

Bewußtsein und Zeit. Zur Erhaltungsgeschichte der romanischen Wandmalereien in Lambach und auf dem Nonnberg in Salzburg

Die Wandmalereien im ehemaligen Läuhaus der Benediktinerkirche Lambach in Oberösterreich (Abb. 157, 158) und jene im ehemaligen Paradies der Abteikirche auf dem Nonnberg in Salzburg (Abb. Umschlag) gehören zu den bedeutendsten Denkmälern romanischer Monumentalmalerei, nicht nur in Österreich, was ihren stilistischen und ikonographischen Qualitäten seit Jahrzehnten einen zentralen Platz in der kunsthistorischen Forschung gesichert hat. Die Malereien im ehemaligen Westchor der Lambacher Klosterkirche mit ihrem reichen christologischen Bildprogramm werden mit Blick auf das für 1089 gesicherte Weihedatum des Hauptaltars im westlichen Mönchschor sowie eines Laienaltars im Osten in das letzte Drittel des 11. Jahrhunderts datiert.¹ Die Folge halbfiguriger, von Flachnischen gerahmter Heiliger unter der Nonnenempore der Benediktinerinnenkirche Mariae Himmelfahrt auf dem Nonnberg, ein Hauptwerk romanischer Salzburger Monumentalmalerei, kann aus stilistischen Gründen um die Mitte des 12. Jahrhunderts angesetzt werden.² Als Objekte der Erhaltungspraxis haben sie einige Gemeinsamkeiten, die sie mit vielen mittelalterlichen Wandmalereien verbinden.³

- Sie blieben durch bauliche Veränderungen jahrhundertlang der direkten Verwitterung und auch der Zerstörung durch menschliche Eingriffe entzogen.
- Sie gehören zu jenen mehr als 95 % der Wandmalereien, die man in den letzten 150 Jahren entdeckt hat. Man hat sie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch Entfernung überdeckender Tüncheschichten bzw. Mauern in Teilen sichtbar gemacht. Restaurierungsgeschichtlich ist es sehr bemerkenswert und eine Besonderheit, daß beide Wandmalereien weder zu diesem Zeitpunkt noch später je übermalt worden sind.
- In den Fünfziger Jahren des 20. Jahrhunderts entfernte man in beiden Fällen überdeckende Mauern und machte dadurch einen großen Teil der erhaltenen Wandmalereien zugänglich. Trotz sichtbarer Schäden war die Entdeckerfreude noch immer ungebrochen.
- In den Siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts stellte man sowohl in Lambach wie in Nonnberg dramatisch zunehmende Schäden fest.

Die unterschiedlichen Konsequenzen, die man vor ca. 25 Jahren aus diesen Schäden zog, kann man als Paradigmenwechsel im methodischen Bewußtsein bei der Restaurierung von Wandmalerei beschreiben, wie er sich in jener Zeit in verschiedenen Ländern vollzog.

Im Falle der Nische 2 in Nonnberg reagierte man auf die Schäden mit der in dieser Zeit noch immer üblichen Abnahme, die 1977 tatsächlich erfolgt ist.⁴ In Lambach dagegen wurde nach umfangreichen Untersuchungen 1978 mit der Konservierung in situ begonnen.⁵

▷ Abb. 157. Lambach, Stiftskirche, ehemaliges Läuhaus, nördliche Westwand, unteres Register, Ausschnitt nach Abschluß der Konservierung: Fixierung mit Kieselsäureester 1980, Salzminderung 1981, Nachsorge 1983 (Zustand 1991).

Die Entdeckerphase am Ende des 19. Jahrhunderts

Nonnberg

Die Wandmalereien in der Stiftskirche Nonnberg wurden durch die Substruktionen des Neubaus einer Nonnenempore nach 1423 aus dem Kirchenraum ausgegrenzt, teilweise auch vermauert. Erst 1857 erfuhr die Öffentlichkeit durch eine Publikation⁶ von der Existenz der Wandmalereien.

In zeitüblicher Entdeckerfreude öffnete man 1894/95 den Raum unter der Nonnenempore zur Kirche und entfernte die Vermauerung eines Teils der Nischen (Abb. 159, 160).⁷ Wahrscheinlich aus dieser Zeit stammt die Fixierung von Teilen der Wandmalerei mit organischem Leim (Glutinleim?).⁸ Die Folge war, wie wir heute wissen, verstärkte Verwitterung der Wandmalereien durch Klimaschwankungen und Wachstum von Mikroorganismen, welche die organische Fixierung als Substrat nutzten.⁹

Für das Ende des 19. Jahrhunderts sehr bemerkenswert ist die am Objekt zu verifizierende Tatsache, dass die Wandmalereien damals weder übermalt noch retuschiert wurden.

Lambach

Auch in Lambach sind die Wandmalereien durch einen Umbau erhalten geblieben. Die romanischen Turmmauern konnten die Last und Vibration der 1639 erhöhten Türme nicht tragen und standen offensichtlich unmittelbar vor dem Zusammenbruch.¹⁰ Bei der Herstellung der Stützkonstruktion verzichtete man deshalb auf die Verzahnung mit der bemalten Wand. Die Futtermauern von ca. 1680 stützten sich nur auf den Gewölbeansatz.¹¹

Abt Theoderich Hagn und Stiftsarchivar Pius Schmieder entdeckten 1868 die Malereien in den Gewölben. Mehrere Tüncheschichten ließ man „im Zeitraum von zwei Wochen“ Ende März 1968 offenbar von stiftseigenen Kräften „freilegen“.¹² Nicht unerhebliche Schäden durch Hammerschläge und Schabeisen waren die unvermeidliche Folge. Allerdings gab es auch hier keine Übermalungen, keine „stylgerechte“ Restaurierung, wohl auch deshalb, weil der Raum nicht kultisch genutzt wurde.¹³

Die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts

1939 (September/Oktobre) führte (Kunstmaler?) Engelbert Daringer in Lambach eine kurze konservatorische Behandlung durch, deren Inhalt aber nicht bekannt ist. Weitere restauratori-

▷▷ Abb. 158. Lambach, Stiftskirche, ehemaliges Läuhaus, Ansicht nach Nordwesten mit den teils seit 1868 (Gewölbe), teils seit 1955/65 (Wände) sichtbaren Wandmalereien der Zeit um 1080 (Zustand um 1968).





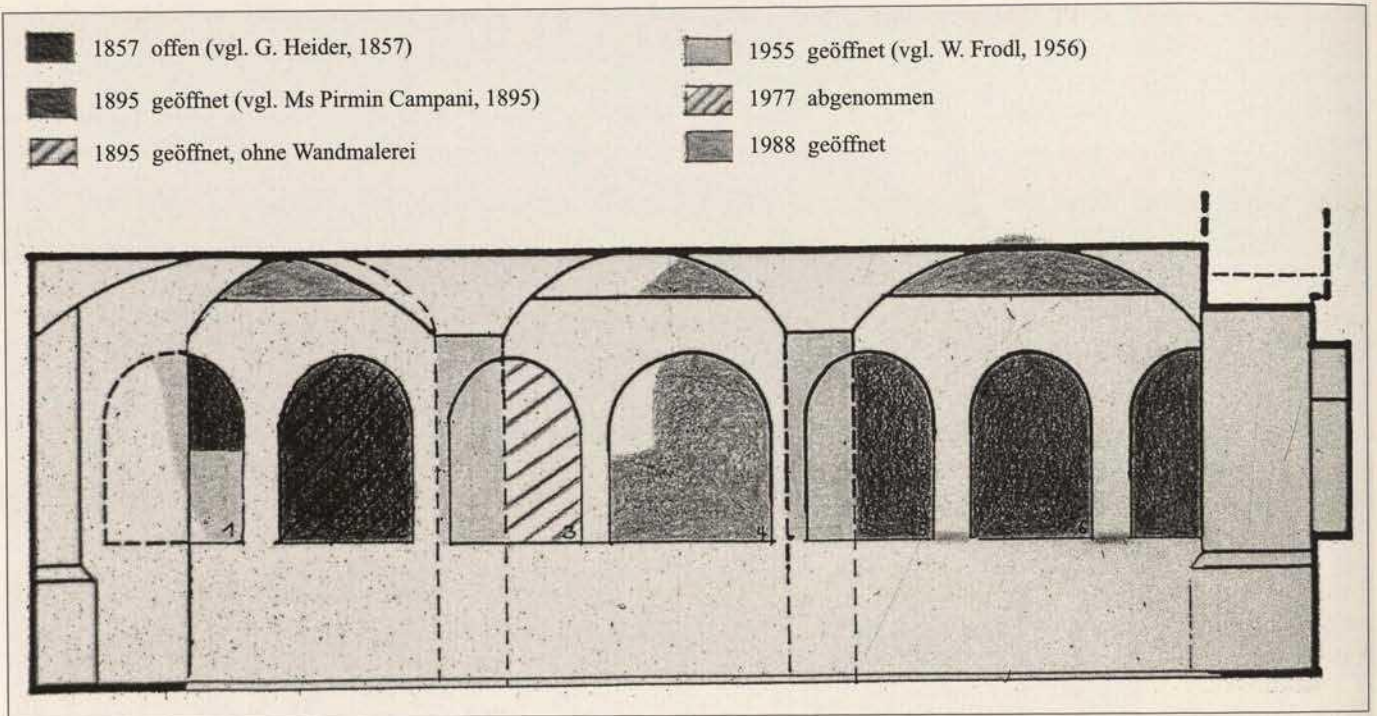


Abb. 159. Salzburg, Nonnberg, Stiftskirche, ehem. Paradies, Westwand: Erhaltungsgeschichte der romanischen Wandmalereien, Dokumentation der Nischenöffnungen (I. Hammer – J. Hudetz, 1988; Bundesdenkmalamt Wien).

sche Eingriffe in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts sind weder für Lambach noch für Nonnberg überliefert oder am Objekt nachweisbar.

Die Fünfziger/Sechziger Jahre: die Einführung der Kunstharze

Nonnberg

Im Oktober 1954 beobachtete Franz Walliser eine Schleierbildung bei allen damals sichtbaren romanischen Wandmalereien in Nonnberg. Er besprühte die Wandmalereien mit Formaldehyd und führte anschließend eine „Neutralisierung“ durch, welcher Art und zu welchem Zweck ist nicht bekannt.¹⁴ In einem Gutachten des Chemikers Prof. Schmitz vom Juni 1955 wurden in einer Probe dieser Schleierbildung Nitrate, Chloride, Sulfate und als Hauptmenge Pilzsporen festgestellt.

Walliser reinigte daraufhin die Wandmalereien im Juli 1955 mit einem weichen Radiergummi, was bei der anzunehmenden Sorgfalt von Walliser darauf hinweist, dass die Wandmalereien einigermaßen wischfest waren. Walliser teilte mit, dass er den klebrigen Rückstand mit „lauwarmem Wasser, Salmiakgeist und Ammoniumcarbonat abgewaschen“ hat. (Hier ist die, soweit ich sehe, zum ersten Mal Ammoniumcarbonat als Reinigungsmittel für Wandmalereien erwähnt). Walliser wiederholte auch die Formalinbehandlung des vergangenen Jahres.

Trotz der aufgetretenen Erhaltungsprobleme ließen die Konservatoren 1955 die teilweise noch vermauerten Nischen 1, 3 und 5 freilegen. Die Stützmauern einschließlich der Wölbungen wurden neu verputzt.¹⁵ Die Anlage eines Belüftungsgrabens ging von der Hypothese aus, dass aufsteigende Feuchtigkeit die wesentliche Schadensursache sei. Diese Hypothese erwies sich, wie Untersuchungen der Restaurierungswerkstätten des Bundesdenkmalamts 1987 belegen konnten, als falsch. Wesentliche Feuchtigkeitsquellen waren die thermische und auch die hygro-

skopische Kondensation.¹⁶ Die kapillar vom Boden her infiltrierende Feuchtigkeit, also die sogenannte aufsteigende Feuchtigkeit, wird in ihrer Bedeutung als Schadensursache bis heute häufig überschätzt, die thermische und hygrokopische Kondensation demgegenüber nicht selten vernachlässigt.¹⁷

Möglicherweise begünstigt durch die Feuchtigkeit der Baumaßnahmen trat, wie Walliser im September 1955 beobachtete, neuerliche Pilzbildung auf. Walliser desinfizierte daraufhin im Oktober 1955 mit einer fünffachen Formalin-Bestäubung.

