

Grundlagen & Planung Außenputze

Neubau



1.

EINLEITUNG 4

- | | | |
|-----|--|---|
| 1.1 | Anforderungen an moderne Fassaden | 6 |
| 1.2 | Der Baustoff Putz und seine Vielseitigkeit | 8 |

2.

BAUPHYSIK DER FASSADE 10

- | | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | Ursache und Wirkung | 12 |
| 2.2 | Feuchtigkeitsbeanspruchung | 14 |
| 2.3 | Wandbildner/Untergründe | 16 |
| 2.4 | Erhärtung und Trocknung | 18 |
| 2.5 | Thermische Aspekte der Oberflächengestaltung | 20 |
| 2.6 | Witterungsbedingte Verarbeitung | 21 |
| 2.7 | Mikrobieller Befall | 22 |
| 2.8 | Kreative Farbgestaltung mit System | 24 |

3.

SICHERHEIT IM SYSTEM 26

- | | | |
|-----|----------------------------------|----|
| 3.1 | Definition | 28 |
| 3.2 | Regelwerke | 29 |
| 3.3 | Unterputz | 30 |
| 3.4 | Armierungsputz/Putzbewehrung | 32 |
| 3.5 | Grundierung/Zwischenbeschichtung | 33 |
| 3.6 | Oberputz | 34 |
| 3.7 | Ebenheit der Fassadenoberfläche | 46 |
| 3.8 | Farbbeschichtung | 48 |

4.

ENTSCHEIDUNGSHILFEN 50

- | | | |
|-----|-----------------|----|
| 4.1 | Standardsysteme | 52 |
| 4.2 | Spezialsysteme | 54 |

5.

WEITERFÜHRENDE LITERATUR 56**Hintergrundinformationen**

Diese Broschüre gibt einen Überblick über die Grundlagen und die Planung von Außenputzen auf monolithischem Mauerwerk im Neubau. Nicht genormte Wandbildner sowie Außenputze auf Wärmedämm-Verbundsystemen sind nicht Gegenstand dieser Broschüre. Anwendungstechnische Hinweise entnehmen Sie bitte unserer Broschüre „Außenputze – Verarbeitung und Ausführung > Neubau“. Die Themen Grundlagen und Planung sowie Verarbeitung und Ausführung von Putzen für den Altbau sowie im Innenraum werden in eigenen Broschüren behandelt.

1.

Einleitung

1.1 Anforderungen an moderne Fassaden



Der Begriff „Fassade“ wurde aus dem Lateinischen (facies = Angesicht) abgeleitet und ist die besonders schöne und gestaltete Hauptansichtsseite einer Gebäudehülle. Traditionell bezieht sich der Begriff auf die Seite, die der Öffentlichkeit, also öffentlichen Straßen und Plätzen, zugewandt ist. Aus diesem Grund wurde die Fassade schon immer sehr aufwendig und repräsentativ gestaltet.



Das Zurschaustellen einer Gebäudeseite war auch immer das Aushängeschild für die Individualität sowie den Reichtum und Anspruch des Bauherrn. Dementsprechend hat sich die Aufgabe der Fassadengestaltung über die letzten Jahrhunderte stark verändert. Die Kunst der Baumeister und späteren Architekten bestand darin, Gebäuden mithilfe von Form, Farbe, Materialien und Struktur ein Gesicht und einen eigenen Charakter zu geben. Die Fassade wird zum architektonischen Blickfang.

Neben der Optik und Gestaltung als wichtigem Erscheinungsbild übernimmt die Fassade auch funktionale Aufgaben des Schall-, Brand-, Feuchte- und Wärmeschutzes. Allerdings wird in dem Zusammenhang dann häufiger der technische Begriff „Außenwand“ oder auch „Gebäudehülle“ verwendet. Er bezeichnet das funktionale Bauteil, das die Gebäudekonstruktion vor Witterungs- und anderen äußeren Einflüssen schützt. Diese können sehr komplex sein und stellen heutige Fassaden vor große Herausforderungen. Neben ästhetischen und qualitativen Ansprüchen sind ökologische und ökonomische Anforderungen zu erfüllen und Aspekte der Nachhaltigkeit und Langlebigkeit zu beachten. Am Design, an der bauphysikalischen Qualität sowie der Wirtschaftlichkeit einer Gebäudehülle müssen sich Architekten, Fachhandwerker und Baustoffhersteller gleichermaßen messen lassen. Die Voraussetzungen hierfür lassen sich auf eine einfache Formel bringen: sorgfältige Planung, fachgerechte Verarbeitung und hochwertige Produkte.

1.2 Der Baustoff Putz und seine Vielseitigkeit

In Deutschland werden über 80 Prozent aller Oberflächen im Hochbau mit einer Putzstruktur ausgeführt. Das liegt vor allem an der Vielseitigkeit des Baustoffes. Kein anderes Material bietet so viele Möglichkeiten und ist so effizient, wenn es um die Oberflächengestaltung und den Schutz von Fassaden geht. Dies immer öfter auch in Kombination mit anderen Baustoffen und Materialien.



Putze können die vielfältigsten optischen Ansprüche erfüllen und sind immer auch ein Spiegelbild der jeweiligen Handwerkskunst. Ob glatte oder edle Oberflächen, grobe oder modellierte Strukturen, ein charaktervoller Edelkratzputz oder eine individuelle Buntsteinoptik: Die Gestaltungsfreiheiten sind nahezu unbegrenzt und sorgen stets für ein hochwertiges, individuelles Erscheinungsbild. Dies nicht nur in Bezug auf die Putzstruktur, sondern auch auf Korngrößen sowie das vielfältige Farbspektrum. Je nach Putzart reicht es von zarten Pastellfarben bis hin zu kräftigen, intensiven Farbtönen. Diese können vollflächig eingesetzt werden oder auch nur punktuelle Akzente setzen.

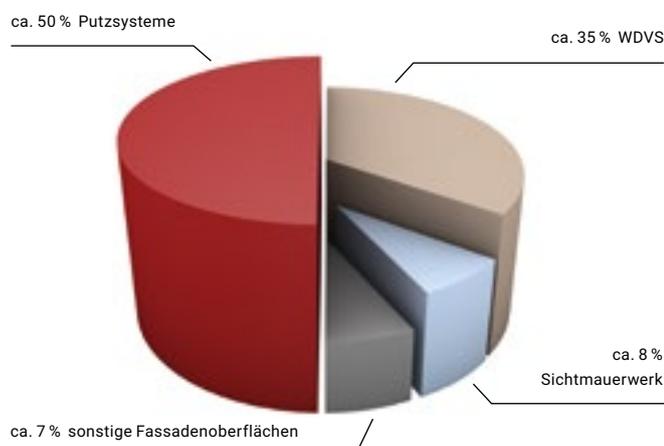
Bei der individuellen Fassadengestaltung gibt es heute mehr Spielraum als je zuvor. Seit Jahren ist zu beobachten, dass die Putzoberflächen auch im Außenbereich feiner und farbintensiver werden – eine Entwicklung, die sich aus dem Innenbereich nach außen bewegt hat. Dies stellt Architekten, Fachhandwerker und Baustoffhersteller vor immer neue und größere Herausforderungen.

Die Vielseitigkeit des Baustoffes Putz zeigt sich aber nicht nur in der Oberflächengestaltung, sondern auch in seinen unterschiedlichen, sehr individuellen und der jeweiligen Anwendung angepassten Eigenschaften. Moderne Putzsysteme können zur Sanierung oder Prävention von Rissen eingesetzt werden, haben sich bei feuchte- und/oder salzbelastetem Mauerwerk bewährt, sind hoch hydrophob oder eben hydrophil, wenn es notwendig ist, dienen zur Schall- oder Strahlenabsorption und können wärmedämmende Eigenschaften haben.

Ein langjähriger Substanz- und Funktionserhalt der Putzfassade muss der Anspruch aller Beteiligten sein.

Das Eigenschaftsprofil moderner Werk trockenmörtel ist heute breit gefächert und mit denen spezieller Funktionsputze und -beschichtungen vergleichbar. Nicht zuletzt wird dies durch die zunehmende Vielfalt an Wandbildern und Untergründen notwendig. Ob Ziegel-, Porenbeton-, Kalksandstein- oder Natursteinmauerwerk, Beton oder Altputz, Holz- oder Holzwohle-Leichtbauplatten, Wärmedämmstoffe und vieles mehr. Alle diese Untergründe werden heute mit einem der vielen Putzmörtel und einer Putzbeschichtung überarbeitet. Die Aufzählung lässt erahnen, welche komplexe Aufgabe die heutigen Putzsysteme erfüllen müssen. Spannungen oder Verunreinigungen aus dem Untergrund müssen genauso aufgenommen werden wie die bauphysikalischen Einflüsse durch Umwelt und Umfeld eines Gebäudes. Und dies in kühlen Klimaregionen mit viel Niederschlag oder Wind genauso wie in warmen Regionen mit viel Nebel oder hoher Schadstoffbelastung.

Ausführung der Fassadenoberflächen Marktanteile in Deutschland



Quelle: own estimation

Und zu guter Letzt kommen noch die Bauabläufe und -prozesse dazu, die sich in den letzten Jahrzehnten deutlich verändert haben. Höhere Ergiebigkeit und schnellere Trocknungszeiten werden genauso selbstverständlich gefordert wie die einwandfreie Verarbeitung mit Silo- und Maschinenteknik oder das Ausreizen der Verarbeitung im oberen und unteren Temperaturspektrum.

Aus diesem Grund ist die Planung und Ausführung von Putzsystemen auf monolithischem Mauerwerk im Neubau eine anspruchsvolle und komplexe Aufgabe und kann schon lange nicht mehr nur von einem Putzsystem sichergestellt werden. Heute gibt es eine Vielzahl von verschiedenen Putzsystemen aus aufeinander abgestimmten Komponenten.

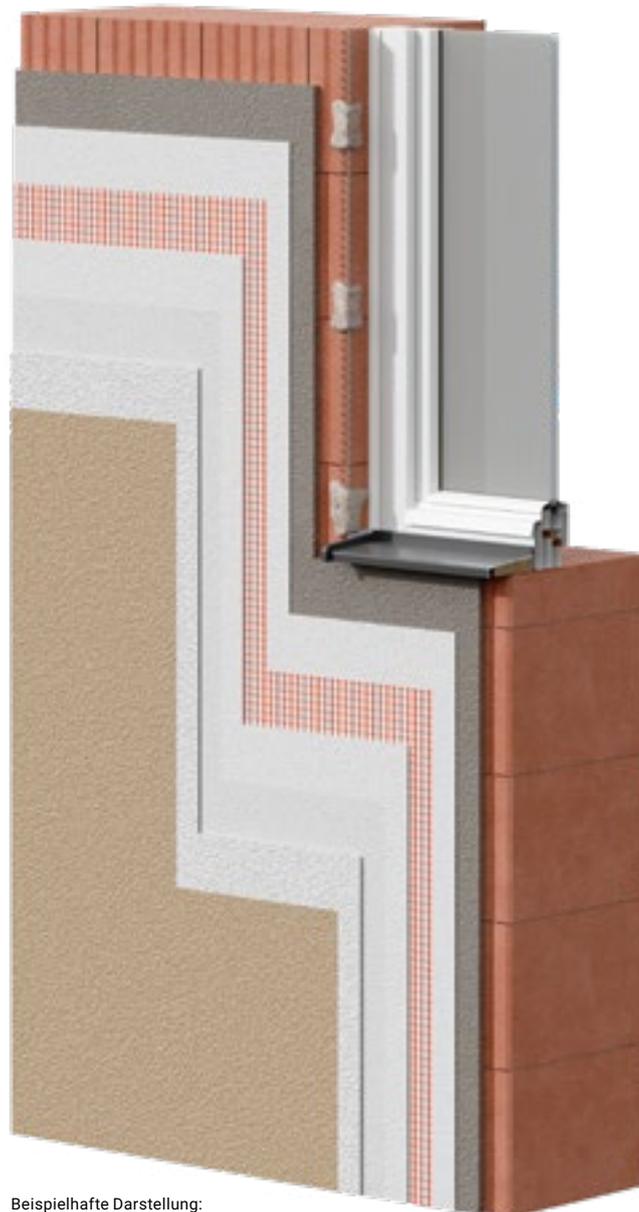
2.

Bauphysik der Fassade



2.1 Ursache und Wirkung

Die Gebäudehülle besteht aus einem Verbund von Wandbildner und einem Putzsystem aus mehreren Komponenten. Art und Zahl der Komponenten richten sich unter anderem nach den Einflüssen und Anforderungen sowie der Beanspruchung, der eine Fassade ausgesetzt ist. Die Grafik gibt einen Überblick über die vielfältigen Einflussfaktoren, die auf eine heutige Fassade einwirken.



Beispielhafte Darstellung:
AKURIT LP Leichtputzsystem



Untergrund

Zwischen einem neuen Mauerwerk und dem Putzsystem können durch Austrocknen der Restfeuchte oder eine nicht vollfugig ausgeführte Lagerfuge eventuell Spannungen entstehen. Auch nicht aufeinander abgestimmte Materialkomponenten können durch ein unterschiedliches bauphysikalisches Verhalten Spannungen verursachen. Hinzu können statische Beanspruchungen aus der Konstruktion oder dem Baugrund kommen.



Salze

Salze können auf ein Gebäude in der Hauptsache im Sockelbereich, z. B. in Form von mit Tausalz belastetem Spritzwasser, einwirken. Werden diese gefährdeten Gebäudebereiche nicht konstruktiv korrekt gestaltet und ausgeführt sowie mit ausreichendem Schutz versehen, kann Salz in den Putz oder gar ins Mauerwerk eindringen, dort auskristallisieren und erhebliche Schäden verursachen.



Erosion

Je nach Exposition des Gebäudes unterliegen Fassaden einer starken Windbelastung. Diese verursacht nicht nur einen starken Winddruck oder Windsog, sondern auch über einen längeren Zeitraum einen Abrieb (Verwitterung) der Putzoberfläche.



Verschmutzung

Neben anorganischen und organischen Feinstäuben aus Fahrzeug- und Industrieabgasen kommen mikrobielle Verschmutzungen hinzu. Hierzu gehören nicht nur Algen, Pilze und Bakterien, sondern auch Flechten, Mauerspinnen und andere Mikroorganismen, die unter Umständen einen Biofilm bilden und das Erscheinungsbild der Fassade beeinträchtigen können. Besonders ärgerlich sind unnötige Verschmutzungen durch Vandalismus, wie z. B. Graffiti.



Mechanische Belastungen

Durch Abrieb, Schläge oder Stöße, z. B. im Sockelbereich, sowie durch Hagel können Fassaden einer großen mechanischen Beanspruchung ausgesetzt sein.



Feuchtigkeit

Feuchtigkeit ist der Katalysator für viele Schadensmechanismen. Problematisch ist, dass diese nicht nur in flüssiger Form als Schlagregen, Spritz- oder Oberflächenwasser vorkommt, sondern auch durch Tauwasser, kapillare oder hygroscopische Feuchte auftreten kann. Die besondere Komplexität ergibt sich aus der Tatsache, dass viele der genannten Feuchtigkeitsmechanismen parallel auftreten und sich überlagern.



Saurer Regen

Der Begriff ist zum Synonym für die heutige Umweltbelastung geworden. Konkret geht es um die verschiedenen Säuren, die sich in der Umwelt befinden. In erster Linie muss die Schwefelsäure genannt werden, die besonders aggressiv und am Abbau der Bindemittel beteiligt ist. Außerdem müssen noch die Salpeter- und die Kohlensäure genannt werden.



Thermische Belastungen

Die Einwirkung der Sonnenstrahlung verursacht auf der Fassadenoberfläche zwei Probleme. Zum einen erwärmt sich die Putzoberfläche je nach Hellbezugswert im Extremfall auf bis zu 80°C. Oberflächenspannungen und Risse im Putzsystem können auftreten, vor allem, wenn sich die Oberfläche, z. B. durch plötzlich einsetzenden Regen, stark abkühlt. Zum anderen ist die UV-Strahlung zu nennen, die zu einem Abbau der Pigmente und somit zu einem Verlust der Farbtstabilität führen kann.



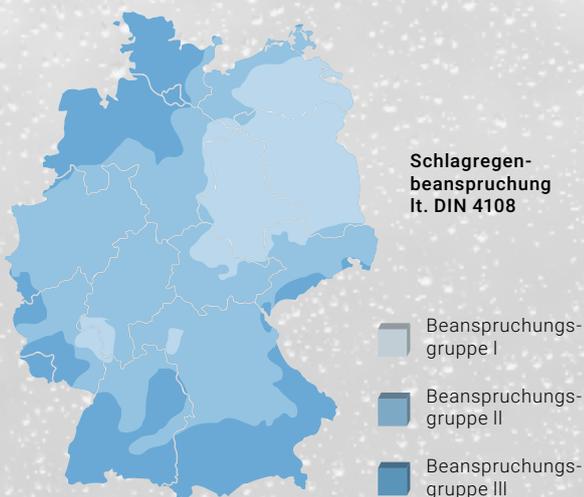
Algen und Pilze

Mikrobieller Befall hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Hierbei handelt es sich um Algen und Pilze, die vor allem auf hoch wärmedämmenden Fassaden auftreten können. Ursächlich ist das Oberflächenkondensat, das hauptsächlich an Nord- und Nordostfassaden in den späten Nacht- bis frühen Morgenstunden auftritt. Hinzu kommen eine deutliche Zunahme an Sporen und anderen mikrobiellen Partikeln in der Außenluft sowie wachstumsfördernde Faktoren (z. B. Ackerstäube) aus der Umwelt.

