



Kayser+Böttges
Barthel+Maus

Ingenieure und Architekten GmbH



ROSTOCK
MARIENKIRCHE
TRAGWERK DER ORGEL

Gutachten



ROSTOCK
MARIENKIRCHE
TRAGWERK DER ORGEL

Gutachten

zur Baukonstruktion von Baldachin und Orgel-Unterbau

- Anlagenteil -

fertiggestellt am 18.04.2023

Inhaltsverzeichnis

Blatt 3	Erläuterungen
Blatt 4-5	Übersicht
Blatt 6-8	Aufmaße
Blatt 9	Baldachin
Blatt 10-13	Orgel-Unterbau
Blatt 14-19	Orgel-Aufbau, Stirnseiten

Auftraggeber:

BTZ - Ingenieurbüro GmbH
Lessingstraße 6
18055 Rostock



Aufgabenstellung

Die Hauptorgel der Rostocker Marienkirche ist eines der größten und optisch beeindruckendsten Instrumente seiner Art. Als Folge der **langen Bau- und Umbaugeschichte ist das gewaltige Instrument allerdings stark überholungsbedürftig**. In Vorbereitung einer möglichen Instandsetzung und Revitalisierung der Orgel beauftragte die Kirchengemeinde (Ev.-luth. Innenstadtgemeinde Rostock) das Ingenieurbüro BTZ Frank Thoms GmbH mit einer **ersten Bewertung des bestehenden barocken Tragsystems**. Unser Büro (Kayser + Böttges, Barthel + Maus, Ingenieure und Architekten GmbH) wurde von Dipl.-Ing. Frank Thoms als **Nachunternehmer mit der Erkundung des Konstruktionsgefüges der für das Tragsystem wesentlichen unteren Orgelplattform sowie mit einer gemeinsamen Erfassung bestehender Schäden beauftragt**. Im Rahmen der Untersuchung erfolgte im November 2022 eine **formgetreue Aufnahme der für das Tragwerk relevanten, nur sehr schlecht zugänglichen Partie in der Konstruktion**. Mithilfe von bauseits erstellten Öffnungen konnte schließlich das beeindruckende Gefüge in den wesentlichen Teilen dokumentiert werden.

Anmerkung zur Objektgeschichte

Der bestehende hölzerne Einbau im Westteil des Hauptschiffes entstand schrittweise ab der Mitte des 18. Jahrhunderts. Die älteste Partie ist dabei die Fürstenloge der Mecklenburger Herzöge von 1751, die wenig später, 1770, durch den gewaltigen Orgelaufbau des Rostocker Orgelbauer Paul Schmidt ergänzt wurde. Das historische Tragwerk des 18. Jahrhunderts ist quasi vollständig überliefert. Die Orgel selbst erfuhr mehrere Umbauten und Ergänzungen, so etwa „Nachrüstungen“ 1793, 1905-1907, 1913 und 1983, sowie erhebliche Eingriffe in Ersten Weltkrieg.

Bestand

Die beeindruckende Konstruktion mit einer Gesamthöhe von etwa 27 m gliedert sich in drei weitgehend unabhängige Gefügebestandteile. Dies sind

- Fürstenloge (Unterer Abschnitt)
- Baldachin über der Fürstenloge
- Tragwerk der Orgel

Das Orgel-Tragwerk teilt sich wiederum in den Unterbau, der eine Plattform ausbildet, auf dem dann der eigentliche Aufbau als selbstständige Konstruktion aufgesetzt ist. Während der Aufbau über Stiegen und Plattformen im Inneren zumindest in nennenswerten Teilen zugänglich ist, ist der für den Lastabtrag wesentliche Unterbau nur über etwas gewagte Zustiege sowie Bauteilöffnungen zu erschließen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung lag der Fokus auf den räumlich miteinander verschränkten Tragwerken des Baldachins und des Orgel-Unterbaus; ergänzend wurden tragwerksrelevante Partien des Orgelaufbaus erkundet.

Zusammenfassung zum Baldachin

Abweichend vom ersten Anschein handelt es sich bei der hölzernen Tragkonstruktion des Baldachins um ein weitgehend eigenständiges Gebilde, dessen Hauptbalken allerdings in die untere Konstruktionsebene des Orgel-Unterbaus hineinragen. Das Baldachin-Tragwerk ist als eine Art „Wippe“ ausgebildet, bei dem die hauptschiffseitig auskragenden Balkenpartien den schweren Baldachin und Kronreif über der Fürstenloge tragen. Den hauptschiffseitig auskragenden Balken entspricht eine etwa gleich lange Auskrägung nach Westen, in die Turmnische hinein. Die Auskrägung ist nach oben hin mit vertikalen Stempeln gegen das Gewölbe gestützt. Das mittige Auflager der „Wippe“ bildet eine sprengwerksartige Holzgerüstkonstruktion, die in die große Bogennische des Turmmauerwerks eingefügt ist.

Zusammenfassung zum Orgel-Unterbau

Bei dem zunächst verwirrend kleinteilige Unterbau der Orgel handelt es sich prinzipiell um drei übereinanderliegenden Ebenen eines Balkenrosts. Die untere Ebene besteht aus einigen diagonal geführten Unterzügen, die über mächtige Abstreben in das Turmmauerwerk bzw. auf die ersten Arkadenpfeiler abgestützt sind. Die Abstreben sind jeweils mit aufwändigen Verschalungen verkleidet und damit Teil der Raumschale. Die teils als Kragbalken ausgebildeten Unterzüge sind im Westen mit vertikalen Holzelementen in das Turmmauerwerk eingekleimt; die Baumeister versuchten so, eine Einspannung der Balken herzustellen. Alle Verbindungen zwischen den Abstreben und den Unterzügen sind zusätzlich mit schmiedeeisernen Schraubverbindungen der Bauzeit gesichert.

Auf den Hauptunterzügen liegt eine mittlere, in Nord-Süd-Richtung spannde Balkenlage auf, über dieser folgt wiederum die abschließende obere, in Ost-West-Richtung spannde Balkenlage der Lauffebene, auf der abschließend eine kräftige Dielenlage aufgebracht ist.

Zusammenfassung zum Orgel-Aufbau

Bei dem noch einmal etwa 16 m hohen Orgel-Aufbau handelt es sich letztlich um eine Art auf den Unterbau aufgestelltes „Fachwerkhaus“, in das die Orgel eingebaut ist. Konstruktiv ist es als eine dreistöckige Anlage ausgebildet; die Hauptständer sind mehrfach in den horizontalen Riegelebenen (v.A. Ebenen 1 und 4) gestoßen. Die Ständer sind teils als Doppelständer ausgebildet und stehen auf kurzen Schwellen auf der Dielenlage des Unterbaus. Die Tragsysteme von Unterbau und Aufbau sind nicht konkordant. Auch im Oberbau bestehen lokal sehr aufwändige und raffinierte Detaillösungen, namentlich an den „freien Enden“ der Konstruktion an der Spitze der beiden seitlichen Flügel. Über Ebene 1 sind die Außenständer an der Nord- und der Südflanke jeweils über kurze Knaggen/Abstreben auf die Mauerbank des gotischen Triforums abgesetzt; dies dient wesentlich zur Entlastung der weicheren hölzernen Tragkonstruktion des Unterbaus. Das Ständerwerk ist im Binnengefüge nur sparsam ausgesteift, doch gibt es vereinzelt schmiedeeiserne Maueranker, die die horizontalen Ebenen an das bergende Gehäuse des gotischen Backsteinbaus zurückbinden.

An der Ostseite des nördlichen Flügels wurde in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ein neuer Spieltisch eingebaut und dafür das untere Ständerwerk zwischen den Ebenen 0 und 1 ausgenommen. Zur Sicherung der Anlage wurde seinerzeit ein auskragender Stahlträger in der Ebene 1 eingesetzt.

Zusammenfassung

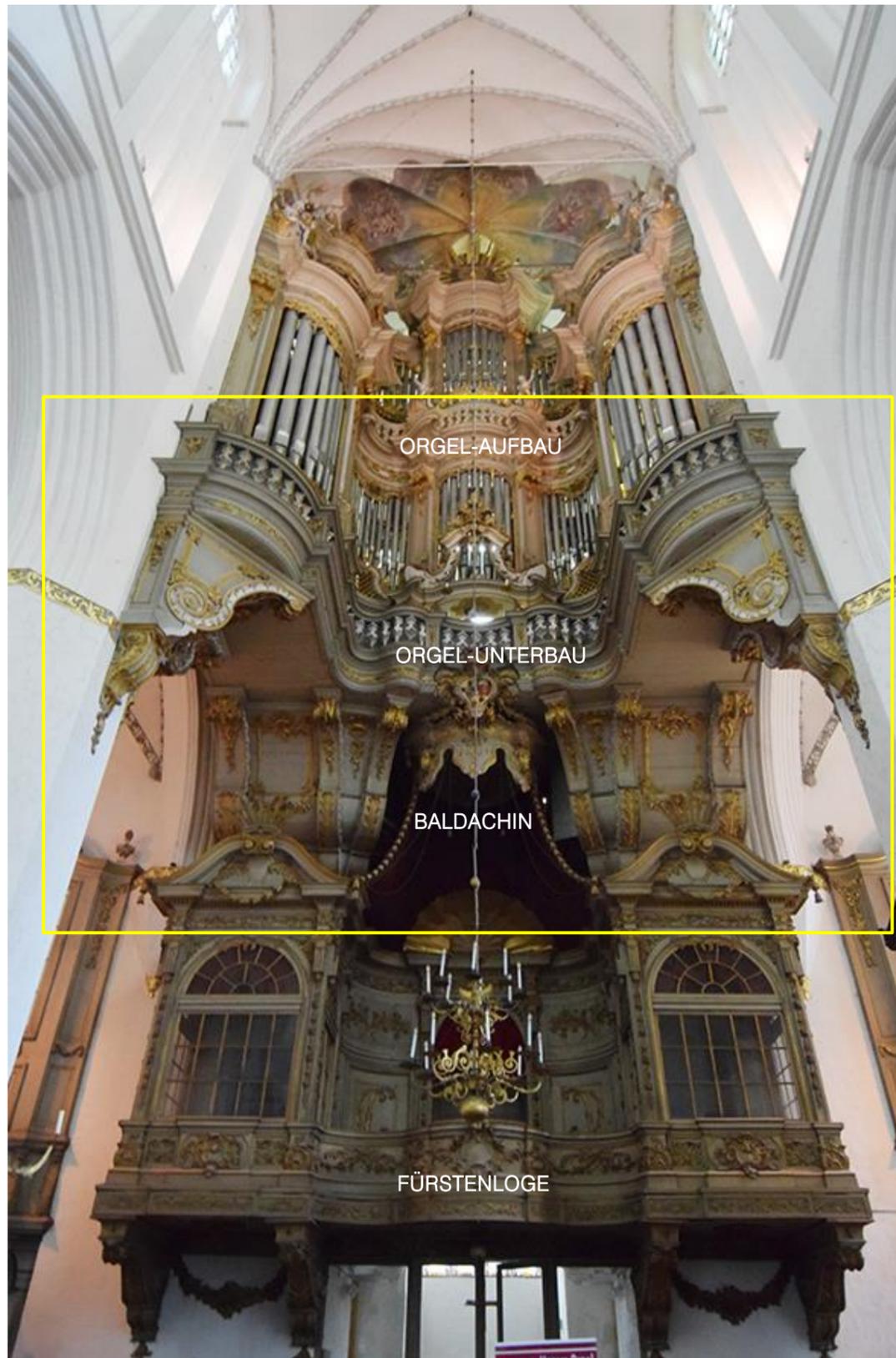
Bei dem Tragwerk der westlichen hölzernen Einbauten im Hauptschiff der Marienkirche handelt es sich um eine höchst ungewöhnliche, sehr aufwändige mehrteilige Konstruktion, bei der in für die Zeit innovativer Weise Kragssysteme und schmiedeeiserne Verstärkungen eingesetzt wurden. Im Zuge der Aufnahme gelang es, die grundsätzliche Anlage zu erfassen, zu dokumentieren und zu verstehen. Die so erfassten Befunde können damit als Grundlage für weitere Planungen und gegebenenfalls eine Nachrechnung des Bestandes dienen. Eine weitere Erkundung der Konstruktionsdetails sowohl der oberen Abschnitte wie auch Fürstenloge wäre wünschens- und empfehlenswert.

