

## Klosterkirche St. Johann in Müstair. Maltechnik und Restaurierungsprobleme

Die karolingischen und romanischen Wandmalereien der Klosterkirche begeistern nicht nur durch den großen Bestand und die Qualität. Viele maltechnischen Beobachtungen fügen sich zu einem nahezu lückenlosen Bild von der Art und Weise, wie diese Malereien geschaffen wurden.

Das Folgende beruht auf Beobachtungen der letzten 30 Jahre, die wir bei Zustandsuntersuchungen und Konservierungsarbeiten gesammelt haben. Wertvolle Informationen erhielten wir auch von den Archäologen über die Westwand der Kirche.

Die naturwissenschaftlichen Untersuchungen von Andreas Arnold, Heide Härlin, Hermann Kühn und Franz Mairinger sind in Bezug auf Material, Putzaufbau und Malschichtenabfolge von großer Bedeutung. Trotz der vielen gesicherten Befunde bleiben Fragen offen, die wir vielleicht nie beantworten können, denn wir haben keine werkstattfrische Malerei vor uns. Diese ist durch natürliche, materialspezifische Alterung, Verwitterung und mechanische Verletzungen beschädigt; auch Brände haben sie farblich verändert.

Wir beschränken uns hier auf die Malereien im Kircheninnern. Beschrieben wird in einem ersten Teil die Maltechnik mit besonderem Schwerpunkt auf Pontate, Arbeitseinheiten, Module und Markierungen mit der Schlagschnur bei den karolingischen Wandbildern.

Der zweite Teil ist den Konservierungsproblemen gewidmet. Dabei liegt der Hauptakzent auf dem hohl liegenden Bildträger.

### Die Maltechnik der figürlichen karolingischen Malerei

Die karolingische Malerei ist in Freskotechnik ausgeführt worden. Allerdings entspricht das Vorgehen der Maler im Detail nicht ganz der Malweise des „fresco buono“ wie sie Cennini und spätere Autoren beschrieben haben. Es ist eine Freskotechnik mit Anteilen von Kalk- und wenigen Anteilen von Seccomalereien. Es handelt sich um eine Vorstufe, die schließlich zu einer Malweise führte, wie sie die Maler des byzantinischen Einflusbereiches im 12. und 13. Jahrhundert pflegten. Dies belegen nicht nur die festgestellten Malschichtabfolgen, sondern auch die stereotype Kalligraphie der Lichter und Schatten, die europaweit angewendet wurde.

Allerdings erkennt man auch eine gewisse Unbeholfenheit der Müstairer Maler. Sie malten auf dem halbfrischen Putz zu einem Zeitpunkt weiter, als man denselben bereits durch ein frisches Intonaco hätte ersetzen müssen. Mehrschichtige Malabfolgen konnten daher nie vollständig abbinden. Diese maltechnische Unzulänglichkeit ist eine der Hauptursachen der Verluste, welche bei den Freilegungen in den 50er Jahren entstanden. Trotzdem ist aber zu erkennen, daß die Arbeit der Maler vom ersten Konzept bis zum endgültigen Erscheinungsbild klar durchdacht und eingeübt war.

Die karolingische Malerei liegt auf einem Mauerwerk aus Le-sesteinen mit einzelnen Bruch- und Bollensteinen. In Pietra rasa-Technik wurden die Mauerfugen und großen Löcher ge-

schlossen. Der an den Außen- und Innenwänden applizierte 9 bis 32 mm starke Einschichtputz wurde mit einer bis zu 1 mm dicken Kalkschlämme überzogen. Er trägt am Äußeren, an Architekturgliedern, Dekorationsmalereien, die Ziegelsteine wiedergeben.<sup>1</sup> Am Traufgesims befinden sich Blattranken. Im Innern wird derselbe Verputz mit der Kalkschlämme als Arriccio benutzt. Schwarze Sinopien, welche der Orientierung bei der Malereiausführung dienten, liegen auf der bereits verschmutzten Schlämme und sind daher wohl wenig später als der Innenputz entstanden.<sup>2</sup> Darüber wurde als Träger der Malerei der Intonaco in Arbeitseinheiten aufgetragen. Auf einzelne Arbeitsschritte soll im folgenden kurz eingegangen werden.

### Das Gerüst

Das Gerüst hat den Malprozeß wesentlich beeinflusst. Dies belegen die an der Nordwand und in den Apsiden gefundenen „Pontate“; dies sind horizontal verlaufende Putznähte. Sie entstanden, wenn der Mörtel eines gemalten Bildfrieses bereits an der Oberfläche abgebunden war und der neue Anschlußmörtel des darunter angefügten Bildfrieses sich nicht mehr sauber anschließen ließ.

Für die fünf übereinanderliegenden Bildfriese und deren Rahmungen wurden vier Gerüstgänge erstellt. Der Maler arbeitete von oben nach unten. Die Höhenabstände variierten bei den einzelnen Pontate zwischen 2,1 m und 2,2 m. Die Putznähte dieser wellig verlaufenden Pontate befanden sich jeweils circa 20-25 cm über einem Gerüstgang.

Die erste Putznaht läuft entlang dem unteren Rahmen des obersten Bildfrieses. Die nächsten Gerüstgänge, und somit auch die Pontate, rückten nach unten immer mehr in die Bildfläche hinein, weil die Bildfriese inklusive der darüber liegenden Rahmen weniger hoch sind als die Abstände der Gerüstböden.

### Arbeitseinheiten

Es ist praktisch unmöglich, ein Bildthema auf eine große, in einem Zug verputzte Fläche einwandfrei in Fresko auszuführen. Daher wurde der Verputz, mit einer Korngrößenverteilung von 0 bis 3 mm für Bereiche von Figuren und anderen Bildteilen in unterschiedlich großen Einheiten appliziert, geglättet und sofort bemalt. Die Unterteilung in zu verputzenden Arbeitseinheiten richtete sich nach den Sinopien (Arricciozeichnungen), nach der Kompliziertheit und den künstlerischen Anforderungen des zu bewältigenden Bildthemas. Es sind aber nicht – wie oft fälschlicherweise bezeichnet – „Tagwerke“, denn eine an einem Tag gemalte Fläche setzt sich aus mehreren Arbeitseinheiten zusammen. Manchmal umfaßte eine Arbeitseinheit z.B. nur einen Kopf oder eine Hand. Solche Einheiten sind aufgrund überlappender Putznähte zu erkennen. Man muß davon ausgehen, daß



Abb. 64. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Nordapsis, zweites Register: Simon Magus und die Apostel Petrus und Paulus vor Nero, Detail.



Abb. 65. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Dachraum über dem Nordannex: Blendnischenfläche der äußeren Nordwand als charakteristisches Beispiel einer abgekellten Putzoberfläche.



Abb. 67. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Nordwand, Bereich über dem Gewölbeansatz: feiner abgekellte Intonacofläche als Bildträger der karolingischen Malerei.

in der Klosterkirche Müstair an einem Bildfeld mehrere Tage gemalt worden ist.

#### *Konstruktions- und Zeichnungshilfen*

Alle großflächigen Malereien, insbesondere solche, die in übereinanderliegenden Friesen angeordnet sind, verlangen ein Konstruktionssystem, damit sie maßgerecht in den vorgegebenen Raum eingefügt werden können.

