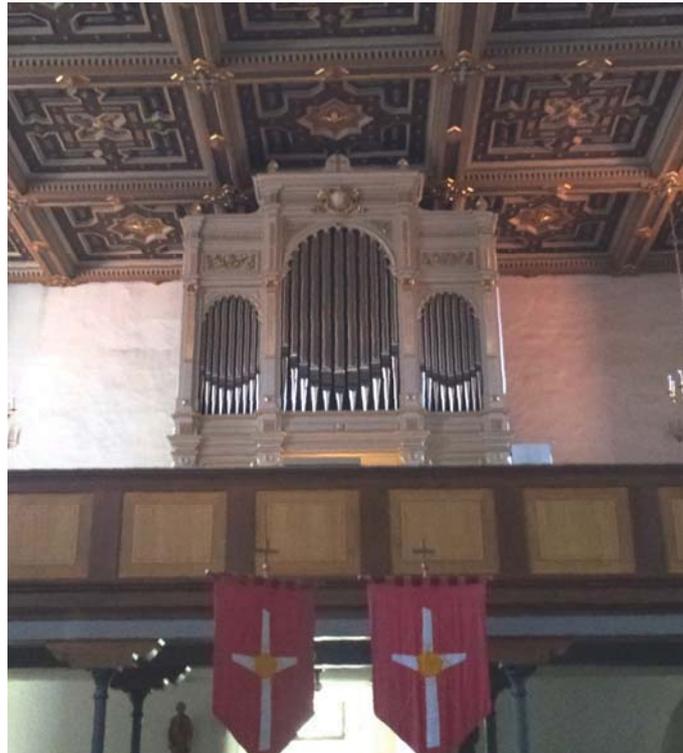


Abschlussbericht zum DBU - Projekt:

Modellhafte Beseitigung von Umweltschäden und denkmalgerechte, nachhaltige Sanierung einer Carl Eduard Jehmlich - Orgel von 1878 im Raumkontext



gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Projekt AZ 30200-45



Berichterstattung:
Institut für Diagnostik und Konservierung
an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V.

Röm-Kath. Pfarrei „Mariä Himmelfahrt“, Ostritz

Projektkennblatt
der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt



Az	30200	Referat	45	Fördersumme	79.766 Euro
Antragstitel	Modellhafte Beseitigung von anthropogenen Umweltschäden und denkmalgerechte, nachhaltige Sanierung einer bedeutenden historischen Orgel				
Stichworte	Orgel, Raumklima, kontrollierte Raumlüftung, Dekontaminierung, Schimmel				
	Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)	
	1,5 Jahre	17.04.2012	17.10.2013	1/1	
	Zwischenberichte				
Bewilligungsempfänger	Katholische Pfarrei „St. Mariä Himmelfahrt“			Tel	(035823) 86357
	Initiativgruppe Orgelbau			Fax	(035823) 85859
	Spanntigstraße 3			Projektleitung	
	02899 Ostritz			Dipl.-Ing. (FH) W. Johné	
				Bearbeiter	
				Oliver Motzny	
Kooperationspartner	Hochschule Zittau-Görlitz, Fakultät Bauwesen Landesamt für Denkmalpflege Sachsen, Dresden Institut für Diagnostik an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V. Bautenschutz und Hygienesdienstleistung Dresden GmbH Jehmlich Orgelbau Dresden GmbH Theod. Mahr Söhne GmbH Büro Dresden, Dipl.-Ing. Chr. Giele Ingenieurbüro für Bauwesen Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Johné, Zittau				

Zielsetzung und Anlass des Vorhabens

Ziel des Vorhabens ist die modellhafte Beseitigung von anthropogenen Umweltschäden und die denkmalgerechte, nachhaltige Sanierung einer Carl Eduard Jehmlich-Orgel von 1878 im Raumkontext. Mit dem Projekt wird einerseits die Rettung und Erhaltung des Instrumentes bezweckt, andererseits modellhaft der Umgang mit einem komplexen Schadensbild an der kulturhistorisch wichtigen Orgel demonstriert. Das Vorgehen zur Dekontamination, Energieeffizienz und präventiven Konservierung durch raumklimatische Stabilisierung an einem Musikinstrument berührt gleich mehrere Fragen aktueller konservierungswissenschaftlicher Forschung.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Untersuchung der Orgel in technischer, klanglicher und historisch-denkmalpflegerischer Hinsicht mit Bewertung der Substanz und Empfehlung für die geplante Sanierung in Abstimmung mit anderen Fachkräften und Experten.

Typisierung des Schimmelpilzes auf Art und Aggressivität mit Empfehlung zu dessen nachhaltiger Bekämpfung. Qualitative und quantitative Untersuchung der Hylotox-Kontamination, insbesondere auf deren gesundheitliche Relevanz für Besucher der Kirche. Erarbeitung von Empfehlungen für eine behutsame, sparsame und ressourcenschonende Sanierung und deren Durchführung sowie umweltgerechte Entsorgung kontaminierter Stoffe. Intensivreinigung aller Bauteile von umweltbedingter Verschmutzung durch Kraftwerksasche und Braunkohlestaub, Schimmelsporen, Holzschutzmitteln.

Untersuchung des Orgelprospektes auf historische Fassungen und Empfehlung für die Sanierung im Einvernehmen mit den Behörden der Denkmalpflege. Durchführung der festgelegten Sanierungsmaßnahmen mit Beseitigung vorhandener Umweltschäden, nichtoriginaler Bauteile und Installationen bis hin zur Applikation der Farbfassung gemäß gutachterlichen Untersuchungen und denkmalpflegerischer Ziele.

Reparatur von umweltbedingten Schädigungen an Orgelkomponenten, Ergänzung fehlender Pfeifen und Ersatz von nichtoriginalen Zinkpfeifen durch solche aus Zinn.

Sanierung und Abdichtung der Windkanäle. Grundlegende Überarbeitung von Manualen und Pedal. Wiederherstellung der Klanggestalt der Orgel durch Umsetzen der Originalpfeifen an ihren ursprünglichen Platz und Rückführung zur originalen Disposition. Dem Erhalt und der Aufarbeitung von erhaltenswerten nichtoriginalen Bestandteilen als tätiger Ressourcenschutz soll Beachtung zukommen.

Rückbau des Schleudergebläses von 1938 und Reaktivierung sowie Sanierung bzw. Restaurierung der originalen Balganlage unter Verwendung der zum großen Teil vorhandenen Originalsubstanz. Installation einer innovativen, energiesparenden Balghebeanlage, die die ursprünglich vorgesehene Betriebsweise bestmöglich simuliert. Wiedereinrichtung des optimalen Winddruckes.

Messtechnische Untersuchung der klimatischen Ist-Situation bezüglich Raumtemperatur und Luftfeuchte im Kirchenraum. Erarbeitung eines Konzeptes zur Optimierung des Raumklimas im Zusammenhang mit Heizung und Lüftung unter Beachtung aller Anforderungen der Nutzung der Kirche und der Nachhaltigkeit der Orgelsanierung. Langzeitmonitoring und Dokumentation der Ergebnisse zum modellhaften Nutzen.

Umbau und Optimierung der Heizungsregelung entsprechend den wissenschaftlichen Untersuchungen und Einbindung einer neu zu installierenden Lüftungsanlage, Einstellen eines optimalen Regimes zur Regelung von Heizung und Lüftung entsprechend den Anforderungen an die Kirchennutzung und Erhaltung von Orgel und Kirche.

Ergebnisse und Diskussion

Die anthropogenen Umweltschäden wurden beseitigt. Die Dekontamination wurde erfolgreich durchgeführt, so dass keine sichtbaren bzw. nachweisbaren Spuren mehr vorzufinden sind. Eine präventive Konservierung fand gleichzeitig mit den angewandten Dekontaminierungs- und Sanierungsverfahren statt. Dadurch kann die Rettung der Orgel festgestellt werden. Zu rettende Originalteile unterzog man einer denkmalgerechten Sanierung und Restaurierung. Unwiederbringlich verloren gegangene Originalteile wurden unter strengen restauratorischen und denkmalpflegerischen Gesichtspunkten originalgetreu wieder hergestellt. Hervorzuheben ist die wohl erstmalige Wiederherstellung eines historischen Kastenbalges zur Komplettierung der größtenteils erhalten gebliebenen originalen Windanlage. Sie wurde mit einer motorischen Aufzugsanlage nebst elektronischer Steuerung bestückt. Die fachlichen Abnahmegutachten bestätigen die hervorragende Einhaltung strenger denkmalpflegerischer Anforderungen und die hohe Qualität der Ausführung, die auch in besonderer Weise das wieder eingerichtete historische Klangbild des Instrumentes umfasst.

Eine besondere Herausforderung bildeten die Maßnahmen zur Energieeffizienz und raumklimatischen Stabilisierung, die das Restaurierungsergebnis schützen und sichern sollen. Durch Messung, Auswertung und Diskussion zwischen den Projektpartnern wurde das komplexe Gefüge der raumexternen und -internen klimatischen Bedingungen analysiert. Im Ergebnis dessen waren Konsequenzen für die Justierung der modernisierten Heizungssteuerung sowie der ergänzten Belüftungsanlage bezüglich ihres Zusammenspiels zu ziehen und vorzunehmende Einstellungen festzulegen. Es findet ein Langzeitmonitoring zur weiteren Optimierung statt.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Die Öffentlichkeit wurde mittels Pressemitteilungen, die diverse Medien aufgriffen, vom Vorhaben, seiner Finanzierung (Zuwendungsgeber), von den Arbeiten an sich und ihrer Fertigstellung informiert. Die wissenschaftlichen Ergebnisse werden nach Abschluss des Langzeitmonitorings veröffentlicht.

Da die Maßnahme gleich mehrere Fragen aktueller konservierungswissenschaftlicher Forschung berührt, die von mehreren Projektträgern separat bearbeitet wird, wie den Medien während der Projektlaufzeit zu entnehmen war, lassen sich vorliegende Ergebnisse vergleichend und ergänzend hinzuziehen. Das Phänomen in den letzten Jahren stark vermehrt auftretenden Schimmels in vielen Kirchen und besonders an Orgeln mit einhergehender akuter Bedrohung wertvoller Kunst- und Klangschätze wird aktuell stark diskutiert und bearbeitet (u.a. Start eines Langzeitprojektes der ev.-luth. Landeskirche Sachsen).

Das Projektergebnis kann von interessierten Besuchern nach Anmeldung besichtigt werden.

Fazit

Die Rettung des Kulturgutes und Klangdenkmals Carl Eduard Jehmlich-Orgel in Ostritz ist festzustellen. Ihre fachgerechte und denkmalpflegerische Sanierung und Restaurierung hat stattgefunden. Es ist davon auszugehen, dass eine zuverlässige Nutzung für viele Jahrzehnte gesichert ist, wenn es gelingt, bestimmte Raumklimaparameter einzuhalten.

Inhaltverzeichnis

1.	Kurzfassung des Gesamtvorhabens	5
2.	Antragsteller	6
3.	Kooperationspartner	7
4.	Zielsetzung des Vorhabens und Maßnahmen.....	8
4.1	Orgeluntersuchung.....	8
4.2	Untersuchung Schimmelpilz und Hylotox-Kontaminierung	8
4.3	Untersuchung und Restaurierung des Orgelprospektes	9
4.4	Restaurierung der Orgel.....	9
4.5	Untersuchung Raumklima	9
4.6	Maßnahmen zur Optimierung des Raumklimas	10
4.7	Begleitende Baumaßnahmen, Sonstiges	10
5.	Umweltrelevanz des Vorhabens.....	11
6.	Innovativer Charakter der Maßnahmen.....	12
7.	Berichte und Dokumentationen der Projektbeteiligten	14

1. Kurzfassung des Gesamtvorhabens

Eine der ältesten Kirchen des Bistums Dresden-Meißen ist die Ostritzer Pfarrkirche „Mariä Himmelfahrt“. Ostritz liegt im Süden der Oberlausitz an der Neiße und damit in unmittelbarer Nähe zu Polen aber auch zur barocken Zisterzienserinnenabtei „St. Marienthal“. Das Gotteshaus wurde im 2. Viertel des 13. Jahrhunderts als rechteckige Saalkirche errichtet und den Aposteln Petrus und Paulus geweiht. Durch das Kloster erfolgte im 14. Jahrhundert ein Patronatswechsel zu „Mariä Himmelfahrt“. Die Kirche wurde in den vergangenen Jahrhunderten mehrmals um- und angebaut und bildet ein interessantes Abbild der Baustilepochen von der Romanik über Gotik und Barock bis zur Neorenaissance des Historismus. Dach und Fassade der Kirche wurden 2010/11 instandgesetzt.

Im Jahre 1878 wurde durch die Werkstatt von Carl Eduard Jehmlich die heutige Orgel mit 2 Manualen, Pedal, mechanischen Schleifladen und ursprünglich 3 Kastenbälgen errichtet. Das Instrument gilt aufgrund der fast vollständig erhaltenen technischen Anlage und ihrer hervorragenden, für den Erbauer typischen hohen Qualität und der künstlerisch bedeutenden, weitgehend erhaltenen Klangsubstanz als erhaltens- und schützenswertes Kulturdenkmal der sächsischen Orgelbaukunst und -tradition.

Leider wurde ein Kastenbalg zugunsten eines suboptimalen Schleudergebläses außer Betrieb genommen. Die Disposition der Orgel wurde in den Jahren 1913 und 1955 verändert. Diverse Zinnpfeifen wurden in Kriegszeiten beschlagnahmt und durch minderwertige Zinkpfeifen ersetzt. Durch das undichte Dach drang „saures“ Regenwasser in die Orgel ein und verursachte eine starke Korrosion an Metallteilen. Häufig auftretende Korrosionserscheinungen förderten dieses Schadbild. Durch aus heutiger Sicht problematische Holzschutzmittel war verstärkt Schimmelbildung an den Holzbauteilen zu verzeichnen sowie eine Gesundheitsgefährdung der Kirchenbesucher. Korrosion und Schimmelbildung werden auch begünstigt durch langjährige Verschmutzung infolge der Industrialisierung durch Kohlestaub und Asche bei der Förderung und Verstromung der Braunkohle in der näheren Umgebung sowie durch die bis 1990 vorhandene Kirchenheizung, die jedoch inzwischen erneuert wurde.

Es war beabsichtigt die Orgel grundlegend zu reinigen und optimal an den Originalzustand heranzuführen. Dazu gehörten den Schimmelbefall und dessen Ursachen zu entfernen sowie die Hylotoxbelastung zu untersuchen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Alle umgesetzten oder umgearbeiteten Pfeifen sollten wieder an ihren Standort in ihre ursprüngliche klangliche Funktion zurückgeführt und die Zink- wieder durch Zinnpfeifen ersetzt werden um die Klanggestalt der Orgel wieder herzustellen. Das Schleudergebläse sollte entfernt und die Kastenbalganlage mit den original 3 Kästen jedoch mit einer innovativen Balghebeanlage versehen

werden. Für die Nachhaltigkeit der Restaurierungsmaßnahmen waren wissenschaftliche Untersuchungen der Umweltverschmutzung sowie der klimatischen Verhältnisse eingeplant wurden, um Erkenntnisse für den künftigen Betrieb der Orgel im Zusammenhang von Kirchenraum, Heizung und Lüftung zu erhalten sowie empirische Erkenntnisse wissenschaftlich zu unterlegen. Durch elektronische Regelung sowie konstruktive Maßnahmen sollen die klimatischen Verhältnisse, insbesondere in Bezug auf die Luftfeuchte durch ressourcenschonende Maßnahmen optimiert werden.

2. Antragsteller

Röm-Kath. Pfarrei „Mariä Himmelfahrt“

Spanntigstraße 3

02899 Ostritz

Tel. 035823 / 86 357

Fax 035823 / 85 859

kath.pfarramt.ostritz@web.de

Landkreis Görlitz

Bundesland Sachsen

3. Kooperationspartner

Initiativgruppe Orgelbau
vertreten durch Herrn Oliver Motzny
Neundorfer Straße 9
02748 Bernstadt OT Dittersbach
Tel. 035823 / 86 418
oliver.motzny@freenet.de

Hochschule Zittau/Görlitz
University of Applied Sciences
vertreten durch Prof. Dr.-Ing. Jens Bolsius
Schliebenstraße 21
02763 Zittau
Tel. 03583 / 61 16 48
jbolsius@hs-zi-gr.de

Institut für Diagnostik und Konservierung
an Denkmälern in Sachsen und
Sachsen-Anhalt e.V.
Schloßplatz 1
01067 Dresden
Tel. 0351 / 48 43 04 08
Fax 0351 / 48 43 04 68
loether@idk-info.de

Jehmlich Orgelbau Dresden GmbH
Großenhainer Straße 32
01097 Dresden
Tel. 0351 / 8 49 56 90
Fax 0351 / 8 49 56 91
jehmlich-orgelbau@t-online.de

Theod. Mahr Söhne GmbH
Büro Dresden, Dipl.-Ing. Chr. Giele
Thomas Mann-Str. 33
01219 Dresden
Tel. 0351 / 4 70 778 22
Fax 0351 / 4 75 90 82
mahr.dresden@mahr-heizung.de

Ingenieurbüro für Bauwesen
Dipl.-Ing.(FH) Wolfgang Johne
Dr. Friedrichs-Str. 36
02763 Zittau
Tel. 03583 / 57 06 0
Fax 03583 / 57 06 99
post@bau-johne.de

4. Zielsetzung des Vorhabens und Maßnahmen

Ziel des Vorhabens war die modellhafte Beseitigung von Umweltschäden und die denkmalgerechte, nachhaltige Sanierung einer Carl Eduard Jehmlich-Orgel von 1878 im Raumkontext. Mit dem Projekt wurde einerseits die Rettung und Erhaltung des Instrumentes ermöglicht, andererseits modellhaft der Umgang mit einem komplexen Schadensbild an der kulturhistorisch wichtigen Orgel demonstriert. Das Vorgehen zur Dekontamination, Energieeffizienz und präventiven Konservierung durch raumklimatische Stabilisierung an einem Musikinstrument berührte gleich mehrere Fragen aktueller konservierungswissenschaftlicher Forschungen.

Zur Erreichung dieses Zieles sind folgende Maßnahmen durchgeführt wurden:

4.1 Orgeluntersuchung

Fundamentale Grundlage für die Sanierung der Orgel war deren Untersuchung in technischer, klanglicher und historisch-denkmalpflegerischer Hinsicht mit Bewertung der Substanz und Empfehlung für die geplante Sanierung in Abstimmung mit anderen Fachkräften.

Untersuchung der Orgel:	Orgelsachverständiger Dr. Hodick
Abnahme Orgel	Domorganist und Orgelbeauftragter für das Bistum Dresden-Meißen Thomas Lennartz

Bericht siehe Anhang Seiten 15 bis 22

4.2 Untersuchung Schimmelpilz und Hylotox-Kontaminierung

Typisierung des Schimmelpilzes auf Art und Aggressivität mit Empfehlung zu dessen nachhaltigen Bekämpfung. Qualitative und quantitative Untersuchung der Hylotox-Kontaminierung, insbesondere auf deren gesundheitliche Relevanz für Besucher der Kirche. Erarbeitung von Empfehlungen für eine behutsame, sparsame und ressourcenschonende Sanierung und deren Durchführung und umweltgerechte Entsorgung kontaminierter Stoffe.

Schimmeluntersuchung:	ihd Dresden gGmbH
Spezialreinigung	bhd GmbH, Dresden

Bericht siehe Anhang Seiten 23 bis 39

4.3 Untersuchung und Restaurierung des Orgelprospektes

Restauratorische Reinigung des Orgelgehäuses von umweltbedingter Verschmutzung durch Kraftwerksasche und Braunkohlestaub. Untersuchung des Orgelprospektes auf historische Fassungen und Empfehlung für die Sanierung im Einvernehmen mit der Denkmalpflege. Beurteilung der vorhandenen Applikationen auf deren Sanierungswürdigkeit da z.B. die Bronzierungen durch die aggressiven Umwelteinflüsse in Folge der Braunkohleproblematik stark beschädigt sind. Letztlich stand die Durchführung der festgelegten Sanierungsmaßnahmen an, mit Beseitigung nichtoriginaler Bauteile und Installationen bis hin zur Applikation der Farbfassung gemäß gutachterlicher Untersuchungen und denkmalpflegerischer Ziele.

Restaurierung Orgelprospekt:

Restaurierungsatelier T. Brandt

Bericht siehe Anhang Seiten 40 bis 62

4.4 Restaurierung der Orgel

Wiederherstellung der Klanggestalt der Orgel durch Umsetzen der Originalpfeifen an ihren ursprünglichen Platz. Durch Ergänzung fehlender Pfeifen und Ersatz der Zinkpfeifen durch solche aus Zinn sollten die Orgel annähernd in ihre originale Disposition zurückgeführt werden. Einige Pfeifen mussten repariert werden wie auch die Windkanäle einer dringenden Sanierung und Abdichtung bedurften. Manuale und Pedal waren mit ihren Mechaniken stark abgenutzt und mussten ebenfalls grundlegend überarbeitet werden. Dem Erhalt und der Aufarbeitung von erhaltenswerten nichtoriginalen Bestandteilen als tätiger Ressourcenschutz wurde große Beachtung geschenkt.

Rückbau des Schleudergebläses von 1938 und Reaktivierung der originalen Balganlage unter Verwendung der noch zum großen Teil vorhandenen Originalsubstanz. Die 3 Bälge wurden saniert bzw. nach dem Original rekonstruiert. Da eine Bedienung der Bälge mit Manneskraft heutzutage nicht mehr opportun ist wurde eine innovative, energiesparende Balghebeanlage installiert. Mit dieser Balganlage kann wieder ein optimaler Winddruck für die Orgel hergestellt werden.

Ausführung:

Jehmlich Orgelbau GmbH

Bericht siehe Anhang Seiten 63 bis 118

4.5 Untersuchung Raumklima

Messtechnische Untersuchung der klimatischen Ist-Situation bezüglich Raumtemperatur und Luftfeuchte. Erarbeitung wurde ein Konzept zur Optimierung des Raumklimas im Zusammen-

hang mit der Heizung und Lüftung unter Beachtung aller Anforderungen der Nutzung der Kirche und der Nachhaltigkeit der Orgelreparatur. Ein Langzeitmonitoring und eine Dokumentation der Ergebnisse zum modellhaften Nutzen wurden erarbeitet.

Ausführung:

Hochschule Zittau/Görlitz

Prof. Dr.-Ing. J. Bolsius

in Zusammenarbeit mit

IDK e.V., Dresden

Bericht Hochschule Zittau siehe Anhang Seiten 119 bis 154

Bericht IDK e.V. siehe Anhang Seiten 155 bis 159

4.6 Maßnahmen zur Optimierung des Raumklimas

Umbau und Optimierung der Heizungsregelung entsprechend den wissenschaftlichen Untersuchungen und Einbindung einer Lüftungsanlage. Einstellen eines optimalen Regimes zur Regelung von Heizung und Lüftung entsprechend den Anforderungen an die Kirchennutzung und Erhaltung von Orgel und Kirche.

Heizung und Lüftung:

Theod. Mahr Söhne GmbH

Bericht siehe Anhang Seiten 160 bis 161

4.7 Begleitende Baumaßnahmen, Sonstiges

Planung und Bauüberwachung der Baumaßnahmen für den Einbau der Lüftung und die erforderlichen begleitenden Baumaßnahmen.

Durchführung der geplanten sonstigen Baumaßnahmen der Kostengruppen 300 und 400 nach DIN 276 wie Baumeisterarbeiten, Malerarbeiten und Elektroinstallation.

Bauherrenaufgaben Wiedereinweihungsfeier, Kontoführungsgebühren, Bauschild, Spendertafeln und Projektsteuerung.

Planung und Bauüberwachung:

IB Johne

KG 300 Baumeisterleistungen:

nach Vergabe

KG 300 Malerarbeiten:

Malerfachbetrieb Horn

KG 400 Elektroinstallation:

Elektronikservice Mehner GmbH

Projektsteuerung:

IB Johne

Sonstiges:

Initiativgruppe Orgelbau

5. Umweltrelevanz des Vorhabens

Jahrzehntelange schädigende Umwelteinflüsse hatten sich in Form von Braunkohlenasche- und -brikettstaub niedergeschlagen, welche das Instrument in seiner Funktion stark negativ beeinflussten. Ostritz befand sich mitten im sog. „Schwarzen Dreieck“ in unmittelbarer Nähe der Braunkohlekraftwerke Hagenwerder (D), Hirschfelde (D) und Turów (CZ), die jahrzehntelang ihre Abgase und Stäube ungefiltert in die Umgebungsluft abgaben.



Eine Dichtigkeit, die das Instrument hätte schützen können, war mit den vorhandenen Bedingungen und Mitteln bauseitig nicht zu erreichen. Zudem wurde die Luft-Heizungsanlage im Inneren der Kirche aus Mangel an geeigneterem Brennmaterial zeitweise mit Braunkohlebrikettstaub betrieben. Da die Heizungsanlage auf diesen Brennstoff nicht ausgelegt war, verbrannte er unvollständig. Zudem waren für diesen Fall Heiz- und Lüftungskreislauf unzureichend technisch voneinander getrennt. Ein Gemisch aus Braunkohleasche und -staub gelangte in die Heizungsluftschächte, wurde in die Raumluft abgegeben und fand darüber Eingang in die Orgel. Aufgrund der räumlichen Nähe zu o.g. Braunkohlekraftwerken und Tagebauen erfolgte Austrag und Ablagerung von gelösten, partikelgebundenen Luftinhaltsstoffen auf die Orgel. Starke Verunreinigungen und Schädigungen an den Bauteilen und an der Funktionsfähigkeit waren die Folge, die restauratorisch behoben werden mussten.

Darüber hinaus wurden Holzteile der Orgel mit dem Holzschutzmittel Hylotox behandelt, welches als giftig gilt, ausdünstet und die Raumluft belastet. Zudem wirkte es aufgrund seiner Salz-

verbindung als wasserbindend und folglich schimmelbegünstigend. Es war ein starker und zunehmender Schimmelbefall auf behandelten Holzteilen zu verzeichnen. Organisches Material, wie Braunkohlenasche- und Brikettstaub, boten zudem Nahrung für den Schimmel und wirkten daher zusätzlich wachstumsfördernd.

Durch die Verwendung dieser konservierenden Chemikalien in früheren Jahren, die sich mit heutigem Wissen als substanzangreifend und gesundheitsschädlich erweisen, stand dieses Kulturdenkmal in der Gefahr weitere, irreversible Schäden davon zu tragen, der schließlich im Verlust enden konnte. Durch den Chemikalieneinsatz und folglich begünstigten, in letzter Zeit zunehmenden Schimmelbefall, stand neben der Substanzschädigung zu befürchten, dass es zur fortschreitenden Belastung der Raumluft in der Pfarrkirche kam, was deren Besucher wiederum einer möglichen Gesundheitsgefahr aussetzte.

6. Innovativer Charakter der Maßnahmen

Aus Gründen der Energieeffizienz ist der alte Winderzeuger, dessen Elektroenergieverbrauch viel zu hoch war, zu ersetzen. In diesem Zusammenhang sollte gleichzeitig das damalige, energieineffiziente, nicht-originale, jedoch am weitesten verbreitete und mangels echter Alternativen zum Standard gewordene Winderzeugungs-Verfahren gewechselt werden, welches zudem minderwertige Leistung für den vorgesehenen Zweck im Fall einer Kastenbalganlage erbrachte. Die zwei originalen und der dritte zu rekonstruierende Kastenbalg hat ihre vom Erbauer vortrefflich konstruierte und zur hohen Leistungsfähigkeit entwickelte Funktion, wie es das Abnahme-gutachten von 1878 dezidiert ausführte, zurück erhalten. Außerdem entsprach dieses Vorgehen am ehesten einer denkmalgerechten Restaurierung.

Um heutigen Ansprüchen einer Automatisierung gerecht zu werden, sind modellhaft Getriebemotoren zum Einsatz kommen, die über eine Steuerung zum benötigten Zeitpunkt den jeweiligen Kastenbalg empor ziehen und so den Einsatz von menschlichen Hilfskräften zum Bälgetreten (Kalkanten) imitieren und entbehrlich machen. Die Motoren und ihre Funktionseigenschaften sind der Krantechnologie entnommen und werden modellhaft für den beschriebenen Zweck modifiziert eingesetzt. Durch ihren augenblicklichen Einsatz wirken sie im höchsten Maße energieeffizient im Gegensatz zu einem ständig unabhängig vom Luftverbrauch laufenden Gebläsemotor. Wenn davon ausgegangen wird, dass die Luftdichtheit wie 1878 zu erreichen ist, dann wird die Steuerung die Getriebemotoren beim gewöhnlichen Orgelspiel relativ „selten“ zuschalten.

Der Mehraufwand für die Balghebeanlage lässt sich durch die Nutzung dieser umweltenlastenden Technologie und dem bestmöglichen restauratorischen Ergebnis umfassend rechtfertigen. Die installierte Balghebeanlage kann außerdem als Referenzanlage in der Region dienen, um diese alternative und innovative Automatisierungslösung bekannt zu machen. Sie wird Interessenten als Anschauungsobjekt zugänglich sein. Die relativ einfach umsetzbare technische Lö-

sung – ein Ergebnis mittelständischer Innovation mittels Nutzung vorhandenen Wissens aus Forschung, Entwicklung und Technik und deren modellhafter Einsatz in neuen Bereichen – und die Praxisnähe wird der Verbreitung dieser Antriebsmöglichkeit in der Praxis dienen.

7. Berichte und Dokumentationen der Projektbeteiligten

Seite 15	Untersuchung der Orgel	Orgelsachverständiger Dr. Hodick
Seite 22	Abnahme Orgel	Domorganist und Orgelbeauftragter für das Bistum Dresden-Meißen, Thomas Lennartz
Seite 23	Schimmeluntersuchung	ihd Dresden gGmbH
Seite 27	Spezialreinigung	bhd GmbH, Dresden
Seite 40	Restaurierung Orgelprospekt	Restaurierungsatelier T. Brandt
Seite 63	Restaurierung Orgel	Jehmlich Orgelbau GmbH
Seite 119	Bericht Raumklima	Hochschule Zittau/Görlitz
Seite 155	Bericht Lüftströmung	IDK e.V., Dresden
Seite 160	Heizung und Lüftung	Theod. Mahr Söhne GmbH

DR. HORST HODICK

TZSCHIMMERSTR. 34 – D-01309 DRESDEN

TEL. : 0351-202 11 95

E-MAIL: HORST.HODICK@GOOGLEMAIL.COM

HORST HODICK – TZSCHIMMERSTR. 34 – D-01309 DRESDEN

An die

Kath. Kirchgemeinde Ostritz

Spanntigstr. 2

02899 Ostritz

Dresden, den 10.6.2011

Denkmalpflegerische Stellungnahme zur geplanten Restaurierung der Carl-Eduard-Jehmlich-Orgel von 1878 in der katholischen Kirche zu Ostritz

Am 12.4.2011 habe ich im Auftrag der katholischen Kirchgemeinde Ostritz die Orgel in der Pfarrkirche untersucht.

Zuvor hatte mir Herr Motzny vom Orgelförderverein eine Abschrift des Orgelbau-Contracts vom 22.12.1875, des Abnahme-Gutachtens vom 18.12.1878 und einen vermutlich aus der Pfarrchronik stammenden Auszug zum Vertragsabschluss und zur Aufstellung der Orgel im Jahre 1878 zukommen lassen.

Das Instrument stammt aus der Werkstatt von Karl Eduard Jehmlich in Dresden. Es besitzt zwei Manuale und Pedal, 22 klingende Stimmen und mechanische Schleifladen. Die Orgel wird auf Grund ihrer hervorragenden, für die Instrumente dieses Orgelbauers typische hohe Qualität der fast vollständig erhalten



erhalten technischen Anlage und der künstlerisch bedeutenden, weitgehend erhaltenen Klangsubstanz als erhaltens- und schützenswertes Kulturdenkmal beurteilt. Das Ziel der geplanten Maßnahmen muss die Erhaltung und Konservierung der vorhandenen historischen Substanz sein sowie eine möglichst getreue Rekonstruktion der durch Veränderungen verloren gegangenen technischen und veränderten klanglichen Eigenschaften.

Im Anhang befindet sich meine Befundaufnahme, die sich in den meisten Punkten mit den Untersuchungsberichten in den ausführlichen Kostenangeboten deckt. Aus diesem Grund nenne ich im folgenden nur aus denkmalpflegerischer und orgelbautechnischer Sicht wichtige Details, die beachtet und im einzelnen noch abschließend geklärt werden müssen:

Wiederherstellung der Klanggestalt

Die Disposition der Orgel wurde 1913 und 1955 verändert. Im ersten Manual sind die Register Quinte 3' und Terz 1 3/5' durch namentlich gleichlautende, aber in vom originalen Bestand abweichender Form ersetzt worden. Außerdem wurden die originalen Zinn-Prospekt-pfeifen von Principal 8' und Oktave 4' kriegsbedingt abgegeben und durch Zinkpfeifen ersetzt.

Im zweiten Manual wurden Flöte 8' und eventuell auch ein Teil von Fugara 8' zu einem Praestant 8' umgearbeitet. Auf dem Stock von Fugara 8' steht nun ein Dulcian 8' (1955) und anstelle von Nassat 2 2/3' ein Schwiegel 1' (1955). Es sollte möglichst eine vollständige Rekonstruktion der Disposition vorgenommen werden. Falls aus finanziellen Gründen eine etappenweise Rekonstruktion notwendig ist, sollte einer Rekonstruktion der beiden, z.T. ja noch vorhandenen Register Flöte 8' und Fugara 8' der Vorrang gegeben werden. Einerseits erhält dann das historische Material wieder seine ursprüngliche Klanggestalt und kann an der richtigen Stelle auf die Windladen gesetzt werden, zum anderen sind diese beiden stimmen klanglich besonders wichtig.

Die Zusammensetzung der Mixturen wurde verändert; schätzungsweise ist noch etwa 2/3 des originalen Pfeifenbestands vorhanden. Eine genaue Untersuchung zur Feststellung der originalen Besetzung und Repetitionspunkte muss erfolgen, wenn die Pfeifen in der Werkstatt sortiert werden können. Auffallend ist, dass beide Mixturen erstmals auf c¹ repetieren und nicht auf c⁰. Es muss versucht werden, anhand des gesamten Mixturenbestands sowie anhand der Stockbohrungen die originalen Repetitionspunkte wieder herzustellen.

Alle umgesetzten oder umgearbeiteten Pfeifen sollen wieder an ihren originalen Standort in ihre ursprüngliche klangliche Funktion zurückgeführt werden. Eingerissene Stimmlappen (z.B. bei Gamba 8') müssen repariert und – soweit möglich – ganz zugelötet werden. Spuren der ursprünglichen Intonation sind zu untersuchen und wieder herauszuarbeiten. Dabei ist besonders dem im Abnahme-Protokoll angegebenen Winddruck von 29° (entspricht beim sächsischen Fußmaß 68,4 mm WS) nachzugehen; es müssen damit Intonationsproben im Beisein der Sachverständigen gemacht werden. Derzeit ist der Winddruck höher und beträgt ca. 85 mm WS. Die Stimmtonhöhe ist - soweit das möglich ist - vor einer Überarbeitung des Pfeifenwerks festzustellen und in Absprache mit den Sachverständigen festzulegen.

Wiederherstellung der Balganlage

Die ehemals aus drei Kastenbälgen bestehende Windanlage wurde, um Platz für ein Schleudergebläse zu schaffen, auf zwei Kastenbälge reduziert; der dritte Balg wurde beseitigt. Die Orgel ist im jetzigen Zustand windstößig. Von den Orgelbauern werden unterschiedliche Alternativen für eine Behebung der Windstößigkeit angeboten. Die Umstellung der Windversorgung auf einen Magazinbalg (Wolf) ist abzulehnen, da die Balganlage ein wichtiger Bestandteil des Instruments ist und die vorhandenen Bälge erhalten werden müssen.

Eine Rekonstruktion des dritten Kastenbalgs ist nur in Verbindung mit einer Balgaufzugsanlage sinnvoll, stellt aber klanglich und denkmalpflegerisch eindeutig die beste Lösung dar. Sollte dies zur Zeit nicht finanzierbar sein, muss über eine Optimierung der vorhandenen Anlage nachgedacht werden. Derzeit ist nur der ehemals mittlere, jetzt hinterste Balg am Motor angeschlossen und mit einer Drossel versehen. Es muss geprüft werden, ob der zweite Balg mit in den Wind gelegt werden und als Stoßfänger arbeiten kann. Möglicherweise kann dadurch die Windstößigkeit reduziert werden. Hierzu sind Windproben in Beisein der Sachverständigen vorzunehmen. Zusätzlich könnte auf dem Knie des Manualkanals außerhalb der Rückwand des Orgelgehäuses ein Stoßfänger angebracht werden.

Schimmelbefall

Das ganze Orgelgehäuse ist sowohl außen als auch im Innern auffallend stark mit Schimmel überzogen. Orgelbau Eule hat das Instrument 2006 untersucht und erwähnt nur Schimmelstellen; inzwischen ist das ganze Werk großflächig mit Schimmelkulturen überzogen; es muss also davon ausgegangen werden, dass sich der Befall in den letzten Jahren deutlich ausgebreitet hat. Die hellen Schimmelpolster sehen noch frisch und aktiv aus. Es müssen umgehend **die Ursachen für den Schimmelbefall geklärt** werden (sofern sie nicht schon bekannt sind) und entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Auch muss vor einem Schimmelbefall des gesamten Innenraums gewarnt werden, da sich der Schimmel nicht nur im Orgelgehäuse, sondern auch an den Außenflächen (Foto rechts, Rückwand der Orgel) befindet. Eine von dem Schimmelbefall ausgehende Gesundheitsgefährdung ist für Kirchenbesucher, Choristen, Organisten und Orgelbauer nicht auszuschließen. Es besteht dringender Handlungsbedarf.



Zu den Kostenangeboten:

Zur Begutachtung lagen mir die Kostenangebote der Orgelbauwerkstätten Eule (Mai 2011), Groß (6.4.2011), Jehmlich (17.3.2010) Scheffler (4.4.2011), Welde (17.3.2011) und Vogtländischer Orgelbau Thomas Wolf (8.2.2011) vor. Orgelbauer Scheffler gibt als einziger, möglicherweise auf Grund einer ungenauen Aufgabenstellung, nur ein Angebot für eine oberflächliche Instandsetzung des Instruments ab, obwohl er im Vorspann seines Angebots ausdrücklich für eine gründliche und vollständige Restaurierung („Original hält am längsten“) plädiert. Im Rahmen einer größeren Notreparatur, die er dann beschreibt, eine vollständige Rückführung der Disposition mit anzubieten, zeigt, dass hier die Aufgabenstellung nicht klar genug

erkannt wurde. Die Orgelbauer Eule, Groß, Jehmlich und Wolf haben die Orgel gründlich untersucht und legen zusammen mit ihrer Preiskalkulation detaillierte Untersuchungsberichte vor, wobei der Bericht der Werkstatt Eule auf bereits mehrere Jahre alte Befunde aufbaut; besonders detailliert fallen die Berichte von Groß, Jehmlich und Wolf aus. Herr Wolf macht zudem noch Vorschläge für eine stufenweise Realisierung der von ihm kalkulierten aufwändigen Restaurierung. Bei den zuletzt genannten drei Werkstätten ist aus den Kostenangeboten eine intensive Auseinandersetzung mit dem Instrument und den anstehenden Arbeiten erkennbar; es kann davon ausgegangen werden, dass die von diesen Werkstätten beschriebenen Maßnahmen die ursprüngliche Qualität dieses hervorragenden sächsischen Klangdenkmals wieder herstellen werden und die Ostritzer Orgel wieder für lange Zeit ein sehr gut geeignetes Instrument für Gottesdienst und Konzert sein wird.

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung,

mit freundlichen Grüßen

A handwritten signature in black ink, reading 'Horst Hodick' in a cursive script.

HORST HODICK
(MUSIKWISSENSCHAFTLER UND
ORGELSACHVERSTÄNDIGER)

ALLE FOTOS: HORST HODICK

-Anlage: Befundaufnahme vom 12.4.2011

- Anlage zur denkmalpflegerischen Stellungnahme vom 9.6.2011

Befundaufnahme vom 12.4.2011 (Horst Hodick)

Orgelgehäuse

Dreiaxsiges Neo-Renaissance-Orgelgehäuse mit Rundbogenfeldern in hellbraun-ockerfarbiger Bierlasur (wohl original) mit ungewöhnlichen, breiten Streifen in Art einer Maserung, die Kehlen und Wülste in Gold abgesetzt, z.T. auch weiß. Pedalgehäuse weiß gestrichen (original?).

Prospektpfeifen aus sehr fleckigem Zink, zwei dreiflammige Leuchter links und rechts an den Streben des Mittelfeldes (nicht original), mittig eine Füllung nicht farbig gefasst, vermutlich ursprünglich mit Blüte o.ä. verziert, fehlt. Das Orgelgehäuse ist innen stark angeschimmelt, zwischen den Pedalpfeifen liegen Schnipsel einer Vergoldung (Schlagmetall?), möglicherweise von der Deckenbemalung. Das ganze Werk ist im Innern stark verschmutzt, starker Schimmelbefall an Gehäuse, Traktur, Windladen, Holzpfeifenwerk.

Zeiger-Thermometer-Hygrometer an Orgel, zeigt 16° C und 65% rel. Luftfeuchtigkeit an.

Spielschrank

Manualumfang: C/Cis-e³

I. Manual Tastenbeläge a⁰, c¹ fehlen, d¹ durchgespielt, Tastenkörper schon ausgespielt bei fehlenden Tastenbelägen,

Pedalumfang: C- e¹(!), einfach geschweift, Untertasten in der Mittellage G-g⁰ ausgespielt, Obertasten Gis, B, cis⁰ und dis⁰ stärker ausgespielt.

Registerzüge in ihrer jetzigen Anordnung:

Principal	8'			Bordun	16'
		Gambe	8'	Octave	4'
Rohrflöte	8'			Gemshorn	4'
		Quinte	3'	Octave	2'
Terz	1 3/5'			Mixtur	4f
		Principal	4'	Praestant	8' (neu)
Gedackt	8'			Dulcian	8' (neu)
		Rohrflöte	4'	Gemshorn	2'
Schwiegel	1' (neu)			Mixtur	3f
		Posaunenbass	16'	Gedacktbass	8'
Principalbass	8'			Subbass	16'
		Manualekoppel		(vacat, Zug fehlt)	
Pedalekoppel				(vacat, Zug fehlt)	

Orgelbank aus Resten einer originalen Bank (Sitzfläche, Podest) zusammengesetzt, die Beine fremd,

Überbleibsel älterer Elektrik und zahlreiche sonstige Verletzungen der Spielschrankoberfläche, deutlicher Schimmelbefall selbst auf glatten Flächen,

auch neuere Elektrik im Spielschrank, rechts zwei Lichtschalter, Steckdose, rechts oben Motorschalter, alter Spiegel angeschraubt, neuer Spiegel im Spielschrank, Pedalbeleuchtung, links Steckdose, Beleuchtung mit einfachem Blechschirm, Notenbrett wohl noch original angehängt, originales Schild des Erbauers „Carl Eduard Jehmlich königl. sächs. Hoforgelbauer Dresden“
Insgesamt wirkt der Spielschrank durch die zahlreichen elektrischen Einbauten und die verletzte Lackoberfläche entstellt.

Traktur

Manualkoppel als Gabelkoppel, zweites Manual über Doppelwippe auf hinteres Manualwellenbrett, Manalladen als Zwillingladen, vielfach gerissen, Leiste mit Windauslässen aufgeschraubt, auch hier heftiger Schimmelbefall, selbst auf den Wellen Schimmel, Grundsubstanz aber sehr schön und original erhalten. Die beiden ausgebauten Registerzüge sind beschriftet „Quintbass“ und „Choralbass“, hatten mechanische Registerumschaltung, Schwerter hinter Spieltisch sind noch vorhanden, sind aber wohl später eingebaut worden. Erst unter dem Pedalwellenbrett wurde Registertraktur der Zusatzregister auf Pneumatik umgeschaltet.

Manualwerk

Bei beiden Manualen steht die große Oktave mittig von innen nach außen, dann von außen nach innen abfallend.
(vom Prospekt aus):

Principal	8'	Stimmringe bis etwa 1 1/2'-Lage, darüber Mündungen zerstimmt
Bordun	16'	C-h° Holz, dann Zinn (prüfen), große Oktave in die Mitte, kleine Oktave an die Seitenwände abgeführt,
Gambe	8'	ganz in Zinn, Stimmschlitze eingerissen, Zügelbärte, teilweise etwas zerdrückt
Octave	4'	ab A oder B auf Lade, Stimmringe
Rohrflöte	8'	z.T in die Mitte abgeführt, Holz, Schimmelbefall
Gemshorn	4'	z.T. nachträglich Stimmschlitze eingeschnitten, konisch, e ³ fremd
Quinte	3'	principalisch, Material bei den großen Pfeifen innen nicht gehobelt, gestempelt, Spitzbogen-Labien, fremd
Terz	1 3/5'	auf Länge geschnitten, Einzelpfeifen innen nicht gehobelt, wie Quinte 3', fremd
Mixtur	4f	C: 1 1/3', 1', 2/3', 1/2', repetiert erst auf c ¹ , Quintrepetition in 2', dann auf c ² , dann durchlaufend, in der obersten Oktave fehlt der höchste Chor
Octave	4'	original, sehr feine gleichmäßige Kernstiche, in der tiefen Lage durch Einschneiden von Stimmschlitzen höher gestimmt,
Praestant	8'	vier Pfeifen (C-Dis) stark beschädigt, Füße geknickt, liegen hinten auf Pedalpfeifen, Fortsetzung auf Lade, dann folgen auf jeder Seite zwei Zinkpfeifen, Fortsetzung Jehmlich-Pfeifen (enger Streicher mit nur kleinen Seitenbärten, wohl Fugara 8'), Stimmringe, dann auf Länge geschnitten, um vier Halbtöne aufgerückt und gekürzt
Gedackt	8'	C-H Holz in die Mitte abgeführt, Rest Zinn auf Lade, bis e ³ gedackt
Dulcian	8'	Krummhorn-artig, Zink, fremd

Rohrflöte	4'	original, oberste Oktave konisch offen, z.T. Fremd Pfeifen dazwischen, stark beschädigt
Gemshorn	2'	stark konisch, im Diskant eine Oktave Fremd Pfeifen (warum?)
Schwiegel	1'	Fremd Pfeifen wie Quinte 3' im Hauptwerk
Mixtur	3f	1 1/3', 1', 2/3', repetiert auf c ¹ in 2'

Pedalwerk

Pedal-Windkastenspüde von außen großflächig angeschimmelt, Pedalpfeifenwerk steht noch vollständig original auf der Lade. Von hintennach vorne:

Subbass	16'	Holz, auf niedrigen Füßen,
Principalbass	8'	Holz, offen, Holz Pfeifen insgesamt relativ dünnwandig
Gedackt bass	8'	C-H Holz, ab c ^o Metall, gedackt, hohe Klötze auf die Kerne gelötet, gleichmäßige Kernstiche ca. alle 1,5 mm, Seitenbärte
Posaune	16'	original, Zungen und Kehlen noch sehr schön, (g ^o als Beispiel-Foto), 10 Becher (C-A) dunkel gefärbt, Rest hell, Stiefel teilweise überpapiert (Wurm oder aufgeplatzte Nähte), Becher auch z.T. verwurmt, Feuchtigkeitsschäden erkennbar, außen stark angeschimmelt, kleine Zinn-Intonierlappen

Kanzellen der Pedallade angebohrt für Steuerung der pneumatischen, inzwischen entfernten Zusatzladen,

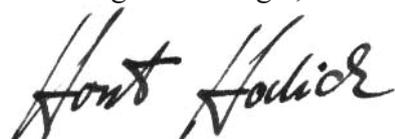
Stöcke genagelt, Vorschläge geschraubt, Wellenbrett Pedal bei Stechern C-Seite im Diskant versetzt, Stecher stehen schief.

