**Zeitschrift:** NIKE-Bulletin
**Herausgeber:** Nationale Informationsstelle für Kulturgüter-Erhaltung
**Band:** 23 (2008)
**Heft:** 6

**Artikel:** Kalk für Fassaden
**Autor:** Nydegger, Bernhard
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-727236

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 08.08.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

*Ref. Kirche Oetwil am See, 2003.*
*Hydraulisch Kalk Verputz neu. Anstrich*
*Fresco Sumpfkalk und Hydraulisch Kalk.*

# Kalk für Fassaden

*Von Bernhard Nydegger*

**Das zu Ende gegangene Jahrhundert, das uns so viele bautechnologische Neuerungen bescherte, versuchte sich auch immer wieder an historischer Bausubstanz. Der Grundgedanke, es besser als die Altvorderen zu können und mit technisch raffinierten Mitteln einen intakten Dauerzustand von historischen Bauten zu erreichen, schlug jedoch fehl.**

Der traditionelle Baustoff Sumpfkalk wurde immer schon als Mauermörtel, Verputzmörtel und Anstrichstoff verwendet. Die unterschiedlich formulierten Rezepturen mit Sumpfkalk, Sanden und Kiesen als Zuschlagsstoffen sowie verschiedene Hilfsmittel wie Trass, Puzzolane, Ziegelmehl, Faserarmierungen und eingeplante Luftporenbildner gehörten sowohl bei den Römern als auch im Mittelalter zu den empirischen Kenntnissen des Handwerks. Die Beständigkeit einzelner Bauwerke aus diesen Zeiten legt eindrückliches Zeugnis davon ab. Kulturdenkmäler, die mehr als hundertjährig und mural beschaffen sind, können, was die Bindemittel betrifft, als Kalkbauwerke bezeichnet werden. Aus Gründen der bauphysikalischen Materialharmonie und der Kompatibilität der Interventionen, aber auch für ein historisch korrektes Arbeiten, sollte der Sumpfkalk Ausgangspunkt für weitere erhaltende, restauratorische Eingriffe sein.

## Instandhaltung der mit Sumpfkalk erbauten Architektur

Da nach den Regeln der Baukunst die Verputzschichten von innen nach aussen weicher werden müssen, drängen sich Sumpfkalkverputze in all jenen Situationen auf, wo mit Kalk gemauert wurde. Die häufigsten Schäden im Verputzbereich der mit Kalk erbauten Häuser werden durch zu harte Verputze verursacht.

Die Hoffnung, unterhaltsfreie Architektur zu schaffen, zerschlug sich, ebenso die Hoffnung, unterhaltsfreie murale Restaurierungen realisieren zu können. Architektur generell und mit Sumpfkalk erbaute Architektur im Speziellen sind Unterhaltsobjekte, was nichts anderes heisst, als dass mit regelmässigen kleinen Instandhaltungsarbeiten der Unterhalt gewährleistet werden kann. Langfristige Kosten-Nutzen-Analysen zeigen auf, vor allem im Zusammenhang mit Kulturdenkmälern, dass Materialsysteme, die einfach Instand gehalten werden können und auch Instand gehalten werden, kostengünstiger und substanzerhaltender sind als sogenannte Ewigkeitslösungen.

Oft, wenn in Bezug auf murale Restaurierungen von Kalk gesprochen wird, ist Sumpfkalk, Kalziumhydroxid, gemeint. Allenfalls sind Heißkalk und trocken gelöschter Kalk weitere Optionen zur Formulierung historisch relevanter Materialitäten. Bei Analysen und Untersuchungen sind insbesondere an wetterexponierten und gut erhaltenen Fassaden sehr oft unterschiedliche hydraulische Faktoren und Bindemittelanteile zu finden: Ziegelmehle, Ziegelbruch, Tuff aus der Rheinischen Tiefebene oder gebrannter Mergel als natürlich hydraulischer Kalk.

Kalk ist die volkstümliche Bezeichnung für eine chemische Verbindung, die als Hauptbestandteil Kalzium enthält.