In der Klosterkirche haben wir auf dem Intonaco der Apsiden Elemente eines solchen Systems gefunden. Es sind kurze, in den frischen Intonaco geritzte horizontale Linien oberhalb des horizontalen Rahmenfrieses, der die Darstellungen in den Kalotten

Abb. 66. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Nordwand, Rahmen unterhalb Bild 46 (Taubstummenheilung): karolingischer roter Schnurschlag mit Schnurknoten und Farbspritzern.



von denen an den Wänden trennt. Ab diesen geritzten Linien wurde mit rotem Schnurschlag eine horizontale Achse markiert. Von dieser Achse aus hat man nach unten die Bandbreiten des ersten horizontalen oberen Rahmenfrieses und die anschließende Bildhöhe mit roten Modulen festgehalten. War ein Bildfries gemalt, diente dessen unterer Rand als neue horizontale Achse, von der aus mit Modulen die Höhenabstände des nächsten, darunterliegenden Rahmen- und Bildfrieses festgehalten wurden. Die gemalten Module markierten die Stellen, an denen die mit rotem Ocker getränkte Schlagschnur mit den Fingern festzuhalten und die Schlagschnurmarkierung anzubringen war (Abb. 66). In regelmäßigen Abständen von 55 cm finden sich in den Apsiden Abfolgen solcher Module und nach diesen ausgeführte rote Schnurschläge. Auf jeder horizontalen Achse, wurde jeweils auch die Breite der senkrechten Rahmenbänder zu den Bildfeldern mit Maßmodulen bestimmt (Abb. 74). Besonders eindruckliche Beispiele von Maßmodulen und Kompositionselementen sind auf der Fensterschräge in der Südapsis zu erkennen. Es sind kleine, geritzte Kreuze und kurze Linien und das Negativ einer in den frischen Intonaco gepreßten Schnur. Die mit einer Spachtel oder einem Messer geritzten Kreuzchen und Linien sind Module, mit denen die Kreuzungen und Breitenmaße der Flechtbandornamente bestimmt wurden. Zugleich dienten sie, wie die gemalten, als Fixpunkte, an denen die Schnur mit den Fingern festgehalten worden ist. Von den Fingern haben sich viele Abdrücke auf dem Intonaco erhalten (Abb. 68).

In den Kalotten finden sich in den frischen Intonaco geritzte Zirkelschläge für die Nimben der Christus- und Heiligendarstellungen, für die Medaillons der Kreisscheiben des Gemmenkreuzes und der Evangelistensymbole. Weitere geritzte Zirkelschläge markieren rapportierende Blütenstäbe in den Fensterlaibungen der Nordapsis (Abb. 69, 75) und die sich wiederholenden Bögen der Wolkenfrieze in der Südapsis, aber auch die runden Masken in den Kreuzungen der Rahmenfrieze im Schiff. Solche geritzte Zirkelschläge dienten während des ganzen Malprozesses als eine immer sichtbare Orientierungshilfe.

Als Rationalisierungsverfahren verwendeten die Maler zudem Abdeckschablonen für Gesichts- und Fußformen (Abb. 70).

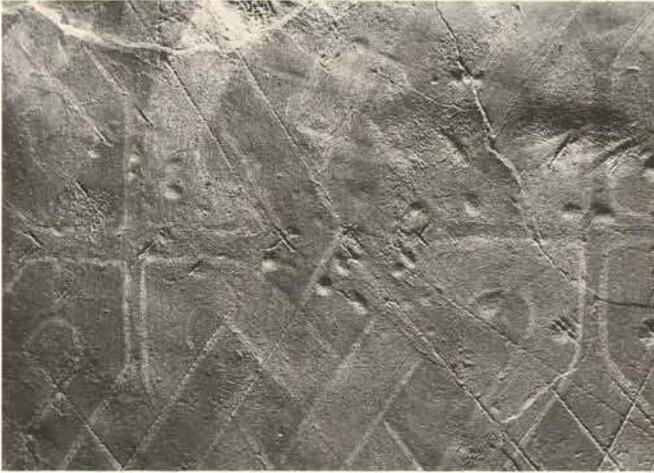


Abb. 68. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Südapsis, maltechnische Details: geritzte Module (Kreuze) und Schnurnegative sowie Fingerabdrücke vom Andrücken der Schnüre und Negativ eines Gewebes (oben rechts).



Abb. 69. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Nordapsis, Fensterlaibung, Rahmendekor: geritzte Zirkelschläge.

### Malabfolge

Außergewöhnlich ist der nächste Arbeitsgang, der sich allerdings nur in den Bildfeldern der Apsiden nachweisen läßt: das Anlegen einer Veneda (Grauuntermalung) über das ganze Feld, die üblicherweise nur als Untermalung für Blau und Grün dient.<sup>3</sup> Erst auf ihr folgten mit rotem Ocker die gemalten Figurenachsen, Maßmodule und Vorzeichnungen, die normalerweise direkt auf dem Intonaco liegen. Die geritzten Zirkelschläge wurden auf der Veneda wiederholt. Diesmal aber mit gemaltem Zirkelschlag, wozu ebenfalls roter Ocker verwendet worden ist.

Erst jetzt erfolgte der eigentliche Malprozeß. In die vorgezeichneten Flächen der Arbeitseinheiten wurden die Lokaltöne gesetzt. Mit rotem Ocker legte man Architektur, Rahmenbänder, Gewänder und teilweise die Haare flächig an, wobei das Rot der Gewänder mit Kalk aufgehellt wurde. Gelb diente für die Nimben und teilweise als Lokaltön für Haare, vor allem aber – stark mit Kalk aufgehellt – für Inkarnate. Für weiße Gewänder benutzte man Kalklasuren als Lokaltön, der über der Veneda hellgrau erscheint. Auf diesem optischen Hellgrau bedurfte es nur noch weniger weißer Lichter und dunkelgrauer Schattenlinien. Darüber folgten ein paar rote Schattenfalten und teilweise auch rote Stickmuster. Dasselbe zeigt sich auf dem hellroten Lokaltön an den Gewändern, die ähnlich wie die Architektur, mit weißen Lichtern und dunkelroten Schattenlinien modelliert sind.

Im Gegensatz zu den einfach, spontan und schnell gemalten Gewändern und Architekturen zeigen die Gesichter eine dem Stil entsprechende aufwendige Malweise. Hier finden wir auf dem gelben Inkarnatston neben den streng gesetzten Lichtern und Schattenlasuren auch das zeichnerische Verdaccio.<sup>4</sup> Für das Verdaccio wurden zweierlei Grün verwendet: Grüne Erde für alle großformatigen Gesichter in der Apsis und ein Gemisch aus Schwarz und gelbem Ocker für die übrigen Köpfe in den Apsiden und im Schiff.

