

Kalkputz

steinalt und topaktuell



Leben und
Wohnen





nd mit Kalk

Der intensiven Beziehung der Menschen in der Frühzeit zur Natur verdanken wir unsere heutigen Kenntnisse im Umgang mit Kalk. Seit 14.000 Jahren findet er Anwendung in verschiedenen Lebensbereichen.

Heute erlebt das Naturprodukt Kalk eine erfreuliche Renaissance bei Bauherren und Architekten. Moderne Werkstoffe, verarbeitet in Möbeln, Teppichen, Beschichtungsstoffen usw., führen dazu, dass die Schadstoffkonzentration in Innenräumen teilweise höher ist, als an einer gut befahrenen Straße. Dazu kommt noch Feuchtigkeit von außen und unseren Zimmerpflanzen. Auch wir Menschen produzieren Feuchtigkeit und geben diese an die Umgebungsluft ab. Bei zu viel Feuchtigkeit entsteht in schlecht belüfteten, kühlen Bereichen ein idealer Nährboden für Schimmelpilze. Hier hilft nur Lüften und die richtige Wandbeschichtung!

Die geniale Formulierung mit der aufs Feinste abgestimmten Kornstruktur, der sogenannten „Kugelpackung“ verleihen dem gräfix Luftkalkputz seine guten Eigenschaften. Die Mineralogie des Rohstoffes spielt dabei eine maßgebliche Rolle.

Die im Stein enthaltenen Bestandteile sowie die „Kugelpackung“ führen beim gräfix Luftkalkputz zu einer beispielhaften Kompaktheit. Diese wiederum erhöht einerseits den inneren Zusammenhalt der Bestandteile, andererseits die Anhaftungsfähigkeit des Putzes auf eine rein natürliche Weise. Die hohe Feinteiligkeit des gräfix Luftkalkputzes stellt außerdem ein großes Microporenvolumen zur Verfügung und bindet Schadstoffe aus der Raumluft. Überschüssige Feuchtigkeit wird absorbiert und bei Bedarf wieder an die Raumluft abgegeben. So entsteht ein Gefühl von Frische und eine wohngesunde Atmosphäre.

Der gräfix Luftkalkputz mit seiner besonderen Formulierung garantiert eine hohe Beständigkeit gegen Einflüsse von außen. Im Außenbereich sollte der gräfix Luftkalkputz durch diffusionsoffene Anstriche geschützt werden. Auf die Verwendung an exponierten und der Dauerbefeuchtung ausgesetzten Lagen sollte jedoch verzichtet werden.

Jahrzehntelange Erfahrung und eine Vielzahl an Objekten demonstrieren den Erfolg von gräfix Luftkalkputzen sowohl in Qualität als auch Aussehen im Innen- und Außenbereich.

Im Haushalt verursachte Feuchtigkeit:			
Mensch	normal	ca.	50 g/Stunde
	aktiv	ca.	150 g/Stunde
	sehr aktiv	ca.	250 g/Stunde
Bad	baden/duschen	ca.	700 g
	bis		2500 g/Stunde
Küche	kochen bis	ca.	1500 g
	durchschnittl.	ca.	100 g/Stunde
	Geschirrspüler	ca.	200 g/Tag
Waschen Zimmerpflanzen bis		ca.	150 g/Stunde
		ca.	10 g/Stunde



Kalk in der Baubiologie unentbehrlich!



Husten, Schnupfen, Nasennebenhöhlenentzündungen, Augenjucken, grippale Erkrankungen, gereizte Bronchien, Hautreizungen, Juckreiz, Gelenkschmerzen, Konzentrationsschwächen, Muskelbeschwerden, Müdigkeit und vieles mehr, können Auswirkungen sein, die durch ein schlechtes Raumklima in den eigenen vier Wänden verursacht werden. Wir halten uns fast 90 % unseres Lebens in geschlossenen Räumen auf! Deshalb sind baubiologisch geprüfte Putze besonders wichtig für uns und unsere Kinder!

- natürliche Rohstoffe
- 100 % emissionsfrei
- ohne Konservierungsstoffe
- ohne Weichmacher
- VOC-frei (frei von Formaldehyd und Benzol)
- ohne Biozide
- antiseptisch und schimmelpilzhemmend
- ideal für Allergiker
- frei von organischen Stoffen
- zementfrei

Die Raumluft

Bis vor wenigen Jahren waren Fenster und Türen konstruktionsbedingt so wenig dicht, dass Räume im Prinzip immer gut gelüftet waren. Mit dem Nachteil jedoch, dass jede Menge Heizwärmeenergie verloren ging und die Umwelt nachhaltig belastet wurde. Aus Energiespargründen werden Baukonstruktionen immer dichter ausgeführt, Fenster gelten heute als nahezu undurchlässig. Dadurch wird der natürliche Luftaustausch drastisch reduziert und die Dichtheit wirkt sich unmittelbar auf die Raumluft aus.

Schadstoffe aus unterschiedlichen Quellen können sich so in der Raumluft anreichern. Dazu zählen Emissionen aus Möbeln, Teppichen, Oberflächenbeschichtungen etc. Auch aus Reinigungsmitteln und Kosmetika können Schadstoffe emittieren. Darüber hinaus steigt die Raumluftfeuchte durch die Benutzung von Bädern sowie durch Kochen und Wäsche trocknen. Dadurch entsteht bei ungünstigen Bedingungen die Gefahr der Schimmelbildung.

Der Luftaustausch

Mangelnder Luftaustausch führt zu einem nicht zu unterschätzenden Gesundheitsrisiko. Der gräfix Luftkalkputz auf der Innenwand wirkt wie eine Membrane (Raumfilter) und schafft es so, die Raumluft zu regulieren. Schadstoffe werden absorbiert, die Feuchtigkeit wird aufgenommen und in einer Ausgewogenheit wieder zur Verfügung gestellt, so dass ein spürbar besseres Wohnklima entsteht. Die mit gräfix Luftkalkputzen geputzten Wandoberflächen eines durchschnittlich großen Wohnzimmers können so bis zu 17 Liter Wasser aus der Raumluft aufnehmen – und bei Bedarf wieder abgeben! Das ist perfektes Raumluft-Management rund um die Uhr und ein Garant für unbelastetes, gesundes Wohlfühlklima. Luftfeuchtigkeit von außen und innen wird nicht im Mauerwerk gebunden oder gestoppt, sondern kann ausgetauscht werden.



Einfach und genial!

Luftkalk benötigt den freien Zutritt von Luft an die Putzoberfläche zur Abbindung. Das Weißkalkhydrat im Werk trockenmörtel reagiert mit dem Kohlendioxid in der Luft zu Calciumcarbonat, dessen Kristalle sich zu einem Bindemittelgerüst vernetzen, innerhalb dessen die Zuschlagstoffe eingebunden werden. Die Reaktion ist erst nach vollständiger Abbindung des Luftkalks abgeschlossen. Die Löslichkeit von CO₂ nimmt mit zunehmender Temperatur ab. Höhere Temperaturen beschleunigen die Abbindung. Die optimale Abbinde temperatur beträgt 20 °C.

