

Die Reparatur als konservatorischer Ansatz bei der Erhaltung von Putz und Architekturoberflächen. Eine Betrachtung vor dem Hintergrund „gängiger“ Konservierungsmethoden

Es soll hier um den vernachlässigten Bestand an historischen Putzen und Architekturoberflächen aus restauratorischer Sicht gehen, also in erster Linie um die mehrheitlich handwerklich und nicht künstlerisch gestalteten Oberflächen von historischen Gebäuden und Denkmalen. Thomas Danzl schreibt dazu: „Einmal als austauschbare Schutzhaut, als Verschleiß- oder Opferschicht definiert, standen historische Oberflächen in der puritanischen architekturbezogenen Denkmalpflege des 19. und 20. Jahrhunderts einem Erkenntnisgewinn ... nicht im Wege“.¹ Die Wand- und Deckenmalereien mit ihrem dekorativen und künstlerischen Bestand dominieren als Bedeutungsträger zwar bis heute dieses Gebiet, doch hat sich seit den frühen 60er Jahren des 20. Jahrhunderts auch ein „restauratorisches wie naturwissenschaftliches Problembewusstsein“² zur Erhaltung des „großflächigen“ Bestands an geputzten und gefassten historischen Architekturoberflächen entwickelt. Die Detailvielfalt, der Umfang des Materials und die Vielschichtigkeit des Themas lassen nachfolgend daher nur eine gewichtete Übersicht zu, die zwangsläufig unvollständig bleiben muss. Die Themenschwerpunkte beziehen sich daher auf:

- die historischen Materialkomponenten und Beschichtungstechnologie,
- die wichtigsten Schäden und Schadensursachen an Mauerwerk, Putz und Architekturoberfläche,
- die wichtigsten Konservierungsmethoden und -materialien und deren „moderne“ Anforderungen und
- die Reparatur als Bestandteil konservatorischer und restauratorischer Konzepte vor denkmalgeschichtlichem Hintergrund.

Historische Materialkomponenten und Beschichtungstechnologie

Von Anbeginn an bis weit ins 20. Jahrhundert hinein gehörten die drei Bindemittel Gips, Kalk und Lehm zu den Klassikern bei der Mörtelherstellung. Erst um die Wende des 18./19. Jahrhunderts und danach wurde die Bindemittelpalette mit den Entdeckungen bzw. Erfindungen der Engländer James Parker (1796 Patent Roman Cement) und Joseph und William Aspdin (1824 und 1843) um die hydraulische Komponente erweitert.³ Zugegeben verfügten die Römer bereits mit ihren Pozzulanen⁴ aus natürlichen Vorkommen und künstlicher Herstellung über einen hydraulischen Zuschlag, dessen Endprodukt, bei Plinius als „caemento“⁵ bezeichnet, dann auch als Namensgeber⁶ für den „Roman Cement“ als hochhydraulischem Kalk und später für den eigentlichen Zement diente.

Die zweite Komponente der unterschiedlich zusammengesetzten historischen Putzmörtel waren die Zuschläge. An erster Stelle stand sozusagen als statisches Gerüst der Sand, der historisch meist im direkten Baustellenumfeld gewonnen wurde und damit regionaltypischen, geologischen Vorgaben entsprach. Das reichte von der Farbigekeit bis hin zu den unterschiedlichen Qualitäten der Korngestalt und der Kornfraktionen der Gruben-, Fluss-, Meer- oder künstlich hergestellten Brechsande.

Es bleiben als dritte Komponente noch die historischen Füllstoffe. Da konnten sowohl organische Anteile, wie Werg, Tierhaare, Milch und Kasein, Stroh, Häcksel, Holzkohle und -späne etc. als auch anorganische Zuschläge, wie Ziegelsplitt, Gesteinsmehle und Pigmente, hydraulische Anteile, Glassplitt, Muscheln etc. nachgewiesen werden, die der Putzarmierung, Putzfarbigkeit und Gestaltung oder der Steuerung und Qualität des Abbindeprozesses des Endproduktes geschuldet waren.

Diese historischen Materialkomponenten standen im kausalen Zusammenhang zur Mörtelherstellung und Verarbeitung. Es handelt sich um Faktoren, die für die Lebensdauer und den Konservierungsaufwand historischer Putze und Putzoberflächen von erheblicher Bedeutung gewesen sind und sein können. Geht man z. B. davon aus, dass der Kalk in Form des gelöschten Kalks das quantitativ bedeutendste historische Bindemittel war, so konnte die unterschiedliche Gewinnung und Verarbeitung dieses Bindemittels für die Putzmatrix ausschlaggebend sein. Das auf dem Weg der Einsumpfung und Grubenlagerung gewonnene Kalkhydrat lag meist in nahezu „gereinigter“ und kolloidaler Form vor, während im historisch trocken gelöschten Kalk ungelöschte Anteile oder Verunreinigungen aus dem Brennvor-gang nachgewiesen werden konnten. Die sog. Kalkspatzen sind die bekannten Indikatoren für diese Bindemittelgewinnung und -verarbeitung.