München, im April 2023

Dr.-Ing. Christian Kayser



ÜBERSICHT

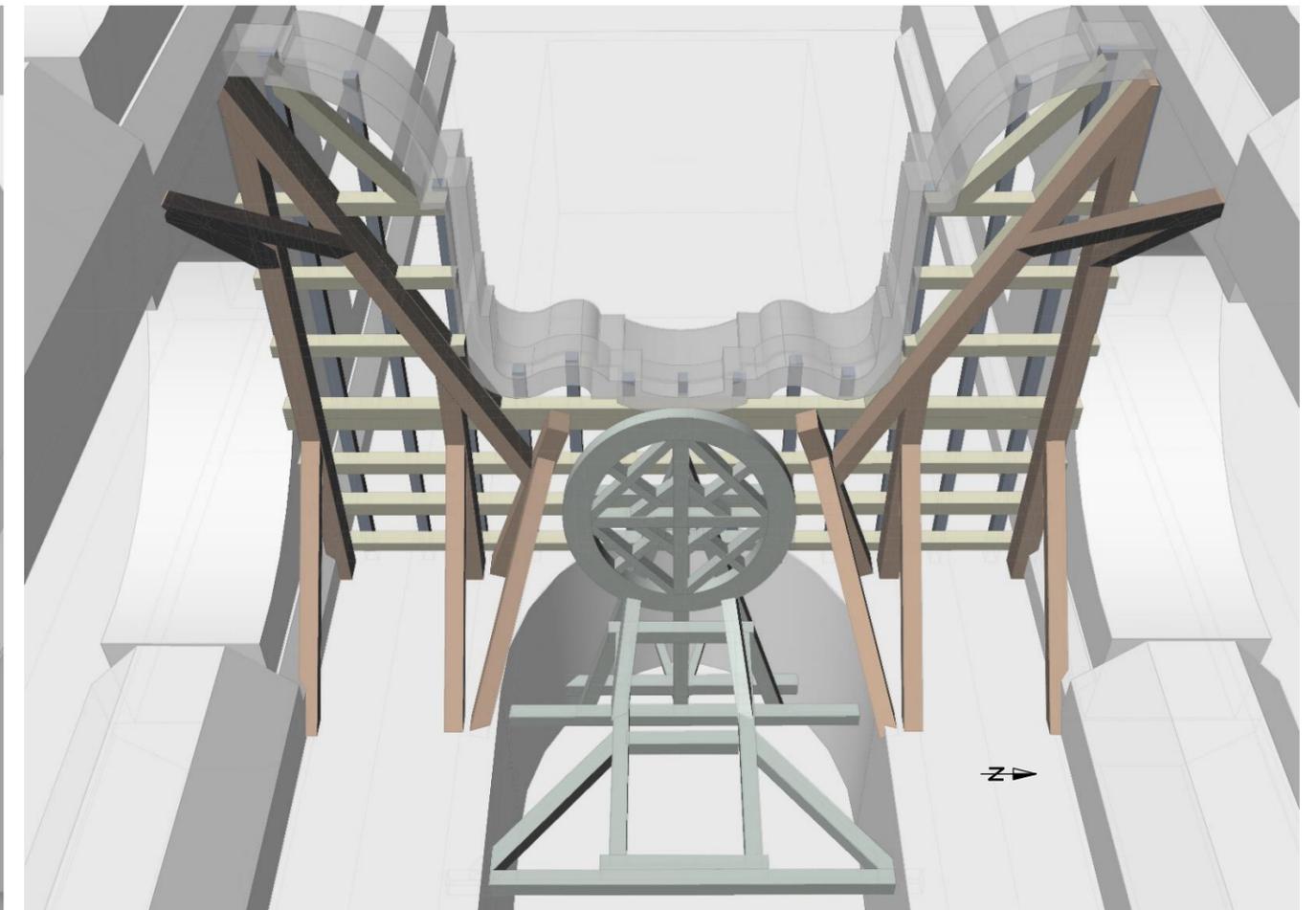
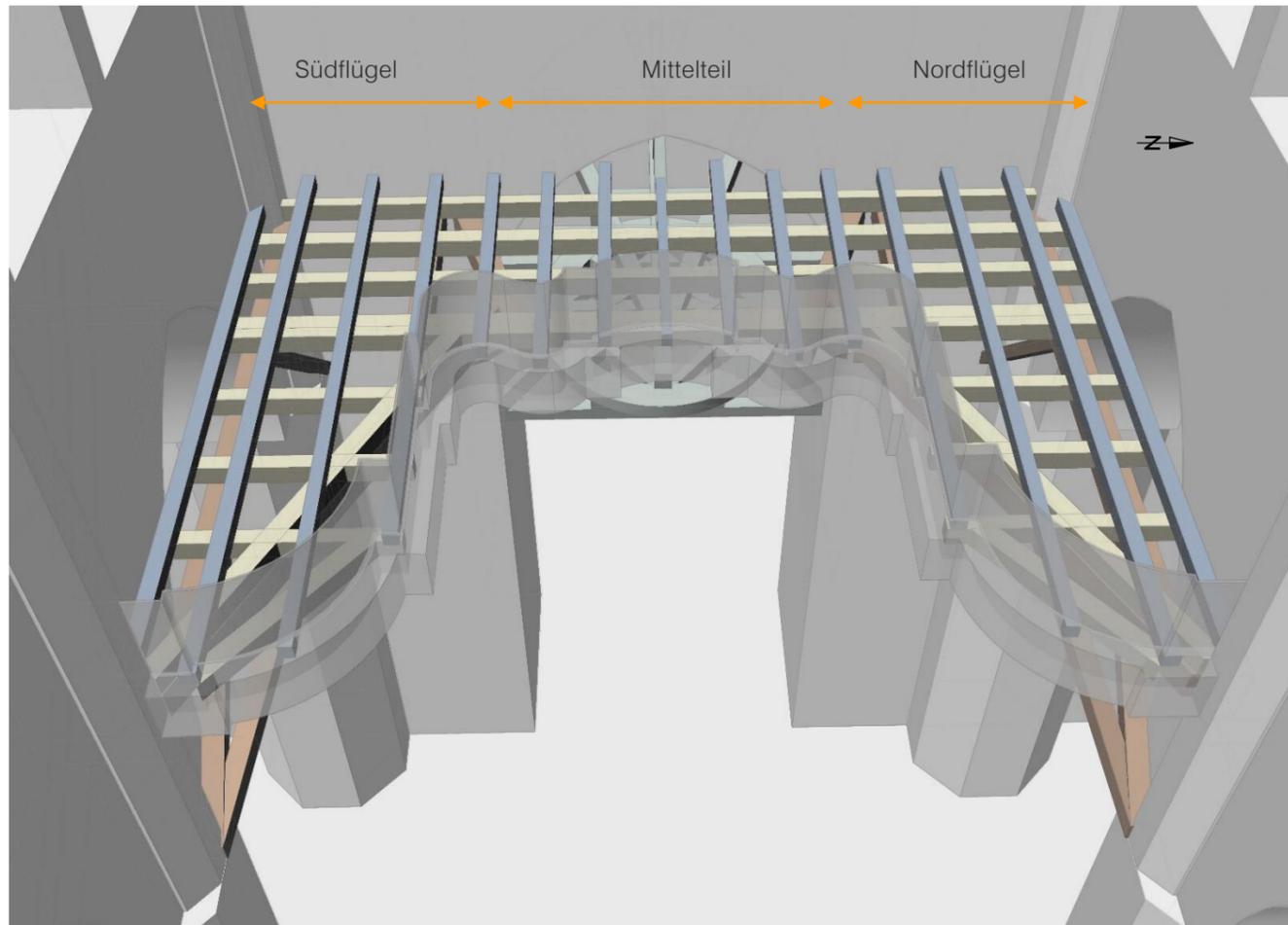


1: Blick vom Hauptschiff nach Westen auf die mehrstöckige Orgelanlage. Ausschnitt vgl. Bild 2 und 3.

2 und 3: Ausschnitt: Orgelunterbau und Tragkonstruktion des Baldachins als Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Unten Digitalmodell der Konstruktion.



ÜBERSICHT



1: Blick von oben auf das Gefüge des Orgelunterbaus mit drei Konstruktionsebenen (Digitalmodell).

Blau: Tragwerk Lafebene, Balken spannen Ost-West
Gelb: Wechselkonstruktion, Balken spannen Nord-Süd
Braun: Stützkonstruktion mit Abstreibungen

(Grün: Tragwerk Baldachin)

