

Die Restaurierung und Neuanfertigung von Glasmalereien am Erfurter Dom unter Stanislaus von Pereira in den Jahren 1829 bis 1830/31

Falko BORNSCHEIN

Der Erfurter Dom, der während der napoleonischen Kriege sehr gelitten hatte - zunächst zum Gefangenenlager und schließlich zum Pferdestall und Futtermagazin umfunktioniert wurde¹ - war bis zu seiner Neueinweihung am 10. November 1815 nur äußerst notdürftig instand gesetzt worden. Erst 14 Jahre später waren die notwendigen Mittel aufgebracht, um eine umfassendere Wiederherstellung einleiten zu können. Das am Dom ansässige Marienstift schloß diesbezüglich im Sommer 1829 zwei Verträge mit Stanislaus von Pereira, von dem man offenbar nicht viel mehr wußte, als daß er ein holländischer Dekorateur, Gemälderestaurator und Maler war.² Pereira, „Ritter mehrerer Militärorden“³, scheint die Verantwortlichen des Stiftes beeindruckt zu haben, wurde ihm doch die Restaurierung des gesamten Innenraumes des Domes einschließlich dessen Ausstattung übertragen. Die Maßnahmen umfaßten Reinigungs-, Anstreich-, Vergoldungs- und Gipsarbeiten, sowie die Aus- und Umgestaltung von Altären. Der zweite, am 29. August 1829 mit Pereira geschlossene Vertrag beinhaltete als einen wesentlichen Vertragsbestandteil die Restaurierung sämtlicher mittelalterlicher Glasmalereien des Hohen Chores (außer das nur noch in Resten vorhandene Marienfenster (I) hinter dem Hochaltar), d.h. die Restaurierung von immerhin 12! großen mittelalterlichen Fenstern. Darüber hinaus wurde Pereira mit der Instandsetzung und Bemalung von ganzen 20! blankverglasten Fenstern im Langhaus und im Hohen Chor beauftragt.⁴ Dies war ein außerordentliches Anliegen für die damalige Zeit. Erst die Verglasung der Maria-Hilf Kirche in Au (1835-1844) bietet ein ähnlich umfangreiches Projekt⁵, wenn auch mit entschieden höherem technischen Niveau und künstlerischem Anspruch. Komplette Neuanfertigungen von Glasmalereien für eine gesamte Kirche wurden erst noch der Jahrhundertmitte üblicher und sind im frühen 19. Jahrhundert die Ausnahme.⁶

Von den Wiederherstellungsmaßnahmen an den mittelalterlichen Glasmalereien des Erfurter Domes der Jahre 1829 bis 1831 haben sich kaum noch Spuren erhalten.

Auch die damals neu angefertigten Glasmalereien sind allesamt verloren gegangen. Bildliche Überlieferungen fehlen. Dennoch könnten die damaligen Geschehnisse von Interesse sein, zumal sie ein Licht auf die Zeit der sogenannten „Wiederentdeckung“ der Glasmalerei zu Beginn des 19. Jahrhunderts werfen und sowohl allgemein übliche Verfahrensweisen wie auch Außergewöhnliches beinhalten.

Pereira selbst, soviel sei zum besseren Verständnis noch vorausgeschickt, hatte an den Erfurter Arbeiten offenbar nur einen geringeren eigenhändigen Anteil. Er stellte zumeist Unterauftragnehmer an. Dies ist zu beachten, wenn in der Folge von Pereiraschen Arbeiten die Rede ist.

Die Wiederherstellung bzw. Restaurierung der mittelalterlichen Chorfenster des Erfurter Domes in der Zeit von 1829 bis 1831

Die mittelalterlichen Chorfenster des Erfurter Domes waren durch ein preußisches Bombardement am 6. November 1813 beschädigt und durch das Anlegen offener Feuerstellen im Winter 1813/14 von Ruß geschwärzt worden.⁷ Sie waren in den zurückliegenden Jahrhunderten mit verschiedenartigen Gläsern zumeist nur notdürftig ausgeflickt worden⁸, waren also nicht nur unansehnlich sondern auch sehr reparaturbedürftig. Deshalb sollte Pereira laut Vertrag zunächst die Reinigung der Glasmalereien und zwar von innen wie auch von außen übernehmen. Diese als sehr kostspielig bezeichnete Maßnahme wurde lange hinausgezögert und es läßt sich nicht mehr feststellen ob bzw. inwieweit und mit welchen Mitteln sie tatsächlich durchgeführt wurde. In der damaligen Restaurierungspraxis fand eine breite Palette von Reinigungsmitteln und -methoden Anwendung, von der Benutzung von Wasser ohne Zusätzen über Bürste und Schaber bis hin zum Einsatz von Laugen und Säuren.

Der Erfurter Regierungs-Bauinspektor Loock äußerte in einem gegen Pereira gerichteten Flugblatt im November 1829, die mittelalterlichen Scheiben könnten „von einem Manne, dem es nicht an Kenntnissen und gutem Willen gebricht wieder in besten Stand gesetzt werden.... Mit Schabeeisen und Säuren läßt sich dies freilich nicht bewirken“⁹. Daß diese Polemik die am Dom geübte Praxis tatsächlich widerspiegelt, ist jedoch zu bezweifeln. Sicher ist, daß der von Loock in einem weiteren Flugblatt gebrachte Hinweis, man könne die Fenster beim Erhitzen bis zur Rotglut auch vom Schmutze befreien und in ihrem Glanze erhöhen¹⁰, nicht befolgt wurde. Hingegen wäre schon eher denkbar, daß die Gläser mit Salzwasser gereinigt wurden, wie dies mit den zu bemalenden Blankverglasungen des Lang- und Querhauses sowie der Chorfenster süd VII und süd VIII geschah.¹¹

Die im Zusammenhang mit der Wiederherstellung anstehenden Glaserarbeiten wurden zumeist durch den

Erfurter Glasermeister Georg Hiltmann ausgeführt.¹² Hiltmann reparierte die Verbleiung der Fenster und verbleite einzelne Felder neu.¹³ Darüber hinaus entnahm er vertragsgemäß Gläser und auch ganze Felder aus den mittelalterlichen Fenstern der Justus- und Clemens-Kapelle am östlichen Kreuzgangflügel des Domes, aus der Domsakristei und aus dem nur noch in Resten vorhandenen Marienfenster (I) hinter dem Hochaltar. Mit diesem Glasbestand ergänzte Hiltmann die zu restaurierenden 12 Fenster des Hohen Chores.¹⁴ Vertraglich war eine dem Erscheinungsbild des Originalbestandes möglichst nahekommende Ergänzung fehlender Gläser gefordert. Bedenkt man den Mangel an Farbgläsern zu dieser Zeit, so lag es nahe, auf Originalbestand an wenig sichtbaren Stellen - etwa in Kapellen oder hinter dem Hochaltar - zurückzugreifen. Auch diese Vorgehensweise war damals durchaus üblich. So verwandte etwa Wilhelm Düssel bei der Ergänzung der Glasmalereien des Kölner Domes in den ersten drei Jahrzehnten nach 1810 Fragmente alter Scheiben aus dem Depot des Jesuitenkollegs¹⁵ und auch bei der Restaurierung von Fenstern des Regensburger Domes in den dreißiger Jahren des 19. Jahrhunderts half man sich mit alten Bruchstücken.¹⁶ Karl Friedrich Schinkel sprach sich 1825 bezüglich des Bestandes der Zisterzienserkirche in Altenberg gegen eine solche Vorgehensweise aus.¹⁷

Im Falle der Erfurter Chorfenster wurden die Ergänzungen durch mittelalterlichen Bestand bei späteren Restaurierungen in den Jahren 1856 bis 1860 und 1897 bis 1911 offenbar nahezu vollständig wieder rückgängig gemacht. Nur im Josephfenster (in süd V, 1 b/c) befinden sich noch heute zwei Scheiben aus dem Marienfenster (I), von denen zumindest die letztere 1829/30 durch Hiltmann dorthin versetzt wurde. Bei Mangel an „ächtigen Glasstücken“, so war mit Pereira vereinbart, sollten die Lücken durch neu anzufertigende Glasmalereien geschlossen werden, die „mit dern daneben befindlichen Figuren oder Verzierungen übereinstimmend mit vielem Fleiße so übermahlt werden, das kein Unterschied bemerklich wird“.¹⁸ Man war also auch in diesem Fall um eine Angleichung an den historischen Bestand bemüht, wobei zu bezweifeln ist, daß dies auch tatsächlich gelang, zumal die Ergänzungen in mehrschichtiger farbiger Kaltmalerei auf weißem Glas ausgeführt wurden. (Hierauf wird anschließend noch genauer eingegangen.)

Schinkel, der als Mitglied der Oberbaudeputation in Berlin auch für den Erfurter Dom zuständig war, jedoch weder informiert noch um Meinungsäußerung gebeten wurde, hätte bei den Ergänzungen im Hohen Chor mit neu angefertigten Glasmalereien sicher zur Verwendung von Farbgläsern (und sofern möglich zu eingebrannter Schwarzlotmalerei) geraten. In diesem Sinne schrieb er 1834 bezüglich der Glasmalereien des Kölner Domes an den dortigen Dombaumeister Zwirner: „...Was aber für die fehlenden Glasstücke nötig ist, daß nie die Grundfarbe in Öl gemalt wird... Hierbei muß immer ein Hüttenglas, sei es in der Masse gefärbt oder als Überfangglas, wie zu dem Beispiel das purpurrote Glas behandelt, entsprechend den alten, fehlenden, gewählt werden. Diesen kann dann wohl aber, durch eine schwarze Ölfarbe der Schatten, den die Partie verlangt, gegeben werden, wenn niemand in Köln ist, der sich darauf versteht eine schwarze Farbe einzubrennen, welches letztere freilich besser wäre.“¹⁹

Soweit zu den Ergänzungen. Abschließend sei zu den

Wiederherstellungsmaßnahmen von 1829 bis 1831 in Erfurt noch bemerkt, daß auch die Drahtgitter an den Domchorfenstern durch den Glaser Georg Hiltmann repariert wurden.²⁰ Eine Ausbesserung der Schwarzlotmalereien auf den mittelalterlichen Feldern hat damals mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht stattgefunden.

Die neuen Glasmalereien für den Erfurter Dom von 1829-1831

Wie schon erwähnt, wurde im Vertrag mit Pereira vom 29. August 1829 vereinbart, er solle insgesamt 20 blankverglaste Fenster bemalen (16 im Lang- u. Querhaus, 2 im Chorchals, sowie süd VII und süd VIII im Hohen Chor). Dies solle „mit den besten dauerhaftesten Farben und Lacken in der Art“ geschehen, „das dieselben ein brillantes und mit der ächten Glasmalerei im hohen Chore möglichst übereinstimmendes Aussehen erhalten“²¹. Die Chorfenster süd VII und süd VIII erhielten „kleine bildliche Figuren im antiken Stil mit dergleichen Verzierungen den ächten gemahlten Fenstern gleich“, wozu Pereira vom Auftraggeber, dem Domkapitel, Muster „aus einer uralten Bilderbibel“ gegeben wurden.²² Die beiden Chorchalsfenster wurden mit einer Ornamentverglasung (mit „Rosetten“) ausgestattet, die Langhausfenster erhielten Standfiguren der heiliggesprochenen Bischöfe und Erzbischöfe von Mainz, „als ein geschichtliches Denkmal.... da die hiesige Dom- und Hauptkirche Thüringens nach genannter Metropolitankirche [zu Mainz, F.B.] die älteste und erste im Range der Mainzer Dioecese und zugleich Filiationkirche der Erzbischöffe von Mainz gewesen“.²³ Die Figuren wurden mit Angabe ihrer Namen im Pontifikalornat auf gotisierenden Konsolen und unter Baldachinen dargestellt, hinterfangen von Ornament- bzw. Teppichmustern.²⁴ Als Vorbilder für die Ornate dienten vom Auftraggeber ausgesuchte Malereien von Michael Wohlgemut und Hans Süß von Kulmbach.²⁵ „Mehrere Rosetten, Thürme und Postamente wurden denen im hohen Chore.... nachgeahmt“.²⁶

Das kleine romanische Fensterchen süd IX im Querhaus erhielt ein Bild der Maria Gloriosa, das große Fenster daneben (süd X) Darstellungen nach Vorbildern aus der Katharinenkiche zu Oppenheim, die seit 1823 durch Franz Hubert Müller in kolorierten Stichen publiziert wurden.²⁷

An dieser Stelle soll nicht näher auf stilistische oder ikonographische Aspekte dieser Glasmalereien eingegangen werden. Vielmehr sei im folgenden die Herstellungstechnik der im Auftrage von Pereira ausgeführten Glasmalereien (einschließlich der neuen Ergänzungsstücke) kurz skizziert.

Zunächst wurde der Bildträger, die blank (und nicht farbige) verglasten Fenster, mit Wasser, in dem Kochsalz gelöst wurde, beidseitig vom Schmutz gereinigt.²⁸ Anschließend wurde eine Art Grundierung aufgebracht, indem die Gläser mit Kremnitzer Weiß, einem Bleiweiß, dünn überzogen wurden.²⁹ In einem nächsten Schritt wurden dann schließlich die Farben in mehreren dünnen Schichten aufgetragen³⁰ - das Ganze also wie ein Gemälde aufgebaut, so wie es etwa das Münchner Königliche Institut später tonangebend praktizierte. Bemalt wurden beide Seiten der Scheiben. Das Fehlen farbiger Gläser sollte durch eine möglichst reiche, eine brillante Farbpalette, wie es im Vertrag hieß³¹, ausgeglichen werden. Dazu bezog Pereira aus der Beller-

mannschen Handlung in Erfurt folgende Farbmittel und Pigmente:

„1. Chromgelb, helles und dunkles, 2. Terra de Sienna, halb rohe und die Hälfte gebrannte, 3. Terra de Sienna gelbe, das Pfund auf 14 L(o)th [?] gebrannt, 4. Pariserblau, 5. Lasur Krapplack, 6. Zinober, 7. Chynesischer Zinober, 8. Englisches Druckerroth, 9. Indigo, 10. Feines Frankfurter Schwarz, 11. Chremnitzer Weis, 12. Mineralgrün, 13. Mineralbraun.“³², wovon die fünf erstgenannten „bereits fein abgerieben in Blasen, die übrigen aber roh geliefert worden, welche letzter(e) Er [d.h. Pereira, F.B.] in guten Leinöhl fein hat reiben lassen. Die Farben überhaupt hat er sodann mit Bernstein Lack, auch verschiedene noch mit einer andern Flüssigkeit, die er nicht sagt, verdünnt.“³³

Nach dem erfolgten Farbauftrag ließ Pereira die abgetrocknete Malerei mit einem eigens präparierten Leinölfirnis und abschließend mit Kopallack überziehen.³⁴ Letzteres übernahm der Erfurter Maler und Tapezierer Benjamin Beck.³⁵ Die Glasmalereien ließ Pereira von wohl nur mittelmäßig talentierten, sonst nicht weiter bekannten einheimischen und auswärtigen Malern ausführen. In den Akten werden G. Thiel, ein Maler namens J.J. Gürth, Ernst Paul und Jacob Klingensteiner erwähnt, wobei die Mitarbeit des letztgenannten unsicher ist.³⁶ Der eigenhändige Anteil Pereiras bleibt im Dunkeln.

Die beschriebenen Glasmalereien bestanden also weder aus Farbglas, noch wurden die aufgetragenen Farben eingebrannt. Während damals üblicherweise Glasmalereien mit eingebrannten Schmelz- bzw. Emailfarben entstanden, wurden offenbar auch Kaltmalereien auf Öl-, Lack- oder Harzbasis gefertigt, wie zeitgenössische Berichte belegen.³⁷ Unter Pereira entstanden neben den Arbeiten am Erfurter Dom am Ende der zwanziger Jahre des vorigen Jahrhunderts auch Glasmalereien nach dem beschriebenen Verfahren für den Saal des evangelischen Waisenhauses und für die Barfüßerkirche in Erfurt.³⁸ Ergänzungen der Schwarzlotmalerei mittelalterlicher Farbverglasungen wurden damals ohnehin zumeist mit kalter Ölmalerei ausgeführt.

Während die Verantwortlichen des Erfurter Marienstiftes von den neuen Glasmalereien sehr angetan waren - sie als „äuserst elegant“ bezeichneten und andere in ihnen sogar die mittelalterlichen Werke übertroffen sahen³⁹, waren die staatlichen Stellen, die eher zufällig von den Arbeiten am Dom erfuhren, alles andere als begeistert. Insbesondere bezweifelte man die Dauerhaftigkeit derartiger Glasmalereien. Deshalb ließ die Königlich-Preußische Regierung in Erfurt von dem bekannten Chemiker und Pharmazeuten Johann Bartholomaeus Trommsdorff ein Gutachten erstellen. Da Trommsdorff auf dem Gebiet der Glasmalerei offenbar selbst recht unsicher war, untersuchte er Ende 1829/ Anfang 1830 zunächst mehrere Scheiben vermeintlich mittelalterlicher Glasmalerei aus dem Langhaus und dem Hohen Chor.⁴⁰ Eine erste Untersuchung bot Überraschendes für den Chemiker (Auszug aus seinem Bericht):

„...Die ganze Figur erschien, nachdem der Schmutz abgewaschen worden, mit einem Lack bedeckt zu seyn. Um die Beschaffenheit desselben kennen zu lernen, schabte ich einen Theil desselben ab, und unterwarf ihn einer Prüfung, die mich überzeugte, daß der Hauptbestandtheil Copal und ein verdicktes, austrocknendes Oel sei. Bei diesem Abschaben bemerkte

ich zu meiner Verwunderung, daß einzelne Farben sich gänzlich abschaben ließen, und daß dann theils ein gewöhnliches weißes Glas, oder ein durchaus gleichförmig gefärbtes Glas zum Vorschein kam, welches seine glänzendere Farbe bloß einer aufgemalten Lasurfarbe verdankte. Um die Beschaffenheit dieses Glasgemäldes noch bestimmter kennen zu lernen, wusch ich es abwechselnd mit ätzender Kalilauge und concentrirter Schwefelsäure ab, worauf alle Schattirungen verschwanden und ein Theil der Zeichnung verlöschte. So kam z.B. anstatt des Gesichtes ein längliches weißes Glas zum Vorschein, der Heiligenschein ein einfaches gelbes Glas, das Gewand ein rothes Stück Glas, ohne Lüster. Ein blaues Gewand verlor seinen Faltenwurf und Glanz und stellte bloß ein schlechtes blaues Glas dar. Ich gelangte dadurch zu der Ueberzeugung, daß unsere Glasfenster im Dom keinesweges der eingebrannten oder enkaustischen Glasmalerei beizuzählen, sondern daß sie aus einzeln, gleichförmig gefärbten Glasstücken, die nach dem Umriß der Figur zugeschnitten, zum Theil auch aus ungefärbten Glasstücken vermittelt zarter Bleie zusammengesetzt, mit Lackfarben ausgemalt und mit Copalfirniß überzogen sind. Bei Gemälden dieser Art dürfte allenfalls die Geschicklichkeit des Glasers zu rühmen seyn, der es verstand, mehrere zugeschnittene Glasstücken vermittelt zarter Bleie zu einer Figur zusammen zu löthen, die erst durch die aufgemalten (nicht eingebrannten) Parthien Bedeutung erhielt.“⁴¹ Wahrscheinlich wurde Trommsdorff eine Ergänzung oder ein später überarbeitetes Original gegeben. Obwohl Trommsdorff bei weiteren Untersuchungen mittelalterlicher Glasmalereien des Erfurter Domes feststellte, daß diese doch eingebrannt waren, war der Chemiker prinzipiell von der Haltbarkeit von Kaltmalereien überzeugt und gab dementsprechend am 12. Januar 1830 der Königlich-Preußischen Regierung in Erfurt bezüglich der Dauerhaftigkeit der Pereiraschen Glasmalereien ein positives Gutachten (Auszug aus seinem Bericht):

„Zuvörderst muß ich bemerken, daß mit Oelfarben auf Glas gefertigte Gemälde, wenn die Farben mineralische, mit einem Terpentinöllackfirniß aufgetragen und dann mit einem fetten Copallack, oder auch nur gut trocknenden Leinölfirniß überzogen sind, in Licht, Luft und abwechselnder Temperatur sich unverändert erhalten. Dazu ist jedoch unumgänglich erforderlich, daß die Farben nicht zu dick auf einmal, sondern wiederholt aufgetragen werden, daß die Malerei bei trockner warmer Jahreszeit oder im geheizten Zimmer vorgenommen, und endlich, daß die letzte Decke, der fette Copallack oder der Leinölfirniß, erst nach vollkommener Austrocknung der Malerei aufgetragen werde. Dieses alles sind notwendige Bedingungen für die Dauerhaftigkeit. Werden keine Mineralfarben gewählt, sondern vegetabilische, z.B. Florentiner-Lack, Berlinerblau, Gummigutt etc., so bleicht das Licht solche allmählig aus, oder verändert wenigstens das Colorit; werden die Farben in der Kälte aufgetragen, oder tritt Frost ein ehe sie getrocknet sind, so ist die natürliche Folge, daß sich die Farben zusammenziehen und von der glatten Fläche abzulösen anfangen, und werden sie nach dem Abtrocknen nicht mit einem fetten Lack oder Copal geschützt, so sind die durch den Sauerstoff der Luft einem Oxydationsproceß ausgesetzt, der ihre frühe Zerstörung herbeiführt.“⁴²

Trommsdorff verwies im folgenden auf positive Erfahrungen mit derartigen Malereien auf Apothekengläsern und auf den mittelalterlichen Scheiben des Erfurter Domes und betonte die unbedingte Notwendigkeit der abschließenden Schutzschicht:

„...Auch die Fenster im Dom sind noch nicht vollendet und bedürfen noch der letzten Firnißdecke; blos das eine Fenster ist damit versehen worden, überdieß hat der frühe Winter den Künstler überrascht, und leider hat derselbe noch bei angehendem Froste malen lassen: desto mehr ist es aber zu verwundern, daß noch alles bis jetzt sich vollkommen conservirt hat. In vergangener Woche habe ich sämtliche Fenster im Dom besichtigt und noch keine Veränderung daran wahrnehmen können, nicht das geringste Abblättern der Farbe. Ob nicht noch einige Stellen abspringen werden, wenn Thauwetter eintritt, wage ich nicht zu entscheiden; gewiss aber wird der Schaden von keiner Bedeutung und leicht herzustellen seyn. Pereira hat nicht durchaus Mineralfarben zu seiner Glasmalerei gewählt, daher ist es wahrscheinlich, daß in Folge der Zeit sich einige Farbenveränderung zeigen wird; wenn indessen in künftigen günstigen Frühjahre oder Sommer die gemalten Fenster durchaus eine Firnißdecke erhalten, so bin ich überzeugt, daß vielleicht erst in sehr späten Zeiten einmal eine Reparatur an diesen Glasfenstern nothwendig werden dürfte.“⁴³

An anderer Stelle bemerkte Trommsdorff zu den von Pereira am Dom verwandten Farben: „...Sämtliche Farben, mit Ausnahme des Pariserblau, sind mineralische und von der Beschaffenheit, daß sie weder durch den Einfluß der Luft, noch durch das Licht verändert werden können. Blos das Pariserblau macht eine Ausnahme, dieses ist nichts anders als ein sehr feines Berlinerblau; dieses wird mit der Zeit etwas von seinem Luster verlihren und einen Schein ins Grünliche annehmen. Der Krapplack besteht zwar zum Theil aus einem vegetabilischen Farbstoff, der aber durchaus luft- u. lichtbeständig ist...“⁴⁴

Trotz des positiven Gutachtens von Trommsdorff⁴⁵ waren die staatlichen Stellen skeptisch und ließen Erkundigungen von kompetenter Seite sowohl zur Person, als auch zu früheren Arbeiten Pereiras einholen. Die Urteile über Pereira, so von dem Inspektor der Gemädegalerie Nürnberg, Reindel, dem Gallerie-Direktor aus München, Dillis, oder den Gebrüdern Boisserée waren vernichtend. Aus Süddeutschland, wo Pereira in den zwanziger Jahren tätig war, wurde eindringlich vor ihm gewarnt.⁴⁶ Pereira hatte u.a. in Nürnberg, München und Regensburg Dutzende von Gemälden (auch die Wandmalereien mit dem Triumphzug Kaiser Maximilians nach Entwürfen Dürers im Nürnberger Rathausaal) restauriert, wobei er die Malereien zur Reinigung mit einem Gemisch aus schwarzer Seife und Weinsteinöl fünf bis zehn Minuten einweichte und sie dann mit einem Schwamm abwusch.⁴⁷ Auf vorhandene Lasuren wurde keine Rücksicht genommen.⁴⁸ Seine anschließenden Retuschierungen sollen auch nicht besonders haltbar gewesen sein.⁴⁹ Pereira wurde neben mangelnden restauratorischen und künstlerischen Fähigkeiten auch Unlauterkeit und unsolider Lebensstil vorgeworfen.⁵⁰ In Erfurt etwa erbat er sich als Gegenleistung für seine Arbeiten in der Barfüßerkirche die dortigen mittelalterlichen Glasmalereien und versuchte diese außer Landes zu schaffen, ein Vorfall, der sogar König Friedrich Wilhelm III. zum persönlichen Eingreifen veranlaßte.⁵¹ Diese Ereignisse und die äußerst negativen Urteile zur Person prägten das Pereirabild noch der künftigen Generationen, so daß Pereira fortan endgültig als Betrüger und Scharlatan abgestempelt war. Pereira wurde schließlich am 12. Oktober 1830 von seinen Arbeiten am Erfurter Dom entbunden⁵², nachdem Karl Friedrich Schinkel im Auftrage der Oberbaudeputation in Berlin im Juli 1830 dem zuständigen Ministerium in Magdeburg dringend

zum Handeln geraten hatte.⁵³ In einem entsprechenden Bericht schrieb Schinkel u.a. über Pereira: „...Wo er Hand anlegt, kann er nur verderben, es ist deshalb sehr geräthen, ihn so schleunig als möglich aus dem Dom zu entfernen, damit der Rest der übrigbleibenden noch nicht angerührten Gegenstände gerettet werde. Seine Methode, Glasfenster zu malen, ist für monumentale Gebäude ganz verwerflich, die Erfahrung lehrt hinlänglich, daß dergleichen Firnißfarben, deren er sich bedient, nur von ganz kurzer Dauer, das ist von der Dauer einiger Jahre, sind, daß, wenn er auch die nach Professor Tromsdorf Erklärung haltbaren Mineralfarben anwendet, auch diese nicht sowohl durch die Winter-Witterung sondern gerade durch heiße Sommer und das Daraufscheinen der Sonne sehr bald ihrer öhligten Bindungsmittel beraubt werden, austrocknen und vom Glase abblättern. Dann sind aber an sich schon diese Mineralfarben, wenn sie nicht im Feuer zu Glas geschmolzen werden, deshalb ganz untauglich zur Glasmalerei, weil sie der Durchsichtigkeit ermangeln und noch so dünn aufgetragen ein sehr trübes schmutziges Aussehen behalten, wie namentlich die uns vorliegenden Proben von Pereiraschen Fensterscheiben deutlich zeigen, die aller Farbenreize eigentlicher Glasmalerei entbehren. Wenn aber auch der von Pereira die durchsichtigsten und haltbarsten wirklichen Glasfarben produciren könnte, so wäre dies um so schlimmer, weil seine stümperhafte Zeichnung dadurch nur noch länger der Welt erhalten würde...“⁵⁴

Damit endet der kurze Aufenthalt des Stanislaus von Pereira in Erfurt. Er verließ die Stadt mit unbekanntem Ziel.⁵⁵ Zurück blieben seine Werke und sein schlechter Ruf.

Abschließend sei das Schicksal der zwischen 1829 und 1831 am Erfurter Dom entstandenen Glasmalereien kurz skizziert.