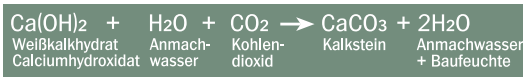
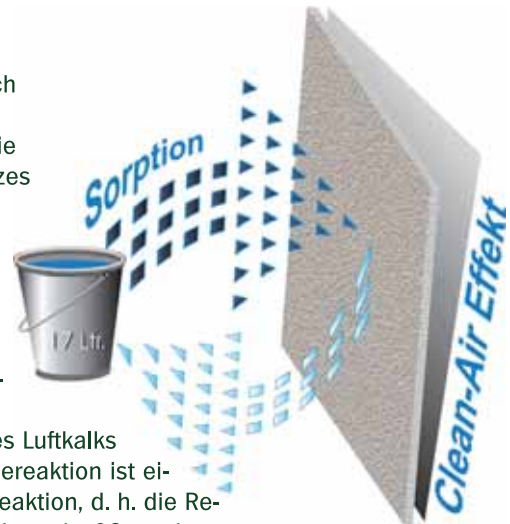
Je mehr CO₂ in die Putzoberfläche diffundiert, um so schneller ist die Abbinde reaktion, wobei die im Putz vorhandene Wassermenge dessen Porosität bestimmt.

Nach Auftragen des Putzes verspert das noch im Putz befindliche Anmachwasser die Kapillaren und verhindert das Eindringen des Kohlendioxids aus der Luft. Die Abbinde reaktion findet nur an der Oberfläche statt. Nach dem Ab trocknen der Oberfläche beginnt die kapillare Dampfdiffusion des sich noch im Mörtel befindlichen Wassers an die Oberfläche.



Gleichzeitig kann jetzt durch die nicht mehr versperren Poren räume CO₂ auch in die tieferen Schichten des Putzes eindringen. Jetzt ist eine Abbinde reaktion über die gesamte Putzschicht dicke möglich.

Die Entstehung der Bau feuchte als Produkt der Ab binde reaktion ist erst nach vollständiger Abbinde rung des Luftkalks abgeschlossen. Die Abbinde reaktion ist eine diffusionskontrollierte Reaktion, d. h. die Reaktion ist um so schneller, je mehr CO₂ an bzw. in die Putzoberfläche diffundiert.



Deshalb gräfix Luftkalkputz!

Keine andere Wandbeschichtung weist vergleichbare baubiologische und physikalische Eigenschaften auf wie mineralischer Luftkalkputz und schafft ein derart angenehmes, gesundes Raumklima durch die Aufnahme von Stickoxiden und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC).

Deshalb gewinnt Kalkputz auch heute zunehmend an Bedeutung beim Neubau und bei der Sanierung von Wohnhäusern. Besonders wenn Kinder im Haushalt leben, rückt das Thema „gesundes Wohnen“ immer mehr in den Mittelpunkt. Im Hinblick auf Gesundheit und Umweltverträglichkeit ist rein mineralischer Luftkalkputz der ideale Baustoff. Aufgrund seiner natürlichen Beschaffenheit ist er baubiologisch und bauphysikalisch enorm wertvoll.



Kalk – seit 14
bis heute unü



Oben links: Abbauebiet Gräfenberg
Oben rechts: 137 Meter hohe Cheops Pyramide
Unten links : Colosseum in Rom
Unten rechts: Aquädukt in Rom

14.000 Jahren – übertrifft

Niemand weiß genau, wann der Mensch entdeckt hat, dass Kalkstein gebrannt und mit Wasser gelöscht zum Tünchen und zur Mörtelherstellung verwendet werden kann. Funde in der Ost-Türkei belegen, dass dieses Wissen bereits vor 14.000 Jahren angewandt wurde. Bereits im Altertum diente Kalk als Hilfsstoff in Gerbereien, Färbereien und bei der Glas- und Keramikherstellung. Außerdem wurde er als Farbstoff, Düngemittel und sogar als Heilmittel verwendet. Die systematische Nutzung als Baustoff wurde allerdings erst von den römischen Baumeistern eingeführt. Die Römer erreichten bei der Brenntechnik einen Standard, der fast industriellem Niveau gleichkommt. Das Wissen der Antike geriet jedoch im Mittelalter weitgehend in Vergessenheit. Erst in den letzten beiden Jahrhunderten

3000 Jahre v. Chr. errichten die Ägypter aus Kalkstein (!) eines der Weltwunder - die 137 Meter hohe Cheops-Pyramide. Über zwei Millionen gewaltige Kalksteinblöcke werden verbaut, ohne Kräne, Aufzüge, Pressluft, Lastwagen. Neben behauenen Kalksteinblöcken werden bereits Kalkmörtel eingesetzt.

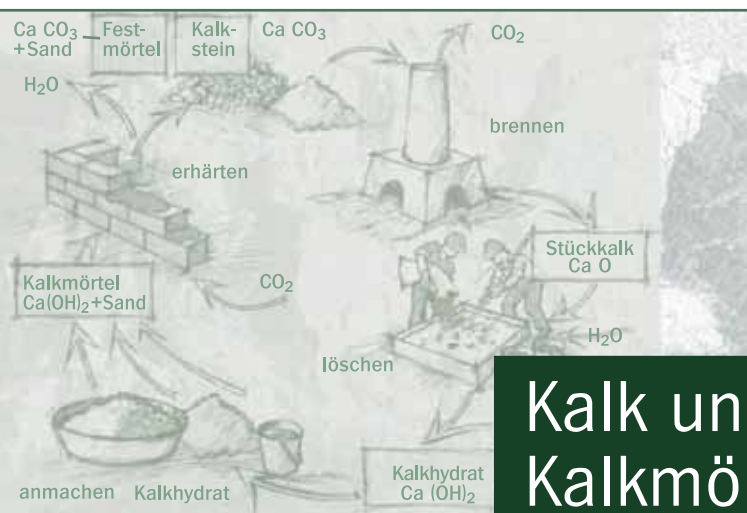
Im Zweistromland Mesopotamien gehen 1700 v. Chr. die ersten „professionellen“ Kalköfen in Betrieb.



wurden die Kenntnisse über die Kalkverarbeitung wieder entdeckt. Das Jura-Abbaugelände der Firma Endress ist vor 130 bis 190 Millionen Jahren aus den Schalen und Skeletten im Meer lebender Organismen entstanden. Kalkschlamm bildete sich auf dem Grund des Meeres, Korallenstöcke wuchsen und wurden überlagert. Der Schlamm verfestigte sich. Durch die Auflast jüngerer Sedimente, die Kompaktion, wurde der Untergrund immer fester und bildete sich im Laufe von Millionen

Jahren zu festem Jurakalkgestein aus. Kalk ist heute wie damals ein wichtiges Schlüsselement in unserem Leben. Wir finden ihn in medizinischen Produkten sowie in der Trinkwasseraufbereitung. Im Umweltschutz sichert er das Leben zukünftiger Generationen.