Diese Maßnahme scheint bezüglich der Mikroorganismen positiv gewirkt zu haben, im Dezember 1956 bemerkte das Bundesdenkmalamt keine neuerlichen Veränderungen an der Oberfläche der Malereien. Im Vergleich des status quo der Wandmalereien durch Gegenüberstellung mit Fotos von 1909 (Publikation von Buberl) stellte man aber Verluste fest, „die durch das natürliche Absterben des Kunstwerks gegeben sind“, die man also als normale Alterung einschätzte.¹⁸ Zu diesem Zeitpunkt vernachlässigte man die Bedeutung der löslichen Salze als Schadensfaktor.¹⁹

Lambach

Hier können nur die bekannten und bereits publizierten Fakten kurz zusammengefasst werden.²⁰

Im November 1950 führte Franz Walliser in Lambach eine Überprüfung des Zustands der romanischen Malereien im Gewölbe des ehemaligen Läuhauses durch und stellte „weiße Ausblühungen“ fest, die er als Salzausblühungen bezeichnete. In der ersten Junihälfte 1956 reinigte Walliser auch diese Wandmalereien mit einem weichen knetbaren Radiergummi und desinfizierte sie mit aufgespritztem Formaldehyd. Die Desinfektion erscheint als Behandlungsmethode für salzbelastete Oberflächen zwar sinnlos, aber offenbar traute Walliser seinem phänomenologischen Befund nicht restlos und hielt auch einen mikrobiellen Befall für möglich. Aus eigener Erfahrung im Restaurierungs-

atelier Walter Hammer in Ulm ist mir bekannt, dass das Besprühen mit Formaldehyd zum geläufigen Repertoire der Behandlung einer Wandmalerei nach Abschluss der Restaurierung gehörte, auch wenn gar kein mikrobieller Befall festgestellt wurde.²¹

In Zusammenhang mit der Konservierungsaktion Wallisers an den Gewölbemalereien suchte man nach Malereien an der Wand und fand sie am 25. Juni 1957 hinter den ca. 60 cm dicken Futtermauern aus Ziegeln von ca. 1680, teilweise mit bis zu vier Schichten vom 15.–17. Jahrhundert übertüncht, zum Teil aber auch unberührt.

Um die Futtermauern und die Zwischendecke des ehemaligen Läuhauses entfernen zu können, war es notwendig, ihre statische Funktion zu ersetzen. Ein Korsett aus Stahlbeton wurde gebaut, das die Last der Türme aufnehmen konnte. Die Außenseite der romanische Mauer reparierte man zuvor mit Kalk-Zement-Mörtel, versah sie mit einem „Isolieranstrich“²² und dämmte sie gegen den Beton mittels dicker Matten, wie sie im Tunnelbau gebräuchlich sind. Der Anstrich und die Matten dienen der thermischen Isolierung und sollten die Infiltration von flüssigem Zement in das romanische Mauerwerk verhindern.

Ein Vorteil dieser Konstruktion ist, daß sie die bauliche Form nicht stark verändert. Aus heutiger Sicht würde man aber eine Stützkonstruktion vorziehen, die das romanische Mauerwerk nicht wasserdicht einschließt und entsprechend auf einen Isolieranstrich und Dämmfolien verzichten, um die Trocknungseigenschaften des romanischen Mauerwerks nicht zu behindern.

Zustand:

Die Wandmalereien zeigten nach der Entfernung der Futtermauern bis 1964 einen recht heterogenen Zustand: Einerseits war der *intonaco* stark gerissen, oft von der Wand gelöst und teilweise disloziert, andererseits war die Malerei selbst großteils in einem hervorragenden Zustand (Abb. 162).²³

Die Maßnahmen von 1956/66:

Die im Bereich der Krypta gefundenen Reste von Wandmalerei konnten wegen der baulichen Situation (Eingang zur Kirche) auch nach modernen strengen Kriterien wohl kaum in situ erhalten werden. Sie wurden abgenommen und auf glasfaserverstärkten Polyester übertragen.²⁴

Im ehemaligen Läuhaus haben Walliser und seine Mitarbeiter die Risse des *intonaco* mit Kalkmörtel verkittet, die Hohlräume des Verputzes und wohl auch der Mauer aus Kalktuff mit insgesamt ca. 1000 Liter Kalkkasein hinterspritzt, teilweise auch mit flüssigem Kalkmörtel vergossen. Nach der vorsichtigen Entfernung von Übertünchungen hat man die Oberfläche mit weichem Radiergummi gereinigt, kreibende Teile der Malschicht mit Kalkwasser unter geringem Zusatz von Polyvinylacetat (PVAc)²⁵ fixiert. Die Kittungen führten die Restauratoren mit Kalkmörtel aus, teilweise mit einem Zusatz von Zement. Größere Ergänzungen des Verputzes überließen die Restauratoren der Ausführung durch einen Maurer, der mit einem höheren Zusatz von Zement im Kalkmörtel arbeitete.

Die Eintönung der Kittungen und Verputzergänzungen erfolgte in Kalk mit einem Zusatz von Polyvinylacetat. Die Oberfläche wurde mit Formaldehyd desinfiziert. Auf der originalen Oberfläche führte man keine Retuschen durch – eine zukunftsweisende Haltung.

Die Verwendung von Polyvinylacetat – und seit ca. 1961 auch des Acrylats PARALOID B 72 – in der Restaurierung von Wandmalerei entsprach durchaus dem in dieser Zeit herrschen-

den Bewußtsein, definiert nicht zuletzt durch Institutionen wie jenes von Wehlte geleitete an der Stuttgarter Akademie oder des Istituto Centrale per il Restauro in Rom. In der erst 1999 erschienenen italienischen Übersetzung des berühmten, zuerst 1977 in französischer Sprache gedruckten Buches von Mora – Philippot über die Konservierung von Wandmalerei wird PVAc für Zwecke der Hinterfüllung empfohlen.²⁶

Die handwerkliche Tradition wie auch Kenntnis und Fertigkeit der Verwendung von Kasein wird in den Sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts verlassen zugunsten von modernen Materialien, die von den „Definitionsmächten“ als bessere Materialien bezeichnet wurden. Die Frage, ob die für die Bestimmung der Qualität der Materialien verwendeten Kriterien den Anforderungen an die Kompatibilität mit dem physikalischen Charakter der porösen Stoffe der Wandmalerei entsprechen, wurde in diesem Kontext nicht gestellt. Die Kriterien der Auswahl der Materialien zur Fixierung von Wandmalerei orientierten sich an selektiven Fragen der Materialtechnologie, an einer fiktiven Vorstellung von Reversibilität und an ästhetischen Fragen.²⁷

Die nicht zuletzt an den Hochschulen für Restauratorenausbildung begonnenen Untersuchungen zu den historischen Restaurierungsmaterialien sollten deshalb intensiv weitergeführt werden. Ich sehe nicht zuletzt in der pauschalen Verteufelung des Kaseins als Restaurierungsmaterial einen technologischen Dogmatismus, den man sich gegenüber einem bei richtiger Anwendung in Jahrtausenden bewährten Material nicht leisten sollte²⁸, auch angesichts der inzwischen bekannten Probleme der Verwendung von filmbildenden Kunstharzen.²⁹ Hier ist weitere analytische und technologisch-empirische Forschung notwendig.³⁰

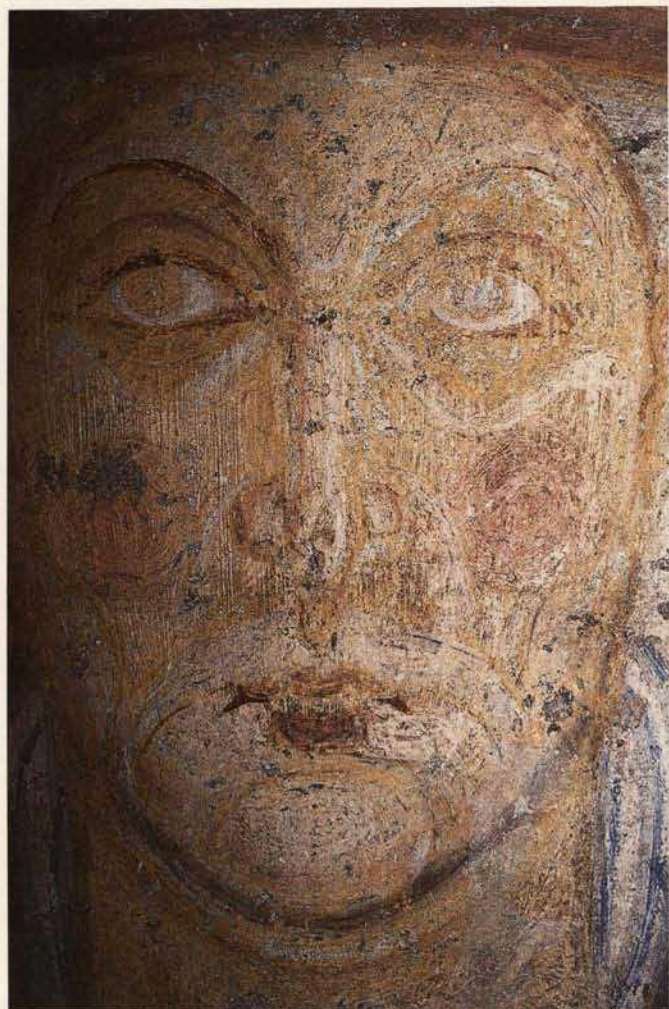
Am Scheideweg der Siebziger Jahre: Abnahme oder Konservierung in situ.

Abnahme

Die Eingriffe von 1955 in die romanischen Wandmalereien der Nonnberger Stiftskirche durch Walliser konnten ihren weiteren raschen Verfall offenbar nicht eindämmen, im Gegenteil: Es ist nicht auszuschließen, dass die Reinigungsmaßnahmen von Walliser zu Veränderungen des Mikroklimas an der Malfläche und in Zusammenhang mit der Belüftung zur partiellen Trocknung und zusätzlichen Kristallisation von Salzen führten. Eine kontinuierliche Beobachtung der Wandmalereien oder gar Eingriffe sind in der Folgezeit nicht anzunehmen, der Schriftverkehr bricht zwischen 1956 und 1975 völlig ab. 1975 registrierten Norbert Wibiral und Manfred Koller erhebliche neue Schäden. In den Nischen 2-6 war die Malschicht „teilweise pulverisiert und wies auch Schollen auf“. In mehreren Nischen war eine Schleierbildung bemerkbar (Abb. Umschlag Rückseite).³¹

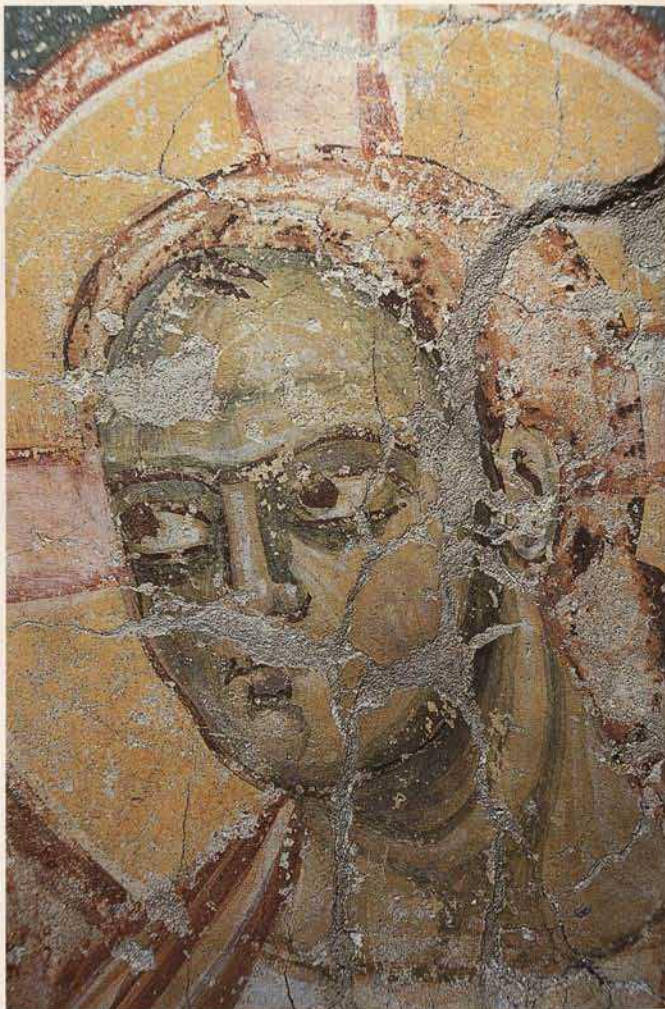
Die Bedeutung der Salze für diese Schadensphänomene trat allmählich ins Blickfeld. Bei einer Untersuchung im August 1975 bemerkte Sebastian Enzinger die größten Beschädigungen in den Nischen 1–3.³² Er hielt fest, „daß der objektiv konstatierbare Substanzverlust bereits gefährliche Ausmaße angenommen hat“. Enzinger führte die Schäden, durchaus zutreffend, auf die „striemenförmig“ angeordneten Mikroorganismen und die löslichen Salze zurück (Abb. 166).

