

Tina Pagel

Alternative Restaurierungsansätze in Bezug auf den Hochaltar der Dreibeinskreuzkapelle Solothurn¹

1. Herstellung und Verwendung von Stuckmarmor

Herstellung

Als Unterkonstruktion für die Stuckmarmorauflage sind verputztes Mauerwerk oder verputzte Holzkonstruktionen verwendet worden, die dem Kunstwerk seine Form gaben und den Untergrund für die ca. 1 cm dicke Stuckmarmorauflage bildeten. Für die Herstellung des Stuckmarmors wurde dem hochwertigen Gips Anmachwasser mit einem Abbindeverzögerer zugegeben. Dieser bestand meist aus tierischem Leim. Der Anteil an der Stuckmarmorauflage ist sehr gering und beträgt etwa um 0,41%.² Es wurden noch weitere Zusatzstoffe zur Modifikation der Eigenschaften zugegeben, diese immer in einem niedrigen Anteil. Die Farblichkeit wurde mit Pigmenten und Farbstoffen erzeugt, die dem Gips zugegeben wurden. Hierbei wurde nicht unbedingt auf Kalk- und Lichtehtheit geachtet.³ Es wurden verschiedenfarbige Teige hergestellt, die ineinander vermengt oder für das gewünschte Erscheinungsbild aneinandergesetzt wurden. So entstand eine Masse, nicht unähnlich einem Brotlaib, von dem etwa 1 cm dicke Scheiben abgetrennt wurden. Diese wurden auf die mit Stuckmarmor zu belegende Fläche mit einer verdünnten Stuckmarmorauflage mit geringem Leimanteil aufgeklebt.

Nachdem der Stuckmarmor noch nicht vollständig abgegründet war, wurden die Flächen mittels Rakel oder scharfer Kelle egalisiert. Hierauf folgten sechs bis acht nasse Schleifgänge mit immer feiner werdenden Schleifsteinen bzw. Schleifmitteln.⁴ Vor den Schleifgängen wurde eine verdünnte Stuckmarmorauflage aufgetragen, die farblich abgestimmt war, um die Poren zu füllen. Dieser Vorgang wurde als Stucken bezeichnet. Für die Politur zum Hochglanz wurden noch feinere Schleifmittel und -steine eingesetzt. Es handelte sich um zwei oder mehr Poliergänge, bei denen vorher eine Leimlösung aufgetragen wurde, deren Konzentration für jeden weiteren Schleifgang erhöht wurde. Durch das Schleifen und Polieren wurde die Oberfläche verdichtet und erhielt ihren typischen Glanz. Im polierten Zustand war die Oberfläche hart und ließ sich schwer ritzen. Die historische Verwendung von Überzügen als Schlussbehandlung in Form von Ölen oder Wachsen wurde wohl sehr sparsam ausgeführt.⁵

Verwendung

Für die Herkunft der Stuckmarmorauflage gibt es zwei Thesen. Die eine besagt, sie sei bereits im alten Ägypten

und bei den Römern und Griechen bekannt gewesen, andere vertreten die Meinung, sie sei in und um Süddeutschland, vielleicht mit Wurzeln in Italien, entstanden. Ihre Hochphase hatte sie sicher im Barock im 17. und 18. Jahrhundert.⁶

Zunächst wurden im 17. Jahrhundert einzelne Ausstattungselemente in dieser Technik gearbeitet, später kam es zur Auskleidung ganzer Raumschalen mit Stuckmarmor.⁷ Im weiteren Verlauf wurde von einfacheren Strukturen zu fantasievolleren Formen übergegangen, die keine natürlichen Vorbilder hatten. Stuckmarmor variiert von so genanntem einfarbigem Stuckmarmor [Abb. 1], bei dem nur ein Teil einfarbig pigmentiert und der zweite unpigmentiert weiß ausgeführt wurde, zu mehrfarbigen Varianten.

Man findet Stuckmarmor sowohl in Sakralräumen, etwa an Altären, als auch bei Säulen oder ganzen Raumausstattungen, die sich auch in Profanbauten finden. Außergewöhnliche Verwendungen sind die Stuckmarmorböden im Schloss Favorite in Rastatt und auch Stuckmarmor als Kamin-Einfassung [Abb. 2]. Eine besondere Form sind Scagliola-Arbeiten, also Einlegearbeiten verschiedenfarbiger Stuckmarmore (ähnlich Pietra dura). Auch das Eindringen von Halb- oder Edelsteinen in die Stuckmarmorauflage war eine Spielart in der Stuckmarmorherstellung [Abb. 3].

