

DACHWERKE

Spitzenleistungen barockzeitlicher Bautechnik in der Schweiz

Jasmin Schäfer

MICHAEL IMHOF VERLAG

Inhalt

Zum Geleit 6

Vorwort 8

EINLEITUNG 11

Kirchenbauliche Entwicklung nach der Reformation in
der Deutschschweiz 14

Historisch-geografische Rahmenbedingungen 14

Architektonisch-konstruktive Rahmenbedingungen 15

Baumeister und Bauwesen 22

Entwicklung des Dachwerkes zwischen dem Mittelalter und dem 19. Jahrhundert 24

Zur Forschungsgeschichte 26

Dachwerkforschung zu frühneuzeitlichen Objekten 34

Die Entwicklung des weitgespannten Dachwerkes 38

Mittelalterliche Voraussetzungen 38

Weitgespannte Dachwerke der Frühen Neuzeit 52

Der Beitrag der Schweiz 70

TEIL I

TRADITIONELLE ZIMMERMANNSKUNST 76

Konstruktionen der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts 80

Die Bauten von Abraham Dünz 80

Reformierte Kirche Gränichen AG, 1661–1663 83

Reformierte Kirchen Birr AG, 1662,

und Lenzburg AG, 1667–1668 86

Reformierte Kirche Chêne-Pâquier VD, 1667 90

Reformierte Kirche Othmarsingen AG, 1675 91

Reformierte Kirche Wilchingen SH, 1676 93

Konstruktionen des 18. Jahrhunderts 99

Reformierte Kirchen Baden AG, 1713–1714,

und Zurzach AG, 1716–1717 99

Reformierte Kirche Gachnang TG, 1747–1749 107

Reformierte Kirche Steckborn TG, 1766–1768 109

TEIL II
HÖHEPUNKTE BAROCKZEITLICHER
KONSTRUKTIONSTECHNIK 112

- Der Baubetrieb Haltiner 116
 Werkübersicht 119
 Bauabläufe 122
- Hängewerke 126
 Reformierte Kirche Bauma ZH, 1769–1770 126
 Reformierte Kirche Buechen-Staad SG, 1790 132
 Katholische Pfarrkirche Oberriet SG, 1809–1810 136
- Offene Dachwerke mit Kreuzzstreben 140
 Reformierte Kirchen Flawil-Obergлат SG, 1785, und Gais AR, 1781–1782 140
 Reformierte Kirche Nesslau SG, 1811–1813 146
 Kontext 148
- Polygonale Stabbögen 150
 Reformierte Kirche Horgen ZH, 1780–1782 150
 Exkurs: Ehemalige Dachkonstruktion des Grand Temple in La Chaux-de-Fonds NE, 1794–1796 172
 Reformierte Kirche Kloten ZH, 1785–1786 179
 Pfarrkirche Altstätten SG, 1794–1798 199
 Konstruktive Vorbilder 212
 Ausblick ins 19. Jahrhundert 223
- Verzahnte Stabbögen 226
 Reformierte Kirche Unterstammheim ZH, 1779–1780 226
 Konstruktive Vorbilder 234
- Brückenkonstruktionen 240
 Thurbrücke Lütisburg SG, 1789–1791 240
 Brückenentwurfsprojekt Eglisau ZH, 1805/1806 251

TEIL III
ÜBERGÄNGE ZU NEUEN
KONSTRUKTIONEN 256

- Die innovativen Konstruktionen des Architekten David Vogel 260
 Karriere und Werkübersicht 260
 Reformierte Kirche Embrach ZH, 1779–1780 266
 Brückenwettbewerb Eglisau ZH, 1805–1807 278
- Dachwerke der ausklingenden Barockzeit und des frühen Klassizismus 292
 Reformierte Kirchen Speicher AR, 1808–1810, und Altnau TG, 1811–1812 292
 Reformierte Kirchen Meisterschwanden-Fahrwangen AG und Seengen AG, 1820–1821 298
 Reformierte Kirchen Gossau ZH, 1820–1821, Uster ZH 1823–1824, und Bäretswil ZH, 1826–1827 305
- Dachwerke des späten Klassizismus 314
 Zürcher Neumünsterkirche, 1836–1839 314
 Paritätische Kirche Wattwil SG, 1844–1848 325

RESÜMEE
Entwicklungen 336
Tradition und Innovation 342

KATALOG 350

- APPENDIX** 439
Bibliografie 440
Abbildungsverzeichnis 454
Dank 461
Über die Reihe 463

Konstruktionen der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts

Die Bauten von Abraham Dünz

Abraham Dünz, teilweise mit dem Beinamen der Ältere oder der Erste, wurde 1630 in Bern geboren.²¹⁷ Wahrscheinlich bildete ihn der damals amtierende Münsterwerkmeister Antoni Thierstein in der Berner Münsterbauhütte zum Steinmetz und Bildhauer aus.²¹⁸ Als 30-Jähriger wurde Dünz ins Amt des Münsterwerkmeisters von Bern gewählt und zeigte sich von da an bis kurz vor seinem Tod im Jahr 1688 für alle kirchlichen und obrigkeitlichen Bauten im gesamten bernischen Herrschaftsgebiet verantwortlich.²¹⁹ Zur Stadt und Republik Bern gehörten bis zum Beginn der Helvetischen Republik auch das als Berner Aargau bezeichnete Untertanengebiet, das im Wesentlichen die heutigen Bezirke Aarau, Brugg, Kulm, Lenzburg und Zofingen umfasste. Im südlich von Aarau gelegenen Dorf Gränichen schuf Dünz 1661–1663, kurz nachdem er ins Amt gewählt worden war, seinen ersten Sakralbau. Während seiner knapp 30-jährigen Schaffensphase als Münsterwerkmeister führte Dünz rund 40 Kirchenbauten und viele weitere Profanbauten aus.²²⁰ 1664 wurde er in den Großen Rat von Bern aufgenommen, 1677 zum Obmann der

Berner Steinmetzzunft berufen, wo er ab 1683 das Amt des Seckelmeisters übernahm.²²¹

Abraham Dünz' Leistung wird besonders anhand der zahlreichen Kirchenbauten deutlich, die die spezifischen Bedürfnisse des reformierten Gottesdienstes in der architektonischen Gestaltung berücksichtigen. Mit der Schaffung eines längsrechteckigen Saals, des sogenannten »bernischen Predigtsaals«²²², konnte die axiale Anordnung von Taufstein und Kanzel verwirklicht werden. Die Kirchen in Gränichen (Abb. 49), Lenzburg (Abb. 50) und Birr (Abb. 51) beruhen auf dieser Grundrissform. Darüber hinaus erstellte der Baumeister auch Saalkirchen mit Polygonalabschluss, wie beispielsweise den frühen Bau in Blätterkinden BE, bei dem Dünz auch die Innenausstattung übernahm. Eine Variante mit beidseits polygonalen Abschlüssen, die ein langgestrecktes Zwölfeck ergeben, realisierte er 1675 in Othmarsingen (Abb. 52).

Außergewöhnlich ist ein weiterer Bau von Dünz mit ovaler Grundrissform. Der im heutigen Kanton Waadt gelegene protestantische Temple von Chêne-Pâquier (Abb. 53) aus dem Jahr 1667 ist der erste Bau mit Querdisposition und darüber hinaus die erste

²¹⁷ Für weiterführende Informationen zur Genealogie der Künstlerfamilie Dünz und dem Werdegang der einzelnen Personen wird auf die umfangreiche Publikation von Speich 1984 verwiesen.

²¹⁸ Speich 1984, S. 179–180. Ein Vergleich der Steinmetzzeichen lässt auf diese Verbindung schließen.

²¹⁹ Speich 1984, S. 188 und S. 193. Die Aufnahme in die Steinmetzzunft erfolgte erst ein Jahr später.

²²⁰ Siehe hierzu die Zusammenstellung der nachgewiesenen und zugeschriebenen Kirchenbauprojekte bei Speich 1984, S. 205.

²²¹ Speich 1984, S. 190.

²²² Speich 1984, S. 207.



49 Reformierte Kirche in Gränichen AG, 1661–1663 von Abraham Dünz erbaut.



50 1662 von Abraham Dünz erbaute reformierte Kirche in Birr AG.



51 Reformierte Kirche in Lenzburg AG, 1667–1668 von Abraham Dünz erbaut.



52 links Reformierte Kirche in Othmarsingen AG, 1675 von Abraham Dünz erbaut.

53 rechts Erste Querkirche der Schweiz: Ovaler Temple in Chêne-Pâquier VD von Abraham Dünz aus dem Jahr 1667.



Ovalkirche der Schweiz.²²³ Im Vergleich mit dem Grundriss der Kirche von Othmarsingen ist die Vermutung naheliegend, dass auch dieser Bau eigentlich als Querkirche konzipiert war. Da Kirchenbauprojekte zu jener Zeit aber von der Obrigkeit angeordnet wurden und die Gemeinden wenig Einfluss auf die Gestaltung nehmen konnten, war der Baumeister diesen Vorgaben unterworfen.²²⁴

Beinahe wäre aber wohl schon die erste der Dünz-Kirchen in Gränichen als Queroval ausgeführt worden. Der »kirchenbauw in einer ablangen runden form und der thurn in der mitte derselbigen«²²⁵ schien den Zuständigen jedoch missfallen zu haben. Ob dieser erste unausgeführte Entwurf für Gränichen von Dünz selbst stammte oder nicht, ist den Akten nicht zu entnehmen. Der Baumeister lernte aber spätestens in diesem Zusammenhang den ovalen Zentralbautypus kennen, wie er ihn nur wenige Jahre später in Chêne-Pâquier realisierte.²²⁶ Finanziert wurden die Bauten hauptsächlich

durch Steuern, Kollekte, Spenden und Zuschüsse der Stadt Bern. Der aus Lenzburg stammende Steinmetzmeister Michel Meyer (1616–1693) übernahm für einige Projekte die Bauleitung vor Ort.²²⁷ Die Verträge mit den Fachleuten wurden jeweils mit ortsansässigen Meistern geschlossen. Unterstützt wurden sie durch Frondienstleistungen der Gemeindemitglieder.

