Befund und Konzeption

Pforzheim Aussegnungshalle Fensterrosen



Inhalt

1. Objektbeschreibung

1.1 Objekt-Daten	Seite 3
1.2 Einleitung	Seite 4

2. Befund / Konzept / Maßnahmen

2.1 Befund	Seite 5
2.2 Konzept	Seite 14
2.3 Zusammenfassung	Seite 18
2.4 Maßnahmen	Seite 19

Impressum
Hans-Joachim Bleier
Silberschmiedemeister
Karmeliterstr. 20
72108 Rottenburg
FON +49 7472.283233
info@hj-bleier.de

www.hj-bleier.de

1.1 Objektdaten

Verfasser:

Hans-Joachim Bleier

Datum:

August 2012

Objekt:

Fensterrosen

Material:

Stahlkonstruktion

Klares und getöntes Flachglas (mundgeblasen)

Leinölkitt

Bleimenninge, Öllacke

Kunstharzlacke? (Reparatur 1980er Jahre)

Maße:

Durchmesser ca. 200 cm

Datierung:

Um 1914-17

1.2 Einleitung

Die Aussegnungshalle des Hauptfriedhofes in Pforzheim, erbaut um 1914-17, besitzt zwölf bauzeitliche Fensterrosen mit einem Durchmesser von ca. 200 cm. Fenstereinfassung und Maßwerk werden aus Vierkantrohren mit aufgesetzten Flachstählen gebildet. Um das runde Zentrum gruppieren sich drei Reihen unterschiedlicher Polygone mit jeweils 12 Segmenten. Die Segmente sind mit Klarglas und leicht eingetönten Gläsern (violett, gelb, grün) besetzt.

Der konstruktive Aufbau der Eisenkonstruktion entspricht im Querschnitt einem "T", wobei die Querbalken des "T" aus Vierkantrohren" gebildet werden, auf die ein senkrecht gestelltes Flacheisen montiert ist. Die Glassegmente sind auf die Querbalken des "T" aufgelegt und mit farbig gefassten Leinölkitt verfugt. An freiliegenden, korrodierten Stellen der Eisenkonstruktion ist zudem noch Bleimenninge als Grundierung zu erkennen.

Die Fensterrosen sind in Steinlaibungen eingesetzt und mit Kitt verfugt. Es sind keine sichtbaren Verbindungstechniken zwischen den Fenstern und Laibung zu erkennen.

Auf der Innenseite der Fensterlaibungwn sind Ablaufrinnen (Abb. 11), die in ein im Mauerwerk eingelassenes quadratisches Behältnis aus Blei

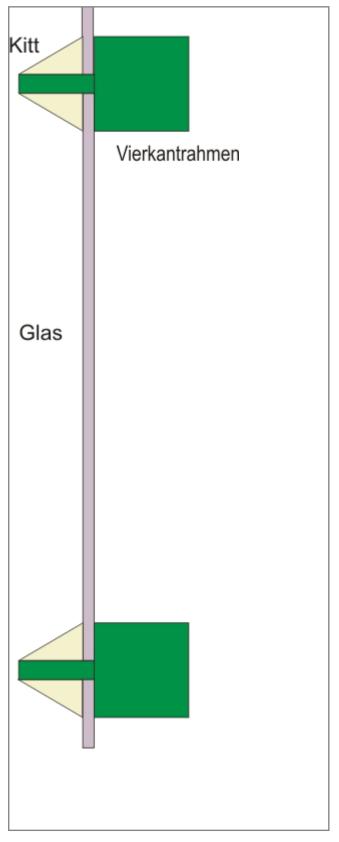


Abb. 1 Schematischer Schnitt durch Fenstrrose

1.2 Einleitung

münden. Das Kondenswasser, dass sich an den Fenstern bildet sickert entlang der Ablaufrinnen in die Behältnisse und verdunstet anschließend. Bei zwei der Westfenster sind, möglicherweise nachträglich, zusätzlich Überlaufrohre außen angebracht, die ein Überlaufen der Behälter verhindern sollen. Eines der beiden Rohre ist aber so weit über dem Behälter angebracht, dass es keine Funktion erfüllen kann. Es ist davon auszugehen, dass an der Westseite (Wetterseite) zusätzlich zu dem Kondenswasser auch noch Regenwasser durchdrückt oder durchdrückte, also im Vergleich zu den restlichen Fenstern mehr Wasser in die Behälter fließt, und daher ein zusätzlicher Ablauf als nötig angesehen wurde, der so ein Überlaufen des Wassers verhindern sollte.