Der Bauleiter am Erfurter Dom beklagte sich im Dezember 1833, daß die durch die Glasmalereien entstandene Dunkelheit die Arbeitszeit in der Kirche bedeutend verkürzen würde.⁵⁶ Außerdem werde durch das düstere Licht die Abhaltung des Gottesdienstes behindert.⁵⁷ Hier kam das zum Tragen, was bereits Schinkel zur Transparenz der Malereien angemerkt hatte. Auch bezüglich der Dauerhaftigkeit der Glasmalereien behielt der Denkmalpfleger Schinkel letztendlich gegenüber dem Chemiker Trommsdorff recht. Schinkels Befürchtungen (oder besser seine Hoffnungen!) bestätigten sich. So berichtete Gustav Friedrich Waagen im Zusammenhang mit einer Forschungsreise schon im Winter 1833/34, daß die Glasmalereien das Aussehen gewonnen hätten, „als ob sie mit Tran beschmiert wären“.⁵⁸ Noch im Jahre 1834 begann man die Glasmalereien, die z.T. bereits abblättern, „mittels schwacher scharfer Eisen“ abzukratzen, was sich „mit ganz geringer Mühe“ ausführen ließ.⁵⁹ Zwar wurde dieses Unternehmen wieder eingestellt - dafür sorgten Witterung und spätere Neuverglasungen für die Beseitigung der übrigen Glasgemälde. Die unter Pereira entstandenen Glasmalereien in den Chorfenstern süd VII und süd VIII waren spätestens 1859 nicht mehr vorhanden.⁶⁰ 1861 wird über die Malereien im Langhaus berichtet, sie seien „an der Wetterseite fast vollständig verschwunden, an der andern Seite nur noch in sehr defektem Zustande vorhanden“.⁶¹ Diese Glasmalereien einschließlich der Malereien in den Querhausfenstern süd IX und süd X wurden dann im Zuge der Langhausneuverglasung von 1864 bis 1873 endgültig ersetzt, während sich noch 1873 Reste „dieser betrügerischen

Glasmalerei“ in der Rückwand des sogenannten Triangels befanden, die sich „gegen den Einfluss der Witterung geschützt noch so leidlich erhalten“ hatten und die schließlich 1876/77 beseitigt wurden.⁶² So ging letztendlich auch dieser umfangreiche Zyklus an Glasmalerei des frühen 19. Jahrhunderts vollständig verloren und teilte somit das Schicksal der meisten Kaltmalereien aus dieser Zeit.

Bei aller berechtigten Kritik an den beschriebenen Glasmalereien sei jedoch folgendes noch zu bedenken geben: Die zeitgenössische Meinung über die o.g. Glasmalereien war eng an die Meinung über die Person Pereira gebunden und damit sehr einseitig. Aus dem zunächst gefeierten Niederländer, dem Ritter mehrerer Militärorden, wurde schließlich ein stehlender betrügerischer Franzose. Zudem waren die Glasmalereien an der Außenseite der direkten Bewitterung ausgesetzt, das Innenraumklima des Domes war im 19. Jahrhundert sehr ungünstig (es war sehr kalt und feucht) und mehrere der von Trommsdorff gegebenen Hinweise zur Herstellung der Glasmalereien wurden nicht befolgt. Auch dies sollte man bei der Einschätzung dieser Art Glasmalerei nicht vergessen.

Anmerkungen

Zu den Arbeiten Pereiras am Erfurter Dom vgl. inzwischen Corpus Vitrearum Medii Aevi. Deutschland Studien II. Bornschein, Falko, Ulrike Brinkmann, Ivo Rauch: Erfurt, Köln, Oppenheim - Quellen und Studien zur Restaurierungsgeschichte mittelalterlicher Farbverglasungen. Berlin 1996, S. 46-51 u. Regesten Erfurt 154-161.

- ¹ Vgl. Beschreibende Darstellung der älteren Bau- und Kunstdenkmäler der Stadt Erfurt und des Erfurter Landkreises. Bearb. v. Wilhelm Johann Albert v. Tettau. H. 13. Halle 1890, S. 37; Bistumsarchiv Erfurt, GG VI a 3, fol. 38v.
- ² Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 75r (Vertrag v. 23. Juli 1829).
- ³ Ebenda.
- ⁴ Vgl. Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 61v - 64r; siehe auch Thür. StA Gotha, Hochbauamt Erfurt 56, fol. 3r f. u. fol. 8r f.; Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9234, fol. 50v f.
- ⁵ Vgl. Vaassen, Elgin: Glasmalerei des 19. Jahrhunderts. In: Glasmalerei des 19. Jahrhunderts in Deutschland. Katalog zur Ausstellung im Angermuseum Erfurt vom 23. 09. 1993 bis 27. 02. 1994. Leipzig 1993, S. 16.
- ⁶ Vgl. ebenda.
- ⁷ Vgl. Hartung, Bernhard: Die Häuserchronik der Stadt Erfurt. Bd. 2. Erfurt 1878, S. 14; Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 62r.
- ⁸ Vgl. Bornschein, Falko: Die Erhaltung und Wiederherstellung der Erfurter Domfenster vom Mittelalter bis zur Gegenwart. In: Corpus Vitrearum Medii Aevi. Deutschland Studien II. Berlin 1996, Regesten Erfurt.
- ⁹ Looock: Auch ein Wort über die im Dome zu Erfurt vorgenommene Restauration. [Flugblatt]. Erfurt, den 22. November 1829. (StadtA Erfurt, 4-1 IV A 23, S. 11).
- ¹⁰ Vgl. Looock: [Ohne Titel, Flugblatt zur Restauration des Erfurter Domes]. Erfurt, den 20. Januar 1830. (StadtA Erfurt, 4-1 IV A 23, S. 3)
- ¹¹ Vgl. Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 20v.
- ¹² Vgl. Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 6, fol. 20r - 25r; Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 10, fol. 39r - 40r; siehe auch Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 8 u. Thür. StA Gotha, Hochbauamt Erfurt 9234, fol. 240r ff.
- ¹³ Vgl. ebenda.
- ¹⁴ Vgl. ebenda; siehe auch Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 34v u. fol. 63r.

- ¹⁵ Corpus Vitrearum Medii Aevi. Bundesrepublik Deutschland IV. Rode, Herbert: Die Glasmalereien des Kölner Domes. Berlin 1975, S. 21; Brinkmann, Ulrike: Die Wiederherstellung der Kölner Domfenster im 19. Jahrhundert, in: Corpus Vitrearum Medii Aevi. Deutschland Studien II. Berlin 1996, S. 106-113.
- ¹⁶ Corpus Vitrearum Medii Aevi. Bundesrepublik Deutschland XIII, 1. Fritzsche, Gabriele: Die mittelalterlichen Glasmalereien im Regensburger Dom. Bd. 1. Berlin 1987, S. 12.
- ¹⁷ Vgl. Lymant, Brigitte: Die mittelalterlichen Glasscheiben der ehemaligen Zisterzienserkirche Altenberg, Bergisch-Gladbach 1979, S. 41.
- ¹⁸ Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 63r; siehe auch ebenda, fol. 34v.
- ¹⁹ Zitiert nach Beines, Johannes Ralf: Materialien zur Geschichte farbiger Verglasungen von 1780 bis 1914, vorzugsweise für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland. In: Farbfenster in Bonner Wohnhäusern. 24. Arbeitsheft Landeskonservator Rheinland. Mönchengladbach 1988, S. 104.
- ²⁰ Vgl. Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 10, fol. 40r (Schreiben v. 28. 02. 1831).
- ²¹ Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 62r.
- ²² Ebenda.
- ²³ Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 62v; siehe auch Looock: Auch ein Wort über die im Dome zu Erfurt vorgenommene Restauration. [Flugblatt]. Erfurt, den 22. November 1829. (StadtA Erfurt, 4-1 IV A 23, S. 11) und Thierbach, (Christian): [Ohne Titel, Flugblatt zur Restauration des Erfurter Domes]. Erfurt, den 02. Januar 1830. (StadtA Erfurt, 4-1 IV A 23, S. 7).
- ²⁴ Vgl. ebenda.
- ²⁵ Vgl. Thierbach, (Christian): [Ohne Titel, Flugblatt zur Restauration des Erfurter Domes]. Erfurt, den 02. Januar 1830. (StadtA Erfurt, 4-1 IV A 23, S. 7); siehe auch Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 62v f.
- ²⁶ Thierbach, (Christian): [Ohne Titel, Flugblatt zur Restauration des Erfurter Domes]. Erfurt, den 02. Januar 1830. (StadtA Erfurt, 4-1 IV A 23, S. 7).
- ²⁷ Vgl. Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 48r (Schreiben v. 28. Juni 1830) u. fol. 62v; Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9234, fol. 96r f.; Thierbach, (Christian): [Ohne Titel, Flugblatt zur Restauration des Erfurter Domes]. Erfurt, den 02. Januar 1830. (StadtA Erfurt, 4-1 IV A 23, S. 8). Zu den Zeichnungen Müllers vgl. Ivo Rauch: Die Farbverglasung der Oppenheimer Katharinenkirche - Ihre Wiederherstellung zwischen Romantik und Historismus. In: Corpus Vitrearum Medii Aevi. Deutschland Studien II. Berlin 1996, S. 163-175.
- ²⁸ Vgl. Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 20v; dasselbe in: Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9234, fol. 70v.
- ²⁹ Vgl. ebenda.
- ³⁰ Vgl. ebenda.
- ³¹ Vgl. Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 62r.
- ³² Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 21r; siehe auch ebenda, fol. 19r u. Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9234, fol. 70r f.
- ³³ Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 20r f.; dasselbe in: Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9234, fol. 70v.
- ³⁴ Vgl. Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 20v; dasselbe in: Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9234, fol. 71r.
- ³⁵ Vgl. Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 10, fol. 59r.
- ³⁶ Vgl. Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 34v; Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 10, fol. 59r; Bistumsarchiv Erfurt, M.St. [Rechnungen über Einnahmen und Ausgaben des Officium fabricae, 1830-1831 (ohne Sign.)], S. 102.
- ³⁷ Auch Schinkel waren derartige Glasmalereien bekannt. Vgl. GStA PK Berlin-Dahlem, Rep. 93 D Lit. GC Tit. XVIII Nr. 3 Bd. 2, fol. 2r f. u. 4r f.; dasselbe in: Landeshauptarchiv Sachsen-Anhalt Magdeburg, Rep. C 20 I a Nr. 1629 I, fol. 102r f. Siehe auch Wackernagel, Wilhelm: Die deutsche Glasmalerei.

- Nachdruck der Ausgabe von 1855. Osnabrück 1985, S. 51 u. Anm. 242 f.
- ³⁸ Vgl. Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9234, fol. 42v u. fol. 121v; dasselbe in: Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 17r.
- ³⁹ Vgl. Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9234, fol. 95v - 96v; Look: Auch ein Wort über die im Dome zu Erfurt vorgenommene Restauration. [Flugblatt]. Erfurt, den 22. November 1829. (StadtA Erfurt, 4-1 IV A 23, S. 11).
- ⁴⁰ Vgl. Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 21v; Thierbach, (Christian): [Ohne Titel, Flugblatt zur Restauration des Erfurter Domes]. Erfurt, den 02. Januar 1830. (StadtA Erfurt, 4-1 IV A 23, S. 6f.); Look: [Ohne Titel, Flugblatt zur Restauration des Erfurter Domes]. Erfurt, den 20. Januar 1830. (StadtA Erfurt, 4-1 IV A 23, S. 3).
- ⁴¹ Thierbach, (Christian): [Ohne Titel, Flugblatt zur Restauration des Erfurter Domes]. Erfurt, den 02. Januar 1830. (StadtA Erfurt, 4-1 IV A 23, S. 6f.).
- ⁴² Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9234, fol. 42r f. u. fol. 121r f.; dasselbe in: Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 16r.
- ⁴³ Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9234, fol. 43r u. fol. 121v f.; dasselbe in: Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 17r f.
- ⁴⁴ Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 18r (Schreiben v. 25. März 1830).
- ⁴⁵ Auch zu den Pereiraschen Glasmalereien im Saal des evangelischen Waisenhauses von Erfurt gab Trommsdorff ein positives Gutachten. Vgl. Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9234, fol. 36r - 37r.
- ⁴⁶ Vgl. Landeshauptarchiv Sachsen-Anhalt Magdeburg, Rep. C 20 I a Nr. 1629 I, fol. 85r - 90r.
- ⁴⁷ Vgl. ebenda, fol. 87v.
- ⁴⁸ Vgl. ebenda.
- ⁴⁹ Vgl. ebenda, fol. 89v.
- ⁵⁰ Vgl. ebenda, fol. 89v f.
- ⁵¹ Vgl. Corpus Vitrearum Medii Aevi. Deutsche Demokratische Republik 1, 1. Drachenberg, Erhard, Karl-Joachim Maercker, Christa Richter: Die Glasmalerei in den Ordenskirchen und im Angermuseum zu Erfurt. Berlin 1976, S. 8 f.
- ⁵² Vgl. Bistumsarchiv Erfurt, M.St. VIII 7, fol. 42r f. (Schreiben v. 12. Oktober 1830).
- ⁵³ Vgl. GStA PK Berlin-Dahlem, Rep. 93 D Lit. GC Tit. XVIII Nr. 3 Bd. 2, fol. 2r -5r; dasselbe in: Landeshauptarchiv Sachsen-Anhalt Magdeburg, Rep. C 20 I a Nr. 1629 I, fol. 102r f.
- ⁵⁴ GStA PK Berlin-Dahlem, Rep. 93 D Lit. GC Tit. XVIII Nr. 3 Bd. 2, fol. 2r f. u. fol. 4r f.; dasselbe in: Landeshauptarchiv Sachsen-Anhalt Magdeburg, Rep. c 20 I a Nr. 1629 I, fol. 102r f.
- ⁵⁵ Pereira, der in den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts aus Süddeutschland über Gotha (vgl. Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9234, fol. 240r) nach Erfurt kam, hat offenbar nach 1830 im Südwesten, außerhalb des preußischen Gebietes, ein neues Betätigungsfeld gesucht. 1840 ist er jedenfalls mit Arbeiten an der Glasmalerei der St. Thomas Kirche zu Straßburg beschäftigt. Vgl. Ivo Rauch: Die Farbverglasung der Oppenheimer Katharinenkirche - Ihre Wiederherstellung zwischen Romantik und Historismus. In: Corpus Vitrearum Medii Aevi. Deutschland Studien II. Berlin 1996, S. 180 f.
- ⁵⁶ Vgl. Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 12121, fol. 285v.
- ⁵⁷ Vgl. GStA PK Berlin-Dahlem, Rep. 93 D Lit. GC Tit. XVIII Nr. 3 Bd. 2, fol. 91r.
- ⁵⁸ Rave, Ortwin: Gustav Friedrich Waagens Reise durch Westfalen und seine Vorschläge für die Denkmalpflege aus dem Jahre 1834. In: Westfalen 19. 1934, S. 376.
- ⁵⁹ GStA PK Berlin-Dahlem, Rep. 93 D Lit GC Tit. XVIII Nr. 3 Bd. 2, fol. 91r.
- ⁶⁰ Vgl. Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 16612, fol. 194r u. GStA PK Berlin-Dahlem, Rep. 151 IV Nr. 1726. fol. 10r.
- ⁶¹ GStA PK Berlin-Dahlem, 2.2.1. Nr. 22039, fol. 24v; siehe auch Beyer, Heinrich: Der Dom zu Erfurt. Zweite verbesserte Auflage. Erfurt 1871, S. 11; Beyer, Heinrich u. Rudolf Böckner: Kurze Geschichte der Stiftskirche Beatae Mariae Virginis zu Erfurt. In: Mitteilungen des Vereins für die Geschichte und Altertumskunde von Erfurt 6. 1873, S. 163.
- ⁶² Beyer, Heinrich u. Rudolf Böckner: Kurze Geschichte der Stiftskirche Beatae Mariae Virginis zu Erfurt. In: Mitteilungen des Vereins für die Geschichte und Altertumskunde von Erfurt 6. 1873, S. 206 Anm. 77; Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9024, fol. 191r - 193r; Thür. StA Gotha, Regierung Erfurt 9026, fol. 166r ff.

Zum Vortrag auf dem 18. Friedrichsfelder Kolloquium zu Fragen der Sicherung und Wiederherstellung von Glasmalereien am 13. März 1995

Doublierung und Ent-Doublierung an den Fenstern des Kölner Domes.

Das Jacobi-Verfahren und seine Reversibilität

Ulrike BRINCKMANN

Peter DECKER

I. Das Doublierungsverfahren nach Jacobi

Mehr als 25 Jahre lang wurden die Chorobergadenfenster des Kölner Domes durch ein spezielles Doublierungsverfahren konserviert. Entwickelt wurde dieses Verfahren von dem Chemiker Dr. Richard Jacobi. Richard Jacobi (1902-1982) leitete von 1937 bis 1944 die chemisch-physikalische Abteilung des Münchner Max-Doerner-Instituts, der den Bayerischen Staatsgemäldesammlungen angegliederten Forschungsanstalt für Mal- und Restaurierungstechnik. Die Erhaltungsprobleme bei mittelalterlichen Glasmalereien lernte Jacobi 1937 kennen, als er an einem Konzept für die Restaurierung der Naumburger Domfenster mitarbeitete. Man wusste damals schon um die negativen Folgen, welche die bislang üblichen Restaurierungsmethoden wie Lacküberzüge, Neubemalung mit anschließendem Brand oder Überglasungsverfahren à la Zettler nach sich zogen, und so suchte man für die Naumburger Fenster nach anderen Wegen. In Zusammenarbeit mit den damaligen Leitern des Doerner-Instituts, Max Doerner und seinem Stellvertreter Toni Roth, zuvor Konservator am Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege, entwickelte Jacobi schliesslich ein neues Konservierungsverfahren, das auf dem Prinzip der Sicherheitsglastechnik beruhte: Schutzbedürftige alte Gläser sollten mittels einer Kunststoffschicht mit einem aufgelegten Deckglas durch Erwärmung fest verbunden werden. Ziel dieser Konservierung war die Sicherung lockeren Schwarzlotes, der Schutz der innenseitigen Bemalung vor Schwitzwasser und die Stabilisierung gebrochener Glasstücke. Die Suche nach einem geeigneten Kunststoff, der grösstmögliche Licht- und Alterungsbeständigkeit aufweisen sollte, gestaltete sich allerdings schwierig und beschäftigte mehrere chemische Institute, bis man sich schliesslich für einen Acrylsäureester entschied. Von den Naumburger Fenstern wurden zunächst drei Felder des Martinsfensters in der Verbundglastechnik doubliert. 1939 stellte man diese Felder im Münchner Doerner-Institut der Öffentlichkeit vor¹. Bei den verantwortlichen Denkmalpflegern, vor allem auch dem damaligen Staatskonservator Hiecke, fand die neue Konservierungsmethode volle Zustimmung, und nur infolge des Kriegsausbruchs kam es an den Naumburger Fenstern nicht zu weiteren Doublierungen².

Nach Köln wurde Jacobi Anfang der fünfziger Jahre vom damaligen Dombaumeister Weyres geholt, da der Zustand der Chorobergadenfenster Sorgen bereitete. Erstens fürchtete man, dass die 17 m hohen, erst in 27 m Höhe ansetzenden Fenster, die verwittert und von zahllosen Sprüngen durchgezogen waren, dem Wind-

druck auf Dauer nicht würden standhalten können, zweitens wollte man dem zunehmenden Schwarzlotverlust an den Innenseiten Einhalt gebieten. Beide Probleme sah man durch eine Doublierung nach dem Jacobi-Verfahren gelöst. Am Dom wurde eine Glaswerkstatt eingerichtet, in der unter Leitung von Jacobi im Verlauf zweier Jahrzehnte zwölf der insgesamt fünfzehn Chorobergadenfenster doubliert wurden³. Die Durchführung unterschied sich in einigen Punkten von der Doublierung der Naumburger Felder, denn Jacobi hatte sein Verfahren inzwischen verbessert: Erstens wurde das mit einem Weichmacher versetzte Polyacrylat nicht nur in Folienform verwendet, sondern auch als giessfähige Masse, um Hohlräume im Doublierungsverbund auszufüllen⁴. Zweitens wurden die Deckgläser in einem Abgussverfahren dem jeweiligen Originalglasstück individuell angepasst, um den Doublierungsverbund spannungsfrei zu halten.

Drittens wurde zur Sprungklebung Hostacoll benutzt, ein Zweikomponentenkleber der Firma Hoechst⁵.

In der Praxis zog das Doublierungsverfahren allerdings etliche Probleme nach sich: Trotz der formangepassten Deckgläser entstanden Spannungssprünge im Doublierungsverbund, Kitt zog in die Doublierung ein, das Kittöl reagierte unter Verfärbung mit dem Weichmacher und liess weisse Kreideablagerungen zurück, es gab Blasenbildungen in der Doublierungsmasse, und der ursprünglich farblos-transparente Hostacollkleber verfärbte sich gelblich-braun (Abb. 1). Auch rächte sich bald, dass man - gemäss der ursprünglichen Zielsetzung von Stabilisierung und Schwarzlotschutz - viele Gläser nur innenseitig doubliert hatte; an den undoublierten Rückseiten ging die Korrosion unaufhaltsam und unübersehbar weiter. Der schwerwiegendste Nachteil war zweifellos der Verlust des mittelalterlichen Bleinetzes. Da die doublierten Gläser nicht mehr in die originalen Bleiruten passten, war mit der Doublierung immer auch eine komplette Neuverbleiung des Fensters mit deutlich stärkerem Blei verbunden.

1977 stellte man die Doublierung der Kölner Chorobergadenfenster ein. Lediglich bei zwei bereits doublierten Fenstern, an denen sich die Kitteinzüge und Verbräunungen besonders störend bemerkbar machten, wurden die figürlichen Teile ein zweites Mal doubliert, diesmal auch auf der Rückseite. Die gravierendsten optischen Mängel konnte man dabei abstellen: Der Doublierungsverband erhielt zur Vermeidung von Kitteinzügen einen Kantenschutz durch Mowiol, und man verwendete einen anderen, lichtbeständigen Kleber⁶. Die Zweitdoublierung setzte natürlich zunächst eine Ent-Doublierung voraus; die dabei von der Kölner Werkstatt praktizierte Methode sei im folgenden beschrieben⁷.

II. Die Ent-Doublierung

Zur Auflösung des Jacobi'schen Doublierungsverbundes gibt es zwei Wege:

a) Erweichen des Kunstharzfilmes durch Wärme:

Die doublierten Gläser werden aus dem Bleiverband gelöst und in einem Wärmeschrank langsam auf ca. 100° erhitzt. Der Kunstharzfilm wird dadurch weich. Bei grossflächigen Verbundeinheiten werden die Schutzscheiben vor dem Erwärmen kleinteilig angeritzt. Im heissen Zustand lässt sich dann der Doublierungsverbund mechanisch leicht auftrennen. Dazu wird der Verbund an den Rändern mit einer dünnen Klinge eingeschnitten

und zunächst eine der Deckglasscheiben ansatzweise vom Acrylfilm abgelöst. Die dabei entstehenden Hohlräume werden mit einem dünnen Spatel vorsichtig mechanisch erweitert, bis sich die Schutzscheibe vollständig abheben lässt. Angeritzte Deckgläser brechen dabei an den Schnittlinien und sind dann kleinteilig ablösbar. Der auf der Oberfläche des alten Glases haftende Acrylfilm wird in noch warmem, d.h. plastischen Zustand mit der Klinge am Rand angehoben und dann abgezogen oder abgerollt. Der Ablösevorgang wird mit der zweiten Deckglasscheibe wiederholt. Hierbei muss besonders sorgfältig zu Werke gegangen werden, denn da auf der Gegenseite nunmehr die stützende Deckscheibe fehlt, ist die Bruchgefahr für das Originalglas gross. Grössere Verbundeinheiten müssen vor dem Ablösen der zweiten Deckscheibe nochmals im Wärmeschrank erhitzt werden⁸.

Die Auflösung des Doublierungsverbandes ist auf diese Weise mit geringem Zeit- und Arbeitsaufwand erreicht, doch sind für die originalen Gläser damit erhebliche Risiken verbunden: Die Erwärmung der Gläser verursacht thermische Spannungen, die zum kleinteiligen Zerreißen führen können, und die mechanische Beanspruchung beim Anritzen oder Abheben der Deckglasscheiben bewirkt auch bei sorgfältigem Arbeiten gelegentlichen Glasbruch. Zudem gefährdet das Abziehen des Acrylfilms die Schwarzlotbemalung. Bislang hat man zwar nur beobachtet, dass sich mit dem Film zusammen Kaltretuschen ablösen, aber die Mitnahme auch originaler Partikel kann man nicht ausschliessen. Im übrigen ist das Verfahren gesundheitsschädlich, denn bei der Erwärmung des Acrylfilms werden giftige Dämpfe frei. In der Glasrestaurierungswerkstatt der Dombauhütte wird daher eine andere, im folgenden beschriebene Ent-Doublierungsmethode praktiziert.

b) Auflösung des Kunstharzfilmes durch Ethylacetat: Der Acrylfilm des Doublierungsverbandes ist in unterschiedlichen Chemikalien auflösbar⁹.

1. Estergemisch EMA (Ethylacetat+Methylacetat+Aceton, bei der Herstellung des Acrylfilms verwendet); aus toxikologischen Gründen ist davon abzuraten.
2. Aceton; weniger gesundheitsschädlich als EMA, doch belastet sein Verdunstungsverhalten die Glasoberfläche¹⁰.
3. Aromatische oder chlorierte Kohlenwasserstoffe; sie haben zwar geeignete Löseeigenschaften, die nur unwesentlich von denen der Estergemische abweichen, doch ist ihr Gebrauch aus toxikologischen Gründen bedenklich.
4. Ethylacetat; ein reiner Ester, der sowohl günstige Verdunstungseigenschaften aufweist, als auch gesundheitlich unbedenklich ist.

Die Kölner Werkstatt verwendet für die Ent-Doublierung Ethylacetat. Zur Auflösung des Acrylfilms werden die doublierten Gläser aus dem Bleiverband genommen und 24 Stunden lang in Ethylacetat gelegt. Kleinere Verbundeinheiten lösen sich in diesem Zeitraum bereits auf, für grössere Stücke wird das Lösungsmittelbad erneuert. Nach weiteren 24 Stunden sind auch grossflächige Doublierungseinheiten weitestgehend gelöst (Abb. 2). Die lange Einwirkzeit ist deshalb nötig, weil der Lösungsmittelangriff lediglich kleinflächig über die Kanten des Sandwichaufbaus stattfindet. Allerdings kann die Filmauflösung durch mehrfaches Wechseln des mit Acrylharz gesättigten Esterbades beschleunigt werden. Ist der Doublierungsverband gelöst, werden die Originalgläser abschliessend nochmal in frischen Ester gelegt, um beim

anschliessenden Trocknen Acrylrückstände aus dem gesättigten Lösungsmittelbad auf den Gläsern zu vermeiden. Filmreste, die danach noch auf den Gläsern liegen, werden mit estergetränkten Wattestäbchen entfernt. Allerdings sind Kunstharz- und Weichmacheranteile, die mutmasslich in die poröse Gelschicht eindringen, nicht mehr herauslösbar.

Die Ent-Doublierung mit Ethylacetat hat mehrere Vorteile: Der Acrylfilm löst sich in dem Lösungsmittelbad restlos auf, und der Doublierungsverbund wird ohne thermische oder mechanische Belastung des Glases oder der Malschichten getrennt. Eine Beeinträchtigung der Glasoberflächen durch das Esterbad wurde bislang nicht festgestellt. Ebenso wurden keine Ablösungen von Schwarzlot beobachtet (allerdings wurden alle Gläser vor der Doublierung so intensiv bearbeitet, dass ohnehin nur fest aufliegendes Schwarzlot diese Reinigungsprozedur überstand).

Ethylacetat löst allerdings nur den Acrylfilm auf, andere Rückstände auf den originalen Gläsern - der verbräunte Kleber Hostacoll, farbige Kaltretuschen und Reste des in die Doublierung eingezogenen Leinölkitts - sind damit nicht zu entfernen (Abb. 3). Die gealterten, verbräunten Hostacollreste sind lösungsmittelresistent, lassen sich aber mit warmem Wasser leicht abwischen. Die in die poröse Gelschicht eingedrungenen Reste des dünnflüssigen Hostacolls sind dagegen nicht vollständig herauszulösen. Wenn irgend möglich, werden die Hostacollreste mit angefeuchteten Wattestäbchen entfernt, um das Glas nicht auszulaugen; allenfalls bei grossflächigen Verbräunungen wird ein Wasserbad erforderlich. Meist lösen sich mit warmem Wasser auch die farbigen Retuschen, die mit Mowilith über Glasprüngen und Ausflinsungen angelegt wurden. Ansonsten ist Mowilith auch mit Spiritus löslich. Die weissen Kittablagerungen, durch Kitthärterzusatz sehr fest und hart, werden mit Abbeizpaste abgelöst¹¹ oder mechanisch abgetragen. Sprünge werden mit dem üblicherweise in der Kölner Werkstatt verwendeten Hahnzement SH 1 geklebt¹².