Ventilanhängungen mit kleiner Sehnenschlaufe, Abstraktendrähte gehen durch eingeklebte Messingscheiben im Windkastenboden, noch original, auf alte doppelte Ventilbeledungen wurde neuer blauer Filz und gummiartiger Belag (Leder?) aufgeklebt, Ventilköpfe schön mit Tonsignaturen in Tinte beschriftet, Pedalwindladen heftig gerissen, Kanzellenspüde haben sich scheinbar gelöst.

Links und rechts über dem Diskant des Pedals waren an der Rückwand des Orgelgehäuses die pneumatischen Zusatzladen von Quintbass und Choralbass angebracht, die nicht vollständig und insgesamt unfachmännisch abgebaut wurden.

Balganlage

Von ehemals drei Kastenbälgen sind noch die zwei vorderen vorhanden, an Stelle des hintersten steht nun der elektrische Winderzeuger. Es gibt einen zweiten Kanalabgang mit Schieber-Drossel (nicht mehr in Betrieb), angeblich (lt. Auskunft eines Kirchenvorstehers) zu einer ehemaligen Chororgel, die nicht mehr vorhanden ist.



HORST HODICK
(MUSIKWISSENSCHAFTLER UND
ORGELSACHVERSTÄNDIGER)

Dresden, 28.05.2013

Abnahme der Orgel in der Kath. Kirche Mariä Himmelfahrt Ostritz

Am 24. Mai 2013 habe ich im Beisein von Vertretern des Auftraggebers und der ausführenden Orgelwerkstatt Jehmlich die Orgel in der kath. Kirche in Ostritz abgenommen.

Die vorzunehmenden restauratorischen Arbeiten waren sehr umfangreich und betrafen nahezu die gesamte technische und tongebende Anlage des Instruments. Besonders hervorzuheben ist hier die Rekonstruktion des Kastenbalgs und die Instandsetzung und teilweise Rekonstruktion des Pfeifenwerks. Alle Arbeiten sind, soweit ich es durch Inaugenscheinnahme und Spielen des Instrumentes beurteilen konnte, äußerst sorgfältig und gemäß Angebot und im Sinne der restauratorischen Zielsetzung erfolgreich durchgeführt worden. Besonders positiv ist die aufgrund der nicht einfachen technischen Gegebenheiten aufwändig hergestellte Intonation zu vermerken. Gerade aus dem Bereich der leisen, zarten Stimmen heraus entwickelt sich ein authentisches deutsch-romantisches Klangbild. Die Spieltraktur ist tadellos eingerichtet, die Ansprache der Töne ist einwandfrei. Vereinzelt notwendige intonatorische Korrekturen wurden laut Fa. Jehmlich ebenso wie die Justierung der Tastenhöhe noch am selben Tag vorgenommen. Moniert wurde von Auftraggeberseite die Geräuschentwicklung des in Betrieb befindlichen Balgaufzugsystems, wofür aber durch die baulichen Voraussetzungen – offene Balgkammer, das Windsystem ist nicht in einem vom Kirchenraum getrennten Bereich untergebracht – nicht ohne Weiteres Abhilfe möglich ist. Nach Vorschlag von Fa. Jehmlich soll vor dem Ergreifen aufwändiger Maßnahmen die Bewährung im liturgischen und konzertanten Gebrauch abgewartet werden. Die Kastenbalg-Anlage erlaubt zudem das unproblematische Aus- und Anschalten der Orgel z.B. während der Predigt.

Auf Wunsch des Auftraggebers wurden zwei pneumatisch angesteuerte Pedalregister rekonstruiert und eingebaut. Die Quinte 5 1/3' bildet in Kombination mit einem 8'-Register im unteren Tonbereich wie angestrebt die Tongebung eines 16'-Registers, die Pneumatik erzeugt aufgrund der kurzen Wege in der Ansprache keine erkennbare Verzögerung.

Die Arbeiten haben die volle und dauerhafte Spielbarkeit des Instruments erbracht, aus meiner Sicht kann die Orgel als Beispiel einer sehr gut gelungenen Restaurierung gelten.

Thomas Lennartz



Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH
Zellescher Weg 24 01217 Dresden

Zellescher Weg 24
D-01217 Dresden

bhd
Herrn A. Schramm
Scharfenberger Str. 27
01139 Dresden

Telefon +49 (0) 351/4662 -270
Telefax +49 (0) 351/4662 -211

E-Mail weiss@ihd-dresden.de
Internet www.ihd-dresden.de

Dresden, 17.09.2012

Untersuchungsbericht 122135

- Auftrag:** Schimmelpilzbestimmung an Klebebandpräparaten
- Auftraggeber:** bhd, Herr A. Schramm, Scharfenberger Str. 27,
01139 Dresden
- Auftrag vom:** 10.09.2012
- BV:** kathol. Kirche in Ostritz, Carl-Eduard-Jehmlich-Orgel
- Auftragnehmer:** Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH (IHD)
- verantwortl. Bearbeiter:** Dipl.-Ing. (FH) Björn Weiß

Dr. W. Scheiding
Ressortleiter Biologie/Holzschutz

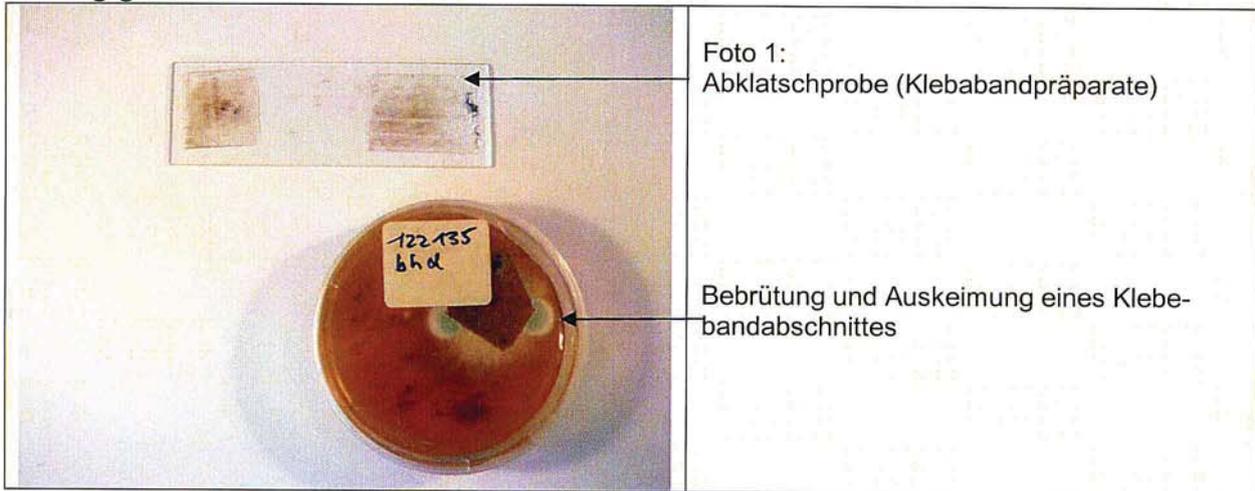
Der Untersuchungsbericht enthält 4 Seiten einschließlich 4 Fotos. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die zugesandte und untersuchte Probe.

1 Aufgabe

Das IHD wurde beauftragt, Abklatschproben in Form von Klebebandpräparaten auf Schimmelpilzbefall zu untersuchen.

2 Untersuchungsmaterial

Vom AG wurden am 04.09.2012 Klebebandpräparate entnommen und zur Untersuchung gesandt.



3 Untersuchungsmethodik

Für die Untersuchungen wurden die Klebebandpräparate mit Baumwollblau angefärbt und mit dem Forschungsmikroskop „ECLIPSE E 800“ bei 600facher Vergrößerung untersucht. Weiterhin wurde ein Klebebandabschnitt bebrütet und die anhaftenden Sporen zur Auskeimung gebracht /Foto 1/. Über die entsprechende Kopplung mit dem Bildverarbeitungssystem „NIS-Elements D3.2“ und der digitalen „Camera DS-Fi1c“ der Firma Nikon wurden Messungen durchgeführt und Fotos angefertigt. Anhand der mikroskopischen Merkmale der Myzelien und Konidien wurden die Pilzarten bestimmt.

4 Untersuchungsergebnisse

Auf den Klebefilmpräparaten waren Schmutzpartikel (Staub) und Strukturen von Schimmelpilzen vorhanden. Festgestellt wurden Hyphen, Sporenträger (Konidiophoren) und Sporen (Konidien). Bestimmungsmerkmale:

- Konidien oval bis rund, teilweise einseitig abgeflacht, etwa 4 ...10 µm x 3 ... 5 µm groß
- Konidiophoren mit typischer Aspergillusform, einreihig, Vesikel-Durchmesser ca. 7 ... 10 µm; Phialiden 4 ... 7 µm lang und 3 ... 5 µm breit /Foto 2, 3/.

Bestimmt wurde: *Aspergillus glaucus*.

Bei den Auskeimversuchen ist zusätzlich *Penicillium chrysogenum* ausgekeimt /Foto 4/; Merkmale: typische Myzelstrukturen von *Penicillium*; Konidien rundlich bis leicht oval, Abm.: 2,5 ... 3,5 x 3,5 ... 3,8 µm.



Foto 2: Klebeband mit Verunreinigungen und Konidien von *Aspergillus glaucus*; M 600:1

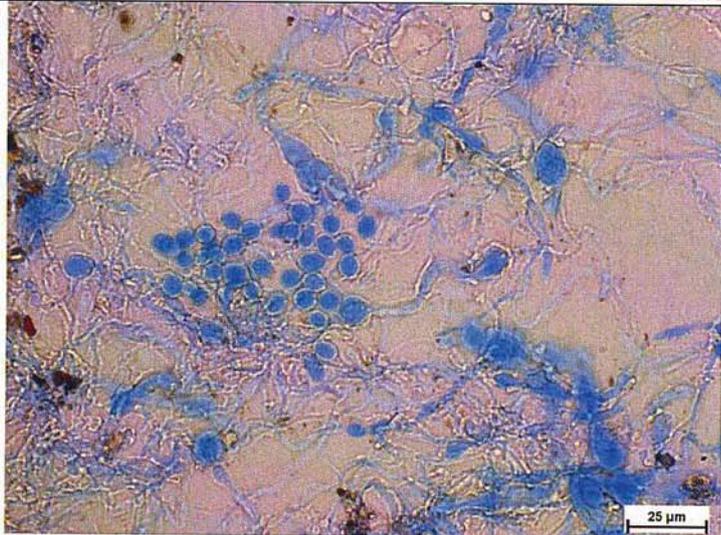


Foto 3: Klebeband mit Konidien und Konidiophoren mit typische Aspergillusform von *Aspergillus glaucus*; M 600:1



Foto 4: Auskeimung; Hyphen, Konidien und Konidiophoren von *Penicillium chrysogenum*; M 600:1

5 Zusammenfassung

Bei den mikroskopischen Untersuchungen wurde festgestellt, dass sich auf den beiden Klebebandpräparaten Verunreinigungen (Schmutz), Myzelien und Konidien von Schimmelpilzen der *Aspergillus-glaucus*-Gruppe befinden /Foto 2, 3/. Bei den Auskeimversuchen ist insbesondere *Penicillium chrysogenum* ausgekeimt /Foto 4/.

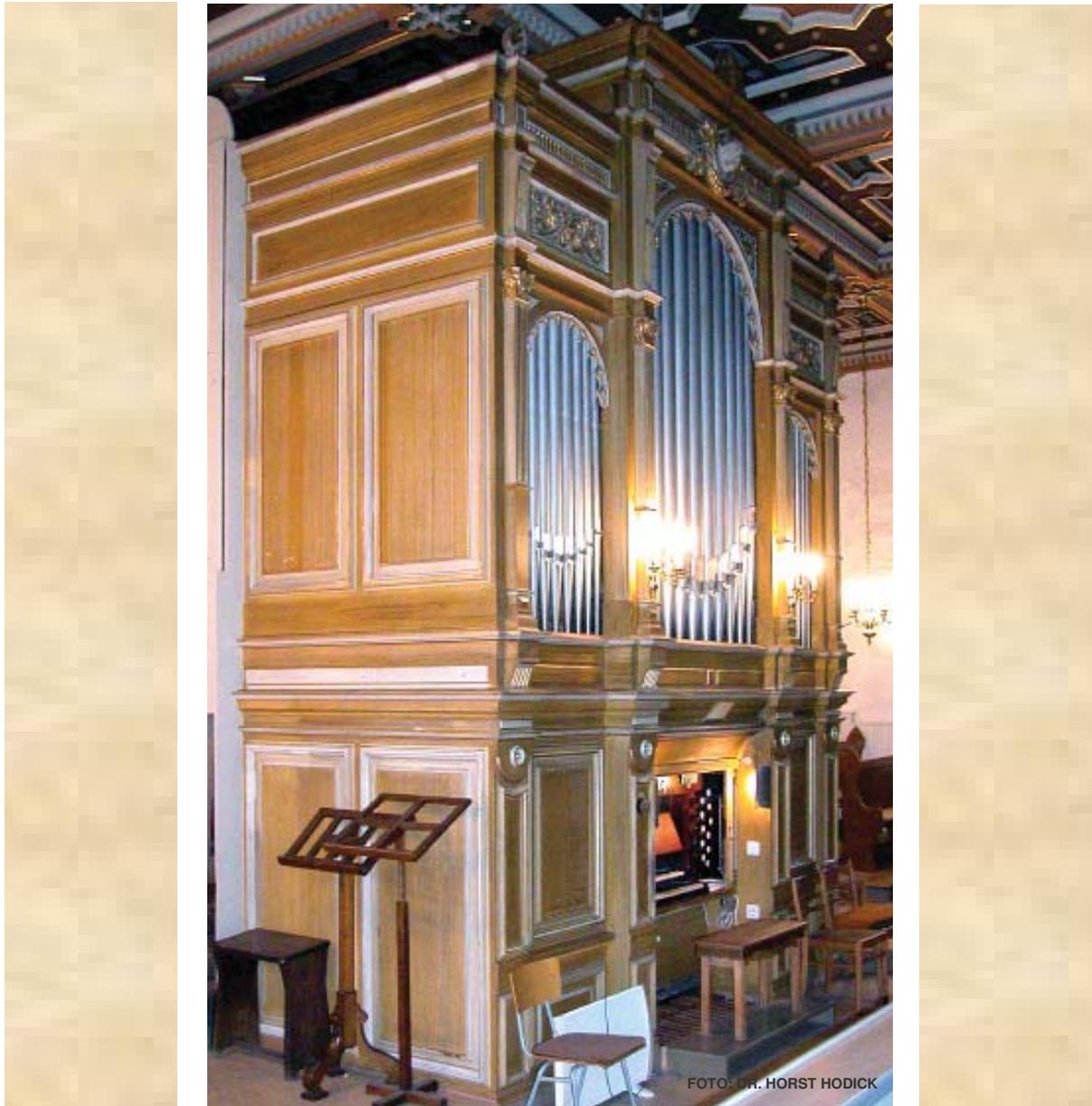
Vertreter der *Aspergillus-glaucus*-Gruppe kommen häufig in schimmelpilzbelasteten Orgeln vor. Sie gehören zu den Schimmelpilzen mit relativ geringen Feuchteansprüchen, bilden massenhaft Sporen aus.

Die festgestellten Schimmelpilze gehören nicht zu den toxischen Arten. Sie können jedoch grundsätzlich zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen, z.B. Allergien auslösen oder Krankheiten verursachen. Die konkrete Gefährdung ist immer abhängig von der Prädisposition (Empfindlichkeit) der Menschen, der Häufigkeit des Kontaktes, der Intensität des Befalles und den auftretenden Arten. Generell kann ein Schimmelpilzbefall in Innenräumen nicht toleriert werden und muss entfernt werden.

i.V. P. Flade

Dipl.-Ing. (FH) Björn Weiß
wiss. Mitarbeiter
Ressort Biologie/Holzschutz

CARL-EDUARD-JEHMLICH-ORGEL IN DER KATHOLISCHEN KIRCHE ZU OSTRITZ

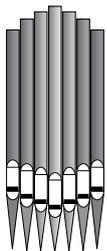


Dokumentation

der Spezialreinigung mit dem **bhd** - decon[®] - VakuumWaschVerfahren
Intensivreinigung / Dekontaminierung / Schimmelbekämpfung

Ausführung im September 2012

bhd Bautenschutz u. Hygiene-
dienstleistung GmbH



Dokumentation

der Spezialreinigung mit dem **bhd** - decon® - VakuumWaschVerfahren
Ausführung im September 2012

■ Intensivreinigung ■ Dekontaminierung ■ Schimmelbekämpfung

Seite 1

Textteil

(Zusammenstellung von Erläuterungen zur Vorbereitung und zur Ausführung)

In unseren Anschreiben zum Angebot und zur 1. Abschlagsrechnung waren alle wichtigen Aussagen zur Orgel hinsichtlich der Belastungssituation und zur Ausführung der Spezialreinigungsmaßnahmen bereits formuliert worden. Wir stellen deshalb folgend noch einmal die Textzitate aus diesen Schreiben vom 15.03.2012 und vom 10.09. 2012 zusammen:

15.03.2012

...Vorab eine kurze Einschätzung zur Schadenssituation:

Zur Bewertung der Orgel liegt ein ausführlicher Bericht von Herrn Dr. Hodick vor, wir beschränken uns daraufhin bei unseren Aussagen auf die Schadensbilder und die Sanierungsmöglichkeiten.

Ausgangspunkt ist der umfassende Schimmelbefall an der Orgel. Augenscheinlich kommt zu diesem Schadensbild mindestens in Teilen eine Behandlung mit dem Holzschutzmittel Hylotox 59.

Der Schimmelbefall ist als Folge befördernder raumklimatischer Zustände und dem Vorhandensein von Nährböden zu betrachten. Erfahrungsgemäß kommen anhaftende organische Liegestäube als Nährböden infrage, in einer Orgel ist durch den nutzungsbedingten Abrieb organischen Materials (z.B. Beledierungen) und die Luftbewegungen eine über längere Zeiten erfolgende Ansammlung organischer Stäube nicht zu verhindern. Durch die raumklimatischen Bedingungen ist mit Schwankungen der Ausgleichsholzfeuchte zu rechnen, ggf. treten Kondensationserscheinungen im Oberflächenbereich auf. Bei einem nicht angepassten Lüftungsregime ist besonders im Frühjahr mit Taupunktunterschreitungen an kalten Oberflächen zu rechnen. Offensichtlich genügen diese Feuchteverhältnisse, um eine Schimmelbildung zu ermöglichen.

Zur Vermeidung einer Schimmelbildungen sind daher zwei Bedingungen notwendig: Gründliche Beseitigung der Nährböden (Intensivreinigung aller Oberflächen) und Verbesserung der raumklimatischen Bedingungen. Diese Maßnahmen können von angemessenen chem. Schimmelbekämpfungsleistungen flankiert werden. Wir haben anlässlich der Besichtigung eine kleine Probefläche mit einem Bekämpfungspräparat (Feuchtreinigung; wässrige Lösung / Wirkstoffbasis Quats) an der Rückwand angelegt. In den kommenden Wochen werden sich dort die Verträglichkeit mit dem Untergrund und die Wirksamkeit hinsichtlich Schimmelbekämpfung zeigen.

Mindestens an der Rückwand der Orgel ist zum derzeitigen Erkenntnisstand von einer früheren Holzschutzbehandlung zur Bekämpfung von Anobien auszugehen. Unter der Lupe sind stellenweise feinkristalline Strukturen feststellbar, die auf eine DDT- Belastung hinweisen könnten.

Eine sichere Aussage ist nur auf der Basis einer Laboranalyse möglich. Wir haben Spanproben entnommen und bieten diese Untersuchung durch ein Speziallabor mit an.

Weiterhin haben wir zwei z. Z. nicht benötigte Kleinteile aus der Orgel mitgenommen, um mittels einer RFA- Untersuchung (Eigenrealisierung) die eventuelle Belastung mit dem Element Chlor festzustellen. Für den Fall einer überdurchschnittlichen Chlorbelastung müssten diese Teile ebenfalls labormäßig untersucht werden, um Rückschlüsse auf eine Belastung der Orgel als Ganzes mit chlororganischen HSM- Wirkstoffen ziehen zu können.

*Unser beigefügtes Angebot umfasst eine Intensivreinigung der Orgel mit dem Basismodul des **bhd** - decon® - Vakuumwaschverfahrens, mindestens in Teilen (z. B. Rückwand) ist diese Intensivreinigung als Dekontaminierungsmaßnahme auszulegen. Wir sehen durch die angebotene Verfahrensweise die Möglichkeit, dem Schimmel die Nährböden zu entziehen. Jede Bekämpfungsmaßnahme wird erfahrungsgemäß ohne eine vorherige oder gleichgeschaltete Intensivreinigung infrage gestellt. So ist z.B. die Wirksamkeit alkoholischer Präparate wegen der chemisch-physikalischen Umwandlungsprozesse ohne Nährbodenentzug nicht von langer Dauer. Eine Behandlung mit den bereits erwähnten wässrigen Lösungen auf Wirkstoffbasis „Quats“ ist mit der Vakuumwaschtechnologie gut zu überlagern und wird deshalb mit angeboten. Hinsichtlich der notwendigen Abstimmungen mit der beteiligten Orgelbaufirma bezüglich einer konstruktiven Leistungsabgrenzung sichern wir Ihnen Offenheit und Kompromissbereitschaft zu...*

Kommentar:

Nachdem die RFA – Analyse Werte im unkritischen Bereich lieferte, haben wir auf die Laboranalysen des vorab untersuchten Materials verzichtet. Aus der Situation vor Ort ergab sich, dass die Hauptbelastung durch Schimmel hervorgerufen wurde. Um über die Schimmelarten und damit über ggf. spezielle Gefährdungen Klarheit zu erhalten, haben wir die in Position 04 angebotene Analyse vom gleichen Labor als Schimmelanalyse ausführen lassen. Der Untersuchungsbericht ist beigefügt.

10.09.2012

...Zur Erläuterung unserer Leistungen - vorab zu unserer Dokumentation - beschreiben wir folgend nochmals das Schadensbild (vergl. auch unser Anschreiben zum Angebot vom 15.03.2012 sowie Hinweise im Gutachten Dr. Hodick) und die Ausführung:

Die Orgel wurde von den Mitarbeitern der Fa. Jehmlich Orgelbau demontiert. Die zu reinigenden Teile waren sortiert auf der Orgelempore abgelegt worden, das Gehäuse war dadurch weitestgehend zugänglich. Eine Abstimmung mit den Orgelbauern (Herrn Hahn) erfolgte am 28.08.2012 vor Ort, hierbei wurden die Reinigungsleistungen nochmals im Detail besprochen.

*Der Befund war in den wesentlichen Punkten bereits vor Angebotsbearbeitung bekannt, es zeigte sich aber, dass die Verschmutzung und besonders die Schimmelbelastung wesentlich kritischer als vorab angenommen waren. Eine Belastung mit chlororganischen Holzschutzmittelwirkstoffen konnte nur punktuell festgestellt werden (RFA im Vorfeld an Probeteilen). Durch die Entscheidung, eine wasserbasierte maschinengestützte Reinigung – in diesem Falle mit Hilfe des **bhd** - decon® - VakuumWaschVerfahrens – konnten alle erforderlichen Leistungskomponenten (Intensivreinigung / Schimmelbekämpfung / Dekontaminierung) zeitsparend in einem Arbeitsprozess realisiert werden.*

Während das Ergebnis der Schimmelanalyse noch aussteht, kann die Belastung mit Chlorkohlenwasserstoffen im Ergebnis der RFA als punktuell und unkritisch betrachtet werden. Offensichtlich wurde in weiterer Vergangenheit eine chemische Maßnahme gegen Anobienbefall durchgeführt, eine teilweise dunkle Verfärbung des Holzes, auch in Form dunkler Flecken, Bahnen und Abtropfungen wäre so erklärbar. Das verwendete Holzschutzmittel dürfte kaum noch zu bestimmen sein. Jedenfalls handelt es sich dabei nicht um die Spuren einer Hylotox- Behandlung. Im Gegensatz zu Anzeichen eindeutig erloschener Anobien(alt)befälle (Ausfluglöcher) wurden keine Indikatoren für einen aktiven Befall vorgefunden.

Durch die Intensivreinigung wurde dem Schimmel der Nährboden – hier organische Stäube - entzogen. Außerdem wurde dem Waschwasser ein Schimmelbekämpfungsmittel auf der Wirkstoffbasis „Quarternäre Ammoniumverbindungen“ beigefügt. Dabei wurden hohe

Verdünnungen (ca. 1:40) gewählt, die sich erfahrungsgemäß als ausreichend erwiesen haben. Diese geringen Mengen stellen keine Gefährdung hinsichtlich Hautkontakt und Materialbelastung dar, bewirken aber eine gewisse Stabilität gegen Schimmelentwicklung und gewährleisten einen sicheren Abtrocknungsprozess.

Im Prozesswasser war deutlich zu erkennen, dass sich unlösliche, braunschwarze Partikel nach einiger Zeit absetzen bzw. sich am Boden der Behälter schlammartig sammeln. Es liegt nahe, dass es sich dabei um Kohlenstoffpartikel handelt, wobei feiner Kohlenstaub genauso wie Ruß in Frage kommen könnte. Diese Verschmutzungen waren, besonders auf den Orgelpfeifen, z. T. extrem. Dazu kamen auf den Deckeln und anderen horizontalen Flächen z.T. krustige Schmutzschichten, die teilweise auch mit Schimmelmycelen durchsetzt waren.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Anwendung eines technikgestützten Waschverfahrens gegenüber der ausschließlich manuellen Ausführung bei der Orgelreinigung erhebliche Vorteile erbrachte. Die Teilleistungen Schimmelentfernung (u. -bekämpfung), Entfernung (mindestens zum Teil) kontaminierter Liegestäube und allgemeiner Abtrag von Schmutzpartikeln / Verschmutzungen konnten so in einem Arbeitsgang ausgeführt werden. Durch den verfahrenstypischen Absaugprozess konnte die Feuchtigkeitsbelastung auf ein für Naßprozesse unvermeidliches Minimum reduziert werden, die Ausgangsholzfeuchte wurde bereits nach wenigen Stunden wieder erreicht. Damit blieben eine Gefährdung von Leimverbindungen sowie die mechanischen Effekte aus Quellen und Schwinden aus. Eine ausschließliche Trockenreinigung hätte bei dem vorhandenen Belastungs- / verschmutzungsgrad kein befriedigendes Ergebnis erbracht...

Weitere Erläuterungen zur Ausführung sind den Begleittexten zu den Abbildungen 01 – 17 in der folgenden Bilddokumentation zu entnehmen.

Folgend sind die die tabellarischen Werte der RFA- Analyse wiedergegeben:

Time	Type	Duration	Units	Sequence	Result	Flags	SAMPLE
22.03.2012 08:56	Plastics Non PVC	51,04	ppm	Final	i.O.		ostritz-nh
22.03.2012 08:58	Plastics Non PVC	51,31	ppm	Final	i.O.		ostritz-eiche
22.03.2012 09:01	Plastics Non PVC	50,16	ppm	Final	i.O.		ostritz-rueckwand
22.03.2012 09:03	Plastics Non PVC	50,69	ppm	Final	i.O.		ostritz-rueckwand1

Mn Error	Cr	Cr Error	V	V Error	Ti	Ti Error	CI	CI Error
38,49	< LOD	120,6	< LOD	413,4	< LOD	564,8	< LOD	26,74
54,13	< LOD	122,9	< LOD	433	< LOD	566,9	387	20,58
41,87	< LOD	128,6	< LOD	441,7	< LOD	606,8	71,9	20,87
42,78	< LOD	133	1377	295,1	2131	416	157	18,17

Kommentar:

Der Wert für die Eichenholzprobe (Sockelteil / siehe Abb.03 / 05) ist als Höchstwert der RFA – Messungen im unkritischen Bereich gelagert. Vergleichsmessungen zu Laboranalysen haben ergeben, dass hinsichtlich erforderlicher Dekontaminierungsmaßnahmen relevante Belastungswerte größenordnungsmäßig über 1000 bewegen. Vergleichsmaterial liegt beim Verfasser vor (restauratorische Reinigung und Beprobung von Kunstgut aus den Beständen des Stadtmuseums Zittau, verantwortl. Restaurator Jochen Flade, Dresden).

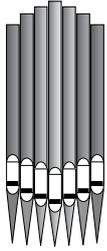
Angaben zum verwendeten Schimmelbekämpfungsmittel:

Verwendung fand das Präparat KULBA BioWash / Kulba Bauchemie (Pigrol Farben GmbH)

Wirkstoff: Didecyldimethylammoniumchlorid (DDAC 10). Die Verbindung ist eine farb- und geruchlose Flüssigkeit und gehört zu den quarternären Ammoniumverbindungen (sog. Quats). DDAC-C10 wird als Desinfektionsmittel in vielen bioziden Anwendungen eingesetzt.

Die Anwendung von BioWash in Verbindung mit dem Vakuumwaschverfahren hat sich in der Vergangenheit stets als erfolgreich erwiesen. Allgemein werden Spritzungen mit hohen Konzentrationen durchgeführt, nach einer Einwirkzeit wird das Mittel mit der Vakuumwaschtechnik ausgewaschen. In der Regel erfolgt eine Nachbehandlung mit einer sehr schwachen Lösung (Werksvorschrift). Aus den Erfahrungen des Ausführenden geht hervor, dass das Präparat, hoch verdünnt, auch unmittelbar dem Waschwasser beigesetzt werden kann. Diese Anwendungsvariante wurde bei der Orgel in Ostritz gewählt. Nach dem Abtrocknen besteht keinerlei Gefahr bei Hautkontakt, was bei diesem Anwendungsfall wegen der ausstehenden Montagearbeiten durch die Orgelbauer als besonders wichtig erachtet wurde (siehe auch Anwendung in öffentlichen Einrichtungen und im klinischen Bereich). Werksinformationen, Sicherheitsdatenblatt und weiterführendes Material hinsichtlich Anwendung und Sicherheit liegt beim Verfasser vor.

Dresden, im Oktober 2012



Dokumentation

der Spezialreinigung mit dem **bhd - decon**[®] - VakuumWaschVerfahren
Ausführung im September 2012

■ Intensivreinigung ■ Dekontaminierung ■ Schimmelbekämpfung

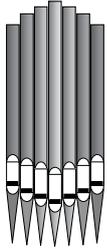
Seite 1



Abbildungen 01 u.02:

Schimmelbefund an der Rückwand am 08.03.2012. An einer Probefläche wurde eine Schimmelentfernung mit einer BioWash – Lösung (Präparat siehe Erläuterung im Textteil) durchgeführt, um einerseits die Wirksamkeit, zum anderen aber auch etwaige Reaktionen mit den Oberflächen zu testen. Abb. 02 zeigt den Zustand im September 2012, also nach Ablauf einer Halbjahresfrist. Es war zu keiner erneuten Schimmelbildung gekommen, die Farbfassung wurde ohne Schäden vorgefunden. Daraufhin wurde entschieden, den Naßreinigungsprozess (Vakuumwaschverfahren Stufe 1) für diesen Fall generell mit einer schwachen BioWash – Lösung durchzuführen. Neben der erwarteten Langzeitwirkung war es auch wichtig, die kritische Phase der Abtrocknung durch ein entsprechend bekämpfend wirksames Potential zu sichern.





Dokumentation

der Spezialreinigung mit dem **bhd - decon**[®] - VakuumWaschVerfahren
Ausführung im September 2012

■ Intensivreinigung ■ Dekontaminierung ■ Schimmelbekämpfung

Seite 2



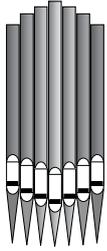
Abbildungen 03 u. 04:

Wegen der vermuteten Hylotoxbehandlung der Orgel und der damit verbundenen Belastung mit dem Wirkstoff DDT wurden Kleinteile aus der Orgel und eine Spanprobe von der Rückwand einer Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) unterzogen. Das portable Gerät liefert Chlorwerte, die Rückschlüsse auf die reale Belastung mit chlororganischen Verbindungen ermöglichen. Vorliegend hatten punktuelle undeutlich kristalline Strukturen Anlaß zu der Vermutung einer Belastung geliefert.

Abbildung 05:

RFA – Untersuchung, hier eines Sockelteiles aus Eiche. Die Chlorwerte an allen Proben (siehe Tabelle) wurden in einer Größenordnung gemessenen, die eine umfassende Hylotoxbehandlung ausschloß. Punktuelle Behandlungen, z. B. an einzelnen Pfeifen, sind wahrscheinlich älter und damit mit anderen Holzschutzmitteln ausgeführt worden (dunkle Verfärbungen).





Dokumentation

der Spezialreinigung mit dem **bhd - decon**[®] - VakuumWaschVerfahren
Ausführung im September 2012

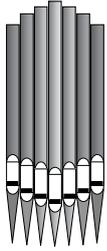
■ Intensivreinigung ■ Dekontaminierung ■ Schimmelbekämpfung

Seite 3



**Abbildungen
06 u. 07:**

Schadensbild „Schimmel“ an den Pfeifen. Nach der Laboranalyse (siehe **ihd** - Untersuchungsbericht 122 135 vom 17.09.2012 im Textteil) handelt es sich um Vertreter der *Aspergillus glaucus* – Gruppe sowie um *Penicillium chrysogenum*. Beides sind nicht toxische Arten. Abb. 07 rechts nach Reinigung.



Dokumentation

der Spezialreinigung mit dem **bhd - decon®** - VakuumWaschVerfahren
Ausführung im September 2012

■ Intensivreinigung ■ Dekontaminierung ■ Schimmelbekämpfung

Seite 4

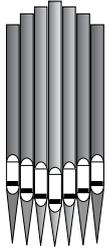
Abbildung 08:

Arbeitsplatz für das Vakuumwaschen auf der Orgelempore. Der Fußboden und die Brüstung wurden zum Schutz vor Durchfeuchtungen mit Folie abgedeckt.



Abbildung 09:

Ausführung des Vakuumwaschprozesses, hier an einer im Verhältnis kleinen Pfeife. Der Techniker trägt eine angepasste PSA (hier ausgelegt auf Schimmelbekämpfung)



Dokumentation

der Spezialreinigung mit dem **bhd - decon**[®] - VakuumWaschVerfahren
Ausführung im September 2012

■ Intensivreinigung ■ Dekontaminierung ■ Schimmelbekämpfung

Seite 5



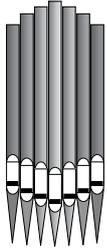
Abbildung 10:

Reinigen von kleinteiligen Flächen und Engstellen, die den Maschineneinsatz nicht zulassen, als sog. „Schwammarbeit“, d. h., dass das Prozesswasser mit hochsaugfähigen Schwämmen nach dem manuellen Waschprozess sofort abgezogen wird. Der Einsatz eines Dampfstrahlgerätes ist möglich.



Abbildung 11:

Gereinigte Pfeifen eines Registers (Reinigung erfolgt generell registerweise) sind zum Trocknen abgelegt. Das Ausgangsholzfeuchteniveau ist bei Sommerbedingungen nach ca. 2 Std. wieder erreicht.



Dokumentation

der Spezialreinigung mit dem **bhd - decon**[®] - VakuumWaschVerfahren
Ausführung im September 2012

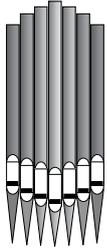
■ Intensivreinigung ■ Dekontaminierung ■ Schimmelbekämpfung

Seite 6



Abbildungen 12 und 13:

Nach vollständiger Trocknung werden die Pfeifen sortiert und nach Registern geordnet - in Abstimmung oder nach Vorgabe des Orgelbauers – abgelegt, hier auf der Südseite der Orgelempore.



Dokumentation

der Spezialreinigung mit dem **bhd - decon**[®] - VakuumWaschVerfahren
Ausführung im September 2012

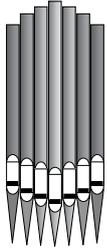
■ Intensivreinigung ■ Dekontaminierung ■ Schimmelbekämpfung

Seite 7



Abbildungen 14 – 16:

Text siehe folgende Seite...



Dokumentation

der Spezialreinigung mit dem **bhd** - decon® - VakuumWaschVerfahren
Ausführung im September 2012

■ Intensivreinigung ■ Dekontaminierung ■ Schimmelbekämpfung

Seite 8

Text zu den Abbildungen der Vorseite:

Abbildungen 14 und 15:

Techniker bei der Reinigung von Spielwerk und Gehäuse, während die großen Flächen gut mit der Maschine zu reinigen sind, müssen die mechanischen Teile mit der bereits in Abb.10 gezeigten Schwammarbeit behandelt werden.

Abbildung 16: Innenansicht nach der Reinigung. Vor dem Waschprozess wurde nochmals eine Trockenentstaubung durchgeführt.



Abbildung 17:

Zustand der Rückwand nach Abschluß der Arbeiten, vergl. auch Abbildungen 01 u. 02 (Vorzustand mit großflächigem Schimmelbefall).

Orgelprospekt der Jehmlich Orgel

Bez.: Orgelprospekt
Eigentümer: Kath. Kirche „Mariä Himmelfahrt“ Ostritz
Material: Korpus; Fichte, gefasst; Schnitzapplikationen: Linde (Tilia), teilweise bronziert
Erbaut: 1878 vom kgl. Hoforgelbauer Karl Eduard Jehmlich (Dresden)

Schadensbild

Mechanische Schäden:

- Beschädigte Massivholzteile und Profilleisten im unteren Teil (Seitenflächen)
- Diamantapplikation über dem Spieltisch fehlt
- Starker Abrieb (Gebrauchsspuren) an Profilleisten im Bereich der untersten Füllungsflächen
- Oberflächenverschmutzung
- Füllungsfläche der rechten Seitenwand gelöst
- Schnitzapplikationen gebrochen (Schnitzapplikation in Füllungsfeldern und Kapitelle)

Chemisch-physikalische Schäden

- Starke Verwerfungen an Profillisten der obersten Applikation (Engelskopf)
- Leimfugen am linken Rahmenteil des Orgelprospektes haben sich gelöst
- Auf den Prospekt aufgesetzte Zierleisten auf der linken Rahmenfläche sind durch Schwundrisse am Befestigungspunkt zum Mittelteil gebrochen

Biologische Schäden

- Teilweise starke Schädigung (Schnitzapplikationen) durch Holzschädlinge (Anobium punctatum) – kein aktiver Befall erkennbar
- Leichte Schädigung durch Anobien an Profilleisten der Seitenflächen – kein aktiver Befall erkennbar

Sonstige Schäden

- Mehrere sekundäre Löcher (nachträglich eingelassene Steckdosen)
Spuren von angebrachter und abmontierter Aufputz-Verkabelung

Fotodokumentation



Vorzustand mit sekundärem Oberflächenüberzug (Holzimitation in Kammzugtechnik) ausgeführt in den 1920er Jahren



Detail zum Oberflächenüberzug; rechte Seitenfläche



Alte Elektroinstallationen erfolgten vor der Neufassung des Objektes .



Starke Gebrauchsspuren, Totalabrieb an einigen Profileisten



Bei der Neufassung des Orgelprospektes wurden abgedeckte Bereiche belassen.



