

Zusammenfassung der Diskussionsbeiträge auf der Stuttgarter Restauratorentagung am 4./5. Januar 1967

Die zu Beginn der Diskussion gestellte Frage, wo Denkmalpfleger und Kunsthistoriker mit den in den hier gehörten Vorträgen behandelten Problemen während ihrer Ausbildung vertraut gemacht werden könnten, mußte leider dahin beantwortet werden, daß bis jetzt in der Bundesrepublik Deutschland an den Hochschulen hierfür noch keine Vorlesungen oder Seminarübungen vorgesehen sind.

Es wäre nach Ansicht von Dr. Denninger, der sich im Rahmen des Stuttgarter Instituts für Technologie der Malerei bemüht, durch Vorlesungen über grundlegende naturwissenschaftliche Fragen bei Kunstwissenschaftlern, Denkmalpflegern und Restauratoren Verständnis und Interesse für die werkstoffkundlichen und technologischen Probleme an Kunstwerken zu wecken und zu fördern, notwendig, daß bereits im Ausbildungsgang an den Hochschulen dieses wichtige Gebiet aufgenommen wird. Er verweist in diesem Zusammenhang auf die Einführung derartiger Vorlesungen und Seminarübungen an ausländischen Universitäten, so in den USA, England, Rußland und der DDR sowie Belgien, der Schweiz und Italien, neuerdings auch Schweden, wo über archäologische Chemie und verwandte Gebiete gelehrt wird.

Dr. Odemer führt ergänzend zu dem Referat von W. Glaise über die Tränkung von Steinen zur Verfestigung aus, daß zunächst mit stark verdünnter (1:6 — 1:4) Kaliwasserglaslösung gearbeitet werden muß. Erst danach mit konzentrierten Lösungen bis 1:2. Auf keinen Fall darf Natronwasserglas verwendet werden, das zu Ausblühungen führt. Auf die Frage, warum die Konservierung des einen Steines besser als die andere gelingt, betont Dr. Odemer, daß das Resultat wesentlich von der mineralischen Zusammensetzung des Steines abhängt, die in jedem Falle vorher festgestellt werden muß. W. Glaise wurde gefragt, ob bei der Fixierung von Freskomalereien nicht unangenehme Spiegelungen (gemeint sind wohl glänzende Stellen) aufgetreten sind. W. Glaise beantwortete die Frage dahin, daß nur bei bereits wischenden oder absandenden Fresken mit Wasserglaspräparaten fixiert werden darf. Wichtig ist auch hier, mit sehr schwachen Lösungen zu beginnen, um nicht zuviel Kieselsäure einzuführen, die dann glänzende Stellen erzeugt.

Dr. Schuh weist ebenfalls darauf hin, daß bei der Steinverfestigung zunächst mit sehr verdünnten Lösungen gearbeitet werden muß. Unter Umständen müssen dem mürben Stein zunächst Calciumsalze angeboten werden, damit er dann bei der Flußsäure- bzw. Kieselsäurebehandlung die zur Festigung nötigen Calciumsilikate bilden kann. Besonders die Bildung von Krusten auf der Oberfläche muß vermieden werden. Die Dichte des Steines muß von außen nach innen zunehmen. Dr. Schuh verglich diese Dichtezunahme mit einer Trompete, deren Öffnung groß ist, während das Mundstück sehr eng bleibt. Dr. Schuh schlägt sogar zunächst nur eine Tränkung mit Wasser vor, so daß die nachfolgenden Behandlungen mit Silikat- bzw. Flußsäurelösungen steigender Konzentration aufgrund der osmotischen Wirkung in die Kapillarräume des Steines eine schnelle Wanderung der silikatbildenden Lösungen in das Innere des Steines ermöglichen, um von innen heraus dann die chemischen Reaktionen, die zu den festigenden Calciumsilikaten führen, in Gang zu bringen. Zur Entfernung der störenden Kaliumverbindungen, die ja mit dem Kaliwasserglas in den Stein eingeführt werden, ist immer wieder ein zwischen die Festigungsmaßnahmen eingeschobenes Anbieten von Wasser notwendig. Dabei ist die Prüfung der sauren bzw. alkalischen Reaktionen des Steines von besonderer Wichtigkeit. Mit Hilfe von pH-Papierchen sollte ständig geprüft werden, ob der Stein die für eine gute Reaktion notwendige Neutralität, etwa pH 6,5 bis 7,0 besitzt.