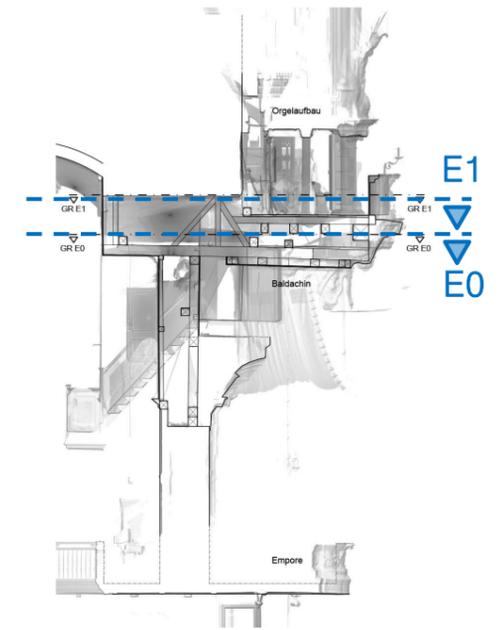
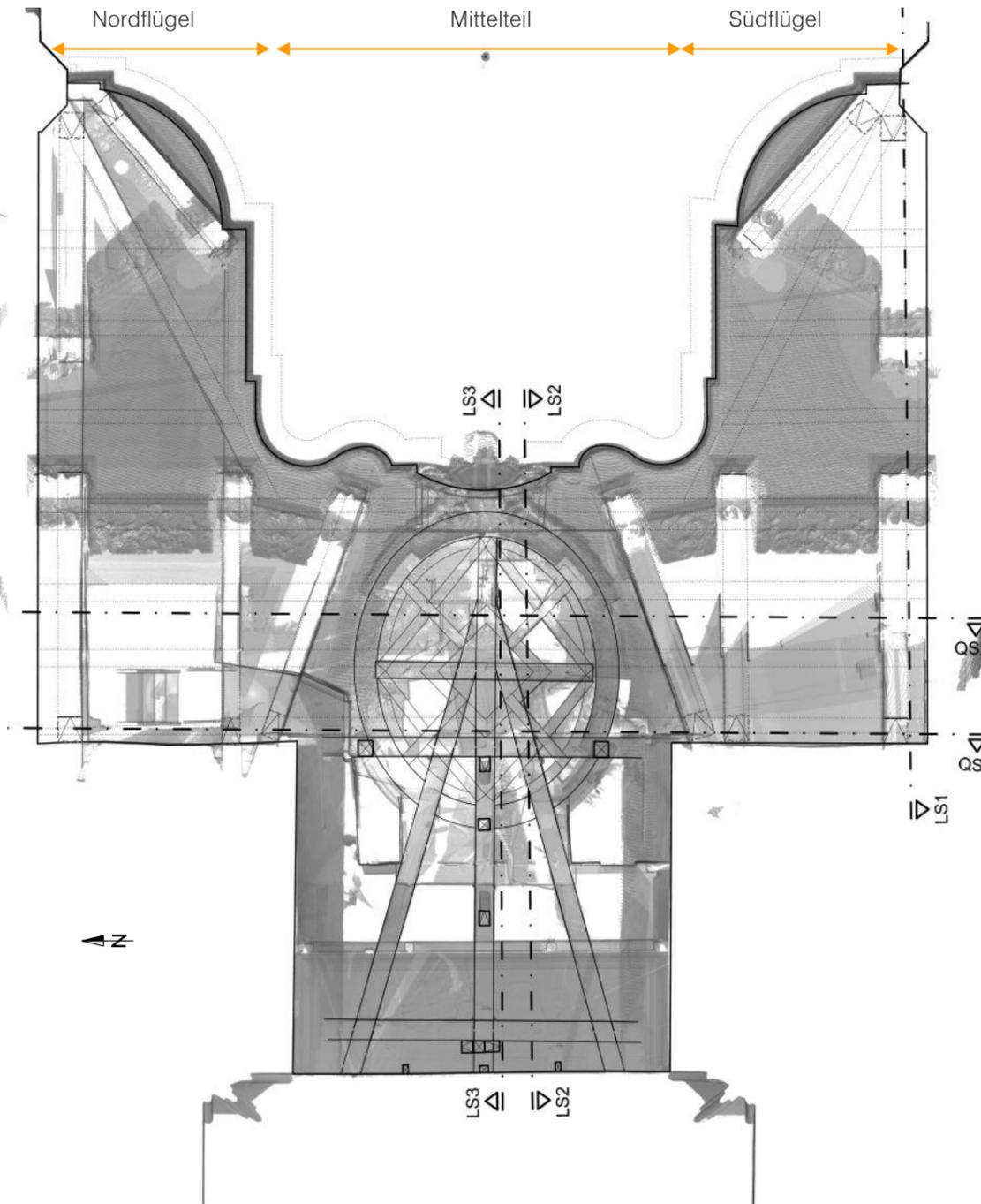
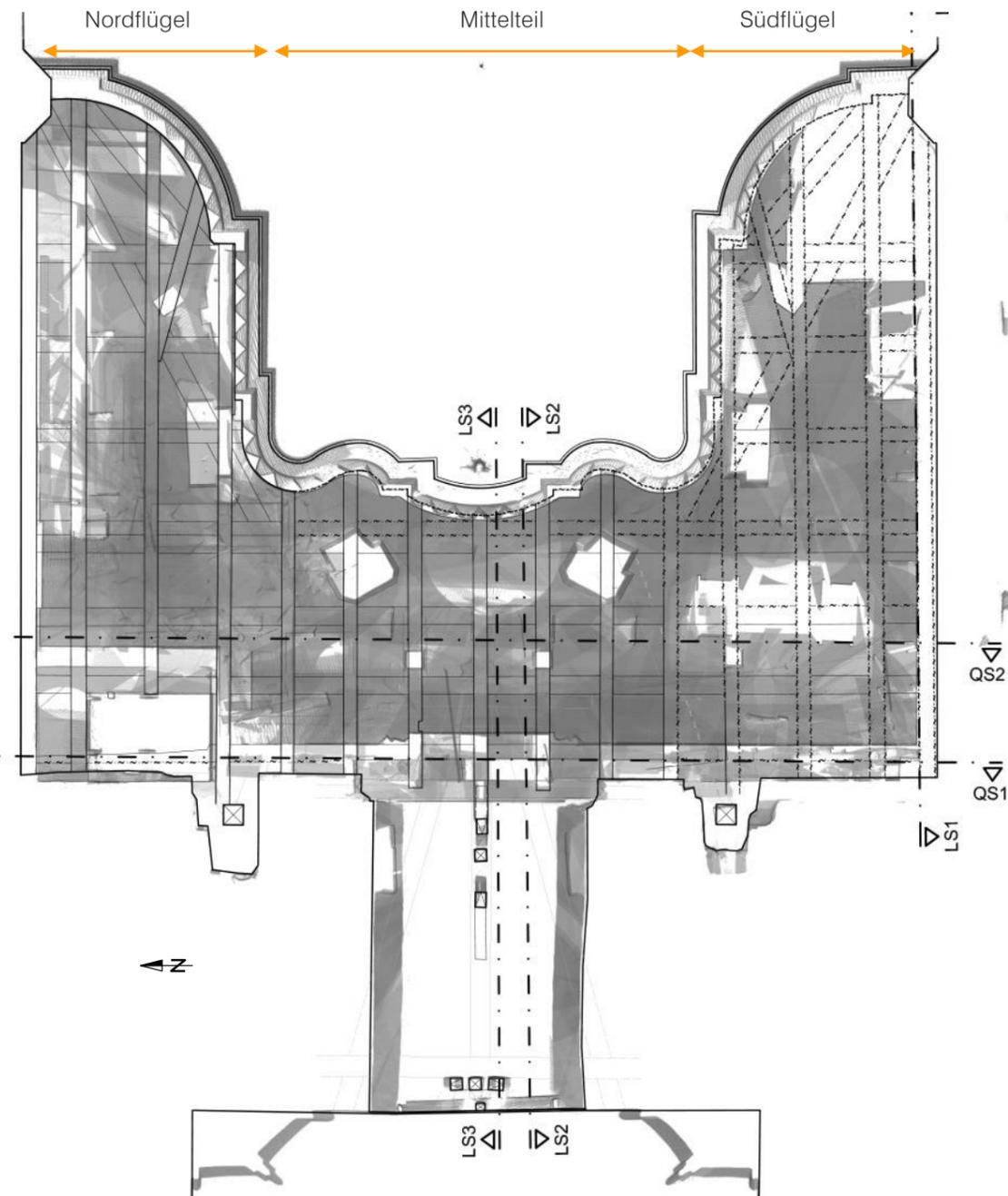
2: Blick von unten auf das Gefüge des Orgelunterbaus mit drei Konstruktionsebenen (Digitalmodell).

Blau: Tragwerk Lafebene, Balken spannen Ost-West
Gelb: Wechselkonstruktion, Balken spannen Nord-Süd
Braun: Stützkonstruktion mit Abstreibungen

Grün: Tragwerk Baldachin



BAUAUFNAHME/AUFMASS

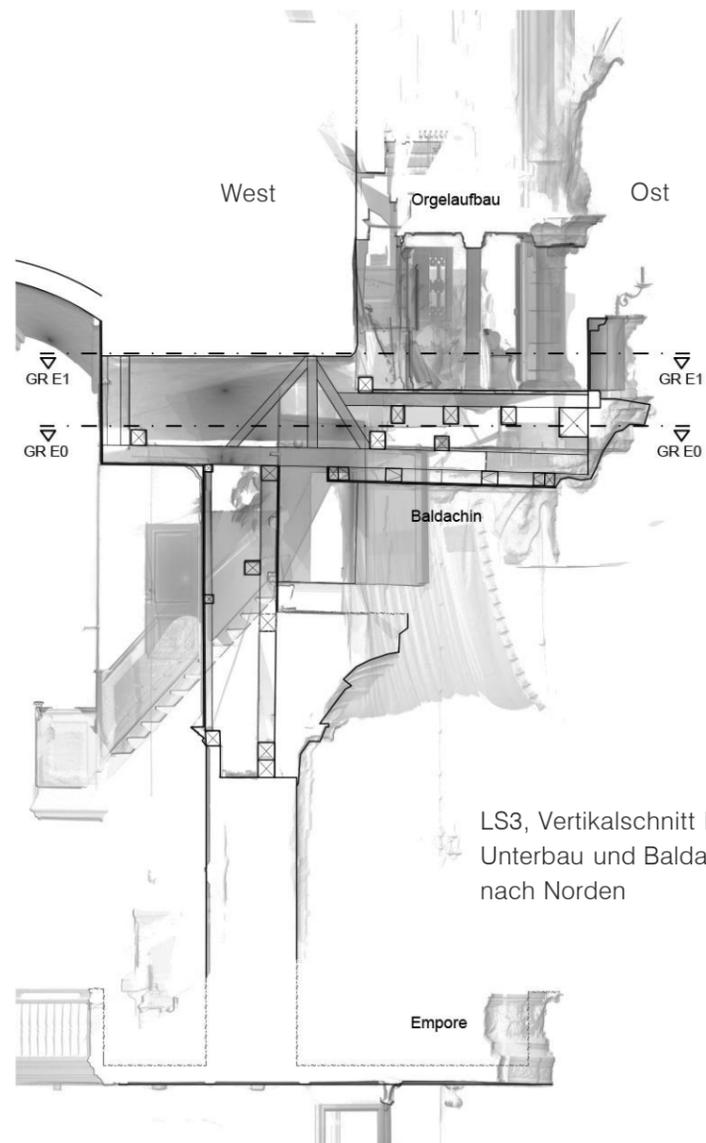
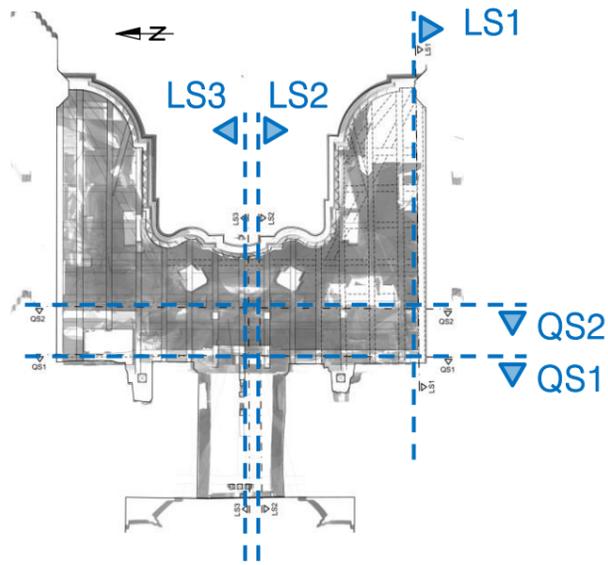


E1: Horizontalschnitt, Aufsicht obere Ebene der Orgel-Unterkonstruktion M1:75 (Norden links)

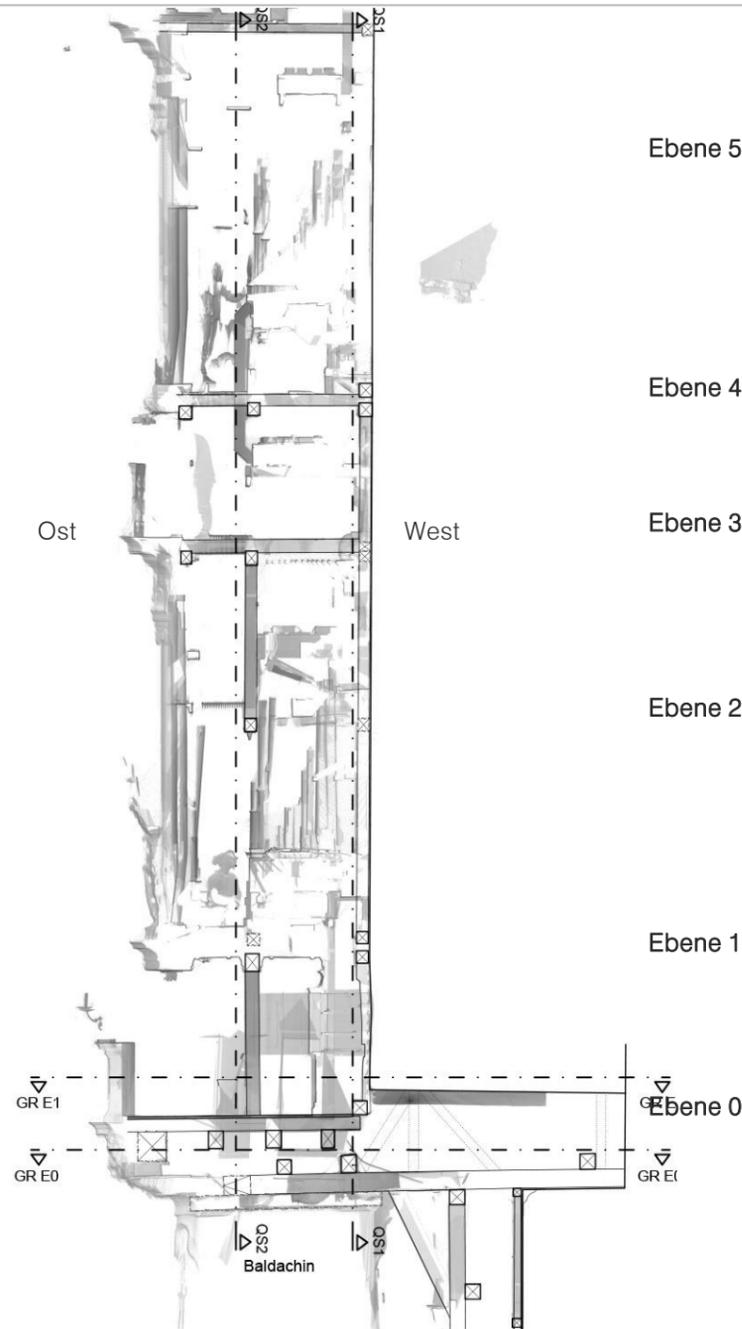
E0: Horizontalschnitt, Aufsicht Tragwerk Baldachin M1:75 (Norden links)