Nach weiteren naturwissenschaftlichen und restauratorischen Untersuchungen³³ wurden die Malereien der *Nische 2* im Juni 1977 abgenommen (Abb. 165).³⁴



△ 160

161 ▽



△ 162

163 ▽



Man kapitulierte in dieser Zeit, die Antonio Paolucci als „stagione degli stacchi“ bezeichnete, vor der Geschwindigkeit des Verfalls und sah sich – noch – nicht in der Lage, alternative Methoden der Erhaltung *in situ* zu akzeptieren. Das für die Wandmalereien von Lambach seit Februar 1977 vorliegende Konzept zur mineralischen Fixierung und Salzreduktion durch Kompressen wurde nicht berücksichtigt.³⁵ Es lagen für diese Methode noch keine Erfahrungen vor. Zudem war die für Lambach geplante und später auch realisierte Konservierungsmethode nicht ohne weiteres übertragbar, da im Fall der Wandmalereien in Nonnberg nach der Fixierung eine Reinigung durchgeführt werden musste.

Nach der verheerenden Flut in Florenz 1966 wurde die in vielen Fällen zur Rettung einzelner Objekte sicher notwendige Abnahme von Wandmalereien geradezu zum artistischen Betätigungsfeld von Restauratoren stilisiert und weltweit präsentiert.³⁶

Die Abnahme von Wandmalereien und deren Übertragung auf einen beweglichen Träger zerstört nicht nur allgemein einen bedeutsamen ästhetischen, historischen und technologischen Zusammenhang, sie führt auch unvermeidlich zu ästhetischen Veränderungen an der Wandmalerei selbst, zum Beispiel in der Lichtrefraktion und in der Farbe, im Oberflächenrelief, im Alterungsverhalten.³⁷ Es wurden auch die für die Kaschierung und als Träger verwendeten Materialien in ihrem eigenem Alterungsverhalten unterschätzt. Eine wachsende Zahl von Wandmalereien, die noch vor zwanzig Jahren abgenommen wurden, befinden sich heute in einem so beklagenswerten Zustand, dass sie erneut oder gar ein drittes Mal übertragen werden müssen. Neben den üblichen Adhäsionsproblemen dürfen auch die (mit abgenommenen) löslichen Salze sogar bei Strappo-Abnahmen nicht vergessen werden.³⁸ Aus der Geschichte der Abnahme von Wandmalereien spricht auch die Hilflosigkeit gegenüber den Schadensursachen. Die zentrale Bedeutung der Salze als Schadensfaktor wurde damals noch nicht erkannt. Von der Abnahme besonders betroffen waren, wie sich später zeigte, Wandmalereien in Bereichen mit hoher Salzbelastung.³⁹

◁ Abb. 160. Salzburg, Nonnberg, Stiftskirche, ehem. Paradies, Westwand, Nische 5, Detail zum Erhaltungszustand der Gesichtszeichnung: neben der 1857 sichtbaren und möglicherweise nie überdeckten rechten Partie kommt die 1955 freigelegte linke Gesichtshälfte angesichts weitgehenden Verwitterungsschutzes durch die Vermauerung wohl dem 1423 angetroffenen Zustand nahe (1988).

◁ Abb. 161. Salzburg, Nonnberg, Stiftskirche, ehem. Paradies, Westwand, Nische 6, Hl. Gregor, Ausschnitt: Zustand nach der Reinigung (1988).

◁ Abb. 162. Lambach, Stiftskirche, ehem. Läuhaus, nördliche Westwand, oberes Register, Der zwölfjährige Jesus im Tempel: Detail mit statisch bedingten, durch die Erhöhung der Türme 1639 ausgelösten Schäden des Intonaco und Kittungen von 1965/66. Zustand nach Salzreduktion (1990).

◁ Abb. 163. Salzburg, Nonnberg, Stiftskirche, ehem. Paradies, Westwand, Nische 6: Rekonstruktion der ursprünglichen Erscheinungsweise der Malerei (Podgorschek, Aquarell auf Papier, 1989; Bundesdenkmalamt Wien).

Abb. 164. Salzburg, Nonnberg, Stiftskirche, ehem. Paradies, Westwand, Nische 6, Hl. Gregor, Detail: Reinigungsproben nach Fixierung mit Hydroxipropylcellulose (1988).

Erhaltung *in situ*

Nach der Flut von Florenz 1966 wurde nicht nur abgenommen. Restaurator Dino Dini konservierte mit wissenschaftlicher und praktischer Unterstützung durch Naturwissenschaftler Enzo Ferroni die Kreuzigung von Fra Angelico in San Marco in Florenz *in situ*: das Zeitalter der Ammoniumcarbonat/Barium-Methode, sozusagen „la stagione del bario“, hatte begonnen. Die Abnahme wurde gleichwohl noch zehn Jahre später als interessante Konservierungsmethode betrachtet, nicht zuletzt wegen des Gewinns von Sinopien, so zum Beispiel 1978 von Pietro Gazzola, dem Mitverfasser der Charta von Venedig von 1964, oder auch im bereits erwähnten Werk von Mora – Philippot, dessen englische Übersetzung 1983 erschien.

Es mag von Interesse sein, dass beim Wandmalereikurs von ICCROM noch 1977 die Florentiner Barium-Methode nicht gelehrt wurde. Bereits beim nächsten ICCROM Kurs 1978 machte man aber eine Exkursion nach Florenz. In der österreichischen Denkmalpflege wurde die Barium-Methode 1981 durch Sabino Giovannoni bekannt gemacht.⁴⁰

Verfallsprozesse: Suche nach Ursachen

a. Lambach

Bereits unmittelbar nach Abschluss der Restaurierung der romanischen Wandmalereien in *Lambach*, also 1967, stellte Walliser – wie sich später zeigen sollte, völlig richtig – „Kondenswasser und Schleierbildung bei Witterungswechsel“ fest.⁴¹ Vier Jahre später, 1971, brachten Helmut Kortan und Franz Mairinger die Schäden an der Westwand mit Salzausblühungen in Verbindung.⁴² Walliser vermutete 1972 „Salzhygroskopie“⁴³, was erst sechs Jahre später vom Labor des Bundesdenkmalamts durch Hubert Paschinger als wesentliche Schadensursache nachgewiesen werden konnte.⁴⁴

Der Bauphysiker Prof. Wieden traf 1972 die wichtige Feststellung, daß die Mauer trocken war und der Verputz feucht.⁴⁵ Man leitete daraus die Entstehung von thermischer Kondensation ab. Die Aufstellung eines Entfeuchtungsgeräts (vom 21.12.72–4.1.73) brachte aber keinen Erfolg, und konnte aus heutiger Sicht keinen Erfolg haben, weil es sich nicht um thermische, sondern um hygrokopische Kondensation handelte. Die Senkung der relativen Feuchtigkeit der Luft (RLF) durch das Entfeuchtungsgerät begünstigte nur die schädliche Kristallisation der Salze.



– Elektrische Leitfähigkeit der Oberfläche (ELF)

Manfred Koller führte 1972 die periodische Messung der elektrischen Leitfähigkeit der Oberfläche bei gleichzeitig gemessenen Klimawerten ein⁴⁶. Es zeigte sich, daß die Kartierung dieser Messungen Infiltrationen von Wasser visualisieren und auch als Indizien für die von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit abhängige hygroskopische Feuchtigkeit dienen können.

– Bauliche Maßnahmen:

Von 1973–77 unternahm man große Anstrengungen, die Quelle der Feuchtigkeit zu finden und auszuschalten, durch die lösliche Salze an die Oberfläche der Wandmalerei transportiert werden. Alle möglichen Infiltrationsquellen im Dachbereich und den angrenzenden Wänden wurden abgedichtet. Aber erst 1976 konnte die defekte Abwasserleitung eines Duschraums als Infiltrationsquelle im Bereich der wesentlichen Schäden nachgewiesen werden.⁴⁷

Die von einem Expertenkolloquium vorgeschlagene und von 1975–77 eingebaute Mauerheizung setzte an überkommenen Vorstellungen an, nicht an bauphysikalischen Untersuchungen.⁴⁸ Sie war wirkungslos.

„Trockenlegung“ als Sperre von „aufsteigender“ Feuchtigkeit war damals große Mode, und wurde auch dann angewendet, wenn von akuter kapillarer Infiltration von Bodenfeuchte gar keine Rede sein konnte. Diese Mode wird bis heute vielerorts gepflegt.⁴⁹

– Abnahme?

Noch 1976 schlug man bezüglich Lambach wie in Nonnberg vor, die beschädigten Teile der Wandmalerei abzunehmen und



Abb. 166. Salzburg, Nonnberg, Stiftskirche, ehem. Paradies, Westwand, Nische 6, Hl. Gregor, Detail: pulverisierte Malschicht (Zustand 1987).



auf glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK) zu übertragen.⁵⁰ Gegen die Abnahme sprachen neben grundsätzlichen Bedenken besondere Umstände: In Feld 21 auf der Nordwestwand war nur die Hälfte der Darstellung beschädigt. So schloss sich Landeskonservator Norbert Wibiral der Auffassung an, dass eine Konservierung in situ versucht werden müsse.⁵¹

– Klärung der Schadensursachen:

Die besondere Bedeutung der hygroskopisch kondensierten Feuchtigkeit als Schadensfaktor⁵² wurde im Fall der romanischen Wandmalereien von Lambach durch die Untersuchungen von Hubert Paschinger, Labor des Bundesdenkmalamts, zum ersten Mal nachgewiesen (Abb. 169). Inzwischen gibt es viele Beispiele, bei denen die Hygroskopie löslicher Salze als wesentliche Feuchtigkeitsquelle und als Schadensfaktor erkannt worden ist. Um so erstaunlicher ist es, dass in einer von ICCROM 1993 in englischer Sprache herausgegebenen Publikation von Giovanni und Ippolito Massari, zuerst 1985 in italienischer Sprache erschienen, von hygroskopisch kondensierter Feuchtigkeit nur am Rande die Rede ist.⁵³

Abb. 165. Salzburg, Nonnberg, Stiftskirche, ehem. Paradies, Westwand, Nischen 1 und 2 mit der 1977 im Strappo-Verfahren abgenommenen und auf einem glasfaserverstärkten Polyesterträger montierten Malerei aus Nische 2 (Zustand 1992).



Abb. 167. Salzburg, Nonnberg, Stiftskirche, ehem. Paradies, Westwand, Nische 6, Hl. Gregor: Zustand nach der Fixierung und Kaschierung mit Japanpapier (1988).

– Maßnahmen:

Die aufgrund dieser Erkenntnisse in engster Zusammenarbeit von Labor und Restaurator entwickelte Konservierungsmethode für die romanischen Wandmalereien von Lambach ist bekannt:

Seit November 1978 *Klimatisierung* des ehemaligen Läuthauses mit den romanischen Wandmalereien mittels Ölradiatoren (ca. 18° C, ca. 80 % RLF). Auf diese Weise wurden die Kristallisationsprozesse der Salze verhindert.⁵⁴ Anschließend erfolgte eine *Konsolidierung/Fixierung* mit Tetramethoxisilan „Monumentique“ (MKSE)⁵⁵ im Zeitraum April–Juni 1980 und November 1980–April 1981⁵⁶ sowie eine *Salzverminderung* mit Kompressen aus Buchenzellstoff (Abb. 173).⁵⁷

Das bei der Restaurierung ca. 1965–67 eingebrachte Kalkkasein behinderte die Salzverminderung nicht, die Porosität von Intonaco und Malschicht waren nicht beeinträchtigt.⁵⁸

– Qualitätskontrolle:

Die Leitfähigkeitsmessung visualisiert den Erfolg der Salzverminderung (Abb. 170 a-b). Laufendes Monitoring bestätigte, dass zwar in den Wintermonaten geringe Ausblühungen von

Abb. 168. Salzburg, Nonnberg, Stiftskirche, ehem. Paradies: provisorische Einhausung von 1987 zur Simulation des vor 1894 (Öffnung der Wände) bestehenden und für den Erhalt der Wandmalereien nachweislich positiven Raumklimas (Zustand 1992).

