

# Wie Gipsputze sein müssen, damit Beschichtungen überzeugen

Text Philipp Rück\*

**Was braucht es, damit eine beschichtete Oberfläche besticht? Hohe Sachkompetenzen auf der Seite des Gipsers, ebenso hohe auf der Seite des Malers. Gipsputze und deren Beschichtung bilden eine diffizile, aber auch spannende Einheit.**

Welche Freude, wenn eine Beschichtung gefällt! Und was für ein Ärgernis, wenn es Probleme mit der Beschichtung

gibt, weil der Gipsputz nicht genügt. Die Putzoberfläche ist selbstverständlich von der handwerklichen Qualität abhängig. Diese bildet aber nicht den Schwerpunkt dieses Beitrags. Es geht im Folgenden viel mehr um Rahmenbedingungen auf der Baustelle und die material-

\* Materialtechnik am Bau, 5600 Lenzburg.  
Auszüge aus dem Referat, das der Autor an der «Internationalen Sachverständigentagung Ausbau und Fassade 2006» in Pontresina gehalten hat.



Das Zusammenspiel zwischen Putzoberfläche und Beschichtung ist diffizil. Die Beachtung der materialspezifischen Eigenschaften wird durch Resultate belohnt, die lange Freude machen. (Foto: Kabe)

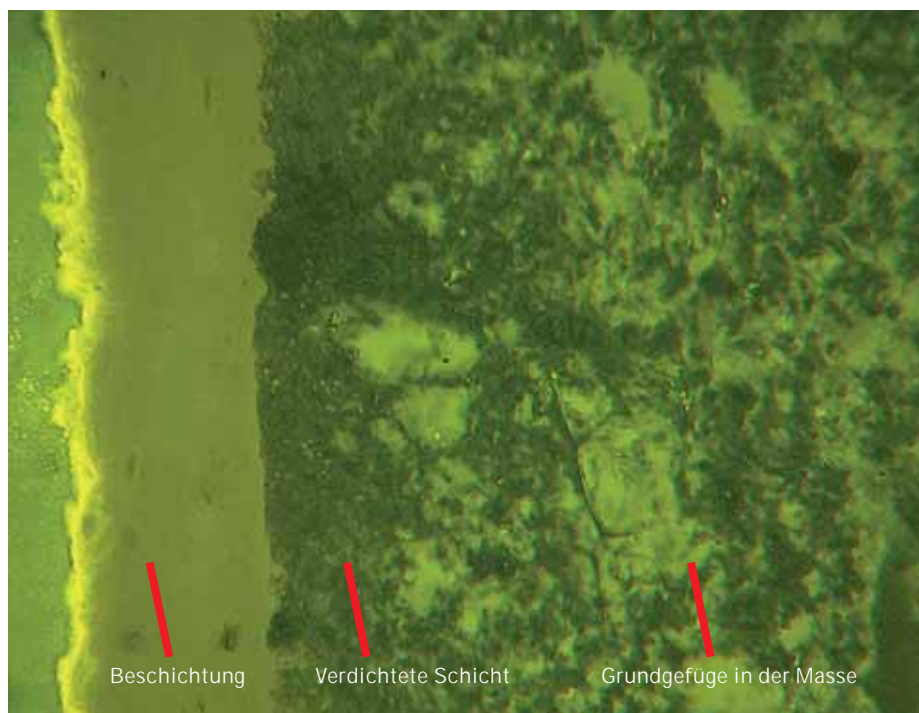
spezifischen Eigenschaften der beteiligten Baustoffe in der Materialkombination Weissputz/Beschichtung.