2.2 Feuchtigkeitsbeanspruchung

Schlagregenkarte

Je nach geografischer Lage und Exposition des Gebäudes können die Einflüsse stark variieren. Die Regenkarte hilft bei der Einschätzung der Belastung, die in hohen Lagen stärker ist (z. B. auf der Schwäbischen Alb).



Wesentlichen Einfluss auf die Feuchtigkeitsbeanspruchung einer Fassade haben:

- Standort (Exposition) des Gebäudes
- Durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge
- Dauer und Menge der Schlagregenbeanspruchung
- Wasseraufnahme und -abgabe der Fassadenbeschichtung
- Konstruktive Details (z.B. Dachüberstand)
- Tauwasser- und Nebelbelastung

In der DIN 4108-3 werden in Abhängigkeit von den Witterungseinflüssen, den örtlichen Gegebenheiten sowie der Gebäudeart drei Beanspruchungsgruppen festgelegt:

- I: geringe Schlagregenbeanspruchung
- II: mittlere Schlagregenbeanspruchung
- III: starke Schlagregenbeanspruchung

| Beanspruchungsgruppe I Geringe Schlagregenbeanspruchung | Beanspruchungsgruppe II Mittlere Schlagregenbeanspruchung | Beanspruchungsgruppe III Starke Schlagregenbeanspruchung |
|--|--|---|
| Jahresniederschlag < 600 mm | Jahresniederschlag 600 bis 800 mm | Jahresniederschlag > 800 mm |
| Wenn windgeschützt: > 600 mm | Wenn windgeschützt: > 800 mm | Windreiche Gebiete < 800 mm |
| Ohne besondere Anforderungen an Schlagregenschutz | Wasserhemmende Putze | Wasserabweisende Putze |

Für die Zuordnung von Putzen und Beschichtungen zu den Beanspruchungsgruppen ist ihre Regenschutzwirkung maßgebend. Der Begriff der Witterungsbeständigkeit wird über die Anforderungen der DIN 4108 definiert:

| | wasserhemmend (Beanspruchungsgruppe II) | wasserabweisend (Beanspruchungsgruppe III) |
|---|--|---|
| Wasseraufnahmekoeffizient w [kg/(m ² · h ^{0,5})] | 0,5 < w < 2,0 | ≤ 0,5 |
| wasserdampfdiffusionsäquival. Luftschichtdicke s_d [m] | * | ≤ 2,0 |
| Produkt $w \cdot s_d$ [kg/(m · h ^{0,5})] | * | < 0,1 |

* keine Festlegungen für wasserhemmende Putze und Beschichtungen.

Auch ein Nachweis über die kapillare Wasseraufnahme nach DIN EN 998-1 ist möglich.

Die Trocknungsmöglichkeit der durch Beregnung aufgenommenen Wassermenge wird durch die Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ und die wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_d der Oberflächenschicht einer Außenwand maßgeblich bestimmt. Der μ -Wert gibt an, um welchen Faktor der Wasserdampf-Diffusionswiderstand des betrachteten Baustoffes größer als der einer gleich dicken, ruhenden Luftschicht gleicher Temperatur ist. Die wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke $s_d = \mu \cdot d$ ist die Dicke einer ruhenden Luftschicht in m, die den gleichen Wasserdampfdiffusionswiderstand besitzt wie die betrachtete Bauteilschicht. Sie bestimmt den Widerstand gegen Wasserdampfdiffusion.

In Bezug auf die Diffusionsfähigkeit können Putze und Beschichtungen wie folgt klassifiziert werden:

Diffusionsoffene Schicht: $s_d \leq 0,5$ m

Diffusionshemmende Schicht: $0,5$ m < s_d < 1500 m

Diffusionsdichte Schicht: $s_d \leq 1500$ m

Diesen Zusammenhang stellte Helmut Künzel bereits Ende der 1960er Jahre her und begründete damit eine viel beachtete Fassadenschutztheorie. Sie basiert darauf, dass ein wirksamer Feuchteschutz immer dann gegeben ist, wenn die Wasserabgabe einer Fassade wesentlich größer ist als ihre Wasseraufnahme.

Diese Grundforderung kann wie folgt zusammengefasst werden:

$$w \leq 0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$$

$$s_d \leq 2,0 \text{ m}$$

$$w \cdot s_d \leq 0,1 \text{ kg/m}^{0,5}$$

Ende der 1970er Jahre wurde die Künzel'sche Fassadenschutztheorie Bestandteil der DIN 4108. Auch die Einstufung von wasserabweisenden oder wasserhemmenden Putzen in der DIN 18550 erfolgte nach dieser Theorie.

2.3 Wandbildner/ Untergründe

Der Wandbildner in der monolithischen Bauweise im Neubau ist ein Mauerwerk nach **DIN 1053** bzw. **DIN 1996**. Dieses kann aus Ziegel-, Porenbeton- oder Kalksandsteinen bestehen oder auch aus Leichtbetonelementen. Andere Wandbildner, wie z. B. Holzwolle-Leichtbauplatten, Polystyrol-Schalungssteine oder andere nicht in der DIN 1053 enthaltene Baustoffe, sind nicht Gegenstand dieser Broschüre.

Die DIN 1053 sieht grundsätzlich einen Mauerwerksverband mit einem Überbindemaß der Stoßfugen von mindestens $0,4 \times$ Steinhöhe bzw. 45 mm bei NF- und DF-Formaten vor. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr der Rissbildung im darauf aufgetragenen Putz. Ausnahmen gelten für besonders große Mauersteine. Des Weiteren gilt die **DIN 18202**, in der die einzuhaltenden Ebenheitstoleranzen definiert sind. Werden diese überschritten, hat dies Auswirkungen auf die Schichtdicke des nachfolgenden Putzsystems und kann Mehrkosten (Materialverbrauch) oder Mehraufwand (Armierungsputz mit Gewebeeinlage) nach sich ziehen.

Die Breite von Stoß- und Lagerfugen ist materialspezifisch: Als typische Werte für die Lagerfuge gelten bei einem Mauerwerk mit einem Dünnbettmörtel 1 bis 3 mm, bei allen anderen Mauerwerken 10 bis 12 mm.

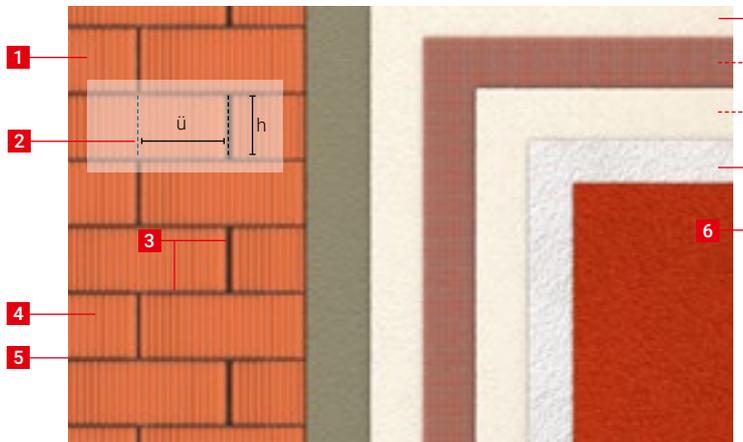
Schon gewusst?

Der Untergrund muss tragfähig, formstabil, sauber und staubfrei sein und darüber hinaus trocken, ausreichend saugfähig und frostfrei. Die Bauteil- und Umgebungstemperaturen müssen während des Verputzens und der Austrocknung mindestens $+5\text{ °C}$ betragen.



Mauerwerk und Putz als Bauteilsystem

Merkmale regelgerechter Ausführung



- 1 Baukonstruktion**
1- oder 2-schalig, Mauerstein oder Wandelement
- 2 Überbindemaß**
 $\ddot{u} \geq (0,4 \cdot h) \geq 45 \text{ mm}$
- 3 Ausbildung Stoß- und Lagerfuge**
Fugenbreite, Fugenverfüllung, „knirsch“ gestoßen
- 4 Mauerstein, bauphysikalische Eigenschaften**
Wärmeleitfähigkeit, Rohdichte, Druckfestigkeit
- 5 Mauermörtel, bauphysikalische Eigenschaften**
Wärmeleitfähigkeit, Rohdichte, Druckfestigkeit
- 6 Putz- und Beschichtungssystem:**
Untergrundvorbehandlung, Unterputz und ggf. Armierung, Schlussbeschichtung
Abgestimmt auf die Baukonstruktion/Bauphysik des Mauerwerks

Bei der Planung und Ausführung von Außenputzsystemen auf Mauerwerk in monolithischer Bauweise muss beachtet werden, dass es sich um einen Verbundbaustoff handelt, der unterschiedliche hygrothermische Eigenschaften aufweist. Dieses unterschiedliche Schwinden und Quellen, Schrumpfen und Dehnen zwischen dem Stein und dem Mauermörtel einerseits sowie dem darauf aufgetragenen Putzsystem andererseits kann in der Trocknungs- und Erhärtungszeit zu Spannungen zwischen Untergrund und Putz, aber auch innerhalb der Putzschichten führen. Aus diesem Grund sollten Elastizitätsmodul, Schubmodul, Schwindmaß sowie Kriechzahl, Wärmedehnzahl und Relaxationszahl der verschiedenen Baustoffe bekannt sein.

Hierbei hat die Entwicklung hoch dämmender und gleichzeitig großformatiger Leichtmauersteine zu einem Umdenken bei der bisherigen Putzregel „weich auf hart“ geführt. Diese Regel eines von innen nach außen abnehmenden Festigkeitsgefälles des Putzaufbaus gilt für dimensionsstabile Vollsteinmauerwerke. Bei hoch wärmedämmenden Leichtmauerwerken dagegen kann es zu hygrothermisch bedingten Volumenänderungen kommen.

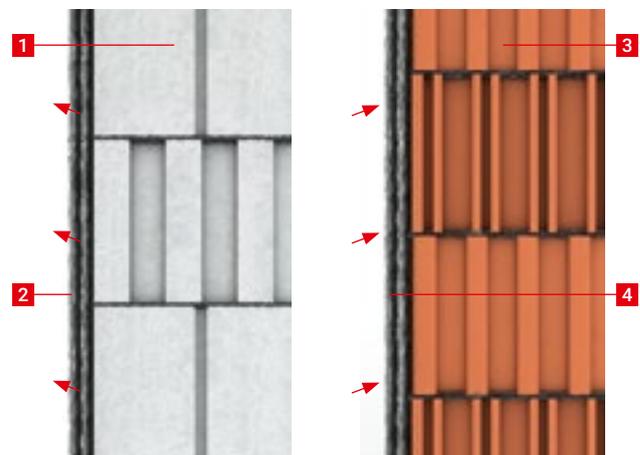
Um den daraus resultierenden Rissbildungen vorzubeugen, wurden die modernen Leichtputze entwickelt. Diese entkoppeln als schubweiche Zwischenschicht das Mauerwerk in Verbindung mit einem Armierungsputz mit Gewebeeinlage vom druckfesteren Oberputz.

Expertentipp

Die frühere Faustregel, von innen nach außen immer weichere Materialien zu verwenden, ist aufgrund dieser Komplexität heute nicht mehr uneingeschränkt gültig.

Putzsystem auf Leichtmauerwerk

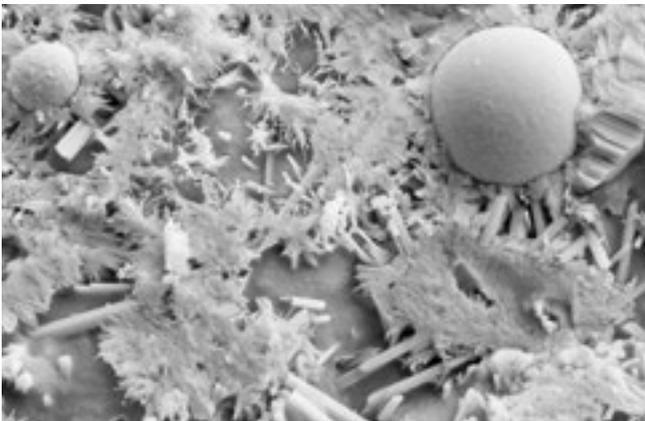
Verlauf des Festigkeitsgefälles



- 1 Vollsteinmauerwerk:** hohe Querdruckfestigkeit
- 2 Festigkeitsgefälle nach außen:**
Oberputz ist weicher als der Unterputz
- 3 Leichtmauerwerk:** geringe Querdruckfestigkeit
- 4 Unterputz:** entkoppelt als schubweiche Zwischenschicht Oberputz vom Putzgrund

2.4 Erhärtung und Trocknung

Die Verfestigung von mineralischen Putzmörteln ist ein chemischer Prozess, der sich von der physikalischen Trocknung organisch gebundener Putzbeschichtungen wesentlich unterscheidet. Diese Unterschiede sollten so weit bekannt sein, da sie Auswirkungen auf die Eignung auf verschiedenen Untergründen, Verarbeitungstemperatur und Luftfeuchte sowie Standzeiten haben.



Ausbildung von Kristallen in der Zementsteinmatrix



Vernadelung der Zementkristalle mit der Putzmatrix

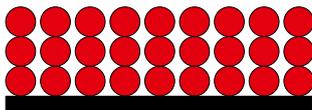
Die Verfestigung von mineralischen Putzmörteln verläuft parallel und überschneidend in vier Erhärtungsphasen:

- Anziehen der Masse und Ansteifen des Mörtels durch Wasserentzug. Dies geschieht entweder durch Verdunstung oder durch die Penetration in den Untergrund oder eventuell andere rezepturintern verlaufende Prozesse, bei denen Wasser benötigt werden.
- Erstarrungsphase, in der der Erhärtungsvorgang bis zum Verlust der Verarbeitbarkeit einsetzt. Im Wesentlichen ist dieser Vorgang dadurch bedingt, dass die entstehenden Kristalle sich ineinander verfilzen und verzahnen.
- Erhärtungsphase von ca. 28 Tagen, in der die Festigkeit bis zum Sollwert ansteigt.
- Nacherhärtungsphase, in der sich die Festigkeit unter verschiedenen Bedingungen und in Abhängigkeit von der Zeit verändert.

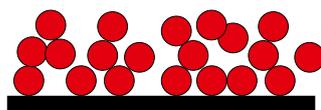
Neben diesen grundsätzlichen Abläufen unterscheiden sich mineralische Putzmörtel in ihrer Festigkeitsentwicklung nach Bindemittelart. Kalkputze härten durch Karbonatisierung, Zementputze dagegen durch Hydratation.

Im Gegensatz zur Karbonatisierung, die nur an der Luft stattfindet, kann die hydraulische Erhärtung auch unter Wasser stattfinden. Organisch gebundene Putze trocknen dagegen rein physikalisch, also durch Wasserabgabe (Verdunstung). Hierbei fließen die Dispersionsteilchen ineinander und verschmelzen (Filmbildung). Silikatputze härten chemisch durch Verkieselung und physikalisch durch Wasserabgabe und Trocknung.

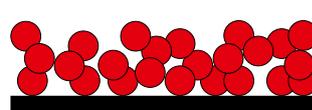
Trocknungsverlauf bei pastösen Putzen und Farbanstrichen



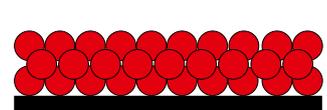
In der Ausgangssituation sind die Dispersionsteilchen homogen in der Flüssigkeit verteilt



Wasser verdunstet, die Dispersionsteilchen fließen ineinander



Die Dispersionsteilchen verschmelzen weiter



Nach vollständiger Trocknung sind die Dispersionsteilchen miteinander verschmolzen und ergeben einen durchgehenden Film

Damit die Trocknung und Erhärtung von Putzen schadensfrei erfolgen kann, muss die Zugfestigkeit des Putzes schneller ansteigen als die auftretende Zugspannung.

Auf diese Wechselwirkung haben folgende Faktoren Einfluss:

- das Saugverhalten des Untergrundes,
- die Witterung bei der Verarbeitung und anschließender Trocknung bzw. Erhärtung,
- der Wasser-Bindemittel-Faktor,
- die Nachbehandlung in Abhängigkeit von der Witterung (Sonneneinstrahlung und/oder Wind) sowie
- das Festigkeitsprofil der verschiedenen Putzmörtel, abhängig vom Bindemittel.

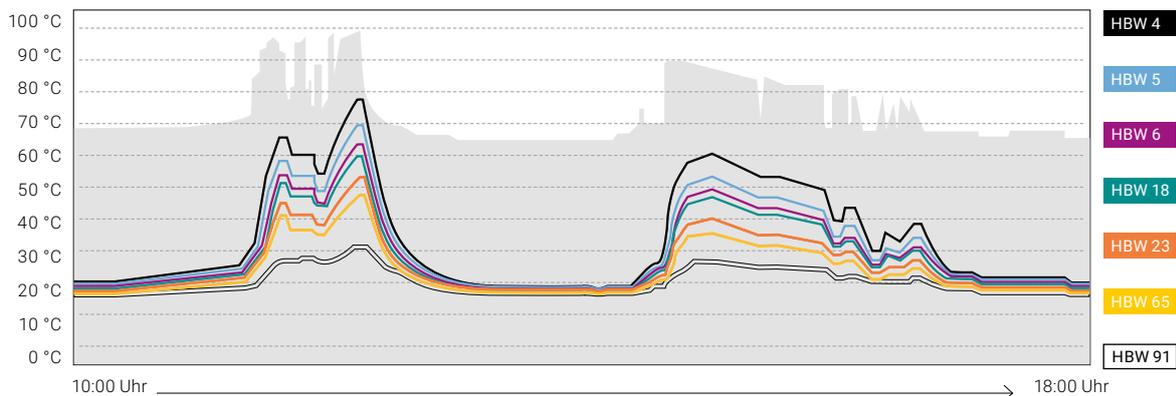
Darüber hinaus soll erwähnt werden, dass die Standzeit bei normalen Grundputzen 1 Tag pro mm Putzdicke beträgt.