Dr. Odemer betont an dieser Stelle, daß auch für die Anwendung von Silikatfarben unbedingt eine saure Reaktion des Untergrundes vermieden werden muß. Für die Haltbarkeit eines Silikatfarbenanstriches ist ein neutraler oder schwach alkalischer, aber in keinem Fall ein saurer Untergrund erforderlich. Auf die Anfrage von Prof. Straub, wie lange aufgrund der mit Flußsäure behandelten Steine diese im Freien und in einer normalen industriellen Umgebung, d. h. mit der dadurch an schwefeliger Säure und anderen aggressiven Gasen angereicherten Luft, wohl ihre neuerworbene Fähigkeit behalten würden, antwortet Dr. Schuh in längeren Ausführungen, deren wesentlicher Inhalt hier in gekürzter Form wiedergegeben werden soll:

Er greift auf Vergleichsversuche zurück, die der verstorbene Prof. Stois bereits vor dem Kriege als Dauerversuche angesetzt hatte und die 1949 von Dr. Schuh kontrolliert worden sind. Es handelt sich dabei um drei Sandsteintypen, die zur Fertigung mit Flußsäure bzw. mit Leinöl behandelt wurden.

Die Behandlung mit Leinöl ist eine Festigungsmethode, die früher in der Denkmalpflege verschiedentlich zur Anwendung kam.

Bei ihr schützt zwar zunächst das eingedrungene Leinöl den Stein gegen Feuchtigkeitsangriff, in dem Maße jedoch wie das Leinöl sich in Linoxyn umwandelt, nimmt die wasserabstoßende Wirkung des Leinöls ab, dagegen nimmt das gebildete Linoxyn begierig Wasser auf und führt so die Feuchtigkeit ins Innere des Steines. Die Folge ist bei Frosteinwirkung ein Abplatzen der äußeren Steinhaut. Diesen Effekt zeigten auch die Proben von Prof. Stois nach etwa zehn Jahren. Dagegen zeigten die mit Flußsäure behandelten Steine keine Veränderungen. Die unbehandelten Kontrollstücke wiesen durch die Verwitterung abgerundete Kanten auf. Wie Dr. Schuh ergänzend mitteilte, hat Prof. Stois ihn noch auf seinem Krankenbett gebeten, daraufhin zu wirken, daß die Leinölmethode nicht mehr zur Anwendung komme.

Dr. Schuh erläutert dann einen Sonderfall der Flußsäurefestigung, die bei Figuren am Bamberger Dom zur Anwendung kam. Um die in diesem Fall sehr wichtige Originaloberfläche, die gefestigt werden sollte, unversehrt zu erhalten, wurde hier so vorgegangen, daß, nach einer Befeuchtung der Figuren, die Flußsäure in gasförmigem Zustand angeboten wurde, um sie auf diese Weise in den tieferen Steinzonen zuerst wirksam werden zu lassen.

Dr. Schuh empfiehlt, wenn man sich über die Wirksamkeit der Atmosphäre einer bestimmten Stadt auf die Steinoberfläche ein Bild machen will, insbesondere alte Friedhöfe zu besuchen und dort die Oberflächen der Grabsteine zu beobachten. Hierbei sind allerdings weitgehend auch die besonderen örtlichen Verhältnisse, denen die einzelnen Grabsteine ihrer Lage nach ausgesetzt sind, zu berücksichtigen.

Frau Dr. Schulze, Freiburg, erwähnt ein Steinerfüllungsmittel, das in neuerer Zeit auf den Markt gekommen ist. Es handelt sich um einen Steinkitt, dessen erhärtende Komponente auf Kunststoffbasis aufgebaut ist. Nach eigenen Erfahrungen lehnen Dr. Schuh und Dr. Denninger die Verwendung dieser Steinkitte im Freien ab, da die Kunststoffkomponente derartiger Kitten in kurzer Zeit abgebaut wird.

