

Farbe und Oberflächenbehandlung

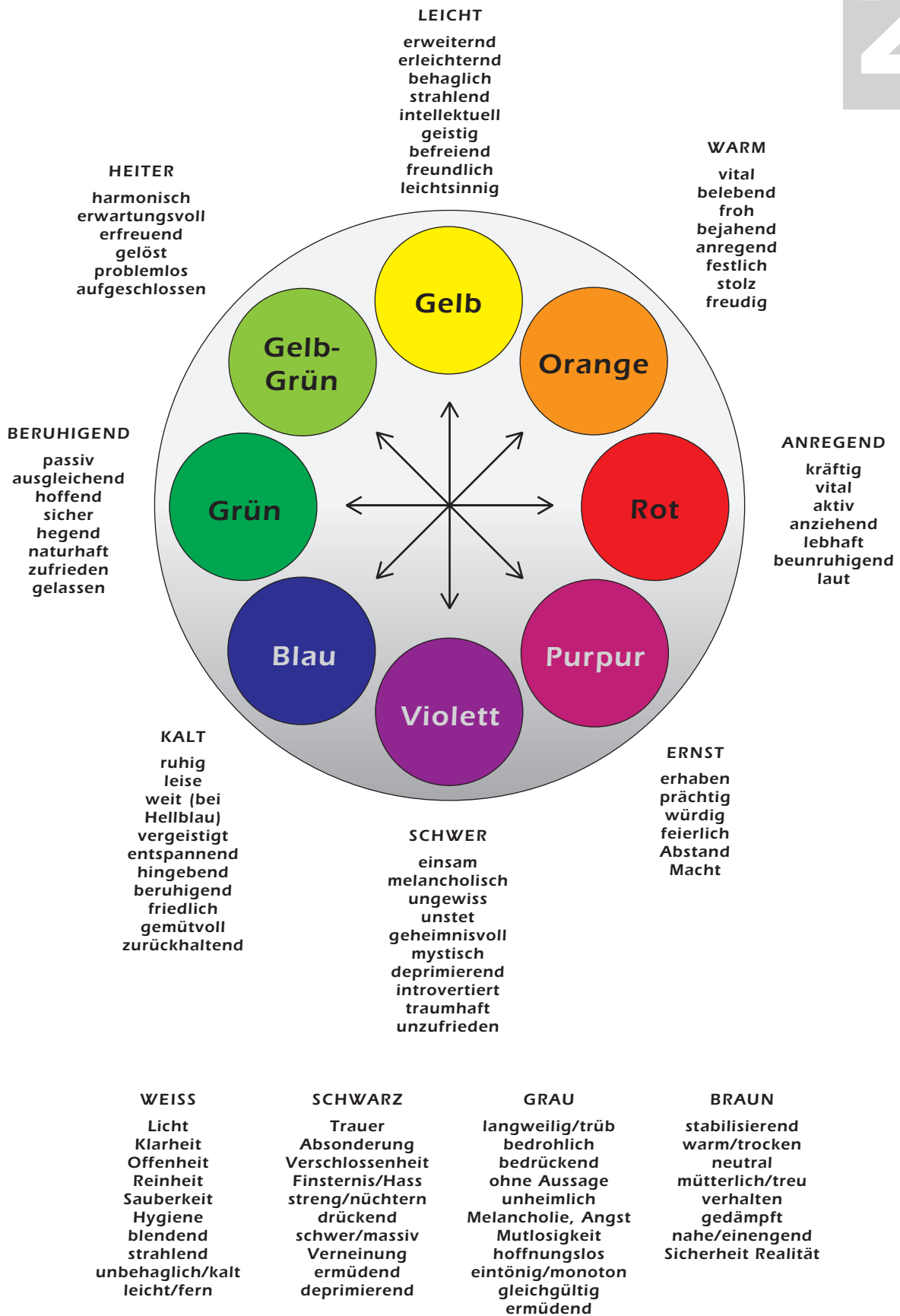
Teil I: Mensch und Farbe

| | |
|--|-----------|
| 1. Einleitung | 4 |
| 2. Physikalische Grundlagen, Begriffe | 5 |
| Schwingungsfrequenzen, Reflexionsgrade, Grundfarben, Farbenlehre (Urfarben, Mischfarben, gebrochene Farben, Komplementärfarben, Nachbarfarben), Bunte und unbunte Farben, Farbton, Sättigung, Helligkeit | |
| 3. Psychisch-physische Wirkung der Farben | 8 |
| 3.1 Grundsätzliches | 8 |
| 3.2 Psychische Wirkungen der Farben | 9 |
| 3.3 Physische Wirkungen der Farben - Farbtherapie | 14 |
| 4. Ratschläge zur Farbgebung | 19 |
| 4.1 Wohnbereich | 19 |
| 4.2 Arbeitsbereich | 25 |

Teil II: Biologische Bewertung von Oberflächenmitteln

| | |
|--|-----------|
| 1. Einleitung | 28 |
| 1.1 Rechtliche Rahmenbedingungen und Umweltzeichen | 31 |
| 1.1.1 Decopaint-Richtlinie | 31 |
| 1.1.2 Chemikalienverordnung REACH | 32 |
| 1.1.3 Sicherheitsdatenblatt | 33 |
| 1.1.4 Technisches Merkblatt | 33 |
| 1.1.5 Giscode / Emicode | 33 |
| 1.1.6 Blauer Engel | 35 |
| 1.1.7 Natureplus | 35 |
| 1.1.8 R-Symbol | 36 |
| 1.1.9 Baubiologische Gutachten des IBN | 36 |
| 1.2 Bestandteile der Anstrichmittel | 37 |
| Bindemittel, Lösemittel, Pigmente, Zusatzstoffe | |