In die Fußstapfen des Vaters trat auch sein erster Sohn Abraham Dünz II (1664–1728). Seine Lehrzeit als Steinmetz durchlief er wie der Vater in der Berner Münsterbauhütte und wurde nach dessen Tod zu seinem Nachfolger.²²⁸ 1711 wurde er zum Landvogt von Zofingen gewählt und gab seine Stellung in der inneren Hütte auf.²²⁹ Während seiner Amtszeit war Dünz II für etliche Kirchenbauprojekte verantwortlich, ab 1712 wirkte er beim Bau der reformierten Kirche in Baden mit.²³⁰ Von seinem Vater übernahm er die Form des bernischen Predigtaals, wobei er selbst den dreiseitigen Ostabschluss bevorzugte.

²²³ Germann 1963b, S. 108–109.

²²⁴ Germann 1963b, S. 221.

²²⁵ Stettler 1948, S. 147, zitiert nach dem Vennermanual 17, S. 200b im Staatsarchiv Bern.

²²⁶ Vgl. hierzu auch Germann 1963b, S. 108.

²²⁷ Michel Meyer war beim Bau in Gränichen unter der Leitung von Dünz als Steinmetzmeister beschäftigt. In Lenzburg und Othmarsingen übernahm er die Bauleitung vor Ort.

²²⁸ Speich 1984, S. 230–232. Der Sohn wurde zuerst Steinwerkmeister der Hütte, während sein Onkel Samuel Jenner die Leitung der inneren Hütte übernahm. Nach dessen Rücktritt im Jahr 1703 wurde Abraham Dünz II als sein Nachfolger bestätigt.

²²⁹ Natürlich regelte auch Sohn Abraham Dünz II seine Nachfolge, die mit Übergabe an den Bruder Hans Jakob III weiterhin in der Familie Dünz blieb. Für ausführlichere Informationen siehe Speich 1984, S. 232–233.

²³⁰ Speich 1984, S. 236. Auflistung der von Dünz II ausgeführten Bauten im ehemaligen Berner Herrschaftsgebiet und heutigen Kanton Bern.



Reformierte Kirche Gränichen AG, 1661–1663

Der spätgotische Vorgängerbau in Gränichen musste wegen Baufälligkeit im Jahr 1661 weichen.²³¹ Ein erstes Projekt, das den Umbau des beschädigten Baus vorsah, wurde vom Berner Rat abgelehnt und daraufhin Abraham Dünz mit der weiteren Planung beauftragt.²³² Dünz, der gerade zum Münsterwerkmeister gewählt worden war, empfahl anstelle einer Sanierung einen kompletten Neubau. Für den als längsrechteckigen Saal mit monumentalem Westturm geplanten Kirchenbau war auch ein neuer Bauplatz vorgesehen. Die Leitung übernahm Dünz selbst, Verträge wurden mit den Steinmetzmeistern Michel Meyer und Abraham Zinsmeister abgeschlossen.²³³ Noch im selben Jahr konnte der Grundstein gelegt werden, bis zur Vollendung und Einweihung am 1. November 1663 vergingen rund zwei Jahre Bauzeit.²³⁴

Der chorlose Rechtecksaal ist von Südwest nach Nordost orientiert und durch ein ostseitig abgewalmtes Satteldach bedeckt (siehe Abb. 49). Der mächtige Turm steht mittig vor der südwestlichen Schmalseite und bietet Zugang zum Inneren. Die beiden verputzten und mit Quaderfugen bemalten Langseiten sind von je drei

Rundbogenfenstern mit Maßwerk und einem weiteren Zugang durchbrochen.²³⁵ Im Innenraum ist die in Grautönen gehaltene Wand- und Deckenbemalung des korbbogigen Gewölbes kennzeichnend, die erst Ende der 1970er-Jahre nach Entfernung der klassizistischen Einbauten zum Vorschein kam (Abb. 54).²³⁶ Der nordöstliche Bereich ist durch drei Stufen leicht erhöht und war den Kirchenvorstehern vorbehalten.²³⁷ In strenger Achsensymmetrie liegen die mittig an der Schmalseite angebrachte Kanzel und der davor aufgestellte Taufstein. Die auf Säulen gestützte Empore an der gegenüberliegenden Turmseite wurde 1905 auf ihre heutige Größe verweitert und mit einer großen Orgel ausgestattet.²³⁸

Den 10,25 m weiten und 23,80 m langen Innenraum überspannt eine Dachkonstruktion aus sieben Bindergespärren, die sich mit jeweils zwei Leergespärren abwechseln (Abb. 55). Die Konstruktion der Bindergespärre besteht aus liegenden Stühlen mit fünfeckiger Schwelle und rechteckig stehendem Rähm. Der Spannriegel ist kein einzelnes durchgehendes Holz, sondern ist aus zwei Hälften gefertigt, die schräg zwischen den Stuhlsäulen und dem Hängewerk verzapft sind. Die leicht zur Mitte ansteigende Ausführung wirkt sich besonders günstig beim Abtrag der Kräfte aus, da die

54 Innenraum der Kirche in Gränichen AG von 1661–1663.

²³¹ Maurer 1988, S. 149. Am 26. Mai 1661 stürzte ein Teil des Turms auf den Chor und beschädigte den Bau stark.

²³² Maurer 1988, S. 149.

²³³ Stettler 1948, S. 147.

²³⁴ Maurer 1988, S. 150.

²³⁵ Maurer (1988, S. 149–150) schrieb dem Gränicher Kirchenbau die Funktion einer Mittelstellung zu, bei dem traditionelle (spätgotische) und neue (barocke) Formen gekonnt zu einer Einheit verbunden wurden.

²³⁶ Diese für das 17. Jahrhundert typische Dekoration im Grisaille-Stil findet sich in einigen Kirchen des Kantons Bern, beispielsweise in der reformierten Kirche in Blätterkinden BE. Vgl. hierzu Maurer 1988, S. 155–158.

²³⁷ Müller 1974, S. 26.

²³⁸ Stettler 1948, S. 150.

Hängewerke

Reformierte Kirche Bauma ZH, 1769–1770

»Im Märzten 1769 wurde der Baumaister Hr Jacob Haltiner von Altstätten aus dem Reinalthal Reformierter Religion bestellt und mit Ihm accordiert³⁷⁵, die Bauausführung für den Kirchenneubau in Bauma zu übernehmen. Da die alte Kirche für die wachsende Gemeinde zu klein geworden war, war ein Neubau an gleicher Stelle geplant.³⁷⁶ Haltiners Entwurf sah eine Querkirche mit rechteckigem Grundriss vor (Abb. 116). Seine schematische Zeichnung veranschaulicht auch die Aufrisse der vier Seitenwände, die mit einem Faden zum Ausklappen am Grundriss fixiert wurden. Die Längsseiten sollten über fünf Fensterachsen, die Schmalseiten über drei Fensterachsen verfügen, der Taufstein zentral im Kreuzungspunkt platziert und die Kanzel mittig an der südlichen Längsseite angeordnet werden. Außerdem ist auch der Grundriss des Vorgängerbaus mit dreiseitigem Chorabschluss dargestellt. Haltiners Planung sah vor, den alten Bau von 77 Schuh auf 93 Schuh zu verlängern und die Breite auf 50 Schuh zu vergrößern.³⁷⁷ Der Turm des Vorgängerbaus aus dem Jahr 1651 sowie

die angrenzende nördliche Mauer sollten eigentlich erhalten bleiben und das neue Schiff daran angebaut werden. Trotz dieser Vorgaben wurde der Bau bis auf den Turm vollständig abgerissen, sodass »alles nun in der gantzen kirchen ist neu außgenohmen der thurn der taufstein die Cantzel und 2 glofen«.³⁷⁸ Für die Ausführung des Kirchenbaus beschäftigte Haltiner einen Bautrupp aus dem vorarlbergischen Raum.³⁷⁹ Die Baumaterialien waren durch die Gemeinde bereitzustellen und die Handwerker mussten durch Frondienstleistungen unterstützt werden.³⁸⁰ Der Bau schritt zügig voran, sodass am 10. Juni 1769 mit der Aufrichtung des Dachwerkes begonnen werden konnte und das Richtfest schon drei Tage später stattfand.³⁸¹ Im darauffolgenden Juni 1770 war das Bauwerk vollendet.³⁸²

Trotz der verhältnismäßig geringen Größe wurde die Kirche von den zeitgenössischen Geschichtsschreibern aufgrund ihrer originellen Bauform mit der bedeutenden Querkirche in Wädenswil verglichen, denn sie »stellet im kleinen vor, was die Kirch zu Wädenschweil im grossen«³⁸³ zeigt. Die von Westen nach Osten ausgerichtete Saalkirche weist, abgesehen von den Eckpilastern, ein

375 »Beschreibung des Kirchenbaus zu Bauma Ao. 1769 u. 1770.« KGAB, IV A1.