BAUAUFNAHME/AUFMASS



LS3, Vertikalschnitt Mittelachse, Orgel-Unterbau und Baldachin, M1:100, Blick nach Norden



LS2, Vertikalschnitt Mittelachse, Orgel-Unterbau und -Aufbau, M1:100, Blick nach Süden

Ebene 5

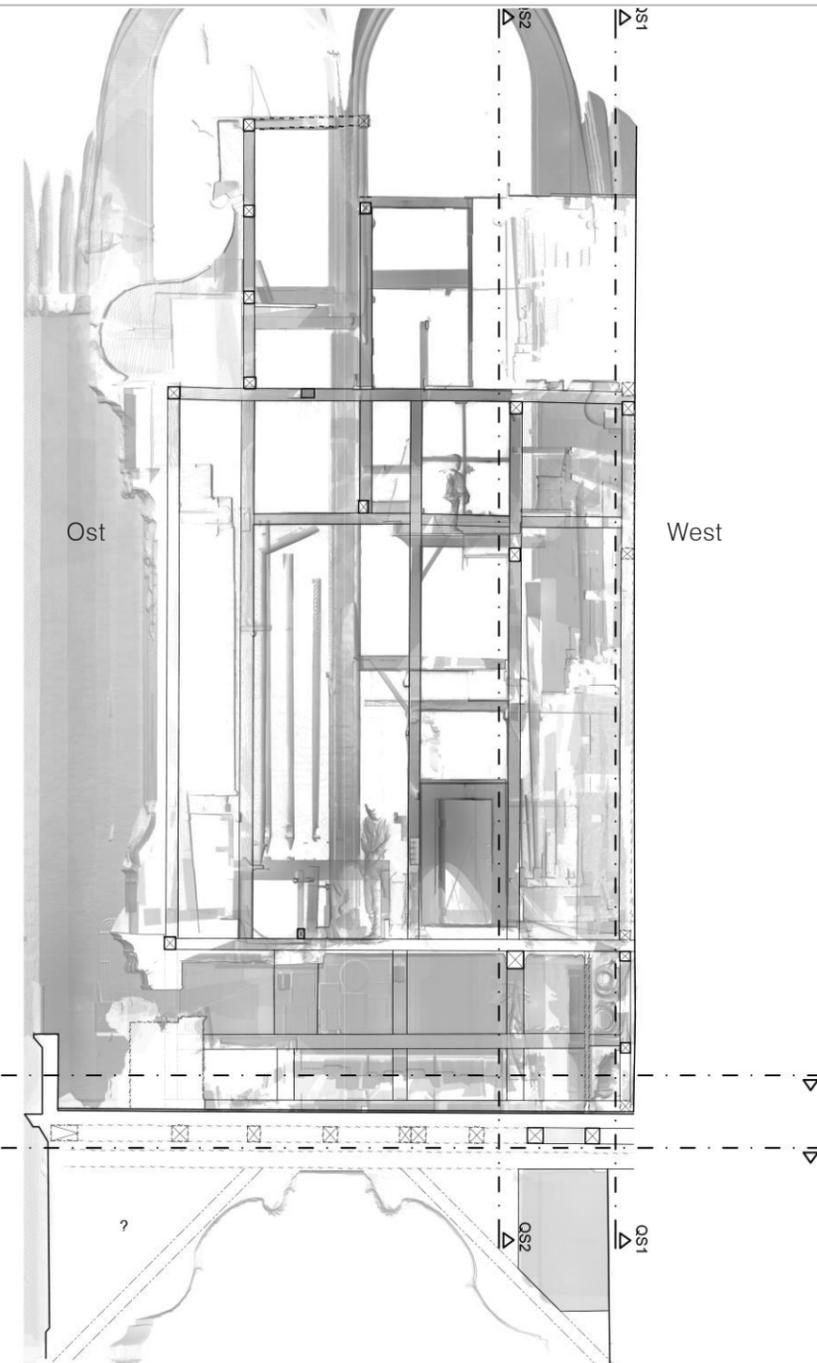
Ebene 4

Ebene 3

Ebene 2

Ebene 1

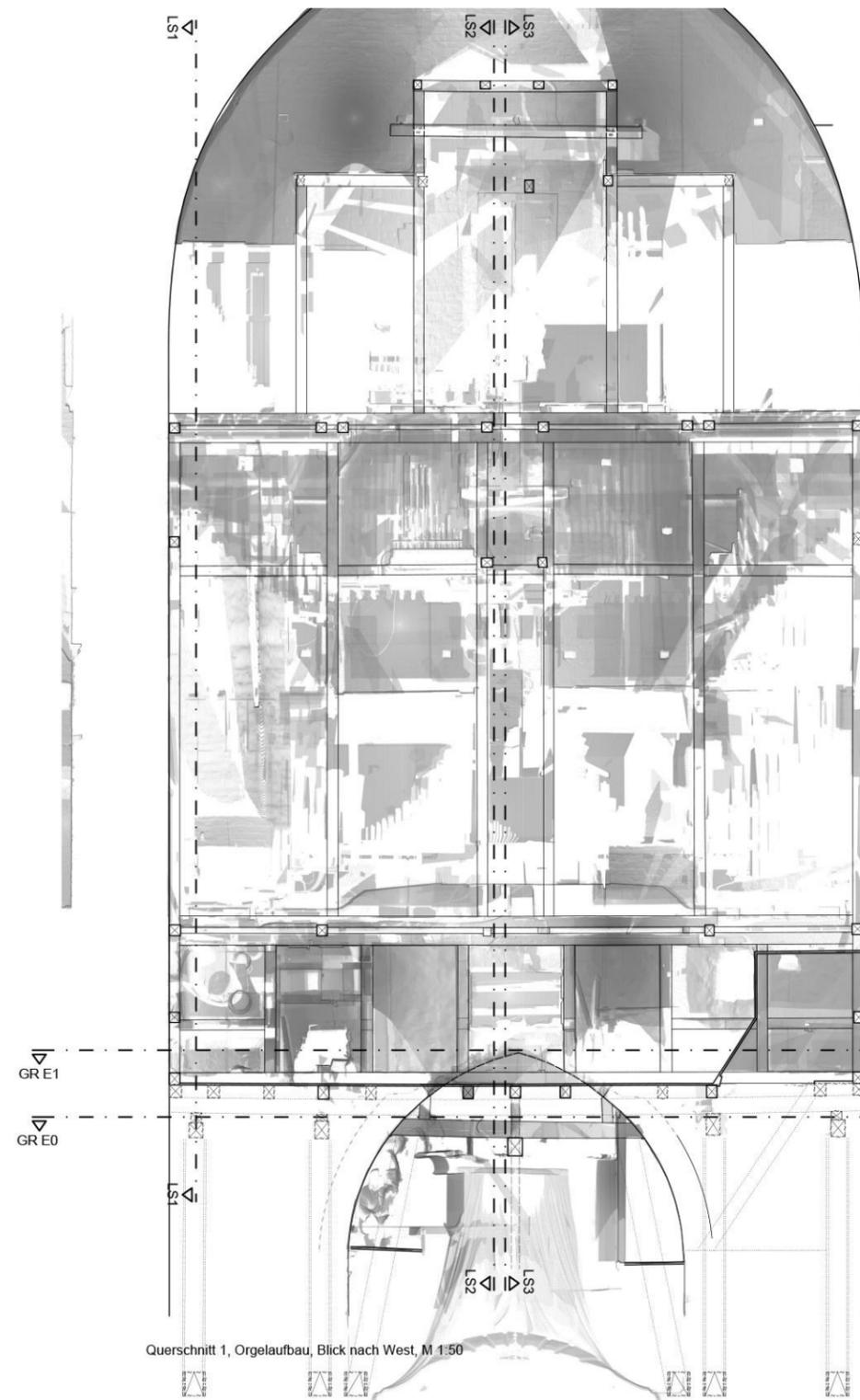
Ebene 0



LS2, Vertikalschnitt Südflügel, Orgel-Unterbau und -Aufbau, M1:100, Blick nach Süden