| 1.3 Nanotechnologie | 42 |
| 1.4 Abschirmfarben | 43 |
| 1.5 Grundsätzliche Empfehlungen | 44 |

| | |
|--|-----------|
| 2. Naturfarben - Herstellung und Einsatz | 46 |
| 2.1 Anstriche für Putzflächen | 49 |
| 2.1.1 Untergrundvorbereitung (Grundierungen) | 49 |
| 2.1.2 Außenbereich | 50 |
| a) Kalkfarbe b) Silikatfarbe c) Algen und Pilze an Fassaden | |
| 2.1.3 Innenbereich | 55 |
| a) Kalkfarbe b) Silikatfarbe c) Lehmfarbe | |
| d) Leimfarbe e) Kaseinfarbe f) Naturharzdispersionsfarbe | |
| g) Sonstige: Eier-Emulsion, Lasurtechniken, textiler Wandputz, Anti-Schimmel-Farben | |
| 2.2 Oberflächenbehandlung von Holz | 60 |
| 2.2.1 Außenbereich | 66 |
| a) Soda- und Holzaschebehandlung b) Borsalzbehandlung | |
| c) Leinölfirnis, d) Naturharzöl-Lasur | |
| 2.2.2 Innenbereich | 69 |
| a) Naturharzöl-Grundierung b) Hartöl c) Wachse, | |
| d) Naturharzöl-Lasur e) Naturharzöl-Lack | |
| f) Holzpflegemittel g) Holzbodenseife | |
| 2.2.3 Sonstiges | 74 |
| a) Beizen b) Abbeizpaste c) Wichtiger Gefahrenhinweis | |
| 2.2.4 Empfehlungen für die Oberflächenbehandlung von Fußböden, Möbel, Innentüren und Fenstern | 76 |
| 2.3 Naturfarben - Rezepte zum Selbermachen | 78 |
| Fragen | 82 |
| Literatur | 84 |