Auf Grund der starken Schädigungen in der Kittstruktur und den Putzablösungen um die Bleibehälter der Westfenster, ist davon auszugehen, dass hier eintretendes Wasser im Winter gefriert und dadurch der Zersetzungsprozess beschleunigt wird.

Die Bleibehältnisse dürften bauzeitlich sein, da keine Spuren einer nachträglichen Bearbeitung am Mauerwerk zu erkennen sind. Auch das verwendete Material -Blei?- spricht für den bauzeitlichen Einbau.



Abb. 2 Oberflächenverschmutzung



Abb. 3 Rostasprengung



Abb. 4 Innenansicht - Detail Korrosion Fensterrahmen Westfenster



Abb. 5 Innenansicht - Detail Korrosion Fensterrahmen Nordfenster



Abb. 6 Innenansicht - Detail Korrosion Fensterrahmen Nordfenster - Abgerollter Kunstharzlack



Abb. 7 Innenansicht - Detail Korrosion Fensterrahmen Nordfenster Abgerollter Kunstharzlack

Die Begutachtung erfolgte am 09.08.2012 von der Innenseite des Gebäudes au.

Die Nummerierung der Fenster erfolgt (von Innen betrachtet) dem Uhrzeigersinn nach, alternierend mit den Himmelsrichtungen.

Die Fenster wurden bei einer früheren Maßnahme (1980er Jahre?) überarbeitet. Dabei wurden sie Innen und Außen mit Kunstharzfarbe? überstrichen. Auf eine zusätzliche Grundierung wurde hier wohl verzichtet, zumindest ist bei den von innen sichtbaren Defekten auf der Außenseite keine zu erkennen. Auf der Innenseite wurde bei dieser Maßnahme Kittstellen ausgebessert und zumindest eine Scheibe (FW2) ergänzt.

Die Haftung der verwendeten Kunstharzfarben? auf der Innenseite ist mangelhaft. Die Fassung (ABb. 9) rollt sich auf und löst sich. Dadurch entstehen, Risse, Craquelé und schuppige Ablösungen. Auf der Außenseite scheint die Haftung besser zu sein. Allerdings wurde hier bei einer früheren Maßnahme scheinbar nur die vorhandene Farbschicht (ABb. 8) überstrichen, ohne das Vorarbeiten zur Haftungsverbesserung oder zum Korrosionsschutz vorgenommen wurden. Deutlich ist der Farbauftrag über vorhandenen alten Ablösungen zu erkennen.



Abb. 8 Außenseite - Überstrichenes Vierkantrohr



Abb. 9 Ablösung Kunstharzlack



Abb. 10 Ergänzung Ornamentglas, 1980er Jahre



Abb. 11 Ablaufrinnen und Verdunstungsbecken



Abb. 12 Aufsicht von innen auf die steinerne Fensterlaibung durch die Scheibe Rostsprengung mit abgelöster Kittfuge



Abb. 13 Innenansicht Westfenster - Rostsprengung und geborstener Kitt



Abb. 14 Innenansicht Westfenster - Rostsprengung und geborstener Kitt

Die Fensteroberfläche ist Innen und Außen staubig und teilweise stark verschmutzt. Auf der Innenseite sind flächige Laufspuren von Kondenswasser mit Ablagerungen zu sehen. (Abb. 2)

Die Eisenkonstruktion der Fensterrosen scheint von innen begutachtet in sich stabil zu sein und zeigt, bis auf eine Ausnahme keine gravierenden Defekte. Das Fenster West 1 zeigt durch Korrosion eine 5-10 cm lange Fehlstelle im Rahmensegment des runden Zentralfensters. An den restlichen Fenstern sind von der Innenseite aus, Fehlstellen in der Fassung mit korrodiertem Untergrund zu sehen, aber keine vollständig durchkorrodierten Stellen.