376 Zum 1651 erstellten Vorgängerbau siehe Gubler 1978, S. 289–290.

377 Aftergut 1922, S. 36.

378 KGAB, IV A1.

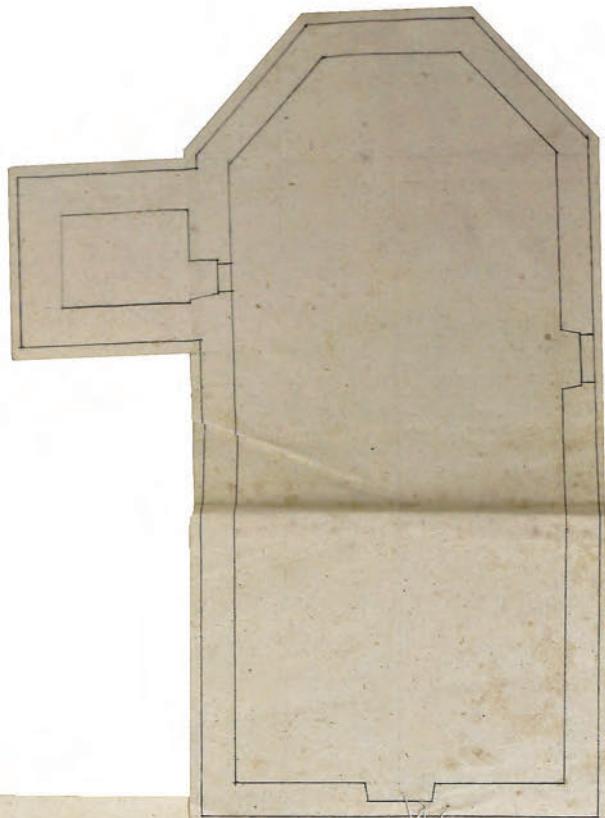
379 »Seine Gesellen Maurer und Zimerleüt Tischmacher wahren Maister von dorrenbirnen Brägenz und der enden vermyschter Religion darbey stille fleißige u geschickte Leüt mit denen jedermann woll zufrieden geweßen.« KGAB, IV A1.

380 Aftergut 1922, S. 36.

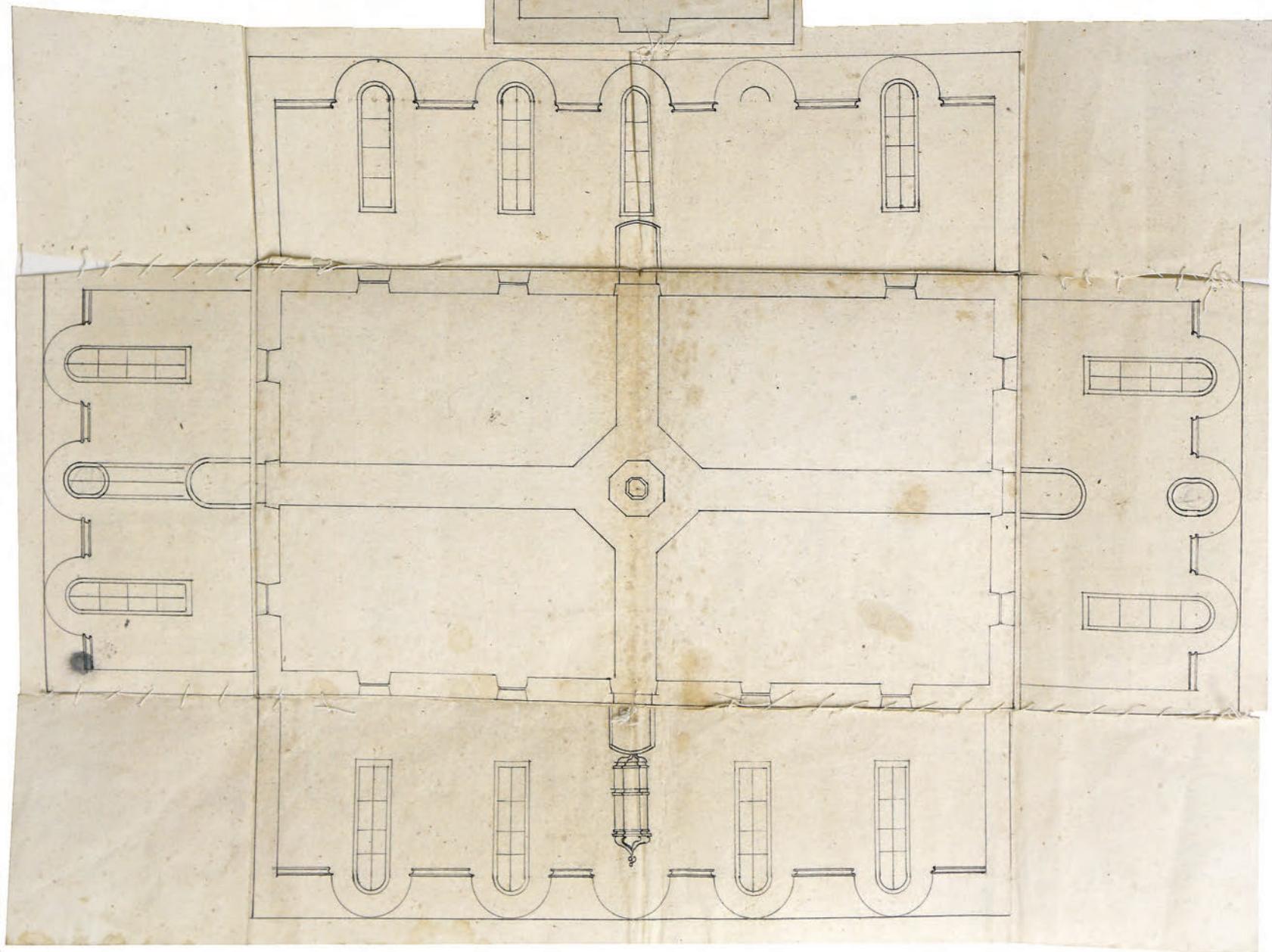
381 Gubler 1978, S. 291.

382 Werdmüller 1780, S. 39. Die gesamten Baukosten beliefen sich auf 6000 Gulden.

383 Werdmüller 1780, S. 311.



116 Vermutlich von Johann Jakob Haltiner angefertigter schematischer Entwurfsplan für die reformierte Kirche in Bauma ZH. Oben dargestellt ist der Grundriss des Vorgängerbau.





117 links Schlichter Außenbau der 1769–1770 von Haltiner errichteten reformierten Querkirche in Bauma ZH.

118 rechts Innenansicht des quer gerichteten Kirchensaals in Bauma ZH mit der mittig an der südlichen Längsseite angeordneten Kanzel.



extrem schlichtes äußeres Erscheinungsbild auf (Abb. 117). Der massive viergeschossige Turm des Vorgängerbau ist an der nördlichen Langseite angeordnet. Im Inneren misst der flachgedeckte Raum mit einfacherem rechteckigem Grundriss eine lichte Spannweite von 13,70 m Breite auf 27,20 m Länge. Anstelle der von Haltiner vorerst geplanten fünf Fensterachsen wurde der Kirchenbau mit sechs Achsen realisiert. Auf beiden Schmalseiten sind große Emporen angeordnet, die auf zwei Säulen gestützt sind. Das Hängewerk in der Brüstung weist darauf hin, dass die Emporen möglicherweise ursprünglich stützenfrei konzipiert waren (Abb. 118). Die Bestuhlung richtet sich hufeisenförmig auf die an der Südseite angebrachte hölzerne Rokokokanzel aus. Gegenüber der Kanzel befindet sich die Orgel von 1957. Eine Renovierung im ersten Viertel des 19. Jahrhunderts brachte eine neue, klassizistisch gestaltete Stuckdecke mit sich. Der Haupteingang wurde 1876 von der nördlichen Langseite an die westliche Schmalseite verlegt. Eine weitere eingreifende Innenrenovierung erfolgte 1925, die letzte Außenrenovierung im Jahr 1972.³⁸⁴