### Baustoff Gips: feuchteempfindlich

Gipsputze sind im Vergleich zu den anderen mineralischen Baustoffen (Beton, Keramik, Stein) ein weiches Material mit besonders hoher Porosität, d.h. besonders hoher Saugfähigkeit. Eine weitere Eigenart des Gipses ist seine Feuchteempfindlichkeit bzw. die verhältnismässig starke Wechselwirkung mit Wasser. Wegen seiner grossen inneren Oberfläche bindet Gips gerne Wasser (Sorption). Zudem besteht eine merkliche Wasserlöslichkeit (ca. 2 g/l). Ein Feuchtegehalt von nur 1% vermindert die Festigkeit eines Gipsputzes um bis zu 60%. Das schnelle Abbinden, das im Bauablauf einen Vorteil darstellt, lässt verarbeitungstechnisch recht wenig Spielraum offen. Hinzu kommt, dass der Verputz mit 5 mm Sollmass ziemlich dünn ist, was bei inhomogenen Untergründen und Feuchteinflüssen rasch Rückwirkungen auf das Endresultat hat.

Die vorgenannten Eigenschaften lassen unschwer voraussagen, dass beim Auftrag der Beschichtungen – bis zum Abtrocknen der Farbe – intensive Wechselwirkungen stattfinden, die auf das Endresultat erheblichen Einfluss haben können. Auf den ersten Blick ist die Saugfähigkeit des Gipsgrundes ausschlaggebend; taucht man aber tiefer in die Materie ein, dann zeigt sich ein System mit vielen Variablen, die materialtechnisch und bautechnisch bedingt sind.

Die Erhärtung, d.h. die Ausbildung des Materialgefüges der heutigen Weissputze, erfolgt bei gleichbleibendem



Bei Gipsputzen führt das Abglätten zu einer Verdichtung der obersten Schicht. Dies erhöht die Oberflächenhärte und reduziert die Porosität. (Foto: Jürg Pfefferkorn)

Wasser-Gips-Verhältnis und einem gegebenen Produkt recht konstant. Der Grund dafür liegt vor allem im durch chemische Zusätze geregelten Abbindeprozess, der Feinheit der verwendeten Rohstoffe sowie in der Art des zur Herstellung der Weissputzmischung verwendeten Gipses. Unter den verschiedenen Produkten bestehen Unterschiede, da Rohstoffe, Mahlfineinheit, Zusätze und Kalkanteil variieren.

### Gefüge von Gipsputzen

Im Querschnitt eines Gipsputzes eines gegebenen Produktes wirkt sich die Oberflächenbearbeitung massgebend auf das Gefüge aus. Durch das Abglätten entsteht eine oberflächliche Verdichtung, die zu einer Erhöhung der Oberflächenhärte und zu einer Reduktion der Porosität führt. Diese verdichtete Schicht ist sehr dünn, oft kaum dicker als die nachfolgende Beschichtung. Nachbearbeitungen (z.B. Schleifen) durchbrechen sie und haben Rückwirkungen auf das Saugverhalten der Oberfläche. Auch kann das Anschleifen der verdichteten Zone zu einer Verminderung der Haftung von Nachfolgeschichten führen. Sinterschichten, wie sie bei Kalkputzen auftreten, bilden sich auf echten Gipsputzen (Gipsanteil

### Der Begriff Beschichtung

Gemäss SIA-Norm 257 versteht man unter einer Beschichtung die Gesamtheit der Schichten aus Beschichtungsstoffen (Farben, Lacke, Harze), die auf einem Untergrund (Substrat) aufzutragen sind oder aufgetragen wurden. applica orientiert sich an dieser Regelung und verwendet deshalb in diesem Beitrag konsequent den Begriff Beschichtung statt des umgangssprachlich häufigeren Begriffs Anstrich.

über 70%) in der Regel nicht. Insbesondere sind auch leicht glänzende (weil stark verdichtete) Oberflächen von Weissputzflächen keine Sinterschichten. Die Prüfung der Saugfähigkeit bringt in einem solchen Fall rasch Klärung.

### Oberflächengüte

Zur Oberflächengüte gibt es detaillierte Angaben in den Merkblättern des Schweizerischen Maler- und Gipserunternehmer-Verbandes SMGV. Neben dem Handwerker ist hier natürlich auch der Planer gefordert, der mit der Wahl (bzw. «Nichtwahl») einer bestimmten Oberflächengüte in den Ausschreibungsunterlagen klare oder eben unklare Voraussetzungen schafft. Eine unregelmässige Oberfläche, welche Bearbeitungsspuren, Risse oder Schleifspuren aufweist, kann der Maler mit seiner Beschichtung nicht ausgleichen. Das bedeutet, dass bei Weissputzen, die beschichtet werden sollen, mindestens die Qualitätsstufen 3 oder 4 auszusprechen und auszuführen sind.