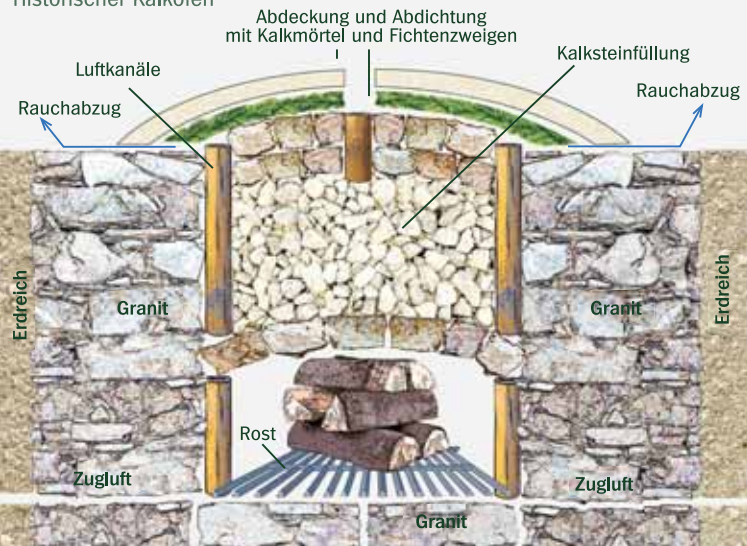




Kalk und Kalkmörtel gestern und heute



Historischer Kalkofen



Bis vor wenigen Jahrzehnten verstand man unter Wandputzen zumeist Systeme, in denen Kalk als Bindemittel eingesetzt wurde. Reine Kalkmörtel waren die am häufigsten anzutreffenden Putze im Innen- und Außenbereich. Die Rohstoffwahl erfolgte baustellennah so, dass im Laufe der Jahrhunderte auch immer mehr Mineralgemenge mit z. B. Gruben- oder Flusssand, Lehm, Gips, Stroh, Muscheln usw. zum Einsatz kamen.

Der Kalkstein wurde in kleinen gemauerten Öfen mit Holz gebrannt und dabei entsäuert, anschließend in Kalklöschpfannen mit Wasser übergossen und gerührt, bis sich der gesamte Branntkalk in gelöschten Kalk umgewandelt hatte.

Man ließ den durch die chemische Reaktion stark erhitzten Kalk aus der Löschpfanne in eine Kalkgrube fließen und dort langsam erkalten. Der Löschkalk blieb dann bis zur Verwendung – oft einige Jahre – in der Grube, wobei das überschüssige Wasser verdunstete und ein geschmeidiger Kalkteig zurückblieb. Den feinsten Löschkalk fand man in der oberen Hälfte der Grube, während sich die gröberen Anteile nach unten absetzten, sodass man die jeweilig erforderliche Menge für den entsprechenden Putz entnehmen konnte.

Der Kalkteig wurde mit Sanden (Gruben- oder Flusssand) von Hand gemischt. Das Verrühren des Teiges mit Wasser zu einer Kalkmilch und das anschließende Untermengen des Sandes erforderte viel Erfahrung und Fingerspitzengefühl, um für den entsprechenden Anwendungsbereich die richtige Mischung zu erhalten. Da der Kalk oftmals schlecht gebrannt war, die Sande humose Anteile enthielten und die Kornabstufung zu wünschen übrig ließ, waren unzureichende Mörtelmischungen die Folge, was die Festigkeit und Haltbarkeit der Kalkputze beeinträchtigte. Deshalb wurden in der Folgezeit dem Kalkmörtel immer mehr hydraulische Bindemittel, z. B. Zement, zugemischt, was den Mörtel zwar fester, aber auch dichter und weniger elastisch machte.

Die frühere Handarbeit und das Fingerspitzengefühl übernimmt heute der Trockenmörtelhersteller mit Mischwerk, Erfahrung und Labor für die ständige Überwachung der Produkte. Luftkalkputze sind fertig gemischte Kalkputze als Werk trockenmörtel aus Weißkalkhydrat (Luftkalk), kornabgestuften Kalksteinbrechsand und verschiedenen Zusätzen. Verunreinigungen und Vermischungsunterschiede sind ausgeschlossen. Die Verarbeitung muss auch heute beim Fertigprodukt dem Bindemittel Kalk angepasst werden. Der trockene, gelöschte Kalk entspricht in seiner Zusammensetzung dem Sumpfkalk.

Das Werk

Moderne Techniken und die qualitativ hochwertige industrielle Fertigung machen den Kalkputz zu einem topaktuellen Baustoff mit unübertroffenen Eigenschaften. War die Qualität des Putzes weitgehend von den Fähigkeiten desjenigen abhängig, der den Mörtel anmischte, wird diese Aufgabe heute von gräfix-Fachleuten übernommen. Eigene Qualitätsprüfungen im Werkslabor und ständige Fremdüberwachungen durch zertifizierte Institute garantieren dem Verarbeiter eine gleichbleibend hohe Qualität. „Moderne“ Umwelteinflüsse fordern heutige Außenputze anders als noch vor hunderten von Jahren. Dennoch liegt genau in der Klarheit des Luftkalkputzes seine Genialität. Das Bauwerk wird geschützt und nicht zusätzlich geschädigt. Um solche Anforderungen zu erfüllen, bedarf es eines erfahrenen Herstellers und eines Putzes, hinter dem viel Erfahrung steht.





Die Verarbeitung von Luftkalkputzen

Das Know-how und die Praxis der Alten sind heute bau-physikalisch - und theoretisch belegt.



An der Verarbeitung hat sich gegenüber der früheren Zeit nicht sehr viel geändert. Auch bei einem Fertigprodukt muss sie dem Bindemittel Kalk angepasst bleiben.

Vornässen der Putzflächen

Gerade das Vornässen muss sehr sorgfältig geschehen. Hierzu stellt man die Wasserstrahldüse so ein, dass nur noch ein feiner Sprühnebel aus der Düse kommt. Mit gleichmäßigen Bewegungen wird die Putzfläche so vorgehäst, dass kein geschlossener Wasserfilm an der Wand zu sehen ist. Der Putzgrund soll nicht „durchtränkt“, sondern nur angefeuchtet sein. Bei Bedarf sollte die Wand sogar einen Tag vor dem ersten Putzauftrag vorgehäst werden. Die Art und Weise der Verarbeitung der Kalkputze entscheidet über deren spätere Funktionalität. Ist bei einem modernen Kalk-Zement-Leichtgrundputz die Bandbreite der für eine ordentliche Verarbeitung geeigneten Witterungsbedingungen noch recht groß, so ist dies bei den Kalkputzen doch etwas anders.

Kalkputze:

- *extrem haltbar*
- *atmungsaktiv*
- *feuchtigkeitsregulierend*





Wann kann verputzt werden

Es kann nicht bei jedem Wind und Wetter verputzt werden. Von Putzarbeiten an Fassaden, an Tagen mit warmem Wind, sehr hohen Temperaturen oder Regen, muss abgeraten werden. Die optimale Abbinde­temperatur liegt bei 20 °C.

Putzgrund

Der Putzgrund soll frei von Staub und Schmutz sein. Risse und offene Fugen müssen kraftschlüssig verfugt werden. Lückenhaftes Mauerwerk muss mit Steinmaterial repariert werden. Lose Mauersteine sind neu zu vermauern. Sind die Wände ehemals mit Kalkmörtel aufgemauert worden, so ist es sinnvoll, die Ausbesserungen auch wieder mit einem Kalkmörtel **gräfix 51** vorzunehmen. Kleinere Fehlstellen können auch mit Trass-Kalk-Mauermörtel **gräfix 55** oder Trass-Zement-Mauermörtel **gräfix 56** ausgeworfen oder ausgemauert werden. Anschließend müssen alle überarbeiteten Flächen genügend Zeit zum Abbinden bekommen.