Übersicht 1 Farbwirkungen auf den Menschen dargestellt am Farbkreis
je nach Mischungsverhältnis kann sich die Farbwirkung stark verändern

| Farbarten | von unten | von der Seite | von oben |
|---|---|----------------------------------|---|
| Warme und helle Farben (Sonnengelb, Lachsrosa) | hebend | wärmend, aktivierend, nähernd | geistig, anregend |
| Warme und dunkle Farben (Braun, Olivgrün) | griff- u. trittsicher, fest, irdisch | kraftvoll, nah umschließend | abschließend, würdevoll, schwer |
| Kalte und helle Farben (Hellblau, Türkis) | glatt, zum Laufen anregend | kühl, wegführend, erweiternd | aufflichtend, erhöhend |
| Kalte und dunkle Farben (Dunkelgrün, Dunkelblau) | beschwerend, hinabziehend | kalt und traurig stimmend | bedrohlich, verdüsternd |
| Es wirken: | am Boden | auf der Wand | an der Decke |
| Rot | repräsentativ, mächtig | nahe, laut | eingreifend, beun- ruhigend, schwer |
| Orange | motorisch (anregend) | warm | stark anregend, erniedrigend, leuchtend |
| Gelb | hochhebend, flüchtig | anregend | anregend, beleuchtend |
| Grün | sanft haltend | umfriedend | hegend, deckend |
| Blau | enthebend | kalt, fern | geistig hebend, traumbildend |
| Braun | erdhaft | fest | drückend |
| Ocker | sandhaft | leicht belebend | zudeckend |
| Violett | störend | herabstimmend | bedrückend |
| Schwarz | vertiefend | umkehrend | lastend, begrabend |
| Rosa | überzart, unberührbar | substanzfern, schwächlich | diaphan (durchscheinend) |
| Weiß | berührungsfremd | neutral, sinnl.-emotional | leer |

Übersicht 4 Wirkung der Farben auf den Menschen im Wohnbereich

vgl. Lehrheft
"Wohnpsychologie"
Kap. 4.2

sondern leistet auch einen Beitrag zum Umweltschutz. Es lohnt sich dennoch, die Produkte der verschiedenen Hersteller zu vergleichen und die in den folgenden Ausführungen genannten Vorsorgemaßnahmen zu beachten.

Gerade aber im Umgang mit Farben ist nicht nur die Berücksichtigung toxikologische und ökologische Aspekte von Bedeutung. Für einen adäquaten Umgang mit Farben braucht es auch Erfahrung, Auge und Herz eines Künstlers, Freude am Entdecken und Sinn für Ästhetik, das Wissen um die Wirkungen von Farben. Es braucht eine sinnliche Beziehung zu den Farben.

Lebenszyklus von synthetischen Farben und Pflanzenfarben

| Kriterium | Synthetische Farben | Naturfarben |
|--|-------------------------|--|
| Stoffbildung (Gewinnung und Herstellung) | | |
| • Ausgangsstoffe | überwiegend Erdöl | pflanzliche, mineralische und tierische Produkte |
| • Verfügbarkeit | zentral (Raffinerie) | regional |
| • Energieverbrauch und Umweltbelastung | meist hoch | meist niedrig |
| Stoffgebrauch (Verarbeitung und Nutzung) | | |
| • Raumklimaregulierung | schlecht | gut |
| • elektrostat. Aufladung | hoch | niedrig |
| • Verarbeitung | chemische Industrie | mittelständ. Unternehmen |
| • Reparaturmöglichkeit | z.T. schlecht | i.d.R. gut |
| • Toxizität | häufig problematisch | i.d.R. unproblematisch |
| • Geruch | aufdringlich, künstlich | angenehm, natürlich |
| • Farbwirkung | grell, unharmonisch | lebendig, harmonisch |
| • Tastgefühl | glatt, abweisend | anregende Textur |
| Stoffauflösung (Beseitigung, Rückführung) | | |
| • Wiederverwendung | i.d.R. nicht möglich | z.T. möglich |
| • Abbaubarkeit | Deponie / Sondermüll | Kompostierung, Zersetzung |
| • Wiedereingliederung in das Ökosystem | offener Stoffkreislauf | geschlossener Stoffkreislauf |

Übersicht 6 Lebenszyklus von synthetischen Farben und Pflanzenfarben

Erläuterung: Dieser Vergleich ist eher subjektiv, da er baubiologisch optimale Naturfarben als Maßstab voraussetzt. Aber nicht immer sind natürliche Produkte gut und synthetische Produkte schlecht. Zudem gibt es Einsatzbereiche, für die sich keine Naturprodukte eignen.