Mikroskopische Untersuchungen an den entdoublierten Gläsern ergaben, dass sich die Jacobi-Doublierung nicht negativ auf die Glassubstanz ausgewirkt hat¹³. Die Gläser sind offenbar in dem Zustand bewahrt, in dem sie eindoubliert wurden, d.h. sie haben die bei mittelalterlichen Gläsern typischen ausgelagten und porösen Oberflächen mit Resten von Korrosionsablagerungen, doch gibt es keinerlei Anzeichen neu entstandener Korrosion. Etwaige Rückstände von Kunstharz- und Weichmacheranteilen in der Gelschicht sind optisch nicht wahrnehmbar. Die dort vorhandenen Hostacollreste bleiben dagegen als leicht gelbliche Schattierungen sichtbar. Inwieweit solche Rückstände langfristig das Alterungsverhalten der Gläser beeinflussen, lässt sich heute noch nicht sagen.

Die entdoublierten Felder werden mit dünnem 5 mm Halbvalblei - also in der ursprünglichen mittelalterlichen Bleistärke - neu verbleit (Abb. 4). Von einigen Fenstern sind noch die mittelalterlichen Bleinetze erhalten, und so hat man in der Kölner Werkstatt bei einem Masswerkfeld den Versuch gemacht, das originale Bleinetz wiederzuverwenden. Weil beim Entbleien der Felder die obere Schale der Bleiruten abgetrennt worden war, musste eine neue Schale aufgelötet werden. Der Versuch zeigte, dass es mit entsprechender Sorgfalt und Geschick prinzipiell möglich ist, die entdoublierten Gläser wieder in ihr altes Bleinetz einzusetzen.

Zusammengefasst: Doublierungen, die nach dem Jacobi-Verfahren durchgeführt wurden, lassen sich auf dem beschriebenen Wege relativ einfach auflösen, ohne dass dabei die Glassubstanz und die Bemalung der originalen Gläser angegriffen werden. Untersuchungen an entdoublierten Gläsern zeigten, dass die eigentliche Doublierung keine Schädigung des Glases oder des Schwarzlotes verursachte. Was sich zweifellos substantiell schädigend auswirkte, war der sehr rigide mechanische Korrosionsabtrag vor der Doublierung¹⁴. Trotz aller Nachteile, deren schwerwiegendster sicherlich der Verlust des mittelalterlichen Bleinetzes war, bleibt festzuhalten: Das Jacobi'sche Doublierungssystem hat seine Aufgabe, die mittelalterlichen Gläser vor weiterem Substanzverlust zu schützen, erfüllt. Es gibt daher bei den beidseitig doublierten Fenstern im Chorobergaden keinen Grund, ihre Doublierung zu entfernen, bevor verlässliche Alternativen da sind. Ohne Aussenschutzverglasung wird kein entdoubliertes Fenster an seinen angestammten Platz zurückkehren dürfen¹⁵.

¹ Jacobi beschrieb sein neues Verfahren erstmals unter dem Titel "Kunststoffe als Grundlage für ein neues Verfahren zur Erhaltung alter Glasmalereien" in: *Angewandte Chemie* 53 (1940), S. 452-453.

² Unterlagen zu den Restaurierungsplänen jener Jahre liegen im Archiv des Naumburger Domkapitels. Angela Nickel, Berlin, sei herzlich gedankt, dass sie uns darüber Auskunft gegeben hat.

³ Jacobi arbeitete mittlerweile nicht mehr am Doerner-Institut, sondern leitete seit 1944 bis zur Pensionierung die chemisch-physikalische Abteilung der Deutschen Tafelglas AG in Wernberg. Er beschäftigte sich aber weiterhin mit restaurierungstechnologischen Fragen. So war er bis 1971 der chemische Berater und Mitarbeiter mehrerer Auflagen von Max Doerners Standardwerk "Malmaterial und seine Verwendung im Bilde", in dessen 9. Auflage von 1949 er auch sein Verfahren zur "Konservierung alter Glasmalereien" veröffentlichte.

⁴ In der Kölner Werkstatt wurde zur Herstellung der Folie bzw. der Giessmasse verwendet: Pulverförmiger Methacrylsäuremethylester Plexigum M 353 (Fa. Röhm, Darmstadt) mit Weichmacher Phtalsäureester Vestinol C (Chemische Werke Hüls, Marl), gelöst in Methylenchlorid.

⁵ Jacobi beschrieb in den folgenden Jahren mehrmals das in Köln durchgeführte Verfahren, am ausführlichsten im Kölner Domblatt 10 (1955). Bezüglich des Klebers ist dabei meistens von einem „Spezialkitt“ die Rede, der eigens für diese Doublierungsarbeiten angefertigt werde. Statt „eigens“ hätte es allerdings „nur noch“ heissen müssen. Hostacoll, gedacht als Klebstoff für optische Gläser, war nämlich nur während weniger Jahre, von 1950-1955, auf dem Markt. Er enthielt physiologisch so schädliche Bestandteile, dass die Herstellerfirma Hoechst ihn vorzeitig aus dem Handel ziehen mußte. Wieso Jacobi noch 20 Jahre lang Hostacoll für die Kölner Werkstatt beziehen konnte, wird wohl ein ungelöstes Rätsel bleiben. Im Rahmen eines vom BMT geförderten Forschungsprojektes zur Restaurierung und Konservierung historischer Glasmalereien nahm Prof. Dr. Elisabeth Jägers, Fachhochschule Köln, chemisch-analytische Untersuchungen über den Hostacollkleber vor. Die Ergebnisse sind als Projektbericht zugänglich.

⁶ Hahnzement SH 1, ein thermoplastisches Epoxidharz der Fa. Glasbau Hahn in Frankfurt/Main. Der Kleber wird bis heute in der Werkstatt benutzt; für den Restaurierungsgebrauch wird er schwarz eingefärbt.

⁷ Sowohl das Doublierungs- als auch das Ent-Doublierungsverfahren sind von der Kölner Werkstatt ausführlich in allen Einzelschritten schriftlich und photographisch dokumentiert worden, ausserdem gibt es eine entsprechende Bibliographie.

⁸ Mechanisch und mit Wärme wurden übrigens auch die drei doublierten Felder des Naumburger Martinsfensters wieder auseinandergenommen, als man Anfang der 60er Jahre die Restaurierung der Domfenster erneut in Angriff nahm. Eine weitere Doublierung nach dem Jacobi-Verfahren lehnte man für Naumburg ab. Wir danken Herrn Dr. Karl-Joachim Maerker, Halle, dass er uns darüber freundlicherweise Auskunft gab.

⁹ Die naturwissenschaftliche Beratung erfolgte durch Prof. Jägers.

¹⁰ s. H. Marschner, Die Wirkung anorganischer Lösungsmittel auf angewitterten Glasoberflächen, *CV Newsletters* 39/40 (1986), S. 24-28.

¹¹ Anregung von Prof. Jägers; verwendet wird „Keim-Dispensionsfresser“ der Fa. Keim Farben, Neusäss bei Augsburg.

¹² Die Sprungklebung ist deshalb nötig, weil sich der ursprünglich verwendete Kleber Hostacoll im Doublierungsverbund vollständig zersetzt und jegliche Klebkraft eingebüsst hat.

¹³ Prof. Jägers hat dazu im Rahmen des genannten Forschungsprojektes Untersuchungen gemacht.

¹⁴ An dieser Stelle sei etwas korrigiert, was seit den fünfziger Jahren gelegentlich immer wieder zu lesen ist: In der Kölner Werkstatt seien Korrosionskrusten mit Kieselfluorwasserstoffsäure abgelöst worden. Zwar hat Jacobi diese Möglichkeit in einem seiner frühen Aufsätze theoretisch erwogen, doch ist das zumindest in der Kölner Werkstatt nie praktiziert worden. Korrosion wurde ausschliesslich mechanisch entfernt.

¹⁵ Für drei der Nordseitenfenster im Chorobergaden ist inzwischen eine von aussen vorgehängte Schutzverglasung konstruiert; ein Versetzen der Originale nach innen würde bei der filigranen Wandschale des Domchores den architektonischen Rhythmus des Innenraumes schwer beeinträchtigen. Ebenso wird eine Aussenschutzverglasung auf der Südseite des Domchores gravierende ästhetische Einbußen mit sich bringen - ein bislang ungelöstes Problem.

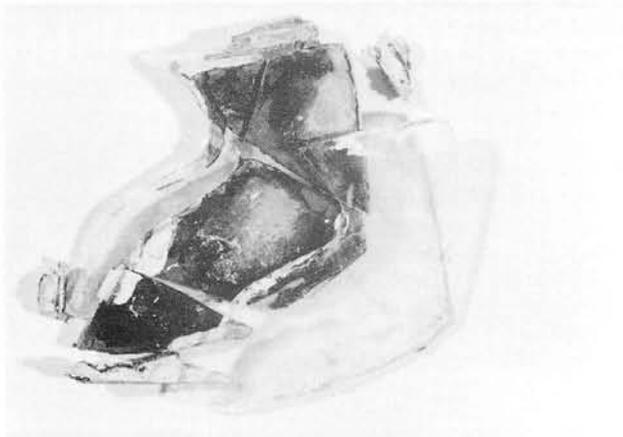
Vortrag, gehalten auf dem 18. Friedrichsfelder Kolloquium von Glasmalerei am 13. März 1995 in Berlin



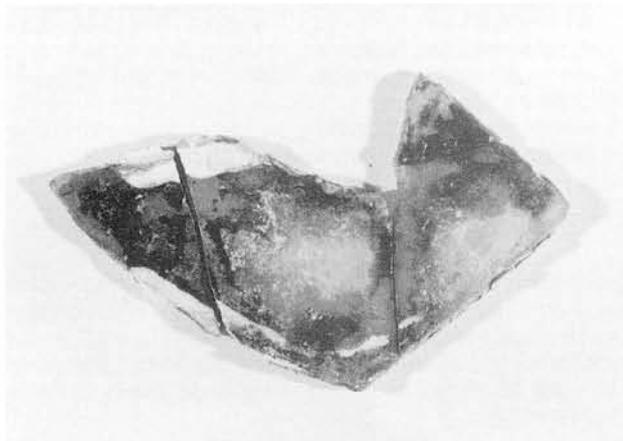
1

Abbildungen:

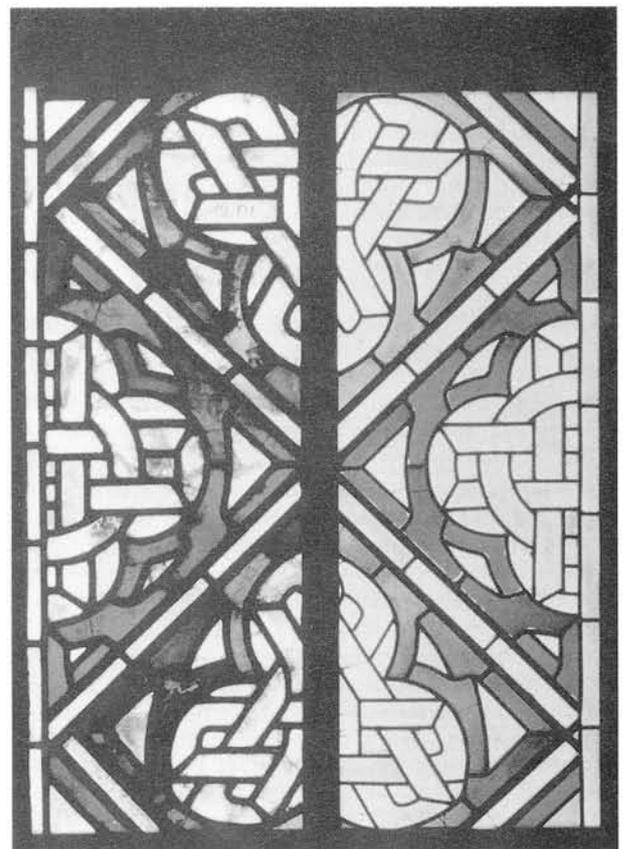
- 1 Hostacollverfärbungen und Kittöleinzüge im
Doublierungsverbund
- 2 Gelöster Doublierungsverbund nach 24-stündigem
Esterbad
- 3 Entdoubliertes mittelalterliches Glasstück mit vergilbten
Hostacollresten und Kreideablagerungen
- 4 Zum Vergleich: Zwei Ornamentfelder des Chorobergadens -
links doubliert, rechts entdoubliert und in der
ursprünglichen mittelalterlichen Bleistärke neu verbleit.



2



3



4

An image scanning approach to the detection and recovery of lost grisaille painting applied on a XVIth Century stained glass panel

Americo CORALLINI

Studio Fenice, Bologna (Italy)

Andrea CASINI, Franco LOTTI,

Lorenzo STEFANI

C.N.R., Istituto di Ricerca sulle Onde Elettromagnetiche «Nello Carrara», Firenze (Italy)

The small «Madonna and Child» now in the custody of the Da Via-Bargellini Museum in Bologna was restored in 1990 at the Studio Fenice laboratory.

The work of art, free of posterior cold paintings, had almost completely lost the grisaille painting on its internal side (Fig. 1).

On its external side, the pieces of glass, well preserved except for a light iridescent patina, had been treated with silver stain (on the hair and ornament details), without either grisaille or «rosa-incarnato» to strengthen the shading.

After cleaning the panel with an aqueous solution (5%) of ammonium bicarbonate, any remaining paint was fixed with a very dilute solution of Paraloid B72 in trichloroethane; the panel structure was consolidated by spatula cementing and the broken pieces of glass were repaired with epoxy resin.

In the course of the restoration we saw that the loss of paint had not been caused by original defects, because with a grazing illumination it was easy to detect the characteristic printing (or «ghost image») left on the glass when the grisaille was fired in the furnace.

Some light circular surface abrasions were also observed, due to repeated (maybe customary) «in situ» cleaning operations dating back to the previous location of the panel (it was inserted within a window in a staircase, in a settlement particularly sensitive to vibrations).

Although it arrived at the restoration laboratory in such a precarious condition and without any attribution or information about its origin, the stained glass was visibly of a valuable make and the printing underlying the lost grisaille, because of the fineness of the execution, revealed the hand of an outstanding artist who had perfectly mastered the technique. Therefore it was a particularly interesting sample, suitable for research

aimed at the definition of non-destructive methods to detect and recover lost grisaille painting without manual intervention. The first attempts were carried out by A. Corallini by means of a TV camera connected to a video monitor. The studies consisted in taking several pictures with different light sources. It was observed that more or less significant results were obtained by varying the angle between the camera and the subject, the incidence angle of light and the general conditions of the experiment.

In such a way both «negative» and «positive» images of the printing left by the grisaille were acquired: in particular, the «positive» images immediately gave the surprising feeling of seeing the lost painting reappear on the monitor without any special adjustment. The results of these first investigations (Fig. 2) were submitted to Professor. C. Pirina, president of C.V.M.A.-Italy, who successively promoted the continuation and development of the research at the Istituto di Ricerca sulle Onde Elettromagnetiche «Nello Carrara» of the C.N.R. in Florence, while the institution owning the panel (Opera Pia Da Via-Bargellini) has kindly permitted its temporary loan.

The aims of the research are:

– documentation

By means of the images recovered with a completely non-invasive and computerized system, suitably integrated with the images of the surviving grisaille strokes, we intend to provide a useful tool for the historical-critical analysis of stained glass windows. The tool also appears to be useful for showing neatly and in detail, the painting techniques used to lay the pigment.

– restoration

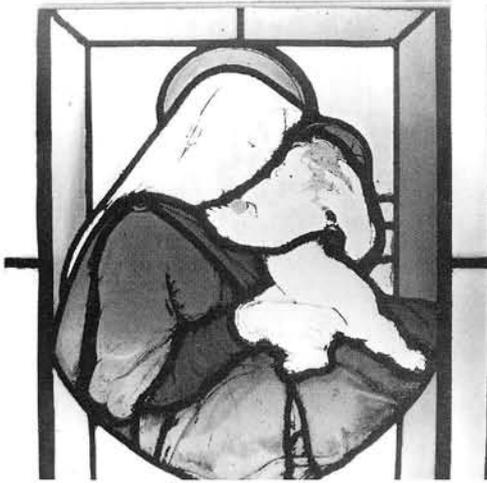
With an intervention which does not involve manual operations, we intend to make the lost paintings legible again by printing the recovered images on a suitable transparent plating material to be applied on the back of the original glasses. The procedure should avoid the customary interventions to interpret the lost painting, made subjectively and often in difficult conditions, and thus perform the painting reintegration according to strict and objective methodological restoration criteria.

The research began in 1994 and it is still in progress.

During the work it has been found that an effective method of detection consists in illuminating the glasses in a darkened room with almost collimated beams, placed symmetrically at an angle with the normal to the panel (30 - 60 degrees) in such a way as to have uniform illumination.

The best observation condition to see a clear image of the lost grisaille printing consists in looking frontally at a piece of glass from the side opposite to the projectors, in such a position as to avoid being reached by the light of the beams (transmission mode). The image is in fact due to scattering, i.e. the partial deviation of light from its local incidence direction caused by the diffraction of light on the prints.

The scattered light intensity forms a bright figure against a dark background and it gives the observer the clear impression of looking at the negative reconstruction of the original painting. The same bright pattern can



1



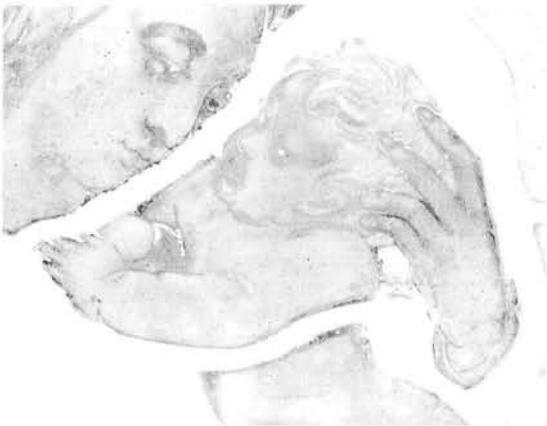
2



3



4



5



6

1 Photograph of the glass panel with transmitted light. The almost complete loss of the original grisaille is evident.

2 Detail from the same picture as in Fig. 1 (faces of the Madonna and Child). The few remnant strokes of grisaille are evident: eye pupils, some folds in the veil, etc.

3 First attempts, by means of a TV camera, to detect the printing on the glass of the lost grisaille.

4 Image scanning detection of the faces. The image has been turned into a positive from the negative scan image. The achieved results are evident by comparison with Fig. 3.

5 Detection of the upper part of the Child (negative turned into positive).

6 Detection of the lower part of the Child (negative turned into positive).

also be seen looking at the glass from the side of the projector (reflection mode), as incident light is scattered even in backward directions.

A positive version of the images could be obtained by looking at a piece of glass against a diffuse source, but in this case a good contrast is hardly attainable. Positive images are in fact originated by the local subtraction of energy from the incident direction, which appears as a local apparent attenuation of the image of the source. Anyway, in the observation of a wide diffuse source, the light emitted from different source points can compensate for this attenuation and fade away the contrast.

The recording of the images can be performed in several ways: we found it advantageous to use a common image scanner connected to a personal computer. In an image scanner, the relative disposition of the lamp and sensor is such as to avoid the saturation of the sensor with the light reflected from the document supporting glass, which is exactly the right condition to scan a piece of glass in reflection mode (as long as the piece of glass has not been too distorted by the firing process). Furthermore, an excellent uniformity of illumination is obtained by the fact that the source-sensor geometry is kept constant during the scans. Even cheap scanners have spatial sample density in excess of 300 points per inch and light recording accuracy of 256 grey levels at least. The same quality could be obtained, at much higher costs, with high resolution video cameras equipped with orthoscopic lenses. Common video cameras cannot give high quality images because of the intrinsic information limits of the TV standards. The main property of video cameras is the high speed of response, which is not an important feature for this type of application. Image scanners are integrated with computer software tools just like video cameras and, though slower, substantially offer the same readiness of use. A direct scan of thin flat glasses in the standard mode (reflection mode) gives good results which can be further improved by putting a reflecting film tight against the back surface of the glass, so as to enhance the signal by reflecting the forward scattered light. However, ancient glass often has a distorted surface (as in the observed case): the local curvatures are sometimes so high as to cause relevant spatial variations of illuminance and even cause reflections of the lamp light directly on to the sensor.

With the purpose of avoiding these effects, we tried to use more than one light source for the illumination of the glasses from outside (transmission mode). This disposition allows better control of the angles of incidence of light, with sufficient uniformity of illumination.

The results reported here were taken by illuminating the panel with two 150 Watt slide projectors placed about one meter away from the scanner, with symmetrical incidence angles of about thirty degrees with respect to the perpendicular to the scan window.

The scanner was slightly modified to optionally have its lamp switched off during the scan. Moreover, in order to adapt the amplifications to the expected signal levels, the white reference was replaced with a grey reference: in this way the white level was reached at about 50% reflectance (measured by diffuse reflectance standards scanned in the standard reflection mode).

The scanner was vertically put on a wheeled rack mount, so as to easily place it tightly and gently against the

panel. The resulting distance of the glasses from the scan plane was about one centimeter, which is still close enough to obtain focused images. By performing a void scan without the panel we checked that the incident light was not directly seen by the sensor (i.e. by obtaining a completely dark image).

The results obtained with the image scanning approach are reported in the figures 4, 5, 6. The only processing they have undergone is a moderate contrast enhancement.

Fig. 3 shows a detail of the panel as it appears in a transmitted light photo. Fig. 4 shows the negative turned into positive image of the same detail as it results from a 300 points per inch scan.

For documentation purposes the images should be integrated with the details of the remnant grisaille, which obviously do not contribute to scattering and in the reported images appear as white isles (black in the negative scan images). That integration should be performed by electronically extracting the correct details from suitable images and superposing them at the same places in the scan images.

We will see if it is better to extract the above mentioned details either from reflection mode images or from positive images taken in the transmission mode, for instance after having placed a light diffusing screen in close contact with the glass from the side of the projectors.

For the double glazing task the scanning method proves to be particularly practical because the results can be immediately compared with the originals by means of full scale laser printed transparencies. Common laser print resolutions are 600-800 dots per inch, which is sufficient to render good grey tone richness.

Fig 5 and 6 show other details, which document the extremely high quality of the painted glass.

In order to assert the faithfulness of the reconstruction, a model should be available to clarify the relationship between the scattering of light from the print texture and the density of the original paint distribution. Deeper studies are being made about that, but one point is already clear: any experimental test to verify such a model will be hampered by the difficulty of repeating in a laboratory the detachment process undergone by grisaille paint in the course of centuries. Though limited by such incompleteness, by virtue of the impressive technical and artistic quality of the panel, the obtained results have been judged by experts to give a really legible rendering of the lost painting. For that reason, we think that the technique deserves to be developed further. In particular, in the near future we plan to apply ourselves to:

- defining the best illumination arrangement,
- selecting the best image scanner and image processing software for the recording of the printing,
- defining the procedure to erase from the recorded images the possible faults caused by small air inclusions,
- selecting the materials suitable for the realisation of plating glasses for restoration purposes.

Die Glasmalereien von 1889 und 1894 in Wanzleben, St. Jacobi - Beobachtungen und Überlegungen zu ihrer Wiederherstellung

Bernd KONRAD

*Arbeitsstelle für Glasmalereiforschung des CVMA,
Potsdam*

Die St. Jakobikirche zu Wanzleben ist ein spätmittelalterlicher Bau, welcher in späteren Zeiten noch mehrmals Veränderungen erfuhr. Eine einschneidende Umgestaltung des Innenraumes erfolgte ab 1894. Es wurden unter anderem Emporen eingebaut und die Innenaustattung fand nahezu vollständig ihre Erneuerung¹. Hierzu zählen gewissermaßen auch die mit figürlicher Glasmalerei versehenen Fenster im Chor. Die Relativierung «gewissermaßen» bezieht sich auf die tatsächlichen Entstehungs- und Einbaudaten der Glasmalereien rund um das Jahr 1894, denn es wird zu zeigen sein, daß gerade in dieser Beziehung eine Problematik besteht, die den Anlaß zu diesem Beitrag darstellt.

Der Chor von St. Jacobi besitzt sieben einbahnige Fenster (Abb. 1), durchschnittlich 5.10 m hoch und 0.87 m breit, mit einem runden oberen Abschluß. Technische Unterschiede bestehen in der Anzahl der Felder - die Fenster n II, I und s II bestehen aus sieben Feldern, die anderen Fenster aus sechs - und in deren unterschiedlichen Höhenmaßen. Diese nicht erklärlichen Abweichungen untereinander hatten auch Auswirkungen auf die gestalterische Lösung: In den Fenstern n II und s II erstreckt sich eine figürliche Darstellung über zwei Felder (3 und 4), in den Fenstern n III, n IV und s III befindet sich in den Feldern 2 sowie 3 und 4 je ein separates Bildfeld. Um den zahlenmäßigen Unterschied (6 zu 7) auszugleichen, sind diese Bildfelder höher. Einen Sonderfall stellt das Fenster s IV dar. Es wurde leicht gekürzt, da sich darunter eine Eingangspforte zum Chor befindet. Zu Zeiten der Nichtbenutzung dieser Pforte steht ein neuromanisches St. Michaelsbild davor. Die Hauptdarstellung von Fenster s IV ist in den Feldern 4 und 5 eingebracht - eine weitere Besonderheit. Es ist aber an den Quereisen abzulesen, daß auch dieses Fenster ursprünglich sechs Felder besaß, somit in Symmetrie zu den anderen Fenstern konzipiert war und ausgeführt wurde.

Das Bildprogramm zeigt «die Kirche von ihrem Anfange an», wie eine Zeitungsnotiz 1894² summarisch und etwas zopfig beschreibt. Die Richtigkeit ist indes nur noch eingeschränkt zu überprüfen, denn das Chorscheitelfenster hat sämtliche Glasmalereien, Fenster s II und n II haben jeweils zwei Felder, Fenster s IV hat gar drei verloren.

Die Bestimmung der Ikonografie mußte sich anfangs ohnehin auf die Überlieferung durch die Gemeinde

stützen, denn die drei Südfenster sind bereits vor längerer Zeit ausgebaut und eingelagert worden:

Fenster I - Chorscheitelfenster (nicht erhalten)

Fenster n II - Die Anbetung der Hirten über zwei Felder (3 und 4)

Fenster s II - Maria, Johannes und Maria Magdalena unter dem Gekreuzigten über zwei Felder (3 und 4)

Fenster n III - Der 12jährige Jesus im Tempel (Feld 4); Christus und der versinkende Petrus (Feld 3)

Fenster s III - Christus im Tempel predigend (Feld 4); Die Vertreibung der Wechsler aus dem Tempel (Feld 3)

Fenster n IV - Thesenanschlag Luthers in Wittenberg 1517 (Feld 4); Luther in seiner Erfurter Klosterzelle (Feld 3)

Fenster s IV - Luther auf dem Reichstag zu Worms 1521 (Feld 4). Die bildliche Darstellung auf Feld 3 ist verloren.

Offenkundig wird hier bereits eine evangelische Ausrichtung des Bildprogrammes.

Auftraggeber, entwerfender Künstler und ausführende Werkstatt waren der Pfarrgemeinde nicht mehr geläufig. Die Baubeschreibung im Dehio Sachsen-Anhalt³ gibt über die Fenster überhaupt keinerlei Auskunft.

Etwas mehr erfahren wir aus dem Inventar von Heinrich Bergner⁴, doch damit gehen die Irritationen erst einmal richtig los. So heißt es darin auf S.160: «Das Lutherjahr 1883 gab Anlaß, zwei Glasgemälde bei Pfannschmidt zu bestellen. Sie wurden jedoch, von der Kgl. Glasmalereianstalt in Charlottenburg ausgeführt, erst 1889 eingesetzt.» In der kunststatistischen Übersicht auf S.187 vermerkt Bergner dagegen zum Glasmalereibestand im Kreis Wanzleben: «... und zwei Fenster von Pfannschmidt in Wanzleben 1887». Aber auch hinsichtlich des Fotos im Inventarband ist keinerlei Auskunft zu erwarten. Die Innenansicht von Osten zeigt aufgrund der langen Belichtungszeit einen überstrahlten Chor. So haben wir im - 1912(!) herausgegebenen - Inventarband drei Datierungen, einen Künstler, eine Werkstatt, aber nur zwei Fenster. Von welchen Fenstern bei Bergner die Rede war, bleibt im Dunkeln, ebenso die Beantwortung der Frage, warum sie nicht im Pfannschmidtschen OEuvre-Verzeichnis anläßlich der ihm gewidmeten Ausstellung 1888⁵ erscheinen. Auch in der von seinem Sohn, dem Pfarrer Martin Pfannschmidt, 1896 publizierten Lebensbeschreibung seines 1887 verstorbenen Vaters⁶ findet sich kein Hinweis darauf. Ferner nennt auch der gewiss umfangreiche Boetticher⁷ keine Arbeiten Pfannschmidts zu Wanzleben.