Salzen auftraten, aber durch die Salzverminderung wieder so viel Porenraum zur Verfügung stand, dass diese Ausblühungen keinen Schaden mehr anrichteten. Diese geringen Ausblühungen waren mit jenen Stellen identisch, die nach Perkussions-Untersuchung intensiver mit dem Mauerwerk verbunden waren, etwas dunkler erschienen und höhere Leitfähigkeit aufwiesen (Abb. 157). Diese Stellen werden periodisch durch partielle Zellstoffkompressen nachbehandelt (Abb. 172).⁵⁹

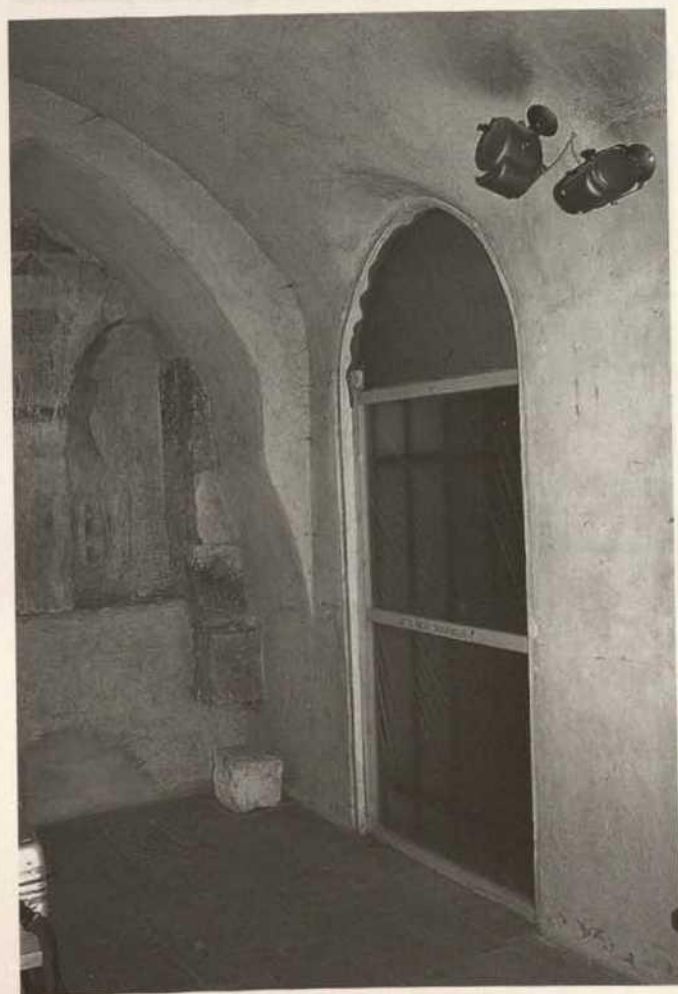
Bei der Nachsorge (1983, 1990) hat man vor allem die verfärbten und zementhaltigen Kittungen durch einen Kalkmörtel ausgetauscht, dem zur optischen Anpassung an den originalen trocken gelöschten Mörtel Kalksplitter zugegeben wurden.

Nach mehr als zwanzig Jahren kann man sagen, dass die Konservierung der romanischen Wandmalereien von Lambach gelungen ist.

b. Nonnberg

Auch im Falle der romanischen Wandmalereien von Nonnberg bestand der erste Schritt der Konservierung in der Klimatisierung des ehemaligen Paradieses (Abb. 168).⁶⁰ Auf eine Heizung wurde (schließlich) verzichtet, um nicht zusätzlich Mikroorganismen zu aktivieren. Die mit einfachen Mitteln hergestellte Einhausung bewirkte nachweislich die Lösung der Salze und damit die Eindämmung weiterer Kristallisation.

Die Wandmalereien, im wesentlichen jene der Westwand, waren zu mehr als einem Drittel ihrer Fläche pulverisiert. Mehr als 50 % der Malfläche war von Mikroorganismen befallen. Zudem war die Oberfläche begreiflicherweise stark verschmutzt. Damit die Verschmutzung und die Mikroorganismen samt ihrem



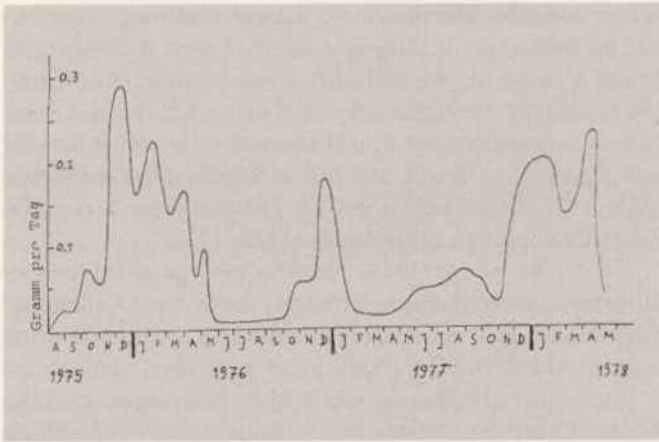


Abb. 169. Lambach, Stiftskirche, ehem. Läuhaus, nördliche Westwand: Visualisierung des Substanzverlustes in Abhängigkeit von der verstärkten Kristallisation der hygrokopischen Salzmischungen in der kalten Jahreszeit für die Jahre 1975-1978 (Graphik Hubert Paschinger, Bundesdenkmalamt Wien).



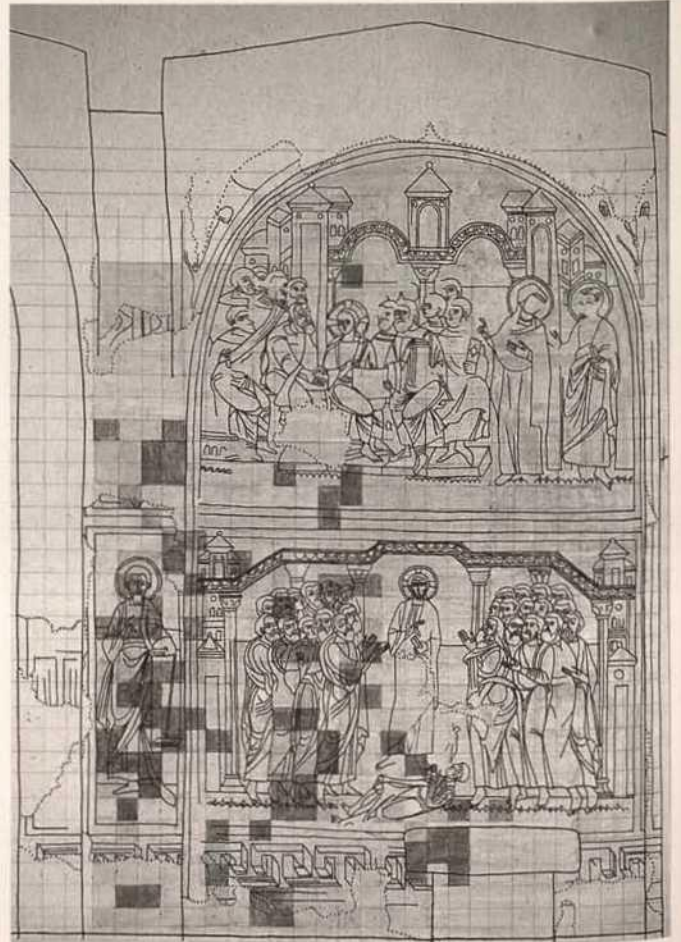
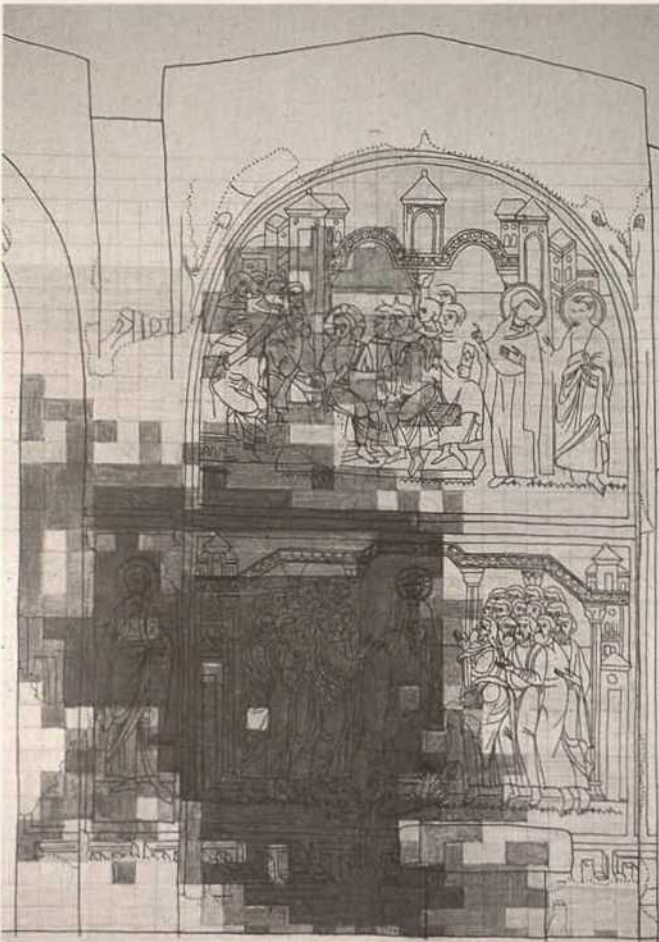
Abb. 171. Lambach, Stiftskirche, ehem. Läuhaus, nördliche Westwand, Feld 21, Detail: Kapitell mit erheblichem Schadensbild durch hygrokopische lösliche Salze (Zustand 1974).

Substrat von der Malschicht getrennt werden konnten, musste die Fixierung reversibel sein. Eine irreversible mineralische Fixierung wie in Lambach war deshalb zunächst ausgeschlossen. Eine filmbildende Fixierung mit einem Acrylat kam aufgrund der bauphysikalischen Situation nicht in Frage.

In Zusammenarbeit zunächst mit Herbert Schwaha, dann mit Ernst Lux wählten wir die niedrigviskose Hydroxypropylcellulose Klucel LF, ca. 2 % gelöst in Ethanol. Wir sprühten das Fixiermittel zunächst fein vernebelt. Dadurch gelang es, die dislozierten Partikel der pulverisierten Malschicht weitgehend in ihre ursprüngliche Position zurückzubringen. Eine optische Ver-

änderung der Oberfläche konnte nicht bemerkt werden. Die anschließende Überklebung erfolgte nur auf den pulverisierten bzw. besonders gefährdeten Teilen. Wo möglich, verzichteten wir auf eine Fixierung.

Bei der anschließenden Reinigung der Oberfläche, also der Entfernung des Überschusses von Fixiermittel, von Mikroorganismen, von Verschmutzung, von Teilen der alten Leimfixierung (von 1895?) und von Ausblühungen löslicher Salze bestand das Problem, daß die originale Malschicht mit demselben Fixiermittel gebunden war wie die bildfremden Auflagen. Durch die höhere Viskosität und Thixotropie der Zellulose



bleibt das Anlösen der Fixierung zunächst auf die Oberfläche beschränkt. Zugleich fungiert die Zellulose als Emulgator für die angelösten Schichten. Es ergibt sich wie beim Speichel ein Gleiteffekt, der ein schrittweises Abtragen des Schmutzes ermöglicht und die Verletzung der Malschicht bei der Reinigung verhindert (Abb. 164, 167).⁶¹

Eine Behandlung mit Thymol/Aceton/Ethanol schränkte zwar das Wachstum der Mikroorganismen ein, konnte aber einen inzwischen wieder wahrnehmbaren Befall nicht verhindern.⁶² Die Reinigung haben wir nur bis zu einem für die erste Etappe der Konservierung unbedingt notwendigen Grad durchgeführt. Reste der Verschmutzung, also die Patina, bleiben erhalten (Abb. 161). Es zeigte sich, dass einige Farben, wie zum Beispiel der grüne Hintergrund in Nische 6, fast völlig verloren sind (Abb. 163).

Nach den positiven Erfahrungen mit der provisorischen Einhausung hat man inzwischen eine fixe Verglasung eingerichtet. Im Prinzip sind dadurch jene klimatischen Bedingungen wiederhergestellt, die über 850 Jahre bestanden haben und unter denen die Wandmalereien *cum grano salis* erhalten geblieben sind.