Die mehrheitlich aus den genannten Komponenten hergestellten Mörtel, Schlämmen und Tünchen, die traditionell als Baustellenmischungen bzw. bei den Edelputzen als Werk trockenmörtel hergestellt und verarbeitet worden sind, bildeten die Grundlage für die historischen Putztechnologien bis ins 20. Jahrhundert hinein. Ob es sich dabei um ein- oder mehrlagige, flächige oder gestaltete Putzoberflächen auf Bruchstein-, Feldstein- oder Ziegelmauerwerk, oder, wie im Fachwerkbau, auf Trägerkonstruktionen, wie Flechtwerk, Holzstaken und andere Hilfsträgerkonstruktionen aufgebrauchte Lehmputze handelte, beschreibt nur die breite Anwendungs- und Ausdrucksvielfalt dieses Themas. Nimmt man Ende des 19. und im 20. Jahrhundert noch die hydraulische Variante des Edelputzes hinzu, so wird der Stellenwert der historisch überkommenen Putze nicht nur als elementarer Bestandteil der Architekturoberfläche, sondern auch als Teil der Gesamtarchitektur deutlich. Er ist also nicht nur Malschichtträger im Kontext profaner und sakraler Bildwelten durch die Jahrhunderte, sondern eigenständiger, gestalteter Architekturbestandteil und authentische Oberfläche mit kulturellem Zeugnischarakter ganz im Sinne des Artikel 11 der Charta von Venedig⁷ in der Fassung von 1989.

Schäden und Schadensursachen an Mauerwerk, Putz und Architekturoberfläche

Dass diese Oberflächen die Zeit nicht schadlos überdauert haben, ist selbstredend. Geht man aber davon aus, dass bis zum Ende des 19. Jahrhunderts die Ausbesserung der Putze eine der

gängigen Erhaltungsmethoden war, so muss erschrecken, wenn noch bis in die jüngste Zeit durch großflächiges Abschlagen ein wichtiger Bestand an bauzeitlichen Putz- und Architekturoberflächen gleich mitentsorgt worden ist. Da mögen die natürliche Verwitterung und die Zäsuren durch Katastrophen und Kriege einen maßgeblichen Anteil gehabt haben, doch sollten in dieser Bilanz die Faktoren Unwissenheit, Sorglosigkeit und Ignoranz im Umgang mit diesem wichtigen Teil des Bauwerks nicht unterschätzt werden. Seit dem Ende des 19. Jahrhunderts und verstärkt nach 1945 hat man systematischer über Untersuchungen, auf deren Methoden hier nicht näher eingegangen werden soll, und Objektdokumentationen versucht, diesem Mangel zu begegnen. Die nicht immer selbstverständlichen Objektpartnerschaften aus Natur- und Geisteswissenschaftlern, Architekten, Denkmalpflegern, Restauratoren und Handwerkern haben zwischenzeitlich zu hoffnungsvollen Ergebnissen geführt. Die Vielzahl der publizierten Forschungs- und dokumentierten Untersuchungsergebnisse, die auf diesem Gebiet mittlerweile erstellt wurden, belegen dies eindrucksvoll.

Andreas Arnold⁸ war in den frühen 80er Jahren des 20. Jahrhunderts einer der Pioniere auf diesem Gebiet. Er postulierte nicht nur präzise Terminologien für Verwitterungsvorgänge mit ihren physiko-mechanischen, chemischen und biologischen Zerfallserscheinungen, sondern machte auch früh auf die äußeren und inneren Einwirkungen der Verwitterungsfaktoren aufmerksam. Phänomene, wie

- Temperaturschwankungen,
- Lichteinwirkungen,
- Feuchtigkeit in Form von Regen, Schnee und Kondensation,
- Staub und Säureniederschläge als trockene und nasse Depositionen,
- Gase und Wind,
- Organismen,
- Erschütterungen und Katastrophen

und die wechselseitigen Einwirkungen im Gefüge, wie Materialfeuchte, Salze und bautypische „Fremdmaterialien“, wie Holz und Eisen, waren zwar hinlänglich bekannt, aber wahrlich nicht Allgemeingut.

Aus konservatorischer Sicht ging Arnold noch einen Schritt weiter und präziserte die Verwitterungsvorgänge des Mikro- und Nanoklimas im Kontext des individuellen Objekts, beginnend mit dem Umfeld des Bauwerks, dessen charakteristischer Lage, dem Standort und Baugrund bis hin zum Mauerverband, den Putzlagen und der Architekturoberfläche.

Die daraus resultierenden Schäden und Schadensbilder sind sehr vielfältig. Sie reichen von Setzungen, Rissen, Gefügelockerungen, Schichtentrennungen und Hohlräumbildungen zwischen Mauerwerk und Putz oder innerhalb der Putzlagen über Kohäsionsverluste durch thermische, hygri-sche und chemische Prozesse bis hin zur Auflösung der Putzmatrix mit partiellem oder totalen Verlust des Putzes. Dass das Wasser als Hauptschadensfaktor dabei eine zentrale Rolle spielt, ist hinlänglich bekannt. Aber auch der Mensch zeichnet mit mangelhaften Ausführungsqualitäten, Instandhaltungskonzepten und Restaurierungen bis hin zur Vernachlässigung und Verwahrlosung der Denkmalobjekte dafür verantwortlich. Dabei kommt dem Einsatz unverträglicher Konservierungsmaterialien und Materialkombinationen im Wechselspiel von Verwitterung und Erhaltung eine zentrale Bedeutung zu. Auch wenn sich John Ruskin in seinem 1849 erschienenen Buch *The Seven Lamps of Architecture* nicht explizit auf Putz- und Architekturoberflächen bezieht, so muss in diesem Zusammenhang sein 31. Aphorismus,

„Restoration, so called, is the worst manner of destruction“,⁹ auch heute noch nachdenklich stimmen.