Die bereits erwähnte Zeitungsnotiz von 1894 vermerkt noch etwas anderes: 1894 erhielt St. Jacobi zu den beiden vorhandenen Fenstern fünf weitere. Deren Glasmalereien wurden in der Glasmalerei Müller, Quedlinburg, hergestellt. Wer der entwerfende Künstler war, wird hier nicht mitgeteilt.

Somit ergibt sich erst einmal das Problem, all diese Angaben miteinander in Korrelation zu bringen:

Der Vergleich der Fenster ergibt - vom Aspekt der kompositionellen Gestaltung her gesehen - die vollkommene Übereinstimmung der Fenster n II und s II, wie auch die der Fenster n III, n IV, s III und s IV. Wie bereits gesagt wurde, unterscheiden sich beide Gruppen in der Anzahl ihrer Bildfelder und der Bildaufteilung im figürlichen Bereich. Daraus folgt, daß die Fenster

n II und s II die beiden für 1883 resp. 1889 genannten sind, die restlichen vier, einschließlich das verlorene Chorscheitelfenster 1894 eingesetzt worden sind. Ein Stilvergleich mit anderen Werken von Pfannschmidt unterstützt vorerst diese Aufteilung und Chronologie.

Wer war Karl (Carl) Gottfried Pfannschmidt?

Geboren 1819 in Mühlhausen/Thüringen wurde er 1835 in Berlin Schüler von Eduard Daeger und schloß sich ab 1840 - erst in München, dann in Berlin - Peter Cornelius als Schüler und Mitarbeiter an. Verschiedene Italienreisen prägten ihn.

1865 wurde Pfannschmidt zum Professor für Komposition und Gewand an die Berliner Akademie berufen und genoß in den Folgejahren hohes Ansehen. Sein Festhalten an den klassizistisch-nazarenischen Kunstprinzipien seines großen Vorbildes brachte ihm den Ruf ein, «der letzte Cornelianer» zu sein⁹, er selbst verstand sich als «Lutheraner» (Abb.2). Anlässlich des Luther-Jahres 1883 erhielt Pfannschmidt in Anerkennung seiner protestantisch ausgerichteten Kunst im allgemeinen und seines besonderen Engagements zu diesem Anlaß die Ehrendoktorwürde für Theologie. Ein Jahr nach seinem Tod (1887) ehrte man Pfannschmidt mit einer großen Werkschau in der Berliner Nationalgalerie.

Pfannschmidts Bildthemen und -aufträge waren überwiegend religiöser Natur. Von seiten der Landeskunstkommission wurde er mit Altargemälden vor allem für Kirchen in Mecklenburg-Vorpommern bedacht. Aber auch in Sachsen-Anhalt befinden bzw. befanden sich Werke von ihm, so in Vinzelberg (1868) und im Magdeburger Dom (1870). Zahlreiche Entwürfe und Cartons für Glasmalerei finden sich ebenfalls in Pfannschmidts Oeuvre. Ausführungen danach sind u.a. in Glienicke/Tegel (1864), Barmen (1870), Stuttgart, Garnisonkirche (1878) und in Hof, Michaelskirche (1884/86) noch erhalten. Verloren gingen die Glasmalereien in der Nikolaikirche, Berlin, von 1862.

Fragen und Überlegungen zur Wiederherstellung der Glasmalerei in St. Jacobi

Die Glasmalereien sind durch umweltschädigende chemische Vorgänge in Mitleidenschaft gezogen. Darüber hinaus tragen sie erhebliche, auf Vandalismus zurückgehende Spuren. Abgesehen davon, daß die heute verlorenen Felder wohl wegen ihres starken Zerstörungsgrades zu einem nicht mehr bekannten Zeitpunkt ausgebaut worden sind, weisen die noch erhaltenen Glasmalereien mitunter große Steinwurfschäden auf. Blieben diese Fehlstellen nicht gänzlich unrepariert, so klebte man mit Kitt einfach große Glasstücke zum Abdichten auf die Öffnungen. Im Rahmen eines umfangreichen Projektes der Deutschen Bundesstiftung Umwelt zur «Modellhaften Beseitigung von Umweltschäden an national wertvollen Glasfenstern» wurde bereits 1994 eine Schutzverglasung aus Verbund-sicherheitsglas eingebaut⁹. Sie wird in Zukunft auch Schutz gegen derartige mechanische Beschädigungen bieten.

Das Projekt sieht für Wanzleben neben der für den Wiedereinbau hinter eine Schutzverglasung unerläßlichen Restaurierung der beschädigten Partien auch die Wiederherstellung der verlorengegangenen Glasmalerei einschließlich der Rekonstruktion des Chorscheitelfensters vor.

Die genaue Betrachtung der nun ausgebauten Felder ergab hierbei unerwartete Gesichtspunkte.

Dazu soll je ein Bildfeld aus der frühen und aus der späteren Gruppe zur Veranschaulichung herangezogen werden:

Vergleicht man den Stil der Kreuzigung aus Fenster s II von 1883/1889 mit der künstlerischen Ausführung des s IV-Fensters «Luther auf dem Reichstag zu Worms 1521» so lassen sich bemerkenswerte Unterschiede feststellen. Wenn wir zwei Köpfe aus diesen Fenstern nebeneinander betrachten, so wird die malerische Auffassung des Johanneskopfes (Abb.3) gegenüber der graphischen Gestaltung des Kaisers Karl V. (Abb.4) deutlich. Das Gesicht des Johannes wurde zuerst mit einem aufgestupften Halbtonüberzug versehen. Anschließend radierte man die Helligkeitswerte aus dem leicht angetrockneten Zustand heraus. Die Folge ist ein zwar die anatomischen Details nachzeichnendes Linien- und Flächenspiel, doch bleibt dieses malerisch locker. Die Braunlot-Konturen für Augen, Nasenflügel, Lippen und Kinnunterkante sind mit einem dünnen Pinsel gezogen. Somit bleibt der Gesamteindruck an der italienisierenden Kunst der Nazarener orientiert¹⁰.

Anders ging die zweite Firma vor. Sie überzieht die ebenfalls aufgestupften Halbtonflächen mit einem streng verlaufenden Liniengerüst durch Auskratzen mit dem Federkiel und verstärkt die Schatten- und Zeichnungspartien mit Schwarzlot-Pinselzügen. Dadurch nähert man sich bewußt dem Eindruck «altdeutscher» Kupferstiche an. Dennoch steht auch hierfür Gottfried Pfannschmidt als entwerfender Künstler nicht zur Disposition. Sehr schön macht das ein Vergleich eines Teilnehmers am Wormser Reichstag mit dem Porträt von Pfannschmidt deutlich. Es mutet wie ein verstecktes Selbstbildnis an.

Der pikurale Stil ist auf zwei Fenstern zu finden (s II und n II), der graphisch betonte auf den restlichen vier. Demzufolge können nur die Fenster s II und n II zwischen 1883 und 1889 vom Königlichen Institut für Glasmalerei Berlin-Charlottenburg geschaffen worden sein, die restlichen Fenster sind die von der Werkstatt Ferdinand Müller in Quedlinburg ausgeführten.

Auf den verschiedenartigen Duktus haben nun die mit der Wiederherstellung zu beauftragenden Werkstätten grundsätzlich zu achten. Um ihre Fähigkeit zur Nachbildung, die ja auch Fähigkeit zur Nachempfindung als Voraussetzung hat, vorab festzustellen, wurden Probestücke gefertigt¹¹.

Probleme figürlicher Teilergänzungen

Einigen der dargestellten Figuren fehlen nach den oben beklagten Steinwürfen die Gesichter. Eine neutrale Ergänzung in Form von «Wolkenköpfen» wie an den mittelalterlichen Fenstern im Naumburger Dom erscheint hier angesichts der Großflächigkeit nicht günstig. Die Ablesbarkeit wäre zu stark beeinträchtigt.

Glücklicherweise war Pfannschmidt ein Künstler, der, wie viele seiner Kollegen vor und nach ihm, für den Entwurf der Kreuzigung in Fenster s II auf den Fundus seines Oeuvres zurückgriff. Die nahezu identische Komposition führte er bereits schon einmal 1868 für einen Flügelaltar in der Paulskirche Schwerin aus. So

kann für die Wiederherstellung des zerstörten Gesichtes der Maria Madgalena auf das Vorbild in Schwerin zurückgegriffen werden. Für andere Köpfe muß noch Vergleichbares aufgefunden werden¹². So ist in Aussicht genommen, daß verbliebene Archivmaterial aus dem Nachlaß Müller nach Vorlagen durchzuschauen.

Zur Wiederherstellung der verlorenen Architekturfelder

Die Wiederherstellung der verlorenen Architekturfelder bieten nicht so sehr ein handwerkliches denn ein künstlerisch-imaginatives Problem. Grundsätzlich entsprechen sich die jeweils einander gegenüberstehenden Fenster in ihrer Architekturgliederung. So läßt sich bei der Wiederherstellung des Feldes 1 in Fenster s IV das gegenüberliegende Fenstern IV als kopierbares Vorbild heranziehen. Bedeutend schwieriger wird die Rekonstruktion der Felder 1 und 2 in den Fenstern n II und s II, denn hier existieren keine Vergleichsstücke innerhalb von St. Jacobi, und alte Fotos konnten bislang noch nicht aufgefunden werden. Somit geht die Überlegung dahin, anhand von ähnlichen Vorbildern und unter Berücksichtigung der stilistischen und kompositorischen Vorgaben am unteren Rand der figürlichen Felder, ein neues Gesamtbild der verlorenen Architektur zu errichten.

Die Rekonstruktion des verlorenen Bildfeldes von s IV

In Steigerung zum vorangegangenen Problem steht die Wiederherstellung des figürlichen Feldes 2 in Fenster s IV. Wenn die konstatierte Entsprechung der sich gegenüberstehenden Fenster auch ikonografisch Gültigkeit besitzt - die oberen Bildfelder zeigen Luther beim Thesenanschlag in Wittenberg und auf dem Reichstag in Worms, also öffentliches Wirken Luthers so müßte dem Luther in seiner Klosterzelle hier eine Darstellung als Junker Jörg auf der Wartburg angemessen sein: «Zurückgezogenheit» als Bildgehalt. Bislang fehlt aber auch hier jeder bildliche Hinweis auf ein solches Motiv¹³.

Zur Rekonstruktion des Chorscheitelfensters

Das größte Problem aber stellt sich bei der Rekonstruktion und Wiederherstellung des Chorscheitelfensters. Können wir noch aus der inhaltlichen und formalen Entsprechung der sich gegenüberstehenden Fenster das Bildthema für Feld 3 in Fenster s IV mutmaßen, so ist man allein schon bei der Bestimmung des ursprünglichen Motivs auf Anhaltspunkte angewiesen, die außerhalb der Chorverglasung liegen.

Ein Aquarellentwurf in den Akten des zuständigen Pfarrers von St. Jacobi, Superintendent Telschow, verlockt zu der Annahme, daß wir hier einen Entwurf für das Chorscheitelfenster vor uns haben. Das Aquarell ist nach Vergleich mit anderen Werken sicher von Pfannschmidt, problematisch bleibt aber die Anzahl der gestalteten Bildfelder. Es sind nur sechs, wogegen nach Maßgabe der Quereisen einst sieben Bildfelder im Chorscheitelfenster gesessen haben müssen. Natürlich bleibt die Möglichkeit bestehen, daß die anfängliche Konzeption überall auf sechs Felder angelegt war.

Die Reproduktion eines alten Fotos, auf welchem Teile des Chorscheitelfensters hinter dem Altarkreuz sichtbar sind, bestätigt die vermutete Übereinstimmung.

Unzweifelhaft sind im figürlichen Feld die Anatomien der Soldaten am Grabe Christi zu erkennen. Das Ornamentale in den oberen Feldern scheint dagegen etwas abgewandelt zu sein.

Ähnliche Glasmalerei mit einem Auferstehungsfenster befindet sich in der Kirche von Atzendorf, ca. 20 km östlich von Wanzleben gelegen. Hier ist aber eine andere Programmfolge zu vermerken: n II-Geburt Christi, I Kreuzigung und s II Auferstehung.

Auch diese Fenster wurden in der Werkstatt von Müller hergestellt¹⁴ und sind im Entwurf ebenfalls Pfannschmidt zuzuschreiben. Immerhin können aber die Architekturteile von Atzendorf für die Rekonstruktion in Wanzleben herangezogen werden.

Ein letztes Problem soll angesprochen werden: Das Bildfeld 2 in Fenster s III zeigt nicht die Vertreibung der Wechsler aus dem Tempel, wie bisher angenommen wurde. Es stellt die Soldaten der Auferstehung am Grabe Christi dar! Dieses Feld ist aber sicher nicht das im Chorscheitelfenster fehlende, und es ist zu fragen, warum sich hier ebenfalls der untere Teil einer Auferstehung befindet. Unabhängig von der Beantwortung dieser Frage ist ein anderer Aspekt interessant. Es wurde im Vergleich der Details von Arbeiten aus dem Königlichen Institut Charlottenburg und der Firma Müller auf die unterschiedliche Malweise aufmerksam gemacht.

Die prinzipielle Unterscheidung in pikurale (Königliche) und graphisch betonte Gestaltungsweise (Müller) scheint hier nur noch bedingt zu gelten. Deutlich wird am Auferstehungsfeld, daß die Glaswerkstatt Müller auch andere Malweisen eingesetzt hatte. Es wurde auch mit Schmelzfarben gearbeitet, wie der Bildhintergrund und die Gesichter der Soldaten zeigen. Die Lichtgebung auf den Metallteilen der Rüstungen und Helme des Soldaten zeigt aber, daß auf dem Auferstehungsfeld beide Techniken nebeneinander angewendet wurden. Somit stammt dieses Feld sicher auch aus der Werkstatt Ferdinand Müller.

Im Rahmen einer gezielt beschränkten Ausschreibung wurden drei für fähig erachtete Werkstätten aufgerufen, ein figürliches Probestück anzufertigen. Die Probestücke wurden ausschreibungsgerecht abgegeben und sind in der Arbeitsstelle Potsdam von den Vertretern der Kirchlichen Denkmalbehörden, vom Gemeindevertreter und von der Leitung des DBU-Projektes begutachtet worden. Dabei fanden die Arbeiten der Glaswerkstatt Peter Wilde, Bellingen, einmütige Zustimmung. Sie wird unter beratender Aufsicht der Arbeitsstelle für Glasmalereiforschung Potsdam schrittweise die Wiederherstellung der hochrangigen Glasmalerei aus dem Ende des 19. Jahrhunderts vornehmen.

- ¹ Siehe dazu: Beschreibende Darstellung der älteren Bau- und Kunstdenkmäler der Provinz Sachsen und angrenzender Gebiete, H. 31, Kreis Wanzleben. Bearb. v. Heinrich Bergner, Halle 1912, S.158ff.) und Dehio, Bezirk Magdeburg I, 1974, S.433.
- ² Magdeburger Zeitung 7./10.11.1894. Ich danke Herrn Domarchivar Felgenträger, Ev. Konsistorium Magdeburg, für die Übermittlung dieser Nachricht.
- ³ Dehio, wie Anm.1.
- ⁴ Bergner, wie Anm.1.
- ⁵ XXVI. Sonderausstellung in der Königlichen Nationalgalerie vom 8.4. - 22.5. Es wurden 702 Werke gezeigt. Ich danke Frau Seeweke und Dr. Grabowski für die Möglichkeit der Einsichtnahme.
- ⁶ Martin Pfannschmidt, Karl Gottfried Pfannschmidt. Ein deutsches Künstlerleben. Stuttgart 1896. Pfarrer Martin Pfannschmidt hatte aus brieflichem Nachlaß, eigenen Aufzeichnungen des Vaters und „Erinnerungen, die dieser 1883/84 in abendlichen Mußstunden niedergeschrieben“, seine Angaben zusammengetragen.
- ⁷ F. von Boetticher, Malerwerke des 19. Jahrhunderts, 4 Halbbde., Leipzig 1948 (unveränderter Nachdruck der Erstausgabe von 1891ff.), S.256-262 .
- ⁸ Georg Voß, Der letzte Cornelianer, in: Kunst für Alle, 2 (1887), S.346f. mit 3 Abb.
- ⁹ "Modellhafte Beseitigung von Umweltschäden an national wertvollen Glasfenstern unter Einbeziehung der Aus- und Weiterbildung (innerdeutsches Kooperationsprojekt)". Träger: Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), Osnabrück. Leitung: Arbeitsstelle für Glasmalereiforschung des CVMA, Potsdam (Dr. habil. Erhard Drachenberg und Dr. Bernd Konrad). Das Projekt sieht die Entwicklung und den Einbau von innenbelüfteten Außenschutzverglasungen an acht Kirchen in den neuen Bundesländern im Zeitraum von 1994 bis 1999 vor: Brandenburg, St. Gotthard (Entstehung der behandelten Glasmalerei: 1868 und 1906); Erfurt, Dom (1958); Halberstadt, Dom (15.Jh.); Havelberg, Dom (15.Jh. und 1895); Schwerin, Dom (um 1845); Schwerin, St. Paul (um 1868) und Wanzleben, St.Jacobi (1883/89 und 1894). Eingebunden sind das Fraunhofer-Institut für Silicatforschung, Würzburg und die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin, sowie für Weiterbildungsmaßnahmen die Dombauhütte Köln und - zukünftig - auch die Erfurter Domwerkstatt. Technische Angaben zur Schutzverglasung: VS-Glas Stärke 6 mm. Außerdem werden alle horizontal verlaufenden Bleisprossen von außen durch eine jeweils angebrachte Windstange aus V4A-Edelstahl und die gesamte Verbleiung mit zusätzlicher Verzinnung von innen geschützt. Ein Gitter aus Maschendraht kann somit entfallen. Ausführende Werkstätten waren Domglas-Naumburg Lutz Gärlisch und die Glaserei Hermann Hohenstein jun. aus Jericho .
- ¹⁰ Ich vermeide bewußt den Vergleich mit der Dürerschule, vor allem mit Hans Schäuffelin, dessen Gestaltbildung sich ebenfalls durch pointiert gesetzte Konturen auszeichnet.
- ¹¹ Für die Probestücke wurde mit der Kopie von Köpfen der höchste Schwierigkeitsgrad gewählt, denn die Architekturfelder sind überraschend qualitätsarm.
- ¹² Ein erster Versuch, Teile einer verlorenen Figur wiederherzustellen, wurde in der Glaswerkstatt Peter Wilde, Bellingen, durchgeführt. Das Gesicht der am Kreuzestamm kauern Maria Magdalena in Feld 3 von Fenster s II fehlt. Es wurde von der Glasmalerin Martina Kiltau neu geschaffen. In überzeugender Weise gelang ihr die Nachbildung im Duktus wie er von den Köpfen der Maria und des Johannes vorgegeben war. Dabei wird in Zukunft aber stärker zu beachten sein, daß die Königliche auffallend starkes Glas mit schlierenartigen Luftbläschen verwendet hat. In damaliger Ermangelung eines Pfrannschmidtschen Vorbildes für das Magdalengesicht mußte allerdings auf Vorlagen fremder Künstler zurückgegriffen werden. Deutlich

war hier das Vorbild von Grünewalds Isenheimer Altar erkennbar. Bei genauerer Betrachtung mußte aber festgestellt werden, daß sich das schmale Gesicht nicht gut in den Gesamtzusammenhang eingefügt hatte. Der unter dem Schleier verborgene Schädel verlangte nach einem großflächigeren Gesicht.

Nach Verwendung des Magdalenenkopfes aus dem Schweriner Altar ist deutlich vorauszusehen, wie organisch sich die veränderte Kopfhaltung und andere Gesichtsform in das Vorhandene einfügte von Müller, Quedlinburg, gefertigt worden.

- ¹³ In den Photoalben zu Arbeiten des Königlichen Institutes für Glasmalerei an der Hochschule für Bildende Künste in Berlin-Charlottenburg finden sich keinerlei Fotos zu Wanzleben. Ich danke Dr. Meyer-Brunswick für die Möglichkeit der Mappendurchsicht.

Der Nachlaß der Müllerschen Glaswerkstätten befindet sich in stark „gelichtetem“ Umfang heute in Besitz der Stadt Quedlinburg.

- ¹⁴ Frdl. Hinweis auf die Fenster von Peter Wilde, Bellingen. Nach Pfarrer Macher, Atzendorf, sind die Fenster ebenfalls von Müller, Quedlinburg, gefertigt worden.

Für den Druck leicht abgeänderter und aktualisierter Vortrag, gehalten auf dem 18. Friedrichsfelder Kolloquium zu Fragen der Sicherung und Wiederherstellung von Glasmalerei am 13. März 1995 in Berlin

Ordnungsmarken im Marienfenster von 1549 in St. Patrokli in Soest

Ulf Dietrich KORN

Über die Restaurierung und teilweise Rekonstruktion des Marienfensters von 1549 in der Soester St. Patrokli-Kirche, des sogenannten Aldegrevier-Fensters, wurde schon 1978 in CV News Letter 27, S. 4f., berichtet.

Nicht erwähnt wurde damals eine zwar nicht neben-sächliche, aber im Zusammenhang mit der Restaurierung unwichtige Beobachtung, die bei der Bestandsaufnahme der Reste des teilweise im Zweiten Weltkrieg zerstörten Fensters gemacht wurde.

Das hoch im Obergaden des südlichen Querhausarms über einem Altar in der Ostwand stehende Fenster ist dreibahnig zu sechs Zeilen mit eiserner Armierung. 1876 wurden die Zeilen 1 und 2 teils vollständig, teils in grösseren Partien ergänzt oder ausgewechselt; 1941 durchschlug eine Bombe die Mittelbahn und zerstörte die Figur der Madonna im Strahlenkranz bis auf geringe Reste, die sich in der Folgezeit bei notdürftiger Lagerung in einer Kiste weiter verminderten. So verschwanden auf ungeklärte Weise die erhaltenen Köpfe der Maria und des Christuskindes, die Hans Wentzel bei der Bergung der Soester Glasgemälde 1942/43 noch aufnehmen konnte. Zuzufolge dieser Verluste enthalten nur die seitlichen Bahnen in den Zeilen 3-6 und die oberste Scheibe der Mittelbahn (6 b) noch grössere Teile an Originalsubstanz von 1549; die spärlichen Überbleibsel der Figurenscheiben in der Mittelbahn wurden bei der Rekonstruktion durch die Werkstatt Dr. H. Oidtmann in Linnich 1979 wiederverwendet.

Beim Sortieren der Scherben und Fragmente und beim Zuordnen zu den im Blei erhaltenen Scheibenteilen an Hand einer Gesamtaufnahme von 1901 und einer 1911 publizierten Aquarellkopie des Fensters zeigte sich, dass mehrere Gläser - und zwar überwiegend die weissen, grosszügig mit Silbergelb gefärbten Teile der Kandelaber-einfassung und der masswerkartigen Volutenbekrönung - markiert sind, und zwar mit aufgemalten Kleinbuchstaben. War dies zunächst nur eine Zufallsentdeckung, so ergab eine genaue Durchsicht des Glasbestandes, dass nicht nur einzelne Gläser, sondern fast das gesamte originale Material, das sich in der Nahaussicht durch Glasart und Bemalung deutlich von den 1876 ergänzten Teilen unterscheidet, auf solche Weise gekennzeichnet ist. So fand sich auf den 18 alten Stücken der Scheibe 4a zwölfmal der Buchstabe "g", in Scheibe 3a auf 16 alten Stücken zehnmal die Markierung "k", in 3c neunmal ein "m". Die locker und flüssig, aber mit deckendem Schwarzlot geschriebenen Buchstaben sitzen meist an etwas versteckter Stelle in Blattzwickeln, Profilkehlen oder auf den Stegen zwischen den Kanneluren der Kandelabersäulen, doch stehen sie auch deutlich auf unbemalten Flächen - so in 6a-c- oder auf dem nur mit einem Überzug versehenen Randstreifen der Zeilen 3-5, jeweils am linken oder rechten Rand der Scheiben a bzw. c. Form und Duktus der Buchstaben entsprechen denen handschriftlicher Texte des mittleren 16. Jhs. Es

handelt sich damit nicht um nachträgliche Markierungen, etwa aus der Restaurierung von 1876, sondern offensichtlich um Kennzeichen, die der Maler des Fensters, Meister Johan Glasemecker aus Fröndenberg, bei der Anfertigung 1549 ff - das Fenster wurde 1552 abgeliefert und eingesetzt - zur leichteren und einfachen Zuordnung der Stücke beim Malen und Verbleien aufbrachte. Trägt man die gefundenen Buchstaben in eine Skizze des Armierungs- bzw. Feldersystems ein (s. Abb.), so ergibt sich eine sinnvolle Abfolge der Zeichen nach dem Alphabet: von oben nach unten zeilenweise fortlaufend, beginnend mit "a" in Feld 6a und (heute) endend mit "m" in Feld 3c.

Die grösstenteils zerstörten Scheiben der Mittelbahn (b) tragen in den Feldern der Zeilen 5 und 4 heute keine Markierung mehr, lediglich in 3b finden sich auf zwei kleinen alten Gewandstücken kleine Schnörkel, die einer "2" in der z-förmigen Gestalt des 16. Jahrhunderts ähneln, aber als etwas gedrückte "1", mit hakenförmigem Anlauf und ohne die heute übliche Schlaufe, anzusehen sind.

Die Fortsetzung der Kennzeichnung in den beiden unteren Fensterzeilen - von "n" bis "p" in Zeile 2, "q" bis "s" in Zeile 1 ist durch die Erneuerung von 1876 verlorengegangen.

Die felderweise Kennzeichnung von links nach rechts, zeilenweise nach unten fortgesetzt, entspricht der Art der Markierung wie sie die Glasmaler noch heute anwenden, nur mit dem Unterschied, dass heute mit arabischen Zahlen von 1 bis ... gearbeitet wird und dass der moderne Glasmaler nicht mehr die einzelnen Glasstücke jedes Feldes durch aufgemalte Zahlen markiert, sondern dass er einen Klebestreifen mit der jeweiligen Feldnummer appliziert.

Laufende Arbeiten zur ORMOCER-Schwarzlotfixierung an den Crodel-Fenstern des Erfurter Domes

*Hannelore RÖMICH
Dieter R. FUCHS*

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung, Bronnbach

1. Einführung

An Fünf von Crodel entworfenen Fenstern des St. Mariendoms in Erfurt sind starke Ablösungen der Malschichten zu beobachten. Diese grossflächigen Haftungsverluste sind in erster Linie auf das spezielle Herstellungsverfahren zurückzuführen. Die aufgebrannten Malschichten waren unter den gegebenen Umweltbedingungen nicht stabil. Durch Laboruntersuchungen (Polarisationsmikroskopie) im ISC konnte dieser in-situ festgestellte Befund bestätigt werden.

Soweit bisher beurteilt werden kann, sind die Ablösungen der gelockerten Bemalung pulverförmig (nicht schollenartig) ausgebildet. Von manchen Konturstrichen ist nur noch die Linienführung erkennbar, andere Partien scheinen noch völlig intakt.

Traditionelle Methoden zur Sicherung lockerer Malschichten, z.B. mit Wachs oder organischen Polymeren, wurden diskutiert. Als alternatives Konzept wurde ein im ISC entwickeltes Beschichtungsmaterial (ORMOCER) vorgeschlagen.

2. ORMOCER zur Malschichtsicherung

ORMOCERe (organisch modifizierte Heteropolysiloxane) bilden den Grundbaustein eines im ISC entwickelten mehrschichtigen Verbundsystems zum Schutz korrosionsgefährdeter mittelalterlicher Gläser (1-4).

Für die Anwendung der ORMOCERe zur Malschichtsicherung an den Crodel-Fenstern, deren Gläser chemisch beständig und damit nicht korrosionsgefährdet im engeren Sinne sind, muss notwendigerweise nicht das gesamte Verbundsystem eingesetzt werden, das in seiner Anwendungstechnik relativ zeitaufwendig ist. Vereinfachte Varianten (ORMOCER-/Paraloid-Mischungen) und Applikationsmethoden sollten geprüft werden.

3. Durchgeführte Arbeiten bis 1992

- Pilotversuch an einem in-situ Testfeld

An 31 Glassegmenten eines ausgewählten Testfeldes der Crodel-Fenster wurden im Juni 1987 elf verschiedene

Beschichtungsvarianten appliziert. Das Testfeld wurde im Dezember 1991 untersucht und ist seitdem wieder im Kreuzgang des Doms zu Erfurt eingebaut.