Nunmehr stehen weitere Untersuchungen zu noch offenen Fragen bezüglich Architektur, Maltechnik, Schadensprozessen und der Wirkung der bisherigen Maßnahmen der Konservierung auf der Tagesordnung. Geeignete Methoden müssen gefunden werden zur Verminderung der an der Oberfläche trotz der Reinigung immer noch vorhandenen Salze, zur haltbaren Desinfektion und gegebenenfalls zur Verbesserung der bauphysikalischen Verhältnisse.

c. Zusammenfassung

Eine technologische Besonderheit der Erhaltungspraxis in Lambach und Nonnberg ist die Tatsache, dass die Freilegung der Fünfziger Jahre sorgfältig durchgeführt wurde und hinsichtlich der ästhetischen Präsentation keine Ergänzungen und keine Übermalungen vorgenommen wurden.

Beide Wandmalereien können also als Dokumente der Vorsicht und Weitsicht eines der Pioniere der Wandmalereirestauration in Österreich gesehen werden, nämlich Franz Wallisers.

Beide Wandmalereien, zuerst Nonnberg dann Lambach wurden schließlich – wie es scheint: erfolgreich – *in situ* konserviert. Die gewählte Konservierungsmethode basiert auf der interdisziplinär gewonnenen Erkenntnis sowohl der für die Erhaltung günstigen Faktoren als auch der wesentlichen Schadensprozesse und deren Ursachen. So sind, auch wenn dies offenbar nicht überall so wahrgenommen wurde,⁶³ in den Restaurierungswerkstätten des Bundesdenkmalamts in Wien innovative Methoden und Verfahren zur Erhaltung von Wandmalerei *in situ* entwickelt worden, die heute auch im internationalen Maßstab als Standard der Konservierungspraxis gelten können.⁶⁴

◁ Abb. 170a-b. Lambach, Stiftskirche, ehem. Läuhaus, nördliche Westwand: Dokumentation zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit der Oberfläche vor der Salz-minderung (a: 1979) und nach viermaliger Kompressenbehandlung zur Salz-minderung (b: 1981), wobei die Konzentration der Salze im Bereich der Oberfläche so weit reduziert werden konnte, daß bei periodischer Pflege keine Schäden mehr auftreten.

▷ Abb. 173. Lambach, Stiftskirche, ehem. Läuhaus, nördliche Westwand während der Applikation von Kompressen zur Salz-minderung, wobei aus Kartons aufbereitete Buchenzellstoff-Kompressen zum Einsatz kamen (1981).



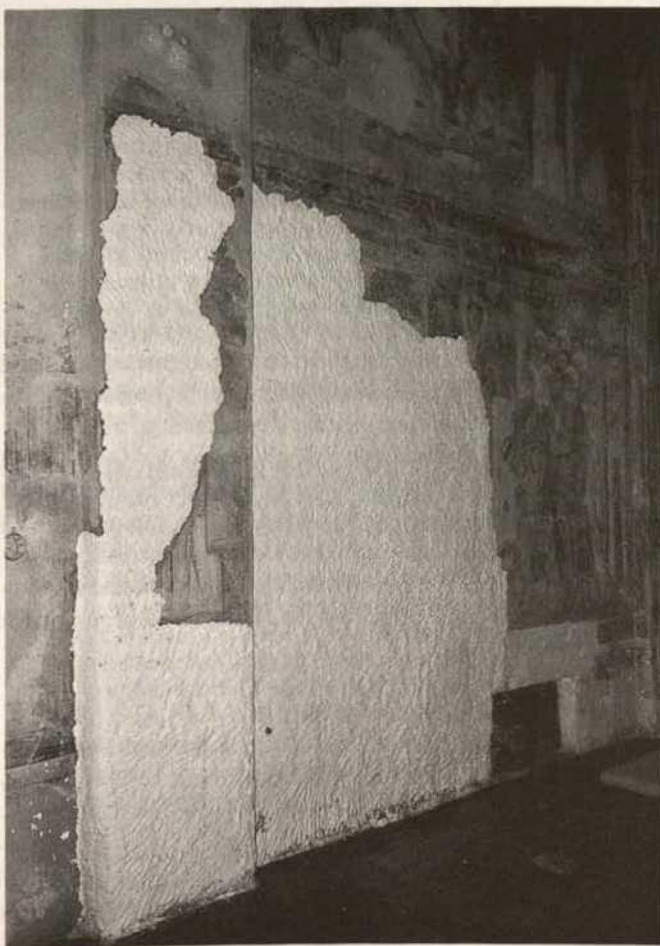
Abb. 172. Lambach, Stiftskirche, ehem. Läuhaus, Nordjoch: periodische Nachsorge mit partiellen Kompressen zur Salz-minderung (1986).

Empfehlungen

Ich möchte zum Abschluss einige Voraussetzungen für das Gelingen einer Restaurierung nennen, speziell in einer mit der Architektur verbundenen Disziplin wie der Wandmalerei-Restaurierung, die ich aus den kurz dargestellten historischen Erfahrungen ableiten möchte:

Interdisziplinäre und internationale Kooperation:

Für sachgerechte konservatorische Eingriffe sind umfangreiche Erkenntnisse zu den konkreten historischen und technologischen Zusammenhängen notwendig.



Die wichtigen Fragen nach dem historischen und ästhetischen Kontext, nach den historischen und technologischen Erhaltungsbedingungen, nach dem chemisch-physikalischen Charakter der Wandmalerei, nach der Bauphysik, der Statik, dem Makro- und Mikroklima, den mineralogischen, organisch-chemischen, generell den materialkundlichen Parametern, nach den Schadensfaktoren, den wesentlichen Schadensursachen sind nicht von einer Disziplin allein zu beantworten.

In wenigen Arbeitsgebieten ist es so evident, dass sowohl bei der historischen und technologischen Untersuchung als auch bei der Planung und Durchführung der Konservierung interdisziplinäre und internationale Kooperation notwendig ist, mit Spezialisten aus vielen historischen naturwissenschaftlichen und technischen Disziplinen.

Warum erhalten geblieben?

Die Frage, warum ein Objekt bis heute überhaupt erhalten geblieben ist, zielt auf Aufschlüsse über die historischen und technologischen Bedingungen die für die Erhaltung der Wandmalerei günstig waren bzw. günstig sind. Die Beantwortung dieser Frage setzt sowohl kunsthistorische als auch materialkundliche Kenntnisse und Erkenntnisse voraus. Das Studium der materialtechnisch und bauphysikalisch günstigen Faktoren gibt auch Anhaltspunkte für den Charakter der denkmalpflegerischen, bautechnischen und restauratorischen Interventionen.

Restaurator und Naturwissenschaft:

Als besonders erfolgsversprechend bei der praktischen Umsetzung von Methoden der Konservierung/Restaurierung hat sich die enge und praxisorientierte operative Zusammenarbeit zwischen Naturwissenschaftler und Restaurator erwiesen.

Schadensursachenforschung:

Die Erkenntnis der wesentlichen Schadensursachen setzt voraus, dass der chemisch-physikalische Charakter des Systems Wandmalerei erkannt wird.

Symptome und Ursachen:

Nur wenn Restaurierungstechniken nicht nur an den Symptomen, sondern an den Ursachen ansetzen, können sie nachhaltig wirken.

Historische Restaurierungsmaterialien und -techniken:

Die Erforschung historischer Restaurierungsmaterialien und -techniken ist ein dringendes Desiderat, nicht nur aus technischen Gründen der Konservierung/Restaurierung, für die „Restaurierung der Restaurierung“. Die Kenntnis der Ästhetik und Technik historischer Restaurierungen ist auch für die kritische Auseinandersetzung mit modernen Methoden, Materialien und Techniken der Konservierung/Restaurierung notwendig. Viele Informationen und Dokumentationen zur Geschichte der Restaurierung drohen zu verschwinden, wenn sie nicht gesammelt und archiviert werden.

Materialien der Restaurierung heute:

Die technischen und ästhetischen Kriterien der modernen Materialien der Restaurierung müssen überprüft werden. Physikalische *Kompatibilität*, *Wiederholbarkeit* und *Pflegemöglichkeit*, die geringst mögliche Intervention und Sparsamkeit bei der Verwendung, möglichst geringe Konzentration, möglichst geringe physikalische Veränderung sind heute stärker diskutierte Kriterien als die bei porösen Materialien ohnehin theoretische „Reversibilität“.

Ausbildung:

Viele Staaten haben inzwischen die Ausbildung von Restauratoren an Hochschulen eingerichtet, auch in Fachbereichen, die – wie die Wandmalerei und generell die Architekturoberfläche – erst spät als mit der Gemälderestaurierung gleichwertige Berufsbilder anerkannt wurden. Die Staaten sind nun auch verpflichtet, und sei es nur mit Blick auf die Kosten der Ausbildung, für die rechtliche Anerkennung dieses Berufsbildes zu sorgen.

Amtswerkstätten:

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit ist in einer staatlichen Restaurierungswerkstätte unter besonders günstigen Bedingungen möglich. Sie ist strukturell durch die *Konzentration von Personen, Aufgaben und Mitteln* vorgegeben: Labor, Dokumentationsarchiv, Bibliothek, technologische Sammlungen, Erforschung, Erprobung und Durchführung von *modellhaften* Restaurierungen in verschiedenen Disziplinen, Fachinformation und Weiterbildung von Restauratoren, Denkmalpflegern, Architekten, Fachgewerbe etc., Organisation der Kooperation der freiberuflichen Restauratoren, internationale Kontakte durch praktische und wissenschaftliche Kooperation und Informationsaustausch durch Publikationen, Vorträge und elektronische Medien.

Die gegenüber freiberuflichen Restauratoren spezifischen Möglichkeiten von Amtswerkstätten sind zur *Qualitätssicherung* der Denkmalpflege unverzichtbar. Nur mit wirtschaftlicher Unabhängigkeit und entsprechender behördlicher Kompetenz ist die Verpflichtung zu rein fachbezogenem Handeln bei der Erhaltung der historischen, künstlerischen oder sonst kulturellen Werte der Denkmale zu gewährleisten. Denkmalpflege kann nur durchgesetzt werden, wenn man den Eigentümern sagen und zeigen kann, wie sie ihre Denkmale erhalten sollen.

Die im Trend liegenden Rufe nach weniger Staat und mehr Privatorganisation, nach Modernisierung und Verschlankeung der Behörde bewirken, wenn sie sich noch mehr durchsetzen, dass die staatliche Denkmalpflege eines der in der Praxis wirksamsten Instrumente ihres Einflusses verliert.

Summary

The wall paintings of the Benedictine church of Lambach in Upper Austria (around 1080), situated in the space where the bells used to be tolled and the wall paintings in the former paradise of the abbey church on the Nonnberg in Salzburg (mid 12th century) belong to the most important examples of Romanesque wall paintings in Northern Europe. The history of their preservation can be seen as paradigmatic for the prevailing methods of intervention, but also for alternative ways of possible treatment in former times.

With regard to the history of their preservation both wall paintings have a number of features in common:

- They belong to the more than 95 % of medieval wall paintings exposed in the last 150 years.
- They were partly exposed through detachment of covering walls and removal of whitewashes in the second half of the 19th century.
- As late as the 1950s other covering walls were removed in both cases. There was still a strong ambition to make discoveries. It is a rare historical exception that both wall paintings were exposed in a very careful manner and have never been repainted. In this respect the wall paintings may be seen as documents of the prudence and farsightedness of one of the pioneers of mural painting conservation: Dr. Franz Walliser from Vienna.
- In the 1970s dramatically increasing damages of the paint layers of the wall paintings were discovered.

The different conclusions drawn 25 years ago in view of the damages may be seen as a paradigmatic change of the methodological approach towards the conservation of wall paintings, at that time noticeable in many countries.

As late as 1977 the wall paintings of niche 2 in Salzburg-Nonnberg were detached and transferred to a polyester support. In Lambach, however, a conservation in situ was started in 1978 following thorough scientific examinations.

The method of conservation is based on interdisciplinary knowledge of factors favourable to the preservation as well as to the main processes of degradation and damage and to their causes. The knowledge of the effect of hygroscopicity of soluble salts concentrated on the surface of wall paintings and the empirical analysis of the equilibrium humidity of the salt mixtures turned out to be of particular importance.

In the case of Lambach the mineral prefixation conserving the hydrophilous character of the surface was executed under controlled climate, thus preventing occasional precipitation of salts during the process of fixation. The soluble salts concentrated on the surface of the wall painting were reduced using packs of cellulose pulp. Thus the conservation institute of the Federal Office for the Preservation of Monuments and Sites in Vienna has developed methods and procedures for the conservation of wall paintings in situ, which, after 25 years, may still be considered as international standard in the conservation of wall paintings.