Der Malvorgang in den Gesichtern war der Folgende: Auf die Veneda mit den roten Vorzeichnungen folgte der gelbe Lokaltön für das Inkarnat. Im nassen Zustand des Lokaltönes ist die rote Vorzeichnung auf der Veneda noch zu erkennen. Sie wurde daher schnell auf dem gelben Inkarnatston wiederholt. Mit grüner

Erde oder dem Gemisch aus Schwarz und Gelb malte man das zeichnerische Verdaccio. Es wurde linear, breit schattierend, Linie neben Linie, lasierend gelegt. Vertiefte Schatten entstanden durch Übereinanderlegen der Linien. Diese Schattenlasuren finden sich entlang der Nase, um die Augenhöhlen, unterhalb des Mundes, am Kinn und entlang der Gesichtsilhouette. Wo Lichter vorgesehen waren, erfolgte kein Verdaccio; der hellgelbe Lokaltön blieb ausgespart. In die ausgesparten Flächen malte man mit Kalk die Lichter mit krähenfußartigen Falten bei den Augenhöhlen und Mundwinkeln, den Nasenflügeln und bei den Stirnfalten. Zuletzt wurden die roten Wangen, der Mund und die dunkelbraunen Augen aufgesetzt (Abb. 71, 73). Trotz der streng angewendeten kalligraphischen Anordnung der Lichter und dem als Schatten dienenden „Verdaccio“ ist eine virtuose Malweise

Abb. 70. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Nordwand, Bild 46 (Taubstummenheilung), linker Fuß des Taubstummen: mit Abdeckschablone ausgesparte Fußsilhouette (in der Aussparung rote Intonacozeichnung).



zu erkennen, deren Wirkung erst auf Distanz voll zur Geltung kommt. Abschließende schwarze Konturen, wie sie für die romanischen und gotischen Malereien typisch sind, wurden nicht ausgeführt.

#### Verwendete Pigmente

Weiß:	Sumpfkalk, Bianco San Giovanni, Kalkstein- und Quarzmehl
Gelb:	Gelber und braungelber Ocker, Massicot (Bleiglätte)
Rot:	Roter Ocker, Mennige, roter Farblack
Grün:	Grüne Erde
Blau:	Aegyptischblau, Lapsislazuli
Schwarz:	Pflanzenschwarz

#### Verwendete Mischungen

Grau:	Pflanzenschwarz und Sumpfkalk (Veneda)
Inkarnatston:	Kalk mit viel aufgehelltem gelben Ocker, teilweise Anteile von Massicot
Grün:	Gemisch aus gelbem Ocker und Pflanzenschwarz (Verdaccio)
Weiß:	Mischung aus Sumpfkalk, Bianco San Giovanni, Kalkstein- und Quarzmehl für pastose Lichter
Hellrot:	roter Ocker und Sumpfkalk für hellrote Gewänder

### Die Maltechnik der romanischen Malereien

Die romanischen Malereien sind, bis auf die schwarzen Binnen- und Konturzeichnungen, die Augen und Schuhe, technisch hervorragende Freskomalereien. Weil das Schwarz der Konturen und Binnenzeichnungen als letzter Arbeitsschritt oft zu spät erfolgte, ist von dieser Farbe nicht mehr viel erhalten. Offen ist noch, ob die verschwärzte Mennige und der vergraute Zinnober *al secco* aufgetragen worden sind. Durch die Veränderungen von Mennige und Zinnober und das weitgehende Fehlen von Schwarz wirken die ursprünglich farblich viel kontrastreicheren Malereien heute gedämpft. Zu diesem Erscheinungsbild hat die stark vergilbte Temperafixierung von Sauter (1947-52) zusätzlich beigetragen. Sie verlagerte die Lichtbrechung von der Oberfläche der Malerei in die Tiefe der Malschicht. Die Fresken erhielten dadurch den Charakter einer Temperamalerei.<sup>6</sup>

Als Arriccio benutzten die Maler das karolingische Intonaco. Damit der neue Bildträger auf seiner Unterlage besser haftet, wurde die karolingische Schicht mit vielen Schlaglöchern aufgeraut. Zugleich benutzte man die karolingische Malerei als Sinopien. Man richtete sich beim Intonacoauftrag und Malen nicht – wie bei den karolingischen Vorbildern – nach dem Gerüst, sondern nach den geplanten Bild- und Dekorationsfriese.<sup>7</sup> Der 1-8 mm stark aufgetragene kalkreiche Mörtel enthält wenig Sand, etwas Glimmer und nach byzantinischer Gepflogenheit kurz geschnittenes Gras als Zuschlagstoff. Schon kurz nach dem Putzauftrag bildeten sich wegen des sehr hohen Anteils an Kalk und des teilweise zu starken Auftrages Schwundrisse, welche die Maler durch intensives Glätten zu schließen versuchten. Weil es sowohl zeitlich als auch technisch gar nicht möglich ist, ein Feld mit fünf bis sechs Figuren zwischen 1.10 und 1.40 m Größe, inklusive Hintergrund und Architektur in

einem Tag zu bemalen, hat man, wie bei den karolingischen Fresken, den Mörtel in relativ kleinen Arbeitseinheiten aufgetragen. Der Mörtel wurde mit 2-4 Kellenportionen appliziert, geglättet, darauf die rote Vorzeichnung und dann sofort die Untermaalungen und Lokaltöne ausgeführt. Für horizontale Einteilungen bedienten sich die Maler auch hier der mit rotem Ocker getränkten Schlagschnur oder benutzten für gradlinige Motive, z.B. Sarkophage, das in den frischen Intonaco gedrückte Schnurnegativ als Orientierungshilfe.

Um die Nimben festzulegen verwendeten sie den mit dem Pinsel gezogenen roten Zirkelschlag. Für die Köpfe, Hände- und Fußformen benutzten sie, wie die karolingischen Maler, Umrißschablonen. Dies ließ sich mit exakten Pausen der 2-3 verschiedenen Kopf- und Handtypen belegen, deren Silhouettenumrisse höchstens um 1 mm abweichen.

Für die grünen und blauen Hintergründe wurde zuerst die Veneda (Grauuntermalung) angelegt, wobei die Silhouetten der Figuren, Bauten usw. ausgespart blieben. Die Gewänder und Architekturen erhielten in der Regel sofort einen mit Weiß aufgehellten Lokaltönen; z.B. hellgelb, hellrot und hellgrau. Nur dunkelrote und braune Gewänder weisen eine Untermaalung auf. So zeigt in der Mittelapsis das Gewand der Salome als Lokaltönen ein Gemisch aus rotem Ocker und Pflanzenschwarz und der Umhang des Herodes unter vergrautem Zinnober eine Untermaalung aus rotem Ocker, der mit Kalk aufgehellt wurde. Die Gewänder erhielten Lichter und Schatten mit langen fließenden Linien in Parallellagen. Bei dunkelroten Gewändern verzichtete man auf Lichter; statt ihrer wurden Brokatmuster aus Kreisformen und Rauten verwendet.

Als Lokaltönen für Gesichter diente mit viel Kalk aufgehellter gelber Ocker. Auf ihm wiederholte der Maler sorgfältig die ausführliche Binnenzeichnung der Intonacoskizze mit rotem Ocker. Darüber folgte das zeichnerische Verdaccio, bestehend aus einem Gemisch von gelbem Ocker, etwas Pflanzenschwarz und wenig Rotpigment. In die vom Verdaccio ausgesparten Stellen wurden Weißhöhlungen und Schattenlasuren eingesetzt. Als letztes zog man in den Gesichtern und Händen die Binnenzeichnungen mit rotem Ocker und die Wimpern mit Schwarz nach. Mit Lapsislazuli sind die mit einer Veneda vorgelegten Hintergründe blau bemalt worden. Aus Spargründen erfolgte der Auftrag teilweise nicht deckend, sondern mit horizontalen und senkrechten Linien. Abschließend hatte man mit Schwarz die Konturen der Gesichter, Haare, Gewänder, Architekturen und Dekorationen nachgezogen (Abb. 63, 76 a-b).

Verwendete Pigmente: Pflanzenschwarz, Sumpfkalk, Bianco San Giovanni, gelber und roter Ocker, grüne Erde, Bleizinnigelb, Hämatit, Zinnober, Mennige, dunkelrotes Eisenoxyd, Lapsislazuli, künstliches Kupferchlorid.