Nach heutigem Kenntnisstand ist die These, dass die Herstellung von Stuckmarmor finanziell vorteilhafter für die Auftraggeber war als der Kauf und Transport echter Marmore, nicht mehr haltbar. Barock und Rokoko hatten eine Vorliebe, Material zu imitieren, um ein Ideal zu formen, das in natürlicher Form nicht vorliegt. Auch fanden in ein und demselben Gebäude echte Marmore direkt neben Stuckmarmor Verwendung.

2. Bedeutung von Farblichkeit und Licht im 18. Jahrhundert

Die Architektur des 18. Jahrhunderts hatte ein besonderes Verhältnis zum Licht, das mit dem Göttlichen gleichgesetzt wurde. Wie eine Bühne wurde der barocke Raum ausgeleuchtet, hierbei wurde das Licht durch Zwischenräume geleitet und fiel nicht direkt in den Raum ein. Die farblichen Gegensätze zu den oft hellen Wänden bildeten die farblich gestalteten Ausstattungstücke. Farbe wurde als Ausdruck von Stofflichkeit eingesetzt im Gegensatz zum unstofflichen Licht.⁸ Mit dem Hervorrufen von Glanz wurde diese Stofflichkeit in Teilen aufgehoben. Somit erhielt ein Ausstattungstück seine kultische Bedeutung. Der Glanz kam einer spirituellen Erhöhung gleich.

Einen hohen Stellenwert hatten Glanzlinien, die scharf umrissen waren und vor allem auf Säulen zu beobachten sind. Es wurden im Barock verschiedene Glanzgrade nebeneinander verwandt, um eine Abstufung in der Bedeutung zu erzielen und den theatralischen Effekt zu erhöhen. Vermutlich war dies auch bei Stuckmarmorausstattungen der Fall. Da es heute kaum noch unberührte Stuckmarmoroberflächen gibt, kann dies kaum nachgewiesen werden.⁹

3. Materialverhalten

Aufbau des Stuckmarmorgefüges und hygrisches Verhalten

Wasser wird zum Anmachen des gebrannten Gipses benötigt. Hierbei nimmt das durch Brennen entstandene Halbhydrat Wasser in sein Kristallgitter auf und wird zum Dihydrat. Das restliche Wasser verdunstet und hierdurch entsteht die typische Porenstruktur der Stuckmarmoratrix. Der Leim dient hierbei als Abbindeverzögerer, wodurch Gipskristalle in körniger bis tafeliger Ausbildung entstehen.¹⁰ Durch die nass ausgeführten Schleifgänge wird die Oberfläche verdichtet, sie wird hart und erhält ihren Glanz. Durch die Polituren mit Leimlösung werden auch die kleinsten Poren geschlossen und die Fläche wird hochglänzend.

Die Stuckmarmorschicht ist ein poröses System, bestehend aus der Matrix, in der unterschiedliche Porengrößen vorhanden sind, und einer verdichteten Oberfläche. Beim fertigen Stuckmarmor sind die Poren teilweise mit Gipskristallen gefüllt. Gegen die Oberfläche sind die Kristalle höher verdichtet und der Leim der Politurvorgänge füllt die Zwischenräume.¹¹

Wichtige Vorgänge laufen im Porensystem ab. In den Mikroporen kann schon unterhalb einer relativen Luftfeuchte von 40 % Kapillarkondensation erfolgen. Diese löst Lösungs- und Rekristallisationsprozesse aus. Dabei sind Rekristallisationsprozesse mit Volumenzunahme und erhöhten Drücken im System verbunden. Diese Vorgänge in der Matrix verändern die Porengrößenverteilung und die Porenstruktur.¹²

Degradationsprozesse durch Lichteinwirkung

Durch die Einwirkung von ultraviolettem Licht laufen an der Oberfläche Degradationsprozesse ab. Die verwendeten Pigmente, die historisch nicht immer kalk- und lichtecht waren (z. B. Indigo), sind in den oberflächlichen Schichten Degradation durch UV-Licht ausgesetzt. Deshalb kann es zu farblichen Veränderungen kommen.

Abb. 1: Pfarr- und Wallfahrtskirche Oberdorf, Kanton Solothurn, Kanzel in einfarbigem Stuckmarmor

Abb. 2: Schloss Thunstetten, Kanton Bern, südliches Cheminée im Grand Salon

Abb. 3: Klosterkirche Engelberg, Kanton Obwalden, Detail aus dem linken vorderen Seitenaltar



Auswirkung von Hitze

Gipsstein $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ wird gebrannt und zu $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$. Bei der Verarbeitung wird das Halbhydrat mit Wasser angemacht. Das Wasser wird ins Kristallgitter eingebaut und durch den Abbindeprozess wird das Halbhydrat wieder zum Dihydrat $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$. Bei einer Erwärmung des fertigen Stuckmarmors über 45°C kann das Dihydrat wiederum das gebundene Wasser abgeben. Es entsteht wiederum Halbhydrat, welches metastabil ist und bei genügender vorhandener Luftfeuchte wieder zu Dihydrat wird. Dieser Prozess ist mit einer erheblichen Volumenzunahme verbunden.¹³

Auswirkung von Wassereintrag

Aufgrund dieser Eigenschaften kann Wasser im Stuckmarmor Schäden verursachen. Kondensation und Wasser, das durch undichte Dächer eindringt, führen zu einem Quellen und auch zur Lösung des Bindemittels Leim in den oberflächlichen Bereichen des Stuckmarmors. So kommt es zu einer Öffnung des Systems, zu einer porösen Oberfläche und zum Verlust der glänzenden, verdichteten Schicht.