- *desinfizierend*
- *macht quasi keimfrei*
- *hohe Alkalität gegen Mikroorganismen*





Die erste Putzlage

Die Aufgabe der ersten Putzlage ist es, einen einheitlichen Putzgrund zu schaffen und somit kleine Unebenheiten an den Wänden auszugleichen. Hierzu wird der Kalkputz z.B. **gräfix 61 Haar**, je nach Gesamtaufbau mit 4,0 mm Größtkorn oder 1,6 mm Größtkorn, in einer Putzstärke von 6 - 15 mm an die Wand gebracht. Der Putz wird mit einer Holz- bzw. Kunststoffkartätsche aufgezogen. Wird mit einem anderen Werkzeug gearbeitet, muss entsprechend nachgearbeitet werden, so dass eine möglichst raue und dadurch offene Putzschicht mit großer Oberfläche entsteht. Der Putz darf in den ersten 3 - 4 Tagen nicht austrocknen und muss entsprechend feucht (nicht nass!) gehalten werden. Als Anhaltspunkt zur nächsten Putzlage dient in der Regel: Je mm Putz = 1 Tag Wartezeit. Rissbildung durch Trocknung ist in dieser Lage möglich und durch die Funktion des fertigen Putzaufbaus ohne Bedeutung.

Die zweite Putzlage

Wird die jetzt zu erstellende Putzschicht als Zwischenschicht ausgeführt, so ist der Arbeitsablauf der ersten Putzlage zu wiederholen.

Als Deckschicht kommt der Kalkputz **gräfix 61** mit 1,6 mm Korn zum Einsatz. Der Untergrund wird vorgemischt und der Putz in einer Dicke von 6 - 10 mm mit einer Holz- bzw. Kunststoffkartätsche aufgezogen. Ist eine entsprechend raue Oberfläche gewünscht, so kann dieser Putz gefilzt, geschleibt, gebürstet oder auch anders strukturiert werden. Soll ein Jutegewebe mit eingebaut werden, so muss dies in dieser Lage erfolgen. Beim Einbetten muss besondere Sorgfalt darauf gelegt werden, dass das Gewebe im äußeren Drittel der Putzlage zum Liegen kommt. Nur dann kann es seine armierende Aufgabe auch erfüllen.

Oberputze und Kalkglätten

Für End- bzw. Oberflächenbeschichtungen stehen auf Basis reinen Luftkalks oder natürlichen Sumpfkalks von der freien Gestaltung der feinkörnigen Struktur, bis hin zur geglätteten Oberfläche, alle Möglichkeiten zur Verfügung. Eine feine, edle Filzstruktur lässt sich mit **gräfix 61 fein** Kalk-Dünnschichtputz erreichen. Soll eine glatte Oberfläche entstehen, dann kann der **gräfix 61 fein** mit **gräfix 66 K** Kalk-Putzglätte, **gräfix 66 KF** Kalk-Finish oder **gräfix 685 SKS** Sumpfkalkspachtel gespachtelt und geglättet werden. Wer der Oberfläche eine samtig glänzende Kornstruktur verleihen möchte, kann dies in vier verschiedenen Korngrößen mit **gräfix 685** Sumpfkalk-Dekorputz erreichen.



Kalkputz „atmet“

Durch die unterschiedlichen Sieblinien der Materialien lässt sich eine Vielzahl an Oberflächenstrukturen ausarbeiten. So kann **gräfix 61 fein** z. B. auch strukturiert oder gefilzt und anschließend noch gebürstet, oder mit **gräfix 66 K** Kalk-Putzglätte, **gräfix 66 KF** Kalk-Finish und **gräfix 685 SKS** Sumpfkalkspachtel geglättet werden. Farbliche Akzente mit einem stark mineralischen Charakter können mit den gräfix Mineralfarben erreicht werden.





Kalk-



Leichtputze

gräfix 71 lite nh

Zusätzlich zu den hoch atmungsaktiven Luftkalkputzen kommen heute mehr und mehr auch Kalk-Leichtputze zum Einsatz. Sehr flexibel einsetzbar ist der Kalk-Leichtputz auf unterschiedlichen mineralischen Untergründen, auf wechselnden Untergründen und bei wärmedämmendem Mauerwerk. Absolut diffusions-offen, nicht hydrophobiert und mit einer deutlich gefühlten Oberflächenerwärmung, ist **gräfix 71 lite nh** die ideale Putzbeschichtung für den Innenbereich. Die ungehinderte Aufnahme und Abgabe von Feuchtigkeit schafft ein exzellentes Raumklima und verhindert auf natürliche Art und Weise durch die hohe Alkalität, das Wachstum von Mikroorganismen. Die sehr leichte Verarbeitung ist ein entscheidender Vorteil des Kalk-Leichtputzes, welcher gleichermaßen Mensch und Maschine schont.

gräfix 71 lite wird im Außenbereich eingesetzt, da der Kalk-Leichtputz wasserabweisend eingestellt ist und somit einen sehr guten Wetterschutz bietet. Aber auch hier ist das Diffusionsverhalten optimal und zum Vorteil für das darunterliegende Mauerwerk. Feuchtigkeit aus dem Mauerwerk kann abdiffundieren und gleichzeitig ist das Mauerwerk vor der Witterung geschützt. Des Weiteren schafft der Kalk-Leichtputz es, thermischen und hygrischen Ansprüchen gerecht zu werden.

Verarbeitung

Der Kalk-Leichtputz wird auf dem vorbereiteten und vorgehässelten Untergrund vorgelegt, d.h., der Putz wird in einem ersten Arbeitsgang ca. 8 bis max. 15 mm aufgespritzt und mit der Kartätsche aufgezogen und gut aufgeraut. Nach einer Standzeit von mind. 1 Tag wird in einem weiteren Arbeitsgang eine zweite Schicht aufgeputzt und mit der Kartätsche eben gezogen. Nach einigen Stunden ist die Oberfläche rabottierbar als Vorbereitung für den nachfolgenden Oberputz, mit z. B. **gräfix 685** oder **gräfix 61 fein**. Alternativ ist es auch möglich **gräfix 71 lite nh** oder **71 lite**, als letzte Putzschicht/Oberputz in einer Filzstruktur oder freien Struktur, auszuführen. Im Innenbereich könnte nun



freskal (frisch-in-frisch) der erste Anstrich mit **gräfix 680** Kalkfarbe auf **gräfix 71 lite nh** folgen. Alternativ kann die farbliche Gestaltung im Innen- und Außenbereich nach ausreichender Trocknung mit gräfix Mineralfarben oder Rabolin Silikatfarben abgeschlossen werden.

gräfix 61 DP Kalk-Dämmputz

Soll im Innenbereich die Wand mit einem Dämmeffekt ausgestattet werden, ist der Einsatz von **gräfix 61 DP** zu empfehlen. Ein Kalkputz als Problemlöser ist mittlerweile in das Bewusstsein der Menschen zurückgekehrt, jedoch in Verbindung mit einer Wärmedämmung der Außenwand, ist dies ein neuer Ansatz. Ob es sich hierbei um den historischen oder denkmalgeschützten Bereich handelt, oder die Altbausubstanz, welche im privaten Bereich wieder anschaulich gestaltet werden soll, ist dabei unerheblich. **gräfix 61 DP** ist ein reiner Kalk-Dämmputz und demzufolge für das bestehende Mauerwerk äußerst materialverträglich und vorteilhaft.