Anmerkungen

- 1 DEMUS, Wandmalerei, 1968, S. 202-205 (mit der älteren Lit.); FILLITZ, Früh- und Hochmittelalter, 1998, S. 420-423 Kat.nr. 161 (Norbert WIBIRAL); WIBIRAL, Lambach 1998.
- 2 FRODL, Nonnberg, 1956, S. 90-101; DEMUS, Wandmalerei, 1968, S. 206 (mit der älteren Lit.); HAMMER, Abtei Nonnberg, 1989, S. 89-91; HAMMER – LUX, Theory and practice, 1990, S. 507-512; FILLITZ, Früh- und Hochmittelalter, 1998, S. 426-427 Kat.nr. 165 (Elga LANC; mit weiterer Lit.).
- 3 Siehe beispielsweise: WYSS – RUTISHAUSER – NAY, Müstair, 2002; JAKOBS, Reichenau-Oberzell, 1999.
- 4 ENZINGER, Übertragung, 1987/88, S. 103-108.
- 5 HAMMER, Lambach, 1987/88, S. 89-97; HAMMER, Conservation, 1991, S. 43-56, Tafeln 23-26.
- 6 HEIDER, Kunstdenkmäler, S. 18 ff.
- 7 Öffnung der Nische 4 (Benedikt), der Nische 12 und der oberen Wandteile (über den Nischen 1-7); auch die Treppe (des 15. Jahrhunderts?), die dem Mesner den Zugang zum Turm ermöglichte, ohne den Klausurbereich betreten zu müssen, und zum Teilverlust des Benediktsbildes geführt hatte, hat man entfernt: FRODL, Nonnberg, 1956, S. 90ff.
- 8 Franz Walliser, Restaurator mit Ausbildung als Kunsthistoriker, vermutete als Substrat für Mikroorganismen ein „organisches Fixiermittel (Kasein oder Eiklar)“ (Bericht vom Juni 1955 in den Akten des Bundesdenkmalamts); vgl. FRODL, Walliser, 1974, S. 92; s. auch KOLLER, Wandmalerei in Österreich, 1997, S. 355-365.
- 9 Gutachten des Chemikers Prof. Schmitz vom Juni 1955; Analysen von Doz. Riedl (1976) und Dr. Hubert Paschinger, BDA, 1977 (Akten des BDA Wien bzw. Salzburg). Auf einem Foto des Landeskonservators für Salzburg von 1894 ist eine „Schleierbildung“ festzustellen, s. FRODL, Nonnberg, 1956, S. 92.
- 10 Die Folgen des Lastdrucks des Turmes sind besonders deutlich an den Schäden des *intonaco* der nördlichen Westwand, oberes Register (Zwölfjähriger Jesus im Tempel) ablesbar.
- 11 Die Malereien an den aufgehenden Wänden waren (seit dem 15. Jahrhundert?) teilweise übertüncht; man fand bis zu vier Schichten, siehe WIBIRAL, Beiträge, 1959, S. 17-26; WIBIRAL, Wandmalereien, 1968, 2-13). – Den terminus post für die Erhöhung der Futtermauern um 1680 geben Ritzinschriften an, die bis 1679 erreichen.
- 12 WIBIRAL, Bauten und Bilder, 1989, S. 33-42, hier S. 39.
- 13 Die Wandmalereien waren damit der schützenden Tüncheschichten beraubt. Die Verwitterung, die in jenem Bereich zwischen zwei Türen und den angrenzenden Dachflächen durch eindringende Feuchtigkeit offenbar schon jahrhundertlang recht intensiv war, fand wieder direkt auf der Oberfläche der Wandmalerei statt.
- 14 Bericht Franz Walliser vom Oktober 1954 (Akten des BDA, Wien).
- 15 Entlang der bemalten Mauern wurde ein Belüftungsgraben angelegt, der eine Öffnung in den benachbarten Kreuzgang erhielt.
- 16 Untersuchungen des Autors 1987/1988 gemeinsam mit Fritz Brenneis, Floria Segieth, Gritti Sandhofer, Judith Hudetz und Stefan Widmer: Calciumcarbid-Methode, Elektrische Leitfähigkeit der Oberfläche, Klimamessungen, Salzanalysen Hubert Paschinger und Helmut Richard, Chemisches Labor des BDA: Bericht des Autors von 1989 im Archiv des BDA, Restaurierungswerkstätten).
- 17 HAMMER, Malträtierte Haut, 1997, S. 14-23; HAMMER – ASSMANN – MAINUSCH, Erhaltungszustand, 2000, S. 138-148.
- 18 Bericht vom Dez. 1956 (Bundesdenkmalamt).
- 19 HAMMER, Salze und Salzbehandlung, 1996, S. 81-106; HAMMER, Treatment of salts, 1995.
- 20 HAMMER, Conservation, 1991.
- 21 Z. B. in Wiblingen bei Ulm, Deckenmalereien der Stiftskirche (Januarius Zick, 1778f.) und der Bibliothek (Franz Martin Kuen, 1744), rest. 1962-65; Ulm Münster, Triumphbogen (1471), rest. 1965f.
- 22 WIBIRAL, Wandmalereien, 1968.
- 23 Alte Schäden: In Anbetracht der baulichen Situation im Bereich der Westtürme ist die Infiltration von Wasser in die Turmmauern bei geringsten Baumängeln fast unvermeidbar. Die Wandmalereien zeigen folglich Schäden – besonders im nördlichen und südöstlichen Bereich –, die aus den ersten vierhundert Jahren ihrer Existenz stammen müssen (Carbonat-Krusten). Vom 15. Jahrhundert bis ca. 1680, also bis zur Zeit der Errichtung der Futtermauern, waren die Wandmalereien teilweise mit bis zu drei Lagen Kalktünche überdeckt. Die Spuren unterschiedlicher Erhaltungszustände, zum Beispiel an der Südwand, unteres Register, zeigen, daß die Schadensprozesse auch unter den Einbauten von ca. 1680 langsam fortgeschritten sind.
- 24 Sie befinden sich heute im 1989 museal eingerichteten Vorraum des ehemaligen Läuhauses: WIBIRAL, Bauten und Bilder, 1989 (Katalogteil II, IV, V, VI Dokumentation des vorbarocken Klosterbaues, romanische Fresken), S. 160-187.
- 25 Produktname SINMALON. Freundliche Mitteilungen von Manfred Koller und Frambert Wall-Beyerfels.
- 26 MORA – MORA – PHILIPPOT, La conservation, 1977, z. B. S. 273; dies., Conservation, 1983, S. 293.
- 27 Unter dem Titel der „Idealen Eigenschaften der Fixative“ (Übers. Verf.) diskutieren die Autoren folgende Kategorien: Eindringtiefe, Elastizität (Flexibilität), optische Eigenschaften, Beständigkeit gegen biogenen Befall, Beständigkeit gegen atmosphärische Verwitterung, Reversibilität (Entfernbarkeit), elektrostatische Eigenschaften, Schutz der Malschicht (gegen UV und Feuchtigkeit (sic!)), Ungiftigkeit, Verdunstungsgeschwindigkeit des Lösungsmittels (Dispergierungsmittels): MORA – MORA – PHILIPPOT, La conservation, 1977, S. 243-251.
- 28 S. z. B. KLEIN, Einsatz von Enzymen, 2001, S. 213-220.
- 29 TORRACA, Dangers, 1987, S. 41-56; PETERSEN, Aspects, 1996, S. 103-110.
- 30 Zur Möglichkeit der Vorfixierung von Wandmalerei mit Kasein im Rahmen der Reinigung, Gipsumwandlung und Festigung mit der Florentiner Methode (Ammoniumcarbonat bzw. Anionenaustauscharz, Bariumhydroxid) siehe die Diplomarbeit von Roland Sommer, FH Hildesheim/Holzminde/Göttingen, Institut für Restaurierung, Studienrichtung Wandmalerei/Architekturoberfläche, SS 2002.
- 31 Bericht Manfred Kollers von 1975 (Akten des BDA).
- 32 Enzinger bemerkte auch die Korrespondenz der Schadensintensität mit den Werten der elektrischen Leitfähigkeit der Oberfläche (Bericht S. Enzingers von 1975, Akten des BDA). Bei erneuter Messung der elektrischen Leitfähigkeit der Oberfläche (ELF) 1976 stellte Enzinger fest, dass die Nischen 1-3 „am meisten durchfeuchtet“ sind (also die höchsten Werte der ELF aufweisen).
- 33 Der Chemiker Bauer bezeichnete im Januar 1976 im Verputz infiltrierte Chloride (als Hauptmenge) und Nitrate als Ursache der Schäden an Verputz und Malschicht. Der Mikrobiologe Riedl fand Bakterien (*Nocardia* und *Actinomycetes*) als Schadenserreger; Koller befürwortete die von Enzinger vorgeschlagene Abnahme (5/1976,