Im unteren Drittel aller Fenster ist das nach innen als Rahmen dienende Flacheisen (Abb. 4/5/6/7/16) unterschiedlich intensiv korrodiert. Die außen liegenden Vierkantrohre scheinen in diesem Bereich teilweise sehr stark korrodiert zu sein, hier sind deutlich blättrig abgelöste Korrosionsprodukte zu erkennen. (Abb. 12)

Die Verkittung der Scheiben auf der Innenseite ist zum Teil intakt, Ausnahmen bilden hier die nach



Abb. 15 Außen - Korrodiertes Vierkantrohr



Abb. 16 Innenansicht - Detail Korrosion Fensetrrahmen

Westen ausgerichteten Fenster. Bei diesen besitzen ca. 50 % der Leinölkitt-Fugen (Abb. 13/14/17) auf Grund von Korrosion keine oder nur noch wenig Haftung oder sind stark mit Rissen durchzogen und geborsten. Bei den restlichen Fenstern gibt es vereinzelt größere Ablösungen (Abb. 20) des Leinölkittes durch Korrosion, ansonsten scheint der Kitt stabil zu sein.

Es gibt aber fast überall Schwundrisse und kleinere Ablösungen im Kitt. Vereinzelt gibt es auch einen stärkeren Schwund des Kittes, hier sitzen einige Scheiben lose in der Kittfassung und "klappern". Die Farbfassung des Kittes ist teilweise lose und abblätternd.

Einige Scheiben haben Risse (Abb. 18), ein paar davon mehrere Risse, bzw. kleinere Ausbrüche. Die zentrale, runde Scheibe eines Fensters wurde bei einer früheren Maßnahme ergänzt (Abb. 10).



Abb. 17 Innenansicht Westfenster - Rostsprengung und geborstener Kitt



Abb. 18 Defektes Glas

Korrosionsschutz

Die Eisenkonstruktion ist von innen begutachtet in sich stabil, zeigt aber beginnende bis starke Korrosion an exponierten Stellen. Insbesondere die Westseite (Wetterseite) der Fenster ist stark betroffen, hier gibt es zumindest an einem Fenster Totalverluste in der Konstruktion. Ziel soll daher sein, die vorhandene Korrosion zu stoppen und weitere zu verhindern. Hierzu müssen bei den Westfenstern (FW 1-3) die Kittfugen flächig ausgelöst und erneuert werden. Ein generelles Austauschen der Fugen aller Fenster scheint nicht notwendig zu sein, es reicht die lokale Ergänzung. Zur Verifizierung sollten Freilegungs-Fenster (ABb. 19), insbesondere zur Überprüfung darunter liegender Korrosion, in intakt erscheinende Kittfugen geschnitten werden.

Um ein weiteres Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern, müssen Risse im Leinölkitt geschlossen, und die Farbfassung auf dem Kitt zumindest lokal erneuert werden. Als Korrosionsschutz wird EK-PUR-Reaktionsgrund injiziert, die Risse selber mit Leinölkitt geschlossen. Der Farbauftrag auf den Kittfugen erfolgt mit Leinölfarbe.



Abb. 19 Korrosion unter Kitt



Abb. 20 Rostsprengung - Defekter Kitt

Als Korrosionsschutz der Eisenkonstruktion haben sich in diesem Zusammenhang Systeme aus aufeinander abgestimmten feuchtigkeitshärtenden PU-Lacken erwiesen. Als Alternative bietet sich die Kombination verschieden viskoser ÖlBleimenninge an.

Die Beschichtung sollte aber innerhalb des vorher verwendeten Systems erfolgen. Sind die Fenster außen in den 1980er Jahren mit Kunstharzlacken überstrichen worden, sollten hier PU-Lacke verwendet werden. Die Verwendung von Bleimenninge macht hier wenig Sinn.