Verarbeitung

Der Kalk-Dämmputz wird auf dem vorbereiteten Untergrund in einer Stärke von max. 30 mm pro Lage aufgespritzt. Erst die vorletzte Lage wird aufgespritzt und mit einer Kartätsche aufgezogen. Danach erfolgt eine Standzeit von 3 – 4 Tagen. Die letzte Lage wird nun in einer Stärke von 10 mm aufgetragen und mit dem Flügelspachtel abgezogen. Danach wird die Fläche mit einer Schwammscheibe abgerieben. Nach ausreichender Trocknungszeit kann nun ein dünnschichtiger Oberputz folgen.





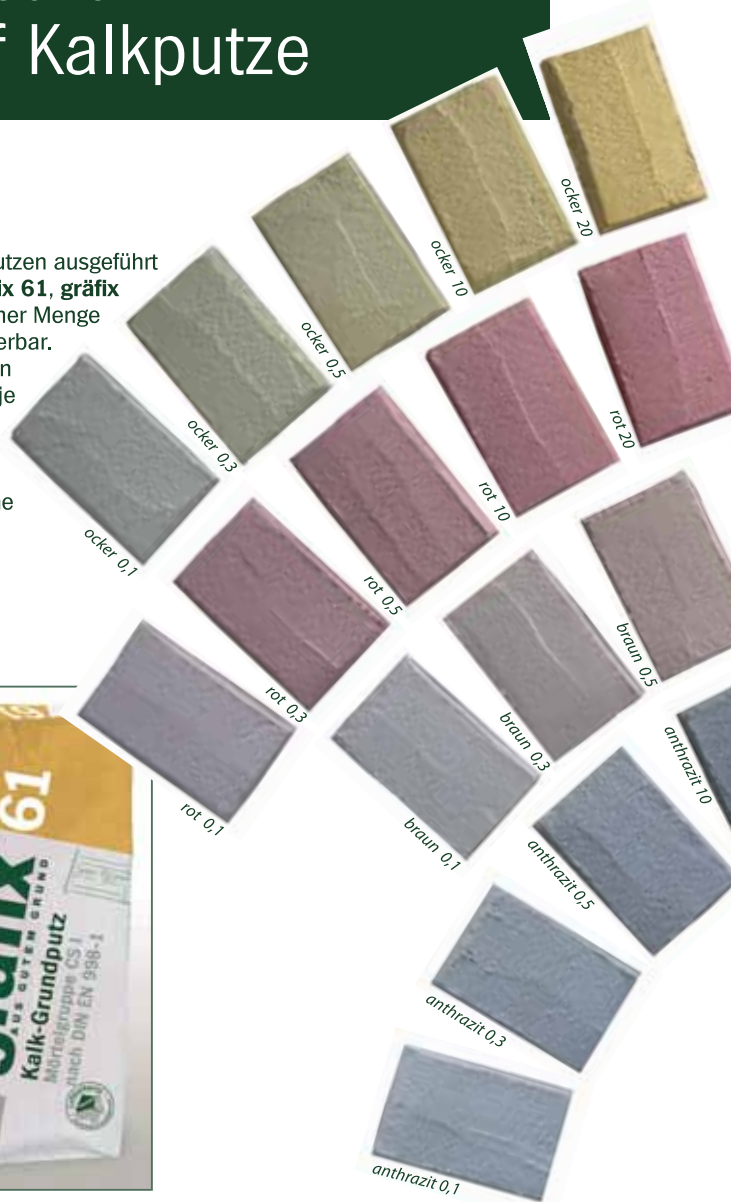
Kalkputze und Kalkmörtel in Farbe

Anstrich auf Kalkputze



Maximale Wohngesundheit

Für Wandflächen, die mit durchgefärbten Putzen ausgeführt werden sollen, sind z. B. die Produkte **gräfix 61**, **gräfix 61 bio** und **gräfix 61 fein** werkseitig, ab einer Menge von einem Sack auch fertig eingefärbt, lieferbar. Zur Auswahl stehen 4 Grundfarbtöne in den Farben Rot, Ocker, Braun und Anthrazit, in je 5 abgestuften Helligkeitswerten, wobei die Farben in den unterschiedlichen Produkten formulierungsabhängig Farbunterschiede aufweisen können. Wer im Innenbereich gerne reine Sumpfkalkoberputze – auch farbig – einsetzen möchte, greift am besten zu **gräfix 685** Sumpfkalk-Dekorputz.





Im Innenbereich - Kalkanstriche sind sehr diffusionsoffen und natürlich und deshalb für alle Innenbereiche sehr gut geeignet.

Alte Kalkputze mit mehreren Farb- und Glätttschichten müssen überprüft werden, ob die Tragfähigkeit ausreichend und ein weiterer Farbauftrag möglich ist. Voraussetzung für die gleichmäßige Abbindeung ist ein gleichmäßig saugender Untergrund.

Die Wandflächen werden schon ein bis zwei Tage zuvor und direkt vor dem Neuanstrich vorgewässert, damit Wasser in die tieferen Putzschichten eindringt und der Kalkanstrich nicht aufbrennt. Bei neu verputzten Flächen sollte der Grundanstrich am Tag nach dem Verputzen auf den noch feuchten Putz aufgebracht werden. Dadurch geht die Carbonatisierung des Putzes mit der Abbindeung der Farbe einher. Eine optimale Verbindung entsteht. Die Kalkfarbe muss sehr gründlich aufgerührt und anschließend mit Wasser verarbeitungsfähig eingestellt werden. Dann wird sie mit einer Quaste oder Rolle möglichst dünn aufgetragen. Die Anwendung sollte nicht bei großer Wärme oder Zugluft ausgeführt werden. Kalkfarben

zeichnen sich dadurch aus, dass Wände viele Male überstrichen werden können. Grundsätzlich sollten Wandflächen immer nass-in-nass bearbeitet werden, da sich sonst nach dem Abtrocknen ein fleckiges oder wolkiges Gesamtbild zeigt. Eine richtig verarbeitete Kalkfarbe darf

nicht oder nur unwesentlich kreiden oder abmehlen, sonst muss sie entfernt und neu aufgetragen werden. Es kann mit allen alkalibeständigen, bindemittelfreien Pigmenten eingefärbt werden. Dabei sind helle bis mittlere Farbtöne idealer. Bei kräftigen Tönen ist darauf zu achten, dass die Bindekraft des Kalkes nicht durch eine zu große Beimischung von Pigmenten geschwächt wird. Dispersionsfarben sind nicht geeignet, da der Kalkputz einen dauerhaften Kontakt mit dem

Kohlendioxid aus der Luft braucht, um seine Bindekraft zu erhalten.