- BDA); S. Enzinger stellte bei der ELF höhere Werte fest als im Januar 1976 (7/1976, BDA; zu erklären durch die bei höherer Temperatur gelösten Salze, der Verf.). Architekt Reichart stellte den ungleichmäßigen Erhaltungszustand der Wandmalereien fest (8/1976, BDA); Bohrungen für „Feuchtigkeitsmessungen“ mittels Elektroden, die bis in 30/40 cm Tiefe eingemörtelt werden. 1977 stellte Enzinger fest, dass c. 50% der Wandmalerei von Mikroorganismen befallen sind. Die Grünpartien sind teilweise von diesem Befall verschont, Enzinger erklärt dies mit einem öligen Bindemittel (1/1977, BDA). Anschließend entnahm Koller Proben für weitere Laboranalysen (2/1977, BDA), Paschinger und Riedl untersuchten erneut die Mikroorganismen (2/1977, BDA). Im Laborbericht des BDA heißt es: „weiße, unlösliche, organische Substanz, leicht fettig“. An der Malerei (Nische 11) wurde von Paschinger ein Desinfektionsversuch mit „Preventol“ (0,5% in Ethanol) durchgeführt.
- 34 Abnahme ausgeführt von Sebastian Enzinger (Technik: Vorreinigung: Aquarellpinsel, teilw. Knetgummi; Vorfixierung mit weißem Schellack/Methanol; Facing mit Coletta/Gaze; Gegenform mit PUR-Schaum; Backing: Buthylmethacrylat (EVACITE 2046); Träger: GFK Epoxid ARALDIT LY 554 + Kreide.), s. Enzinger, Übertragung, 1987/88. Nach Versuchsgrabungen im Oktober 1977 wird anschließend, im November 1977 das lockere Erdreich der Fußbodenschüttung entfernt und ein neuer Fußboden auf Trägern aus Fertigteilen gelegt. Ursprünglich waren Belüftungsgräben entlang der Wände geplant. Durchführung: Baufirma Wagner, Salzburg. 1978 schlug Enzinger weitere Strappo-Abnahmen an der Westwand vor. Manfred Koller führte 1979 in Nische 4 (Benedikt) Reinigungsproben mit Knetgummi durch.
- 35 Ivo Hammer, Konzept der Konservierung der romanischen Wandmalereien von Lambach mittels Fixierung mit Methylkieselsäureester MONUMENTIQUE (MKSE) und „Salzextraktion“ mit Zellstoffkompressen (BDA, Restaurierungswerkstätten, 2/1977).
- 36 PROCACCI, Fresken, 1969. In der Ausstellung im Haus der Kunst, München (11.7.-24.8.1969) fand der Verfasser vormittags auf dem jeden Morgen gereinigten Fußboden die Splitter der Weißhöhlen von Andrea del Sarto's auf Hartfaserplatten (MASONITE) übertragenen Fresken aus dem Kloster der Compagnia di S. Giovanni B. allo Scalzo. Siehe auch: MELLIN, Mural Paintings, 1994; KOLLER, Gemäldeübertragungen, 1971, S. 94-103.
- 37 Die Geschichte der Abnahme von Wandmalereien kann, von Ausnahmen abgesehen (etwa die Abnahmen von 1883 in Treviso, durchgeführt von Mario Botter: Comune di Treviso, Assessorato alla Cultura – Soprintendenza ai Beni Artistici e Storici del Veneto (eds.), Il ritorno di Orsola.) als eine Geschichte der ideellen und recht häufig auch materiellen Katastrophen bezeichnet werden. Man verstand die Wandmalereien sowohl technisch und als auch ästhetisch als autonome Kunstwerke, s. SCHAIBLE, Abnahme von Wandmalerei, 1985, 143-150. In einem Diskussionsbeitrag während der Tagung sagte Georg Mörsch, daß manchmal angesichts eines drohenden Verlustes einer Wandmalerei eher „die Leidensfähigkeit der Denkmalpfleger erhöht“ werden sollte, als weitere Abnahmen zu befürworten; vgl. auch KOLLER, Übertragung, 1987.
- 38 Bei den 1968/69 abgenommenen und 1985-90 neuerlich übertragenen Totentanz-Fresken von Metnitz fand sich im Klimazelt bei mehr als 70% RLF deutlich erhöhte elektrische Leitfähigkeit der Oberfläche, u.a. von hygroskopischem Kaliumnitrat. Die berühmten berüchtigten Abnahmen romanischer Wandmalereien aus Katalonien im Museo de Cataluna in Barcelona zeigten im Sommer 1988 ebenfalls erhöhte elektrische Leitfähigkeit (Verf.).
- 39 Dies betraf offenbar besonders häufig Totentanz-Darstellungen, die vielfach in Augenhöhe, also im Bereich aufsteigender Feuchtigkeit angebracht und damit der Kristallisationsgrenze der mit der Feuchtigkeit transportierten und im Trocknungsprozess aufkonzentrierten Salze besonders ausgesetzt sind. An der Erhaltungsgeschichte der Totentänze lassen sich also auch die Vergänglichkeit des Mediums und seine „Verfallsraten“ ablesen; z.B. Dance macabre von Paris, Wandmalereien von 1425 in der Säulenhalle des Friedhofes des Franziskanerklosters SS. Innocents (1592 zerstört); Totentanz an der Kirchhofsmauer des Basler Dominikanerklosters, wohl 1439 von Konrad Witz gemalt, war und 1805 (bis auf wenige Fragmente) zerstört: HAMMER, Bilder der Vergänglichkeit, 1995, S. 43-53.
- 40 Im Rahmen der durch Vermittlung Heinz Leitners organisierten Arbeitswoche der Restaurierungswerkstätten des Bundesdenkmalamts mit Sabino Giovannoni, Opificio delle Pietre Dure, Florenz, wurden 1981 bearbeitet: Wien 1, Virgilkapelle, Verputz, dekorative Wandmalerei 13. Jh.; Wien, Singerstraße, Deutschordenskirche, Sala Terrena, 18. Jh.; Wien 1, Stephansdom, ehemalige Schatzkammer, Ostfassade, Passionsfresken, um 1470/80.
- 41 Bericht Franz Wallisers vom 5. Nov. 1967 (BDA, Zahl 1735/67).
- 42 Berichte vom 24./25. Mai 1971 (BDA, Zahl 1024/71) und vom 2. Juni 1971 (BDA, Zahl 6626/71).
- 43 Bericht Franz Wallisers vom 30. April 1972 (BDA, Zahl 3453/72).
- 44 Bericht Hubert Paschingers, BDA vom 2. Juli 1978 (BDA, Zahlen 5862/78 und 7848/72).
- 45 Bericht vom 5. Mai 1972 (BDA, Zahl 3810/72).
- 46 Gemessen mit dem Gerät der Firma PROTIMETER, surveymini II. Koller konnte damit zunächst den Ort der ursprünglichen Infiltration visualisieren; zur Messmethode s. HAMMER, Befundicherung, 1987/88, S. 34-58; zur ELF-Messung s. auch MAINUSCH, Verwitterungsprozesse, 1998.
- 47 Bericht Josef Grundners vom 3. März 1976 (BDA, Zahl 2867/76). Aufgrund eines Baumangels bei den Sanitieranlagen der Schule im Stift, die 1966 gegen die Bedenken des Landeskonservators mit einem kleinen Pufferraum direkt anschließend an die romanische Mauer gebaut wurden, war 10 Jahre lang kontaminiertes Wasser in die romanische Mauer gedrungen.
- 48 Der Beschluß eines Expertenkolloquiums unter Beteiligung von Paolo Mora und Giovanni Massari, (neben Messsonden) eine Mauerheizung im Bereich der ca. 3.75 m hohen aufgehenden Mauer unterhalb der Wandmalereien einzubauen (11.6.75), um aufsteigende Feuchtigkeit zu verhindern, ist bezeichnend für die 1974 gängigen Vorstellungen zur Bauphysik. Das Ergebnis der Messungen von Professor Wieden von 1972 wurde nicht berücksichtigt. Die Mauerheizung brachte keinen Erfolg und wurde nach zwei Jahren wieder abgeschaltet.
- 49 Die „Trockenlegung“ sanierte bestenfalls die Geldtaschen der Firmen, aber selten die feuchten Mauern. An vielen Objekten, z. B. an der Spitalkirche in Eferding (1984), konnte der Autor mittels CM-Messung, Klimamessung und ELF nachweisen, dass die „aufsteigende Feuchtigkeit“ eher gering und die wesentliche Feuchtigkeitsquelle die hygroskopische und (oft sekundär) thermische Kondensation ist; s. HAMMER, Malträtierte Haut, 1998.
- 50 Manfred Koller, 1975 (BDA, Zahl 2201/75); Sebastian Enzinger, 4. Dez. 1976 (BDA, Zahl 3879/76).
- 51 Die Fixierung besonders gefährdeter Partien mit Acrylat PARALOID B 72 (1976-78) verhinderte kurzfristig weitere dramatische Verluste, setzte aber methodisch nur an den Symptomen an.
- 52 Weitere Untersuchungen von Hubert Paschinger, Laborleiter des Bundesdenkmalamts, konnten an Hand der Salze die Infiltration über den Pufferraum zweifelsfrei nachweisen und zugleich plausibel machen, warum nach Entfernung des „Pufferraums“ die Schäden an der Westwand weiter voranschritten und warum auch in anderen Bereichen durch Salze induzierte Schadensprozesse abliefen: Im Nahbereich der Infiltrationsquelle des Pufferraums, also am Südpfeiler der nördlichen Westwand, erreichten die Schadensprozesse 1976 eine Intensität von ca. 20 gr. Substanzverlust pro Woche auf einer Meßstrecke von ca. 4 m (siehe Grafik Abb. 169). Die an der Oberfläche durch frühere oder akute Infiltrationen im Trocknungsprozess konzentrierten Salze wirken hygroskopisch. Durch Schwankungen der relativen Luftfeuchtigkeit und Temperatur im Bereich der Gleichgewichtsfeuchtigkeit der Salzmischungen wechseln die Salze bzw. Salzmischungen häufig zwischen Lösung und Kristallisation, verstärkt in der kälteren Jahreszeit. Diese schädlichen Kristallisationszyklen der an der Oberfläche konzentrierten löslichen Salze finden auch dann statt, wenn keine akute Infiltration von Wasser vorliegt, ja sie verstärken sich sogar im Trocknungsprozess. Durch Randeffekte breitet sich die hygroskopisch kondensierte Feuchtigkeit weiter aus, und mit ihr die löslichen Salze. Diese sekundäre Ausbreitung der hygroskopischen Feuchtigkeit konnte hier erstmals durch die Messung der ELF visualisiert werden.
- 53 Giovanni und Ippolito Massari, Damp building, old and new (ICCROM), Rom 1993.
- 54 Das Raumklima sollte jedenfalls über der Gleichgewichtsfeuchtigkeit der vorhandenen Salzmischungen liegen. Glücklicherweise sind in diesem Fall keine Mikroorganismen aufgetreten. Weitere Unter-

- suchungen zeigten, dass man die Gleichgewichtsfeuchtigkeit der überwiegend vorhandenen Salzmischungen bei ca. 70 % RLF ansetzen kann. Insofern war die Befeuchtung unnötig stark. Eine unbeachtete Unterbrechung der Klimatisierung durch Unbefugte führte während der folgenden Konsolidierung 1980 sofort zu weiteren Schäden (südliche Westwand, Teufel). Die Klimatisierung war eine Idee von Hubert Paschinger.
- 55 Nach Versuchen mit verschiedenen Festigungsmitteln 1979 (AKSE, MKSE, PARALOID B72) und verschiedenen Kompressenmaterialien (Meerschaumpulver, Zellstoffbrei). Oskar Emmenegger stellte freundlicherweise seine Erfahrungen bei der Festigung von Wandmalerei mit MKSE zur Verfügung; s. HAMMER, *Organique ou minéral?*, 1988, S. 62-76; HAMMER, *Organisch oder Anorganisch?*, 1987/88, S. 59 ff. Alle Arbeiten am Objekt erfolgten in Beratung und Einvernehmen mit dem zuständigen Landeskonservator Norbert Wibiral.
- 56 Das mineralische Festigungsmittel war aus bauphysikalischen Gründen und im Hinblick auf die folgenden Kompressen zur Salzverminderung zur Erhaltung der hydrophilen Porosität notwendig. Jeweils viermalige Tränkung, in Abständen von ca. einer Woche. Verbrauch ca. 8 l MKSE/m². Zunächst tropfenweise mit Haarpinsel, Andrücken mit PVC-Folie (Melinex), Abmagern der Oberfläche mit Aceton und nicht fasernden Baumwolltüchern im Gegenstreiflicht (keine Glanzstellen!). Der Arbeitsschutz bestand aus Vollhelmen, die mit Schläuchen mit Pressluftflaschen verbunden waren. Durchführung: Ivo Hammer, Hubert Paschinger, Josef Grundner, Jane Rutherford.
- 57 Nach ca. 1 Monat Wartezeit (mehr war aufgrund der schnellen Reaktion des MKSE in der feuchten Luft nicht erforderlich) applizierten wir Kompressen aus Buchenzellstoff (aus Karton zunächst selbst hergestellt, später (1981) fand Hubert Paschinger das ARBOCEL in Pulverform). In Abständen von ca. 1 Monat wurden insgesamt 4 Kompressen aufgetragen. Die Befeuchtung wurde natürlich abgeschaltet. Bis zu ca. 100 gr. Salze/m² pro Komresse konnten extrahiert werden.
- 58 Durch das Anquellen des Kaseins klebten die 3. und 4. Komresse etwas auf der Oberfläche, ließen sich aber durch Nachwaschen mit Ammoniak-Wasser leicht entfernen.
- 59 Diese Nachsorge mit partiellen Zellstoffkompressen erfolgte zunächst jährlich. Ausführung: Bundesdenkmalamt, Restaurierungswerkstätten. Die Analyse der extrahierten Salze durch das Chemische Labor des Bundesdenkmalamts (Hubert Paschinger, Helmut Richard) ergab als Hauptanteil Natriumchlorid (vor der Salzverminderung 1980/81 war der Hauptanteil Kaliumchlorid). 1983 (7.3.-14.4.) Abschluss der Konservierungsarbeiten durch die Restaurierungswerkstätten des Bundesdenkmalamts mit einer ersten Kampagne zur Nachsorge. Maßnahmen: Perkussionsanalyse Kontrolle der ELF, West- und Südwand: Entfernung von Tünche- und Zellstoffresten, von Überkittungen und von partiellen Salzkrusten. Probe der Entfernung von alten Krusten mittels Mikrosandstrahlgerät (Claudia Podgorschek) in der Nordwand, Feld 14. Durchführung: Ivo Hammer (Projektleitung), Hermann Höfler, Praktikanten: Claudia und Michael Podgorschek, Andrea Hochgatterer; freiberufliche akad. Restauratoren: Herbert Schwaha und Christoff Serentschy.
- Während der Landesausstellung Oberösterreich ab April 1983 führte Herbert Schwaha restauratorische Kontrollen aufgrund eines Wartungsvertrags aus.
- 1990 (19.-22.11. und 11.-19.12.) zweite Kampagne der Restaurierungswerkstätten des Bundesdenkmalamts zur Nachsorge. Untersuchungen (Zustand, ELF, Kapazität), Verbesserung der Präsentation an der Nord- und Ostwand und an den Gewölbemalereien: mechanische Entfernung von Überkittungen, Salzkrusten, Resten von Zellstoff, Übertünchungen und Kasein. Durchführung: Ivo Hammer (Projektleitung), Praktikanten: Tjalda Eschebach, Johannes Preis, Lisa Schlegel, Christoph Tinzi; freiberufliche akad. Restauratoren: Herbert Schwaha und Christoff Serentschy. Fotografie: Andrea Sulzgruber.
- 60 12/1987: Beginn der Untersuchungen der Restaurierungswerkstätten des Bundesdenkmalamts: Der Verfasser unter Mitarbeit von Floria Segieth, Gritti Sandhofer, Judith Hudetz, Stefan Widmer, Sabine Toulza. Laboruntersuchungen durch Hubert Paschinger und Helmut Richard (BDA). 12/1987: Provisorische Einhausung.
- 61 Durchführung der Arbeiten 1987-89: Restaurierungswerkstätten des Bundesdenkmalamts (Manfred Koller/Abteilungsleitung, Ivo Hammer/Projektleitung, Hubert Paschinger und Helmut Richard/Chemisches Labor, Fritz Brenneis und Hermann Höfler (Transport, Bauuntersuchung), Werner Jöbstl und Walter Roschitz/Foto, Claudia Podgorschek/Rekonstruktion; PraktikantInnen: Floria Segieth, Judith Hudetz, Margarethe Sandhofer, Stefan Widmer, Veronique Rosignol, José Coello, Ekkehardt Fritz, Torsten Nimoth, Johannes Preis, Dina Venezia, Schwester Perpetua/Stift Nonnberg) in Zusammenarbeit mit dem Atelier Lux: Ernst Lux, Ekkehardt Mersch, Karin Skazel. Denkmalpflegerische Gesamtleitung: Landeskonservator Walter Schlegel. Die Arbeiten an der Nordwand führte das Atelier Lux aus.
- 62 PETERSEN – HAMMER, *Biodeterioration*, 1993, S. 263-277.
- 63 Vgl. BACHER, *Problematik*, 2000, S. 108, wo er sich über die Frage der Schadensursache befremdlich schnell hinwegsetzt. Mit Blick auf die Wandmalereien der Westempore von Gurk meint Bacher generalisierend: „Wir haben bisher keinen Weg, keine Methode gefunden, ohne zusätzliches Risiko wirksame Konservierungsmaßnahmen einzusetzen und damit für laufende Pflege und Sicherung zu sorgen“ (S. 109). Immerhin wäre nachzutragen, dass 2001 die Bemühungen um die Konservierung der Passionsfresken am Stephansdom mit einer – methodisch seit 1981 geplanten, aber lange nicht erwünschten – Pilotrestaurierung erfolgreich waren. Im Einvernehmen mit der damaligen Landeskonservatorin Eva Maria Höhle hat Jörg Riedel die entsprechende Konservierungsmethode im Rahmen seiner Diplomarbeit entwickelt: RIEDEL, *Passionsfresken*, 2000.
- 64 Mineralische Vorfixierung mit KSE, „Entdeckung“ des ARBOCEL Pulvers aus Buchenzellstoff (BC 100, BC 200, BWV 40) als Kompressenmaterial, Klimatisierung um die Unterschreitung der Gleichgewichtsfeuchtigkeit zu verhindern.