### Konservierungsprobleme

Bei der Konservierung der Wandmalereien im Innern der Kirche gibt es drei Hauptprobleme.

- Salze, ab Bodenniveau bis circa 3 m Höhe, verursachen Schäden und große Verluste an den Malereien (Abb. 78, 80, 81).
- Starker Pilzbefall auf originaler Malerei und Ergänzungen, vor allem in den Apsiden.
- Sich ablösende bemalte Putzschichten (Abb. 77).

Diese Schadensformen finden wir an den karolingischen wie an den romanischen Malereien.



Abb. 71. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Südapsis, Weihe des Stephanus, Detail (vgl. Abb. 60): Kopf des Petrus mit charakteristischem Verdaccio aus Gelb und Schwarz und durch Brandeinwirkung gerötetem Inkarnat (an Stirn und Mund Ergänzungsputze von 1947-51).



Abb. 73. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Südapsis, Weihe des Stephanus, Detail (vgl. Abb. 71): rechtes Auge des Petrus mit gut erhaltener Partie originaler, pastos aufgetragener Lichter.

Abb. 72. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Nordwand, Reste abgenommener Malereien über dem Gewölbe: Kopf König Davids (vgl. Abb. 61).

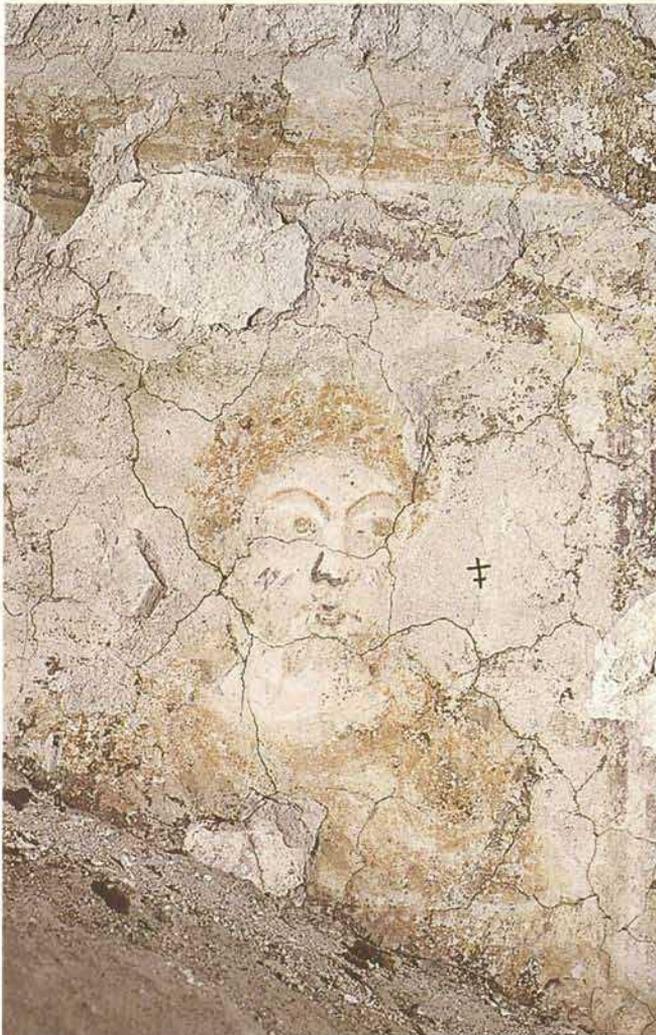


Abb. 74. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Nordapsis, Rahmen des untersten Registers: vier übereinanderliegende rote Module für Schnurschlagmarkierungen.



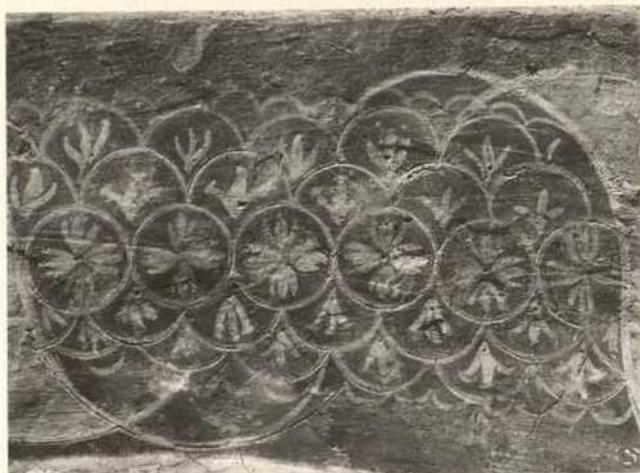


Abb. 75. Münstair, Klosterkirche St. Johann, Nordapsis, Fensterlaibung, Rahmendekor (Detail aus Abb. 69): geritzte Zirkelschläge.

Weil sich die romanische Malerei vom Untergrund getrennt hat und großflächig hohl liegt, ist sie wesentlich stärker gefährdet als die karolingische Malerei. Restaurator Sauter hat während der Restaurierung 1947-51 in den Apsiden romanische Wandbilder abgelöst. Aus seinen Monatsrapporten ist zu entnehmen, daß an der Rückseite der romanischen Bilder Malerreste aus karolingischer Zeit haften. Mit endoskopischen Untersuchungen der Hohlräume wurde dieser Befund bestätigt (Abb. 79).<sup>8</sup>

Es mögen vor allem drei Ursachen das Abheben des romanischen Bildträgers von seinem Untergrund bewirkt haben:

1. Der vielschichtige und nicht durchgehend carbonatisierte Aufbau der karolingischen Malerei fördert die Trennung. Nur Zeichnung und Untermauerung haften auf dem karolingischen Bildträger. Die oberste Malschicht hingegen hat sich stellenweise mit dem romanischen Intonaco innig verbunden. Dazwischen liegen die Lokaltöne und Schattenlasuren, welche nie durchcarbonatisierten; sie pudern und wischen noch heute. – Genau in diesem ungenügend abgebundenen, labilen Schichtenbereich haben sich die Malereien bei entsprechender Belastung getrennt.

2. Schon kurz nach der Applikation des zu fett gebundenen romanischen Intonacos bildeten sich viele Frühschwundrisse, an denen sich der Mörtel schüsselförmig abgehoben hat. An diesen Stellen sind Spannungen zum Untergrund entstanden.

3. Ein weiterer Grund dazu war das Aufbeilen der karolingischen Bildoberfläche zur Schaffung einer Haftbrücke für das romanische Intonaco. Beim Anbringen dieser Schlaglöcher zersplitterte an vielen Stellen die karolingische Putzschicht. Diese losen Putzsplinter wurden nicht entfernt, sondern überputzt, sie bildeten Hohlstellen unter dem romanischen Intonaco und haben bei späteren mechanischen Belastungen zur Trennung beigetragen.

Weitere Ursachen:

- Die Ausbrüche für barocke Fenster in den Apsiden verursachten, neben großflächigen Verlusten, auch starke Erschütterungen.
- Wiederholtes Eindringen von Regen- und Schneeschmelzwasser bei undichten Stellen in den Apsidenabdeckungen führte zur Zerstörung der karolingischen und romanischen Malerei, besonders in den Apsidenkalotten.