Ein objektiver Vergleich ist nur zwischen konkreten Produkten möglich.

1.5 Grundsätzliche Empfehlungen

Zur Erleichterung bei Entscheidungen über farbige und farblose Oberflächenbehandlung – vorwiegend von Verputz und Holz im Innen- und Außenbereich eines Hauses – sollen folgende **Grundsätze** dienen:

- Vor allem natürliche Baustoffe wie Holz, Natursteine oder Lehm sollen ihr eigenes Wesen zum Ausdruck bringen und benötigen i.d.R. keine Farbgebung. Die arteigenen Eigenschaften können unter Umständen mit farblosen oder leicht getönten Oberflächenpräparaten hervorgehoben und veredelt werden.
- Im Regelfall **natürliche Farben** (von Naturfarbenherstellern mit Volldeklaration oder selbst hergestellt) verwenden.
- **Diffusionsfähigkeit und Hygroskopizität** der oberflächenbehandelten Materialien dürfen durch Anstrichmittel nicht wesentlich gemindert werden.

| Farbe | s_d -Wert * |
|--|-----------------|
| Reinsilikatfarben, Leim-, Kalk-, Kaseinfarben, Naturharzdispersionen, Wachse | < 0,1 |
| Leinölfirnis, Naturharzlasur | 0,1 - 0,5 |
| dispersionshaltiger (5%) Silikatanstrich | > 2,0 |
| Kunstharzdispersion, je nach Zusammensetzung | < 0,1 bis > 2,0 |
| Ölfarbe auf Naturharzbasis | > 2,0 |
| Acryl-, Acrylharz- und Acrylat-Lack | 0,5 - 2,0 |
| Naturharz-, Alkyd-, DD-, PUR-, Polyurethan-, Polyester-Lack | > 2-3 |
| Epoxidharzlack | 7,5 |
| PVC-, Polyvinylchlorid-, Melaminharz-, Phenol-Harnstoff-Melamin-Lack | 10 |

* Ca.-Werte bezogen auf Anstrichdicke = 0,2 mm

$s_d < 0,5 m$ = wasserdampfdurchlässig

$s_d = 0,5 - 2,0 m$ = wasserdampfbremsend

$s_d > 2 m$ = wasserdampfdicht

s. Lehrheft
"Biol. Baustofflehre..."
Kap. 3.4.1

Übersicht 7 Diffusionsäquivalente Luftschichtdicken (s_d -Werte) von Farben

Quelle: Baustoffe unter ökologischen Gesichtspunkten: Landesinstitut für Bauwesen und angewandte Bauschadensforschung LBB, Aachen

Seit einigen Jahren werden auch **dispergierter Kalkfarben** angeboten. Bei der Herstellung wird Sumpfkalk unter hoher Geschwindigkeit verrührt. Dadurch wird der Kalk in sehr kleine Teilchen separiert und die Gesamtoberfläche erhöht sich stark. Dies bewirkt eine höhere Festigkeit, ein verbessertes Haftungsvermögen sowie eine schnellere Abbindung. Dispergierte Kalkfarben eignen sich im Innenbereich auch auf normalerweise für Kalkfarben ungeeigneten Untergründen wie alte Putze, Beton, Stein- und Mauerwerk, oder selbst Dispersionsfarben. Nicht geeignet dagegen ist diese Farbe z.B. auf alten Ölfarbenanstrichen, Kunststoffoberflächen und auf Dispersionsfarben im Außenbereich. Gefrierendes Kondenswasser kann an der Bindestelle Dispersionsfarbe/ dispergierte Kalkfarbe zu Farbabplatzungen führen.