Während der Erhärtung und Trocknung müssen darüber hinaus thermisch bedingte Verformungen berücksichtigt werden. Besonders deutlich werden diese im Übergangsbereich von Baustoffen und Bauteilen mit unterschiedlicher Wärmeleitfähigkeit. Als typisches Beispiel kann der Rollladenkasten genannt werden. Werden diese Verformungen behindert, können Spannungen im Putzaufbau und im weiteren Verlauf Risse (Entspannung) entstehen.

2.5 Thermische Aspekte der Oberflächengestaltung

Eine Fassade unterliegt zum Teil starken thermischen Schwankungen. Diese können durch unterschiedliche Temperaturen im Tag-Nacht-Rhythmus, jahreszeitlich bedingte Temperaturveränderungen sowie stark abkühlende Niederschläge im Sommer (z.B. plötzlicher Temperatursturz durch Gewitter) verursacht werden. Über den Tag verteilt können sich Temperaturunterschiede bis zu 30°C und über das Jahr bis zu 100°C ergeben

Einfluss des Hellbezugswertes auf die Veränderung der Oberflächentemperatur



Diese witterungsbedingten Temperaturschwankungen können zusätzlich durch Aspekte der Oberflächengestaltung verstärkt werden. Eine wichtige Bezugsgröße hierbei ist der sogenannte Hellbezugswert (HBW). Der HBW drückt aus, welche Helligkeit eine Farbe für das menschliche Auge im Vergleich zu reinem Weiß (HBW 100) bzw. zu reinem Schwarz (HBW 0) hat. Da sich dunkle Farbtöne stärker erwärmen, wurden Hellbezugswerte von unter 20 bei der Fassadengestaltung bisher als kritisch eingestuft. Dies liegt daran, dass durch thermisches Ausdehnen und Zusammenziehen Oberflächenspannungen auftreten können.

Der Hellbezugswert berücksichtigt allerdings nur den für das Auge sichtbaren Wellenlängenbereich von 400 bis 700 nm. Zu beachten ist, dass die Sonne mehr als die Hälfte ihrer Energie im nahen Infrarotbereich von 700 bis 2500 nm ausstrahlt. Somit ist für die Erwärmung der Fassadenoberfläche die gesamte

Solarstrahlung verantwortlich, also die ultraviolette, die sichtbare und die infrarote. Der bisherige Hellbezugswert reicht deshalb zur Beurteilung der Oberflächenerwärmung nicht mehr aus.

Der sogenannte TSR-Wert (engl. „Total Solar Reflectance“) gewinnt zunehmend an Bedeutung, weil er das gesamte Lichtwellenspektrum der Solarstrahlung berücksichtigt. Spezielle Farbbeschichtungen weisen höhere infrarotreflektierende Eigenschaften auf.

Diese Fassadenfarben mit TSR-Formel verhindern eine übermäßige Erwärmung der Fassadenoberfläche. Im Vergleich zu einer konventionellen Farbbeschichtung liegt der Temperaturunterschied bei bis zu 25 °C. Damit die volle Wirkung erhalten bleibt, dürfen Fassadenfarben mit TSR-Formel nicht nachgetönt werden.

2.6 Witterungsbedingte Verarbeitung

Hinweise auf Verarbeitungstemperaturen konzentrieren sich in der Regel nur auf den unteren Temperaturbereich und werden mit +5 °C angegeben. Hierbei ist wichtig, dass sich dieser Wert nicht nur auf die Lufttemperatur bezieht, sondern auch auf die Bauteil- oder Untergrundtemperatur. Außerdem darf diese Mindesttemperatur nicht nur während der Verarbeitung, sondern auch bis zum ausreichenden Austrocknen und Erhärten des Putzes nicht unterschritten werden.

Für die Verarbeitung von Putzmörtel und Beschichtungen ist auch der obere Temperaturbereich relevant, da durch zu hohe Temperaturen und/oder direkte Sonneneinstrahlung das Wasser in der Putzschicht zu schnell verdunsten und austrocknen kann. Dies kann zu Zugspannungen auf der Oberfläche (Verkürzung) und in der weiteren Folge zu Rissen führen. Außerdem wird dem Putzmörtel das für die chemische Erhärtung benötigte Wasser entzogen. Infolgedessen baut der Mörtel nicht die erforderliche Festigkeit auf. Dies zeigt sich z. B. durch ein Absanden oder Kreiden der Oberfläche. Aus diesem Grund wird die Maximaltemperatur für die Verarbeitung von Putzmörtel und Beschichtungen mit +30 °C angegeben.

Darüber hinaus sollte eine direkte Sonneneinstrahlung vermieden werden. Daher erfolgen Außenverputzarbeiten immer „von der Sonne weg“, das heißt zu einer Tageszeit, an der die Wand nicht unter direkter Sonneneinstrahlung steht (z. B. morgens an der Westseite und nachmittags an der Ostseite). Hohe Oberflächentemperaturen an der Fassade werden in der Regel mit hohen Lufttemperaturen in den Sommermonaten in Verbindung gebracht.

Dabei muss berücksichtigt werden, dass auch im Frühjahr und im Herbst hohe Temperaturen auf der Fassadenoberfläche auftreten können. Ursache hierfür ist die tiefer stehende Sonne.

Ein zu schneller Wasserentzug und Aufbrennen des Putzes können auch durch starke Windeinwirkung verursacht werden. Eine wichtige Kenngröße ist die Verdunstungsrate der Oberfläche, die durch den Wind ganz wesentlich beeinflusst wird. So verdoppelt sich z. B. die Verdunstung der Oberfläche bei einem Wind von 5 m/s, bei einem Wind von 25 m/s ist die Verdunstungsrate sogar achtmal höher. Bei einer Oberflächentemperatur von z. B. 30 °C und einem Windeinfluss von z. B. 40 km/h liegt die Verdunstungsrate bei 2 bis 3 kg/m² pro Stunde. Dies zeigt, dass sich der Einfluss von Wind deutlich ungünstiger auf die Trocknung und/oder Erhärtung auswirkt als starke Sonneneinstrahlung.

Für die feuchtkühle Jahreszeit können den organisch gebundenen Putzen bestimmte Additive zugesetzt werden, um so auch bei tieferen Temperaturen eine Verarbeitung und Abbindung zu ermöglichen. Solche „Winterrezepturen“ sind eher kritisch zu sehen, da die Trocknung partiell verläuft und so die Verarbeitung erschwert werden kann.

Expertentipp

Auch bei Produkten in Winterqualität muss darauf geachtet werden, dass während der Verarbeitungs- und Trocknungszeit kein Frost auftritt. Auch die gewünschte Frühfestigkeit der Oberfläche kann unter Umständen bei feuchter und kalter Witterung nicht in gewünschtem Ausmaß sichergestellt werden.

2.7 Mikrobieller Befall

In den letzten 20 Jahren ist eine deutliche Zunahme von Algen und Pilzen auf Fassadenflächen zu beobachten. Hauptsächlich sind hoch wärmegeämmte Fassaden, z. B. mit einem Wärmedämm-Verbundsystem, betroffen. Aber auch hoch wärmedämmendes Mauerwerk und nicht gedämmte Altbauten können mikrobiellen Befall aufweisen. Die Ursachen sind vielschichtig und nicht immer eindeutig zuzuordnen.



Ursachen des Befalls

Feuchtigkeit ist die wichtigste Wachstumsgrundlage. Diese entsteht auf kalten Oberflächen infolge von Kondensation (Tauwasser) oder durch Niederschläge und Spritzwasser. Nährstoffe können vernachlässigt werden, da die Verunreinigung der Luft durch Staub- und Schmutzpartikel für Algen und Pilze ausreichend ist. Mikroorganismen sind sehr anspruchslos, sodass sie immer ausreichend Nährstoffe vorfinden und verwerten können.

Die deutliche Zunahme des mikrobiellen Befalls auf Fassaden ist auf folgende Faktoren zurückzuführen:

- Reduzierung der Schwefelsäure in der Umwelt
- Zunahme von CO₂ in der Atmosphäre
- Zunahme von Sporen und anderen mikrobiellen Partikeln in der Umwelt
- veränderte Jahreszeiten (milde Winter und feuchte Sommer)
- Rückgang von Bioziden aufgrund von Verordnungen
- Rückgang der Dachüberstände (kaum konstruktiver Feuchteschutz)
- zunehmende Anforderungen an die Wärmedämmung von Fassaden

Erschwerend kommt hinzu, dass immer neue Mikroorganismen auf der Fassade nachgewiesen werden und gleichzeitig die bereits bekannten immer resistenter werden und Überlebensstrategien entwickelt haben.

Lösungsansätze

Präventive Maßnahmen gegen Algen und Pilze setzen derzeit auf verschiedene Ansätze: Am häufigsten werden verkapselte Breitbandbiozide eingesetzt. Diese Wirkstoffkombination aus Algiziden, Fungiziden und Bakteriziden wird an der Oberfläche freigesetzt und tötet die Mikroorganismen ab. Alternativ werden Putze und Beschichtungen mit einer hohen Anfangsalkalität eingesetzt, um das Wachstum durch einen hohen pH-Wert zu unterdrücken.

Ein weiterer Ansatz zielt auf das schnelle Abtrocknen der Oberfläche durch die HYDROCON®-Technologie* und somit den Entzug von Feuchtigkeit als Wachstumsgrundlage. Die sicherste Variante ist derzeit eine Kombination aus mehreren Lösungsansätzen, die objektbezogen ausgewählt werden sollte.

* Feuchtigkeit lässt Algen und Pilze wachsen – ein Problem, das Sie mit der HYDROCON®-Technologie ausschalten können: Eine innovative Bindemittelkombination im HYDROCON®-Edelputz wirkt mit der Membran aus der HYDROCON®-Fassadenfarbe zusammen. Das Farbfinish blockiert große Regentropfen. Eine innovative Bindemittelkombination im Putz nimmt die Taufeuchte auf, um sie im Tagesverlauf schnell wieder abzugeben. Die Farbschicht wiederum beschleunigt die Rücktrocknung des Systems – wir nennen das HydroDry-Effekt.



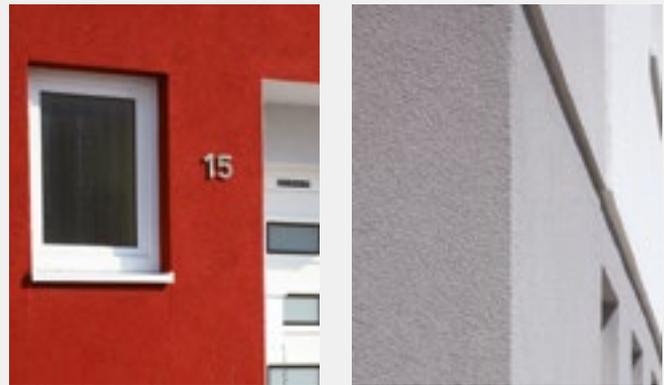
2.8 Kreative Farbgestaltung mit System

In den vergangenen Jahren hat die Farbintensität bei der Fassadengestaltung deutlich zugenommen. Hierbei sind nicht nur technische Aspekte zu berücksichtigen, da sich dunkle Fassaden stärker erwärmen und somit zu thermischen Spannungen führen können.



Das Zusammenspiel von intensiven Farben setzt ein sicheres Stil- und Farbgefühl voraus. Schließlich beeinflussen Farben wesentlich das Erscheinungsbild und entscheiden über Geschmack und Gefallen. Zumal die Farbtonauswahl für Fassaden weniger Trends und Geschmacksrichtungen unterliegt und für mehrere Jahre zum Haus, zur Umgebung wie Dach und Garten oder zu benachbarten Gebäuden passen sollte.

Das AKURIT Farbsystem ColorPoint 20.10 wurde basierend auf dem klassischen Farbkreis, bestehend aus fünf Basisfarbtönen mit jeweils zwei Farbgruppen, entwickelt. Der Basisfarbton ist die wesentliche, charakterbestimmende Eigenschaft. Die äußeren Farbtöne sind die brillanteren Basistöne, die sich innerhalb einer Gruppe über ihre jeweiligen Graustufen in die Mitte des Farbkreises zu einem vermittelnden Grauton bewegen (Sättigung). Infolgedessen entstehen über 50 Grundfarbtöne. Diese werden über Aufhellungstöne komplettiert und sind ebenfalls untereinander kombinierbar. Das ColorPoint 20.10 wurde nicht wie andere Farbsysteme ausschließlich metrisch mithilfe eines Rechners ermittelt, sondern jeder einzelne Farbton wurde manuell ausgemischt und mit benachbarten Farben, Aufhellungen und Vergrauungen innerhalb der Farbfamilie abgeglichen.



Acht Tipps für die Farbgestaltung

- Je größer die Fassadenfläche, umso dominanter wirken dunkle Farben. Daher empfiehlt es sich, diese nur auf kleinen Flächen oder begrenzten Bauteilen einzusetzen.
- Farbtöne, die im Farbkreis nebeneinanderliegen, ergeben ein harmonisches Fassadenbild (z. B. Gelb – Orange – Rot, Rot – Violett – Blau, Grün – Hellblau – Blau).
- Farbtöne, die sich im Farbkreis gegenüber befinden, lassen sich gut für Akzente nutzen (z. B. Orange – Grün, Blau – Gelb), wenn diese sparsam eingesetzt werden.
- Für einen ausreichenden Farbkontrast an der Fassade sollte der Hellbezugswert der Farbtöne mindestens 20 Punkte auseinanderliegen.
- Je nach Fassadenoberfläche und -struktur wirken Farbtöne unterschiedlich (z. B. wirken die meisten Blautöne bei einer feinen Putzstruktur stimmig, bei groben Putzstrukturen eher schmutzig).
- Farbliche Akzente sollten sparsam eingesetzt werden, damit sie ihre volle Wirkung entfalten können (z. B. lassen sich Profile oder Fensterbänke mit kräftigen Farbtönen besonders gut hervorheben).
- Sockelflächen sollten grau und dunkler gestaltet werden, damit sie ein Gebäude auch „optisch tragen“.
- Baelemente und dergleichen sollten nicht ignoriert werden (z. B. Farben für Fassaden- und Sockelflächen nicht über eventuelle Regenfallrohre streichen in der Hoffnung, dass diese „unsichtbar“ werden).

3.

Sicherheit mit System

3.1 Definition

Der Begriff „Putz“ steht stellvertretend für eine Vielzahl verschiedener Putzarten mit ganz unterschiedlichen Eigenschaften, Anwendungen und Funktionen. Aus diesem Grund werden im Folgenden die einzelnen Schichten gängiger Putzsysteme kurz vorgestellt.

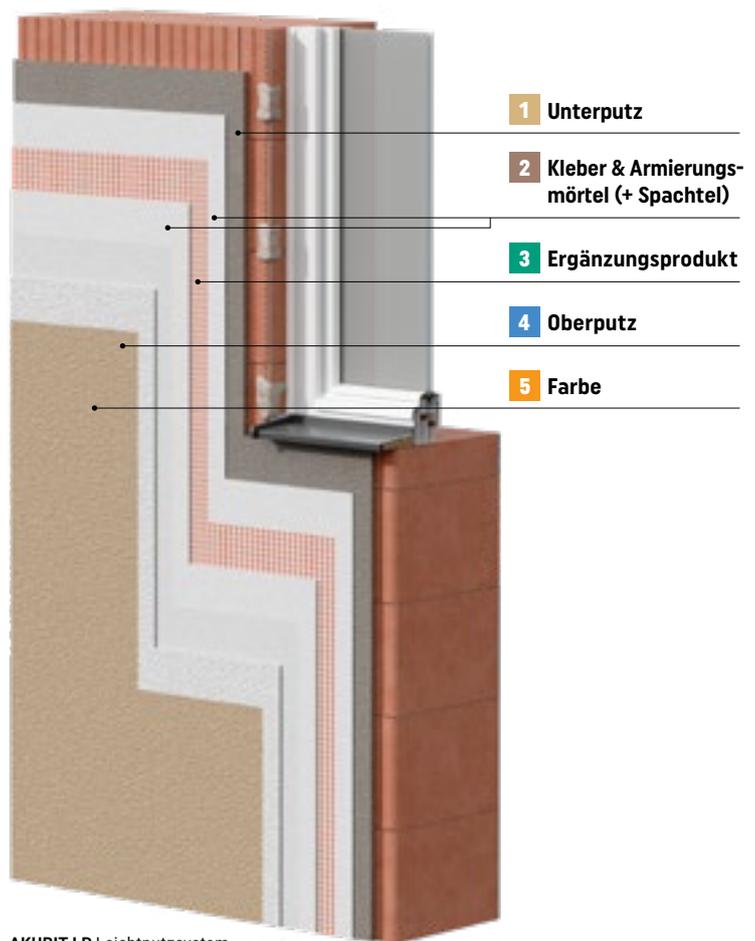
Ein Putz wird je nach Verarbeitungszustand als Trockenmörtel, Frischmörtel oder Festmörtel bezeichnet. Je nach Ort seiner Herstellung unterscheidet man zwischen Baustellenmörtel und Werk trockenmörtel. Es gibt Unter- und Oberputze, dünn- und dick-schichtige Putze, organisch gebundene und mineralische Putze. Ein Putzaufbau kann ein- oder mehrlagig aufgebracht werden und aus einer oder mehreren Schichten bestehen.