BAUAUFNAHME/AUFMASS



Querschnitt 1, Orgelaufbau, Blick nach West, M 1:50

Ebene 6

Ebene 5

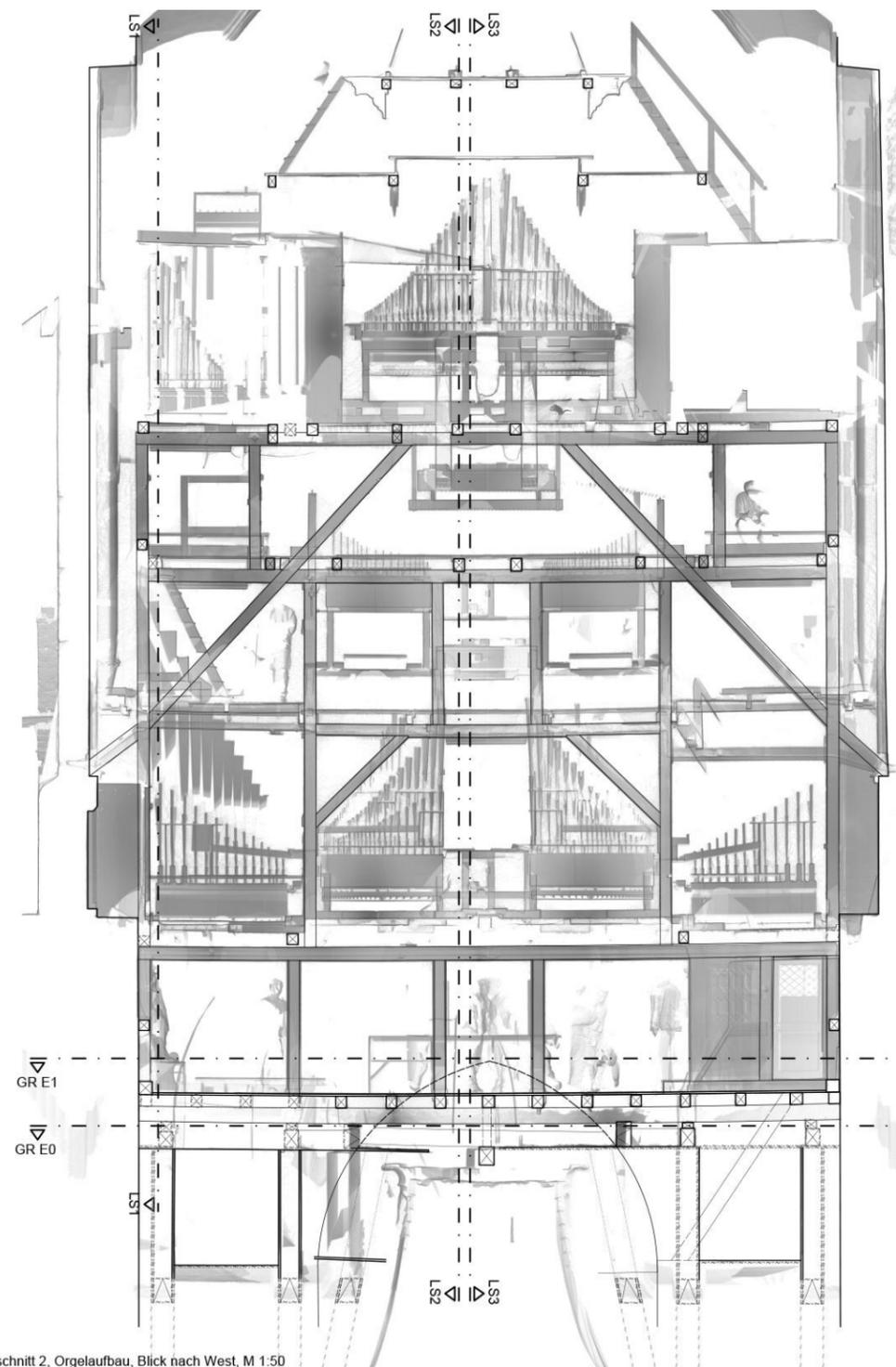
Ebene 4

Ebene 3

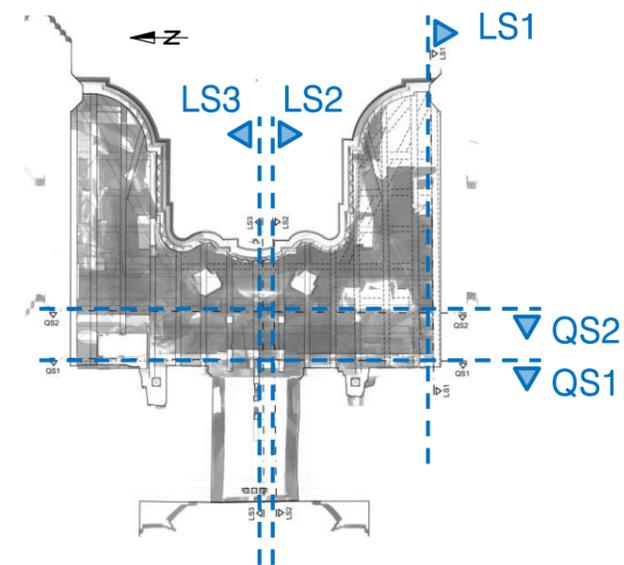
Ebene 2

Ebene 1

Ebene 0



Querschnitt 2, Orgelaufbau, Blick nach West, M 1:50



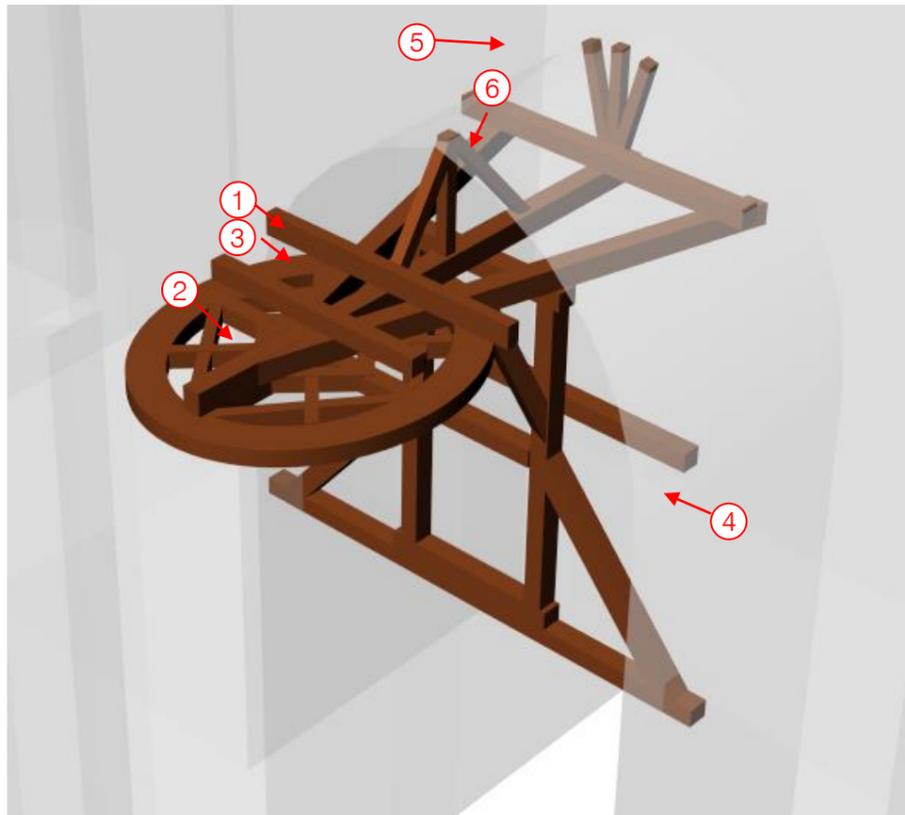
QS1, Vertikalschnitt S-N, Orgel-Unterbau, -Aufbau und Baldachin, M1:100, Blick nach Westen, turmseitige Konstruktionsachse

QS2, Vertikalschnitt S-N, Orgel-Unterbau, -Aufbau und Baldachin, M1:100, Blick nach Westen, mittlere Konstruktionsachse mit Sprengwerk

Marienkirche, Orgeltragwerk
Aufmaß



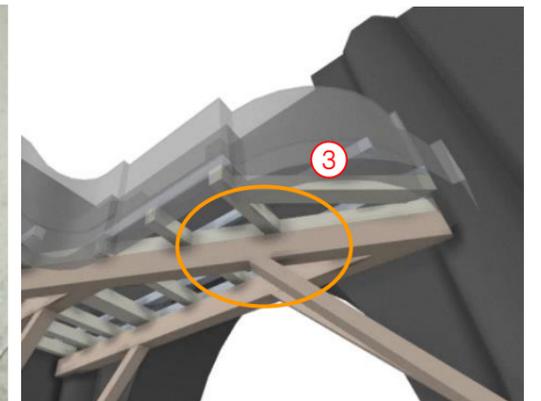
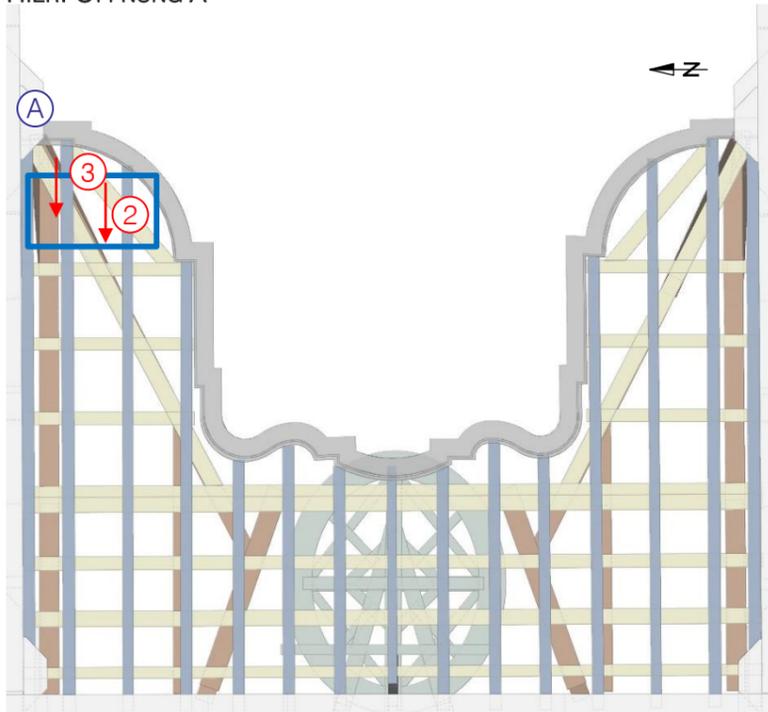
BALDACHIN



Der Baldachin ist als eine Art „Wippe“ konstruiert, bei der der in das Schiff auskragende „Kronreif“ über eine rückwärtig in den Turm laufende Konstruktion rückgehängt wird. Auflager ist das mittige Sprengwerk in der Turmwand.



ORGEL-UNTERBAU: DOKUMENTATION DER BAUTEILÖFFNUNGEN.
HIER: ÖFFNUNG A



1: Aufsicht auf die Bauteilöffnung an der östlichen Spitze des nördlichen Flügels.



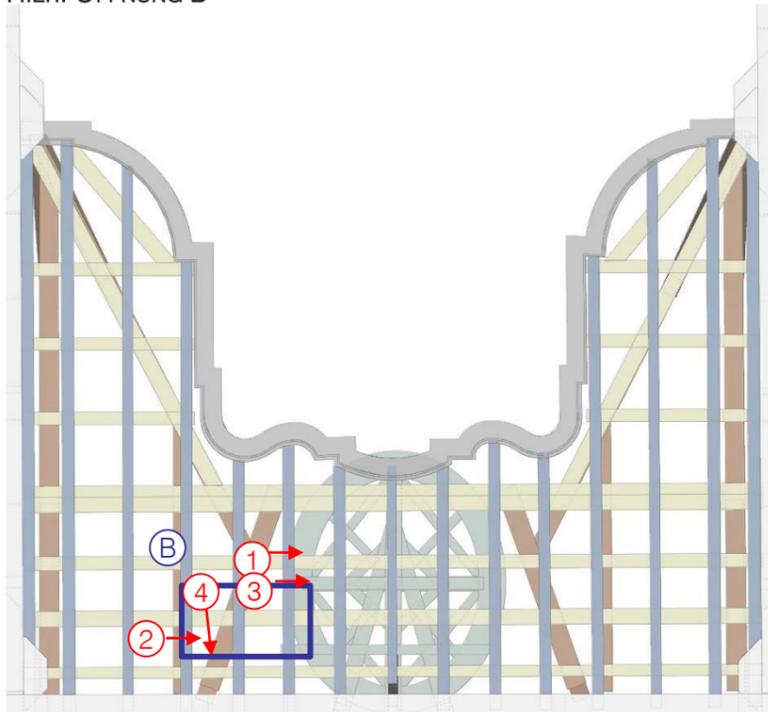
2: Blick nach Westen. Rechts die bauzeitliche Eisen-Sicherung zwischen Abstrebung und Tragbalken (Lagesicherung Zapfen/Versatz)



3: Blick nach Westen. Rechts Nordseite des Hauptschiffes, links im Anschnitt der schräge Tragbalken mit der Eisensicherung, vgl. Bild 2.