Bei der Verarbeitung von Kalk ist wegen der ätzenden Wirkung auf Schutzkleidung und -brille zu achten! Wie bei den Silikatfarben bleibt der alkalische pH-Wert auch nach dem Aushärten erhalten, weswegen sich auf Kalkanstrichen Bakterien und Pilze nicht ansiedeln können.

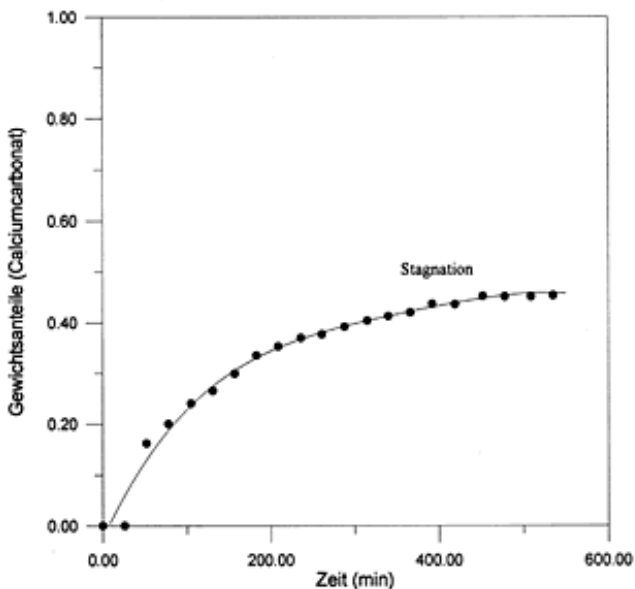


Abb. 4
Abbindung von konventionellem Weißkalkhydrat: langsam und unvollständig

Quelle: Kalk Kontor GmbH, Siegburg

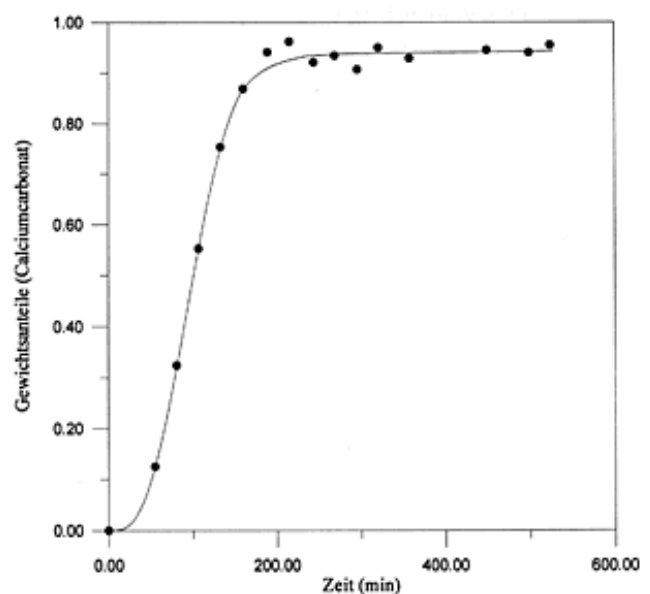


Abb. 5
Abbindung von dispergiertem Weißkalkhydrat: schnell und nahezu vollständig

Quelle: Kalk Kontor GmbH, Siegburg

zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit und Haftung auf alten Untergründen bereits im Herstellerwerk Wasserglas, das Pigment und Kunstharze (i.d.R. Acrylate) oder Naturharze gemischt. In dieser Fertigfarbe dürfen nicht mehr als 5 % Kunstharze enthalten sein, im getrockneten Zustand an der Wand steigt dieser Anteil jedoch auf ca. 20 %. Dies führt zu einer reduzierten Verkieselung der Farbe mit dem Untergrund und damit zu einer kürzeren Lebensdauer des Anstrichs.