Sollte der Korrosionsschutz mit Öl-Bleimenninge erfolgen, muss zuerst penetrierfähige Bleimenninge Verwendung finden, die auch in Spalten und Ritzen eindringen kann. Normale Bleimenninge (Decklack) ist, auf Grund seiner hohen Viskosität nicht dazu geeignet.

Ergänzungen in der Konstruktion

Das Fenster West 1 zeigt durch Korrosion eine 5-10 cm lange Fehlstelle (Abb. 21/22) im Rahmensegment des runden Zentralfensters. Eine materialidentische, handwerkliche Ergänzung (Einschweißen eines angepassten Vierkantrohres) wäre nur bei einem massiven Eingriff in die



Abb. 21 Innenansicht - Korrodiertes Rahmenelement



Abb. 22 Außenansicht - Korrodiertes Rahmenelement

Substanz und gleichzeitiger Ausfassung eines Großteils der Scheiben möglich. Insofern wäre zu überlegen, da es sich bei dem korrodierten Teil um kein statisch bedeutsames Teil handelt, die Ergänzung aus VA (alternativ Polycarbonat) zu machen, welche dann mit dem vorhandenen Segment verklebt wird.

Farbfassung

Die Farbfassung auf dem Kitt der Fensterinnenseite sollte zumindest lokal erneuert werden. Eine vollständige Neufassung des Farbauftrages auf der Innenseite der Fenster sollte seiner verbesserten Schutzwirkung wegen, aber zumindest diskutiert werden.

Da die Fenster der Westseite einer besonderen Bewetterung ausgesetzt sind, müssen sie außen neu gestrichen werden. Bei den restlichen Fenstern wäre eine Neufassung der Außenfläche ebenfalls sinnvoll. Auch eine zusätzliche Vorbehandlung,: Ablösen loser Farbschichten, zusätzlicher Korrosionsschutz etc, sollte nach erfolgter Begutachtung von Außen diskutiert werden.



Abb. 23 Fehlstelle Fassung - Außen



Abb. 24 Abgelöste Fassung - Innen

Gläser

Defekte Fensterscheiben müssen, um ein weiteres Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern, geklebt oder mit Restaurierungsglas ergänzt werden. Farbige Gläser werden den Verwendeten entsprechend noch hergestellt und sollten bei Ergänzungen Verwendung finden.

Oberflächenreinigung

Die Scheiben sind stark verschmutzt und zeigen Rückstände und Ablagerungen von Kondenswasser.

Oberflächenschmutz und kalkhaltige Ablagerungen sind stark hygroskopisch und generieren Kondenskerne, was die Bildung von Kondensaten begünstigt. Um Kondensatentwicklung zukünftig zu vermindern sollten die Scheiben auf der Innen seite gereinigt werden. Die Reinigung außen wäre ebenfalls sinnvoll.



Abb. 25 Oberflächenverschmutzung - Kondenswasserstreifen

2.3 Zusammenfassung

Die Fenster konnten bislang nur von Innen begutachtet werden. Von der Innenseite betrachtet scheint die Fensterkonstruktion aller Fenster statisch intakt zu sein. Es finden sich vereinzelt blättrige Korrosionsprodukte an den Rahmensegmenten der Fenster, bzw. nach außen abgelöste Kittfugen mit Korrosionsprodukten. Hier ist ein verstärkter Wassereintritt mit zusätzlichem Schädigungspotential zu erwarten. Daher sollte eine Begutachtung des Schadensbildes von der Außenseite erfolgen.

Die Fensterrosen sind in Steinlaibungen eingesetzt, verfugt wurde von der Außenseite wohl auch mit Leinölkitt. Auf der Innenseite ist an allen Fenstern in diesen Bereichen Korrosion durch Wassereintritt zu erkennen. Die Kittfugen sollten daher, nach vorherigem Korrosionsschutz der Eisenkonstruktion erneuert werden.

Durch Wassereintritt Kondenswasser und gibt es Schädigungen an der Verkittung der Glasinnenseite. Möglicherweise gefriert das Kondenswasser im Winter an den Fenstern, was den Zerfall von schon angegriffener Kittstruktur beschleunigen würde. Es gibt sichtbare Korrosionsschäden an diesen Stellen. Mögliche Korrosion unter intakten erscheinenden Kittfugen sollte durch Freilegungsfenster verifiziert werden.