ORGEL-UNTERBAU: DOKUMENTATION DER BAUTEILÖFFNUNGEN.
HIER: ÖFFNUNG B



Blick nach S, unten der Tragbalken mit der Zapfensicherung für die Abstrebung



Aufsicht auf die Öffnung



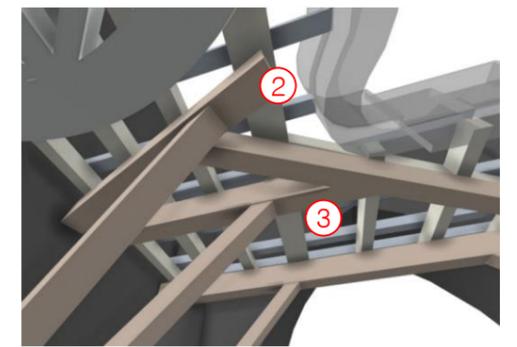
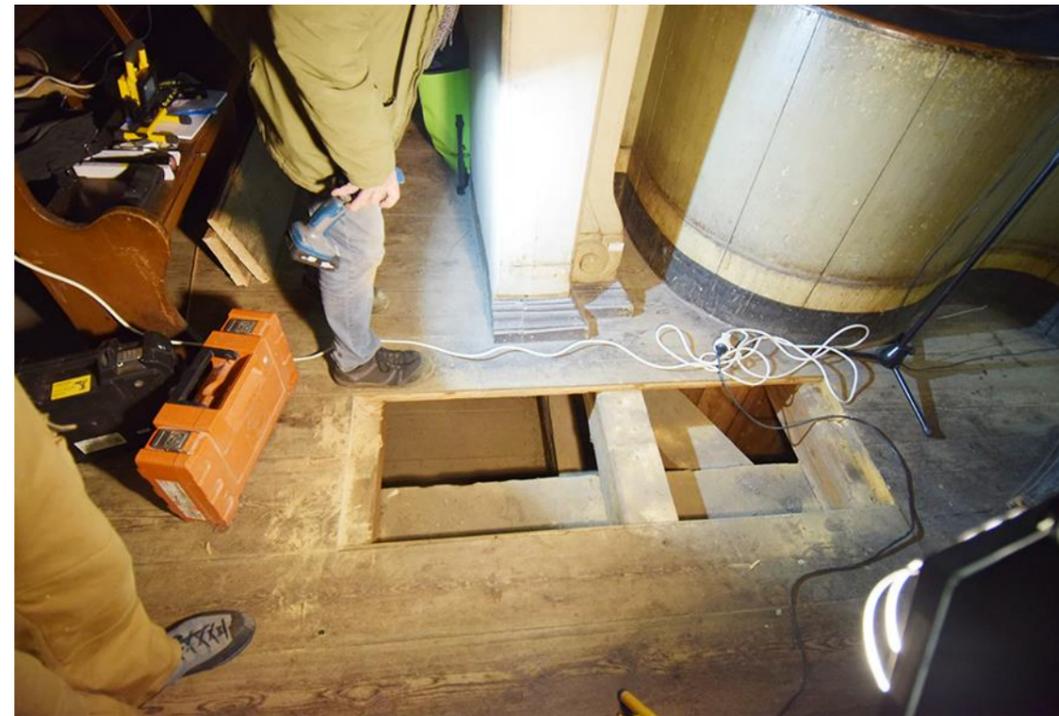
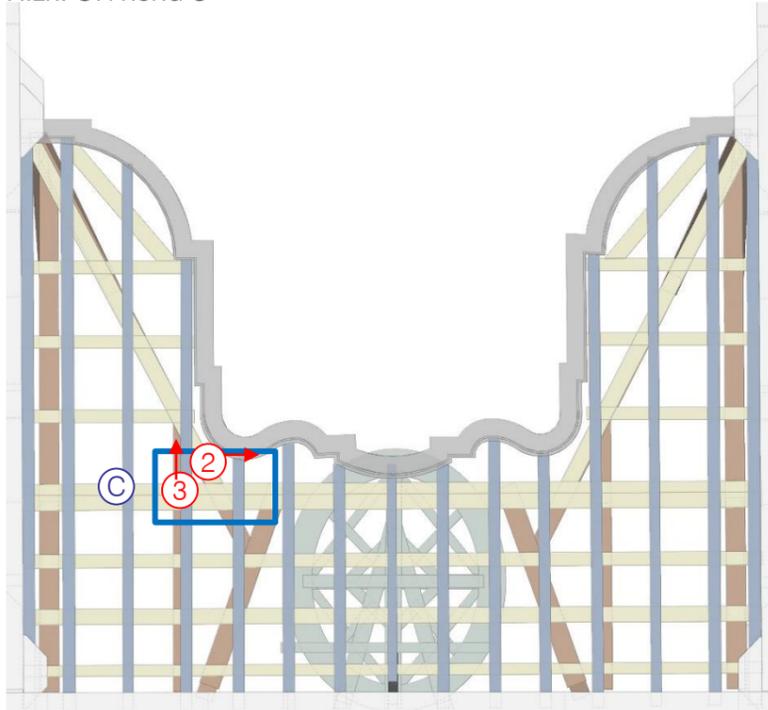
Blick nach S, in die Konstruktion des Mittelteils. Unterhalb anschließend das Tragwerk des Baldachins.



Blick nach W, zum Turm, rechts der im Turmmauerwerk gelagerte Tragbalken



ORGEL-UNTERBAU: DOKUMENTATION DER BAUTEILÖFFNUNGEN.
HIER: ÖFFNUNG C



1: Übersicht, Blick auf die Öffnung am Übergang vom Mittelteil zum Nordflügel



2: Blick nach S, links die Brüstung der Orgelplattform, mittig die Sicherung der Abstrebung.



3: Blick nach O, in den Nordflügel, mittig die Sicherung der Abstrebung.



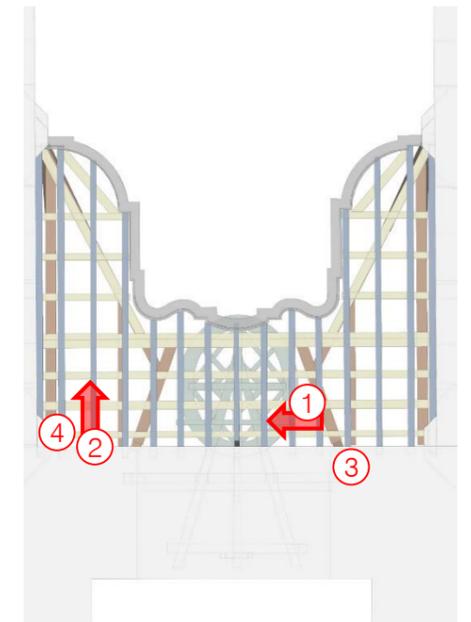
ORGEL-UNTERBAU



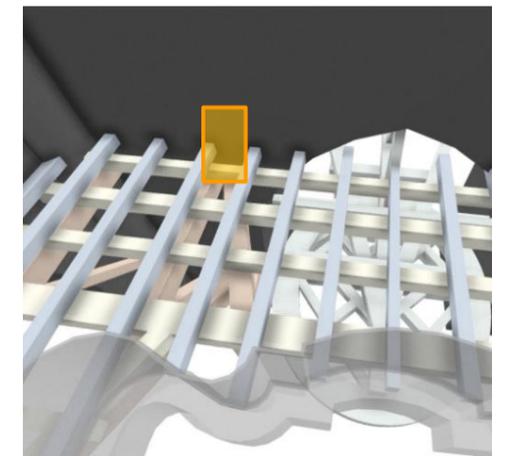
1: Blick nach N, Balkenlagen am Mittelbau. Unten Tragwerk des Baldachins, oben die mittlere und obere Lage des Unterbaus.



2: Blick in das Tragwerk Unterbau am Nordflügel, unten die Verbretterung der Raumschale. Markiert die Eisensicherungen der Abstreibungen.



3: Westseite Mittelbau/Südflügel. Ausragender Tragbalken im Mauerwerk des Turmes mit Futterhölzern „eingekeilt“. Vgl. Skizze rechts am Blattrand.



Vgl. Bild 3, Lage der vertikalen Auskeilung

4: Treppenaufgang auf die Orgelplattform. An der Verbretterung wohl bauzeitlicher Entwurf für die Gestaltung der Raumschale.

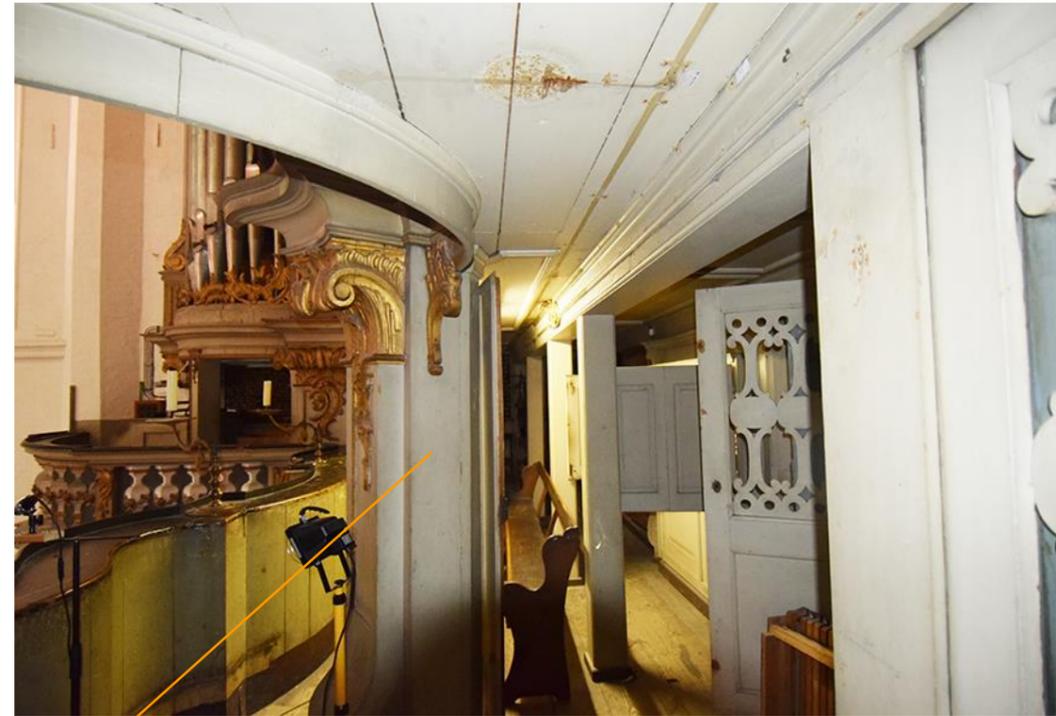
Marienkirche, Orgeltragwerk Unterbau



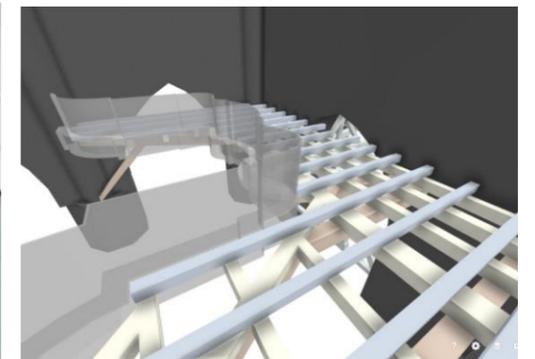
ORGEL-AUFBAU: ÜBERGANG UNTERBAU/AUFBAU



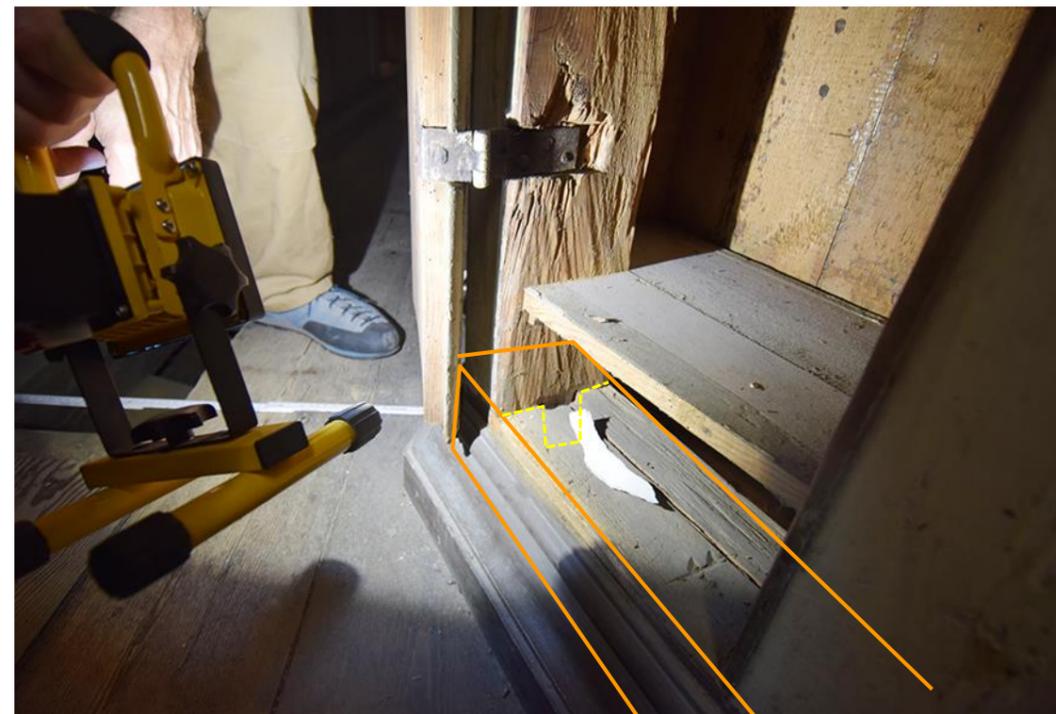
1: Blick vom Nordflügel zum Mittelteil der Orgelplattform. Orgelaufbau mit verkleideten Ständern auf den Unterbau gesetzt.



2: vgl. Bild 1: Plattform Mittelteil, Blick nach S.