Neben der Bezeichnung der Putze nach Normen und Regelwerken (z. B. Normalputzmörtel) werden Putze nach ihren Eigenschaften (z. B. Wärmedämmputz), Funktionen (z. B. Sanierputz oder Akustikputz) oder Anwendungen (z. B. Sockelputz) bezeichnet. Eine weitere Differenzierung erfolgt nach dem Bindemittel (z. B. Zementputz oder Kunstharzputz) oder dem Aussehen der Putzstruktur (z. B. Kratzputz, Kellenwurfputz).

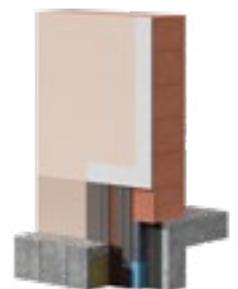
Diese kurze Auflistung verdeutlicht, dass es eine Vielzahl unterschiedlicher Anforderungen an Putze gibt. Diese werden über die verschiedenen Frisch- und Festmörtel-eigenschaften gesteuert. Hierzu gehören beim Frischmörtel unter anderem die Konsistenz, das Wasserrückhaltevermögen sowie die Verarbeitungszeit. Für den Festmörtel sind dies unter anderem die Rohdichte, Druckfestigkeit, Biegezugfestigkeit, Haftzugfestigkeit, das E-Modul, die kapillare Wasseraufnahme, Wasserdampfdiffusion, Porosität, Wärmeleitfähigkeit und das Brandverhalten.

Neben dem Bindemittel werden diese Eigenschaften über Zuschlagsstoffe, Additive und Zusatzmittel erreicht.

Um diese Eigenschaften auch unter Objekt- und Verarbeitungsbedingungen sicherzustellen, empfiehlt es sich, im System des jeweiligen Baustoffherstellers zu bleiben. Die einzelnen Komponenten sind dann aufeinander abgestimmt und materialverträglich.



AKURIT LP Leichtputzsystem

AKURIT GP
GrundputzsystemAKURIT IP
InnenputzsystemAKURIT SO
Sockelputzsystem

3.2 Regelwerke

Grundsätzlich gilt, dass die Planung und die Ausführung von Verputzarbeiten nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen haben. Hierzu gehören unter anderem Normen, die Empfehlungscharakter haben und als Beweisregeln für technisch einwandfreies Verhalten ausgelegt werden.

Für die Planung und Ausführung von Außenputzen auf monolithischem Mauerwerk im Neubau sind nachfolgende Regelwerke zu beachten:

- **DIN EN 998-1:**
Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau
- **DIN EN 13914-1:**
Planung, Zubereitung und Ausführung von Außen- und Innenputzen
- **DIN 18550-1:**
ergänzende Festlegung zu DIN EN 13914-1 für Außenputze
- **DIN EN 15824:**
Festlegungen für Außen- und Innenputze mit organischen Bindemitteln
- **VDPM-Leitlinien:**
Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e. V.

Schon gewusst?

Im Umgang mit Normen und Regelwerken sollte auf Formulierungen geachtet werden, da Angaben wie „muss“ oder „müssen“ unbedingt Folge zu leisten ist, diese also einem Gebot gleichkommen, während „darf nicht“ oder „dürfen nicht“ einem Verbot entsprechen. Formulierungen wie „soll“ oder „soll nicht“ sind dagegen Richtlinien, während „müssen nicht“ oder „können nicht“ als eine unverbindliche Empfehlung anzusehen sind.

In der DIN EN 998-1 werden Putzmörtel nach den Eigenschaften und/oder nach dem Verwendungszweck unterteilt in:

| | |
|---------------------------------------|----|
| • Normalputzmörtel (Grundputz) | GP |
| • Leichtputzmörtel (Leichtputz) | LW |
| • Edelputzmörtel (Edelputz) | CR |
| • Einlagenputzmörtel für außen | OC |
| • Sanierputzmörtel (Sanierputz) | R |
| • Wärmedämmputzmörtel (Wärmedämmputz) | T |

Diese Abkürzungen werden zur Produktbeschreibung ergänzt. Hinzu kommt eine Klassifizierung nach Festmörteleigenschaften, mit der die Druckfestigkeit nach 28 Tagen angegeben wird.

- CS I: 0,4 bis 2,5 N/mm²
- CS II: 1,5 bis 5,0 N/mm²
- CS III: 3,5 bis 7,5 N/mm²
- CS IV: $\geq 6,0$ N/mm²

Die kapillare Wasseraufnahme von Putzen wird nach DIN EN 998-1 wie folgt klassifiziert:

- W_c 0: nicht festgelegt/nicht definiert
- W_c 1: $c \leq 0,4 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min}^{0,5})$
- W_c 2: $c \leq 0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min}^{0,5})$

Der Inhalt der DIN EN 998-1 wird komplettiert durch Angaben zur Wärmeleitfähigkeit und zum Brandverhalten. Ein Wärmedämmputzmörtel der Kategorie T1 besitzt eine Wärmeleitfähigkeit von $\leq 0,1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, der Kategorie T2 von $\leq 0,2 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ usw. Das Brandverhalten eines Putzmörtels wird in die Klasse A 1 eingestuft, wenn der Gehalt des Mörtels an homogen verteilten organischen Bestandteilen $\leq 1 \%$ der Masse oder des Volumens ist. Hinzu kommt, dass Eigenschaften, die für den Verwendungszweck und/oder die Produktart von Bedeutung sind, ausgezeichnet (deklariert) werden müssen.

3.3 Unterputz

Ein Unterputz hat unter anderem die Aufgabe, eventuelle Unebenheiten auf der Mauerwerksoberfläche auszugleichen und somit eine ebene Fläche für den nachfolgenden Oberputz zu schaffen. Darüber hinaus kann der Unterputz ggf. temperaturbedingte Spannungen ausgleichen. Auch der Witterungsschutz gehört zu den Aufgaben des Unterputzes.



Nachfolgend sind die wichtigsten Unterputzarten und ihre Eigenschaften beschrieben. Wie bereits einleitend erwähnt, wird auf Putze für den Altbau in einer separaten Broschüre eingegangen.

Normalputze (GP)

Diese werden auf schwerem Mauerwerk mit Rohdichten von $\geq 800 \text{ kg/m}^3$ verwendet. Sie verfügen über höhere Festigkeiten und sind daher nicht zur Verwendung auf wärmedämmendem Mauerwerk geeignet.

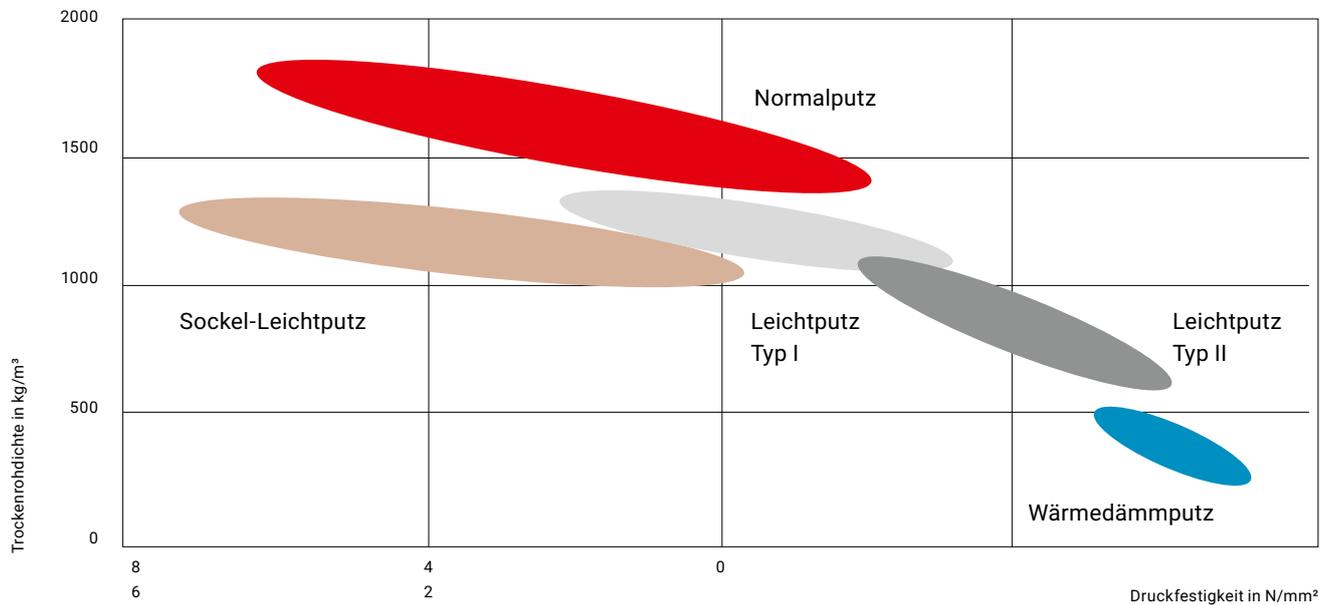
Leichtputze (LW)

Als Leichtputz gilt ein Putzmörtel mit besonderen Eigenschaften, dessen Trockenrohichte zwischen 600 und 1300 kg/m^3 liegt. Aufgrund dieser geringeren Rohdichte, der moderaten Druckfestigkeit (Festigkeitsklasse CS I und CS II) und ihres günstigen E-Moduls sind Leichtputze für den Einsatz auf wärmedämmendem Mauerwerk geeignet. Die allgemeinen Eigenschaften lt. Norm werden in den VPDM-Leitlinien in zwei Kategorien differenziert.

| Putztyp | Normalputz | Leichtputz Typ I | Leichtputz Typ II ¹ | Dämmputz |
|---|--------------|------------------|--------------------------------|----------|
| Prismendruckfestigkeit in N/mm^2 | 3-7 | 2,5-5 | 1-3 | 0,5-1,5 |
| Zugehörige Druckfestigkeitsklasse nach DIN EN 998-1 | CS II/CS III | CS II | CS I/CS II | CS I |
| Trockenrohichte (Prisma) in kg/m^3 | 1300-1800 | 1000-1300 | 600-1100 | 250-500 |
| Elastizitätsmodul ² in N/mm^2 | 3000-7000 | 2500-5000 | 1000-3000 | < 1000 |

¹ Leichtputze vom Typ II werden auch unter der Bezeichnung „Faserleichtputz“, „Ultraleichtputz“, „Superleichtputz“ usw. angeboten.

² Je nach Prüfverfahren wird zwischen dem dynamischen E-Modul und dem statischen E-Modul (Zug- oder Druck-E-Modul) unterschieden; bei mineralischen Putzmörteln gibt es eine Beziehung zwischen der Druckfestigkeit und dem E-Modul.



Leichtputz Typ I

Für das Verputzen von wärmedämmendem Mauerwerk haben sich Leichtputze mit Trockenrohdichten von 1000 bis 1300 kg/m³ bewährt. Um sie von noch leichteren Putzen des Typs II zu unterscheiden, werden diese als Leichtputz Typ I bezeichnet.

Leichtputz Typ II

Parallel zur Entwicklung extrem leichter Wandbaustoffe (Leichthochlochziegel, Porenbeton oder Leichtbeton mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,055 bis 0,14 W/(m · K)) wurden als „Superleichtputz“, „Ultraleichtputz“, „Faserleichtputz“ oder ähnlich bezeichnete Leichtputze mit einer Trockenrohdichte < 1100 kg/m³ entwickelt. Diese werden als Leichtputz Typ II bezeichnet und sind hinsichtlich Elastizität und Schwindverformung optimiert. Sie weisen ein günstiges Verhältnis E-Modul (Putz)/E-Modul (Untergrund) von deutlich < 1 auf und sind somit optimal auf die Anwendung auf hoch wärmedämmendem Mauerwerk abgestimmt.

Wärmedämmputz

Wärmedämmputze sind mit einer Trockenrohdichte von 250 bis 500 kg/m³ sehr leicht. Sie werden z. B. verwendet, um die Wärmedämmung des Mauerwerks zu erhöhen oder um Untergründe in Verbindung mit einem Armierungsputz mit Gewebeeinlage vom Oberputz zu entkoppeln. Durch einen hohen Styroporanteil haben diese Putze in der Regel eine Wärmeleitzahl von 0,07 W/(m · K). Zunehmend werden auch Produkte mit mineralischem Leichtzuschlagstoff, wie z. B. Perlite, Blähglas o. ä., eingesetzt, insbesondere wenn erhöhter Brandschutz gefordert ist.

Expertentipp

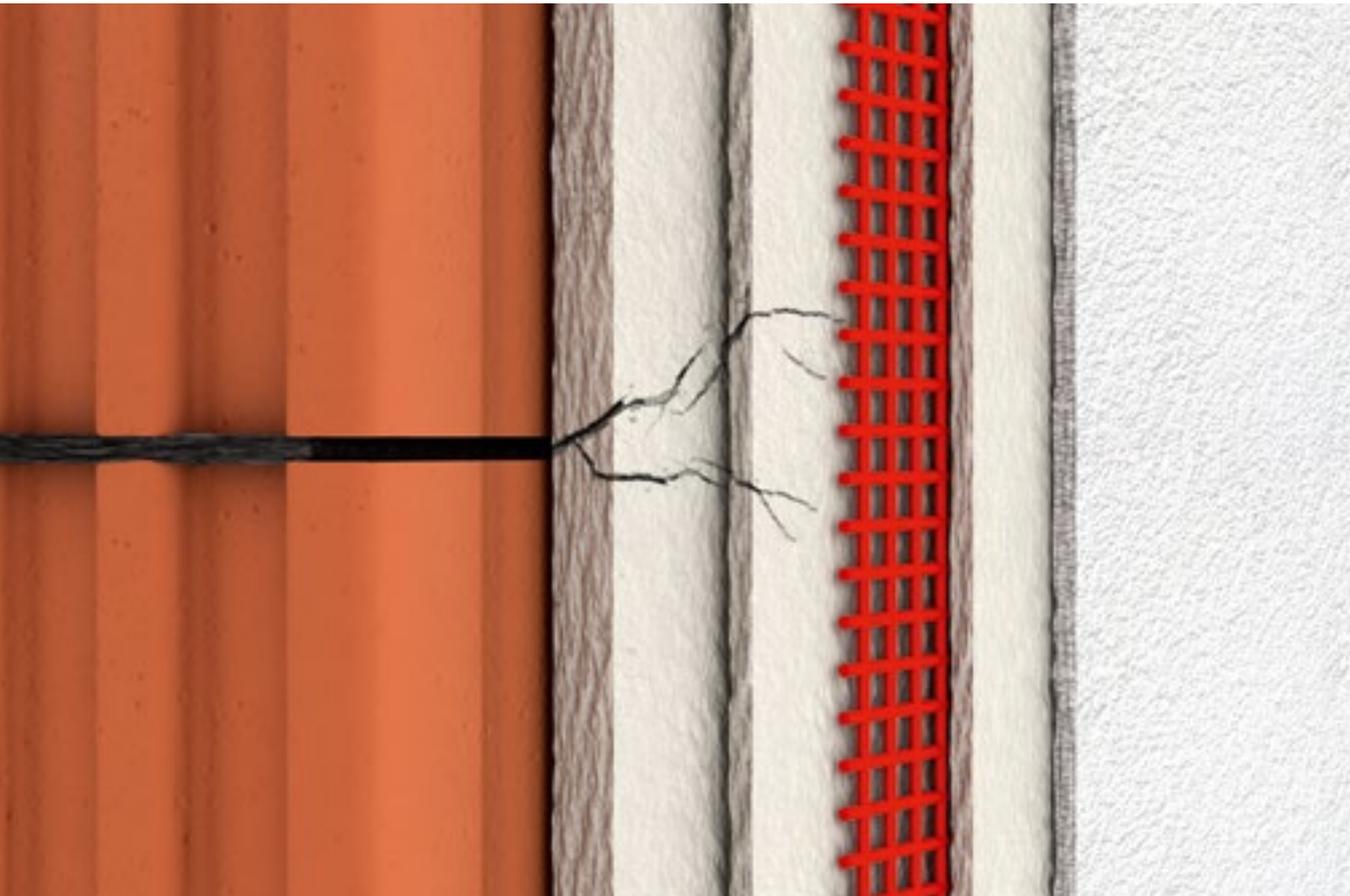
Technologien mit untergrundunabhängigem, gesteuertem Abbindeverhalten, wie z. B. die MEP-it.-Produktfamilie, reduzieren die Bildung von Fröhschwundrisse deutlich.

Die Zugabe von Fasern in Leichtputze kann die Anwendungssicherheit in der frühen Phase der Erhärtung verbessern und das Auftreten von Fröhschwundrisse minimieren. Größere Zugkräfte können jedoch auf diese Weise nicht aufgenommen werden.