- Crodel-Labortestscheibe

Die Werkstatt des Dombauamtes Erfurt setzte aus Glassegmenten der Crodel-Fenster eine Labortestscheibe (30 X 30 cm) zusammen und stellte sie dem ISC für die folgenden Versuche zur Verfügung:

1. Beschichtung mit Varianten des ORMOCER-Schutzsystems August 1987
Bewitterung im Klimaschrank
Ablösen des Lackes Sept. - Dez. 1987
Mai 1989
2. Beschichtung mit verdünnten Varianten Juli 1989
Bewitterung im Klimaschrank (ein Monat) August 1989
Exposition in Erfurt ab Oktober 1989

Zusammenfassung der Ergebnisse

Die guten Haftungseigenschaften von ORMOCERen auf Glas sowie deren Bewitterungsbeständigkeit wurden anhand der durchgeführten Versuchsreihen im Freiland und im Klimaschrank bestätigt. Zu beachten sind die Verdünnungen der Lösungen (1:10 bis 1:15), um eine gute Durchtränkung der porösen Malschichten zu gewährleisten.

Auf einem Expertentreffen des Nationalen Technischen Komitees des CVMA am 21./22.11.1991 in Erfurt wurde ein Restaurierungskonzept für die Crodel-Fenster vorgeschlagen. Die Fenster sollen erhalten werden. Der Einbau einer Aussenschutzverglasung wird empfohlen. Zur Sicherung des Schwarzlotes sollen ORMOCER - Paraloid-Gemische verwendet werden.

4. Laufende Arbeiten seit 1994

In ergänzenden Laborversuchen wurden ORMOCER-Paraloid-Gemische speziell auf den Sonderfall der Crodel-Fenster abgestimmt. Das Lösungsmittel, das Mischungsverhältnis und die Verdünnung wurden an simulierten lockeren Malschichten optimiert.

Aufgrund der Laborergebnisse wurde eine Mischung aus ORMOCER und Paraloid (50:50 Gewichtsanteile) in Essigester als Lösungsmittel (1:10 Gewichtsanteile) empfohlen. Diese Fixierlösung wird je nach Dicke der Malschichten 1 bis 3 mal aufgetragen.

Die Arbeiten an den Crodel-Fenstern haben 1994 begonnen. Nach einer ausführlichen Vorzustandsdokumentation (auch mit Mikroskopieaufnahmen) wird die Schwarzlotsicherung von den beiden Restauratoren der Glasmalereiwerkstatt des St. Mariendoms in Erfurt ausgeführt. Die Arbeiten werden von Mitarbeitern des ISC naturwissenschaftlich begleitet.

DANK

Die Autoren bedanken sich für die langjährige freundliche Zusammenarbeit bei Herrn Dr. H. H. Forberg und Mitarbeitern aus Erfurt.

Die Entwicklung der ORMOCERe als neue Materialien zur Konservierung historischer Glasfenster wurde bis 1992 vom Umweltbundesamt, Berlin, finanziell unterstützt.

Das Restaurierungsprojekt für die Crodelfenster in Erfurt (und damit alle diesbezüglichen Arbeiten im ISC seit 1994) werden gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), Osnabrück.

Literatur

Fuchs, D. R., Patzelt, H. und Tünker, G.: Immissionsschutz für historische Glasfenster - Internationale Untersuchungen neuer Methoden. Forschungsbericht UFOPLAN-Nr. 106 08 005/02, (1987)

Fuchs, D. R., Patzelt, H. und Schmidt, H.: Umweltbedingte Schädigungen an historischen Glasfenstern - Phänomene, Mechanismen, Konservierungskonzepte. In: Umwelteinflüsse auf Oberflächen. Kontakt & Studium, Bd. 282, 174 - 192, Expert Verlag, (1989)

Fuchs, D. R., Römich, H., Tur, P. und Leissner, J.: Konservierung historischer Glasfenster - Internationale Untersuchungen neuer Methoden. Forschungsbericht UFOPLAN-Nr. 108 07 005/03, (1991)

Römich, H. und Fuchs, D. R.: Stained Glass Conservation: Innovative Research and New Materials. Congreso Internacional de Rehabilitación del Patrimonio Arquitectónico y Edificación, 13 - 18 July 1992, Islas Canarias, p. 277 - 280

Römich, H., Pilz, M. und Fuchs, D. R.: Konservierung historischer Glasfenster - Internationale Untersuchungen neuer Methoden. Forschungsbericht UFOPLAN-Nr. 108 07 005/03, Teil 2, (1993)

Römich, H., Fuchs, D. R. und Pilz, M.: Anwendungsorientierte Korrosionsprüfung an einem Schutzlack im Bereich Denkmalpflege. VDI-Berichte 1060, 409 - 420 (1993)

Kurzfassung eines Vortrages zum 18. Friedrichsfelder Kolloquium am 13. März 1995 (eingereicht zur Veröffentlichung im CVMA Newsletter)

Beobachtungen zur Ätztechnik an Überfanggläsern des 15. Jahrhunderts

Hartmut SCHOLZ

C.V.M.A., Freiburg i. Br. (Deutschland)

Daniel HESS

Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg (Deutschland)

Ivo RAUCH

Werkstatt Oidtmann, Linnich (Deutschland)

Norbert KÖLZER

Werkstatt Binsfeld, Trier (Deutschland)

Barbara WINDELEN

Freiburg i. Br. (Deutschland)

Der vorliegende Beitrag widmet sich einer Randscheinung spätmittelalterlicher Glasmalerei - einem Phänomen, das uns allerdings im Rahmen der Corpusbearbeitung der Ulmer Glasmalereien vergleichsweise gehäuft begegnet ist und deshalb zwangsläufig nach einer Erklärung verlangte: Die Rede ist von aussergewöhnlich aufwendig geätzten Überfanggläsern, meist komplizierten Damastmustern zur Kennzeichnung kostbarer Gewandstoffe, die nicht selten auf grössere Flächen - manchmal beinahe auf ein ganzes Feld ausgedehnt wurden. Wohl die spektakulärsten Beispiele der fraglichen Technik im 15. Jh. gehören in das Oeuvre der Strassburger Werkstattgemeinschaft um 1480, wie etwa die überreich damaszierten Gewänder im Kramerfenster des Ulmer Münsterchores (Abb. 1). Neben der bevorzugten Verwendung von rotem Überfangglas kannten die Strassburger Meister geätzte Muster auch auf violetten, hell- und mittelblauen sowie braunkarminfarbigen Gläsern; mitunter wurden die geätzten weissen Partien zusätzlich mit Silbergelb verfeinert.

Aber nicht nur Ornamente wurden geätzt. Auch dort, wo Bleiruten als besonders störend empfunden worden wären, im kleinen Format der Kabinettscheiben, nutzte man die neuen Möglichkeiten zum Teil sehr ausgiebig und nicht ohne künstlerischen Anspruch: So finden sich einige besonders kühne Beispiele in einer Rundscheibenserie von 1475/80, die - wiederum in Strassburg gefertigt und ursprünglich für das Ulmer Rathaus bestimmt - heute in Berliner und Darmstädter Museumsbesitz aufbewahrt wird (Abb. 3): Für die Gestalt Josephs am Feuer in der Geburt Christi wurden auf einem einzigen Glasstück nur die Partien rot belassen, die für die Flammen und für den roten Mantel des Heiligen vorgesehen waren. Zur Erweiterung der Farbskala war hierfür im Übrigen gezielt ein unterschiedlich intensiv gefärbter roter Überfang verwendet worden, so dass

sich nun im Resultat das gelblich helle Rot der Feuerstelle und der vom Licht erhellten unteren Gewandpartie vom dunkleren Rot des Mantels oben deutlich unterscheidet.

Tatsächlich scheint das Verfahren gegen Ende des 15. Jh. auch kein Geheimnis mehr gewesen zu sein. Wir kennen zumindest genügend Beispiele aus den führenden süddeutschen Glasmalereizentren der Zeit, so etwa – neben Strassburg – aus den niedergelassenen Werkstätten in Nürnberg, München, Mainz oder Frankfurt.

Rund 50 Jahre früher waren die technischen Möglichkeiten dagegen offenbar noch sehr wenig bekannt. Die frühesten bislang bekanntgewordenen Beispiele – die filigranen Blattranken in der Chörleinverglasung der Ulmer Besserer-Kapelle (Abb. 4), die Sterngewölbe im Passionsfenster der Theobaldskirche in Thann im Elsass (beide um 1430), oder die kostbar damaszierten Gewänder des Pilatus in den Arbeiten des Glasmalers Hans von Ulm (Hans Acker) im Passionsfenster des Berner Münsters von 1441 und im etwa zeitgleichen Passionszyklus über dem Westportal des Ulmer Münsters (Abb. 6,7) gehören bezeichnenderweise allesamt in ein und denselben Ulmer Werkstattkreis, in dem die betreffende Rezeptur ganz offensichtlich verfügbar war. Daneben wäre lediglich auf die erlesene Serie von Wappenscheiben in der Mährischen Galerie in Brünn hinzuweisen, die Ende der 1430er Jahre datiert werden; hier besonders das böhmische Wappen (Abb. 5).

Um eventuellen Missverständnissen vorzubeugen: Natürlich hat es einfachen mechanischen Ausschleiß aus dem Überfang bereits lange vorher gegeben. Als frühe Beispiele wurden wiederholt das Bibelfenster des Kölner Doms um 1250/60 genannt (dort wurde der Stern über dem Stall von Bethlehem in der Geburt Christi aus rotem Überfang herausgeschliffen), das Steinhöwel-Fenster in der Esslinger Stadtkirche St. Dionys um 1280 (wo einfacher kreisförmiger Ausschleiß in ebenfalls roten Blütenrosetten begegnet), oder weitere Vorkommen des frühen 14. Jh. in Freiburg, Regensburg und anderswo. Dieses mechanische Auskratzen oder Schleifen – ob mit Feuerstein, Eisenspitze oder Kupferrädchen und Schmirgel interessiert uns hier nicht – ist vielfach bis ins 16. Jh. praktiziert worden: so etwa am 1515 entstandenen Pfinzing-Fenster der Nürnberger Sebalduskirche (Abb. 9) oder 1509 beim Dreikönigenfenster im nördlichen Seitenschiff des Kölner Domes. In beiden Fällen sind die Kratzspuren, die bei diesem Verfahren freilich auch nicht ganz unvermeidlich waren, deutlich zu erkennen.

Verglichen damit erscheint die Oberflächenbeschaffenheit geätzter Überfänge an den Kanten sehr viel weicher und gleichmässiger (Abb. 2); auch Rückstände des roten Überfangs in Form von punktgrossen, verschwimmenden Inseln sind immer wieder zu beobachten.

Die zentrale Frage war also folgende: Mit welchen Mitteln konnten die Glasmaler jener Zeit diese überzeugenden Ergebnisse erzielen? Die heutigen Methoden waren dabei von vornherein auszuschliessen, da Flusssäure erst gegen 1670/75 durch den Nürnberger Glasschneider Heinrich Schwanhardt entdeckt wurde. Andererseits existierten in den einschlägigen Glasmalereitraktaten um 1400, bei Antonio da Pisa oder im Bologneser Manuskript *segreti per colori*, sehr konkrete Hinweise auf die Möglichkeit, die oberste Schicht der Überfanggläser auf chemischem Weg zu entfernen. SEBASTIAN STROBL, der die betreffenden Textstellen in seiner Dissertation zur Glastechnik des Mittelalters dankenswerterweise genauer analysierte,

hat die in zeitgenössischen Redewendungen einigermaßen rätselhaft beschriebene Ätzflüssigkeit zutreffend als Salpetersäure identifiziert, im Mittelalter bekannt unter dem Namen Scheidewasser (aqua fortis), da mit seiner Hilfe Gold von Silber geschieden werden kann. Schon HEINRICH OIDTMANN hatte die gleichlautende Textstelle einer Handschrift aus der ersten Hälfte des 15. Jh. im Archiv des Franziskanerklosters von Assisi (Ms. Nr. 692) wiedergegeben, in der die Technik im Anschluss an die Lehre des Antonio da Pisa beschrieben wird: «Die Handschrift von Assisi lässt, um Löwen, Tiger oder sonstige Bilder auf Rot darzustellen, das Glas in geschmolzenes Wachs legen und nach dem Erhärten des Überzuges die Zeichnung (aus dem Wachs) auskratzen. Nachdem man zwei bis drei Stunden lang Scheidewasser darauf hatte stehen lassen, nahm man mit Blei zerriebenen Schmirgel zum Nachreiben».

Während OIDTMANN dazu lediglich bemerkt, dass man sich diese Mühe anscheinend in aller Regel gespart habe, äussert STROBL sogar massive Zweifel an der Wirksamkeit des beschriebenen Verfahrens (Zitat: S. 108): «Gegenüber der heute gebräuchlichen Flusssäure ist die Ätzwirkung der Salpetersäure jedoch viel zu schwach, um die Glasoberfläche in ausreichender Masse abzutragen»... «Nach den weiteren Angaben soll der Ätzbvorgang ohne zusätzliches Eingreifen nach zwei bis drei Stunden abgeschlossen sein, was allerdings unwahrscheinlich ist, da dieses selbst mit der wesentlich schärferen Flusssäure nicht möglich ist».

Erste Versuche der Freiburger Mitarbeiter des C.V.M.A., das überlieferte Ätzverfahren zu überprüfen, gelangten zunächst zu ähnlich negativen Ergebnissen, wie STROBL sie zuvor formuliert hatte. Selbst an einem sehr weichen, natürlich modernen französischen Überfangglas war nach stundenlanger Einwirkung mit handelsüblicher Salpetersäure (mittlerer Konzentration) keinerlei Veränderung zu beobachten, während die Behandlung mit Flusssäure innerhalb kürzester Frist das gewünschte Ergebnis zeigte.

Ein zweiter Versuch, ein Jahr später am gleichen Ort, ging von besseren Voraussetzungen aus. Die Tatsache, dass an allen bislang untersuchten mittelalterlichen Beispielen geätzter Überfanggläser rückseitig starke Verwitterungsschichten festzustellen waren (vgl. Abb. 7), an einem Beispiel im Nürnberger Volckamer-Fenster in St. Sebald von 1488 sogar die Vorderseite bereits stark flächig verwittert war (Abb. 8), während die umgebenden Farbgeläser kaum sichtbare Substanzverluste aufwiesen, legte den Schluss nahe, dass für den Ätzprozess gezielt weiche, stark alkalihaltige Gläser verwendet worden sein mussten. Um also die Wirksamkeit des um 1400 beschriebenen Ätzverfahrens nachprüfen zu können, mussten auch Gläser mit zeittypischer Zusammensetzung herangezogen werden, und diese stehen in aller Regel für derartige Zwecke nicht zur Verfügung. Hier kam ein glücklicher Umstand zu Hilfe, denn in der Zwischenzeit waren auch die deponierten Scheiben- und Scherbenbestände des Ulmer Münsters für den Corpusband aufgenommen und untersucht worden. Bedingt durch die besondere Restaurierungsgeschichte der Ulmer Fenster befinden sich dort noch mehr als zwanzig Kisten mit mittelalterlichen Restscheiben und zusätzlich ein umfangreicher Scherbenfundus der Zeit ab etwa 1400. Aus diesem Scherbenfundus untergegangener Farbfenster des Münsters, die bis Mitte des 19. Jh. zur Reparatur verwendet und erst durch die grossen rekonstruktiven Restaurierungen seit 1870 durch den Nürnberger

Glasmaler Hermann Kellner oder Anfang des 20. Jh. durch die Kgl. Bayerische Hofglasmalerei F. X. Zettler, München, wieder ausgeschieden worden waren, konnten einige unbemalte Stücke von rotem Überfangglas (mutmasslich aus der ersten Hälfte des 15. Jh.) ausgesucht und daraufhin ein neuer Versuch unternommen werden. Das chemische Institut der Universität Freiburg stellte dankenswerterweise die Ätzsubstanzen zur Verfügung: Salpetersäure, d.h. Scheidewasser (HNO₃), und Salzsäure (HCl), die im Verhältnis 1:2 mit Salpetersäure gemischt Königswasser (aqua regia) ergibt, das zum Lösen von Gold ebenfalls schon im alchemistischen Schrifttum des 13./14. Jh. Erwähnung fand (Ps.-Geber; s. Anm. 3) und folglich genauso gut verwendet worden sein könnte; daneben wurden noch Kalilauge (KOH) und Natronlauge (NaOH) in die Versuchsreihe aufgenommen.

Vier Proben wurden - anstelle des im Mittelalter verwendeten Wachses - mit selbstklebender Plastikfolie überzogen, aus der jeweils ein kleines Rankenmotiv ausgeschnitten worden war (Abb. 10, 11). Danach wurden die Proben in kleine Schüsseln mit den verschiedenen Ätzflüssigkeiten gegeben. Obwohl das Experiment in keiner Weise an den Massstäben einer laborgerechten Versuchsreihe gemessen werden kann, sollte zunächst auch nur erwiesen werden, ob und mit welchen Mitteln überhaupt eine sichtbare Reaktion zustandekommt. In dieser Hinsicht war der Versuch tatsächlich erfolgreich, denn er bestätigte die Wirksamkeit des in den Traktaten des frühen 15. Jh. beschriebenen Ätzverfahrens an Gläsern derselben Zeit:

In *Königswasser* (mit KW bezeichnete Glasprobe) war die ausgesparte Form ohne weiteres mechanisches Zutun bereits nach zwei Stunden völlig auf das weisse Trägerglas herabgeätzt. In *Scheidewasser* (mit S bezeichnete Glasprobe) konnte ein vergleichbares Ergebnis erst nach knapp 5 Stunden erzielt werden. Man muss für diese Werte allerdings hinzufügen, dass in beiden Fällen verschiedene Gläser verwendet wurden, von denen das rechte offenbar nicht in gleicher Weise zum Ätzen geeignet war (man beachte die sichtbaren Rückstände innerhalb der ausgesparten Ranke). Dagegen zeigt das linke, zuerst in Königswasser geätzte Glasstück eine ganz ähnliche Oberflächenbeschaffenheit, wie sie auch an den historischen Beispielen zu beobachten ist (Abb. 2, 10).

Bei der Gegenprobe mit der jeweils anderen Glassorte war der rote Überfang auch in Salpetersäure bereits nach 2 1/4 Stunden weitgehend abgetragen. Natronlauge und Kalilauge zeigten dagegen auch nach fünf Stunden noch keine sichtbare Veränderung.

Es wäre gewiss sehr hilfreich, wenn der Versuch noch einmal mit verschiedenen Glasproben unter Laborbedingungen durchgeführt werden, d.h. zuvor auch die jeweilige Glaszusammensetzung analysiert werden könnte. Einstweilen wäre es wünschenswert, wenn dieser Beitrag dazu führte, weitere frühe Beispiele geätzter Überfanggläser in der europäischen Glasmalerei um und vor 1400 namhaft zu machen.

Abbildungen:

- 1 Ulm, Münster, Kramerfenster (Chor n II). Muttergottes aus der Wurzel Jesse. Strassburg, um 1481. Damastmuster in geätztem Überfang.
- 2 Darmstadt, Hessisches Landesmuseum, Hl. Katharina aus Salzburg (Ausschnitt). Strassburg, um 1480. Geätzter Überfang im Auflicht.
- 3 Berlin, Staatliche Museen Preussischer Kulturbesitz, Kunstgewerbemuseum. Geburt Christi aus dem Ulmer Rathaus (Ausschnitt). Strassburg, um 1475/80. Geätzter Überfang.
- 4 Ulm, Münster, Besserer-Kapelle. Bildarchitektur über dem Bethlehemitischen Kindermord. Ulm, um 1430/31. Blattranke in geätztem Überfang.
- 5 Brunn, Mährische Galerie. Böhmisches Wappen. Um 1438. Löwe in geätztem Überfang.
- 6, 7 Ulm, Münster, Westportalfenster. Christus vor Pilatus (Ausschnitt). Ulm, um 1440/50. Damastgewand in geätztem Überfang. Vorder- und Rückseite.
- 8 Nürnberg, St. Sebald, Volckamer-Fenster. Anbetung der Könige (Ausschnitt). Nürnberg 1488. Damastmuster in geätztem hellblauem Überfang. Auflicht Vorderseite.
- 9 Nürnberg, St. Sebald, Pfinzing-Fenster (Wappenausschnitt). Nürnberg 1515. Löwe in ausgeschliffenem roten Überfang
- 10, 11 Ätzproben an unbemalten Überfanggläsern des frühen 15. Jh. aus dem Ulmer Münster.
KW (Königswasser)
S (Scheidewasser)
Durchlicht und Auflicht



1



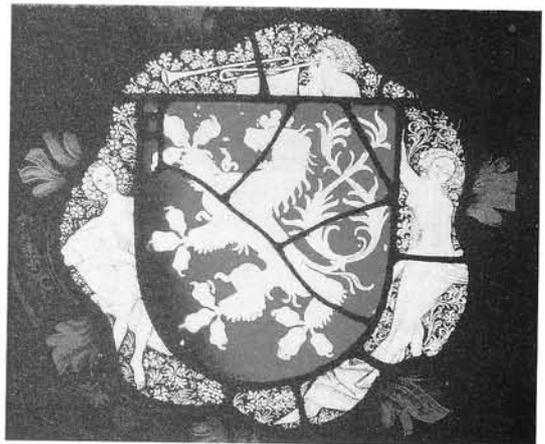
2



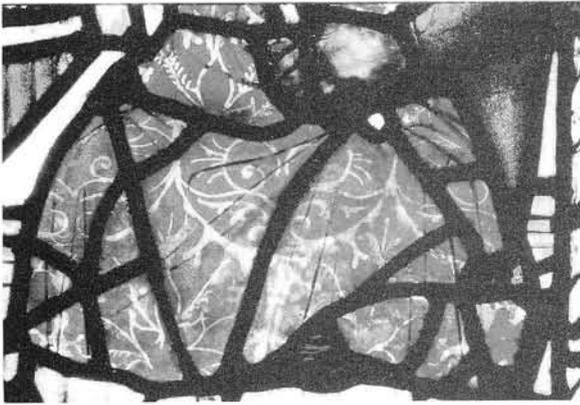
3



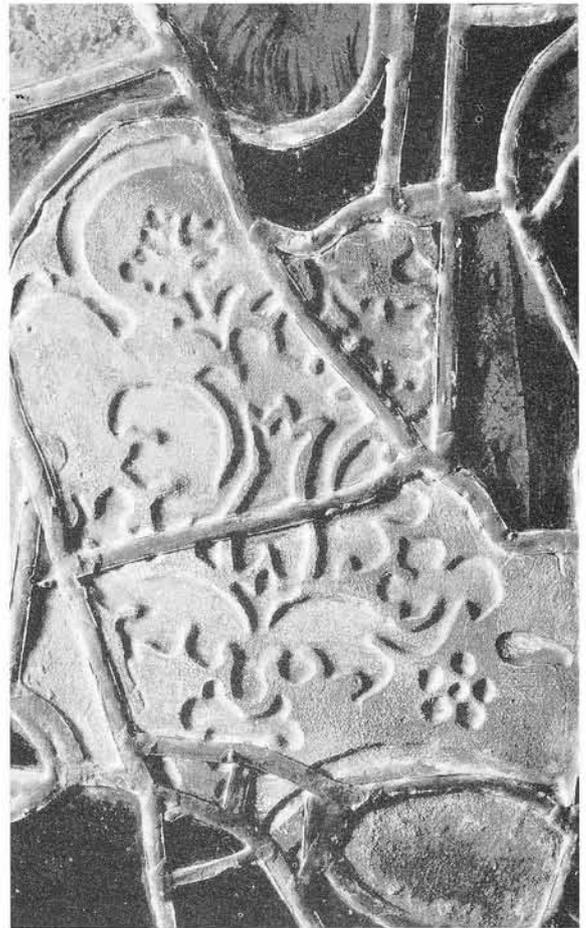
4



5



6



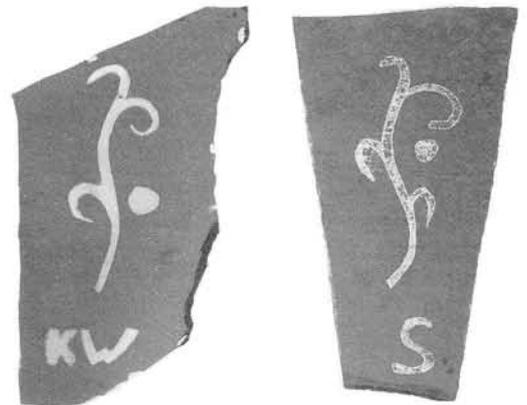
8



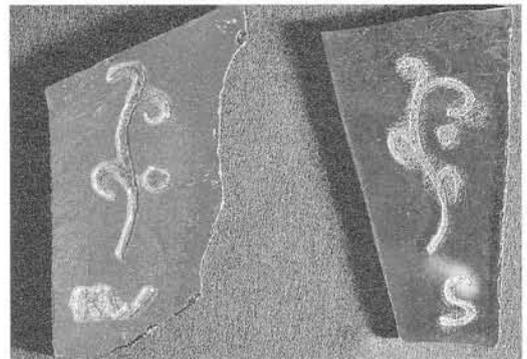
7



9



10



11

Glaziers' marks

Hilary WAYMENT

Glaziers' sorting marks are found not infrequently in English glass from the early years of the fourteenth century to the middle of the sixteenth. They may consist of numbers, of letters, whether capitals or lower case, of noughts or crosses or loops of all kinds. They may be painted on the glass, whether plain or potmetal, in enamel or glazier's flux, either before or after painting; they can be scratched on the outside of the glass after firing; most frequently, they are picked out of the wash with the stick after painting but before firing.

The marks on some of the early fourteenth-century tracery lights at Wells were discussed in three papers published in 1931.¹ Marks are common, according to Dennis King,² in fifteenth-century glass throughout East Anglia, notably in St Peter Mancroft, Norwich, and at Long Melford in Suffolk. They are found, similarly, in figures of about 1530 in St Michael-le-Belfrey, York.³ This paper deals with two contrasting examples from the first half of the sixteenth century: Fairford, Gloucestershire, and King's College, Cambridge.

The glazier's marks in the glass of King's College Chapel are picked out of the wash after painting but before firing.⁴ They serve, as a rule, to distinguish glass destined for different lights, and in particular to guide the fixers in fitting foiled heads of lights, which are often nearly blank, into their right places. Sometimes all the panels of a given light will bear at least one example of the mark, though often enough only the topmost rectangular panel will do so. Marks also serve to facilitate the reconstruction of individual panels, or difficult areas in a given panel, after firing: for instance where there are a number of nearly identical pieces in clothing or armour, in a kerb, arch, or frieze, or in staffs and poles. Sometimes the marks form a line on pieces adjacent to such objects. In King's Chapel over five hundred have been found in fifty-seven different openings; and there must be many more in ten of the twenty-five early Renaissance windows which have not yet been searched for them at close quarters. A few are visible from the ground, but most of them are invisible, as of course they are intended to be.

Marks can frequently establish or confirm the transfer of a panel, for example the foiled head of a light, from its proper place, and its substitution by another. In King's Chapel, for instance, the scenes of *Christ's Appearance to the Apostles* and *The Incredulity of Thomas* (window 19) have been transposed, either at the original installation or after removal for later repair; the cinquefoil panels in the heads of the lights, however, remain in their proper places, except that a tell-tale mark shows that the pair above the two openings of the *Incredulity of Thomas*, featuring two of Vellert's decorative grotesques, have themselves been interchanged. Above the *Fall of the Manna* (window 10) the abundant sorting marks confirm the transposition of the figure of God the Father from the right to the left light, so that instead of looking at Moses below, God faces out of the picture. Conversely in window 7, which contains the *Baptism of Christ* on the left and the *Temptation* on the right, the marks confirm what seems

obvious from the differing shades of blue in the sky, namely that the glass-painter himself, using a *vidimus* not of his own design, has transferred the angel who comes to comfort Christ after the Temptation (Matthew 4: 11) from the head of that scene to the head of the other, where he is strikingly redundant.

Two special cases are of interest. In the *Lamentation of Christ* (window 14) there is a cluster of marks in the top of the left light where two ladders lean on either side of the Cross; the general sorting mark is a loop like a figure 9; but in addition the upper rungs of each ladder are marked with the letters a, b, c.