Konservierungsmethoden und -materialien und deren „moderne“ Anforderungen

Im Zusammenhang mit dem Themenschwerpunkt soll mit einem historischen Überblick über die wichtigsten Konservierungsmethoden und -materialien versucht werden, den Reparaturgedanken argumentativ zu stützen. Wie an anderer Stelle bereits erwähnt, müssen allerdings die breite Palette der Untersuchungsmethodik, Bauwerksdiagnostik und naturwissenschaftlichen Analytik und deren Dokumentation und zwangsläufig auch die zahlreichen und teilweise nicht immer Substanz schonenden Methoden gegen aufsteigende Feuchte zur statischen Sicherung des Mauerwerks und zur Oberflächenreinigung etc. vernachlässigt werden. Das bezieht sich auch auf die wichtigen Verfahren zur Salzminderung, von der Elektromigration über die Kompressen-, Injektionskompressen- und Immobilisierungsverfahren auf chemischem Weg bis hin zur Klimastabilisierung und dem Monitoring. Der historische Hintergrund und damit die bereits erwähnten Anfänge der Grundlagenforschung auf diesem Gebiet kann wohl Friedrich Rathgen um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert zugeschrieben werden, der in seiner 1926 veröffentlichten Schrift „Stein und steinartige Stoffe – Die Konservierung von Altersfunden“¹⁰ auf die Objektindividualität genauso hinweist wie auf die Gefahr der Anwendung von „Allheilmitteln“.

Bei der Auflistung der wichtigsten Konservierungsmethoden und -materialien wird die zwangsläufige Nähe zur Wand- und Deckenmalerei und zum Stein nur soweit eingeschränkt, dass das Mauerwerk und die Malschicht, im Themenschwerpunkt die Architekturfassung, keine vergleichbare Gewichtung erfahren und die Methodik wie auch die Konservierungsmaterialien unter dem Gesichtspunkt der Quantifizierbarkeit auf die mehrheitlich „nur“ geputzte und gefasste Architekturoberfläche gewichtet werden.

Die Struktur von Arnold¹¹ aufnehmend, reicht das Spektrum daher vom Mauerwerk über die unterschiedlichen Putzlagen und Schlämmen bis hin zur Architekturfassung. Die Mängel im Fundamentbereich eines Gebäudes oder im Umfeld schadhafter Dächer, Dachanschlüsse oder undichter Dachrinnen und Fallrohre etc. sind als Ursache für kapillar aufsteigende und anderweitig bedingte Mauerfeuchte mit all ihren Folgeschäden weitgehend bekannt. Die Versuche, diesen Feuchteproblemen zu begegnen, reichen bis in die Antike zurück. Neben den hydraulischen Mörteln der Römer (*opus caementitium*) wurden ab der Mitte des 19. Jahrhunderts dafür verstärkt Zementputze eingesetzt, wobei letztere als falsch verstandene Konservierungsmaßnahme wiederum erneute Schadensquellen durch erhöhte Salzbelastung (Natriumcarbonat) und negative Verlagerung der Feuchtehorizonte darstellten. Des Weiteren kamen mit der Gruppe der Asphalte, Teere und Peche¹² organische Substanzen zum Einsatz, die bereits bei Plinius¹³ als Erdpech erwähnt werden, wobei hier wohl eher eine Fugenmasse als eine Isolierung beschrieben wird, die bis heute noch Verwendung findet. Ebbinghaus¹⁴ spricht 1936 von sog. Sperrstoffen und führt dort Bitumen (Sammelbegriff), Asphalt und Steinkohlenteer als wichtigste Vertreter an. So wurde z. B. in der Kirche St. Katharina und Laurentius in Rostock-Toitenwinkel im Zuge einer großen Renovierung 1889 das historisch verputzte Ziegelmauerwerk

des Chores im Sockelbereich mit einer flächigen Vertikalsperre aus Teerpech versehen und darüber wieder neu eingeputzt.¹⁵

Die gewichtige Gruppe der Strukturfestigungsmethoden und -materialien der Putze lässt einen fast behaupten, dass historisch nahezu alles verwendet wurde, was im Kontext von Binde- und Klebmitteln bis dato bekannt war. Rathgen erwähnt 1926 z. B. „wässrige Tränkungsmitel (... in Form von ...) Leimlösungen, Reis- und Maisstärke sowie Wasserglaslösungen“ ebenso wie „nicht wässrige (... wie ...) Leinöl, Leinölfirnis, chinesisches Holzöl, Paraffin, Wachs, Cerotin¹⁶, Kollodium (Cellulosenitrat), Zapon (Nitrocellulose) und Zellon (Acetylcellulose)“¹⁷. Eibner¹⁸ beschreibt zeitgleich auch die Wasserglashärtung und Fluatierung und für das erste Drittel des 19. Jahrhunderts die Wachsenwendung in Anlehnung an antike Gepflogenheiten (Hydrofuge), auch wenn korrekterweise der Einsatz dieser Materialien im großen Zusammenhang der Bauwerkserhaltung mehrheitlich für die Steinkonservierung beschrieben wird. Im Reigen der großen Namen dürfen in diesem Zusammenhang natürlich auch Berger, Doerner und Welthe nicht fehlen.