Weiterführende Informationen

Die verschiedenen Unterputzarten zeichnen sich durch bestimmte Eigenschaften aus und bilden die Grundlage für die Auswahl des geeigneten Putzsystems mithilfe der Tabelle in Kapitel 4.

3.4 Armierungsputz/ Putzbewehrung



Zugspannungen aus dem Untergrund werden über die Putzbewehrung in die Fläche des Armierungsputzes übertragen und dort über das Gewebe weitgehend kompensiert. Somit wird einer Rissbildung vorgebeugt.

Unterliegt das Putzsystem einer höheren Beanspruchung, z. B. bei:

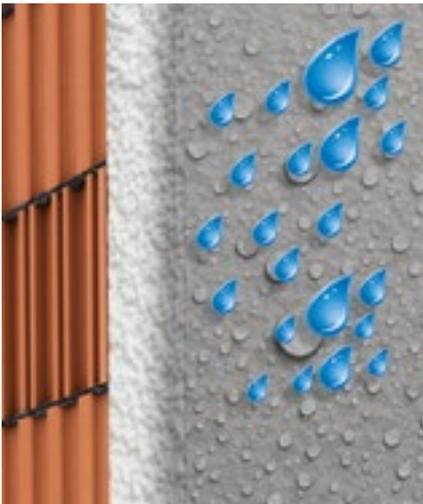
- besonderer Exposition und Belastung (z. B. Lage, Höhe) der Fassade,
- erhöhter Feuchtebelastung und/oder einer möglichen Rissgefahr aus dem Untergrund,
- Materialübergängen im Mauerwerk oder im Eckbereich von Gebäudeöffnungen,
- erheblichen Unregelmäßigkeiten (z. B. Unebenheiten und/oder Mischbauweise) im Untergrund
- oder bei speziellen Unterputzen (z. B. Wärmedämmputzen) und Oberputzen (Korngröße unter 2 mm),

empfiehlt sich das Aufbringen eines Armierungsputzes mit vollflächiger Gewebeeinlage.

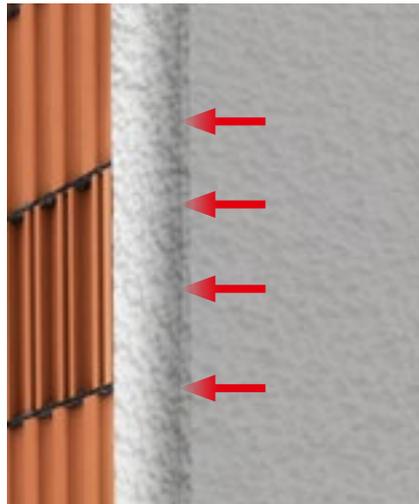
Hierfür werden vergütete mineralische oder organisch gebundene Armierungsputze verwendet. Über den Haftverbund der Armierungsschicht mit dem Unterputz werden punktuelle Zugspannungen über das Gewebe in die Fläche des Armierungsputzes übertragen.

Die bisherige Form der Putzbewehrung, in das obere Drittel des Unterputzes ein Gewebe einzubetten, wird auf hoch wärmedämmenden Mauerwerken wegen der eingeschränkten Wirksamkeit heute nicht mehr empfohlen.

3.5 Grundierung/ Zwischenbeschichtung



Oberflächenhydrophobierung



Untergrundverfestigung



Voranstrich

Grundierungen werden aufgetragen, um die Eigenschaften des Untergrundes zu beeinflussen. In der Regel geht es um das Saugverhalten, aber auch die Wasseraufnahme kann durch Grundierungen reduziert werden. Weitere Aufgaben von Grundierungen bestehen in der Verfestigung des Untergrundes, im Absperren (Isolieren) von kritischen Inhaltsstoffen im Untergrund oder auch in der Desinfektion von Oberflächen.

Dagegen hat die Zwischenbeschichtung (auch Voranstrich genannt) die Aufgabe, die Verarbeitungsbedingungen für die nachfolgende Beschichtung zu verbessern. Zu den wichtigsten Eigenschaften gehört, das Saugverhalten des Unterputzes gleichmäßig auszubilden, damit der anschließenden Putzschicht das Anmachwasser nicht zu schnell entzogen wird und der Oberputz nicht aufbrennt. Außerdem verbessert eine quarzgefüllte Zwischenbeschichtung die Rauigkeit der Oberfläche, sodass der Oberputz besser haftet.

Bei Verwendung von eingefärbten organisch gebundenen Oberputzen empfiehlt sich die Verwendung eines getönten Voranstriches im selben Farbton, da dies Farbunterschiede minimiert.

3.6 Oberputz

Im Gegensatz zu Unterputzen, die nach ihren Eigenschaften und/oder Anwendungsgebieten bezeichnet sind, werden Oberputze nach dem Hauptbindemittel klassifiziert. Ihre Eigenschaften hängen im Wesentlichen davon ab.

Das Bindemittel bestimmt die Härte und Festigkeit, die Diffusionsfähigkeit und die Witterungsbeständigkeit, die Elastizität und Rissüberbrückung, den pH-Wert und die Farbtonstabilität sowie letztendlich auch die Eignung des Putzes für den jeweiligen Untergrund.

Unterschieden werden mineralische und organisch gebundene Oberputze. Zu den mineralischen Putzen gehören z. B. Kalk- oder Kalkzementputze, während Kunstharz-, Silikonharz- und Silikatputze den organisch gebundenen Putzen zugeordnet werden.

Mineralputz (Edelputz), dünn-schichtig

Mineralputze werden umgangssprachlich auch als Edelputze bezeichnet und sind in der **DIN EN 998-1** geregelt. Das Bindemittel besteht aus Kalk und/oder Zement. Zu den besonderen Vorteilen der Mineralputze gehören die hohe Wasserdampfdiffusion und das breite Anwendungsspektrum. Außerdem sind Mineralputze nicht brennbar. Zu den Nachteilen gehören eine eingeschränkte Elastizität und geringere Farbtöneauswahl, vor allem in Bezug auf intensive Farbtöne.

Mineralputz (Edelkratzputz), dick-schichtig

Der klassische Edelkratzputz ist der einzige Oberputz, der dick-schichtig aufgebracht wird. Seine besondere Oberfläche und seinen einzigartigen Charakter erhält der Edelkratzputz, indem die Oberfläche in der Erhärtungsphase mit einem Nagelbrett abgerieben wird. Das Ergebnis ist eine offenporige Struktur, die durch Licht-Schatten-Wirkung einen besonderen optischen Reiz erhält. Dieser Effekt kann noch durch die Zugabe von Glimmer verstärkt werden. Edelkratzputze sind nach dem Kratzen fertiggestellt und werden grundsätzlich mit keinem Anstrich versehen.



Silikatputz

Die Eingruppierung der Silikatputze gestaltet sich etwas schwierig. Aufgrund der Polymerdispersion (bis zu 5 %) erfolgt in der **DIN EN 15824** eine stoffliche Zuordnung zu den organisch gebundenen Oberputzen, weshalb die korrekte Bezeichnung Dispersions-Silikatputz lautet. Das wesentliche Bindemittel ist allerdings Wasserglas, das dem Silikatputz auch seine typischen Eigenschaften verleiht, die mit denen mineralischer Putze vergleichbar sind. Silikatputze haben eine hohe Alkalität, ein sehr hohes Wasserdampfdiffusionsvermögen, sind weniger flexibel und nur eingeschränkt tönbar.

Silikonharzputz

Silikonharzputze sind ebenfalls in der **DIN EN 15824** geregelt, da das Hauptbindemittel aus einer Polymerdispersion besteht, dem ein Silikonharz zugegeben wird. Aus dieser Kombination entstehen bauphysikalische Vorteile, da Silikonharzputze eine hohe Wasserabweisung bei gleichzeitig guter Wasserdampfdiffusion aufweisen. Diese Oberputze trocknen spannungsarm und sind nur eingeschränkt elastisch. Auch in Bezug auf die Farbtoneauswahl sind Silikonharzputze im Vergleich zu Kunstharzputzen eingeschränkter.

Kunstharzputz

Kunstharzputze sind in der **DIN EN 15824** geregelt, die seit 2009 gilt und die alte **DIN 18558** abgelöst hat. Das Bindemittel besteht aus einer Polymerdispersion. Zu den Vorteilen der Kunstharzputze gehören die hohe Wasserabweisung, Elastizität und die große Farbtoneauswahl, auch von intensiven Farbtönen. Zu den größten Nachteilen gehören das schlechtere Diffusionsverhalten gegenüber Wasserdampf und Kohlendioxid sowie die Eigenspannung.

Weiterführende Informationen

Aufgrund der bauphysikalischen Unterschiede und Anforderungen kann es keinen idealen Oberputz geben. Jeder Oberputz hat seine Berechtigung, Vorteile und Anwendungsgrenzen. Die untenstehende Tabelle hilft als Entscheidungsmatrix.

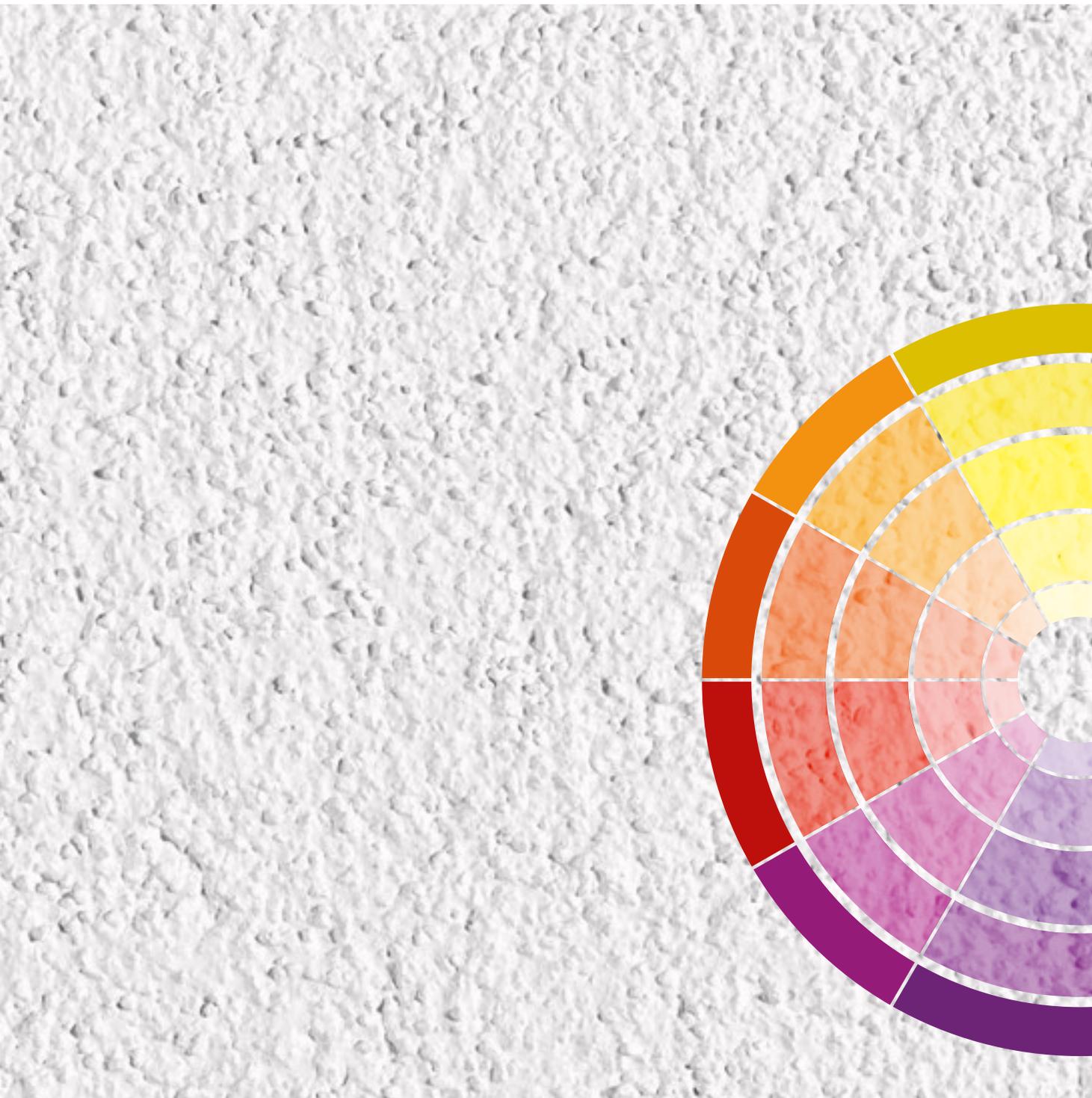
Eigenschaftsprofil unterschiedlicher Oberputze

| Eigenschaften des Bindemittels | mineralisch | | organisch | |
|----------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | Mineralputz | Dispersions-Silikatputz | Silikonharzputz | Kunstharzputz |
| Elastizität/Verformbarkeit | ■ | ■■ | ■■ | ■■■ |
| Wasserabweisung | ■■ | ■■ | ■■■ | ■■■ |
| Dampfdiffusionsfähigkeit | ■■■ | ■■ | ■■ | ■ |
| Widerstand gegen Algen und Pilze | ■■ ¹ | ■■ ¹ | ■■ ² | ■■ ² |
| Kreidungsverhalten | ■■ ³ | ■■ | ■ | ■ |
| Überarbeitbarkeit | ■■■ | ■■ | ■ | ■ |
| Brandresistenz | ■■■ | ■■ | ■ | ■ |
| Strukturauswahl | ■■■ | ■ | ■ | ■■ |
| Farbauswahl | ■■ | ■■ | ■■ | ■■■ |

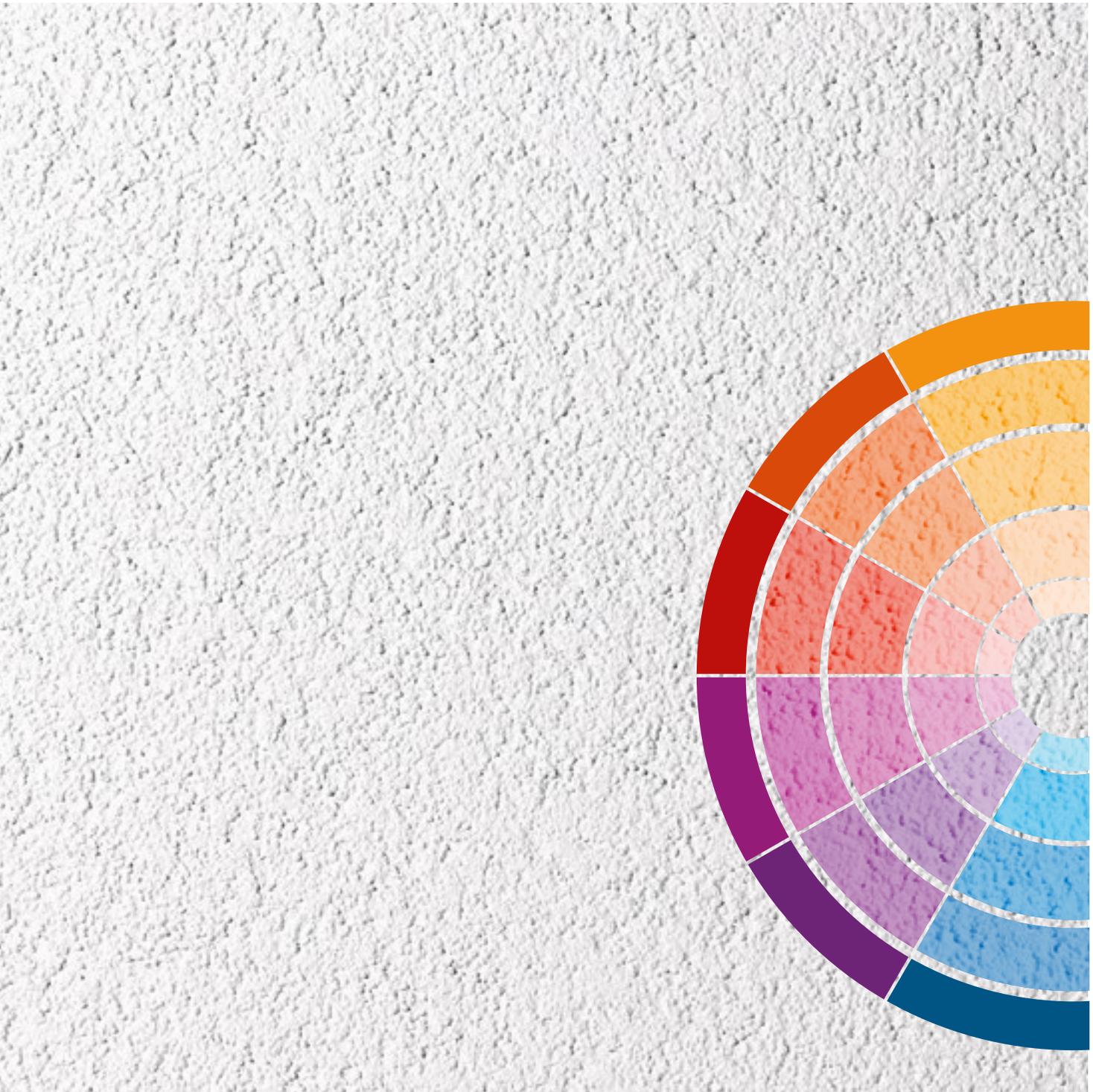
■■■ = sehr hoch
 ■■ = hoch
 ■ = gering

¹ Aufgrund der hohen Anfangsalkalität.
² Aufgrund zugesetzter Filmkonservierung.
³ Hoch, bei dickschichtigerem Edelkratzputz gewünscht.
⁴ Abtragen von Füllstoffen und Pigmenten aus einer Beschichtung.