Der Untergrund sollte mindestens 10 Tage Abbindezeit haben bevor die Grundierung gestrichen wird.

gräfix Mineralfarben-System: Bei Anstrichen aus dem gräfix-Mineralfarben-System wird eine Grundierung mit dem **gräfix 697 Mineral-Fixativ** (1:2 mit Wasser verdünnt) empfohlen.

Als nächstes erfolgt ein zweimaliger Anstrich mit **gräfix 696 Mineral-Innenfarbe**. Dieser kann bis zu 15 % mit **gräfix 697 Mineral-Fixativ** verdünnt, bzw. auf die optimale Streichfähigkeit eingestellt werden. **Rabolin-Silikatfarben-System:** Bei Anstrichen mit unserem Rabolin-Silikatfarben-System, kann der Untergrund mit **Rabolin 613 Silikat-Grundierung** ohne Körnung mit max. 5 % Wasser verdünnt, grundiert werden. Am darauffolgenden Tag wird mit **Rabolin 615 Silikat-Innenwandfarbe** der Anstrich unverdünnt ausgeführt. Sollte dennoch eine Verdünnung notwendig sein, ist **Rabolin 101 Silikat-Verdünnung** zuzugeben.

Im Außenbereich - Kalkputz setzt schlechter Witterung keinen großen Widerstand entgegen. Deshalb empfiehlt sich ein Anstrichsystem, das einerseits witterungsbeständig und andererseits dampfdiffusionsoffen ist. Geeignet sind vor allem Systeme auf Silikatbasis wie **gräfix 694 Mineral-Außenfarbe**, **Rabolin 614 Silikat-Fassadenfarbe** oder auf Silikonharzbasis wie **Rabolin 670**. Die Anwendung erfolgt mit jeweils einem Grundanstrich und einem, wenn nötig, zwei Deckanstrichen. Die Anwendung von gräfix Kalkfarbe an Außenfassaden ist möglich, allerdings nur dort, wo bauliche Ausführungen, wie z. B. genügend Dachüberstand, die Fassade vor übermäßiger und andauernder Nässe schützen. Einen Tag nach dem Verputzen erfolgt der Grundanstrich, dann ein Zwischenanstrich und zuletzt der Deckanstrich. Alle Anstriche sollten sehr dünn aufgetragen werden. Die Ausführung sollte nicht bei direkter Sonneneinstrahlung und warmem Wind erfolgen. Im Innen- wie im Außenbereich stehen mit dem gräfix-Mineralfarbensystem hoch atmungsaktive Farbbeschichtungen mit einer edlen und stark mineralischen Charakteristik zur Verfügung. Diese Mineraloptik kann auch als gefüllte Farbe wie ein Streichputz ausgeführt werden.





Kalkputz auf Lehmuntergrund

Die Endbeschichtung und die Veredelung von Lehmoberflächen haben eine lange Tradition. Hat sie im Innenbereich vor allem gestalterische Gründe, ist es im Außenbereich zwingend erforderlich, den nicht witterungsbeständigen Lehmuntergrund mit einer schützenden, witterungsbeständigen Putzschicht zu versehen. Kalkputze gehen mit dem Lehm keine chemische Verbindung ein und halten deshalb nur mechanisch. Vorteilhaft ist es, wenn sowohl der Lehmuntergrund als auch der Kalkputz Faserstoffe oder Tierhaare enthält. Bei alten Lehmuntergründen und bei ehemals mit Kalkputz verputzten Flächen ist ein Ansäuern mit einer 1: 9 verdünnten Essigessenz anzuraten. Dadurch kann eine gewisse zusätzliche Verfestigung des Lehmuntergrundes eintreten. Ein Kalkputz auf Lehmuntergrund muss möglichst weich sein, um das Schwinden und Ausdehnen des Lehms mitmachen zu können. Obwohl diese Veränderungen des Volumens nur gering sind, reichen sie aus, um eine zu harte Putzschale absprennen zu können. Sämtliche Lehmbauteile müssen vor dem Verputzen vollständig durchgetrocknet, der Untergrund vorgehästet und – falls er nicht schon rau genug ist – gut in waagrechter Richtung aufgeraut sein. Beim Verputzen von Lehmsteinen sind die Fugen ca. 1 cm tief auszukratzen. Auf dem feuchten, aufgerauten Untergrund wird nun eine ca. 5 - 6 mm starke Lage mit etwas dünner angerührtem Kalkputz **gräfix 61 Haar grob** gründlich eingearbeitet. Dadurch entsteht, insbesondere auch durch die bis zu 4 mm großen Kalksteinbrechkörner des Putzes, eine optimale Verkrallung zwischen Lehm und Kalkputz. Auf diese Schicht anschließend noch einmal ca. 5 - 8 mm Kalkputz aufziehen. Die Putzlage gut aufrauen und stehen lassen. Die Putzschicht darf in den ersten 3 - 4 Tagen nicht austrocknen. Unter Umständen muss deshalb leicht nachgenässt werden. Für eine anfängliche ausreichende Festigkeit rechnet man eine Wartezeit bis zur nächsten Putzlage von einem Tag pro mm Putzstärke. Auftretende Schwundrisse sind hier ohne Bedeutung. Nach der entsprechenden Wartezeit erfolgt die zweite Putzlage mit **gräfix 61**, welche gefilzt oder strukturiert werden kann. Anschließend erfolgt der Anstrich, wobei im Innenbereich mit **gräfix 680** Kalkfarbe ultraweiß ohne Zusatz von Kunstharzanteilen, **gräfix 696** Mineral-Innenfarbe oder **RABOLIN 615** Silikat-Innenwandfarbe gestrichen werden kann. Im Außenbereich empfehlen wir die Verwendung von **gräfix 694** Mineral-Außenfarbe oder