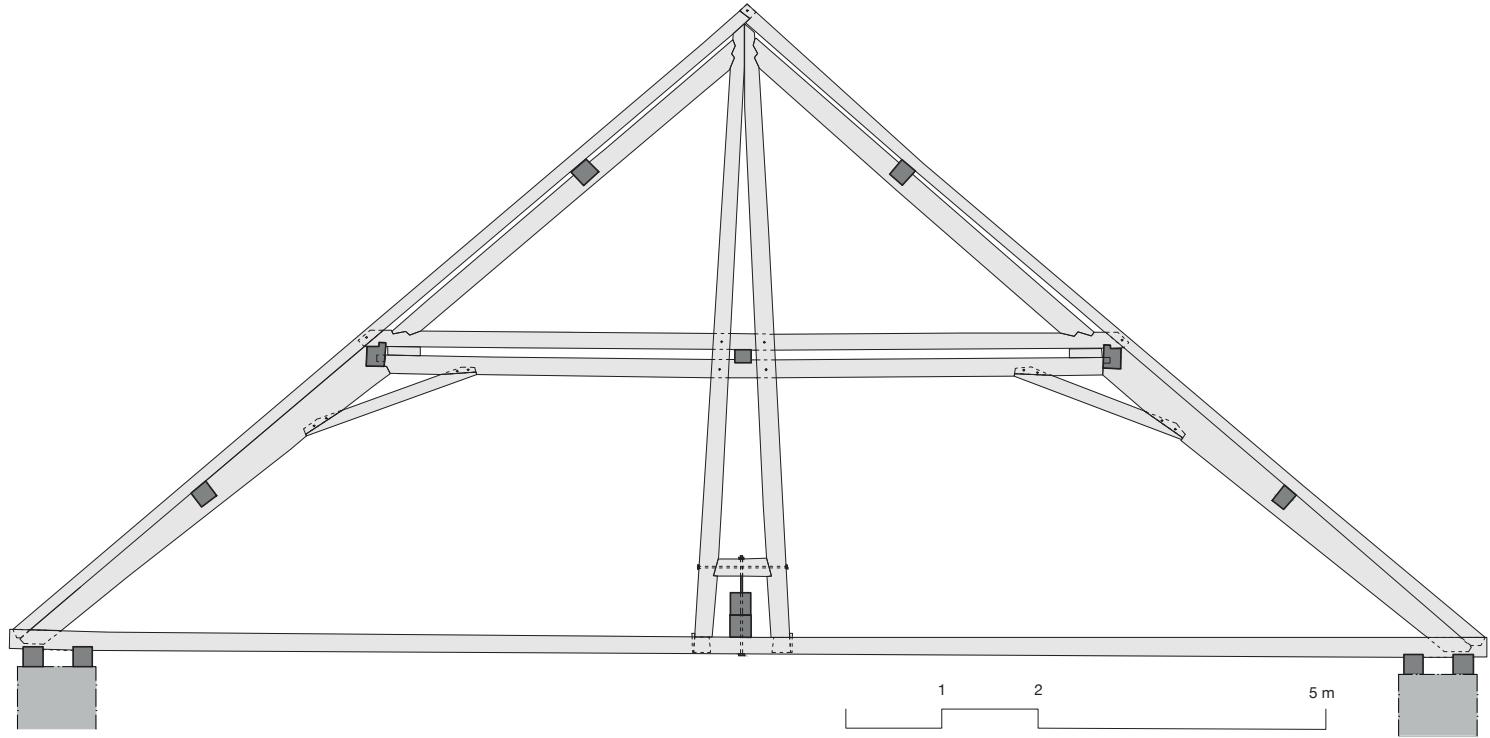
Das unter einem Walmdach liegende Dachwerk aus Nadelholz hat sich weitestgehend in seinem Ursprungszustand erhalten.³⁸⁵ Die grundlegende Tragstruktur bildet eine liegende Stuhlkonstruktion mit durchgehender Zerrbalkenlage und mittlerem Hängewerk (Abb. 119). Der quergerichtete Kirchenbau wird in regelmäßigen Abständen von insgesamt fünf Bindergespärren mit

jeweils drei dazwischenliegenden Leergespärren überspannt. Auch die an den Graten angeordneten Walminder bauen auf das Konstruktionsprinzip liegender Stühle auf. Die Stuhlsäulen stützen am oberen Ende ein rechteckiges Rähm und sind am Fußpunkt ohne Schwelle in den Zerrbalken gezapft. Das Rähm ist an den Knotenpunkten jeweils eingehäst und mit der Stuhlsäule überkämmt. Um die liegende Stuhlkonstruktion gegeneinander abzustützen, ist der Spannriegel in das Rähm eingezapft. Die Kopfbänder aus gesägten Viertelhölzern sind mit Zapfenverbindungen in die Stuhlsäulen sowie den Spannriegel mit Versatz eingesetzt und durch je zwei Holznägel gesichert. Oberhalb des Spannriegels liegt in einem Abstand von 10 cm der Kehlbalken mittels Überkämigung auf den Rähmen auf (Abb. 120). Die Kehlbalken der Leergespärre werden durch einen mittigen Unterzug gestützt, der zwischen den Spannriegeln und Kehlbalken der Bindergespärre verläuft.

Zwischen den Bindern ist jeweils ein Brustriegel in die Stuhlsäulen gezapft. Der angeblattete Windverband in Form von Andreaskreuzen verstärkt die Dachkonstruktion in firstparalleler Richtung. Das Abbundsystem ist für die gesamte Konstruktion einheitlich und zählt die 27 Gespärre mittels römischer Ziffern von I bis XXVII von West nach Ost durch, die des Walms über den Schmalseiten von I bis XVIII. Die Stuhlkonstruktionen der fünf Bindergespärre sind zusätzlich mit Fähnchensymbolen markiert und auf der nördlichen Hälfte zur einfacheren

³⁸⁴ Gubler 1978, 291–292.

³⁸⁵ Siehe hierzu auch Schäfer/Holzer 2018a.

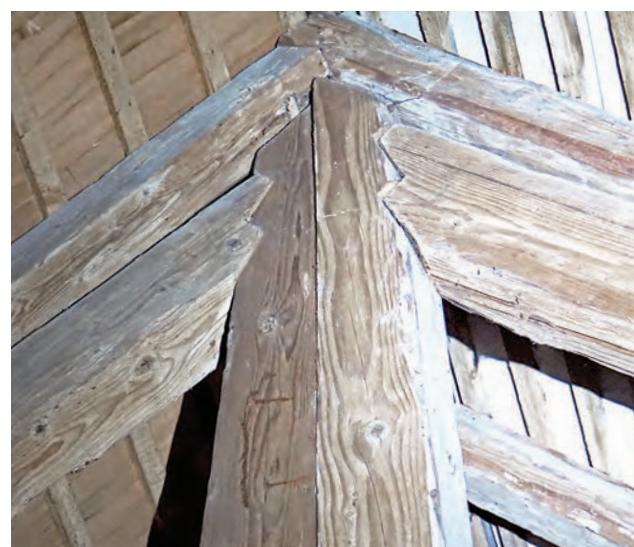


Zuordnung mit einem Beistrich versehen. Das kohärente System bestätigt, dass sich die Konstruktion bis auf vereinzelte Ausbesserungen im Originalzustand befindet.

Besondere Beachtung verdient das mittige Hängewerk der Bindergespärre. Das Hängesäulenpaar spreizt sich vom First aus nach unten hin auf und ist im unteren Bereich durch einen horizontal eingesetzten Riegel aus Eichenholz mit innen liegender Eisengewindestange verbunden. Sparrenparallele Hängewerkstreben reichen bis zum Kehlbalken und sind mit doppelten Versätzen an der Hängesäule angeschlossen (Abb. 121). In Längsrichtung verläuft ein mittig aufgedoppelter Überzug, an dem die Zerrbalken der Leergespärre mit Keil und Gegenkeil sowie zusätzlichen Schrauben befestigt sind. Am unteren Ende der Hängesäulen werden große Zugkräfte übertragen, da auch die gesamte Last der Leergespärre in die Bindergespärre eingeleitet werden muss. Die gut sichtbaren Eisenbolzen, welche durch die Zerrbalken und die Überzüge geführt und am oberen Ende des Riegels mit einer Vierkantmutter befestigt sind, stellen eine zugfeste Aufhängung der Zerrbalken her (Abb. 122–123). Zudem sind die Hängesäulen durch eine unter dem Bretterboden verborgene, bemerkenswerte Holzverbindung mit dem Zerrbalken verbunden: Am Ende jedes Hängesäulenfußes sind zwei halbseitige Schwabenschwanzzapfen ausgebildet, deren untere Enden genau in die vorgesehenen Zapfenlöcher im Zerrbalken passen (Abb. 124–125). Durch die abgeschrägte Ausbildung des Zapfens und den anschließend eingebrachten Hartholzkeil ist ein Herausziehen unmöglich.

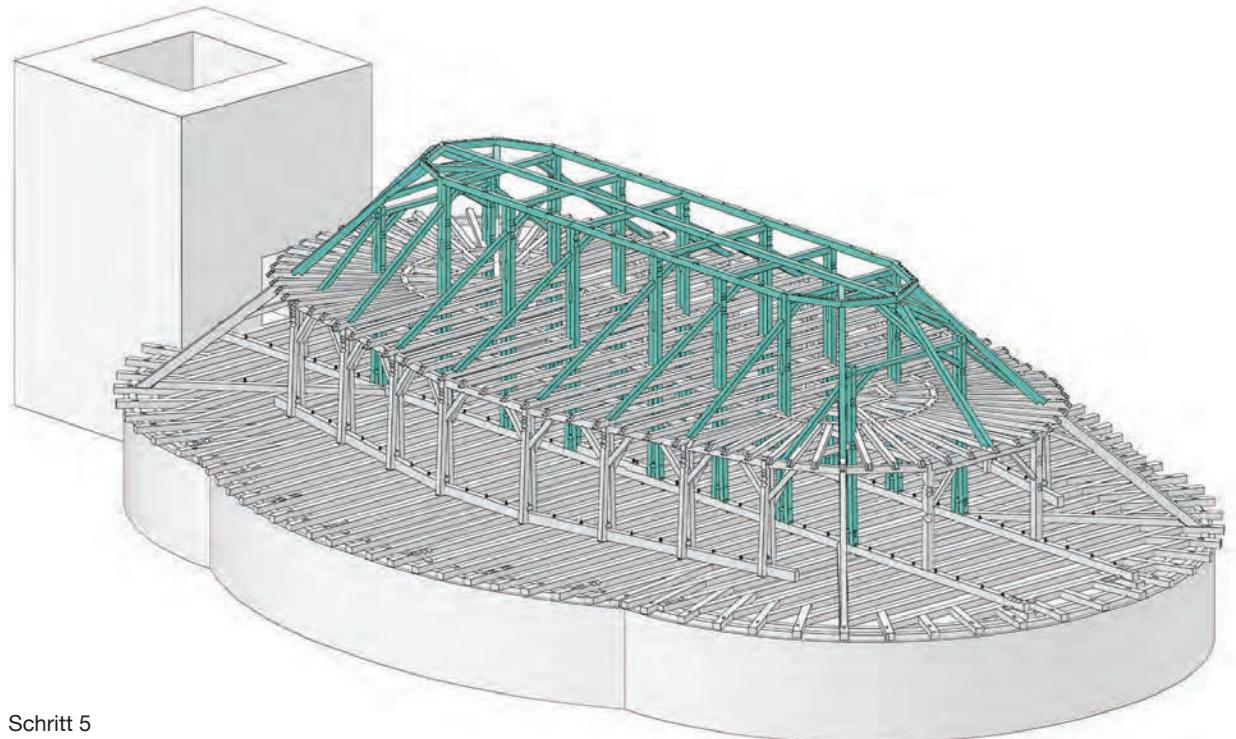


119 oben Bindergespärre der Dachkonstruktion von Bauma ZH.