### Beschichtungen auf Weissputzen

Die üblicherweise verwendeten Beschichtungen auf Weissputzen bestehen aus Bindemitteln, Pigmenten, Füllstoffen und diversen Additiven. Heute werden in der Regel wässrige Systeme eingesetzt. Organische Lösemittel stellen eher eine Ausnahme dar. Hauptsächliche Bindemittel sind diverse Emulsionspolymerisate. Die Zugabe von Silikonharzen ist weit verbreitet. Leim- und Kalkfarben spielen eine eher untergeordnete Rolle, ausser in historischen Bauten. Die Zusammensetzung der Beschichtungssysteme ist damit sehr vielfältig.

Eine detaillierte Auseinandersetzung mit den Feinheiten der Beschichtungszusammensetzung ist an dieser Stelle nicht möglich. Der weitgehend vollzogene Wechsel von Beschichtungen auf Lösemittelbasis zu wässrigen Systemen hat logischerweise Konsequenzen, da Wasser und Gips in starker Wechselwirkung stehen. Grundierungen haben die Funktion, diese zu steuern. Auch diese Systeme sind wässriger Natur und beruhen auf Dispersionstechnik.

### Grenzflächen bestimmen

#### Saugverhalten

Die Prozesse, die beim Aufbringen einer Beschichtung auf einen Weissputz ablaufen, werden in massgebender Weise von Oberflächeneffekten gesteuert. Wissenschaftlich beschäftigt sich das Fachgebiet der Grenzflächenchemie/ Grenzflächenphysik mit diesen Prozessen. Da sich an Grenzflächen (fest/flüssig) eine ganze Anzahl chemischer und physikalischer Prozesse überlagert, ist dieses Wissenschaftsgebiet ziemlich anspruchsvoll. Einfach ausgedrückt ist der Saugprozess (Beschichtung auf Weissputz) eine Folge der Kräfte, die aus den Oberflächenenergien der beteiligten Baustoffe resultieren. Gips hat als mineralische Oberfläche eine hohe Oberflächenenergie und nimmt Wasser gerne an, ist also hydrophil. Daraus ergibt sich eine grundsätzlich hohe Affinität zwischen Gipsputzoberfläche und der noch flüssigen Beschichtung.

Das Saugverhalten der Gipsputzoberfläche wird durch eine wässrige Grundierung gesteuert, d.h. gedämpft und ausgeglichen. Durch die Grundierung wird die Oberfläche bezüglich Saugverhalten homogenisiert – der

Gips wird im Feinstbereich mit einer sehr feinen, nicht porenfüllenden Oberflächenschicht versehen, die der nachfolgenden Beschichtung in gewisser Weise «bekannt» ist. Die eigentliche Beschichtung trifft dann nicht mehr auf Gips, sondern auf eine Vorbeschichtung, die seiner eigenen Zusammensetzung ähnlich ist. Dadurch entstehen eine gleichmässiger Saugwirkung und letztlich ein gleichmässiger Beschichtungsfilm. Wird auf eine Grundierung verzichtet, dann ist die Beschichtung der in der Regel stark saugenden Oberfläche mit all ihren Unregelmässigkeiten ausgesetzt.

#### **Feuchte beeinflusst Beschichtungsfilm**

Neben der Porosität der Oberfläche wirkt sich auch die Feuchtigkeit des Gipsputzes auf den Beschichtungsfilm aus. Ein feuchter Gipsputz ist, wenn der Feinstbereich betrachtet wird (submikroskopisch), bereits mit einem Wasserfilm überzogen. Dies beeinflusst die Annahme der Beschichtung ebenfalls. Ist diese Feuchtigkeit ungleichmässig über eine Putzfläche verteilt, so kann es zu Abzeichnungen kommen. Das Erreichen einer deckenden, glatten Beschichtung mit gleichmässigen Reflexionseigenschaften (Streiflichteffekte!) ist somit stark von einer gleichmässig saugenden und gleichmässig trockenen Gipsputzoberfläche anhängig.