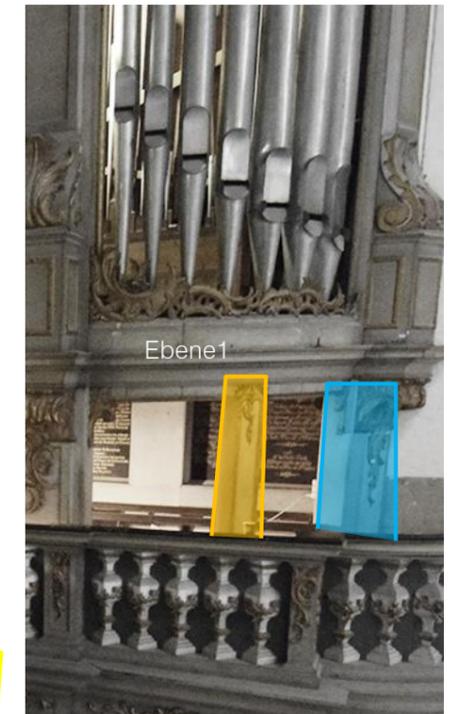
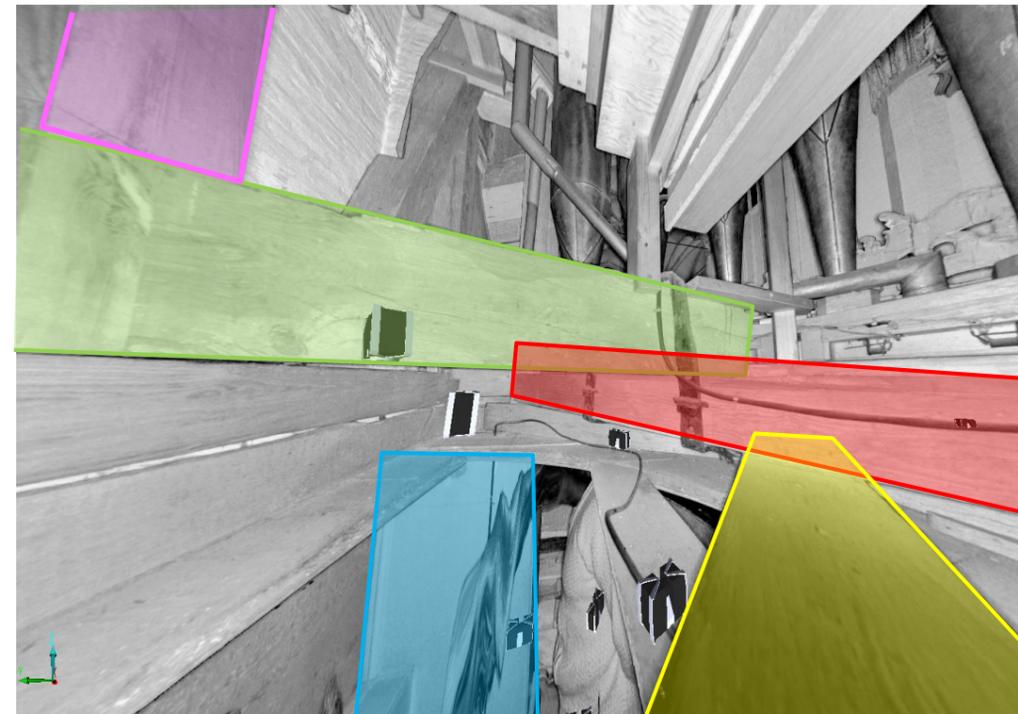
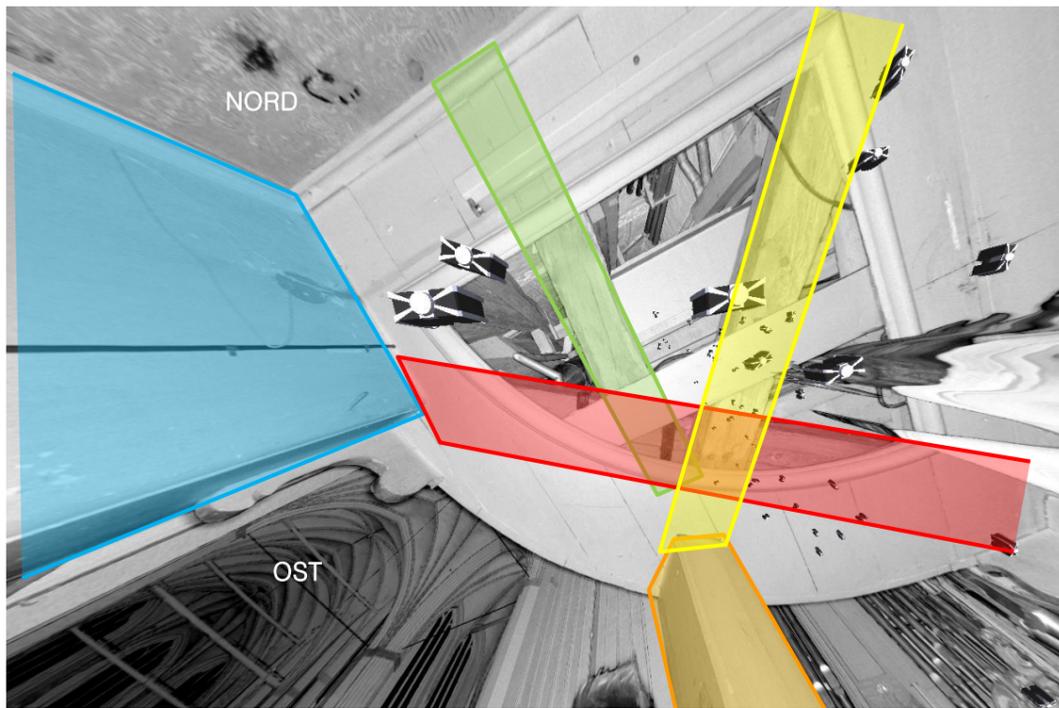
3: Nördliche Ständerkonstruktion am Mittelbau. Zwei parallele Ständer, verkleidet und mittig als Schrank ausgebaut.



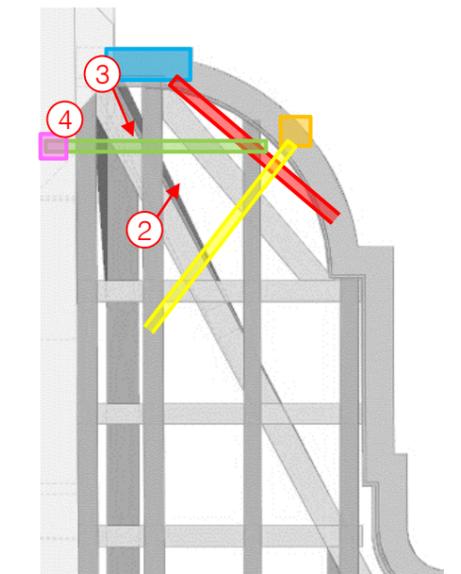
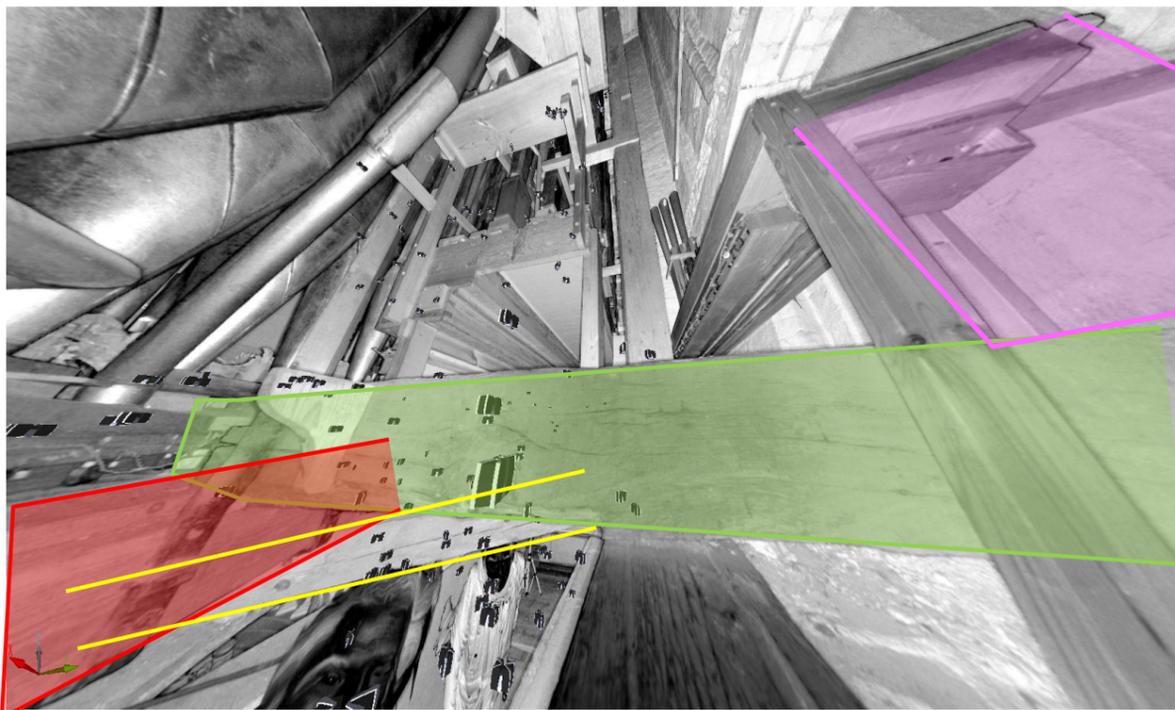
4: Vgl. Bild 3, Fußpunktausbildung: Ständer auf kurze Schwelle aufgesetzt und eingezapft. Schwelle liegt auf Bohlenlage der Plattform ohne Bezug zur Konstruktion des Unterbaus!



ORGEL-AUFBAU: EBENE 1, OSTSEITE NORDFLÜGEL,
DOKUMENTATION BAUTEILÖFFNUNG



1: Untersicht der Bauteilöffnung. Zur Erkundung der komplexen Tragstruktur wurde ein Schalbrett der Unterseite temporär entnommen.



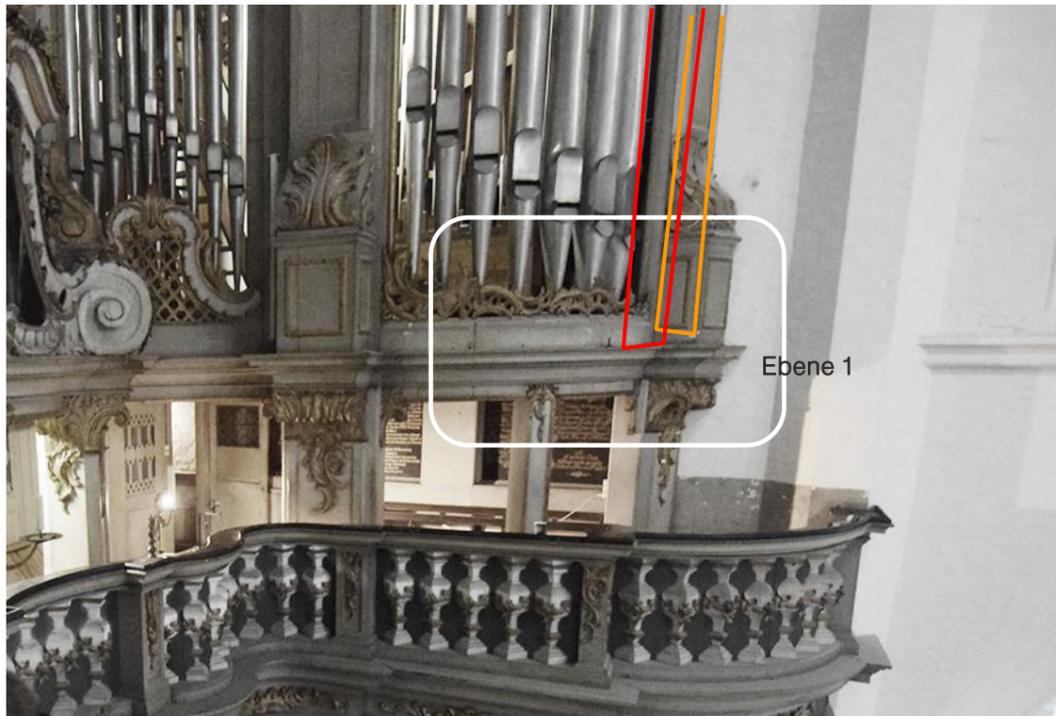
Marienkirche, Orgeltragwerk

Blau und orange: Ständer zwischen Orgelplattform und erster Ebene.
Grün: Tragbalken/Riegel Ebene 1; Spannrichtung NS.