Aufsteigende kapillare Feuchte hingegen verdunstet an der Oberfläche des Stuckmarmors und setzt dabei Lösungs- und Rekristallisationsprozesse in Gang. Einen wesentlichen Einfluss stellen eingebrachte Fremdsalze dar, die das Schadenspotential vergrößern. Gips – chemisch CaSO_4 – ist ein schwer lösliches Salz. Die Löslichkeit kann jedoch durch die Anwesenheit von Fremdsalzen erhöht werden, z. B. um das Vierfache bei Halit. Salzgemische verfügen wiederum über eine große Bandbreite von Gleichgewichtsfeuchten, was das Schadenspotential auch bei geringen relativen Luftfeuchten erhöht.¹⁴

Durch hygrische Dilatation, also das Schwellen und Schrumpfen des Materials und die Rekristallisationsprozesse, verbunden mit einer Volumenzunahme, das heißt mit dem Aufbau von Druck im System, wird die Stuckmarmor matrix bei wiederholtem Wassereintrag nachhaltig verändert.¹⁵

Versuche zu hygrischen Einflüssen

Es wurden Versuche zum Einfluss von Feuchte auf Stuckmarmor an nachgestellten Versuchskörpern unternommen, die in historischer Technik als einfarbiger Stuckmarmor mit einem weiß belassenen und einem schwarz pigmentierten Teig hergestellt wurden. Für einen Vergleich wurde ein Musterkörper ohne Behandlung als Referenz belassen. An den Versuchskörpern wurden folgende Szenarien simuliert:

- Ein Eintrag von Wasser von vorne, wie er z. B. durch fließendes Wasser oder durch Eingriffe unter Verwendung von Wasser an der Oberfläche des Stuckmarmors vorkommen kann.
- Um eine kapillare Durchfeuchtung von anderen Bauteilen her in die Stuckmarmor schicht zu simulieren, wurde Wasser von hinten zugeführt.

- Eine Zugabe von einem bauschädlichen Salz, $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$, sollte den kapillaren Wassertransport und die gleichzeitige Einwanderung eines Salzes in die Stuckmarmor matrix simulieren.



Abb. 4: Mikroskopische Aufnahme, Oberfläche des Probekörpers nach dem Eintrag von Feuchte von hinten mit der Zugabe eines Salzes



Abb. 5: Mikroskopische Aufnahme eines Dünnschliffes, Probekörper nach dem Eintrag von Feuchte von hinten mit Zugabe eines Salzes

Abb. 6: Schloss Favorite, Rastatt, von einem Überschleifvorgang gefüllter Kratzer im Stuckmarmor





Abb. 7: Dreibeinskreuzkapelle Solothurn, Kanton Solothurn, Hochaltar

Schon während der Durchführung der Befeuchtungszyklen konnten folgende Beobachtungen gemacht werden: Bei der Simulation von Feuchte von der Oberfläche her war bereits nach einmaliger Durchführung der Oberflächenglanz verloren. Bei der Befeuchtung von der Rückseite her war durch die intakte verdichtete Oberfläche eine Kondensation eingeschränkt. Der Probekörper, der von vorn befeuchtet wurde, trocknete bedeutend schneller ab. Bei der Feuchteeinwirkung von hinten mit der Zugabe eines Salzes zeigte sich eine extrem langsame Abtrocknung und eine farblich veränderte Oberfläche. Diese bestand aus einer Verdunklung, die sich um die Gipskristalle herum zu bilden schien [Abb. 4].

Überprüfung mittels Elektronenmikroskop

Bei der Feuchte von vorne zeigten sich an der Oberfläche die größten Veränderungen. Der Leimanteil in der obersten Schicht wurde gequollen und gelöst. Es ist eine offenliegende Porenstruktur sichtbar. Auf den ersten Blick scheint bei der Feuchteeinwirkung von hinten keine Veränderung eingetreten zu sein. Die auf der Oberfläche erscheinenden hellen Kristalle sind neu gebildete Gipskristalle, die an der Verdunstungsfläche auf der Oberfläche auskristallisiert sind. Dies weist auf Lösungsprozesse im Gefüge hin, die die Porenstruktur verändern. Bei der einmaligen Einwirkung von Feuchte von hinten mit Zugabe eines Salzes bildeten sich weniger Kristalle auf der Oberfläche.