Dr. Schuh lehnt ebenso eine Behandlung von Sichtmauerwerk mit Silikonprägnanten, die eine Verkieselung der Oberfläche erzeugen, ab. Anhand von Bildern, die er von Objekten der eigenen Praxis gemacht hat, zeigt er, wie ein solches Mauerwerk zu stärksten Abplatzungen der Frontfläche führte und wie der Stein dann unter den Witterungseinflüssen schichtenweise abgetragen wird. Bei Anwendung von silikonisierten hartgebrannten Ziegelsteinen tritt keine Verbindung mit dem Kalkmörtel mehr ein, so daß ein Mauerverband nicht zustande kommt. Eine schmutzabweisende Behandlung der fertigen Fassade mit einem in organischen Lösungsmitteln gelösten Silikonpräparat hält Dr. Schuh für tragbar, wenn man in den nächsten Jahren eine natürliche Verschmutzung der Oberfläche verhindern will.

Der zweite Teil der Diskussion behandelte Putz- und Außenanstrichprobleme an Bauten, die unter Denkmalschutz stehen. Dr. Odemer gibt zunächst eine Erläuterung zum Putzaufbau. Für einen guten Putz ist notwendig: ein dünner, reiner Zementspritzputz, der eine gleichmäßige Saugfähigkeit hat; darauf kommt der Unterputz und schließlich der Oberputz. Zunächst ein Wort über die Putzstärke. Als alte Regel gilt, daß die Putzstärke nicht größer sein soll als die dreifache Dicke des größten Sandkornes. Das Korn wirkt spannungsausgleichend, besonders bei großer Putzstärke. Dazu müssen jedoch feine und grobe Bestandteile des Zuschlages in richtigem Verhältnis stehen. Das gilt besonders für den Oberputz. Wie später auch Dr. Schuh bestätigte, sind die Oberputze alter Fassaden nicht sehr glatt, sondern haben eine grobe Struktur, hervorgerufen durch grobe Zuschlagsanteile im Oberputz. Sie wurden auch nicht durch Überfilzen glattgebügelt, da man die Erfahrung gemacht hatte, daß solche glattgefilzten Putze zu Rissen neigen. Dr. Schuh betont den Unterschied der modernen Putze mit Zementzugabe zu den herkömmlichen reinen Kalkputzen. Wichtig ist bei Anbringung eines dünnen Zementspritzputzes als erste Putzschicht, daß dieser Zeit (10 bis 14 Tage) haben muß, um abzubinden. In dieser Zeit kann außerdem die Karbonatisierung des gleichzeitig vorhandenen Kalkes eingeleitet werden und außerdem die Abgabe des Anmachewassers bis auf den optimalen Wassergehalt von 2 bis 3%. Nach dieser Zeit liegt keine alkalische Reaktion des Spritzputzes mehr vor und man kann mit der zweiten und dritten Putzlage beginnen. Das Korn der ersten Putzlage kann gut 5 bis 7 mm stark sein, um eine gute Verzahnungsfläche für die darüberliegenden

Putze zu bekommen. Bei der Kornzusammensetzung des Putzzuschlages ist zu beachten, daß Körnungsgrößen bis 0,1 mm als feines und feinstes Korn nicht enthalten sind. Für einen etwa 20 mm starken Putz wären Korngrößen von etwa 0,1 bis 5 mm zu verwenden. Die Ausscheidung der feinsten Körnungen verringert die Schwindung und damit die Rissebildung des Putzes, außerdem wird dadurch seine Porosität wirksam erhöht. Die Zusammensetzung des Zementspritzputzes wird im Verhältnis von einem Teil Zement zu zwei Teilen Sand, bei stark bewitterten Fassaden noch mit einem weiteren Teil Traß (einem natürlichen, hydraulischen Eruptivgestein der Eifel), vermischt. Letzterer bindet mit vorhandenem Kalk zu einem Zement ab, wobei er gleichzeitig etwas quillt und so zu einer Verdichtung der Putzschicht beiträgt. Die Technik der Zugabe von Traß geht auf eine jahrhundertealte Tradition im west- und norddeutschen Raum zurück. Auch die Hauptputzlage darf keine feinsten Zuschlagsanteile enthalten. Als Bindemittel werden 50% Luftkalk und 50% hydraulisches Material (Traß oder Zement) empfohlen. Mischungsverhältnis etwa einen Teil Zement zu vier Teilen Zuschlag. Wichtig ist, daß die Porosität der Putzlagen nach außen hin stetig zunimmt, so daß der oberste Putz der poröseste ist. So wird das richtige Porositätsgefälle vorbereitet und ein gutes Abbinden des gesamten Putzes gewährleistet. Der oberste Putz muß rau gehalten, er darf also nicht abgeseibt oder abgefilzt werden. Dadurch würden seine Poren geschlossen, so daß ein Abbinden durch Karbonatisierung des Luftkalkes stark behindert würde. Wichtig ist daher eine raue Oberfläche, die etwa nur durch einmaliges Darüberziehen des Holzhobels erzielt wird, so daß die Körner noch sichtbar sind. Auf diese raue Oberfläche, aus der die 5 mm starken Körner des Zuschlages noch etwa 1 mm hervorragen, kann dann mit sehr dünnem Kalkwasser grundiert werden. Am Schloß Brühl wurden acht dünne Kalkgrundierungen aufgetragen, bis der Schlußanstrich erfolgte. Zwischen jeder Kalkung muß mindestens ein Tag zur Karbonatisierung Zeit gegeben werden. Diffusionsmessungen des fertigen Anstriches ergaben eine Porosität von 87%, also einen praktisch fast vollkommen durchlässigen Anstrich, während Parallelversuche mit Dispersionsanstrichen Porositätswerte von 9 bis 12% ergaben. Das kann man nicht mehr als „atmungsaktiv“ bezeichnen.