Der Einsatz synthetischer Materialien war daher nur eine Frage der materialtechnischen Entwicklung. Die über Polymerisation, Polykondensation und Polyaddition gewonnenen Kunststoffe wurden unterschiedlich kritisch beim Einsatz in der Konservierung bewertet. Für die Produktpalette der Kunststoffe, deren einzelne Stoffe zum Teil schon in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts entwickelt worden sind, sollen stellvertretend die Polyvinylacetate PVAc, wie MOWILITH, die Polyvinylalkohole PVAI, wie MOWIOL, und die Gruppe der Acrylate mit ihren dispergierten Typen PRIMAL und ACRONAL und ihren lösemittelgelösten Typen PLEXIGUM und PLEXISOL stehen. Zum Star unter den Kunststoffen avancierte in den 60er Jahren allerdings das Ethylmethacrylatpolymer, besser bekannt unter der Typenbezeichnung PARALOID B 72, ein ebenso lösemittelgelöstes Acrylat, das u.a. auch verstärkt zur Strukturfestigung sandender Putze eingesetzt wurde. Danzl merkt dazu an, dass der Einsatz der Kunststoffe bis 1990 „zwar von theoretisch korrekten Positionen ausging, d. h. Kriterienkataloge für die Auswahl von Materialien erarbeitet wurden, dass dennoch die zunächst festgestellte und durch Tests belegte Reversibilität oder Alterung sich über längere Zeiträume nicht halten ließen“.¹⁹ Selbst Arnold²⁰ beschreibt 1979 eine ganze Reihe von Festigungsmitteln, die von den bereits erwähnten mineralischen Festigungsmitteln und dem Kalkhydratwasser über die Kunstharze und Kunstharzlösungen bis hin zu den Organosilikaten (Kieselsäureester) und Naturharzen reichen. Er konstatiert in seinen „Anforderungen an die Festigungsmittel“ unter anderem, dass „weitere Restaurierungs- und Konservierungsmaßnahmen“ und „spätere Festigungen mit anderen Mitteln“ nicht verhindert und der „Zerfall durch Verwitterung nicht beschleunigt“ werden darf. Dieser Forderungskatalog beschreibt zwar eher einen verallgemeinerten Ansatz, doch ist die Postulierung der kritischen Verwendung materialkonformer und -verträglicher Materialien unmissverständlich.

Es bleiben noch die Kieselsäureester mit und ohne hydrophobierende Zusätze, die elastifizierten Typen und die Kieselsole (Kieselsäuredispersionen) bis hin zum sog. „Bologna Cocktail“.²¹ Das in neuerer Zeit verbreitete Verfahren der Schnellhydrolyse von Kieselsäureester rundet mit einer Methode zur „Verklebung“ von Putz- und Malschichten die Materialien und Verfahren zur Strukturfestigung von entfestigten, historischen Putzen ab. Der Einsatz der Kieselsäureester war zwar schwerpunktmäßig seit den 60er Jahren in der Steinkonservie-

rung beheimatet, aber seit den 80er Jahren des 20. Jahrhunderts findet er auch verstärkt im Bereich der Putzkonservierung Anwendung.

Abschließend sei noch die Kalkhydratwassermethode zur Strukturfestigung von historischen Putzen erwähnt, auch wenn in Fachkreisen die Meinungen über deren erfolgreiche Anwendung eher auseinandergehen. Berücksichtigt man den hohen Feuchteeintrag dieser Methode – es lösen sich nur ca. 1,7 Gramm in einem Liter Wasser –, so scheint sie z. B. bei salzbelastetem Mauerwerk und Putz eher problematisch zu sein. Im Rahmen des ICCROM-Projekts 1998 in der Kartause Mauerbach bei Wien ist wiederum im Zuge der Sicherungs- und Festigungsarbeiten an der Südfassade der ehemaligen Bibliothek dieses Verfahren mit gesättigten Kalkhydratlösungen erfolgreich angewendet worden. Auch wenn der messbare Nachweis nicht erbracht werden konnte, so hat das empirisch ermittelte Ergebnis wohl doch befriedigt. Weissenbach²² schreibt diesen Festigungserfolg einer Rekristallisation des in der Putzmatrix vorhandenen Kalkes zu, die er auf die hohe Alkalität der applizierten Kalkhydratlösung zurückführt. Kretschmer²³ wiederum versucht in ihrer theoretischen und laborpraktischen Arbeit zum gleichen Thema, diese empirischen Ergebnisse messtechnisch nachzuweisen. Als kritisches Fazit kommt sie allerdings zu dem Schluss, dass es keinen eindeutig messbaren Nachweis gibt.

Dass nahezu alle die aufgeführten Strukturfestigungsmittel unterschiedlichster Provenienz – Ausnahme bildet die Kalkhydratwassermethode – die bauphysikalischen Parameter historischer Putze verändern, ist bekannt. Messwerte zur Wasserdampfdiffusion, Wasseraufnahme und -abgabe, zu hydrophoben und hydrophilen Eigenschaften, zur Porosität etc. geben über die entsprechenden Abweichungen der konservierten Altputze Auskunft.

Die bereits summarisch erwähnten Schadensprozesse, seien sie hygrisch, thermisch oder mechanisch bedingt, die einerseits im Kontext der am Bauwerk ablaufenden Veränderungen stehen, sind andererseits aber auch auf den Herstellungsprozess zurückzuführen. Die daraus resultierende Schichtung, bezogen auf die wirksamen Adhäsions- und Kohäsionskräfte, ist dabei inhomogener als ein Material ohne Schichtenstruktur.²⁴ Zusätzlich handelt es sich um einen Verbund poröser Materialien, die besonders empfindlich auf Störungen im Grenzflächenbereich der einzelnen Schichten reagieren. Traditionell wurden diese „Schwachstellen“ im Putz handwerklich im Sinne einer Reparatur mit äquivalentem Material behandelt oder einfach abgeschlagen. Im 19. Jahrhundert bediente man sich dabei neben den traditionellen Kalkputzen zement- und gipshaltiger Ergänzungsmassen, die bereits damals auf Unverständnis in Fachkreisen stießen. Seit Anfang des 20. Jahrhunderts setzt für den Bereich der Hohlstellen die Verwendung von Kalkkaseinhinterspritzungen ein, wobei diese sich mehrheitlich auf die künstlerisch gestalteten Putzflächen bezogen. Erst mit Beginn der materiellen und maltechnologischen Forschungen unter Doerner und Welthe wurden auch hier die Grundlagen für die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Problemen der Konservierungstechnologie geschaffen.²⁵