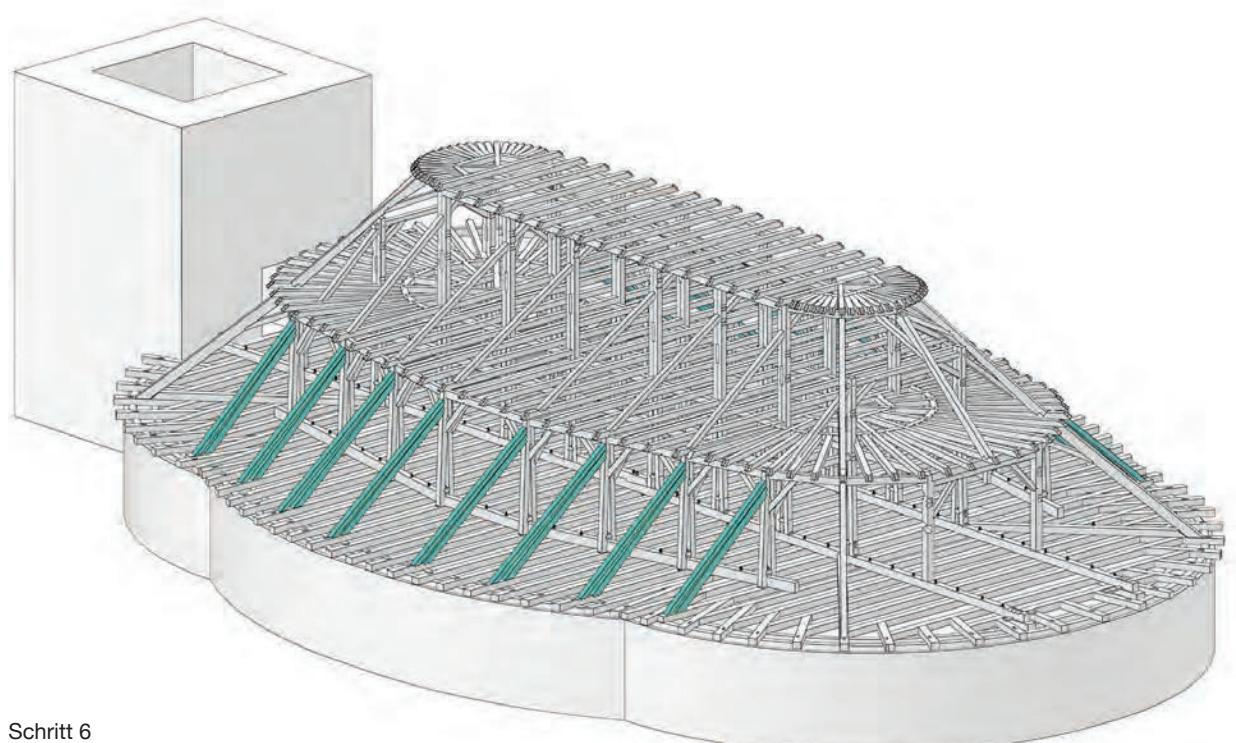
120 Mitte Rechteckrahm am Kopfpunkt der Stuhlsäule in Bauma ZH.

121 unten Firstpunkt des mittigen Hängewerkes in Bauma ZH.

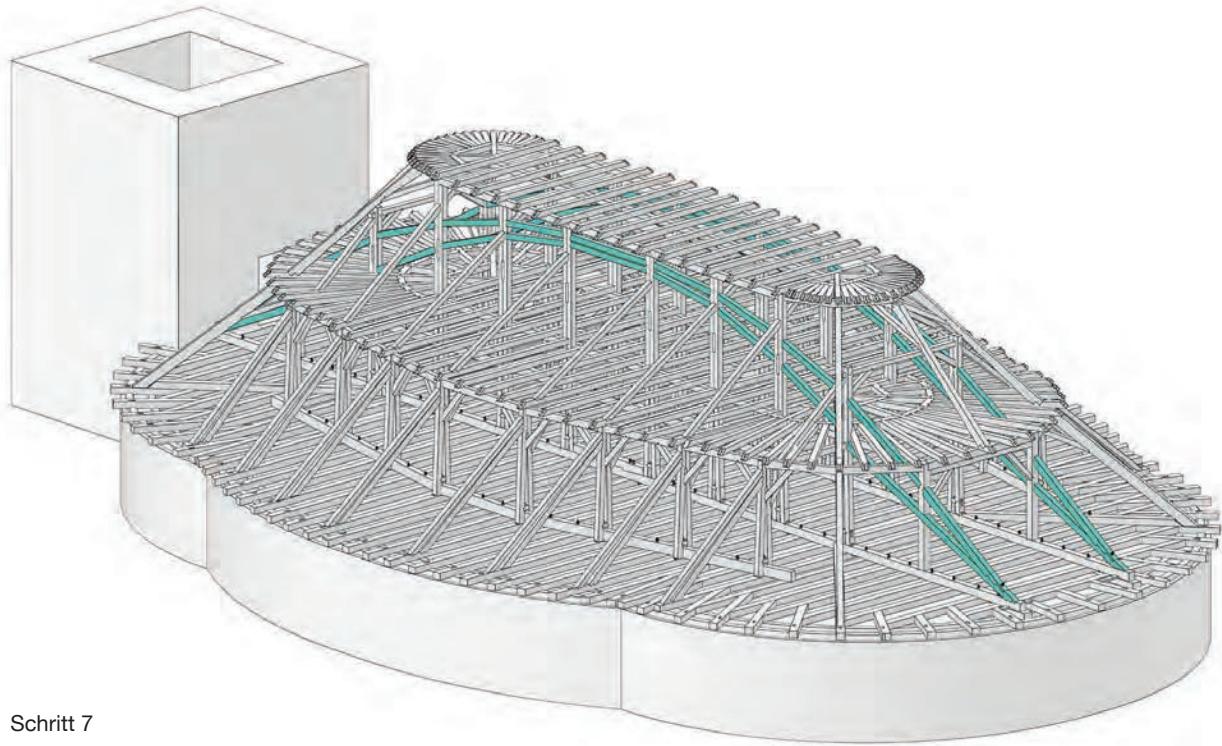


Schritt 5

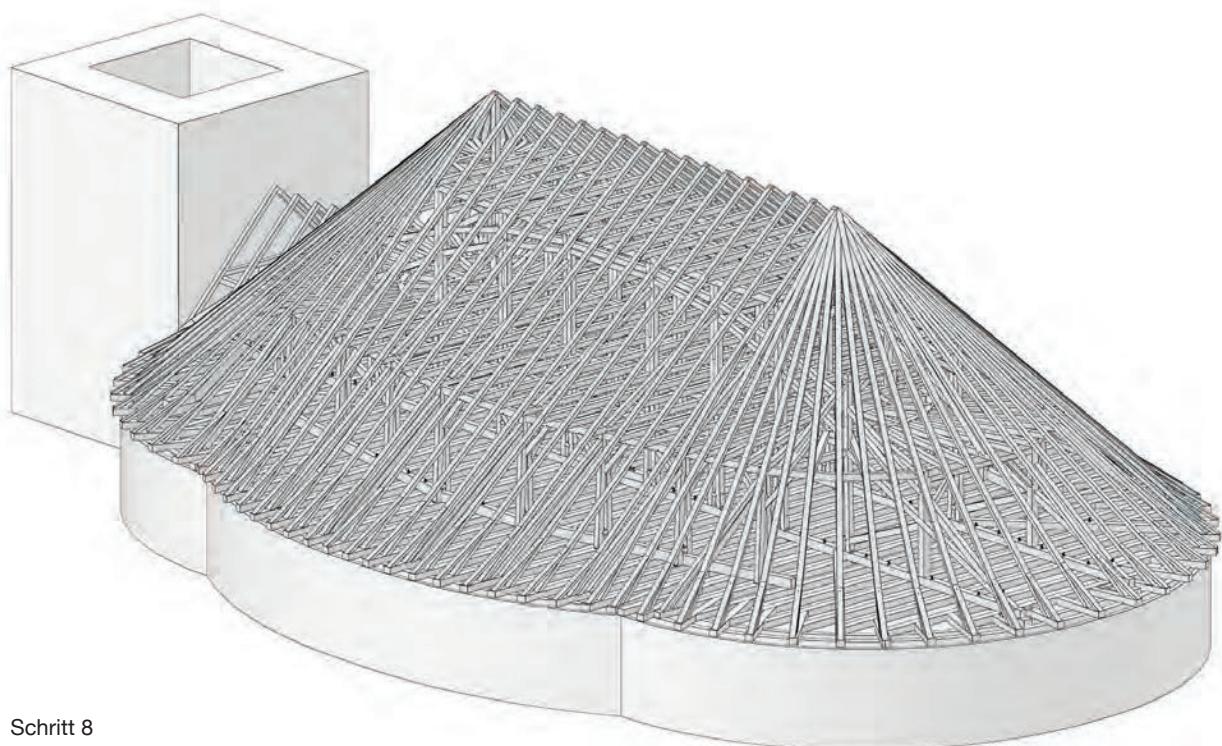
182 Darstellung eines möglichen Aufstellprozesses des Dachwerkes der reformierten Kirche in Horgen, Schritt 5-8.