Dr. Odemer ergänzt diese Ausführungen von Dr. Schuh dahin, daß die gemessene Schichtdicke eines Silikanstriches bei etwa 0,1 bis 0,2 mm liegt, wobei der Anstrich vollständig deckt. An diesen Grenzen liegt die optimale Schichtdicke, die außer einen befriedigenden Farbeindruck auch die größte Haltbarkeit gewährleistet. Eine darüber hinausgehende Dicke der Farbschicht beeinträchtigt die Haltbarkeit.

Dr. Odemer betont, daß an den alten Putzen geprüft werden muß, ob alle alten Farbreste entfernt sind und ob nicht bei einem glatten Putz eine Kalksinterhaut die Annahme eines Silikatfarbanstriches verhindert. In jedem Fall müßte bei alten Putzen mit der Keim-Ätzflüssigkeit die Kalksinterhaut zerstört und so die Putzschicht zur Aufnahme der Keim-Mineralfarbe vorbereitet werden. Nach dem Ätzen ist sofort mit Wasser nachzuwaschen und der Untergrund muß auf Neutralität geprüft werden. Außerdem darf Keimsche Mineralfarbe unter keinen Umständen mit Wasser verdünnt werden. Dadurch wird das sorgfältig eingestellte Gleichgewicht von silikatbildenden Pigmenten und der Wasserglasbestandteilen gestört und so eine Silikatisierung des Anstriches verhindert. In der Unkenntnis dieses für die Silikatfarbe typischen Gleichgewichtes ihrer Komponenten liegt auch der Grund für den Mißerfolg aller von den Malern selbst zusammengemischten „Wasserglasfarben“.

Auf die Frage „Wie kann Sandsteinmauerwerk von Kalkfarbe gereinigt werden?“ antwortete Dr. Schuh: Wenn es sich um eine Kalkkaseinfassung handelt, kann mit großem Erfolg mit zwei- bis dreiprozentiger Flußsäure abgewaschen werden. Es ist danach sofort mit Wasser nachzuwaschen. Der Silikatfarbanstrich verträgt diese Methode. Dr. Odemer empfiehlt zur Entfernung alter Kalkfarbanstriche auf Putz die Anwendung der Keim-Ätzflüssigkeit, welche die oberste Kalkschicht auflöst und damit auch den Schmutz lockert, der dann beim anschließenden Nachwaschen mit Wasser entfernt werden kann. Liegt ein verschmutzter Silikatfarbanstrich vor, der überstrichen werden soll, so genügt es, mit Wasser und Bürste den Schmutz zu entfernen. Auf die so gereinigte Silikatfarbe kann erneut Silikatfarbe gestrichen werden. Da Silikatfarbe nicht filmbildend ist, bleibt die Porosität der Putz- und Anstrichschicht erhalten und ein Abplatzen von Putz ist nicht zu befürchten. Die Porosität von Putzen und Silikatfarben verhindert in Innenräumen, wie von Kirchen, die Bildung von Kondenswasser, so daß keine Schädigung der Malerei auftreten kann. Außerdem ist festgestellt worden, daß Silikatfarbe auf Jahre hinaus verhindert, daß sich Schimmelpilze entwickeln können.

Edgar Denninger, Stuttgart