Im Dezember 2011 durchgeführte Befunduntersuchungen belegen die Originalfassung



Durch Spannung gelöste Holzverbindung an der Konstruktion des Orgelprospektes



Die Profilleisten haben sich von der Grundplatte gelöst und stark verworfen



Auch die Schnitzapplikationen haben sich v durch Spannung von der Grundplatte gelöst



Fast alle aufgesetzten Teile wurden von der Grundplatte abgenommen



Die Unterseiten wurden von Leimresten gereinigt



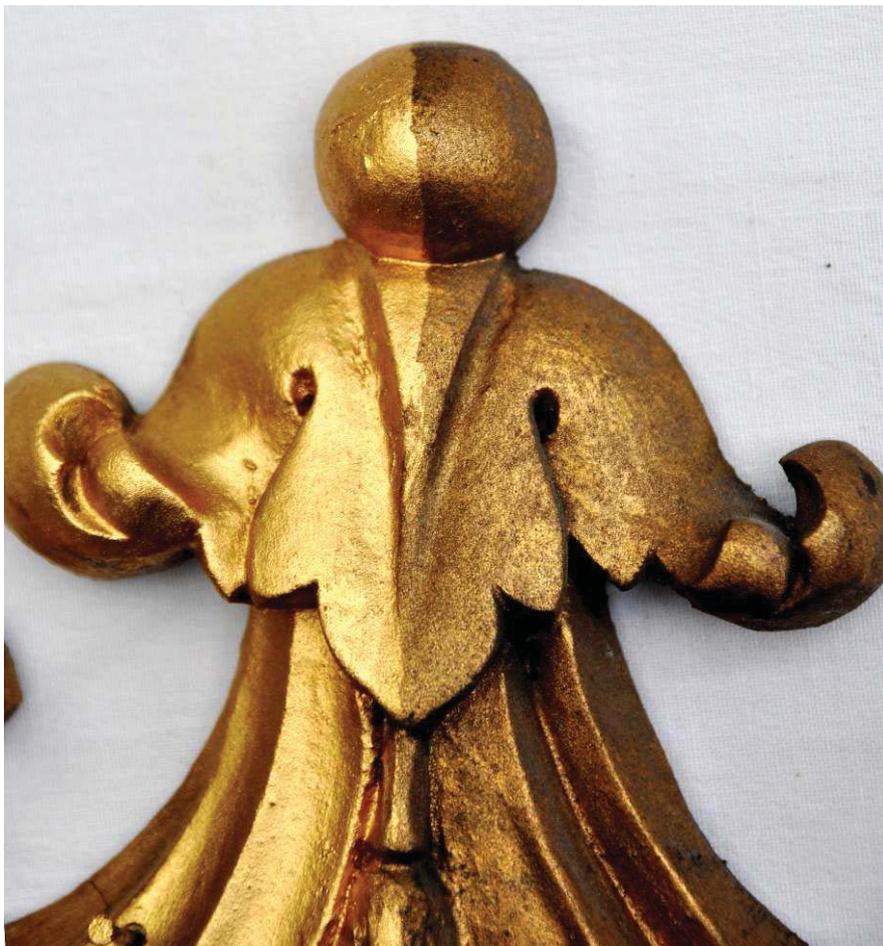
Mit der Neuverleimung konnten die Spannungsverwerfungen fast ausgeglichen werden



Der Engelskopf mit den Schnitzapplikationen nach der Verleimung und Reinigung



Die Schnitzapplikationen waren zum Teil stark verschmutzt, die Bronzierung verbräunt



Während der Reinigung mit Ethylalkohol und Retusche der Bronzierung



Durch Anobien stark geschädigte Profilleistenbereiche mussten erneuert werden



Fehlstellen durch entfernte Elektroinstallation am Orgelprospekt wurden geschlossen



Durch Anobien stark geschädigte Bereiche der Schnitzapplikationen wurden gefestigt



Zwei gleiche Teile waren an beiden Schnitzapplikationen nicht passend und extra befestigt



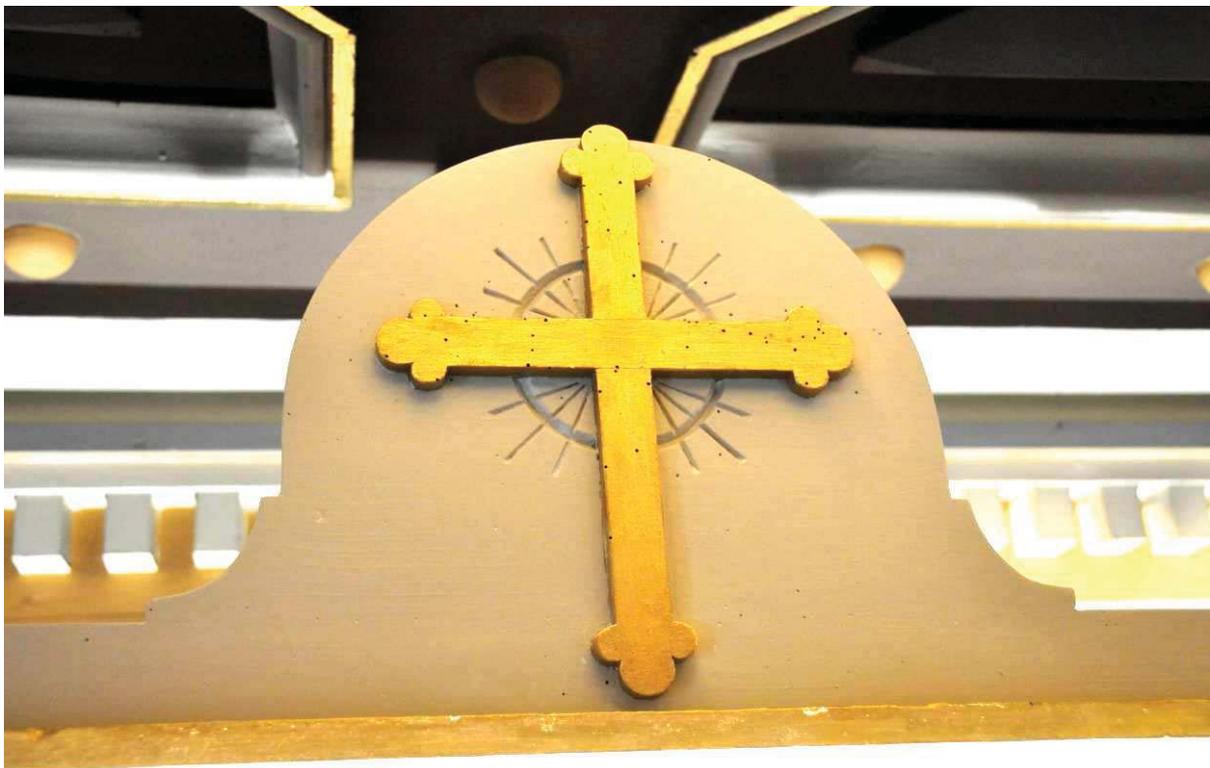
Der Aufsatz wurde abgenommen, Nachgeleimt und die Fehlstelle ergänzt



Nach der Teilabnahme des Oberflächenüberzuges wurden die Anobienschäden reduziert



Vorbereitet für die Neufassung



Nach der Neufassung und Montage



Nach der Montage des restaurierten Engelskopfes am Prospekt



Die Schnitzapplikationen im Bogenzwickel nach der Bearbeitung und Montage



Die Schnitzapplikationen im linken Füllungsfeld nach der Restaurierung

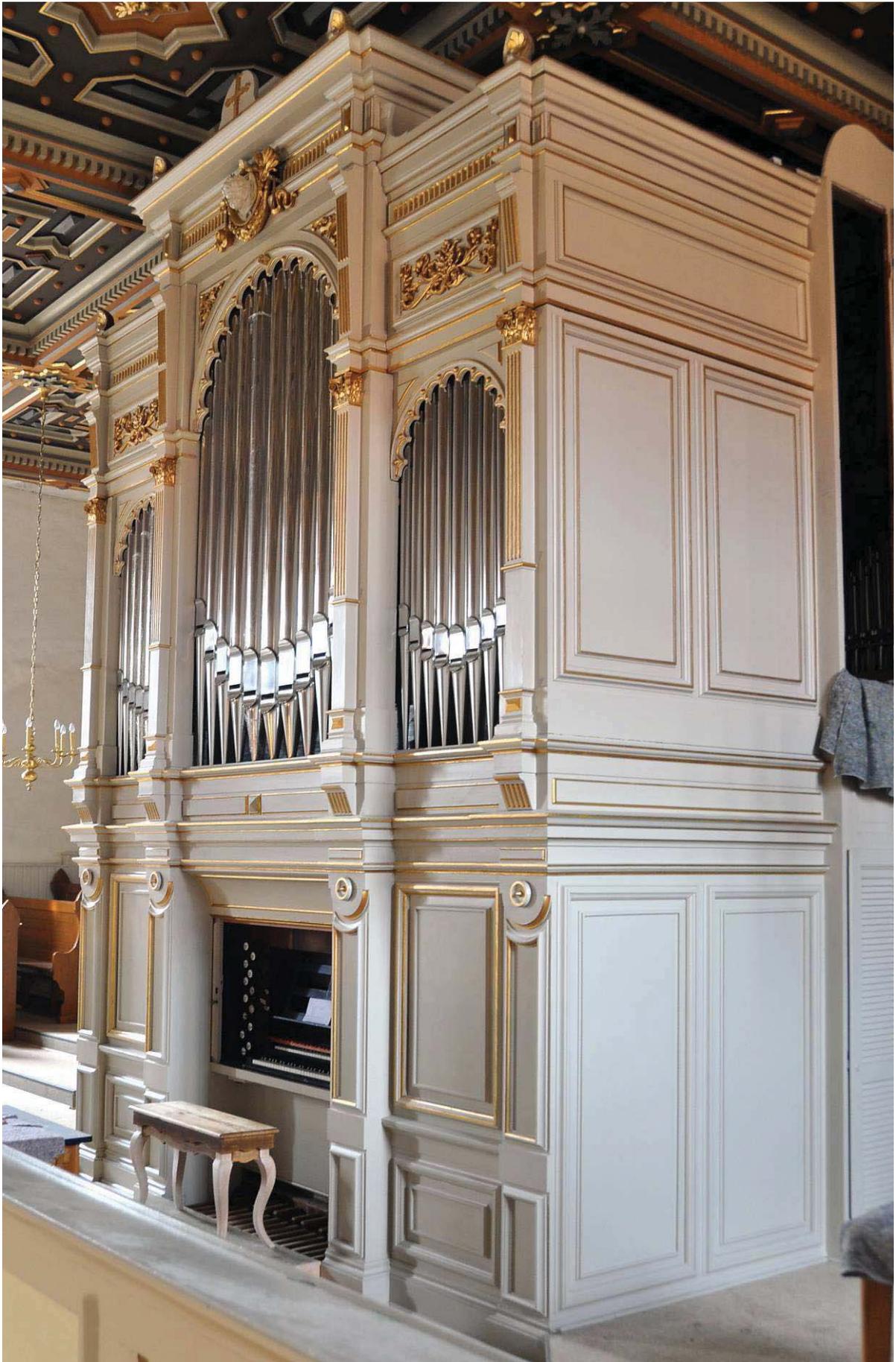


Die Schnitzapplikationen im rechten Füllungsfeld nach der Restaurierung



Das Orgelgehäuse nach Abschluss der Restaurierungsarbeiten

Katholische Kirche „St. Mariä Himmelfahrt“ Ostritz — Orgelprospekt — Fotodokumentation zu den Restaurierungsarbeiten



Das Orgelgehäuse nach Abschluss der Restaurierungsarbeiten



Der Orgelprospekt nach Abschluss der Restaurierungsarbeiten



Nach Abschluss der Restaurierungsarbeiten

Die Arbeiten am Orgelprospekt der Jehmlich-Orgel der Katholischen Kirche „Mariä Himmelfahrt“ zu Ostritz wurden im Oktober/November 2012 ausgeführt.

Die Restaurierungsarbeiten wurde ausgeführt von Dipl.-Restaurator (FH) Tilman Brandt aus Görlitz und Malermeister Erik Hamann Restaurator im Handwerk aus Königshain bei Görlitz

Görlitz im Mai 2013

Dipl.-Rest. (FH) Tilman Brandt

Orgelempore

Bez.: Orgelempore

Eigentümer: Kath. Kirche „Mariä Himmelfahrt“ Ostritz

Material: Korpus; Fichte, Kiefer, gefasst

Restaurierungsziel ist die Wiederherstellung der historischen Farbfassung zum Zeitpunkt des Orgleinbaus um 1880. Grundlage der Rekonstruktion sind die im Oktober 2012 durchgeführten Befunduntersuchungen.

Schadensbild

Mechanische Schäden:

- Lose Profilleisten an den Füllungsflächen
- Aufgesetzte Sperrholzflächen

Chemisch-physikalische Schäden

- Starke Spannungsrisse an den Füllungsflächen
- Leimfugen der Ausspannungen an den Füllungsflächen haben sich gelöst

Biologische Schäden

- Teilweise starke Schädigung durch Holzschädlinge (*Anobium punctatum*)
 - kein aktiver Befall erkennbar

Sonstige Schäden

- Mehrere sekundäre Löcher (Nagel- und Schraublöcher)

Frühere Eingriffe

- Mehrere Neufassungen
- Aufgesetzte Sperrholzflächen zur Abdeckung wiederkehrender Trocknungsrisse
- Nach Abbau der seitlichen Emporen – Erweiterungsanbau der Orgelempore als Wandanschlüsse

Maßnahmen

- Abnahme der aufgesetzten Schichtholzflächen am historischen Emporenbereich
- Schließen der Randflächen in den Füllungsfeldern der erweiterten Emporenbereiche
- Befestigen loser Profilleisten
- Schließen von Trocknungsrisen
- Vorbereiten der Füllungsflächen zur Neufassung entsprechend der Befunduntersuchungen
- Verkittung von kleineren Rissen und Fehlstellen
- Aufsetzen einer Profilleiste an die Unterseite im Bereich der erweiterten Emporenbereiche
- Neufassung der gesamten Empore einschließlich der unteren Scheimbalken und gußeisernen Säulen

Materialien

- Verleimung Holzverbindungen und Schließen Trocknungsrisen - Fischleim
- Schließen von kleineren Rissen - Wasserlöslicher Holzspachtel
- Grundierung der Flächen - Kunstharzemulsion mit geringem Ölanteil
- Holzimitation der Füllungsflächen - Ölfarbe mit verschiedenen Ölen und Kunstharzanteil
- Neuaufbau Gußeisensäulen - Eisenglimmer; Kunstharz mit Ölanteil

Die Restaurierungsarbeiten wurden ausgeführt im April/Mai 2013 von Dipl.-Rest. (FH) Tilman Brandt (Görlitz) und Malermeister Erik Hamann, Restaurator i. Handwerk (Königshain)

Carl-Eduard-Jehmlich-Orgel
in der
Kath. Kirche St. Mariä Himmelfahrt
zu Ostritz
1878

Bericht über die
Restaurierung und Rekonstruktion

2012/13



Jehmlich Orgelbau Dresden GmbH

Großenhainer Straße 32 • D-01097 Dresden
Telefon: 0351 / 8 49 56 90 • Fax: 0351 / 8 49 56 91
jehmlich-orgelbau@t-online.de • www.jehmlich-orgelbau.de



Orgelansicht Ostritz Juni 2013

Vorbemerkung

Der Bericht über die Restaurierung und Rekonstruktion hat zum Anliegen, sowohl einen Überblick über den vorgefundenen Zustand des Instrumentes, als auch über die in den Jahren 2012/13 durchgeführten Restaurierungs- und Rekonstruktionsarbeiten zu bieten. Darüber hinaus sollen für spätere Generationen in Ansätzen die Begründungszusammenhänge dokumentiert werden, die den Entscheidungen für die jeweils durchgeführten restauratorischen und rekonstruktiven Maßnahmen zu Grunde liegen. Ein Anspruch auf eine vollständige Wiedergabe der Entscheidungsprozesse oder lückenlose Dokumentation des Instrumentes besteht hierbei jedoch nicht.

Die Restaurierungsarbeiten begannen am 27. August 2012 mit dem Ausbau des Pfeifenwerkes, der Windladen und der Klaviaturen sowie deren Transport nach Dresden. Die Restaurierungsarbeiten endeten mit der Abnahme der Arbeiten am 24. Mai 2013. Die Wiedereinweihung fand am 8. Juni 2013 statt.

Zur Geschichte der Orgel

Erbaut wurde die Orgel mit 22 Registern, verteilt auf 2 Manuale und Pedal, durch Carl Eduard Jehmlich aus Dresden. Der Vertrag zum Bau der Orgel wurde am 22. Dezember 1875 unterzeichnet. Die Fertigstellung wurde darin für spätestens den 1. Juli 1878 vereinbart. Als Baukosten wurden 10.050,- Reichsmark veranschlagt. Die Abnahmeprüfung erfolgte am 15. November 1878 durch Herrn Joseph Löbmann, Direktor der katholischen Bürgerschule in Leipzig.¹

Dieser lobte das Instrument in höchsten Tönen. „Das kleinste, unscheinbarste Stück der Arbeit lässt den gewissenhaften Meister, den Künstler seines Faches erkennen. Die Prinzipalstimmen sind streichend, ohne schneidend und spitz zu werden, die Flötenstimmen zart, lieblich und edel, besonders ist Flöte 8’ im Oberwerk, eine Erfindung des Meisters, eine herrliche Stimme und Fugara 8’ eine Stimme von hinreißender Schönheit, eine Engelstimme...“²

Der außergewöhnlich hohe Erhaltungsgrad an originaler technischer Substanz sowie die klare Konzeption der Orgelanlage und die hervorragende handwerkliche Verarbeitung aller Orgelteile machen das Instrument zu einem wertvollen Denkmal des Sächsischen Orgelbaus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

¹ Der Bauvertrag liegt im Original im Firmenarchiv Jehmlich Orgelbau vor.

² Der gesamte Wortlaut des Abnahmegutachtens ist im Anhang zu diesem Bericht wieder gegeben.

Die ursprüngliche Disposition lautet:

I. Manual, Hauptwerk	C-e³	53 Töne
1. Bordun		16'
2. Principal		8'
3. Rohrflöte		8'
4. Gambe		8'
5. Octave		4'
6. Gemshorn		4'
7. Quinte		3'
8. Octave		2'
9. Terz		1 3/5 ⁴
10. Mixtur		4fach

II. Manual, Hinterwerk	C-e³	53 Töne
11. Gedackt		8'
12. Flöte ³		8'
13. Fugara		8'
14. Principal		4'
15. Rohrflöte		4'
16. Nassat		2 2/3'
17. Gemshorn ⁴		2'
18. Mixtur		3fach

Pedal	C-d¹	27 Töne
19. Subbaß		16'
20. Principalbaß		8'
21. Gedacktbaß		8'
22. Posaunenbaß		16'

Nebenzüge

Manualkoppel
Pedalkoppel
Calcantenklingel

Die Einstimmung erfolgte im „Dresdener Kammerton“ und in „gleichschwebender Temperatur“.⁵

Der Winddruck wurde mit 29° WS⁶ angegeben (= 76 mm WS bei Rheinischem Fußmaß).

³ Laut Abnahmegutachten 1878 wick C.E. Jehmlich bei zwei Registern von der ursprünglich vereinbarten Disposition ab. So baute er hier anstelle von Quintatön 8' eine Flöte 8' ein.

⁴ ebd. Anstelle des vereinbarten Registers Oktave 2' wurde hier Gemshorn 2' (Spitzflöte ?) eingebaut)

⁵ Firmenarchiv Jehmlich, Orgelkontrakt vom 22. Dezember 1875

⁶ Firmenarchiv Jehmlich, Abnahmegutachten vom 18. Dezember 1878

Im Laufe seiner Geschichte blieben dem Instrument Eingriffe in seine klangliche Substanz nicht erspart.

Trotz eines hervorragenden Abnahmegutachtens, in welchem die Qualitäten des Instrumentes in überschwänglicher, fast poetischer Form gelobt wurden, entsprach es schon wenige Jahrzehnte später in klanglicher Hinsicht nicht mehr dem Zeitgeschmack. In Folge wurde es zuerst umdisponiert und späterhin erweitert.

1914 wurden die Register Dolce 8' an Stelle von Terz 1 3/5' (I.Man.) und Salicional 8' an Stelle von Nassat 2 2/3' (II.Man.) eingebaut.⁷ Ausgeführt wurden diese Arbeiten vom Hermann Eule Orgelbau aus Bautzen,

Im Jahre 1917 wurden die Prospektpfeifen aus Zinn für die Kriegswirtschaft zwangsweise abgeführt. 1926 wurden diese durch Nachbauten in Zink durch Bruno Schlag ersetzt.⁸

In den darauf folgenden Jahren wurde zusätzlich eine Trompete 8' eingebaut. Vermutlich geschah dies Anfang der 1930er Jahre, entweder durch Schuster (Zittau) oder Bruno Schlag (Schweidnitz).⁹ Nachweise darüber, wann genau und durch wen der Einbau erfolgte, fehlen.

Die Trompete 8' wurde auf einer pneumatischen Kegellade über dem Pfeifenwerk des I. Manuals aufgestellt.

Die Stilllegung des 4. Chores der Mixtur des I. Manuals dürfte ebenso in diesem nicht eindeutig datierbaren Zusammenhang geschehen sein.

1955 erfolgte eine umfangreichere Überholung. In diesem Zusammenhang wurde ein Teil der vorgenommenen Veränderungen an der Disposition ansatzweise wieder rückgängig gemacht. Die Register Dolce 8' sowie Salicional 8'¹⁰ wurden entfernt. Rekonstruiert wurden die Register Quinte 3' (wann dies verloren gegangen ist bleibt unklar), Terz 1 3/5', jeweils in stilistisch abweichender Form zu den Originalvorlagen. An Stelle von Fugara 8' wurde eine neu hergestellte Register Sifflöte 1' gesetzt. Ein Prästant 8' wurde unter Verwendung von originalem, jedoch umgearbeitetem und durch Zinkpfeifen ergänztem Pfeifenmaterial aus vormals Flöte 8' zusammen gestellt.

Die Trompete 8' wurde durch veränderte Becherformen (Krummhornbecher) in einen Dulcian 8' umgearbeitet. Das Register wurde von der pneumatischen Zusatzlade auf die Windlade des II. Manuals (vormals Standort Principal 4') umgesetzt.

Der fehlende vierte Chor der Mixtur 4fach wurde rekonstruiert.

Die pneumatische Kegellade, auf der bis zu diesem Zeitpunkt Trompete 8' stand, wurde geteilt und über den Diskantpfeifen des Pedalwerkes neu positioniert. Ergänzt um weitere Kegelladen, wurden hier die Register Octavbass 4' und Quintbass 5 1/3' aufgestellt. Die beiden „neuen“ Pedalregister wurde jeweils aus originalem Pfeifenmaterial von Fugara 8' sowie Zinkpfeifen unbekannter Provenienz zusammen gesetzt.¹¹

⁷ Kostenangebot von H. Eule vom 24. November 1913. Im Firmenarchiv Jehmlich ist eine handschriftliche Besprechungsnotiz mit einer Auflistung der Disposition vom 6.11.1954 erhalten. Dort sind die zur Rekonstruktion / Umarbeitung vorgeschlagenen Register mit „*“ markiert. Als 7. Register ist beim HW „Quinte 3“. In Klammern dahinter gesetzt befindet sich die Anmerkung „(steht ein Nassard 2 2/3)“. Dies würde bedeuten, dass 1955 noch das Register Nassard 2 2/3' erhalten war und durch eine Quinte 3' ersetzt wurde.

⁸ Kostenangebot und Schriftwechsel liegen im Pfarrarchiv Ostritz vor.

⁹ Die Belege der Umdisponierung 1914 verzeichnen keinen Einbau der Trompete durch den Eule Orgelbau. Als die Gebrüder Jehmlich 1954/55 eine Rückführung sowie eine Erweiterung der Disposition vornahmen, war die Trompete bereits vorhanden. Die Trompete wird in einem Brief vom 2.9.1954 als „nachträglich einmal eingebaut“ bezeichnet.

¹⁰ Laut eines handschriftlich verfassten Berichtes im Firmenarchiv Jehmlich über den vorgefundenen Zustand der Orgel befand sich das Register Salicional 8' 1954 „auf dem Stock einer früheren Quinte“.

¹¹ 2012 wurden die Pfeifen beider Register in Düngemittelsäcken verpackt und beschädigt im Kirchturm eingelagert vorgefunden: Octavbass 4' C-dis° Zinkpfeifen, Pfeife C gestempelte Aufschrift: „Cello“, ab e° Zinn,

Die beiden zusätzlich eingebauten Pedalregister waren zum Zeitpunkt der ersten Angebotserstellung im Jahre 2000 schon länger nicht mehr spielbar. Die Pfeifen waren ausgebaut und die Kegelladen nicht mehr vorhanden.

Aus heutiger Sicht reichte keine der vorgenommenen Veränderungen dem Instrument zum Vorteil. Das klangliche Gesamtkonzept wich mit den vorgenommenen Veränderungen von den Intentionen des Erbauers ab und erwies sich als inhomogenes Flickwerk.

Die Disposition von 1955 bis 2012:

I. Manual, Hauptwerk	C-e³	53 Töne
1. Bordun	16'	C-h ^o Holz, ab c ¹ Metall gedeckt, original
2. Principal	8'	C-H Zinkprospekt, nicht original, c ^o , cis ^o Zinn innen original; d ^o -gis ^o Zinkprospekt, nicht original, ab a ^o Zinn innen, original
3. Rohrflöte	8'	C-H Holz, ab c ^o Metall, original
4. Gambe	8'	Metall, original
5. Octave	4'	C-B Zinkprospekt, nicht original, ab H innen, original
6. Gemshorn	4'	Metall konisch original
7. Quinte	3'	1955
8. Octave	2'	original
9. Terz	1 3/5'	1955
10. Mixtur	4fach	1 1/3' original, 1' (evtl. aus 8' stammend), 2/3' original, 1/2' 1955, ab f ² 4. Chor fehlend
II. Manual, Hinterwerk	C-e³	53 Töne
11. Prinzipal	8'	Vormals Flöte 8', C-H gedeckt original, c ^o - dis ^o in Zink offen, nicht original; e ^o -e ³ zylindrisch offen ¹²
12. Gedackt	8'	C-H Holz, ab c ^o Metall, original
13. Principal	4'	Metall original
14. Rohrflöte	4'	Metall, original, ab f ² konisch offen, 4 Pfeifen im Diskant nicht original
15. Gemshorn ¹³	2'	original, konisch offen, ab dis ² zylindrisch,
16. Schwegel	1'	nicht original 1955
17. Mixtur	3fach	original 1 1/3', 1', 2/3'
18. Dulcian	8'	nicht original, vermutl. ca. 1930, 1955 Umarbeitung aus Trompete 8'
Pedal	C-d¹	27 Töne
19. Subbaß	16'	Nadelholz gedeckt

veränderte Originalpfeifen aus ursprünglich Fugara 8'; Quintbass 5 1/3', C-H vormals Fugara 8' gedeckt, c^o-b^o offen, ebenso vormals Fugara 8', ab h^o Fremdpfeifen unbekannter Herkunft mit hohen Bleianteilen.

¹² e^o Originalbeschriftung lautet „c“ mit Seitenbärten bis e³, Sprung in der Originalbeschriftung deutet auf Umarbeitung und Entnahme aus verschiedenen Registern hin

¹³ ebd. Anstelle des vereinbarten Registers Oktave 2' wurde hier Gemshorn 2' (Spitzflöte ?) eingebaut

20. Principalbaß	8'	Nadelholz offen
21. Gedacktbaß	8'	C-H Nadelholz, ab c° Metall ¹⁴
22. Posaunenbaß	16'	Becher Nadelholz, Kehlen Zinn/Blei

Pneumatischen Zusatzladen C-d¹ 27 Töne

23. Quintbass	5 1/3'	Metall gedeckt, Mischbestand
24. Choralbass	4'	Metall offen , Mischbestand

Nebenzüge

Manualkoppel
Pedalkoppel

Tonhöhe 439,6 bei 18°C, WS 82 mm

Die technische Anlage blieb, mit Ausnahme der Balganlage, weitestgehend von Eingriffen verschont.

1938 erfolgte der Einbau eines Elektrogebläses.¹⁵ Dieses wurde in einem Zwischengeschoss des Turmaufgangs über der Balganlage aufgestellt. Diese Aufstellung erwies sich auf Grund starker klimatischer Schwankungen und der Länge des Zuführungskanals als ungünstig. Um den Gebläsemotor näher an der Kastenbalganlage positionieren zu können, wurde 1955 der hintere der drei Kastenbälge entfernt und stattdessen dort der Gebläsemotor positioniert. „Zur Verbesserung der Windverhältnisse wurde der Elektro- Ventilator aus dem Turmraum ausgebaut und direkt neben einem Kastenbalg aufgestellt und angeschlossen.“¹⁶

Der lange Weg bis zur Restaurierung

Die Bemühungen um eine Restaurierung, sowie später hinzu kommende Überlegungen zur Rückführung auf den ursprünglichen Zustand, reichten weit zurück.

Am 28.9.1989 wendete sich Pfarrer Stabla aus Ostritz an den VEB Orgelbau Jehmlich mit einem „formellen Antrag auf Reparatur und Generalüberholung der Jehmlich-Orgel“. Zu diesem Zeitpunkt findet eine „Restaurierung der Pfarrkirche“ statt. Seiner Einschätzung nach sind „Arbeiten an der Orgel ebenfalls unbedingt erforderlich“.¹⁷

Erst am 10.12.1990 erhielt die Kirchengemeinde eine Kosteneinschätzung in Höhe von 26.000,- DM für die Reinigung und Überholung. In Folge der gesellschaftlichen Umwälzungen mit dem Fall der Mauer teilte die Ostritzer Kirchengemeinde mit, dass sie „aus finanziellen Gründen Abstand nehmen muss“ von dem Vorhaben einer Restaurierung der Orgel.¹⁸

Erst zehn Jahre später wurde ein neuerlicher Kostenanschlag für die Restaurierung und Rekonstruktion der Orgel vorgelegt. Weitere zehn Jahre vergingen bevor dieses Angebot eine Aktualisierung erfuhr. In den Folgejahren verkürzten sich die Aktualisierungsintervalle. Weitere Angebotsaktualisierungen erfolgten am 8. Juni 2011 und 23. Mai 2012, jeweils verbunden mit inhaltlichen Konkretisierungen. Der Vertrag über die Ausführung der Arbeiten wurde letztendlich am 20. bzw. 26.6. 2012 unterzeichnet.

¹⁴ Abweichend von den im „Contract“ zum Bau der Orgel 1875 gemachten Angaben befinden sich an Stelle von Pfeifen aus „fichtenem Holz“ in diesem Register Metallpfeifen. Es ist zu prüfen in wie weit es sich hier um Originalpfeifen oder später hinzu gefügte handelt.

¹⁵ Bahnversandaufkleber vom 21. Juni.

¹⁶ Firmenarchiv Jehmlich, Brief Jehmlich an Kath. Pfarramt Ostritz vom 14. Februar 1955

¹⁷ Firmenarchiv Jehmlich, Brief Katholisches Pfarramt Ostritz an VEB Jehmlich Orgelbau vom 28.9.1989

¹⁸ Firmenarchiv Jehmlich, Brief Katholisches Pfarramt Ostritz an VEB Jehmlich Orgelbau vom 19.3.1991

Der lange Weg bis zum Beginn der Arbeiten hatte rückblickend den Vorteil, dass nicht nur, wie anfänglich angedacht, eine Restaurierung der Orgel angestrebt wurde sondern das Konzept ständig in Richtung einer Annäherung an den ursprünglichen Zustand weiterentwickelt und letztendlich auch zur Ausführung gelangte. So ist es als Glücksumstand zu bezeichnen, dass sowohl die Wiederherstellung der originalen Disposition, einschließlich der Rekonstruktion der Prospektpfeifen in Zinn, als auch die Rekonstruktion eines Kastenbalges und der Einbau einer motorischen Balghebeanlage zur Ausführung gelangten. Die Rekonstruktion eines Kastenbalges dürfte dabei, bezogen auf die sächsische Orgellandschaft, eine Premiere darstellen.

Einen aus denkmalpflegerischer Sicht als Sonderfall zu bezeichnenden Umstand stellt die „Revitalisierung“ der 1955 eingebauten und in den Folgejahren stillgelegten Zusatzregister Quintbass 5 1/3' und Oktavbass 4' dar. Nach derzeit gängiger Restaurierungspraxis werden pneumatische Zusatzapparate in mechanischen Orgeln aus dem 19.Jh. als Fremdkörper betrachtet. Bei der Wiederannäherung einer Orgel an deren Originalzustand werden solche Fremdkörper für gewöhnlich entfernt. Gelegentlich genießen sie Bestandsschutz und werden als gewachsener Bestand erhalten. Dass sie jedoch, obwohl in wesentliche Bestandteile verloren gegangen, rekonstruiert werden, stellt einen Sonderfall dar. Es bedurfte intensiver Diskussionen bevor auf Betreiben der Nutzer der Orgel und in Absprache mit den zuständigen Sachverständigen eine Entscheidung für diese Maßnahme gefällt wurde. Hauptargument für die Rekonstruktion der notwendigen Teile und des Pfeifenwerkes bildeten die Erweiterung des Dispositionsspektrums sowie die sich daraus ableitenden musikalischen Möglichkeiten. Da keine zusätzlichen Eingriffe in die technische Substanz hierfür notwendig waren, bestanden von Seiten des Orgelsachverständigen des Landesamtes für Denkmalpflege keine Einwände.¹⁹

Die Restaurierung und Rekonstruktion 2012/2013

Die Ausführung der Arbeiten begann am 27. August 2012 mit dem Ausbau des Pfeifenwerkes und der Windladen. Zu diesem Zeitpunkt war das Instrument sehr stark verschmutzt. In den letzten 55 Jahren (!) waren lediglich in großen bis sehr großen zeitlichen Abständen kleinere Reinigungs- oder Überholungsarbeiten zur Erhaltung der Spielbarkeit der Orgel durchgeführt worden. Holzwurmbefall konnte in größerem Umfang nicht festgestellt werden. Dafür war in jüngerer Zeit massiver Schimmelbefall hinzu gekommen. Dieser betraf fast alle Holzoberflächen. Die Orgelrück- und Innenwände, die Kastenbälge, das Holzpfeifenwerk, Wellenbretter, Windladen und Klaviaturen waren davon betroffen.

Die Töne C- Dis in der tiefen Oktave des Registers Principal 8' (vormals Flöte 8') im II. Manual sprachen auf Grund eingesackter Pfeifenfüße nicht an. Die Pfeifen wurden bereits aus den Pfeifenbänkchen entnommen, damit sie durch ihr bevorstehendes Umfallen nicht noch größere Schäden anrichten konnten. Viele Pfeifenmündungen wiesen Deformationen auf. Im Register Posaunenbass 16' sprachen viele Töne schlecht oder gar nicht an.

Die Windladen wurden 1955 auf ihren Unterseiten systematisch angebohrt. Diese Auslässe wurden mit Abdeckleisten verblendet. Dies wurde bereits damals schon als provisorische Zwischenlösung auf dem Weg zu einer breiter angelegten Restaurierung angesehen war jedoch notwendig um die Spielbarkeit der Orgel gewährleisten zu können.

Insbesondere an der Klaviatur des I. Manual waren die Untertasten stark abgegriffen. Bei zwei Untertasten fehlen die Vorderstücke der Knochenbeläge vollständig. Dies führte dazu, dass durch das regelmäßige Spiel auf der Orgel bereits die betreffenden hölzernen

¹⁹ Siehe hierzu Dr. Horst Hodick, Orgelsachverständiger des Landesamtes für Denkmalpflege Sachsen, "Ergänzung der denkmalpflegerischen Stellungnahme vom 10.6.2011" vom 17.1.2012.

Tastenkörper mit wannenartigen Vertiefungen durch Abnutzung in Mitleidenschaft gezogen waren.

In der Summe der hier angedeuteten Mängel war zu konstatieren, dass die Orgel sich in einem bedauerlichen und stark restaurierungsbedürftigen Zustand befand.

Das Ziel aller ausgeführten Arbeiten war die Bewahrung der historischen Substanz sowie der Erhalt eines Instrumentes, das allen Anforderungen zur Begleitung von Gottesdiensten und zur Gestaltung von Konzerten wieder gerecht wird. Teile, die nicht mehr im Original vorhanden waren, wurden nach Originalvorlagen detailgetreu rekonstruiert. Der Einhaltung orgeldenkmalpflegerischer Kriterien wurde, gemäß der kulturhistorischen Bedeutung des Instrumentes, oberste Priorität beigemessen.

1. Reinigung und Schimmelbekämpfung

Die gesamte Orgel wurde nach dem Ausbau des Pfeifenwerkes, der Windladen und der Klaviaturen aufwändig und gründlich gereinigt. Die Schimmelbekämpfung wurde als integraler Bestandteil der Arbeiten angesehen. Sie wurde durch die Firma „bhd Bautenschutz u. Hygiene- dienstleistung GmbH“ Dresden vorgenommen.²⁰

2. Spieltisch

Der Spielschrank ist abschließbar mit zwei Schiebetüren versehen. In ihm befanden sich etliche elektrische Einbauten. Diese beeinträchtigten als stilistische Fremdkörper den optischen Gesamteindruck nachhaltig negativ.

Im Pedalbereich war auf der linken Seite die Halterung für einen elektrischer Heizstrahler montiert. Auf der rechten Seite befand sich eine weiße Steckdose, daneben ein Blech zur Verblendung der einstmals an dieser Stelle montierten Pedalbeleuchtung. Diese war in jüngerer Zeit gegen eine modernere Flachleuchte ausgetauscht worden. Ein weißer Doppelschalter für die Einschaltung der Beleuchtung war im Gehäuse auf Höhe der Spielschranktüren, jedoch außerhalb dieser, angebracht. Zwei blechverkleidete Lampen befanden sich in der Höhe der oberen Begrenzung des Spielschranks. Die Motoreinschaltung, in Form eines schwarzen Schaltkastens, war auf der rechten Seite neben dem Staffebrett montiert. Auf der rechten Seite befand sich auch ein durch den Spielschrank verlaufendes Kabel. Zwei Spiegel waren oberhalb des Notenpultes montiert. Das originale Firmenschild von Carl Eduard Jehmlich war jedoch nach wie vor vorhanden.

In der Manualklavatur des I. Manuals waren etliche Tastenbeläge stark abgespielt. Die Vorderstücke der Untertastenbeläge a° und c^1 fehlten vollständig. Die Tastenkörper waren hier muldenartig ausgespielt. Bei Taste d^1 war das Vorderstück bis auf den Tastenkörper abgegriffen. Die Untertastenbeläge im Bereich von g° - c^2 waren stark abgespielt und erneuerungsbedürftig. Im II. Manual waren die Vorderstücke der Tastenbeläge im Bereich zwischen a° und g^1 stärker ausgespielt. Die Pedalklavatur war stark abgespielt und wies starke Klappergeräusche auf. Die Untertasten im Bereich zwischen F - a° waren stark abgenutzt. Bei den Obertasten betraf dies die Tasten im Bereich von Fis - fis° . Das Tastenspiel im Lagerbalken sowie im Vorsatzbrett war auf Grund abgenutzter Garnierung überhöht.

Bei der Pedalklavatur handelt es sich nicht mehr um die originale. Sie wurde vermutlich bereits 1914 umgearbeitet.²¹ Auffälligste Abweichungen gegenüber der originalen

²⁰ Siehe hierzu gesonderten Bericht bhd Dresden, undatiert, Ausführung der Arbeiten September 2012

²¹ Pfarrarchiv Ostritz, Kostenangebot H. Eule vom 24. November 1913, Punkt „7. Pedalklavatur neu, von C-d“ zum Wegnehmen eingerichtet, Tasten mit Eichenholzbelag, gute Leder- und Tuchfütterung, starke Stahlplatten.

Pedalklaviatur stellen das Fehlen der für C.E.Jehmlich typischen Schweifung der Obertasten und das Vorhandensein von stählernen Blattfedern am hinteren Ende der Tasten dar. Diese sind bei Orgel C.E. Jehmlich Orgeln unüblich. (Abb. 1, Abb. 2)



Abb. 1 Pedalklaviatur vor der Restaurierung



Abb. 2 Pedalklaviatur nach der Restaurierung

Die Orgelbank (Abb. 3) war modifiziert und nur noch zu Teilen dem Originalbestand entstammend. Die Bankbeine sowie das unterer waagrechte Tragebrett waren neueren Herstellungsdatums. Sitzfläche und Rahmen der Sitzfläche, einschließlich des sich dort befindlichen Ablagefaches, waren dem Originalbestand zu zuordnen. Das waagrechte Tragebrett war länger gestaltet als dies der Zwischenraum im Spieltischausschnitt zuließ. Um die Orgelbank weiter nach vorne schieben zu können, waren an den Ecken nachträglich Ausfaltungen vorgenommen worden. (Abb. 3)



Abb. 3 Orgelbank im vorgefundenen Zustand mit nicht originalen Beinen, (rechts) Orgelbank mit rekonstruierten Beinen nach der Restaurierung

Im rechten Staffelnbrett fehlten zwei Registerzüge. (Abb. 4) Diese waren jedoch im Innern der Orgel eingelagert. Ursprünglich handelte es sich dabei um den Calcantenzug und um einen nicht besetzten Registerzug „Vacat“. Im Zuge der Dispositionserweiterung um 1955 wurden die Züge umfunktioniert zu „Choralbaß 4“ und „Quintbaß 5 1/3“. (Abb. 5, Abb. 6, Abb. 7, Abb. 8, Abb. 9)

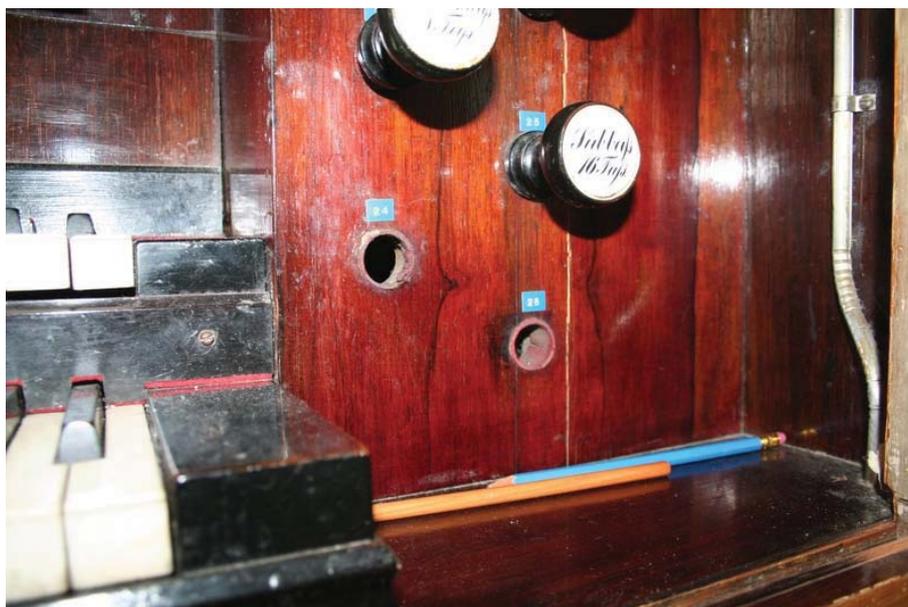


Abb. 4 fehlende Registerzüge der Pedalerweiterung im vorgefundenen Zustand



Abb. 5 Aufgefundene Registerzüge der Pedalerweiterung



Abb. 6 Spieltisch vor der Restaurierung



Abb. 7 Schadensbild Klaviatur I. Manual im vorgefundenen Zustand



Abb. 8 Restaurierte Manualklaviatur mit partiell erneuerten Tastenbelägen



Abb. 9 Spieltisch nach der Restaurierung

Folgende Arbeiten wurden ausgeführt:

- Ausbau und Überarbeitung der Manualklavaturen. Dies beinhaltete den Austausch und die Erneuerung der Untertastenbeläge im Bereich zwischen g° - c^2 im I. Manual sowie im II. Manual die Tastenbeläge im Bereich zwischen a° und g^1 . Darüber hinaus erfolgte eine Kontrolle der Achspunkte und Reinigung sämtlicher Beläge. Übermäßiges seitliches Tastenspiel wurde durch das Einbringen von Pergamentstreifen reduziert. Verschlissene Polsterungen wurden erneuert.
- Ausbau und Überarbeitung der Pedalklavatur. Erneuerung der Pedaltastenbeläge im Bereich zwischen F und a° . Ausledern der hinteren Tastenlager, Beseitigung von seitlichem Spiel mittels Pergamentstreifen, Reduzierung des seitlichen Spiels im Vorsatzbrett durch seitliche Anbringung von Lederstreifen. Erneuerung der oberen und unteren Anschlagpolster.
- Restauratorische Überarbeitung der Orgelbank. Rekonstruktion der ursprünglich geschwungen ausgeformten Beine in Buchenholz. Vorlagen bildeten die im Original erhaltenden Beine der Orgelbank an der C.E. Jehmlich Orgel in Rüsseina. Einkürzen der Länge des unteren Auflagebrettes der Bank, so dass die Orgelbank in den Spieltischausschnitt einschiebbar ist. Schwalbenschwanzzinkung der senkrechten nach unten reichenden „Füße“ des Auflagebrettes. Befestigung der neuen Bankbeine mittels Gewindestangen und Muttern.
- Entfernung aller elektrischen Schalt- und Heizelemente aus dem Spielschrank. Zusetzen der entstandenen Öffnungen
- Nach der Anbringung einer dezenten flachen Manualbeleuchtung am oberen Querbrett des Spieltischausschnittes wurde diese durch eine Blendeleiste verdeckt.

- Die Einschaltung der motorischen Aufzugsanlage wird mittels eines Kontaktschalters, der durch Aufschieben der linken Gehäusetür in Funktion tritt, ermöglicht. Die Einschaltung der Aufzugsanlage ist fest mit der Einschaltung der Pedalbeleuchtung gekoppelt. Grundvoraussetzung hierfür ist allerdings die Einschaltung am Hauptschalter. Dieser befindet sich im Mauerwerk eingelassen hinter der Orgel, an der Südseite zum Zugang zur Balganlage.

Die Aufteilung der Register im Spieltisch lautet wie folgt:²²

Principal 8 Fuß				Bordun 16 Fuß
	Gambe 8 Fuß		Octave 4 Fuß	
Rohrflöte 8 Fuß				Gemshorn 4 Fuß
	Quinte 3 Fuß		Octave 2 Fuß	
Terz 1 3/5 Fuß				Mixtur 4fach
	Fugara 8 Fuß		Flöte 8 Fuß	
Gedakt 8 Fuß				Principal 4 Fuß
	Naßsat 3 Fuß		Rohrflöte 4 Fuß	
Gemshorn 2 Fuß				Mixtur 3fach
	Posaunenbaß 16 Fuß		Gedaktbaß 8 Fuß	
Principalbaß 16 Fuß				Subbaß 16 Fuß
	Manualkoppel		Quintbaß 5 1/3 Fuß	
Pedalkoppel				Choralbaß 4 Fuß

3. Windladen

Die vier auf ihren Unterseiten gespundeten Windladen waren, von wenigen kleinen Ausnahmen abgesehen, vollständig im Originalzustand erhalten. Ausnahmen bildeten dabei kleinere Stockumarbeitungen und Anbohrungen der Kanzellen auf den Unterseiten. Diese dienten zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit.

Kanzellenrahmen und Schleifen sind in Eiche gefertigt, die Rahmen der Windkästen und Spundverschlüsse in Nadelholz. Die Unterseiten der Schleifen in den Manualladen sind beledert. Die Schleifen der Pedalregister sind nicht beledert. Sie laufen Holz auf Holz. Die Stöcke des Pedalwerkes sind aufgenagelt. Die Stöcke der Manualwerke sind aufgeschraubt. Holzart Erle oder Linde. Die Pfeifenbänkchen sind, wie bei Silbermann, mit Setzchen ausgeführt. Die Kondukten wurden nicht, wie bei C.E. Jehmlich ansonsten üblich, eingehantelt vorgefunden sondern in aufschraubbare Leisten eingeleimt.

²² Die an den Registerschildern verwendete Schreibweise des Buchstabens „ß“ in „Fuß“ lässt sich mittels der im Computer vorhandenen Typographien nicht adäquat wiedergeben. Auf den Registerschildern handelt es sich um lateinische Schreibschrift. Zur Vereinfachung der Schreibweise wurde „ß“ gewählt. Siehe hierzu: de.wikipedia.org/wiki/ß

Die Unterseiten der Windladen wurden mit Packpapier überpapiert vorgefunden. Die Papierung wies etliche Risse auf. (Abb. 10) Alle Kanzellen der Manualladen waren zweifach angebohrt und mit „Fröschen“ versehen. (Abb. 11) Diese dienen dazu mit Hilfe von Membranen die Auslässe derjenigen Tonkzellen zu schließen, die jeweils angespielt werden. Die „Verführungen“ von Bohrung zu Bohrung erfolgte in einem Brett. Dieses reichte im I. Manual jeweils über die ganze Ladenlänge und im II. Manual jeweils über diejenigen Bereiche die Tonkzellen aufwies. Die Papierung mit Packpapier sowie die „Froschleisten“ stammen aus dem Jahr 1955. Schon damals waren die Windladen offensichtlich undicht und wiesen massive Schleichwinde und Durchstecher auf.



Abb. 10 Untersicht Manualwindlade mit Überpapiertung und Abdeckleiste der Auslässe von 1955



Abb. 11 Geöffnete Windlade mit abgenommener Abdeckleiste

Die Ventile sind in den Manualladen aus Lindenholz gefertigt, doppelt beledert und an ihrem hinteren Ende gestiftet. Bei den Ventildfedern handelt es sich um die originalen. Die Pulpeten sind als durchbohrte und überpapierte Messingscheiben ausgeführt. Die Anhängung der Ventile an den Pulpetendraht (Neusilber), der in die Abstraktenenden eingebunden ist, erfolgt über Darmschlaufen. Die Pedalventile verfügten im vorgefundenen Zustand über einen doppelten Lederbelag zuzüglich eines blauen Filzbelages sowie einer weiteren viledonartigen Schicht. Auch hier wies die Papierung der Ventilauflage etliche Risse auf. Der schlechte Zustand der Windladen machte es erforderlich, dass diese für die Restaurierung ausgebaut werden mussten.