Phänomene bei Feuchte von hinten mit Salzzugabe

Ein besonderes Phänomen, das bei der Simulation von Feuchteeinwirkung von hinten mit der Zugabe eines bauschädlichen Salzes auftrat, ist die Migration von Pigmenten. Es handelte sich hierbei um ein feinteiliges Pigment (Flammruß). Schon nach einmaliger Befeuchtung von hinten wurde eine Verdunklung der Oberfläche beobachtet. Weiterhin war die Verdunstung sehr stark verzögert, das kapillare System hat sich demzufolge verändert. Im wasserfrei angefertigten Dünnschliff konnte die Ansammlung der Pigmente an den Verdunstungszonen, sowohl an der Oberfläche als auch an den Kapillaren, beobachtet werden [Abb. 5].

4. Traditionelle Restaurierungstechniken

Oftmals wird zur Reinigung von Stuckmarmoroberflächen Wasser verwendet. Auch ein Anteil an Ethanol kommt vor. Zwei noch sehr häufige Restaurierungsmethoden sind einerseits das Überschleifen von Oberflächen, die ihren Glanz verloren haben, und die Abnahme geschädigter Bereiche mit anschließender Ergänzung der Fehlstellen in historischer Technik am Objekt. Hierbei werden die in der originalen Herstellung verwandten Arbeitsprozesse angewendet. Zum Überschleifen werden die Flächen nach dem Stucken nass geschliffen. Es werden ebenso sechs bis zehn Schleifpoliergänge ausgeführt. Dabei geht immer auch Originalsubstanz verloren. Die Stuckmarmordicke betrug original nicht mehr als ca. 1 cm und war vermutlich oft wesentlich dünner.

Es ist oft nicht einfach, überarbeitete Oberflächen zu erkennen. Oftmals werden diese fälschlicherweise als original betitelt, was höchstens ein Kompliment an den ausführenden Stuckateur ist. Eindeutige Hinweise für eine Überarbeitung können Kratzer sein, die in einheitlichem Ton erscheinen [Abb. 6]. Ergänzungen können eventuell mit der Zeit eine andere farbliche Veränderung durchlaufen als das umgebende Original und sind leichter erkennbar.

5. Auswirkungen traditioneller Restaurierungstechniken

Eine Reinigung mittels Wasser bewirkt das oben beschriebene Quellen und Auswaschen des Bindemittels im oberflächennahen Bereich und führt zu einem Verlust von Glanz und einer Öffnung des Porensystems der Matrix zur Oberfläche hin.

Die Ergänzung in historischer Technik am Objekt ist durch die nass ausgeführten Schleifgänge mit Wassereinträgen in die umgebende Originalsubstanz verbunden. Der Zyklus aus Befeuchtung und Abtrocknung wiederholt sich je Schleifgang und setzt Lösungs- und Rekristallisationsprozesse in Gang, die die Matrix schädigen.

Farbliche Veränderungen kommen schon durch das Überschleifen mit vorherigem Stucken zustande. Durch das Verwenden pigmentierter, verdünnter Stuckmasse zum Stucken werden die offenen Poren gefüllt. Je nach Wahl des Farbtones ändert sich die Erscheinung der Gesamtfläche. Da dabei für große Flächen meist ein einheitlicher mittlerer Farbton gewählt wird, werden Differenziertheit und farbliche Struktur verwischt.

Ein weiterer Veränderungsprozess entsteht durch die Degradation der verwendeten Pigmente. Es wird inzwischen Abstand vom Abschleifen der farblich veränderten Schicht genommen. Leider hat sich dieses Vorgehen erst durchgesetzt, als erkannt wurde, dass restaurierte Flächen wiederum dieselbe farbliche Veränderung vollzogen. Außerdem gibt es inzwischen Stuckmarmorkunstwerke, deren Stuckmarmorauslage durch Überarbeitungen durchgeschliffen und somit nicht mehr vorhanden ist.

6. Restaurierungsethische Überlegungen

Überschleifen von blind gewordenen Oberflächen

Der Glanz gehört im barocken Raumkonzept als wesentlicher Bestandteil zu den Stuckmarmorkunstwerken. Auch darf der Glanz als Produkt einer geschlossenen, verdichteten Oberfläche, die eine Schutzwirkung für die darunter liegende Matrix darstellt, nicht außer Acht gelassen werden. Ein Überschleifen der Oberfläche führt allerdings zu Feuchtigkeitseintrag, Substanzverlust und eventuell zu Farbverschiebungen. Für den dauerhaften Erhalt sollten deshalb andere Methoden zum Schutz der Matrix evaluiert werden.