A second exception is even more remarkable. In the *Agony in the Garden* (window 9) stylistic considerations suggest that the upper half of the scene was painted by a different hand from the lower. This is one of the sixteen early scenes which were in all probability painted in the years 1515-17, under the supervision of the King's Glazier Barnard Flower, who was paid two sums of £100 each for the work; he must, however, have subcontracted the bulk of the work, which no less than six different workshops seem to have shared.⁵ His own hand is discernible only in the upper part of the *Agony in the Garden*; the lower part of the scene is attributable to Richard Bond, a glazier of English origin who took over responsibility for the glazing of the Savoy Hospital after Flower's death in the summer of 1517.⁵ It seems not unlikely that a similar transfer of responsibility took place here, though only two figures remain from the upper part of the scene, viz. the Angel, which was overpainted in the nineteenth century, though it still retains clear traces of Flower's style, and the figure of Christ, which has been entirely renewed, except for the uplifted hands; these are far more sensitively painted than the other glazier's. The finding marks confirm this stylistic judgement: the cinquefoil panel in the head of the light and two others below this are marked with a cross, while in the rest of the light the marks resemble a loop. It is true that the panel which retains Christ's hands from the original painting is also marked with a loop, but this may well betray the actual point at which the native-born glazier took over, perhaps on Flower's death in the summer of 1517.

All the marks so far discussed were picked out in the wash before firing. There is another example of a series of marks which indicate a transfer of responsibility from one workshop to another: those scratched with a sharp object, such as a nail, on the outside of a number of pieces in two of the three windows comprising the Creed series of Apostles at St Mary's, Fairford, Gloucestershire, and dating from the very beginning of the sixteenth century.⁶ The original design of these twelve figures is to be attributed to an anonymous master whom I have called the Judas Glazier, from the figure of Judas receiving the thirty pieces of silver in a clerestory window of the same church. It seems likely that this glazier, whose hand is also found, a little earlier, at St George's, Windsor, the Chapel of the Order of the Garter, was given responsibility for the Creed series of Apostles, and had already carried out the bulk of the task, no doubt in his own workshop, when for some reason the work was transferred to a larger workshop, probably that of the King's Glazier within the Palace of Westminster, to be completed by a team of four glaziers (including Flower and Bond), who supplied the heads of the four chief Apostles. There was clearly some urgency in the task, possibly because the whole glazing campaign was

designed to be completed before the wedding of Prince Arthur and Catherine of Aragon, which in fact took place on 14th November 1501. It is not clear why the two windows containing the figures of the last eight Apostles bear scratches on a number of pieces in each light, while none are so marked in that showing SS Peter, Andrew, James Major and John. The reason for the transfer of responsibility may possibly have been the relatively poor quality of the Judas Glazier's work, but more probably once again his disablement or death. The glass was evidently marked after firing, before the transfer, so that the panels could be re-assembled elsewhere, though as the different lights shared a basic similarity of design the pieces were not in fact put together exactly in accordance with the sorting marks. In one case a section of glass which should have been more or less duplicated in another light was never so reproduced, and has spent the intervening centuries being shuffled by repairing glaziers from one light to the other.

NOTES

- ¹ 'Marks on the Glass at Wells, a Discussion', by J. Armitage Robinson, Dom. Ethelbert Horne and J.A. Knowles, *Journal of the British Society of Master Glass Painters* IV, 2 (October 1931) pp. 71-80.
- ² Oral communication 1991.
- ³ J.A. Knowles (see n.1) p. 78.
- ⁴ The marks are recorded on the restoration charts of the windows concerned in my CVMA Great Britain Supplementary Vol. 1, *The Windows of King's College Chapel, Cambridge* (London 1972).
- ⁵ Arthur Oswald, 'The Glazing of the Savoy Hospital' *Journal of the British Society of Master Glass Painters* XI, 4 (1954-5) pp. 227-9.
- ⁶ H.G. Wayment, *The Stained Glass of the Church of St Mary, Fairford, Gloucestershire* (London 1984) pp. 48-51; *id.*, 'The Glazier's Sorting Marks at Fairford', in *Crown in Glory*, ed. Peter Moore (Norwich 1982) pp. 23-8.

Glaziers' marks on two panels in the Hermitage Museum, St. Petersburg

Helen J. ZAKIN

Art Department, Tyler Hall

State University of New York at Oswego

Oswego, New York

Two early sixteenth century panels in the Hermitage Museum, St. Petersburg, Russia, have glaziers' marks scratched onto the backs of the pieces of glass. The panels, which were designed as a diptych, depict the story of Susanna. The left panel shows Susanna accosted by the elders (B336; 52.6 x 52.9 cm). The right panel shows the execution of an offending elder (B335; 52.7 x 53.2 cm). On the reverse of the pieces of the left panel there is the number "10" scratched in one corner. On the reverse of the pieces of the right panel, a "12" is scratched. Since all the pieces were probably fired in the same kiln, the marks were most likely intended to make the tasks of assembling and leading easier.

These two panels came into the Hermitage collection from the Stieglitz collection. Originally, they consisted primarily of white glass. The color was limited to purple and blue pot metal, and silver stain. At some point, pieces of green, red, yellow and brighter purple glass were attached to the backs and fronts of some of the pieces to make the panels more colorful. As a result, some of the glazier's marks were covered, but they are still visible. (I thank Madeline Caviness and Elena Shikovich for their help in finding and recording the individual marks.)

Buchbesprechung

Glasmalerei des 19. Jahrhunderts: Land Brandenburg. Die Kirchen.

Hrsg. von der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften in Zusammenarbeit mit dem Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege. Potsdam 1997.

Elgin VAASSEN

Inventare sind, ähnlich wie Künstlerlexika, Werke «für die Ewigkeit» die eher wieder aufgelegt als neu bearbeitet werden. Ein Corpus der Glasmalereien des 19. Jahrhunderts, analog zu dem des CVMA, wird seit langem angestrebt und nimmt international unter dem Titel LUMINARE zögernd Form an. Das hier vorgelegte Inventar der Kirchenfenster des 19. Jahrhunderts ist deswegen sehr begrüßenswert.

Diesem «Pilotprojekt» sollen weitere «Versuche der Bestandserfassung in anderen Bundesländern folgen mit dem Ziel,» zum Schluss einen Katalog der noch erhaltenen Glasmalereien des 19. Jahrhunderts in Deutschland vorzulegen. «Ein ambitioniertes, schönes Vorhaben. Es wird eingeräumt, mit einem «solchen ersten Schritt nicht immer vollständig sein zu können.» Man fasse «zum ersten Mal in dieser Systematik wichtige Informationen zum Gegenstand zusammen.» Das Heft sei «als Grundlage, die ergänzt werden kann», gedacht zur Unterstützung der praktischen Denkmalpflege und der kirchlichen und weltlichen Bauämter.

Die *Einleitung* betont die Anerkennung für die Mitarbeiter des CVMA Potsdam bei der Bewältigung des Projektes. Von denen war jedoch (namentlich) keiner daran beteiligt, und man spürt im Text vielfach ein geringes Vertrautsein mit der Glasmalerei. Ist deshalb das Heftchen um Verständnis für die «Schwierigkeiten eines Anfangs und für das Betreten von Neuland» - beides trifft nur mit Einschränkung zu - auf die Bearbeiter zu beziehen? Anders lassen sich etliche Sätze kaum erklären, z.B.: Braucht man ein «Gutachten», um zu sehen, dass im Oberkörper einer Figur Partien aus rotem Überfangglas abgeätzt» (S.18) wurden? Dass Fenster «nach Aussage des Pfarrers nach dem 2. Weltkrieg entstanden» (S.56) sind, sollte man selbst sehen können.

«Nach Sichtung des Verbliebenen» werden «bereits Eckpunkte formuliert.» Es ist logisch, dabei den Blick über die Landesgrenze hinausgehen zu lassen (S.6f). «Zahlreiche der ohnehin wenigen Vergleichsnennungen» ausserhalb Brandenburgs sind etwa vier an der Zahl, denn «mögliche Vergleichswerke... in anderen Bundesländern sind noch kaum publiziert.» Das Literaturverzeichnis führt ausser Brandenburgischen Kunstdenkmäler- und Dehio-Bänden lediglich auf: 1 Firmen- und den Erfurter Ausstellungskatalog, 2 Maler-Biographien, 4 Titel zur Glasmalerei, 5 zur Kirchenbauten. Man hätte konsultieren können: alte Bauzeitschriften und Organe der Diözesen, Inventarbände anderer

Bundesländer, diverse Firmenkataloge und -festschriften sowie die seit ca. 1980 entstandenen Magisterarbeiten, Dissertationen und Publikationen zur Glasmalerei des Zeitraumes.

Dass man innerhalb des abgesteckten Rahmens, Brandenburg, Vergleiche zieht, ist nur selbstverständlich. Aber: Wappenfenster sind per se schwer einer bestimmten Werkstatt zuzuordnen. Daher ist es mutig, wenn man eine Zuordnung versucht, indem Wappen mit Figuren verglichen werden. Dabei trifft nicht pauschal zu, dass Ernst Gillmeister (als zweiter aufgeführter Glasmaler neben dem kgl. Institut in Charlottenburg) «im figürlichen Teil seiner Arbeiten mit Schmelzfarben auf weissen oder sehr hellen Grundgläsern modellierte»: so arbeitete er bei Köpfen und Händen, ansonsten verwendete er Farbglas. - Die Ableitung der gemalten Architektur der Fenster in der ev. Kirche auf Burg Hohenzollern von der im Chorfenster des Brandenburger Domes überzeugt nicht, weil erstere völlig schematisch Formen des 14. Jahrhunderts rezipiert. - Irreführend ist die Aussage, man habe «Glasfenster auf Vorrat gearbeitet und per Katalog vertrieben», und sie hätten «nur noch dem Bedarf angepasst werden» müssen. Vorratsarbeit konnte sich nur auf kleine Medaillons o.ä. erstrecken.

Wenn man von den Entstehungszeiten der Kirchen absieht, so fehlt im *Katalog* von insgesamt ca. 210 aufgezählten Objekten bei mehr als einem Viertel zu den Glasmalereien jegliche Datierung, d.h.: innerhalb der Spanne der sonstigen behandelten Scheiben - 1823 bis etwa 1915 - können diese undatierten Stücke in einem Zeitraum von rund 100 Jahren entstanden, also zögernder Neuanfang oder Art Déco sein. Das ist wenig hilfreich als angestrebte Ämter-Unterstützung. Eine annähernde Datierung sollte dem angeblich involvierten Personal des CVMA Potsdam möglich gewesen sein. Was nutzen ferner einem Bau- oder Denkmalpflegeamt zur Beurteilung einer Glasmalerei Aussagen, dass etwa ein Herr X für seine Fensterstiftung 5 Grabstellen erhielt, oder dass der Stiftername Y in der Gegend weit verbreitet ist?

Die verwendete Terminologie ist mitunter ungewöhnlich, die sprachliche Formulierung lässt zu wünschen übrig; dass aber Fenster verglast (S.26) bzw. bleiverglast (S.43) sind, darf ein Glasmalerei-Inventar wohl voraussetzen. - Beispiele: «die Fenster bis auf wenige Reste erweitert» - «zwei Löcher mit Sprüngen (S.30)» - «Elisabeth von Thüringen mit dem Rosenwunder (in Bezugnahme auf eine Dame vom kaiserlichen Hof)» (S.55) - «Ein nach Beines sich noch in der Kirche befindliches Fenster der Glasmalerei C. Busch nicht nachweisbar, zumal lt. Bauzeitung 1906, Busch Schiff und Altarraum... ausgestattet hatte» (S.56) - «lanzettengrosse Fenster» (S.68) - «Fragment mit Einladendem Christus in ausgebautem Zustand» (S.76). - Zur Benennung: In einem Inventar einen rein regional (von K.-J. Maercker) gebrauchten Begriff wie «dreilüchtig» (S.26, 76) zu benutzen, wirkt «gewollt». Ungewöhnlich klingen «Giebfeld» und «giebförmig» für die Fenstergestalt (S. 30, 32, 40), «Pseudo-Butzenscheiben» (S. 34, 45, 63, 74, 29 ähnlich) oder die Bezeichnung «Kelch mit strahlender Hostie» (S. 26), doch bei einer «Krone mit gekreuzten Federn» (S. 32) dürfte dem Bearbeiter wohl der Sinn unklar sein. - Zur Erhaltung: Schmelzfarbenmalerei muss nicht a priori mehr als Schwarzlotmalerei gefährdet sein (S.9), vgl. etwa Arbeiten der Münchner kgl. Glasmalereianstalt in Regensburg (1828-30) oder Köln (1844-48). - Die Angabe, im Berliner Dom sei das Luce-Floreo-Fenster «in

Rekonstruktion» (S. 10) trifft so nicht zu: dort wird mit Mehrfarbendruck (vergeblich) versucht den alten Effekt zu erreichen. - «Malerei zwar erhalten, aber durch nachgebende Bleiruten gefährdet» (S.42) - «gebogene Bleiruten und einige Fehlstellen» (S. 54) - «weiche Bleistege» (S. 71). Der Glasfachmann kann sich vorstellen, was gemeint ist, aber ein Amt?

Straffung, Systematik und ein Redakteur/Lektor vom Fach hätten dem Inventar gutgetan. Es ist zu wünschen, dass es in überarbeiteter Form und vielleicht mit einer Microfiche-Karte für Abbildungen neu herausgegeben würde.

La peinture sur les vitraux: problèmes et expériences de la conservation.

Communications d'une table ronde dans une phase préparatoire sur la conservation de la Rose de la cathédrale de Lausanne, 18-19 mai 1992. Nous estimons utile de publier ces contributions, même si la recherche et les expériences ont quelque peu évolué. Les problèmes et l'approche discutés lors de cette table ronde sont toujours d'actualité. Une bibliographie actualisée est ajoutée.

Zum Problem der Schwarzlotsicherung an mittelalterlichen Glasgemälden

Ernst BACHER

Für die Erhaltung mittelalterlicher Glasmalereien gibt es drei Problembereiche: Die Konservierung der durch die Umweltbelastung (insbesondere SO₂) forcierten Korrosion der Glassubstanz, die Sicherung der lockeren, auch durch Korrosion sowie Kondenswasserbildung gefährdeten Malschichten (Schwarzlotzeichnung- und Lasuren) sowie die Bewahrung alter Verbleiungen als wesentliche Teile der ästhetischen und technischen Komposition.

Das Problem der **Schwarzlotsicherung** ist besonders schwierig, weil es hier um die Erhaltung der zentralen künstlerischen Aussage der Glasgemälde geht. Es ist dies eine sehr heikle Aufgabe, weil jede Intervention in diesem Bereich besonders riskant ist und die Gefahr, dass gutgemeinte Konservierungsmassnahmen mehr Schaden anrichten als nützen, latent gegeben ist. Die Geschichte vergangener Restaurierungen dokumentiert uns – und wir erfahren es fast bei jedem Anlass einer Auseinandersetzung mit älteren Eingriffen von neuem – ambitionierte Versuche, das Problem zu lösen, die sich aber leider zumeist nicht nur als nutzlos, sondern sogar als schädlich erwiesen haben.

Eva Frodl-Kraft hat 1963 in einer eingehenden Studie "Das Problem der Schwarzlotsicherung an mittelalterlichen Glasgemälden" diese Fragen und Probleme zusammengefasst und kritisch beleuchtet und zwar sowohl aus konservatorischer Sicht einer jahrzehntelangen Erfahrung im Umgang mit der Materie und den praktischen Möglichkeiten der Restaurierung als auch im Blickwinkel aller bis dahin zur Verfügung stehenden Ergebnisse naturwissenschaftlicher Hilfestellung. Sie konnte zu den aufgeworfenen Fragen keine Antwort

im Sinne von praktischen Vorschlägen zur Restaurierung anbieten, aber durch eine kritische Analyse aller Perspektiven des Problems ganz wesentlich zu dessen besserem Verständnis beitragen. Es war dies ein wichtiger Schritt methodischer Reflexion, der die Wiederholung von Fehlern der Vergangenheit ausklammern und zur Minimierung des Risikos künftiger Eingriffe beitragen sollte.

Seither sind fast drei Jahrzehnte vergangen und wir sind, wenn wir die Resultate unserer Restaurierungstätigkeit betrachten, kaum einen Schritt weitergekommen. Das damals Gesagte, die kritischen Überlegungen und Warnungen, haben nichts an Aktualität verloren und haben nicht verhindert, Fehler zu wiederholen. Trotz vieler neuer Ansätze, insbesondere auf der Ebene begleitender naturwissenschaftlich-technologischer Untersuchungen und Versuche, lässt sich dazu nicht viel anderes sagen.

Worum geht es, wenn man die Frage der Schwarzlotsicherung zusammenfasst und im Blickwinkel ihrer nach wie vor aktuellen Brisanz resümiert.

Einmal ganz wesentlich – und dieser Faktor wurde und wird bei allen naturwissenschaftlich-technologischen Versuchen neue Mittel zu finden, entweder nicht beachtet oder nicht richtig eingeschätzt – um die Definition der konservatorischen Ausgangssituation, dass nämlich die zu sichernden Malschichten nicht frei "zugänglich" sind. Die Schwarzlotmalerei (Zeichnung, Konturen oder modellierende Halbtöne mit all den künstlerisch-technischen Differenzierungsmöglichkeiten) ist in der Regel immer Bestandteil einer von Korrosionsschichten und Relikten früherer Restaurierungsmassnahmen (kripierte Firnissschichten älterer Ver kittung etc.) besetzten Oberfläche. Das noch vorhandene Schwarzlot ist durchwegs untrennbar mit Korrosions- und Wettersteinschichten, mit Patina und Schmutz verbunden. Eine "Reinigung" d.h. eine Freilegung der Malerei aus diesem Zusammenhang ist ohne gravierenden Substanzverlust nicht möglich. Es stellt sich bei der Schwarzlotsicherung daher vorerst die Frage der **Reinigung** in den Vordergrund, die die Möglichkeiten von Konservierungsmassnahmen von vornherein entscheidend einschränkt. Dies ist ein Faktum, das heisst eine unerfüllbare Voraussetzung, die zur Kenntnis genommen werden muss, in den meisten bisherigen diesbezüglichen Diskussionen - insbesondere auf naturwissenschaftlicher Ebene - aber ausgeklammert blieb.

Davon ausgehend ergibt sich auch ein praktisches Problem der Restaurierung. Alle bisher versuchten Fixierungsmittel, die uns in den letzten Jahren empfohlen wurden (Epoxyharze, Viacryl, Paraloid, Ormocere) müssen in Lösungsmitteln aufgebracht werden. Dies lässt aber eine gezielte, punktuelle Anwendung nicht zu, weil die korrodierte, poröse Glasoberfläche und die aufgewitterten Malschichten das Fixierungsmittel wie ein Schwamm nach allen Seiten absaugen. Es ist daher in der restauratorischen Praxis zumeist nur eine flächige Behandlung möglich. Damit weitet sich aber die Intervention und auch das damit verbundene Risiko weit über das lockere Schwarzlot hinausgehend auf die Glasoberfläche aus. Es ist klar, dass man in einem solchen Fall zwangsläufig auch alle Schmutz-, Patina- und Korrosionsschichten, die nicht ohne Substanzverlust entfernt werden können, in die Sicherung miteinbeziehen muss. Dies trifft auch für eine andere, derzeit fallweise praktizierte Methode einer Schwarzlot-

sicherung zu, die lockeren Malschichten mit Wachs an der Glasoberfläche zu fixieren.

Es bräucht nicht betont zu werden, dass angesichts der fehlenden Langzeiterfahrung mit all diesen Fixierungsmitteln und Methoden, Eingriffe dieser Art (wenn sie den sensiblen Bereich des Kunstwerkes betreffen, und das ist bei der Schwarzlotsicherung immer der Fall !!) nicht zu verantworten sind bzw. der Ausnahmesituation vorbehalten bleiben müssen. Und eine solche ist nur dann gegeben, wenn ein Substanzverlust, also das Abfallen lockerer Malschichten unabwendbar bevorsteht und daher mit dem Eingriff einer Sicherungsmassnahme kein zusätzliches Risiko mehr eingegangen wird. Die Tatsache, dass wir heute vielfach mit gravierenden Schäden früherer Restaurierungen konfrontiert sind (Epoxyharz-Sicherungen, Zaponlack, etc.) sollte uns doch zu denken geben und den Optimismus, mit dem neue Produkte - aus konservatorischer Sicht unkritisch - angeboten werden, dämpfen.

Man muss festhalten, dass es bis dato kein Mittel und keine Methode einer wirklich brauchbaren Schwarzlotsicherung gibt, die aus denkmalpflegerischer Sicht voll zu verantworten ist und dass auch alle rezenten Empfehlungen aus dem Forschungsbereich der Glas- und Kunstharztechnologie (Paraloid, Ormocere etc.) vorerst nur die naturwissenschaftlich-technologische Facette des Problems abdecken, aus dem viel breiteren Blickwinkel konservatorischer Perspektiven aber keineswegs allen dafür notwendigen Anforderungen einer Anwendung entsprechen. Es ist natürlich richtig, dass das Risiko einer Sicherungsmassnahme, um hier auch die Argumente der naturwissenschaftlichen Forschung miteinzubeziehen, ganz wesentlich von der Art ihrer Anwendung abhängt, d.h. dass das Mittel nicht für seinen unsachgemässen Gebrauch verantwortlich gemacht werden kann. Man kann aber Mittel und Methode hier nicht als zwei voneinander unabhängige Aspekte trennen. Sie bedingen einander und auch die Verantwortung dafür ist nicht teilbar.

Wie geht es weiter, was kann auf diesem Gebiet weiter geschehen, um einer Lösung des Problems der Schwarzlotsicherung näher zu kommen.

Es ist keine Frage, dass Konservierung heute ohne Unterstützung der Naturwissenschaft nicht auskommt, dass der Hilfe naturwissenschaftlicher Forschung bei der Suche nach einer brauchbaren konservatorischen Methode eine unabdingbare zentrale Rolle zukommt. Diese müsste künftig aber mehr als bisher eingebettet sein in Theorie und Praxis der Denkmalpflege, in die unmittelbaren Probleme der Restaurierung und der damit verbundenen konservatorischen Problemstellung. Auf das konkrete Problem bezogen heisst dies, die Diskussion der Schwarzlotsicherung kann nicht allein vom bemalten Modellglas ausgehen, sondern muss sich in erster Linie mit den schwierigen und komplizierten Voraussetzungen auseinandersetzen, die in diesem Zusammenhang durch die Materie gegeben sind. Dies geht über die Möglichkeiten des Labors weit hinaus zu den Gegebenheiten, mit denen uns der riesige Katalog an Schadensphänomenen an der Oberfläche der mittelalterlichen Glassubstanz konfrontiert.

Solange uns keine neuen, aus konservatorischer Sicht akzeptablen Möglichkeiten einer Sicherung gefährdeter Schwarzlotmalereien zur Verfügung stehen, muss sich deren Erhaltung nach wie vor – wie dies auch in den

vom CVMA formulierten «**RICHTLINIEN ZUR KONSERVIERUNG HISTORISCHER MONUMENTALER GLAS-MALEREIEN**» festgelegt wird – auf die Verbesserung der Existenzbedingungen der Glasgemälde insgesamt, d.h. auf die Vermeidung bzw. Verringerung von Kondenswasserbildung etc. durch den Einbau von Schutzverglasungen konzentrieren.

Les grisailles: altération et conservation

Jean-Marie BETTEMBOURG †

Ingénieur au LMRH

Laboratoire de Recherche des Monuments

Historiques, F - Champs-sur-Marne

I - Les causes d'altération:

Les causes d'altération des grisailles peuvent être multiples:

Une recherche sur les grisailles a montré que l'adhérence d'une grisaille sur un verre dépend de la proportion volumique d'oxydes métalliques par rapport à celle du fondant: si cette proportion est supérieure à 0.38, les grains d'oxyde sont insuffisamment enrobés dans le fondant composé de silice et d'oxyde de plomb. L'adhérence ne peut être satisfaisante sur le support et la grisaille obtenue ne peut être imperméable à la vapeur d'eau. La qualité d'une grisaille dépend aussi de l'homogénéité du mélange oxydes-fondant, de la granulométrie des constituants. La composition du fondant a également une grande importance, celui-ci subissant les agressions de l'humidité et des agents atmosphériques.

D'autres facteurs doivent également être pris en considération: la température de cuisson, la manière dont elle a été menée sont de la plus grande importance pour obtenir une liaison convenable entre le fondant et le verre support.

II - Altération des grisailles:

En présence d'humidité et d'une grisaille poreuse on observe une attaque du verre support, mise en évidence par la formation d'une zone perturbée à l'interface grisaille-support due à l'extraction des éléments modificateurs du verre par l'humidité migrant au travers des traits de peinture. La présence de la zone perturbée entraîne un décollement progressif de la grisaille.

Les agents polluants atmosphériques (dioxyde de soufre), agressifs vis-à-vis du fondant et du verre support, conduisent à la formation de sulfate de plomb, de gypse et à une désagrégation des grisailles.

III - La conservation des grisailles.

La première mesure de conservation d'une grisaille altérée consiste en son refixage sur le verre support.

Les méthodes à rejeter sont:

- la recuisson des verres: elle augmente la fragilité des traits de peinture qui se fissurent.
- l'ajout de fondant: il ne permet pas un refixage et conduit à une plus grande fragilisation.

Les expériences menées au LMRH sur l'emploi de résines synthétiques permettent de préconiser les solutions suivantes:

- refixage au moyen d'une solution de Viacryl SM564 et de Desmodur N75 (80 et 20% respectivement, proportions pondérales).

Application d'une solution à 3% de ce mélange dans de l'acétate d'éthyle au moyen d'une brosse douce jusqu'à saturation des traits de grisaille.

Le traitement doit être effectué simultanément au nettoyage des pièces. Il permet un refixage de la grisaille et sa consolidation.

- refixage au moyen d'une solution de Paraloid B72 à 3% dans de l'acétone ou dans du toluène.

La pénétration de cette résine dans les traits de grisaille est moins satisfaisante que celle du Viacryl. Ce traitement donne cependant de bons résultats pour le refixage d'émaux et de grisailles exposés dans des édifices peu humides.

Un refixage de grisaille doit obligatoirement être suivi d'une protection in situ des vitraux traités, protection ayant pour but une élimination des phénomènes de condensation.

Les expériences de protection de vitraux par une verrière extérieure réalisées à la cathédrale de Troyes et à l'église Saint-Père de Chartres montrent l'efficacité d'une telle protection. Les résultats des mesures climatiques effectuées sont en faveur d'une ventilation intérieure de l'espace vitrail-protection.

Risultati degli esperimenti effettuati a Milano per la conservazione della grisaille

Ernesto BRIVIO

Premessa

Gli estesi distacchi di grisaille presenti nelle vetrate quattrocentesche del Duomo sono in massima parte originari, cioè avvenuti in tempi brevi dopo la messa in opera dei vetri. Questa deficienza va addebitata in gran parte alla imperfetta padronanza della tecnica vetraria, dovuta al fatto che le vetrate del Duomo, lungo l'arco degli anni 1407-1480, furono eseguite da ottimi pittori lombardi — abili per la pittura su tavola o a fresco — e non da maestri-vetrai, quindi non esperti soprattutto nell'arte di grisagliare e cuocere i vetri.

Ciò è confermato da due fatti:

1- nello stesso antello, accanto a tessere che hanno perso la grisaille, esistono vetri autentici che ancora conservano la grisaille nella sua totalità e in condizioni di ottima aderenza;

2- nel terzo decennio del XVI secolo alla ripresa dell'arte vetraria (sospesa praticamente tra il 1480 e il 1525), la Fabbrica chiamò maestri vetrai, soprattutto renani e fiamminghi per tradurre in vetro i cartoni dei pittori locali.

Prove eseguite

Tutti gli esperimenti, cui di seguito si fa cenno, non solo non hanno risolto il problema della conservazione della grisaille in fase di distacco quando non addirittura di aspetto pulverulento, ma hanno provocato ulteriori irreversibili danni.

Dal 1963 fino a tutto il 1985 mi sono dedicato a questa ricerca, personalmente mettendo a punto ed effettuando alcune decine di prove (effettuate su tessere vetrose appartenenti a miscelanea di magazzino), che qui riassumo nel loro aspetto metodologico ed operativo.

1.0 Ricottura

1.1 Le tessere di vetro sono state portate in muffola fino a raggiungere, pur con temperature diverse, vari gradi di plasticità (dai 500 ai 640 °C), nel tentativo di reintegrare la grisaille nel vetro. Il risultato è stato la polverizzazione della grisaille: bastava sfiorarla con un dito per asportarla.

1.2. Ho tentato allora di rivestire la parte grisagliata con un fluido impasto di materiale trasparente fondente: non potendo ovviamente pulire in modo radicale il vetro,

il risultato fu che la grisaille si incorpora con il nuovo strato vetroso superficiale, ma questo non aderì uniformemente al vetro di supporto, dal quale — esposto all'esterno — si squamò nell'arco di due-tre anni.