Nach dem Ausbau erwies sich der Befund im Detail noch schlechter als ursprünglich erwartet. Die Fundamentböden der Manualwindladen wiesen etliche Risse auf. Teilweise hatten sich die Fundamentböden sogar von den Schienen gelöst. Auf der C-Seite der Manualwindlade gab es Teilbereiche in denen der Fundamentboden mit Eisenschrauben auf die Schiede aufgeschraubt war. (Abb. 12, Abb. 13, Abb. 14, Abb. 15, Abb. 16)

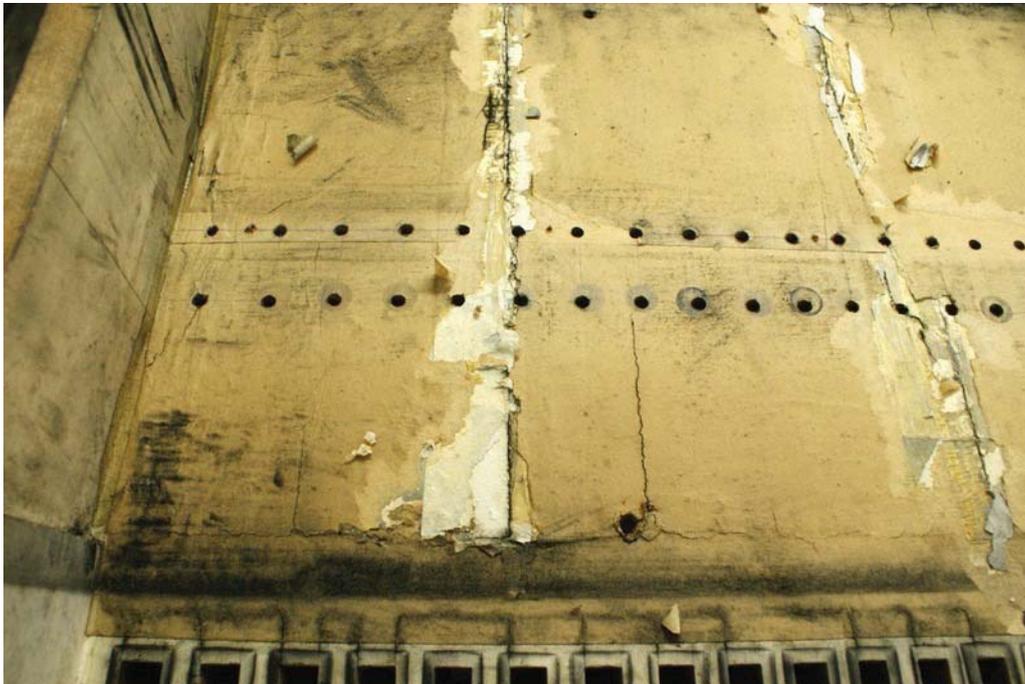


Abb. 12 Risse auf der Unterseite der Windlade



Abb. 13 Schadensbild, Lederabdichtungen im Ventilauflagebereich auf Grund von Rissbildung im Bereich zwischen Schied und Windladenschenkel

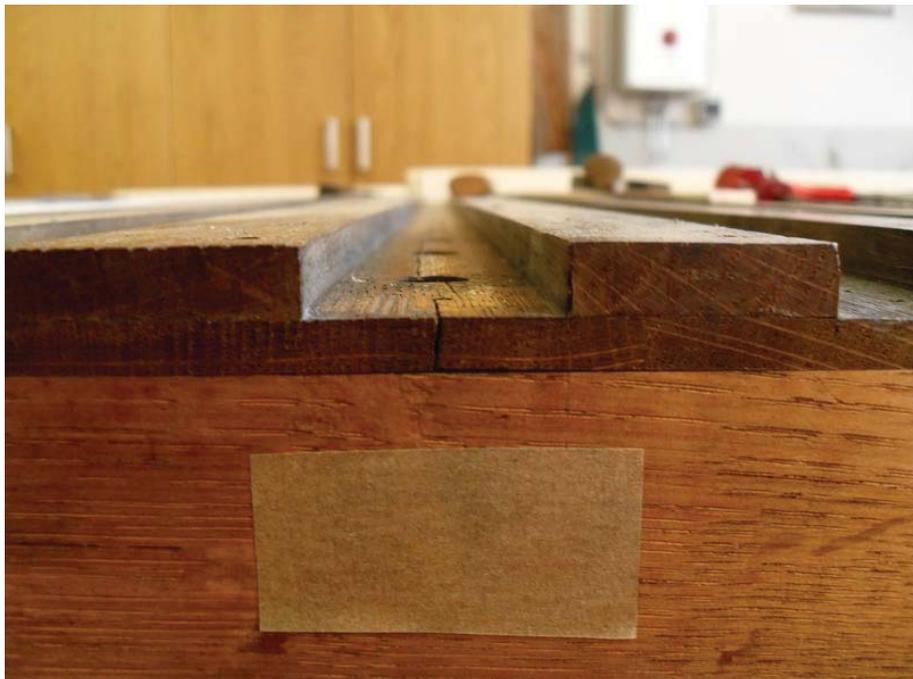


Abb. 14 Rissbildung im Schleifenbereich mit Ablösungserscheinungen der Fundamentplatte



Abb. 15 Vorgefundene Rissbildung im Schleifenbereich



Abb. 16 Notreparatur durch Aufschrauben des Fundamentbodens, vermutl. 1955 erfolgt

Insbesondere im Bereich der Leerkanzellen gab es Kanzellenspunde die sich großflächig abgelöst hatten. Selbst in den Kanzellenrahmen eingetutete Schiede erwiesen sich in Teilbereichen als locker. Etliche Risse waren entweder mit Papier oder mit Lederstreifen provisorisch überklebt worden. In der Summe der Schadensbilder war davon auszugehen, dass ein Großteil der Rissbildungen und gelösten Leimungen auf Phasen großer Trockenheit zurück zu führen war. Auslöser dafür dürfte die über Jahrzehnte übliche Heizpraktik, die insbesondere im Winter eine niedrige Raumfeuchte zur Folge hatte, gewesen sein.

Die Schleifenbelederung war partiell defekt oder verhärtet. (Abb. 17, Abb. 18, Abb. 19) Für das Verhärten wird Wassereinbruch verantwortlich gewesen sein. Für die defekten Belederungen gröbere Schmutzpartikel. Diese führten zum Abrieb der Belederung in den betreffenden Bereichen. Eine der Registerschleifen war im Bereich einer eckigen Schleifenöffnung in den beiden Randzonen durchbrochen. Sie war in der Vergangenheit durch die Anbringung von Messingbügeln, welche die Schadstelle überbrückten, provisorisch repariert worden.



Abb. 17 Fixierung lockerer Schied- Schenkelverbindungen durch eingebohrte Dübel sowie Ausliederung der Kanzellenfugen



Abb. 18 Gebrochene Schleife notdürftig repariert in vorgefundenem Zustand

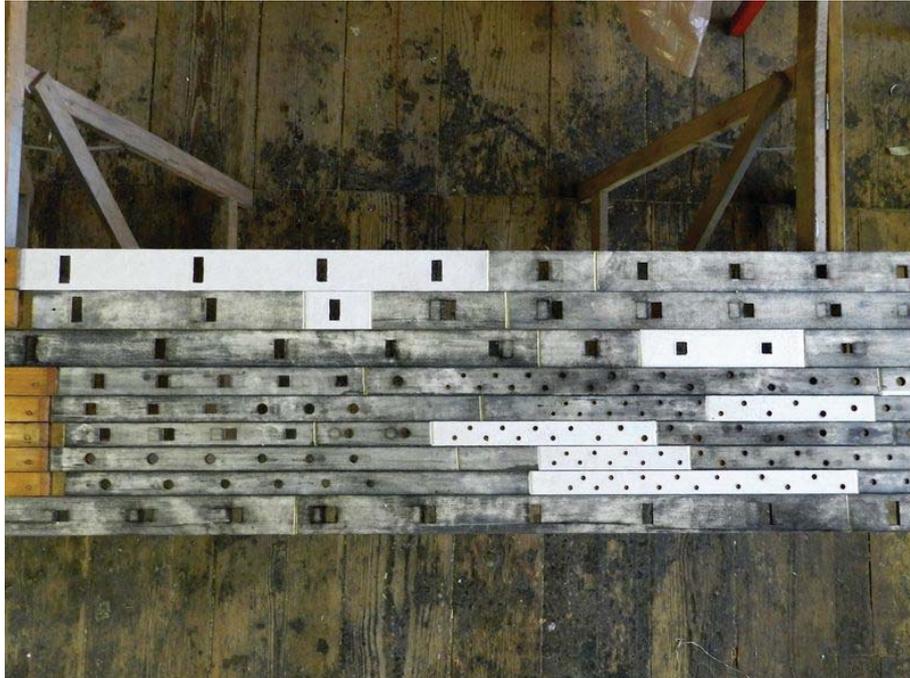


Abb. 19 Partiiell erneuerte Schleifenbeledierungen

Die Pfeifenstöcke von ursprünglich Principal 4'- im vorgefundenen Zustand mit Dulcian 8' besetzt-, wiesen im Diskant Modifikationen in Form von aufgeschraubten Deckbrettern auf. Diese dienten dazu die darunter offen zu Tage tretenden Verführungen zu verdecken. Diese wurden 1955 angebracht um die Pfeifen in der Aufstellung weiter voneinander entfernt positionieren zu können. Die Deckbretter wurden entfernt und die Stockverführungen so weit geschlossen dass die ursprünglichen Positionen der Principal 4' Pfeifen wieder hergestellt wurden.

Nach dem Öffnen der aufgeschraubten Windkästen wurden die Ventile ausgebaut. In den Fundament- und Kanzellenspundbereichen wurden Risse ausgespänt. (Abb. 20) Die Bohrungen wurden mit Langholzdübeln zugestöpselt. Lockere Schiede wurden durch schräg eingebohrte Dübelstäbe mit den Windladenschenkeln verbunden. Die zugänglichen Übergangsbereiche zwischen Schied und Schenkel wurden zur Sicherheit gegen Schleichwinde abgeledert. Die sich ablösenden Teile der Fundamentböden wurden, soweit dies von außen möglich war, angeleimt. Die Schraubungen in dem Teilbereich in dem der Fundamentboden auf der C-Seite der Manualwerke angeschraubt war, wurden aus Sicherheitsgründen beibehalten. Nachdem diese Arbeiten ausgeführt waren, wurden die Windladen mit Warmleim ausgegossen. (Abb. 21)



Abb. 20 Rissbeseitigung in Schleifenbahnen Pedalwindlade



Abb. 21 Ausgießen von Kanzellen mit Warmleim

In den Manualwerken konnte auf Grund der Vielzahl der Risse und damit einhergehenden Verwerfungen im Ventilauflagebereich die originale Papierung nicht erhalten werden. Die Papierung wurde vollständig erneuert. Im Pedal konnten Teilbereiche der ursprünglichen Papierung exemplarisch erhalten werden.

Im Bereich außerhalb der Windkästen wurden die zugespundeten Kanzellen, abweichend vom Original, flächig mit dünnem aufgeleimtem Pergament überzogen. Ausschlaggebend für diese Entscheidung war die Sorge um erneute Rissbildung. Pergament mit seiner hohen Rissfestigkeit und geringen Elastizität bildet hier einen idealen und transparenten Werkstoff. (Abb. 22)



Abb. 22 Unterseite Manuwindlade mit erneuerter Papierung im Ventilaufgabebereich, Pergamentierung der Bereiche außerhalb der Windkästen

Die Schleifenbeledung wurde nur in denjenigen Teilbereichen erneuert in dem diese defekt war.

Die gebrochene Schleife wurde durch die Einleimung einer eingeneteten Holzfeder in Längsrichtung im Bruchbereich verleimt. Sämtliche Ventile wurden neu beledert.

Aus Sorge um die Dichtheit im Bereich zwischen Stockunterseiten und Schleifenoberseite (bisher Holz auf Holz) wurden Dichtungsringe aus Liegelind aufgeleimt. Die Dämme wurden um das entsprechende Maß erhöht. Diese reversibel gestaltete Maßnahme erhöht die Funktionssicherheit.

Die als aufgeschraubte Konduktenleisten vorgefundenen Konduktenbefestigungen wurden aus Praktikabilitätsabwägungen heraus belassen.

Die Pfeifenbänkchen von Fugara 8' wurden rekonstruiert. Bei den am ursprünglichen Standort von Fugara 8' vorgefundenen Pfeifenbänkchen handelte es sich nicht um Originalsubstanz sondern stilistisch abweichende Nachbauten vermutlich aus dem Jahre 1955 stammend. Gleiches traf auf das Pfeifenbänkchen von Nassat 2 2/3' Fuß zu. Von diesem war ebenso keinerlei Originalsubstanz mehr vorhanden, so dass es rekonstruiert wurde.

Bei etlichen anderen Pfeifenbänkchen wurden die „Setzchen“ (aus Lindenholz gefertigte Abstandshalter zwischen Stockoberseite und Pfeifenbänkchen) auf ihre ursprüngliche Form zurück geführt. Dabei ist die Verbindung zwischen den beiden rechtwinkelig aufeinander laufenden Teilen in einer Zinkenverbindung hergestellt. (Abb. 23)



Abb. 23 Rückführungsarbeiten an den Pfeifensetzchen im Bearbeitungszustand, vorgefundene Schraubenlöcher noch nicht zugesetzt

Die Reihenfolge der Register auf den Windladen lautet vom Prospekt aus gezählt wie folgt:

I. Manual HW.:

- | | |
|--------------|--------|
| 1. Principal | 8' |
| 2. Bordun | 16' |
| 3. Gambe | 8' |
| 4. Octave | 4' |
| 5. Rohrflöte | 8' |
| 6. Gemshorn | 4' |
| 7. Quinte | 3' |
| 8. Octave | 2' |
| 9. Terz | 1 3/5' |
| 10. Mixtur | 4fach |

II. Manual Hinterwerk

- | | |
|---------------|--------|
| 11. Fugara | 8' |
| 12. Flöte | 8' |
| 13. Gedackt | 8' |
| 14. Principal | 4' |
| 15. Nassard | 2 2/3' |
| 16. Rohrflöte | 4' |
| 17. Gemshorn | 2' |
| 18. Mixtur | 3fach |

Pedal

- | | |
|-----------------|-----|
| 19. Posaunenbaß | 16' |
|-----------------|-----|

20. Gedacktbaß	8'
21. Subbaß	16'
22. Principalbaß	16'
23. Quintbass	5 1/3'
24. Choralbass	4'

Die Tonteilung der Windlade des Manuals lauten in Ganztonschritten wie folgt Blick vom Spieltisch aus in die Orgel hinein (Richtung Westen) v.l.n.r.:

I. Man. : C-Seite: $c^\circ \rightarrow e^3$, B \rightarrow C Cis - Seite: Cis \rightarrow H, $dis^3 \rightarrow cis^\circ$
 II. Man: C-Seite: $c^\circ \rightarrow e^3$, B \rightarrow C Cis - Seite: Cis \rightarrow H, $dis^3 \rightarrow cis^\circ$

3.1. Rekonstruktion der pneumatisch angesteuerte Kegelladen

Wie in den Ausführungen zur Geschichte der Orgel unter Punkt .. . dargelegt wurde die Disposition der Orgel 1955 durch zwei zusätzliche Pedalregister ergänzt. Zu einem nicht genau bekannten Zeitpunkt wurden die beiden Register sowie die Windladen wieder ausgebaut. Auf ausdrücklichen Wunsch der Kirchgemeinde hin erfolgte eine „Revitalisierung“ dieser beiden zusätzlichen Register Quintbass 5 1/3' sowie Octavbass 4' mit der Zielstellung dadurch eine klangliche Bereicherung der Pedaldisposition zu erreichen. Eine Bestandsaufnahme ergab, dass die Registerzüge mit an den Stirnenden eingelassenen Porzellanschaltern ausgebaut und in der Orgel eingelagert waren. Im rechten Staffelnbrett waren zwei Bohrung zur Aufnahme dieser Registerzüge vorhanden. Bei einer der Bohrungen handelt es sich um den ursprünglich sich an dieser Stelle befindlichen Calcantenzug.

Die Tontraktoren mit den Bleikondukten waren in unterschiedlich guten Zuständen erhalten. Von den angebohrten Kanzellen der Pedalwindladen führen die an den Seitenwänden des Pedalgehäuses befestigten Bleikondukten nach oben zu den Membranenbrettern. Diese waren ebenso in unterschiedlichen Erhaltungszuständen vorhanden. Teile davon waren abgestürzt. Dabei erhielten etliche sind Bleirohre Knicke. Die Einschaltapparate der Registersteuerung waren erhalten. Auf der Cis Seite fehlen die Pappkondukten zwischen den Registerapparaten und den Laden.

Die vier Kegelladen (zwei pro Register) waren nicht mehr vorhanden. Das Pfeifenwerk war weitgehend erhalten geblieben. Es tauchte unsachgemäß in Düngemittelsäcken eingelagert nach Beginn der Arbeiten auf. Es hatte in Folge der Einlagerungsbedingungen stark gelitten und wies teilweise hochgradige Deformationen auf. Es handelte sich um einen inhomogenen Pfeifenbestand. Dieser setzt sich zu Teilen aus Pfeifenwerk das dem ursprünglichen Bestand der Orgel C.E. Jehmlachs entstammte und „Fremdpfeifen“, zusammen (12 gedeckte Pfeifen und 11 offene Pfeifen aus vormals Fugara 8'). Darüber hinaus befanden sich darunter 13 gedeckte Pfeifen aus Zinn mit gerundeten ausgewölbten Labien sowie 15 offene Pfeifen aus Zink. Diese entstammen mgwl. aus dem von Eule ergänzten Pfeifenwerk.²³

(Abb. 24, Abb. 25, Abb. 26, Abb. 27)

²³ Die nicht zur Wiederverwendung gelangten Anteile des nicht originalen Pfeifenwerkes wurden der Kirchgemeinde zur Einlagerung zurück gegeben. Zum Zeitpunkt der Fertigstellung der Restaurierung war das Pfeifenwerk in der ersten Etage im Aufgangsbereich zum Kirchturm eingelagert.



Abb. 24 Vorgefundene Reste (Membranleisten) der pneumatisch angesteuerten Zusatzlade D- Seite aus dem Jahre 1955 mit Schimmelflecken auf Orgelrückwand



Abb. 25 Rekonstruierte pneumatische Zusatzlade D-Seite



Abb. 26 Einschaltapparate für die pneumatisch angesteuerten Zusatzwindladen sowie rekonstruierte Windzuführungen C-Seite



Abb. 27 Bleikondukten eingelassen in Tonkzellen der Pedalwindlade D-Seite

Für die Revitalisierung wurden zwei Kegelladen rekonstruiert. Deren äußeren Abmessungen waren gut an Hand der noch vorhandenen Auflager sowie der Windzuführungskanäle ablesbar (Länge und Breite). Die ursprüngliche Tonteilung war an Hand der Bleikondenktoren sowie der vorhandenen Membranenleisten ablesbar. Die Membranen wurden erneuert. Die Bleirohre wurden in abschraubbare Leisten eingeleimt. Teilweise war die Tonteilung nach heutigem Verständnis nicht logisch nachvollziehbar. Da sie jedoch Teil der ursprünglichen Anlage darstellte, wurde sie nicht weitergehend in Frage gestellt sondern beibehalten. Die fehlenden Konduktenzuleitung für die Windversorgung der Laden wurden mittels mehrfach gekröpften Papprohrs neu gebaut.

Das Pfeifenwerk wurde vollständig neu gefertigt.

4. Tontraktur

Die Tontraktur ist vollständig im Original erhalten. Die Traktur des I. Manuals ist einarmig ausgeführt, die Traktur des II. Manuals zweiarmig angelegt. Die Tastenenden werden dabei mittels einer mittig geachteten Trakturwippe verlängert.

Die Wellen sind aus Nadelholz gefertigt, die Wellenlager aus Esche. Die Wellenlager sind mit schwarzem Filz ausgetucht (original). Die Abstraktenenden sind überpapiert. Blaues und weißes Papier ist vorfindlich. Das blaue Papier ist vermutlich nicht original. Die Tontraktur wies im vorgefundenen Zustand nur in kleineren Teilbereichen übermäßiges Achslagerspiel auf. Einige Drahtenden wiesen reparaturbedingt Ersatzdrähte in abweichenden Materialien gegenüber der ursprünglichen Ausführung auf. (Abb. 28, Abb. 29, Abb. 30, Abb. 31, Abb. 32, Abb. 33)



Abb. 28 Blick in die Tontraktur vor der Restaurierung

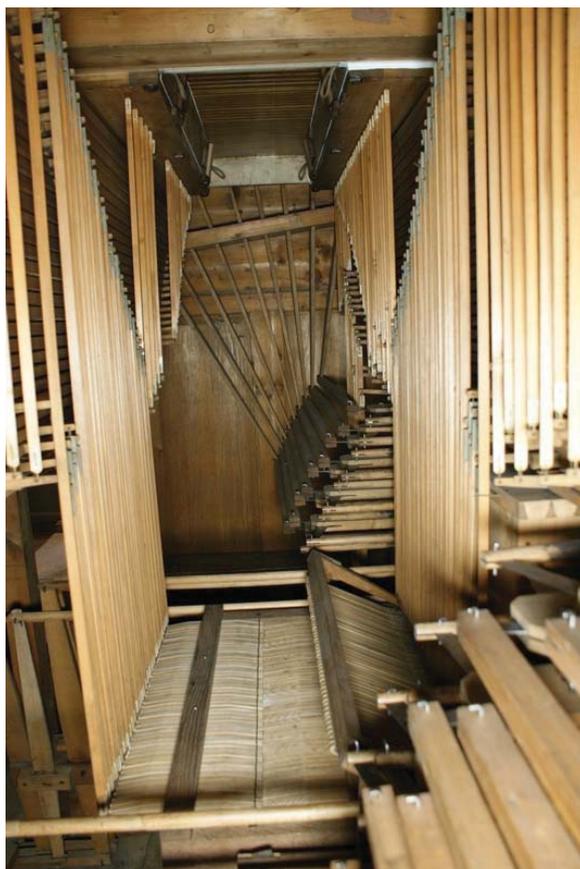


Abb. 29 Blick in die Tontraktur nach der Restaurierung



Abb. 30 Pergamentkeil zur Reduzierung des Lagespiels der Abstrakteneinbindung, Pergamentkeil im Bearbeitungszustand noch nicht angeleimt und nicht gekürzt



Abb. 31 Anbindung Pedaltasten and die Tontraktur nach der Restaurierung

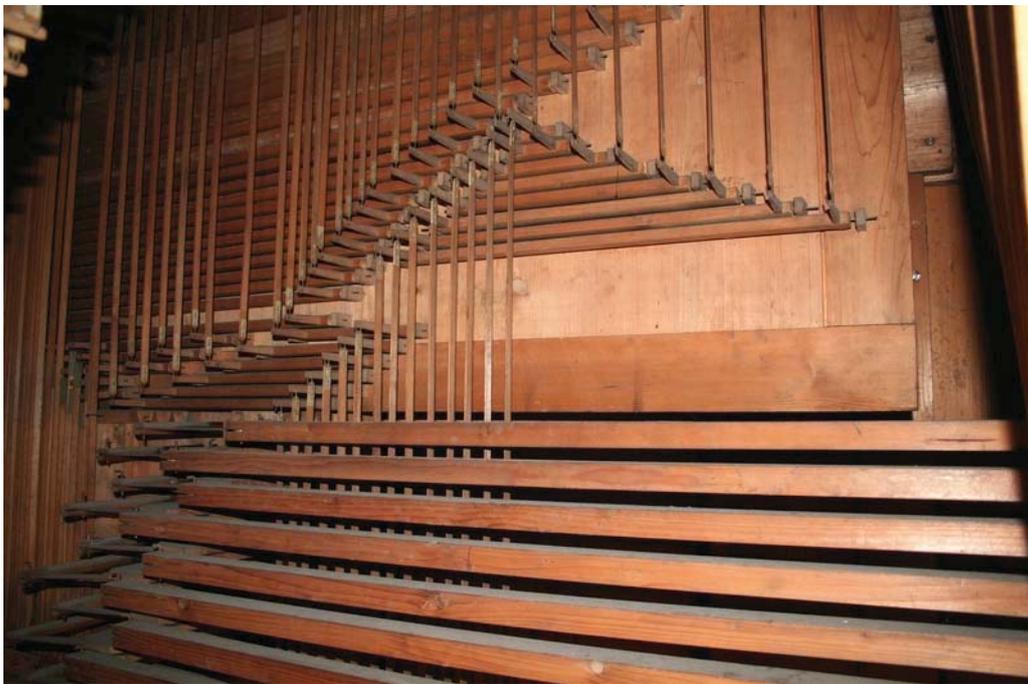


Abb. 32 Wellenbrett HW mit vertikal angeordnetem Tafelbrett in Rahmenkonstruktion eingebunden



Abb. 33 Wellenbrett HW nach der Restaurierung mit Untersicht Windlade C-Seite

Die Achspunkte wurden auf übermäßiges Spiel in einzelnen Achslagern hin überprüft. Erhöht vorgefundenes Achslagerspiel wurde durch die Einbringung von Pergamentkeilen reduziert. Nicht originale Drähte wurden gegen Nachbauten in entsprechendem Messingdraht ersetzt.

Erwähnenswert ist das Konstruktionsprinzip des Wellenbrettes des Hauptwerkes. Abweichend gegenüber ansonsten zeitgleich gängiger Fertigungspraxis besteht die Trägerplatte des Wellenbrettes nicht aus waagrecht verlaufenden Tafelbrettern oder einer Rahmenkonstruktion zur Aufnahme der Wellenlager. Im Falle der Ostritzer Orgel besteht das Wellenbrett aus einem Rahmen in den vertikal verlaufende Bretter eingenetet sind. (Abb. 34)



Abb. 34 Überblicksansicht der Tontraktur nach der Restaurierung

5. Registertraktur

Die Registertrakturanlage ist fast vollständig im Original erhalten. An Registerwellen, Zugstangenlängen und Achspunkten der Wellenlager wurden im Laufe der Geschichte keinerlei Veränderungen vorgenommen. Die Registerschwerter sind in Buche gefertigt. Die Metallwinkel und Achsstifte wurden verschmutzt und oxidiert vorgefunden. Die Achspunkte der Zugstangenangriffspunkte wiesen geringes Spiel auf. Im rechten Staffelbrett fehlten zwei Registerzüge. Sie standen ausgebaut im Innern der Orgel. Sie tragen die Beschriftungen Quintbass 5 1/3' und Choralbass 4' für die beiden Registern, die auf den zusätzlich eingebauten Kegelladen standen und nicht mehr vorhanden waren. (Abb. 35, Abb. 36, Abb. 37, Abb. 38)



Abb. 35 Registermechanikwinkel vor der Restaurierung



Abb. 36 Blick auf die Manualklavatur und Tontrakturwippen des II. Manuals nach der Restaurierung



Abb. 37 Registerschwerter mit Schleifenverbindern Pedal vor der Restaurierung



Abb. 38 Registerschwerter mit Schleifenverbindern Pedal nach der Restaurierung

Die vorgefundenen Schriftzüge auf den Porzellanschildern der Registerknöpfe sind in drei verschiedenen Farben ausgeführt; rot, schwarz und lila. Nicht original waren hierbei die in Lila ausgeführten Beschriftungen für Prinzipal 8', Dulcian 8' und Schwiegel 1', allesamt Register, die nicht zur originalen Disposition zugehörig waren.

Bei dem einen der ausgebaut vorgefundenen Registerzüge handelt es sich ursprünglich um den Calcantenzug („Klingel“). Die dazugehörige Mechanik ist teilweise noch vorhanden. Bei dem zweiten ausgebaut vorgefundenen Registerzug handelte es sich ursprünglich um einen „Vacat“- Registerzug.²⁴

Die Metallwinkel wurden ausgebaut, entrostet und anschließend mit einer schützenden Spezialwachssicht überzogen (Cosmoloid 80). Die Holzschwerter wurden auf erhöhtes Achslagerspiel hin kontrolliert. Erhöhtes Spiel in den Angriffspunkten der Schleifen wurde mit der Einbringung von Pergamentstreifen reduziert.

Die originalen Registerbeschriftungen auf den vorhandenen Porzellanschildern für Fugara 8', Flöte 8' und Naßsat 3' wurden rekonstruiert.

6. Windanlage

Die Orgel verfügte ursprünglich über 3 Kastenbälge. Die Balganlage ist hinter der Orgel auf gleichem Höhenniveau aufgestellt. Für die Installation des Orgelmotors wurde einer der drei Kastenbälge 1955 entfernt, so daß seither nur noch zwei Kastenbälge existierten. Die Rahmenkonstruktion für die Hebeanlage des dritten Balges sowie die Trittstufenanlage für die Kalkanten blieben erhalten. Die Steigbügelanlage fehlte hingegen.

Der vorhandene Motor wies starke Laufgeräusche auf. In der Abwägung zwischen der Anschaffung eines neuen Gebläsemotors und der Wiederherstellung der ursprünglichen Windversorgung in Kombination mit dem Einbau einer motorischen Balghebeanlage, fiel die Entscheidung zu Gunsten einer Rekonstruktion des dritten Kastenbalges. Hauptargument für diese Entscheidung spielte bildete das Wissen um die mangelnde Eignung von Kastenbälgen für die Versorgung mittels Motorwind (starke Winddruckschwankungen).

Um den dritten Balg rekonstruieren zu können wurde einer der daneben stehenden Originalvorlagen detailgetreu vermessen und nachgebaut. Die Schwierigkeit bestand darin, dass bei der Reihenfolge der Erbauung der Orgel zuerst die Bälge positioniert wurden und hernach die Orgel davor gebaut wurde. Der verbleibende Zwischenraum als Zugang zur Balganlage ist zu schmal als dass ein Kastenbalg dazwischen durchpassen würde. Der Kastenbalg wurde daher zwar in der Werkstatt in einem Teil gefertigt und einem Probebetrieb unterzogen, im Anschluss daran jedoch in der Höhe gedrittelt.²⁵ Die so gewonnenen Teile ließen sich zum zukünftigen Standort durchreichen. Sie wurden am Standort des Balges direkt miteinander verleimt.

Die fehlenden Teile der Steigbügelanlage wurden rekonstruiert. Die zu ergänzenden gusseisernen Rollen der Balgaufzüge konnten trotz aufwändiger Recherchen nicht bauartidentisch den Originalvorlagen entsprechend im Handel aufgetrieben werden. Ein Nachguss wurde zwar in Erwägung gezogen, jedoch auf Grund der hohen Kosten verworfen.

²⁴ Sowohl „Klingel“ als auch „Vacat“ sind in einer undatierten, handschriftlichen Aufzeichnung, die sich in der Ostritzer Orgelakte im Firmenarchiv befindet, angegeben. Vermutlich stammt diese Aufzeichnung aus dem Jahre 1954 und wurde im Zuge einer Orgelbesichtigung in Vorbereitung der 1955 ausgeführten Arbeiten angefertigt.

²⁵ Ein wichtiges Detail stellt bei der Herstellung eines Kastenbalges neben der akkuraten Ausführung der Zinkenverbindungen die Holz Auswahl dar. Da der Winddruck zumeist ohne Zusatzgewichte zu Stande kommt, stellt sich der Winddruck im Wesentlichen (Reibungsverluste berücksichtigt) lediglich über das Eigengewicht des inneren Kastens ein. Wird ein Holz größerer Dichte (oder höherer Feuchtigkeit) verwendet als bei den vorhandenen Vergleichsbälgen, ist die Folge eine unerwünschte Winddruckdifferenz.

So weisen die letztendlich eingebauten Seilzugrollen in der Ansicht einige Abweichungen auf. (Abb. 39, Abb. 40, Abb. 41, Abb. 42, Abb. 43, Abb. 44, Abb. 45, Abb. 46)



Abb. 39 Vorgefundener Gebläsemotor Schutzkasten am ursprünglichen Standort des dritten Kastenbalges

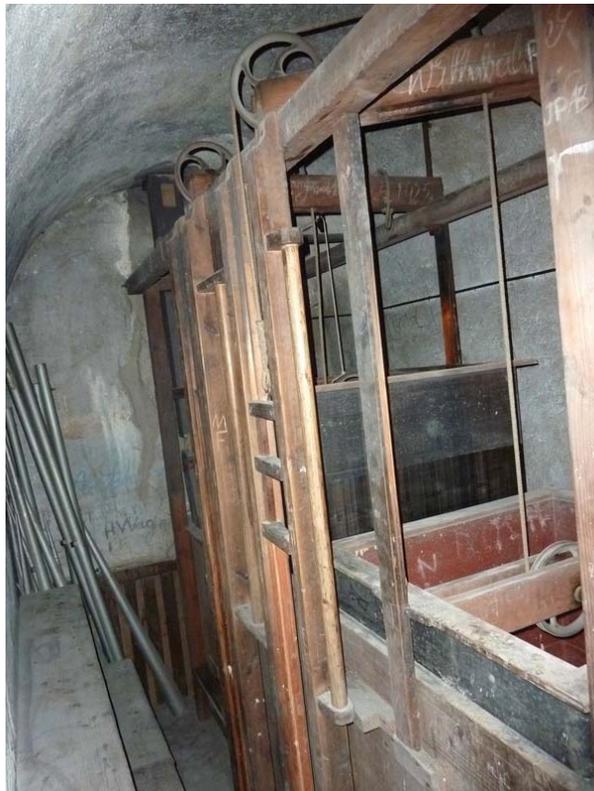


Abb. 40 Balganlage in vorgefundinem Zustand



Abb. 41 Balganlage Hinterseite in vorgefundinem Zustand und Schimmelflecken



Abb. 42 Balganlage Hinterseite mit rekonstruiertem Kastenbalg



Abb. 43 Seilzugrollen in vorgefundenem Zustand



Abb. 44 Lagerschale für Seilzugrolle in ausgearbeitetem Zustand und rekonstruiert



Abb. 45 Seilzugrollen mit erneuerten Lagerschalen



Abb. 46 Ergänzte Seilzugrollen für rekonstruierten Kastenbalg

Die Achslager der Seilzugrollen der beiden vorhandenen Bälge wiesen starke Abnutzungserscheinungen auf. Dies führte zu einem erhöhten Geräuschpegel beim Treten der Bälge. Die fehlenden Achslager bzw. von den Ausarbeitungen betroffenen Achslager wurden in Messing rekonstruiert bzw. erneuert.

6.1. Einbau einer motorischen Balgaufzugsanlage

Da der reine Fußbetrieb der Kastenbalganlage den zeitgenössischen Anforderungen an die Nutzbarkeit einer Orgel nicht gerecht wird, wurde eine motorische Balghebeanlage installiert. Diese simuliert den Einsatz von Kalkanten, ohne irreversibel in die Konstruktion der Kastenbalganlage einzugreifen. Mittels einer automatisch gesteuerten Seilzuganlage werden dabei wechselseitig die Bälge betätigt. Es werden dabei die vorhandenen Seilzüge genutzt. Unterhalb der Trittstufenanlage für die Kalkanten wurden aus Getriebemotoren bestehende Aufzugseinheiten montiert. Deren Steuerung erfolgt über Endlagerschalter bzw. Sensoren. Diese Art der Betätigung kommt einem Betrieb mittels Kalkanten gleich.²⁶ Der Einsatz eines Gebläsemotors wird damit hinfällig. Der Eingriff in die historische Substanz ist dabei gering. Als Schnittstelle zwischen der bestehenden bzw. rekonstruierten Seilzuganlage wurden keilförmige Ausschnitte in das untere Querstück der Steigbügel zur Aufnahme der Gurtbänder angebracht. Ein von oben eingebrachter Keil hindert das Gurtband am Durchrutschen nach unten. (Abb. 47, Abb. 48, Abb. 49, Abb. 50)



Abb. 47 Steigbügel mit Gurtband der Aufzugsanlage und rekonstruierten seitlichen Führungsleisten

²⁶ Nach dem hier skizzierten Prinzip arbeitende Referenzanlagen sind an folgenden von unserer Werkstatt restaurierten Orgeln zu besichtigen: C.E. Jehmlich Orgel in Rüsseina, Bj. 1871, mit 4 Kastenbälgen, an der W.F. Jehmlich Orgel Bj. 1864 mit 5 Kastenbälgen in Lengenfeld sowie an der G. Silbermann-Orgel der Dresdner Kathedrale Bj. 1750-55 mit 6 Keilbälgen.



Abb. 48 Getriebeeinheiten der motorischen Aufzugsanlage



Abb. 49 Rekonstruierter Kastenbalg in aufgezogenem Zustand



Abb. 50 Steigbügelanlage mit rekonstruierten und originalen Anteilen

Die Entwicklung der Steuerungselektronik, der Einbau der Aufzugseinheiten sowie die Inbetriebnahme der gesamten Anlage wurde ausgeführt durch den „Elektronikservice Mehner“ aus Großschirma.

7. Pfeifenwerk

Der Zustand des Pfeifenwerkes bedingte eine grundlegende restauratorische Überarbeitung. Die Überarbeitung erfolgte nach strengsten denkmalpflegerischen Kriterien. Sie beinhaltete bezogen auf das Metallpfeifenwerk die Beseitigung von Verformungen an Körper, Fuß und Mündungen. Die Entfernung von Stützmannschetten sowie das Nachlöten gerissener Fußspitzen und Mündungen.

Die vier mit umgeknickten und eingesackten Füßen vorgefundenen Pfeifen von Flöte 8' wurden ausgeformt. Da es sich bei den dünnen Fußwandungen (die teilweise dünner sind als die Körperwandungen) herstellungsbedingt um eine konstruktive Schwäche handelt bei der ein Wiedereinsacken der Füße zu befürchten war, erhielt die Pfeifen C-F zur Stabilisierung Fußkappen aus Zinn übergestülpt. Gleichermäßen wurde dies bei den Pfeifen C-F von Gambe 8' ausgeführt. Die Fußkappen weisen in diesem Fall die gleiche Länge wie die Füße auf. Im Labienbereich verfügen sie über einen V-förmigen Ausschnitt. (Abb. 51, Abb. 52, Abb. 53, Abb. 54, Abb. 55, Abb. 56, Abb. 57, Abb. 58, Abb. 59, Abb. 60, Abb. 61, Abb. 62, Abb. 63, Abb. 64, Abb. 65, Abb. 66, Abb. 67, Abb. 68)



Abb. 51 Blick auf das Pfeifenwerk des II. Manuals im vorgefundenen Zustand



Abb. 52 Blick auf das Pfeifenwerk des II. Manuals nach der Restaurierung mit angelängten Pfeifen Flöte 8'



Abb. 53 Blick auf das Pfeifenwerk des II. Manuals im vorgefundenen Zustand mit Dulcian 8'



Abb. 54 Blick auf das Pfeifenwerk nach der Restaurierung C-Seite, mit rekonstruiertem Register Nassat 3' sowie dazugehörigem neuen Pfeifenbänkchen



Abb. 55 Blick auf das Pfeifenwerk C-Seite vor der Restaurierung



Abb. 56 Blick auf das Pfeifenwerk D-Seite nach der Restaurierung mit Ansicht Rückseite der rekonstruierten Prospekt Pfeifen



Abb. 57 Mischbestand Pfeifenfund ehemalige Besetzung pneumatischer Zusatzladen



Abb. 58 Zum Originalbestand zugehörige Flöte 8' Pfeifen in vorgefundenem, eingekürzten Zustand sowie drei davor gesetzte Fremd Pfeifen



Abb. 59 Flöte 8' Pfeifen in vorgefundenem Zustand, rechts außen eine Fugara Pfeife



Abb. 60 Flöte 8' C,Cis,D mit deformierten Füßen im Bänkchen- und Fußspitzenbereich



Abb. 61 Flöte C,Cs,D nach Restaurierung



Abb. 62 Flöte C,Cs,D nach Restaurierung mit übergestülpten Fußkappen zur Stabilisierung der dünnen Wandungen



Abb. 63 Flöte 8' mit reduzierten Aufschnitten und g° mit vorgefundem Aufschnitt

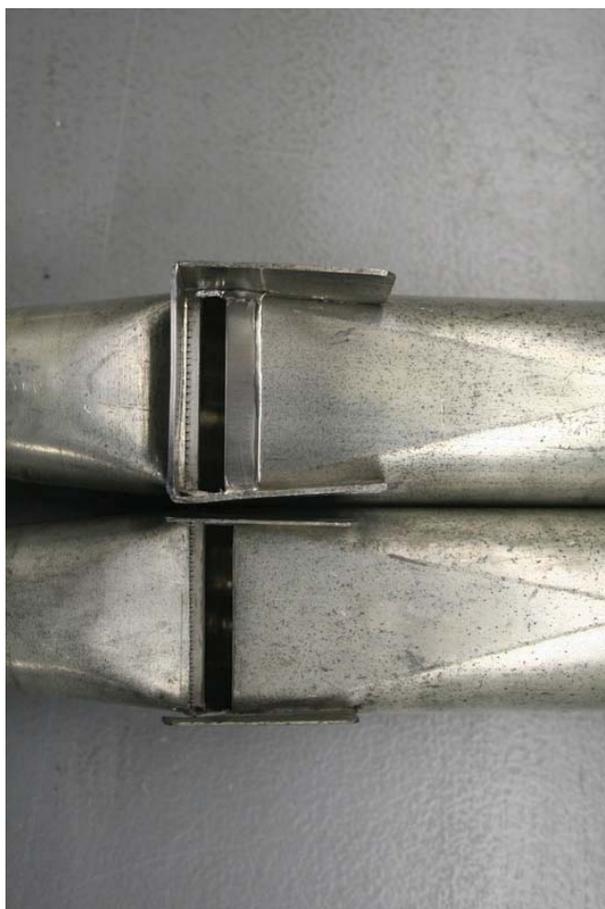


Abb. 64 Oben Durch Ergänzung rekonstruierter Kastenbart H Fugara 8' und unten c° mit originalen Seitenbärten



Abb. 65 Untersicht rekonstruierter Kastenbart H Fugara 8' und c° mit originalen Seitenbärten

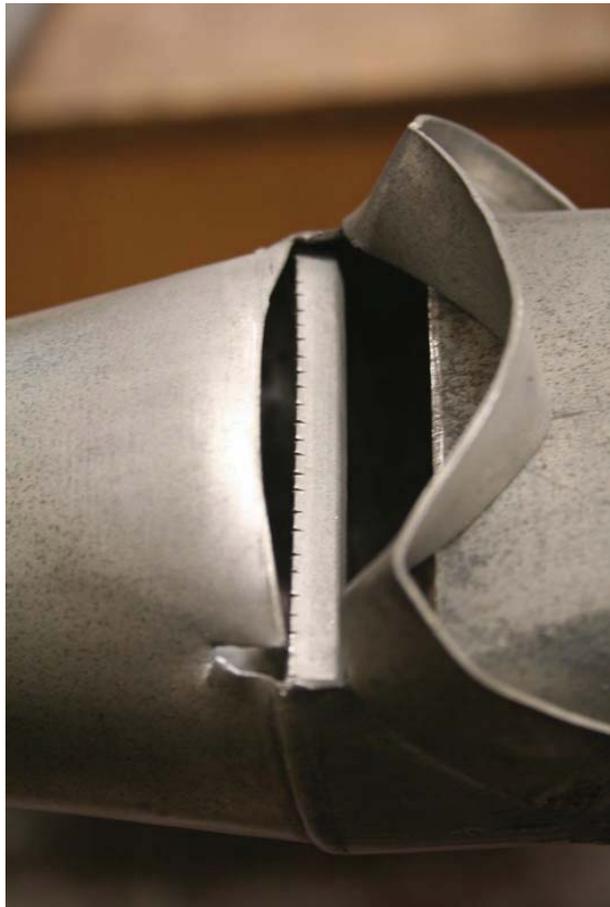


Abb. 66 Gambe 8' C Schadensbild Labium in vorgefundenem Zustand



Abb. 67 Gambe 8' cis° mit vorgefundem Riss in Pfeifenwandung



Abb. 68 Gambe 8' cis° nach dem Zulöten des Risses

Im Zusammenhang mit der Rückpositionierung der ursprünglich originalen Pfeifen von Flöte 8'- die 1955 zu Quintbass 5 1/3' umfunktioniert worden waren- wurden diese Pfeifen sowohl durch Anlängung wieder auf ihre ursprüngliche Länge gebracht als auch die seinerzeit erhöhten Aufschnitte auf ihre ursprüngliche Höhe rück geführt (c°-c³ wurden angelängt, c°-h° erhielten die ursprünglichen Aufschnitte wieder zurück. Das Maß für die Aufschnittreduzierung konnte zum Einen an seitlichen Messerspuren im Aufschnittbereich nachvollzogen werden. Zum Anderen wurde das gleiche Register in der Radeburger Orgel zum Vergleich mit heran gezogen.

Bei den Holzpfeifen wurden die Spunddeckel gangbar eingerichtet, lockere Vorschläge wurden neu verleimt bzw. die Schraubverbindungen gefestigt bei angeschraubten Vorschlägen.

In der Posaune 16' wurden gerissene Stiefel und Zungenköpfe neu verleimt. Die Bleikehlen wurden gerichtet und defekte Beledungen im Auflagebereich der Zungen erneuert.

7.1. Wiederherstellung der originalen Disposition sowie Rekonstruktion von Einzelpfeifen

Eine Wiederherstellung der ursprünglichen Disposition war wesentlicher Bestandteil des Restaurierungskonzeptes. Dies bedeutete sämtliche im Laufe der Geschichte verloren gegangenen Register möglichst detailgetreu zu rekonstruieren. Neben kompletten Registern wurde dies auch für Einzelpfeifen, die in der Vergangenheit als Austauschpfeifen in die Orgel gelangt waren, angestrebt.

