen (trockenes Pigment in trockenen Weißfeinkalk) erleichtert das Dosieren auch für größere Mengen und ermöglichen exakte Rückstellproben (luftdicht lagern!).

Wichtig: Das Rezept geht immer vom Kalk aus, Pigmentzugaben sind **hinzuzurechnen!**

Beispiel:

- Pigmentzugabe 5 % (237 g Kalk × 0,05 = 11,85 g Pigment)
- Gesamtmenge = 237 g Kalk + 11,85 g Pigment = 248,85 g
- Diese Menge wird dann mit 1 Liter Wasser gemischt!

Abbildungsnachweis

Abb. 1, 2, 4–15 Alexander Fenzke

Abb. 3, 16–22 Martin Trebing

Abb. 4 Thomas Köberle, Abbildung aus Vortrag Heißkalk - Aus Forschung und Praxis zum 7. Hessischen Denkmalgespräch, 29.10.2021 im Freilichtmuseum Hessenpark

Quellen

1 <https://de.wikipedia.org/wiki/Kalkfarbe>

2 Thomas Köberle, Heißkalkmörtel und Heißkalktünchen. Anwendungsgeschichte und naturwissenschaftliche Charakterisierung der Eigenschaften von Heißkalk in der Baudenkmalpflege, Dissertation TU Dresden, 2020
PDF <https://slub.qucosa.de/api/qucosa%3A73087/attachment/ATT-0>