Es bleiben also noch die Haft-, Hinterfüll- und Ergänzungsmörtel, die im Hohlraum- und Fehlstellenbereich eingesetzt werden. Die heute gängigen Materialprüfungen zur Untersuchung²⁶ historischer Putze mit der qualitativen Phasenbestimmung, der Mörtelzusammensetzung, den mikroskopischen Untersuchungen, der Bestimmung des Gehalts an wasserlöslichen Salzen, den E-Moduli, den Biegezug-, Druck-, und Haftzug-

festigkeiten und den Frost-Tau-Wechseln etc. dienen dazu, nicht nur den historischen Bestand, sondern auch die Anforderungen²⁷ an die Ergänzungsmassen so aufeinander abzustimmen, dass gewährleistet sein sollte, den Verwitterungsprozess zu verzögern und die materielle Überlebensdauer zu verlängern. Die an die Massen gestellten allgemeinen Anforderungen, wie

- Materialverträglichkeit mit dem historischen Bestand,
- kein Eintrag bauschädlicher Salze,
- keine Förderung des Befalls von Mikroorganismen,
- geringer Wassereintrag,
- Witterungs- und Alterungsbeständigkeit,
- gute Fließ- und Injektionsfähigkeit und
- gute Benetzung des Untergrundes etc.,

sollten damit bezüglich einer Reihe von physikalischen Kennwerten dem Originalputz entsprechen oder ihm zumindest ähneln. Dazu zählen die Porosität, die kapillare Wasseraufnahme und Durchlässigkeit für Wasserdampf und die thermische und hygri sche Dehnung. Diese Anforderungen klingen nicht nur aus restauratorischer Sicht plausibel. Der Blick in so manche Objektdokumentation spricht allerdings eine andere Sprache.

Zu den bereits erwähnten Kalkkaseinhinterspritzungen seit Anfang des 20. Jahrhunderts, die sich bis heute hartnäckig gehalten haben, kamen in jüngerer und jüngster Zeit die Sulfatwiderstandsfähigen Injektionsmörtel, die von Klarner und Schick entwickelten Schaummörtel,²⁸ die ganze Palette der aus Italien stammenden Ledan-Produkte,²⁹ die seit Anfang der 80er Jahre Verwendung finden, wie auch der italienische Bruder PLMA³⁰ hinzu. Des weiteren gibt es Hinterfüllmassen auf der Basis von Kieselsäureester und das KSE-Modulsystem.³¹ Die in der Praxis angewendeten und in der Literatur dokumentierten Variationen dieses Themas sind dabei so vielfältig und die Rezepturen zum Teil so „phantasievoll“, dass sie in diesem Zusammenhang nicht genannt werden können. Doch sei aus heutiger Sicht und an dieser Stelle erlaubt zu sagen, dass Anspruch und Wirklichkeit dieser Produktpalette nicht immer deckungsgleich und damit kritisch zu bewerten sind.

Das traditionelle Bindemittel Kalkhydrat und damit auch der wichtigste Vertreter in der historischen Putztechnologie hat als hydraulischer Kalkmörtel über hydraulische Zuschlagstoffe in reiner oder modifizierter Form, wie z. B. im Auditorium und der Geiselkammer des Klosters in Maulbronn,³² eine Renaissance erlebt. Selbst die neuesten Produktmodifikationen auf diesem Gebiet, das dispergierte Weißkalkhydrat³³ und das Alkohol dispergierte Kalkhydrat,³⁴ basieren auf dem historischen Grundstoff Kalk. Diesen historischen Materialvarianten steht die neue „Tradition“ der mineralisch und kunstharzgebundenen Hinterfüllmassen der letzten 20 Jahre gegenüber.

Somit bleiben noch die Haft- und Ergänzungsmörtel, deren Vielfalt und Anforderungen dem oben gesagten entsprechen. Karl Georg Böttger, der über dieses Thema mit seiner Arbeit *Mörtel für die Erhaltung historischer Kalkputze* 1997 promovierte, soll hier stellvertretend für eine Entwicklungstendenz stehen. Seine Arbeit dokumentiert diesen Wandel im Umgang mit historischen Putzen und Architekturoberflächen auf dem Gebiet der Grundlagenforschung. Er setzt sich in seiner Arbeit intensiv mit der Untersuchung historischer Kalkputzmörtel und der darauf aufbauenden Entwicklung von Haft- und Hinterfüllmörteln sowie Ergänzungsputzen auf Kalkbasis für die Restaurierung historischer Kalkputze auseinander. Zusammenfassend merkt er an, dass „bei der Entwicklung von Kalkputzen als Ersatz- bzw. Ergänzungsmörtel für die Restaurierung historischer Bauwerke ... (die) Parameter (geringfügig) verändert“ wurden,

die aber „in vielen Bereichen vergleichbare Eigenschaften wie historische Kalkmörtel“³⁵ aufweisen.

Diese Sensibilisierung auf dem Gebiet der Materialforschung und deren Umsetzung in der praktischen Baudenkmalpflege kann als weiterer Ansatz für die Reparatur von historischen Putzen und Oberflächen gesehen werden.

Es liegt daher an allen Beteiligten in der Baudenkmalpflege, unter Abwägung aller Material-, Schadens- und Erhaltungsfaktoren zu entscheiden, welches Material oder welche Materialkombination bei welcher Applikationsmethode den objektspezifischen Anforderungen am ehesten gerecht wird. Eine gesunde Skepsis, profunde Kenntnisse und eine umfassende Objektrecherche sollten dabei die Stimmgabel sein, um gerade auf diesem Gebiet „modischer“ Materialwellen, die auch die Baudenkmalpflege zyklisch überfluten, standhalten zu können.