Rekonstruiert wurden folgende Register und Einzelpfeifen:

Register		Tonbezeichnung	Anzahl	
I. Manual				
1. Principal	8'	C-H, cis°-gis° Prospektpfeifen	19	
2. Octave	4'	C-Gis Prospektpfeifen	10	
3. Gemshorn	4'	cis ³	1	
4. Quinte	3'	C-e ³	53	
5. Octave	2'	fis ² , a ² , e ³	3	
6. Terz	1 3/5'	C-e ³	53	
7. Mixtur	4fach	1/2'	C-h°	67
		2/3'	c ¹ -h ¹	
		1'	c ² -e ³	
		1 1/3'	e ² -e ³	
		2'	b ²	
II. Manual				
8. Flöte	8'	cis ³ - f ³	5	
9. Fugara	8'	h°- e ³	30	
10. Nassat	2 2/3'	C-e ³ C-fis ² konisch, ab g ² zylindrisch offen	53	
11. Rohrflöte	4'	gis ² , d ³	2	

12. Gemshorn ²⁷	2'	d ¹		1
13. Mixtur	3fach	1 1/3'	c ² , c ³ , d ³ , e ³	6
		1'	H, f ¹	

Pedal

14. Quintbass	5 1/3'	C-d ¹ gedeckt		27
15. Choralbass	4'	C-d ¹		27
			Summe	357

Für die Rekonstruktion der fehlenden Messuren wurden, neben Maßaufnahmen von ausgewählten Registern der Ostritzer Orgel, die Messuren der C.E. Jehmlich Orgel in Radeburg 1879/80 II/21 mit heran gezogen. Dieses als Schwesterinstrument zeitnah zur Ostritzer Orgel gebaute Instrument ist von der Disposition fast identisch mit der Ostritzer Orgel. Lediglich im II. Manual gibt es zwei Abweichungen.²⁸

Die Legierungen der nachzufertigenden Pfeifen für die Ostritzer Orgel wurden angelehnt an die im Contract zum Orgelbau vom 22.12.1875 zu findenden Angaben zur Legierung. Demnach wurden die Prospektpfeifen in 14 löthiger Legierung und das Innenpfeifenwerk in 13 löthiger Legierung gefertigt. Dies entspricht jeweils einem Zinnanteil von 87,5 % bzw. 81,5 %.

Die Herstellung dieser Register und Einzelpfeifen erfolgte unter Beachtung aller für den Pfeifenbau C.E. Jehmlichs typischen Parameter, wie Legierung, Wandungsstärken, Labienform, Kernaufbau, Kernschrägen, Fußlängen, etc.. Die fehlenden Messuren wurden entweder von Vergleichsinstrumenten C.E. Jehmlichs aus der gleichen Schaffensperiode abgenommen oder aus dem vorgefundenen Messurenschema abgeleitet.

Die Orgel verfügte in ihrem ursprünglich Bestand über insgesamt über 1327 Pfeifen. Davon wurden 303 rekonstruiert (Der Anteil an rekonstruierten Pfeifen beträgt danach 22,8% vom Gesamtpfeifenwerk. Berechnung jeweils ohne die beiden zusätzlichen Pedalregister.

Die Messurenschemata lauten wie folgt:

I. Man. Mixtur 4fach

C	1 1/3'	1'	2/3'	1/2'
c ^o	1 1/3'	1'	2/3'	1/2'
c ¹	2'	1 1/3'	1'	2/3'
c ²	2 2/3'	2'	1 1/3'	1'

II. Man Mixtur 3fach

C	1 1/3'	1'	2/3'
c ^o	1 1/3'	1'	2/3'
c ¹	2'	1 1/3'	1'
c ²	2 2/3'	2'	1 1/3'

²⁷ ebd. Anstelle des vereinbarten Registers Oktave 2' wurde hier Gemshorn 2' (Spitzflöte ?) eingebaut)

²⁸ Eine Mixtur 3f. fehlt und an Stelle von Gemshorn 2' ist in der Radeburger Orgel ein Oktave 2' disponiert.

7.1.1. Anmerkungen zu Flöte 8'

Das ursprüngliche Register Flöte 8' wurde 1955 zu Prinzipal 8' umgearbeitet. Im Kostenanschlag zur Erbauung der Orgel war an dieser Stelle ein Quintatön vorgesehen. Von ihrer Bauart handelt es sich dabei im Baß tatsächlich um Pfeifen in Quintatön bauform (C-H gedeckt mit Kastenbärten). C.E. Jehmlich muss sich während der Arbeiten jedoch dazu entschlossen haben, das Register umzubenennen und umzuintonieren. Im Abnahmegutachten aus dem Jahre 1878 wird die Flöte 8' ausdrücklich lobend hervorgehoben. „Die Prinzipalstimmen sind streichend, ohne schneidend und spitz zu werden, die Flötenstimmen zart, lieblich und edel, besonders Flöte 8' im Oberwerk, eine Erfindung des Meisters, eine herrliche Stimme...“.

Die Umarbeitung zur Prinzipal 8' erfolgte 1955 unter Einbeziehung der originalen Pfeifensubstanz, sowie der Einfügung von c°-dis° in Zink als offene Fremdpfeifen Pfeifen. Die Folgepfeifen wurden eingekürzt und die entsprechende Anzahl der Diskantpfeifen entfiel. Die Einfügung erfolgte um die enge Mensur durch Aufrückung zu erweitern. Die Aufschnitte wurden dabei erhöht.

An Hand der noch erkennbaren originalen Pfeifensignaturen konnte die Zuordnung zu den ursprünglichen Standorten der Pfeifen ermittelt werden. Bei der als e° vorgefundenen Pfeife handelte es sich um die Originalpfeife c°.

Die Anlängungen bewegten sich in einem Bereich zwischen ca. 250 mm (c°) und ca. 40 mm (c³). Die Aufschnitte wurden bis fs° auf ihr ursprüngliches Maß reduziert.

7.1.2. Anmerkungen zu Fugara 8'

Ein Teil der einstmals als Fugara 8' vorhandenen Originalpfeifen wurde 1955 zu Quintbass 5 1/3' (C-H) und Choralbass 4' (e°- d¹) umgearbeitet. Bei der Umarbeitung der 12 Tiefen Pfeifen wurden die waagrechten Anteile der einstmals vorhandenen Kastenbärte entfernt, so dass nur noch Seitenbärte in etwas längerer Form übrig blieben. Gleichzeitig wurden die einstmals sehr niedrigen Aufschnitte erhöht. Die Mensuren von Flöte 8' und Fugara 8' sind dabei von C-H identisch.

Für die Rückführung war es wichtig die Aufschnitte auf ihr ursprüngliches Maß zu erniedrigen. Die erfolgte durch das Einlöten von Zinnstreifen. Nach der Erniedrigung der Aufschnitte wurden die Kastenbärte unter Einbeziehung der vorhandenen Anteile an Originalsubstanz rekonstruiert.

Die eingekürzt vorgefundenen offenen Körper der Originalpfeifen wurden durch Anlängungen wieder auf ihre ursprüngliche Länge gebracht.

Im Abnahmegutachten J. Löbmanns zur Ostritzer Orgel wird Fugara 8' als „eine Stimme von hinreißender Schönheit, eine Engelstimme“ bezeichnet.

7.1.3. Anmerkungen zu Nassat 2 2/3'

Bei dem verloren gegangenen Register Nassat 2 2/3' (im Contract zum Bau der Orgel mit Nassat 3' bezeichnet) war zu klären um welche Bauform es sich ursprünglich handelte. C.E. Jehmlich baute dieses Register sowohl zylindrisch offen, konisch offen oder gar in Rohrflötenbauform. Da keine Nachweise über dessen ursprüngliche Bauform aufzufinden waren, wurden vergleichende Untersuchungen angestellt. Nicht alle Orgeln C.E. Jehmlichs wurden dabei erfasst. Einbezogen wurden dabei jedoch Überlegungen zur Bauform von Quinte 3'. Diese baute C.E. Jehmlich ebenso sowohl zylindrisch als auch konisch.

Recherchen zu Bauformen und Messuren an Vergleichsorgeln C.E. Jehmlich

Ort	Baujahr	Größe	Nassard 2 2/3' Bauform	Quinte 3' Bauform
Lorenzkirch	1859	II/16	Nicht vorhanden	Reko 1999, zylindrisch
Leisnig	1862	II/32	Enge Spitzflöte	zylindrisch
Prausitz	1863	II/30	Zylindrisch offen	

Rüsseina	1871	II/27	Nicht vorhanden	HW Zylindrisch
				OW C-a ² Konisch, ab b ² Zylindrisch offen
Radeburg	1879/80	II/21	konisch	zylindrisch
Possendorf	1882	II/23	Rorhfl. C-e ¹ , ab f ¹ konisch offen	1973 rekonstruiert, zylindrisch offen
Neugersdorf	1883	II/32	Zylindrisch. offen	Zylindrisch offen

Auf Grund der Uneinheitlichkeit der Bauweisen wurde die Entscheidung gefällt sich bei der Bauweise an den Vorlagen dem zeitnah entstanden Schwesterinstrument in Radeburg zu orientieren. Demnach wurde das Register von C-fis² konisch, ab g² zylindrisch gebaut. Die Mensuren wurden aus der ebenso konisch gebauten und im Original erhaltenen Gemshorn 4' entwickelt. Die „konische“ Mensur in Radeburg deckt sich mit der Ostritzer.

7.1.4. Anmerkungen zur Mensurfindung

Die Mensuren der Orgeln Ostritz und Radeburg weisen zu großen Teilen Deckungsgleichheit auf.

Die Prinzipalmensur für 8', 4', 3' ist einheitlich und deckungsgleich zwischen beiden Orgeln. Die Octave 4' im II. Manual ist jeweils 1 HT enger mensuriert.

Grundsätzlich sind die Mensuren der konischen Register alle aus ein- und derselben Mensur heraus entwickelt.

Fugara 8' und Flöte 8' sind von C-H identisch mensuriert. Die Mensur von Fugara 8' deckt sich dabei mit der Radeburger Fugara 8'. Die Flöte 8' in Radeburg ist von C-H 2 HT weiter mensuriert als Fugara 8', wobei H und c^o den gleichen Durchmesser aufweisen. Die Flöte 8' ist damit ab c^o ca. 3 HT weiter mensuriert als Fugara 8'.

Für die „Rekonstruktion“ des Choralbass 4' im Pedal wurde eine um 2 HT weitere Mensur gewählt als die Mensur von Octave 4' im HW. Der Quintbass 5 1/3' wurde 3 HT enger gewählt.

8. Intonation und Stimmung

Ziel der Arbeiten war es, mit größter Sorgfalt alle noch vorhandenen Spuren der ursprünglichen Intonationsarbeiten zu erkennen, sie zu erhalten und zur Grundlage aller weiteren Intonationsarbeiten zu machen.

C.E. Jehmlich äußert sich nur spärlich zum Thema Intonation. Im Vertrag zum Bau der Orgel heißt es lediglich: „Alle Stimmen werden so intoniert, dass sie ihrem Charakter gehörig entsprechen und zusammen verbunden, ein wohltönendes Ganzes bilden.“²⁹ Dass keine weiteren Angaben überliefert sind ist nicht weiter verwunderlich, war es doch damals, wie auch heute, unüblich klangliche Arbeiten zu dokumentieren oder eingehender zu beschreiben. Schenken wir den Ausführungen des Verfassers des Abnahmegutachtens vom 18. Dezember 1878, Herrn Joseph Löbmann, Direktor der kath. Bürgerschule Leipzig, glauben, so waren nicht nur die technischen sondern auch die klanglichen Arbeiten zur vollsten Zufriedenheit ausgefallen. „Die Prinzipalstimmen sind streichend, ohne schneidend und spitz zu werden, die Flötenstimmen zart, lieblich und edel, besonders ist Flöte 8' im Oberwerk, eine Erfindung des Meisters, eine herrliche Stimme und Fugara 8' eine Stimme von hinreißender Schönheit, eine Engelsstimme.

Die Ansprache sämtlicher Manualstimmen ist präzis, und in den Pedalstimmen findet sich überall, neben edlem Tone und präziser Ansprache, Bestimmtheit, Kraft und Frische.“³⁰

²⁹ Firmenarchiv Jehmlich: „Contract die Herstellung einer neuen Orgel für die kath. Pfarrkirche zu Ostritz betreffend“ 22. Dezember 1875

³⁰ Pfarrarchiv Ostritz: „Gutachten über das vollendete neue Orgelwerk in der katholischen Pfarrkirche zu Ostritz 1878“

Spätestens 35 Jahre später war die Zufriedenheit mit dem klanglichen Erscheinungsbild der Orgel abhanden gekommen. Aus einem Kostenangebot der Kirchen-Orgel-Bauanstalt H. Eule vom 24. November 1913 erfahren wir, dass eine Dolce 8' von zartem weichen Ton anstelle von Terz 1 3/5' und ein Salicional 8' von zartem, streichenden und weichem Ton anstelle von Nassat 2 2/3' zur Ausführung angeboten wurden. Versehen mit der Anmerkung im Anschreiben, dass „durch diese beiden Register...die fühlbare Lücke in der Disposition ausgeglichen und die Tonschönheit wesentlich gehoben werden.“ Zusätzlich wird eine „Vergrößerung sämtlicher Pfeifenlöcher des I. und II. Manuals im Diskant von c“ an, damit die Pfeifen die zu einer guten Ansprache nötige Windmenge erhalten können.“³¹ Da die beiden Register in Folge eingebaut wurden, ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass auch die Pfeifenfüße einer Veränderung unterzogen wurden.

Die nächsten klanglichen Veränderungen wurden vermutlich um 1930 durch den Einbau von Trompete 8' und den Wegfall des 4. Chores der Mixtur des Hauptwerkes vorgenommen.

1954 werden die verbliebenen Pfeifen der Mixtur als „sehr mangelhaft“ beschrieben. Die Mixtur 3fach des Oberwerkes (genauer gesagt Hinterwerk) wird als „sehr altersschwach“ beschrieben und deren Austausch gegen eine Zimbel 3f. empfohlen. Anstelle von Salicional 8' wird der Einbau von Nassat 11/3 (!) vorgeschlagen.³² Glücklicherweise kommt es nicht zur Umsetzung dieser Vorschläge.

Jedoch kommt es zu Umarbeitungen in den Manualwerken und zu Ergänzungen der Disposition durch den Zubau von zwei Registern im Pedal.

Die Summe der skizzierten klanglichen Wandlungen verdeutlicht wie subjektiv und an musikalische Strömungen gebunden die Vorstellungen dessen sind was klanglich als gut empfunden wird.

Umso mehr handelte es sich bei den nun ausgeführten Arbeiten um eine klangliche Recherche mit dem Ziel dem ursprünglichen klanglichen Erscheinungsbild der Orgel möglichst nahe zu kommen. Eingeflossen sind dabei die Erfahrungen die im Umgang mit der Restaurierung anderen Orgeln C.E. Jehmlichs gesammelt wurden.

Ablesbar war insbesondere bei den Registern Bordun 16', Prinzipal 8' und Oktave 4' eine in der Vergangenheit vorgenommene forcierte Weitung der Pfeifenfußöffnungen. Bei Bordun 16' waren dafür im Gegenzug die Kernspalten der Metallpfeifen sehr weit verengt worden.

Die stark geweiteten Fußöffnungen wurden wieder auf ein natürliches Maß zurück geführt und mit den Kernspalten in ein ausgewogenes Verhältnis gesetzt.

Diese vorgehensweise wurde auf das gesamte Pfeifenwerk angewendet. Die rekonstruierten Anteile des Pfeifenwerkes wurden dementsprechend eingefügt. Die Aufschnitte der rekonstruierten Pfeifen richteten sich an am im Original erhaltenen Pfeifenwerk aus.

Als heikel erwiesen sich die Intonationsarbeiten an den beiden Registern Fugara 8' und Flöte 8'. Beide sind als sehr eng mensurierte Register gefertigt. Deren Ansprache funktioniert nur mit stark verengten Pfeifenfüßen. Die Ansprache bei Fugara 8' wird durch die rekonstruierten Kastenbärte unterstützt. Flöte 8' verfügt jedoch lediglich über Seitenbärte. Kernspalten und Aufschnitte (der nicht modifizierten Aufschnitte) lassen zahlreiche Bemühungen erkennen diese Pfeifen stabil zur Ansprache zu bringen. Förderlich Ansprachehilfen wie Kasten- oder Streichbärte fehlen. Die Pfeifen funktionieren daher nur in einem ganz eng eingegrenzten Stellungsbereich von Fußöffnung, Kernspalte, Kern- und Oberlabienstellung. Die zusätzliche Anbringung von Ansprachhilfen wurde ausgeschlossen.

Die Winddruckhöhe richtete sich nach dem was die beiden im Original erhaltenen Kastenbälge ohne Hinzufügung weiterer Gewichte an Winddruck liefern. Der mit 78 mm WS

³¹ Pfarrarchiv Ostritz: Kostenangebot H. Eule vom 24. November 2013

³² Firmenarchiv Jehmlich: Brief vom 2. September 1954 an Kath. Pfarramt

gemessene Wert des Winddruckes deckt sich dabei annähernd mit dem im Abnahmegutachten Löblings genannt Wert von $29^\circ = 76 \text{ mm WS}$.³³

Bezüglich Stimmtonhöhe und Temperierungsart ist aus dem Contract zum Bau der Orgel überliefert, dass „die Orgel nach gleichschwebender Temperatur und im Dresdner Kammerton rein eingestimmt“ wird. Die Einrichtung des „Dresdner Kammertons“ ist im Abnahmegutachten festgehalten. Zur Temperierungsart finden sich dort keinerlei Hinweise. Veränderungen an der Stimmtonhöhe im Laufe der Geschichte sind nicht überliefert. Eine handschriftliche Notiz, die im Zusammenhang mit den Vorüberlegungen zu den 1955 ausgeführten Arbeiten entstanden ist, lautet: „Stimmung etwas höher als 870 “.³⁴ Dabei handelt es sich um die einzige, wenn auch sehr vage Angabe zur Tonhöhe die in den Akten überliefert ist. Da sie zudem ohne Bezug zur Umgebungstemperatur ist, mindert dies ihren Aussagewert zusätzlich.

Intonation und anschließende Generalstimmung erfolgten unter Beibehaltung der vorgefundenen Stimmtonhöhe und in gleichstufiger Temperierung.

Die Stimmtonhöhe beträgt $439,8 \text{ Hz}$ bezogen auf 18°C bei 78 mm WS .

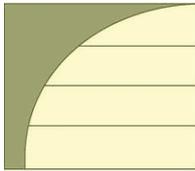
Dresden den 4. Dezember 2013

Andreas Hahn

³³ Dieser Wert errechnet sich bei Grundlegung des Rheinischen Fußmaßes entsprechend $1^\circ = 2,62 \text{ mm}$ für die Umrechnung von Grad der Foernerschen Windwaage in Millimeter Wassersäule. Bei Annahme des Sächsischen Fußes $1^\circ = 2,36 \text{ mm}$ ergäbe sich lediglich ein Wert von $68,5 \text{ mm WS}$. Welches Maß Löbling letztendlich zu Grunde gelegt hat muss offen bleiben.

Siehe hierzu: Kristian Wegscheider, Helmut Werner, Richtlinien zur Erhaltung wertvoller historischer Orgeln; in Studien zur Aufführungspraxis und Interpretation von Instrumentalmusik des 18. Jh., Michalestein/Blankenburg 1981, S.31;

³⁴ Firmenarchiv Jehmlich, drei beidseitig beschriebene karierte Zettel im Format DIN A5, undatiert, vermutlich November 1954.



Wissenschaftliche Begleitung des DBU-Vorhabens „Nachhaltige Orgelsanierung in der katholischen Kirche zu Ostritz“

Auftraggeber: Katholische Pfarrei „St. Mariä Himmelfahrt“
Spantigstraße 3
02899 Ostritz

Auftragnehmer: Hochschule Zittau/Görlitz
Theodor-Körner-Allee 16
02763 Zittau
Ansprechpartner: Frau Dr.-Ing. L. Vogel
Tel.: (03583 – 61 1689)
Mail: l.vogel@hszg.de

- Inhalt:
- 1 Aufgabenstellung
 - 2 Unterlagen, Literatur
 - 3 Anforderungen an das Raumklima
 - 4 Messtechnische Untersuchung der Situation im Vorsanierungszustand
 - 5 Regelungskonzept für die Heizungs- und Lüftungsanlage
 - 5.1 Vorsanierungszustand
 - 5.2 Nachsanierungszustand
 - 6 Messtechnische Untersuchung der Situation nach der Orgelsanierung
 - 6.1 Aufnahme der Raumluftfeuchte und –temperatur mit Datenloggern
 - 6.1.1 Heizperiode
 - 6.1.2 Übergangszeit
 - 6.1.3 Sommer
 - 6.2 Behaglichkeitsmessungen zur Feststellung von Zegerscheinungen
 - 6.3 Thermografieaufnahmen
 - 6.3.1 Nachweis des Zuluftvolumenstroms am 26.11.2012
 - 6.3.2 Aufnahmen der Umfassungskonstruktion am 31.01.2013
 - 7 Zusammenfassung

Anlagen:

Anlage 1: Grundriss des Kirchenschiffs

Anlage 2: Entwurfsplanung für Zu- und Abluftanlage

Anlage 3: Schreiben zum Regelregime der Heizungs- und Lüftungsanlage von MAHR

Zittau, den 30.09.09.2013

Prof. Dr.-Ing. Jens Bolsius
Projektleiter

Dr.-Ing. Liane Vogel
Bearbeiterin



Kein Zugang für
elektronisch signierte
sowie für verschlüsselte elektronische
Dokumente

Hochschule Zittau/Görlitz
Theodor-Körner-Allee 16 02763 Zittau
Tel.: 03583 61 89
Fax: 03583 61 27
Web: www.hszg.de

1 Aufgabenstellung

Entscheidend für eine nachhaltige Nutzung der sanierten Orgel sind die raumklimatischen Verhältnisse in der Nähe des Instrumentes. Wesentliche Einflussmöglichkeiten auf das Raumklima sind gegeben durch die Gestaltung der raumklimatischen Ankopplung des Instrumentes an das Kirchenschiff, die von der Luftheizungsanlage eingestellten Raumtemperaturen und den Außenluftwechsel.

Die Lüftungs- und Heizungsregelung vor der Sanierung orientierte sich nahezu ausschließlich an den Anforderungen an ein erträgliches Raumklima für die Besucher der Kirche. Ein Ziel der nachhaltigen Orgelsanierung muss darin bestehen, auch die raumklimatische Situation im Bereich der Orgel in die Lüftungs- und Heizungsstrategie einzubeziehen. Die Behaglichkeitsanforderungen der Nutzer, der Energieverbrauch der Luftheizung und ein aus konservatorischer Sicht für die Orgel notwendige Begrenzung der Feuchte- und Temperaturschwankungen stehen in einem Spannungsverhältnis, das typisch ist für zahlreiche Kirchengebäude. Mit dem Projekt ist beabsichtigt, eine modellhafte Lösung zu realisieren, wissenschaftlich zu begleiten und die Ergebnisse in geeigneter Form zu veröffentlichen.

2 Unterlagen, Literatur

Folgende Unterlagen wurden zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt:

- Entwurfsplanung für Zu- und Abluftanlage vom Ingenieurbüro für Bauwesen Dipl.-Ing.(FH) W. Johne
- Anhang zur Mail vom 24.05.2013: Schreiben zum Regelregime der Heizungs- und Lüftungsanlage von MAHR Heizung und Klimatechnik, Büro Dresden, Dipl.-Ing. Ch. Giele
- Grundriss vom Ingenieurbüro für Bauwesen Dipl.-Ing.(FH) W. Johne

Zur Raumklimagestaltung in historischen Kirchen mit Orgel und historisch wertvoller Ausstattung wurden in der Vergangenheit viele Untersuchungen durchgeführt (z.B. [1] und [2]), in deren Ergebnis eine Reihe von Merkblättern (z.B. [3], [4], [5], [6], [7]) sowie Normen ([8], [9] und [10]) entstanden.

3 Anforderungen an das Raumklima

Es lassen sich folgende Anforderungen als Kompromiss zwischen einer Raumklimaspezifikation aus konservatorischer Sicht und einer Raumklimaspezifikation für die thermische Behaglichkeit zusammenfassen:

- Raumluftfeuchte:

Die Raumluftfeuchte ist die für die Erhaltung der historischen Kunstgegenstände, der Orgel und der Raumschale entscheidende Größe.

- * Es werden möglichst geringe Schwingung der Raumluftfeuchte („so konstant wie möglich“ [10]), angestrebt, um Quell- und Schwindvorgänge von Materialien zu minimieren.
- * Die relative Raumluftfeuchte soll 40% ... 45% nicht unterschreiten, um Austrocknen und Rissbildungen an historischen Kunstgegenständen und an der Orgel zu vermeiden.
- * Abbildung 1 zeigt, dass Schimmelbildung im Instrument durch eine Begrenzung der Luftfeuchte auf 75 % weitestgehend vermieden werden kann. Für die Außenwände ist zu beachten, dass die Oberflächentemperaturen während der Heizperiode geringer als die Raumlufttemperatur sind. Die relative Feuchte im Bereich dieser Oberflächen ist deshalb höher als die Raumluftfeuchte, so dass eine Begrenzung der Raumluftfeuchte auf maximal 70 % sinnvoll ist.

- Raumlufttemperatur:

Die Raumlufttemperatur bestimmt indirekt die relative Feuchte der Raumluft.

- * Sie ist so anzupassen, dass die Anforderungen an die relative Feuchte der Raumluft gewährleistet sind.
- * In der kalten Jahreszeit soll eine Grundtemperatur außerhalb der Nutzungszeiten oberhalb von 0°C (Frostschutz), jedoch max. 8°C erreicht werden.
- * Die Raumlufttemperatur während der Nutzungszeiten soll maximal 5°C höher als die Grundtemperatur sein, um zu starke Schwingungen der Raumlufttemperatur und –feuchte und eine zu geringe relative Raumluftfeuchte zu vermeiden. Außerdem steigt der Heizenergiebedarf der Kirchen um 7% bis 10% pro °C höherer Raumlufttemperatur [3]. Es kann davon ausgegangen werden [10], dass die Besucher in der kalten Jahreszeit analog zum Aufenthalt im Freien bekleidet sind und ein PMV- Index nach [11] (predicted mean vote, mittlere subjektive Klimabewertung der Raumnutzer) von „neutral“ bis „ein wenig kühl“ toleriert wird.
- * Die Aufheiz- und Abkühlgeschwindigkeit soll 0,5 ... 1,5 K/h betragen, um die Bereiche in der Orgel gleichmäßig aufzuheizen und so die Stimmung der Orgel zu erhalten.

- Kombination von Lufttemperatur und relativer Luftfeuchte zur Vermeidung von Schimmelbildung

Sporen von vielerlei Schimmelarten sind allgegenwärtig, und genügsame Arten benötigen zum Wachstum lediglich angelagerten Staub, ruhende Luft, Dunkelheit und Feuchte. Diese Wachstumsbedingungen sind sehr häufig dort gegeben, wo an den Bauteiloberflächen erhöhtes Risiko einer Tauwasserbildung vorliegt.

Aus umfangreichen Untersuchungen werden in [12] in Abhängigkeit von der Raumlufttemperatur und Raumluftfeuchte sowie vom vorhandenen Untergrund Grenzwerte für die biologische Aktivität von Schimmelpilzen zusammengefasst (Abbildung 1).

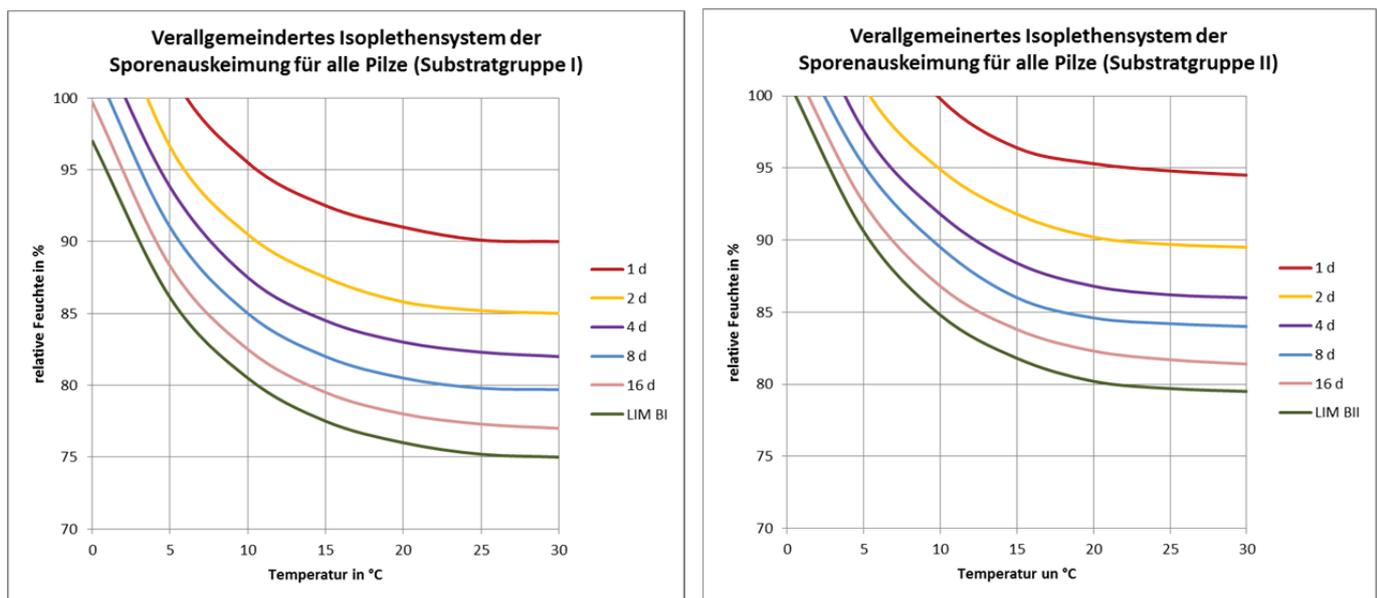


Abbildung 1: Verallgemeinertes Isoplethensystem für Sporenauskeimung, das für alle Pilze und die Substratgruppen I und II gilt (Werte aus [12])

Substratgruppe I umfasst biologisch verwertbare Substrate (Tapeten, Leder, Gipskarton, Bauprodukte aus gut abbaubaren Rohstoffen, Material für dauerelastische Fugen). Substratgruppe II umfasst Substrate mit porigem Gefüge (Putze, mineralische Baustoffe, manche Hölzer, Dämmstoffe, die nicht unter I fallen). Die mit LIM bezeichneten Linien sind „Lowest Isoplethen for Mould“, was mit „Schimmelschwelle“ beschrieben werden kann. Liegt die Kombination von Lufttemperatur und Luftfeuchte an einer Oberfläche unterhalb der Linien LIM BI oder LIM BII besteht keine Gefahr der Schimmelbildung. Liegt die Kombination von Lufttemperatur und Luftfeuchte an einer Oberfläche oberhalb der Linien 1 d findet innerhalb eines Tages die Sporenauskeimung statt.

- Raumluftgeschwindigkeit/Zugerscheinungen:

Zugerscheinungen können durch größere Temperaturunterschiede zwischen dem oberen und unteren Raumbereich der Kirche (thermischer Auftrieb) oder durch Lüftungsanlagen entstehen. Schnelle Aufheiz- und Abkühlvorgänge verstärken diese Wirkung. Auch aus diesem Grund sollte die Raumlufttemperaturänderung in der Kirche nicht größer als 0,5 ... 1,5 K/h sein.

4 Messtechnische Untersuchung der Situation im Vorsanierungszustand

Zur messtechnischen Untersuchung der Situation im Vorsanierungszustand wurden von Februar bis Mai 2012 Datenlogger zur Aufnahme von Raumluftfeuchte und –temperatur an einer Wand in der Nähe des Altars (Abbildung 2) und innerhalb der Orgel aufgehängt.



Abbildung 2: Logger an der Wand in der Nähe des Altarbereichs (zum Ablesen umgedreht)

Innerhalb des Messzeitraums betrug die Tagesmitteltemperatur der Außenluft zwischen -16°C im Februar und +23°C im April (Abbildung 3).

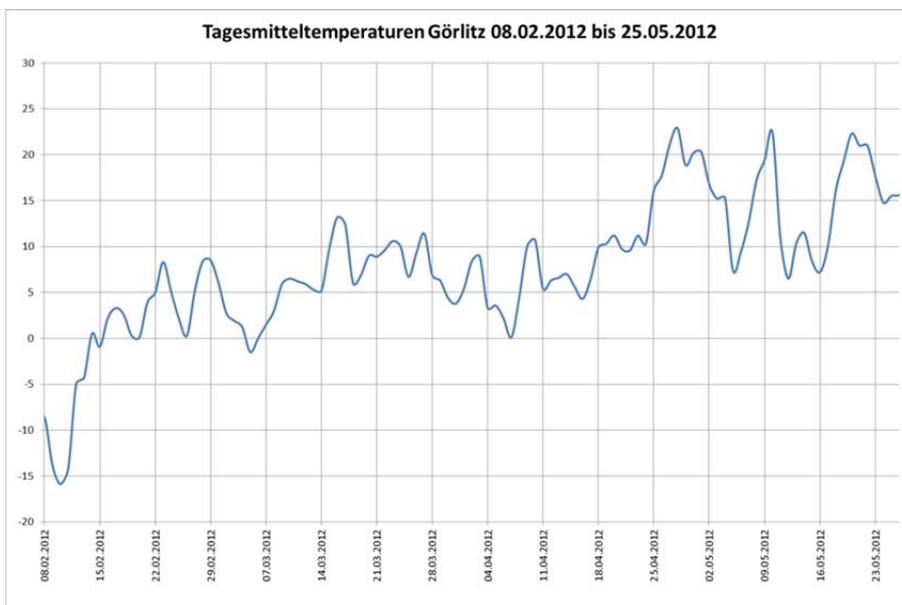


Abbildung 3: Tagesmitteltemperaturen der Station Görnitz (Quelle: www.dwd.de)

Die Raumlufthtemperatur und die Raumlufftfeuchte in der Kirche werden vom Außenklima, vom Außenluftwechsel, von der speicherwirksamen Bauwerksmasse und von der Heizungsanlage bestimmt. Die gemessenen Werte sind in Abbildung 4 (Orgel) und Abbildung 5 (Altarbereich) zusammengestellt.

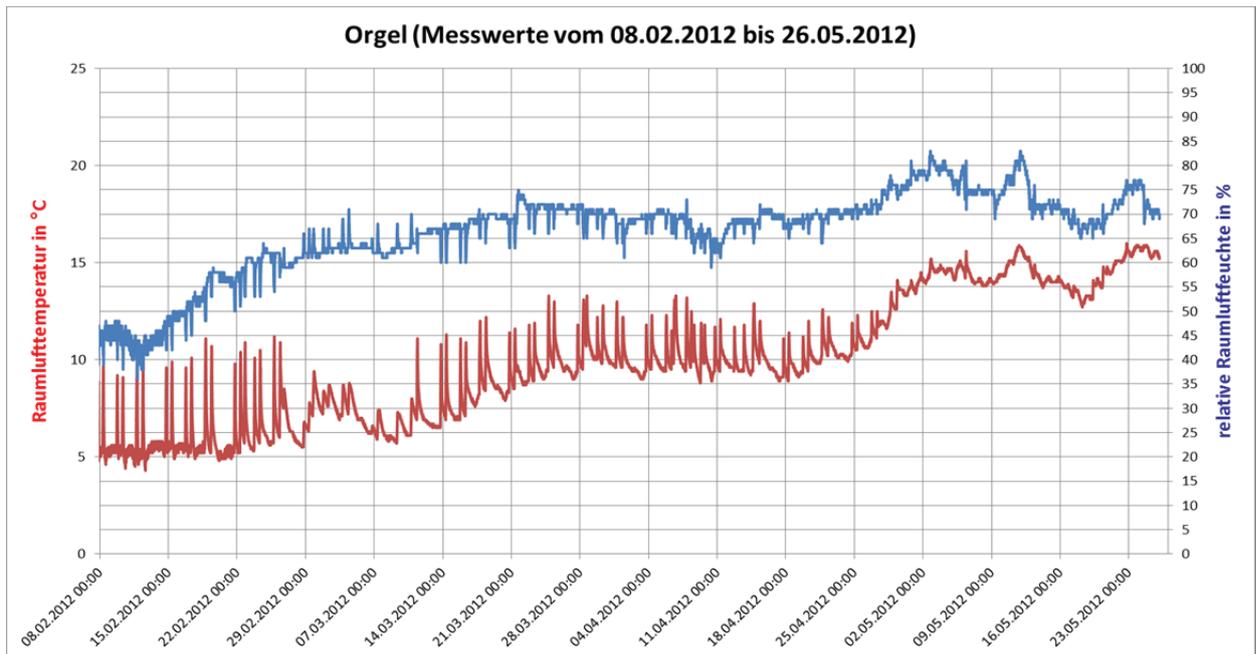


Abbildung 4: Lufttemperatur (rot) und Luftfeuchte (blau) in der Orgel

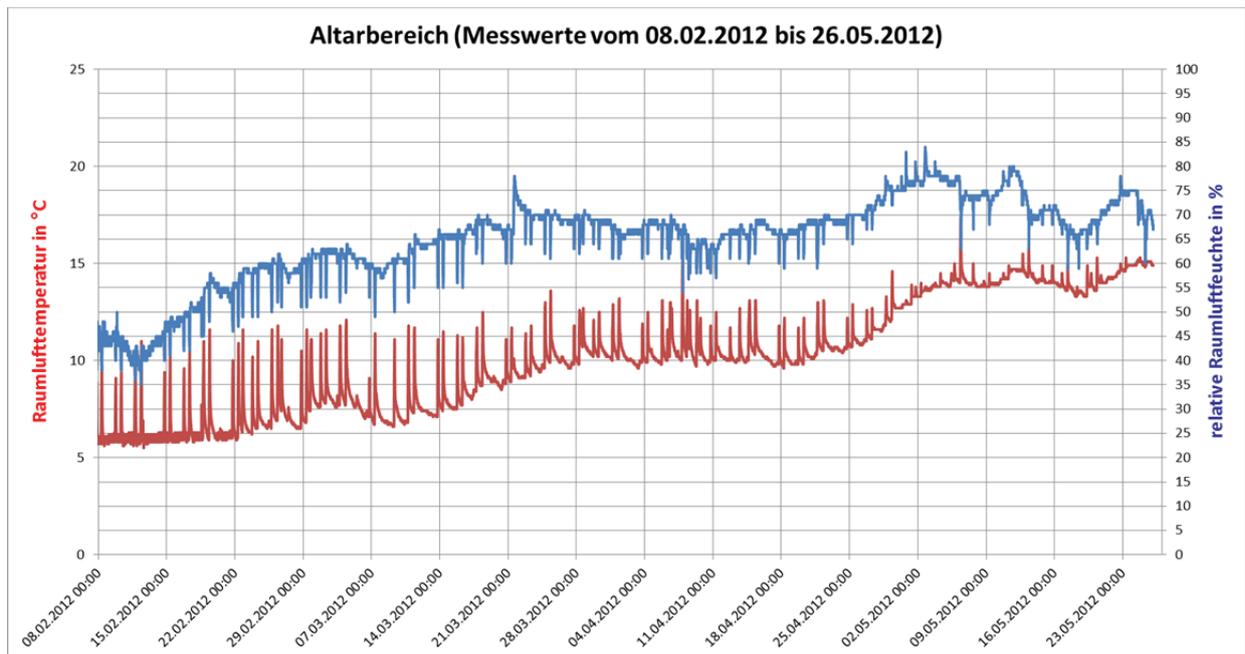


Abbildung 5: Lufttemperatur (rot) und Luftfeuchte (blau) im Altarbereich

Es ist ersichtlich, dass bei Außenlufttemperaturen unter 0°C die Raumlufthtemperatur in der Nutzungszeit der Kirche ca. 6°C und während der Nutzungszeit ca. 10°C beträgt. Beide Temperaturen steigen mit zunehmender Außentemperatur, jedoch wegen der Speichermasse der Kirche zeitverzögert an. Die Differenz bleibt mit ca. 4 bis 5 K ungefähr konstant bis die Außentemperatur auf ca. 10°C ansteigt. Bei Außentemperaturen oberhalb von 10°C ist der Temperaturunterschied innerhalb und außerhalb der Nutzungszeit nur noch schwach ausgeprägt.

Die Temperaturen im Altarbereich und in der Orgel unterscheiden sich um ca. 1K. Bei geringerer Außentemperatur ist die Lufttemperatur im Altarbereich höher als in der Orgel. Bei höheren Außentemperaturen ist die Lufttemperatur in der Orgel höher als im Altarbereich (Abbildung 6).

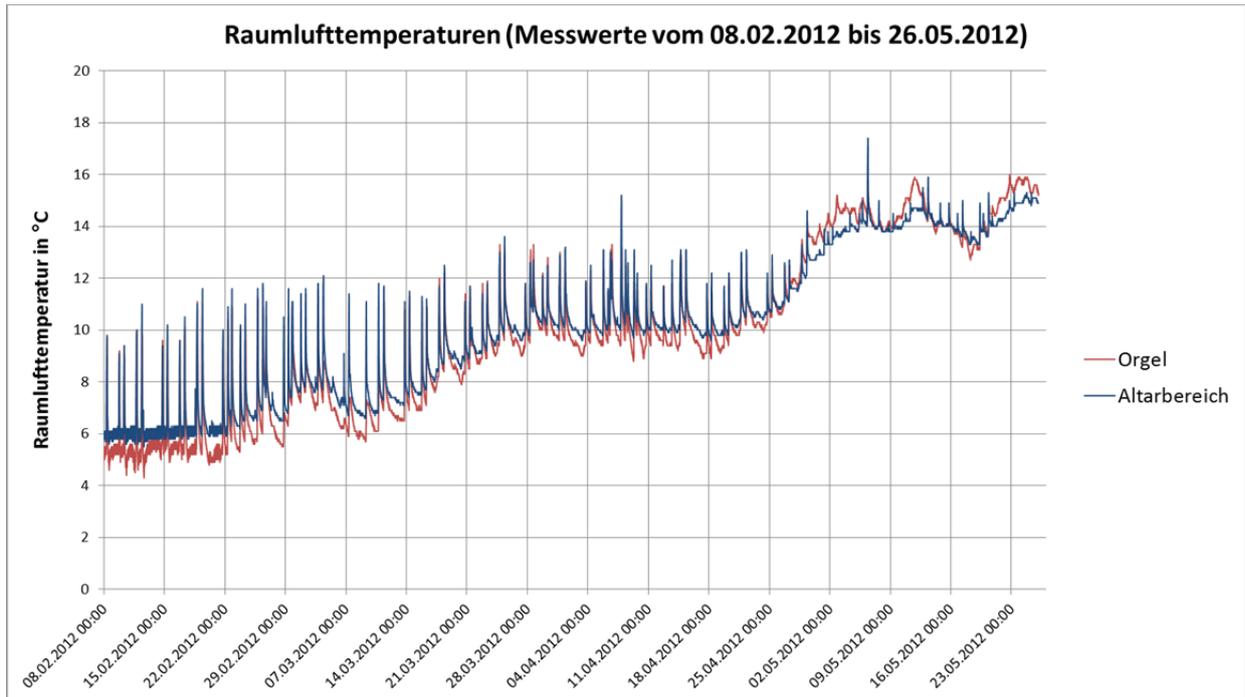


Abbildung 6: Vergleich der Raumlufttemperaturen im Altarbereich und in der Orgel

Der Aufheizvorgang liegt bei geringen Außentemperaturen mit ca. 1,5K/h (Abbildung 7) an der Obergrenze des empfohlenen Bereichs von 0,5 ... 1,5 K/h. Bei höheren Außentemperaturen ist die Temperaturänderung pro Zeiteinheit geringer.

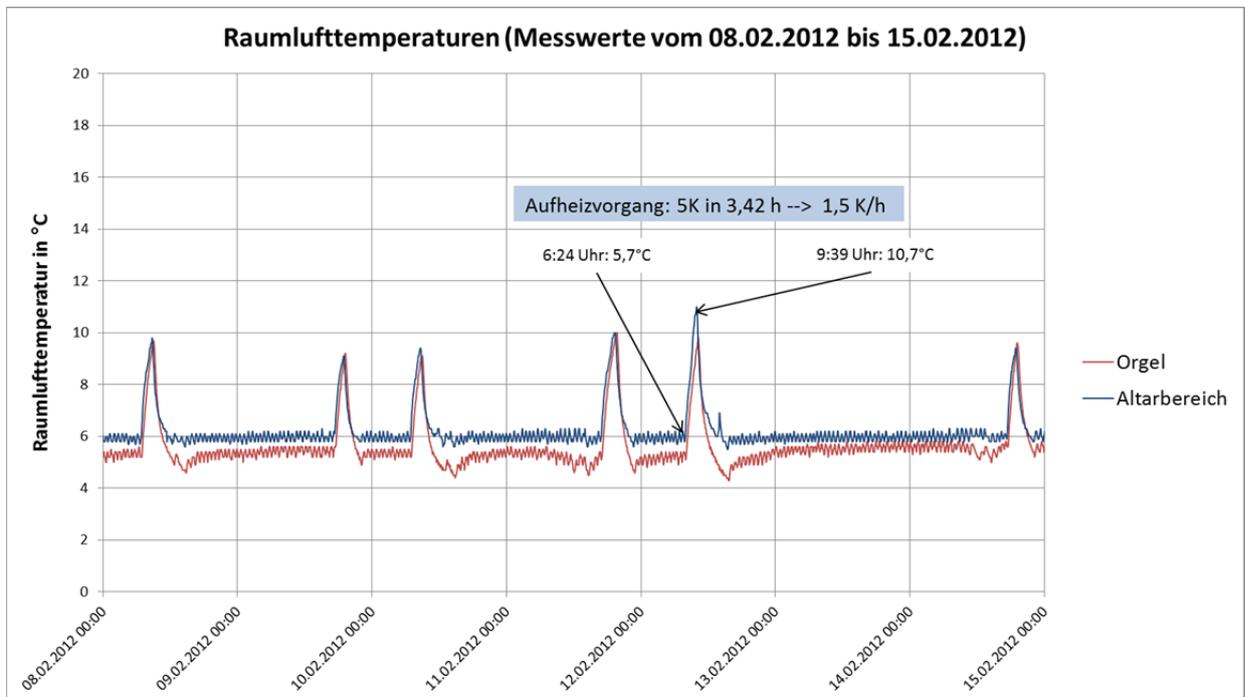


Abbildung 7: Raumlufttemperaturverlauf während einer Woche mit geringen Außenlufttemperaturen, Ermittlung der Aufheizzeit

Die relative Raumlufffeuchte ist an sehr kalten Tagen teilweise unterhalb von 45% (Abbildung 8). Dies führt zu Schwindvorgängen und kann manifeste Schäden an historischen Gegenständen sowie an der Orgel verursachen.