Rot und gelb: Riegel/Wechsel Ebene 1 zwischen den Ständern bzw. Träger Verkleidung
Magenta: Auskeilung Kragbalken in der Triforiumsnische



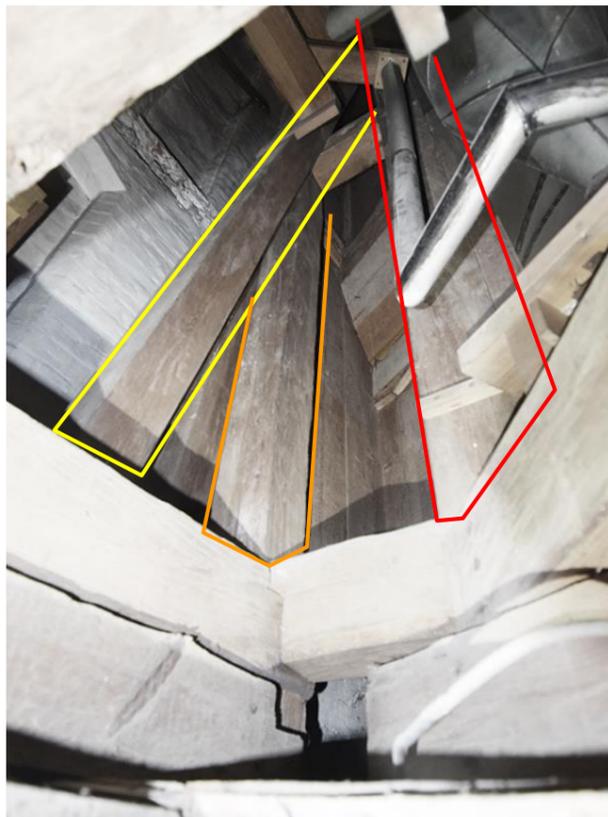
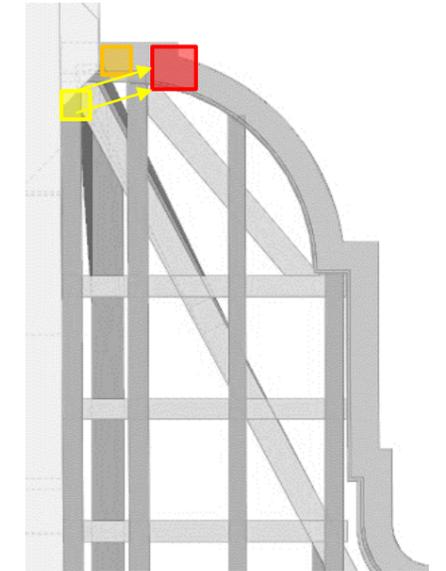
ORGEL-AUFBAU: EBENE 1, OSTSEITE NORDFLÜGEL



1: Blick nach N auf den Nordflügel. Ständer an der „Spitze“ als Stockwerksbau auf Ebene 1 gestoßen.



2: Nordflügel, Blick nach O, Durchführung der Bauteilöffnung.



3: Blick nach oben/Osten in die Öffnung



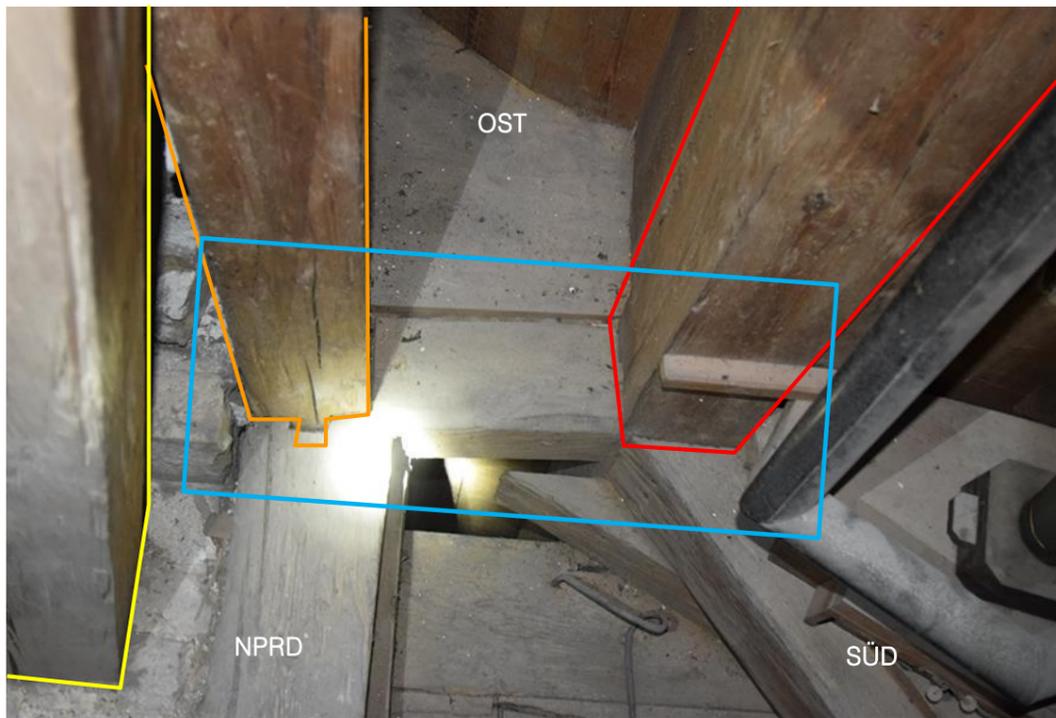
4: Blick nach oben/Norden in die Öffnung

Rot: Ständer Nord-SO
Orange: Ständer Nord-NO
Gelb: Abstrebung für Ständer Nord-SO

Marienkirche, Orgeltragwerk



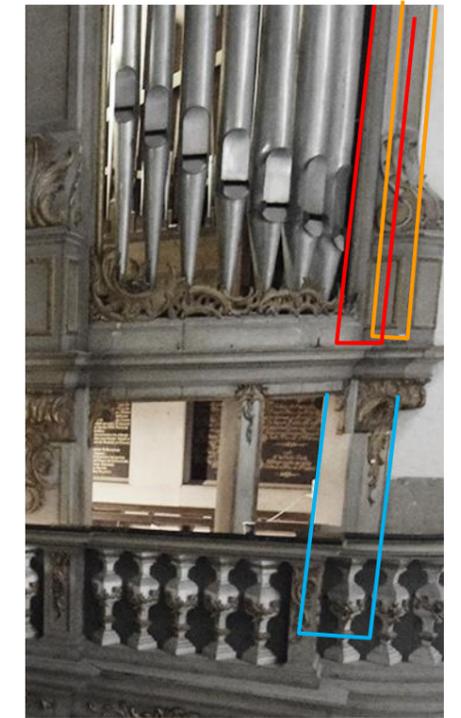
ORGEL-AUFBAU: EBENE 1, OSTSEITE NORDFLÜGEL



1: Aufsicht auf die Ebene 1.



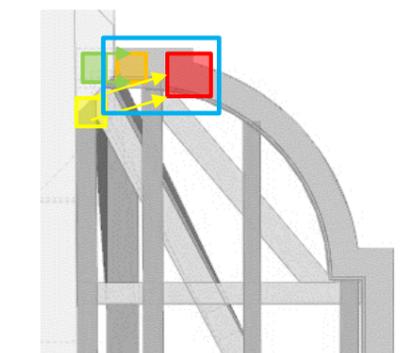
2: Ebene 1., Blick auf den Stockwerkswechsel von den unteren zu den oberen Ständerabschnitten mit Schwell-/Riegelkonstruktion



3: Blick von oben in das verkleidete untere Ständerpaar.



4: Nordostecke, mit Abstreben der beiden oberen Ständersr auf die Mauerbank des Triforiums.



- Rot: Ständer Nord-SO
- Orange: Ständer Nord-NO
- Gelb: Abstrebung für Ständer Nord-SO
- Grün: Abstrebung für Ständer Nord-NO
- Blau: unteres Ständerpaar Ebene 0 bis 1

Marienkirche, Orgeltragwerk



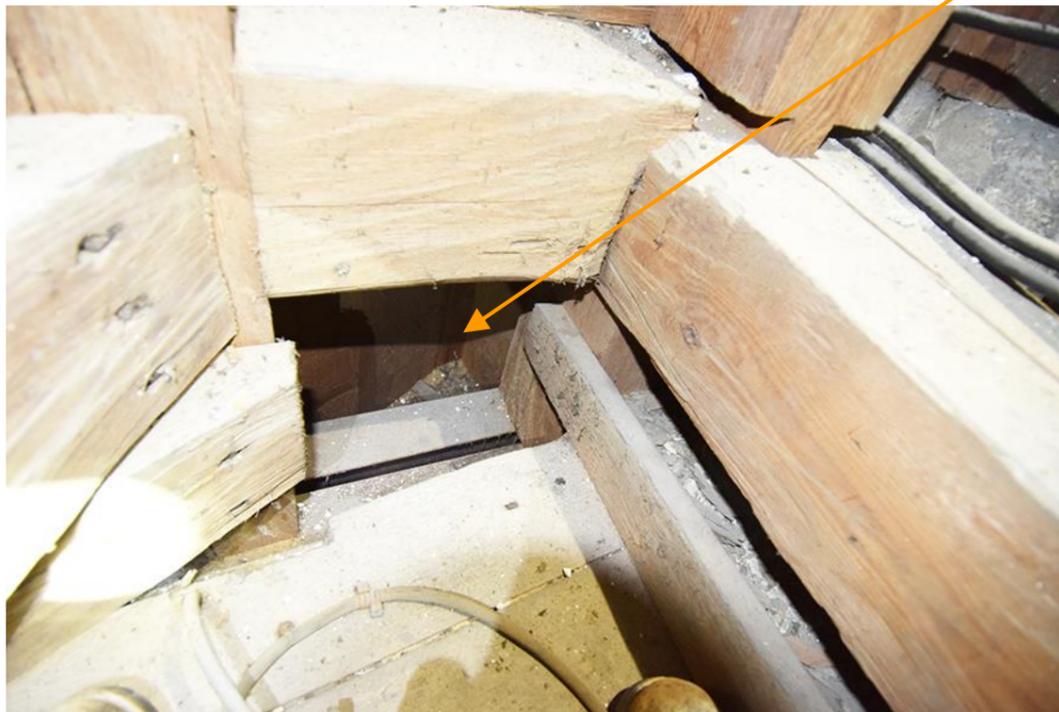
ORGEL-AUFBAU: EBENE 1, OSTSEITE SÜDFLÜGEL



1: Konstruktion an sich analog zu Nordseite (siehe vorige Seiten), aber untere Ständer für Spieltisch von 1937 entfernt (!)



2: Blick von oben auf die Ebene 1 mit dem Wechsel zwischen oberen und unteren Ständern



3: vgl. Bild 3: Doppel-T-Träger unter Schwell-/Riegelebene. Im Mauerwerk Hauptschiff Süd verankert, Abfangung für Orgeltisch.



4: Vertikale Auskeilung Kragbalken am Südseitenschiff, in Mauernische Triforium. Oberhalb Rissbildung im Mauerwerk.



ORGEL-AUFBAU: EBENE 1, MITTELTEIL



1 und 2: Mittelteil, westliche Konstruktionsachse. Große, sprengwerksartige Abstrebung des abschließenden oberen Orgelaufbaus zu den Außenmauern. Nordseitig (Bild 2) zusätzlich ergänzte untere Strebe.



3: Nordseite, Ständerachse 2 v.W., typische Ausbildung: Offenbar waren alle Außenständer an der Nord- und Südseite ehemals auf die Mauerbank