Die Beschichtung gibt während des Abtrocknens Feuchtigkeit an die Raumluft und an den Untergrund ab. Innerhalb bestimmter Grenzen bildet sich der definitive Beschichtungsfilm mit gleichmässigen Oberflächeneigenschaften. Saugt der Untergrund zu ungleichmässig, dann wirkt sich dies auf die Ober-



Ein Arbeitsgang reicht in der Regel nicht: Aufgespritzte Beschichtungen sind häufig ungleichmässig. (Foto: SMGV)

fläche des Beschichtungsfilms. Die meisten Beschichtungen sind nämlich nicht vollständig matt – sie verfügen, vor allem im Streiflicht, über einen schwachen Seidenglanz. Dieser hängt von der Mikro-Rauigkeit der Beschichtungs Oberfläche ab. Schon geringe Unterschiede in dieser Feinstruktur wirken sich auf die Reflexionseigenschaften der Beschichtungs Oberfläche aus. Im Streiflicht können so Unregelmässigkeiten erscheinen.

Saugt die Oberfläche insgesamt zu stark, dann wird der Beschichtung die Flüssigkeit zu schnell entzogen – sie «brennt auf». Ist diese Eigenschaft punktuell verteilt, dann entstehen Pusteln. Saugt der Untergrund nur wenig, dann hat eine gleiche Beschichtung die Tendenz, einen stärker deckenden Film zu bilden, was sich nur dann negativ auswirkt, wenn dies nicht gleichmässig erfolgt.

#### **Zielkonflikte bei der Formulierung eines Beschichtungssystems**

Die Eigenschaften des Beschichtungssystems sind ebenfalls von Bedeutung. Damit die Beschichtung nicht «weggeschlagen», d.h. zu stark aufgesogen wird, darf sie nicht zu dünnflüssig sein. Zu stark verdünnte Beschichtungen lassen auch normale Arbeitsspuren sichtbar werden, die von einer geeigneten Beschichtung ohne Mühe abgedeckt werden. Probleme dieser Art entstehen vor allem dann, wenn auf eine Grundierung verzichtet wird.

Kratzer und Verletzungen der verdichteten Oberflächenschicht des Gipsputzes führen zu Unterschieden im Saugverhalten, die sich nach dem Auftragen der Beschichtung störend abzeichnen können. Genauso sichtbar

sind Spachtelungen, wenn die Farbe zu dünn aufgetragen wird. Besonders bei den in einem Arbeitsgang aufgespritzten Beschichtungen, die in der Regel dünnflüssiger eingestellt werden, lassen sich Ungleichmässigkeiten (Wolkenbildungen) beobachten, die der Beschichtungsseite zuzuordnen sind.

Die meisten Beschichtungen verfügen über eine ganze Anzahl oberflächenaktiver Zusätze, welche verschiedene Funktionen erfüllen (Dispergiermittel, Entschäumer, Benetzungsmittel usw.). Die Zusatzmittel im Gips (Wasserrückhaltmittel, Netzmittel und Verzögerer) gehören ebenfalls – zumindest teilweise – zu den oberflächenaktiven Substanzen. Der Mengenanteil dieser Stoffe ist gering, es kann jedoch an den Grenzflächen zu Wechselwirkungen kommen. Diese sind in der reinen Theorie allerdings nur schwer durchschaubar. Tatsache ist, dass die meisten Zusatzmittel Funktionen erfüllen, die mit der Verarbeitbarkeit und der Haltbarkeit der Produkte in Zusammenhang stehen. Dass es hier bezüglich Endresultat, d.h. der wunschgemässen Endqualität einer beschichteten Weissputzoberfläche, zu Zielkonflikten und zu Nebenwirkungen kommen kann, ist nicht auszuschliessen. Erschwert wird der Zugang zu dieser Problematik durch die sich schnell wandelnden Produkte und durch den erschwerten Zugang zu den genauen Produktrezepturen (Firmengeheimnis).