Die relative Feuchte steigt mit der Erhöhung der Außenlufttemperatur in der Übergangszeit an, wenn warme, feuchte Außenluft in die Kirche eindringt. Diese kühlt sich in der kalten Kirche ab. An kalten Oberflächen (Außenwände, Gewölbedecken, Fußboden) wird die Luft noch weiter abgekühlt, so dass die relative Feuchte in unmittelbarer Nähe der Außenbauteile noch größer ist als die gemessene Raumlufffeuchte. Wird die Taupunkttemperatur unterschritten, bildet sich Tauwasser an den kalten Oberflächen („Sommerkondensation“).

Die relative Raumlufffeuchte sollte 70% über einen längeren Zeitraum nicht überschreiten, um die Gefahr der Schimmelbildung an der Raumschale, der Orgel und an historischen Gegenständen zu vermeiden.

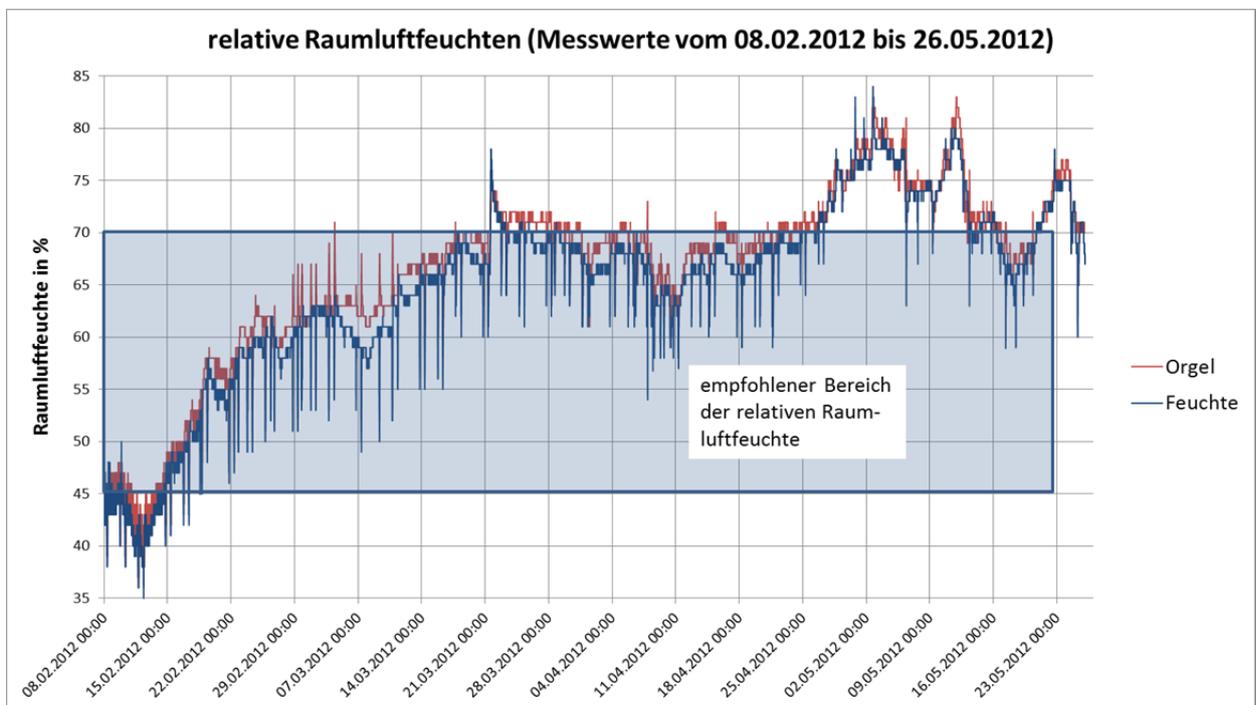


Abbildung 8: Vergleich der relativen Raumlufffeuchte im Altarbereich und in der Orgel

Die Kombination von Raumlufftemperatur und Raumlufffeuchte im Bereich der Orgel (Abbildung 9) zeigt eine große Anzahl von Messwerten, die unterhalb der Linien LIM BI und LIM BII liegen. An Hand von Abbildung 4 und Abbildung 5 lassen sich diese Punkte den Zeiträumen zuordnen, in denen die Heizungsanlage in Betrieb ist. Dabei besteht keine Gefahr der Schimmelbildung. Die Messwerte oberhalb der Linien beschreiben Raumluffzustände in der Übergangszeit (April, Mai 2012), wenn die Heizungsanlage außer Betrieb genommen wird. Diese Raumklimazustände führen zu einer hohen Schimmelbildungsgefahr.

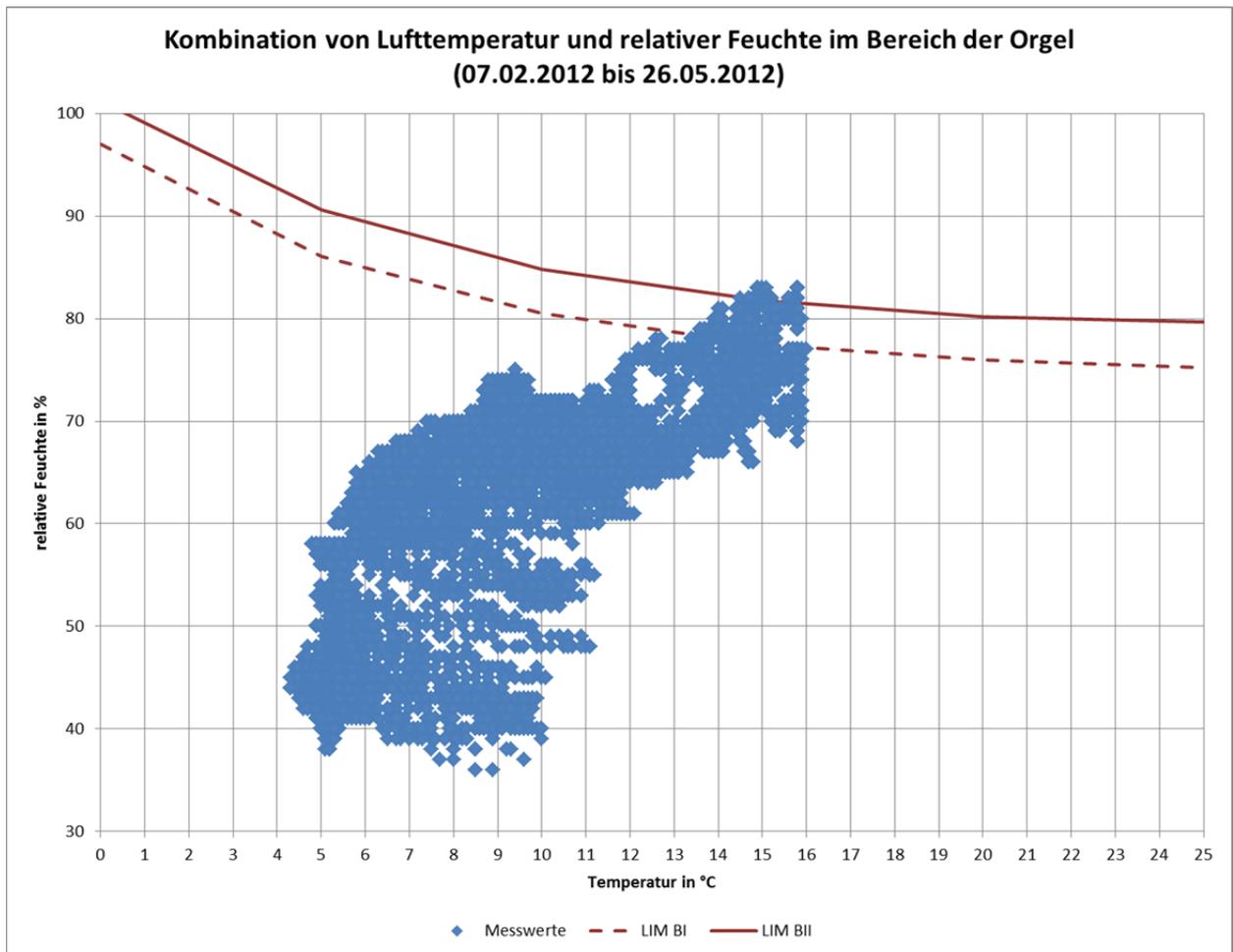


Abbildung 9: Kombination von Raumlufttemperatur und Raumluftfeuchte im Bereich der Orgel im Vorsanierungszustand

5 Regelungskonzept für die Heizungs- und Lüftungsanlage

Die Angaben zur Heizungsregelung werden dem Schreiben zum Regelregime der Heizungs- und Lüftungsanlage von MAHR Heizung und Klimatechnik, Büro Dresden, Dipl.-Ing. Ch. Giele entnommen.

5.1 Vorsanierungszustand

Die vorhandene Warmwasser-Luft-Heizung wurde 1990 von der Fa. MAHR für folgende Randbedingungen installiert:

- Heizlast 105 kW
- Temperatur zu den Nutzungszeiten: 12°C
- Temperatur außerhalb der Nutzungszeiten: 8°C
- minimale Außenlufttemperatur nach DIN EN 12831: -14°C .

Die Heizung wurde mit einer elektronischen Raumtemperaturregelung versehen. Über einen Fühler im Kirchenraum wurde die Raumlufthtemperatur überwacht.

Die Nutzungszeiten und gewünschten Raumlufthtemperaturen wurden vom Nutzer eingegeben. Die Aufheizzeit wurde mit diesen Angaben automatisch eingestellt.

Eine Feuchteüberwachung war mit dieser Regelung nicht möglich.

5.2 Nachsanierungszustand

Im Zuge der Orgelsanierung wurde eine neue Regelung installiert. Die Raumlufthtemperaturen während bzw. außerhalb der Nutzungszeit betragen 13°C und 8°C. Nutzungszeiten und gewünschte Raumlufthtemperatur werden von Hand eingestellt. Durch einen Fühler im Kirchenraum wird die Raumlufthtemperatur gemessen und die Wärmeabgabe der Heizung entsprechend der hinterlegten Nutzungszeiten und Solltemperaturen automatisch angepasst.

Eine Heizautomatik stellt die langsame Erwärmung des Kirchenraumes im Bedarfsfall ein. Der Sollwert beträgt 1 K/h.

Das System verfügt über eine Feuchteüberwachung:

- Kombifühler für Raumlufthtemperatur und relative Raumlufthfeuchte befinden sich neben der Orgel bzw. im vorderen Teil des Kirchenschiffs.
- Steigt die relative Raumlufthfeuchte über einen festgelegten Wert an (Sollwert: 75%), wird die Heizungsanlage in Betrieb genommen.
- Sinkt die relative Raumlufthfeuchte unter einen festgelegten Wert ab (Sollwert: 40%), wird die Heizungsanlage außer Betrieb genommen. Der Aufheizvorgang wird abgebrochen.

- Liegt die relative Raumluftfeuchte im Bereich zwischen 40% und 75 % arbeitet die Regelung als Heizautomatik.
- Zur Funktion der Feuchteüberwachung ist der Betrieb der Heizungs- und Regelungsanlage während des gesamten Jahres notwendig!

Das System verfügt über eine Funktion zum klimaregulierenden Lüften, das grundsätzlich nur außerhalb von Nutzungs- und Aufheizzeiten in Betrieb und vom Nutzer nicht beeinflussbar ist:

- Hinter der Orgel befindet sich eine Ablufteinrichtung, deren Ventilator für 1990 m³/h ausgelegt ist (Abbildung 10); hinter dem Altar ist eine Zulufteinrichtung ohne Ventilator installiert (Abbildung 11). Beide Systeme sind mit Jalousieklappen versehen, die wie der Ventilator von der Regelungsanlage angesteuert werden.



Abbildung 10: Ablufteinrichtung durch die Wand hinter der Orgel nach außen



Abbildung 11: Zulufteinrichtung ohne Ventilator hinter dem Altar

- Es wurde ein Fühler zur Aufnahme der Außenlufttemperatur und der relativen Außenluftfeuchte installiert.
- Die Lüftungsanlage ist nicht in Betrieb, wenn die Außentemperatur größer als die Raumlufttemperatur ist (Gefahr der „Sommerkondensation“!).
- Die Lüftungsanlage ist nicht in Betrieb, wenn die Außentemperatur kleiner als 3°C ist, um eine Reduzierung der relativen Raumluftfeuchte auf Werte unterhalb von 40% zu vermeiden.
- Auf Bitte des Nutzers ist die Funktion des „Kurzzeitlüftens“ installiert worden. Dies kann manuell über einen festlegbaren Zeitraum von 15 Minuten durchgeführt werden. Das klimaregulierende Lüften wird für diese Zeitspanne ausgesetzt.

6 Messtechnische Untersuchung der Situation nach der Orgelsanierung

Die messtechnischen Untersuchungen für die Situation nach der Orgelsanierung erfolgten bisher für folgende Messzeiträume:

- Aufnahme der Raumlufttemperatur und der relativen Raumluftfeuchte mit Datenloggern von Oktober 2012 bis August 2013
- Thermografieaufnahmen und Behaglichkeitsmessung am 26.11.2012 und am 31.01.2013

6.1 Aufnahme der Raumluftheuchte und –temperatur mit Datenloggern

Die aufgenommenen Werte für Raumlufttemperatur und –feuchte werden für typische jahreszeitlich bedingte Zeiträume untersucht, um daraus Empfehlungen für das Heizungs- und Lüftungsverhalten abzuleiten.

6.1.1 Heizperiode

Als typisches Beispiel für die Heizperiode werden die Daten vom 11.10.2012 bis zum 31.03.2013 ausgewertet.

Innerhalb des Messzeitraums schwankte die Tagesmitteltemperatur der Außenluft zwischen -11°C im Januar und $+15^{\circ}\text{C}$ im Oktober (Abbildung 12).

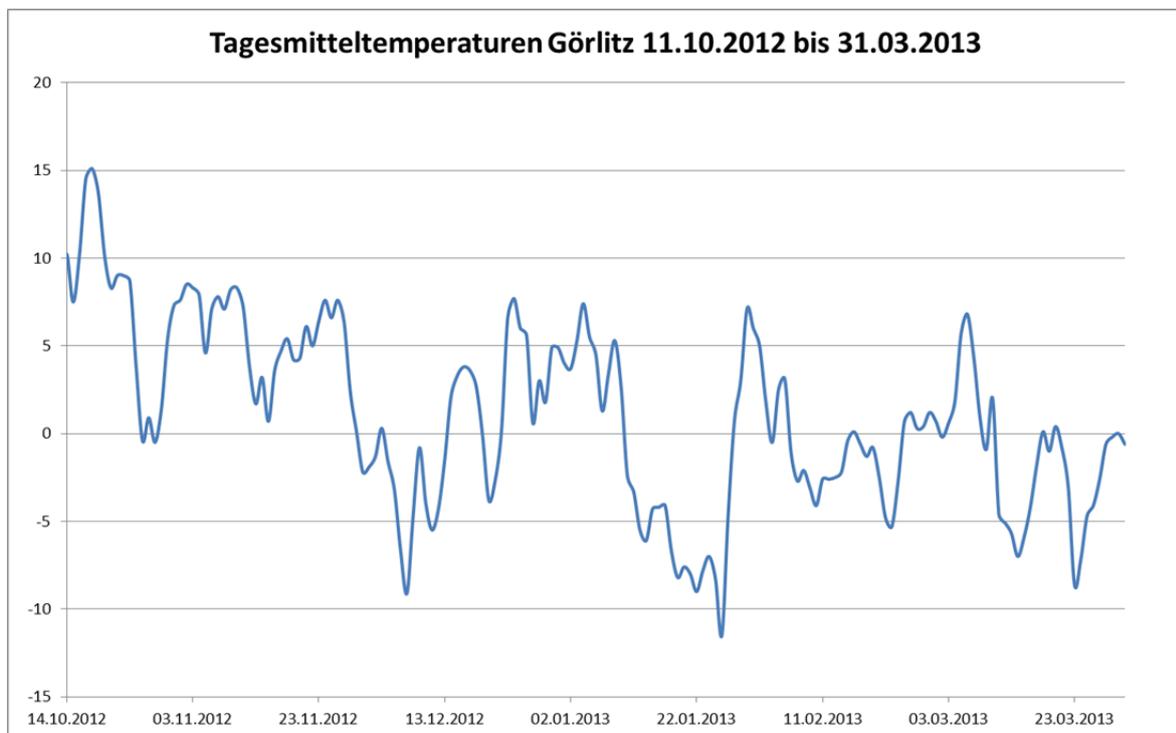


Abbildung 12: Tagesmitteltemperaturen der Station Görlitz (Quelle: www.dwd.de)

Die Raumlufttemperatur und die Raumluftheuchte in der Kirche werden vom Außenklima, vom Außenluftwechsel, von der speicherwirksamen Bauwerksmasse und von der Heizungs- und Lüftungsanlage bestimmt.

Die gemessenen Werte sind in Abbildung 13 (Orgel) und Abbildung 14 (Balkammer) und Abbildung 15 (Altarbereich) zusammengestellt. Für den Zeitraum zwischen dem 22.01.2013 und dem 31.01.2013 liegen keine Messwerte vor.

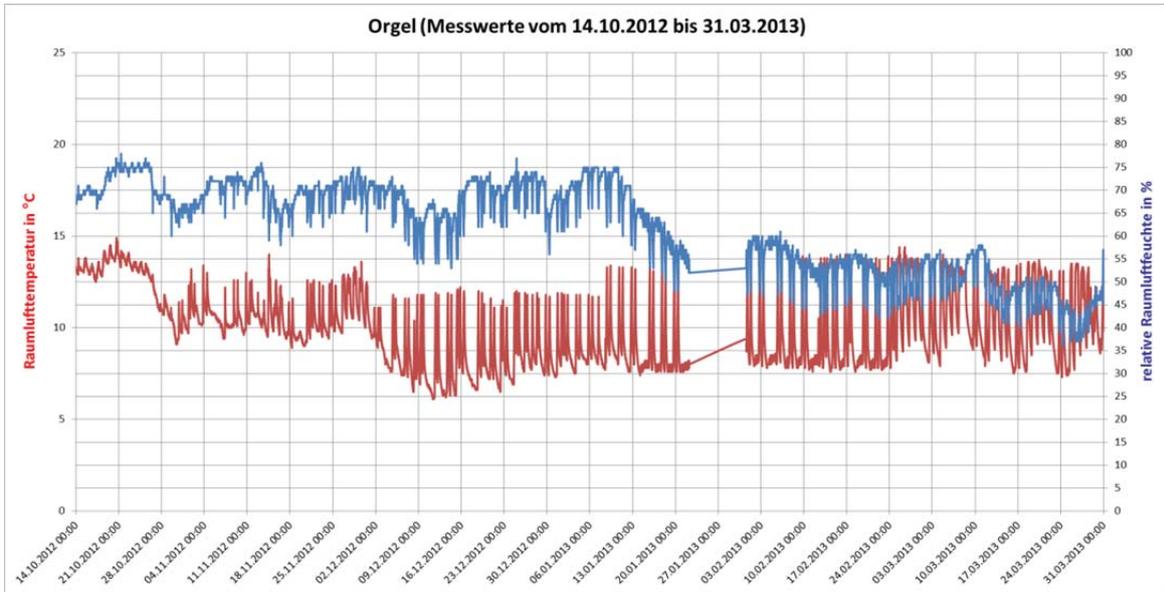


Abbildung 13: Lufttemperatur (rot) und Luftfeuchte (blau) in der Orgel

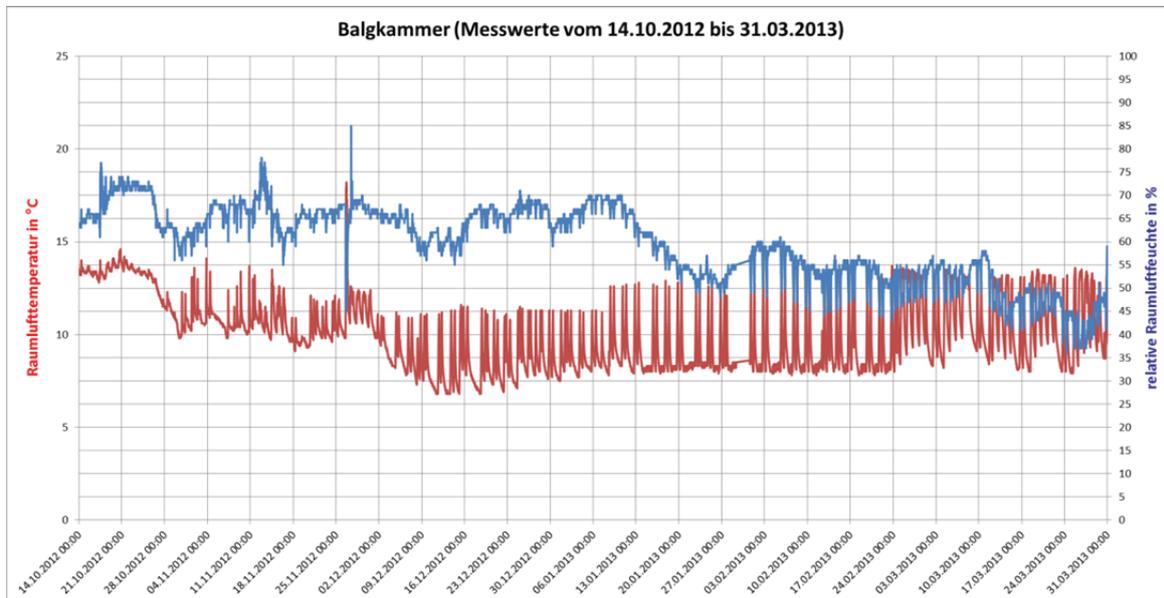


Abbildung 14: Lufttemperatur (rot) und Luftfeuchte (blau) in der Balgkammer

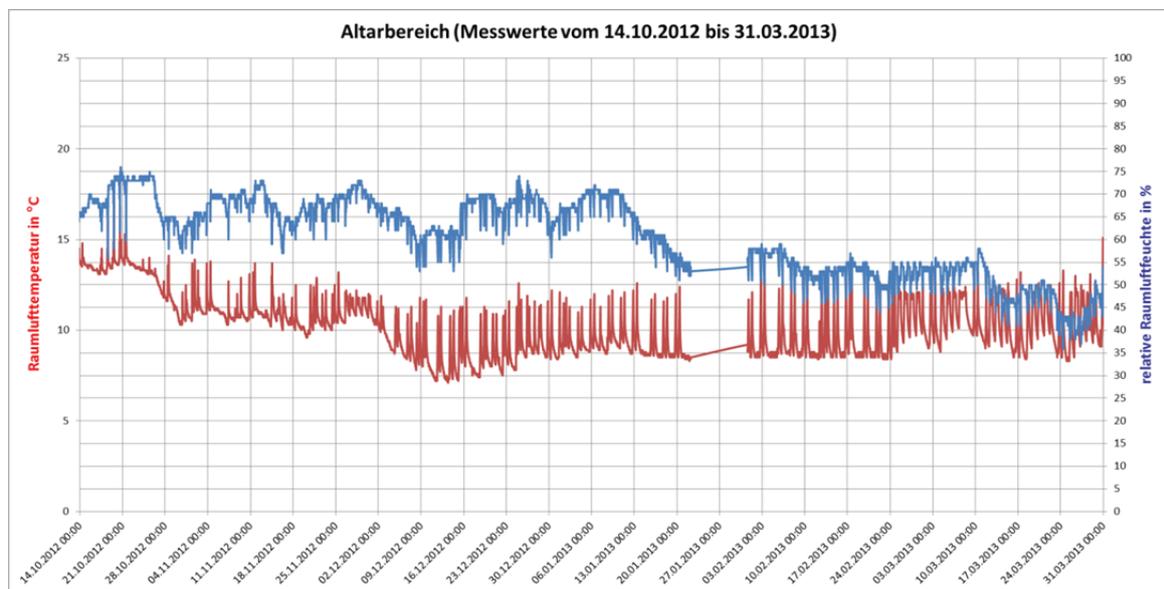


Abbildung 15: Lufttemperatur (rot) und Luftfeuchte (blau) im Altarbereich

Ein regelmäßiger Betrieb der Heizung ist ab Ende Oktober erkennbar. Die Raumlufttemperaturen werden durch die Heizungsanlage und geringfügig durch die Außenlufttemperatur bestimmt. Bei höheren Außenlufttemperaturen schwankt die Raumlufttemperatur zwischen ca. 9°C und ca. 14°C, bei sehr geringen Außenlufttemperaturen zwischen ca. 6°C und ca. 12°C.

Bei regelmäßigem Heizungsbetrieb sind die Raumlufttemperaturschwankungen in der Orgel größer als im Altarbereich (Abbildung 16).

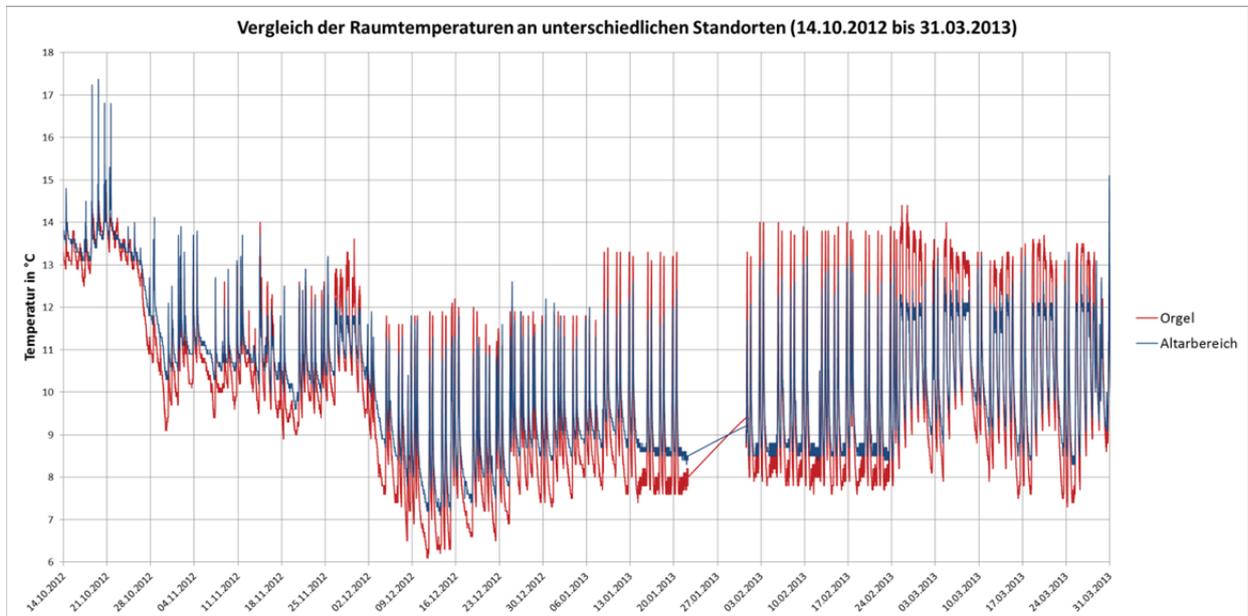


Abbildung 16: Vergleich der Raumlufttemperaturen in der Orgel und im Altarbereich

Die Aufheizgeschwindigkeit beträgt maximal 1,1 K/h (Abbildung 17)

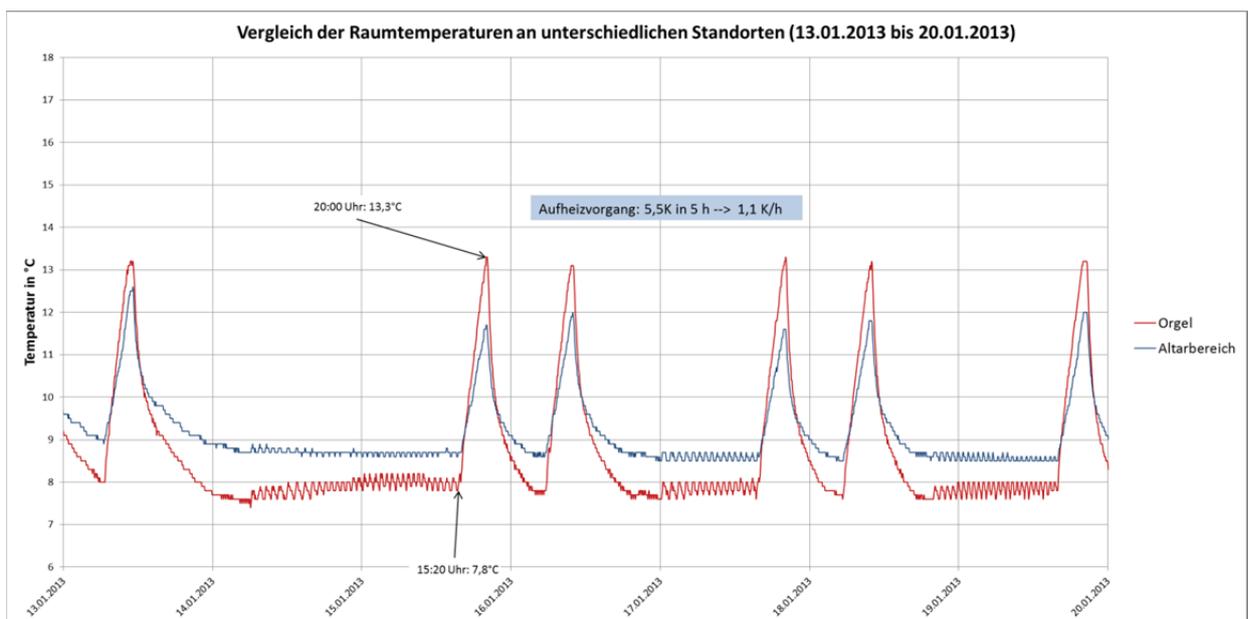


Abbildung 17: Raumlufttemperaturverlauf während einer Woche mit sehr geringen Außenlufttemperaturen, Ermittlung der Aufheizzeit

Die relative Raumlufffeuchte liegt zeitweise geringfügig oberhalb und zeitweise (bei sehr geringen Außenlufttemperaturen) geringfügig unterhalb des optimalen Bereichs von 45 % bis 70 %. Die eingestellten Sollwerte von 40 % bis 75 % werden größtenteils eingehalten (Abbildung 18).

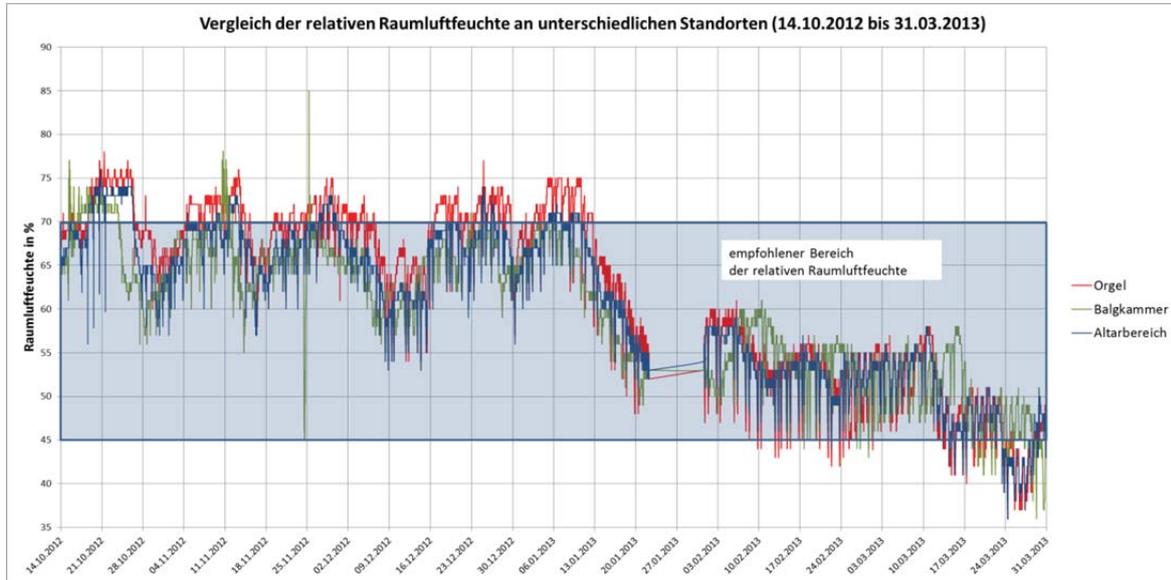


Abbildung 18: Relative Raumlufffeuchte an unterschiedlichen Standorten

Die Kombination von Raumlufftemperatur und Raumlufffeuchte zeigt, dass während der Heizperiode keine Gefahr der Schimmelbildung im Bereich der Orgel besteht (Abbildung 19).

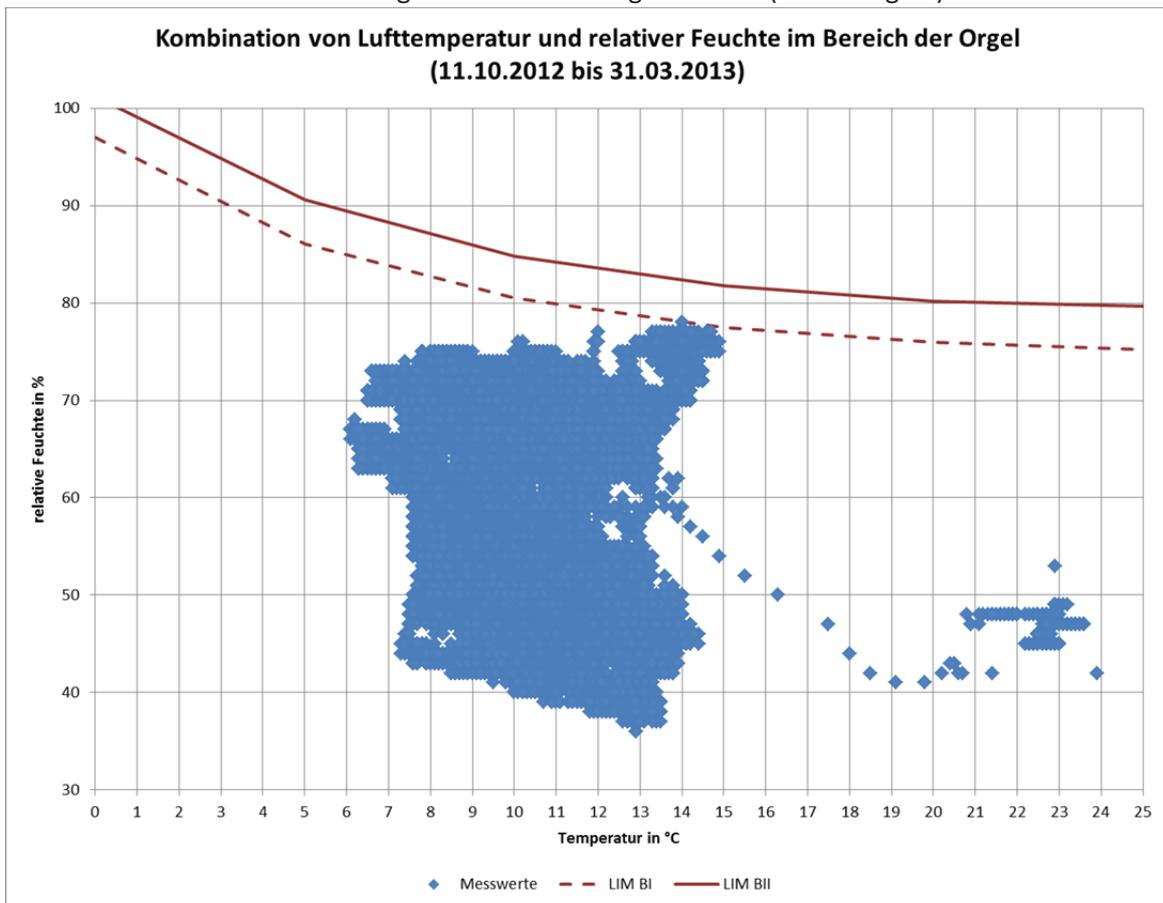


Abbildung 19: Kombination von Raumlufftemperatur und Raumlufffeuchte im Bereich der Orgel während der Heizperiode

6.1.2 Übergangszeit

Als typisches Beispiel für die Übergangszeit werden die Daten vom 01.04.2013 bis zum 31.05.2013 ausgewertet.

Innerhalb des Messzeitraums schwankte die Tagesmitteltemperatur der Außenluft zwischen $-1,5^{\circ}\text{C}$ im März und $+21^{\circ}\text{C}$ im Mai (Abbildung 20).

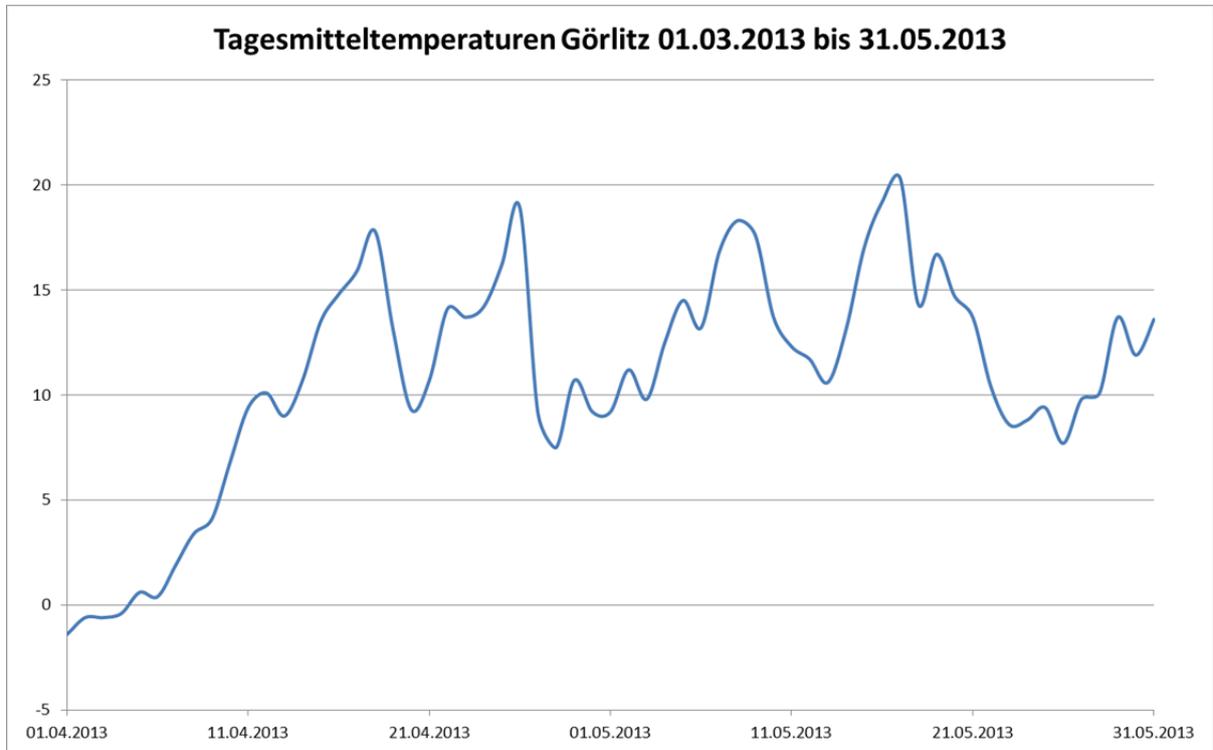


Abbildung 20: Tagesmitteltemperaturen der Station Görlitz (Quelle: www.dwd.de)

Die Raumlufttemperatur und die Raumluftfeuchte in der Kirche werden vom Außenklima, vom Außenluftwechsel, von der speicherwirksamen Bauwerksmasse und von der Heizungs- und Lüftungsanlage bestimmt.

Die gemessenen Werte sind in Abbildung 21 (Orgel) und Abbildung 22 (Balgkammer) und Abbildung 23 (Altarbereich) zusammengestellt.

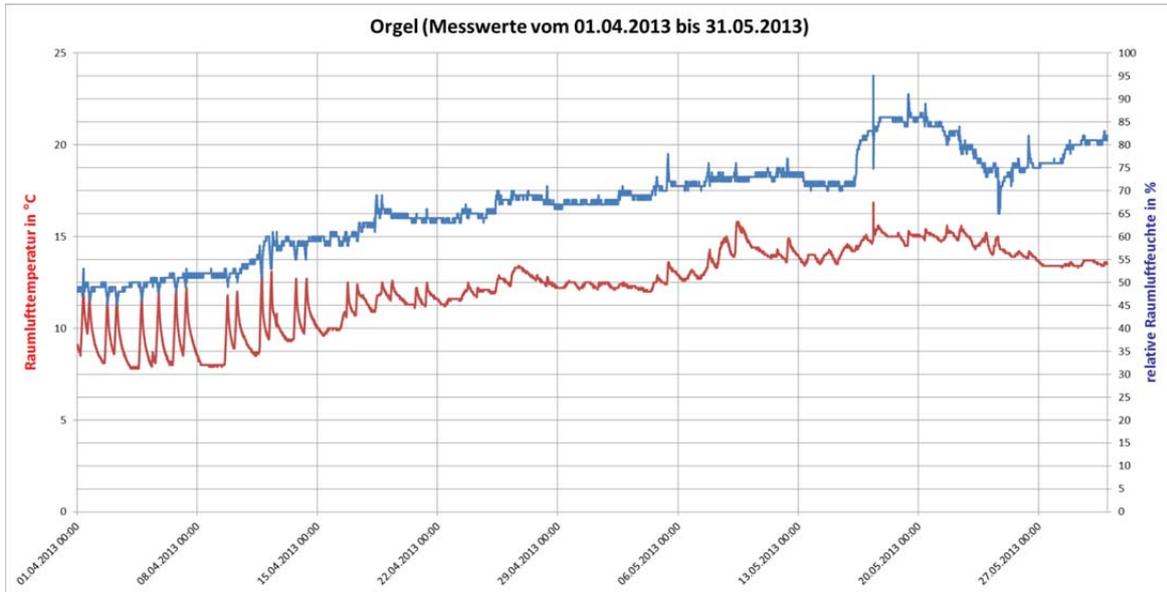


Abbildung 21: Lufttemperatur (rot) und Luftfeuchte (blau) in der Orgel

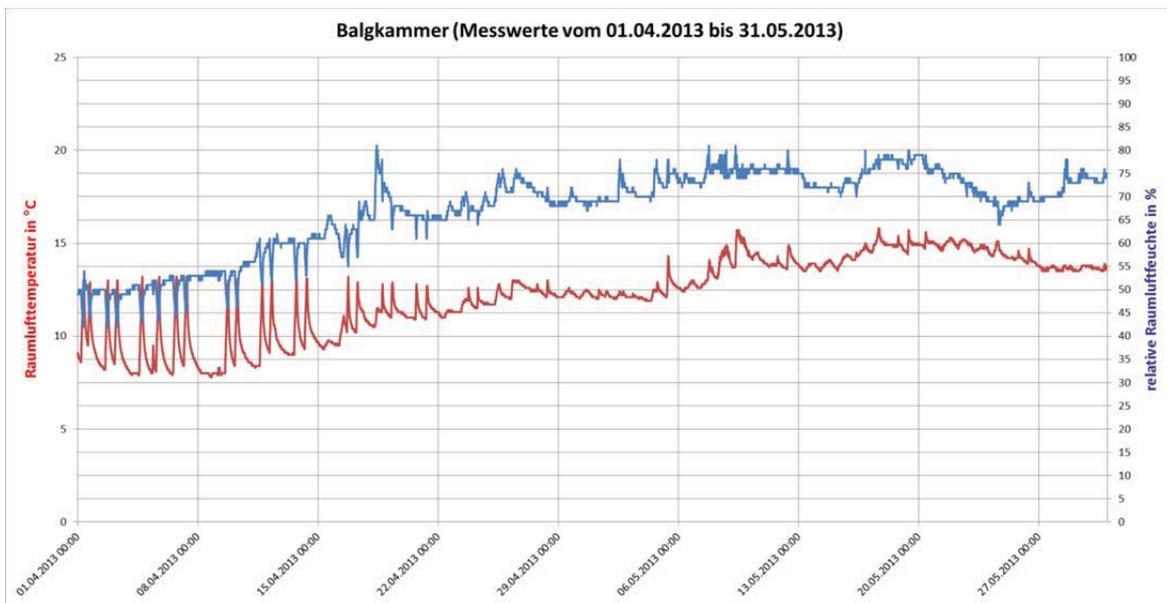


Abbildung 22: Lufttemperatur (rot) und Luftfeuchte (blau) in der Balgkammer

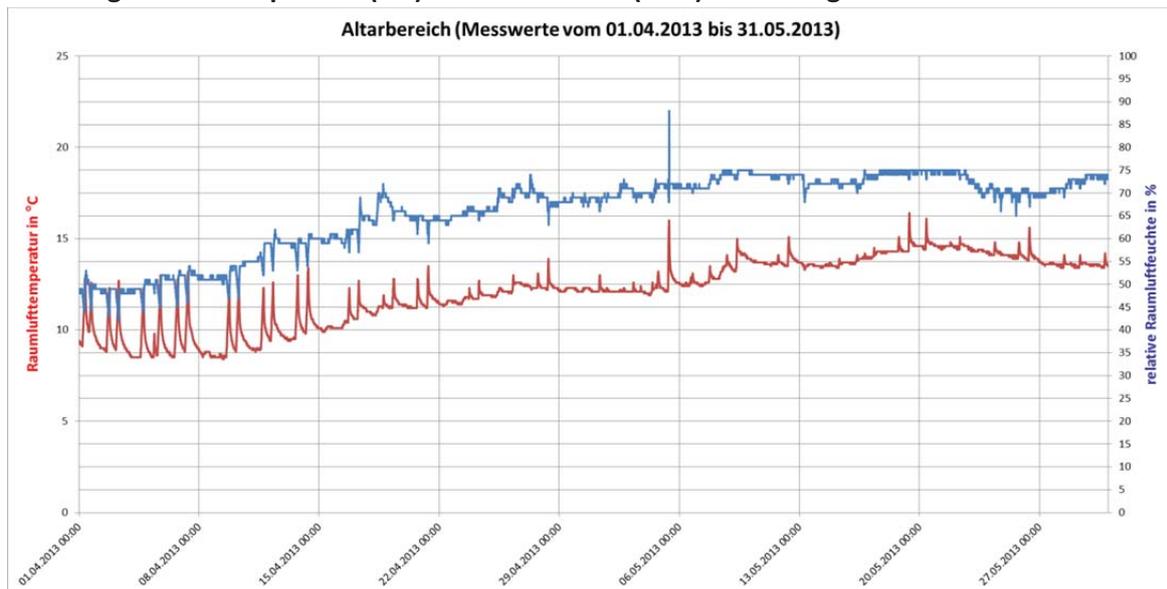


Abbildung 23: Lufttemperatur (rot) und Luftfeuchte (blau) im Altarbereich

Die Raumlufttemperatur wird im Verlauf der Übergangszeit zunehmend durch die Außentemperatur bestimmt.