Schritt 6



Schritt 7



Schritt 8

Brückenkonstruktionen

269 ► Tragwerk der gedeckten Thurbrücke bei Lütisburg SG mit späteren Verstärkungen.

Thurbrücke Lütisburg SG, 1789–1791

Der heutige Thurübergang bei Lütisburg wurde 1789–1791 im Auftrag des St. Galler Fürstabts Beda Angehrn (1725–1796) von Hans Ulrich Haltiner erbaut. Die hölzerne Jochbrücke an etwa derselben Stelle war im Juli 1778 durch ein Hochwasser zerstört worden.⁵⁹¹ Der noch im selben Jahr errichtete Nachfolgebau, offenbar durch den Appenzeller Johannes Herzig⁵⁹² ausgeführt, bestand nur ca. zehn Jahre, da auch ihm dasselbe Schicksal widerfuhr.⁵⁹³ Ein im ausgehenden 18. Jahrhundert ausgeführtes Straßenbauprojekt zwischen Wil und Wattwil erforderte schließlich ein möglichst dauerhaftes Bauwerk an der Toggenburger Straße, wozu der Fürstabt Baumeister Haltiner beauftragte.⁵⁹⁴

Das Haupttragsystem der Brücke ist eine Kombination aus Hänge- und Sprengwerken, an denen die Fahrbahn mittels doppelter Hängesäulen aufgehängt ist (Abb. 269). In den beiden Tragwänden und auch im Dach verlaufen polygonal gebrochene Druckstäbe, die den Schub zu den Widerlagern leiten. Die beiden

äußersten Portale sowie die dazwischenliegenden 12 Binder teilen die Brücke in insgesamt 13 Joche mit einem durchschnittlichen Achsabstand von 4,50 m. Das über 58 m spannende Tragwerk ruht in den Drittelpunkten auf zwei starken Betonpfeilern im Flussbett, die Anfang des 20. Jahrhunderts zur Erhöhung der Tragfähigkeit eingebracht wurden (Abb. 270). Im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert wurde die Konstruktion außerdem durch verschiedene Maßnahmen verstärkt, um sie trotz des zunehmenden motorisierten Verkehrs weiterhin nutzen zu können.⁵⁹⁵ Auch im 20. Jahrhundert erfolgten mehrere kleinere Reparaturen und Sicherungen der Konstruktion.⁵⁹⁶

Innerhalb der Tragwand verlaufen ein aus drei Balken bestehender Druckbogen sowie weitere, teils polygonal gebrochene Druckstreben (Abb. 272). Die nachträglich angebrachten diagonalen Zangenholzgerüste innerhalb der Joche verstärken die Originalkonstruktion. Die Tragwände waren ursprünglich auf beiden Seiten verschalt, im Zuge der Erweiterung mit den Gehsteigen wurde die Verschalung jedoch entfernt, sodass das Tragsystem

591 Vgl. hierzu Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS), SG 44.2.1, S. 2.

592 Im Zuge des Ausbaus der Fürstenlandstraße errichtete 1777 Johannes Herzig eine feste Brücke über die Thur bei Oberbüren SG. Die einst wichtige Handelsverbindung wurde jedoch 1885 durch einen Brand zerstört. Herzig erstellte außerdem einen spektakulären Konstruktionsplan für eine stützenfreie Holzbrücke von über 120 m Spannweite. Siehe hierzu Schäfer/Holzer 2018b.

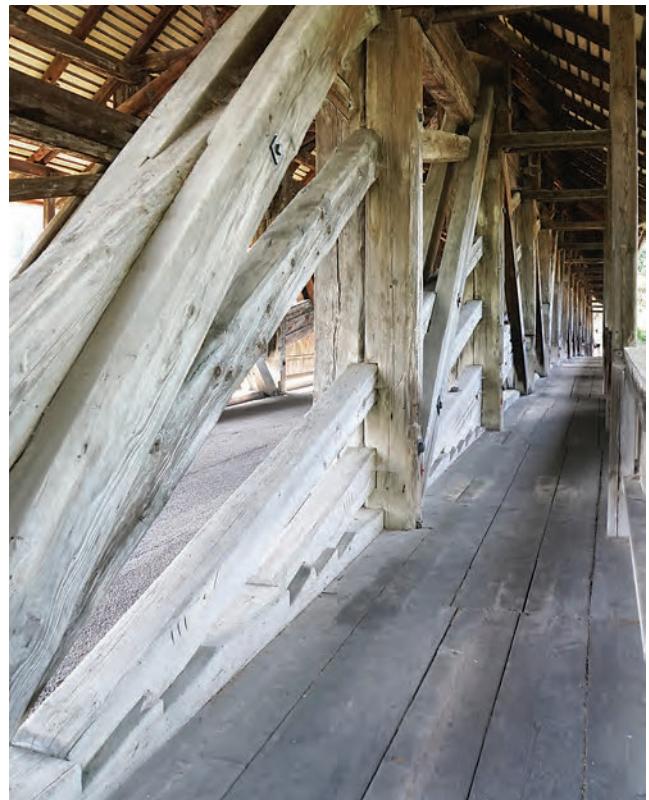
593 Laut Edelmann (1960, S. 13–14) wurde der Ersatzbau im Rahmen des neu angelegten Straßenbauprojektes durch Beda geplant und die heute erhaltene Thurbrücke von Haltiner erbaut.

594 Nach IVS, SG 44.2.1, S. 2 wird in den Tagebuchaufzeichnungen Bedas die Erstellung der neuen Brücke erwähnt.

595 Edelmann 1960, S. 14. Nach ausführlichen Untersuchungen fiel die Entscheidung glücklicherweise auf eine Instandsetzung des alten Bauwerks, da ein Neubau wesentlich höhere Kosten verursacht hätte.

596 Diese umfassten unter anderem eine Verstärkung der Fahrbahn (1964), mehrfache Sicherungen der Betonpfeiler (1972, 1978, 1982), Belagsanierungen (1977, 1987, 1994, 1997), Reparaturen an der Holzkonstruktion (1964, 1990, 1994) sowie erst kürzlich die Neueindeckung des Daches mit Eternitplatten (2018). Nähere Informationen zu den ausgeführten Maßnahmen sind im Tiefbauamt St. Gallen archiviert.







heute auch von der Außenseite einsehbar ist. Dieses besteht aus drei übereinanderliegenden Druckstreben, die aufgrund der Länge zwischen den Hängesäulen versetzt gestoßen und mit Hartholzkeilen und Eisenbolzen zu einem massiven Träger gebündelt sind. An den Brückenauflagern stemmen sich die einfachen Streben mit doppeltem und die des Hauptstrebenzugs mit dreifachem Versatz in den Streckbalken (Abb. 271).

Der Horizontalschub der Brücke wird durch zwei aufgedoppelte und miteinander verzahnte Streckbalken übertragen, die von den doppelten Hängesäulen umklammert werden. Holzkeile und zusätzliche Eisenbolzen verhindern ein Auseinanderrutschen der aufeinandergelegten Balken. Die große Spannweite machte es notwendig, den Streckbalken aus mehreren Einzelteilen, die miteinander mit einem Schaffhauser Schloss zugfest gestoßen sind, zu konstruieren (Abb. 273). Der untere Streckbalken besteht aus fünf, der obere aus vier zusammengefügten Teilen. Ein dritter im mittleren Joch aufgelegter Balken verstärkt den Streckbalken zusätzlich. Sowohl der Streckbalken als auch die Druckstreben werden von den Hängesäulenpaaren zangenartig umfasst, an deren Fußpunkten die Fahrbahnquerträger angeschlossen sind. Beidseits angeschraubte Verstärkungshölzer, die über die ursprüngliche Konstruktionsbreite hinausragen und

den Anbau der Gehsteige in den 1920er-Jahren ermöglichten, verdecken den originalen Querträger, der sich zwischen der Zangenkonstruktion befindet. Dieser ist an beiden Enden durch die Hängesäulenpaare durchgezapft und von außen mit einem Keil gesichert (Abb. 274). Die Ausführung deutet darauf hin, dass der Zapfen die Form eines halben Schwalbenschwanzes besitzt und durch die Verkeilung gegen ein Herausziehen gesichert ist.