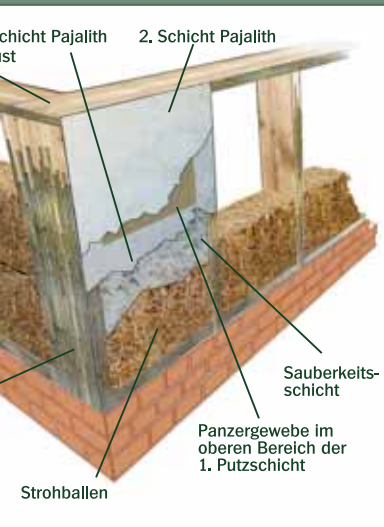


Das Strohballenhaus

RABOLIN 614 Silikat-Fassadenfarbe, da dort ein sehr guter Witterungsschutz notwendig ist. Der Strohballenbau ist umweltfreundlich und im Einsatz nachwachsender Rohstoffe absolut beispielhaft. In anderen Ländern nahezu an der Tagesordnung, gewinnen auch in Deutschland Strohballenhäuser immer mehr Freunde. Ein Baustoff, der derart flexibel einsetzbar, dazu noch gesund ist und exzellente Wärmedämmeigenschaften erreicht, wird gerne verwendet. Bei einem hohen Anteil an Eigenleistung kann ein Strohballenhaus zudem sehr kostengünstig realisiert werden. Als Putzbeschichtung kann der Luftkalkputz auf das Stroh aufgetragen bzw. eingearbeitet werden. Damit profitiert die Strohballenwand zum einen von den positiven Eigenschaften des Kalkputzes, zum anderen wird einer Besiedelung durch Mikroorganismen und Ungeziefer wirksam vorgebeugt. Bei der Ausführung wird überstehendes Stroh abgeschnitten und entfernt. Die sichtbare, zu überputzende Holzkonstruktion ist wasserdicht abzudecken (z.B. mit Ölpapier) und darauf ist ein Schilfrohrputzträger zu befestigen. In der ersten Putzschicht sollte **gräfix 61 Haar grob** bzw. **gräfix 61 grob** in einer etwas dünneren Konsistenz eingearbeitet werden. Auf diese aufgeraute Putzschicht folgt eine zweite Putzschicht **gräfix 61 grob** mit ca. 15 mm Dicke, in die ein Panzergewebe **gräfix 623** eingearbeitet wird. Die wiederum rau ausgebildete Oberfläche stellt eine optimale Haftung für die dritte Putzschicht aus **gräfix 61** dar, in die ein Putzgewebe **gräfix 620** einzuarbeiten ist. Struktur und Anstrich ist gemäß „Oberputze und Kalkglätten“ bzw. „Anstriche auf Kalkputze“, auszuführen. Die Gesamtputzdicke sollte bei mindestens 3 cm liegen.

gräfix 73 Pajalith ist ein faserverstärkter, hoch atmungsaktiver und ultraleichter Grundputz, speziell konzipiert zum Verputzen von Elementen aus Stroh. Dabei wirkt sich im Pajalith der hohe Anteil an Kalk im Zusammenspiel mit feinst abgestimmten Leichtzuschlagkombinationen aus Blähglas und Perlite, auf das Sorptions- und Spannungsverhalten äußerst förderlich aus. Ebenso wird mit Pajalith die Brennbarkeit der Konstruktion weiter herabgesetzt. Ergänzend kann im Innenbereich ein gesundes Raumklima mit **gräfix 61** erzielt werden. Dann haben wir tatsächlich die Ultima Ratio biologischer Bau- und Wohnkultur erreicht.





Übersicht Kalk-Grundputze



gräfix® 61 bio Luftkalkputz

Diffusionsoffener, allergikerfreundlicher Luftkalkputz mit abgestimmten Kalksteinbrechsanden, Quarzsand und reinem Luftkalk als Bindemittel; **zementfrei ohne organische Zusätze**

gräfix® 61 Kalk-Grundputz

Diffusionsoffener Grundputz mit abgestimmten Kalksteinbrechsanden und reinem Luftkalk als Bindemittel; **ohne Zementzusatz**

gräfix® 61 Haar Haar-Kalk-Grundputz

Reiner Luftkalkputz mit Zusatz von Naturhaaren; dieser Putz muss mit einer Decklage von **gräfix 61** oder **gräfix 61 fein** überzogen werden; **ohne Zementzusatz**

gräfix® 61 H-grob Haar-Kalk-Grundputz grob

Grundputz unter **gräfix 61** und **gräfix 61 fein**; mit reinem Luftkalk als Bindemittel, ergibt einen guten griffigen Untergrund, z. B. auf Lehmputzen; **ohne Zementzusatz**

gräfix® 61 fein Kalk-Dünnschichtputz

Dünnschichtputz auf Luftkalkbasis. Zum Überziehen von Kalk-Grundputzen, bei gewünschter feiner Filzstruktur; **ohne Zementzusatz**

	gräfix 61 bio	gräfix 61	gräfix 61 Haar	gräfix 61 Haar grob
Mörtelgruppe	CS I (P Ia)	CS I (P Ia)	CS I (P Ia)	CS I (P Ia)
Körnung	0 - 1,6 mm	0 - 1,6 mm	0 - 1,6 mm	0 - 4,0 mm
Bindemittelbasis	Luftkalk	Luftkalk	Luftkalk	Luftkalk
Lieferform	30 kg/Sack	30 kg/Sack	30 kg/Sack	30 kg/Sack
Verpackungseinheit	1,20 to/Pal.	1,20 to/Pal.	1,20 to/Pal.	1,20 to/Pal.
Ergiebigkeit	19,0 l/Sack 630 l/1,0 to	23,0 l/Sack 770 l/1,0 to	23,0 l/Sack 770 l/1,0 to	22,0 l/Sack 730 l/1,0 to
Verbrauch	ca. 1,6 kg/(m ² ·mm)	ca. 1,3 kg/(m ² ·mm)	ca. 1,3 kg/(m ² ·mm)	ca. 1,4 kg/(m ² ·mm)
Verarbeitung mit Putzmaschine	max. Förderhöhe 10 m; max. Förderweite			
PFT G4 / G5 Putzmeister m-tec		X X X	X ¹ X ¹ X ¹	
Zubehör		D6-3, m-tec Star keine Twister	D6-3, m-tec Star keine Twister	
DF UMP-1	X ²	X	X	X
Zubehör	D6-3 (orange)	D6-3 (orange)	D6-3 (orange)	D6-3 (orange) D8-1,5 (grau)

¹⁾ bei Förderpausen von mehr als 20 Min. das Mischwendel auf Haaransätze (Verklumpung) überprüfen (befreien)

²⁾ Nur 1 Schlauch verwenden – keine Schläuche zusammenkuppeln!

³⁾ Maximale Förderpausenzeit: 15 Minuten





**gräfix® 66 HP
Kalk-Haftputz**

Spannungsfreier Kalk-Spachtel zur Vorbereitung kritischer Untergründe für nachfolgende Kalkputze; mit Kalksteinbrechsanden und verarbeitungs- bzw. haftungsverbessernden Zusätzen für eine einfache und geschmeidige Verarbeitung

**gräfix® 61 DP
Kalk-Dämmputz**

Für innen, mit natürlich hydraulischem Kalk als Bindemittel, ohne Zementzusatz. Der Kalk-Dämmputz ist ein diffusionsoffener Innenputz, der auf Grund seines Feuchtigkeitsaustausches für ein sehr gutes Wohnklima sorgt. Wärmeleitfähigkeit: $\lambda = 0,08 \text{ W/(m·K)}$

**gräfix® 71 lite nh
Kalk-Grund-Leichtputz nh**

Mineralischer, sehr ergiebiger Kalk-Leichtputz auf Luftkalkbasis ohne Hydrophobierung, ideal für den Innenbereich; erhärtet spannungsarm

**gräfix® 71 lite
Kalk-Grund-Leichtputz**

Mineralischer, sehr ergiebiger Kalk-Leichtputz auf Luftkalkbasis mit wasserabweisender Wirkung für einen guten Witterungsschutz; erhärtet spannungsarm