Der Temperaturunterschied zwischen Orgel und Altarbereich beträgt bis zu 2 K (Abbildung 24).

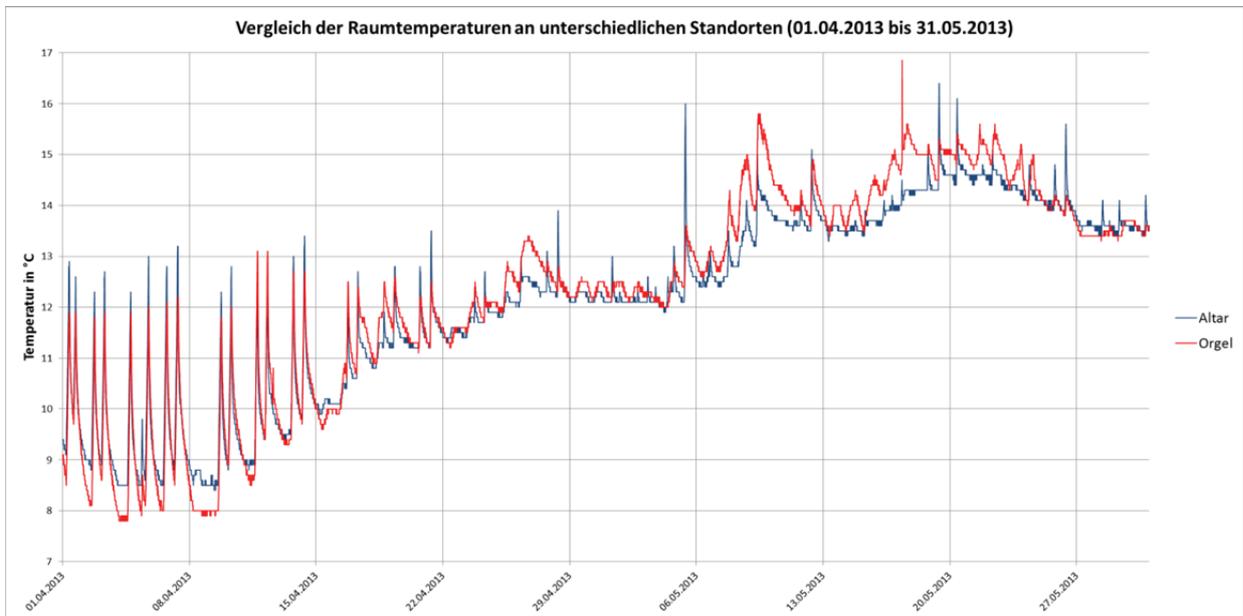


Abbildung 24: Vergleich der Raumlufttemperaturen in der Orgel und im Altarbereich

Die Aufheizvorgänge sind mit fortschreitender Erhöhung der Außenlufttemperatur schwächer ausgeprägt (Abbildung 25).

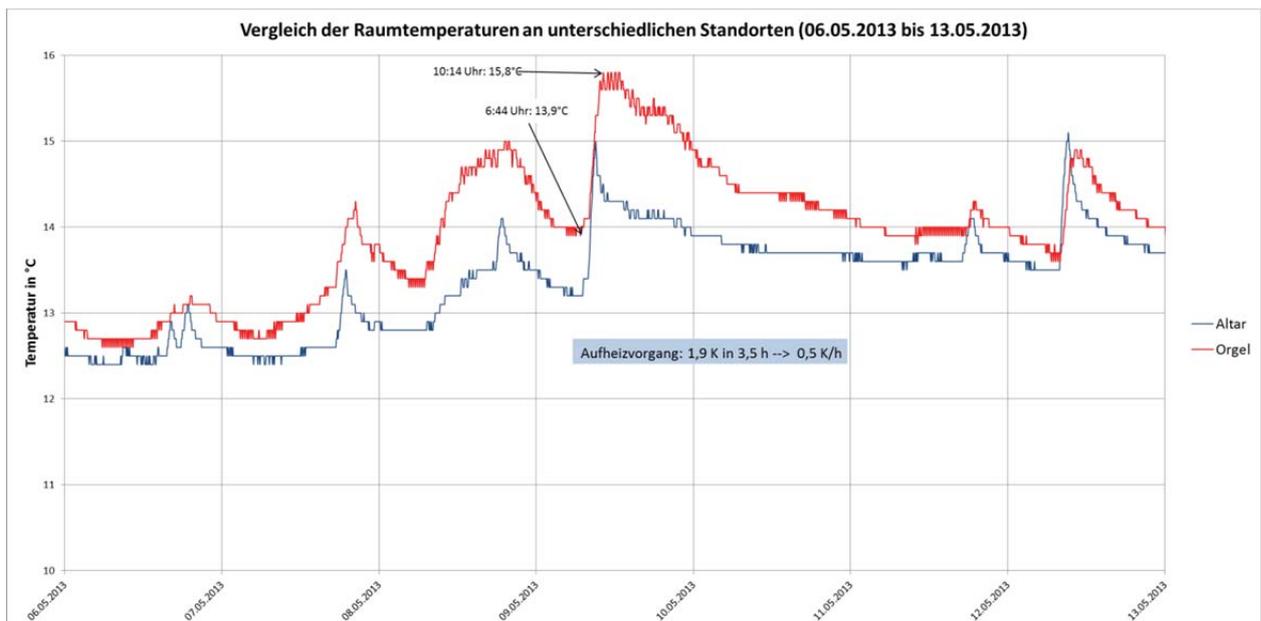


Abbildung 25: Raumlufttemperaturverlauf während einer Woche in der Übergangszeit, Ermittlung der Aufheizzeit

Sobald die Raumlufttemperatur nicht mehr primär von der Heizungsanlage bestimmt wird steigt die relative Raumluftfeuchte an (Abbildung 26), da sich die eindringende warme, feuchte Außenluft in der Kirche abkühlt. Die relative Raumluftfeuchte im Altarbereich wird durch die Heizungs- und Lüftungsanlage gut im Sollbereich bis 75% gehalten. In der Orgel erreicht sie über einen zu langen Zeitraum Wert oberhalb von 75 %. Die Gefahr der Schimmelbildung im Bereich der Orgel ist aus Abbildung 26 und Abbildung 27 deutlich ersichtlich. Abbildung 27

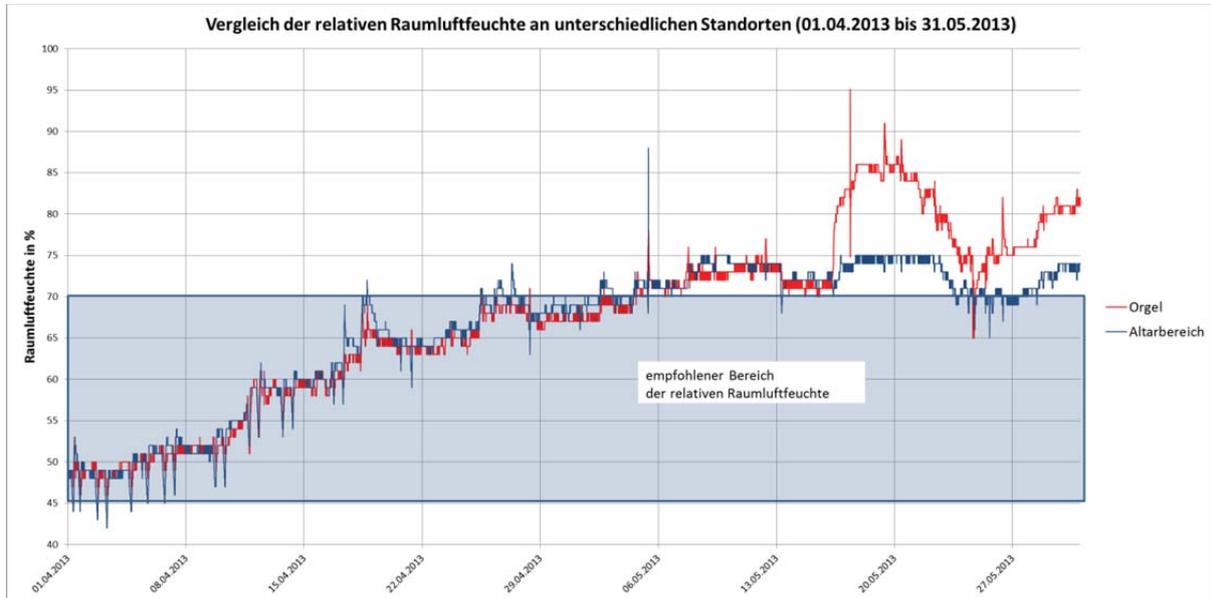


Abbildung 26: Relative Raumluftfeuchte an unterschiedlichen Standorten

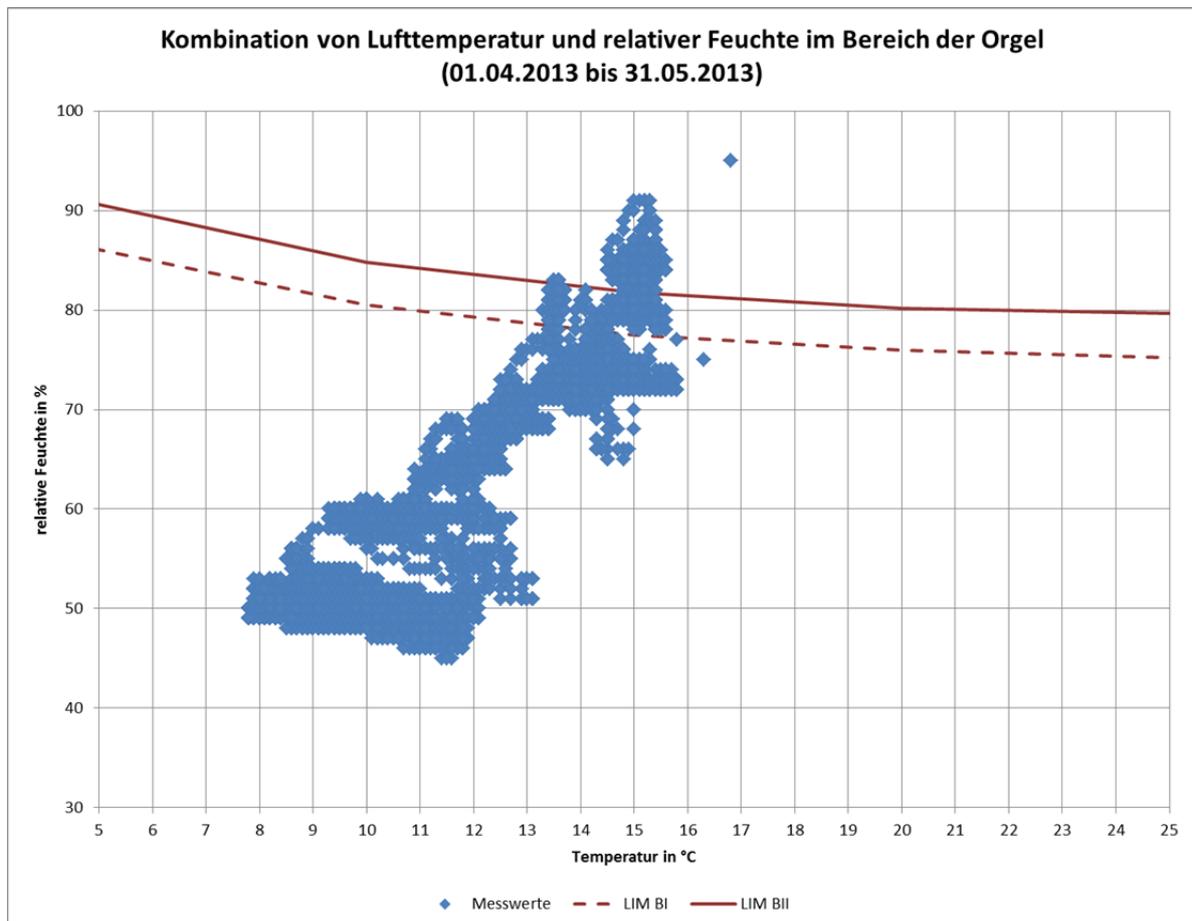


Abbildung 27: Kombination von Raumlufttemperatur und Raumluftfeuchte im Bereich der Orgel während der Übergangszeit

6.1.3 Sommer

Als typisches Beispiel für den Sommer werden die Daten vom 01.06.2013 bis zum 27.08.2013 ausgewertet. Innerhalb des Messzeitraums schwankte die Tagesmitteltemperatur der Außenluft zwischen 10°C und 30°C (Abbildung 28).

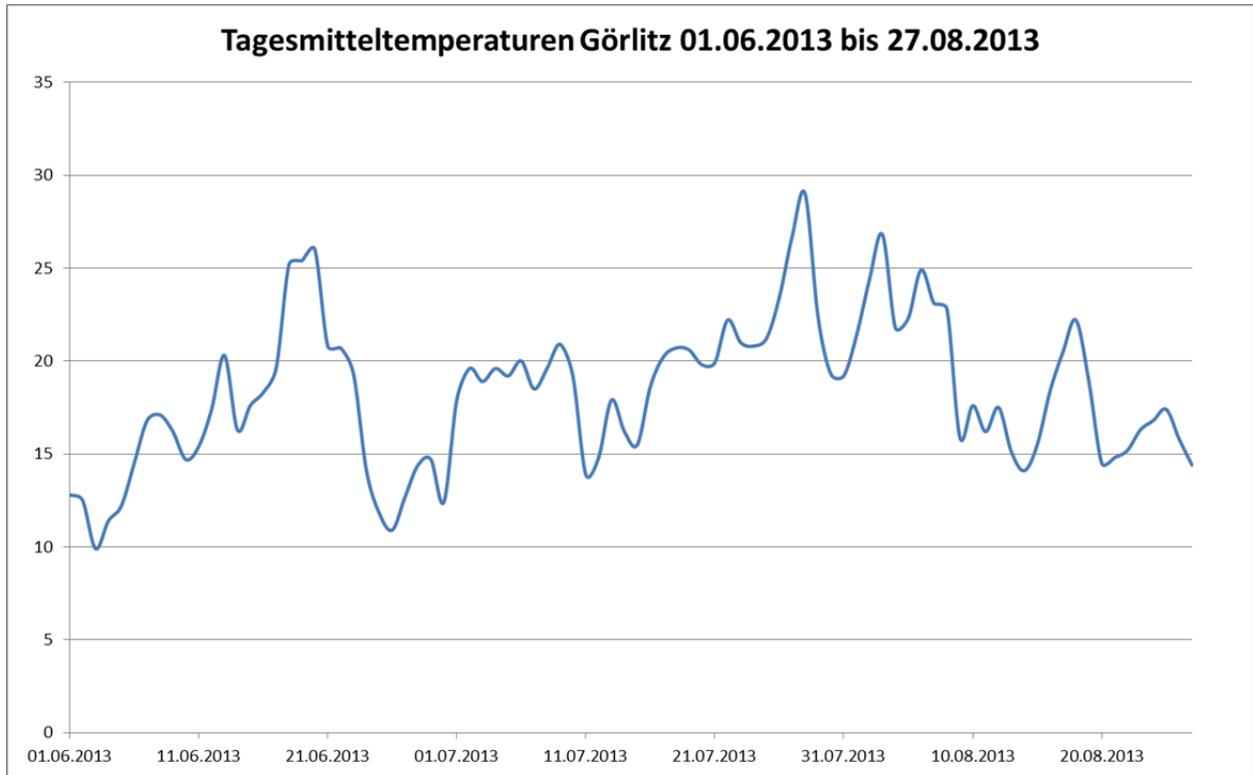


Abbildung 28: Tagesmitteltemperaturen der Station Görlitz (Quelle: www.dwd.de)

Die Raumlufttemperatur und die Raumluftfeuchte in der Kirche werden vom Außenklima, vom Außenluftwechsel und von der speicherwirksamen Bauwerksmasse bestimmt. Die Messwerte zeigen, dass die Heizungs- und Lüftungsanlage nicht in Betrieb genommen wurde.

Die gemessenen Werte sind in Abbildung 29 (Orgel) und Abbildung 30 (Balgkammer) und Abbildung 31 (Altarbereich) zusammengestellt.

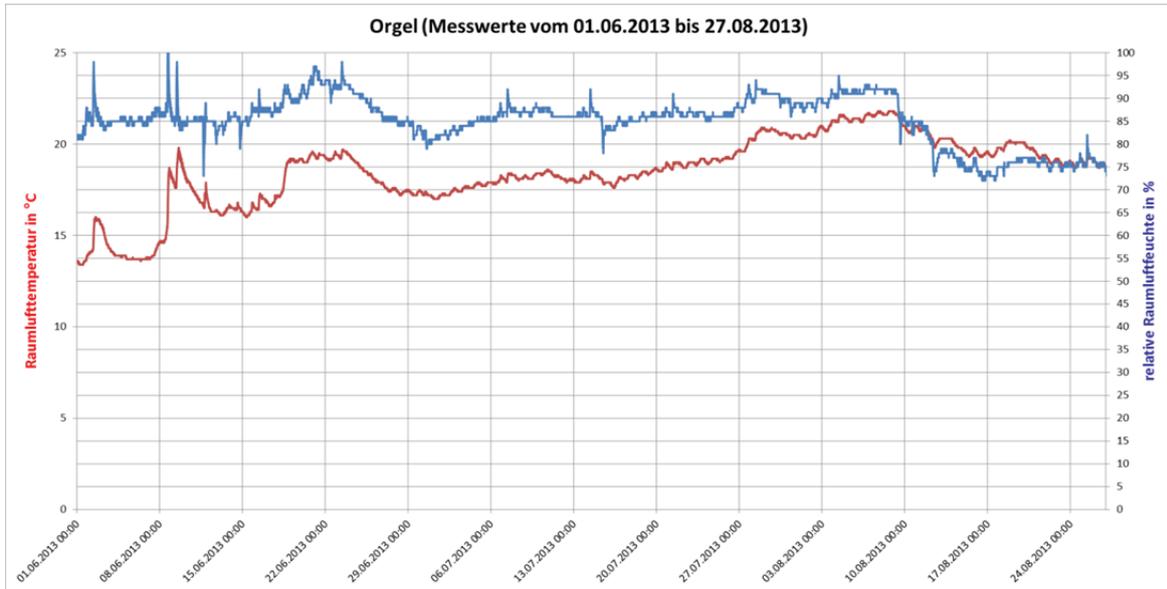


Abbildung 29: Lufttemperatur (rot) und Luftfeuchte (blau) in der Orgel

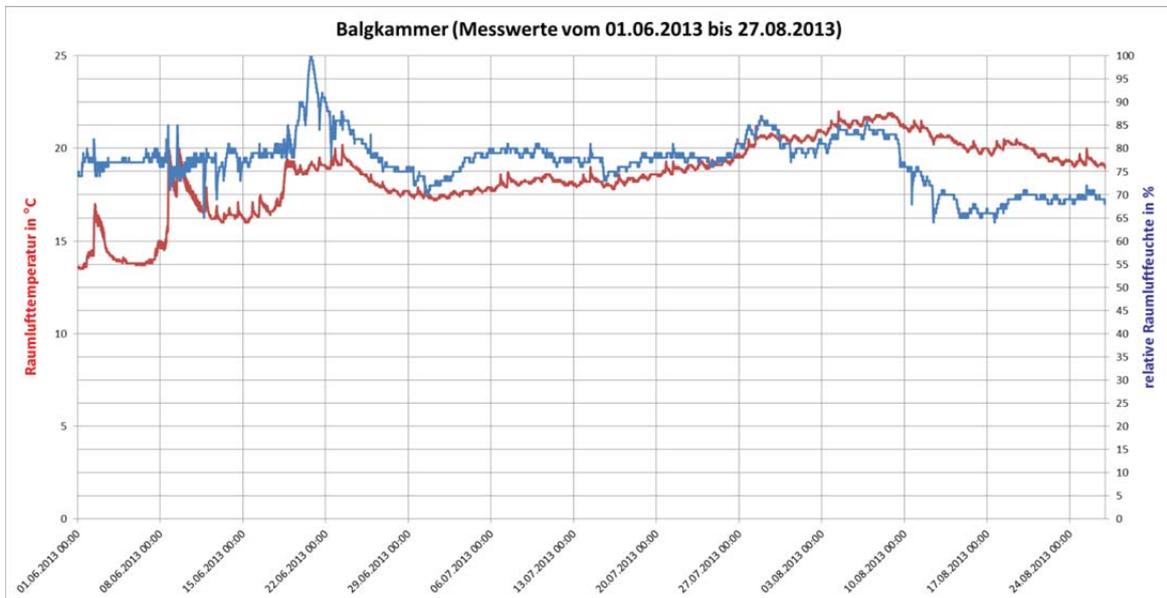


Abbildung 30: Lufttemperatur (rot) und Luftfeuchte (blau) in der Balgkammer

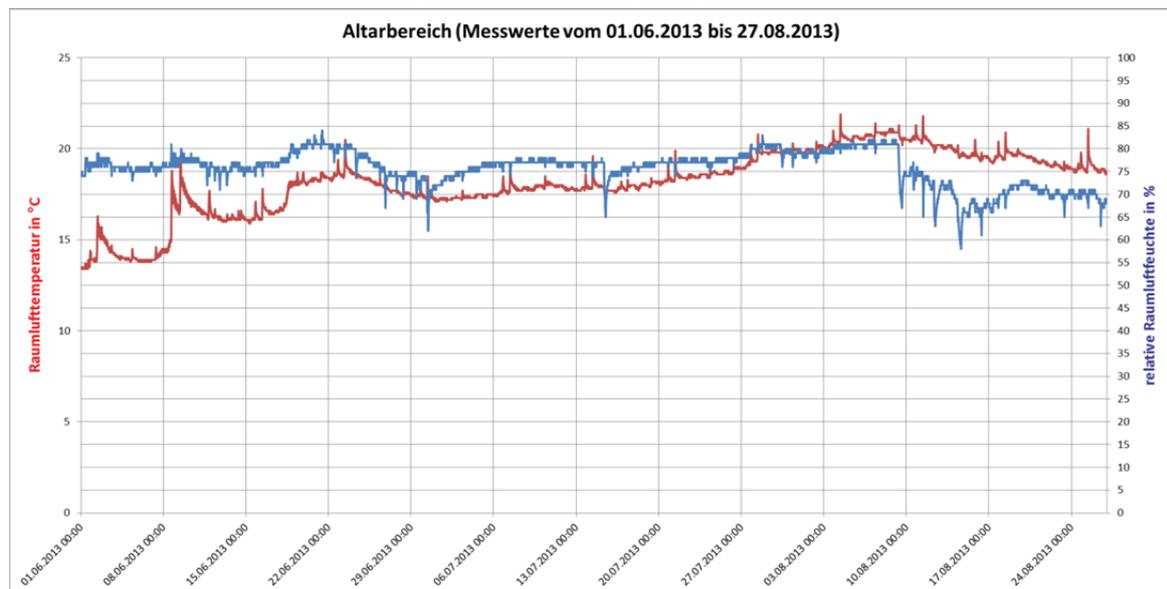


Abbildung 31: Lufttemperatur (rot) und Luftfeuchte (blau) im Altarbereich

Der Temperaturunterschied zwischen Orgel und Altarbereich beträgt bis zu 2 K (Abbildung 32).

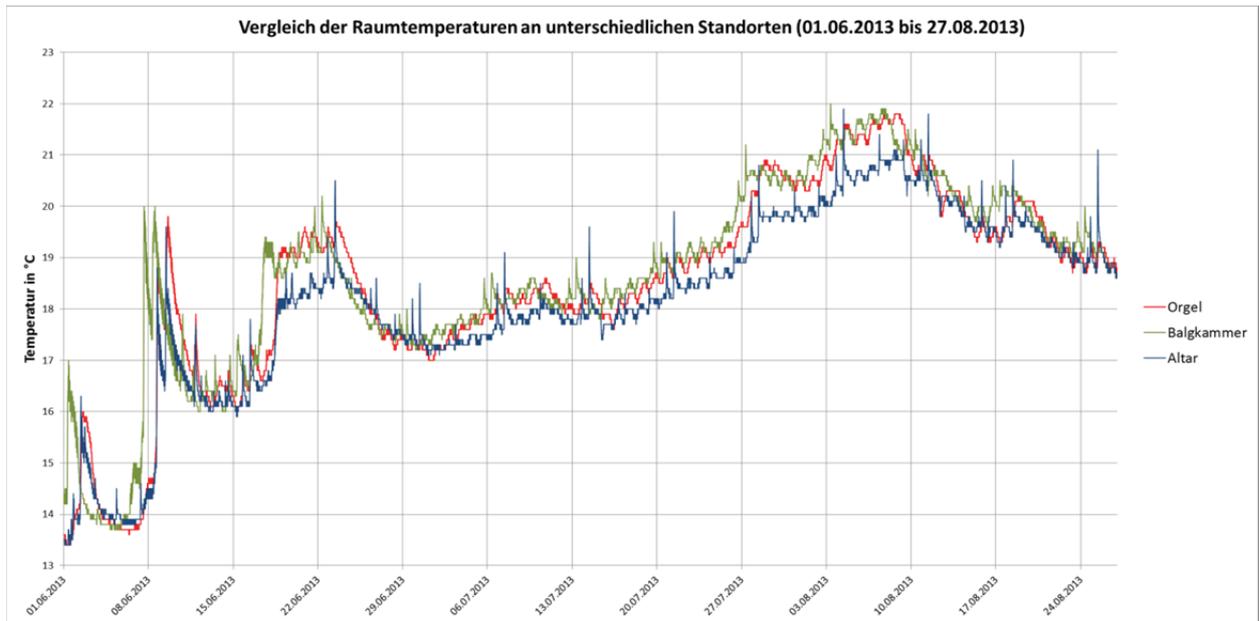


Abbildung 32: Vergleich der Raumlufttemperaturen in der Orgel und im Altarbereich

Die relative Feuchte steigt über die gesamte Sommerperiode weit über den Sollwert der Heizungs- und Lüftungsanlage (75%) und den optimalen Bereich (70%) an (Abbildung 33). **Es besteht eine akute Gefahr der Schimmelbildung an der Orgel und an den Umfassungsflächen des Kirchenraumes, was ebenfalls aus Abbildung 34 ersichtlich ist! Die weitaus größte Anzahl der Messwerte liegt oberhalb der „Schimmelschwelle“!**

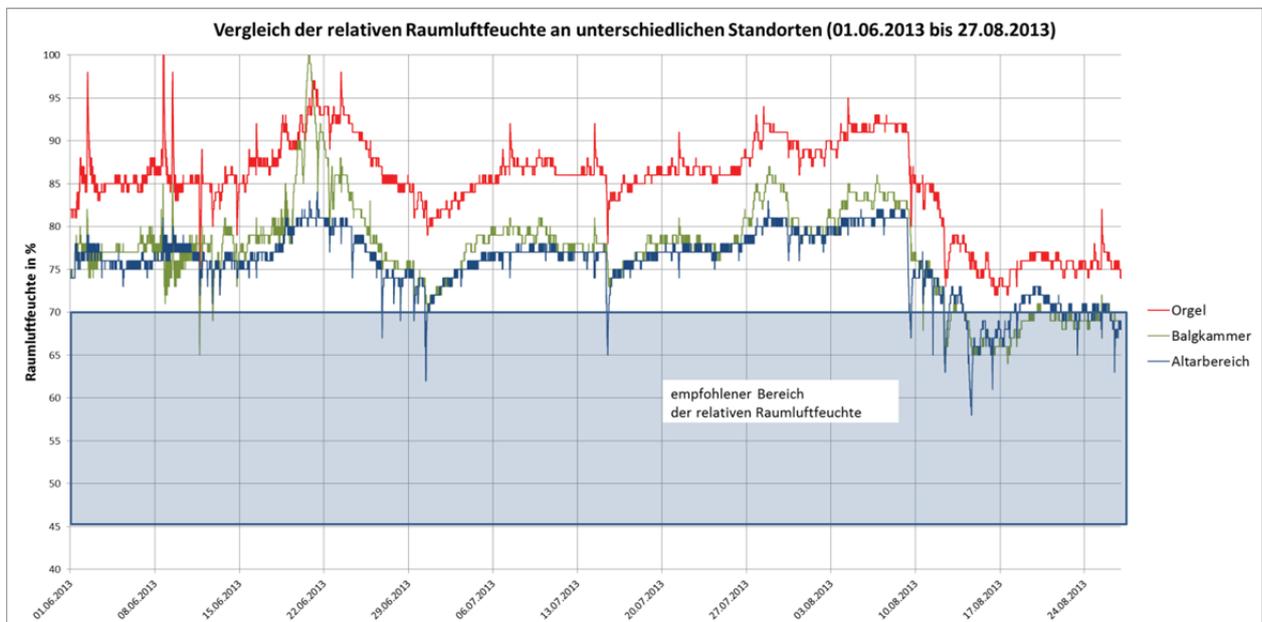


Abbildung 33: Relative Raumluftfeuchte an unterschiedlichen Standorten

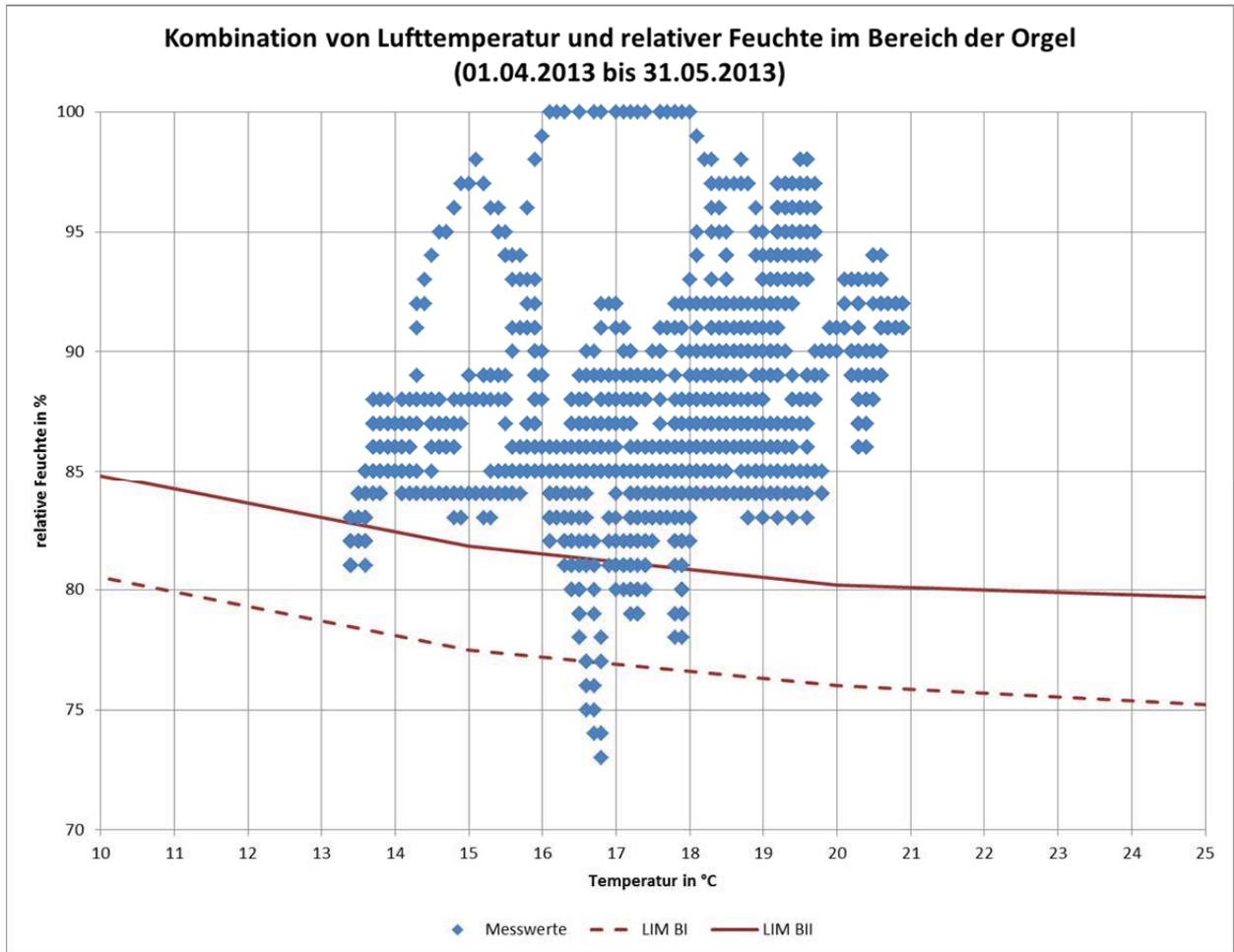


Abbildung 34: Kombination von Raumlufttemperatur und Raumluftfeuchte im Bereich der Orgel während des Sommers

Aus Abbildung 35 ist ersichtlich, dass die Lufttemperatur in der Orgel durch eine Heizungsanlage bis zu 5°C erhöht werden müsste, um die relative Luftfeuchte auf 70% zu begrenzen.

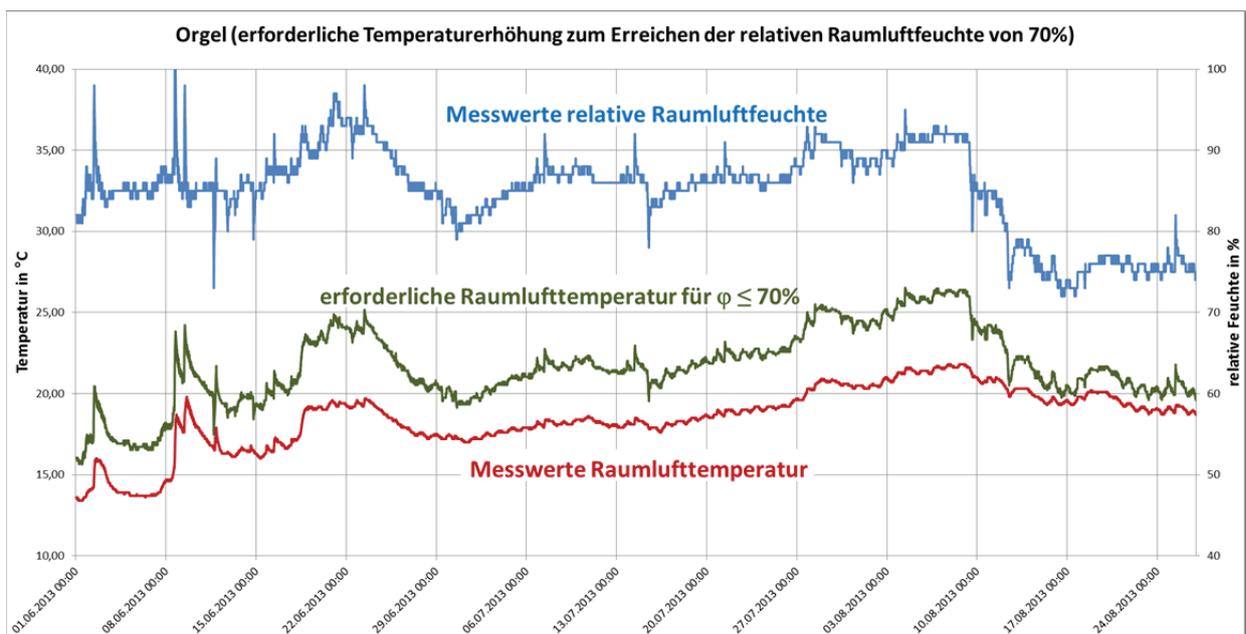


Abbildung 35: Erforderliche Erhöhung in der Lufttemperatur in der Orgel zur Begrenzung der relativen Luftfeuchte auf 70%

6.2 Behaglichkeitsmessungen zur Feststellung von Zegerscheinungen

Die Betrachtung der Behaglichkeit beschränkt sich auf die Heizperiode. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Besucher winterlich gekleidet sind und deshalb geringe Raumlufttemperaturen tolerieren. Die Raumlufttemperatur sollte deshalb nicht nach dem Behaglichkeitsempfinden der Nutzer sondern nach Kriterien zum Schutz der Orgel und Kunstgegenstände sowie der Umfassungsstruktur gewählt werden.

Zegerscheinungen sind jedoch für den Nutzer trotz winterlicher Bekleidung unangenehm. Sie können durch zu schnelles Erhitzen des Kirchenraumes oder durch den Einsatz von Lüftungsanlagen auftreten.

Es wurden an zwei unterschiedlichen Tagen Behaglichkeitsmessungen durchgeführt wobei lediglich die Luftgeschwindigkeit sowie das Zugluftisiko ausgewertet wurden.

6.2.1 Behaglichkeitsmessung 26.11.2012

Die Außenlufttemperatur schwankte am 26.11.2012 zwischen ca. 3°C und 9°C. Die mittlere Windgeschwindigkeit betrug ca. 5 m/s. Der vorhergehende Monat war durch ähnliche Temperaturverhältnisse gekennzeichnet (www.dwd.de), (Abbildung 12).

Die Raumtemperatur änderte sich während des Messzeitraums (15:13 Uhr bis 16:21 Uhr) lediglich geringfügig (Abbildung 36). Um 15:35 Uhr wurde der Abluftventilator in Betrieb genommen.

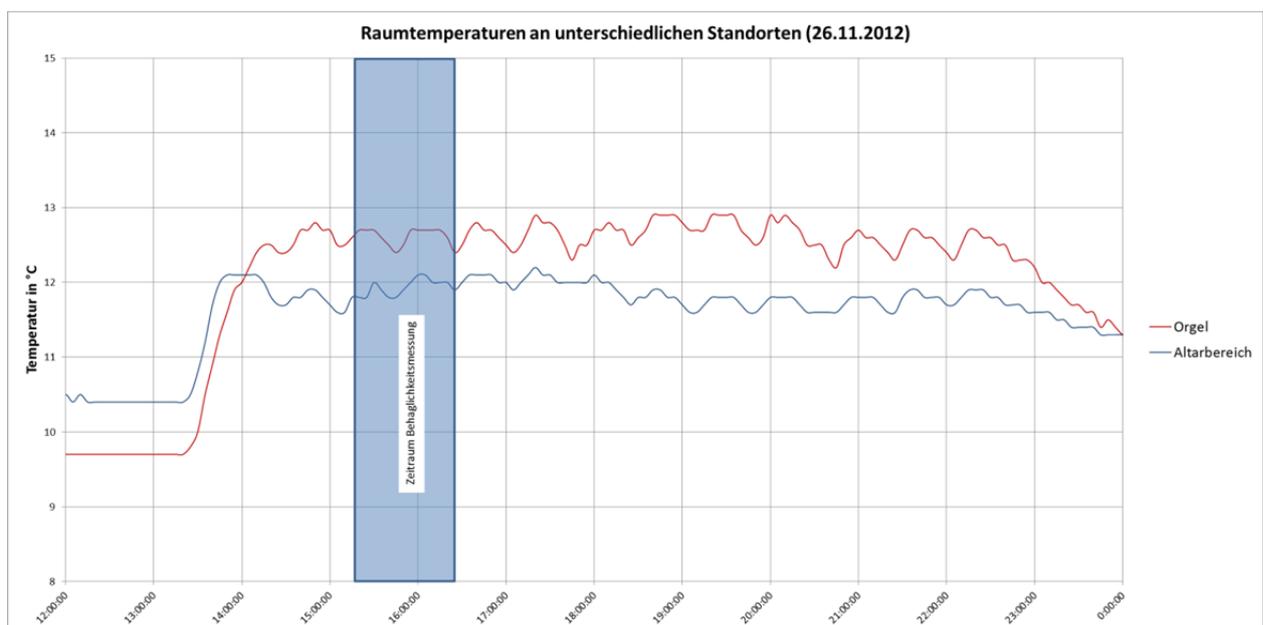


Abbildung 36: Raumlufttemperaturen während der Behaglichkeitsmessung am 26.11.2012

Die Messeinrichtung wurde im vorderen Bereich des Kirchenschiffs dicht neben einer Sitzbank in Kopfhöhe (ca. 1,10 m) platziert (Abbildung 37). Alle Messwerte, die durch das Vorbeigehen von Personen an der Messeinrichtung verfälscht wurden, wurden aus der Auswertung ausgeschlossen. Die Messwerte (Abbildung 38) zeigen, dass Raumluftgeschwindigkeit und Zugluftrisiko gering sind. Es ist ebenfalls ersichtlich, dass die Inbetriebnahme des Abluftventilators um 15:35 Uhr die Raumluftgeschwindigkeit nicht beeinflusst.



Abbildung 37: Position der Behaglichkeitsmesseinrichtung

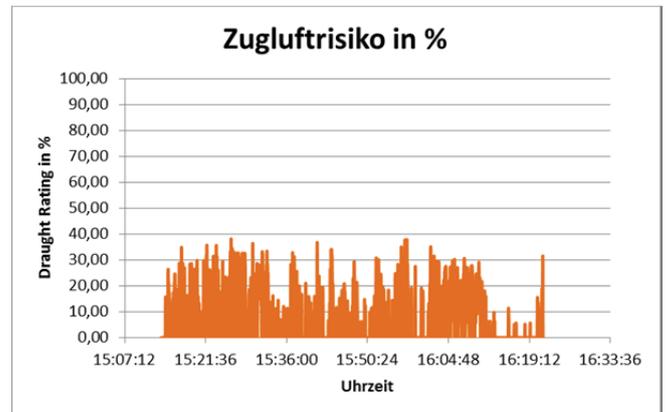
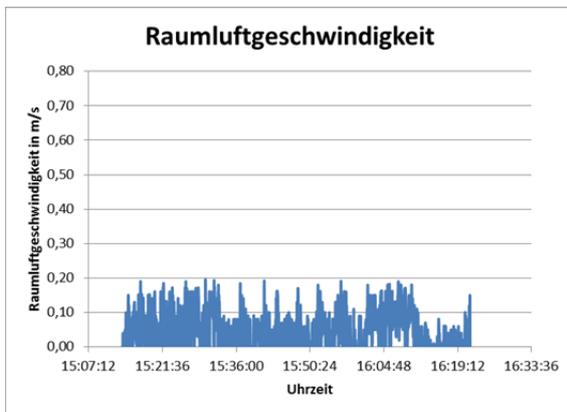


Abbildung 38: Raumluftgeschwindigkeit und Zugluftrisiko am 26.11.2012

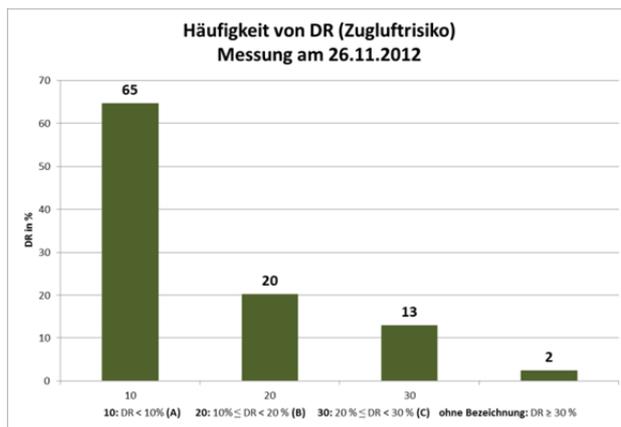


Abbildung 39 zeigt, dass das Zugluftrisiko

- über 65% der Messzeit kleiner 10% ist,
- über 20% der Messzeit zwischen 10% und 20% liegt,
- über 13 % der Messzeit zwischen 20% und 30% liegt und
- über 2 % der Messzeit größer als 30% ist

Abbildung 39: Häufigkeit des Auftretens eines Zugluftrisikos

Nach dem in DIN 7730 [11] enthaltenen Maßstab entspricht dies in Bezug auf das Zugluftrisiko überwiegend der Kategorie A.

6.2.2 Behaglichkeitsmessung 31.01.2013

Die Außenlufttemperatur schwankte am 31.01.2013 zwischen ca. 3°C und 8°C. Die mittlere Windgeschwindigkeit betrug ca. 9 m/s mit Windspitzen von ca. 23 m/s. In einem zweiwöchigen Zeitraum vorher (11.01.2013 bis 28.01.2013) lagen die mittleren Außentemperaturen unter 0°C (www.dwd.de), (Abbildung 12).

Die Raumtemperatur änderte sich während des Messzeitraums (14:25 Uhr bis 15:15 Uhr) lediglich geringfügig (Abbildung 40). Um 14:40 Uhr wurde der Abluftventilator in Betrieb genommen.