Auch am oberen Ende der Hängesäulen wurden im beginnenden 20. Jahrhundert einige Veränderungen vorgenommen. Eine zangenartige Konstruktion, die an den Kopfpunkten befestigt ist, verlängert die Hängesäulen um etwa 60 cm, um die lichte Durchfahrtshöhe der Brücke zu vergrößern. Die Hölzer sind mittels Verzahnung an der ursprünglichen Konstruktion angeschlossen und mit Schrauben gesichert (siehe Abb. 269). Diese Maßnahme wurde zeitgleich mit der Einbringung der massiven Betonpfeiler und dem Anbau der Gehsteige durch Maurermeister Jacob Roth zwischen 1927 und 1929 ausgeführt, der dafür die Ausführungspläne erstellte (Abb. 276).⁵⁹⁷ Der über die gesamte Brückelänge verlaufende Obergurt besteht heute aus drei Balken: Der untere ist noch *in situ* erhalten und nach jedem Joch zwischen den Hängesäulen gestoßen, die beiden darüberliegenden wurden erst mit der Erhöhung eingebracht.

⁵⁹⁷ Die ersten Vorschläge wurden noch im Dezember 1926 angefertigt. Weitere Entwürfe folgten im März und April 1927, als auch ein Vertrag mit Emil Roth geschlossen wurde. Die endgültigen Ausführungspläne stammen vom April 1928, für die im Mai eine Kostenaufstellung über CHF 31.224 angefertigt wurde. Alle Pläne und die statischen Berechnungen zu der geplanten Maßnahme befinden sich im Tiefbauamt St. Gallen (TBA SG). Mit bestem Dank an Roger Häberli für die Bereitstellung der Archivalien.

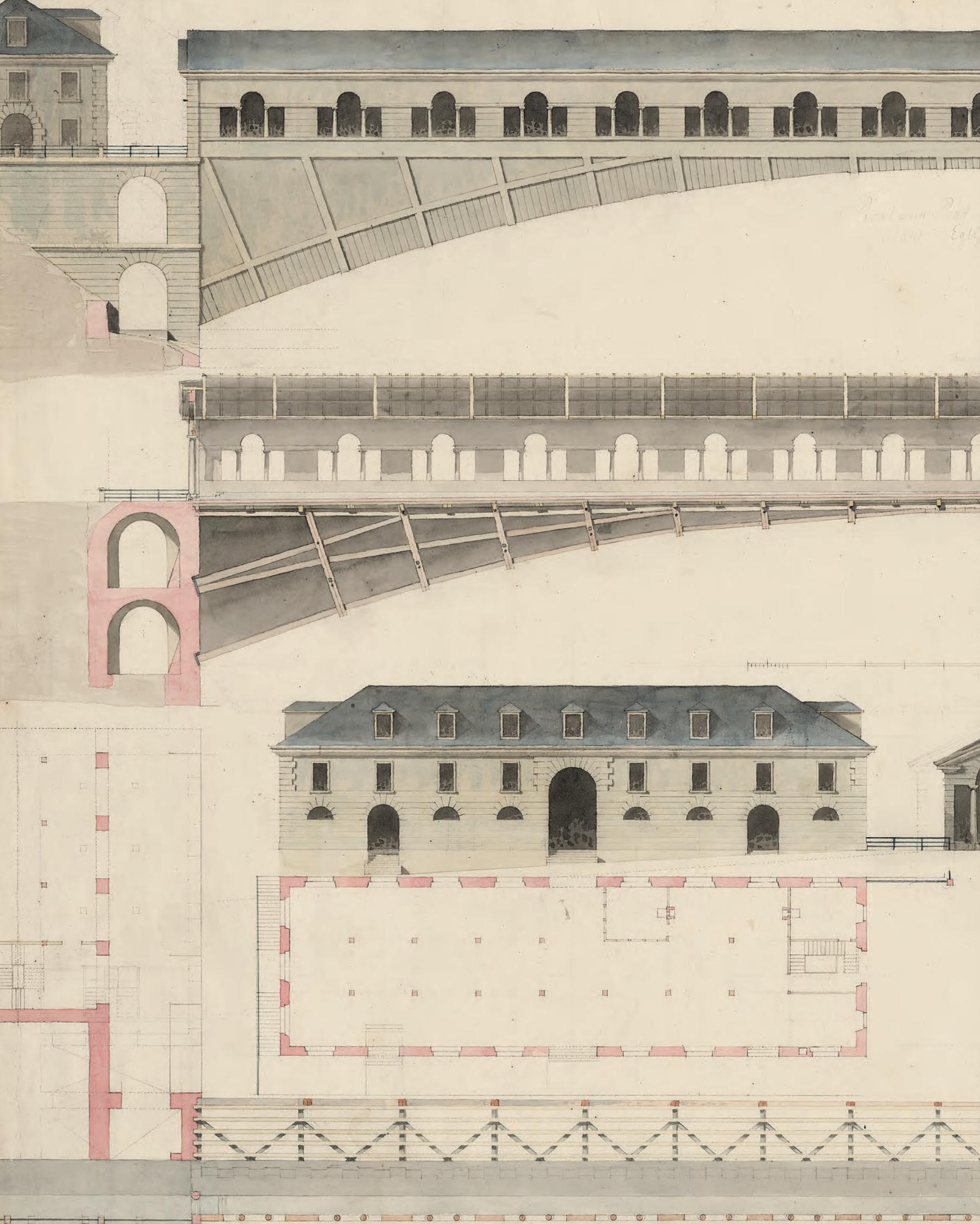
270 ▲ oben links Außenansicht der gedeckten Thurbrücke bei Lütisburg SG, die seit 1920 auf Betonpfeilern zwischengestützt ist.