**gräfix® 73 Pajalith
Ultraleichter mineralischer Grundputz**

Leichtputz auf Luftkalkbasis zum direkten Verputzen von Wand und Deckenelementen aus Stroh

gräfix 61 fein	gräfix 66 HP	gräfix 61 DP	gräfix 71 lite	gräfix 71 lite nh	gräfix 73 Pajalith
CS I (P Ia)	CS I (P Ic)	CS I	CS I (P Ia)	CS I (P Ia)	CS I (P Ic)
0 - 0,8 mm	0 - 1,0 mm	0 - 2,0 mm	0 - 1,6 mm	0 - 1,6 mm	0 - 2,0 mm
Luftkalk	NHL-Kalk	NHL-Kalk Weißkalkhydrat	Luftkalk Zement	Luftkalk Zement	Luftkalk Zement
30 kg/Sack	25 kg/Sack	30 l/Sack	30 kg/Sack	30 kg/Sack	20 kg/Sack
1,20 to/Pal.	1,05 to/Pal.		1,20 to/Pal.	1,20 to/Pal.	1,0 to/Pal.
24,0 l/Sack 800 l/1,0 to	19,0 l/Sack 760 l/1,0 to	32,0 l/Sack	31,0 l/Sack 1050 l/1,0 to	31,0 l/Sack 1050 l/1,0 to	27 l/Sack 1350 l/1,0 to
ca. 1,3 kg/(m ² ·mm)	ca. 1,3 kg/(m ² ·mm)	ca. 1,0 kg/(m ² ·mm)	ca. 1,0 kg/(m ² ·mm)	ca. 1,0 kg/(m ² ·mm)	ca. 0,7 kg/(m ² ·mm)

30 m. Bei Dämmputzen Misch- und Dosierwendel anpassen.

X	X	X ³	X	X	X
X	X	X ³	X	X	X
X	X	X ³	X	X	X
D6-3, m-tec Star	D4-3, m-tec Star	D8-1,5 Nachmischer + Spannschelle (35er Schlauch)	D6-3, m-tec Star	D6-3, m-tec Star	D6-3, m-tec Star
X	X	X ²	X	X	X
D4-3 (blau)	D4-3 (blau)	D4-3 wf. UMP (himmelblau)	D6-3 (orange)	D6-3 (orange)	D6-3 (orange)

Ausführungsdetails sind den Technischen Merkblättern bzw. Verarbeitungsrichtlinien zu entnehmen.



Übersicht Kalk-Dünnschicht- und Oberputze/Farben



**gräfix® 66 K
Kalk-Putzglätte**
Putzglätte mit Luftkalk als Bindemittel, zum Glätten von fein verriebenen oder gefilzten mineralischen Untergründen;
ohne Zementzusatz

**gräfix® 66 KF
Kalk-Finish**
Spannungsfreier, geschmeidiger Kalk-Feinspachtel, basierend auf Weißkalkhydrat und Marmor-mehlen, ohne Zusatz von Kunststoff- und Kunstharzanteilen. Der Feinspachtel ist ideal für glatte Flächen, Ausbesserungsarbeiten an z. B. Ornamenten, für Freihandarbeiten und als Untergrund für die glänzende Spachteltechnik

**gräfix® 685 SKS
Sumpfkalkspachtel**
Hochatmungsaktiver, rein natürlicher, naturweißer Sumpfkalkspachtel zur Gestaltung von leicht samtigen oder glatten Wand- und Deckenflächen, der sowohl zu einem wohngesunden Klima beiträgt als auch allergikertauglich ist.

	gräfix 66 K	gräfix 66 KF
Konsistenz	Pulver	Pulver
Bindemittelbasis	Weißkalkhydrat	Weißkalkhydrat
Körnung	0 - 0,5 mm	0 - 0,3 mm
Lieferform	25 kg/Sack	10 kg/Eimer
Verbrauch	ca. 1 - 2 kg/m ²	ca. 1 - 2 kg/m ²
Glanzgrad		
Tönbar		





**gräfix® 685
Sumpfkalk-
Dekorputz**

Reiner Sumpfkalk-Dekorputz ohne Zusatz von Kunststoff- oder Kunstharzanteilen, zum Herstellen eines Strukturputzes mit Kratzputzcharakter

**gräfix® 680
Kalkfarbe ultra-
weiß**

Hochweiße Kalkfarbe für den Innen- und Außenbereich ohne Zusatz von Kunststoff- oder Kunstharzanteilen; sehr gute Deckkraft

**gräfix® 694
Mineral-
Außenfarbe**

Hochwertige Fassadenfarbe mit sehr gutem Deckvermögen, steinartigem Charakter und hoher Wasserdampfdurchlässigkeit

**gräfix® 695
Mineral-
Außenfarbe nh**

Hochwertige Fassadenfarbe mit sehr gutem Deckvermögen, steinartigem Charakter und hoher Wasserdampfdurchlässigkeit; nicht hydrophobiert

**gräfix® 696
Mineral-Innen-
farbe**

Hochwertige Innenfarbe mit sehr gutem Deckvermögen, steinartigem Charakter und sehr hoher Wasserdampfdurchlässigkeit

gräfix 685 SKS	gräfix 685	gräfix 680	gräfix 694	gräfix 695	gräfix 696
Pastös	Pastös	Pastös	Pastös	Pastös	Pastös
Sumpfkalk	Sumpfkalk	Sumpfkalk	Kali-Wasserglas	Kali-Wasserglas	Kali-Wasserglas
fein	0 - 0,5 mm 0 - 1,0 mm 0 - 1,5 mm 0 - 2,0 mm	fein	fein	fein	fein
20 kg/Eimer	20 kg/Eimer	5 l/Eimer 10 l/Eimer	5 kg/Eimer 20 kg/Eimer	5 kg/Eimer 20 kg/Eimer	5 kg/Eimer 20 kg/Eimer
ca. 1,5 - 3,0 kg/m ²	0,5: ca. 1,5 kg/m ² 0,5: ca. 3,0 kg/m ² (zweilagig) 1,0: ca. 2,0 kg/m ² 1,0: ca. 3,9 kg/m ² (zweilagig) 1,5: ca. 3,0 kg/m ² 2,0: ca. 3,9 kg	ca. 100 - 200 ml/m ² pro Anstrich	ca. 200 g/m ² pro Anstrich	ca. 200 g/m ² pro Anstrich	ca. 200 g/m ² pro Anstrich
		stumpfmatt	stumpfmatt	stumpfmatt	stumpfmatt
X	X	X	X	X	X

Im Innenbereich kann auch Rabolin 615 Silikat-Innenwandfarbe oder außen Rabolin 614 Silikat-Fassadenfarbe bzw. 670 Silikonharz-Fassadenfarbe verwendet werden.



Wolfgang Endress GmbH & Co. KG

Kalk- und Schotterwerk
91322 Gräfenberg

Werk: Bayreuther Straße 46
91322 Gräfenberg
Telefon +49 (0) 9192 9955-0
Telefax +49 (0) 9192 9955-55

Werk Satteldorf

Dieselstraße 1
74589 Satteldorf
Telefon +49 (0) 7951 42067
Telefax +49 (0) 7951 42069

**RABOLIN Putze+Farben
GmbH**

Am Dillhof 11
63863 Eschau/Hobbach
Telefon +49 (0) 9374 7149
Telefax +49 (0) 9374 2941

Vertriebspartner

**Solnhofener Portland-
Zementwerke
GmbH & Co. KG**

Frauenberger Weg 20
91807 Solnhofen
Telefon +49 (0) 9145 601-0
Telefax +49 (0) 9145 601-270