Ein Gebiet historischer Putze und Architekturoberflächen, dessen Aktualität seit geraumer Zeit verstärkt in Erscheinung tritt, sei abschließend noch erwähnt. Es handelt sich dabei um den umfangreichen Bestand an Bauwerken mit geputzten und gestalteten Oberflächen aus farbigen Edelputzen. 1893 als durchgefärbte Werk trockenmörtel von der Firma Terranova auf den Markt gebracht, hat sich dieser hydraulische Putzmörtel, der durch eine Palette unterschiedlicher Eigenfarbigkeiten und die Individualität seiner Zuschläge (Glimmer etc.) geprägt war, in Windeseile zum „Renner“ in der Baustoffbranche entwickelt. Durch namhafte Architekten, wie Mies van der Rohe, Peter Behrens und andere, hat dieses Material Architekturgeschichte mitgeschrieben und großflächig etwa das Erscheinungsbild des sozialen Wohnungsbaus der 20er und 30er Jahre des 20. Jahrhunderts mitgeprägt. Diese Edelputze, die mehrheitlich aus hydraulischen Bindemitteln, wie hydraulischer Kalk oder Zement, Natursanden, alkalibeständigen Pigmenten und Gesteinsmehlen und Zuschlägen aus Glimmer bestanden, wurden in den unterschiedlichsten Putztechnologien bis hin zum Steinputz verarbeitet und gestaltet. Das heutige konservatorische Problem rekrutiert sich dabei aus der bindemittelbedingten Härte der Putze, die aufgrund thermischer und hygri scher Spannungen teilweise großflächig vom Mauerwerk abscheren und so entsprechende Hohlräume in der Putzlage bilden.

Reparatur als Bestandteil konservatorischer und restauratorischer Konzepte

Vor dem Hintergrund dieser summarisch zusammengestellten Schäden und Konservierungsmöglichkeiten historischer Putze erscheint der traditionelle Ansatz der Reparatur auch in heutiger Zeit geradezu logisch und konsequent. Und das kann sich nicht nur auf so „zweifelsfreie“ Bereiche, wie z. B. mittelalterliche Putze beziehen, die beispielsweise im Brandenburger DBU-Forschungsprojekt zu mittelalterlichen Putzen und Mörteln³⁶ exemplarisch und ausführlich dokumentiert sind. Statt dessen müssen die Denkansätze und Handlungsmaximen wieder verstärkt am Erhalt von Putzen und Architekturoberflächen und deren langfristiger Pflege als materiellem und technologischem Zeitzeugnis ausgerichtet werden, unbeschden der historischen, regionalen oder künstlerischen Bedeutung des Baudenkmals. Dabei spielt auch die Akzeptanz von gealterten und über die Zeit hin veränderten Oberflächen eine ebenso wichtige Rolle wie die Ausgrenzung normierter Verfahren und Materialien der Bau- und Baustoffindustrie. Als Beispiel sei hier allgemein auf die Erhaltungskonzepte des Österreichischen Bundesdenkmalamtes in

der Kartause Mauerbach³⁷ hingewiesen, die neben der prozesshaften Herangehensweise denkmalpflegerischer Maßnahmen die Maxime des Alterswertes und die kollektive Substanzerhaltung des überkommenen Putzbestandes und der Architekturoberflächen auf der Basis historischer Konservierungsmaterialien selbstkritisch vertritt und weitgehend substanzschonend umsetzt. Und im speziellen soll noch einmal auf das in Mauerbach realisierte ICCROM-Projekt von 1998³⁸ zur Restaurierung und hier schwerpunktmäßig auf die behutsame Integration der Putzfehlstellen der putzseitigen Südfassade der ehemaligen Bibliothek der Klosteranlage verwiesen werden. Des weiteren muss auch die einen authentischen Zustand suggerierende Rekonstruktion nach historischem Befund, sofern der gewachsene historische Bestand dabei verändert wird, in diese Diskussion miteinbezogen und kritisch beurteilt werden.

Auch auf dem Gebiet der oben geschilderten „neuzeitlichen“ Edelputze liegt der denkmalpflegerische Ansatz in der Propagierung konservatorischer Maßnahmen und der fach- und sachgerechten Reparatur und nicht, wie unlängst an einem Frühwerk von Mies van der Rohe in Babelsberg geschehen, in der Akzeptanz des vollflächigen Ersatzes der gesamten Putzhaut nach Befund. Zugegeben sind hier auch Grenzen aufgezeigt, die sich z. B. bei den gigantischen Flächen im Siedlungsbau der 20er Jahre des 20. Jahrhunderts ergeben, bzw. die aus der Eigenschaft gealterter Edelputzoberflächen resultieren.³⁹ Aber auch hier gilt es, individuelle Konzepte zu entwickeln, die nicht zwingend und von vornherein den Verlust historischer Substanz unwidersprochen und billigend in Kauf nehmen.

Ganz allgemein kann der Gedanke der Reparatur daher nicht nur eine Sparvariante in schlechten Zeiten sein. Sicher den zeitbedingten Hintergründen geschuldet, aber auch aus dem traditionellen Verständnis der gewachsenen Baukultur heraus, hat das 19. Jahrhundert uns gezeigt, dass es auch anders geht. Die Gründungsväter der Denkmalpflege und der Denkmalschutzidee, von Schinkel und Quast über Ruskin zu Dehio und Riegel und die vielen anderen haben uns doch die Ansprüche vorformuliert. Schinkel beispielsweise beschreibt in der „Zirkularverfügung des Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten“ vom 12. Dezember 1843: „dass es nie der Zweck einer Restauration sein könne, jedem kleinen Mangel, der als die Spur vorübergegangener Jahrhunderte zur Charakteristik des Bauwerkes beitrage, zu verwischen, und dem Gebäude dadurch das Ansehen eines neuen zu geben. Es dürfe sich die Restauration nur auf die wesentlichen, entweder jetzt oder in Zukunft Gefahr bereitenden Schäden erstrecken, um diese so unscheinbar als möglich, aber dabei solid herzustellen suchen. Diejenige Restauration wäre die vollkommenste zu nennen, welche bei Verbesserung aller wesentlichen Mängel gar nicht zu bemerken wäre.“⁴⁰ Natürlich gab es in dieser Zeit Rückschläge, Inkonsequenzen und verständlicherweise auch gegenteilige Meinungen. Ohne jedoch in die Rezeptionsdiskussion abzuschweifen, wurden hier die Weichen gestellt, auch die Architekturoberfläche mit all ihren funktionalen und gestalterischen Qualitäten, in unserem Fall des Putzes, als untrennbaren Bestandteil und damit als authentisches Primärzeugnis im Sinn des Denkmals festzuschreiben.