Literaturverzeichnis

- Ernst BACHER, Zur Problematik mittelalterlicher Wandmalerei, in: Ronald GOBIET (Hrsg.), *Die spätgotische Wandmalerei der Michaelskirche in Piesendorf. Zur Erhaltung und Erforschung mittelalterlicher Wandmalerei im Ostalpenraum* (Salzburger Beiträge zur Kunst und Denkmalpflege, Bd. I), Salzburg 2000, S. 105-111.
- Otto DEMUS, *Romanische Wandmalerei*, München 1968.
- Sebastian ENZINGER, Übertragung eines romanischen Wandgemäldes in der Stiftskirche Nonnberg, in: *Restauratorenblätter* 9, 1987/88 (Österreichische Sektion des IIC), S. 103-108.
- Hermann FILLITZ (Hrsg.), *Früh- und Hochmittelalter* (Geschichte der Bildenden Kunst in Österreich, Bd. 1), München – New York 1998.
- Walter FRODL, Die romanischen Wandgemälde in der Stiftskirche am Nonnberg in Salzburg, in: *Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege* 10, 1956, S. 90-101.
- Walter FRODL, Professor Dr. Franz Walliser zum 80. Geburtstag, in: *Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege* 18, 1974, S. 92.
- Ivo HAMMER, Sinn und Methodik der restauratorischen Befundsicherung. Zur Untersuchung und Dokumentation von Wandmalerei und Architekturoberfläche, in: *Restauratorenblätter* 9, 1987/88 (Österreichische Sektion des IIC), S. 34-58.
- Ivo HAMMER, Zur in situ-Konservierung der romanischen Wandmalereien der Stiftskirche Lambach, in: *Restauratorenblätter* 9, 1987/88 (Österreichische Sektion des IIC), S. 89-97.
- Ivo HAMMER, Organisch oder Anorganisch? Probleme der Konsolidierung und Fixierung von Wandmalerei, in: *Restauratorenblätter* 9, 1987/88 (Österreichische Sektion des IIC), S. 59ff.
- Ivo HAMMER, *Organique ou minéral? Problèmes de consolidation et de fixation des peintures murales*, in: SCR-Association Suisse de Conservation et Restauration (ed.), *Produits synthétiques pour la conservation et la restauration des oeuvres d'art*. 3e partie. Utilisation des produits synthétiques 2. Seminaire (Interlaken 1987), Bern 1988, S. 62-76.

- Ivo HAMMER, Salzburg Stadt, Abtei Nonnberg, Stiftskirche Maria Himmelfahrt. Konservierungsmaßnahmen an den romanischen Fresken, in: Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege XLII, 1989, S. 89-91.
- Ivo HAMMER – Ernst LUX, Theory and practice. Remarks to the examination and conservation of the romanesque mural paintings in Salzburg Nonnberg, in: ICOM Committee for Conservation, 9th Triennial Meeting Dresden 1990, Los Angeles 1990, Bd. II, S. 507-512.
- Ivo HAMMER, The Conservation in Situ of the Romanesque Wall Paintings of Lambach, in: Sharon Cather (ed.) The Conservation of Wall Paintings. Proceedings of a symposium organized by the Courtauld Institute of Art and the Getty Conservation Institute London (1987), Los Angeles 1991, S. 43-56.
- Ivo HAMMER, Bilder der Vergänglichkeit – Vergänglichkeit der Bilder. Der Totentanz von Metnitz, in: Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege 49, 1995, S. 43-53.
- Ivo HAMMER, Treatment of salts affecting mural painting. Contribution to understanding of the physical system of porous surface of architecture, in: The conservation of Western European Medieval Wall Paintings – Selected Case Studies, ICCROM MPC, Contributions to the regional Seminar in Sighisoara 30.8.-5.9.1995, Rom 1997.
- Ivo HAMMER, Salze und Salzbehandlung in der Konservierung von Wandmalerei und Architekturoberfläche (Bibliographie gemeinsam erstellt mit Christoph Tinzl), in: Salzsäuren an Wandmalereien (Arbeitshefte des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege, Band 78), München 1996, S. 81-106.
- Ivo HAMMER, Die malträtierete Haut. Anmerkungen zum Umgang mit verputzter historischer Architekturoberfläche, in: Beiträge zur Erhaltung von Kunstwerken 7, hrsg. vom Restauratoren Fachverband RFV, der Hochschule für Bildende Künste Dresden und dem Restauratorenverband Sachsen, Berlin 1997, S. 14-23 (überarbeitete Fassung unter dem Titel: Die geschundene Haut. Bedeutung und Erhaltung von Architekturoberfläche, in: Berichte zur Denkmalpflege in Niedersachsen 3, 1998).
- Ivo HAMMER – Caroline ASSMANN – Nils MAINUSCH, Erhaltungszustand und Schäden aus restauratorischer Sicht, in: Der Kreuzgang von St. Michael in Hildesheim. 1000 Jahre Kulturgeschichte in Stein (Schriften des Hornemann Instituts, Bd. 2; Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege, Arbeitshefte Bd. 20), Hameln 2000, S. 138-148.
- G. HEIDER, Mittelalterliche Kunstdenkmäler in Salzburg, in: Jahrbuch der k.k. Centralcommission, Wien 1857, S. 18ff.
- Dörthe JAKOBS, Sankt Georg in Reichenau-Oberzell. Der Bau und seine Ausstattung. Bestand, Veränderungen, Restaurierungsgeschichte (Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Forschungen und Berichte der Bau- und Kunstdenkmalpflege in Baden-Württemberg, Bd. 9), Stuttgart 1999.
- Kerstin KLEIN, Der Einsatz von Enzymen in der Restaurierung von Wandmalereien, in: Konservierung von Wandmalerei. Reaktive Behandlungsmethoden zur Bestandserhaltung (Arbeitshefte des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege, Bd. 104), München 2001, S. 213-218.
- Manfred KOLLER, Gemäldeübertragungen – Um jeden Preis?, in: Maltechnik 77, 1971, H. 4, S. 94-103.
- Manfred KOLLER, Zur Problematik der Übertragung von Wandmalereien, in: Maltechnik – Restauo 2, 1987, S. 17-22.
- Manfred KOLLER, Romanische Wandmalerei in Österreich. 100 Jahre Restaurierungsgeschichte, in: Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege 51, 1997, S. 355-365.
- Nils MAINUSCH, Betrachtung der Dynamik der Verwitterungsprozesse im westlichen Kreuzgangflügel der St. Michaeliskirche in Hildesheim. Erster Abschnitt, Facharbeit zur Diplomvorprüfung, Fachhochschule Hildesheim/Holzwinden, Studiengang Restaurierung, Studienrichtung Wandmalerei/Architekturoberfläche, Hildesheim 1998.
- Silke MELLIN, Mural Paintings ex situ. Current approaches to presentation and mounting. Diploma dissertation, Courtauld Institute of Art, Conservation of Wall Paintings Department, Course 1991-1994, London 1994.
- Paolo MORA – Laura MORA – Paul PHILIPPOT, La conservation des peintures murales, Bologna 1977; englische Ausgabe: Conservation of Wall Paintings, London 1983; italienische Ausgabe 1999.
- Karin PETERSEN – Ivo HAMMER, Biodeterioration of romanesque wall paintings under salt stress in the Nonnberg Abbey, Salzburg, in: Biodeterioration of cultural property. Proceedings of the 2nd International Conference on Biodeterioration of Cultural Property 2 in Yokohama (1992), Tokyo 1993, S. 263-277 (mit japanischer Übersetzung).
- Karin PETERSEN, Aspects of microbial „subsurface colonization“ of mural paintings / Aspekte zum mikrobiellen Befall von Wandmalereien, in: Fassadenmalerei – Painted Façades (Restauratorenblätter 16), Klosterneuburg und Wien 1996, S. 103-110.
- UGO PROCACCI, Fresken aus Florenz, München 1969.
- Jörg RIEDEL, Die Passionsfresken an der ehemaligen Schatzkammer des Stephansdoms in Wien. Möglichkeiten der Gipsbehandlung und der nachhaltigen Konservierung, Diplomarbeit an der Fachhochschule Hildesheim/Holzwinden/Göttingen, 2000.
- Il ritorno di Orsola. Affreschi restaurati nella chiesa di Santa Caterina in Treviso, Treviso 1993.
- Volker SCHAIBLE, Historisches und Ethisches zur Abnahme von Wandmalerei, in: Historische Technologie und Konservierung von Wandmalerei (Schule für Gestaltung Bern, 1984), Bern 1985, S. 143-150.
- Giorgio TORRACA, Dangers présentés par l' utilisation des produits synthétiques pour les oeuvres d'art et pour les restaurateurs, in: Kunststoffe in der Konservierung und Restaurierung von Kulturgütern, 1. Teil, Grundbegriffe in der Kunststoffchemie (Seminar 1985), Bern und Stuttgart 1987, S. 41-56.
- Norbert WIBIRAL, Beiträge zur Erforschung der romanischen Westanlage in Lambach, in: Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege 13, 1959, S. 17-26.
- Norbert WIBIRAL, Die Wandmalereien des XI. Jahrhunderts im ehemaligen Westchor der Klosterkirche Lambach, in: alte und moderne kunst 13, 1968, Heft 99, S. 2-13.
- Norbert WIBIRAL, Frühe Bauten und Bilder in Lambach, in: 900 Jahre Klosterkirche Lambach. Katalog der Ausstellung 1989 im Benediktinerstift Lambach, Linz 1989, S. 33-42.
- Norbert WIBIRAL, Die romanische Klosterkirche in Lambach und ihre Wandmalereien. Zum Stand der Forschung (Österreichische Akademie der Wissenschaften, Veröffentlichungen der Kommission für Kunstgeschichte, Bd. 4), Wien 1998.
- Alfred WYSS – Hans RUTISHAUSER – Marc Antoni NAY (Hrsg.), Die mittelalterlichen Wandmalereien im Kloster Münstair. Grundlagen zur Konservierung und Pflege (Veröffentlichungen des Instituts für Denkmalpflege an der ETH Zürich, Band 22), Zürich 2002.