- Die Malereien wurden 1947-51 mit Hämmerchen und Spachteln freigelegt. Bei dieser mechanischen Belastung entstanden nicht nur Verluste an der Malerei (Hack- und Schabspuren); auch der Trennungsprozeß der beiden Intonacoschichten wurde gefördert.
- 1947-51 wurden Schlaglöcher und großflächige Fehlstellen mit Gipsmörtel geschlossen. Gips expandiert während dem Abbinden um 1 bis 2%. Durch diesen Prozeß wurde der oft nur 1 mm starke romanische Intonaco vom Untergrund abgestoßen.
- Auch Salze haben am Trennungsprozeß mitgewirkt. 1972 ist in der Nordapsis ein handgroßer Bereich der romanischen Weiheinschrift heruntergefallen. Hinter dem heruntergefallenen Fragment und dem inzwischen abgelösten Anschlußbereich haben sich bis zu 5 mm stark gewachsene Hydromagnesite gebildet. Sie haben den romanischen Intonaco förmlich von der Wand weggedrückt.<sup>9</sup>
- Es sind auch Schäden durch Erdstöße (Erdbeben) nicht auszuschließen.

Aufgrund regelmäßiger Beobachtungen seit 1972, mußten wir feststellen, daß sich die Hohlräume nicht stabil verhalten. Dies belegen die folgenden Feststellungen:

- Die von Sauter 1947-51 den Bildrändern entlang angebrachten Gipsicherungen und die mit dem gleichen Material aus-

Abb. 76a. Münstair, Klosterkirche St. Johann, Südapsis, Steinigung des Stephanus, Kopf des Stephanus mit charakteristischen Gestaltungsmitteln der zweiten, romanischen Ausmalung, insbesondere bei der starken Zeichnung der Konturen.

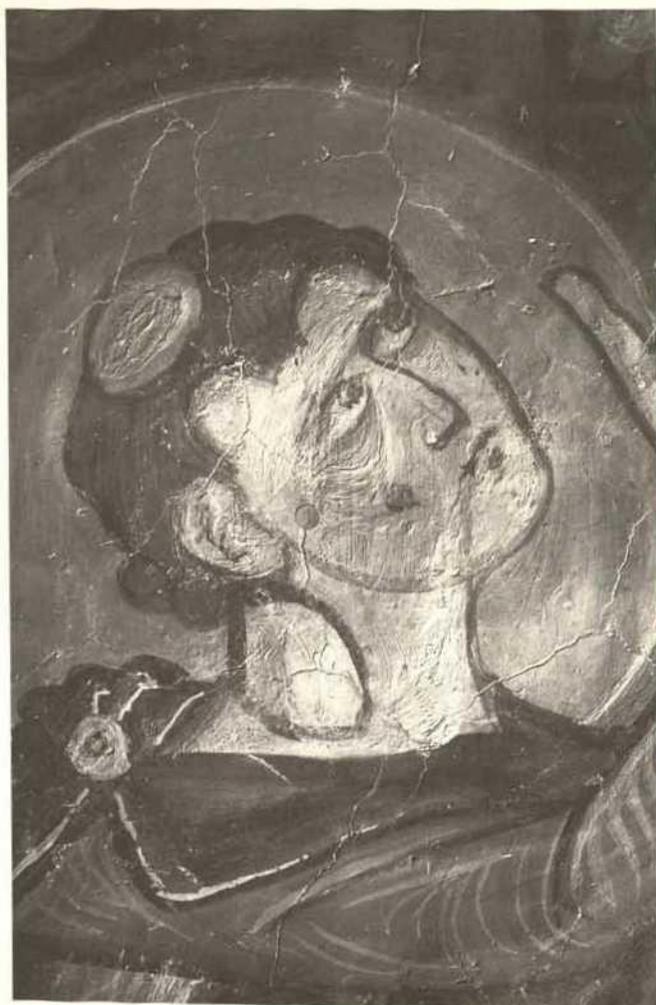




Abb. 76b. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Südpapsis, Steinigung des Stephanus (Detail aus Abb. 76a): geritzte Markierung für die pastosen Weißhöhungen im Bereich der Nasenwurzel und des Ohrs.

gegossenen Kavernen haben sich vom Grund gelöst und bis zu 4 mm abgehoben.

- Beim Entfernen loser Gipssicherungen waren Abstände von 2 bis 17 mm zwischen dem karolingischen und romanischen Intonaco zu beobachten. Der in diese Hohlräume gegossene Gips hatte sich weitgehend losgerissen und ist teilweise in tieferliegende Hohlstellen gefallen (Abb. 79).
- Die losen und abgefallenen Gipsanböschungen wurden laufend mit Kalkmörtel ersetzt. Dieser hat sich teilweise wieder vom Untergrund abgehoben.

Die Kartierungen von 1984 bis 1992 zeigen deutlich, daß die Hohlräume an den romanischen Wandmalereien wachsen. Besonders gravierend sind die beulenartig von der Wand weggedrückten Intonacobereiche in der Süd- und Nordpapsis. Beim Letzteren ist der Intonaco entlang von Rissen stellenweise zu kleinen Fragmenten zerbrochen. Diese sind durch das Gewicht der höherliegenden und von der Wand gelösten Intonacoflächen aus der ursprünglichen Position weggedrückt worden.

Auch die karolingischen Intonacoschichten lagen teilweise gefährlich hohl. Es sind vor allem Stellen, die überhängend in den Apsidenkalotten und den Laibungsbogen der Fenster platziert sind, sowie Ergänzungsputze aus Gips, die an baustatisch bedingte Risse und eiserne Fensterrahmen angrenzen. Bereiche, die von Rissen durchquert sind und an denen sich Putzinseln gebildet haben, drohten herunterzufallen. Der Arriccio lag meistens nicht hohl. Die Ursachen dieser Schäden waren das Expandieren der Gipsputzergänzungen sowie Frostsprengungen im Bereich der Dachanschlüsse und der eisernen Fensterrahmen. Die Fensterrahmen leiteten im Winter Kälte zu den wärmeren Innenwänden, wodurch Kondenswasser entstand, das bei entsprechender Temperatur gefror. Der schlechte Haftverbund des Intonaco zu dem teilweise bereits verschmutzten Arriccio begünstigten diese Schäden.

Außer dem Hauptproblem „Hohlräume“, führen Salze und Pilze zu weiteren Schäden. Vor allem auskristallisierende Salze führten zu erheblichen Verlusten an der Malerei der Apsiden. Dies allerdings nur bis auf eine Höhe von circa 3 m über dem Boden.

Für den Transport der im Mauerwerk angereicherten Salze zur Malerei sorgten die Grundfeuchte und die am Mauerwerk außen anliegenden feuchten Erdmassen. Das von den Apsidendächern fließende Regenwasser und das Schmelzwasser des hoch an den Mauern anliegenden Schnees sorgten, bis zur Anlage eines

Luftschachtes längs der Fundamente und der Montage von Dachrinnen für dauerhafte Durchfeuchtungen. Starke Klimawechsel, z. B. durch Heizen, oder der Wechsel von der warmen zur kalten Jahreszeit, ließen im Innern der Kirche leicht- und mittelschwerlösliche Salze kristallisieren, die zur Abspaltung von Malschichten führten.<sup>10</sup>

Nicht alle Wandmalereien zeigen Pilzbefall, und die konzentrierten Vorkommen sind unterschiedlich verteilt. Einen auffallend starken Befall weisen die Apsiden auf: besonders die östlichen Bereiche der Wände. Es handelt sich um Außenwände. Sehr dicht gewachsen sind die Pilze in den Kalotten. Auf den darunter anschließenden Bildfriesen konzentrieren sie sich auffallend stark auf die retuschierten Gipsausbesserungen und die stark deckend ausgeführten Übermalungen. Bildflächen, die nicht auf einer Außenwand liegen, zeigen nur selten Pilzbefall. Es fällt auf, daß auch dort wo die Apsiden stark verschmutzt sind, starker Pilzbefall zu beobachten ist.