Das Deutsche Nationalkomitee von ICOMOS hat sich schon einmal auf seiner Leipziger Tagung 1998⁴¹ dem Thema Reparatur als Konzept gestellt und sich im einleitenden Kapitel zur Substanzerhaltung als Prinzip positioniert. Und erinnern wir uns an John Ruskin, der in seinem 7. Leuchter der Erinnerung schreibt: „Kümmert Euch um eure Denkmäler, und ihr werdet

nicht nötig haben sie wiederherzustellen ... bewahrt ... (sie) so gut wie zugänglich und um jeden Preis vor dem Zerfall“.⁴² Die authentische Reparatur als „Prinzip der Substanzerhaltung“ von geputzten Architekturoberflächen mit all ihren materiellen und technologischen Erhaltungsmaßnahmen stößt aber auch an ihre natürlichen Grenzen. Wir werden die Verwitterungsprozesse zwar verzögern können und gealterte Oberflächen akzeptieren lernen, aber wir werden auch auf diesem Gebiet die unwiderrufliche Vergänglichkeit langfristig nicht verhindern. Ruskin fordert für diesen „letzten Tag“, ohne romantische Verklärung oder falsches Pathos „offen und unzweifelhaft (zu) sein, und lasst keine Entwürdigung und falsche Herstellung ihn noch der letzten Totenehren berauben, die Erinnerung ihm erweist!“⁴³ Verstehen und begreifen wir diesen Gedanken einfach als den natürlichen Kreislauf des „living cultural heritage“.

Anmerkungen

- 1 Thomas Danzl, Die Erhaltung von Fassadenputzen – Denkmalpflegerischer Anspruch und praxisbezogene Umsetzung, in: Andreas Boué (Hrsg.), *Historische Fassadenputze, Erhaltung und Rekonstruktion*, Leipzig 2001, S. 10.
- 2 Ebd., S. 13.
- 3 Jochen Stark, Bernd Wicht, *Zement und Kalk. Der Baustoff als Werkstoff*, Basel 2000, S. 2 ff.
- 4 Bei der Bezeichnung Puzzolane handelt es sich um einen historischen Sammelbegriff von natürlichen Zuschlagstoffen (vulkanische Erden, Verwitterungsprodukte kieseliger Gesteine, Erden organischer Herkunft) und künstlichen Zuschlagstoffen (niedrig gebrannte Tonprodukte), die alle einen hohen Gehalt an reaktionsfähiger, amorpher Kieselsäure aufweisen und auf der Bindemittelbasis von Kalkhydrat wasserhärtende Kalziumsilikathydrate bilden.
- 5 C. Plinius Secundus d.Ä., *Naturkunde*, Buch XXXV (Farben, Malerei, Plastik), Zürich 1997, S. 124.
- 6 Alexander Eibner, *Entwicklung und Werkstoffe der Wandmalerei vom Altertum bis zur Neuzeit (1926)*, Vaduz 1991, S. 139, danach steht das Wort „caementum“ im Altertum für Mörtel, somit ist ein hydraulischer Mörtel gemeint und nicht der Zement im heutigen Sinn.
- 7 ICOMOS, Charta von Venedig (1964), in: Deutsches Nationalkomitee für Denkmalschutz, *Denkmalschutz-Texte zum Denkmalschutz und zur Denkmalpflege* Bd. 52, Bonn 1996, S. 55 ff.
- 8 Andreas Arnold, Die Verwitterung von Bau- und Kunstwerken aus mineralischen Materialien, in: *Historische Technologie und Konservierung von Wandmalerei, Vortragstexte der dritten Fach- und Fortbildungstagung der Fachklasse Konservierung und Restaurierung 1984, Fachschule für Gestaltung*, Bern 1985, S. 1 ff.
- 9 John Ruskin, *The seven lamps of architecture*, 6th edition, Orpington 1889, S. 194.
- 10 Friedrich Rathgen, Stein und steinartige Stoffe – Die Konservierung von Altertumsfunden, Teil 1, Berlin 1926, in: Thomas Danzl, *75 Jahre materialtechnische Grundlagenforschung zur Konservierung von Architekturoberfläche und Wandmalerei in Sachsen-Anhalt* (unveröffentlichtes Manuskript 2002), S. 9.
- 11 Arnold (wie Anm. 8), S. 3.
- 12 Fritz Ullmann (Hrsg.), *Enzyklopädie der technischen Chemie*, Bd. 1, Berlin 1928, S. 639.
- 13 Plinius 1997, S. 135 ff.
- 14 Hugo Ebinghaus, *Der Hochbau*, Nordhausen 1936, S. 28 ff.
- 15 Juliane Kreidel, Ekkehardt Fischer, *Die Wandmalereien in der Dorfkirche St. Katharina und St. Laurentius in Rostock Toitenwinkel*, Diplomarbeit FH Potsdam 2001 (unveröffentlicht), S. 202.
- 16 Dabei handelt es sich um eine chemische Verbindung zwischen Paraffin und Bienenwachs.
- 17 Rathgen 1926 (wie Anm. 10), S. 10.
- 18 Eibner 1991 (wie Anm. 6), S. 529.
- 19 Danzl 2002 (wie Anm. 10), S. 12.
- 20 Andreas Arnold, Ursachen und Sanierungsmöglichkeiten der Schäden an Baudenkmalern aus Steinen und Mörteln, in: ETH Zürich,