2.0 Incollaggio

I prodotti impiegati sono del tipo irreversibile, e quindi non idonei ad un corretto intervento conservativo. Praticato mediante iniezioni, ben controllate tra lo strato di grisaille e il vetro di supporto ed effettuate con diversi tipi di collante, attraverso i vari pori della superficie grisagliata;

2.1 con idrossi-propil-metacrilato [*hydroxy-propyl-metacrylate, Ed.*] e acido acrilico (Loctite) [*acrylic acid, Ed.*];

2.2 con resina epossidica assai fluida [*epoxy resin, Ed.*].

I difetti riscontrati furono: la non uniformità dell'incollaggio, la formazione di "bolle" o di parti sollevate, il trascinarsi delle zone più distaccate o pulverulente della grisaille.

3.0 Fissaggio con protezione esterna

Ottenuto con l'applicazione di una resina stabile, non reversibile e pertanto non conforme al concetto di restauro conservativo.

3.1 Nella fattispecie si è impiegata resina epossidica convenientemente fluida; a parte il fatto che tale applicazione sull'intera tessera, sulla facies trattata a grisaille, non è esente da pericoli anche se stesa con molta precauzione, nel volgere di due-tre annate la resina vira di colore, diventando fortemente giallastra, modificando quindi l'aspetto cromatico della vetrata. Si è inoltre riscontrato che non è sufficiente stendere la resina sul vetro ancora inserito nell'orditura di piombo, perchè — probabilmente a causa dell'umidità ambientale — questa nel giro di qualche stagione, a partire dai bordi della tessera, si stacca gradualmente, arricciandosi verso il centro del vetro, trascinando con sé la grisaille ancora esistente.

3.2. Per evitare questo fenomeno, ho provato ad immergere in apposito bagno di resina epossidica l'intera tessera di vetro (enucleandola quindi dal reticolo di piombo, con tutte le controindicazioni del caso), in modo che la sua intera superficie (bordi di spessore compresi) venisse protetta. Riportata nella piombatura e collocata in opera, la tessera di vetro è rimasta ben protetta per 5-7 anni, poi il film di resina si è man mano sollevato arricciandosi in più punti e distaccando la grisaille ancora esistente, come nel caso precedente.

3.3. Mi risulta che alcuni restauratori operanti nell'ambito dell'Istituto Centrale del Restauro di Roma, abbiano usato come trattamento contro la decoesione della grisaille e come generale protettivo della vetrata durante le operazioni di rimozione e restauro, l'applicazione di un prodotto reversibile (ma nella fattispecie di moderata reversibilità), quali la resina acrilica "Paraloid B72" o la poliuretana "Viacril". Non ho mai provato questo

metodo, nella convinzione che, al momento di porre in atto la reversibilità, pur operando con molta precauzione si possa asportare con la resina anche parte della grisaille. L'uso del Paraloid B72 è stato a lungo sperimentato, però, con esiti positivi come adesivo (sulla reversibilità nessuno ha riferito qualcosa) sia da Ray G. Newton, che ne parla in una relazione del 1989, sia da altri, come appare dagli atti di un convegno tenuto a S. Francisco nell'aprile 1990.

Conclusioni

Finora non mi è riuscito di trovare un metodo valido che non abbia controindicazioni. A meno che, di fronte al rischio certo di perdere un'opera d'arte, non si chiuda un occhio su certi scotti da pagare, come la reversibilità e la variazione cromatica.

Notes sur le portail peint de la cathédrale Notre-Dame de Lausanne et sur sa restauration

Théo-Antoine HERMANES

Edifié de manière assez singulière contre le flanc sud de la cathédrale, le portail peint a dû être utilisé comme entrée habituelle au sanctuaire marial dès la fin de sa construction aux alentours de 1220, jusqu'au début du XVI^{ème} siècle. C'est alors qu'on supprima le passage routier, aménagé entre la façade intérieure et le "massif occidental", pour permettre la réalisation du portail occidental.

Les fidèles, et surtout les pèlerins qui étaient attirés par la statue miraculeuse et les reliques de la Vierge installées dans la chapelle du transept sud au pied de la rose, découvraient à l'intérieur de ce portail un ensemble de statues-colonnes adossées aux quatre piliers qui supportaient les voûtes. Figurant des personnages de l'Ancien et du Nouveau Testament, elles sont accompagnées d'une foule de statuette situées dans les voussures et représentent des prophètes, des ancêtres du Christ et des sibylles. L'attention est toutefois focalisée sur la paroi nord, au-dessus de la porte où les scènes sculptées sur le linteau et le tympan, illustrent la dormition, l'assomption et le couronnement de la Vierge; cette dernière scène est réalisée selon une formule christocentrique unique dans l'art médiéval.

La statuaire, confectionnée dans la molasse lausannoise, peut être attribuée à des artistes originaires du nord de la France (Picardie et Champagne) ayant proba-

blement oeuvré à la cathédrale de Laon et à Saint-Yves de Braine. Premier ensemble de sculptures gothiques en Suisse, le portail a été conçu par ces auteurs pour être bénéficiaire d'une polychromie exceptionnelle par sa richesse et sa qualité technique, polychromie qui est à l'origine de son nom de portail peint. Quatre couleurs fondamentales sont utilisées:

le bleu pour les voûtes constellées d'or et pour les surfaces architecturales, ébrasements, voussures et tympan;

le blanc pour les faces extérieures des vêtements;

le rouge pour les faces intérieures de ceux-ci;

l'or enfin, réparti à profusion sur les attributs, couronnes, instruments de musique et autres, avec deux techniques différentes pour mieux simuler l'effet produit dans les étoffes par l'utilisation des fils d'or en tissage et en broderie.

L'association par couples de ces couleurs de base met en évidence leur symbolisme: le bleu et le blanc pour la Vierge, le rouge et l'or pour la royauté. Pour augmenter l'effet de réalisme de la sculpture, des notations de noir, de vert ou de divers bruns sont ajoutées.

Les pellicules picturales offrent une stratigraphie généralement complexe: les couches de fond avec les quatre couleurs de base appliquées en aplat sur les préparations, reçoivent les glacis et les laques dans le but d'augmenter l'effet de volume, puis les motifs de dorure et finalement les détails iconographiques sont mis en place, le noir étant utilisé en dernier. On peut ainsi avoir des stratigraphies comportant jusqu'à 6 ou 7 couches de peinture. A la complexité de la technique picturale vient s'ajouter la préciosité des matériaux: l'or ne paraît pas avoir été employé autrement qu'à la coquille, c'est-à-dire en poudre; la quantité de métal nécessaire est bien supérieure à celle requise par la dorure à la feuille; le rouge est en majeure partie du cinabre, le plus cher parmi les pigments de ce type au Moyen Âge et le bleu n'est constitué que de lapis-lazuli. Bien que le portail fût conçu ouvert sur trois de ses côtés, le choix du liant s'est porté sur l'oeuf, d'après les analyses chimiques effectuées.

L'exposition aux agents atmosphériques, des faiblesses de construction en particulier dans la conception des toitures et dans l'articulation du portail par rapport au mur gouttereau du bas-côté sud, le manque d'entretien caractérisé au XV^{ème} et au XVI^{ème} siècle, des interventions inadéquates et maladroites à la fin du XIX^{ème} et au début du XX^{ème} siècle, sont autant de facteurs de dégradation de l'ensemble de la statuaire et de sa polychromie.

Dès 1967, diverses mesures de conservation ont été prises; elles ont eu pour résultat la fermeture nécessaire du portail, le retour des statues-colonnes déplacées dans les années 1920 et surtout la conservation de la pierre et de sa polychromie. Un dégagement de cette dernière a été effectué sauf aux endroits où elle avait été retouchée durant la période gothique; cela impliquait la suppression des repeints postérieurs au XV^{ème} siècle, tous de couleur grise uniforme. Le fixage et la consolidation du support pierreux et des couches picturales furent assurés par une imprégnation ou une application de résine synthétique, un méthylmétacrylate recommandé par le Laboratoire de conservation de la pierre de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne. L'une des conditions de base, posée par les experts-conseils réunis au cours de plusieurs colloques internationaux

et par le restaurateur responsable, était d'utiliser un matériau réversible, compte tenu de l'importance extrême de la polychromie. Le premier produit utilisé s'étant révélé être d'application peu aisée sur les nombreuses plages où la pellicule picturale et la couche de surface de la molasse, attaquée par l'humidité et par les sels, s'étaient soulevées puis recroquevillées ou étaient devenues pulvérulentes, il lui fut préféré le Paraloid B-72 dissous dans le toluène et le chlorotène en un premier temps, puis dans le toluène et l'alcool. Cette résine donna et donne encore entière satisfaction, plus de quinze ans après le début de son utilisation. Sa dissolution faible à très faible, jamais au-dessus de 10% même dans les zones les plus poreuses, mais généralement entre 1% et 2,5%, ainsi que sa grande réversibilité permettent d'éviter tout effet de brillance; elle restreint aussi les risques de jaunissement, puisqu'à ce jour aucune modification chromatique n'a été relevée. Le Paraloid B-72 remplit aussi le rôle de liant pour les mastics à base de poudre de molasse, exécutés dans les petits cratères superficiels de la pierre altérée, pour servir de support à la polychromie encore accrochée sur les bords de ces lacunes. Cette opération est essentielle dans le processus de récupération et de mise en valeur des plus petits fragments d'une peinture si précieuse, d'autant plus que toute intervention de reconstitution de la sculpture ou de retouche de la polychromie a été refusée. On peut considérer ainsi que les travaux effectués sur la statuaire du portail peint se sont limités à des mesures de conservation préventive et de conservation active qui rendent à cet ensemble unique sa cohérence iconographique et chromatique tout en permettant une lecture historique satisfaisante.

Malschichtsicherung am Kölner Dom.

Erfahrungen und neue Versuche zur Arbeitstechnik

Carola MUELLER
Ulrike BRINKMANN

Kölner Dombauhütte, Glasrestaurierungswerkstatt

Die Glasrestaurierungswerkstatt der Kölner Dombauhütte hat weder langjährige noch vielfältige Erfahrungen mit der Sicherung gefährdeter Malschichten. Über mehr als zwei Jahrzehnte wurden die von Konturverlusten bedrohten hochmittelalterlichen Domfenster - hauptsächlich die des Chorobergadens - ausschliesslich durch ein Doublierungsverfahren konserviert, d.h. das mittelalterliche Original wurde mittels einer Acrylfolie mit einer formangepassten Deckscheibe zu einem «Sandwich» verbunden. Erst als man Ende der 70er Jahre das Doublierungsverfahren aufgab, wurde nach anderen Möglichkeiten der Schwarzlotsicherung gesucht. Zunächst benutzte man das Silikonharz Wacker BS31 mit dem Härter TU2. Verarbeiten liess sich dieses Material gut. Heute, nach einem Abstand von 15 Jahren, sind allerdings an einigen Fenstern deutliche Ablösungen

zu beobachten. Auch wenn dadurch die originalen Malschichten offensichtlich nicht beschädigt werden, kann man von einer weiteren Verwendung des BS31 nur abraten.

Seit Anfang der achtziger Jahre wird Paraloid B72, gelöst in Toluol, verwendet. Paraloid lässt sich gut handhaben und sehr gezielt auftragen. Vorteilhaft ist, dass das Material in der Viskosität unterschiedlich eingestellt werden kann, ohne dass sich dadurch seine Eigenschaften verändern. So können mit einer zähflüssigeren Lösung sehr lockere Konturschollen wieder angeklebt werden oder mit einer gut fliessenden Lösung schlecht eingebrannte Konturen durchtränkt werden. Je dünnflüssiger die Lösung eingestellt wird, desto grösser ist die Gefahr, dass der Auftrag über den zu sichernden Bereich hinausläuft; um dann eine optimale Sicherung zu gewährleisten, müsste der Auftrag mehrfach erfolgen. Leider werden die Konturen durch jede weitere Behandlung glänzender und fallen im Auflicht deutlich auf. Bei höherprozentigen Lösungen hingegen besteht die Gefahr, dass die Kontur, die wieder an die Glasoberfläche geklebt werden soll, am auftragenden Pinsel haften bleibt.

Seit einigen Monaten testet die Glaswerkstatt die vom Fraunhofer Institut für Silicatforschung neu entwickelten Kontursicherungsmaterialien Ormocer und SZA (Silicium-Zirkon-Alkaloxid). In einer Versuchsreihe mit künstlich hergestellten Konturschäden auf modernem Echtantikglas wurden die neuen Materialien auf ihre Handhabung und Einsatzfähigkeit untersucht. Die Konturfarbe wurde durch Hinzugabe von überdurchschnittlich viel Bindemittel so beeinflusst, dass sie bereits beim Trockenvorgang zu craquellieren oder gar sich in Schollen abzulösen begann (Abb.1). Diese Proben wurden dann unterschiedlich hoch eingebrannt, so dass Schäden von locker aufliegender Malschicht bis hin zu stark ablösender Konturfarbe entstanden.

Zur Kontursicherung mit Ormocer wurde vom ISC Würzburg eine Variante des Ormocer-Schutzsystems entwickelt. In der Verarbeitung ist es einer niederprozentigen Paraloid-Lösung ähnlich. Es läuft gut sichtbar durch die zu sichernde Kontur hindurch, gelegentlich aber auch über den Konturrand hinaus. Zur optimalen Sicherung müsste ein mehrfacher Auftrag erfolgen, wobei zwischen den Aufträgen eine Abbindezeit von mindestens 24 Stunden einzuhalten ist. Während der einzelnen Aufträge zeigt sich, dass die Kontur in sich fester wird, aber noch keine Bindung an die Glasoberfläche erfolgt ist. Eine Haftung tritt erst Tage nach den Aufträgen ein. Die mit Ormocer behandelten Konturen heben sich im Auflicht sichtbar ab.

SZA hingegen ist ein völlig anderes Material, das keine Klebung, sondern eine Bindung mit der Glasoberfläche bewirken soll. SZA ist sehr dünnflüssig und somit für eine gezielte Anwendung schwer zu handhaben. Es läuft hervorragend in die zu sichernde Kontur ein, zugleich aber auch weit über den Konturrand hinaus. Konturen, die wie Schollen auf der Glasoberfläche aufliegen, sind dadurch kaum zu sichern. Versucht man die Sicherung, indem man mit einem sehr nassen Auftragspinsel arbeitet, besteht die Gefahr, dass die Konturscholle wegschwimmt. Hat man dagegen relativ wenig SZA im Auftragspinsel, kommt es vor, dass die Kontur, die wie ein trockener Schwamm die Flüssigkeit aufnimmt, sich am Pinsel festsaugt. Für eine optimale Sicherung sollte SZA viermal aufgetragen werden, wobei zwischen den

Aufträgen eine mehrtägige Abbindezeit liegen muss. In der Praxis ist das oft schwer zu realisieren. Ein weiteres Problem liegt darin, dass SZA nur in Verbindung mit mindestens 50% Luftfeuchtigkeit abbinden kann. Für eine optimale Abbindung muss daher in der Werkstatt stets die Luftfeuchtigkeit gemessen werden. Sehr positiv hingegen ist, dass SZA die Kontur im Auflicht trotz mehrfacher Behandlung kaum verändert. Deshalb ist SZA für die Sicherung von Lasuren, die nicht richtig eingebrannt sind, oder gar für ganzflächige Aufträge den anderen Präparaten überlegen (Abb.2).

Zwei Wochen nach dem letzten Auftrag wurden die mit Paraloid, Ormocer und SZA behandelten Konturen auf ihre Festigkeit geprüft. Dazu wurde eine Klebefolie auf die Probescheiben gelegt, fest angedrückt und abgezogen (Abb.3). Die ungefestigten Konturen lösten sich dabei vollständig ab. Die gefestigten Konturen hingegen erwiesen sich als recht stabil. Über die Langzeitwirkung der drei Festigungsmittel sagt dieser Test natürlich nichts.

Die Entscheidung, welches Material nun zu bevorzugen ist, hängt davon ab, welche Konturschäden jeweils vorliegen. Paraloid B72 ist z.Zt nicht zu ersetzen, da es für alle Schadensbilder einsetzbar ist. Ormocer ist Paraloid B72 zwar ähnlich, in seiner Klebekraft jedoch nicht vergleichbar. SZA ist aus restauratorischer Sicht sehr vielversprechend, weil es die originale Oberfläche kaum verändert; leider ist es nicht für alle vorkommenden Schadensbilder tauglich. Vielleicht wäre hier eine modifizierte Version des Materials die Lösung.

Laboruntersuchungen zur Malschichtsicherung der Glasmalereien des Erfurter Doms

Wolfgang MÜLLER

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung,
Berlin

Für die Fixierung lockerer Malschichten gibt es bis heute keine befriedigende Methode. Die zur Anwendung kommenden Materialien auf der Basis von Polymethacrylat- und Polyurethanharzen sowie verschiedenen Wachsen sind insofern unzureichend, als keine chemischen Bindungen zwischen ihnen und den zu verbindenden silikatischen Gläsern sowie den ebenfalls anorganischen Schwarzloten ausgebildet werden. Die Verbindung beruht nur auf einer physikalischen Adhäsion, die relativ leicht durch die Einwirkung von Feuchtigkeit und anderen Atmosphärien wieder verlorengehen kann. Alternativen auf der Basis anorganischer Materialien sind bisher nicht absehbar, insbesondere wegen der Tatsache, dass sich eine Wiedererwärmung der Gläser absolut verbietet.

Für die dringend erforderliche Sicherung der sehr lockeren Malschichten des mittelalterlichen Bestandes der Erfurter Domchorfenster wurde gemäss dem damaligen Kenntnisstand und der Materialverfügbarkeit im Jahr 1980 beschlossen, Mischungen von Bienen- und Carnaubawachs zu verwenden. In Voruntersuchungen an Modellgläsern mit relevanter mittelalterlicher Zusammensetzung (41 Masse% SiO_2 , 30CaO, 25K₂O, 4A₁O₃) sollte dazu die Wirksamkeit von Silan-Haftvermittlern geprüft werden. Die Tabelle zeigt die Ergebnisse von Beschichtungen der Modellgläser mit unterschiedlichen Materialien. Gemessen wurde die aus 100 cm² Glasoberfläche ausgelaugte Menge an Kaliumionen nach einer 100 stündigen Wasserlagerung bei Raumtemperatur.

Tabelle: Ausgelaugtes K in mol • 10²

1. unbeschichtet	61,0
2. Piaflex	13,2
3. Benzylzellulose	11,9
4. Bienenwachs 5 mm	33,6
5. Bienenwachs 24 mm	26,0
6. Bienenwachs 12 mm + NB 1114	5,5
7. Bienenwachs 12 mm + NB 1115	2,1
8. Bienenwachs 48 mm + NB 1115	1,1
9. Bienenwachs 105 mm + NB 1115	0,5
10. Bienenwachs 240 mm + NB 1115	0,5

Die verwendeten Haftvermittler sind die Verbindungen Aminopropyltriäthoxysilan (NB 1114) und Glycidoxipropyl-triäthoxysilan (NB 1115). Sie wurden jeweils in einer Konzentration von 5 % in Äthanol gelöst. Die Oberflächen der Modellglasproben wurden vor der Beschichtung mit dieser Lösung benetzt.

Die Werte der durch Titration im Wasser bestimmten Kaliummenge zeigen eindeutig eine erhebliche Verbesserung der Schutzwirkung von Bienenwachsschichten bei Anwesenheit von Silanen. Es ist anzunehmen, daß die partielle Ausbildung chemischer Bindungen der Silane sowohl zu den silikatischen Oberflächen als auch zum Verbindungswachs die deutlich beständigere Haftung bewirkt. Für die praktische Durchführung der Malschichtsicherung wurde der Werkstatt die Anwendung des Haftvermittlers NB 1115 empfohlen.

Eine im Jahre 1990 vorgenommene mikroskopische Kontrolle an zwei Feldern (s II 4c, n II 3c), deren Sicherung 1982 erfolgt war, zeigte nach diesen 8 Jahren keine Haftverluste an den gesicherten Stellen. Dagegen waren an einigen damals noch nicht als locker erkannten Konturstrichen neue Schwarzlotschäden trotz der verbesserten Bedingungen (Außenschutzverglasung) eingetreten. Die Anwendung von Silan-Haftvermittlern empfiehlt sich bei allen Fixierungsmitteln, die rein organischen Stoffklassen angehören.

L'altération des peintures: état des observations

Monique PEREZ Y JORBA

La grisaille et le verre support doivent être considérés comme un ensemble, en particulier la composition des deux matériaux est une donnée indispensable à la compréhension de leur stabilité vis-à-vis de la pollution atmosphérique.

Une étude morphologique ainsi que la caractérisation des constituants de grisailles médiévales ont été réalisées par rayons X et microsonde électronique.

Théoriquement la grisaille est constituée d'un fondant, mélange de silice et d'oxyde de plomb PbO , additionné d'un colorant: l'oxyde de fer Fe_2O_3 . Ainsi des particules d'oxyde cristallisé se trouvent enrobées dans une matrice vitreuse.

Pratiquement ce modèle se trouve très souvent modifié par plusieurs phénomènes consécutifs aux conditions d'élaboration:

possibilité de cristallisation de la matrice avec réaction chimique donnant lieu à la formation d'un silicate de fer et de plomb: $Pb_2Fe_2Si_2O_9$.

possibilité d'utilisation lors de la fabrication du fondant de verre potassique, introduisant ainsi de nombreux éléments qui seront responsables de la fragilité vis-à-vis des phénomènes de condensation.

Par ailleurs une autre caractéristique des grisailles anciennes est leur porosité, les rendant perméables à l'humidité avec attaque éventuelle du verre sous-jacent. La composition du verre support est également un facteur essentiel pour l'obtention de grisailles durables. La migration de plomb issu de la grisaille lors de sa cuisson a été mise en évidence dans certains verres riches en chaux.

La diffraction des rayons X a permis d'identifier des produits de corrosion spécifiques aux grisailles, en particulier du sulfate de plomb $PbSO_4$ et un sulfate double de plomb et potassium $K_2Pb(SO_4)_2$. La présence de chlore dans la couche de corrosion et sa pénétration dans le trait de peinture est évoqué dans plusieurs exemples.

L'ensemble de ces observations montre qu'après des siècles de vieillissement, la grisaille subit une évolution conduisant à des phénomènes d'altération liés à l'alternance d'environnement acide ou basique: air humide chargé de SO_2 et condensation.

Malschichtsicherung an historischen Glasgemälden mit im ISC entwickelten Materialien

Hannelore RÖMICH
Dieter R. FUCHS

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung,
Bronnbach, F. R. G.

Im Fraunhofer-Institut für Silicatforschung (ISC), Würzburg, wurden zwei Materialien entwickelt, die zur Konsolidierung lockerer Malschichten getestet werden:

* ORMOCER (ORGanically MODified CERamics, ein Heteropolysiloxan)

* SZA (Silicium-Zirkon-Alkoxid, ein anorganisches Gel).

Die beiden Materialien unterscheiden sich in ihrer chemischen Struktur und damit auch in ihren Eigenschaften. Eine Übersicht gibt die folgende Tabelle:

	ORMOCER	SZA
entwickelt als	Korrosionsschutz	Malschichtsicherung
zur Chemie	Heteropolysiloxan	anorganisches Gel
Reversibilität	ja	nein
Lösungsmittel	Essigester (Toluol)	Isobutanol
Verarbeitbarkeit	(wie z. B. Paraloid B72)	dünnflüssig
Stand der Forschung	Entwicklung seit 1983 Pilotstudien seit 1986	Entwicklung seit 1988 Pilotstudien seit 1991

Das ORMOCER [1] wurde ursprünglich als Grundbaustein einer mehrschichtigen Korrosionsschutzbeschichtung für historische Glasfenster entwickelt [1-9]. Für den Spezialfall der korrosionsbeständigen Crodol-Fenster in Erfurt wurde eine Verwendung dieses Materials zur Malschichtsicherung erstmals diskutiert und seit 1986 geprüft.

Das SZA-System (eine Mischung aus Si- und Zr-Alkoxiden) wurde zur Konsolidierung lockerer Malschichten entwickelt unter der Vorgabe, mit der ORMOCER-Schutzbeschichtung im Bedarfsfall kombiniert applizierbar zu sein [6-9].

Für beide Materialien gilt die Entwicklungsphase im Labor (Testserien auf Modellgläsern, Klimasimulation usw.) als weitgehend abgeschlossen.

Pilotstudien an Originalen wurden konzipiert, um die Langzeitwirkung beider Materialien im Vergleich auch mit anderen organischen Polymeren zu testen. Bisher wurden drei solcher Studien an Objekten aus dem 19. Jh. durchgeführt:

Horbach (Firma Oidtman)
Klausen (Dombauhütte Köln)
Langenstrasse (Firma Peters).

In engere Zusammenarbeit mit den Restauratoren in den Werkstätten konnten wichtige Erkenntnisse für die praktische Anwendung gewonnen werden. Beispielsweise beinhaltet die dünnflüssige alkoholische SZALösung den Vorteil, gut in die porösen Malschichten einzudringen, bereitet dagegen beim partiellen Fixieren von Konturstrichen einige Probleme.

Die Möglichkeiten und Grenzen beider Fixiermittel werden in weiteren Pilotstudien untersucht. Denkbar ist eine Empfehlung zur Anwendung der Materialien (getrennt, in Kombination miteinander oder auch mit Paraloid B72) entsprechend den Gegebenheiten der zu konsolidierenden Malschicht (Porosität, Dicke, schollenartig oder pulverförmig, Konturarbeit oder flächiger Auftrag).

Die Arbeiten zur Malschichtsicherung des ISC im Rahmen des Projektes "Historische Glasfenster" (gefördert vom Umweltbundesamt, Berlin) werden im Dezember 1992 abgeschlossen und in Form eines Abschlussberichtes präsentiert.

Analyses préliminaires de la grisaille et des couches d'altération sur les vitraux de la Rose de la cathédrale de Lausanne

François SCHWEIZER

Laboratoire du Musée d'art et d'histoire, Genève

Cette recherche préliminaire s'est limitée à l'examen et à l'analyse des couches d'altération de deux panneaux (Rosette no. 96 et Autumnus no. 23), ainsi qu'à des fragments de grisaille qui s'étaient détachés de trois panneaux (Rosette no. 96, Septembre no. 2 et Oculos in hume no. 22).

Nous les avons examinées par les méthodes suivantes: microscope binoculaire, fluorescence de rayons X, diffraction de rayons X, coupes transversales, microscope électronique à balayage et microsonde.

Altération du verre

Après un examen à la loupe binoculaire, différents micro-échantillons ont été prélevés. Ces prélèvements représentent divers types d'altération du verre: corrosion ponctuelle, corrosion en plaque, corrosion en couche épaisse. La plus grande partie des produits d'altération des verres est constituée de gypse ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Nous trouvons également de la syngénite ($\text{K}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) souvent mélangée au gypse (tab.1). Les produits

d'altération, provenant de verres peu attaqués, sont souvent amorphes et ne donnent pas de spectres de diffraction de rayons X.

L'observation au microscope électronique à balayage révèle une nette différence entre la morphologie des deux côtés d'une couche de corrosion. Le côté qui adhère au verre est constitué de particules ressemblant à des éclats de verre (fig. 1). Leur morphologie est proche de celle de la première couche d'altération qui se forme sur le verre. Sur la surface de la couche par contre, on observe des cristaux de gypse bien formés (fig. 2).

Composition et altération de la grisaille

L'examen des trois petits fragments montre qu'il s'agit d'une grisaille colorée à l'oxyde de fer (environ 8% Fe_2O_3). La teneur en oxyde de plomb est d'environ 15% (tab. 2). L'épaisseur de la grisaille varie de 60-100 microns. L'observation de la coupe transversale révèle que la grisaille est très poreuse. On observe également des fissures et craquelures. Les cristaux d'hématite (Fe_2O_3) sont distribués d'une manière irrégulière et nous notons la présence de grains d'azurite ($2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$).

Conclusions

Cette recherche limitée permet de tirer plusieurs conclusions:

- l'aspect macroscopique des couches d'altération n'est pas directement lié à leur composition. Les verres faiblement corrodés contiennent des produits d'altération qui sont souvent amorphes.
- dans la première phase de la « corrosion », une fine couche de « gel de silice », due à l'élimination du potassium par l'action de l'eau se forme (1). Cette couche est sensible aux variations hygrométriques et thermiques. La surface du verre est ainsi brisée en petits fragments et devient opaque: sous l'action des polluants de l'air (dioxyde de soufre), du gypse et de la syngénite se forment en surface.
- le détachement de la grisaille sur le côté intérieur des vitraux est dû probablement à la formation d'une couche de gel de silice sous l'action de l'eau de condensation. Ceci signifie que, même en l'absence de polluants atmosphériques, la condensation d'eau sur la grisaille peut provoquer son détachement du verre.
- la fragilité de la grisaille est également due aux fissures et aux craquelures qui favorisent la pénétration de l'humidité.
- selon les recherches de J.M. Bettembourg (2), le rapport volume fondant : volume oxyde de fer est déterminant pour la stabilité de la grisaille. Le rapport observé de 11-15 indique que cette grisaille est chimiquement peu stable.