## Maßnahmen

Die Hauptaufgabe während der 60er Jahre bis zu Beginn der 80er Jahre war die periodische Kontrolle der Wandmalerei in der Kirche, wobei in Absprache mit der Denkmalpflege bei Bedarf Sicherungsarbeiten durchgeführt wurden. So wurden die losen, von Sauter 1947-1951 entlang der Bildränder angebrachten Gipsmörtelanböschungen (Randsicherungen) entfernt und mit Sumpfkalkmörtel ersetzt. Hinter den Gipsanböschungen kamen jeweils stark wischende karolingische Malschichten zum Vorschein, die vor dem Anbringen der Kalkmörtelanböschungen mit Kieselsäureester gefestigt werden mußten. Ferner haben wir in den Apsiden mindestens zwei Mal pro Jahr die neuen Salzausblühungen trocken entfernt. Im Sockelbereich wurden innerhalb der gemalten karolingischen und romanischen Vorhänge und der romanischen Inkrustationen Kunstharzfixierungen entfernt, weil sie Schollenbildung verursachten. Am Äußeren der Kirche wurden Sanierungsmaßnahmen von 1947-51 verbessert; am sogenannten Sulsergraben, einem Entlüftungsschacht, wurde die fehlende Durchlüftung eingebaut.<sup>11</sup>

An den Apsidendächern hatte man 1947-51 aus ästhetischen Gründen keine Wasserrinne montiert, aber in die Apsidenzwickel je einen Wasserspeier eingesetzt. Sie waren viel zu kurz und daher für die großen, in das Mauerwerk verfrachteten Wassermengen verantwortlich. Die reichende Höhe bis zu 80 cm des an die Wand gespritzten Wassers ist markiert durch die grüne Verfärbung der Kupfersalze der Kupferabdeckung.

Die im nachhinein angebrachten Dachrinnen, führten zu einem erheblichen Trocknungsprozeß der Apsidenwände. Schon nach einem Jahr war der Boden im Innern der Apsiden nicht mehr permanent naß. Die Menge der Salzausblühungen ging deutlich zurück. Seit Anfang der 80er Jahre werden jeweils im November die Apsiden außen mit Schalbrettern abgedeckt, was sich als sehr wirkungsvoll erweist: Sie halten den oft hoch anliegenden Schnee von den Mauern fern und verhindern das Eindringen von Schmelzwasser in das Gebäude.

1987 wurde der gesamte Bestand der karolingischen und romanischen Malerei mit Silikonschwämmen (Wisch-ab) trocken gereinigt, ferner wurden zwei Salzextraktionen an den unteren beiden Bildfriesen in den Apsiden durchgeführt. Vorhandene Salzausblühungen wurden zuerst trocken entfernt. Bei einer ersten Behandlung verwendeten wir als Kompressen Löschblätter,

die, an der Wand appliziert, eine halbe Stunde lang wiederholt befeuchtet wurden. Nach circa 7 Stunden lösten sich die Kompressen von der Wand. Auf diese Weise wurden pro m<sup>2</sup> 16 Gramm Salze extrahiert. Die zweite Behandlung führten wir mit Buchenzellstoff aus. Diese Kompressen hafteten mehrere Wochen an der Wand. Dementsprechend größer war die extrahierte Salzmenge: 64 Gramm pro m<sup>2</sup>.<sup>12</sup>

Danach konnten die Salzschäden durch die Stabilisierung des Raumklimas, das über längere Zeit gemessen wurde und weiterhin kontrolliert wird, auf ein verantwortbares Maß reduziert werden. Der Kirchenraum wird seit dem Winter 1989 nicht mehr beheizt, so daß die Luftfeuchtigkeit bei 60% sich eingependelt hat. Damit wird die gefährliche Kristallisation vorhandener Salze reduziert.

Seit 1982 wurde vor allem die Malerei an den Apsiden systematisch untersucht und dokumentiert. Die Kartierungen der romanischen Malerei erfolgten etappenweise zwischen 1984 bis 1987 und wurden 1992 wiederholt.<sup>13</sup> Das Ergebnis dieser Kontrolle belegt, daß sich die Hohlstellen teilweise großflächig erweitert haben. Leider mußten wir 1984 feststellen, daß die bisherigen Sicherungen mit Randanböschungen nicht mehr genügten. Trotz dieser Feststellung bleibt es unser Ziel, die romanischen Wandbilder an Ort und Stelle zu erhalten. Ein Zurückbinden durch Hintergießen ist wegen des Zustandes der darunterliegenden karolingischen Malerei – die wir nicht gefährden wollen – nicht möglich. Es mußten andere Wege gesucht werden.

Abb. 77. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Nordapsis, Streitgespräch des Simon Magus, Freilegungsschnitt: fortgeschrittene Abhebung des romanischen Intonaco von der karolingischen Malschicht (ca. 4 mm), funktionslose Gipsanböschung von 1947-51 und Sicherung mit Baumwollgewebe.



Abb. 78. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Mittelapsis, Sockel: durch Salzausblühungen bedingte Malschichtverluste sowie Selbstfreilegung karolingischer Oberflächen durch Abplatzen des romanischen Intonaco im Rißbereich.

Die äußerst gefährdeten Intonacoschichten wurden mit Stützstiften gesichert. Dazu entfernten wir an ausgesuchten Stellen Retuschen, Übermalungen und Gipskittungen. Diese freigelegten Fehlstellen dienten dazu, ohne Verluste an romanischer Malereisubstanz zu bohren und die Stützstifte zu setzen (Abb. 82).<sup>14</sup>

Abb. 79. Müstair, Klosterkirche St. Johann, Südapsis, endoskopische Aufnahme zur Überprüfung der Schichtentrennung: 17 mm breiter Spalt zwischen karolingischer und romanischer Schicht sowie in diesen Hohlraum geflossene Gipsläufer.