- Institut für Denkmalpflege, *Die Erhaltung von Baudenkmalern aus Steinen und Mörteln*, Zürich 1979, S. 42 ff.
- 21 Hierbei handelt es sich um eine Mischung aus Kieselsäureester FUNCOSIL 300 und dem lösemittelgelösten Acrylat PARALOID B 72.
 - 22 Hannes Weissenbach, Karl Neubarth, Die Restaurierung der Südfassade der ehemaligen Bibliothek, Kartause Mauerbach, in: *Putzfassaden in Europa um 1900. Studien zur Technologie und Restaurierung*, Österreichisches Bundesdenkmalamt, Arbeitshefte zur Baudenkmalpflege / Kartause Mauerbach 1999, S. 162.
 - 23 Annett Kretschmer, *Die Kalkhydratwasser-Festigung zur Konsolidierung historischer Putze*, Diplomarbeit FH Potsdam 2003 (unveröffentlicht).
 - 24 Ivo Hammer, Organisch oder Anorganisch? Probleme der Konsolidierung und Fixierung von Wandmalerei, in: *Österreichische Sektion des IIC: Restauratorenblätter* Bd. 9, Wien 1987/88, S. 59.
 - 25 Jürgen Pursche, Einige Bemerkungen zur Geschichte und Technik der Putzsicherung, in: *Putzsicherung* (Arbeitshefte des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege, Bd. 79), München 1996, S. 10.
 - 26 Karl Georg Böttger, *Mörtel für die Erhaltung historischer Kalkputze – Haftmörtel, Hinterfüllmörtel und Kalkputze*, Berlin 1997, S. 73.
 - 27 Dietbert Knöfel, Peter Schubert (Hrsg.), *Handbuch Mörtel und Steinerfüllungsmittel in der Denkmalpflege* (Sonderheft aus der Publikationsreihe der BMFT-Verbundforschung zur Denkmalpflege), Berlin 1993, S. 107 ff.
 - 28 Klaus Klarner, Barbara Schick, Schaummörtel – Ein Weg zur Stabilisierung großvolumiger Ablösungen von Wandmalereien, in: *Putzsicherung* (wie Anm. 25), S. 65 ff.
 - 29 Darunter sind Injektionsmörtel mit unterschiedlichen Typenbezeichnungen auf der Basis hydraulischer Bindemittelkomponenten mit Quarzmehl und speziellen Hilfsstoffen zur Verbesserung der Fließeigenschaften, des Wasserrückhaltevermögens und der Porenbildung etc. zu verstehen.
 - 30 Hierbei handelt es sich um einen Hinterfüllmörtel auf Kalkbasis mit ausgesuchten inerten Zusatzstoffen.
 - 31 Kiesel-Säure-Ester-Modulsystem der Firma Remmers.
 - 32 Wilhelm Glaser, Uta Hassler, Konservierungsmaterialien für das Kloster Maulbronn – Erfahrungen mit Kalkmörtelreparaturen und Kalkschlämmen, in: *Erhalten historisch bedeutsamer Bauwerke* (SFB 315 Universität Karlsruhe, Jahrbuch 1993), Berlin 1996, S. 358 ff.
 - 33 Elisabeth Jaegers (Hrsg.), *Dispergiertes Weißkalkhydrat – Altes Bindemittel – Neue Möglichkeiten*, Petersberg 2000.
 - 34 Giorgio Rodorico, Luigi Dei, Piero Baglioni, A new method for consolidating wall-paintings based on dispersions of lime in alcohol, in: *Studies in Conservation*, 45 (2000), S. 154 ff.
 - 35 Böttger 1997 (wie Anm. 26), S. 163.
 - 36 Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege, *Mittelalterliche Putze und Mörtel im Land Brandenburg* (Arbeitsheft Nr. 9), Potsdam 1998.
 - 37 *Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege: Kartause Mauerbach von 1314 bis heute*, L III, Heft 2, 3, 4, Wien 1999.
 - 38 Österreichisches Bundesdenkmalamt, *Putzfassaden in Europa um 1900 – Studien zur Technologie und Restaurierung* (Arbeitshefte zur Baudenkmalpflege / Kartause Mauerbach), 1999, S. 148 ff.
 - 39 Aktuell wird versucht, die restaurierten, durchgefärbten Putzoberflächen mittels „egalisierender“ Anstriche mit unterschiedlichem Deckungsvermögen an den Bestand anzugleichen.
 - 40 Rita Mohr de Pérez, *Die Anfänge der staatlichen Denkmalpflege in Preußen – Ermittlung und Erhaltung alterthümlicher Merkwürdigkeiten* (Forschungen und Beiträge zur Denkmalpflege im Land Brandenburg, Bd. 4), Worms 2001, S. 263.
 - 41 Hartwig Schmidt (Hrsg.), *Das Konzept „Reparatur“. Ideal und Wirklichkeit* (ICOMOS Bd. XXXII der Hefte des Deutschen Nationalkomitees), München 2000, S. 7 ff.
 - 42 John Ruskin, *Die sieben Leuchter der Baukunst*, in: ders., *Ausgewählte Werke in vollständiger Übersetzung*, Bd. 1, Dresden 1900 (Nachdruck Dortmund 1994), S. 367.
 - 43 Ebd., S. 368.