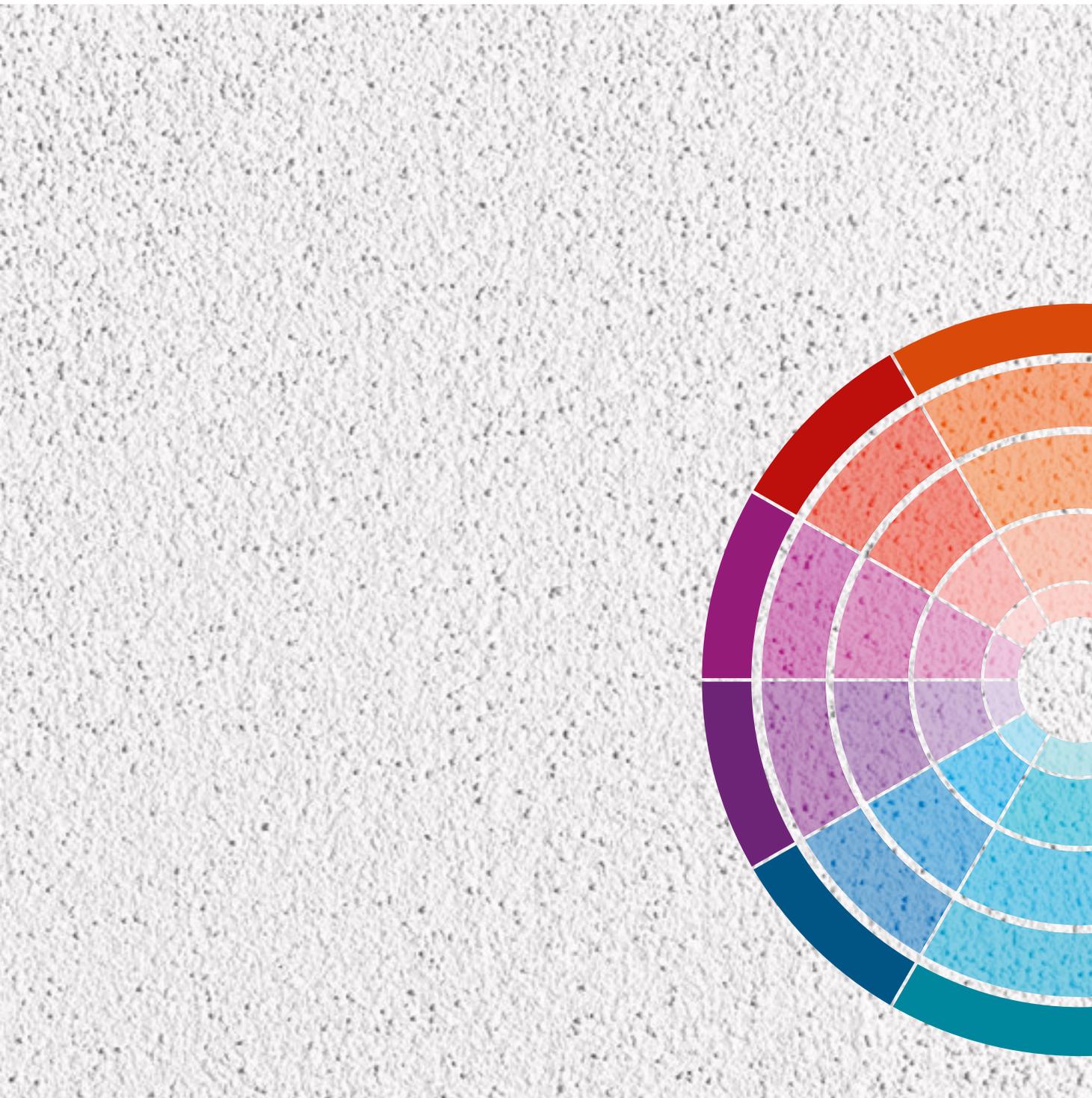
Rustikalputz



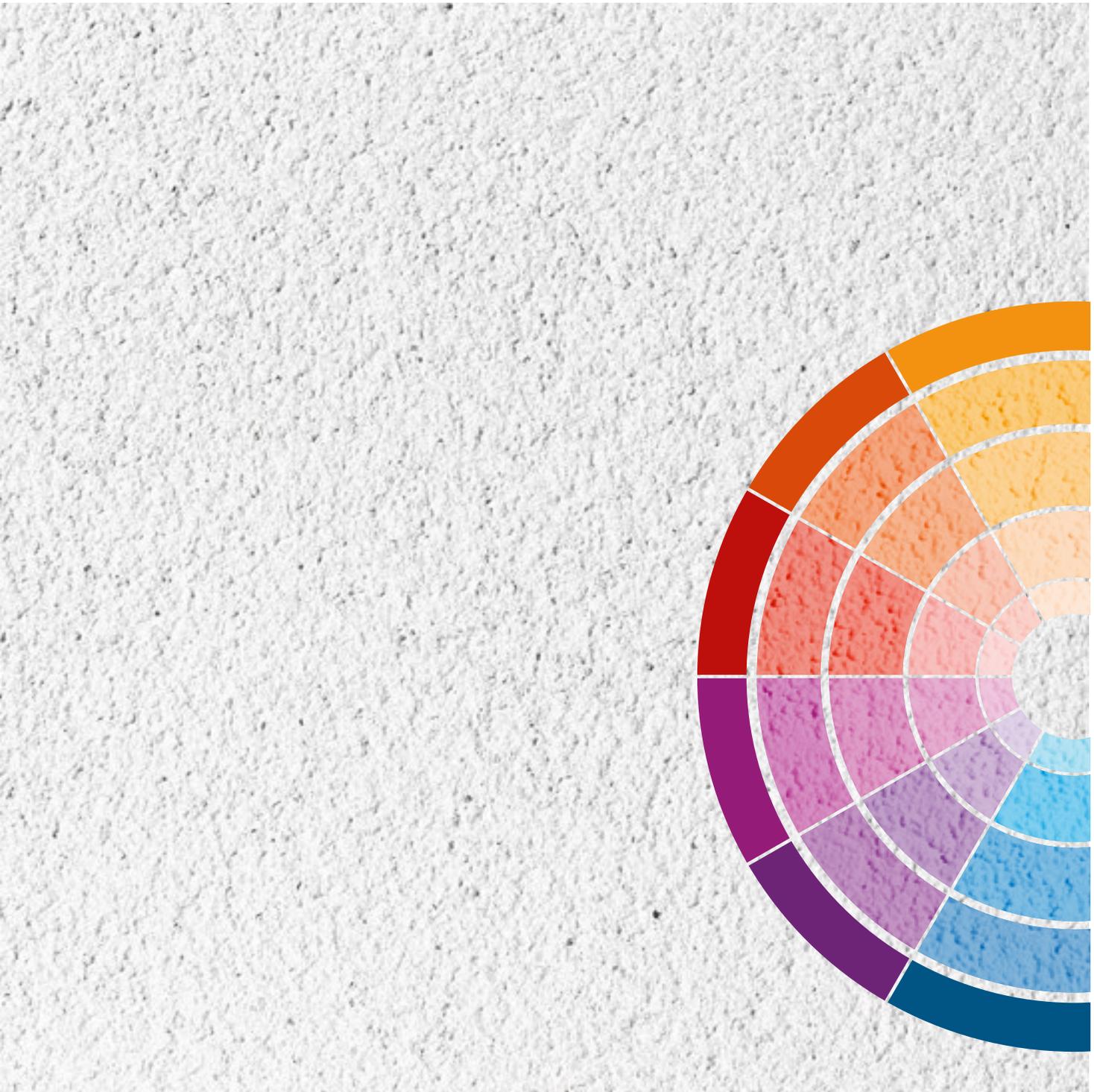
Scheibenputz



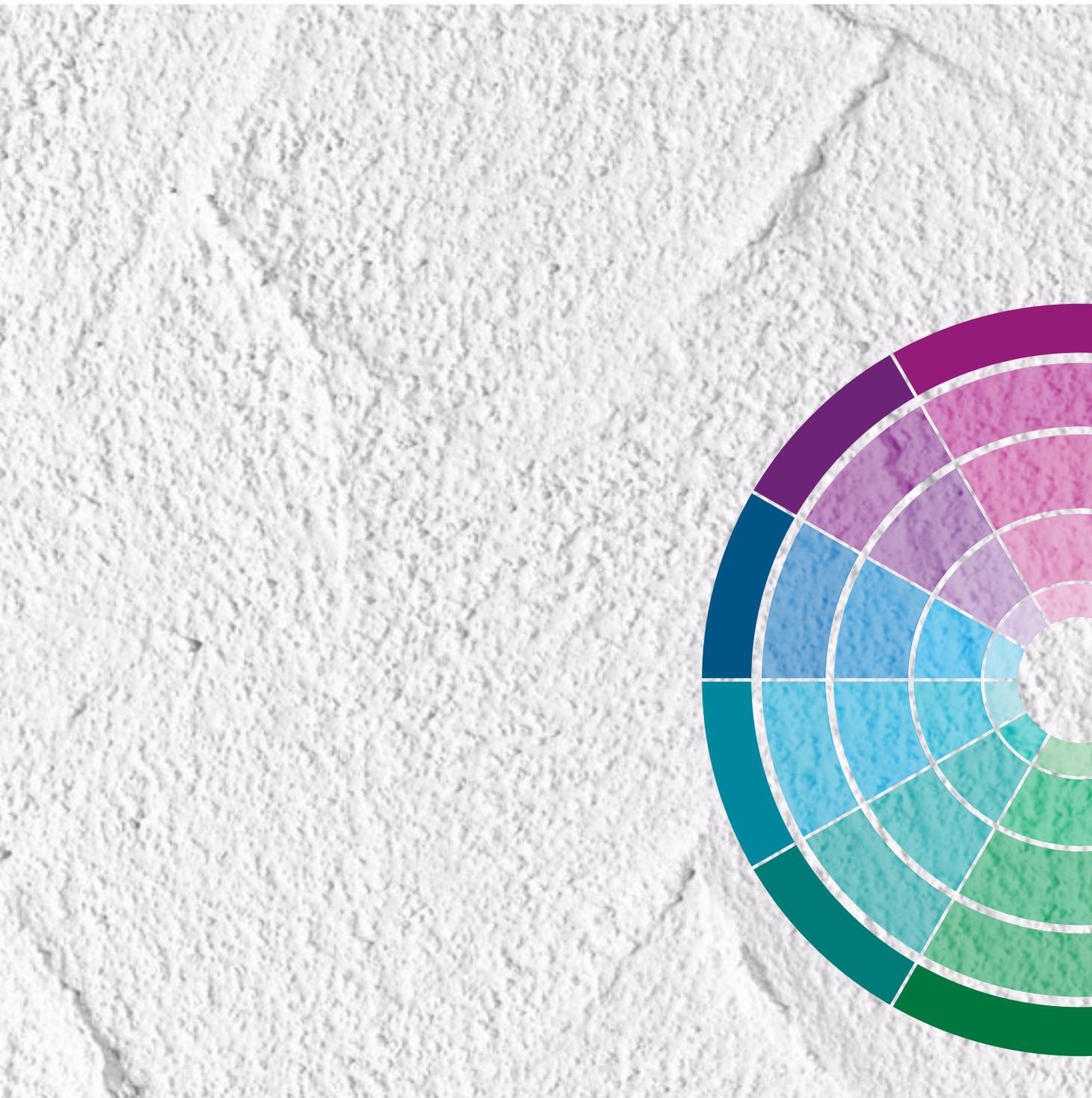
Filzputz



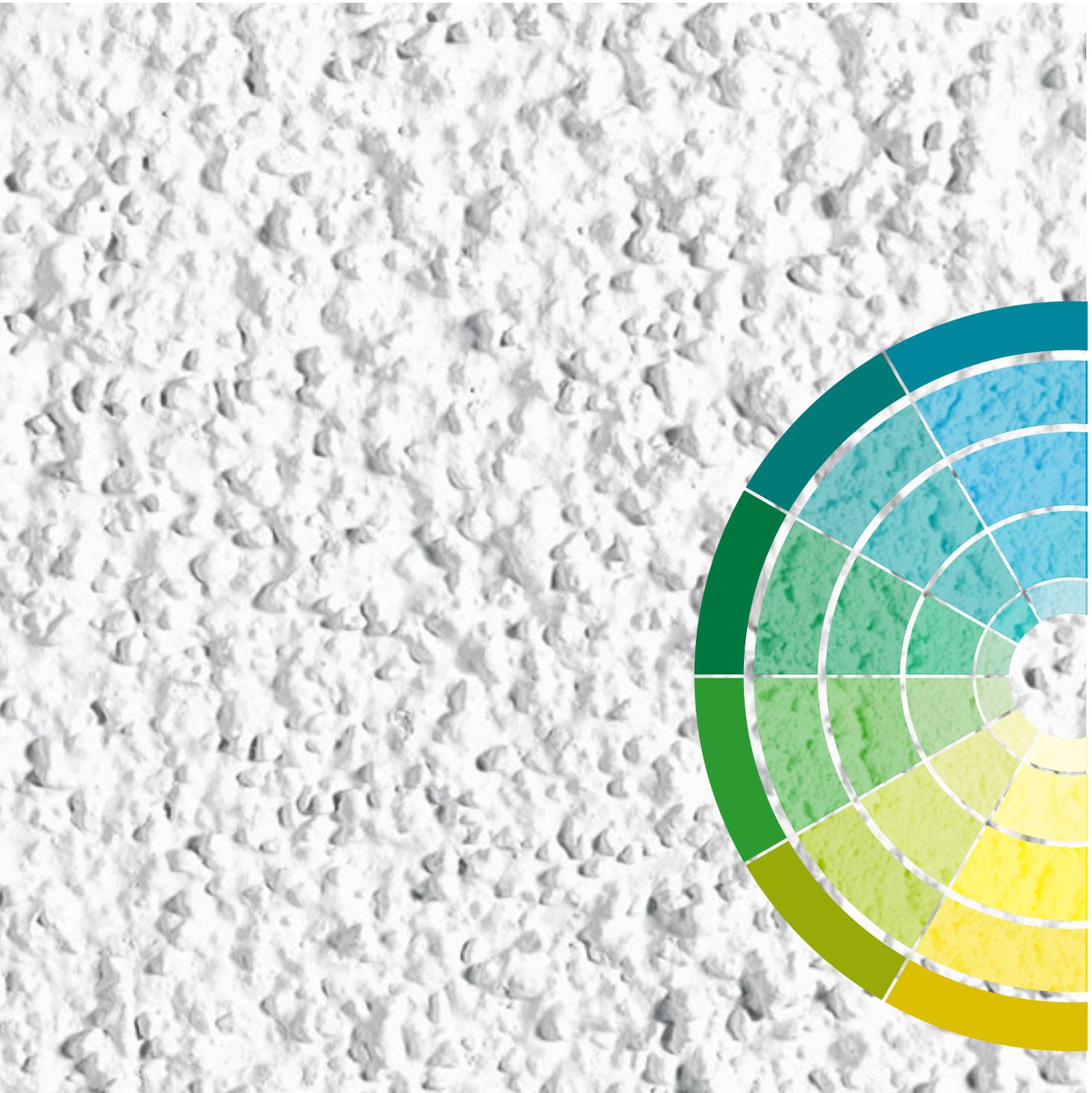
Edelkratzputz



Modellierputz



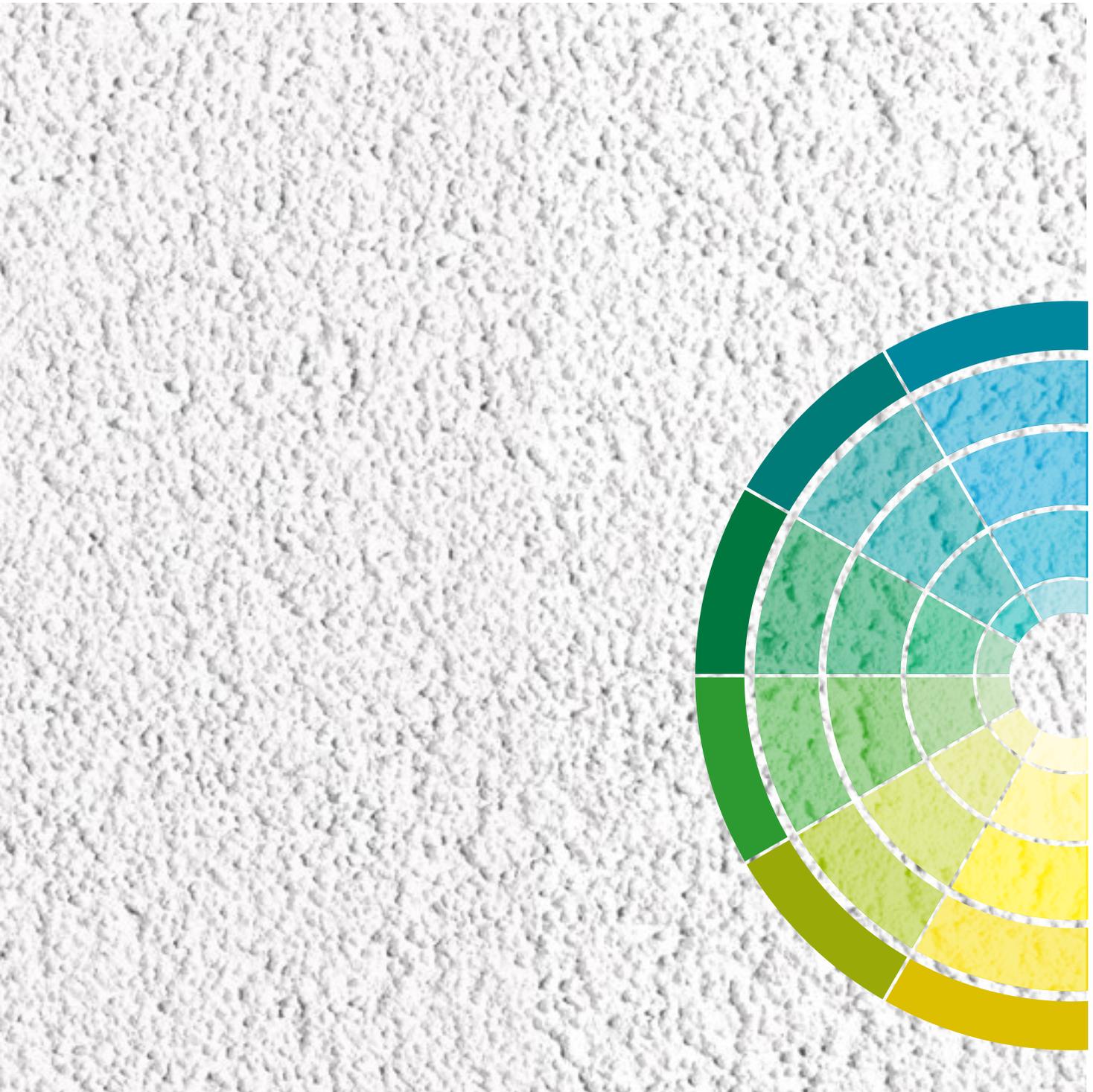
Kellenwurfputz



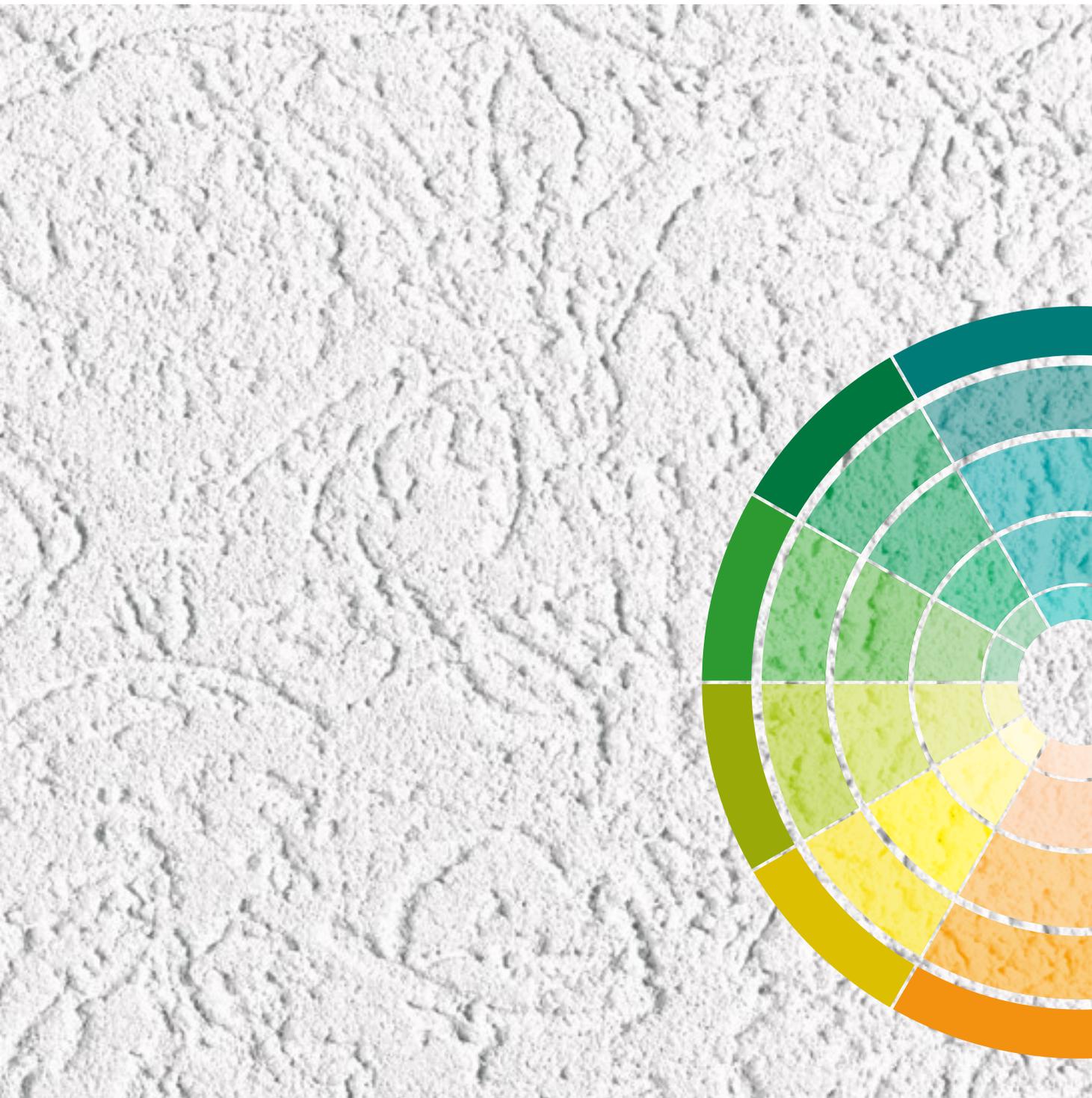
Münchner Rauputz



Kornputz



Rillenputz

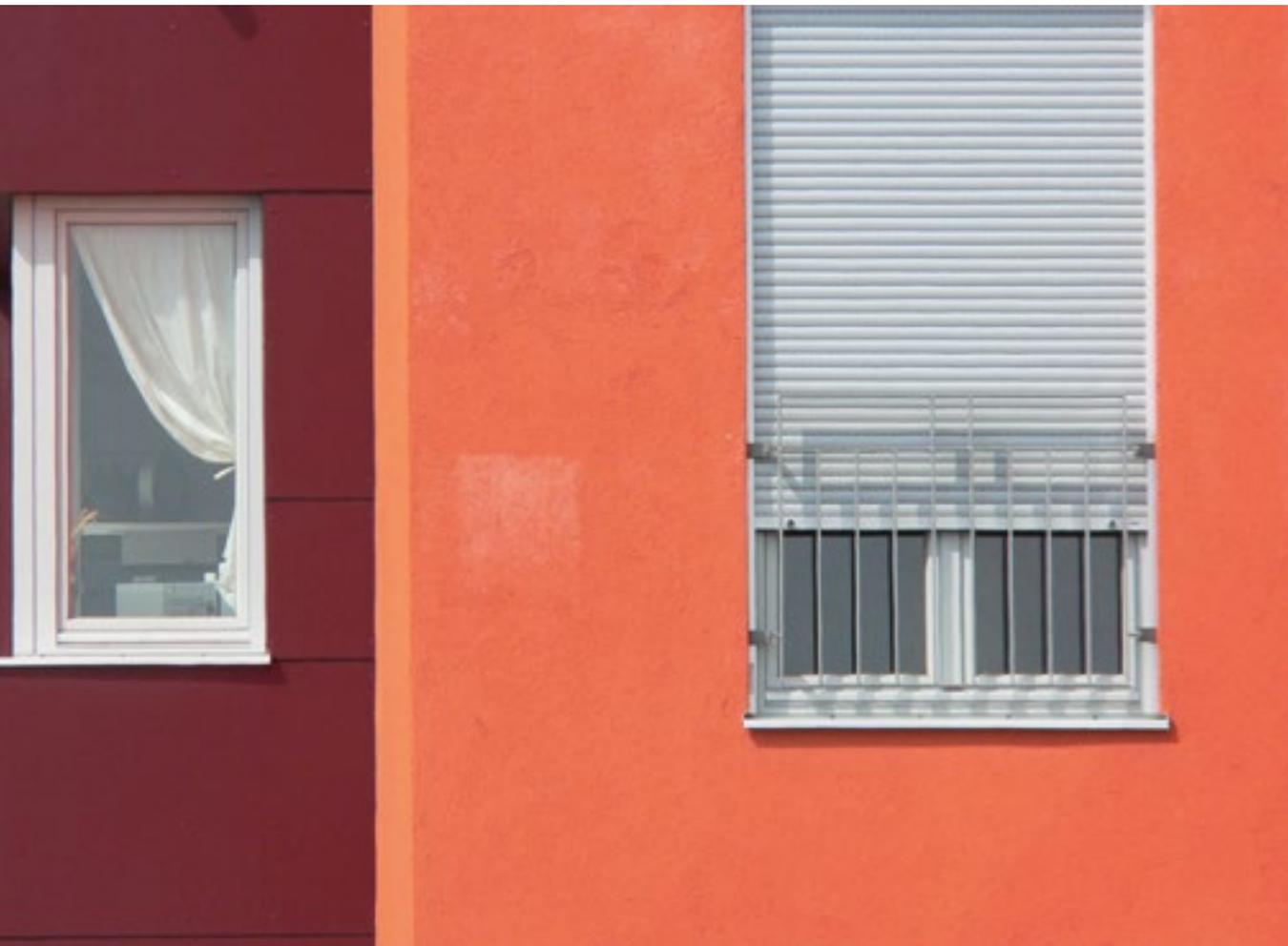


Buntsteininputz



3.7 Ebenheit der Fassadenoberfläche

Eine Putzoberfläche entsteht in Handarbeit und kann mit industriell hergestellten Oberflächen nicht verglichen werden. Dies sollte immer berücksichtigt werden, nachdem die Oberflächen auch an Fassaden immer feiner und glatter gefordert werden.



Darstellung von optischen Mängeln an der Putzoberfläche

Damit die individuelle Handschrift des Fachhandwerkers objektiv beurteilt werden kann, wurde in den letzten Jahren eine Reihe von Regelwerken herausgegeben. Diese definieren unter anderem Toleranzen für diese Unebenheiten oder geben an, unter welchen Voraussetzungen eine Bewertung zu erfolgen hat.

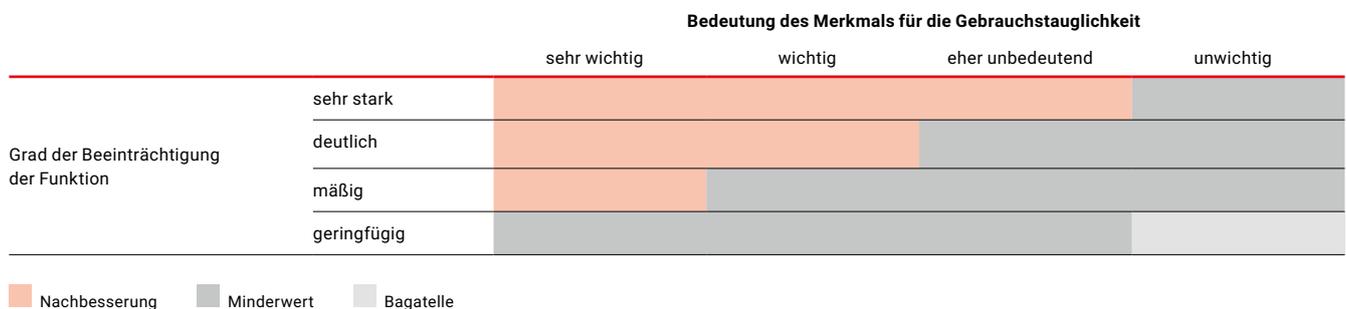
Zunächst einmal geht es bei optischen Beeinträchtigungen um die Frage, welche Verarbeitungsqualität gefordert ist und ob und wie Farbabweichungen, Verschmutzungen, Unebenheiten, kleinere Beschädigungen usw. auf den Betrachter wirken. Es gilt als Grundsatz, dass derartige Beeinträchtigungen unter gewöhnlichen Bedingungen zu beurteilen sind, d. h., die Beurteilung erfolgt aus einem Betrachtungsabstand und z. B. unter Beleuchtungsbedingungen, die bei späterer Nutzung üblich sind. Dies bedeutet, dass z. B. die Unebenheit einer Fassade nicht durch technische Hilfsmittel, wie das Ableuchten mit einer Lichtquelle, beurteilt wird, sondern unter normalem Tageslicht. Die Beurteilung bei Sonneneinstrahlung unter Streiflicht gilt hierbei als be-

sonders strittig, da es sich bei Sonneneinstrahlung um einen natürlichen Einfluss handelt, der nicht jeden Tag auftritt und wenn, dann auch nur für einen kurzen Zeitraum. Eine Ausnahme kann z. B. ein runder Baukörper sein, bei dem wanderndes Streiflicht vorliegt.

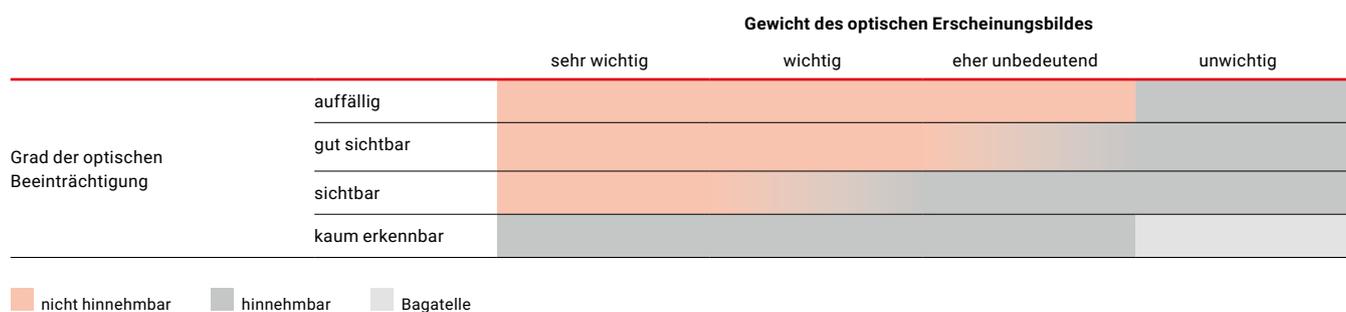
In der Praxis hat sich bewährt, die beiden nachfolgend dargestellten Skalen nach Prof. Oswald, AIBau, zu verwenden, um die Hinnehmbarkeit einer eingeschränkten Funktion bewerten zu können.