#### **Wirtschaftlichkeit versus Qualität**

In Anbetracht der Millionen und Abermillionen Quadratmeter Gipsputz könnte man glauben, dass Gipsputze eine einfache Sache seien. Der Anteil an Gipsputzflächen, der zu Beanstandungen

führt, ist – gemessen an der Gesamtheit der applizierten Flächen – tatsächlich klein (< 1%). Die Beschäftigung mit dem Thema zeigt aber, dass der erfolgreichen Anwendung von Gipsputzen engere Grenzen gesetzt sind, als dies bei vielen anderen Baustoffen der Fall ist.

Die lange Erfahrung mit Gips hat bei der Formulierung der Mischungen, bei der Verarbeitungstechnik sowie bei den notwendigen Rahmenbedingungen auf der Baustelle und im Bauablauf zu Optimierungen geführt. Sinn und Zweck dieser historisch gewachsenen Optimierungen werden häufig erst wieder offenbar, wenn eine oder mehrere der gegebenen technischen Grenzen überschritten werden, d.h., wenn es zu Problemen kommt.

Die Gefahren liegen heute vor allem im Ausreizen der Wirtschaftlichkeit bezüglich Rohstoffverwendung, in einem einseitigen Anpreisen von Materialeigenschaften, in der Rationalisierung der Arbeitsabläufe und in einer ständigen Erhöhung des Bautempos. Dabei wird die Erfüllung hoher ästhetischer Ansprüche auch bei sinkenden Preisen nach wie vor vorausgesetzt. Dass es unter solchen Bedingungen vermehrt zu Reklamationen und Schäden kommt, ist offensichtlich.

Es liegt vor allem in der Hand der beteiligten Handwerker und Planer, Voraussetzungen zu schaffen, die es erlauben, sich innerhalb der gegebenen technischen Grenzen zu bewegen. Den Herstellern der Bauprodukte kommt die Verantwortung zu, ihre Produkte so zu formulieren, dass nicht schon kleinste Abweichungen zu Problemen führen. Die Anwendung ist so zu umschreiben bzw. festzulegen, dass ein befriedigen-

des Endresultat erreicht werden kann, auch wenn die Voraussetzungen am Bau nicht ideal sind. Einseitig den Preis, die Ergiebigkeit sowie ein schnelles und problemloses Applizieren in den Vordergrund zu rücken, birgt Risiken.

#### Worauf es ankommt

Für die Praxis ergeben sich folgende Schlüsse:

- Je kompakter und gleichmässiger die Gipsoberfläche, desto geringer ist das Risiko, dass sich nach Auftrag einer Beschichtung Unregelmässigkeiten abzeichnen. Das heisst, dass mit der Wahl einer hohen Oberflächengüte gute Voraussetzungen für ein befriedigendes Schlussresultat geschaffen werden.
- Auch bei Wahl einer hohen Oberflächengüte liegt es in der Natur des Baustoffs Gips, dass Unterschiede im Saugverhalten der Oberfläche vorliegen. Auf eine Grundbeschichtung zu verzichten, steht deshalb im Widerspruch zur bewährten Praxis und stellt ein unnötiges Risiko dar.
- Bezüglich der am Bau herrschenden Bedingungen ist vor allem darauf zu achten, dass die erforderlichen Umgebungsbedingungen bei allen Arbeitsgängen eingehalten werden. Gips ist und bleibt ein feuchteempfindlicher Baustoff.

Bezeichnend ist, dass praktisch nie Probleme auftreten, wenn die Maler- und Gipserarbeiten aus einer Hand kommen. Ein Verarbeiter, der beide Arbeitsgänge ausführt, weiss, worauf er zu achten hat. Diesbezüglich sind hier auch die Bauherrschaft bzw. der Planer gefragt, die mit ihrer Suche nach dem günstigsten Angebot das Risiko von Fehlleistungen erhöhen. ■



Das Prüfgerät bringt ans Licht: Gips bindet gerne Wasser. (Foto: SMGV)