Ergänzungen in historischer Technik

Die Ergänzung in historischer Technik hat den Vorteil, dass das komplexe System aus poröser Matrix und verdichteter Oberfläche mit seinem charakteristischen physikalischen Verhalten weitgehend erhalten bleibt, im Gegensatz zum Schließen von Fehlstellen z. B. durch Kittungen und aufliegende Retuschen.

Wenn am Objekt in historischer Technik ergänzt wird, ist allerdings eine Abnahme der Ergänzung, ohne das umgebende Originalmaterial zu beeinträchtigen, nicht möglich. Ein Erkennen von Ergänzungen kann sehr schwierig oder unmöglich sein, wenn die Ergänzung exakt ans Original angepasst ist.

7. Der Hochaltar der Dreibeinskreuzkapelle Solothurn

Die Dreibeinskreuzkapelle Solothurn lag zur Erbauungszeit außerhalb der Stadt Solothurn, ist aber mit der Stadtge-



Abb. 8: Jesuitenkirche Solothurn, Stanislaus-Kostka-Altar

Abb. 9: Dreibeinskreuzkapelle Solothurn, Sockelbereich Hochaltar



schichte fest verbunden. Sie wird seit ca. 100 Jahren nicht mehr genutzt und ist daher in einem vernachlässigten Zustand. Der Stuckmarmorhochaltar aus der Ausstattungphase zwischen 1691 und 1693 füllt die gesamte Wand des Chorraumes aus. Er verfügt rechts und links des Altartisches über jeweils einen Durchgang als Zugang zur Sakristei [Abb. 7].¹⁶ Ausgeführt ist er in rotem und schwarzem Stuckmarmor, wobei die Farbigekeit durch den aufliegenden Überzug ins Gelbliche verschoben erscheint.

Die Bedeutung des Hochaltars

Die Ausführung der Stuckmarmorarbeiten am Hochaltar der Dreibeinskreuzkapelle zeugen von einer großen Kunstfertigkeit des ausführenden Stuckateurs. Sie sind von feiner Struktur und hoher Qualität. In der Jesuitenkirche Solothurn finden sich zwei Seitenaltäre, die dem Hochaltar der Dreibeinskreuzkapelle sehr ähnlich sind. Einer dieser Altäre [Abb. 8] ist von dem Wessobrunner Stuckateur Benedikt Schütz signiert, der andernorts wahrscheinlich im Trupp von Michael Schmutzer beschäftigt war. Die Seitenaltäre der Jesuitenkirche sind kleiner als der Hochaltar der Dreibeinskreuzkapelle und verfügen somit nur über eine vertikale Achse, während der Hochaltar jeweils außen über eine weitere Achse mit den Durchgängen und den darüber liegenden Figurennischen verfügt. Struktur und Farbgebung sind nahezu identisch, lediglich die Spiegel sind in der Jesuitenkirche in rotem Stuckmarmor gehalten, in der Dreibeinskreuzkapelle sind sie schwarz. Eine weitere Übereinstimmung ist die Verarbeitung. Die viertelmondförmigen Einbuchtungen in die Spiegel sind angesetzt. Dies ist eine außergewöhnliche Technik, die an allen drei Altären vorkommt.

Auch die spezifische Struktur des roten Stuckmarmors ist an den drei Altären identisch. Es handelt sich hierbei um eine Faltechnik. Es wurden verschiedenfarbige Teigplatten aufeinander gelegt und die so entstandene Platte gefaltet und zu einem Laib geformt, der dann in Scheiben geschnitten und aufgelegt wurde. Es kann daher vermutet werden, dass der Hochaltar der Dreibeinskreuzkapelle ebenfalls von Benedikt Schütz aus Wessobrunn gearbeitet worden ist.

Konstruktion

Der Altartisch ist gemauert und eventuell auch die unteren Postamente. Ansonsten dürfte es sich größtenteils um eine verputzte Holzkonstruktion handeln (auf der Rückseite sind die Figurennischen ersichtlich, die aus einer Holzkonstruktion mit aufliegendem Putz bestehen). Die Stuckmarmormasse wurde aber teilweise auch direkt auf das Holz, ohne eine zwischenliegende Mörtelschicht, aufgebracht.

Überzug

Über fast allen Teilen liegt ein stark degradiertes, vergilbtes und verschmutztes Überzug. Dieser ist nicht original, da er sich auch auf Kittungen befindet. Teils pudert er ab, teils ist

er schwarz verkrustet und craqueliert. Darunter befindet sich vermutlich in weiten Teilen eine geschlossene Oberfläche mit einem gewissen Glanzgrad. In den unteren Bereichen ist die Oberfläche großflächig offenporig. Als Überzug wurde ein Öl-Harz-Gemisch verwendet, vermutlich mit einem hohen Anteil an Harz.¹⁷

Aufsteigende Feuchte

Die Sockelzonen der Postamente des Stuckmarmoraltars weisen erhebliche Schäden auf. Der Stuckmarmor liegt offen, absandend vor [Abb. 9]. Die Matrix ist weitgehend zerstört. Als Ursache wird aufsteigende Feuchte, wahrscheinlich mit einem Anteil an eingebrachten Fremdsalzen, vermutet.