c) Algen und Pilze an Fassaden

..... **Literaturempfehlung**
[13]

Immer häufiger sind an verputzten Fassaden Algen und Pilze zu finden. Folgende Ursachen kommen dafür in Frage:

- mildere Winter und feuchtere Witterung durch Klimaveränderung
- Reduzierung der Schwefeldioxid- und Erhöhung der Stickoxidbelastung in der Luft
- Verschattung der Fassade und Sporeneintrag durch Bäume und Sträucher (betroffen sind vor allem Nord- und Westfassaden)
- Gewässer in unmittelbarer Umgebung
- Konstruktive und bauliche Mängel wie z.B.:
 - kein bzw. zu wenig Dachüberstand
 - Spritzwasser im Sockelbereich
 - horizontale bzw. schwach geneigte Flächen (z.B. Gesimse und vorspringende Sockel)
 - Balkone und Loggien entwässern direkt an die Fassade
 - defekte oder fehlerhafte Dachrinnen
 - stark strukturierter Putz mit horizontalen Rillen



Abb. 6
Algen an einer Fassade mit geringem Dachüberstand

Quelle:
Keimfarben GmbH,
www.keimfarben.de

2.3 Naturfarben – Rezepte zum Selbermachen

vgl. Kap. 2.1 **Anstriche für Putzflächen**

s. Kap. 2.1.2 a **Kalkfarbe** - Außen- und Innenbereich
und 2.1.3 a

Kalk (am besten 2 - 3 Jahre "gesumpfter" Kalk = Sumpfkalk) in 60 bis 70 % Wasser lösen. Bei Bedarf bis zu 10 % Erdpigmente beimischen (viele Pflanzenpigmente zersetzen sich im stark alkalischen Milieu). Damit Kalkfarbe nicht abfärbt, kann man etwa 5% Magerquark oder 3 bis 5 Esslöffel Leinöl auf 10 l Farbe beimischen.

Vorgehensweise wie
Rezept "Alkalikasein"

Um die Wetterbeständigkeit zu erhöhen, können mit Borax aufgeschlossenes Kasein oder Leinölfirnis (ca. 3 - 5 Esslöffel auf 10 l) zugegeben werden. Auch eine Zugabe von 10 % Weißzement verfestigt den Anstrich.

s. Kap. 2.1.2 b **Silikatfarbe** - Außen- und Innenbereich
und 2.1.3 b

vgl. Leistungs-
beschreibung
Lehrheft
"Baukonstruktion"
Kap. 5.2

Konzentriertes Kaliwasserglas im Verhältnis 1:1 mit kalkfreiem Wasser verdünnen. Die Pigmente (weiße und bunte Erden, Marmorfehl), gemischt mit einem Drittel Anteil Quarzmehl, ebenfalls im Verhältnis 1:1 mit Wasser einsumpfen. Beide Komponenten gut vermischen. Der Anstrichaufbau erfolgt von fett zu mager, das heißt für die Grundierung wird das Kaliwasserglas nur mit der halben Menge Wasser verdünnt. Die Farbe ist am gleichen Tag zu verbrauchen, oder unter Luftabschluss einige Tage haltbar.

s. Kap. 2.1.3 d **Leimfarbe, wischfest** - Innenbereich

*Menge ausreichend für ca. 50 m²
100 g Leim (z.B. Tapetenkleister) in 2,5 Liter Wasser anrühren, getrennt davon 5 kg Kreide in 2,5 Liter Wasser einsumpfen. Beides etwa eine halbe Stunde quellen lassen, dann zusammenschütten und gut verrühren, eventuell noch leicht verdünnen.*

Für eine Deckenfarbe nimmt man etwas weniger Leim. Bei stark saugenden Untergründen wird zur Grundierung eine Verdünnung der Farbe im Verhältnis 1:1 verwendet.