- **$CaO$:** Kalziumoxid, gebrannter Kalk (Branntkalk, Ätzkalk)
- **$Ca(OH)_2$:** Kalziumhydroxid, gelöschter Kalk (Löschkalk)
- **$CaCO_3$:** Kalziumkarbonat, Kalkstein, wird als kohlensaurer Kalk bezeichnet

Natürliche Vorkommen von Kalkstein sind sehr verbreitet. Sie liegen im Jura und der voralpinen Zone. Kalkstein wird normalerweise über Tag abgebaut. Die Gesteinsbrocken werden zerkleinert und in Schachtöfen bei 900 bis 1200°C. gebrannt. Bei diesem Brennprozess entweicht Kohlendioxid als Gas, diese Kohlensäure macht beim Kalkstein etwa 40% des Gewichts aus. Zum Löschen wird der gebrannte Kalk mit Wasser gelöscht. Der Löschvorgang vollzieht sich unter starker exothermer Wärmeentwicklung. Es können Temperaturen bis 95°C. erreicht werden. Es findet eine erhebliche Volumenvergrösserung statt. Das Kalziumoxid ($CaO$) wird dabei in Kalziumhydroxid ($Ca(OH)_2$) überführt; dieser Kalk reagiert stark alkalisch.

Die Verwendung von Kalk im Bau- und Anstrichwesen beruht auf dem Kreislauf vom rohen zum wieder erhärteten Kalkstein. Bereits im Altertum war den Bauleuten das Verfahren bekannt: Brennen von Kalkstein – Pulverisieren – Löschen, d.h. Einsumpfen – Verarbeiten des Kalkbreis mit Sand und Wasser zu einem Mörtel – Erhärtung zu Kalkstein. Man wusste um die Wichtigkeit des Löschens: Nach Plinius d. Älteren durfte ein Unternehmer keinen Kalk verwenden, der nicht drei Jahre lang in der Grube eingesumpft gelegen hatte. Kalk ist ein vorzügliches Bindemittel, das bei der Karbonatisierung die Bestandteile eines Mörtels fest zusammenkittet, so dass dieser einen haltbaren Putz oder eine gute Verbindung der Mauersteine ergibt.

## Anstriche:

Sumpfkalk von einiger Konsistenz ist am besten a fresco, d.h. nass in nass anzubringen, jedoch erst, wenn der Mörtel druckfest geworden ist. Damit aber dann der Pinsel die Oberfläche nicht aufreisst, die Farbe sich nicht mit dem austretenden Kalk vermischt und nicht fleckig austrocknet, darf nicht gestrichen, sondern muss gelegt werden. Die beiden ersten Anstriche erfolgen am Tag des Verputzauftrages, der dritte, ausgleichende und retuschierende am drauffolgenden.

Für Anstriche stellt die sich bildende Kalksteinschicht einen gut haftenden, wetterbeständigen und diffusionsfähigen Film dar. Je nach Anwendungsbereich und Anforderungsprofil verwendet man Baukalke der nachstehenden Art. Die Kalksorten werden nach Art der Erhärtung in zwei Gruppen unterteilt:

## 1. Luftkalke

Sie erhärten nur an der Luft durch Aufnahme von Kohlendioxid, Luftkohlensäure, d.h. Karbonaterhärtung. Dazu gehören: Weisskalk ($CaO$), gebrannter Kalkstein und Dolomitkalk ($CaO + MgO$), gebrannter Dolomitstein.

Luftkalke werden in den folgenden, verschiedenen Handelsformen geliefert:

- **Stückkalk:** Gebrannter, ungelöschter Kalk in größeren Brocken. Stückkalk muss durch Nasslöschen und Einsumpfen für die Verwendung vorbereitet werden.
- **Feinkalk:** Gebrannter, ungelöschter, feingemahlener Kalk. Feinkalk muss vor der Verarbeitung nach Vorschrift des Lieferanten nass gelöscht werden.
- **Sumpfkalk:** Mit Wasserüberschuss nass gelöschter, eingesumpfter Kalk.
- **Kalkhydrat:** Fabrikmäßig mit Wasserdampf vorgelöschter Kalk, feingemahlen.

## 2. Hydraulische Kalke, Wasserkalke

Sie erhärten durch Kohlendioxidaufnahme und gleichzeitige Wasserbindung, d.h. nach der Karbonaterhärtung durchlaufen sie eine hydraulische Erhärtung.