Tab. 1 Composition des produits d'altération des verres du panneau no 96 (Rosette)

Prélèvement	Verre	Type de corrosion	dentification
001	blanc	«sel» blanc	amorph
003	blanc	faible	gypse
004	blanc	forte	gypse
005	blanc	forte	gypse
006	vert	ponctuelle	gypse
007	violet	ponctuelle	gypse
008	violet	forte	syngenite
009	rouge	ponctuelle	gypse

Tab. 2 Analyse semi-quantitative de la grisaille (Fluorescence de rayons X)

Oxyde	Côté verre %	Côté extérieur %
PbO	14	15
Fe ₂ O ₃	8	8
SiO ₂ *	68	75
CaO	5-7	7-9
CuO	0.4	0.5
K ₂ O	3-4	3-4
Na, Mg, Cl, Mn	<1%	

*par différence à 100%

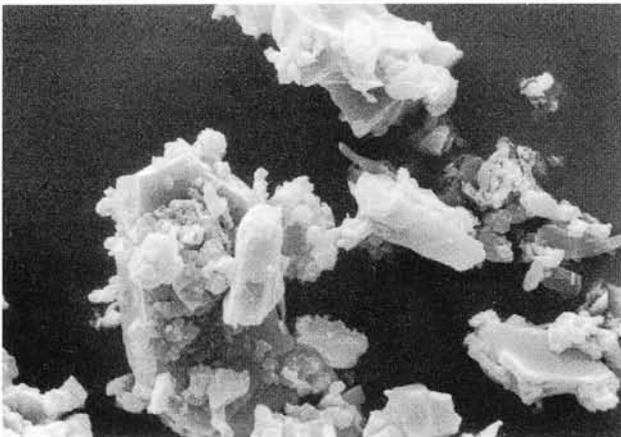
Références

- 1) Perrez-Y-Jorba, M., Tilloca, G., and Dallas, J.-P.; quelques aspects du phénomène de corrosion des vitraux anciens des églises françaises. Verre et Réfractaire. 29, 1975, 53-63.
- 2) Bettembourg, J.M.; composition et durabilité des grisailles. Science et Technologie de la Conservation et Restauration, 1991 (2), 47-55.

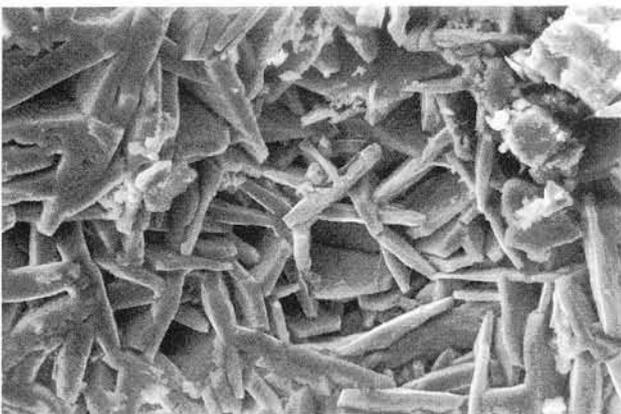
Illustrations

- 1 Couche d'altération fine et ponctuelle sur du verre blanc du panneau 96. Les particules ressemblent à du verre. 2100 X (Microscope à balayage, J. Wuest, Museum Genève).
- 2 Surface d'altération sur du verre bleu du panneau no. 23. Des cristaux de gypse se sont formés sous l'action de polluants atmosphériques. 700 X (Microscope à balayage, J. Wuest, Museum Genève).

1



2



Paint-Consolidation at Canterbury Cathedral

Sebastian STROBL

The Cathedral Studio, Stained Glass Conservation
at Canterbury Cathedral

Ever since the Conservation Workshop at Canterbury Cathedral was set up in 1972, we have been faced with the whole range of various types of unstable paint, of which we distinguish two major groups:

- (a) Unstable paint, that still adheres to the glass, but could be scratched away,
- (b) loose or flaky paint.

Obviously, the various types need different treatment, but due to lack of experience, especially in the early years, we had to experiment with various techniques and materials and we have, admittedly, still not found an entirely satisfactory solution.

In 1972, based on a recommendation made by Dr. Frenzel/Nuremberg, we started using Araldyte AY 103, mixed with Hardener HY 951, and diluted into Acetone (90%). In contrast to Dr. Frenzel, who applied Araldyte onto the entire surface, we tried to keep the application to the actual paintline, which was not very successful since the solution tended to spread, due to the high proportion of Acetone. Nevertheless, Araldyte was used in Canterbury until 1975, when it became obvious that (a) it discolours, and (b) that the coating cracks, due to the difference in expansion of the materials, caused by the fluctuation of temperature.

Consequently, in 1975, we replaced Araldyte by using Microcrystalline Wax, i.e. Beeswax MCW 1129 (Melting temperature 85° Celsius), heat blended at a ratio of 4:1 with Polythene Wax A (Melting temperature 106° Celsius) to produce a higher melting point and thus a harder coating. Its advantages are (a) it does not discolour, (b) it has a natural degree of plasticity (no cracks), and (c) it has a high long-term stability, since it is self-solidifying depending on temperature only, instead of being dependent on solvent evaporation or reactions involving in situ polymerisations.

Thus, wax seemed to be quite usable as a material, but the problems lay this time with the application. Two successive methods were tried:

(a) Flakes: The respective area had to be cleaned with Acetone, if possible, and then warmed up with a hair dryer. Flakes of the prepared wax were placed over that area, and afterwards overlaid with a plastic sheet (Melinex). The wax was then gently smoothed with a heated spatula (120° Celsius) to spread it over the area and to melt it into the cracks. After cooling down, the Melinex could be removed easily. Finally, the wax was treated with a rotary brush to polish the surface. Needless to say, this method was only carried out by a well-experienced conservator, but even then the use of spatula and rotary brush was too hazardous for the glass. The area covered, the thickness of the layer, the enclosed bubbles or even holes in the layer constituted further problems. Consequently, soon after the introduction of wax, we moved to the use of:

(b) Emulsion: The prepared wax was mixed with white

spirit to the consistency required for brushing on a thin coat along the paint line to cover all cracks and crevices. After application (cleaning/warming of the area as with the flakes), the glass had to be set aside for 36 hours to allow the white spirit to evaporate. Finally, the wax had to be rubbed over with cotton wool to polish its surface. This method is undoubtedly much gentler than the flake method, but brings with it instead another problem, because, since the solidity now partially depends on evaporation, the layer is much more sticky. In addition, without using the hazardous spatula/rotary brush, the question of penetration must be raised.

Despite these difficulties, the wax emulsion was applied until 1985, when its use was stopped, simply because this method is not reversible. Nowadays, we in Canterbury like many others, regard the question of the reversibility of paint-consolidation more as an academic one, and would not discontinue for this reason, but the other difficulties mentioned are themselves sufficient to keep us away from using it again.

Since 1985 we have been using Paraloid B-72, again with some doubts and difficulties. First of all, for health and safety reasons, we cannot use Toluene as a solvent, but have to use Acetone instead, which is for the Paraloid itself even better than Toluene, but not for the application as a paint-consolidant, since Acetone evaporates too quickly. This fact makes the control over the actual ratio between solvent and solids content nearly impossible, even more so when the consolidant is applied with a brush. Admittedly, we have to say that, due to the fact that since 1985 until recently we had few problems with loose paint, we used Paraloid mainly for bonding cracks, and consequently prepared the Paraloid as described by Stephen Koob (see literature) to the ratio of 1:1 (Paraloid : Acetone). When using it as a paint-consolidant, we diluted this mixture further down directly whilst applying it with the brush. This was again quite problematic. Now, with the conservation of the Oculus Window of our Cathedral, we are faced once again with an enormous amount of all kinds of unstable paint. Thus we are preparing the Paraloid exclusively for paint-consolidation at a ratio of 15:85 (Paraloid : Acetone) and applying it either with a brush (for unstable paint) or a syringe (for loose paint). Without doubt, this is quite an improvement on the earlier method, but still leaves certain questions open:

- The Paraloid layer leaves a slightly shiny surface behind, and thus makes the area covered controllable, but how deep does it actually penetrate?
- Due to the fast evaporation, we cannot ensure an even coating. Is multiple coating possible and advisable, as some experts say, or is it useless, as others say?
- Is there any substitute for Acetone which is less hazardous than Toluene?
- We are using Paraloid only in conjunction with a protective glazing because of its low weather-resistance. Nevertheless, how effective is the long-term stability, and thus should it really be used in churches?

From our point of view, all of these questions demand the development of a consolidant, that is tailored to the special needs of stained glass conservation. Until then, we will use Paraloid despite the difficulties mentioned, since of all methods and materials we have deployed since 1972 this seems to be the least problematic one.

Bibliographie sélective et chronologique sur l'altération et la conservation des peintures

- FRENZEL, G., «Schwarzloterhaltung und Schwarzlot-restaurierung», dans *Zeitschrift für Kunstgeschichte*, 23 (1960), p. 1-18.
- LOWE, W., «The conservation of stained glass», dans *Conservation*, vol. 5, num. 4 (1960), Londres, p. 147.
- FRODL-KRAFT, E., *Das Problem der Schwarzlot-Sicherung an mittelalterlichen Glasgemälden: Theoretische Möglichkeiten und praktische Vorarbeiten*, Zusammengestellt und herausgegeben vom Institut für österreichische Kunstforschung des Bundesdenkmalamtes, Vienne, 1963.
- FRODL-KRAFT, E., «Untersuchungen und praktische Erfahrungen in der Konservierung mittelalterlicher Glasgemälde 1963-1972», dans *ÖZKD*, 27 (1973), p. 62-65.
- FRENZEL, G., «Zur Sicherung der Augsburger Propheten mit Epoxyharz», dans *Denkmalpflege in der Bundesrepublik Deutschland. Geschichte, Organisation, Aufgaben, Beispiele*, München, 1975.
- MARCHINI, G., «La restauration de la grisaille», dans *Verres et réfractaires*, vo. 30, no. 1, janvier-février 1976, numéro spécial: actes du IXe colloque international du Corpus Vitrearum Medii Aevi, Paris, 8-12 septembre 1975, p. 65-69.
- BACHER, E., «Reversibility of processes for re-fixing loose paintwork», dans *CVMA NewsLetter*, 24 (1976), p. 16.
- BETTEMBOURG, J. M., «Protection des verres de vitraux contre les agents atmosphériques. Etude des films de résines synthétiques», dans *Verre et Réfractaires*, Paris, 1976, p. 87-91.
- FERRAZZINI, J. C., «Vorteile und Technik der Anwendung von Cyanoacrylat-Monomer-Klebstoffen zur Sicherung der Malerei von Glasgemälden», dans *Glastechnische Berichte*, 49 (1976), p. 264-268.
- BETTEMBOURG, J. M., «Dégradation et conservation des vitraux anciens», dans *Dossiers de l'archéologie*, 26 (1978), p. 102-111.
- COLE, F., «Problems of conservation restoration at Canterbury Cathedral», dans *CVMA NewsLetter*, 30 (1979), p. 2-3.
- MÖLLER, R., «Sicherung der Schwarzlotmalerei - Material und Methode», dans *CVMA NewsLetter*, 31/32 (1980), p. 12-15.
- MÜLLER, W., DRACHENBERG, E., POUILLON, H., «Untersuchungen zur Schutzwirkung organischer Beschichtungen auf simulierten mittelalterlichen Gläsern», dans *CVMA NewsLetter*, 31/32 (1980), p. 7-12.
- NOTMAN, J., TENNENT, N., «Conservation and restoration of a seventeenth-century glass roundel», dans *Studies in Conservation*, 25 (1980), p. 165-175.
- NEWTON, R. G., «The deterioration and conservation of stained glass: a critical bibliography», *CVMA GB Occasional papers II*, 1982.
- NONFARMALE, O., *La grande vetrata di San Giovanni e Paolo. Storia, iconologia, restauro*, Venise, Note technique, p. 155, 1982.
- BETTEMBOURG, J. M., «Altérations et problèmes de conservation des grisailles», dans *CVMA NewsLetter*, 37/38 (1984), p. 5-7.
- DAVISON, S., «Recensement des adhésifs et consolidants utilisés pour les verres archéologiques» dans *Adhésifs et consolidants*, Xème Congrès International, Paris, 2-7 septembre 1984, p. 203-206.
- MARSCHNER, H., «Prüfung von Kunstharzen zur Malschichtkonservierung mittelalterlicher Glasfenster» dans *CVMA NewsLetter*, 37/38 (1984), p. 13-20.
- PEREZ Y JORBA, M., DALLAS, J.-P., «Composition et altération des grisailles anciennes. 3 exemples de grisaille du XIIIe siècle étudiés par rayons et microsonde électronique», (S.I.), dans *CVMA NewsLetter*, no. 37-38 (1984), p. 8-12.
- MARSCHNER, H., «Verwitterung und Konservierung von historischem Fensterglas» dans *Glaskonservierung: Historische Glasfenster und Ihre Erhaltung, Internationales Kolloquium*, München und Nürnberg, 29/30 Oktober 1984, (1985), p. 52-55.
- FRODL-KRAFT, E., «Die Sicherung und Konservierung der Bildfenster des Regensburger Doms 1974-1984», dans *Jahrbuch der Bayerischen Denkmalpflege*, Band 38 (1987), p. 61-80.
- CORALLINI, A., BERTUZZI, V., «Il problema della conservazione delle vetrate antiche. Studi ed esperienze di restauro», dans *Atti. 2a Conferenza Internazionale sulle prove non distruttive...*, Perugia, 1988, p. 2.1-14.
- JONES, S., «The conservation of three fourteenth century stained glass lancets», dans *Preprints for the UKIC 30th Anniversary Conference*, UKIC, 1988, p. 86-87.
- COLE, F., «Stained glass conservation at Canterbury Cathedral», dans *Conservation of stained glass*, UKIC Occasional Papers, no. 9 (1989), p. 3-4.
- NEWTON, R., DAVISON, S., *Conservation of Glass*, Londres, p. 246-247, 1989.
- BACHER, E., OBERHAIDACHER, E., «Viacyl-Testscheibe: Judenburg 1976 Untersuchung 1989», dans *CVMA NewsLetter*, 43/44 (1990), p. 26-30.
- STROBL, S., *Glastechnik des Mittelalters*, Stuttgart, 1990.
- BETTEMBOURG, J.-M., «Composition et durabilité des grisailles», in *Science et technologie de la conservation et de la restauration des œuvres d'art et du patrimoine 2* (1991), p. 47-55.

- BAUDOIN, I., « A propos de la fabrication des grisailles: choix de textes des origines au XIXe siècle », dans *Science et technologie de la conservation et de la restauration des oeuvres d'art et du patrimoine*, 2 (1991), p. 6-22.
- FUCHS, R., POPALL, M., RÖMICH, H., SCHMIDT, H., « Preservation of stained glass windows: new materials and techniques », dans *Science, Technology and European cultural heritage*, Proceedings of the European Symposium, Bologna, Italy, 13-16 June 1989, Brussels-Luxembourg, 1991, p. 679-681.
- HENAU, P., FONTAINE-HODIAMONT, C., « Aspects de la conservation de vitraux en Belgique », dans *Les Arts du verre. Histoire, technique et conservation*, Journées d'études de la S.F.I.I.C., 1991, p. 61.
- KLEITZ, M. O., « La peinture sous verre. Technologie. Dégradations. Problèmes de restauration de la couche picturale », dans *Les Arts du verre. Histoire, technique et conservation*, Journées d'études de la S.F.I.I.C., 1991, p. 117-130.
- LEARNER, E., BETTEMBOURG, J.M., « Restauration et conservation des vitraux français de l'église de Wilton (GB) », dans *Vitrea*, 7 (1991), Chartres, p. 43-53.
- PALLOT-FROSSARD, I., « La restauration des vitraux. Réflexion méthodologique sur les traitements des lacunes », dans *Les Arts du verre. Histoire, technique et conservation*, Journées d'études de la S.F.I.I.C., 1991, p. 82-86.
- PEREZ Y JORBA, M., « Composition et altération des grisailles anciennes », in *Science et technologie de la conservation et de la restauration des oeuvres d'art et du patrimoine* 2 (1991), p. 43-46.
- SCHWEIZER, F., TRÜMPLER, S., « La rose de la Cathédrale de Lausanne: premier bilan d'une étude alarmante », dans *Journal de la Construction de la Suisse romande*, 15/16 (1991), p. 5-16.
- BRIVIO, E., « The preservative restoration and standard protective measures used for the historic stained glass of the Duomo of Milan, with reference to the Italian situation » dans *Preservation of historic stained glass windows*, (Experts meeting on the NATO-CCMS Study, décembre 6-8, (éds. H. Römich et D. R. Fuchs, ISC, Würzburg), 1992, p. 27-28.
- MÜLLER-WEINITSCHKE, C., « Practical experiences with new materials for paint consolidation » dans *Preservation of historic stained glass windows*, (Experts meeting on the NATO-CCMS Study, décembre 6-8, (éds. H. Römich et D. R. Fuchs, ISC, Würzburg), 1992, p. 16-17.
- PILZ, M., « Synthesis and characterization of an ORMOCER as a protective coating for stained glass » dans *Preservation of historic stained glass windows*, (Experts meeting on the NATO-CCMS Study, décembre 6-8, (éds. H. Römich et D. R. Fuchs, ISC, Würzburg), 1992, p. 14-15.
- RÖMICH, H., « New materials for stained glass conservation » dans *Preservation of historic stained glass windows*, (Experts meeting on the NATO-CCMS Study, décembre 6-8, (éds. H. Römich et D. R. Fuchs, I.S.C., Würzburg), 1992, p. 12-13.
- DROMIGNY, M.-F., BAUDOIN, I., « Etude expérimentale des conditions de mise en oeuvre des grisailles » dans *Conservation et restauration des vitraux*, Actes des journées d'études du Centre international du vitrail (Chartres), Bourges, 28/29 octobre 1993, p. 106-119.
- FRENZEL, G., « Probleme der Restaurierung, Konservierung und prophylaktischen Sicherung mittelalterlicher Glasmalereien », dans *Stained Glass*, ICOMOS, 1993, p. 238-249, (article publié à l'origine en 1982).
- JÄGERS, E., « Materialwissenschaftliche Untersuchungen und Interventionstechniken zur Erhaltung von Glasfenstern » dans *Conservation et restauration des vitraux*, Actes des journées d'études du Centre international du vitrail (Chartres), Bourges, 28/29 octobre 1993, p. 14-25.
- MACQUET, C., CHABAS, A., ABRIOUX, M. F., « Consolidation et protection: application de polymères à matrice minérale » dans *Conservation et restauration des vitraux*, Actes des journées d'études du Centre international du vitrail (Chartres), Bourges, 28/29 octobre 1993, p. 221-233.
- PEREZ Y JORBA, M., MAZEROLLES L., MICHEL D. ... (et al.), « Etude du processus d'altération des vitraux de la cathédrale de Tours. Analyse des verres. Rôle des éléments mineurs. Etudes des grisailles », dans *Conservation commune d'un patrimoine commun*, 1er Colloque du Programme franco-allemand de recherche pour la conservation des monuments historiques, Karlsruhe, 24-25.3.1993, p. 213-219.
- RÖMICH, H., PILZ, M., FUCHS, D., *Konservierung historischer Glasfenster - Internationale Untersuchungen neuer Methoden - Teil 2*, Forschungsbericht, Fraunhofer-Institut für Silicatforschung, Würzburg, 1993.
- TRÜMPLER, S., « Glasmalereikonservierung: eine Übersicht », dans *Stained Glass*, ICOMOS, 1993, p. 140-150.
- VANDEN BEMDEN, Y., « Les vitraux anciens » dans *Stained Glass*, ICOMOS, 1993, p. 127-139.
- CORALLINI, A., BERTUZZI, V., *Il restauro delle vetrate*, Fiesole, p. 99-103, 1994.
- FEMENELLA, A. J., « Restoring the windows of Bourges Cathedral » dans *Stained Glass*, vol. 89, no. 4 (1994), p. 263-265.
- FEMENELLA, A. J., « Restoring stained glass paint » dans *Stained Glass*, vol. 89, no. 1 (1994), p. 43-48.
- SCHWEIZER, F., TRÜMPLER, S., « La Rose de la cathédrale de Lausanne: première étude de la dégradation des vitraux anciens », in RINUÿ, Anne, SCHWEIZER, François, *L'oeuvre d'art sous le regard des sciences*, Genève, 1994, p. 85-101.

BAMBROUGH, M. P., « Grisaille, jaune d'argent et émail, une approche intégrée de la peinture sur verre », in *Grisaille, jaune d'argent, sanguine, émail et peinture à froid. Forum pour la conservation et la restauration des vitraux*, Liège, 19-22 juin 1996, p. 107-113.

BERTELMANN, R., MARSCHNER, H., « Alternatives au Paraloid B 72 pour la fixation des peintures sur verre », in *Grisaille, jaune d'argent, sanguine, émail et peinture à froid. Forum pour la conservation et la restauration des vitraux*, Liège, 19-22 juin 1996, p. 79-84.

HENAU de, P., « Le paraloïd B72 pour fixer la grisaille ou l'émail? », in *Grisaille, jaune d'argent, sanguine, émail et peinture à froid. Forum pour la conservation et la restauration des vitraux*, Liège, 19-22 juin 1996, p. 139-141.

MÜLLER, W., « Le problème de la fixation de la grisaille du point de vue des sciences naturelles », in *Grisaille, jaune d'argent, sanguine, émail et peinture à froid. Forum pour la conservation et la restauration des vitraux*, Liège, 19-22 juin 1996, p. 69-75.

MÜLLER-WEINITSCHKE, C., « Expériences de consolidation des traits de contour », in *Grisaille, jaune d'argent, sanguine, émail et peinture à froid. Forum pour la conservation et la restauration des vitraux*, Liège, 19-22 juin 1996, p. 85-90.

PALLOT-FROSSARD, I., « La conservation et la restauration des grisailles, émaux et jaune d'argent », in *Grisaille, jaune d'argent, sanguine, émail et peinture à froid. Forum pour la conservation et la restauration des vitraux*, Liège, 19-22 juin 1996, p. 43-50.

SCHWEIZER, F., « Examen des couches picturales et des demi-tons des vitraux de la Rose de la Cathédrale de Lausanne. Résumé des examens entrepris entre février et avril 1996 », in *Cathédrale de Lausanne, Restauration des verrières médiévales de la Rose, documentation préparatoire, Colloque du 31 mai 1996*, Etat de Vaud, Département des travaux publics, de l'aménagement et des transports, Lausanne, 1996, p. 56-61.

SCHWEIZER, F., « Examen des couches d'altération et des demi-tons. Rapport complémentaire », in *Cathédrale de Lausanne, Restauration des verrières médiévales de la Rose, Procès-verbal et annexes, Colloque du 31 mai 1996*, Etat de Vaud, Département des travaux publics, de l'aménagement et des transports, Lausanne, 1996, p. 19-33.

TRÜMPLER, S., « Les vitraux néo-gothiques de l'église Sainte-Elisabeth à Bâle, analyse et conservation des peintures », in *Grisaille, jaune d'argent, sanguine, émail et peinture à froid. Forum pour la conservation et la restauration des vitraux*, Liège, 19-22 juin 1996, p. 21-28.

TRÜMPLER, S., GENTILE, S., JAMES, J., « Le traitement des grisailles altérées », in *Cathédrale de Lausanne, Restauration des verrières médiévales de la Rose, documentation préparatoire, Colloque du 31 mai 1996*, Etat de Vaud, Département des travaux publics, de l'aménagement et des transports, Lausanne, 1996, p. 23-31.

VERITA, M., « Composition, structure et mécanisme de détérioration des grisailles », in *Grisaille, jaune d'argent, sanguine, émail et peinture à froid. Forum pour la conservation et la restauration des vitraux*, Liège, 19-22 juin 1996, p. 61-68.

MÜLLER, W., « Gefährdung », in *Glasmalereien aus acht Jahrhunderten. Meisterwerke in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Ihre Gefährdung und Erhaltung*, Leipzig, 1997, p. 186-188.

TABLE DES MATIÈRES - CONTENTS - INHALTSVERZEICHNIS

Die Restaurierung und Neuanfertigung von Glasmalereien am Erfurter Dom unter Stanislaus von Pereira in den Jahren 1829 bis 1830-31

F. Bornschein p. 1-5

Doublierung und Ent-Doublierung an den Fenstern des Kölner Domes.

Das Jacobi-Verfahren und seine Reversibilität

U. Brinckmann, P. Decker p. 6-9

An image scanning approach to the detection and recovery of lost grisaille painting applied on a XVth Century stained glass panel

A. Corallini, A. Casini, F. Lotti, L. Stefani p. 10-12

Die Glasmalereien von 1889 und 1894 in Wanzleben, St. Jacobi - Beobachtungen und Überlegungen zu ihrer Wiederherstellung

B. Konrad p. 13-16

Ordnungsmarken im Marienfenster von 1549 in St. Patrokli in Soest

U. D. Korn p. 17

Laufende Arbeiten zur ORMOCER Schwarzlot- fixierung an den Crodell-Fenstern des Erfurter Domes

H. Römich, D. R. Fuchs p. 18-19

Beobachtungen zur Ätztechnik an Überfanggläsern des 15. Jahrhunderts

H. Scholz, D. Hess, I. Rauch,

N. Kölzer, B. Windelen p. 19-23

Glaziers' Marks

H. Wayment p. 24-25

Glaziers' marks on two panels in the Hermitage Museum, St. Petersburg

H. J. Zakin p. 25

Buchbesprechung

E. Vaassen p. 26-27

La peinture sur les vitraux: problèmes et expé- riences de la conservation

..... p. 27-40

Zum Problem der Schwarzlotsicherung an mittel- alterlichen Glasgemälden

E. Bacher p. 27-29

Les grisailles: altération et conservation

J.-M. Bettembourg † p. 29

Risultati degli esperimenti effettuati a Milano per la conservazione della grisaille

E. Brivio p. 30-31

Notes sur le portail peint de la cathédrale Notre- Dame de Lausanne et sur sa restauration

T.-A. Hermanes p. 31-32

Malschichtsicherung am Kölner Dom. Erfahrungen und neue Versuche zur Arbeitstechnik

C. Mueller, U. Brinkmann p. 32-33

Laboruntersuchungen zur Malschichtsicherung der Glasmalereien des Erfurter Doms

W. Müller p. 33

L'altération des peintures: état des observations

M. Perez y Jorba p. 34

Malschichtsicherung an historischen Glasgemälden mit im ISC entwickelten Materialien

H. Römich, D. R. Fuchs p. 34-35

Analyses préliminaires de la grisaille et des couches d'altération sur les vitraux de la rose de la Cathédrale de Lausanne

F. Schweizer p. 35-36

Paint-Consolidation at Canterbury Cathedral

S. Strobl p. 37

Bibliographie p. 38-40

Le prochain numéro du **Newsletter** (47) sera consacré au 3ème Forum international sur la conservation et la technologie du vitrail historique, Fribourg (CH), 24-27 juin 1999.

In the next number of the **Newsletter** (47) we will publish the contributions to the 3rd international Forum on the Conservation and Technology of Historic Stained and Painted Glass, Fribourg (CH), 24-27 June 1999.

In der nächsten Nummer der **Newsletter** werden die Vorträge des III. Internationalen Forums für die Konservierung und Technologie historischer Glasmalereien, Freiburg (CH), 24.-27. Juni 1999, veröffentlicht.

Bulletin du Comité International pour la Recherche sur la Conservation et la Technologie du Corpus Vitrearum / Bulletin of the International Comitee for Conservation and Technological Research of the Corpus Vitrearum/ Mitteilungen des Internationalen Komitees für Konservierung und Technologie des Corpus Vitrearum

Edition

Centre suisse de recherche et d'information sur le vitrail

Au Château

Case postale 225

CH - 1680 Romont (SUISSE)

tel. ++41 26 652 18 34

Fax ++0041 26 652 49 17

E - mail: centre.recherche.vitrail@bluewin.ch

Impression

Imprimerie Bourqui

Rue de l'Elgise 73

CH - 1680 Romont (SUISSE)