8. Alternativen

Reinigung mit Ethanol

Für die Abnahme des degradierten Überzuges auf dem Hochaltar der Dreibeinskreuzkapelle wurde unter anderem ein Versuch mit Ethanol unternommen. Für diese Probe wurde Ethanol auf ein Wattestäbchen gegeben und mit möglichst kurzer Wirkdauer der Überzug abgenommen. Das Ergebnis war sehr zufrieden stellend (Überprüfung mittels ultravioletten Lichts).

Da Ethanol ein polares Lösungsmittel ist und polare Stoffe den Leimanteil im oberflächennahen Bereich quellen können, wurde die Oberfläche eines Probekörpers mit Ethanol gereinigt, gleich dem Versuch am Altar, und diese Oberfläche mit der Oberfläche einer unbehandelten Musterplatte elektronenmikroskopisch verglichen. Die Aufnahmen zeigten, dass sich kein Unterschied feststellen lässt zwischen dem ethanolgereinigten und dem unbehandelten Probekörper. Somit ist eine vorsichtige Reinigung von Stuckmarmor mit Ethanol als Maßnahme denkbar.

Ergänzungen nach Abformung abseits des Objekts in historischer Technik

Da eine Ergänzung von Fehlstellen den Vorteil bietet, dass auch die Ergänzung das komplexe System aus poröser Matrix und verdichteter Oberfläche mit seinen spezifischen physikalischen Eigenschaften beinhaltet, andererseits aber durch den zyklischen Wassereintrag das umgebende originale Material schädigt, wurde eine Alternative zur Ergänzung direkt am Objekt gesucht. Dazu wurde vor allem eine geeignete Methode zur Abnahme der originalen Form der Fehlstelle evaluiert. Als beste Kombination haben sich hierbei der Einsatz einer Blei-Zinn-Folie und eines Knet-Silikons herausgestellt. Die Blei-Zinn-Folie kann auch scharfe Kanten abbilden und ist dehnfähiger als andere Folien. Knet-Silikon stellte sich als beste Alternative heraus, da sich hinter der fehlenden Stuckmarmorsschicht, wie bei Stuckmarmorarbeiten häufig, ein Hohlraum befand.

9. Schlussfolgerungen und Maßnahmen zum Schutz von Stuckmarmorkunstwerken

Zunächst ist das Einrichten eines stabilen Klimas eine wünschenswerte Voraussetzung, damit es nicht zu Schwankungen kommt (Gleichgewichtsfeuchte der anwesenden Salze und Kondensation an den Oberflächen). Dies ist vor allem in Kirchenräumen schwer oder gar nicht zu bewerkstelligen. Da jeglicher Eintrag von Feuchte in die Stuckmarmorkunstwerke verhindert werden sollte, bedingt dies sowohl die Instandhaltung der Dächer als auch eine Verhinderung von kapillarem Feuchtetransport aus der Umgebung in die Kunstwerke. Eine Maßnahme hierzu könnten Sperren darstellen. Da die herkömmlichen Methoden, die bei Bauwerkstrockenlegungen angewandt werden, aufgrund von Hitzeentwicklung, eingesetzten Kühlmitteln, der Größe der Gerätschaften und aufgrund der Unverträglichkeit mit der Konstruktion oder der verwendeten Materialien nicht angewendet werden können, sind hier weitere Forschungen nötig, um die Stuckmarmorkunstwerke vor dem Eintrag von Feuchtigkeit durch kapillare Steigprozesse zu bewahren. Nach erfolgter Abspernung sollten Maßnahmen zur Entsalzung angedacht werden. Auch dies erfordert aber weit reichende Untersuchungen und eine Identifizierung der vorliegenden Fremdsalze. Auch ist das Personal anzuweisen, keine Reinigungen der Oberflächen mit Wasser vorzunehmen.

Um den Eintrag von Wasser zu verringern, sollten Ergänzungen abseits des Objekts vorgenommen werden. Auf ein Überschleifen sollte verzichtet werden, da dies auch zu Substanzverlust führt. Ein Aufschleifen der Oberfläche, um die ursprüngliche Pigmentierung sichtbar zu machen, sollte aufgrund des drohenden unwiederbringlichen Verlusts der dünnen Stuckmarmoraufgabe unbedingt verzichtet werden. Für eine Reduzierung der ultravioletten Strahlung auf die Stuckmarmoroberflächen sollten Filtermaßnahmen, wie z. B. UV-Schutz-Folien, in die Überlegungen einbezogen werden. Auch die Einwirkung von Hitze sollte möglichst vermieden werden. Dies bedeutet allerdings, dass Cheminée, die über eine Stuckmarmoreinfassung verfügen, nicht weiter befeuert werden sollten.