Nach dem Anmachen mit Wasser und einer entsprechenden Lagerung an der Luft erhärten diese Kalke auch unter Wasser. Sie erhärten rascher als Luftkalke und erreichen eine höhere Festigkeit.

Bezüglich Einsumpfdauer, Mörtelliegezeit und Ähnlichem sind die Angaben der Hersteller zu befolgen. Wenn der Kalkteig mit Wasser auf Verstreichbarkeit eingestellt ist, so ist er als Anstrichmittel geeignet; diese Kalkmilch ist dann gleichzeitig Bindemittel und Pigment. Der Anstrich reflektiert nach der Trocknung die Lichtstrahlen weitgehend und wirkt dadurch weiß.

Solange aus dem Anstrich Wasser verdunstet, läuft die Abbindung durch Aufnahme von Kohlensäure aus der Luft. Je länger die Karbonatisierung, desto haltbarer der Film; zu rasch getrocknete Kalkanstriche karbonatisieren nicht aus, sie neigen zum Kreiden und werden nicht genügend wetterfest. Dies ist der Grund, weshalb Kalkanstriche bei möglichst feuchter Witterung auszuführen sind; falls dies nicht möglich ist, muss dauernd nachgenässt werden.

Kalkteig ist im Allgemeinen bis zu 10% mit kalkechten Buntpigmenten mischbar. Starke Farbtöne sind aber nicht möglich, es ergeben sich Pastellfarbtöne. Um kräftigere Farbtöne zu erzielen, muss die Kalkmilch zusätzlich gebunden werden. Im Aussenanstrich erfolgt dies durch Magermilch, Kasein oder Öl; im Innenanstrich wird Methylzellulose verwendet. Vor der Verarbeitung soll Kalkmilch oder Kalkfarbe gesiebt werden. Der Auftrag erfolgt dünn, besser zweimal in dünner Schicht als einmal dick.

## Résumé

*La chaux éteinte est un matériau de construction traditionnel, qui a toujours été utilisé comme mortier de liaison, comme crépi et comme enduit. Les différentes préparations à base de chaux éteinte, mêlée à diverses sortes de sable et de gravier et à différents adjuvants, tels que le tuf, la pouzzolane, la brique pilée, des armatures de fibres et des aérateurs, faisaient partie du savoir empirique des artisans, tant à l'époque romaine qu'au moyen-âge. La résistance de plusieurs constructions de ces époques est un témoignage éloquent de leur maîtrise de ces techniques. On peut considérer que tous les monuments historiques datant de plus d'un siècle et construits en pierre sont des bâtiments qui ont de la chaux pour liant. On devrait recourir à la chaux éteinte dans toute nouvelle intervention de conservation ou de restauration, pour harmoniser les matériaux, du point de vue de la physique du bâtiment, et garantir la compatibilité des interventions successives, mais aussi pour réaliser un travail historiquement défendable.*

*L'espoir de créer une architecture ne nécessitant aucun entretien s'est évanoui, de même que l'espoir de restaurer des ouvrages en pierre qui n'auraient ensuite plus besoin d'entretien. Les objets architecturaux en général, et ceux construits avec de la chaux éteinte en particulier, sont des objets à entretenir, ce qui signifie tout bonnement qu'on peut assurer leur conservation au moyen de petits travaux d'entretien réguliers. Les analyses coûts-bénéfices à long terme montrent que les systèmes de matériaux qui peuvent être entretenus simplement, et qui sont effectivement entretenus, sont plus avantageux que les solutions pensées «pour l'éternité» (surtout lorsqu'il s'agit de monuments historiques) et qu'il conservent mieux la substance historique des bâtiments. L'auteur explique dans le détail comment préparer les enduits à la chaux, ce à quoi il faut particulièrement être attentif avec la chaux aérienne et la chaux hydraulique et quelles précautions il convient de prendre lorsque l'on travaille avec de la chaux.*

*Hochhäuser am Letzigraben, Zürich, 2006. Neuverputz mit Kalkhydrat, NHL 5. Anstriche Kalkhydrat, NHL 5 und Steinmehl.*