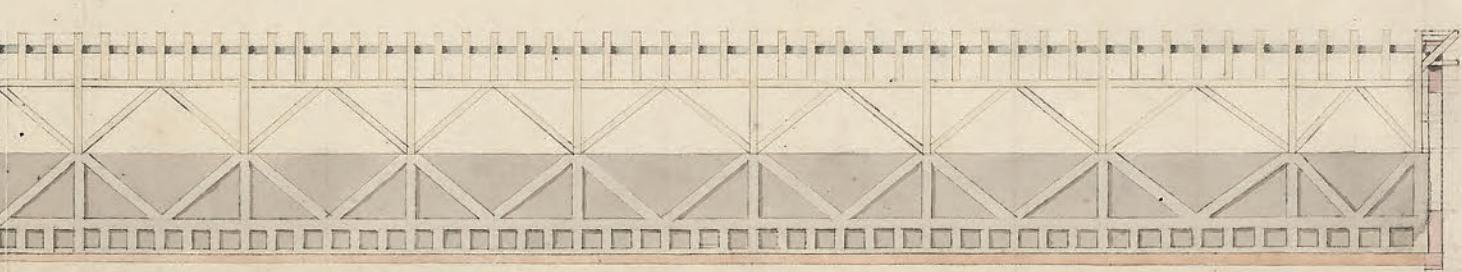
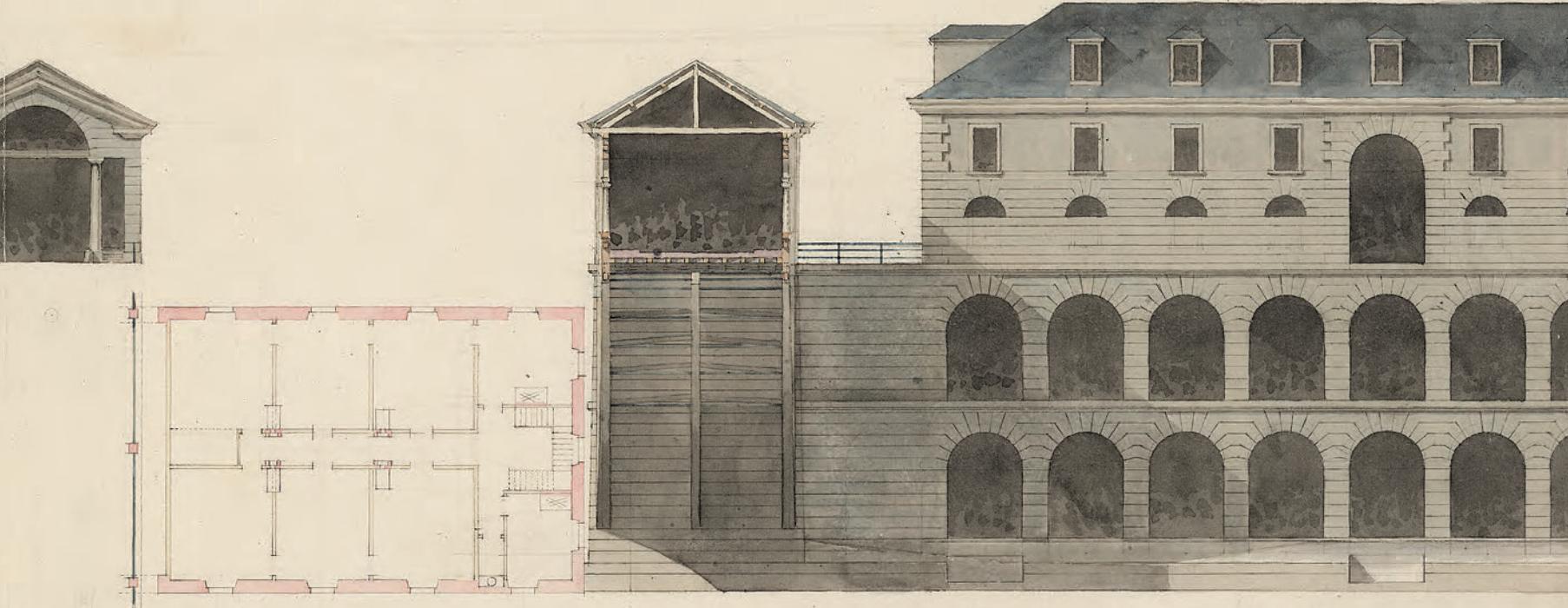
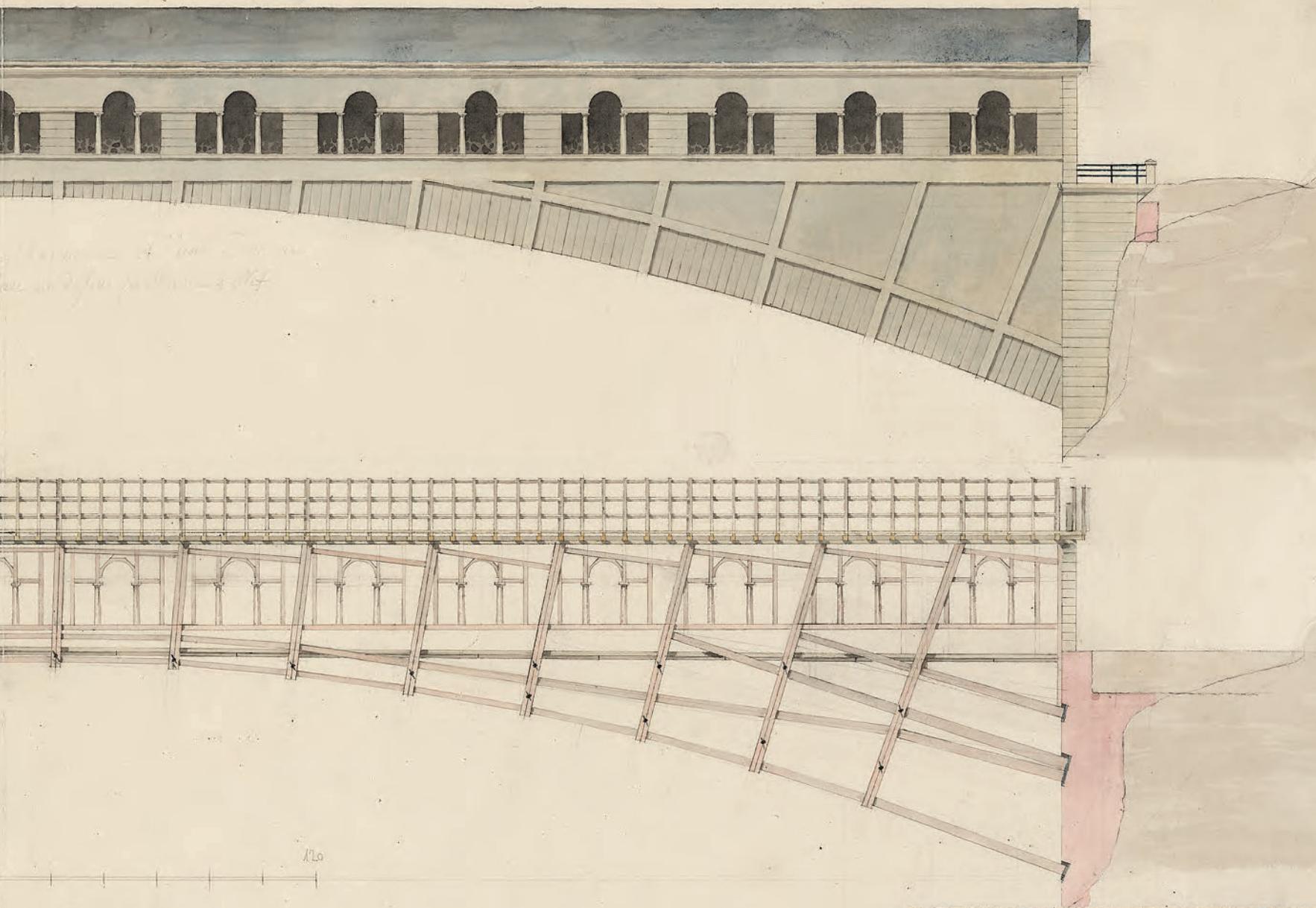
271 ▲ oben rechts Versatzverbindungen der Hauptstreben im Streckbalken und Anschluss des seitlichen Gehsteigs an der Hängesäule.

272 ▲ unten Gebündelter Hauptstrebenzug der originalen Tragstruktur.

273 links Untersicht der Fahrbahn der Thurbrücke bei Lütisburg SG: Windverband und Stoßverbindung des aufgedoppelten Streckbalkens mittels Schaffhauser Schloss.

274 rechts Verkeilte Zapfenverbindung des Querbalkens mit den Hängesäulen, der zwischen nachträglich angebrachten Zangenholzern liegt.

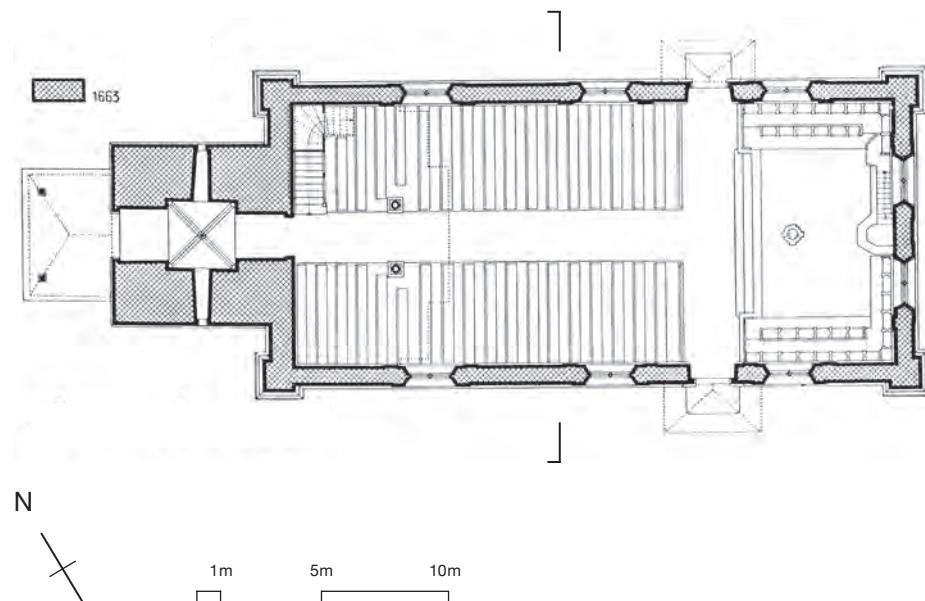


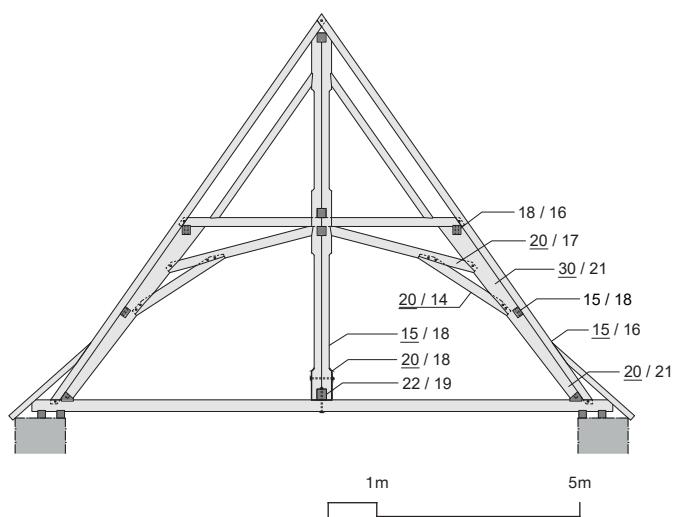


Reformierte Kirche Gränichen AG

1661–1663

Baumeister	Abraham Dünz I (1630–1688) / Michel Meyer (1616–1693)
Lichtmaße Innenraum	10,25 × 23,80 m
Bautypus	chorlose Längskirche
Grundsteinlegung	20.08.1661
Dachaufrichte	
Weihedatum	01.11.1663
Baukosten	
Zimmermeister	Rudolf Spieß
Dachneigung	55°
Binder-/Leergespärre	7 – 2 2 2 2 2 2 3
Windverband	V-förmige Streben
Holzart/-bearbeitung	Nadelholz, bebeilt
Bemerkungen	Bundzeichen in Rötel, neue Orgelempore von 1905





Reformierte Kirche Steckborn TG

1766–1768

Baumeister	Franz Anton Bagnato (1731–1810)
Lichtmaße Innenraum	18,40 × 23,60 m
Bautypus	Längskirche mit Chor
Grundsteinlegung	1766
Dachaufrichte	Oktober 1767
Weihedatum	Februar 1768
Baukosten	20.877 fl.
 Zimmermeister	 Heinrich Kauss
Dachneigung	46°
Binder-/Leergespärre	7 – 3 3 3 3 3
Windverband	A-förmige Streben, stellenweise verstärkt
Holzart/-bearbeitung	Nadelholz, bebeilt
Bemerkungen	Leitung durch Baumeister Kaspar Zengerle; Turmneubau 1834