Die geschuldeten Oberflächenqualitäten ergeben sich – technisch betrachtet – zum einen durch die Definition der DIN 18202 und zum anderen durch die gewöhnlichen Ausführungsqualitäten der Oberfläche. Hierbei wird in Fachkreisen in der Regel von einem Mangel ausgegangen, wenn die in der DIN 18202 beschriebenen Toleranzen der „flächenfertigen“ Oberfläche überschritten werden.

Beurteilung der Hinnehmbarkeit einer eingeschränkten Funktion (nach Prof. Oswald, AIBau)



Beurteilung der Hinnehmbarkeit von optischen Mängeln (nach Prof. Oswald, AIBau)



3.8 Farbbeschichtung

Nach **DIN 55945** handelt es sich bei einer Farbbeschichtung um ein Anstrichsystem, das in der Regel aus Grundierung, Vor- und Schlussanstrich besteht. Ein Egalisationsanstrich hingegen ist ein einmaliger Anstrich, der zur Farbtonegalierung von eingefärbtem mineralischem Edelputz dient (siehe IWM-Merkblatt: „Egalisationsanstriche auf Edelputzen“).



Beispielhafte Darstellung der Elastizität/Filmspannung der verschiedenen Farbtypen; von links nach rechts: Silikatfarbe, Dispersions-Silikatfarbe, Silikonharzfarbe, Dispersionsfarbe und elastische Farbe

Während die Schichtdicke von Unterputzen im cm- und die der Oberputze im mm-Bereich liegt, beträgt die Schichtdicke von Fassadenfarben nur 100 bis 200 μm . Unebenheiten des Untergrundes können mit Fassadenfarben deshalb nicht ausgeglichen werden. Die Funktion heutiger Fassadenfarben besteht darin, den Witterungsschutz der Fassade zu erhöhen oder Eigenschaften, die der Oberputz nicht besitzt, mitzubringen. Dies können intensive, brillante Farbtöne sein oder rissüberbrückende Eigenschaften, biozide Wirkungen oder eben auch infrarotreflektierende Eigenschaften.

Hierbei ist zu beachten, dass eine bauphysikalische Bewertung nicht nur an einer Eigenschaft festgemacht werden darf. Eine Fassadenfarbe mit einer hohen Wasseraufnahme sollte nicht als „ungünstig“ eingestuft werden, wenn sie gleichzeitig ein hohes Rücktrocknungsverhalten aufweist. Umgekehrt können Fassadenfarben mit einer niedrigen Wasseraufnahme nicht als „ideal“ bezeichnet werden, wenn sie andererseits eine hohe Eigenspannung besitzen und deshalb für den Untergrund ungeeignet sind.