Die Verkittung an den Westfernstern sollte bis zur halben Höhe erneuert werden, an den restlichen Fenster ist, nach jetzigem Kenntnisstand eine lokale Ergänzung mit Überfassung ausreichend.

In den 1980er Jahren wurden die Fenster mit Kunstharzlacken? überstrichen. Mangelnde Haftung sorgt für ein Ablösen der Lacke. Hier sollte zumindest eine lokale Ergänzung des Farbauftrages vorgenommen werden. Um einen nachhaltigen Korrosionsschutz der Eisenkonstruktion zu Gewährleisten, wäre eine vollständige Neufassung der Außenseite notwendig.

Defekte Gläser müssen ergänzt, bzw. geklebt werden. Eine Oberflächenreinigung der Gläser ist, zumindest an Innenseite sehr zu empfehlen.

2.4 Maßnahmen

1 Korrosionsschutz

1.1 Leinölkitt Korrosionsschutz Fensterrahmen

Vorhandene Fugenmasse zwischen eisernem Rahmen und Laibung auslösen. Mit Druckluft ausblasen. Lose und blättrige Korrosion abnehmen, bzw. abbürsten. Konsolidierung der korrodierten Oberfläche mit mehrschichtig aufgebauten EK-PUR System von Innen und Außen. Neuverfugung der freigelegten Zwischenräume mit Leinölkitt, außen angeschrägt.

Aufbau der Neufassung:

EK-PUR-Reaktionsgrund farblos, in die Zwischenräume injiziert

EK-PUR-Imprägniergrund rotbraun, mit Pinsel aufgetragen

2K-PUR-Decklack, jeweils dem vorhandenen Farbton angepasst¹

Alternativ Bleimenninge:

Penetrierfähige Öl-Bleimennige, in die Zwischenräume appliziert

Öl-Bleimennige Decklack

Durchmesser der Fenster ca. 2 m → Umfang ca. 6,28 m

75 lfm \rightarrow EP/lfm

1.2 Leinölkitt Korrosionsschutz Maßwerk

Sichtbar korrodierte Stellen in der Eisenkonstruktion Innen und Außen freilegen. Dazu Kitt vollständig ablösen, lose und blättrige Korrosion abnehmen, bzw. abbürsten. Freigelegte Eisenkonstruktion mit penetrierfähiger Öl-Bleimenninge vorstreichen, anschließend mit Leinölkitt "Nass in Nass" verfugen, Oberfläche mit Leinölfarbe farblich einstimmen.

Aufbau der Neufassung:

Penetrierfähige Öl-Bleimennige, auf Flächen gestrichen und in die Zwischenräume injiziert Neuverfugung mit Leinölkitt

Oberfläche der neuen Kittstellen farblich mit Decklack einstimmen.

12 Stellen mit jeweils ca. 5-10 cm Länge EP

1.3 Leinölkitt Korrosionsschutz Maßwerk Westfenster

An den 3 Westfenstern den Kitt auf der Innenseite bis zur halben Höhe, inklusive runder Scheibe, an allen Segmenten auslösen, lose und blättrige Korrosion abnehmen, bzw. abbürsten. Freigelegte Eisenkonstruktion mit penetrierfähiger Öl-Bleimenninge vorstreichen, anschließend mit Leinölkitt "Nass in Nass" verfugen, Oberfläche mit Leinölfarbe farblich einstimmen. Insgesamt 51 Segmente mit unterschiedlicher Kantenlänge. Gesamt ca. 60 lfm/Fenster

72 lfm \rightarrow EP/lfm

1 Alles Fa. Conrads-Lacke

2.5 Maßnahmen

1.4 Rissbildung im Leinölkitt, Korrosionsschutz

Risse im Leinölkitt mit EK-PUR-Reaktionsgrund farblos auslaufen lassen (Injektion in die Zwischenräume). Risse mit Leinölkitt schließen und farbig einstimmen.