Literatur

- Claus ARENDT, Die „gesunde“ Wand als Voraussetzung einer Freskenanierung, in: Salzschäden an Wandmalereien, (Arbeitshefte des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege, Bd. 78); München 1996, S. 15–28.
- Michaela BERNER u. Johannes WEBER, Stucco Marble: Notes on its Preparation According to Literature, in: Christian WITTENBURG (Hrsg.): Baroque artificial marble – Environmental Impacts, Degradation and Protection, Research Report No 9, European Communities, 1999, S. 11–20.
- A. Elena CHAROLA, Salts in the Deterioration of Porous Materials: An Overview, in: Journal of the American Institute for Conservation, Bd. 39, Nr. 3, 2000, S. 327–343.
- Heide CZYCH u. Melanie AXT, Stuckmarmor – Auswertung deutschsprachiger Quellen zu einer dekorativen Imitationstechnik und deren Nachstellung anhand ausgewählter Anweisungen. Untersuchung der Materialbeständigkeit gegenüber klimatischen Einflüssen in Verbindung mit bauschädlichen Salzen, Facharbeit Fachhochschule Potsdam 2005.
- Frank FRÖSSEL, Handbuch Putz und Stuck – Herstellung, Beschichtung und Sanierung von Neu- und Altbau, München 2003.
- Alexander A. JESCHKE, Lösungskinetik von Gips und Anhydrit, Diss. Universität Bremen 2002.
- H. KLOPPER, Wassertransport durch Diffusion in Feststoffen, insbesondere in Baustoffen, Kunststoffen, Beschichtungen, Wiesbaden – Berlin 1974.
- Dieter LOOS, Experimentelle Untersuchung und Modellierung der Löslichkeit von Kalkstein und Gips in wässrigen Systemen bei höheren Ionenstärken, Diss. Universität Duisburg-Essen 2003.
- Nils MAINUSCH, Erstellung einer Materialsammlung zur qualitativen Bestimmung bauschädlicher Salze für Fachleute der Restaurierung, Diplomarbeit Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen 2001.
- Karl NEUBARTH, Stuckmarmor in Niederösterreich, in: Denkmalpflege in Österreich – Ausstattung und Erhaltung von Innenräumen – Zur Restaurierung, 2. Teil, Bd. 16, Wien 1995, S. 27–30.
- Jürgen PURSCHE, Zur Schadensproblematik salzbelasteter Wandmalereien, in: Salzschäden an Wandmalereien, (Arbeitshefte des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege, Bd. 78); München 1996, S. 6–14.
- Cécile RUEGG, Die Dreibeinskreuzkapelle in Solothurn – Baugeschichte, Ausstattung, Erhaltungszustand sowie Konzept zur Substanzerhaltung, Diplomarbeit Hochschule der Künste Bern 2006.
- Robert SCHERER, Die künstlichen Fußböden, Wandbeläge und Deckenverkleidungen, Reprint der Originalausgabe Leipzig 1922, Leipzig – Holzminde 2002.
- H. Rainer SCHMID, Licht und Farbe in sakralen Innenräumen des 18. Jahrhunderts in Süddeutschland unter besonderer Berücksichtigung Ottobeurens, in: Institut für Denkmalpflege an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (Hrsg.), Von Farbe und Farben – Albert Knöpfler zum 70. Geburtstag, Zürich 1980, S. 251–255.
- H. Rainer SCHMID, Licht und Glanz an Kirchengestaltungen des 17. und 18. Jahrhunderts in Altbayern und Schwaben, in: Katharina WALCH u. Johann KOLLER (Hrsg.), Lacke des Barock und Rokoko (Arbeitshefte des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege, Bd. 81), München 1997, S. 11–21.
- Marina VAN BOS u. Jan WOUTERS, Analysis of Organic Stucco Marble Coatings, in: Christian WITTENBURG (Hrsg.), Baroque artificial marble – Environmental Impacts, Degradation and Protection, Research Report No 9, European Communities 1999, S. 131–138.
- Johannes WEBER u. Wolfgang GAGGL, Stucco Marble – Composition and Structure; in: Christian WITTENBURG (Hrsg.): Baroque artificial marble – Environmental Impacts, Degradation and Protection, Research Report No 9, European Communities 1999, S. 79–100.
- Christian WITTENBURG, Introduction to the Project, in: Christian WITTENBURG (Hrsg.), Baroque artificial marble – Environmental Impacts, Degradation and Protection, Research Report No 9; European Communities 1999, S. 7–10.
- Christian WITTENBURG, Johannes WEBER, Roman KOZLOWSKI u. Jan WOUTERS, Conclusions and Recommendations; in: Christian