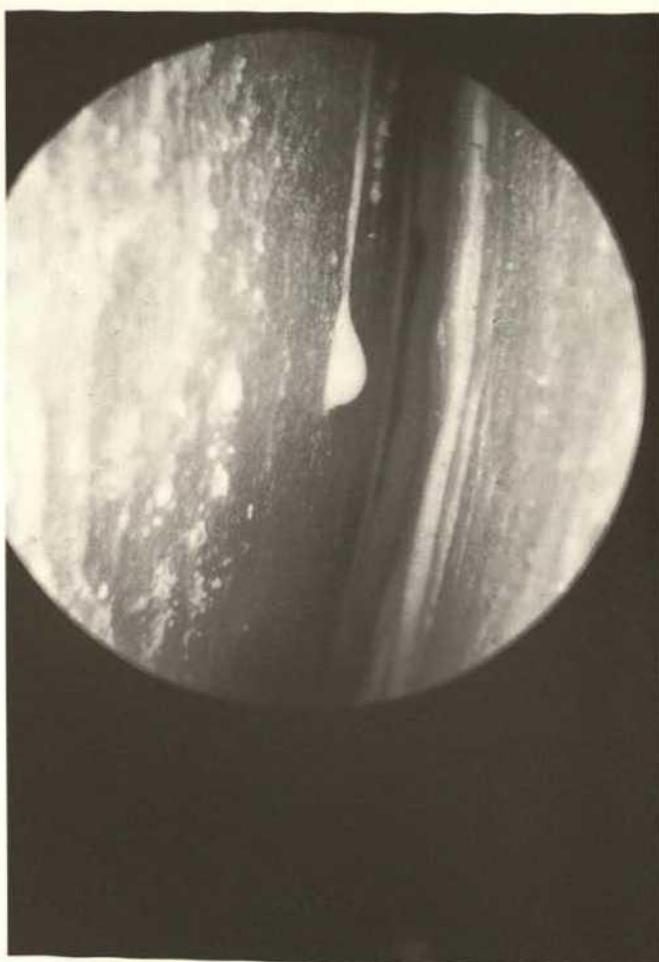
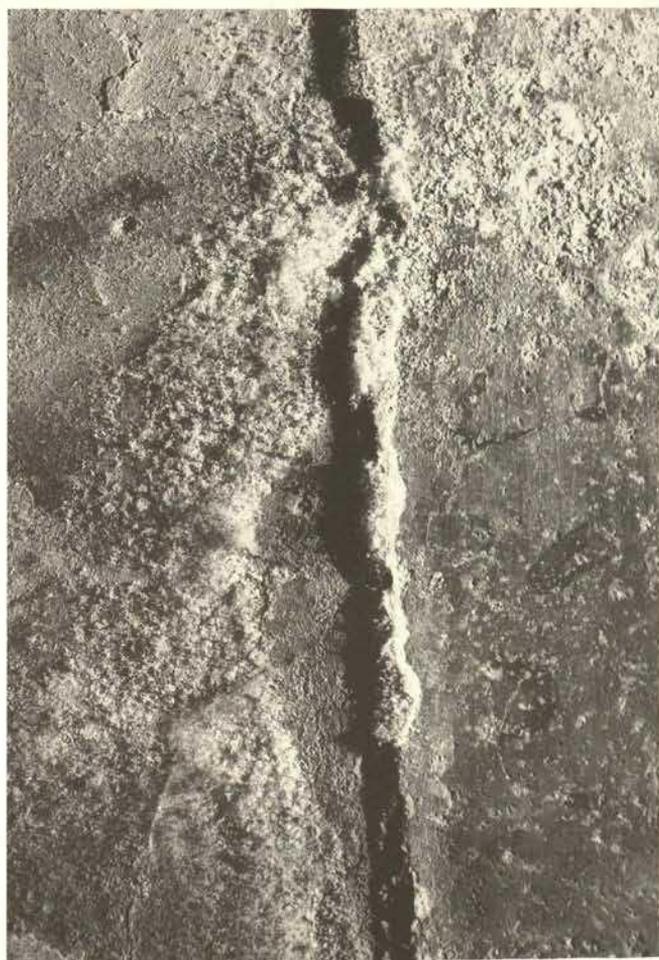




Abb. 80. Münstair, Klosterkirche St. Johann, Mittelapsis, Sockel, Oberflächendetail mit durch Salzsprengung bedingten Malschichtschäden (Zustand 1980).

Die Stärke des Intonacos und die Tiefe des Hohlraumes bestimmten die Länge der selbsthergestellten Stifte aus Glasfasern und Epoxydharz. Sie stecken 3,5 cm tief im karolingischen Arriccio. Nur am romanischen Intonaco erfolgte punktuell eine reversible Verklebung.<sup>15</sup> Die Stifte ragen 2 bis 3 mm aus der Bil-

Abb. 81. Münstair, Klosterkirche St. Johann, Mittelapsis, Sockel, Salzausblühungen im Bereich der karolingischen (links) wie der romanischen Malerei (Zustand um 1980).



doberfläche, damit sie bei Bedarf entfernt werden können. Es ist uns klar, daß diese Art der Sicherung mit Stiften keine hundertprozentige Lösung ist. Mit dieser Methode können wir jedoch vorläufig das Ablösen von Teilen romanischer Malerei verhindern.

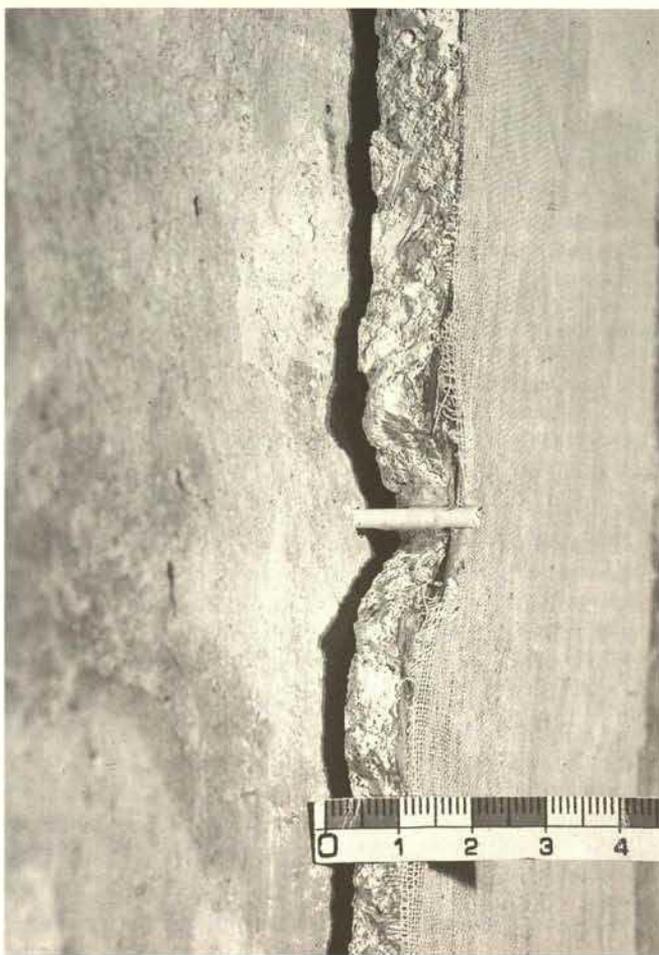
Hingegen konnte die freiliegende, teils stark gefährdete karolingische Malerei durch Hintergießen konserviert werden. Dazu wurde eine Schlämme bestehend aus Sumpfkalk, Quarzsand mit geringer Zugabe von Weißzement verwendet. Hinter dem dicht geglätteten und mit Temperafilm verschlossenen Intonaco (1947-1951) kann das Calciumhydroxid einer reinen Kalkschlämme nur schwer carbonatisieren. Deshalb wird auch kein Haftverbund zum losen Intonaco, entstehen. Mit geringen hydraulischen Zusätzen, in diesem Fall etwas Weißzement, läßt sich eine Verbindung jedoch erzielen.

Vereinzelt mußte man mit einem Gewebe gesicherte Fragmente abheben, um Gipsreste entfernen zu können, die in die Hohlräume geflossen sind (1947-1951).