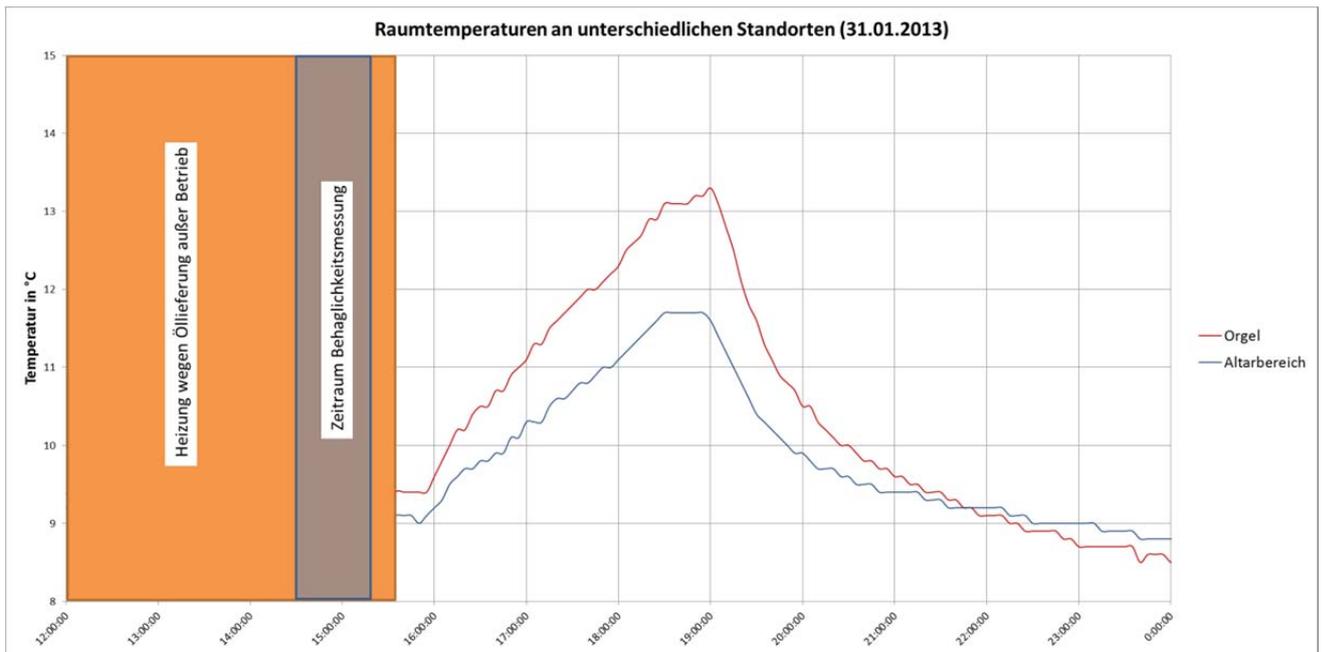


Abbildung 40: Raumlufthtemperaturen während der Behaglichkeitsmessung am 31.01.2013

Die Messeinrichtung wurde analog zur Messung vom 26.11.2012 platziert (Abbildung 37). Alle Messwerte, die durch das Vorbeigehen von Personen an der Messeinrichtung verfälscht wurden, wurden aus der Auswertung ausgeschlossen. Die Messwerte (Abbildung 41) zeigen, dass Raumlufthgeschwindigkeit und Zuglufthrisiko gering sind. Es ist ebenfalls ersichtlich, dass die Inbetriebnahme des Abluftventilators um 14:40 Uhr die Raumlufthgeschwindigkeit nicht beeinflusst.

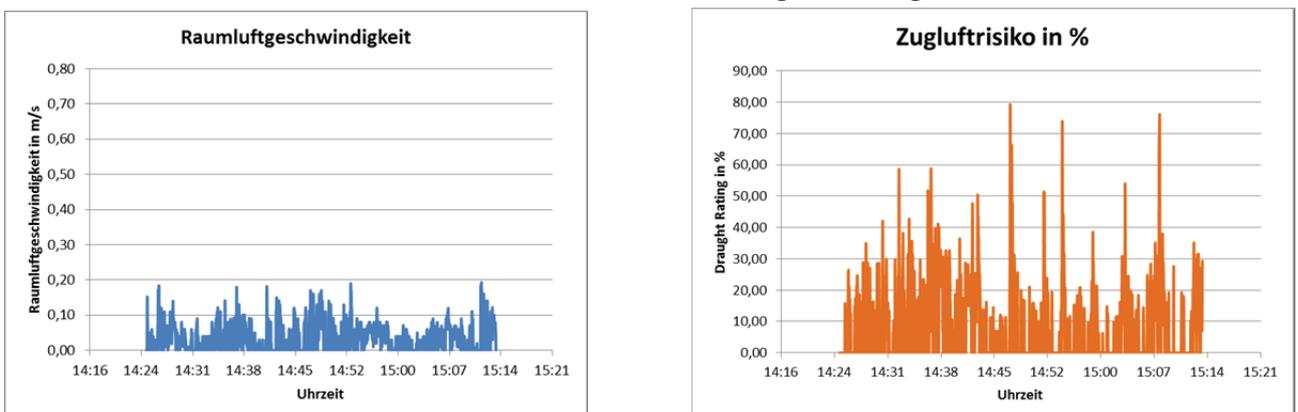


Abbildung 41: Raumlufthgeschwindigkeit und Zuglufthrisiko am 31.01.2013

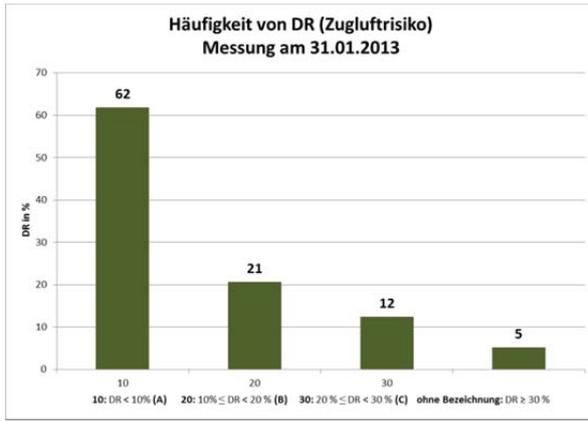


Abbildung 42 zeigt, dass das Zugluftrisiko

- über 62% der Messzeit kleiner 10% ist,
- über 21% der Messzeit zwischen 10% und 20% liegt,
- über 12 % der Messzeit zwischen 20% und 30% liegt

und

- über 5 % der Messzeit größer als 30% ist

Abbildung 42: Häufigkeit des Auftretens eines Zugluftrisikos

Nach dem in DIN 7730 [11] enthaltenen Maßstab entspricht dies in Bezug auf das Zugluftrisiko überwiegend der Kategorie A.

6.3 Thermografieaufnahmen

Thermografieaufnahmen wurden angefertigt, um eine eventuelle Abkühlung im Altarbereich durch die über die Zuluft einströmende Außenluft festzustellen und um die Abkühlung der inneren Oberflächen der Umfassungskonstruktion bei niedrigen Außentemperaturen zu dokumentieren.

6.3.1 Thermografieaufnahmen zum Nachweis des Zuluftvolumenstroms am 26.11.2012

Die Thermografieaufnahmen wurden bei folgenden Klimabedingungen erstellt (Abbildung 43):

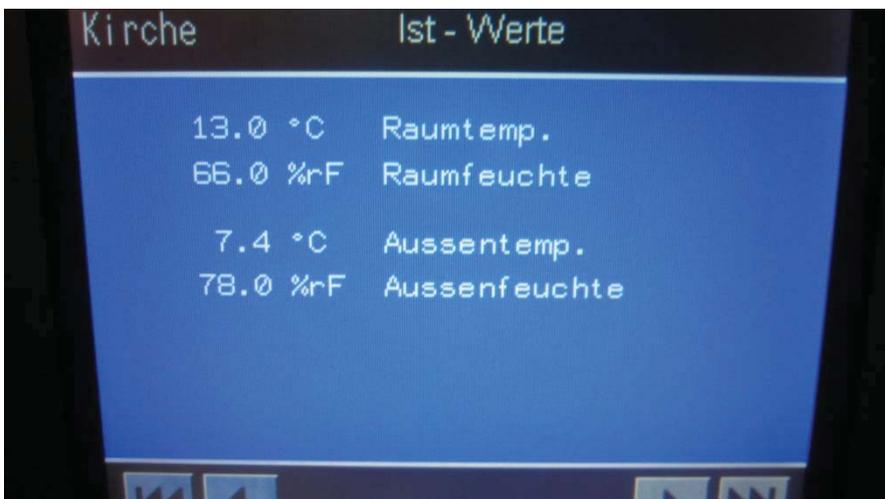


Abbildung 43: Raum- und Außenluft-zustand am 26.11.2012 16:30 Uhr (GLT-Anlage)

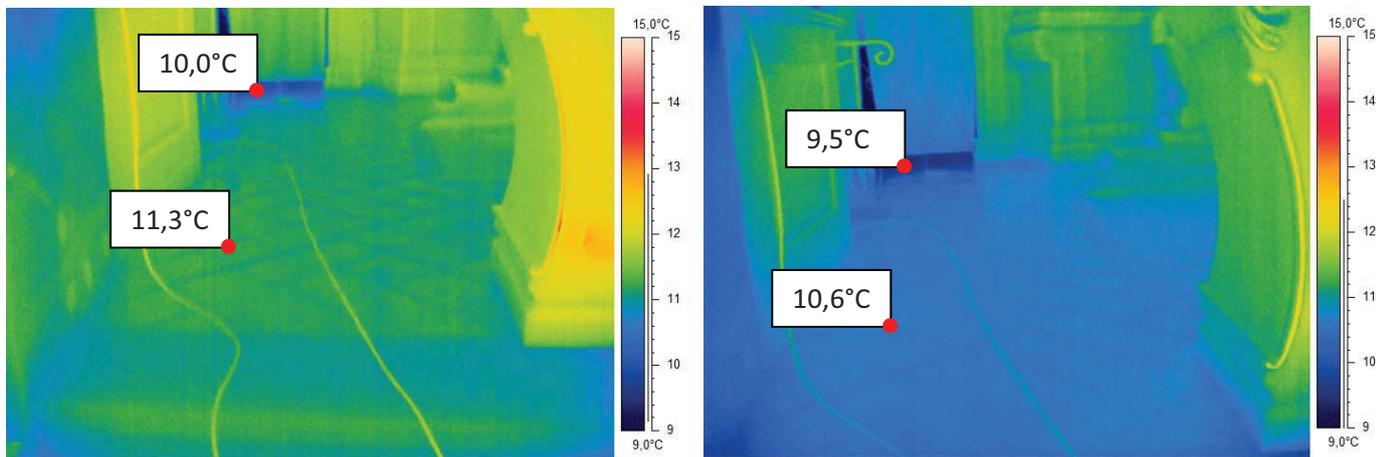
Es wurden Thermografieaufnahmen vom Altarbereich (Abbildung 44) angefertigt, um das Einströmen kühler Außenluft über die Zuluftöffnung in den Kirchenraum beobachten zu können.

Dazu wurde für die erste Aufnahme der Abluftventilator im Bereich der Orgelempore von Hand außer Betrieb gesetzt. Für weitere Aufnahmen wurde der Ventilator in Betrieb genommen.

Es wurde erwartet, dass einströmende kühlere Zuluft die Fußbodenfläche abkühlt, und dass diese Abkühlung auf den Thermografieaufnahmen bei laufendem Abluftventilator sichtbar wird.



Abbildung 44: Fußboden im Altarbereich



15:30 Uhr, Abluftventilator außer Betrieb

15:40 Uhr, Abluftventilator 5 min in Betrieb

Abbildung 45: Thermografieaufnahmen vom Fußboden im Altarbereich

Die Abkühlung der Oberflächen links vom Altarbereich ist kaum merklich. Ein eintretender Zuluftvolumenstrom ist nicht sicher nachweisbar. Gründe dafür können ein sehr geringer Volumenstrom oder die zu geringe Temperaturdifferenz zwischen der Raum- und der Außenluft sein.

6.3.2 Thermografieaufnahmen der Umfassungskonstruktion am 31.01.2013

Am 31.01.2013 betrug während des Messzeitraums die Raumlufttemperatur ca. 8,6°C und die relative Raumluftfeuchte ca. 53% (Mittelwerte aus der Behaglichkeitsmessung, Abbildung 46).

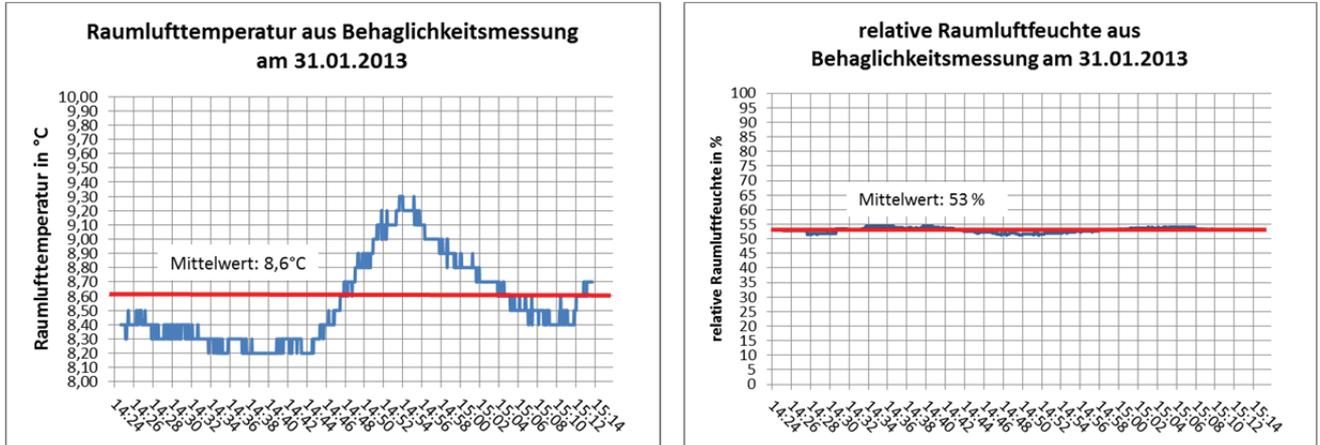


Abbildung 46: Raumklimazustand während der Thermografieaufnahmen am 31.01.2013

Die an Hand von Thermografieaufnahmen festgestellten minimalen inneren Oberflächentemperaturen der Bauteile betragen zwischen 3,3°C und 4,9°C (Abbildung 47 bis Abbildung 54).



Abbildung 47: Altarbereich rechts oben 1 (4,0°C)

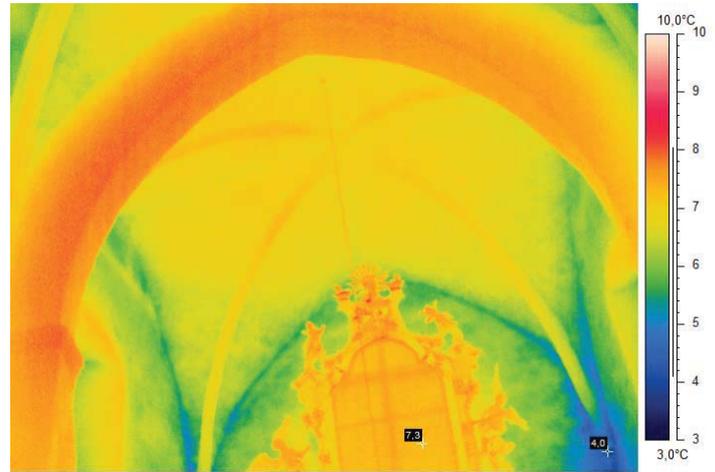
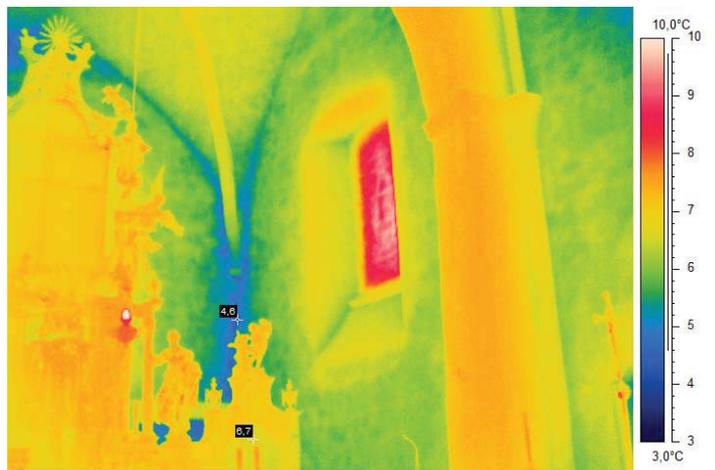


Abbildung 48: Altarbereich rechts oben 2 (4,6°C)



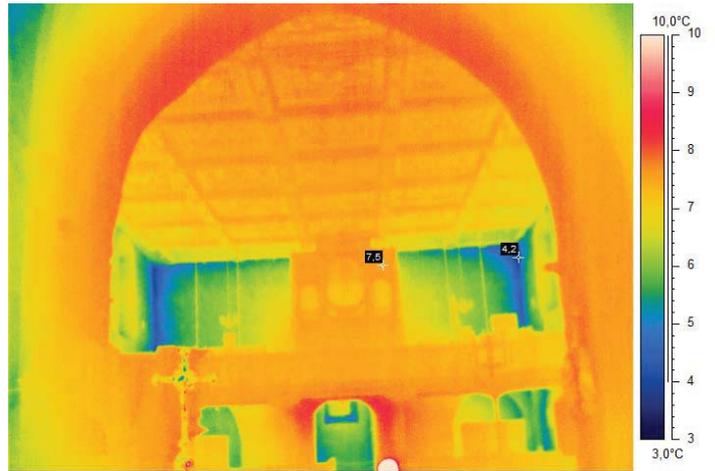


Abbildung 49: Orgelepore rechts oben (4,2°C)

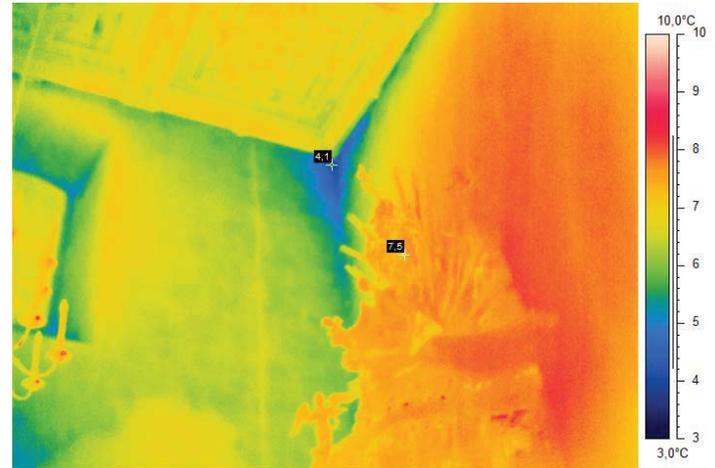


Abbildung 50: Anschluss Decke Außenwand/Innenwand neben Eingangsbereich (4,1°C)

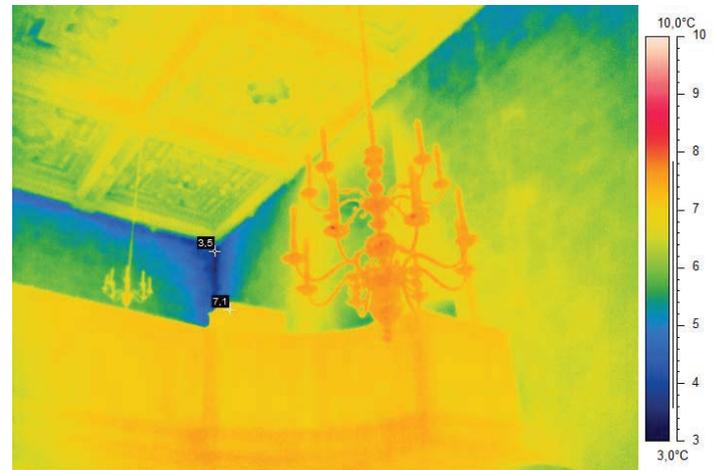


Abbildung 51: Bereich rechts über Orgelepore (3,5°C)

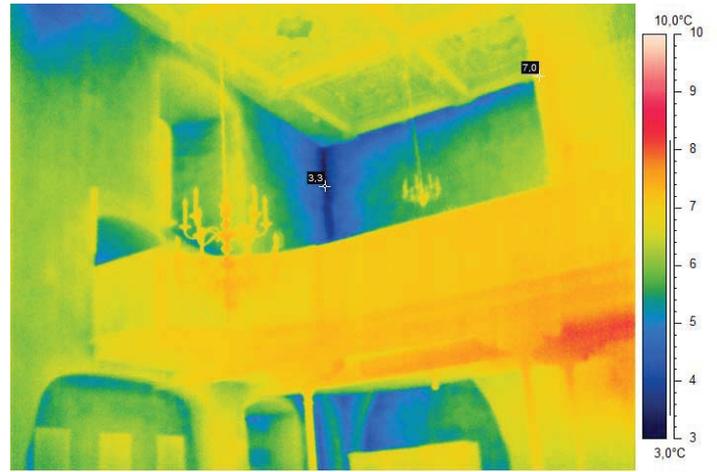


Abbildung 52: Bereich links über Orgelepore (3,3°C)

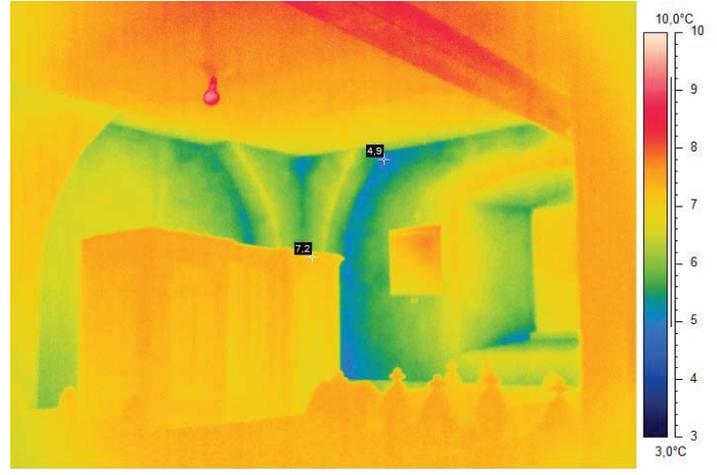


Abbildung 53: Bereich links unter Orgelepore (4,9°C)

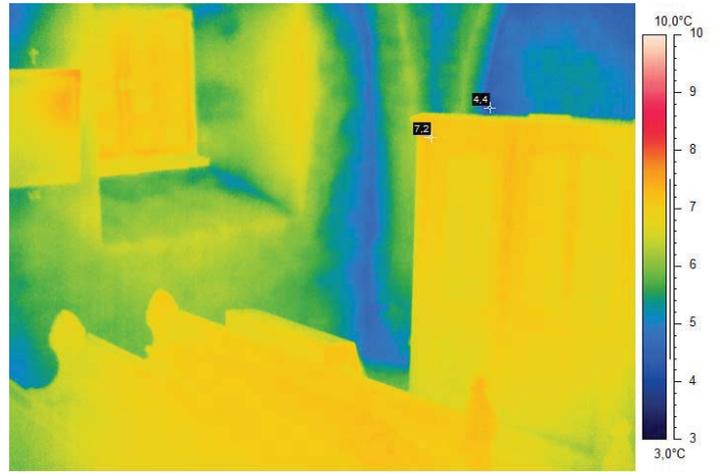


Abbildung 54: Bereich links unter Orgelepore 2 (4,4°C)

Die Raumluft wird in der Nähe dieser Oberflächen abgekühlt auf ca. 3°C bis 5°C, wodurch die relative Luftfeuchte im Bereich dieser Oberflächen auf Werte zwischen 68 % und 76 % ansteigt. Der Vergleich mit der „Schimmelschwelle“ (Abbildung 55) zeigt, dass keine Gefahr der Schimmelbildung besteht. Dies bestätigt die Ergebnisse der Auswertung der Loggerdaten für die Heizperiode unter Punkt 6.1.1.

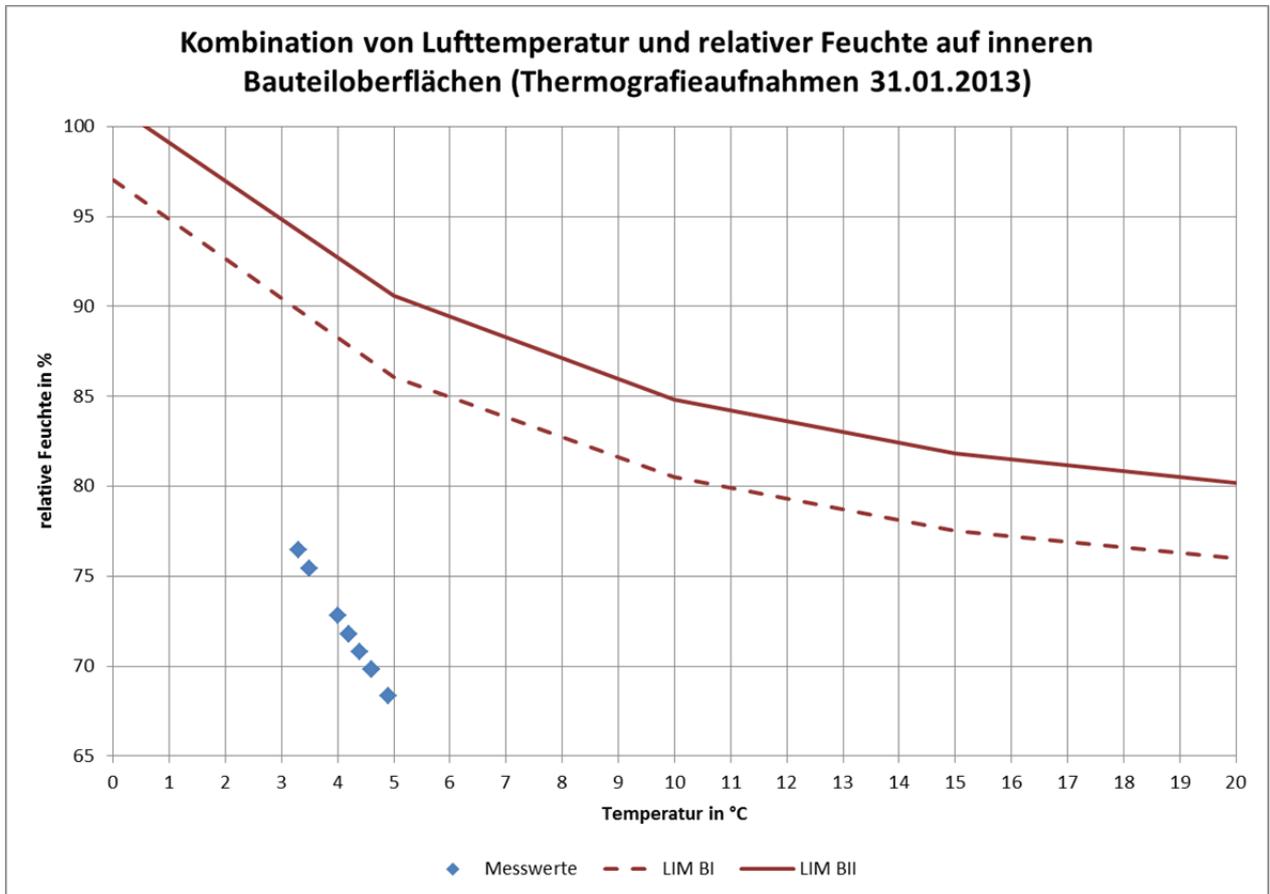


Abbildung 55: Kombination von Oberflächentemperatur und relativer Raumluftfeuchte aus Thermografieaufnahmen vom 31.01.2013

7 Zusammenfassung

Ziel ist, die aus konservatorischer Sicht für die Orgel erforderliche Begrenzung der Feuchte- und Temperaturschwankungen, die Behaglichkeitsanforderungen der Nutzer sowie den Energieverbrauch der Heizung- und Lüftungsanlage in Einklang zu bringen.

Die raumklimatischen Zustände in der Kirche und insbesondere in der Nähe der Orgel wurden mit Datenloggern erfasst und ausgewertet. Die Auswertung der Raumlufttemperatur- und Raumluftfeuchtemessungen führt zu folgenden Ergebnissen:

Vorsanierungszustand:

Die messtechnische Untersuchung des Vorsanierungszustandes erfolgte während der Heizperiode bis in die Übergangszeit 2012.

- Die relative Raumluftfeuchte steigt an, sobald die Heizungsanlage während der Übergangszeit außer Betrieb geht. Das Risiko einer Schimmelbildung im Bereich der Orgel und an Kunstgegenständen ist in den Zeiträumen sehr hoch, in denen die Heizungsanlage außer Betrieb ist. Die Orgel zeigte demzufolge vor der Sanierung Schäden durch Schimmelbildung.
- Die Aufheizvorgänge verlaufen mit der empfohlenen Geschwindigkeit von ca. 1,5 K/h. Die Grundtemperatur beträgt ca. 8°C, die Temperatur im Nutzungszustand ca. 13°C.
- Messwerte für den Sommer im Vorsanierungszustand liegen nicht vor.

Nachsanieungszustand:

Die Sanierung der Orgel und der Umbau der Heizungs- und Lüftungsanlage erfolgten im Sommer 2012. Die messtechnische Untersuchung des Nachsanierungszustandes erfolgte beispielhaft für eine Heizperiode, einen Zeitraum in der Übergangszeit und einen Zeitraum im Sommer.

- Analog zum Vorsanierungszustand besteht während der Heizperiode keine Gefahr der Schimmelbildung an der Orgel, an historischen Gegenständen oder an der Umfassungskonstruktion.
- Sobald in der Übergangszeit die Heizungsanlage außer Betrieb genommen wird, steigt die relative Raumluftfeuchte in der Kirche so weit an, dass die Gefahr der Schimmelbildung entsteht. Dies wird noch deutlicher in den Sommermonaten. Hier besteht während des gesamten Zeitraums eine akute Gefahr der Schimmelbildung im Bereich der Orgel und anderer Kunstgegenstände. Dies trifft ebenfalls

auf die Oberflächen der Umfassungskonstruktion zu, wenn diese wegen ihrer großen Speichermasse noch nicht ausreichend erwärmt worden sind.

- Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass die Heizungsanlage auch in der Übergangszeit und im Sommer in Betrieb genommen werden muss, um im Bedarfsfall die Raumlufttemperatur in der Kirche zu erhöhen und damit die Raumluftfeuchte zu senken. Im untersuchten Zeitraum wäre dazu eine Anhebung der Raumlufttemperatur um ca. 5°C notwendig.
- Der geplante Regelalgorithmus der Anlage ist geeignet, um die Gefahr der Schimmelbildung abzuwenden, die Anlage muss jedoch in Betrieb genommen werden. Außerdem wird eine Änderung der Sollwerte empfohlen: Es soll sichergestellt werden, dass die relative Raumluftfeuchte 45 % nicht unterschreitet und 70 % nicht überschreitet. Anstelle der gegenwärtigen temperaturgeführten klimaregulierenden Lüftung ist eine feuchtegeführte klimaregulierende Lüftung zu programmieren. Der Feuchtefühler im Bereich der Orgel ist unbedingt einzubeziehen.

Untersuchungen der Raumluftgeschwindigkeit an zwei unterschiedlichen Tagen zeigen kaum ein Zugluftrisiko.

Mit Thermografieaufnahmen in der Nähe der Zulufteinrichtung konnte der Zuluftstrom nicht sicher nachgewiesen werden. Die Thermografieaufnahmen der inneren Bauteiloberflächen bestätigen die Messwerte für die Heizperiode. Es besteht keine nennenswerte Gefahr der Schimmelbildung auf Bauteiloberflächen im Winterzeitraum.

Literatur:

- [1] Arendt, Claus: Raumklima in großen historischen Räumen. Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH, Köln 1993
- [2] Exner, M.; Jakobs, D.: Klimastabilisierung und bauphysikalische Konzepte. Wege zur Nachhaltigkeit bei der Pflege des Weltkulturerbes. ICOMOS. Hefte des Deutschen Nationalkomitees XLII, München Berlin 2005
- [3] www.umweltnetzwerkkircherheinmosel.de: Kirchenheizung: Schutz von Orgeln und Kunstwerken – Energiesparen und Klimaschutz gehen Hand in Hand. Literaturstudie von Friedbert Ackermann, Stand 13.09.20122
- [4] www.ekiba.de: Merkblatt zum Heizen und Lüften von Kirchenräumen vom 15.06.2007
- [5] www.beatenbergbilder.ch/dorf/kirche/orgel: Merkblatt Raumklima und Orgel
- [6] www.oeku.ch: Raumklima und Orgel – Merkblatt 2005
- [7] www.trierer-orgelpunkt.de/orgelklima.htm: Merkblatt zum richtigen Heizen und Lüften 2011
- [8] DIN EN 15757: Erhaltung des kulturellen Erbes – Festlegungen für Temperatur und relative Luftfeuchte zur Begrenzung klimabedingter mechanischer Beschädigungen an organischen hygroskopischen Materialien, Dezember 2010
- [9] DIN EN 15758: Erhaltung des kulturellen Erbes – Verfahren und Geräte zur Messung der Temperatur der Luft und der Oberflächen von Objekten, Dezember 2010
- [10] DIN EN 15759: Erhaltung des kulturellen Erbes – Raumklima – Teil 1: Leitfäden für die Beheizung von Andachtsstätten, Februar 2012 [10]
- [11] DIN EN ISO 7730: Ergonomie der thermischen Umgebung - Analytische Bestimmung und Interpretation der thermischen Behaglichkeit durch Berechnung des PMV- und des PPD-Indexes und Kriterien der lokalen thermischen Behaglichkeit: 2006-05
- [12] Sedlbauer, K.: Beurteilung von Schimmelpilzbildung auf und in Bauteilen, BAUPHYSIK 24 (2002), Heft 3, S. 167-176



Institut für Diagnostik
und Konservierung an Denkmalen
in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V.

Bericht DD 115/2013

Ostritz, Pfarrkirche „Mariä Himmelfahrt“

Auswertung Luftströmungsvisualisierung

Beauftragt durch: Katholische Pfarrei „St. Mariä Himmelfahrt“
Spanntigstraße 3
02899 Ostritz

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Thomas Löther

Anzahl der Seiten: 5

Anlagen: ---

Thomas Löther

Dresden, 08.08.2013

Veröffentlichungen von Untersuchungsberichten, auch auszugsweise, und Hinweise auf Untersuchungsergebnisse zu Werbezwecken bedürfen in jedem Einzelfall der schriftlichen Einwilligung des Instituts für Diagnostik und Konservierung an Denkmalen in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V.

Arbeitsstellen in den Ländern:

Sachsen:
Schloßplatz 1
01067 Dresden
Tel.: 0351 48430 408/09/10/27
Fax.: 0351 48430 468
Internet: www.idk-info.de

Sachsen-Anhalt:
Domplatz 3
06108 Halle
Tel.: 0345 472257 21/22/23
Fax.: 0345 472257 29
e-mail: info@idk-info.de

Vorstand:

Prof. Stephan Pfefferkorn
Boje E. Hans Schmuhl
Ellen Schmid-Kamke
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Uwe Kalisch
Registergericht Dresden: VR 2891

Bankverbindung:

Ostsächsische Sparkasse Dresden
IBAN.: DE52850503003120115524
BIC: OSDDDE81XXX
Kto-Nr.: 3120 115 524 **BLZ:** 850 503 00
St-Nr.: 203/140/15097
Ust-ID: DE234216408

1 Einleitung

Bei dem von der Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Forschungsprojekt mit dem Titel „Modellhafte Beseitigung von Umweltschäden und denkmalgerechte, nachhaltige Sanierung einer Carl Eduard Jehmlich - Orgel von 1878 im Raumkontext“ in der Pfarrkirche „Mariä Himmelfahrt“ spielte auch die Verbesserung des raumklimatischen Zustandes des Kirchenschiffs, als wichtiger Baustein der präventiven Konservierung, eine entscheidende Rolle. Dazu erfolgte die bautechnische Erweiterung des bestehenden Heizsystems mit einer erneuerten Steuereinheit und eines daran angeschlossenen sensorgesteuerten Lüftungssystems (siehe Ausführung der Firma Mahr Abschnitt 4.6 und Anhang).

Durch das Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V. (IDK) erfolgte bei zwei Vorortterminen die „Visualisierung“ der Auswirkungen der sensorgesteuerten Raumlüftung.

Im vorliegenden Bericht „Auswertung Luftströmungsvisualisierung“ werden die Ergebnisse von zwei durchgeführten Rauchversuchen am 26.11.2012 und am 31.01.2013 vorgestellt und diskutiert.

2 Ergebnisse der Luftströmungsmessungen

Um die Luftbewegungen in der Pfarrkirche zu visualisieren, erfolgten am 26.11.2012 und am 31.01.2013 Rauchversuche mit einem Nebelgenerator. Der erzeugte Nebel verflüchtigt sich rückstandslos und man ist somit in der Lage, auch in denkmalpflegerisch sensiblen Objekten, die Luftbewegung eines Raumes zu erkennen und zu dokumentieren. In der Pfarrkirche wurden diese Rauchversuche von den beteiligten Personen betrachtet, skizzenhaft dokumentiert und anschließend bewertet und diskutiert (Abb. 1).



Abb. 1 Pfarrkirche „Mariä Himmelfahrt, Ostritz
Visualisierung der vorherrschenden Luftströmungen durch einen Nebelversuch

Aus diesen Untersuchungen erfolgt die Erstellung der Grafik in Abb. 2, in der die Beobachtungen vereinfacht eingezeichnet sind. Die roten Pfeile zeigen den Weg der angesaugten Außenluft durch den Kirchenraum zum Abluftlüfter hinter der Orgel.

Es konnte festgestellt werden, dass es einen leichten kontinuierlichen Luftstrom Richtung Orgel gibt. Im schmalen Chorbereich war er deutlicher sichtbar als im baulich breiteren Kirchenschiff. Durch die mechanische Absaugung kommt es aber auch zu Außenlufteintritten im Bereich von Türen und Fenstern. Dies ist zum einen positiv zu bewerten, da es zu einer größtmöglichen Durchmischung der Raumluft kommt, aber die Wirkung der geplanten Luftbewegung aus dem Chorbereich wird dadurch natürlich auch verringert.

Durch die kontrollierte Luftbewegung im Kirchenschiff und im Bereich der Orgel sollte es auch zu einer leichten Durchströmung des Innenbereiches des Orgelprospektes kommen, um einer erneuten Schimmelpilzbildung entgegen zu wirken. Dies war bei den durchgeführten Versuchen jedoch nicht feststellbar. Durch eine eigene kleinteilige Absaugung aus dem oberen Bereich des Orgelprospektes könnte, durch die neu geschaffenen Undichtigkeiten im Bereich der seitlichen Türen, ein Luftzutritt und dadurch ein Durchströmen des Prospektes erreicht werden.

Empfohlen wird, die raumklimatischen Untersuchungen der Voruntersuchung zu wiederholen, um den Erfolg der kontrollierten Raumlüftung belegen zu können. Erst dadurch wäre man in der Lage dieses System auch in anderen Kirchen zu empfehlen. Die leichte Absaugung der Luft aus dem Orgelprospekt sollte baulich unbedingt noch umgesetzt werden.

3 Quellenverzeichnis

ARENDE, K. (1993) Raumklima in großen historischen Räumen, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, Köln

KALISCH, U. (2006) Bau und Kunstdenkmale unter dem Einfluss wechselnder Klimafaktoren, in: Praxisorientierte Forschung in der Denkmalpflege – 10 Jahre IDK-, Hrsg.: Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V. 2006, S. 7-22.

LÖTHER, Th. (2008) Ziele und Grenzen der Beheizung sakraler Gebäude, Denkmalpflege in Sachsen, Jahrbuch 2008, Mitteilungen des Landesamtes für Denkmalpflege Sachsen, Sax-Verlag Beucha, S. 95 -96.

LÖTHER, Th. (2012) Präventive Konservierung durch sensorgesteuerte Raumlüftung, Jahrbuch 2011, Mitteilungen des Landesamtes für Denkmalpflege Sachsen, Sax-Verlag Beucha, S. 104 – 108.

WTA-Merkblatt "Klima und Klimastabilität in historischen Bauwerken" (2009): WTA-Merkblatt 6-12: Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V.

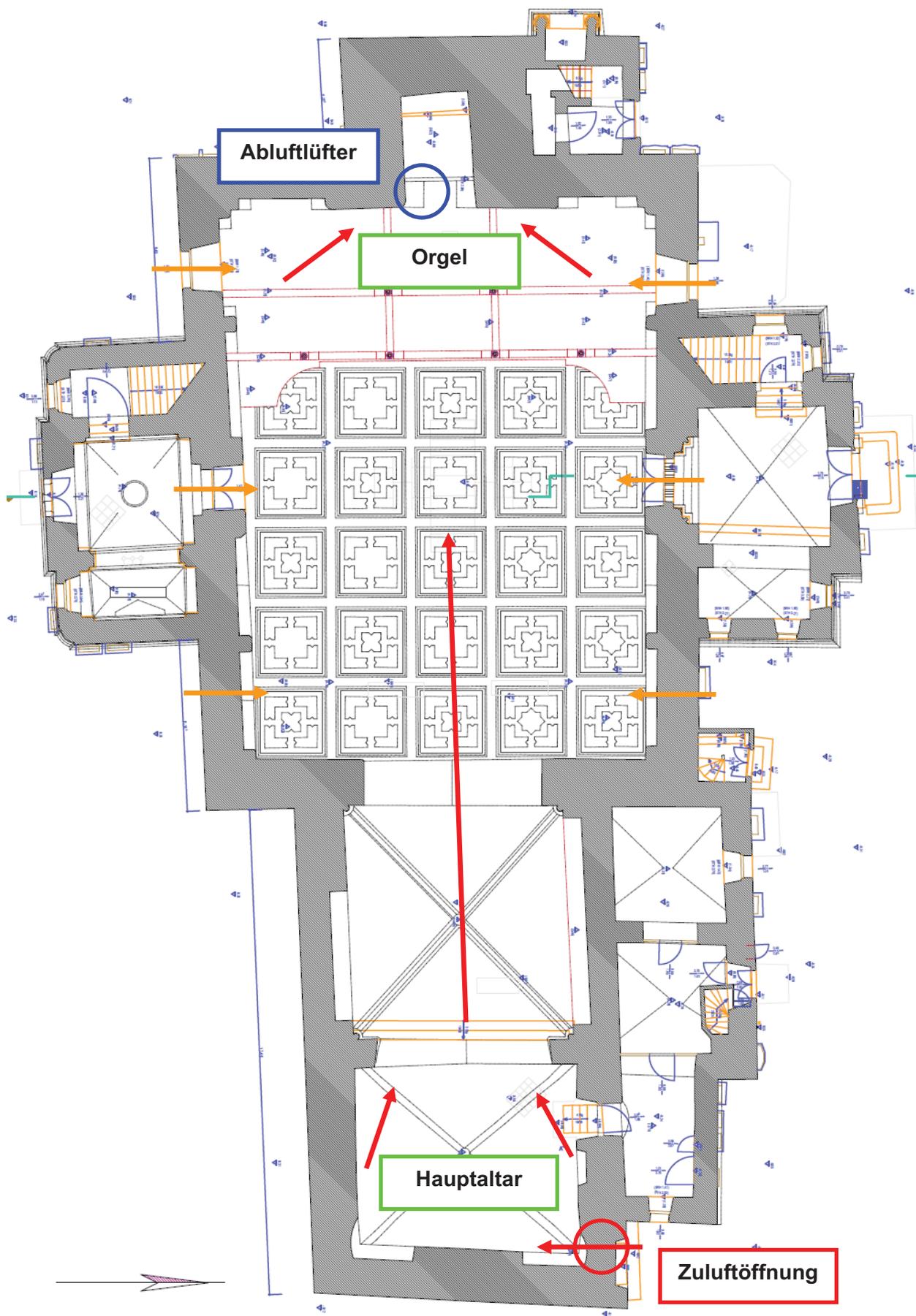


Abb. 2 Grundriss der Pfarrkirche „Mariä Himmelfahrt, Ostritz
Visualisierung der vorherrschenden Luftströmungen durch das Kirchenschiff

Optimierung Raumklima

1. Lüftung der Kirche

Die bauliche Situation in der Kirche und insbesondere an der Orgel war sehr ungünstig. Zwar ist die Kirche schon mit einer relativ neuen (von 1990) Luftheizung ausgestattet, jedoch erfolgt eine Lüftung des Kirchenraumes lediglich über die Eingangstüren sowie unzureichende und unkontrollierte Strömungen durch Spalte und Ritzen in der Holzkasettendecke. Für eine definierte Querlüftung der Kirche wurde hinter dem Hochaltar in Bodennähe eine Kernbohrung durch die Außenwand, Durchmesser 500 mm als Zuluftöffnung mit Schmutzfilter sowie einer Stellklappe hergestellt. Die Abluft wird über einen Kanal, unterhalb der Decke, oberhalb der Orgel durch den Turm und ein Turmfenster nach Außen geleitet. Hier befinden sich dann wiederum Schalldämpfer und Stellklappe sowie ein Lüfter. Damit ist es möglich, eine definierte Außen-Luftmenge quer durch das Kirchenschiff zu lenken.

2. Feuchtegesteuerte Regelung der Heizung/Lüftung

Durch Einbau einer Actherm Kirchenheizungsregelung ist es möglich feuchteabhängig optimal für die Kirche und insbesondere die Orgel die Lüftung zu optimieren. Die integrierte Heizautomatik regelt die Geschwindigkeit von Temperaturänderungen, wodurch ein größtmöglicher Schutz von Gebäude und Orgel sichergestellt wird. Durch einen vollautomatischen, wärmebedarfsabhängigen Betrieb, in Verbindung mit einer geregelten Wärmeabgabe wird ein sehr wirtschaftlicher Heizbetrieb sichergestellt. Über Feuchte- und Temperaturfühler sowohl für die Außenluft als auch an 2 Messpunkten im Inneren der Kirche wird ein optimales Lüftungsregime geregelt. Dabei werden von der Regelungstechnik die Daten von den Messfühlern direkt abgegriffen über eine spezielle Software ausgewertet und die Stellmotoren der Lüftungsklappen, sowie der Lüfter angesteuert.

3. Konstruktive Maßnahmen

Die Orgel, mit ihrem geschlossenen Gehäuse befindet sich auf der Empore am Turm und die Windanlage dahinter, in einer schlecht belüfteten Turmkammer. Die Situation in der Orgel wurde dadurch verbessert, dass in die unteren Türen des Orgelgehäuses Lüftungsöffnungen hergestellt wurden, so dass das Lüftungsgehäuse mit natürlicher Thermik durchströmt wird. Damit wird Luftstau und Schimmelbildung vorgebeugt. Durch Abbau eines Beichtstuhles und Beseitigung einer nicht denkmalgerechten Abtrennung zwischen Kirchenschiff und Kirchturm wird jetzt auch die Balgkammer der Orgel luftdurchströmt um der Schimmelbildung vorzubeugen.