Wasserdurchlässigkeitsrate nach DIN EN 1062, Teil 3

| Klasse | [w] = $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$ |
|-------------|---|
| 1 (hoch) | > 0,5 |
| 2 (mittel) | 0,1 bis 0,5 |
| 3 (niedrig) | < 0,1 |

Wasserdampfdurchlässigkeit nach DIN EN ISO 7783, Teil 2

| Klasse | [s_d] = m |
|-------------|---------------|
| 1 (hoch) | < 0,14 |
| 2 (mittel) | 0,14 bis 1,4 |
| 3 (niedrig) | > 1,4 |

Im Folgenden sind die wichtigsten Eigenschaften der unterschiedlichen Fassadenfarben, die im Neubau verwendet werden, beschrieben.

Dispersionsfarbe

Dispersionsfarben bestehen entweder aus einem Reinacrylat, Styrolacrylat oder Polyvinylacetat. Die Zusammensetzung spielt hinsichtlich der Filmeigenschaften nach der Trocknung eine wichtige Rolle. Reinacrylate z. B. sind in der Licht- und Wetterbeständigkeit unübertroffen, allerdings relativ teuer und in der Wasserfestigkeit ungünstiger als Styrolacrylate. Polyvinylacetat-Dispersionen sind gut wetter-, jedoch wenig lichtbeständig und (je nach Zusammensetzung) verseifbar. Dies kann auf alkalischen Untergründen ein wesentlicher Nachteil sein. Styrolacrylat-Dispersionen weisen eine sehr gute Wasserfestigkeit auf, jedoch eine verminderte Lichtbeständigkeit. Die Optik einer Dispersionsfarbe kann von matt bis seidenglänzend variieren. Intensive Farbtöne sind fast uneingeschränkt möglich. Außerdem können Dispersionsfarben mit speziellen Pigmenten ausgestattet werden, die bei dunklen Farbtönen eine zu starke Erwärmung der Fassadenoberfläche verhindern.

Silikonharzfarbe

Hochwertige Silikonharzfarben zeichnen sich dadurch aus, dass das Bindemittel zu annähernd gleichen Anteilen aus einer Polymerdispersion und einer Silikonharzemulsion besteht. Im Gegensatz zu Dispersionsfarben liegt nach der Trocknung keine geschlossene Filmbildung vor. Der Anteil der Polymerdispersion stellt sicher, dass sich die Füllstoff- und Pigmentpartikel untereinander verbinden („verkleben“). Dadurch entsteht ein offenes Gefüge, das für die hohe Wasserdampf- und CO₂-

Durchlässigkeit verantwortlich ist. Das Silikonharz überzieht die einzelnen festen Partikel mit einer sehr dünnen, geschlossenen, hoch hydrophoben Schicht. Dadurch weisen Silikonharzfarben trotz der hohen Wasserdampfdiffusionsfähigkeit auch eine hohe Wasserabweisung auf. Durch die hohe CO₂-Durchlässigkeit können Silikonharzfarben auch auf kalkreichen Untergründen eingesetzt werden. Das spannungsfreie Aufdrehen ist eine weitere Eigenschaft, durch die Silikonharzfarben auf nahezu allen Untergründen eingesetzt werden können.

Dispersions-Silikatfarbe

Dispersions-Silikatfarben haben als Bindemittel Wasserglas. Nach **DIN 18363** dürfen maximal 5 % organische Anteile zugegeben werden. Das Abbinden der Dispersions-Silikatfarbe findet zum einen physikalisch durch Verdunsten des Wassers statt und zum anderen durch einen chemischen Vorgang. In der Luft enthaltenes Kohlendioxid wird dabei aufgenommen und es entsteht ein wasserunlösliches, polymeres Silikatgerüst. Dieser Vorgang wird als Verkieselung bezeichnet und ist für die hohe Affinität zu mineralischen Untergründen ursächlich. Dispersions-Silikatfarben werden häufig auch als Mineralfarben bezeichnet, da sie über eine sehr hohe Wasserdampfdiffusionsfähigkeit verfügen und aufgrund der Zusammensetzung einen „mineralischen“ Charakter besitzen.

Weiterführende Informationen
Zusätzliche Hinweise sind dem Merkblatt Nr. 9 des Bundesausschusses Farbe und Sachwertschutz zu entnehmen.

Eigenschaftsprofil unterschiedlicher Fassadenfarben

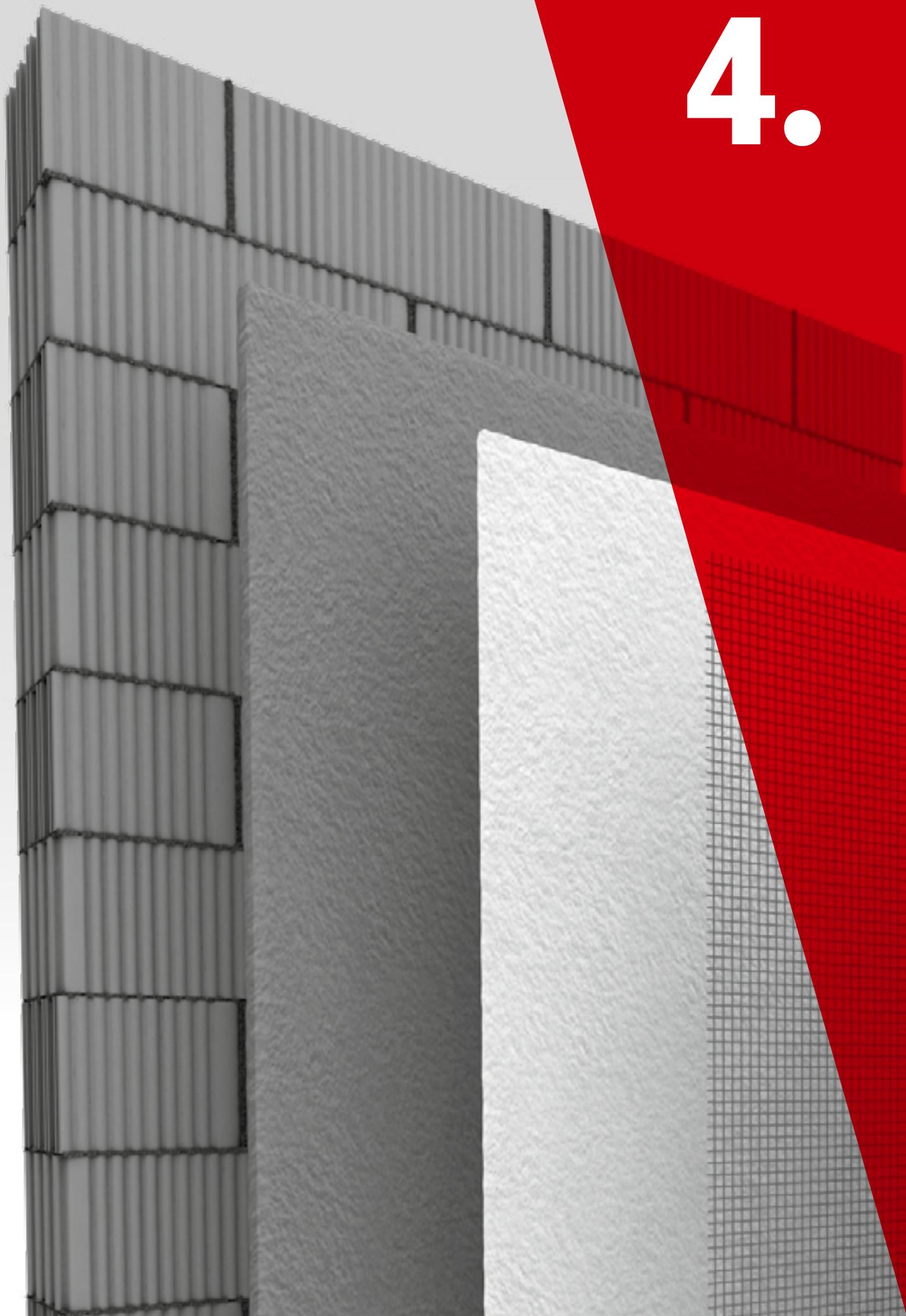
| Eigenschaften des Bindemittels | Silikatfarbe | Silikonharzfarbe | Dispersionsfarbe |
|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Elastizität / Filmspannung | ■ | ■■■ | ■■■ |
| Wasserabweisung | ■■■ | ■■■ | ■■■ |
| Glanzgrad | ■ | ■ | ■ |
| Dampfdiffusionsfähigkeit | ■■■ | ■■■ | ■ |
| Widerstand gegen Algen und Pilze | ■■■ ¹ | ■■■ ² | ■■■ ² |
| Kreidungsverhalten | ■■■ | ■ | ■ |
| Überarbeitbarkeit | ■■■ | ■ | ■ |
| Farbauswahl | ■■■ | ■■■ | ■■■ |

■■■ = sehr hoch ■■■ = hoch ■ = gering ¹ Aufgrund der hohen Anfangsalkalität. ² Aufgrund zugesetzter Filmkonservierung.

Physikalische Werte unterschiedlicher Fassadenfarben

| | w-Wert in kg/(m ² · h ^{0,5}) | μ-Wert | Schichtdicke | s _g -Wert in m |
|---------------------------|---|--------|--------------|---------------------------|
| Dispersions-Silikatfarben | 0,1–0,5 | ~ 260 | 150 μm | 0,04 |
| Silikonharzfarben | < 0,1 | ~ 330 | 150 μm | 0,05 |
| Dispersionsfarben | 0,05–0,3 | < 1000 | 150 μm | 0,15–0,5 |
| Reinacrylatfarben | < 0,1 | ~ 3000 | 150 μm | 0,5 |

4.



Entscheidungshilfen

Das geeignete System finden

Die bisherigen Ausführungen haben gezeigt, dass bei der Planung und Ausführung von Putzsystemen auf monolithischem Mauerwerk eine Vielzahl von Faktoren beachtet und Eigenschaften berücksichtigt werden müssen. Daher kann nicht ein Putz auf allen Untergründen eingesetzt werden. Ein einziges Putzsystem wird den unterschiedlichen Anforderungen nicht gerecht. Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Entscheidungsmatrix für die gängigsten Mauerwerke und Untergründe, mit der Ihnen die Auswahl des geeigneten Putzsystems erleichtert werden soll.

4.1 Standardsysteme

Die Eigenschaft und Anwendung eines Putzsystems wird vom Unterputz bestimmt. Er ist das verbindende Element zwischen Untergrund und der Schlussbeschichtung. Die nachfolgende Matrix gibt Ihnen eine erste Hilfestellung, welches der vier AKURIT-Standardsysteme für unterschiedliche Anforderungen im Neubau grundsätzlich geeignet ist. Eine Fachberatung am Objekt kann diese Matrix nicht ersetzen.

| Anwendung (Bauteil) | | Wand | |
|---------------------|-------------------|---|--|
| | | Decke | |
| Bauweise | | Neubau | |
| | | Altbau | |
| | Ziegel | Vollziegel > 1,6 kg/dm ³ | |
| | | Hochlochziegel ≥ 0,8 kg/dm ³ | |
| | | Leichthochlochziegel < 0,8 kg/dm ³ | |
| | Porenbeton | Porenbetonsteine > 0,11 W/(m · K) | |
| | | Porenbetonsteine ≤ 0,11 W/(m · K) | |
| | | Porenbetonsteine ≤ 0,08 W/(m · K) | |
| | Untergründe | Leichtbeton, Bims und Blähton | monolithisch > 0,18 W/(m · K) |
| | | | ungefüllt 0,14 bis 0,18 W/(m · K) |
| | | | mit Dämmstofffüllung i. d. R. > 0,10 W/(m · K) |
| | | Kalksandstein | gefügedicht ≥ 1,6, < 1,6 W/(m · K) |
| | | | glatt geschalt ≥ 1,6, < 1,6 W/(m · K) |
| | | | Kalksandsteine |
| Normalbeton | glatte Oberfläche | | |
| | raue Oberfläche | | |
| | Betonsteine | | |

4.2 Spezialsysteme

Die Schwierigkeit beim Bauen im Bestand liegt immer im Zustand der bestehenden Untergründe. Die nachfolgende Matrix gibt Ihnen eine erste Hilfestellung, welches der 3 AKURIT Spezialsysteme für unterschiedliche Anforderungen grundsätzlich geeignet ist. Eine Fachberatung am Objekt kann diese Matrix nicht ersetzen.

| | | |
|-----------------------|--|---|
| | Dämmstoff | Kleinbereiche $\leq 60\text{cm}$ größer |
| | Bauplatten | |
| | Historisch | unbelastet |
| | Bestand z. B. Mauerwerk | unbelastet belastet (z. B. mit Feuchte oder Salzen) |
| | Bestandputz | unbelastet |
| | Feuchte- und salzbelastetes Mauerwerk | hygroskopische Feuchtigkeit kapillar aufsteigende Feuchtigkeit |
| Untergründe | Altputz ohne Schäden | |
| | | Sackrisse |
| | | Schrumpfrisse |
| | | Schwindrisse |
| | Altputz mit Rissen | Fettrisse |
| | | Kerbrisse |
| | | Stein-Putz-Risse |
| | | statisch bedingte Risse |
| | Altputz mit Abplatzungen | |
| | Betonflächen | |
| | Holzwohle-Leichtbauplatten | |
| | Mauerwerk mit geringem U-Wert | |
| Brandverhalten | | nicht brennbar |
| Zertifikate | | WTA |

5.



Weiterführende Literatur

Leitlinien für das Verputzen von Mauerwerk und Beton, Grundlagen für die Planung, Gestaltung und Ausführung

Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e. V.
(VDPM), 09/2018

BFS-Merkblatt Nr. 9: Beschichtungen auf mineralischem Außenputz

Bundesausschuss Farbe und Sachwerteschutz 06/2010

Egalisationsanstriche auf Edelputzen

Industrieverband WerkMörtel e. V. (IWM, jetzt VDPM)
04/2009

DIN EN 998-1:2017-02

Festlegungen für Mörtel im Mauerwerksbau –
Teil 1: Putzmörtel

DIN EN 13914-1:2016-09

Planung, Zubereitung und Ausführung
von Außen- und Innenputzen – Teil 1: Außenputze

DIN 18550-1:2018-01

Planung, Zubereitung und Ausführung
von Außen- und Innenputzen – Teil 1: Ergänzende
Festlegungen zu DIN EN 13914-1:2016-09 für Außenputze

DIN EN 15824:2017-09

Festlegungen für Außen- und Innenputze
mit organischen Bindemitteln

DIN EN 1996-1-1:2013-02

Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von
Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für
bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk (Eurocode 6)

DIN EN 1996-2/NA:2012-01

Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter –
Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauer-
werksbauten – Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe
und Ausführung von Mauerwerk

DIN 18350:2019-09

VOB Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen –
Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen
für Bauleistungen (ATV) – Putz- und Stuckarbeiten

DIN 18363:2019-09

VOB Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen –
Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen
für Bauleistungen (ATV) – Maler- und Lackierarbeiten –
Beschichtungen

AKURIT

Außenputze – Grundlagen und Planung > Neubau

AKURIT

Außenputze – Verarbeitung und Ausführung > Neubau

AKURIT

WDVS – Grundlagen und Planung

AKURIT

WDVS – Verarbeitung und Ausführung

DIE BESTEN VOM FACH UNTER EINEM DACH.





Unter dem Dach der Sievert AG bündeln wir alle Aktivitäten und Marken. So können wir unser Knowhow über die gesamte Gruppe hinweg enger vernetzen, Prozesse effizienter gestalten, innovativere Leistungen anbieten und unsere Marken noch gezielter auf die Anforderungen unserer Kunden ausrichten. An den Eigentumsverhältnissen selbst ändert sich nichts. Eigentümerin ist und bleibt in bewährter Weise die Familie Sievert, und dies seit nunmehr 100 Jahren.

www.sievert.de

Hotline Technische Beratung

+49 541 601-601

AKURIT ist eine Marke von Sievert

Sievert Baustoffe GmbH & Co. KG

Mühlenschweg 6

49090 Osnabrück

Stand 01/2020 | Nr. ak_2244 | Rasch

Gültig ab 1. Januar 2020

www.akurit.de

Zertifiziert nach



Mitglied im



Exklusiver Sponsor



Sponsor



© AKURIT Alle Angaben dieser Broschüre beruhen auf unseren derzeitigen Kenntnissen, Prüfungen und Erfahrungen nach bestem Wissen und Gewissen. Eine Gewähr für die Allgemeingültigkeit aller Angaben wird im Hinblick auf unterschiedliche Verarbeitungs- und Baustellenbedingungen ausgeschlossen. Die allgemeinen Regeln der Bautechnik sowie die gültigen Normen und Richtlinien sind zu beachten. Die Broschüre dient der Wissensvermittlung und -vertiefung und ersetzt keine Objektberatung und/oder Fachplanung. Technische Zeichnungen, Skizzen oder Illustrationen dienen nur der Veranschaulichung und stellen die grundsätzliche Funktionsweise dar. Die jeweiligen technischen Vorgaben und Angaben zu den Produkten sind den technischen Merkblättern, Systembeschreibungen oder Zulassungen und dgl. zu entnehmen und zwingend zu beachten. Mit Erscheinen dieser Broschüre sind frühere Ausgaben ungültig. Änderungen im Rahmen produkt- und anwendungstechnischer Weiterentwicklungen bleiben vorbehalten. Aktuellste Informationen entnehmen Sie bitte unserer Website.