### Schluß

Die bisherigen Konservierungsarbeiten haben die Eingriffe in den Bestand auf ein Minimum reduziert und auch die Restaurierung von 1947/51 respektiert; es wurde der überlieferte Bestand gepflegt. Ob einmal tiefgreifende Maßnahmen notwendig

Abb. 82. Münstair, Klosterkirche St. Johann, Nordapsis, Streitgespräch des Simon Magus, Detail: Sicherung des abgehobenen romanischen Intonaco durch Stützstifte.



werden oder gar – aus konservatorischen oder ästhetischen Gründen – eine Entfernung der über der Sauter'schen Fixierung liegenden Retuschen ins Auge gefaßt werden muß, wird aufgrund der weiteren Betreuung in der Zukunft zu entscheiden sein.<sup>16</sup>

Die kurzfristigen, künftigen Maßnahmen sind das weitere Beobachten der Malerei, um bei Bedarf entsprechend handeln und auftretende Salzkristalle trocken entfernen zu können. Ob längerfristig eingehende Maßnahmen angegangen werden, wie

z. B. das Auftragen eines Fungizides, Entfernen der Temperafixierung, die den Nährboden der Pilze darstellt, etc. ist abhängig von den Untersuchungsergebnissen der Biologen und den Entscheidungen von Denkmalpfleger und Restaurator. Die Konsequenzen dieser Maßnahmen wären, daß viele Retuschen und Übermalungen mitentfernt würden. Die dadurch wieder sichtbaren Fehlstellen würden sicherlich die Lesbarkeit der Malereien stark beeinträchtigen, was erneut Retuschen verlangen würde. Dafür ist aber im Moment kein Geld verfügbar.

## Anmerkungen

- 1 Solche Ziegelsteinabfolgen sind typisch für karolingische Kirchen und Kapellen im Kanton Graubünden und im oberen Vinschgau, Südtirol; Beispiele: San Vittore GR; die Rotunde San Lucio, Alvaschein GR; St. Peter in Mistail; Mals/Südtirol, St. Benedikt; Burgeis/Südtirol, St. Stephan; ferner St. Martin Serravalle im Veltlin; vgl. Helmut Stampfer und Hubert Waldner, Die Krypta von Marienberg, Bozen 1982, S. 13; Oskar Emmenegger und Helmut Stampfer, Die Wandmalereien von St. Benedikt in Mals, in: Die Kunst und ihre Erhaltung, Worms 1990, S. 247-268.
- 2 Die schwarzen Sinopien der karolingischen Malereien in Brescia, San Salvatore, dürfen für Müstair als Vergleichsbeispiel dienen; vgl. O. Emmenegger, Comunicazione sulla Tecnica degli Affreschi, in: Seminario internazionale sulla decorazione pittorica del San Salvatore di Brescia (19-20 giugno 1981), Pavia 1983, S. 92f. In der Kapelle St. Benedikt in Mals, Südtirol, finden sich ebenfalls schwarze Sinopien: Emmenegger-Stampfer (Anm. 1), S. 248.
- 3 Gleiches fanden wir an den karolingischen Nischenbildern in der Kapelle St. Benedikt in Mals, Südtirol. Die Malereien sind Werke derselben Werkstatt (vgl. Emmenegger-Stampfer, Anm. 1). Dasselbe Vorgehen haben wir auch an Malereien der Heiligkreuzkapelle in Müstair, entdeckt.
- 4 Das Verdaccio ist eine Grünuntermalung für Inkarnatstöne. Das zeichnerische Verdaccio liegt jeweils auf dem gelben Inkarnatston und entspricht der byzantinischen Tradition. Es wurde vom 8. bis 13. Jahrhundert im mediterranen Bereich und den Alpen verwendet.
- 5 Franz Mairinger – M. Schreiner, Deterioration and preservation of carolingian and mediaeval mural paintings in the Müstair convent (Switzerland). Part II: Materials and rendering of the Carolingian wall paintings, in: Case Studies in the Conservation of Stone and Wall Paintings. IIC Congress, Bologna, London 1986, S. 195-196. Hermann Kühn, Untersuchungsbericht München, 1977. MS Archiv O. Emmenegger, Zizers.
- 6 Restaurator X. Sauter verwendete eine Emulsion aus Vollei, Kasein und trocknenden Ölen als Fixiermittel.
- 7 Dies ließ sich aufgrund vorhandener Putznähte belegen. Sie befinden sich jeweils unterhalb der Bild- und Dekorationsfriese.
- 8 Die endoskopischen Untersuchungen wurden durchgeführt von Helmut Reichwald vom Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Stuttgart.
- 9 Diese Salze (Hydromagnesite), die eine Blumenkohlstruktur aufweisen, wurden von Dr. A. Arnold, ETH Institut für Denkmalpflege, untersucht.
- 10 Andreas Arnold, Andreas Küng und Konrad Zehnder, Deterioration and Preservation of Carolingian and Mediaeval Mural Paintings in the Müstair Convent (Switzerland) Part I: Decay Mechanisms and Preservation: In Case Studies in the Conservation of Stone and Wall Paintings. Preprints of the Contributions to the Bologna Congress, (21-26 September 1986), London 1986, S. 190-194.
- 11 „Sulsergraben“: außen, am Mauerfuß entlang verlaufender Schacht, der tiefer ausgehoben ist als das Mauerfundament. Die in 80 cm Abstand davor angebrachte Schachtmauer verhindert, daß feuchtes Erdmaterial den Grundmauern anliegt. Platten decken den Schacht ab und die zementierte Schachtsohle leitet eindringendes Wasser weg. Ist der Schacht richtig gebaut, fördert er eine einwandfreie Trocknung. Er bietet den Vorteil, daß eine ständige Kontrolle seiner Funktion möglich ist; er muß aber auch periodisch gereinigt werden. Geeignet ist er nur, wenn keine baustatischen Probleme vorliegen.
- 12 Je länger die Kompressen an der Wand haften, desto größer ist die extrahierte Salzmenge. Je nach Fall wird die Extraktion verbessert, wenn dem Kompressenmaterial Ionenaustauscher beigemischt werden. Jedoch sind die Anteile der Anionen und Kationen durch den Naturwissenschaftler den Salzen entsprechend zu bestimmen. Die extrahierten Salz mengen wurden von Dr. Arnold aufgrund von Proben aus den Kompressen bestimmt.
- 13 Als Grundlage für die Dokumentation der romanischen Malereien dienen präzise 1:1 Zeichnungen, von denen im reprographischen Verfahren Tochterpausen auf Acetatfolien im Maßstab 1:10 angefertigt wurden. Auf diesen wurden Hohlstellen, Pilzverteilung, maltechnische Beobachtungen, Referenzbeispiele von Befundstellen, Fotos und Maßnahmen kartiert. Die Kartierungen der karolingischen Malerei erfolgten auf Folien über Farbfotos 32 x 40 cm. Diese Kartierungen dokumentieren nicht nur den Zustand zur Zeit der Untersuchung, sondern sind Arbeitsgrundlagen zum Nachprüfen eventueller Veränderungen. Das Thema „Salze“ wurde nicht von uns bearbeitet und kartiert, sondern von Dr. A. Arnold behandelt, ETH-Expert-Center (Inst. für Denkmalpflege).
- 14 Gebohrt wurde mit diamantbesetzten Schleifköpfen, die pneumatisch betrieben werden (Extraanfertigung). Der Durchmesser der Bohrlöcher beträgt 2,7 bis 2,8 mm und der Stift mißt 2,5 bis 2,8 mm.
- 15 Als Klebstoff diente Zementit, der aus Nitrozellulose und Alkydharzen besteht. Er läßt sich jederzeit wieder mit Aceton lösen.
- 16 Vgl. den Beitrag von A. Wyss in diesem Band.