Ca. 50 Risse über alle Fenster verteilt.

50 Risse EP

Alternativ

Penetrierfähige Öl-Bleimennige,

2 Ergänzung Rahmensegment

Das Fenster West 1 zeigt durch Korrosion eine 5-10 cm lange Fehlstelle im Rahmensegment des runden Zentralfensters.

2.1 Ergänzung Rahmensegment

Rahmensegment aus VA (Polycarbonat) herstellen, einpassen und verkleben².

 $1 \text{ POS} \rightarrow \text{EP/POS}$

3 Farbfassung

Die Farbfassung auf dem Leinölkitt ist lose und abblätternd.

3.1 Farbfassung Innenflächen

Lose Farbfassung abheben, bzw. abbürsten. Vorbereiten für Neuauftrag Leinölfarbe. Partielle Ergänzung der Fassung entlang einer Längskante.

Gesamt ca. 50 Längskanten a 30 cm

15 lfm \rightarrow EP/lfm

3.2 ALTERNATIV

Vollständige Ergänzung der Fassung Innen

Lose Farbfassung abheben, bzw. abbürsten. Vorbereiten für Neuauftrag Leinölfarbe, Fensterrahmen und Kitt innen komplett mit Leinölfarbe ergänzen, bzw. überstreichen.

12 Fensterrosen EP

3.3 Farbfassung Außenflächen

Lose Farbfassung abheben, bzw. abbürsten. Vorbereiten für lokalen Neuauftrag PU-Farbe. Partielle Ergänzung der Fassung.

Aufbau der Neufassung:

EK-PUR-Reaktionsgrund farblos, in die Zwischenräume injiziert

EK-PUR-Imprägniergrund rotbraun, mit Pinsel aufgetragen

2K-PUR-Decklack, mit Pinsel aufgetragen, dem vorhandenen Farbton angepasst

ALTERNATIV

Penetrierfähige Öl-Bleimennige, in die Zwischenräume injiziert Öl-Bleimennige, Decklack

EP für Längskante eines Rahmensegmentes.

Gesamt ca. 50 Längskanten a 30 cm

15 lfm \rightarrow EP/lfm

2 Würth, Klebt+Dichtet, PU-Kleber

2.5 Maßnahmen

3.4 ALTERNATIV

Vorbereiten für vollständigen Neuauftrag PU-Farbe. Vollständige Überfassung.

Aufbau der Neufassung:

EK-PUR-Reaktionsgrund farblos, in die Zwischenräume injiziert

EK-PUR-Imprägniergrund rotbraun, mit Pinsel aufgetragen

2K-PUR-Decklack, mit Pinsel aufgetragen, dem vorhandenen Farbton angepasst

ALTERNATIV

Penetrierfähige Öl-Bleimennige, in die Zwischenräume appliziert Öl-Bleimennige

Decklack

12 Fensterrosen EP

4 Glas

Verschiedene Scheiben weisen einen oder zwei Risse auf. Einige Scheiben weisen viele Risse auf, diese sollen ersetzt werden. Einige Scheiben sind lose und "klappern"

- 4.1 Einfache Rissbildung in den Scheiben mit UV-Härtenden Kleber kleben.
 - 5 Stück EP
- 4.2 Mehrfache Rissbildung in den Scheiben mit UV-Härtenden Kleber kleben.
 - 5 Stück EP
- 4.3 Ergänzung von defekten oder falsch ergänzten Scheiben mit klarem oder getönten Restaurierungsglas nach Vorlage.
 - 5 Stück EP
- 4.4 Nachkitten von losen Scheiben.
 - 15 Stück EP

5 Oberflächenreinigung Glasscheiben

Die Fensteroberfläche ist staubig und verschmutzt, sie zeigt Kondensatspuren mit Ablagerungen.

5.1 Innenflächen der Fenster

Oberflächenreinigung feucht, mechanische Abnahme der Ablagerungen 12 Fensterrosen EP

5.2 Außenflächen der Fenster

Oberflächenreinigung feucht oder nass, mechanische Abnahme der Ablagerungen

12 Fensterrosen EP