- WITTENBURG (Hrsg.), *Baroque artificial marble – Environmental Impacts, Degradation and Protection*, Research Report No 9, European Communities 1999, S. 139–144.
- Christian WITTENBURG, Anke ZEUNERT, Anette LORK u. Ulrich WILBERS, *Preparation Techniques and Deterioration of Stucco Marble*, in: Christian WITTENBURG (Hrsg.), *Baroque artificial marble – Environmental Impacts, Degradation and Protection*, Research Report No 9, European Communities 1999, S. 53–78.
- Doris WOLLSCHLÄGER, *Das barocke Stuckmarmor-Grabdenkmal des Grafen Karl Ludwig von Nassau-Saarbrücken – Erfassung der Technologie und der Schadensphänomene, Überlegungen zur Konservierung*, Diplomarbeit Fachhochschule Köln 1998.
- Jan WOUTERS, Karijn LAMENS u. Jana SONYOVÁ, *Composition and Degradation of the Proteinaceous Binding Medium in Stucco Marble by Calibrated Amino Acid Analysis and Implication for Conservation of Stucco Marble Decorations*; in: Christian WITTENBURG (Hrsg.), *Baroque artificial marble – Environmental Impacts, Degradation and Protection*, Research Report No 9, European Communities 1999, S. 105–130.
- Abbildungsnachweis**
Alle Abbildungen sind von der Verfasserin aufgenommen worden.
-
- ¹ Der nachfolgende Artikel bildet einen Ausschnitt aus der Diplomarbeit der Verfasserin mit gleichnamigem Titel, eingereicht 2008 an der Hochschule der Künste Bern, Fachbereich Konservierung und Restaurierung, Vertiefungsrichtung Architektur, Ausstattung und Möbel.
- ² WOUTERS et al., *Composition and Degradation*, 1999; S. 128.
- ³ WOLLSCHLÄGER, *Das barocke Stuckmarmor-Denkmal*, 1998; S. 10; BERNER u. WEBER, *Stucco Marble*, 1999, S. 14; CZYCH u. AXT, *Stuckmarmor*, 2005, S. 30.
- ⁴ BERNER u. WEBER, *Stucco Marble*, 1999, S. 14.
- ⁵ VAN BOS u. WOUTERS, *Analysis*, 1999; S.133.
- ⁶ SCHERER, *Die künstlichen Fußböden*, 2002 (1922), S.117, S.126f; CZYCH u. AXT, *Stuckmarmor*, 2005, S. 2 ff.
- ⁷ NEUBARTH, *Stuckmarmor in Niederösterreich*, 1995, S. 27 f.
- ⁸ SCHMID, *Licht und Glanz*, 1997; S. 11 ff.
- ⁹ SCHMID, *Licht und Farbe*, 1980; S. 15 f, S. 254.
- ¹⁰ WEBER u. GAGGL, *Stucco Marble*, 1999, S. 86 f.
- ¹¹ WITTENBURG et al., *Conclusions and Recommendations*, 1999, S. 141; WITTENBURG et al., *Preparation Techniques*, 1999, S. 54, 57; WOUTERS et al., *Composition and Degradation*, 1999; S. 128; WOLLSCHLÄGER, *Das barocke Stuckmarmor-Denkmal*, 1998, S. 63.
- ¹² WITTENBURG, *Introduction*, 1999, S. 7; ARENDT, *Die „gesunde“ Wand*, 1996; S. 16f; CHAROLA, *Salts in the Deterioration*, 2000, S. 328, 332; KLOPFER, *Wassertransport*, 1974, S. 21; FRÖSSEL, *Handbuch*, 2003, S. 70, 78; WEBER u. GAGGL, *Stucco Marble*, 1999, S. 97.
- ¹³ FRÖSSEL, *Handbuch*, 2003; S. 32, 69f; MAINUSCH, *Materialsammlung*, 2001, S. 88; JESCHKE, *Lösungskinetik*, 2002, S. 18.
- ¹⁴ LOOS, *Experimentelle Untersuchung*, 2003, S.11; MAINUSCH, *Materialsammlung*, 2001, S. 86; CHAROLA, *Salts in the Deterioration*, 2000, S. 330 f.
- ¹⁵ WITTENBURG et al., *Preparation Techniques*, 1999, S. 58 f; PURSCHE, *Schadensproblematik*, 1996, S. 8.
- ¹⁶ RÜEGG, *Dreibeinskreuzkapelle*, 2006.
- ¹⁷ *Untersuchung mittels Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie*.